Truy cập website: hoc360.net để tải tài liệu đề thi miễn phí

Chương 4:

ĐẶT CÔNG THỨC PEPTIT DẠNG TỔNG QUÁT

I. Lưu ý khi giải toán

Hai cách đặt công thức dạng tổng quát:

Số mắt xích là số nguyên số nguyên tử C là trung bình:

Từ a.a có công thức $C_xH_{2x+1}NO_2$ tạp n peptit theo sơ đồ:

$nC_xH_{2n+1}NO_2 - (n-1)H_2o \rightarrow C_{nx}H_{2nx+2-n}N_nO_{n-1}$

Khi đó { n(đi, tri, tetra,...) là số nguyên.
x có thể nguyên hoặc trung bình.

Số mắt xích là trung bình số nguyên tử C mỗi mắt xích nguyên.

Ví dụ: Từ 1 mol peptit nếu thủy phân thu được x mol Gly, y mol Ala và z mol Val thì công thức tổng quát sẽ có dạng:

$Gly_xAla_yVal_z$. Khi đó: số mắt xích trung bình: x+y+z

II. Bài tập mẫu

Ví dụ 1: Phân tử khối của một pentapetit bằng 373. Biết pentapetit này được tạo nên từ mọt amino axit mà trong phân tử chỉ có chứa một nhóm amino và một nhóm cacboxyl. Phân tử khối của amino axit này là

A. 57,0 **B.** 89,0 **C.** 60,6 **D.** 75,0

(*Trường THPT Quỳnh Lưu 1/Nghệ An/thi thử lần 2-2014*)

Hướng dẫn:

a.a: $C_xH_{2x+1}NO_2 \xrightarrow{5(a.a)-4H_2O} X:C_{5x}H_{10x-3}N_5O_6$

$\Rightarrow 12,5x + 10x - 3 + 14.5 + 16.6 = 373 \xrightarrow{SOLVE} x = 3$. a.a: $C_3H_7NO_2(89)$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B

Ví dụ 2: Oligopetit X tạo nên từ a-aminiaxit Y, Y có công thức phân tử là $C_3H_7NO_2$. Khi đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thì thu được 15,3 gam nước. Vậy X là

A. Đipeptit **B.** Tetrapeptit **C.** Tripeptit **D.** Pentapeptit

Hướng dẫn:

Tripetit $C_{3n}H_{5n+2}N_nO_{n+1} \rightarrow (2,5n+1)H_2O$

0,1 _____ 0,85(mol)

$\Rightarrow \frac{0,1}{1} = \frac{0,85}{2,5n+1} \Rightarrow n = \frac{8,5-1}{2,5} = 3$. Vậy đây là tripeptit

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C

Nhận xét: có thể thử đáp án

Nếu đipeptit: $C_6H_{12}N_2O_3 \rightarrow 6H_20$

0,1 _____ 0,6 < 0,85 (loại)

Nếu tripeptit: $C_9H_{17}N_3O_4 \rightarrow 8,5\ H_20$

0,1 _____ 0,85

Ví dụ 3: Peptit X điều chế từ Glyxin. Trong X có n liên kết peptit và hàm lượng oxi trong X là 31,68%. Giá trị của n là:

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

(*Trường THPT Lương Thế Vinh/Hà Nội/thi thử lần 1-2014*)

Hướng dẫn:

X: $C_{2n}H_{3n+2}N_nO_{n+1} \rightarrow \%O = \frac{16(n+1)}{57n+18} = 0,3168 \xrightarrow{SOLVE} \xrightarrow{SOLVE} n = 5$

$\Rightarrow$ n ở đây là số mắt xích $\rightarrow$ vậy số liên kết peptit là 4.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Ví dụ 4: Tripetit mạch hở X và tetrapeptit mạch hở Y đều được tạo từ một amino axit no mạch hở có 1 nhóm – COOH và 1 nhóm – NH_2. Đốt chát hoàn toàn 0,1 mol X thu sản phẩm gồm CO_2, H_2O, N_2 trong đó tổng khối lương CO_2, H_2O là 36,3 gam. Nếu đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol Y cần số mol O_2 là:

A.1,8 **B.**2,8 **C.**3,365 **D.**1,875

(*Trường THPT Chuyên KHTN Hà Nội/thi thử lần 3-2014*)

Hướng dẫn:

