

## PEPTIT

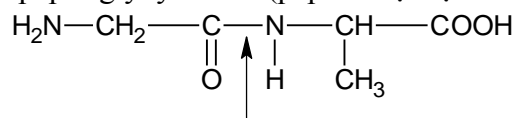
### A. Cơ sở lý thuyết

#### I. Khái niệm và phân loại

##### 1. Khái niệm

Liên kết của nhóm CO với NH giữa hai đơn vị  $\alpha$  - amino axit được gọi là liên kết peptit.

*Thí dụ* : dipeptit glyxylalanin (peptit được tạo thành từ 2  $\alpha$  - amino axit là glyxin và alanin)



Liên kết peptit

Nhóm  $-\text{CO}-\text{NH}-$  giữa hai đơn vị  $\alpha$  - amino axit gọi là nhóm peptit

Peptit là những hợp chất chứa từ 2 đến 50 gốc  $\alpha$  - amino axit liên kết với nhau bằng các liên kết peptit

Người ta thường biểu diễn cấu tạo các peptit bằng cách ghép từ tên viết tắt của các gốc  $\alpha$  - amino axit theo trật tự của chúng. *Thí dụ*, dipeptit glyxylalanin là Gly – Ala

##### 2. Phân loại

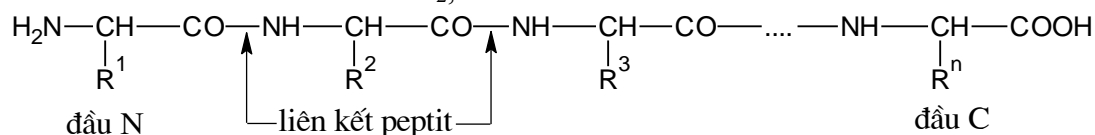
Các peptit được phân thành hai loại :

- Oligopeptit gồm các peptit có từ 2 đến 10 gốc  $\alpha$  - amino axit và được gọi tương ứng là dipeptit, tripeptit, tetrapeptit, pentapeptit,...decapeptit.
- Polipeptit gồm các peptit có từ 11 đến 50 gốc  $\alpha$  - amino axit. Polipeptit là cơ sở tạo nên protein.

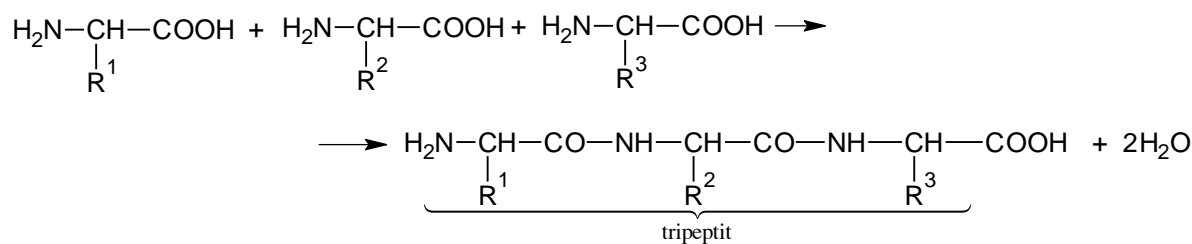
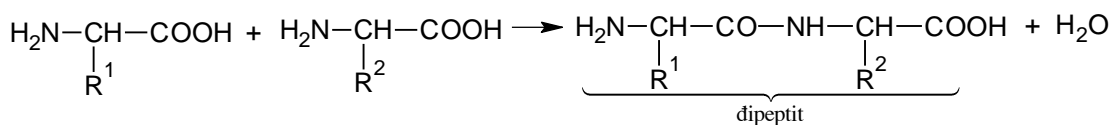
#### II. Cấu tạo, đồng phân và danh pháp

##### 1. Cấu tạo

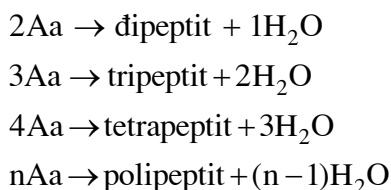
Phân tử peptit hợp thành từ các gốc  $\alpha$  - amino axit nối với nhau bởi liên kết peptit theo một trật tự nhất định : amino axit đầu N còn nhóm  $\text{NH}_2$ , amino axit đầu C còn nhóm  $\text{COOH}$ .



Có thể coi peptit được hình thành từ các  $\alpha$  - amino axit bằng phản ứng trùng ngưng như sau :



Tổng quát có thể coi peptit được hình thành từ các  $\alpha$  - amino axit bằng phản ứng trùng ngưng như sau (kí hiệu Aa là  $\alpha$  - amino axit) :



$$\Rightarrow \text{Peptit có : } \begin{cases} (n-1) \text{ liên kết peptit} \\ M_{\text{Peptit}} = n.M_{Aa} - (n-1).M_{H_2O} \\ n : \text{số amino axit hay số mắt xích tạo thành peptit} \end{cases} \quad (*)$$

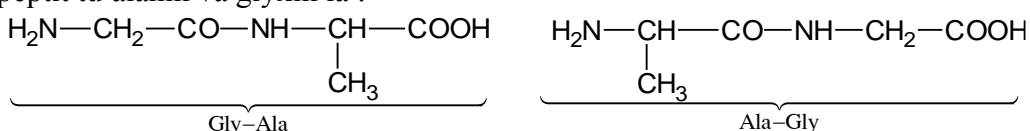
Công thức (\*) chung cho mọi peptit vì cho dù amino axit có nhiều hơn 1COOH và 1NH<sub>2</sub> thì cũng chỉ có 1NH<sub>2</sub> ở vị trí α so với 1COOH

Nếu α-amino axit có 1COOH và 1NH<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{Peptit có}}$  Số nguyên tử O = Số nguyên tử N + 1

## 2. Đồng phân

- Mỗi phân tử peptit gồm một số xác định các gốc α - amino axit liên kết với nhau theo một trật tự nghiêm ngặt. Việc thay đổi trật tự đó sẽ dẫn tới các peptit đồng phân

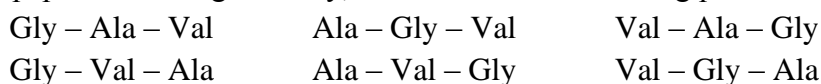
Thí dụ, hai đipeptit từ alanin và glyxin là :



Trong phân tử peptit, các đơn vị α - amino axit liên kết với nhau có thể đồng nhất (thí dụ đều là glyxin hay đều là alanin), song thường không đồng nhất

Trong trường hợp tất cả các α - amino axit đều không đồng nhất, khi số α - amino axit là n thì số đồng phân cấu tạo peptit sẽ là n!

Chẳng hạn, tripeptit chứa đồng thời Gly, Ala và Val có 3! = 6 đồng phân cấu tạo :



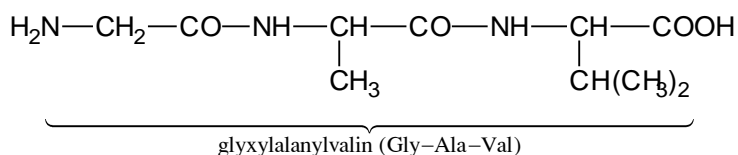
Nếu trong phân tử peptit có i cặp α - amino axit giống nhau, số đồng phân cấu tạo sẽ nhỏ hơn n! và chỉ còn bằng  $\frac{n!}{2^i}$ . Thí dụ, tripeptit gồm Gly, Gly và Ala chỉ có  $\frac{3!}{2^1} = \frac{6}{2} = 3$  đồng phân là Gly - Gly - Ala,

Gly - Ala - Gly, Ala - Gly - Gly. Như thế, tetrapeptit gồm Gly, Gly, Ala và Ala chỉ có  $\frac{4!}{2^2} = \frac{24}{4} = 6$  đồng phân là Gly - Gly - Ala - Ala, Gly - Ala - Gly - Ala, Gly - Ala - Ala - Gly, Ala

- Ala - Gly - Gly, Ala - Gly - Ala - Gly, Ala - Gly - Gly - Ala

- Tên của các peptit được hình thành bằng cách **ghép tên gốc axyl** của các α - amino axit bắt đầu từ đầu N, rồi kết thúc bằng tên của axit đầu C (được giữ nguyên)

Thí dụ :



## III. Tính chất

### 1. Tính chất vật lí

Các peptit thường ở thể rắn, có nhiệt độ nóng chảy cao và dễ tan trong nước.

### 2. Tính chất hoá học

Do peptit có chứa các liên kết peptit nên có hai phản ứng điển hình là phản ứng thủy phân và phản ứng màu biure.

### a) Phản ứng màu biure

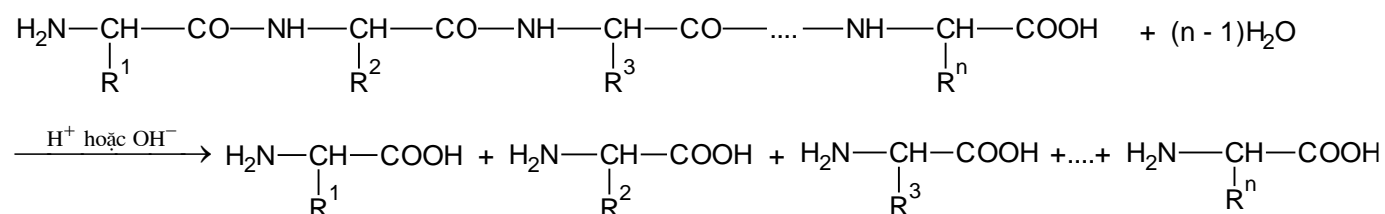
Từ tripeptit trở lên có phản ứng với  $\text{Cu}(\text{OH})_2 / \text{OH}^-$  tạo ra phức chất tan màu tím đặc trưng. Phản ứng này được gọi là phản ứng màu biure.

Đipeptit chỉ có một liên kết peptit nên không có phản ứng màu biure.

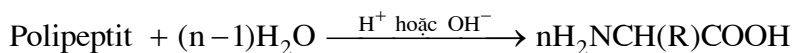
### b) Phản ứng thủy phân

- Phản ứng thủy phân hoàn toàn :

Peptit có thể bị thủy phân hoàn toàn thành các  $\alpha$  - amino axit nhờ xúc tác axit hoặc bazơ :

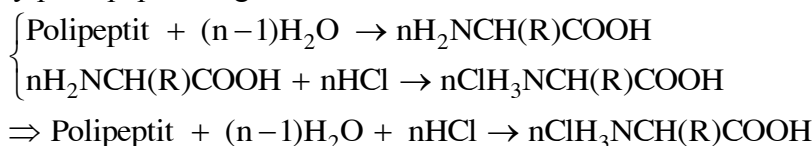


Tổng quát :

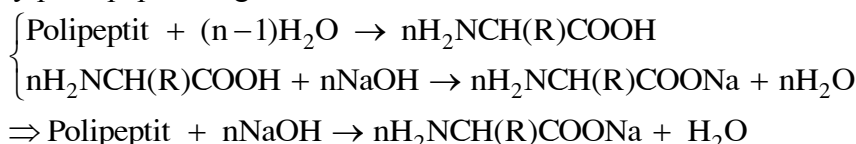


Amino axit có tính lưỡng tính nên sẽ phản ứng với  $\text{H}^+$  và  $\text{OH}^-$ , do đó khi dùng xúc tác axit, bazơ sẽ thu được muối tương ứng.

*Thí dụ*, thủy phân peptit bằng HCl :



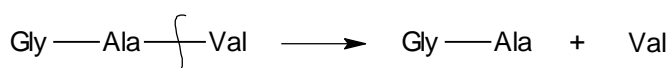
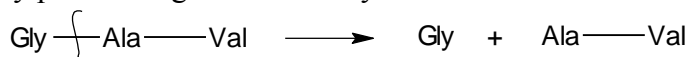
*Thí dụ*, thủy phân peptit bằng NaOH :



- Phản ứng thủy phân không hoàn toàn :

Peptit có thể bị thủy phân không hoàn toàn thành các peptit ngắn hơn nhờ xúc tác axit hoặc bazơ và đặc biệt nhờ các enzym có tác dụng xúc tác đặc hiệu vào một liên kết peptit nhất định nào đó.

*Thí dụ*, thủy phân không hoàn toàn Gly – Ala – Val :



Như vậy, thủy phân không hoàn toàn Gly – Ala – Val có thể thu được : Gly , Ala – Val, Gly – Ala, Val :



## B. Các dạng bài tập

### Dạng 1 : Xác định số đồng phân peptit

#### 1. Phương pháp làm bài tập

- Số đồng phân cấu tạo peptit được tạo thành từ n  $\alpha$  - amino axit khác nhau sẽ là n!

- Nếu trong phân tử peptit có  $i$  cặp  $\alpha$  - amino axit giống nhau, số đồng phân cấu tạo sẽ nhỏ hơn  $n!$  và chỉ còn bằng  $\frac{n!}{2^i}$

## 2. Các thí dụ

**Thí dụ 1 :** Số đồng phân dipeptit tạo thành từ cả glyxin và alanin là

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

### Lời giải

Dipeptit được hình thành từ cả Gly và Ala  $\Rightarrow$  Dipeptit được hình thành từ 2  $\alpha$  - amino axit khác nhau  $\Rightarrow$  Số đồng phân dipeptit là  $2! = 2$  gồm : Gly – Ala và Ala – Gly

Đáp án A

**Thí dụ 2 :** Từ glyxin và alanin có thể tạo ra mấy chất dipeptit ?

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

### Lời giải

Các dipeptit gồm Gly-Gly; Gly-Ala; Ala-Gly; Ala-Ala

Vậy có 4 dipeptit thỏa mãn

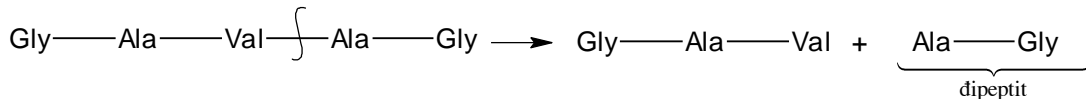
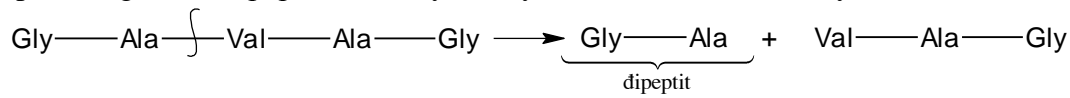
Đáp án D

**Thí dụ 3 :** Thủy phân không hoàn toàn pentapeptit Gly-Ala-Val-Ala-Gly, thu được tối đa bao nhiêu dipeptit mạch hở chứa Gly ?

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

### Lời giải

Sơ đồ phản ứng tạo ra dipeptit chứa Gly từ Gly – Ala – Val – Ala – Gly :



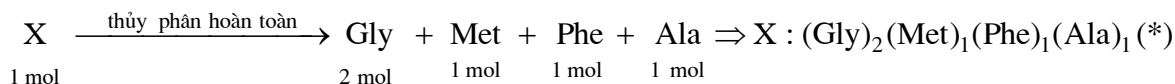
Vậy, khi thủy phân không hoàn toàn Gly – Ala – Val – Ala – Gly thu được 2 dipeptit chứa Gly là Gly – Ala và Ala – Gly

Đáp án D

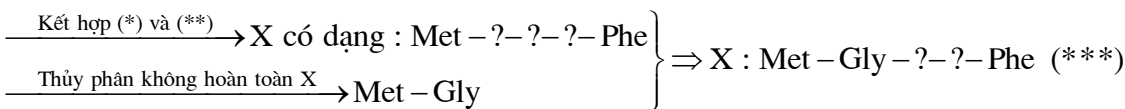
**Thí dụ 4 :** Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptit X sinh ra 2 mol glyxin (Gly), 1 mol methionin (Met), 1 mol phenylalanin (Phe) và 1 mol alanin (Ala). Dùng các phản ứng đặc trưng người ta xác định được amino axit đầu là Met và amino axit đuôi là Phe. Thủy phân từng phần X thu được các dipeptit Met – Gly, Gly – Ala và Gly – Gly. Trình tự đầy đủ của peptit X là

- A. Met – Gly – Gly – Ala – Phe.                      B. Met – Ala – Gly – Gly – Phe.  
C. Met – Gly – Ala – Gly – Phe.                      D. Met – Ala – Phe – Gly – Gly.

### Lời giải



Dùng phản ứng đặc trưng  $\rightarrow$  X có amino axit đầu là Met và amino axit cuối là Phe (\*\*)

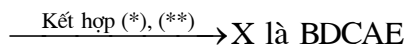
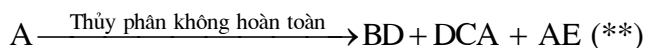
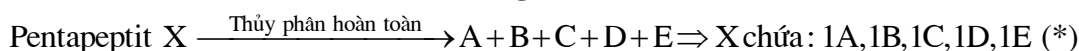


Đáp án A

**Thí dụ 5 :** Thủy phân hoàn toàn pentapeptit X ta thu được các amino axit A, B, C, D và E. Thủy phân không hoàn toàn X ta thu được các dipeptit BD, CA, DC, AE và tripeptit DCA. Trình tự của X là

- A. ABCDE.                      B. DCABE.                      **C. BDCAE.**                      D. EBDCA.

**Lời giải**



Đáp án C

**Thí dụ 6 :** Nếu thủy phân không hoàn toàn pentapeptit Gly-Ala-Gly-Ala-Gly thì thu được tối đa bao nhiêu dipeptit khác nhau ?

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

**Lời giải**

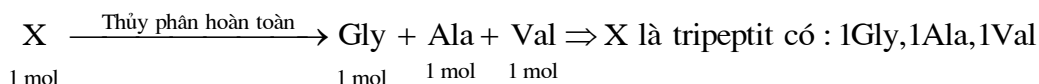
Do Gly-Ala-Gly-Ala-Gly chỉ có Gly - Ala và Ala - Gly mà không có Gly - Gly và Ala - Ala, do đó thủy phân không hoàn toàn Gly-Ala-Gly-Ala-Gly sẽ thu được 2 dipeptit là Gly - Ala và Ala - Gly

Đáp án C

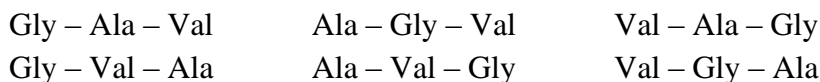
**Thí dụ 7 :** Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptit X thu được 1 mol Gly, 1 mol Ala và 1 mol Val. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là

- A. 6.**                                      B. 5.                                      C. 4.                                      D. 3.

**Lời giải**



Tripeptit X được hình thành từ 3 amino axit khác nhau có  $3! = 6$  đồng phân cấu tạo là :

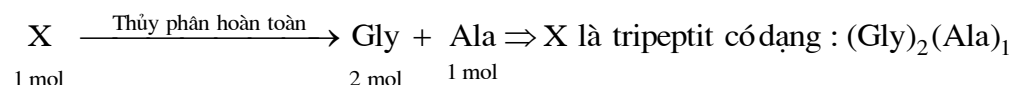


Đáp án A

**Thí dụ 8 :** Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptit X thu được 2 mol Gly và 1 mol Ala. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là

- A. 6.                                      B. 5.                                      C. 4.                                      **D. 3.**

**Lời giải**



Tripeptit X được hình thành từ Gly, Gly và Ala tức là X được tạo thành từ 3 amino axit, trong đó có 1 cặp amino axit giống nhau  $\Rightarrow$  Số đồng phân cấu tạo của X là  $\frac{3!}{2!} = 3$  gồm : Gly – Gly – Ala, Gly – Ala – Gly,

Ala – Gly – Gly

Đáp án D

**Thí dụ 9 :** Có bao nhiêu dipeptit là đồng phân cấu tạo của nhau có công thức phân tử  $C_6H_{12}N_2O_3$  ?

**A. 5.**

**B. 3.**

**C. 4.**

**D. 6.**

### Lời giải

$$k_{C_6H_{12}N_2O_3} = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2.6 + 2 - 12 + 2}{2} = 2 \Rightarrow \text{Dipeptit gồm } 2 \alpha\text{-amino axit no, mạch hở}$$

Peptit có số nguyên tử O = số nguyên tử N + 1  $\Rightarrow$  Peptit cấu tạo từ các  $\alpha$ -amino axit có  $1NH_2, 1COOH$

$$\text{Dipeptit có } 6C \xrightarrow{\alpha\text{-amino axit bé nhất là Gly có } 2C} C_6H_{12}N_2O_3 \text{ gồm : } \begin{cases} 1 \alpha\text{-amino axit có } 2C \\ 1 \alpha\text{-amino axit có } 4C \\ 2 \alpha\text{-amino axit có } 3C \end{cases}$$

Xét trường hợp dipeptit gồm 1  $\alpha$ -amino axit có 2C và 1  $\alpha$ -amino axit có 4C

$\alpha$ -amino axit có 2C chỉ có một đồng phân cấu tạo là  $H_2NCH_2COOH$  (Gly)

$\alpha$ -amino axit có 4C có 2 đồng phân cấu tạo là  $CH_3CH_2-CH(NH_2)-COOH$  (X) và  $(CH_3)_2CH(NH_2)COOH$  (Y)

Vậy dipeptit gồm 1  $\alpha$ -amino axit có 2C và 1  $\alpha$ -amino axit có 4C có 4 đồng phân cấu tạo là Gly – X, X – Gly, Gly – Y, Y – Gly

Xét trường hợp dipeptit gồm 2  $\alpha$ -amino axit có 3C

$\alpha$ -amino axit có 3C chỉ có một đồng phân cấu tạo là  $CH_3-CH(NH_2)-COOH$  (Ala)

Vậy dipeptit gồm 2  $\alpha$ -amino axit có 3C có một đồng phân cấu tạo là Ala – Ala

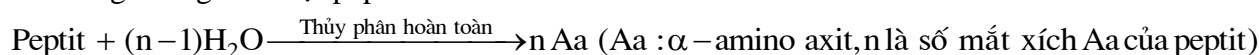
Vậy có tổng 5 đồng phân cấu tạo thỏa mãn

Đáp án A

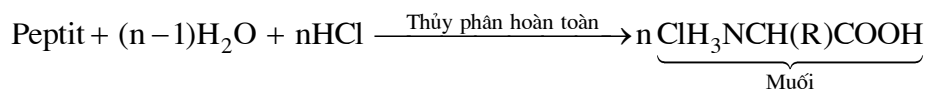
## Dạng 2 : Thủy phân peptit

### 1. Phương pháp làm bài tập

- Phản ứng chung cho mọi peptit :

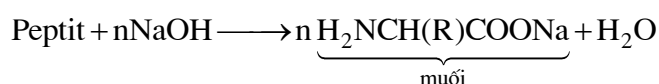


- Phản ứng thủy phân peptit được tạo thành từ các  $\alpha$ -amino axit có  $1NH_2, 1COOH$  trong môi trường axit. *Thí dụ*, môi trường axit là HCl :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{peptit}} + m_{H_2O} + m_{HCl} = m_{\text{muối}}$$

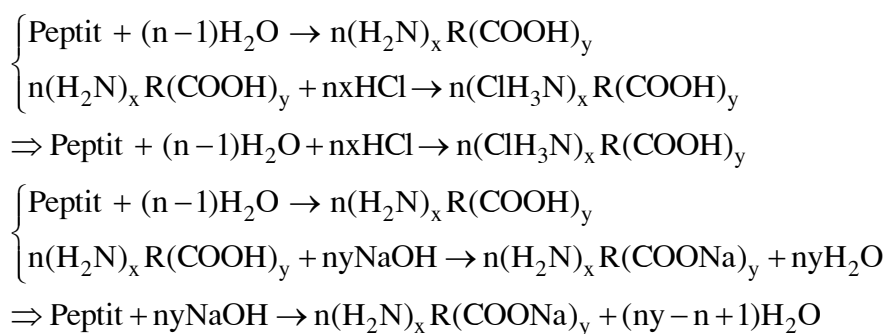
- Phản ứng thủy phân peptit được tạo thành từ các  $\alpha$ -amino axit có  $1NH_2, 1COOH$  trong môi trường bazơ. *Thí dụ*, môi trường bazơ là NaOH :



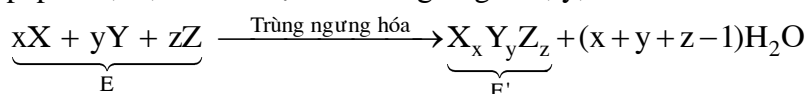
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{peptit}} + m_{NaOH} = m_{\text{muối}} + m_{H_2O}$$

- Nếu peptit được tạo thành từ các amino axit có nhiều hơn  $1NH_2, 1COOH$  thì chắc chắn 1 điều là amino axit chỉ có  $1NH_2$  ở vị trí  $\alpha$  so với  $1COOH$ , do đó khi thủy phân peptit này chỉ khác peptit

được tạo thành từ các  $\alpha$  - amino axit có  $1\text{NH}_2$ ,  $1\text{COOH}$  ở giai đoạn amino axit sinh ra tác dụng với axit, bazơ :



- Đối với bài toán thủy phân hỗn hợp peptit theo một tỉ lệ mol nhất định, ta sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp hỗn hợp peptit thành một peptit. *Thí dụ*, thủy phân hỗn hợp E gồm 3 peptit X, Y, Z với tỉ lệ mol tương ứng là x, y, z :



$\Rightarrow$  Qui bài toán của E thành bài toán của E' và  $\text{H}_2\text{O}$

## 2. Một số $\alpha$ - amino axit thường gặp

- Bảng các  $\alpha$  - amino axit thường gặp, phân tử khối và số nhóm  $\text{COOH}$ ,  $\text{NH}_2$  :

Công thức	Kí hiệu	Phân tử khối	Số nhóm $\text{COOH}$ , $\text{NH}_2$
$\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$	Gly	75	$1\text{NH}_2$ , $1\text{COOH}$
$\text{CH}_3\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$	Ala	89	$1\text{NH}_2$ , $1\text{COOH}$
$(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Val	117	$1\text{NH}_2$ , $1\text{COOH}$
$\text{H}_2\text{N-}[\text{CH}_2]_4\text{-CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$	Lys	146	$2\text{NH}_2$ , $1\text{COOH}$
$\text{HOOC-CH}(\text{NH}_2)\text{-}[\text{CH}_2]_2\text{-COOH}$	Glu	147	$1\text{NH}_2$ , $2\text{COOH}$

- Tính phân tử khối của peptit :

$$M_{\text{peptit}} = \sum M_{\alpha\text{-amino axit}} - (n-1) \cdot M_{\text{H}_2\text{O}}$$

Thí dụ :

$$M_{\text{Gly-Gly}} = 75 \cdot 2 - 18 = 132$$

$$M_{\text{Ala-Ala-Val}} = 89 \cdot 2 + 117 - 18 \cdot 2 = 259$$

$$M_{\text{Gly-Lys-Glu-Ala-Ala}} = 75 + 146 + 147 + 89 \cdot 2 - 18 \cdot 4 = 474$$

- Tính phân tử khối của một số muối :

$$M_{\text{H}_2\text{N-CH}_2\text{-COONa}} = M_{\text{Gly-Na}} = 75 + (23-1) = 97$$

$$M_{\text{ClH}_3\text{N-CH}_2\text{-COOH}} = M_{\text{Gly-HCl}} = 75 + 36,5 = 111,5$$

$$M_{\text{Glu-K}} = 147 + (39-1) = 185$$

$$M_{\text{K-Glu-K}} = 147 + 2 \cdot (39-1) = 223$$

$$M_{\text{Lys-HCl}} = 146 + 36,5 = 182,5$$

$$M_{\text{Lys}(\text{HCl})_2} = 146 + 36,5 \cdot 2 = 219$$

## 3. Các thí dụ

**Thí dụ 1 :** Thủy phân hoàn toàn 14,6 gam Gly-Ala trong dung dịch NaOH dư, thu được m gam muối. Giá trị của m là

A. 16,8.

B. 22,6.

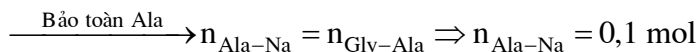
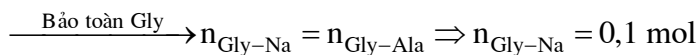
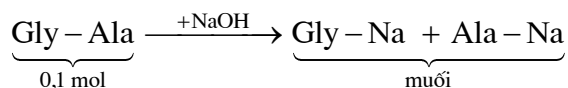
C. 20,8.

D. 18,6.

**Lời giải**

Số mol của Gly – Ala là :  $n_{\text{Gly-Ala}} = \frac{14,6}{75 + 89 - 18} = 0,1 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$$m = m_{\text{Gly-Na}} + m_{\text{Ala-Na}} = (75 + 22).0,1 + (89 + 22).0,1 = 20,8 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Thí dụ 2 :** Thủy phân hoàn toàn m gam dipeptit Gly-Ala (mạch hở) bằng dung dịch KOH vừa đủ, thu được dung dịch X. Cô cạn toàn bộ dung dịch X thu được 2,4 gam muối khan. Giá trị của m là

A. 1,46.

B. 1,36.

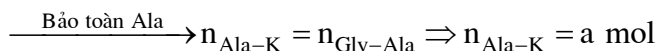
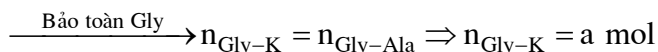
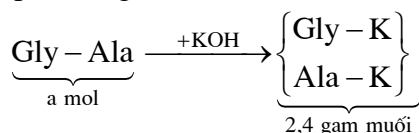
C. 1,64.

D. 1,22.

**Lời giải**

Gọi số mol của Gly – Ala là a mol

Sơ đồ phản ứng :



$$m_{\text{Gly-K}} + m_{\text{Ala-K}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow (75 + 38).a + (89 + 38).a = 2,4 \Rightarrow a = 0,01 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Gly-Ala}} = (75 + 89 - 18).0,01 = 1,46 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Thí dụ 3 :** Thủy phân 1250 gam protein X thu được 375 gam glyxin. Nếu phân tử khối của X bằng 100000 đvC thì số mắt xích glyxin có trong phân tử X là

A. 400.

B. 382.

C. 328.

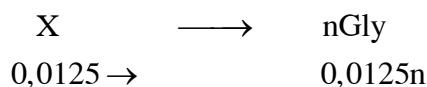
D. 300.

**Lời giải**

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_X = \frac{1250}{100000} = 0,0125 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly}} = \frac{375}{75} = 5 \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{Gly}} = 0,0125n \Rightarrow 5 = 0,0125n \Rightarrow n = 400$$

Đáp án A

**Thí dụ 4 :** Thủy phân hoàn toàn peptit X có phân tử khối 601 đvC chỉ thu được glyxin và alanin. Có bao nhiêu mắt xích glyxin và alanin trong oligopeptit trên ?



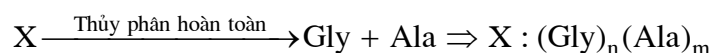
A. 5 và 4.

B. 3 và 6.

C. 6 và 3.

D. 4 và 5.

**Lời giải**



$$[75.n + 89.m - 18.(n + m - 1)] = M_X \Rightarrow [75.n + 89.m - 18.(n + m - 1)] = 601$$

$$\Rightarrow 57n + 71m = 583 \Rightarrow \begin{cases} n = 4 \\ m = 5 \end{cases}$$

Đáp án D

**Thí dụ 5 :** Khối lượng tripeptit X được tạo ra từ 178 gam alanin và 75 gam glyxin là

A. 253 gam.

B. 235 gam.

C. 217 gam.

D. 199 gam.

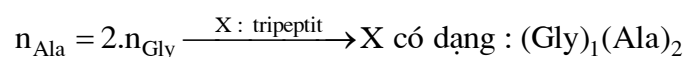
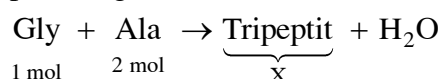
**Lời giải**

Số mol các chất là :

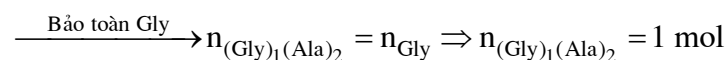
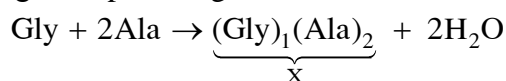
$$\begin{cases} n_{\text{Gly}} = \frac{75}{75} = 1 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{178}{89} = 2 \text{ mol} \end{cases}$$

**Cách 1 :**

Sơ đồ phản ứng :



Phương trình phản ứng :



$$m_{(\text{Gly})_1(\text{Ala})_2} = (75 + 89.2 - 18.2).1 = 217 \text{ gam}$$

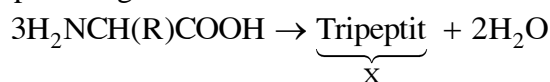
**Cách 2 :**

Đặt  $\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}$  là  $\alpha$  - amino axit chung cho Gly và Ala. Ta có :

$$n_{\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}} = n_{\text{Gly}} + n_{\text{Ala}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}} = 1 + 2 = 3 \text{ mol}$$

$$m_{\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}} = m_{\text{Gly}} + m_{\text{Ala}} \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}} = 75 + 178 = 253 \text{ gam}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow m_X = 217 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Thí dụ 6 :** Thủy phân hết m gam tetrapeptit Ala-Ala-Ala-Ala (mạch hở) thu được hỗn hợp gồm 28,48 gam Ala, 32 gam Ala-Ala và 27,72 gam Ala-Ala-Ala. Giá trị của m là

A. 81,54.

B. 66,44.

C. 111,74.

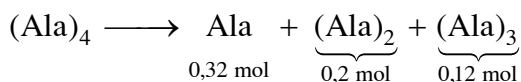
D. 90,60.

**Lời giải**

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{Ala}} = \frac{28,48}{89} = 0,32 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala-Ala}} = \frac{32}{89 \cdot 2 - 18} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala-Ala-Ala}} = \frac{27,72}{89 \cdot 3 - 18 \cdot 2} = 0,12 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} 4 \cdot n_{(\text{Ala})_4} = n_{\text{Ala}} + 2 \cdot n_{(\text{Ala})_2} + 3 \cdot n_{(\text{Ala})_3} \Rightarrow 4 \cdot n_{(\text{Ala})_4} = 0,32 + 2 \cdot 0,2 + 3 \cdot 0,12$$

$$\Rightarrow n_{(\text{Ala})_4} = 0,27 \text{ mol}$$

$$m = m_{(\text{Ala})_4} = (89 \cdot 4 - 18 \cdot 3) \cdot 0,27 = 81,54 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Thí dụ 7 :** Thủy phân hoàn toàn 60 gam hỗn hợp hai đipeptit thu được 63,6 gam hỗn hợp X gồm các amino axit (các amino axit chỉ có một nhóm amino và một nhóm cacboxyl trong phân tử). Nếu cho 1/10 hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl (dư), cô cạn cẩn thận dung dịch, thì lượng muối khan thu được là

A. 8,15 gam.

B. 7,09 gam.

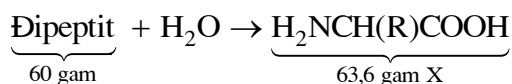
C. 7,82 gam.

D. 16,30 gam.

**Lời giải**

Xét giai đoạn thủy phân 60 gam hỗn hợp đipeptit :

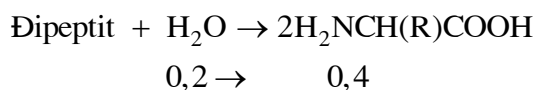
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{đipeptit}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{X}} \Rightarrow 60 + m_{\text{H}_2\text{O}} = 63,6 \Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 3,6 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :

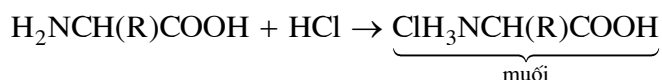


$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}} = 0,4 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn 1/10 hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư :

$$\xrightarrow{\text{Trong 1/10 X}} \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}} = \frac{0,4}{10} = 0,04 \text{ mol} \\ m_{\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}} = \frac{63,6}{10} = 6,36 \text{ gam} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{HCl(pứ)}} = n_{\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}} \Rightarrow n_{\text{HCl(pứ)}} = 0,04 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{H}_2\text{NCH(R)COOH}} + m_{\text{HCl(pứ)}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 6,36 + 36,5 \cdot 0,04 = m_{\text{muối}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 7,82 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Thí dụ 8 :** Đun nóng m gam hỗn hợp gồm a mol tetrapeptit mạch hở X và 2a mol tripeptit mạch hở Y với 600 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ). Sau khi các phản ứng kết thúc, cô cạn dung dịch thu được 72,48 gam muối khan của các amino axit đều có một nhóm  $-\text{COOH}$  và một nhóm  $-\text{NH}_2$  trong phân tử. Giá trị của m là

A. 51,72.

B. 54,30.

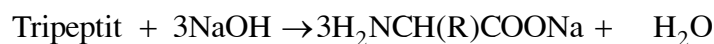
C. 66,00.

D. 44,48.

**Lời giải**

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,6 \cdot 1 = 0,6 \text{ mol}$$

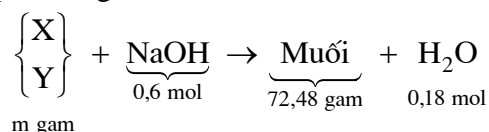
Các phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 4a + 6a \Rightarrow 0,6 = 4a + 6a \Rightarrow a = 0,06 \text{ mol}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = a + 2a = 3a \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 3 \cdot 0,06 = 0,18 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{X+Y}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m + 40 \cdot 0,6 = 72,48 + 18 \cdot 0,18$$

$$\Rightarrow m = 51,72 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Thí dụ 9 :** Cho X là hexapeptit, Ala-Gly-Ala-Val-Gly-Val và Y là tetrapeptit, Gly-Ala-Gly-Glu. Thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm X và Y thu được 4 amino axit, trong đó có 30 gam glyxin và 28,48 gam alanin. Giá trị của m là

A. 77,6.

B. 83,2.

C. 87,4.

D. 73,4.

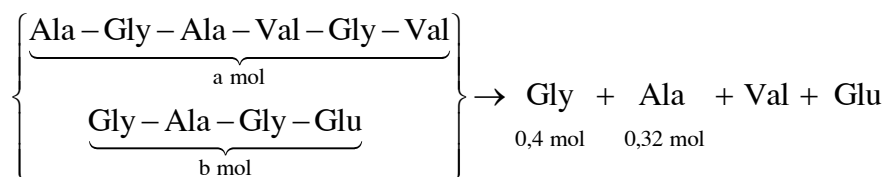
**Lời giải**

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{Gly}} = \frac{30}{75} = 0,4 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{28,48}{89} = 0,32 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Đặt số mol các chất là Ala – Gly – Ala – Val – Gly – Val : a mol ; Gly – Ala – Gly – Glu : b mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} 2 \cdot n_{\text{Ala-Gly-Ala-Val-Gly-Val}} + 2 \cdot n_{\text{Gly-Ala-Gly-Glu}} = n_{\text{Gly}} \Rightarrow 2a + 2b = 0,4 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} 2 \cdot n_{\text{Ala-Gly-Ala-Val-Gly-Val}} + n_{\text{Gly-Ala-Gly-Glu}} = n_{\text{Ala}} \Rightarrow 2a + b = 0,32 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,12 \text{ mol}; b = 0,08 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Ala-Gly-Ala-Val-Gly-Val}} + m_{\text{Gly-Ala-Gly-Glu}} = 472 \cdot 0,12 + 332 \cdot 0,08 = 83,2 \text{ gam}$$

Đáp án B

**Thí dụ 10 :** Thủy phân hoàn toàn 8,68 gam tripeptit mạch hở X (được tạo nên từ  $\alpha$ -amino axit có cùng công thức dạng  $\text{H}_2\text{NC}_x\text{H}_y\text{COOH}$ ) bằng dung dịch NaOH dư thu được 12,76 gam muối. Mặt khác thủy phân hoàn toàn 4,34 gam chất X bằng dung dịch HCl dư thu được m gam muối. Giá trị của m là

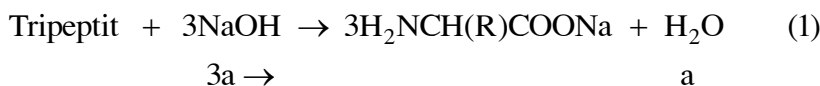
- A. 7,25.                      B. 6,53.                      C. 5,06.                      D. 8,25.

**Lời giải**

Xét giai đoạn thủy phân 8,68 gam tripeptit X bằng dung dịch NaOH :

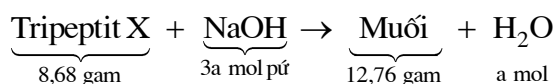
Gọi số mol NaOH phản ứng là 3a mol

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = a \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



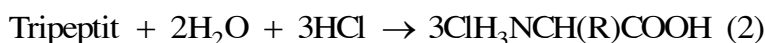
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH(pứ)}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 8,68 + 40 \cdot 3a = 12,76 + 18 \cdot a$$

$$\Rightarrow a = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{NaOH(pứ)}} = 3 \cdot 0,04 = 0,12 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn thủy phân 4,34 gam X bằng dung dịch HCl :

$$n_{\text{NaOH phản ứng với 4,34 gam X}} = \frac{4,34}{8,68} \cdot 0,12 = 0,06 \text{ mol}$$

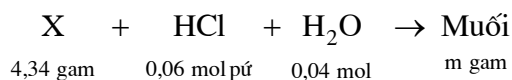
Phương trình phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Theo (1), (2)}} n_{\text{HCl (pứ)}} = n_{\text{NaOH (pứ)}} \Rightarrow n_{\text{HCl (pứ)}} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (2)}} n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{2 \cdot n_{\text{HCl (pứ)}}}{3} = \frac{2 \cdot 0,06}{3} = 0,04 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{HCl (pứ)}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 4,34 + 36,5 \cdot 0,06 + 18 \cdot 0,04 = m$$

$$\Rightarrow m = 7,25 \text{ gam}$$

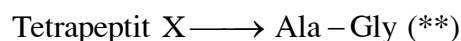
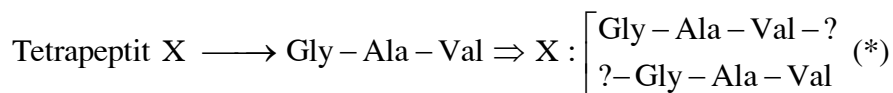
Đáp án A

**Thí dụ 11 :** Thủy phân một lượng tetrapeptit X chỉ thu được 14,6 gam Ala-Gly; 7,3 gam Gly-Ala; 6,125 gam Gly-Ala-Val; 1,875 gam Gly; 8,775 gam Val; m gam hỗn hợp gồm Ala-Val và Ala. Giá trị của m là

- A. 29,006.                      B. 38,675.                      C. 34,375.                      D. 29,925.

**Lời giải**

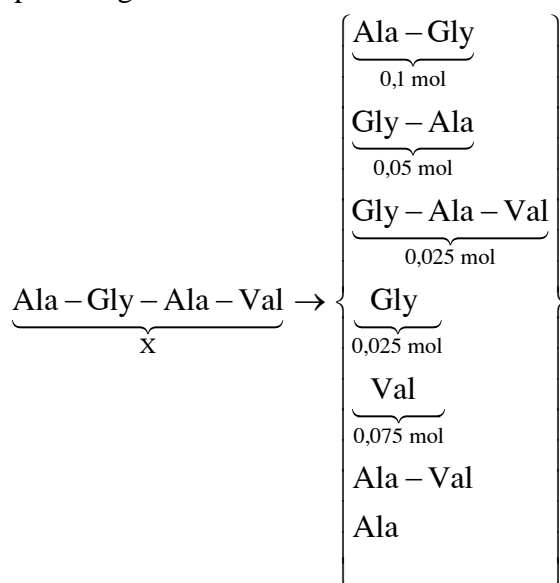
Xác định X :



Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{Ala-Gly}} = \frac{14,6}{89+75-18} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly-Ala}} = \frac{7,3}{75+89-18} = 0,05 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly-Ala-Val}} = \frac{6,125}{75+89+117-18.2} = 0,025 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly}} = \frac{1,875}{75} = 0,025 \text{ mol} \\ n_{\text{Val}} = \frac{8,775}{117} = 0,075 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{\text{Ala-Gly-Ala-Val}} &= n_{\text{Ala-Gly}} + n_{\text{Gly-Ala}} + n_{\text{Gly-Ala-Val}} + n_{\text{Gly}} \\ &\Rightarrow n_{\text{Ala-Gly-Ala-Val}} = 0,1 + 0,05 + 0,025 + 0,025 = 0,2 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Val}} n_{\text{Ala-Gly-Ala-Val}} &= n_{\text{Gly-Ala-Val}} + n_{\text{Val}} + n_{\text{Ala-Val}} \\ &\Rightarrow 0,2 = 0,025 + 0,075 + n_{\text{Ala-Val}} \Rightarrow n_{\text{Ala-Val}} = 0,1 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} 2.n_{\text{Ala-Gly-Ala-Val}} &= n_{\text{Ala-Gly}} + n_{\text{Gly-Ala}} + n_{\text{Gly-Ala-Val}} + n_{\text{Ala-Val}} + n_{\text{Ala}} \\ &\Rightarrow 2.0,2 = 0,1 + 0,05 + 0,025 + 0,1 + n_{\text{Ala}} \Rightarrow n_{\text{Ala}} = 0,125 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$m = m_{\text{Ala-Val}} + m_{\text{Ala}} = [89 + 117 - 18].0,1 + 89.0,125 = 29,925 \text{ gam}$$

Đáp án D

**Thí dụ 12 :** Hỗn hợp M gồm peptit X và peptit Y chúng cấu tạo từ cùng một loại aminoaxit và có tổng số nhóm -CO-NH- trong hai phân tử là 5. Với tỉ lệ  $n_X : n_Y = 1 : 2$ , thủy phân hoàn toàn m gam M thu được 12 gam glixin và 5,34 gam alanin. Giá trị của m và loại peptit X là

A. 14,61 và tripeptit.

B. 14,61 và tetrapeptit.

C. 14,46 và tripeptit.

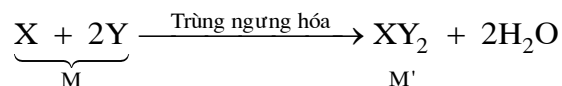
D. 14,46 và tetrapeptit.