3-peptit X: $C_{3x}H_{6x-1}N_3O_4 \Rightarrow 0,1.[18.(3x - 0,5) + 3x.44] = 36,3 \xrightarrow{SOLVE} x = 2$

$\Rightarrow$ Y: $C_8H_{14}N_4O_5$: 0,2 mol $\Rightarrow n_{O_2} = 0,2(8 + \frac{14}{4} - \frac{4}{2}) = 1,8mol$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Ví dụ 5: Thủy phân hoàn toàn m gam một pentapeptit mạch hở M thu được hỗn hợp gồm hai amino axit X_1,X_2 (đều no, mạch hở, phân tử chứa một nhóm $–NH_2$ và một nhóm –COOH). Đốt cháy toàn bộ lượng X_1, X_2 ở trên cần dùng vừa đủ 0,255 mol O_2, chỉ thu được được N_2, H_2O và 0,22 mol CO_2. Giá trị của m là:

A. 6,34 **B.** 7,78 **C.** 8,62 **D.**7,18

(*Trường ĐH KHTN Huế, khối THPT Chuyên, thi thử lần 1-2014*)

Hướng dẫn:

$$C_{5x}H_{10x-3}N_5O_6 : a\ mol \begin{cases} \Rightarrow & 5xa = 0,22 \\ & 5a(1,5x - 0,75) = 0,255 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} & a = 0,22 \\ & x = 2,2 \end{cases}$$

$\Rightarrow$ m = 0,22(14,5.2,2 – 3 + 14.5 + 16.6) = 6,34 gam.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Ví dụ 6: X và Y lần lượt là các tripeptit và tetrapetit được tạo thành từ cùng một amino axit (amino axit có một nhóm $–NH_2$ và một nhóm –COOH). Đốt cháy hoàn toàn một lượng X thu được 26,4 gam CO_2 và 3,36 lít N_2 (đktc). Cho 0,2 mol Y tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được m gam muối. Giá trị của m là:

A. 48,0 **B.**100,0 **C.**77,6 **D.**19,4

Hướng dẫn:

$X: C_{3x}H_{6x+2-n}N_3O_4: a\ mol \rightarrow \begin{cases} 3xa = 0,6 \\ 3a = 0,15.2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ a = 0,1 \end{cases}$

$Y(a.a)_4$: 0,2 → $C_2H_4NO_2Na$: 0,8 mol → m = 0,8(28 + 46 + 23) = ..,6

⇒ *Chọn đáp án C.*

Chú ý:

Dấu ... là gì??? Mẹo là đáp án có số "đuôi" khác nhau thì ta nhẩm được luôn kết quả mà không cần bấm máy tính 8.(8+6+3)=8.(...)7=...,6

Ví dụ 7: X là đipeptit, Y là pentapeptit được tạo bởi từ các a-amino axit no chứa 1 nhóm $–NH_2$ và một nhóm –COOH. Đốt cháy hoàn toàn 0,05 mol hỗn hợp E chứa X,Y thu được N_2, H_2O và CO_2 trong đó số mol của CO_2 nhiều hơn số mol H_2O là 0,045 mol. Mặt khác, đun nóng 119,6 gam hỗn hợp E cần dùng 760 ml dung dịch NaOH 2M, cô cạn dung dịch thu được m gam muối khan. Giá trị m là:

A. 172,8 gam **B.** 176,4 gam **C.** 171,8 gam **D.** 173,2 gam

Hướng dẫn:

Phần 1:

X,Y: $C_{nx}H_{2nx+2-n}N_nO_{n+1}$: 0,05 mol

0,05[nx - (nx + 1 - 0,5n)] = 0,045 $\xrightarrow{SOLVE}$ n = 3,8

Phần 2: Đặt n_E = a mol

k = Tỉ lệ giữa 2 phần = tỉ lệ mol NaOH phản ứng $= \frac{0,05}{a} = \frac{0,05.3,8}{0,76.2} \Rightarrow$ a = 0,4

BTKL: 119,6 + 0,76.40 = $m_{muối}$ + 0,4.18 ⇒ $m_{muối}$ = 173,2 gam.