### Lời giải

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{Gly}} = \frac{12}{75} = 0,16 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{5,34}{89} = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$$

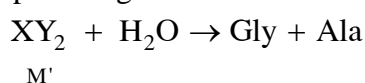
Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp X, Y thành một peptit :



Thủy phân M cũng giống như thủy phân M' và 2H<sub>2</sub>O, do đó sản phẩm thủy phân M và M' sẽ giống nhau

Xét giai đoạn thủy phân M' :

Sơ đồ phản ứng :



$$\frac{n_{\text{Gly}}}{n_{\text{Ala}}} = \frac{0,16}{0,06} = \frac{8}{3} = \frac{8k}{3k} \quad (k \in \mathbb{N}^*) \Rightarrow \begin{cases} \text{Số mắt xích}_{\text{Gly}} = 8k \\ \text{Số mắt xích}_{\text{Ala}} = 3k \end{cases} \Rightarrow (\text{Tổng mắt xích})_{\text{M}'} = 11k$$

$$n_{\text{Y}} = 2.n_{\text{X}} \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích min})_{\text{M}'} \text{ khi } (\text{số mắt xích X})_{\text{max}}, (\text{số mắt xích Y})_{\text{min}} \\ (\text{Số mắt xích max})_{\text{M}'} \text{ khi } (\text{số mắt xích X})_{\text{min}}, (\text{số mắt xích Y})_{\text{max}} \end{cases}$$

$$\text{Nếu : } \begin{cases} \text{X : 4 liên kết peptit} \\ \text{Y : 1 liên kết peptit} \end{cases} \Rightarrow (\text{Số mắt xích min})_{\text{M}'} = (4+1).1 + (1+1).2 = 9$$

$$\text{Nếu : } \begin{cases} \text{X : 1 liên kết peptit} \\ \text{Y : 4 liên kết peptit} \end{cases} \Rightarrow (\text{Số mắt xích max})_{\text{M}'} = (1+1).1 + (4+1).2 = 12$$

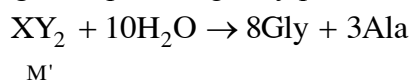
$$\Rightarrow 9 < 11k < 12 \Rightarrow 0,82 < k < 1,09 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{\text{M}'} = 11$$

$$\Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{\text{X}} + 2.(\text{Số mắt xích})_{\text{Y}} = 11 \quad (1)$$

$$[(\text{Số mắt xích})_{\text{X}} - 1] + [(\text{Số mắt xích})_{\text{Y}} - 1] = 5 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{\text{X}} = 3 \Rightarrow \text{X : tripeptit} \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{Y}} = 4 \Rightarrow \text{Y : tetrapeptit} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng thủy phân M' :



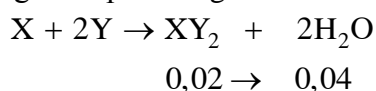
$$0,02 \quad 0,2 \quad \leftarrow \quad 0,16 \quad 0,06$$

$$\Rightarrow n_{\text{XY}_2} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{M}'} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{Gly}} + m_{\text{Ala}} \Rightarrow m_{\text{M}'} + 18.0,2 = 12 + 5,34 \Rightarrow m_{\text{M}'} = 13,74 \text{ gam}$$

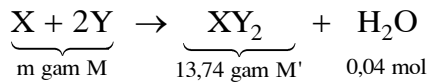
Xét giai đoạn trùng ngưng hóa M để tạo ra M' :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,04 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_M = m_{M'} + m_{H_2O} \Rightarrow m = 13,74 + 18 \cdot 0,04 = 14,46 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Thí dụ 13 :** Hỗn hợp X gồm 3 peptit đều mạch hở có tỉ lệ mol tương ứng là 1:1:3. Thủy phân hoàn toàn m gam X thu được hỗn hợp sản phẩm gồm 0,16 mol Alanin và 0,07 mol Valin. Biết tổng số liên kết của ba peptit trong X nhỏ hơn 13. Giá trị của m là

A. 18,47.

B. 19,19.

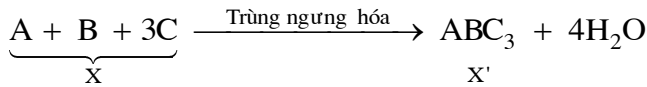
C. 18,83.

D. 20,00.

**Lời giải**

Gọi ba peptit trong X là A, B, C với tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 1 : 3

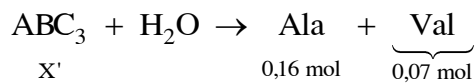
Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp 3 peptit A, B, C thành một peptit :



Thủy phân X cũng giống như thủy phân X' và 4H<sub>2</sub>O, do đó sản phẩm thủy phân X và X' sẽ như nhau

Xét giai đoạn thủy phân X' :

Sơ đồ phản ứng :



$$\frac{n_{Ala}}{n_{Val}} = \frac{0,16}{0,07} = \frac{16}{7} = \frac{16k}{7k} \quad (k \in \mathbb{N}^*) \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{Ala} = 16k \\ (\text{Số mắt xích})_{Val} = 7k \end{cases} \Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{X'} = 23k$$

$$\sum (\text{Số liên kết peptit})_X < 13 \Rightarrow [\sum (\text{Số liên kết peptit})_{X'}]_{\max} = 12$$

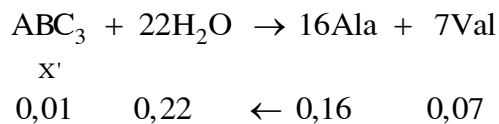
$$\xrightarrow{X \text{ gồm 3 peptit}} [\sum (\text{Số mắt xích})_{X'}]_{\max} = 15$$

$$n_A : n_B : n_C = 1 : 1 : 3 \xrightarrow{\text{Số mắt xích lớn nhất}} \begin{cases} A : 2 \text{ mắt xích} \\ B : 2 \text{ mắt xích (vì số mắt xích min} = 2) \\ C : 11 \text{ mắt xích} \end{cases}$$

$$\Rightarrow (\text{Số mắt xích lớn nhất})_{X'} = 1 \cdot 2 + 1 \cdot 2 + 3 \cdot 11 = 37 \Rightarrow 23k < 37 \Rightarrow k < 1,61 \Rightarrow k = 1$$

$$\Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{X'} = 23k = 23$$

Phương trình phản ứng thủy phân X' :



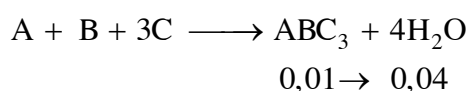
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{ABC_3} = 0,01 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = 0,22 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{X'} + m_{H_2O} = m_{Ala} + m_{Val} \Rightarrow m_{X'} + 18 \cdot 0,22 = 89 \cdot 0,16 + 117 \cdot 0,07$$

$$\Rightarrow m_{X'} = 18,47 \text{ gam}$$

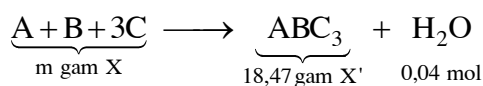
Xét giai đoạn trùng ngưng hóa X để tạo ra X' :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,04 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



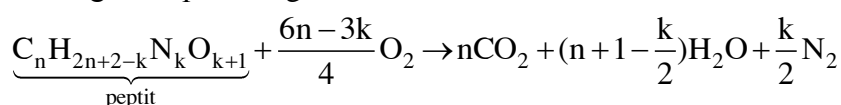
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{X}} = m_{\text{X}'} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m = 18,47 + 0,04 \cdot 18 = 19,19 \text{ gam}$$

Đáp án B

### Dạng 3 : Phản ứng đốt cháy peptit

#### 1. Phương pháp làm bài tập

- Đối với peptit được hình thành từ  $\alpha$  - amino axit no, mạch hở,  $1\text{NH}_2$ ,  $1\text{COOH}$
- Công thức tổng quát của peptit được hình thành từ  $\alpha$  - amino axit no, mạch hở,  $1\text{NH}_2$ ,  $1\text{COOH}$  là :  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-k}\text{N}_k\text{O}_{k+1}$  với k là số mắt xích hay số  $\alpha$  - amino axit tạo thành X
- Phương trình phản ứng :



$$a \rightarrow \frac{6n-3k}{4} \cdot a \quad na \quad (n+1-\frac{k}{2})a \quad \frac{ka}{2}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = na \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = (n+1-\frac{k}{2})a \\ n_{\text{N}_2} = \frac{ka}{2} \\ n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = \frac{6n-3k}{4} \cdot a = (1,5n-0,75k)a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = 1,5(n_{\text{CO}_2} - n_{\text{N}_2}) = 1,5(n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{peptit}}) (*) \\ n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{N}_2} = -n_{\text{peptit}} \end{cases}$$

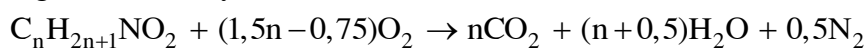
- Qui đổi hỗn hợp peptit thành các  $\alpha$  - amino axit :
- Mục đích của phương pháp này là để đưa những peptit phức tạp thành những chất đơn giản (chất đơn giản ở đây là  $\alpha$  - amino axit)
- Đặt  $\alpha$  - amino axit là X, khi đó peptit là  $\text{X}_n$
- Phương trình thủy phân  $\text{X}_n$  :



- Đặc biệt khi X là amino axit no, mạch hở,  $1\text{NH}_2$ ,  $1\text{COOH}$  :

Công thức của X là  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2$

Phương trình đốt cháy X :



$$a \rightarrow (1,5n-0,75)a \quad na \quad (n+0,5)a \quad 0,5a$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CO}_2} = na \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = (n+0,5)a \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = 0,5a \text{ mol} \\ n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = (1,5n-0,75)a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} = 2 \cdot [n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2}] = 2 \cdot n_{\text{N}_2} (***) \\ n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = 1,5 \cdot [n_{\text{CO}_2} - n_{\text{N}_2}] \end{cases}$$

Lượng C, N trong X và  $\text{X}_n$  không đổi nên theo (\*), (\*\*\*) ta có lượng  $\text{O}_2$  cần dùng để đốt X cũng chính là lượng  $\text{O}_2$  cần dùng để đốt  $\text{X}_n$



Ngoài ra, công thức của amino axit no, mạch hở, 1NH<sub>2</sub>, 1COOH có thể biểu diễn bằng công thức H<sub>2</sub>NC<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>COOH

## 2. Các thí dụ

**Thí dụ 1 :** Dipeptit mạch hở X và tripeptit mạch hở Y đều được tạo nên từ một amino axit (no, mạch hở, trong phân tử chứa một nhóm –NH<sub>2</sub> và một nhóm –COOH). Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol Y, thu được tổng khối lượng CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O bằng 54,9. Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol X, sản phẩm thu được cho lội từ từ qua nước vôi trong dư, tạo ra m gam kết tủa. Giá trị m là

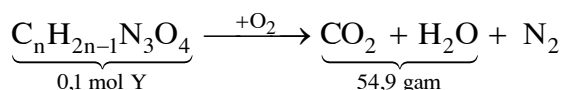
- A. 120.                      B. 60.                      C. 30.                      D. 45.

### Lời giải

**Cách 1 :**

Đặt công thức của Y là C<sub>n</sub>H<sub>2n-1</sub>N<sub>3</sub>O<sub>4</sub>

Sơ đồ phản ứng :

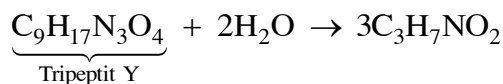


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{N}_3\text{O}_4} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} = (2n-1) \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{N}_3\text{O}_4} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = (n-0,5) \cdot 0,1 \text{ mol}$$

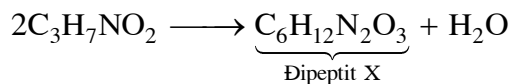
$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 54,9 \Rightarrow 44 \cdot 0,1n + 18 \cdot (n-0,5) \cdot 0,1 = 54,9 \Rightarrow n = 9 \Rightarrow \text{Y: C}_9\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}_4$$

Xét phản ứng thủy phân Y :



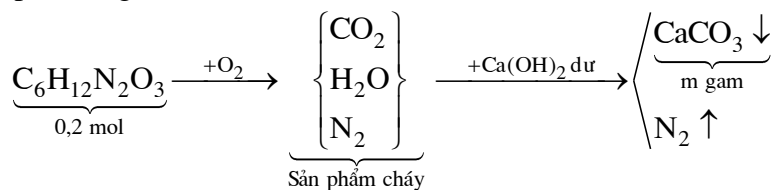
⇒ α-amino axit tạo thành X, Y là: C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub>

Xác định X :



Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CaCO}_3} = 6 \cdot n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3} \Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = 6 \cdot 0,2 = 1,2 \text{ mol}$$

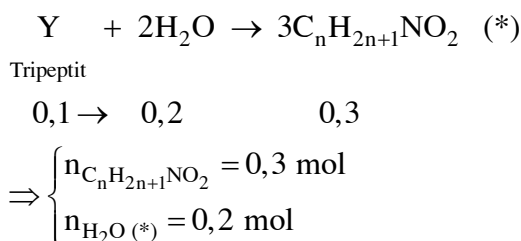
$$m = m_{\text{CaCO}_3} = 1,2 \cdot 100 = 120 \text{ gam}$$

**Cách 2 :**

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Đặt công thức của α-amino axit tạo thành Y là C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>NO<sub>2</sub>

Phản ứng thủy phân Y :

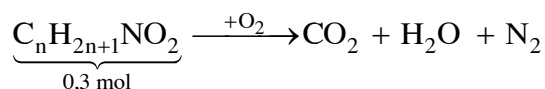


Theo (\*), đốt cháy  $C_nH_{2n+1}NO_2$  tương đương với đốt cháy Y và  $H_2O$  nên ta có :

$$(m_{CO_2} + m_{H_2O})_{\text{amino axit}} = (m_{CO_2} + m_{H_2O})_Y + m_{H_2O(*)} \quad (1)$$

Xét quá trình đốt cháy  $C_nH_{2n+1}NO_2$  :

Sơ đồ phản ứng :



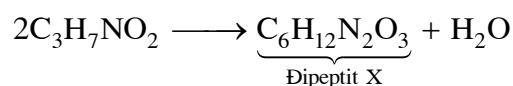
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n \cdot n_{C_nH_{2n+1}NO_2} \Rightarrow n_{CO_2} = 0,3n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H_2O} = (n + 0,5) \cdot n_{C_nH_{2n+1}NO_2} = (n + 0,5) \cdot 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow [m_{CO_2} + m_{H_2O}]_{\text{amino axit}} = [44 \cdot 0,3n + 18 \cdot (n + 0,5) \cdot 0,3]_{\text{amino axit}}$$

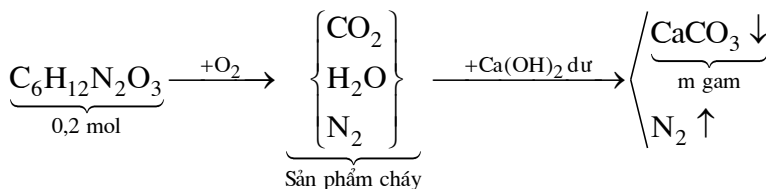
$$\xrightarrow{\text{Theo (1)}} [44 \cdot 0,3n + 18 \cdot (n + 0,5) \cdot 0,3] = 54,9 + 18 \cdot 0,2 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{Amino axit : } C_3H_7NO_2$$

Xác định X :



Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :

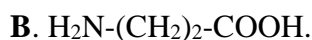


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CaCO_3} = 6 \cdot n_{C_6H_{12}N_2O_3} \Rightarrow n_{CaCO_3} = 6 \cdot 0,2 = 1,2 \text{ mol}$$

$$m = m_{CaCO_3} = 1,2 \cdot 100 = 120 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Thí dụ 2 :** X là tetrapeptit được tạo thành từ một aminoaxit no, mạch hở Y, phân tử có một nhóm  $-COOH$  và một nhóm  $-NH_2$ . Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thu được sản phẩm gồm  $CO_2$ ,  $H_2O$  và  $N_2$  trong đó tổng khối lượng của  $CO_2$  và  $H_2O$  là 47,8 gam. Công thức của Y là

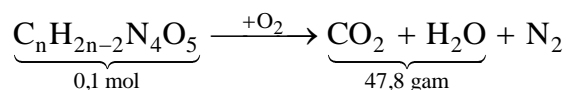


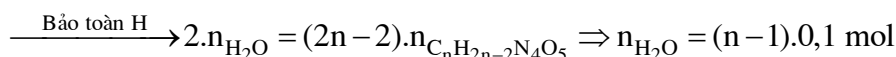
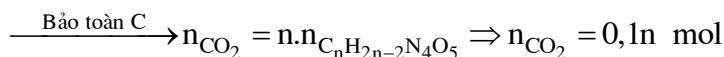
**Lời giải**

**Cách 1 :**

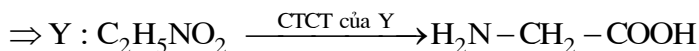
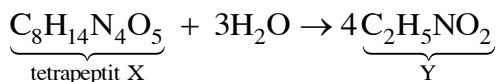
Đặt công thức của X là  $C_nH_{2n-2}N_4O_5$

Sơ đồ phản ứng :





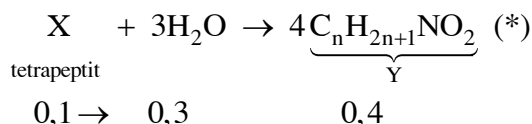
$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 47,8 \Rightarrow 44 \cdot 0,1n + 18 \cdot (n-1) \cdot 0,1 = 47,8 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow \text{X} : \text{C}_8\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_5$$



### Cách 2 :

Đặt công thức của Y là  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2$

Phản ứng thủy phân X :

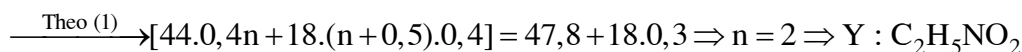
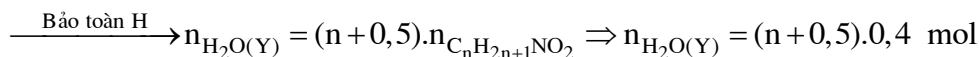
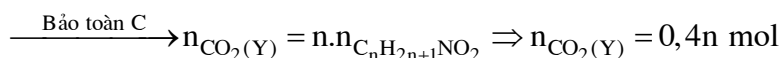
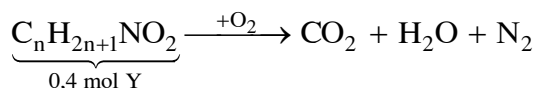


$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}^{(*)}} = 0,3 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$$

Theo (\*), đốt cháy Y tương đương với đốt cháy X và  $\text{H}_2\text{O}$  nên ta có :

$$[m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}]_{\text{Y}} = [m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}]_{\text{X}} + m_{\text{H}_2\text{O}^{(*)}} \quad (1)$$

Xét quá trình đốt cháy Y :



Đáp án A

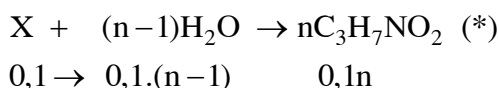
**Thí dụ 3 :** Peptit X tạo nên từ  $\alpha$ -amino axit Y, Y có công thức phân tử  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$ . Khi đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thì thu được 15,3 gam nước. X là

- A. dipeptit.                      **B.** tripeptit.                      C. tetrapeptit.                      D. pentapeptit.

### Lời giải

$$\text{Số mol H}_2\text{O là : } n_{\text{H}_2\text{O}(\text{X})} = \frac{15,3}{18} = 0,85 \text{ mol}$$

Phản ứng thủy phân X :



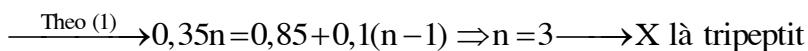
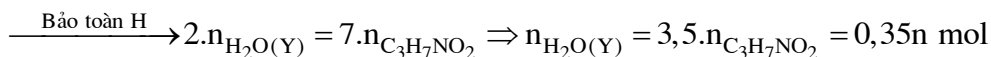
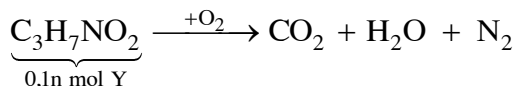
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} = 0,1n \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}^{(*)}} = 0,1(n-1) \text{ mol} \end{cases}$$

Theo (\*), đốt cháy  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$  (Y) tương đương với đốt cháy X và  $\text{H}_2\text{O}$  nên ta có :

$$n_{\text{H}_2\text{O}(\text{Y})} = n_{\text{H}_2\text{O}(\text{X})} + n_{\text{H}_2\text{O}^{(*)}} \quad (1)$$

Xét quá trình đốt cháy  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$  (Y) :

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án B

**Thí dụ 4 :** Thủy phân hoàn toàn m gam tetrapeptit X mạch hở thu được hỗn hợp Y gồm 2 aminoaxit (no, mạch hở, phân tử chứa 1 nhóm COOH, 1 nhóm NH<sub>2</sub>) là đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y cần vừa đủ 4,5 mol không khí (chứa 20% O<sub>2</sub>, còn lại là N<sub>2</sub>) thu được CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và 82,88 lít khí N<sub>2</sub> (đktc). Số công thức cấu tạo thỏa mãn X là

A. 8.

**B. 12.**

C.24.

D. 6.

**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

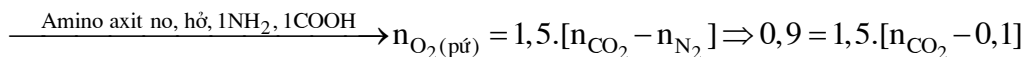
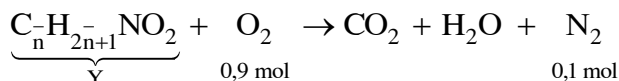
$$\text{Số mol N}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{N}_2} = \frac{82,88}{22,4} = 3,7 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong không khí}} \begin{cases} n_{\text{O}_2(\text{kk})} = \frac{20}{100} \cdot 4,5 = 0,9 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 4,5 - 0,9 = 3,6 \text{ mol} \end{cases}$$

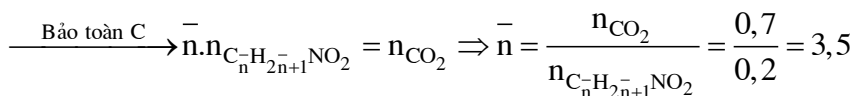
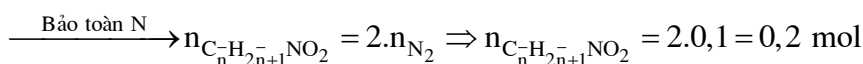
$$\Rightarrow n_{\text{N}_2(Y)} = 3,7 - 3,6 = 0,1 \text{ mol}$$

Đặt công thức của Y là :  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2$

Sơ đồ phản ứng :

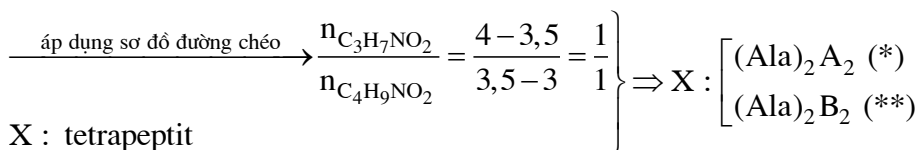


$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,7 \text{ mol}$$



$\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$  chỉ có 1 cấu tạo  $\alpha$ -amino axit là :  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$  (Ala)

$\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$  có 2 cấu tạo  $\alpha$ -amino axit là :  $\begin{cases} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH} \text{ (A)} \\ (\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{NH}_2)\text{COOH} \text{ (B)} \end{cases}$



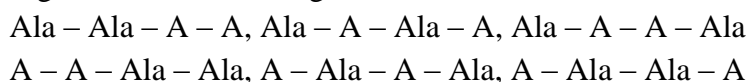
X : tetrapeptit

Xác định số công thức cấu tạo của X :

**Trường hợp 1 :** X là  $(\text{Ala})_2\text{A}_2$

Trong X có 2 cặp amino axit giống nhau  $\Rightarrow$  số công thức cấu tạo của X là  $\frac{4!}{2^2} = 6$

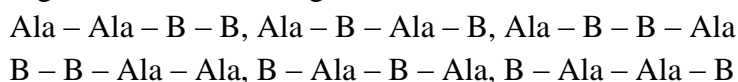
Các công thức cấu tạo của X gồm :



**Trường hợp 2 :** X là  $(\text{Ala})_2\text{B}_2$

Trong X có 2 cặp amino axit giống nhau  $\Rightarrow$  số công thức cấu tạo của X là  $\frac{4!}{2^2} = 6$

Các công thức cấu tạo của X gồm :



Vậy có 12 cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án B

**Thí dụ 5 :** Thủy phân hoàn toàn m gam một pentapeptit mạch hở M thu được hỗn hợp gồm 2 amino axit  $X_1, X_2$  (đều no, mạch hở phân tử có 1 COOH, 1NH<sub>2</sub>). Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp  $X_1, X_2$  trên cần dùng vừa đủ 0,1275 mol O<sub>2</sub>, chỉ thu được N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và 0,11 mol CO<sub>2</sub>. Giá trị m là

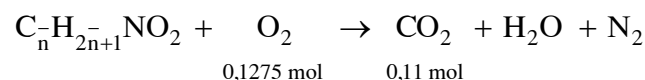
- A. 3,17.                      B. 3,89.                      C. 4,31.                      D. 3,59.

**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy hỗn hợp  $X_1, X_2$  :

Đặt công thức trung bình của  $X_1, X_2$  là  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2$

Sơ đồ phản ứng :



0,1275 mol                      0,11 mol

$$\xrightarrow{\text{Amino axit no, hở, 1NH}_2, \text{1COOH}} n_{\text{O}_2(\text{pử})} = 1,5 \cdot [n_{\text{CO}_2} - n_{\text{N}_2}] \Rightarrow 0,1275 = 1,5 \cdot [0,11 - n_{\text{N}_2}]$$

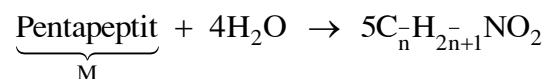
$$\Rightarrow n_{\text{N}_2} = 0,025 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amino axit no, hở, 1NH}_2, \text{1COOH}} \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} - 0,11 = 0,025 \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,135 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} = 2 \cdot 0,025 = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} = m_{\text{C}} + m_{\text{H}} + m_{\text{NO}_2} = 12 \cdot 0,11 + 2 \cdot 0,135 + 46 \cdot 0,05 = 3,89 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn thủy phân M :

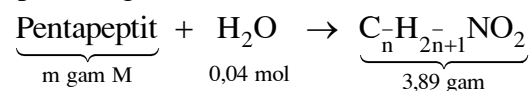
Phương trình phản ứng :



0,04                      ← 0,05

$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,04 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



0,04 mol

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{M}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} \Rightarrow m + 18 \cdot 0,04 = 3,89 \Rightarrow m = 3,17 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Thí dụ 6 :** Với xúc tác men thích hợp chất hữu cơ A bị thủy phân hoàn toàn cho hai amino axit thiên nhiên X và Y với tỷ lệ số mol của các chất trong phản ứng như sau : 1 mol A + 2 mol H<sub>2</sub>O  $\rightarrow$  2 mol X +

1 mol Y. Thủy phân hoàn toàn 20,3 gam A thu được  $m_1$  gam X và  $m_2$  gam Y. Đốt cháy hoàn toàn  $m_2$  gam Y cần 8,4 lít  $O_2$  ở đktc thu được 13,2 gam  $CO_2$ , 6,3 gam  $H_2O$  và 1,12 lít  $N_2$  (đktc). Y có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Công thức và khối lượng của X, Y lần lượt là

- A.  $NH_2-CH_2-COOH$  (15,5 gam),  $CH_3-CH(NH_2)-COOH$  (8,9 gam).  
 B.  $NH_2-CH_2-CH_2-COOH$  (15 gam),  $CH_3-CH(NH_2)-COOH$  (8,9 gam).  
 C.  $NH_2-CH_2-COOH$  (15 gam),  $CH_3-CH(NH_2)-COOH$  (8,9 gam).  
 D.  $NH_2-CH_2-COOH$  (15 gam),  $CH_2(NH_2)-CH_2-COOH$  (8,95 gam).

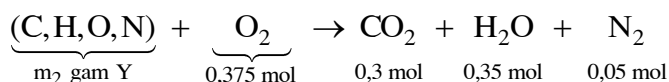
### Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{O_2} = \frac{8,4}{22,4} = 0,375 \text{ mol} \\ n_{CO_2} = \frac{13,2}{44} = 0,3 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{6,3}{18} = 0,35 \text{ mol} \\ n_{N_2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{C(Y)} = n_{CO_2} \Rightarrow n_{C(Y)} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H(Y)} = 2 \cdot n_{H_2O} \Rightarrow n_{H(Y)} = 2 \cdot 0,35 = 0,7 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{N(Y)} = 2 \cdot n_{N_2} \Rightarrow n_{N(Y)} = 2 \cdot 0,05 = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} n_{O(Y)} + 2 \cdot n_{O_2} = 2 \cdot n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow n_{O(Y)} + 2 \cdot 0,375 = 2 \cdot 0,3 + 0,35 \Rightarrow n_{O(Y)} = 0,2 \text{ mol}$$

$$m_Y = m_{C(Y)} + m_{H(Y)} + m_{N(Y)} + m_{O(Y)} = 12 \cdot 0,3 + 1 \cdot 0,7 + 14 \cdot 0,1 + 16 \cdot 0,2 = 8,9 \text{ gam}$$

$$n_{C(Y)} : n_{H(Y)} : n_{O(Y)} : n_{N(Y)} = 0,3 : 0,7 : 0,2 : 0,1 = 3 : 7 : 2 : 1 \xrightarrow{\text{CTĐGN của Y}} C_3H_7O_2N$$

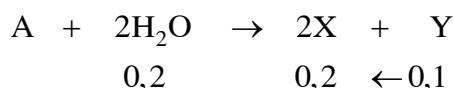
$$\xrightarrow{\text{Y có CTĐGN} \equiv \text{CTPT}} \text{CTPT của Y : } C_3H_7O_2N$$

$$\Rightarrow n_{C_3H_7O_2N} = n_{N(Y)} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\text{Y là amino axit thiên nhiên} \Rightarrow \text{Y là } \alpha\text{-amino axit} \xrightarrow{Y=C_3H_7NO_2} \text{Y : } CH_3CH(NH_2)COOH$$

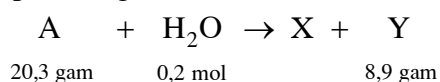
Xét giai đoạn thủy phân A :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{H_2O} = 0,2 \text{ mol} \\ n_X = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_A + m_{H_2O} = m_X + m_Y \Rightarrow 20,3 + 18 \cdot 0,2 = m_X + 8,9 \Rightarrow m_X = 15 \text{ gam}$$

$$M_X = \frac{m_X}{n_X} = \frac{15}{0,2} = 75 \Rightarrow X : H_2NCH_2COOH$$

Đáp án C

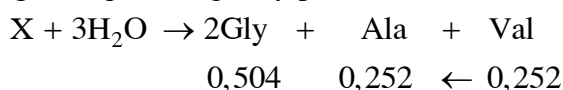
**Thí dụ 7 :** Hỗn hợp X gồm tất cả tetrapeptit mà trong phân tử đều có 2Gly, 1Ala và 1Val. Cho hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng vừa đủ thu được dung dịch muối trong đó khối lượng natri valinat là 35,028 gam. Đốt cháy hỗn hợp X cần bao nhiêu lít  $O_2$  (đktc) ?

- A.** 84,672 lít.      **B.** 86,724 lít.      **C.** 72,800 lít.      **D.** 85,120.

**Lời giải**

$$\text{Số mol Val - Na là : } n_{\text{Val-Na}} = \frac{35,028}{117 + 22} = 0,252 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng thủy phân X :

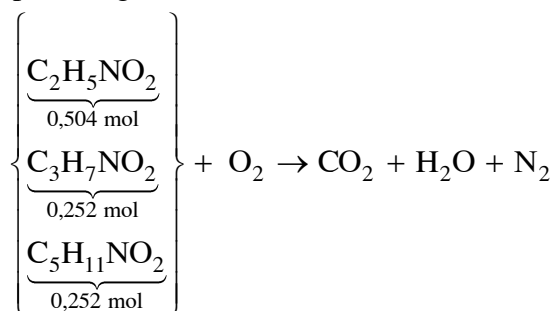


$$\Rightarrow \begin{cases} n_{Gly} = 0,504 \text{ mol} \\ n_{Ala} = 0,252 \text{ mol} \end{cases}$$

Công thức các chất là :  $C_2H_5NO_2$  (Gly),  $C_3H_7NO_2$  (Ala) và  $C_5H_{11}NO_2$  (Val)

Xét quá trình đốt cháy các mắt xích tạo thành X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = 2 \cdot n_{C_2H_5NO_2} + 3 \cdot n_{C_3H_7NO_2} + 5 \cdot n_{C_5H_{11}NO_2}$$

$$\Rightarrow n_{CO_2} = 2 \cdot 0,504 + 3 \cdot 0,252 + 5 \cdot 0,252 = 3,024 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 2 \cdot n_{N_2} = n_{C_2H_5NO_2} + n_{C_3H_7NO_2} + n_{C_5H_{11}NO_2}$$

$$\Rightarrow n_{N_2} = \frac{n_{C_2H_5NO_2} + n_{C_3H_7NO_2} + n_{C_5H_{11}NO_2}}{2} = \frac{0,504 + 0,252 + 0,252}{2} = 0,504 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amino axit no, hỡ, } 1NH_2, 1COOH} n_{O_2(\text{pứ})} = 1,5 \cdot [n_{CO_2} - n_{N_2}] = 1,5 \cdot [3,024 - 0,504] = 3,78 \text{ mol}$$

Lượng  $O_2$  cần dùng để đốt cháy X cũng như đốt cháy các mắt xích tạo thành X là như nhau nên ta có :

$$n_{O_2 \text{ đốt X}} = n_{O_2 \text{ đốt amino axit}} \Rightarrow n_{O_2 \text{ đốt X}} = 3,78 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{O_2 \text{ đốt X}} = 3,78 \cdot 22,4 = 84,672 \text{ lít}$$

Đáp án A

**Thí dụ 8 :** Thủy phân m gam hỗn hợp X gồm tetrapeptit Y và pentapeptit Z bằng dung dịch NaOH vừa đủ rồi cô cạn thu được (m + 23,7) gam hỗn hợp muối của Gly và Ala. Đốt cháy toàn bộ lượng muối sinh ra bằng lượng oxi vừa đủ thu được  $Na_2CO_3$  và hỗn hợp hơi T gồm  $CO_2$ ,  $H_2O$  và  $N_2$ . Dẫn toàn bộ lượng hơi T đi rất chậm qua bình đựng dung dịch NaOH đặc dư thấy khối lượng bình tăng 84,06 gam và có 7,392 lít

một khí tro duy nhất (đktc) thoát ra khỏi bình. Thành phần phần trăm khối lượng của Y trong hỗn hợp X là

A. 53,06%.

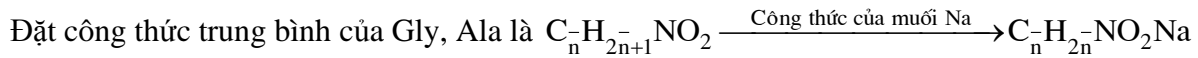
B. 66,67%.

C. 33,33%.

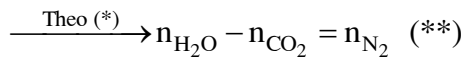
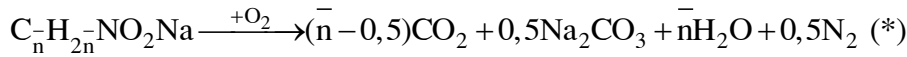
D. 46,94%.

**Lời giải**

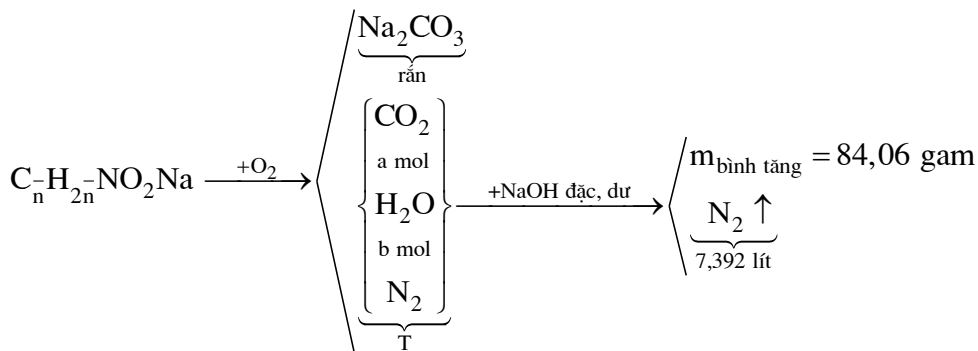
Xét giai đoạn đốt cháy muối :



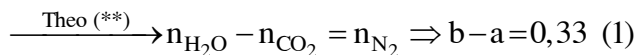
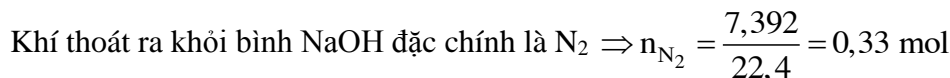
Sơ đồ phản ứng đốt cháy muối :



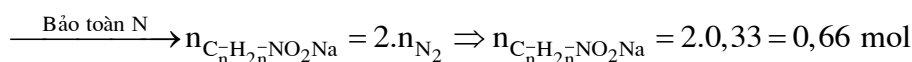
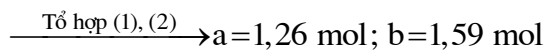
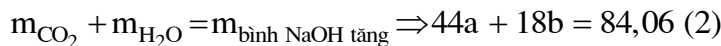
Sơ đồ phản ứng :



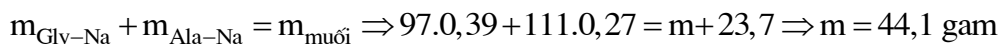
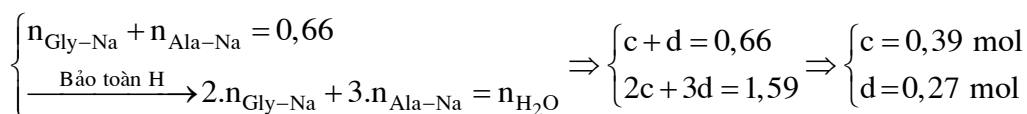
Đặt số mol  $CO_2$  : a mol ;  $H_2O$  : b mol



NaOH hấp thụ  $CO_2$  và  $H_2O$  nên ta có :

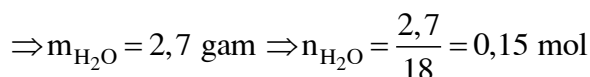
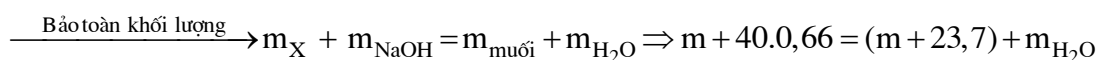
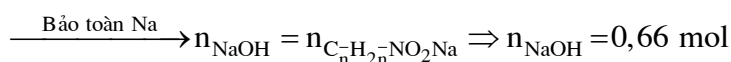
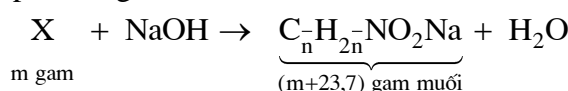


Muối gồm Gly - Na ( $C_2H_4NO_2Na$ ) : c mol và Ala - Na ( $C_3H_6NO_2Na$ ) : d mol. Ta có :



Xét giai đoạn thủy phân X :

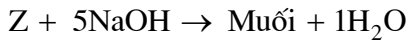
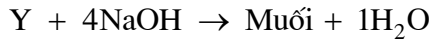
Sơ đồ phản ứng :





Gọi số mol các chất trong X là Y : a mol ; Z : b mol

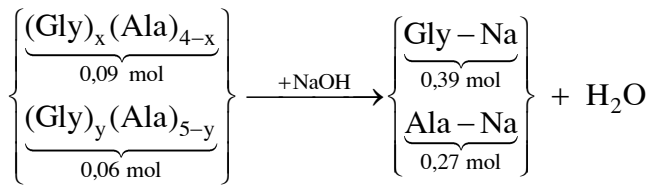
Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NaOH}} = 4a + 5b = 0,66 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = a + b = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,09 \text{ mol} \\ b = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$$

Đặt công thức các chất trong X là  $(\text{Gly})_x(\text{Ala})_{4-x}$  (Y) và  $(\text{Gly})_y(\text{Ala})_{5-y}$  (Z)

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} x \cdot n_{(\text{Gly})_x(\text{Ala})_{4-x}} + y \cdot n_{(\text{Gly})_y(\text{Ala})_{5-y}} = n_{\text{Gly}-\text{Na}} \Rightarrow 0,09 \cdot x + 0,06 \cdot y = 0,39$$

$$\Rightarrow 3x + 2y = 13 \xrightarrow{0 \leq x \leq 4} \begin{cases} x = 1 \Rightarrow Y : \text{Gly}(\text{Ala})_3 \quad \text{(I)} \\ y = 5 \Rightarrow Z : (\text{Gly})_5 \\ x = 3 \Rightarrow Y : (\text{Gly})_3(\text{Ala})_1 \quad \text{(II)} \\ y = 2 \Rightarrow Z : ((\text{Gly})_2(\text{Ala})_3 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{(I)}} \%m_{\text{Gly}(\text{Ala})_3} = \frac{(75 + 89 \cdot 3 - 18 \cdot 3) \cdot 0,09}{44,1} \cdot 100 = 58,78\%$$

$$\xrightarrow{\text{(II)}} \%m_{(\text{Gly})_3(\text{Ala})_1} = \frac{(75 \cdot 3 + 89 - 18 \cdot 3) \cdot 0,09}{44,1} \cdot 100 = 53,06\%$$

Đáp án A

**Thí dụ 9 :** Hỗn hợp X gồm các peptit mạch hở, đều được tạo thành từ các aminoaxit có dạng  $\text{H}_2\text{NC}_x\text{H}_y\text{COOH}$ . Đun nóng 9,26 gam X với dung dịch KOH dư, thu được dung dịch chứa 16,38 gam muối. Nếu đốt cháy hoàn toàn 9,26 gam X cần 8,4 lít  $\text{O}_2$  (đktc). Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$ ) vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư, sau phản ứng thu được m gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm 43,74 gam. Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây ?

A. 70,0.

B. 60,0.

C. 65,0.

D. 55,0.

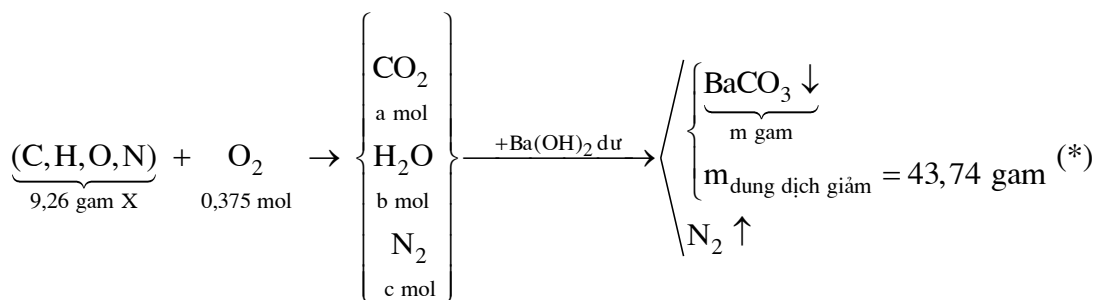
**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Gọi số mol các sản phẩm cháy là  $\text{CO}_2$  : a mol ;  $\text{H}_2\text{O}$  : b mol ;  $\text{N}_2$  : c mol

$$\text{Số mol } \text{O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{8,4}{22,4} = 0,375 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}(X + O_2)} m_X + m_{O_2} &= m_{CO_2} + m_{H_2O} + m_{N_2} \\ \Rightarrow 9,26 + 32.0,375 &= 44a + 18b + 28c \Rightarrow 44a + 18b + 28c = 21,26 \quad (1) \end{aligned}$$

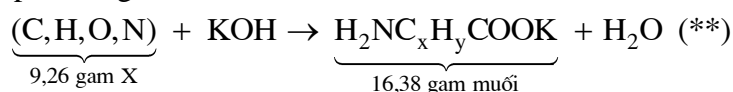
$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{BaCO_3} &= n_{CO_2} \Rightarrow n_{BaCO_3} = a \text{ mol} \\ m_{BaCO_3} - (m_{CO_2} + m_{H_2O}) &= m_{\text{dung dịch giảm}} \Rightarrow 197a - (44a + 18b) = 43,74 \\ \Rightarrow 153a - 18b &= 43,74 \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn O}(X + O_2)} n_{O(X)} + 2.n_{O_2} &= 2.n_{CO_2} + n_{H_2O} \Rightarrow n_{O(X)} + 2.0,375 = 2a + b \\ \Rightarrow n_{O(X)} &= (2a + b - 0,75) \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{N(X)} = 2.n_{N_2} \Rightarrow n_{N(X)} = 2c \text{ mol}$$

Xét giai đoạn thủy phân X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{H_2NC_xH_yCOOK} = n_{N(X)} \Rightarrow n_{H_2NC_xH_yCOOK} = 2c \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{KOH(\text{pứ})} = n_{H_2NC_xH_yCOOK} \Rightarrow n_{KOH(\text{pứ})} = 2c \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} n_{O(X)} + n_{KOH(\text{pứ})} &= 2.n_{H_2NC_xH_yCOOK} + n_{H_2O} \Rightarrow (2a + b - 0,75) + 2c = 2.2c + n_{H_2O} \\ \Rightarrow n_{H_2O} &= (2a + b - 2c - 0,75) \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{KOH(\text{pứ})} &= m_{H_2NC_xH_yCOOK} + m_{H_2O} \\ \Rightarrow 9,26 + 56.c &= 16,38 + 18.(2a + b - 2c - 0,75) \Rightarrow 36a + 18b - 92c = 6,38 \quad (3) \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2), (3)}} a \approx 0,32 \text{ mol}; b \approx 0,25 \text{ mol}; c \approx 0,10$$

$$n_{BaCO_3} = a \Rightarrow n_{BaCO_3} = 0,32 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = m_{BaCO_3} = 197.0,32 = 63,04 \text{ gam gần 65 nhất}$$

Đáp án C

**Thí dụ 10 :** Hỗn hợp X gồm tripeptit Y, tetrapeptit Z và peptapeptit T (đều mạch hở) chỉ được tạo ra từ Gly, Ala và Val. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, rồi cho toàn bộ sản phẩm cháy (chỉ gồm CO<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>O và N<sub>2</sub>) vào bình đựng 140 ml dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> 1M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thấy có 840 ml (đktc) một khí duy nhất thoát ra và thu được dung dịch có khối lượng tăng 11,865 gam so với khối lượng dung dịch Ba(OH)<sub>2</sub> ban đầu. Giá trị của m gần với giá trị nào nhất sau đây ?

A. 7,25.

**B. 6,26.**

C. 8,25.

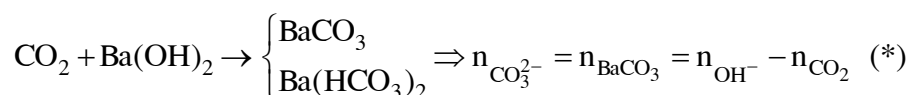
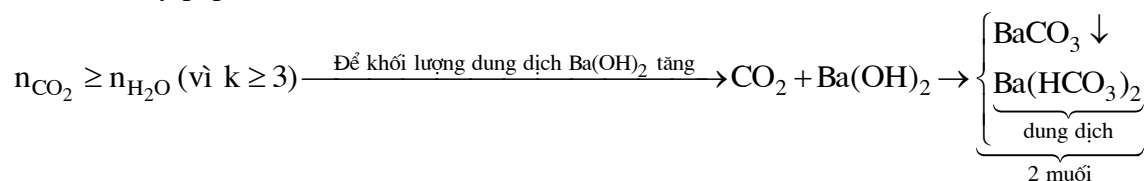
D. 7,26.

**Lời giải**

$$\text{Số mol Ba(OH)}_2 \text{ là : } n_{Ba(OH)_2} = 0,14.1 = 0,14 \text{ mol}$$

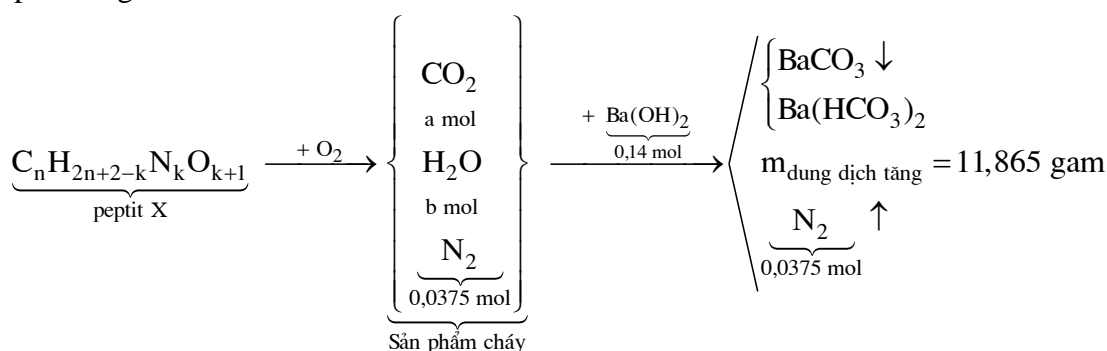
$$\text{Khí thoát ra khỏi bình đựng Ba(OH)}_2 \text{ là N}_2 \Rightarrow n_{\text{N}_2} = \frac{0,84}{22,4} = 0,0375 \text{ mol}$$

Các amino axit đều no, mạch hở, 1NH<sub>2</sub>, 1COOH  $\Rightarrow$  Đặt công thức chung cho X là C<sub>n</sub>H<sub>2n+2-k</sub>N<sub>k</sub>O<sub>k+1</sub>  
 X gồm tripeptit Y ( 3 mắt xích), tetrapeptit Z ( 4 mắt xích) và pentapeptit T ( 5 mắt xích)  $\Rightarrow 3 \leq k \leq 5$   
 Khi đốt cháy peptit ta luôn có :



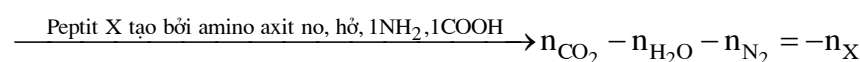
Gọi số mol CO<sub>2</sub> : a mol ; H<sub>2</sub>O : b mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} k \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-k}\text{N}_k\text{O}_{k+1}} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2-k}\text{N}_k\text{O}_{k+1}} = \frac{2 \cdot n_{\text{N}_2}}{k} = \frac{0,075}{k} \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_X = \frac{0,075}{k} \text{ mol}$$



$$\Rightarrow a - b - 0,0375 = -\frac{0,075}{k} \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (*)}} n_{\text{BaCO}_3} = n_{\text{OH}^-} - n_{\text{CO}_2} = (0,28 - a) \text{ mol}$$

$$[m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}] - m_{\text{BaCO}_3} = m_{\text{dd tăng}} \Rightarrow 44a + 18b - 197(0,28 - a) = 11,865 \quad (2)$$



$$m = m_X = m_C + m_H + m_{\text{NO}} + m_O = 12 \cdot a + 2 \cdot b + 30 \cdot 0,075 + 16 \cdot \frac{0,075}{k} \quad (3)$$

$$k = 3 \xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,25965 \text{ mol} ; b = 0,24715 \text{ mol} \xrightarrow{\text{Theo (3)}} m = 6,2601 \text{ gam}$$

$$k = 5 \xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,26035 \text{ mol} ; b = 0,23785 \text{ mol} \xrightarrow{\text{Theo (3)}} m = 6,0899 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow 6,0899 \leq m \leq 6,2601 \Rightarrow \text{Giá trị của } m \text{ gần nhất } 6,26$$

Đáp án B

**Thí dụ 11 :** Cho hỗn hợp A chứa hai peptit X và Y tạo bởi các amino axit no mạch hở, phân tử chứa 1 nhóm -COOH, 1 nhóm -NH<sub>2</sub>, biết rằng tổng số nguyên tử O trong 2 phân tử X, Y là 13. Trong X hoặc Y đều có số liên kết peptit không nhỏ hơn 4. Đun nóng 0,7 mol A trong KOH thì thấy 3,9 mol KOH phản

ứng và thu được m gam muối. Mặt khác đốt cháy hoàn toàn 66,075 gam A rồi cho sản phẩm hấp thụ vào bình chứa Ca(OH)<sub>2</sub> dư thấy khối lượng bình tăng 147,825 gam. Giá trị của m là

A. 490,6.

B. 560,1.

C. 470,1.

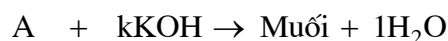
D. 520,2.

### Lời giải

Các amino axit no, mạch hở, 1NH<sub>2</sub>, 1COOH ⇒ Đặt công thức chung cho A là C<sub>n</sub>H<sub>2n+2-k</sub>N<sub>k</sub>O<sub>k+1</sub>

Xét giai đoạn 0,7 mol A tác dụng với dung dịch KOH :

Sơ đồ phản ứng :



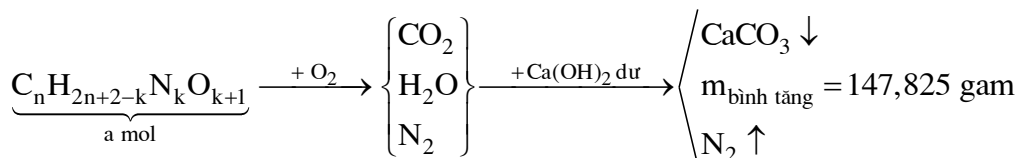
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{H_2O} = 0,7 \text{ mol} \\ n_{KOH} = 0,7k = 3,9 \Rightarrow k = \frac{39}{7} \end{cases}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 66,075 gam A :

Đặt số mol của C<sub>n</sub>H<sub>2n+2-k</sub>N<sub>k</sub>O<sub>k+1</sub> : a mol. Ta có :

$$(14n + 2 + 29k + 16).a = 66,075 \xrightarrow{k = \frac{39}{7}} 14na + \frac{1257}{7}a = 66,075 \quad (1)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n \cdot n_{C_n H_{2n+2-k} N_k O_{k+1}} = na \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{H_2O} = (n + 1 - \frac{k}{2}) \cdot n_{C_n H_{2n+2-k} N_k O_{k+1}} \xrightarrow{k = \frac{39}{7}} n_{H_2O} = (n - \frac{25}{14})a \text{ mol}$$

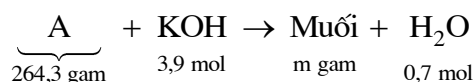
$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = m_{\text{bình Ca(OH)}_2 \text{ tăng}} \Rightarrow 44.na + 18.(n - \frac{25}{14})a = 147,825 \Rightarrow 62na - \frac{225}{7}a = 147,825 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1) và (2)}} na = 2,475 ; a = 0,175 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} A \quad \longleftrightarrow \quad A \\ 66,075 \text{ gam} \quad \quad \quad 0,175 \text{ mol} \\ A \quad \longleftrightarrow \quad A \\ x \text{ gam} \quad \quad \quad 0,7 \text{ mol} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{x}{66,075} = \frac{0,7}{0,175} \Rightarrow x = 264,3 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn 0,7 mol A tác dụng với dung dịch KOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_A + m_{KOH} = m_{\text{muối}} + m_{H_2O} \Rightarrow 264,3 + 56.3,9 = m + 18.0,7$$

$$\Rightarrow m = 470,1 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Thí dụ 12 :** Đun nóng 0,16 mol hỗn hợp E gồm hai peptit X (C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>O<sub>z</sub>N<sub>6</sub>) và Y (C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>O<sub>6</sub>N<sub>i</sub>) cần dùng 600 ml dung dịch NaOH 1,5M chỉ thu được dung dịch chứa a mol muối của glyxin và b mol muối của alanin. Mặt khác đốt cháy 30,73 gam E trong O<sub>2</sub> vừa đủ thu được hỗn hợp CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và N<sub>2</sub>, trong đó tổng khối

lượng của CO<sub>2</sub> và nước là 69,31 gam. Giá trị a : b gần nhất với

A. 0,730.

B. 0,810.

C. 0,756.

D. 0,962.

**Lời giải**

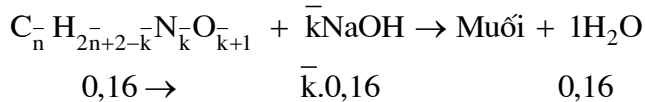
Xét giai đoạn 0,16 mol E tác dụng với dung dịch NaOH :

Số mol NaOH là :  $n_{\text{NaOH}} = 0,6.1,5 = 0,9 \text{ mol}$

$E + \text{NaOH} \rightarrow \text{Gly} - \text{Na} + \text{Ala} - \text{Na} \Rightarrow E$  cấu tạo từ amino axit no, hở, 1NH<sub>2</sub>, 1COOH

Đặt công thức trung bình của E là  $\text{C}_n^- \text{H}_{2n+2-k}^- \text{N}_k^- \text{O}_{k+1}^-$

Sơ đồ phản ứng :



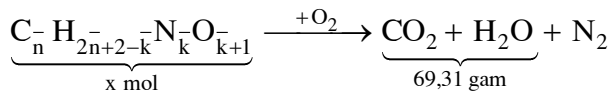
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NaOH}} = \bar{k}.0,16 = 0,9 \Rightarrow \bar{k} = 5,625 \Rightarrow E : \text{C}_n^- \text{H}_{2n+2-k}^- \text{N}_k^- \text{O}_{k+1}^- \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,16 \text{ mol} \end{cases}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 30,73 gam E :

Đặt công thức và số mol E là  $\text{C}_n^- \text{H}_{2n+2-k}^- \text{N}_k^- \text{O}_{k+1}^- : x \text{ mol}$

$$\Rightarrow (14\bar{n} + 29\bar{k} + 18).x = 30,73 \xrightarrow{\bar{k}=5,625} 14\bar{n}x + 181,125x = 30,73 \quad (1)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = \bar{n}.n_{\text{C}_n^- \text{H}_{2n+2-k}^- \text{N}_k^- \text{O}_{k+1}^-} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = \bar{n}x \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}_2\text{O}} = \left(\bar{n} + 1 - \frac{\bar{k}}{2}\right).n_{\text{C}_n^- \text{H}_{2n+2-k}^- \text{N}_k^- \text{O}_{k+1}^-} \xrightarrow{\bar{k}=5,625} n_{\text{H}_2\text{O}} = (\bar{n} - 1,8125)x \text{ mol}$$

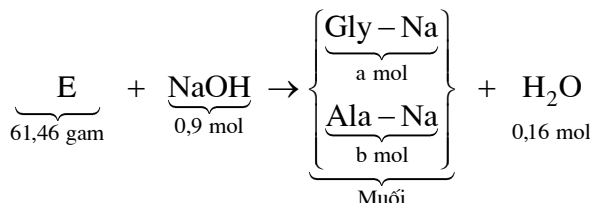
$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 69,31 \Rightarrow 44.\bar{n}x + 18.(\bar{n} - 1,8125)x = 69,31 \Rightarrow 62.\bar{n}x - 32,625x = 69,31 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} \bar{n}x = 1,16 ; x = 0,08 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} \underbrace{E}_{0,16 \text{ mol}} \longleftrightarrow \underbrace{E}_{m \text{ gam}} \\ \underbrace{E}_{0,08 \text{ mol}} \longleftrightarrow \underbrace{E}_{30,73 \text{ gam}} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{0,16}{0,08} = \frac{m}{30,73} \Rightarrow m = 61,46 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn thủy phân 0,16 mol E bằng dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{Gly-Na}} + n_{\text{Ala-Na}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow a + b = 0,9 \quad (\text{I})$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_E + m_{\text{NaOH}} &= m_{\text{Gly-Na}} + m_{\text{Ala-Na}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \\ \Rightarrow 61,46 + 40 \cdot 0,9 &= (75 + 22)a + (89 + 22)b + 18 \cdot 0,16 \\ \Rightarrow 97a + 111b &= 94,58 \quad (\text{II}) \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II)}} a = 0,38 \text{ mol}; b = 0,52 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow a : b = 0,38 : 0,52 \approx 0,73 \Rightarrow a : b \text{ gần } 0,73 \text{ nhất}$$

Đáp án A

**Thí dụ 13 :** Hỗn hợp X gồm 3 peptit Y, Z, T (đều mạch hở) với tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3 : 4. Tổng số liên kết peptit trong phân tử Y, Z, T bằng 12. Thủy phân hoàn toàn 39,05 gam X, thu được 0,11 mol  $X_1$ ; 0,16 mol  $X_2$  và 0,2 mol  $X_3$ . Biết  $X_1, X_2, X_3$  đều có dạng  $\text{H}_2\text{NC}_n\text{H}_{2n}\text{COOH}$ . Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn m gam X cần 32,816 lít  $\text{O}_2$  (đktc). Giá trị của m **gần nhất** với giá trị nào sau đây ?

A. 26.

B. 28.

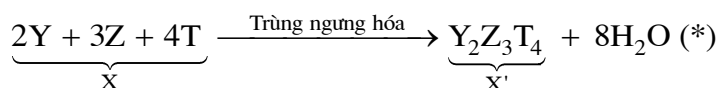
C. 31.

D. 30.

### Lời giải

Xét giai đoạn thủy phân 39,05 gam X :

Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp hỗn hợp X gồm 3 peptit thành hỗn hợp X' chỉ có 1 peptit :



Thủy phân X tương đương với thủy phân X' và  $8\text{H}_2\text{O}$ , do đó sản phẩm thủy phân X và X' sẽ như nhau

Xét quá trình thủy phân X' :

$$n_{X_1} : n_{X_2} : n_{X_3} = 0,11 : 0,16 : 0,2 = 11 : 16 : 20 = 11k : 16k : 20k \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{X_1} = 11k \\ (\text{Số mắt xích})_{X_2} = 16k \\ (\text{Số mắt xích})_{X_3} = 20k \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{X'} = 11k + 16k + 20k = 47k \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

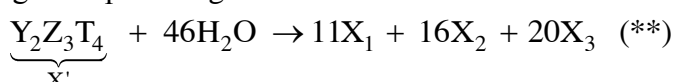
$$n_Y : n_Z : n_T = 2 : 3 : 4 \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích T})_{\text{lớn nhất}} \Rightarrow (\sum \text{Số mắt xích X'})_{\text{max}} \\ (\text{Số mắt xích Y})_{\text{lớn nhất}} \Rightarrow (\sum \text{Số mắt xích X'})_{\text{min}} \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \text{Nếu : } \left\{ \begin{array}{l} Y : 1 \text{ liên kết peptit} \\ Z : 1 \text{ liên kết peptit} \\ T : 10 \text{ liên kết peptit} \end{array} \right. \Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích X'})_{\text{max}} = (1+1) \cdot 2 + (1+1) \cdot 3 + (10+1) \cdot 4 = 54 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Nếu : } \left\{ \begin{array}{l} Y : 10 \text{ liên kết peptit} \\ Z : 1 \text{ liên kết peptit} \\ T : 1 \text{ liên kết peptit} \end{array} \right. \Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích X'})_{\text{min}} = (10+1) \cdot 2 + (1+1) \cdot 3 + (1+1) \cdot 4 = 36 \end{array}$$

$$\Rightarrow 36 < 47k < 54 \Rightarrow 0,766 < k < 1,15 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{X'} = 47$$

Phương trình phản ứng :



$$0,01 \quad 0,46 \quad \leftarrow 0,11 \quad 0,16 \quad 0,2$$

$$\Rightarrow n_{X'} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Bảo toàn khối lượng (*)} \rightarrow m_X = m_{X'} + m_{H_2O(*)} \\ \text{Bảo toàn khối lượng (**)} \rightarrow m_{X'} + m_{H_2O(**)} = m_{X_1} + m_{X_2} + m_{X_3} \end{array} \right.$$

$$\Rightarrow m_X - m_{H_2O(*)} + m_{H_2O(**)} = m_{X_1} + m_{X_2} + m_{X_3}$$

$$\Rightarrow 39,05 - 18,0,08 + 18,0,46 = m_{X_1} + m_{X_2} + m_{X_3} \Rightarrow m_{X_1} + m_{X_2} + m_{X_3} = 45,89 \text{ gam}$$

$$n_{X_1} + n_{X_2} + n_{X_3} = 0,11 + 0,16 + 0,2 = 0,47 \text{ mol}$$

$$\bar{M}_{(X_1, X_2, X_3)} = \frac{m_{X_1} + m_{X_2} + m_{X_3}}{n_{X_1} + n_{X_2} + n_{X_3}} = \frac{45,89}{0,47} = \frac{4589}{47}$$

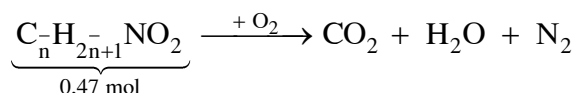
$X_1, X_2, X_3$  có dạng  $H_2NC_nH_{2n}COOH \Rightarrow X_1, X_2, X_3$  là các amino axit no, hở,  $1NH_2, 1COOH$

Đặt công thức trung bình cho  $X_1, X_2, X_3$  là :  $C_nH_{2n+1}NO_2$

$$\Rightarrow 14\bar{n} + 47 = \frac{4589}{47} \Rightarrow \bar{n} = \frac{170}{47}$$

Xét giai đoạn đốt cháy hỗn hợp 0,11 mol  $X_1$ ; 0,16 mol  $X_2$  và 0,20 mol  $X_3$  :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 2.n_{N_2} = n_{C_nH_{2n+1}NO_2} \Rightarrow n_{N_2} = \frac{n_{C_nH_{2n+1}NO_2}}{2} = \frac{0,47}{2} = 0,235 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = \bar{n}.n_{C_nH_{2n+1}NO_2} \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{170}{47}.0,47 = 1,7 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amino axit no, hở, } 1NH_2, 1COOH} n_{O_2(\text{pứ})} = 1,5.[n_{CO_2} - n_{N_2}] = 1,5.[1,7 - 0,235] = 2,1975 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow V_{O_2(\text{pứ})} = 2,1975.22,4 = 49,224 \text{ lít}$$

Do  $X_1, X_2, X_3$  là các amino axit no, mạch hở,  $1NH_2, 1COOH \Rightarrow$  Lượng  $O_2$  dùng để đốt cháy X hoặc hỗn hợp  $X_1, X_2, X_3$  là như nhau. Ta có :

$$V_{O_2 \text{ đốt X}} = V_{O_2 \text{ đốt hỗn hợp } X_1, X_2, X_3} \Rightarrow V_{O_2 \text{ đốt X}} = 49,224 \text{ lít}$$

$$\left. \begin{array}{l} X \quad \longleftrightarrow \quad \underbrace{O_2}_{49,224 \text{ lít}} \\ 39,05 \text{ gam} \\ X \quad \longleftrightarrow \quad \underbrace{O_2}_{32,816 \text{ lít}} \\ m \text{ gam} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{m}{39,05} = \frac{32,816}{49,224} \Rightarrow m \approx 26,03 \text{ gam}$$

$\Rightarrow m$  gần nhất với 26 gam

Đáp án A

**Thí dụ 14 :** Cho 0,7 mol hỗn hợp T gồm 2 peptit mạch hở là X (a mol) và Y (b mol), đều tạo bởi glyxin và alanin. Đun nóng 0,7 mol T trong lượng dư dung dịch NaOH thì có 3,8 mol NaOH phản ứng và thu được dung dịch chứa m gam muối. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn a mol X hoặc b mol Y thì đều thu được cùng số mol  $CO_2$ . Biết tổng số nguyên tử oxi trong hai phân tử X và Y là 13, trong X và Y đều có số liên kết peptit không nhỏ hơn 4. Giá trị của m là

A. 396,6.

B. 409,2.

C. 340,8.

D. 399,4.

**Lời giải**

Xác định số mắt xích của X, Y :

X, Y tạo bởi Gly, Ala  $\Rightarrow$  X, Y tạo bởi amino axit no, hở,  $1\text{NH}_2, 1\text{COOH}$

$$\text{Đặt công thức X, Y là } \begin{cases} \text{X : } \text{C}_n\text{H}_{2n+2-x}\text{N}_x\text{O}_{x+1} \\ \text{Y : } \text{C}_m\text{H}_{2m+2-y}\text{N}_y\text{O}_{y+1} \end{cases}$$

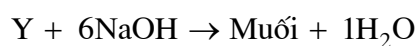
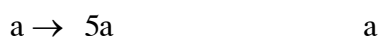
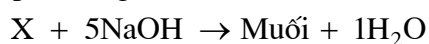
$$\sum \text{O}_{\text{X,Y}} = 13 \Rightarrow (x+1) + (y+1) = 13 \Rightarrow x+y = 11 \quad (1)$$

$$\text{X, Y đều có số liên kết peptit } \geq 4 \Rightarrow \begin{cases} x-1 \geq 4 \\ y-1 \geq 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \geq 5 \\ y \geq 5 \end{cases} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (1), (2)}} \begin{cases} x = 5 \Rightarrow \text{X : pentapeptit} \\ y = 6 \Rightarrow \text{Y : hexapeptit} \end{cases}$$

Xét giai đoạn T tác dụng với dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,7 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,7 \\ 5a + 6b = 3,8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,4 \text{ mol} \\ b = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{CO}_2(\text{X})} = n_{\text{CO}_2(\text{Y})} \Rightarrow 0,4.n = 0,3.m \Rightarrow 4n = 3m$$

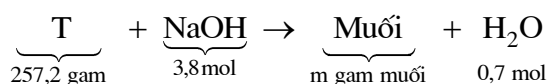
$$\left. \begin{array}{l} \text{X là pentapeptit tạo bởi Gly(2C) và Ala(3C)} \Rightarrow 10 \leq C_{\text{X}} = n \leq 15 \\ \text{Y là hexapeptit tạo bởi Gly(2C) và Ala(3C)} \Rightarrow 12 \leq C_{\text{Y}} = m \leq 18 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{cases} n = 12 \\ m = 16 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{X : } \text{C}_{12}\text{H}_{21}\text{N}_5\text{O}_6 \\ \text{Y : } \text{C}_{16}\text{H}_{28}\text{N}_6\text{O}_7 \end{cases}$$

$$m_{\text{T}} = m_{\text{C}_{12}\text{H}_{21}\text{N}_5\text{O}_6} + m_{\text{C}_{16}\text{H}_{28}\text{N}_6\text{O}_7} = 331.0,4 + 416.0,3 = 257,2 \text{ gam}$$

Tính khối lượng muối :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{T}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 257,2 + 40.3,8 = m + 18.0,7$$

$$\Rightarrow m = 396,6 \text{ gam}$$

Đáp án A

### C. Bài tập tự luyện và bài tập tổng hợp

**Bài 1 :** Có bao nhiêu peptit mà phân tử chứa 4 gốc amino axit khác nhau ?

A. 18.

B. 8.

C. 12.

**D. 24.**

#### Lời giải

Peptit được hình thành từ 4 gốc amino axit khác nhau  $\Rightarrow$  Số đồng phân cấu tạo là  $4! = 24$

Đáp án D

**Bài 2 :** Thủy phân hoàn toàn 1 mol pentapeptit X, thu được 2 mol glyxin (Gly), 1 mol alanin (Ala), 1 mol valin (Val) và 1 mol Phenylalanin (Phe). Thủy phân không hoàn toàn X thu được dipeptit Val-Phe và tripeptit Gly-Ala-Val nhưng không thu được dipeptit Gly-Gly. Chất X có công thức là



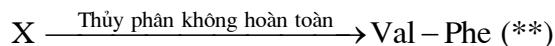
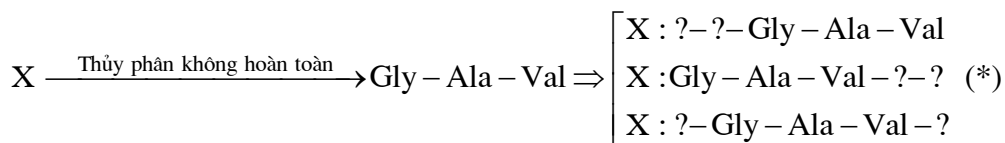
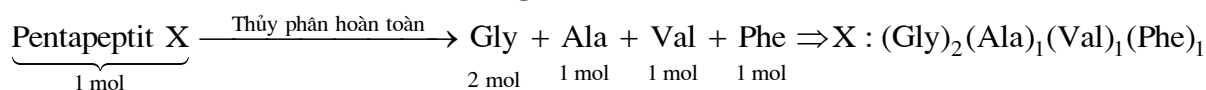
A. Gly-Phe-Gly-Ala-Val.

B. Gly-Ala-Val-Val-Phe.

C. Gly-Ala-Val-Phe-Gly.

D. Val-Phe-Gly-Ala-Gly.

### Lời giải



Đáp án C

**Bài 3 :** Dipeptit Y có công thức phân tử  $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$ . được tạo ra từ amino axit nào ?

A. Glyxin.

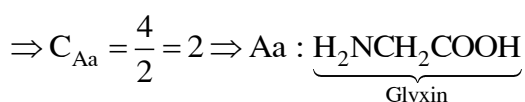
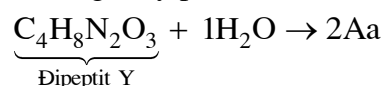
B. Axit glutamic.

C. Lysin.

D. Alanin.

### Lời giải

Xét phản ứng thủy phân Y :



Đáp án A

**Bài 4 :** Có bao nhiêu tripeptit X (mạch hở) sau khi thủy phân hoàn toàn đều thu được sản phẩm gồm có alanin và glyxin ?

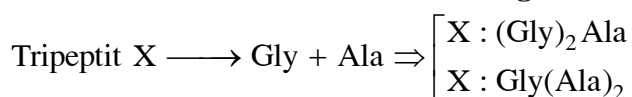
A. 6.

B. 7.

C. 8.

D. 3.

### Lời giải



**Trường hợp 1 :** X là  $(\text{Gly})_2\text{Ala}$

X là tripeptit được cấu tạo từ 3 amino axit, trong đó có 1 cặp amino axit giống nhau nên số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là  $\frac{3!}{2!} = 3$

Các đồng phân cấu tạo của X gồm : Gly - Gly - Ala ; Gly - Ala - Gly và Ala - Gly - Gly

**Trường hợp 2 :** X là  $\text{Gly}(\text{Ala})_2$

X là tripeptit được cấu tạo từ 3 amino axit, trong đó có 1 cặp amino axit giống nhau nên số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là  $\frac{3!}{2!} = 3$

Các đồng phân cấu tạo của X gồm : Ala - Ala - Gly ; Ala - Gly - Ala ; Gly - Ala - Ala

Vậy có 6 đồng phân cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án A

**Bài 5 :** Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptit X thu được 2 mol Gly và 2 mol Ala. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là

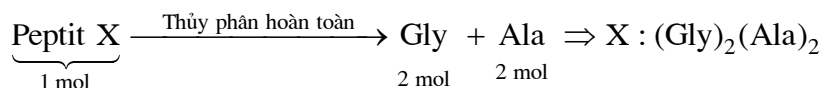
A. 6.

B. 8.

C. 12.

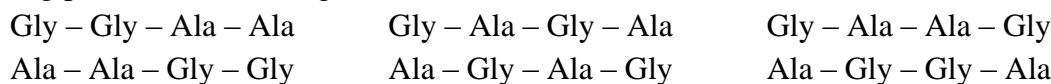
D. 24.

### Lời giải



X là tetrapeptit có 2 cặp amino axit giống nhau nên số đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là  $\frac{4!}{2^2} = 6$

Các đồng phân cấu tạo của X gồm :

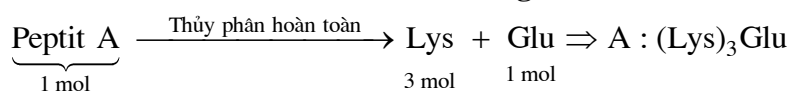


Đáp án A

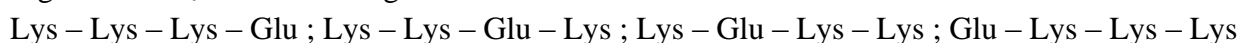
**Bài 6 :** Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptit A thu được 3 mol Lys và 1 mol Glu. Số đồng phân cấu tạo thỏa mãn A là

- A. 8.                                      B. 6.                                      C. 4.                                      D. 2.

### Lời giải



Các công thức cấu tạo thỏa mãn A gồm :



Vậy có 4 công thức cấu tạo thỏa mãn A

**Bài 7 :** Tripeptit X có công thức phân tử là  $\text{C}_8\text{H}_{15}\text{O}_4\text{N}_3$ . Số đồng phân cấu tạo có thể có của X là

- A. 8.                                      **B. 9.**                                      C. 12.                                      D. 6.

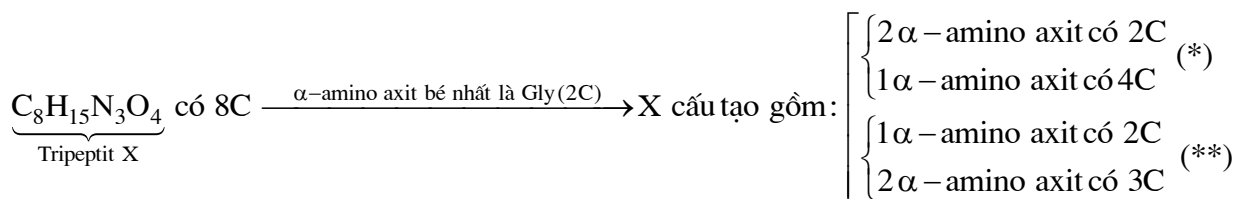
### Lời giải

$$k_{\text{C}_8\text{H}_{15}\text{N}_3\text{O}_4} = \frac{2C + 2 - H + N}{2} = \frac{2.8 + 2 - 15 + 3}{2} = 3 \Rightarrow \text{Tripeptit X cấu tạo từ amino axit no, hở (*)}$$

Tripeptit X có dạng  $\text{N}_3\text{O}_4 \Rightarrow$  Tripeptit X cấu tạo từ amino axit có  $1\text{NH}_2, 1\text{COOH}$  (\*\*)

$\xrightarrow{\text{Kết hợp (*), (**)}} \text{Amino axit tạo ra X no, hở, } 1\text{NH}_2, 1\text{COOH}$

X là peptit  $\Rightarrow$  Amino axit phải là  $\alpha$ -amino axit



$\text{C}_2$  chỉ có một cấu tạo  $\alpha$ -amino axit là :  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$  (Gly)

$\text{C}_3$  chỉ có một cấu tạo  $\alpha$ -amino axit là :  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$  (Ala)

$\text{C}_4$  có 2 cấu tạo  $\alpha$ -amino axit là :  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$  (A) và  $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{NH}_2)\text{COOH}$  (B)

Xét trường hợp (\*) :

**Trường hợp 1 :** X là  $(\text{Gly})_2\text{A}$

X được cấu tạo từ 3 amino axit, trong đó có 1 cặp amino axit giống nhau nên số đồng phân

$$\text{cấu tạo thỏa mãn X là } \frac{3!}{2^1} = 3$$

Các đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là :  $\text{Gly} - \text{Gly} - \text{A} ; \text{Gly} - \text{A} - \text{Gly} ; \text{A} - \text{Gly} - \text{Gly}$

**Trường hợp 2 :** X là  $(\text{Gly})_2\text{B}$

X được cấu tạo từ 3 amino axit, trong đó có 1 cặp amino axit giống nhau nên số đồng phân

$$\text{cấu tạo thỏa mãn X là } \frac{3!}{2^1} = 3$$

Các đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là : Gly – Gly – B ; Gly – B – Gly ; B – Gly – Gly

Xét trường hợp (\*\*):

X là (Ala)<sub>2</sub>Gly

X được cấu tạo từ 3 amino axit, trong đó có 1 cặp amino axit giống nhau nên số đồng phân cấu tạo

$$\text{thỏa mãn X là } \frac{3!}{2!} = 3$$

Các đồng phân cấu tạo thỏa mãn X là : Ala – Ala – Gly ; Ala – Gly – Ala ; Gly – Ala – Ala

Vậy có 9 đồng phân cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án B

**Bài 8 :** Khi thủy phân không hoàn toàn X (Gly-Ala-Phe-Ala) thu được các đipeptit, dipeptit nào sau đây có thể tạo ra ?

A. Gly-Ala và Ala-Phe.

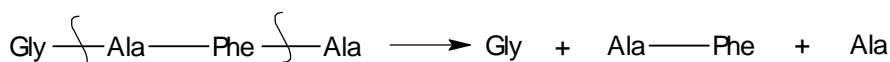
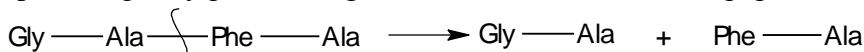
B. Phe-Gly và Ala-Gly.

C. Ala-Gly và Phe-Ala

D. Gly-Phe và Gly-Ala.

**Lời giải**

Sơ đồ phản ứng thủy phân không hoàn toàn X để tạo ra các đipeptit :



Thủy phân không hoàn toàn X thu được các đipeptit là : Gly – Ala ; Phe – Ala và Ala – Phe

Đáp án A

**Bài 9 :** Khi thủy phân 500 gam một polipeptit thu được 169,99 gam alanin. Nếu polipeptit đó có khối lượng phân tử là 50000 thì có bao nhiêu mắt xích alanin ?

A. 170.

B. 175.

C. 191.

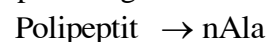
D. 210.

**Lời giải**

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{Polipeptit}} = \frac{500}{50000} = 0,01 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{169,99}{89} = 1,91 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$0,01 \rightarrow 0,01n$$

$$\Rightarrow n_{\text{Ala}} = 0,01n = 1,91 \Rightarrow n = 191$$

Đáp án C

**Bài 10 :** Thực hiện tổng hợp tetrapeptit từ 3 mol Gly , 4mol Ala , 6mol Val , khối lượng tetrapeptit thu được là

A. 1510,5.

B. 1120,5.

C. 1049,5.

D. 1107,5.

**Lời giải**

Đặt công thức chung cho Gly, Ala và Val là X. Ta có :

$$\begin{cases} n_X = n_{\text{Gly}} + n_{\text{Ala}} + n_{\text{Val}} = 3 + 4 + 6 = 13 \text{ mol} \\ m_X = m_{\text{Gly}} + m_{\text{Ala}} + m_{\text{Val}} = 75.3 + 89.4 + 117.6 = 1283 \text{ gam} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 9,75 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X = m_{\text{tetrapeptit}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 1283 = m_{\text{tetrapeptit}} + 18.9,75$$

$$\Rightarrow m_{\text{tetrapeptit}} = 1107,5 \text{ gam}$$

Đáp án D

**Bài 11 :** Khi thủy phân X : Gly-Ala-Val-Ala-Gly thì thu được tối đa bao nhiêu sản phẩm chứa gốc Gly mà dung dịch của nó có phản ứng màu biure ?

A. 9.

B. 5.

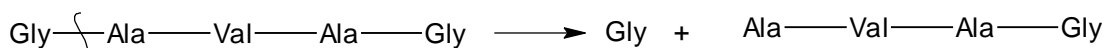
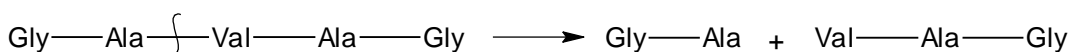
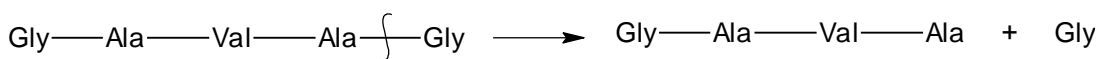
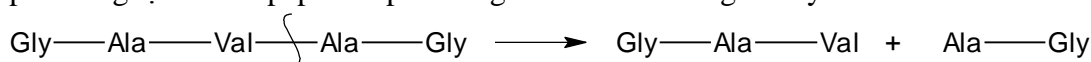
C. 4.

D. 2.

**Lời giải**

Từ tripeptit trở lên mới có phản ứng màu biure

Sơ đồ phản ứng tạo ra các peptit có phản ứng màu biure chứa gốc Gly :



Như vậy, thu được 4 peptit có phản ứng màu biure là : Gly - Ala - Val ; Gly - Ala - Val - Ala ; Val - Ala - Gly ; Ala - Val - Ala - Gly

Đáp án C

**Bài 12 :** X là tetrapeptit Ala-Gly-Val-Ala , Y là tripeptit Val-Gly-Val. Đun nóng m gam hỗn hợp chứa X,Y có tỉ lệ số mol là 1 : 3 với NaOH vừa đủ. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch T. Cô cạn T thu 23,745 gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 17,025.

B. 68,1.

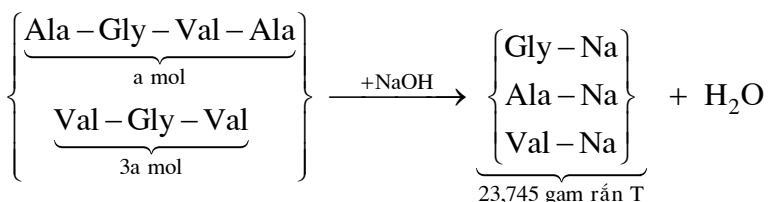
C. 19,455.

D. 78,4.

**Lời giải**

Đặt số mol các chất là Ala-Gly-Val-Ala : a mol ; Val-Gly-Val : 3a mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{\text{Gly-Na}} = n_{\text{Ala-Gly-Val-Ala}} + n_{\text{Val-Gly-Val}} \Rightarrow n_{\text{Gly-Na}} = a + 3a = 4a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Ala-Na}} = 2 \cdot n_{\text{Ala-Gly-Val-Ala}} \Rightarrow n_{\text{Ala-Na}} = 2a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Val}} n_{\text{Val-Na}} = n_{\text{Ala-Gly-Val-Ala}} + 2 \cdot n_{\text{Val-Gly-Val}} \Rightarrow n_{\text{Val-Na}} = a + 2 \cdot 3a = 7a \text{ mol}$$

$$m_{\text{Gly-Na}} + m_{\text{Ala-Na}} + m_{\text{Val-Na}} = m_T \Rightarrow (75 + 22) \cdot 4a + (89 + 22) \cdot 2a + (117 + 22) \cdot 7a = 23,745$$

$$\Rightarrow a = 0,015 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Ala-Gly-Val-Ala}} = 0,015 \text{ mol} \\ n_{\text{Val-Gly-Val}} = 3 \cdot 0,015 = 0,045 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m = m_{\text{Ala-Gly-Val-Ala}} + m_{\text{Val-Gly-Val}}$$

$$\Rightarrow m = (89 + 75 + 117 + 89 - 18 \cdot 3) \cdot 0,015 + (117 + 75 + 117 - 18 \cdot 2) \cdot 0,045 = 17,025 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 13 :** Cho 24,5 gam tripeptit X có công thức Gly-Ala-Val tác dụng với 600ml dung dịch NaOH 1M, sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch Y. Đem dung dịch Y tác dụng với HCl dư cô cạn cẩn thận dung dịch sau phản ứng (trong quá trình cô cạn không xảy ra phản ứng hóa học) thì thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 70,55.