⇒ *Chọn đáp án D.*

Chú ý: Mol NaOH phản ứng bằng mol N

Ví dụ 8: X,Y (M_X<M_Y) là hai peptit mạch hở, được bởi hai a-aminoaxit trong số ba a-aminoaxit: glyxin, alanin, valin; X,Y có cùng số nguyên tử C. Thủy phân hết 29,46g hỗn hợp H gồm X (a mol), Y(a mol) trong dung dịch NaOh, sau phản ứng thu được hôn hợp muối A. Đốt cháy hết A trong oxi (vừa đủ), sau đó lấy toàn bộ sản phẩm cháy cho vào bình đựng dung dịch $Ba(OH)_2$ dư, thì khối lượng dung dịch giảm 132,78g, đồng thời thoát ra 0,21 mol khí. Số đồng phân Y thỏa mãn là:

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

(*Trường THCS-THPT Nguyễn Khuyến/thi thử THPT Quốc gia 2016/lần 1*)

Hướng dẫn:

H: $C_{nx}H_{2nx+2-n}N_nO_{n+1}$: p mol

$C_xH_{2x}NO_2Na \rightarrow 0,5Na_2CO_3 + (x - 0,5)CO_2 + xH_2O + 0,5N_2$

pn 0,21 pn(x-0,5) pnx 0,21

$m_{dd\downarrow} = 197.n_{CO_3^{2-}} - (44n_{CO_2} + 18n_{H_2O} + m_{Na_2CO_3})$

$= (197 - 44).pn.(x - 0,5) - 18\underbrace{n_{H_2O} + 0,21.(197 - 106)}_{Na_2CO_3}$

$$\begin{cases} p.(14nx + 29n + 18) = 29,46 \\ 153pn(x - 0,5) - 18pnx = 113,67 \\ 0,5pn = 0,21 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} pnx = 1,08 \\ pn = 0,42 \\ p = 0,12 \end{cases}$$

$n = 3,5 = \frac{2+5}{2} = \frac{3+4}{2} = \frac{4+3}{2} = \frac{5+2}{2}; nx = 9 = C_x = C_Y$

- Y là 5-peptit: $9 < 5,2$ (C_{Gly} nhỏ nhất không thỏa)
- Y là 4-peptit: $9 = 3,2 + 1,3 \rightarrow$ GGGA (M=260)
- Y là 3-peptit: $9 = \begin{bmatrix} 2.2 + 1.5 \rightarrow G_2V\ (M = 231) \\ 3.3 \rightarrow A_3(M = 231) \end{bmatrix}$
- Y là 2-peptit: loại

Xét điều kiện Y > X chỉ có 1 trường hợp Y: GGGA thỏa mãn

Có 4 cách chọn vị trí của A vậy Y có 4 đồng phân

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án C.*

Nhận xét:

Đốt cháy muối sản phẩm cháy ngoài CO_2; H_2O còn có Na_2CO_3. Lưu ý bẫy chỗ này.

Ví dụ 9: Cho hỗn hợp A chứa hai peptit X và Y đều tạo bởi glyxin và alanin, biết rằng tổng số nguyên tử O trong A 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 chát hoàn toàn 66,075 gam A rồi cho sản phẩm hấp thụ hoàn toàn vào bình chứa $Ca(OH)_2$ dư thấy khối lượng bình tăng 147,825 gam. Giá trị của m là:

A. 490,6 **B.**560,1 **C.**520,2 **D.**470,1

(*Thi thử THPT Chuyên Lê Quý Đôn/Quảng Trị/lần 1-2015*)

Hướng dẫn:

Phản ứng thủy phân A:

Gọi n là số aminoaxit chung cho cả X và Y, ta có phương trình:

$(a.a)_n + nKOH \rightarrow na.a + H_2O \rightarrow 0,7.n = 3,9 \Rightarrow n = 5,6$

Phản ứng đốt cháy A:

Đặt công thức chung cho A là $C_{nx}H_{2nx+2-n}O_{n+1}N_n$: a mol

Ta có $(14nx + 2 + 29.\frac{39}{7} + 16).a = 66,075 \Leftrightarrow 14nxa + \frac{1257}{7}.a = 66,075$ (1)

Khối lượng bình $Ca(OH)_2$ tăng chính là khối lượng CO_2 và H_2O

$\Rightarrow 44.nxa + 18.(nx + 1 - \frac{39}{14}).a = 147,825 \Rightarrow 62.nxa - \frac{450}{14}.a = 147,825$ (2)