B. 59,60.

C. 48,65.

D. 74,15.

**Lời giải**

Số mol các chất là :

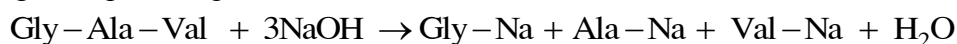
$$\begin{cases} n_{\text{Gly-Ala-Val}} = \frac{24,5}{75 + 89 + 117 - 18 \cdot 2} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,6 \cdot 1 = 0,6 \text{ mol} \end{cases}$$

Các phương trình phản ứng :

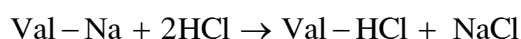
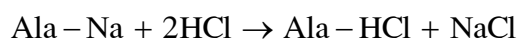
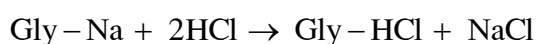
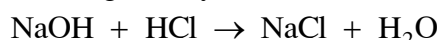
X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,6} > 3 \cdot \underbrace{n_X}_{0,3} \Rightarrow \begin{cases} \text{X : hết} \\ \text{NaOH : dư} \end{cases}$$

Phương trình phản ứng :



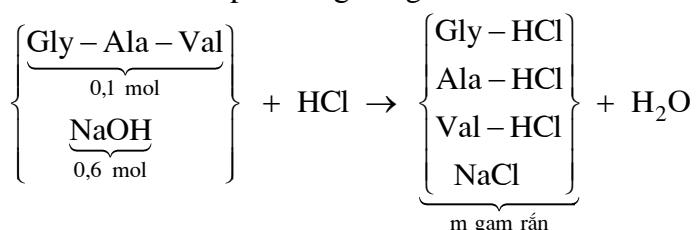
Dung dịch Y gồm Gly-Na ; Ala-Na ; Val-Na và NaOH dư :

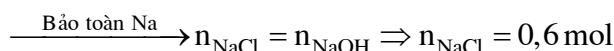
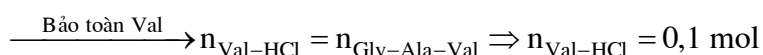


Chất rắn khan thu được gồm Gly-HCl ; Ala-HCl ; Val-HCl và NaCl

**Tính toán :**

Có thể coi X và NaOH phản ứng đồng thời với HCl theo sơ đồ sau :





$$m = m_{\text{Gly-HCl}} + m_{\text{Ala-HCl}} + m_{\text{Val-HCl}} + m_{\text{NaCl}}$$

$$\Rightarrow m = (75 + 36,5) \cdot 0,1 + (89 + 36,5) \cdot 0,1 + (117 + 36,5) \cdot 0,1 + 58,5 \cdot 0,6 = 74,15 \text{ gam}$$

Đáp án D

**Bài 14 :** Tripeptit X và tetrapeptit Y đều mạch hở. Khi thủy phân hoàn toàn hỗn hợp gồm X và Y chỉ tạo ra một amino axit duy nhất có công thức  $\text{H}_2\text{NC}_n\text{H}_{2n}\text{COOH}$ . Đốt cháy 0,05 mol Y trong oxi dư, thu được  $\text{N}_2$  và 36,3 gam hỗn hợp gồm  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ . Đốt cháy 0,01 mol X trong oxi dư, cho sản phẩm cháy vào dung dịch  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  dư, thu được m gam kết tủa. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

A. 29,55.

B. 17,73.

C. 23,64.

D. 11,82.

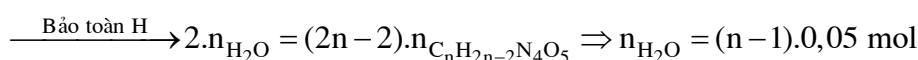
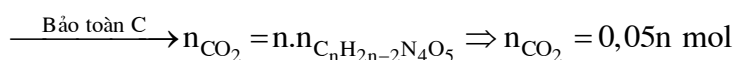
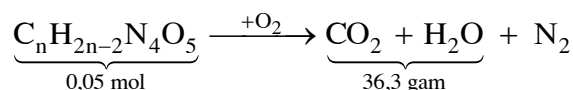
### Lời giải

Amino axit có công thức  $\text{H}_2\text{NC}_n\text{H}_{2n}\text{COOH} \Rightarrow$  Amino axit no, mạch hở,  $1\text{NH}_2$ ,  $1\text{COOH}$

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Đặt công thức của Y là :  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}\text{N}_4\text{O}_5$

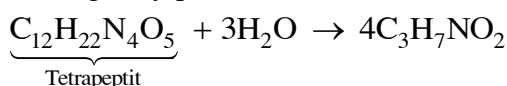
Sơ đồ phản ứng :



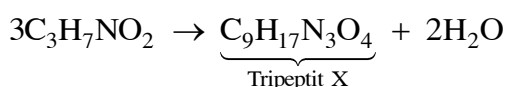
$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 36,3 \Rightarrow 44 \cdot 0,05n + 18 \cdot (n - 1) \cdot 0,05 = 36,3 \Rightarrow n = 12$$

$$\Rightarrow Y : \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{N}_4\text{O}_5$$

Xét phản ứng thủy phân Y :

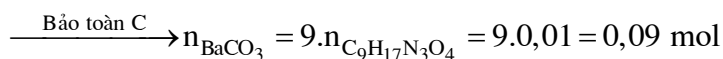
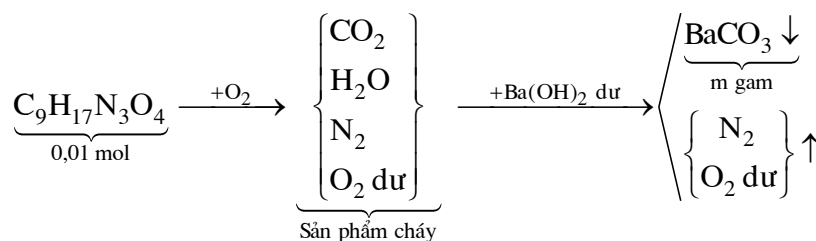


Xác định X :



Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$m = m_{\text{BaCO}_3} = 0,09 \cdot 197 = 17,73 \text{ gam}$$

Đáp án B

**Bài 15 :** Thủy phân hoàn toàn 7,55 gam Gly-Ala-Val-Gly trong dung dịch chứa 0,02 mol NaOH đun nóng, thu được dung dịch X. Cho X tác dụng với 100 ml dung dịch HCl 1M. Sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch Y. Cô cạn cẩn thận dung dịch Y thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

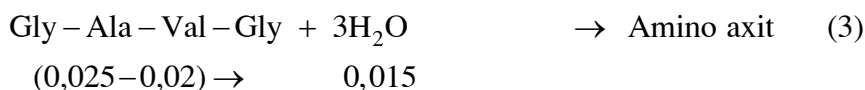
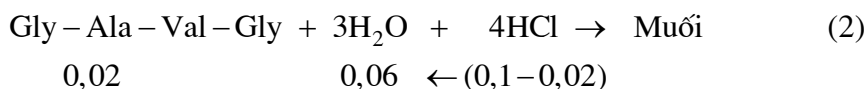
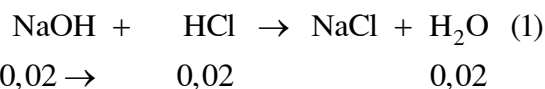
- A. 11,21.                      B. 12,72.                      C. 11,57.                      D. 12,99.

**Lời giải**

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{Gly-Ala-Val-Gly}} = \frac{7,55}{75+89+117+75-18.3} = 0,025 \text{ mol} \\ n_{\text{HCl}} = 0,1.1 = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Có thể coi X gồm Gly – Ala – Val – Gly và NaOH đồng thời phản ứng với HCl :



Chất rắn thu được gồm NaCl, muối (HOOC-R-NH<sub>3</sub>Cl) và amino axit

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{NaOH}} + m_{\text{HCl}} + m_{\text{Gly-Ala-Val-Gly}} + m_{\text{H}_2\text{O}(2)} + m_{\text{H}_2\text{O}(3)} &= m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}(1)} \\ \Rightarrow 40.0,02 + 36,5.0,1 + 7,55 + 18.0,06 + 18.0,015 &= m + 18.0,02 \\ \Rightarrow m &= 12,99 \text{ gam} \end{aligned}$$

Đáp án D

**Bài 16 :** Thủy phân hoàn toàn m gam pentapeptit M mạch hở, thu được hỗn hợp X gồm hai α - amino axit X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> (đều no, mạch hở, phân tử có một nhóm NH<sub>2</sub> và một nhóm COOH). Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp X trên cần dùng vừa đủ 2,268 lít O<sub>2</sub> (đktc), chỉ thu được H<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub> và 1,792 lít CO<sub>2</sub> (đktc). Giá trị của m là

- A. 2,295.                      B. 1,935.                      C. 2,806.                      D. 1,806.

**Lời giải**

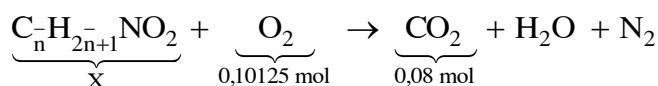
Xét giai đoạn đốt cháy X :

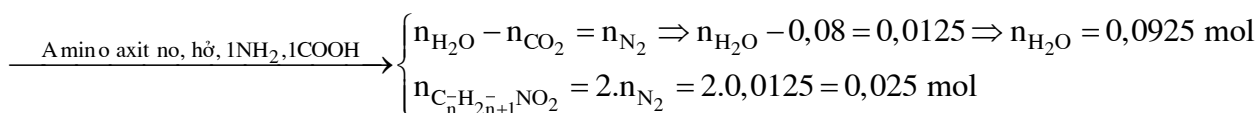
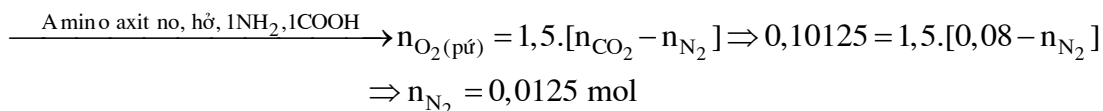
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{2,268}{22,4} = 0,10125 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{1,792}{22,4} = 0,08 \text{ mol} \end{cases}$$

Đặt công thức trung bình của X là C<sub>n</sub>-H<sub>2n+1</sub>-NO<sub>2</sub>

Sơ đồ phản ứng :

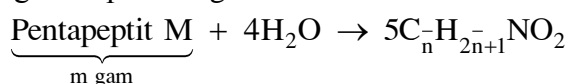




$$m_{C_nH_{2n+1}NO_2} = m_C + m_H + m_{NO_2} = 12 \cdot 0,08 + 2 \cdot 0,0925 + 46 \cdot 0,025 = 2,295 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn thủy phân M :

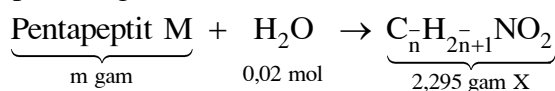
Phương trình phản ứng :



$$0,02 \leftarrow 0,025$$

$$\Rightarrow n_{H_2O} = 0,02 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_M + m_{H_2O} = m_X \Rightarrow m + 18 \cdot 0,02 = 2,295$$

$$\Rightarrow m = 1,935 \text{ gam}$$

Đáp án B

**Bài 17 :** Thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp peptit gồm Ala-Val-Ala-Gly-Ala và Val-Gly-Gly thu được x gam Ala; 37,5 gam Gly và 35,1 gam Val. Giá trị của m, x lần lượt là

A. 99,3 và 30,9.

B. 84,9 và 26,7.

C. 90,3 và 30,9.

D. 92,1 và 26,7.

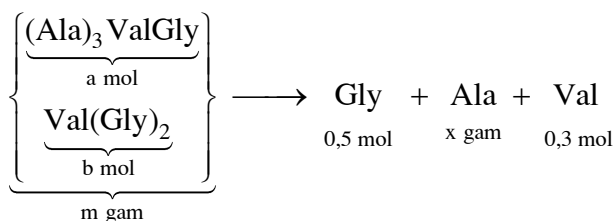
**Lời giải**

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{Gly}} = \frac{37,5}{75} = 0,5 \text{ mol} \\ n_{\text{Val}} = \frac{35,1}{117} = 0,3 \text{ mol} \end{cases}$$

Đặt số mol các chất là Ala-Val-Ala-Gly-Ala : a mol ; Val-Gly-Gly : b mol

Sơ đồ phản ứng :





$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{(\text{Ala})_3\text{ValGly}} + 2.n_{\text{Val}(\text{Gly})_2} = n_{\text{Gly}} \Rightarrow a + 2b = 0,5 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Val}} n_{(\text{Ala})_3\text{ValGly}} + n_{\text{Val}(\text{Gly})_2} = n_{\text{Val}} \Rightarrow a + b = 0,3 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,1 \text{ mol}; b = 0,2 \text{ mol}$$

$$m = m_{(\text{Ala})_3\text{ValGly}} + m_{\text{Val}(\text{Gly})_2} = [89.3 + 117 + 75 - 18.4].0,1 + [117 + 75.2 - 18.2].0,2 = 84,9 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Ala}} = 3.n_{(\text{Ala})_3\text{ValGly}} = 3.0,1 = 0,3 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow x = m_{\text{Ala}} = 89.0,3 = 26,7 \text{ gam}$$

Đáp án B

**Bài 18 :** Thủy phân một lượng pentapeptit mạch hở **X** chỉ thu được 3,045 gam Ala-Gly-Gly; 3,48 gam Gly-Val; 7,5 gam Gly; 2,34 gam Val; x mol Val-Ala và y mol Ala. Tỷ lệ x : y là

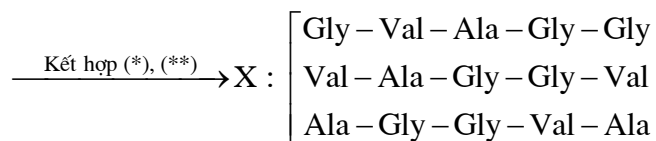
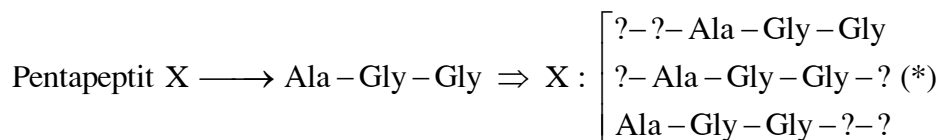
**A.** 11 : 16 hoặc 6 : 1. **B.** 2 : 5 hoặc 7 : 20. **C.** 2 : 5 hoặc 11 : 16. **D.** 6 : 1 hoặc 7 : 20.

**Lời giải**

Số mol các chất là :

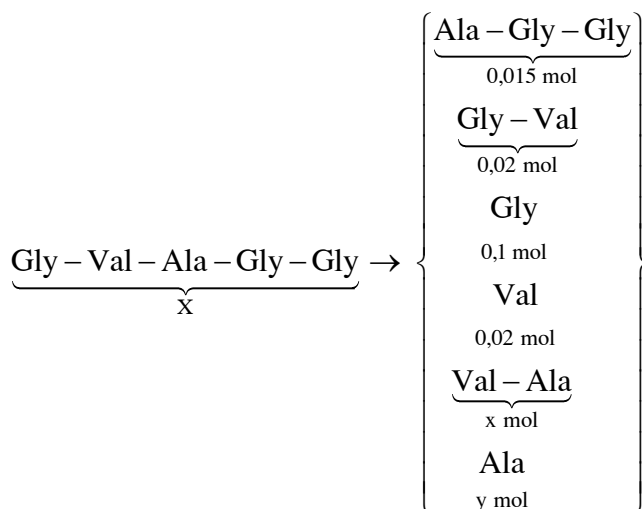
$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{Ala-Gly-Gly}} = \frac{3,045}{89 + 75 + 75 - 18.2} = 0,015 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly-Val}} = \frac{3,48}{75 + 117 - 18} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly}} = \frac{7,5}{75} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{Val}} = \frac{2,34}{117} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{Val-Ala}} = x \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = y \text{ mol} \end{array} \right.$$

Xác định X :



**Trường hợp 1:** X là Gly-Val-Ala-Gly-Gly

Sơ đồ phản ứng :



$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} 3.n_{\text{Gly-Val-Ala-Gly-Gly}} &= 2.n_{\text{Ala-Gly-Gly}} + n_{\text{Gly-Val}} + n_{\text{Gly}} \\ \Rightarrow 3.n_{\text{Gly-Val-Ala-Gly-Gly}} &= 2.0,015 + 0,02 + 0,1 \Rightarrow n_{\text{Gly-Val-Ala-Gly-Gly}} = 0,05 \text{ mol} \end{aligned}$$

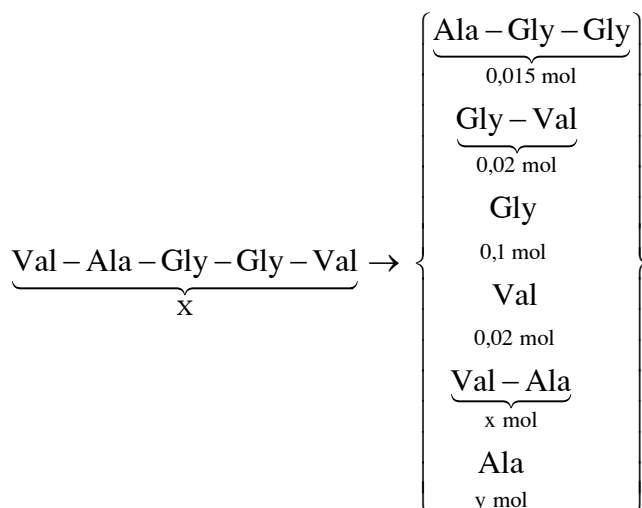
$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Val}} n_{\text{Gly-Val-Ala-Gly-Gly}} &= n_{\text{Gly-Val}} + n_{\text{Val}} + n_{\text{Val-Ala}} \\ \Rightarrow 0,05 &= 0,02 + 0,02 + x \Rightarrow x = 0,01 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Gly-Val-Ala-Gly-Gly}} &= n_{\text{Ala-Gly-Gly}} + n_{\text{Val-Ala}} + n_{\text{Ala}} \\ \Rightarrow 0,05 &= 0,015 + 0,01 + y \Rightarrow y = 0,025 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x : y = 0,01 : 0,025 = 2 : 5$$

**Xét trường hợp 2 :** X là Val – Ala – Gly – Gly – Val

Sơ đồ phản ứng :



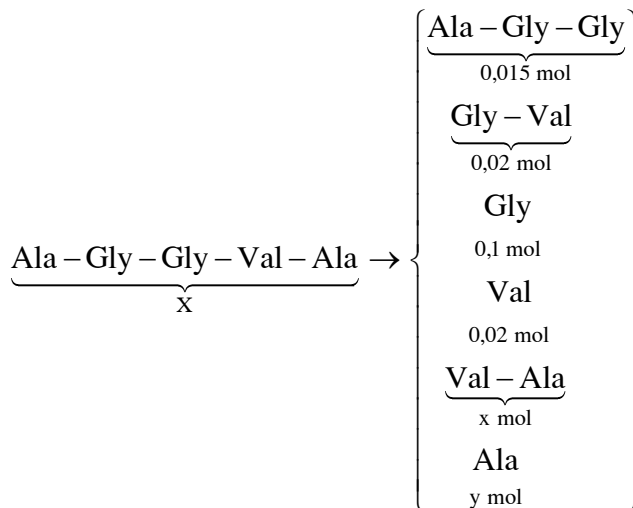
$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} 2.n_{\text{Val-Ala-Gly-Gly-Val}} &= 2.n_{\text{Ala-Gly-Gly}} + n_{\text{Gly-Val}} + n_{\text{Gly}} \\ \Rightarrow 2.n_{\text{Val-Ala-Gly-Gly-Val}} &= 2.0,015 + 0,02 + 0,1 \Rightarrow n_{\text{Val-Ala-Gly-Gly-Val}} = 0,075 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Val}} 2.n_{\text{Val-Ala-Gly-Gly-Val}} &= n_{\text{Gly-Val}} + n_{\text{Val}} + n_{\text{Val-Ala}} \\ \Rightarrow 2.0,075 &= 0,02 + 0,02 + x \Rightarrow x = 0,11 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Val-Ala-Gly-Gly-Val}} &= n_{\text{Ala-Gly-Gly}} + n_{\text{Val-Ala}} + n_{\text{Ala}} \\ \Rightarrow 0,075 &= 0,015 + 0,11 + y \Rightarrow y = -0,05 < 0 \Rightarrow \text{vô lí} \end{aligned}$$

**Xét trường hợp 3 :** X là Ala – Gly – Gly – Val – Ala

Sơ đồ phản ứng :



$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} 2 \cdot n_{\text{Ala-Gly-Gly-Val-Ala}} &= 2 \cdot n_{\text{Ala-Gly-Gly}} + n_{\text{Gly-Val}} + n_{\text{Gly}} \\ \Rightarrow 2 \cdot n_{\text{Ala-Gly-Gly-Val-Ala}} &= 2 \cdot 0,015 + 0,02 + 0,1 \Rightarrow n_{\text{Ala-Gly-Gly-Val-Ala}} = 0,075 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Val}} n_{\text{Ala-Gly-Gly-Val-Ala}} &= n_{\text{Gly-Val}} + n_{\text{Val}} + n_{\text{Val-Ala}} \\ \Rightarrow 0,075 &= 0,02 + 0,02 + x \Rightarrow x = 0,035 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} 2 \cdot n_{\text{Ala-Gly-Gly-Val-Ala}} &= n_{\text{Ala-Gly-Gly}} + n_{\text{Val-Ala}} + n_{\text{Ala}} \\ \Rightarrow 2 \cdot 0,075 &= 0,015 + 0,035 + y \Rightarrow y = 0,1 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow x : y = 0,035 : 0,1 = 7 : 20$$

Đáp án B

**Bài 19 :** Peptit X được cấu tạo bởi một amino axit trong phân tử chỉ chứa 1 nhóm -COOH và 1 nhóm -NH<sub>2</sub>. Thủy phân hoàn toàn 0,1 mol X trong dung dịch NaOH (được lấy dư 20% so với lượng phản ứng), cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất rắn có khối lượng nhiều hơn X là 75 gam. Số liên kết peptit trong phân tử X là

A. 15.

B. 17.

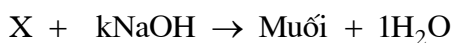
C. 16.

D. 14.

**Lời giải**

Gọi k là số mắt xích (số amino axit) tạo thành X

Phương trình phản ứng :



$$0,1 \rightarrow 0,1k \qquad 0,1$$

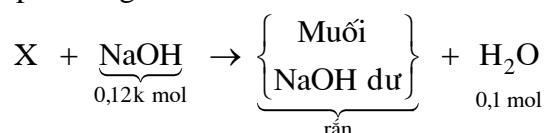
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NaOH (pứ)}} = 0,1k \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{NaOH (ban đầu)}} = n_{\text{NaOH (pứ)}} + n_{\text{NaOH (dư)}}$$

$$\xrightarrow{\text{Lượng NaOH lấy dư 20% so với lượng phản ứng}} n_{\text{NaOH (ban đầu)}} = n_{\text{NaOH (pứ)}} + \frac{20}{100} \cdot n_{\text{NaOH (pứ)}} = 1,2 \cdot n_{\text{NaOH (pứ)}}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH (ban đầu)}} = 1,2 \cdot 0,1k = 0,12k \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH}} &= m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \underbrace{m_{\text{rắn}} - m_X}_{75} = m_{\text{NaOH}} - m_{\text{H}_2\text{O}} \\ &\Rightarrow 75 = 40.0,12k - 18.0,1 \Rightarrow k = 16 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \text{Số liên kết peptit} = (k - 1) = (16 - 1) = 15$$

Đáp án A

**Bài 20 :** Hỗn hợp X gồm tripeptit A và tetrapeptit B đều được cấu tạo bởi glyxin và alanin. Thành phần phần trăm khối lượng nitơ trong A và B theo thứ tự là 19,36% và 19,44%. Thủy phân hoàn 0,1 mol hỗn hợp X bằng một lượng dung dịch NaOH vừa đủ, thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 36,34 gam hỗn hợp muối. Tỷ lệ mol giữa A và B trong hỗn hợp X là

- A. 2 : 3.                      B. 7 : 3.                      C. 3 : 2.                      D. 3 : 7.

**Lời giải**

Xác định A :

Đặt công thức của A là  $C_nH_{2n-1}N_3O_4$

$$\%m_{N(A)} = \frac{14.3}{14n+105} \cdot 100 \Rightarrow 19,36 = \frac{14.3}{14n+105} \cdot 100 \Rightarrow n = 8 \Rightarrow A : C_8H_{15}N_3O_4$$

A là tripeptit cấu tạo từ Gly(2C), Ala (3C)  $\Rightarrow$  A là : Gly(Ala)<sub>2</sub>

Xác định B :

Đặt công thức của B là  $C_mH_{2m-2}N_4O_5$

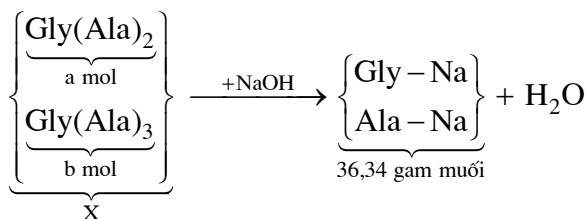
$$\%m_{N(B)} = \frac{14.4}{14m+134} \cdot 100 \Rightarrow 19,44 = \frac{14.4}{14m+134} \cdot 100 \Rightarrow m = 11 \Rightarrow B : C_{11}H_{20}N_4O_5$$

B là tetrapeptit cấu tạo từ Gly(2C) và Ala(3C)  $\Rightarrow$  B là : Gly(Ala)<sub>3</sub>

Đặt số mol các chất trong X là Gly(Ala)<sub>2</sub> (A) : a mol ; Gly(Ala)<sub>3</sub> : b mol. Ta có :

$$n_{\text{Gly(Ala)}_2} + n_{\text{Gly(Ala)}_3} = n_X \Rightarrow a + b = 0,1 \quad (1)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{\text{Gly-Na}} = n_{\text{Gly(Ala)}_2} + n_{\text{Gly(Ala)}_3} \Rightarrow n_{\text{Gly-Na}} = (a + b) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Ala-Na}} = 2.n_{\text{Gly(Ala)}_2} + 3.n_{\text{Gly(Ala)}_3} \Rightarrow n_{\text{Ala-Na}} = (2a + 3b) \text{ mol}$$

$$m_{\text{Gly-Na}} + m_{\text{Ala-Na}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 97(a + b) + 111(2a + 3b) = 36,34 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,06 \text{ mol} ; b = 0,04 \text{ mol}$$

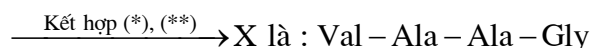
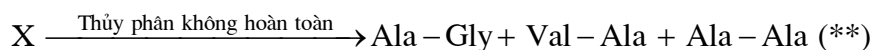
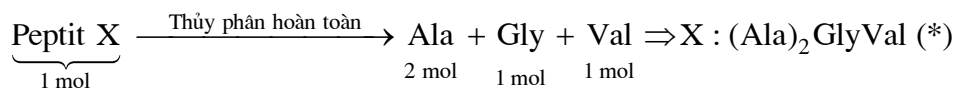
$$\Rightarrow n_{\text{Gly(Ala)}_2} : n_{\text{Gly(Ala)}_3} = 0,06 : 0,04 = 3 : 2$$

Đáp án C

**Bài 21 :** Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptit X mạch hở thu được 2 mol alanin; 1 mol glyxin; 1 mol valin. Mặt khác, khi thủy phân không hoàn toàn peptit X thì thu được 3 dipeptit là Ala-Gly và Val-Ala và Ala-Ala. Công thức cấu tạo của X là

- A. Gly-Ala-Ala-Val.                      B. Ala-Gly-Val-Ala.  
C. Val-Ala-Ala-Gly.                      D. Ala-Ala-Gly-Val.

**Lời giải**



Đáp án C

**Bài 22 :** Thủy phân hoàn toàn 1 mol peptit **X** mạch hở, được 2 mol glyxin (Gly), 1 mol alanin (Ala), 1 mol valin (Val) và 1 mol phenylalanin (Phe). Thủy phân không hoàn toàn **X** thu được dipeptit Val-Phe và tripeptit Gly-Ala-Val nhưng không thu được dipeptit Gly-Gly. Kết luận **không** đúng về **X** là

**A.** **X** tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, theo tỉ lệ mol tương ứng 1 : 5.

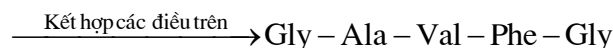
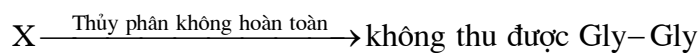
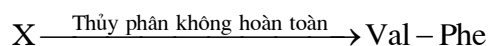
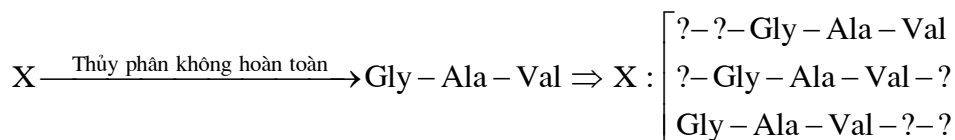
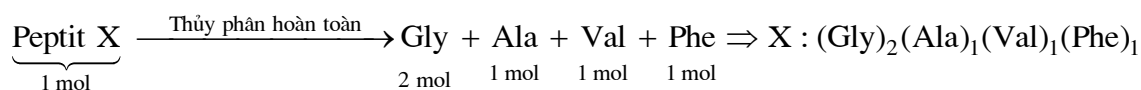
**B.** **X** có công thức Gly-Ala-Val-Phe-Gly.

**C.** Trong **X** có 4 nhóm CH<sub>3</sub>.

**D.** Đem 0,1 mol **X** tác dụng với dung dịch HCl dư, đun nóng tạo ra 70,35 gam muối.

### Lời giải

Xác định X :



Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

X là pentapeptit được cấu tạo từ các amino axit có 1NH<sub>2</sub>, 1COOH nên tác dụng với dung dịch NaOH theo sơ đồ sau :



Phát biểu A đúng

Xác định số nhóm CH<sub>3</sub> trong X :

Gly có công thức : H<sub>2</sub>N - CH<sub>2</sub> - COOH

Ala có công thức : CH<sub>3</sub> - CH(NH<sub>2</sub>) - COOH

Val có công thức : (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> - CH - CH(NH<sub>2</sub>) - COOH

Phe có công thức : C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> - CH<sub>2</sub> - CH(NH<sub>2</sub>) - COOH

X được cấu tạo từ 2Gly, 1Ala, 1Val và 1Phe  $\Rightarrow$  X có 3 nhóm CH<sub>3</sub>

Phát biểu C sai

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

X là pentapeptit được cấu tạo từ các amino axit có 1NH<sub>2</sub>, 1COOH nên tác dụng với dung dịch HCl theo sơ đồ sau :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{HCl}} = m_{\text{muối}}$$

$$\Rightarrow (75,2 + 89 + 117 + 165 - 18,4) \cdot 0,1 + 18 \cdot 0,4 + 36,5 \cdot 0,5 = m_{\text{muối}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 70,35 \text{ gam}$$

Phát biểu D đúng

Đáp án C

**Bài 23 :** Hỗn hợp X gồm chất Y ( $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4$ ) và chất Z ( $\text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$ ); trong đó Y là muối của axit đa chức, Z là dipeptit mạch hở. Cho 25,6 gam X tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được 0,2 mol khí. Mặt khác 25,6 gam X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được m gam chất hữu cơ. Giá trị của m là

- A. 20,15.      **B. 31,30.**      C. 23,80.      D. 16,95.

**Lời giải**

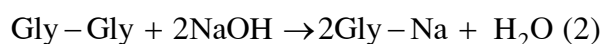
Xác định cấu tạo các chất trong X :

Y là muối của axit đa chức  $\Rightarrow$  Y là  $\text{H}_4\text{NOOC} - \text{COONH}_4$

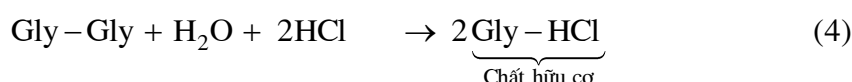
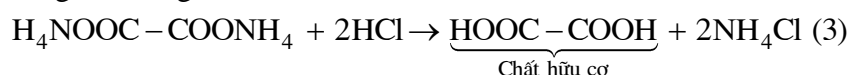
Z là dipeptit có 4C  $\Rightarrow$  Z là dipeptit của 2Gly  $\Rightarrow$  Z là  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CONHCH}_2\text{COOH}$  (Gly – Gly)

Các phương trình phản ứng :

X tác dụng với dung dịch NaOH :



X tác dụng với dung dịch HCl :

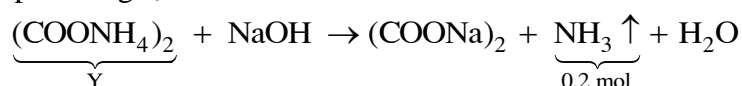


**Tính toán :**

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch NaOH :

Khí thu được là  $\text{NH}_3$

Sơ đồ phản ứng tạo khí :



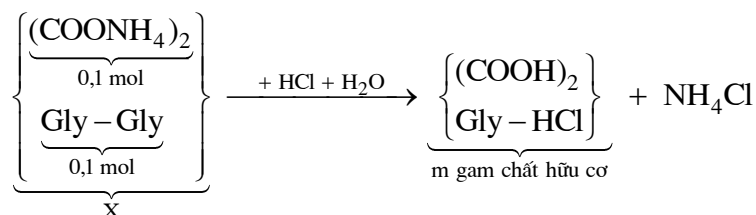
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 2 \cdot n_{(\text{COONH}_4)_2} = n_{\text{NH}_3} \Rightarrow n_{(\text{COONH}_4)_2} = \frac{n_{\text{NH}_3}}{2} = \frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{(\text{COONH}_4)_2} + m_{\text{Gly-Gly}} = m_X \Rightarrow 124 \cdot 0,1 + m_{\text{Gly-Gly}} = 25,6 \Rightarrow m_{\text{Gly-Gly}} = 13,2 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Gly-Gly}} = \frac{13,2}{75,2 - 18} = 0,1 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với dung dịch HCl :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn COO}} n_{(\text{COOH})_2} = n_{(\text{COONH}_4)_2} \Rightarrow n_{(\text{COOH})_2} = 0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{\text{Gly-HCl}} = 2 \cdot n_{\text{Gly-Gly}} \Rightarrow n_{\text{Gly-HCl}} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$m = m_{(\text{COOH})_2} + m_{\text{Gly-HCl}} = 90 \cdot 0,1 + (75 + 36,5) \cdot 0,2 = 31,3 \text{ gam}$$

Đáp án B

**Bài 24 :** Peptit X bị thủy phân theo phương trình phản ứng  $X + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2Y + Z$  (trong đó Y và Z là các amino axit). Thủy phân hoàn toàn 4,06 gam X thu được m gam Z. Đốt cháy hoàn toàn m gam Z cần vừa đủ 1,68 lít khí  $\text{O}_2$  (đktc) thu được 2,64 gam  $\text{CO}_2$ ; 1,26 gam  $\text{H}_2\text{O}$  và 224 ml khí  $\text{N}_2$  (đktc). Biết Z có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất. Tên gọi của Y

A. glyxin.                      B. lysin.                      C. axit glutamic.                      D. alanin.

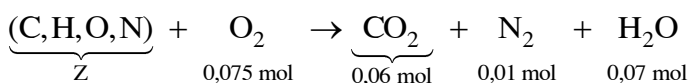
**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy Z :

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{O}_2} = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol} \\ n_{\text{CO}_2} = \frac{2,64}{44} = 0,06 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1,26}{18} = 0,07 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2} = \frac{0,224}{22,4} = 0,01 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C}(Z)} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{C}(Z)} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}(Z)} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}(Z)} = 2 \cdot 0,07 = 0,14 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{N}(Z)} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{N}(Z)} = 2 \cdot 0,01 = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} n_{\text{O}(Z)} + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{O}(Z)} + 2 \cdot 0,075 = 2 \cdot 0,06 + 0,07$$

$$\Rightarrow n_{\text{O}(Z)} = 0,04 \text{ mol}$$

$$n_{\text{C}(Z)} : n_{\text{H}(Z)} : n_{\text{O}(Z)} : n_{\text{N}(Z)} = 0,06 : 0,14 : 0,04 : 0,02 = 3 : 7 : 2 : 1 \xrightarrow{\text{CTĐGN của Z}} \text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$$

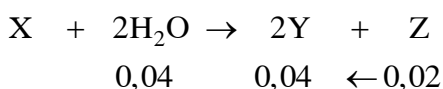
$$\xrightarrow{\text{CTĐGN của Z} \equiv \text{CTPT của Z}} \text{CTPT của Z} : \text{C}_3\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$$

$$m_Z = m_{\text{C}(Z)} + m_{\text{H}(Z)} + m_{\text{O}(Z)} + m_{\text{N}(Z)} = 12 \cdot 0,06 + 1 \cdot 0,14 + 16 \cdot 0,04 + 14 \cdot 0,02 = 1,78 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} = n_{\text{C}(Z)} \Rightarrow n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} = \frac{n_{\text{C}(Z)}}{3} = \frac{0,06}{3} = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow n_Z = 0,02 \text{ mol}$$

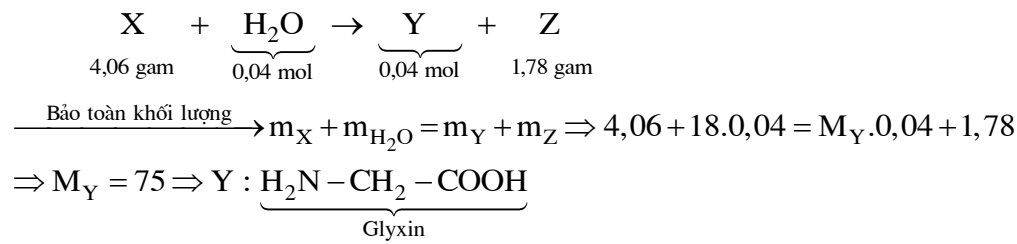
Xét giai đoạn thủy phân X :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_Y = 0,04 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



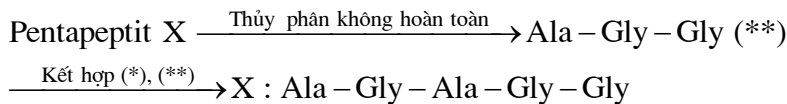
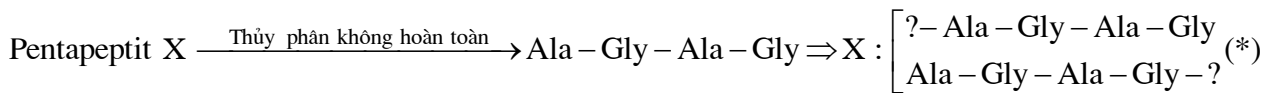
Đáp án A

**Bài 25 :** Thủy phân hết 1 lượng pentapeptit X trong môi trường axit thu được 32,88 gam Ala–Gly–Ala–Gly; 10,85 gam Ala–Gly–Ala; 16,24 gam Ala–Gly–Gly; 26,28 gam Ala–Gly; 8,9 gam Alanin, còn lại là Gly–Gly và Glyxin. Tỉ lệ số mol Gly–Gly : Gly là 10 : 1. Tổng khối lượng Gly–Gly và Glyxin trong hỗn hợp sản phẩm là

- A.** 27,90 gam.                      **B.** 28,80 gam.                      **C.** 29,70 gam.                      **D.** 13,95 gam.

**Lời giải**

Xác định X :

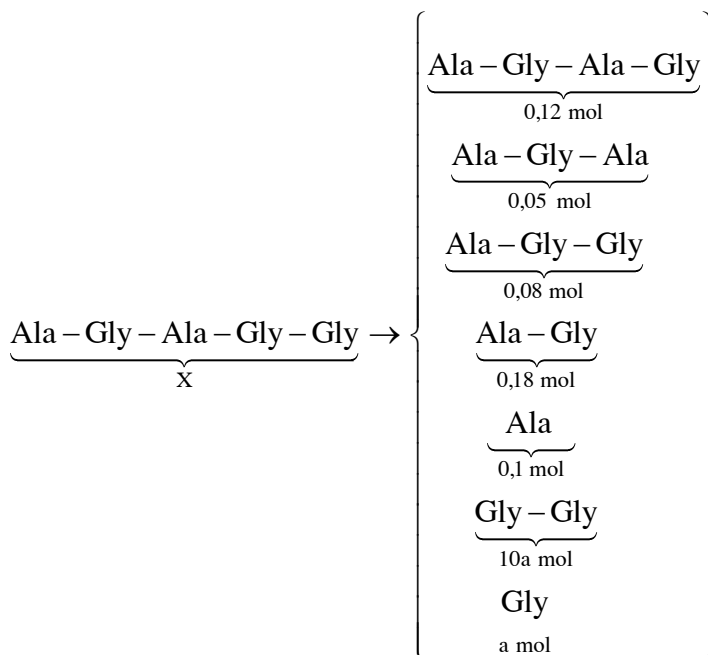


Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{Ala-Gly-Ala-Gly}} = \frac{32,88}{89 \cdot 2 + 75 \cdot 2 - 18 \cdot 3} = 0,12 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala-Gly-Ala}} = \frac{10,85}{89 \cdot 2 + 75 - 18 \cdot 2} = 0,05 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala-Gly-Gly}} = \frac{16,24}{89 + 75 \cdot 2 - 18 \cdot 2} = 0,08 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala-Gly}} = \frac{26,28}{89 + 75 - 18} = 0,18 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{8,9}{89} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly-Gly}} = 10a \text{ mol} \\ n_{\text{Gly}} = a \text{ mol} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :





Bảo toàn Ala →

$$\begin{aligned} 2.n_{\text{Ala-Gly-Ala-Gly-Gly}} &= 2.n_{\text{Ala-Gly-Ala-Gly}} + 2.n_{\text{Ala-Gly-Ala}} + n_{\text{Ala-Gly-Gly}} + n_{\text{Ala-Gly}} + n_{\text{Ala}} \\ \Rightarrow 2.n_{\text{Ala-Gly-Ala-Gly-Gly}} &= 2.0,12 + 2.0,05 + 0,08 + 0,18 + 0,1 \\ \Rightarrow n_{\text{Ala-Gly-Ala-Gly-Gly}} &= 0,35 \text{ mol} \end{aligned}$$

Bảo toàn Gly →

$$\begin{aligned} 3.n_{\text{Ala-Gly-Ala-Gly-Gly}} &= 2.n_{\text{Ala-Gly-Ala-Gly}} + n_{\text{Ala-Gly-Ala}} + 2.n_{\text{Ala-Gly-Gly}} + n_{\text{Ala-Gly}} + 2.n_{\text{Gly-Gly}} + n_{\text{Gly}} \\ \Rightarrow 3.0,35 &= 2.0,12 + 0,05 + 2.0,08 + 0,18 + 2.10a + a \Rightarrow a = 0,02 \text{ mol} \\ \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Gly-Gly}} = 10.0,02 = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly}} = 0,02 \text{ mol} \end{cases} \end{aligned}$$

$$m_{\text{Gly-Gly}} + m_{\text{Gly}} = [75.2 - 18].0,2 + 75.0,02 = 27,9 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 26 :** Tripeptit mạch hở X và dipeptit mạch hở Y đều được tạo nên từ một  $\alpha$ -aminoaxit (no, mạch hở, trong phân tử chứa một nhóm  $-\text{NH}_2$  và một nhóm  $-\text{COOH}$ ). Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol Y thu được tổng khối lượng  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  bằng 24,8 gam. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X, sản phẩm thu được cho hấp thụ vào dung dịch  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dư, sau phản ứng khối lượng dung dịch này thay đổi như thế nào ?

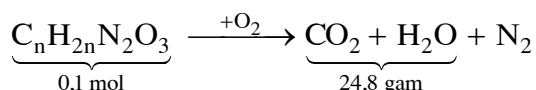
A. Tăng 36,3 gam.    B. Giảm 36,3 gam.    C. Giảm 23,7 gam.    D. Tăng 23,7 gam.

**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Y được tạo từ các amino axit no, mạch hở,  $1\text{NH}_2, 1\text{COOH} \Rightarrow$  Đặt công thức của Y là  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{N}_2\text{O}_3$

Sơ đồ phản ứng :



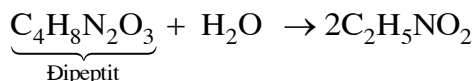
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{N}_2\text{O}_3} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1n \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H}_2\text{O}} = n.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{N}_2\text{O}_3} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1n \text{ mol}$$

$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 24,8 \Rightarrow 44.0,1n + 18.0,1n = 24,8 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow Y : \text{C}_4\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$$

Xác định amino axit tạo thành Y :

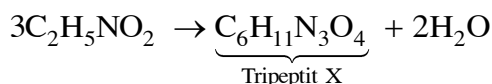
Phản ứng thủy phân Y :



$\Rightarrow$  Amino axit là :  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$  hay  $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$

Xác định X :

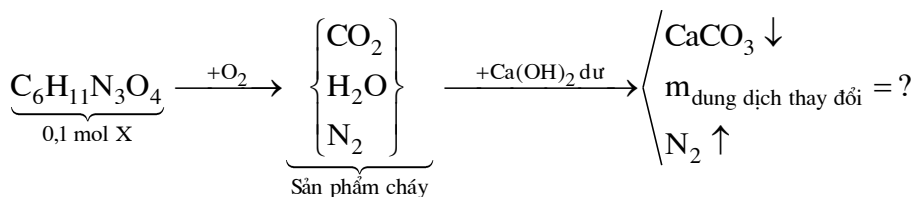
Phản ứng tạo thành X từ  $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$  :



$\Rightarrow$  X là  $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{N}_3\text{O}_4$

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C (X + O}_2)} n_{\text{CO}_2} = 6 \cdot n_{\text{C}_6\text{H}_{11}\text{N}_3\text{O}_4} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,6 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H (X + O}_2)} 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} = 11 \cdot n_{\text{C}_6\text{H}_{11}\text{N}_3\text{O}_4} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,55 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C (Sản phẩm cháy + Ca(OH)}_2 \text{ dư)} n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n_{\text{CaCO}_3} = 0,6 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 44 \cdot 0,6 + 18 \cdot 0,55 = 36,3 \text{ gam} \\ m_{\text{CaCO}_3} = 0,6 \cdot 100 = 60 \text{ gam} \end{array} \right\} \Rightarrow m_{\text{CaCO}_3} > m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \text{Khối lượng dd giảm}$$

$$\Rightarrow m_{\text{dd giảm}} = m_{\text{CaCO}_3} - [m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}}] = 60 - 36,3 = 23,7 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Bài 27 :** Dipeptit X, hexapeptit Y đều mạch hở và cùng được tạo ra từ 1 amino axit no, mạch hở trong phân tử có 1 nhóm  $-\text{NH}_2$  và 1 nhóm  $-\text{COOH}$ . Cho 13,2 gam X tác dụng hết với dung dịch HCl dư, làm khô cẩn thận dung dịch sau phản ứng thu được 22,3 gam chất rắn. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol Y thì cần ít nhất a mol  $\text{O}_2$ , thu được  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và  $\text{N}_2$ . Giá trị của a là

A. 2,25.

B. 1,35.

C. 0,975.

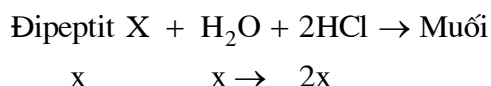
D. 1,25.