Từ (1) và (2) ta được: nxa = 2,475; a = 0,175 mol

Khối lượng A trong 0,7 mol là $\frac{0,7.66,075}{0,175} = 264,3$ gam

BTKL: A + KOH ta có: 264,3 + 56.3,9 = m + 18.0,7 $\Rightarrow$ m = 470,1 gam

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án D.*

Ví dụ 10: Hỗn hợp X gồm peptit A mạch hở có công công thức $C_xH_y N_5O_6$ và hợp chất B có công thức phân tử là $C_4H_9NO_2$. Lấy 0,18 mol X tác dụng vừa đủ với 0,42 mol NaOH

chỉ thu được sản phẩm là dung dịch gồm ancol etyic và a mol muối của Glyxin, b mol muối của alamin. Nếu đốt cháy hoàn toàn 82,65 gam hỗn hợp X bằng lượng oxi vừa đủ thì thu được N_2 và 193,95 gam hỗn hợp CO_2 và H_2O. Giá trị a:b gần nhất với

A.1,52 **B.**5,2 **C.**1,3 **D.**2,6

(*Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/thi thử lần 3-2015*)

Hướng dẫn:

Trong phản ứng thủy phân:

CTTQ của A $C_{nx}H_{2nx+2-n}O_{n+1}N_n \xrightarrow{n=5}$ A: $C_{5x}H_{10x-3}N_5O_6$: x mol

B là este của aminoaxit → CTCT của B: $H_2NCH_2COOC_2H_5$: y mol $\xrightarrow{thuy\ phan}$ Gly:y + C_2H_5OH

$$\begin{cases} x + y = 0,18 \\ 5x + y = 0,42 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,12 \end{cases}$$

Vậy $n_B = 2.n_A$

Trong phản ứng cháy:

A: $C_{5x}H_{10x-3}N_5O_6$: t mol

B: $C_4H_9NO_2$: 2t mol

$(80n + 163)t + 206t = 82,65$ (1)

$44(5xt + 8t) + 18[95xt - 1,5t) + 9t] = 193,95$ (2)

→ xt = 0,195; t = 0,075 → x = 2,6 tỉ lệ mắt xích: $\frac{Gly}{Ala} = \frac{3-2,6}{2,6-2} = \frac{2.0,06}{3.0,06} = \frac{0,12}{0,18}$

$$\rightarrow \sum nGly = 0,12 + 0,12 = 0,24mol \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{0,24}{0,18} \approx 1,3$$

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án C*

Ví dụ 11: Đun nóng 0,16 mol hỗn hợp E gồm hai peptit X ($C_xH_yO_zN_6$) và Y ($C_nH_mO_6N_t$) cần dùng 600ml 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_2 vừa đủ thu được hỗn hợp CO_2, H_2O và N_2, trong đó tổng khối lượng của CO_2 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

(*Đề thi minh họa kì thi THPT Quốc gia 2015-BGD&ĐT*)

Hướng dẫn:

Trong phản ứng thủy phân:

Thủy phân X,Y thu được muối của Gly, Ala → CTPT của X,Y: $C_{nx}H_{2nx-n+2}N_nO_{n+1}$ $\xrightarrow{bai\ cho}$ X: $C_{6x}H_{12x-4}N_6O_7$: x mol, Y: $C_{5x}H_{10x-3}N_5O_6$: y mol

$$\begin{cases} x + y = 0,16 \\ 6x + 5y = 0,9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,06 \end{cases}$$ Vậy $\frac{n_x}{n_y} = \frac{5}{3}$

Trong phản ứng cháy:

Đặt n_x (M = 84x + 192): 5t mol, n_Y (M = 70x + 163): 3t

$$69,31 = \frac{30,73}{(84x+192).5 + (70x+163).3}[44,45x + 18.0,5.(90x - 29)]$$

$$\Rightarrow x = \frac{116}{45}$$

$\rightarrow \frac{a}{b}=\frac{3-x}{x-2}=\frac{19}{26}=0,73$

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án A.*

Nhận xét:

Nên dùng thuật toán solve để tìm x trong biểu thức trên.

Ví dụ 12: Đun nóng 0,045 mol hỗn hợp A gồm hai peptit X và Y cần vừa đủ 120ml KOH 1M thu được hỗn hợp Z chứa 3 muối của Gly, Ala và Val (trong đó muối của Gly chiếm 33,832% về khối lượng). Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn 13,68 gam A bằng lượng oxi vừa đủ thu được hỗn hợp kí và hơi, trong đó tổng khối lượng của CO_2 và H_2O là 31,68 gam. Thành phần phần trăm về khối lượng của muối Ala trong Z gần giá trị nào nhất sau đây

A.45% **B.**54% **C.**50% **D.**60%

Hướng dẫn:

X,Y: $C_{nx}H_{2nx-n+2}N_nO_{n+1}$: Ta có $n=\frac{0,12}{0,045}=\frac{8}{3}\Rightarrow A: C_nH_{2mx-2/3}N_{8/3}O_{11/3}$

$$\begin{cases} a(14nx+286/3)=13,68 \\ a(14nx+18(nx-1/3)=31,68 \end{cases}\Rightarrow \begin{cases} nxa=0,5175 \\ a=0,0675 \end{cases}$$

$m_{muối}=13,68+\frac{0,0675}{0,045}.0,12.56-0,0675.18=22.545 gam.$

Gọi p là % khối lượng của muối Ala (M_{GlyK} = 113; M_{AlaK} = 127; M_{ValK})

BTNT N: n_N (trong muối) = n_N (peptit)

$\Leftrightarrow 22,545(\frac{0,33832}{113}+\frac{p}{127}+\frac{1-0,33832-p}{155})=\frac{8}{3}.0,067\Leftrightarrow p=0,5069$

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án C.*

Ví dụ 13: Peptit A có phân tử khối nhỏ hơn 300. Trong A có 43,64%C; 6,18%H, 34,91%O, 15,27%N về khối lượng. Thủy phân hoàn toàn 2,75 gam A trong dung dịch axit vô cơ thu được 3,11 gam hỗn hợp các amino axit trong đó có aminoaxit Z là hợp chất phổ biến nhất trong protein của các loại hạt ngũ cốc, trong y học được sử dụng trong việc hỗ trợ chức năng thần kinh, muối mononatri của Z dùng làm bột ngọt (mì chính)...Phát biểu nào sau đây không đúng về A

A. Tổng số nguyên tử H và N bằng 2 lần số nguyên tử C

B. Có ít nhất 1 gốc Gly

C. Tác dụng với NaOH theo tỉ lệ 1:3

D. Có 6 công thức thỏa mãn

(*Đề thi HSG Nam Định 2014-2015; Thi thử THPT Tiên Du-2016*)

Hướng dẫn:

$$\underbrace{A_n(C_{10}H_{17}N_3O_6)}_{0,01}+(n-1)H_2O\rightarrow \begin{cases} C_5H_9NO_4 \\ ??? \end{cases}\Rightarrow n_{H_2O}=\frac{3,11-2,75}{18}=0,02$$

$\frac{0,01}{1}=\frac{0,02}{n-1}\Rightarrow$ n=3: A là tripeptit $\Rightarrow$ 2 a.a còn lại phải có dạng: $C_xH_yNO_2$

$2C_xH_yNO_2 + C_5H_9NO_4 \rightarrow C_{2x+5}H_{2y+5}N_3O_6 + 2H_2O$

$$C_{2x+5}H_{2y+5}N_3O_6 \equiv C_{10}H_{17}N_3O_6 \Rightarrow \begin{cases} x = 2,5 = \dfrac{2+3}{2} \\ y = 6 = \dfrac{5+7}{2} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Gly và Ala

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án C.*

Nhận xét: Bài này thức ra chỉ cần tìm được công thức phân tử của A kết hợp với bộ đáp án là chọn được đáp án đúng.

Ví dụ 14: Đun nóng 4,63 gam hôn hợp X gồm ba peptit mạch hở với dung dịch KOH (vừa đủ). Khi các phản ứng kết thúc, cô cạn dung dịch thu được 8,19 gam muối khan của các amino axit đều có dạng $H_2NC_mH_nCOOH$. Đốt cháy hoàn toàn 4,63 gam X cần 4,2 lít O_2 (đktc), hấp thụ hết sản phẩm cháy (CO_2, H_2O, N_2) vào dung dịch $Ba(OH)_2$ dư. Sau phản ứng thu được m gam kết tủa và khối lượng phần dung dịch giảm bớt 21,87 gam. Giá trị của m gần giá trị nào nhất sau đây?