**Lời giải**

Xét giai đoạn X tác dụng với HCl :

Đặt số mol của X là x mol

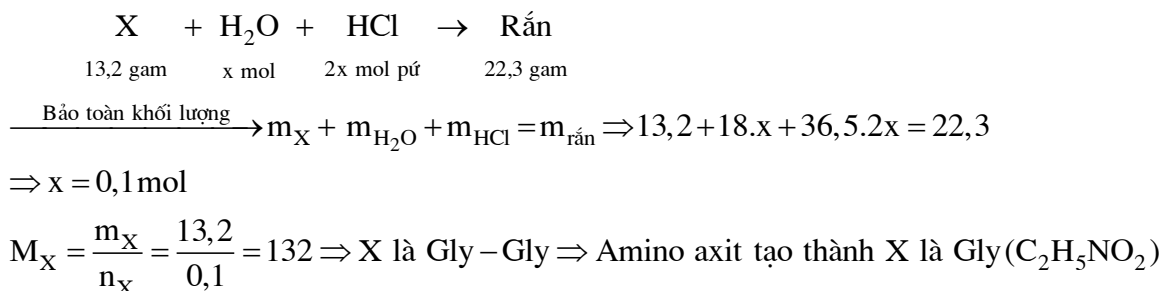
Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{HCl (pứ)}} = 2x \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = x \text{ mol} \end{cases}$$

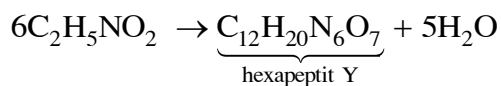
Dung dịch sau phản ứng gồm muối và HCl dư. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thì HCl bay hơi  $\Rightarrow$  Chất rắn thu được chỉ có muối

Sơ đồ phản ứng :



Xác định Y :

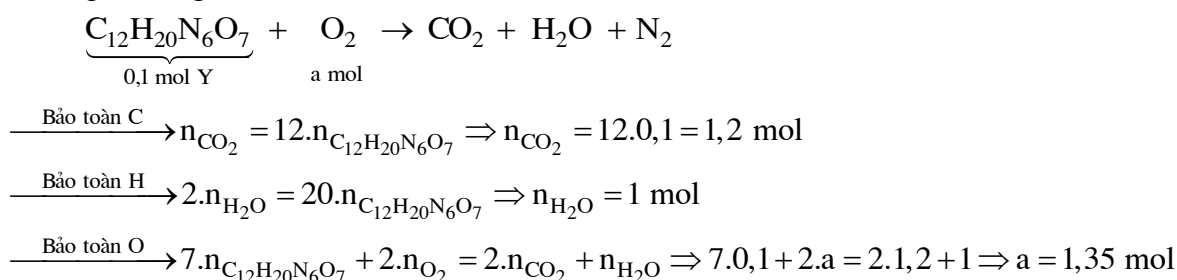
Phản ứng tạo ra Y từ  $C_2H_5NO_2$  :



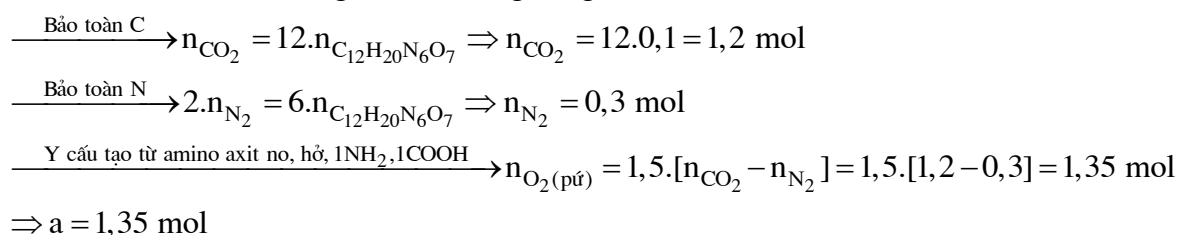
$\Rightarrow$  Y là  $C_{12}H_{20}N_6O_7$

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

Sơ đồ phản ứng :



Cũng có thể tính số mol  $O_2$  bằng cách sử dụng công thức :



Đáp án B

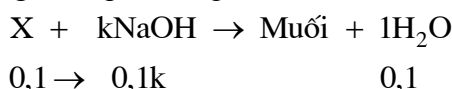
**Bài 28 :** Khi thủy phân hoàn toàn 0,1 mol peptit X mạch hở (tạo bởi các  $\alpha$ -amino axit có một nhóm  $-NH_2$  và một nhóm  $-COOH$ ) bằng dung dịch NaOH (dư 50% so với lượng cần phản ứng). Cô cạn dung dịch thu được hỗn hợp rắn có khối lượng nhiều hơn khối lượng X là 58,2 gam. Số liên kết peptit trong một phân tử X là

- A. 8.                      B. 10.                      C. 5.                      D. 9.

**Lời giải**

Gọi k là số mắt xích (số amino axit) tạo thành X

Phương trình phản ứng :



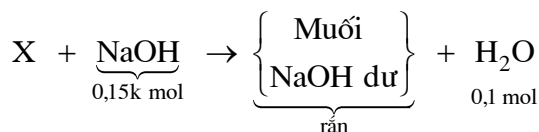
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{NaOH(\text{pứ})} = 0,1k \text{ mol} \\ n_{H_2O} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{NaOH}(\text{ban đầu})} = n_{\text{NaOH}(\text{pứ})} + n_{\text{NaOH}(\text{dur})}$$

$$\xrightarrow{\text{Lượng NaOH lấy dư 50\% so với lượng phản ứng}} n_{\text{NaOH}(\text{ban đầu})} = n_{\text{NaOH}(\text{pứ})} + \frac{50}{100} \cdot n_{\text{NaOH}(\text{pứ})} = 1,5 \cdot n_{\text{NaOH}(\text{pứ})}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}(\text{ban đầu})} = 1,5 \cdot 0,1k = 0,15k \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{X}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow \underbrace{m_{\text{rắn}} - m_{\text{X}}}_{58,2} = m_{\text{NaOH}} - m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 58,2 = 40 \cdot 0,15k - 18 \cdot 0,1 \Rightarrow k = 10$$

$$\Rightarrow \text{Số liên kết peptit} = (k - 1) = (10 - 1) = 9$$

Đáp án D

**Bài 29 :** X là dipeptit Ala-Glu, Y là tripeptit Ala-Ala-Gly. Đun nóng m gam hỗn hợp chứa X và Y có tỉ lệ số mol của X và Y tương ứng là 1 : 2 với dung dịch NaOH vừa đủ. Phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch T. Cô cạn cẩn thận dung dịch T thu được 56,4 gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 45,60.

B. 40,27.

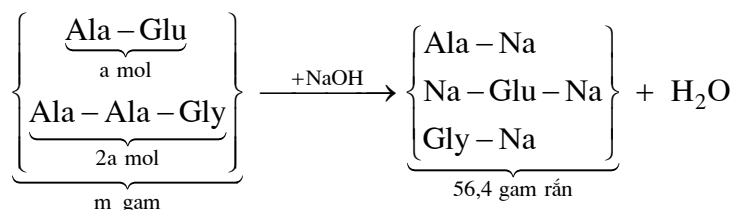
C. 39,12.

D. 38,68.

**Lời giải**

Đặt số mol các chất là Ala – Glu : a mol ; Ala – Ala – Gly : 2a mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Ala-Na}} = n_{\text{Ala-Glu}} + 2 \cdot n_{\text{Ala-Ala-Gly}} \Rightarrow n_{\text{Ala-Na}} = a + 2 \cdot 2a = 5a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Glu}} n_{\text{Na-Glu-Na}} = n_{\text{Ala-Glu}} \Rightarrow n_{\text{Na-Glu-Na}} = a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{\text{Gly-Na}} = n_{\text{Ala-Ala-Gly}} \Rightarrow n_{\text{Gly-Na}} = 2a \text{ mol}$$

$$m_{\text{Ala-Na}} + m_{\text{Na-Glu-Na}} + m_{\text{Gly-Na}} = m_{\text{rắn}}$$

$$\Rightarrow (89 + 22) \cdot 5a + (147 + 22 \cdot 2) \cdot a + (75 + 22) \cdot 2a = 56,4 \Rightarrow a = 0,06 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Ala-Glu}} = 0,06 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala-Ala-Gly}} = 2 \cdot 0,06 = 0,12 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m = m_{\text{Ala-Glu}} + m_{\text{Ala-Ala-Gly}} = [89 + 147 - 18] \cdot 0,06 + [89 \cdot 2 + 75 - 18 \cdot 2] \cdot 0,12 = 39,12 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Bài 30 :** Hỗn hợp M gồm một peptit X và một peptit Y (mỗi peptit được cấu tạo từ một loại amino axit, tổng số nhóm –CO–NH– trong hai phân tử X, Y là 5) với tỉ lệ số mol  $n_X : n_Y = 1 : 3$ . Khi thủy phân hoàn toàn m gam M thu được 81 gam glyxin và 42,72 gam anilin. Giá trị của m là

A. 104,28.

B. 109,50.

C. 116,28.

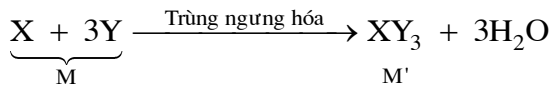
D. 110,28.

**Lời giải**

Số mol các chất là :

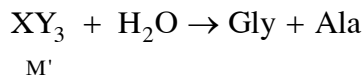
$$\begin{cases} n_{\text{Gly}} = \frac{81}{75} = 1,08 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{42,72}{89} = 0,48 \text{ mol} \end{cases}$$

Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp X, Y thành một peptit :



Thủy phân M cũng giống như thủy phân M' và 3H<sub>2</sub>O, do đó sản phẩm thủy phân M và M' sẽ giống nhau  
Xét giai đoạn thủy phân M' :

Sơ đồ phản ứng :



$$\frac{n_{\text{Gly}}}{n_{\text{Ala}}} = \frac{1,08}{0,48} = \frac{9}{4} = \frac{9k}{4k} \quad (k \in \mathbb{N}^*) \Rightarrow \begin{cases} \text{Số mắt xích}_{\text{Gly}} = 9k \\ \text{Số mắt xích}_{\text{Ala}} = 4k \end{cases} \Rightarrow (\text{Tổng mắt xích})_{\text{M}'} = 13k$$

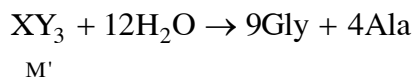
$$n_{\text{Y}} = 3.n_{\text{X}} \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích min})_{\text{M}'} \text{ khi } (\text{số mắt xích X})_{\text{max}}, (\text{số mắt xích Y})_{\text{min}} \\ (\text{Số mắt xích max})_{\text{M}'} \text{ khi } (\text{số mắt xích X})_{\text{min}}, (\text{số mắt xích Y})_{\text{max}} \end{cases}$$

$$\text{Nếu : } \begin{cases} \text{X : 4 liên kết peptit} \\ \text{Y : 1 liên kết peptit} \end{cases} \Rightarrow (\text{Số mắt xích min})_{\text{M}'} = (4+1).1 + (1+1).3 = 11$$

$$\text{Nếu : } \begin{cases} \text{X : 1 liên kết peptit} \\ \text{Y : 4 liên kết peptit} \end{cases} \Rightarrow (\text{Số mắt xích max})_{\text{M}'} = (1+1).1 + (4+1).3 = 17$$

$$\Rightarrow 11 < 13k < 17 \Rightarrow 0,85 < k < 1,31 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{\text{M}'} = 13$$

Phương trình phản ứng thủy phân M' :



$$0,12 \quad 1,44 \quad \leftarrow \quad 1,08 \quad 0,48$$

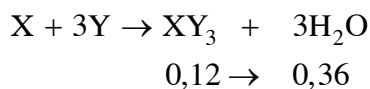
$$\Rightarrow n_{\text{XY}_3} = 0,12 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{M}'} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{Gly}} + m_{\text{Ala}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{M}'} + 18.1,44 = 81 + 42,72 \Rightarrow m_{\text{M}'} = 97,8 \text{ gam}$$

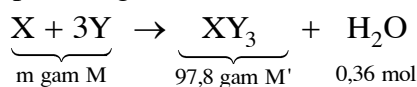
Xét giai đoạn trùng ngưng hóa M để tạo ra M' :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,36 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{M}} = m_{\text{M}'} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m = 97,8 + 18.0,36 = 104,28 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 31 :** Một tripeptit no, mạch hở X có công thức phân tử  $C_xH_yO_6N_4$ . Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thu được 26,88 lít  $CO_2$  (đktc) và m gam  $H_2O$ . Giá trị của m là

**A. 19,80.**

**B. 18,90.**

**C. 18,00.**

**D. 21,60.**

**Lời giải**

Tripeptit A được hình thành từ amino axit no, mạch hở,  $1NH_2, 1COOH$  có công thức là  $C_nH_{2n-1}N_3O_4$  ( $k=3$ ) (\*)

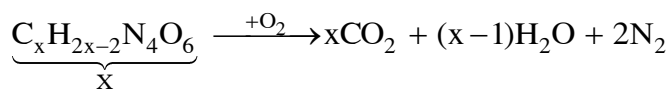
Tripeptit X no, mạch hở có dạng  $C_xH_yO_6N_4$  (\*\*)

Kết hợp (\*) và (\*\*)  $\Rightarrow$  X hơn A  $1NH_2, 1COOH \Rightarrow k_X = 4$

$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} \Rightarrow 4 = \frac{2x + 2 - y + 4}{2} \Rightarrow y = 2x - 2 \Rightarrow X : C_xH_{2x-2}N_4O_6$$

$$\text{Số mol } CO_2 \text{ thu được là : } n_{CO_2} = \frac{26,88}{22,4} = 1,2 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{CO_2} - n_{H_2O} = n_X \Rightarrow n_{H_2O} = n_{CO_2} - n_X = 1,2 - 0,1 = 1,1 \text{ mol}$$

$$m = m_{H_2O} = 1,1 \cdot 18 = 19,8 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 32 :** X là một tripeptit, Y là một pentapeptit (đều no, mạch hở và được tạo bởi amino axit có 1 nhóm  $COOH$ ). Hỗn hợp Q gồm X, Y có tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3. Thủy phân hoàn toàn 149,7 gam hỗn hợp Q bằng  $H_2O$  (xúc tác axit) thu được 178,5 gam hỗn hợp các amino axit. Cho 149,7 gam hỗn hợp Q vào dung dịch chứa 1 mol  $KOH$ ; 1,5 mol  $NaOH$ , đun nóng hỗn hợp để phản ứng thủy phân xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch A. Tổng khối lượng chất tan trong dung dịch A là

**A. 185,2 gam.**

**B. 199,8 gam.**

**C. 212,3 gam.**

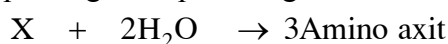
**D. 256,7 gam.**

**Lời giải**

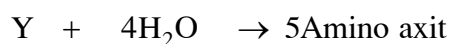
Đặt số mol các chất trong Q là X : 2a mol ; Y : 3a mol

Xét giai đoạn thủy phân Q bằng  $H_2O$  :

Các phương trình phản ứng :



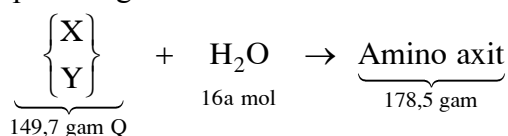
$$2a \rightarrow 4a \quad 6a$$



$$3a \rightarrow 12a \quad 15a$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{H_2O} = 4a + 12a = 16a \text{ mol} \\ n_{\text{amino axit}} = 6a + 15a = 21a \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :

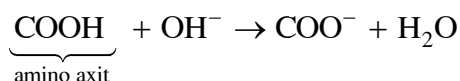


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_Q + m_{H_2O} = m_{\text{amino axit}} \Rightarrow 149,7 + 18 \cdot 16a = 178,5 \Rightarrow a = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{amino axit}} = 21 \cdot a = 21 \cdot 0,1 = 2,1 \text{ mol} \xrightarrow{\text{Amino axit có } 1COOH} n_{COOH(\text{amino axit})} = n_{\text{amino axit}} = 2,1 \text{ mol}$$

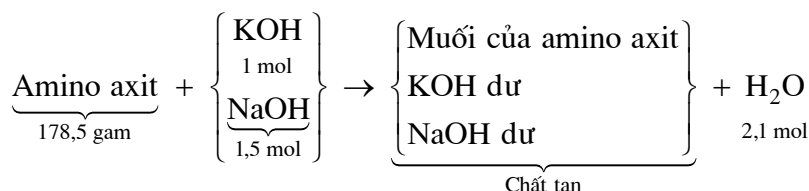
Xét giai đoạn cho Q vào dung dịch hỗn hợp  $NaOH$  và  $KOH$  :

Thủy phân hoàn toàn Q, tức là Q tác dụng hết với H<sub>2</sub>O thu được các amino axit, sau đó các amino axit mới tác dụng với NaOH, KOH theo phương trình ion sau :



$$\underbrace{n_{\text{COOH(amino axit)}}}_{2,1} < \underbrace{n_{\text{OH}^-}}_{1+1,5=2,5} \Rightarrow \begin{cases} \text{Amino axit : hết} \\ \text{OH}^- : \text{ dư} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{COOH(amino axit)}} = 2,1 \text{ mol} \\ \text{Chất tan gồm : Muối của amino axit, bazơ dư} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{amino axit}} + m_{\text{KOH}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{chất tan}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 178,5 + 56.1 + 40.1,5 = m_{\text{chất tan}} + 18.2,1 \Rightarrow m_{\text{chất tan}} = 256,7 \text{ gam}$$

Đáp án D

**Bài 33 :** Thủy phân m gam pentapeptit A có công thức Gly-Gly-Gly-Gly-Gly thu được hỗn hợp B gồm 3 gam Gly; 0,792 gam Gly-Gly; 1,701 gam Gly-Gly-Gly; 0,738 gam Gly-Gly-Gly-Gly và 0,303 gam Gly-Gly-Gly-Gly-Gly. Giá trị của m là

A. 8,5450.

B. 5,8345.

C. 6,672.

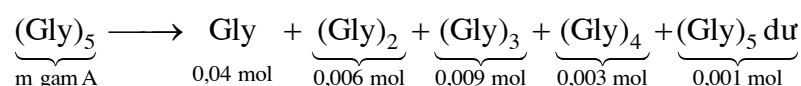
**D. 5,8176.**

**Lời giải**

Số mol các chất là :

$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{Gly}} = \frac{3}{75} = 0,04 \text{ mol} \\ n_{(\text{Gly})_2} = \frac{0,792}{75.2 - 18} = 0,006 \text{ mol} \\ n_{(\text{Gly})_3} = \frac{1,701}{75.3 - 18.2} = 0,009 \text{ mol} \\ n_{(\text{Gly})_4} = \frac{0,738}{75.4 - 18.3} = 0,003 \text{ mol} \\ n_{(\text{Gly})_5 \text{ dư}} = \frac{0,303}{75.5 - 18.4} = 0,001 \text{ mol} \end{array} \right.$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} 5.n_{(\text{Gly})_5} = n_{\text{Gly}} + 2.n_{(\text{Gly})_2} + 3.n_{(\text{Gly})_3} + 4.n_{(\text{Gly})_4} + 5.n_{(\text{Gly})_5 \text{ dư}}$$

$$\Rightarrow 5.n_{(\text{Gly})_5} = 0,04 + 2.0,006 + 3.0,009 + 4.0,003 + 5.0,001 \Rightarrow n_{(\text{Gly})_5} = 0,0192 \text{ mol}$$

$$m = m_{(\text{Gly})_5} = [75.5 - 18.4].0,0192 = 5,8176 \text{ gam}$$

Đáp án D

**Bài 34 :** Đun nóng x gam hỗn hợp X gồm alanin và valin có tỉ lệ số mol Ala : Val = 11 : 12 thu được y gam hỗn hợp Y gồm 4 dipeptit trong đó dipeptit có khối lượng phân tử lớn nhất chiếm 24,816% khối

lượng hỗn hợp Y. Đốt y gam hỗn hợp Y cần 10,9536 lít O<sub>2</sub> (đktc). Phần trăm khối lượng của dipeptit có khối lượng phân tử nhỏ nhất trong hỗn hợp Y là

A. 12,642%.

B. 15,684%

C. 14,706%.

D. 13,748%.

### Lời giải

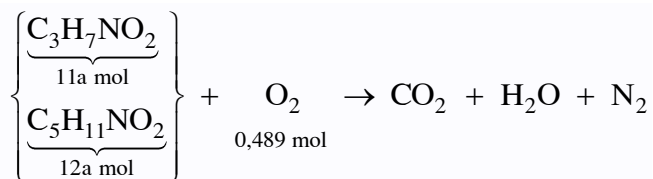
Đặt số mol các chất trong X là C<sub>3</sub>H<sub>7</sub>NO<sub>2</sub> (Ala) : 11a mol ; C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>NO<sub>2</sub> (Val) : 12a mol

Số mol O<sub>2</sub> là :  $n_{O_2} = \frac{10,9536}{22,4} = 0,489 \text{ mol}$

Y được hình thành từ các amino axit no, mạch hở, 1NH<sub>2</sub>, 1COOH ⇒ Lượng O<sub>2</sub> cần dùng để đốt cháy Y cũng chính là lượng O<sub>2</sub> cần dùng để đốt cháy các amino axit trong X

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = 3.n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} + 5.n_{\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 3.11a + 5.12a = 93a \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 2.n_{\text{N}_2} = n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} + n_{\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2} \Rightarrow n_{\text{N}_2} = \frac{n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} + n_{\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2}}{2} = 11,5a \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{Amino axit no, hở, 1NH}_2, 1\text{COOH}} n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = 1,5.[n_{\text{CO}_2} - n_{\text{N}_2}] \Rightarrow 0,489 = 1,5.[93a - 11,5a]$

$\Rightarrow a = 0,004 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} = 11.0,004 = 0,044 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2} = 12.0,004 = 0,048 \text{ mol} \end{cases}$

Xét giai đoạn đun nóng X :

$\begin{cases} n_X = n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} + n_{\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2} = 0,044 + 0,048 = 0,092 \text{ mol} \\ m_X = m_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2} + m_{\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2} = 89.0,044 + 117.0,048 = 9,532 \text{ gam} \end{cases}$

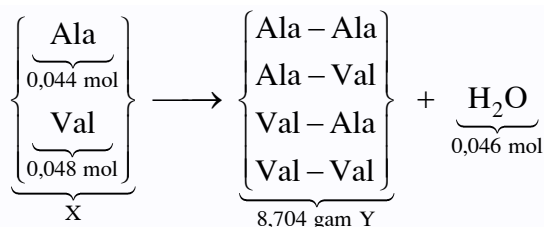
Phương trình phản ứng dạng tổng quát :



$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,046 \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X = m_Y + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 9,532 = m_Y + 18.0,046 \Rightarrow m_Y = 8,704 \text{ gam}$

Sơ đồ phản ứng :



Chất có phân tử khối lớn nhất trong Y là Val – Val. Ta có :



$$\frac{m_{\text{Val-Val}}}{m_Y} \cdot 100 = 24,816 \Rightarrow \frac{m_{\text{Val-Val}}}{8,704} \cdot 100 = 24,816 \Rightarrow m_{\text{Val-Val}} = 2,16 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow n_{\text{Val-Val}} = \frac{2,16}{117,2 - 18} = 0,01 \text{ mol}$$

Đặt số mol các chất trong Y là Ala – Ala : a mol ; Ala – Val : b mol ; Val – Ala : c mol

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} 2 \cdot n_{\text{Ala-Ala}} + n_{\text{Ala-Val}} + n_{\text{Val-Ala}} = n_{\text{Ala}} \Rightarrow 2a + b + c = 0,044 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Val}} n_{\text{Ala-Val}} + n_{\text{Val-Ala}} + 2 \cdot n_{\text{Val-Val}} = n_{\text{Val}} \Rightarrow b + c + 2 \cdot 0,01 = 0,048 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} \begin{cases} a = 0,008 \text{ mol} \\ b + c = 0,028 \text{ mol} \end{cases}$$

Chất có phân tử khối nhỏ nhất trong Y là Ala – Ala

$$\%m_{\text{Ala-Ala}} = \frac{m_{\text{Ala-Ala}}}{m_Y} \cdot 100 = \frac{[89,2 - 18] \cdot 0,008}{8,704} \cdot 100 = 14,706\%$$

Đáp án C

**Bài 35 :** Thủy phân hoàn toàn m gam tetrapeptit X mạch hở thu được hỗn hợp Y gồm 2 amino axit (no, phân tử chứa 1 nhóm COOH, 1 nhóm NH<sub>2</sub>) là đồng đẳng kế tiếp. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp Y cần vừa đủ 58,8 lít không khí (chứa 20% O<sub>2</sub> về thể tích, còn lại là N<sub>2</sub>) thu được CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và 49,28 lít N<sub>2</sub> (các khí đo ở đktc). Số công thức cấu tạo thỏa mãn của X là

A. 6.

B. 12.

**C. 4.**

D. 8.

**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy Y :

$$\text{Số mol N}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{N}_2} = \frac{49,28}{22,4} = 2,2 \text{ mol}$$

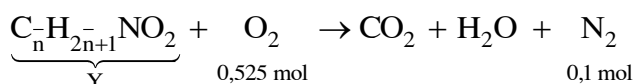
$$\text{Số mol không khí là : } n_{\text{kk}} = \frac{58,8}{22,4} = 2,625 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong không khí}} \begin{cases} n_{\text{O}_2(\text{kk})} = \frac{20}{100} \cdot 2,625 = 0,525 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 2,625 - 0,525 = 2,1 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow n_{\text{N}_2(\text{Y})} = 2,2 - 2,1 = 0,1 \text{ mol}$$

Đặt công thức của Y là : C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>NO<sub>2</sub>

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Amino axit no, hở, 1NH}_2, 1\text{COOH}} n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = 1,5 \cdot [n_{\text{CO}_2} - n_{\text{N}_2}] \Rightarrow 0,525 = 1,5 \cdot [n_{\text{CO}_2} - 0,1]$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,45 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} = 2 \cdot n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} = 2 \cdot 0,1 = 0,2 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2}} = \frac{0,45}{0,2} = 2,25$$

$\xrightarrow{2 \alpha\text{-amino axit đồng đẳng kế tiếp}} 2 \alpha\text{-amino axit là } \text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2 \text{ và } \text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$  chỉ có 1 cấu tạo  $\alpha\text{-amino axit}$  là :  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$  (Gly)

$\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$  chỉ có 1 cấu tạo  $\alpha\text{-amino axit}$  là :  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$  (Ala)

$$\left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\text{áp dụng sơ đồ đường chéo}} \frac{n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2}}{n_{\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2}} = \frac{3 - 2,25}{2,25 - 2} = \frac{3}{1} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{X : (Gly)}_3\text{Ala}$$

X : tetrapeptit

Các công thức cấu tạo thỏa mãn X là : Gly – Gly – Gly – Ala ; Gly – Gly – Ala – Gly ; Gly – Ala – Gly – Gly và Ala – Gly – Gly – Gly

Vậy có 4 công thức cấu tạo thỏa mãn X

Đáp án C

**Bài 36 :** Peptit X điều chế từ Glyxin. Trong X có x liên kết peptit và hàm lượng oxi trong X là 31,68%.

Giá trị của x là

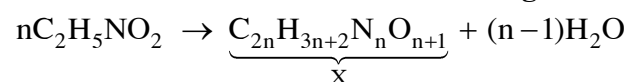
A. 2.

B. 3.

C. 6.

D. 4.

**Lời giải**



$$\%m_{\text{O}(X)} = \frac{16 \cdot (n+1)}{57n+18} \cdot 100 \Rightarrow 31,68 = \frac{16 \cdot (n+1)}{57n+18} \cdot 100 \Rightarrow n = 5$$

$$\Rightarrow x = \text{Số liên kết peptit} = n - 1 = 4$$

Đáp án D

**Bài 37 :** Thủy phân không hoàn toàn a gam tetrapeptit Gly – Ala – Gly – Val trong môi trường axit thu được 0,2 mol Gly-Ala; 0,3 mol Gly-Val; 0,3 mol Ala và m gam hỗn hợp 2 aminoaxit Gly và Val. Giá trị của m là

A. 57,2.

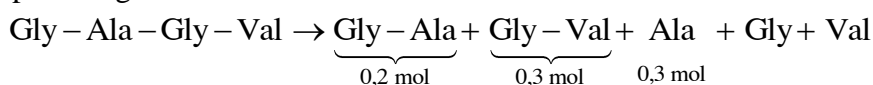
B. 82,1.

C. 60,9.

D. 65,2.

**Lời giải**

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Gly-Ala-Gly-Val}} = n_{\text{Gly-Ala}} + n_{\text{Ala}} \Rightarrow n_{\text{Gly-Ala-Gly-Val}} = 0,2 + 0,3 = 0,5 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} 2 \cdot n_{\text{Gly-Ala-Gly-Val}} = n_{\text{Gly-Ala}} + n_{\text{Gly-Val}} + n_{\text{Gly}} \Rightarrow 2 \cdot 0,5 = 0,2 + 0,3 + n_{\text{Gly}} \Rightarrow n_{\text{Gly}} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Val}} n_{\text{Gly-Ala-Gly-Val}} = n_{\text{Gly-Val}} + n_{\text{Val}} \Rightarrow 0,5 = 0,3 + n_{\text{Val}} \Rightarrow n_{\text{Val}} = 0,2 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Gly}} + m_{\text{Val}} = 75 \cdot 0,5 + 117 \cdot 0,2 = 60,9 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Bài 38 :** Thủy phân hoàn toàn 150 gam hỗn hợp các dipeptit thu được 159 gam các aminoaxit. Biết rằng các dipeptit được tạo bởi các aminoaxit chỉ chứa một nguyên tử N trong phân tử. Nếu lấy 1/10 khối lượng aminoaxit thu được tác dụng với HCl dư thì lượng muối thu được là

A. 19,55 gam.

B. 20,735 gam.

C. 20,375 gam.

D. 23,2 gam.

### Lời giải

Xét giai đoạn thủy phân dipeptit :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} = a \text{ mol} \\ n_{\text{Amino axit}} = 2a \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{dipeptit}} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{amino axit}} \Rightarrow 150 + 18.a = 159 \Rightarrow a = 0,5 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_{\text{amino axit}} = 2.0,5 = 1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Amino axit có 1N}} n_{\text{NH}_2} = n_{\text{amino axit}} \Rightarrow n_{\text{NH}_2} = 1 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn amino axit tác dụng với dung dịch HCl :

Các amino axit tác dụng với HCl là do nhóm  $\text{NH}_2$  tác dụng theo sơ đồ sau :



$$\Rightarrow n_{\text{HCl(pứ)}} = n_{\text{NH}_2} \Rightarrow n_{\text{HCl(pứ)}} = 1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{amino axit}} + m_{\text{HCl (pứ)}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 159 + 36,5.1 = m_{\text{muối}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 195,5 \text{ gam}$$

$$\xrightarrow{1/10 \text{ amino axit} + \text{HCl}} m_{\text{muối}} = \frac{195,5}{10} = 19,55 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 39 :** X và Y lần lượt là các tripeptit và hexapeptit được tạo thành từ cùng một amoni axit no mạch hở, có một nhóm  $-\text{COOH}$  và một nhóm  $-\text{NH}_2$ . Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X bằng  $\text{O}_2$  vừa đủ thu được sản phẩm gồm  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và  $\text{N}_2$  có tổng khối lượng là 40,5 gam. Nếu cho 0,15 mol Y tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH (lấy dư 20%), sau phản ứng cô cạn dung dịch thu được bao nhiêu gam chất rắn ?

A. 9,99 gam.

B. 87,30 gam.

C. 94,50 gam.

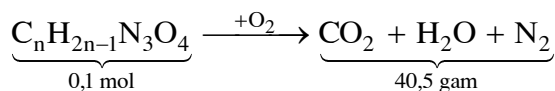
D. 107,10 gam.

### Lời giải

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Đặt công thức của X là :  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{N}_3\text{O}_4$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} = n.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{N}_3\text{O}_4} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,1n \text{ mol}$$

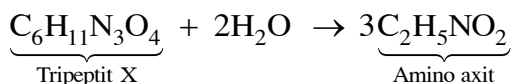
$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = (2n-1).n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{N}_3\text{O}_4} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = (n-0,5).0,1 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 2.n_{\text{N}_2} = 3.n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{N}_3\text{O}_4} \Rightarrow n_{\text{N}_2} = 0,15 \text{ mol}$$

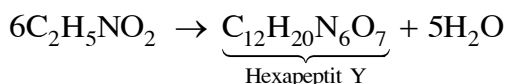
$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} + m_{\text{N}_2} = 40,5 \Rightarrow 44.0,1n + 18.(n-0,5).0,1 + 28.0,15 = 40,5 \Rightarrow n = 6$$

$$\Rightarrow \text{X} : \text{C}_6\text{H}_{11}\text{N}_3\text{O}_4$$

Xác định amino axit :



Xác định Y :



Xét giai đoạn Y tác dụng với dung dịch NaOH :

Phương trình phản ứng :



$$0,15 \rightarrow 0,9 \quad 0,15$$

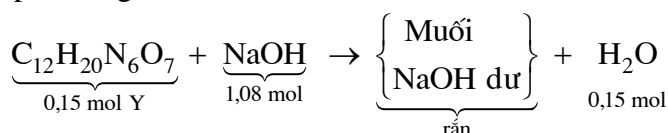
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{NaOH(pứ)} = 0,9 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{NaOH(\text{ban đầu})} = n_{NaOH(pứ)} + n_{NaOH(\text{dư})}$$

$$\xrightarrow{\text{NaOH dư 20\% so với phản ứng}} n_{NaOH(\text{ban đầu})} = n_{NaOH(pứ)} + \frac{20}{100} \cdot n_{NaOH(pứ)} = 1,2 \cdot n_{NaOH(pứ)}$$

$$\Rightarrow n_{NaOH(\text{ban đầu})} = 1,2 \cdot 0,9 = 1,08 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{C_{12}H_{20}N_6O_7} + m_{NaOH} = m_{\text{rắn}} + m_{H_2O} \Rightarrow 360 \cdot 0,15 + 40 \cdot 1,08 = m_{\text{rắn}} + 18 \cdot 0,15$$

$$\Rightarrow m_{\text{rắn}} = 94,5 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Bài 40 :** X là tetrapeptit Ala-Gly-Val-Ala, Y là tripeptit Val-Gly-Val. Đun nóng m gam hỗn hợp X và Y có tỉ lệ số mol  $n_X : n_Y = 1 : 3$  với 780 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ), sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z thu được 94,98 gam muối. Giá trị của m là

A. 64,86.

**B. 68,10.**

C. 77,04.

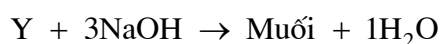
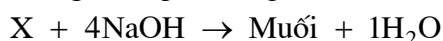
D. 65,13.

**Lời giải**

Đặt số mol các chất là Ala – Gly – Val – Ala : a mol ; Val – Gly – Val : a mol

Số mol NaOH là :  $n_{NaOH} = 0,78 \cdot 1 = 0,78 \text{ mol}$

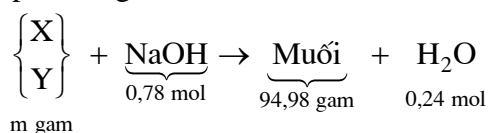
Các phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{NaOH} = 4a + 9a = 0,78 \Rightarrow a = 0,06 \text{ mol}$$

$$n_{H_2O} = a + 3a = 4a \Rightarrow n_{H_2O} = 4 \cdot 0,06 = 0,24 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{X+Y} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m + 40,0,78 = 94,98 + 18,0,24$$

$$\Rightarrow m = 68,1 \text{ gam}$$

Đáp án B

**Bài 41 :** Khi thủy phân hoàn toàn 65 gam một peptit X thu được 22,25 gam alanin và 56,25 gam glyxin thu được. X là

A. octapeptit.

B. Đipeptit

C. tetrapeptit.

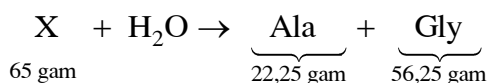
D. pentapeptit.

**Lời giải**

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{Ala}} = \frac{22,25}{89} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly}} = \frac{56,25}{75} = 0,75 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{Ala}} : n_{\text{Gly}} = 0,25 : 0,75 = 1 : 3 \Rightarrow X : (\text{Ala})_n (\text{Gly})_{3n}$$

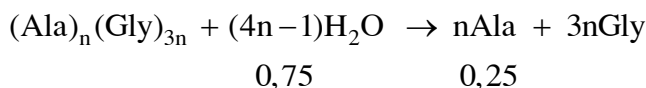
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{Ala}} + m_{\text{Gly}} \Rightarrow 65 + m_{\text{H}_2\text{O}} = 22,25 + 56,25$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 13,5 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{13,5}{18} = 0,75 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \frac{0,75}{4n-1} = \frac{0,25}{n} \Rightarrow n = 1 \Rightarrow X : (\text{Ala})_1 (\text{Gly})_3 \Rightarrow X : \text{tetrapeptit}$$

Đáp án C

**Bài 42 :** Đốt cháy hoàn toàn 0,02 mol tripeptit X tạo từ amino axit mạch hở A có chứa một nhóm  $-\text{COOH}$  và một nhóm  $-\text{NH}_2$  thu được 4,032 lít  $\text{CO}_2$  (đktc) và 3,06 gam  $\text{H}_2\text{O}$ . Thủy phân hoàn toàn m gam X trong 100 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  2M, rồi cô cạn thu được 16,52 gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 7,56.

B. 6,93.

C. 5,67.

D. 9,24.

**Lời giải**

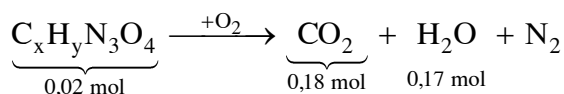
Xét giai đoạn đốt cháy 0,02 mol X :

Đặt công thức của X là :  $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_3\text{O}_4$

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{4,032}{22,4} = 0,18 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,06}{18} = 0,17 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} x \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_3\text{O}_4} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_3\text{O}_4}} = \frac{0,18}{0,02} = 9$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} y \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_3\text{O}_4} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow y = \frac{2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_3\text{O}_4}} = \frac{2 \cdot 0,17}{0,02} = 17$$

$$\Rightarrow X : \text{C}_9\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}_4$$

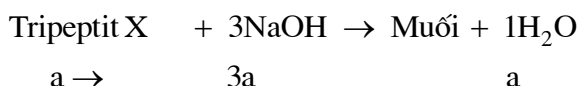
Xét giai đoạn thủy phân X trong dung dịch NaOH :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol}$$

Gọi số mol của X là a mol

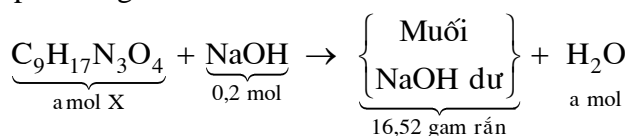
Giả sử X hết, NaOH dư

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NaOH (pứ)}} = 3a \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = a \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{C}_9\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}_4} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 231 \cdot a + 40 \cdot 0,2 = 16,52 + 18 \cdot a$$

$$\Rightarrow a = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{NaOH (pứ)}} = 3 \cdot 0,04 = 0,12 \text{ mol} < 0,2 \text{ mol} \Rightarrow \text{NaOH dư}$$

$$m = m_{\text{C}_9\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}_4} = 231 \cdot 0,04 = 9,24 \text{ gam}$$

Đáp án D

**Bài 43 :** Cho 9,282 gam peptit X có công thức : Val-Gly-Val vào 200 ml NaOH 0,33M đun nóng đến phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cô cạn Y thu được m gam chất rắn khan Z. Giá trị của m là

A. 11,3286.

B. 11,514.

C. 11,937.

**D. 11,958.**

**Lời giải**

Số mol các chất là :

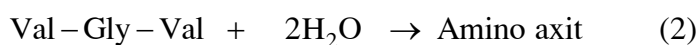
$$\begin{cases} n_{\text{Val-Gly-Val}} = \frac{9,282}{117,2 + 75 - 18,2} = 0,034 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 0,33 = 0,066 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{0,066} < \underbrace{3 \cdot n_{\text{Val-Gly-Val}}}_{3 \cdot 0,034 = 0,102} \Rightarrow \text{NaOH hết}$$

Các phương trình phản ứng :



$$0,022 \quad \leftarrow \quad 0,066 \quad \rightarrow \quad 0,022$$



$$(0,034 - 0,022) \rightarrow 0,012$$

Chất rắn thu được gồm Muối và Amino axit

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{Val-Gly-Val}} + m_{\text{NaOH}} + m_{\text{H}_2\text{O}(2)} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}(1)}$$

$$\Rightarrow 9,282 + 40,0,066 + 18,0,024 = m_{\text{rắn}} + 18,0,022 \Rightarrow m_{\text{rắn}} = 11,958 \text{ gam}$$

Đáp án D

**Bài 44 :** Cho 7,46 gam peptit có công thức : Ala-Gly-Val-Lys vào 200 ml HCl 0,45M đun nóng đến phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch X. Cô cạn X thu được a gam chất rắn khan Y. Giá trị của a là

- A. 11,717.                      B. 11,825.                      C. 10,745.                      D. 10,971.

**Lời giải**

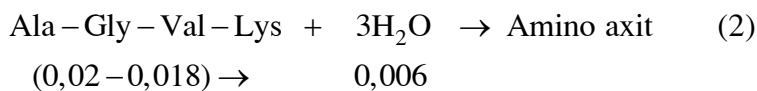
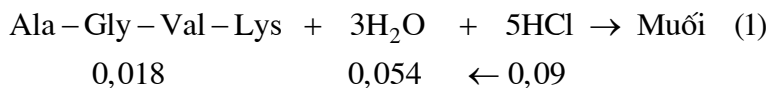
Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{Ala-Gly-Val-Lys}} = \frac{7,46}{89 + 75 + 117 + 146 - 18,3} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{HCl}} = 0,2 \cdot 0,45 = 0,09 \text{ mol} \end{cases}$$

Do Lys có 2NH<sub>2</sub> ⇒ Ala – Gly – Val – Lys tác dụng với HCl theo tỉ lệ 1 : 5

$$n_{\text{HCl}} < \underbrace{5 \cdot n_{\text{Ala-Gly-Val-Lys}}}_{5 \cdot 0,02 = 0,1} \Rightarrow \text{HCl hết}$$

Các phương trình phản ứng :



Chất rắn thu được gồm Muối và Amino axit

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{Ala-Gly-Val-Lys}} + m_{\text{H}_2\text{O}(1)} + m_{\text{HCl}} + m_{\text{H}_2\text{O}(2)} = m_{\text{rắn}}$$

$$\Rightarrow 7,46 + 18,0,054 + 36,5,0,09 + 18,0,006 = m_{\text{rắn}} \Rightarrow m_{\text{rắn}} = 11,825 \text{ gam}$$

Đáp án B

**Bài 45 :** Hỗn hợp X gồm các chất Y (C<sub>3</sub>H<sub>10</sub>N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) và chất Z (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>); trong đó Y là muối của axit đa chức, Z là dipeptit mạch hở. Cho 28,08 gam X tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được 0,12 mol hỗn hợp khí đều làm xanh quỳ tím ẩm. Mặt khác, 28,08 gam X tác dụng với dung dịch HCl dư, đun nóng thu được m gam chất hữu cơ. Giá trị của m là

- A. 38,85.                      B. 36,54.                      C. 42,90.                      D. 37,65.

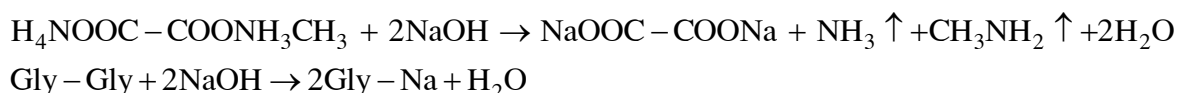
**Lời giải**

Z là dipeptit có công thức C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>N<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ⇒ Z là Gly – Gly

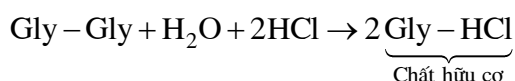
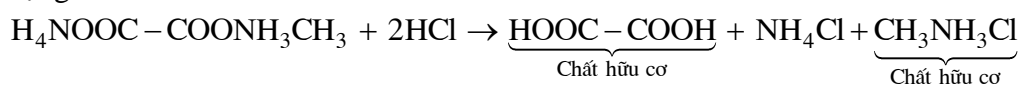
Z tác dụng với NaOH chỉ thu được muối, do đó khí sinh ra khi cho X tác dụng với NaOH là do Y sinh ra X tác dụng với NaOH thu được hỗn hợp khí ⇒ Y là H<sub>4</sub>NOOC – COONH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>

Các phương trình phản ứng :

X tác dụng với NaOH :



X tác dụng với HCl :



**Tính toán :**

Xét giai đoạn X tác dụng với NaOH :

Phương trình phản ứng tạo khí :



a →

a

a

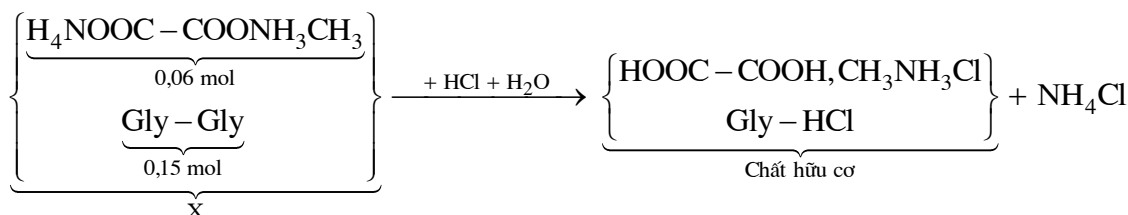
$$\Rightarrow n_{\text{NH}_3} + n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = n_{\text{khí}} \Rightarrow a + a = 0,12 \Rightarrow a = 0,06 \text{ mol}$$

$$m_{\text{H}_4\text{NOOC-COONH}_3\text{CH}_3} + m_{\text{Gly-Gly}} = m_X \Rightarrow 138,0,06 + m_{\text{Gly-Gly}} = 28,08$$

$$\Rightarrow m_{\text{Gly-Gly}} = 19,8 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{Gly-Gly}} = \frac{19,8}{75,2-18} = 0,15 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn X tác dụng với HCl :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn COO}} n_{\text{HOOC-COOH}} = n_{\text{H}_4\text{NOOC-COONH}_3\text{CH}_3} \Rightarrow n_{\text{HOOC-COOH}} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn CH}_3} n_{\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}} = n_{\text{H}_4\text{NOOC-COONH}_3\text{CH}_3} \Rightarrow n_{\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}} = 0,06 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{\text{Gly-HCl}} = 2 \cdot n_{\text{Gly-Gly}} \Rightarrow n_{\text{Gly-HCl}} = 2 \cdot 0,15 = 0,3 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{HOOC-COOH}} + m_{\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}} + m_{\text{Gly-HCl}}$$

$$\Rightarrow m = 90,0,06 + 67,5 \cdot 0,06 + (75 + 36,5) \cdot 0,3 = 42,9 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Bài 46 :** Cho m gam hỗn hợp N gồm 3 peptit X, Y, Z đều mạch hở và có tỉ lệ số mol  $n_X : n_Y : n_Z = 2 : 3 : 5$ . Thủy phân hoàn toàn N, thu được 60 gam Gly, 80,1 gam Ala, 117 gam Val. Biết số liên kết peptit trong X, Y, Z khác nhau và có tổng là 6. Giá trị của m là

**A. 226,5.**

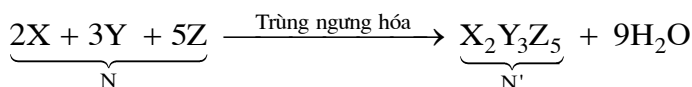
**B. 255,4.**

**C. 257,1.**

**D. 176,5.**

**Lời giải**

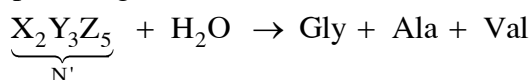
Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp hỗn hợp N gồm 3 peptit thành hỗn hợp N' gồm 1 peptit :



Thủy phân N cũng chính là thủy phân N' và  $9\text{H}_2\text{O}$ , do đó sản phẩm thủy phân N cũng giống với sản phẩm thủy phân N'

Xét giai đoạn thủy phân N' :

Sơ đồ phản ứng :



Số mol các chất là :



$$\begin{cases} n_{\text{Gly}} = \frac{60}{75} = 0,8 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{80,1}{89} = 0,9 \text{ mol} \\ n_{\text{Val}} = \frac{117}{117} = 1 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{Gly}} : n_{\text{Ala}} : n_{\text{Val}} = 0,8 : 0,9 : 1 = 8 : 9 : 10 = 8k : 9k : 10k \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{\text{Gly}} = 8k \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{Ala}} = 9k \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{Val}} = 10k \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{\text{N}'} = 8k + 9k + 10k = 27k$$

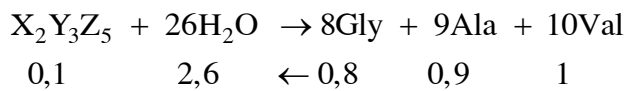
$$n_{\text{X}} : n_{\text{Y}} : n_{\text{Z}} = 2 : 3 : 5 \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{\text{N}'}_{\text{max}} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích Z})_{\text{max}} \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{N}'}_{\text{min}} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích X})_{\text{max}} \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \text{X : 1 liên kết peptit} \\ \text{Nếu : Y : 1 liên kết peptit} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{\text{N}'}_{\text{max}} = (1+1).2 + (1+1).3 + (4+1).5 = 35 \\ \text{Z : 4 liên kết peptit} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{X : 4 liên kết peptit} \\ \text{Nếu : Y : 1 liên kết peptit} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{\text{N}'}_{\text{min}} = (4+1).2 + (1+1).3 + (1+1).5 = 26 \\ \text{Z : 1 liên kết peptit} \end{array}$$

$$\Rightarrow 26 < 27k < 35 \Rightarrow 0,96 < k < 1,3 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{\text{N}'} = 27$$

Phương trình phản ứng thủy phân N' :



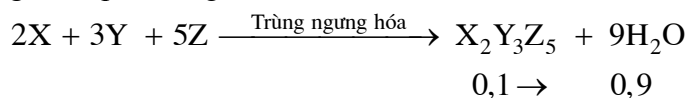
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} = 2,6 \text{ mol} \\ n_{\text{X}_2\text{Y}_3\text{Z}_5} = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{X}_2\text{Y}_3\text{Z}_5} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{Gly}} + m_{\text{Ala}} + m_{\text{Val}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{X}_2\text{Y}_3\text{Z}_5} + 18.2,6 = 60 + 80,1 + 117 \Rightarrow m_{\text{X}_2\text{Y}_3\text{Z}_5} = 210,3 \text{ gam}$$

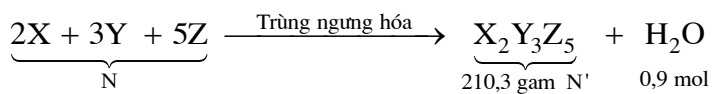
Xét giai đoạn trùng ngưng hóa để tạo ra N' :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,9 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{N}} = m_{\text{N}'} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m_{\text{N}} = 210,3 + 18.0,9 = 226,5 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 47 :** Đốt cháy hoàn toàn a mol một peptit X được tạo thành từ amino axit no, mạch hở A chỉ chứa một nhóm axit, một nhóm amin thì thu được b mol CO<sub>2</sub> và c mol H<sub>2</sub>O. Biết b-c = 4a. Số liên kết peptit trong X là

A. 10.

**B. 9.**

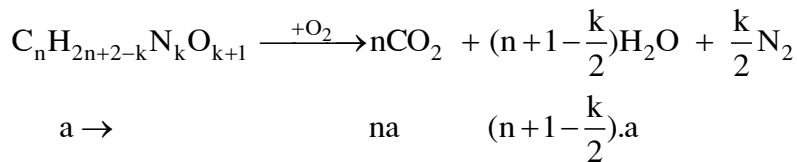
C. 5

D. 6

**Lời giải**

Đặt công thức của X là C<sub>n</sub>H<sub>2n+2-k</sub>N<sub>k</sub>O<sub>k+1</sub>

Sơ đồ phản ứng đốt cháy X :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{CO_2} = na \text{ mol} \\ n_{H_2O} = (n+1-\frac{k}{2}).a \text{ mol} \end{cases}$$

— Theo giả thiết —  $\rightarrow b - c = 4a \Rightarrow n_{CO_2} - n_{H_2O} = 4.n_X \Rightarrow na - (n+1-\frac{k}{2}).a = 4a \Rightarrow k = 10$

$\Rightarrow$  Số liên kết peptit của X là :  $(k - 1) = (10 - 1) = 9$

Đáp án B

**Bài 48 :** Hỗn hợp X gồm 4 peptit có tỷ lệ mol là 1 : 2 : 3 : 4. Thủy phân m gam X thì thu được hỗn hợp sản phẩm Y gồm 2,92 gam Gly-Ala; 1,74 gam Gly-Val; 5,64 gam Ala-Val; 2,64 gam Gly-Gly; 11,25 gam Glyxin; 2,67 gam Alanin và 2,34 gam Valin. Biết tổng số liên kết peptit trong X nhỏ hơn 13. Giá trị của m là

**A. 25,96.**

B. 26,72.

C. 23,54.

D. 29,2.

**Lời giải**

Số mol các chất là :

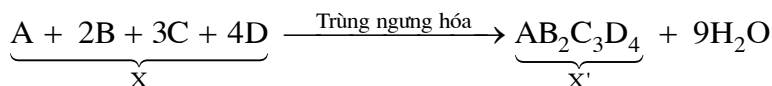
$$\left\{ \begin{array}{l} n_{\text{Gly-Ala}} = \frac{2,92}{75+89-18} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly-Val}} = \frac{1,74}{75+117-18} = 0,01 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala-Val}} = \frac{5,64}{89+117-18} = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly-Gly}} = \frac{2,64}{75.2-18} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly}} = \frac{11,25}{75} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{2,67}{89} = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{Val}} = \frac{2,34}{117} = 0,02 \text{ mol} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} n_{\text{Gly}} = 0,02 + 0,01 + 0,02.2 + 0,15 = 0,22 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = 0,02 + 0,03 + 0,03 = 0,08 \text{ mol} \\ n_{\text{Val}} = 0,01 + 0,03 + 0,02 = 0,06 \text{ mol} \end{array} \right.$$

$\sum (\text{Số liên kết peptit})_X < 13 \Rightarrow \sum (\text{Số liên kết peptit})_{X_{\max}} = 12$

Có thể coi bài toán thủy phân không hoàn toàn hỗn hợp X thành bài toán thủy phân hoàn toàn hỗn hợp X thu được các amino axit là Gly, Ala và Val

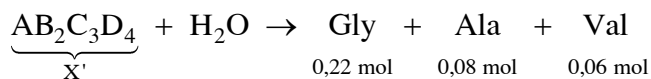
Gọi 4 peptit trong X là A, B, C, D

Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để qui hỗn hợp X gồm 4 peptit thành hỗn hợp X' gồm 1 peptit :



Thủy phân X cũng giống như thủy phân X' và 9H<sub>2</sub>O, do đó sản phẩm thủy phân X và X' sẽ như nhau  
Xét giai đoạn thủy phân hoàn toàn X' :

Sơ đồ phản ứng :



$$n_{\text{Gly}} : n_{\text{Ala}} : n_{\text{Val}} = 0,22 : 0,08 : 0,06 = 11 : 4 : 3 = 11k : 4k : 3k \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{\text{Gly}} = 11k \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{Ala}} = 4k \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{Val}} = 3k \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{X'} = 11k + 4k + 3k = 18k$$

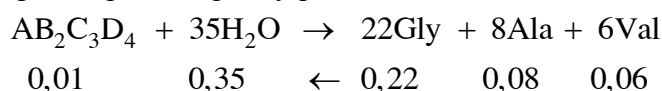
$$n_A : n_B : n_C : n_D = 1 : 2 : 3 : 4 \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{X' \max} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích})_{D \max} \\ (\text{Số mắt xích})_{X' \min} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích})_{A \max} \end{cases}$$

$$\text{Nếu : } \begin{cases} A : 1 \text{ liên kết peptit} \\ B : 1 \text{ liên kết peptit} \\ C : 1 \text{ liên kết peptit} \\ D : 9 \text{ liên kết peptit} \end{cases} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{X' \max} = (1+1).1 + (1+1).2 + (1+1).3 + (9+1).4 = 52$$

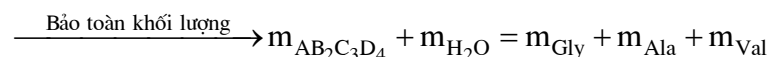
$$\text{Nếu : } \begin{cases} A : 9 \text{ liên kết peptit} \\ B : 1 \text{ liên kết peptit} \\ C : 1 \text{ liên kết peptit} \\ D : 1 \text{ liên kết peptit} \end{cases} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{X' \min} = (9+1).1 + (1+1).2 + (1+1).3 + (1+1).4 = 28$$

$$\Rightarrow 28 < 18k < 52 \Rightarrow 1,56 < k < 2,89 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{X'} = 18.2 = 36$$

Phương trình phản ứng thủy phân X' :



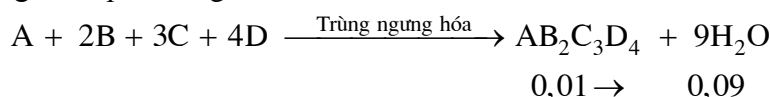
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{AB_2C_3D_4} = 0,01 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = 0,35 \text{ mol} \end{cases}$$



$$\Rightarrow m_{AB_2C_3D_4} + 18.0,35 = 75.0,22 + 89.0,08 + 117.0,06 \Rightarrow m_{AB_2C_3D_4} = 24,34 \text{ gam}$$

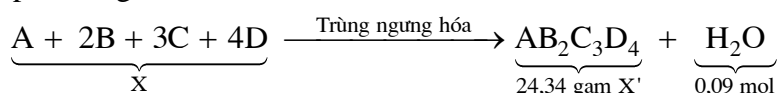
Xét giai đoạn trùng ngưng hóa để tạo ra X' :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{H_2O} = 0,09 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X = m_{X'} + m_{H_2O} \Rightarrow m_X = 24,34 + 18,0,09 = 25,96 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 49 :** Peptit mạch hở X được tạo nên từ các  $\alpha$ -aminoaxit đều có công thức dạng  $H_2NC_xH_yCOOH$ . Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol X cần dùng vừa đủ 1,875 mol  $O_2$ , chỉ thu được  $N_2$ ; 1,5 mol  $CO_2$  và 1,3 mol  $H_2O$ . Mặt khác, thủy phân hoàn toàn 0,025 mol X bằng 400 ml dung dịch NaOH 1M và đun nóng, thu được dung dịch Y. Cô cạn cẩn thận toàn bộ dung dịch Y thu được m gam chất rắn khan. Số liên kết peptit trong X và giá trị của m lần lượt là

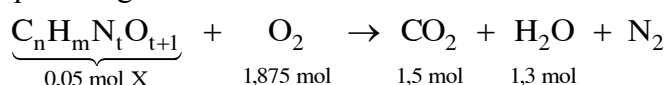
- A. 9 và 27,75.      B. 10 và 33,75.      **C. 9 và 33,75.**      D. 10 và 27,75.

**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy X :

X được tạo bởi các amino axit chứa 1 $NH_2$ , 1 $COOH$   $\Rightarrow$  (Số O) $_X$  = (Số N) $_X$  + 1

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{C_nH_mN_tO_{t+1}} = n_{CO_2} \Rightarrow n = \frac{n_{CO_2}}{n_{C_nH_mN_tO_{t+1}}} = \frac{1,5}{0,05} = 30$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} m \cdot n_{C_nH_mN_tO_{t+1}} = 2 \cdot n_{H_2O} \Rightarrow m = \frac{2 \cdot n_{H_2O}}{n_{C_nH_mN_tO_{t+1}}} = \frac{2 \cdot 1,3}{0,05} = 52$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} (t+1) \cdot n_{C_nH_mN_tO_{t+1}} + 2 \cdot n_{O_2} = 2 \cdot n_{CO_2} + n_{H_2O}$$

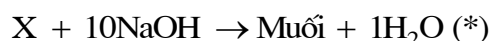
$$\Rightarrow (t+1) \cdot 0,05 + 2 \cdot 1,875 = 2 \cdot 1,5 + 1,3 \Rightarrow t = 10$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X : C_{30}H_{52}N_{10}O_{11} \\ (\text{Số liên kết peptit})_X = 10 - 1 = 9 \end{cases}$$

Xét giai đoạn thủy phân X :

Số mol NaOH là :  $n_{NaOH} = 0,4 \cdot 1 = 0,4 \text{ mol}$

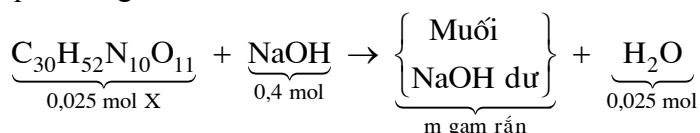
Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{NaOH}}_{0,4} > 10 \cdot \underbrace{n_X}_{0,25} \Rightarrow \begin{cases} X : \text{hết} \\ NaOH : \text{đư} \end{cases} \Rightarrow \text{Rắn gồm : } \begin{cases} \text{Muối} \\ NaOH \text{ dư} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (*)}} n_{H_2O} = n_X \Rightarrow n_{H_2O} = 0,025 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{C_{30}H_{52}N_{10}O_{11}} + m_{NaOH} = m_{\text{rắn}} + m_{H_2O}$$

$$\Rightarrow 728 \cdot 0,025 + 40 \cdot 0,4 = m + 18 \cdot 0,025 \Rightarrow m = 33,75 \text{ gam}$$

Đáp án C

**Bài 50 :** Hỗn hợp X gồm valin và glyxin - alanin. Cho a mol X vào 100 ml dung dịch  $H_2SO_4$  loãng 0,5 M thu được dung dịch Y. Cho Y phản ứng vừa đủ với 100 ml dung dịch gồm NaOH 1M và KOH 1,75M đun nóng, thu được dung dịch chứa 30,725 gam muối. Giá trị của a là

**A. 0,125.**

**B. 0,175.**

**C. 0,275.**

**D. 0,15.**

**Lời giải**

Số mol các chất là :

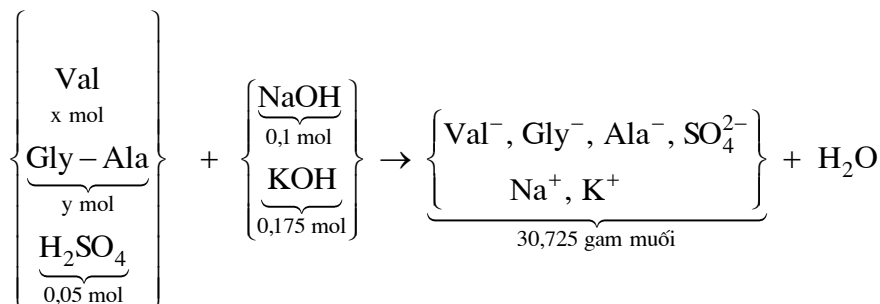
$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,1.0,5 = 0,05 \text{ mol}$$

$$n_{\text{NaOH}} = 0,1.1 = 0,1 \text{ mol}$$

$$n_{\text{KOH}} = 0,1.1,75 = 0,175 \text{ mol}$$

Gọi số mol các chất trong X là Val : x mol ; Gly – Ala : y mol

Có thể coi X và H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> phản ứng vừa đủ với dung dịch gồm NaOH và KOH theo sơ đồ sau :



Val, Gly, Ala mất đi 1H<sup>+</sup> sẽ thu được Val<sup>-</sup>, Gly<sup>-</sup>, Ala<sup>-</sup>

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn điện tích cho muối}} 1.n_{\text{Val}^-} + 1.n_{\text{Gly}^-} + 1.n_{\text{Ala}^-} + 2.n_{\text{SO}_4^{2-}} = 1.n_{\text{Na}^+} + 1.n_{\text{K}^+}$$

$$\Rightarrow 1.x + 1.y + 1.y + 2.0,05 = 1.0,1 + 1.0,175 \Rightarrow x + 2y = 0,175 \text{ (1)}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng cho muối}} m_{\text{Val}^-} + m_{\text{Gly}^-} + m_{\text{Ala}^-} + m_{\text{SO}_4^{2-}} + m_{\text{Na}^+} + m_{\text{K}^+} = m_{\text{muối}}$$

$$\Rightarrow 116.x + 74.y + 88.y + 96.0,05 + 23.0,1 + 39.0,175 = 30,725$$

$$\Rightarrow 116x + 162y = 16,8 \text{ (2)}$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} x = 0,075 \text{ mol ; } y = 0,05 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow a = x + y = 0,075 + 0,05 = 0,125 \text{ mol}$$

Đáp án A

**Bài 51 :** Thủy phân 63,5 gam hỗn hợp X gồm tripeptit Ala – Gly – Gly và tetrapeptit Ala – Ala – Ala – Gly thu được hỗn hợp Y gồm 0,15 mol Ala – Gly ; 0,05 mol Gly – Gly ; 0,1 mol Gly; Ala – Ala và Ala. Mặt khác, khi thủy phân hoàn toàn 63,5 gam hỗn hợp X bởi 500 ml dung dịch NaOH 2M thì thu được dung dịch Z. Cô cạn cẩn thận dung dịch Z thu được m gam chất rắn khan. Giá trị **gần nhất** của m là

**A. 100,5.**

**B. 112,5.**

**C. 96,4.**

**D. 90,6.**

**Lời giải**

Xét giai đoạn thủy phân X thu được Y :

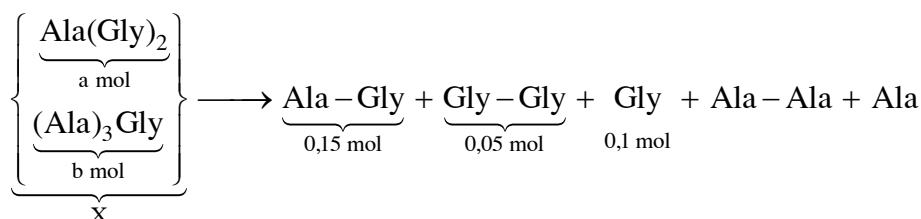
Đặt số mol các chất trong X là Ala – Gly – Gly : a mol ; Ala – Ala – Ala – Gly : b mol. Ta có :

$$m_{\text{Ala-Gly-Gly}} + m_{\text{Ala-Ala-Ala-Gly}} = m_X$$

$$\Rightarrow [89 + 75.2 - 18.2].a + [89.3 + 75 - 18.3].b = 63,5$$

$$\Rightarrow 203a + 288b = 63,5 \text{ (1)}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} 2.n_{\text{Ala}(\text{Gly})_2} + n_{(\text{Ala})_3\text{Gly}} = n_{\text{Ala}-\text{Gly}} + 2.n_{\text{Gly}-\text{Gly}} + n_{\text{Gly}}$$

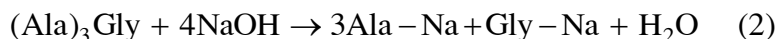
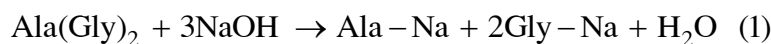
$$\Rightarrow 2a + b = 0,15 + 2.0,05 + 0,1 \Rightarrow 2a + b = 0,35 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,1 \text{ mol}; b = 0,15 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn thủy phân X bằng NaOH :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,5.2 = 1 \text{ mol}$$

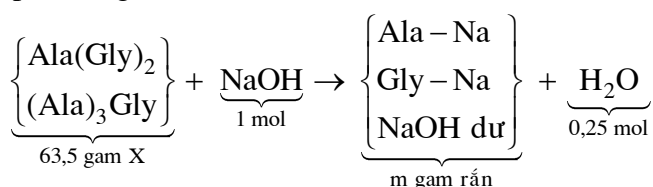
Các phương trình phản ứng :



$$\frac{n_{\text{NaOH}}}{1 \text{ mol}} > \frac{3.n_{\text{Ala}(\text{Gly})_2} + 4.n_{(\text{Ala})_3\text{Gly}}}{3.0,1 + 4.0,15 = 0,9} \Rightarrow \begin{cases} \text{Ala}(\text{Gly})_2, (\text{Ala})_3\text{Gly} \text{ đều hết} \\ \text{NaOH : dư} \end{cases} \Rightarrow \text{Rắn gồm : } \begin{cases} \text{Gly}-\text{Na} \\ \text{Ala}-\text{Na} \\ \text{NaOH dư} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (1), (2)}} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{Ala}(\text{Gly})_2} + n_{(\text{Ala})_3\text{Gly}} = 0,1 + 0,15 = 0,25 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 63,5 + 40.1 = m + 18.0,25$$

$$\Rightarrow m = 99 \text{ gam gần } 100,5 \text{ nhất}$$

Đáp án A

**Bài 52 :** Hỗn hợp M gồm 1 peptit X và 1 peptit Y với tỷ lệ mol tương ứng là 1 : 2. Tổng số liên kết peptit trong 2 phân tử X và Y là 8. Thủy phân hoàn toàn m gam M thu được 60 gam glixin và 53,4 gam alanin.

Giá trị m là

A. 103,5.

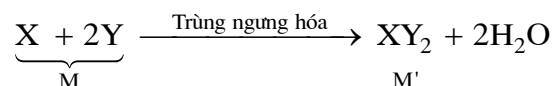
B. 113,4.

C. 91,0.

D. 93,6.

**Lời giải**

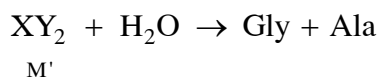
Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp hỗn hợp M gồm 2 peptit thành hỗn hợp M' gồm 1 peptit :



Thủy phân M cũng chính là thủy phân M' và 2H<sub>2</sub>O, do đó sản phẩm thủy phân M và M' đều giống nhau

Xét giai đoạn thủy phân M' :

Sơ đồ phản ứng :



Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{Gly}} = \frac{60}{75} = 0,8 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{53,4}{89} = 0,6 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{\text{Gly}} : n_{\text{Ala}} = 0,8 : 0,6 = 4 : 3 = 4k : 3k \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{\text{Gly}} = 4k \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{Ala}} = 3k \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{M'} = 7k$$

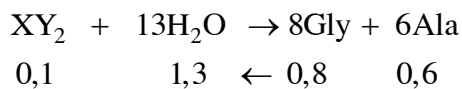
$$n_X : n_Y = 1 : 2 \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{M' \max} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích})_{Y \max} \\ (\text{Số mắt xích})_{M' \min} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích})_{X \max} \end{cases}$$

$$\text{Nếu : } \begin{cases} X : 7 \text{ liên kết peptit} \\ Y : 1 \text{ liên kết peptit} \end{cases} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{M' \min} = (7+1).1 + (1+1).2 = 12$$

$$\text{Nếu : } \begin{cases} X : 1 \text{ liên kết peptit} \\ Y : 7 \text{ liên kết peptit} \end{cases} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{M' \max} = (1+1).1 + (7+1).2 = 18$$

$$\Rightarrow 12 < 7k < 18 \Rightarrow 1,7 < k < 2,6 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{M'} = 7.2 = 14$$

Xét phản ứng thủy phân  $M'$  :



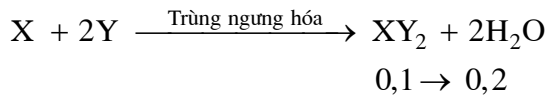
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{XY}_2} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = 1,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{XY}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = m_{\text{Gly}} + m_{\text{Ala}} \Rightarrow m_{\text{XY}_2} + 18.1,3 = 60 + 53,4$$

$$\Rightarrow m_{\text{XY}_2} = 90 \text{ gam}$$

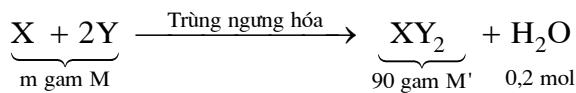
Xét giai đoạn trùng ngưng hóa  $M$  để thu được  $M'$  :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,2 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_M = m_{M'} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m = 90 + 18.0,2 \Rightarrow m = 93,6 \text{ gam}$$

Đáp án D

**Bài 53 :** Tripeptit A và tetrapeptit B được tạo từ một amino axit X (dạng  $\text{H}_2\text{N}-\text{R}-\text{COOH}$ ). Phần trăm khối lượng nitơ trong X bằng 18,67%. Thủy phân không hoàn toàn  $m$  gam hỗn hợp A và B (số mol bằng nhau) thu được hỗn hợp gồm 0,945 gam A, 4,62 gam một dipeptit và 3,75 gam X. Giá trị của  $m$  là

A. 25,1700.

**B. 8,3890.**

C. 4,1945.

D. 12,5800.

**Lời giải**

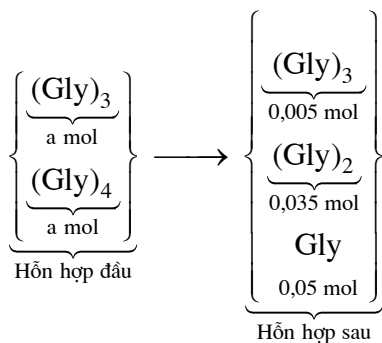
Xác định X, A, B :

$$\%m_N = \frac{14}{M_X} \cdot 100 \Rightarrow 18,67 = \frac{14}{M_X} \cdot 100 \Rightarrow M_X = 75 \Rightarrow X \text{ là Gly} \Rightarrow \begin{cases} A : (\text{Gly})_3 \\ B : (\text{Gly})_4 \end{cases}$$

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{(\text{Gly})_3} = \frac{0,945}{75.3 - 18.2} = 0,005 \text{ mol} \\ n_{(\text{Gly})_2} = \frac{4,62}{75.2 - 18} = 0,035 \text{ mol} \\ n_{\text{Gly}} = \frac{3,75}{75} = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$$

Gọi số mol các chất trong hỗn hợp ban đầu là  $(\text{Gly})_3 : a \text{ mol}$  ;  $(\text{Gly})_4 : a \text{ mol}$   
 Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} [3.n_{(\text{Gly})_3} + 4.n_{(\text{Gly})_4}]_{\text{hh đầu}} = [3.n_{(\text{Gly})_3} + 2.n_{(\text{Gly})_2} + n_{\text{Gly}}]_{\text{hh sau}}$$

$$\Rightarrow 3a + 4a = 3.0,005 + 2.0,035 + 0,05 \Rightarrow a = \frac{27}{1400} \text{ mol}$$

$$m = m_{(\text{Gly})_3} + m_{(\text{Gly})_4} = [75.3 - 18.2] \cdot \frac{27}{1400} + [75.4 - 18.3] \cdot \frac{27}{1400} \approx 8,389 \text{ gam}$$

Đáp án B

**Bài 54 :** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol peptit X (X được tạo thành các amino axit chỉ chứa 1 nhóm  $-\text{NH}_2$  và 1 nhóm  $-\text{COOH}$ ) cần 58,8 lít  $\text{O}_2$  (đktc) thu được 2,2 mol  $\text{CO}_2$  và 1,85 mol  $\text{H}_2\text{O}$ . Nếu cho 0,1 mol X thủy phân hoàn toàn trong 500 ml dung dịch  $\text{NaOH}$  2M thu được dung dịch Y, cô cạn Y thu được m gam chất rắn. Số liên kết peptit của X và giá trị của m lần lượt là

A. 8 và 96,9.

**B. 8 và 96,9.**

C. 9 và 92,9.

D. 9 và 92,9.

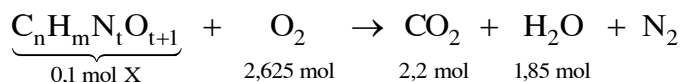
**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy X :

X được tạo bởi các amino axit chứa 1 $\text{NH}_2$ , 1 $\text{COOH}$   $\Rightarrow$  (Số O) $_X$  = (Số N) $_X$  + 1

$$\text{Số mol } \text{O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{58,8}{22,4} = 2,625 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :





$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_m\text{N}_t\text{O}_{t+1}} = n_{\text{CO}_2} \Rightarrow n = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{C}_n\text{H}_m\text{N}_t\text{O}_{t+1}}} = \frac{2,2}{0,1} = 22$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} m \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_m\text{N}_t\text{O}_{t+1}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m = \frac{2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}}}{n_{\text{C}_n\text{H}_m\text{N}_t\text{O}_{t+1}}} = \frac{2 \cdot 1,85}{0,1} = 37$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} (t+1) \cdot n_{\text{C}_n\text{H}_m\text{N}_t\text{O}_{t+1}} + 2 \cdot n_{\text{O}_2} = 2 \cdot n_{\text{CO}_2} + n_{\text{H}_2\text{O}}$$

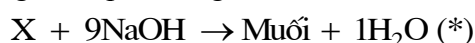
$$\Rightarrow (t+1) \cdot 0,1 + 2 \cdot 2,625 = 2 \cdot 2,2 + 1,85 \Rightarrow t = 9$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{X : C}_{22}\text{H}_{37}\text{N}_9\text{O}_{10} \\ (\text{Số liên kết peptit})_{\text{X}} = 9 - 1 = 8 \end{cases}$$

Xét giai đoạn thủy phân X :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,5 \cdot 2 = 1 \text{ mol}$$

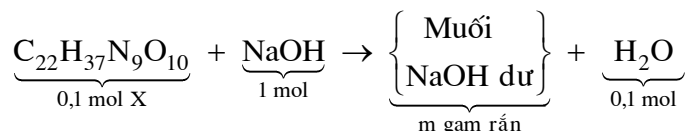
Phương trình phản ứng :



$$\underbrace{n_{\text{NaOH}}}_{1} > \underbrace{9 \cdot n_{\text{X}}}_{0,9} \Rightarrow \begin{cases} \text{X : hết} \\ \text{NaOH : dư} \end{cases} \Rightarrow \text{Rắn gồm : } \begin{cases} \text{Muối} \\ \text{NaOH dư} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo (*)}} n_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{X}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{C}_{22}\text{H}_{37}\text{N}_9\text{O}_{10}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{rắn}} + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow 587 \cdot 0,1 + 40 \cdot 1 = m + 18 \cdot 0,1 \Rightarrow m = 96,9 \text{ gam}$$

Đáp án B

**Bài 55 :** Khi thủy phân hoàn toàn một peptit X (M= 293) thu được hỗn hợp 3 amino axit là glyxin, alanin và phenyl alanin (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>CH<sub>2</sub>CH(NH<sub>2</sub>)COOH). Cho 5,86 gam peptit X tác dụng với 300 ml dung dịch HCl 0,1M thu được dung dịch Y. Để tác dụng hết với các chất trong dung dịch Y cần dung dịch chứa m gam NaOH. Giá trị của m là

A. 4,0.

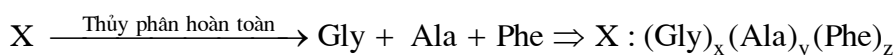
B. 2,8.

C. 2,0.

**D. 3,6.**

**Lời giải**

Xác định X :



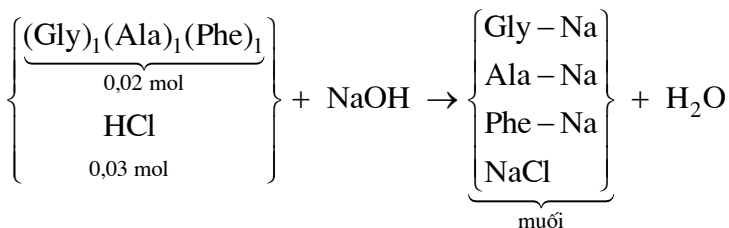
$$M_{\text{X}} = [75x + 89y + 165z - 18 \cdot (x + y + z - 1)] \Rightarrow 293 = [75x + 89y + 165z - 18 \cdot (x + y + z - 1)]$$

$$\Rightarrow 57x + 71y + 147z = 275 \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 \\ z = 1 \end{cases} \Rightarrow \text{X : (Gly)}_1(\text{Ala})_1(\text{Phe})_1$$

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{X}} = \frac{5,86}{293} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{HCl}} = 0,3 \cdot 0,1 = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

Có thể coi X và HCl phản ứng vừa đủ với NaOH theo sơ đồ sau :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{\text{Gly-Na}} = n_{(\text{Gly})_1(\text{Ala})_1(\text{Phe})_1} \Rightarrow n_{\text{Gly-Na}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Ala-Na}} = n_{(\text{Gly})_1(\text{Ala})_1(\text{Phe})_1} \Rightarrow n_{\text{Ala-Na}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Phe}} n_{\text{Phe-Na}} = n_{(\text{Gly})_1(\text{Ala})_1(\text{Phe})_1} \Rightarrow n_{\text{Phe-Na}} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Cl}} n_{\text{NaCl}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{NaCl}} = 0,03 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{\text{NaOH}} = n_{\text{Gly-Na}} + n_{\text{Ala-Na}} + n_{\text{Phe-Na}} + n_{\text{NaCl}}$$

$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 0,02 + 0,02 + 0,02 + 0,03 = 0,09 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m = m_{\text{NaOH}} = 0,09 \cdot 40 = 3,6 \text{ gam}$$

Đáp án D

**Bài 56 :** Hỗn hợp X gồm peptit A mạch hở có công thức  $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_5\text{O}_6$  và hợp chất B có công thức phân tử là  $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$ . Lấy 0,09 mol X tác dụng vừa đủ với 0,21 mol NaOH chỉ thu được sản phẩm là dung dịch gồm ancol etylic và a mol muối của glyxin, b mol muối của alanin. Nếu đốt cháy hoàn toàn 41,325 gam hỗn hợp X bằng lượng oxi vừa đủ thì thu được  $\text{N}_2$  và 96,975 gam hỗn hợp  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ . Giá trị a : b **gần nhất** với

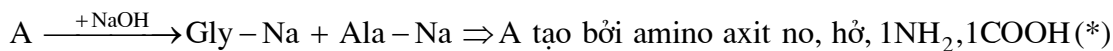
A. 0,50.

B. 0,76.

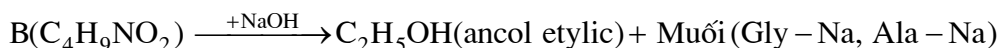
C. 1,30.

D. 2,60.

**Lời giải**



A mạch hở, có dạng  $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_5\text{O}_6$  (\*\*)

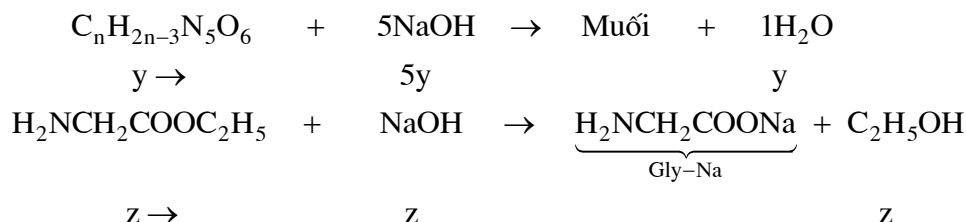


Xét giai đoạn 0,09 mol X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH :

Đặt số mol các chất trong 0,09 mol X là  $\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{N}_5\text{O}_6 : y \text{ mol}$  ;  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 : z \text{ mol}$ . Ta có :

$$n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{N}_5\text{O}_6} + n_{\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5} = n_X \Rightarrow y + z = 0,09 \quad (1)$$

Các phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{NaOH}} = 5y + z = 0,21 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} y = 0,03 \text{ mol}; z = 0,06 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n-3}\text{N}_5\text{O}_6} : n_{\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2} = 1 : 2$$

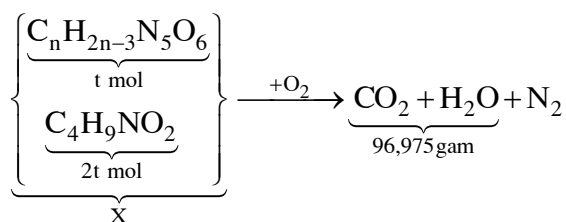
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,03 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 41,325 gam X :

Tỉ lệ số mol của các chất trong các phần khác nhau là như nhau nên ta đặt số mol các chất trong 41,325 gam X là  $C_nH_{2n-3}N_5O_6$  : t mol ;  $C_4H_9NO_2$  : 2t mol. Ta có :

$$(14n + 163).t + 103.2t = 41,325 \Rightarrow 14nt + 369t = 41,325 \quad (3)$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = n.n_{C_nH_{2n-3}N_5O_6} + 4.n_{C_4H_9NO_2} \Rightarrow n_{CO_2} = (nt + 8t) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2.n_{H_2O} = (2n - 3).n_{C_nH_{2n-3}N_5O_6} + 9.n_{C_4H_9NO_2} \Rightarrow n_{H_2O} = [(n - 1,5).t + 9t] \text{ mol}$$

$$m_{CO_2} + m_{H_2O} = 96,975 \Rightarrow 44.(nt + 8t) + 18.[(n - 1,5).t + 9t] = 96,975$$

$$\Rightarrow 62nt + 487t = 96,975 \quad (4)$$

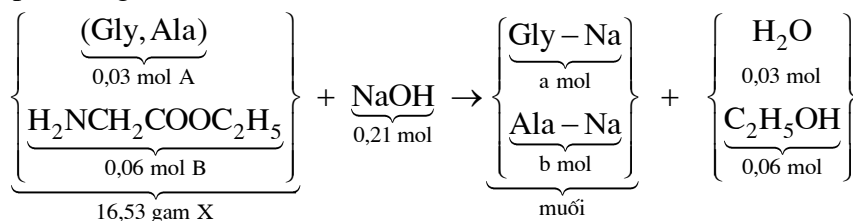
$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (3), (4)}} nt = 0,975; t = 0,075 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n_X = t + 2t = 0,225 \text{ mol}$$

$$\left. \begin{array}{l} X \longleftrightarrow X \\ 0,09 \text{ mol} \qquad m \text{ gam} \\ X \longleftrightarrow X \\ 0,225 \text{ mol} \qquad 41,325 \text{ gam} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{m}{41,325} = \frac{0,09}{0,225} \Rightarrow m = 16,53 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn 0,09 mol X tác dụng với dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{Gly-Na} + n_{Ala-Na} = n_{NaOH} \Rightarrow a + b = 0,21 \quad (I)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{NaOH} = m_{Gly-Na} + m_{Ala-Na} + m_{H_2O} + m_{C_2H_5OH}$$

$$\Rightarrow 16,53 + 40.0,21 = (75 + 22).a + (89 + 22).b + 18.0,03 + 46.0,06$$

$$\Rightarrow 97a + 111b = 21,63 \quad (II)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II)}} a = 0,12 \text{ mol}; b = 0,09 \text{ mol} \Rightarrow a : b = 0,12 : 0,09 = 1,33 \text{ gần } 1,3 \text{ nhất}$$

Đáp án C

**Bài 57 :** Thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp M gồm tetrapeptit X và pentapeptit Y (đều mạch hở) bằng dung dịch KOH vừa đủ, rồi cô cạn cẩn thận thì thu được (m + 11,42) gam hỗn hợp muối khan của Val và Ala. Đốt cháy hoàn toàn muối sinh ra bằng một lượng oxi vừa đủ thu được  $K_2CO_3$ ; 2,464 lít  $N_2$  (đktc) và 50,96 gam hỗn hợp gồm  $CO_2$  và  $H_2O$ . Phần trăm khối lượng của Y trong hỗn hợp M có thể là

A. 55,24%.

B. 54,54%.

C. 45,98%.

D. 64,59%.

**Lời giải**

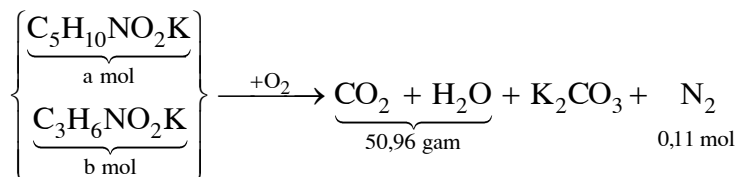
Xét giai đoạn đốt cháy muối :

$$\text{Số mol N}_2 \text{ thu được là : } n_{\text{N}_2} = \frac{2,464}{22,4} = 0,11 \text{ mol}$$

Muối gồm Val – K ( $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NO}_2\text{K}$ ) và Ala – K ( $\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}$ )

Đặt số mol các muối là  $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NO}_2\text{K}$  : a mol ;  $\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}$  : b mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NO}_2\text{K}} + n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} = 2.n_{\text{N}_2} \Rightarrow a + b = 0,22 \quad (1)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} 2.n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = n_{\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NO}_2\text{K}} + n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} \Rightarrow n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 0,11 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} + n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 5.n_{\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NO}_2\text{K}} + 3.n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} + 0,11 = 5a + 3b$$

$$\Rightarrow n_{\text{CO}_2} = (5a + 3b - 0,11) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2.n_{\text{H}_2\text{O}} = 10.n_{\text{C}_5\text{H}_{10}\text{NO}_2\text{K}} + 6.n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = (5a + 3b) \text{ mol}$$

$$m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 50,96 \Rightarrow 44.(5a + 3b - 0,11) + 18.(5a + 3b) = 50,96$$

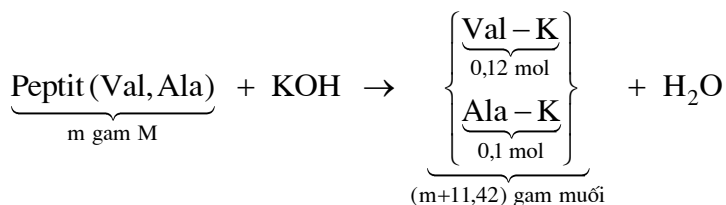
$$\Rightarrow 310a + 186b = 55,8 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,12 \text{ mol} ; b = 0,1 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Val-K}} + m_{\text{Ala-K}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow (117 + 38).0,12 + (89 + 38).0,1 = m + 11,42 \Rightarrow m = 19,88 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn thủy phân hỗn hợp M :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{KOH}} = n_{\text{Val-K}} + n_{\text{Ala-K}} \Rightarrow n_{\text{KOH}} = 0,12 + 0,1 = 0,22 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{M}} + m_{\text{KOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow m + 56.0,22 = m + 11,42 + m_{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,9 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,9}{18} = 0,05 \text{ mol}$$

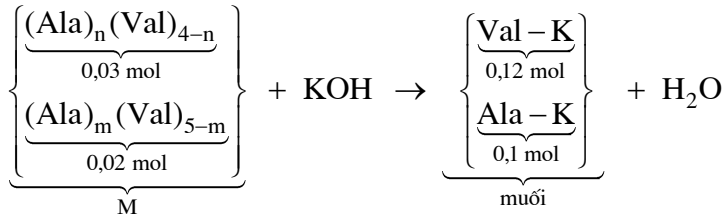
Các phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{KOH}} = 4x + 5y = 0,22 \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = x + y = 0,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \text{ mol} \\ y = 0,02 \text{ mol} \end{cases}$$

Đặt công thức các chất trong M là  $(\text{Ala})_n(\text{Val})_{4-n}(\text{X})$  ;  $(\text{Ala})_m(\text{Val})_{5-m}(\text{Y})$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n \cdot n_{(\text{Ala})_n(\text{Val})_{4-n}} + m \cdot n_{(\text{Ala})_m(\text{Val})_{5-m}} = n_{\text{Ala}} \Rightarrow n \cdot 0,03 + m \cdot 0,02 = 0,1$$

$$\Rightarrow 3n + 2m = 10 \xrightarrow{0 \leq n \leq 4} \begin{cases} n = 0 \Rightarrow X : (\text{Val})_4 & (*) \\ m = 5 \Rightarrow Y : (\text{Ala})_5 \\ n = 2 \Rightarrow X : (\text{Ala})_2(\text{Val})_2 & (**) \\ m = 2 \Rightarrow Y : (\text{Ala})_2(\text{Val})_3 \end{cases}$$

$$(*) \Rightarrow \%m_{(\text{Ala})_5} = \frac{(89.5 - 18.4) \cdot 0,02}{19,88} \cdot 100 = 37,53\%$$

$$(**) \Rightarrow \%m_{(\text{Ala})_2(\text{Val})_3} = \frac{(89.2 + 117.3 - 18.4) \cdot 0,02}{19,88} \cdot 100 = 45,98\%$$

Đáp án C

**Bài 58 :** Đun nóng 0,14 mol hỗn hợp A gồm hai peptit X ( $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_4$ ) và Y ( $\text{C}_n\text{H}_m\text{O}_7\text{N}_t$ ) với dung dịch NaOH vừa đủ chỉ thu được dung dịch chứa 0,28 mol muối của glyxin và 0,4 mol muối của alanin. Mặt khác đốt cháy m gam A trong  $\text{O}_2$  vừa đủ thu được hỗn hợp  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và  $\text{N}_2$ , trong đó tổng khối lượng của  $\text{CO}_2$  và nước là 63,312 gam. Giá trị m **gần nhất** là

A. 28.

B. 34.

C. 32.

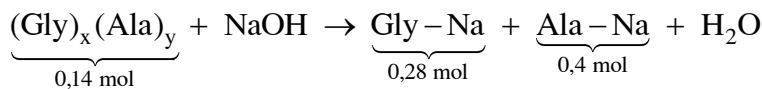
D. 18.

### Lời giải

Xét giai đoạn A tác dụng với dung dịch NaOH :



Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} x \cdot n_{(\text{Gly})_x(\text{Ala})_y} = n_{\text{Gly-Na}} \Rightarrow x = \frac{n_{\text{Gly-Na}}}{n_{(\text{Gly})_x(\text{Ala})_y}} = \frac{0,28}{0,14} = 2$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} y \cdot n_{(\text{Gly})_x(\text{Ala})_y} = n_{\text{Ala-Na}} \Rightarrow y = \frac{n_{\text{Ala-Na}}}{n_{(\text{Gly})_x(\text{Ala})_y}} = \frac{0,4}{0,14} = \frac{20}{7} \approx 2,86$$

$$\Rightarrow A : (\text{Gly})_2(\text{Ala})_{2,86} \Rightarrow M_A = 75 \cdot 2 + 89 \cdot 2,86 - 18 \cdot (2 + 2,86 - 1) = 335,06$$

A tạo bởi amino axit no, hở,  $1\text{NH}_2, 1\text{COOH} \Rightarrow A : \text{C}_n\text{H}_{2n+2-k}\text{N}_k\text{O}_{k+1}$

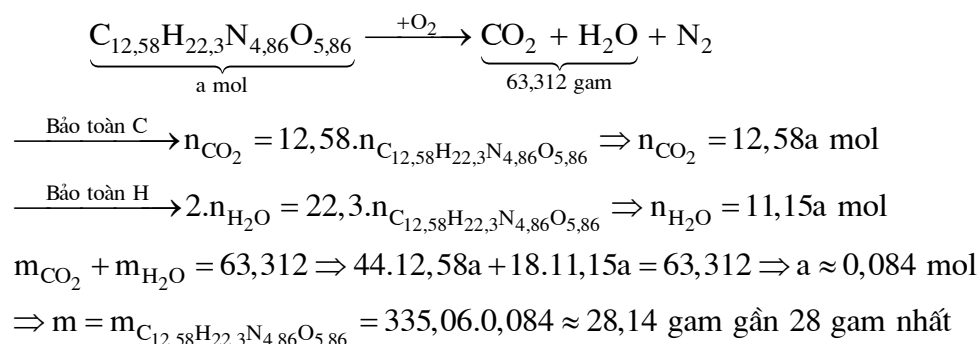
$$A : (\text{Gly})_2(\text{Ala})_{2,86} \Rightarrow \begin{cases} C_A = 2 \cdot 2 + 3 \cdot 2,86 = 12,58 \\ N_A = 2 + 2,86 = 4,86 \\ O_A = 4,86 + 1 = 5,86 \\ H_A = 2C_A + 2 - N_A = 2 \cdot 12,58 + 2 - 4,86 = 22,3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow A : \text{C}_{12,58}\text{H}_{22,3}\text{N}_{4,86}\text{O}_{5,86}$$

Xét giai đoạn đốt cháy A :

Gọi số mol của  $\text{C}_{12,58}\text{H}_{22,3}\text{N}_{4,86}\text{O}_{5,86} : a \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án A

**Bài 59 :** Một tripeptit no, mạch hở X có công thức phân tử  $C_xH_yO_6N_4$ . Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol A thu được 40,32 lít  $CO_2$  (đktc) và m gam  $H_2O$ . Giá trị của m gần nhất với

- A. 29,68.                      B. 18,91.                      C. 28,80                      D. 30,70.

### Lời giải

Tripeptit A được hình thành từ amino axit no, mạch hở,  $1NH_2, 1COOH$  có công thức là  $C_nH_{2n-1}N_3O_4$  ( $k=3$ ) (\*)

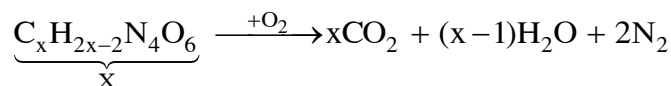
Tripeptit X no, mạch hở có dạng  $C_xH_yO_6N_4$  (\*\*)

Kết hợp (\*) và (\*\*)  $\Rightarrow$  X hơn A  $1NH_2, 1COOH \Rightarrow k_X = 4$

$$k_X = \frac{2C + 2 - H + N}{2} \Rightarrow 4 = \frac{2x + 2 - y + 4}{2} \Rightarrow y = 2x - 2 \Rightarrow X : C_xH_{2x-2}N_4O_6$$

$$\text{Số mol } CO_2 \text{ thu được là : } n_{CO_2} = \frac{40,32}{22,4} = 1,8 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{CO_2} - n_{H_2O} = n_X \Rightarrow n_{H_2O} = n_{CO_2} - n_X = 1,8 - 0,15 = 1,65 \text{ mol}$$

$$m = m_{H_2O} = 1,65.18 = 29,7 \text{ gam gần } 29,68 \text{ gam nhất}$$

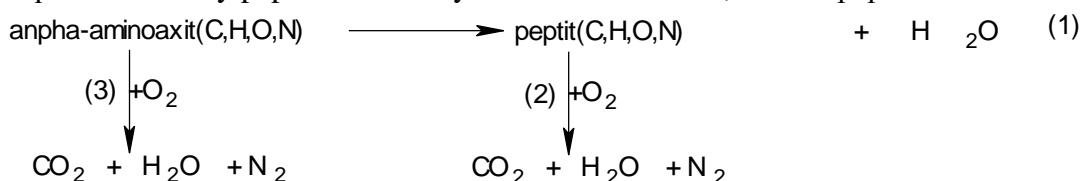
Đáp án A

**Bài 60 :** Peptit X và peptit Y có tổng liên kết peptit bằng 8. Thủy phân hoàn toàn X cũng như Y đều thu được Gly và Val. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp E chứa X và Y có tỉ lệ mol tương ứng 1 : 3 cần dùng 22,176 lít  $O_2$  (đktc). Sản phẩm cháy gồm  $CO_2, H_2O$  và  $N_2$ . Dẫn toàn bộ sản phẩm cháy qua bình đựng dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư thấy khối lượng bình tăng 46,48 gam, khí thoát ra khỏi bình có thể tích 2,464 lít (đktc). Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp E thu được a mol Gly và b mol Val. Tỉ lệ a : b là

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

### Lời giải

Có thể qui đổi đốt cháy peptit về đốt cháy các  $\alpha$ -aminoaxit tạo thành peptit như sau :



Đặt công thức chung của Gly và Val là  $C_nH_{2n+1}NO_2$

Hấp thụ sản phẩm đốt cháy E gồm  $CO_2, H_2O$  và  $N_2$  vào dung dịch  $Ca(OH)_2$  dư thì  $CO_2$  và  $H_2O$  bị hấp thụ còn  $N_2$  không bị hấp thụ  $\Rightarrow$  khí thoát ra khỏi bình là  $N_2$

$$n_{\text{O}_2} = \frac{22,176}{22,4} = 0,99(\text{mol}); n_{\text{N}_2} = \frac{2,464}{22,4} = 0,11(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} = 2n_{\text{N}_2} \Rightarrow n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{NO}_2} = 2 \cdot 0,11 = 0,22(\text{mol})$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C theo (3)}} n_{\text{CO}_2(3)} = 0,22 \cdot n$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn H theo (3)}} 2n_{\text{H}_2\text{O}(3)} = (2n+1) \cdot 0,22 \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}(3)} = (2n+1) \cdot 0,11$$

$\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$  bị hấp thụ vào bình nước vôi trong nên khối lượng bình tăng chính là khối lượng  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow m_{\text{CO}_2(2)} + m_{\text{H}_2\text{O}(2)} = 46,48$  (I)

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng theo (2)}} m_{\text{peptit}} + m_{\text{O}_2(2)} = \underbrace{m_{\text{CO}_2(2)} + m_{\text{H}_2\text{O}(2)}}_{46,48 \text{ gam}} + m_{\text{N}_2}$$

$$\Rightarrow m_{\text{peptit}} + 32 \cdot 0,99 = 46,48 + 28 \cdot 0,11 \Rightarrow m_{\text{peptit}} = 17,88(\text{gam})$$

Gọi x là số mol  $\text{H}_2\text{O}$  theo (1)

$$\xrightarrow{\text{Theo sơ đồ ta có}} m_{\text{CO}_2(3)} + m_{\text{H}_2\text{O}(3)} = m_{\text{CO}_2(2)} + m_{\text{H}_2\text{O}(2)} + m_{\text{H}_2\text{O}(1)}$$

$$\Rightarrow 44 \cdot 0,22n + 18 \cdot (2n+1) \cdot 0,11 = 46,48 + 18x \Rightarrow 13,64n - 18x = 44,5$$
 (I)

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng theo (1)}} m_{\alpha\text{-aminoaxit}} = m_{\text{peptit}} + m_{\text{H}_2\text{O}(1)}$$

$$\Rightarrow (14n+47) \cdot 0,22 = 17,88 + 18x \Rightarrow 3,08n - 18x = 7,54$$
 (II)

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (2)}} n = 3,5 ; x = 0,18 (\text{mol})$$

Áp dụng sơ đồ đường chéo cho nguyên tử cacbon trung bình:

$$\begin{array}{ccc} \text{Gly (2C)} & & 5 - 3,5 = 1,5 \\ & \searrow & \nearrow \\ & \bar{n} = 3,5 & \\ & \nearrow & \searrow \\ \text{Val (5C)} & & 3,5 - 2 = 1,5 \end{array}$$

$$\Rightarrow \frac{n_{\text{Gly}}}{n_{\text{Val}}} = \frac{1,5}{1,5} = \frac{1}{1} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{1}$$

Hoặc nếu quen thì ta sử dụng luôn công thức sơ đồ đường chéo như sau :

$$\frac{n_{\text{Gly}(2\text{C})}}{n_{\text{Val}(5\text{C})}} = \frac{5-3,5}{3,5-2} = \frac{1}{1}$$

$$\text{Hoặc ta nhận thấy : } 3,5 = \frac{2+5}{2} \Rightarrow \bar{C} = \frac{C_{\text{Gly}} + C_{\text{Val}}}{2} \Rightarrow \frac{n_{\text{Gly}}}{n_{\text{Val}}} = \frac{1}{1}$$

Đáp án A

**Bài 61 :** Đun nóng x gam hỗn hợp A gồm 2a mol tetrapeptit mạch hở X và a mol tripeptit mạch hở Y với 550 ml dung dịch NaOH 1M (vừa đủ). Sau khi các phản ứng kết thúc, cô cạn dung dịch thu được 45,5 gam muối khan của các amino axit đều có một nhóm  $-\text{COOH}$  và một nhóm  $-\text{NH}_2$  trong phân tử. Mặt khác thủy phân hoàn toàn x gam hỗn hợp A trên bằng dung dịch HCl dư, thu được m gam muối. Giá trị của m là

A. 53,475.

B. 46,275.

C. 56,175.

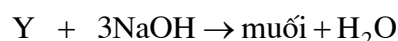
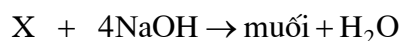
D. 56,125.

**Lời giải**

Trường hợp A tác dụng với NaOH :

$$\text{Số mol NaOH là : } n_{\text{NaOH}} = 0,55 \times 1 = 0,55 \text{ mol}$$

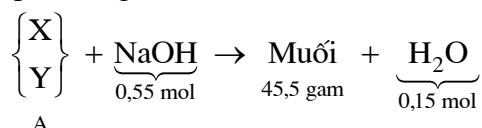
Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{NaOH} = 8a + 3a = 0,55 \Rightarrow a = 0,05(\text{mol})$$

$$\Rightarrow n_{H_2O} = 2a + a = 3a = 3 \times 0,05 = 0,15(\text{mol})$$

Sơ đồ phản ứng :

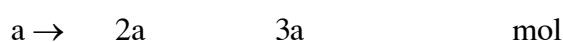
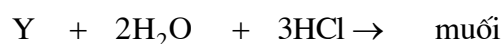
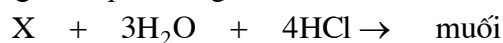


$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_A + m_{NaOH} = m_{\text{muối}} + m_{H_2O} \Rightarrow m_A + 40 \times 0,55 = 45,5 + 18 \times 0,15$$

$$\Rightarrow m_A = 26,2(\text{gam})$$

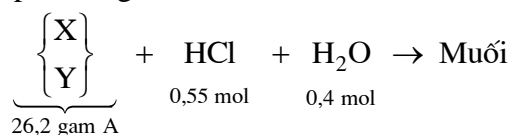
A tác dụng với HCl :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{H_2O} = 6a + 2a = 8a = 8 \times 0,05 = 0,4 \text{ mol} \\ n_{HCl} = 8a + 3a = 11a = 11 \times 0,05 = 0,55 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_A + m_{H_2O} + m_{HCl} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 26,2 + 18 \times 0,4 + 36,5 \times 0,55 = m_{\text{muối}}$$

$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 53,475 \text{ gam} \Rightarrow m = 53,475 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 62 :** Hỗn hợp E chứa hai peptit gồm tripeptit X và pentapeptit Y, đều được tạo thành từ aminoaxit no, hở chỉ chứa một nhóm  $-NH_2$  và một nhóm  $-COOH$ . Cho 0,1 mol E tác dụng với 200 ml dung dịch HCl 1M thu được dung dịch Z, dung dịch Z tác dụng vừa đủ với 620 ml dung dịch NaOH 1M. Mặt khác đốt cháy 13,15 gam E trong lượng  $O_2$  vừa đủ, lấy sản phẩm tạo thành sục vào dung dịch NaOH dư, thấy thu được 2,352 lít khí thoát ra khỏi bình ở (đktc). Aminoaxit tạo thành X và Y là

A. gly và ala.

B. gly.

C. ala.

D. gly và val.

**Lời giải**

Xét giai đoạn 0,1 mol E tác dụng với dung dịch HCl thu được dung dịch Z, sau đó dung dịch Z tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH :

Số mol các chất là :

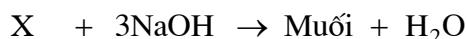
$$\begin{cases} n_{HCl} = 0,2.1 = 0,2 \text{ mol} \\ n_{NaOH} = 0,62.1 = 0,62 \text{ mol} \end{cases}$$



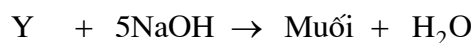
Đặt số mol các chất trong E là X : a mol ; Y : b mol. Ta có :

$$n_X + n_Y = n_E \Rightarrow a + b = 0,1 \quad (1)$$

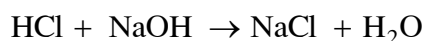
Có thể coi E và HCl tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH :



$$a \rightarrow 3a$$



$$b \rightarrow 5b$$



$$0,2 \rightarrow 0,2$$

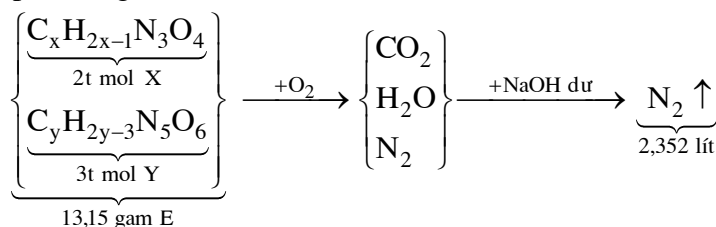
$$\Rightarrow n_{NaOH} = 3a + 5b + 0,2 = 0,62 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,04 \text{ mol} ; b = 0,06 \text{ mol} \Rightarrow n_X : n_Y = 0,04 : 0,06 = 2 : 3$$

Xét giai đoạn 13,15 gam E tác dụng với  $O_2$  :

Tỉ lệ số mol của các chất trong các phần khác nhau là không đổi  $\Rightarrow$  Đặt số mol các chất trong E là X : 2t mol ; Y : 3t mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\text{Khí thoát ra khỏi bình NaOH chính là } N_2 \Rightarrow n_{N_2} = \frac{2,352}{22,4} = 0,105 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 3 \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_{2x-1}\text{N}_3\text{O}_4} + 5 \cdot n_{\text{C}_y\text{H}_{2y-3}\text{N}_5\text{O}_6} = 2 \cdot n_{N_2} \Rightarrow 3 \cdot 2t + 5 \cdot 3t = 2 \cdot 0,105$$

$$\Rightarrow t = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{C}_x\text{H}_{2x-1}\text{N}_3\text{O}_4} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{C}_y\text{H}_{2y-3}\text{N}_5\text{O}_6} = 0,03 \text{ mol} \end{cases}$$

$$m_{\text{C}_x\text{H}_{2x-1}\text{N}_3\text{O}_4} + m_{\text{C}_y\text{H}_{2y-3}\text{N}_5\text{O}_6} = 13,15 \Rightarrow [14x + 105] \cdot 0,02 + [14y + 163] \cdot 0,03 = 13,15$$

$$\Rightarrow 2x + 3y = 44 \quad (*)$$

$$\text{Tripeptit bé nhất là } (\text{Gly})_3 \Rightarrow C_{\text{Tripeptit}} \geq 6 \Rightarrow x \geq 6 \quad (**)$$

$$\text{Pentapeptit bé nhất là } (\text{Gly})_5 \Rightarrow C_{\text{Pentapeptit}} \geq 10 \Rightarrow y \geq 10 \quad (**)$$

$$\xrightarrow{\text{Kết hợp (*), (**), (***)}} \begin{cases} x = 7 \Rightarrow X : (\text{Gly})_2\text{Ala} \\ y = 10 \Rightarrow Y : (\text{Gly})_5 \end{cases}$$

Đáp án A

**Bài 63 :** Hỗn hợp E gồm 3 peptit X, Y, Z có tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3 : 4. Tổng số liên kết peptit trong X, Y, Z nhỏ hơn 6. Thủy phân hoàn toàn m gam E thu được 45 gam Gly, 71,2 gam Ala và 117 gam Val. Giá trị của m là

A. 202,6.

B. 227,8.

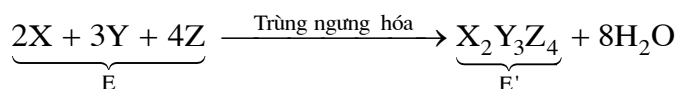
C. 206,2.

D. 211,6.

**Lời giải**

$$\sum (\text{Số liên kết peptit})_X < 6 \Rightarrow \sum (\text{Số liên kết peptit})_{X \text{ max}} = 5$$

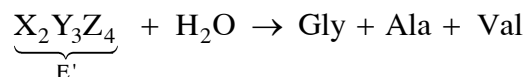
Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp hỗn hợp E gồm 3 peptit thành hỗn hợp E' gồm 1 peptit :



Thủy phân E cũng chính là thủy phân E' và 8H<sub>2</sub>O, do đó sản phẩm thủy phân E và E' hoàn toàn giống nhau

Xét giai đoạn thủy phân E' :

Sơ đồ phản ứng :



$$\begin{cases} n_{\text{Gly}} = \frac{45}{75} = 0,6 \text{ mol} \\ n_{\text{Ala}} = \frac{71,2}{89} = 0,8 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Gly}} : n_{\text{Ala}} : n_{\text{Val}} = 0,6 : 0,8 : 1 = 3 : 4 : 5 = 3k : 4k : 5k \\ n_{\text{Val}} = \frac{117}{117} = 1 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{\text{Gly}} = 3k \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{Ala}} = 4k \Rightarrow \sum (\text{Số mắt xích})_{E'} = 3k + 4k + 5k = 12k \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{Val}} = 5k \end{cases}$$

$$n_X : n_Y : n_Z = 2 : 3 : 4 \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{E'}^{\max} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích})_Z^{\max} \\ (\text{Số mắt xích})_{E'}^{\min} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích})_X^{\max} \end{cases}$$

X : 1 liên kết peptit

$$\text{Nếu : } Y : 1 \text{ liên kết peptit} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{E'}^{\max} = (1+1).2 + (1+1).3 + (3+1).4 = 26$$

Z : 3 liên kết peptit

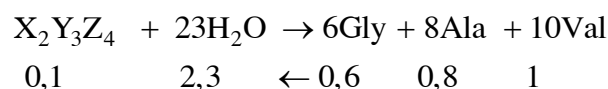
X : 3 liên kết peptit

$$\text{Nếu : } Y : 1 \text{ liên kết peptit} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{E'}^{\min} = (3+1).2 + (1+1).3 + (1+1).4 = 22$$

Z : 1 liên kết peptit

$$\Rightarrow 22 < 12k < 26 \Rightarrow 1,8 < k < 2,2 \Rightarrow k = 2 \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{E'} = 12k = 24$$

Phương trình phản ứng :



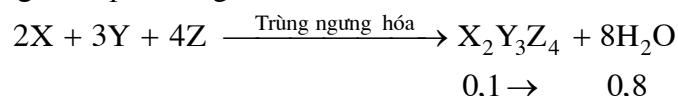
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{X_2Y_3Z_4} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = 2,3 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{X_2Y_3Z_4} + m_{H_2O} = m_{\text{Gly}} + m_{\text{Ala}} + m_{\text{Val}}$$

$$\Rightarrow m_{X_2Y_3Z_4} + 18.2,3 = 45 + 71,2 + 117 \Rightarrow m_{X_2Y_3Z_4} = 191,8 \text{ gam}$$

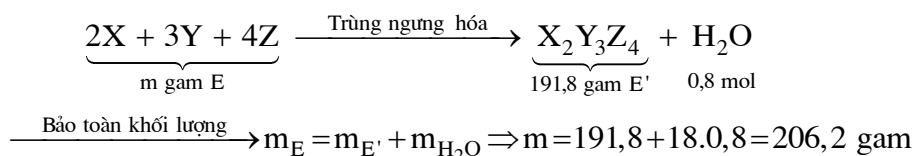
Xét giai đoạn trùng ngưng hóa để tạo ra E' :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{H_2O} = 0,8 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án C

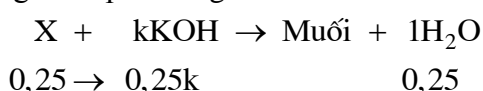
**Bài 64 :** Khi thủy phân hoàn toàn 0,25 mol peptit X mạch hở (X tạo thành từ các -amino axit có một nhóm  $-NH_2$  và một nhóm  $-COOH$ ) bằng dung dịch KOH (dư 15% so với lượng cần phản ứng), cô cạn dung dịch thu được hỗn hợp chất rắn tăng so với khối lượng X là 253,1 gam. Số liên kết peptit trong X là

- A. 10.                      **B. 15.**                      C. 16.                      D. 9.

**Lời giải**

Gọi k là số mắt xích (số amino axit) tạo thành X

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow \begin{cases} n_{KOH(\text{pứ})} = 0,25k \text{ mol} \\ n_{H_2O} = 0,25 \text{ mol} \end{cases}$$

$$n_{KOH(\text{ban đầu})} = n_{KOH(\text{pứ})} + n_{KOH(\text{dư})}$$

$$\xrightarrow{\text{Lượng KOH lấy dư 15\% so với lượng phản ứng}} n_{KOH(\text{ban đầu})} = n_{KOH(\text{pứ})} + \frac{15}{100} \cdot n_{KOH(\text{pứ})} = 1,15 \cdot n_{KOH(\text{pứ})}$$

$$\Rightarrow n_{KOH(\text{ban đầu})} = 1,15 \cdot 0,25k = 0,2875k \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_X + m_{KOH} = m_{\text{rắn}} + m_{H_2O} \Rightarrow \underbrace{m_{\text{rắn}} - m_X}_{253,1} = m_{KOH} - m_{H_2O}$$

$$\Rightarrow 253,1 = 56 \cdot 0,2875k - 18 \cdot 0,25 \Rightarrow k = 16$$

$$\Rightarrow \text{Số liên kết peptit} = (k - 1) = (16 - 1) = 15$$

Đáp án B

**Bài 65 :** Thủy phân hoàn toàn m gam hỗn hợp A gồm peptit X và peptit Y bằng dung dịch NaOH thu được 151,2 gam hỗn hợp gồm các muối natri của Gly, Ala và Val. Mặt khác, để đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp A cần 107,52 lít khí  $O_2$  (đktc) và thu được 64,8 gam  $H_2O$ . Giá trị của m là

- A. 102,4.                      B. 97,0.                      C. 92,5.                      D. 107,8.

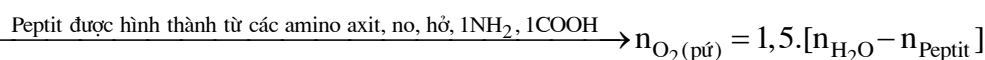
**Lời giải**

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{O_2} = \frac{107,52}{22,4} = 4,8 \text{ mol} \\ n_{H_2O} = \frac{64,8}{18} = 3,6 \text{ mol} \end{cases}$$

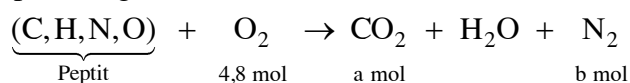
Xét giai đoạn đốt cháy m gam hỗn hợp A :

Gly, Ala, Val là các amino axit no, hở,  $1\text{NH}_2$ ,  $1\text{COOH}$

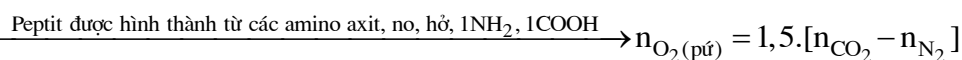


$$\Rightarrow 4,8 = 1,5 \cdot [3,6 - n_{\text{Peptit}}] \Rightarrow n_{\text{Peptit}} = 0,4 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



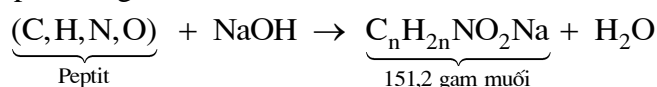
Đặt số mol  $\text{CO}_2$  : a mol ;  $\text{N}_2$  : b mol



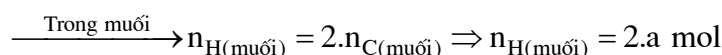
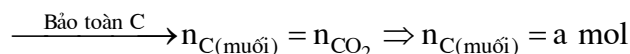
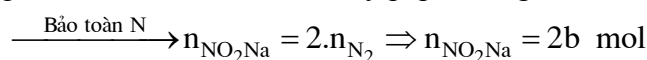
$$\Rightarrow 4,8 = 1,5 \cdot [a - b] \Rightarrow a - b = 3,2 \quad (1)$$

Xét giai đoạn thủy phân m gam hỗn hợp A :

Sơ đồ phản ứng :

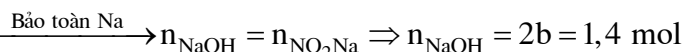


Lượng  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$  sinh ra do đốt cháy peptit cũng chính là lượng N, C trong muối. Ta có :

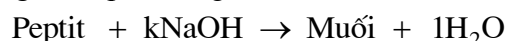


$$m_{\text{C}(\text{muối})} + m_{\text{H}(\text{muối})} + m_{\text{NO}_2\text{Na}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 12 \cdot a + 2a + 69 \cdot 2b = 151,2 \quad (2)$$

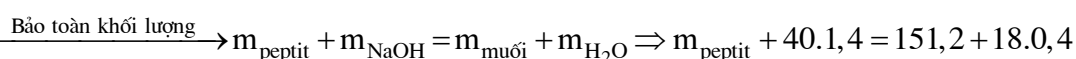
$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 3,9 \text{ mol} ; b = 0,7 \text{ mol}$$



Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,4 \text{ mol}$$



$$\Rightarrow m_{\text{peptit}} = 102,4 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 66 :** Khi thủy phân hoàn toàn một peptit mạch hở X ( $M = 346$ ) thu được hỗn hợp 3 amino axit là glyxin, alanin và axit glutamic. Cho 43,25 gam peptit X tác dụng với 600 ml dung dịch HCl 1M thu được dung dịch Y. Để tác dụng hết với các chất trong Y dùng vừa đủ dung dịch chứa KOH thu được dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z thu được x gam muối. Giá trị của x là

A. 118,450.

B. 118,575.

C. 70,675.

D. 119,075.

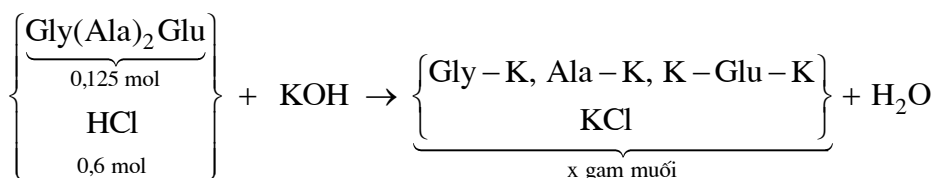
**Lời giải**

$$346 = 75 + 89 \cdot 2 + 147 - 18 \cdot 3 \Rightarrow M_X = M_{\text{Gly}} + 2 \cdot M_{\text{Ala}} + M_{\text{Glu}} - 3 \cdot M_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow X : \text{Gly}(\text{Ala})_2\text{Glu}$$

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_X = \frac{43,25}{346} = 0,125 \text{ mol} \\ n_{\text{HCl}} = 0,6 \cdot 1 = 0,6 \text{ mol} \end{cases}$$

Có thể coi X và HCl phản ứng vừa đủ với KOH theo sơ đồ sau :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Cl}} n_{\text{KCl}} = n_{\text{HCl}} \Rightarrow n_{\text{KCl}} = 0,6 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{\text{Gly-K}} = n_{\text{Gly(Ala)}_2\text{Glu}} \Rightarrow n_{\text{Gly-K}} = 0,125 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Ala-K}} = 2 \cdot n_{\text{Gly(Ala)}_2\text{Glu}} \Rightarrow n_{\text{Ala-K}} = 2 \cdot 0,125 = 0,25 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Glu}} n_{\text{K-Glu-K}} = n_{\text{Gly(Ala)}_2\text{Glu}} \Rightarrow n_{\text{K-Glu-K}} = 0,125 \text{ mol}$$

$$x = m_{\text{Gly-K}} + m_{\text{Ala-K}} + m_{\text{K-Glu-K}} + m_{\text{KCl}}$$

$$\Rightarrow x = [75 + 38] \cdot 0,125 + [89 + 38] \cdot 0,25 + [147 + 38 \cdot 2] \cdot 0,125 + 74 \cdot 0,6 = 118,45 \text{ gam}$$

Đáp án A

**Bài 67 :** Hỗn hợp T gồm ba peptit mạch hở X, Y, Z có tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 3 : 4. Thủy phân hoàn toàn 35,97 gam T thu được hỗn hợp sản phẩm gồm 0,29 mol A và 0,18 mol B. Biết tổng số liên kết peptit trong ba phân tử X, Y, Z bằng 16, A và B đều là amionaxit no, mạch hở, có 1 nhóm  $-\text{NH}_2$  và 1 nhóm  $-\text{COOH}$  trong phân tử. Nếu đốt cháy  $4x$  mol X hoặc  $3x$  mol Y đều thu được số mol  $\text{CO}_2$  bằng nhau. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp T thu được  $\text{N}_2$ , 0,74 mol  $\text{CO}_2$  và a mol  $\text{H}_2\text{O}$ . Giá trị a gần nhất là

A. 0,65.

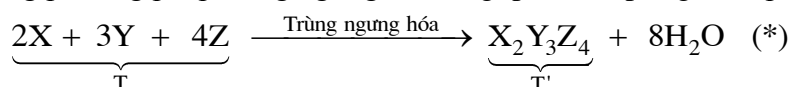
B. 0,67.

C. 0,69.

D. 0,72.

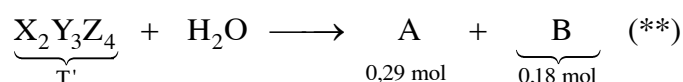
### Lời giải

Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp hỗn hợp T gồm 3 peptit thành T' chỉ gồm một peptit :



Thủy phân T cũng như thủy phân T' và  $8\text{H}_2\text{O}$ , do đó sản phẩm thủy phân T và T' là giống nhau  
Xét giai đoạn thủy phân T' :

Sơ đồ phản ứng :



$$n_{\text{A}} : n_{\text{B}} = 0,29 : 0,18 = 29 : 18 \Rightarrow n_{\text{A}} : n_{\text{B}} = 29k : 18k \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{\text{A}} = 29k \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{B}} = 18k \end{cases}$$

$$\Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{\text{T}'} = 29k + 18k = 47k \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

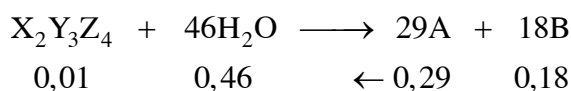
$$n_{\text{X}} : n_{\text{Y}} : n_{\text{Z}} = 2 : 3 : 4 \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_{\text{T}' \max} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích})_{\text{Z} \max} \\ (\text{Số mắt xích})_{\text{T}' \min} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích})_{\text{X} \max} \end{cases}$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{X : 14 liên kết peptit} \\ \text{Nếu : Y : 1 liên kết peptit} \\ \text{Z : 1 liên kết peptit} \end{array} \right\} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{\text{T}' \min} = (14 + 1) \cdot 2 + (1 + 1) \cdot 3 + (1 + 1) \cdot 4 = 44$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{X : 1 liên kết peptit} \\ \text{Nếu : Y : 1 liên kết peptit} \\ \text{Z : 14 liên kết peptit} \end{array} \right\} \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{\text{T}' \max} = (1 + 1) \cdot 2 + (1 + 1) \cdot 3 + (14 + 1) \cdot 4 = 70$$

$$\Rightarrow 44 < 47k < 70 \Rightarrow 0,94 < k < 1,49 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{\text{T}'} = 47$$

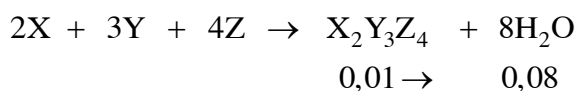
Phương trình phản ứng thủy phân T' :



$$\Rightarrow n_{X_2Y_3Z_4} = 0,01 \text{ mol}$$

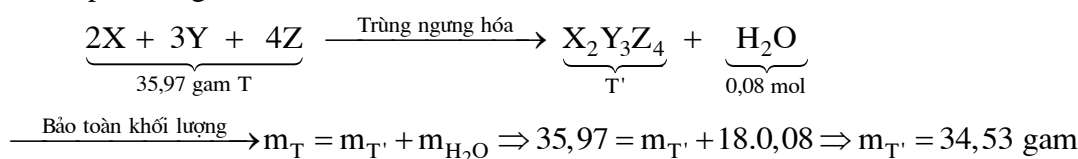
Xét giai đoạn trùng ngưng hóa để tạo ra T' :

Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow n_{H_2O} = 0,08 \text{ mol}$$

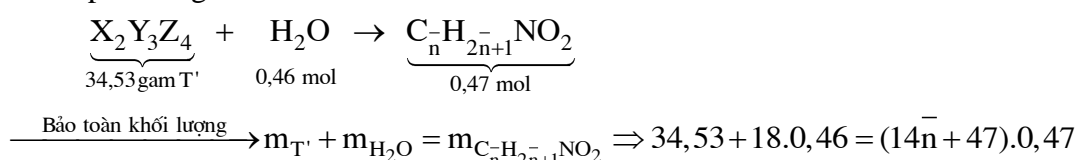
Sơ đồ phản ứng :



Xét giai đoạn thủy phân T' :

Đặt công thức chung cho A, B là :  $C_nH_{2n+1}NO_2 \Rightarrow n_{C_nH_{2n+1}NO_2} = n_A + n_B = 0,29 + 0,18 = 0,47 \text{ mol}$

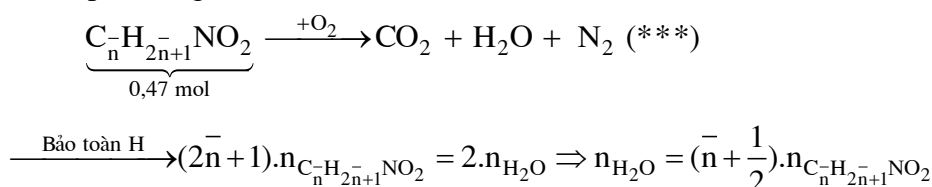
Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n = \frac{148}{47}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 0,47 mol  $C_nH_{2n+1}NO_2$  :

Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow n_{H_2O} = (\frac{148}{47} + \frac{1}{2}).0,47 = 1,715 \text{ mol}$$

— Bảo toàn C —  $\rightarrow n_{CO_2} = n.n_{C_nH_{2n+1}NO_2} \Rightarrow n_{CO_2} = \frac{148}{47}.0,47 = 1,48 \text{ mol}$

Theo (\*), (\*\*), (\*\*\*)  $\rightarrow n_{CO_2(T)} = n_{CO_2(A,B)} \Rightarrow n_{CO_2(T)} = 1,48 \text{ mol}$

Theo (\*), (\*\*), (\*\*\*)  $\rightarrow \begin{cases} n_{H_2O(T)} = n_{H_2O(T')} + n_{H_2O(*)} \\ n_{H_2O(T')} = n_{H_2O(***)} - n_{H_2O(**)} \end{cases} \Rightarrow n_{H_2O(T)} = n_{H_2O(***)} - n_{H_2O(**)} + n_{H_2O(*)}$

$$\Rightarrow n_{H_2O(T)} = 1,715 - 0,46 + 0,08 = 1,335 \text{ mol}$$

Tỉ lệ số mol giữa  $CO_2$  và  $H_2O$  khi đốt cháy 35,97 gam T và m gam T là như nhau. Ta có :

$$\frac{n_{CO_2(m \text{ gam T})}}{n_{H_2O(m \text{ gam T})}} = \frac{n_{CO_2(35,97 \text{ gam T})}}{n_{H_2O(35,97 \text{ gam T})}} \Rightarrow \frac{0,74}{a} = \frac{1,48}{1,335} \Rightarrow a = 0,6675 \text{ mol gần } 0,67 \text{ mol nhất}$$

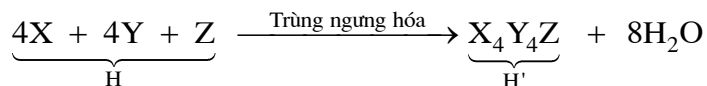
Đáp án B

**Bài 68 :** X, Y, Z là ba peptit mạch hở, được tạo từ các  $\alpha$ -aminoaxit thuộc dãy đồng đẳng của glyxin. Khi đốt cháy X, Y với số mol bằng nhau thì đều thu được lượng  $\text{CO}_2$  là như nhau. Đun nóng 31,12 gam hỗn hợp H gồm X, Y, Z với tỉ lệ mol tương ứng là 4 : 4 : 1 trong dung dịch NaOH, thu được dung dịch T chỉ chứa 0,29 mol muối A và 0,09 muối B ( $M_A < M_B$ ). Biết tổng số mắt xích của X, Y, Z bằng 14. Số mol  $\text{O}_2$  cần để đốt cháy hết 0,2016 mol peptit Z là

- A. 4,3848 mol.      **B. 5,1408 mol.**      C. 5,7456 mol.      D. 3,6288 mol.

**Lời giải**

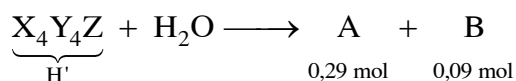
Sử dụng phương pháp trùng ngưng hóa để gộp hỗn hợp H gồm 3 peptit thành  $\text{H}'$  gồm 1 peptit :



Thủy phân H cũng giống như thủy phân  $\text{H}'$  và  $8\text{H}_2\text{O}$ , do đó sản phẩm thủy phân H và  $\text{H}'$  là như nhau  
Thủy phân  $\text{H}'$  bằng dung dịch NaOH hoặc bằng  $\text{H}_2\text{O}$  thì số mol muối thu được hoặc số mol amino axit thu được là bằng nhau

Xét giai đoạn thủy phân  $\text{H}'$  :

Sơ đồ phản ứng :



$$n_A : n_B = 0,29 : 0,09 = 29 : 9 \Rightarrow n_A : n_B = 29k : 9k \Rightarrow \begin{cases} (\text{Số mắt xích})_A = 29k \\ (\text{Số mắt xích})_B = 9k \end{cases}$$

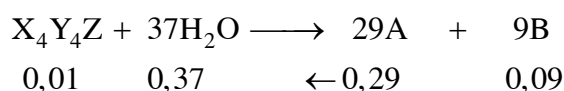
$$\Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{H'} = 29k + 9k = 38k \quad (k \in \mathbb{N}^*)$$

$$n_X : n_Y : n_Z = 4 : 4 : 1 \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{H' \text{ max}} \leftrightarrow (\text{Số mắt xích } Z)_{\text{min}}$$

$$\begin{array}{l} \text{Nếu : } \left\{ \begin{array}{l} X : 6 \text{ mắt xích} \\ Y : 6 \text{ mắt xích} \\ Z : 2 \text{ mắt xích} \end{array} \right. \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{H' \text{ max}} = 6.4 + 6.4 + 2.1 = 50 \end{array}$$

$$\Rightarrow 38k < 50 \Rightarrow k < 1,3 \Rightarrow k = 1 \Rightarrow (\text{Số mắt xích})_{H'} = 38$$

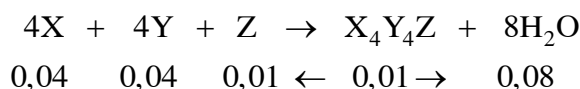
Phương trình phản ứng :



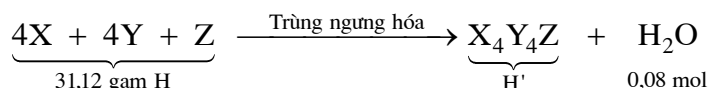
$$\Rightarrow n_{X_4Y_4Z} = 0,01 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn trùng ngưng hóa để tạo ra  $\text{H}'$  :

Phương trình phản ứng :



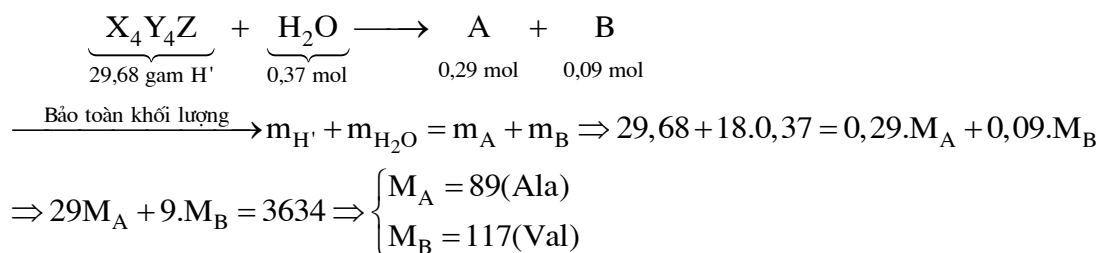
Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_H = m_{H'} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 31,12 = m_{H'} + 18.0,08 \Rightarrow m_{H'} = 29,68 \text{ gam}$$

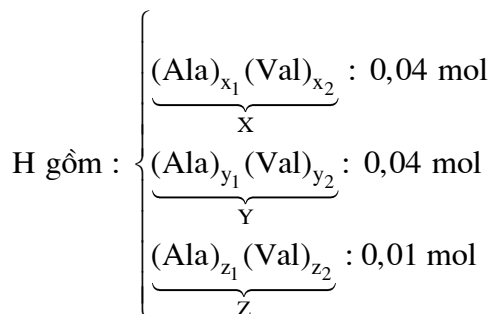
Xét giai đoạn thủy phân  $\text{H}'$  :

Sơ đồ phản ứng :



Xác định công thức của Z :

Công thức phân tử của Ala là  $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$  ; Val là  $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2$



$$\sum (\text{Số mắt xích của X, Y, Z}) = 14 \Rightarrow x_1 + x_2 + y_1 + y_2 + z_1 + z_2 = 14 \quad (1)$$

$$\text{Đốt X, Y với số mol bằng nhau} \rightarrow n_{\text{CO}_2(\text{X})} = n_{\text{CO}_2(\text{Y})} \Rightarrow 3x_1 + 5x_2 = 3y_1 + 5y_2 \quad (2)$$

$$\text{Bảo toàn Ala} \rightarrow 0,04.x_1 + 0,04.y_1 + 0,01.z_1 = 0,29 \Rightarrow 4x_1 + 4y_1 + z_1 = 29 \quad (3)$$

$$\text{Bảo toàn Val} \rightarrow 0,04.x_2 + 0,04.y_2 + 0,01.z_2 = 0,09 \Rightarrow 4x_2 + 4y_2 + z_2 = 9 \quad (4)$$

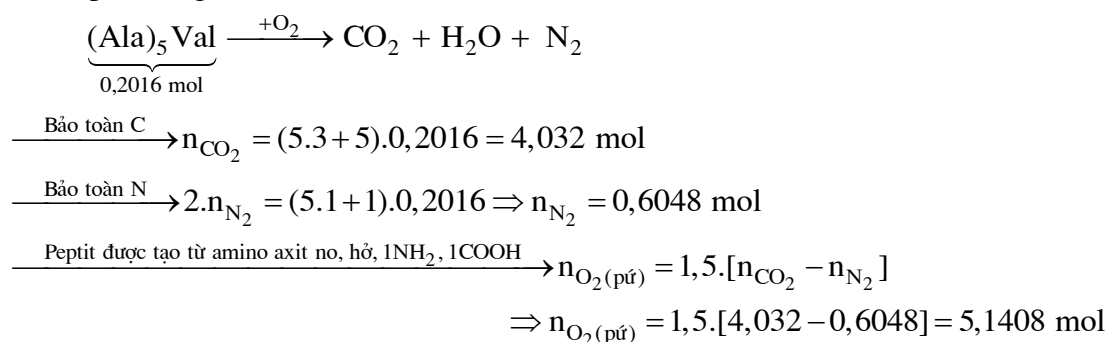
$$\text{Theo (4)} \rightarrow x_2 = y_2 = z_2 = 1$$

$$\text{(3)+(4)} \rightarrow 4(x_1 + x_2 + y_1 + y_2) + z_1 + z_2 = 38 \quad (5)$$

$$\text{Theo (1), (5)} \rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 + y_1 + y_2 = 8 \\ z_1 + z_2 = 6 \xrightarrow{z_2=1} z_1 = 5 \Rightarrow \text{Z : } (\text{Ala})_5\text{Val} \end{cases}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 0,2016 mol Z :

Sơ đồ phản ứng :



Đáp án B

**Bài 69 :** X, Y, Z là ba peptit đều mạch hở và  $M_{\text{X}} > M_{\text{Y}} > M_{\text{Z}}$ . Đốt cháy 0,16 mol peptit X hoặc 0,16 mol peptit Y cũng như 0,16 mol peptit Z đều thu được  $\text{CO}_2$  có số mol nhiều hơn số mol của  $\text{H}_2\text{O}$  là 0,16 mol. Nếu đun nóng 69,8 gam hỗn hợp E chứa X, Y và 0,16 mol Z (số mol của X nhỏ hơn số mol của Y) với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được dung dịch chỉ chứa 2 muối của alanin và valin có tổng khối lượng 101,04 gam. Phần trăm khối lượng của X có trong hỗn hợp E gần với giá trị nào nhất ?

**A. 12%.**

**B. 95%.**

**C. 54%.**

**D. 10%.**

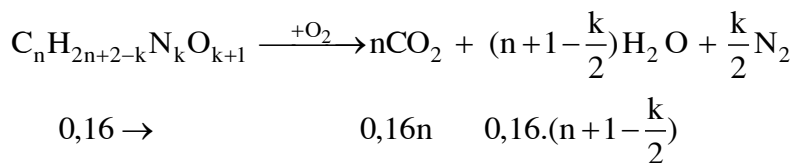
**Lời giải**



Xét giai đoạn đốt cháy 0,16 mol X :

E tác dụng với NaOH thu được Ala và Val  $\Rightarrow$  E hình thành từ các amino axit, no, mạch hở,  $1\text{NH}_2$ ,  $1\text{COOH}$   $\Rightarrow$  X cũng được hình thành từ các amino axit no, mạch hở,  $1\text{NH}_2$ ,  $1\text{COOH}$

Sơ đồ phản ứng :

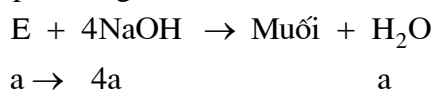


$$\xrightarrow{\text{Theo giả thiết}} n_{\text{CO}_2} - n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,16 \Rightarrow 0,16n - (n+1-\frac{k}{2}).0,16 = 0,16 \Rightarrow k = 4$$

$\Rightarrow$  X : tetrapeptit  $\Rightarrow$  Y, Z cũng là tetrapeptit

Xét giai đoạn thủy phân E bằng dung dịch NaOH :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{E}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 69,8 + 40.4a = 101,04 + 18.a$$

$$\Rightarrow a = 0,22 \text{ mol}$$

$$\overline{M}_{\text{E}} = \frac{m_{\text{E}}}{n_{\text{E}}} = \frac{69,8}{0,22} = 317,3 \Rightarrow M_{\text{Z}} < 317,3 \Rightarrow \text{Z là (Ala)}_4 \quad (M_{\text{Z}} = 302)$$

$$\begin{cases} m_{\text{X,Y}} = m_{\text{E}} - m_{\text{Z}} \\ n_{\text{X,Y}} = n_{\text{E}} - n_{\text{Z}} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_{\text{X,Y}} = 69,8 - 302.0,16 = 21,48 \text{ gam} \\ n_{\text{X,Y}} = 0,22 - 0,16 = 0,06 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \overline{M}_{\text{X,Y}} = \frac{21,48}{0,06} = 358$$

$$\xrightarrow{M_{\text{X}} > M_{\text{Y}} > M_{\text{Z}}} M_{\text{Y}} < 358 < M_{\text{X}} \Rightarrow \text{Y là (Ala)}_3\text{Val} \quad (M_{\text{Y}} = 330)$$

$$\xrightarrow{\text{áp dụng sơ đồ đường chéo}} \frac{n_{\text{Y}}}{n_{\text{X}}} = \frac{M_{\text{X}} - \overline{M}_{\text{X,Y}}}{M_{\text{X,Y}} - M_{\text{Y}}} \Rightarrow \frac{n_{\text{Y}}}{n_{\text{X}}} = \frac{M_{\text{X}} - 358}{358 - 330}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo giả thiết } n_{\text{Y}} > n_{\text{X}}} \frac{M_{\text{X}} - 358}{358 - 330} > 1 \Rightarrow M_{\text{X}} > 386 \Rightarrow \text{X là (Val)}_4 \quad (M_{\text{X}} = 414)$$

Gọi số mol các chất trong E là  $(\text{Val})_4$  : x mol ;  $(\text{Ala})_3\text{Val}$  : y mol. Ta có :

$$\begin{cases} n_{(\text{Val})_4} + n_{(\text{Ala})_3\text{Val}} = 0,06 \\ m_{(\text{Val})_4} + m_{(\text{Ala})_3\text{Val}} = 21,48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,06 \\ 414x + 330y = 21,48 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \text{ mol} \\ y = 0,04 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\%m_{(\text{Val})_4} = \frac{414.0,02}{69,8}.100 = 11,86\% \text{ gần } 12\% \text{ nhất}$$

Đáp án A

**Bài 70 :** E là hỗn hợp gồm 3 peptit X, Y, Z. Thủy phân hoàn toàn 18,6 gam E cần vừa đủ 225 ml dung dịch KOH 1M. Cô cạn cẩn thận dung dịch sau phản ứng thu được m gam hỗn hợp M gồm 3 muối kali của Gly, Ala, Lys với số mol tương ứng là x, y, z. Nếu đốt cháy hoàn toàn một lượng E thấy số mol  $\text{CO}_2$  và nước thu được là như nhau. Mặt khác, nếu đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp gồm a mol muối kali của Gly và b mol muối kali của Ala ( $a.y = b.x$ ) được 99 gam  $\text{CO}_2$  và 49,5 gam nước. Phần trăm khối lượng muối của Ala trong M gần nhất với giá trị nào sau đây ?

A. 70.

B. 48.

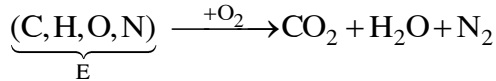
C. 64.

D. 32.

**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy một lượng E :

Sơ đồ phản ứng :



$$n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H(E)}} = 2 \cdot n_{\text{C(E)}}$$

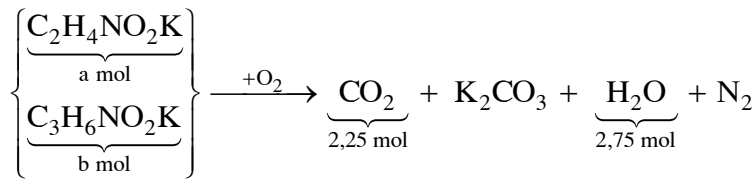
Xét giai đoạn đốt cháy a mol muối kali của Gly và b mol muối kali của Ala :

Gly – K có công thức là  $\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}$  ; Ala – K có công thức là  $\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}$

Số mol các chất là :

$$\begin{cases} n_{\text{CO}_2} = \frac{99}{44} = 2,25 \text{ mol} \\ n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{49,5}{18} = 2,75 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} 2 \cdot n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}} + n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} \Rightarrow n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = \frac{n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}} + n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}}}{2} = \frac{a+b}{2} \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} 2 \cdot n_{\text{H}_2\text{O}} &= 4 \cdot n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}} + 6 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 2 \cdot n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}} + 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} \\ &\Rightarrow 2a + 3b = 2,75 \quad (1) \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 2 \cdot n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}} + 3 \cdot n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} = n_{\text{CO}_2} + n_{\text{K}_2\text{CO}_3} \Rightarrow 2a + 3b = 2,25 + \frac{a+b}{2} \quad (2)$$

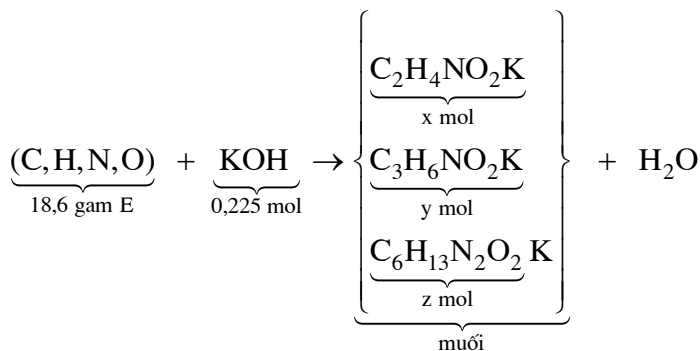
$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} a = 0,25 \text{ mol} ; b = 0,75 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Theo giả thiết}} ay = bx \Rightarrow 0,25 \cdot y = 0,75 \cdot x \Rightarrow y = 3x \quad (\text{I})$$

Xét giai đoạn thủy phân E :

Số mol KOH là :  $n_{\text{KOH}} = 0,225 \cdot 1 = 0,225 \text{ mol}$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}} + n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} + n_{\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N}_2\text{O}_2\text{K}} = n_{\text{KOH}} \Rightarrow x + y + z = 0,225 \text{ (II)}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{C(E)}} = 2.n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}} + 3.n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} + 6.n_{\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N}_2\text{O}_2\text{K}} \Rightarrow n_{\text{C(E)}} = (2x + 3y + 6z) \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Trong E}} n_{\text{H(E)}} = 2.n_{\text{C(E)}} \Rightarrow n_{\text{H(E)}} = (4x + 6y + 12z) \text{ mol}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn H}} n_{\text{H(E)}} + n_{\text{KOH}} &= 4.n_{\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}} + 6.n_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} + 13.n_{\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N}_2\text{O}_2\text{K}} + 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \\ \Rightarrow (4x + 6y + 12z) + 0,225 &= 4x + 6y + 13z + 2.n_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = (0,1125 - 0,5z) \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_{\text{E}} + m_{\text{KOH}} &= m_{\text{C}_2\text{H}_4\text{NO}_2\text{K}} + m_{\text{C}_3\text{H}_6\text{NO}_2\text{K}} + m_{\text{C}_6\text{H}_{13}\text{N}_2\text{O}_2\text{K}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \\ \Rightarrow 18,6 + 56.0,225 &= 113x + 127y + 184z + 18.(0,1125 - 0,5z) \\ \Rightarrow 113x + 127y + 175z &= 29,175 \text{ (III)} \end{aligned}$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (I), (II), (III)}} x = 0,0495 \text{ mol ; } y = 0,1485 \text{ mol ; } z = 0,0269 \text{ mol}$$

$$\%m_{\text{Ala-K}} = \frac{127.0,1485}{113.0,0495 + 127.0,1485 + 184.0,0269} \cdot 100 = 64,14\% \text{ gần } 64\% \text{ nhất}$$

Đáp án C

**Bài 71 :** X là một peptit có 16 mắt xích (được tạo từ các  $\alpha$ -amino axit no, hở, có 1 nhóm  $-\text{NH}_2$  và 1 nhóm  $-\text{COOH}$ ). Để đốt cháy m gam X cần dùng 45,696 lít  $\text{O}_2$ . Nếu lấy m gam X cho tác dụng với lượng vừa đủ dung dịch NaOH rồi cô cạn cẩn thận thì thu được hỗn hợp chất rắn Y. Đốt cháy hoàn toàn Y trong bình chứa 12,5 mol không khí, toàn bộ khí sau phản ứng cháy được ngưng tụ hơi nước thì còn lại 271,936 lít hỗn hợp khí Z. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, các khí đo ở đktc, trong không khí có  $\frac{1}{5}$  thể tích  $\text{O}_2$  còn lại là  $\text{N}_2$ . Giá trị gần nhất của m là

A. 46.

B. 41.

C. 43.

D. 38.

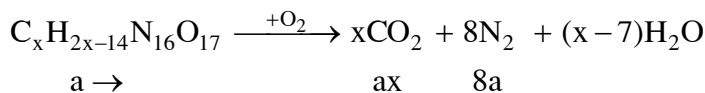
**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy X :

$$\text{Số mol } \text{O}_2 \text{ cần dùng để đốt cháy X là : } n_{\text{O}_2} = \frac{45,696}{22,4} = 2,04 \text{ mol}$$

$$\text{Đặt công thức của X là } \text{C}_x\text{H}_{2x-14}\text{N}_{16}\text{O}_{17}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Peptit được hình thành từ amino axit no, hở, } 1\text{NH}_2, 1\text{COOH}} n_{\text{O}_2(\text{pứ})} = 1,5.[n_{\text{CO}_2} - n_{\text{N}_2}]$$

$$\Rightarrow [n_{\text{CO}_2} - n_{\text{N}_2}] = \frac{n_{\text{O}_2(\text{pứ})}}{1,5} \Rightarrow ax - 8a = \frac{2,04}{1,5} \Rightarrow ax - 8a = 1,36 \text{ (1)}$$

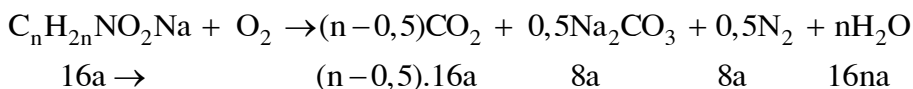
Xét giai đoạn đốt cháy muối :

$$\longrightarrow \begin{cases} n_{\text{O}_2(\text{kk})} = 12,5 \cdot \frac{1}{5} = 2,5 \text{ mol} \\ n_{\text{N}_2(\text{kk})} = 12,5 - 2,5 = 10 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\text{Số mol Z là : } n_Z = \frac{271,936}{22,4} = 12,14 \text{ mol}$$

$$\text{Đặt công thức của Y là } \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{NO}_2\text{Na} \Rightarrow 16n = x \Rightarrow n = \frac{x}{16}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn O}} 16a.2 + 2.n_{O_2(\text{pư})} = (n-0,5).16a.2 + 8a.3 + 16na \Rightarrow n_{O_2(\text{pư})} = (24na - 12a) \text{ mol}$$

$$Z \text{ gồm : } \begin{cases} N_2 : (10 + 8a) \text{ mol} \\ CO_2 : (n-0,5).16a \\ O_2 \text{ dư : } [2,5 - (24na - 12a)] \end{cases}$$

$$\Rightarrow 10 + 8a + (n-0,5).16a + [2,5 - (24na - 12a)] = 12,14 \Rightarrow 8na - 12a = 0,36$$

$$\xrightarrow{\frac{n=x}{16}} 8a. \frac{x}{16} - 12a = 0,36 \Rightarrow ax - 24a = 0,72 \quad (2)$$

$$\xrightarrow{\text{Tổ hợp (1), (2)}} ax = 1,68 ; a = 0,04$$

$$m = (14x + 482).a = 14xa + 482a = 14.1,68 + 482.0,04 = 42,8 \text{ gam gần } 43 \text{ gam nhất}$$

Đáp án C

**Bài 72 :** Đun nóng 0,8 mol hỗn hợp A gồm dipeptit X, tripeptit Y và tetrapeptit Z đều mạch hở bằng lượng vừa đủ dung dịch NaOH, thu được dung dịch chứa 1,0 mol muối của Glyxin; 0,8 mol muối của alanin và 0,4 mol muối của valin. Mặt khác đốt cháy m gam A trong O<sub>2</sub> vừa đủ thu được hỗn hợp CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và N<sub>2</sub> trong đó tổng khối lượng của CO<sub>2</sub> và H<sub>2</sub>O là 156,56 gam. Giá trị của m là

- A. 71,24.                      B. 46,54.                      C. 67,12.                      D. 55,81.

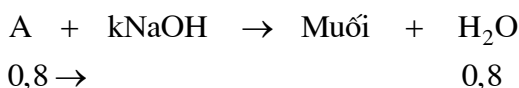
**Lời giải**

Xét giai đoạn thủy phân A :

Muối gồm Gly - Na ; Ala - Na ; Val - Na

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Na}} n_{NaOH} = n_{Gly-Na} + n_{Ala-Na} + n_{Val-Na} \Rightarrow n_{NaOH} = 1 + 0,8 + 0,4 = 2,2 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_A + m_{NaOH} = \underbrace{m_{Gly-Na} + m_{Ala-Na} + m_{Val-Na}}_{m_{\text{muối}}} + m_{H_2O}$$

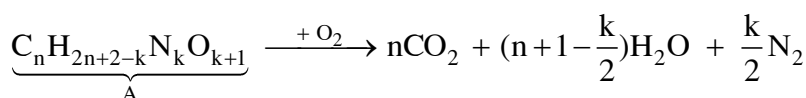
$$\Rightarrow m_A + 40.2,2 = 97.1 + 111.0,8 + 139.0,4 + 18.0,8 \Rightarrow m_A = 167,8 \text{ gam}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 167,8 gam A :

Lượng CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> sinh ra từ đốt cháy A cũng bằng lượng CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> sinh ra từ đốt cháy muối :

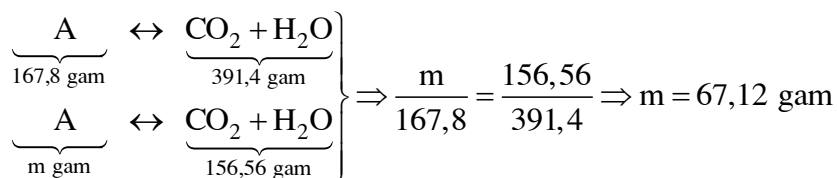
$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{CO_2} = 2.1 + 3.0,8 + 5.0,4 = 6,4 \text{ mol} \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} n_{N_2} = \frac{1 + 0,8 + 0,4}{2} = 1,1 \text{ mol} \end{cases}$$

Sơ đồ phản ứng đốt cháy A :



$$\Rightarrow n_{CO_2} - n_{H_2O} - n_{N_2} = -n_{\text{peptit A}} \Rightarrow 6,4 - n_{H_2O} - 1,1 = -0,8 \Rightarrow n_{H_2O} = 6,1 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow m_{CO_2} + m_{H_2O} = 44.6,4 + 18.6,1 = 391,4 \text{ gam}$$



Đáp án C

**Bài 73 :** Hợp chất hữu cơ X chứa C, H, O, N. Đốt cháy hoàn toàn 0,01 mol X bằng lượng vừa đủ 0,0875 mol O<sub>2</sub>. Sau phản ứng cháy, sục toàn bộ sản phẩm vào nước vôi trong dư. Sau phản ứng hoàn toàn, thấy tách ra 7 gam kết tủa và khối lượng dung dịch thu được giảm 2,39 gam so với khối lượng nước vôi ban đầu, đồng thời có 0,336 lít khí thoát ra (đktc). Khi lấy 4,46 gam X tác dụng vừa đủ với 60 ml dung dịch NaOH 1M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y chứa m gam 3 chất tan gồm một muối của axit hữu cơ đơn chức và hai muối của hai amino axit (đều chứa một nhóm -COOH và một nhóm -NH<sub>2</sub>, phân tử khối hơn kém nhau 14 đvC). Giá trị của m là

A. 5,80.

B. 5,44.

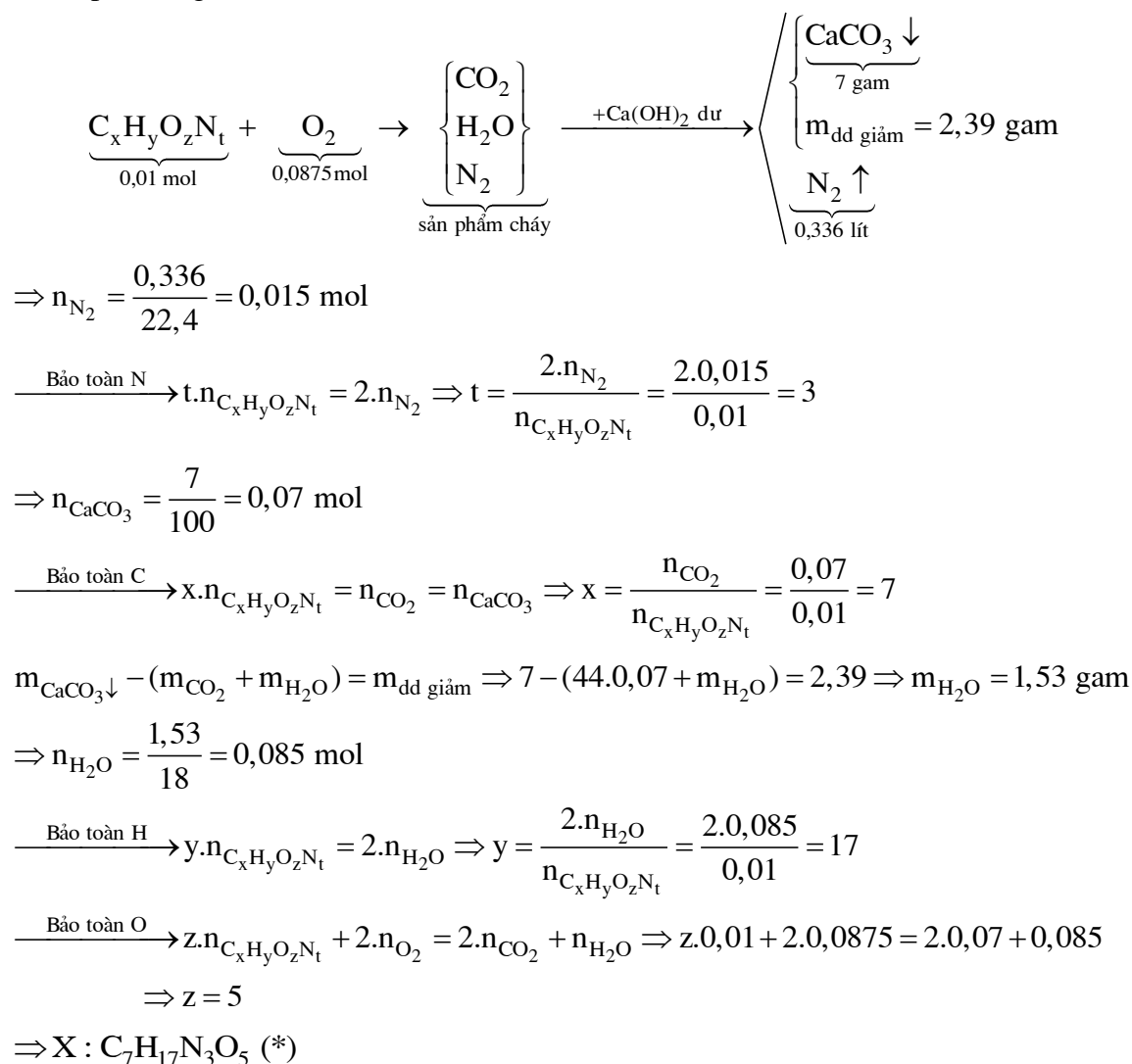
C. 6,14.

D. 6,50.

**Lời giải**

Xét giai đoạn đốt cháy X :

Sơ đồ phản ứng :



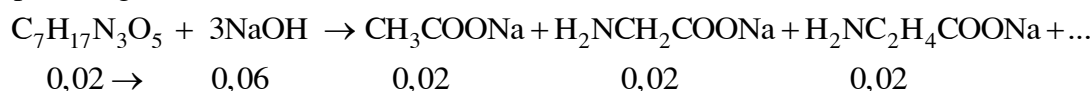
Xét giai đoạn 4,46 gam X tác dụng với dung dịch NaOH :

$$\begin{cases} n_X = \frac{4,46}{223} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,06.1 = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$$

Amino axit bé nhất là  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$  (2C)  $\Rightarrow$  Amino axit tiếp theo là  $\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{COOH}$  (3C) (\*\*)

Kết hợp (\*), (\*\*)  $\rightarrow$  3 muối là :  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa}$ ,  $\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{COONa}$

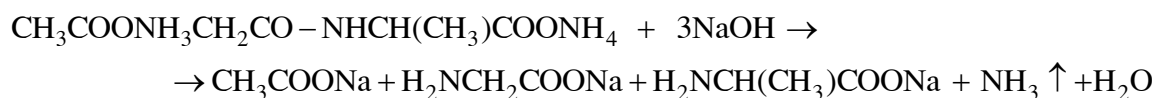
Sơ đồ phản ứng :



$$\Rightarrow m = m_{\text{CH}_3\text{COONa}} + m_{\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa}} + m_{\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{COONa}} = 82.0,02 + 97.0,02 + 111.0,02 = 5,8 \text{ gam}$$

Công thức cấu tạo có thể có của X là  $\text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_2\text{CO-NHCH}(\text{CH}_3)\text{COONH}_4$

Phương trình phản ứng :



Đáp án A

**Bài 74 :** Hỗn hợp A chứa 2 peptit X, Y (có số liên kết peptit hơn kém nhau 1 liên kết). Đốt cháy hoàn toàn 10,74 gam A cần dùng 11,088 lít oxi (đktc), dẫn sản phẩm cháy qua bình đựng nước vôi trong dư, khối lượng bình tăng 24,62 gam. Mặt khác, đun nóng 0,03 mol A cần vừa đủ 70,0 ml NaOH 1,0 M thu được hỗn hợp Z chứa 3 muối của Gly, Ala, Val, trong đó muối của Gly chiếm 38,14% về khối lượng. Phần trăm khối lượng muối của Val trong Z **gần nhất** với

**A. 20%.**

**B. 25,3%.**

**C. 24,3%.**

**D. 31,4%.**

**Lời giải**

Xét giai đoạn đun nóng 0,03 mol A với 70,0 ml dung dịch NaOH 1,0 M

A tác dụng với NaOH thu được Gly – Na, Ala – Na, Val – N. Ta có :

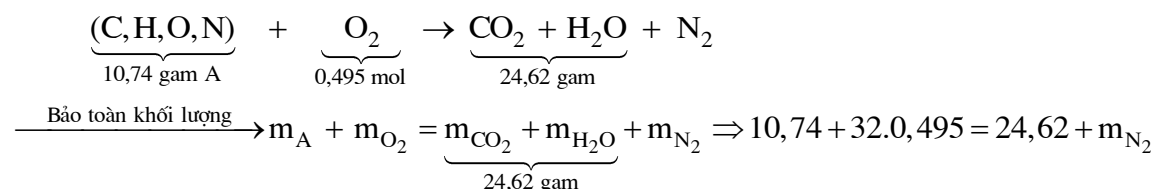
$$n_{\text{N(A)}} = n_{\text{NaOH}} \Rightarrow n_{\text{N(A)}} = 0,07 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn đốt cháy 10,74 gam A :

$$\text{Số mol O}_2 \text{ là : } n_{\text{O}_2} = \frac{11,088}{22,4} = 0,495 \text{ mol}$$

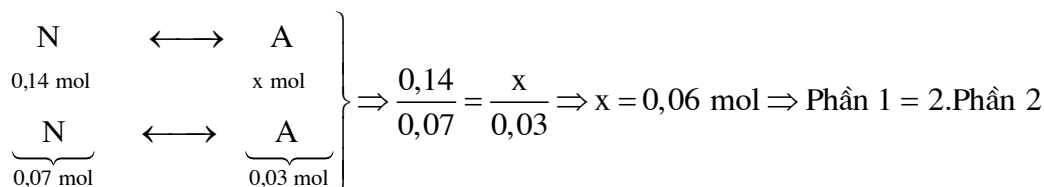
Sản phẩm cháy gồm  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  và  $\text{N}_2$ . Nước vôi trong hấp thụ  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ , do đó khối lượng bình nước vôi trong tăng chính là tổng khối lượng  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$

Sơ đồ phản ứng :

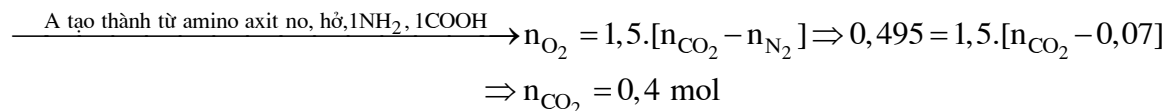


$$\Rightarrow m_{\text{N}_2} = 1,96 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{N}_2} = \frac{1,96}{28} = 0,07 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{N(A)}} = 2.0,07 = 0,14 \text{ mol}$$

Coi đốt cháy 10,74 gam A là phần 1, thủy phân 0,03 mol A là phần 2

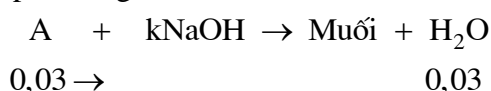


$$\Rightarrow m_{\text{Phần 2}} = \frac{10,74}{2} = 5,37 \text{ gam}$$



Xét giai đoạn 0,03 mol A tác dụng với dung dịch NaOH :

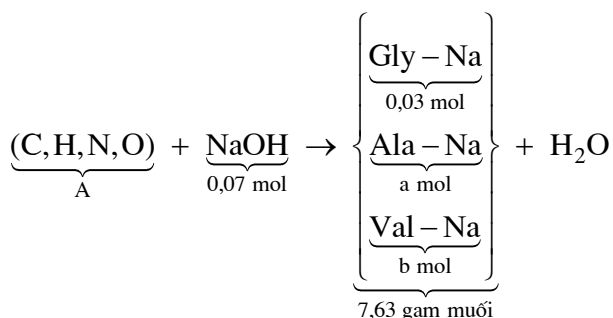
Sơ đồ phản ứng :



$$\begin{array}{l} \text{Bảo toàn khối lượng} \rightarrow m_{\text{A}} + m_{\text{NaOH}} = m_{\text{muối}} + m_{\text{H}_2\text{O}} \Rightarrow 5,37 + 40 \cdot 0,07 = m_{\text{muối}} + 18 \cdot 0,03 \\ \Rightarrow m_{\text{muối}} = 7,63 \text{ gam} \end{array}$$

$$m_{\text{Gly-Na}} = 7,63 \cdot \frac{38,14}{100} = 2,91 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{Gly-Na}} = \frac{2,91}{97} = 0,03 \text{ mol}$$

Sơ đồ phản ứng :



$$\left\{ \begin{array}{l} m_{\text{Gly-Na}} + m_{\text{Ala-Na}} + m_{\text{Val-Na}} = m_{\text{muối}} \\ \text{Bảo toàn Na} \rightarrow n_{\text{Gly-Na}} + n_{\text{Ala-Na}} + n_{\text{Val-Na}} = n_{\text{NaOH}} \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} 2,91 + 111a + 139b = 7,63 \\ 0,03 + a + b = 0,07 \end{array} \right. \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} a = 0,03 \text{ mol} \\ b = 0,01 \text{ mol} \end{array} \right.$$

$$\%m_{\text{Val-Na}} = \frac{139 \cdot 0,01}{7,63} \cdot 100 = 18,22\% \text{ gần } 20\% \text{ nhất}$$

Đáp án A

**Bài 75 :** X là dipeptit Val-Ala, Y là tripeptit Gly-Ala-Glu. Đun nóng m gam hỗn hợp X và Y có tỉ lệ số mol  $n_X : n_Y = 3 : 2$  với dung dịch KOH vừa đủ, sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z thu được 17,72 gam muối. Giá trị của **m gần nhất** với

A. 12,0.

**B. 11,1.**

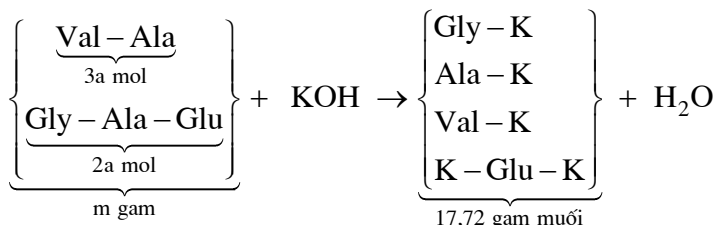
C. 11,6.

D. 11,8.

**Lời giải**

Đặt số mol các chất là Val – Ala : 3a mol ; Gly – Ala – Glu : 2a mol

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Gly}} n_{\text{Gly-K}} = n_{\text{Gly-Ala-Glu}} \Rightarrow n_{\text{Gly-K}} = 2a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Ala}} n_{\text{Ala-K}} = n_{\text{Val-Ala}} + n_{\text{Gly-Ala-Glu}} \Rightarrow n_{\text{Ala-K}} = 3a + 2a = 5a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Val}} n_{\text{Val-K}} = n_{\text{Val-Ala}} \Rightarrow n_{\text{Val-K}} = 3a \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn Glu}} n_{\text{K-Glu-K}} = n_{\text{Gly-Ala-Glu}} \Rightarrow n_{\text{K-Glu-K}} = 2a \text{ mol}$$

$$m_{\text{Gly-K}} + m_{\text{Ala-K}} + m_{\text{Val-K}} + m_{\text{K-Glu-K}} = m_{\text{muối}} \Rightarrow 113.2a + 127.5a + 155.3a + 223.2a = 17,72$$

$$\Rightarrow a = 0,01 \text{ mol}$$

$$m = m_{\text{Val-Ala}} + m_{\text{Gly-Ala-Glu}} = 188.0,03 + 275.0,02 = 11,14 \text{ gam gần } 11,1 \text{ gam nhất}$$

Đáp án B

**Bài 76 :** Hỗn hợp T gồm 3 peptit mạch hở Ala-Val-Ala-Val-Ala-Val-Val-Val (X); peptit (Y) cấu tạo từ Alanin và Valin; peptit (Z) cấu tạo từ Glyxin và Alanin (trong Z số mắt xích của Glyxin nhiều hơn số mắt xích của Alanin). Tổng số liên kết peptit trong X, Y, Z là 22 và tỉ lệ số mol X:Y:Z=1:2:1. Đốt 21,56 gam hỗn hợp T cần 1,23 mol O<sub>2</sub>. Hấp thụ sản phẩm cháy vào dung dịch chứa 1 mol KOH và 0,08 mol K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> thu được dung dịch A chỉ chứa muối. Cho dung dịch A tác dụng với dung dịch BaCl<sub>2</sub> dư thu được 25,216 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng peptit (Z) trong hỗn hợp T là

A. 23,96%.

B. 21,26%.

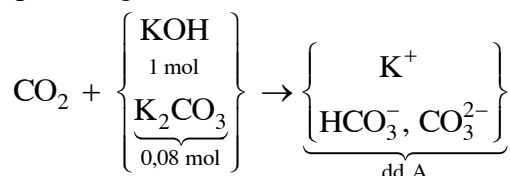
C. 20,34%.

D. 22,14%.

### Lời giải

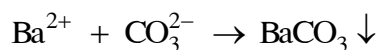
Sản phẩm cháy gồm CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O và N<sub>2</sub>. Hấp thụ sản phẩm cháy vào dung dịch chứa KOH và K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> thì chỉ có CO<sub>2</sub> phản ứng :

Sơ đồ phản ứng :



$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn K}} n_{\text{K}^+} = n_{\text{KOH}} + 2.n_{\text{K}_2\text{CO}_3} \Rightarrow n_{\text{K}^+} = 1 + 2.0,08 = 1,16 \text{ mol}$$

Dung dịch A tác dụng với BaCl<sub>2</sub> dư :



$$\Rightarrow n_{\text{BaCO}_3} = \frac{25,216}{197} = 0,128 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_3^{2-}} = n_{\text{BaCO}_3} \Rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-}} = 0,128 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn điện tích cho dd A}} 1.n_{\text{HCO}_3^-} + 2.n_{\text{CO}_3^{2-}} = 1.n_{\text{K}^+} \Rightarrow n_{\text{HCO}_3^-} + 2.0,128 = 1,16$$

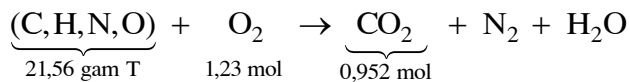
$$\Rightarrow n_{\text{HCO}_3^-} = 0,904 \text{ mol}$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_{\text{CO}_2} + n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = n_{\text{HCO}_3^-} + n_{\text{CO}_3^{2-}} \Rightarrow n_{\text{CO}_2} + 0,08 = 0,904 + 0,128 \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,952 \text{ mol}$$

Xét giai đoạn đốt cháy T :



Sơ đồ phản ứng :



$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{T được hình thành từ amino axit no, h\u00f4, } 1NH_2, 1COOH} n_{O_2} = 1,5 \cdot [n_{CO_2} - n_{N_2}] \Rightarrow 1,23 = 1,5 \cdot [0,952 - n_{N_2}] \\ \Rightarrow n_{N_2} = 0,132 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{Bảo toàn khối lượng}} m_T + m_{O_2} = m_{CO_2} + m_{N_2} + m_{H_2O} \\ \Rightarrow 21,56 + 32 \cdot 1,23 = 44 \cdot 0,952 + 28 \cdot 0,132 + m_{H_2O} \\ \Rightarrow m_{H_2O} = 15,336 \text{ gam} \Rightarrow n_{H_2O} = \frac{15,336}{18} = 0,852 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \xrightarrow{\text{T được hình thành từ amino axit no, h\u00f4, } 1NH_2, 1COOH} n_{CO_2} - n_{H_2O} - n_{N_2} = -n_T \\ \Rightarrow 0,952 - 0,852 - 0,132 = -n_T \Rightarrow n_T = 0,032 \text{ mol} \end{aligned}$$

$$\begin{cases} n_X + n_Y + n_Z = n_T = 0,032 \\ n_X : n_Y : n_Z = 1 : 2 : 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_X = 0,008 \text{ mol} \\ n_Y = 0,016 \text{ mol} \\ n_Z = 0,008 \text{ mol} \end{cases}$$

Xác định số mắt xích của X, Y, Z :

X là  $(Ala)_3(Val)_5 \Rightarrow X$  có 8 mắt xích

Gọi số mắt xích của Y, Z lần lượt là y, z

$$\begin{cases} \sum (\text{Số liên kết peptit})_{X,Y,Z} = 22 \Rightarrow (8-1) + (y-1) + (z-1) = 22 \\ \xrightarrow{\text{Bảo toàn N}} 0,008 \cdot 8 + 0,016 \cdot y + 0,008 \cdot z = 2 \cdot 0,132 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 8 \\ z = 9 \end{cases}$$

Xác định công thức của Z :

$\xrightarrow{\text{Trong Z : Số mắt xích Gly} > \text{Số mắt xích Ala}} Z$  lớn nhất có thể là  $(Gly)_5(Ala)_4$

$$\begin{cases} Y : \begin{cases} Ala (3C) \\ Val (5C) \end{cases} \\ Z : \begin{cases} Gly (2C) \\ Ala (3C) \end{cases} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 3,8 < C_Y < 5,8 \\ 2,9 < C_Z \leq (5 \cdot 2 + 4 \cdot 3) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 24 < C_Y < 40 \\ 18 < C_Z \leq 22 \end{cases} (*)$$

$$\xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} n_X \cdot C_X + n_Y \cdot C_Y + n_Z \cdot C_Z = n_{CO_2} \Rightarrow 0,008 \cdot (3 \cdot 3 + 5 \cdot 5) + 0,016 \cdot C_Y + 0,008 \cdot C_Z = 0,952$$

$$\Rightarrow 2C_Y + C_Z = 85 \xrightarrow{\text{Theo (*)}} \begin{cases} C_Z = 19 \\ C_Y = 33 \\ C_Z = 21 \\ C_Y = 32 \end{cases}$$

Đặt công thức của Z là  $(Gly)_a(Ala)_b$  ; Y là  $(Ala)_n(Val)_m$

**Trường hợp 1 :**  $C_Z = 19$  ;  $C_Y = 19$

$$Z : \begin{cases} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 2a + 3b = 19 \\ a + b = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ b = 1 \end{cases}$$

$$Y : \begin{cases} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 3n + 5m = 33 \\ n + m = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 3,5 \\ m = 4,5 \end{cases} \Rightarrow \text{loại}$$

**Trường hợp 2 :**  $C_Z = 21$  ;  $C_Y = 32$

$$Z : \begin{cases} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 2a + 3b = 21 \\ a + b = 9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 6 \\ b = 3 \end{cases} \Rightarrow Z : (\text{Gly})_6(\text{Ala})_3$$

$$Y : \begin{cases} \xrightarrow{\text{Bảo toàn C}} 3n + 5m = 32 \\ n + m = 8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 4 \\ m = 4 \end{cases} \Rightarrow Y : (\text{Ala})_4(\text{Val})_4$$

$$\%m_{(\text{Gly})_6(\text{Ala})_3} = \frac{573.0,008}{21,56} \cdot 100 = 21,16\%$$

Đáp án B