A. 35,0 **B.** 27,5 **C.** 32,5 **D.** 30,0

(*Trường THPT Phan Ngọc Hiển/thi thử THPT Quốc gia 2016/lần 2*)

Hướng dẫn:

Chú ý: bài không cho a.a no nên ta phải làm như sau:

Đặt peptit: $C_xH_yN_nO_{n+1}$: a mol; n-peptit + nKOH $\rightarrow$ muối + H_2O

4,63 na.56 8,19 a.18

$$m_{dd\downarrow} = 197n_{CO_2} - 44n_{CO_2} - 18n_{H_2O} = 153n_{CO_2} - 18n_{H_2O}$$

$$\begin{cases} (12x + y + 30n + 16)a = 4,63 \\ na.56 - a.18 = 3,56 \\ \left(x + \dfrac{y}{4} - \dfrac{n+1}{2}\right).a = 0,1875 \\ 153.-18ay/2 = 21,89 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ax = 0,16 \\ ay = 0,29 \\ na = 0,07 \\ a = 0,02 \end{cases} \Rightarrow m = 197ax = 31,52$$

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án C.*

Chú ý: xem thêm 1 cách giải khác ở phần định luật bảo toàn.

Ví dụ 15: 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

(*Trường ĐH KHTN Huế, khối THPT Chuyên, thi thử lần I-2014*)

Hướng dẫn:

Cách 1:

Tripeptit có 4N $\Rightarrow$ Trong X có 1 a.a có $2NH_2$, 2COOH;

CTTQ a.a: $C_nH_{2n+2+t-2k-2z}N_tO_{2z}$

(t số nhóm NH_2; z số nhóm COOH; k số = mạch C)

Khi z = 2; t = 2 $\Rightarrow$ $n \geq 4$; với z = 2; t = 2; n = 4: $C_4H_8N_2O_4$

$C_X = 12 \Rightarrow$ 2 a.a còn lại có 4C: $C_4H_9NO_2$

$$\begin{cases} C_4H_{-8}N_2O_4 \\ 2\ C_4H_{-9}NO_2 \end{cases} \xrightarrow{-2H_2O} X: 0,1mol \xrightarrow{chay} 11H_2O - 1,1.18 = 19,8gam$$

Cách 2:

Công thức tổng quát của a.a: $C_nH_{2n+2-2k-2z+t}N_tO_{2z}$

*) a.a no có $1NH_2$; 1COOH $\Rightarrow$ k=0; t=1; z=1: $C_xH_{2x+1}NO_2$ (A)

*) a.a no có $2NH_2$; 2COOH $\Rightarrow$ k=0; t=2; z=2: $C_yH_{2y}N_2O_4$ (B)

X: tạo bởi 2A; 1B: $(C_xH_{2x+1}NO_2)_2(C_yH_{2y}N_2O_4)_1 - 2H_2O$

$\Rightarrow$ X: $C_{2x+y}H_{4x+2y-2}N_4O_6$; mà số C = 12 = 2x + y $\Rightarrow$ X: $C_{12}H_{22}N_4O_6$

BTNT H: n_{H_2O} = 1,1 mol $\Rightarrow$ m_{H_2O} = 19.8 gam.

Cách 3:

Công thức tổng quát của hợp chất chứa O, N: $C_nH_{2n+2-2k-2z+t}N_tO_p$

$$\begin{cases} \text{n: số C} \\ \text{k: số = ở mạch C} \\ \text{z: số = ở nhóm chức} \\ \text{t: số N} \\ \text{p: số O} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n = 12 \\ k = 0 \text{ (X no)} \\ z = 4 \text{ (4 C=O)} \Rightarrow X: C_{12}H_{22}N_4O_6 \\ t = 4 \\ p = 6 \end{cases}$$

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án A.*

Ví dụ 16: Hỗn hợp X gồm Ala-Ala, Ala-Gly-Ala, Ala-Gly-Ala-Gly và Ala-Gly-Ala-Gly-Gly. Đốt 26,26 gam hỗn hợp X cần vừa đủ 25,875 lít O_2 (đktc). Cho 0,25 mol hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ thì thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:

A.25,08 **B.**99,15 **C.**54,62 **D.**114,35

Hướng dẫn:

X $\Leftrightarrow$ Ala_2Gly_x: M = 89.2 + 75x – 18.(2 + x -1) = 160 + 57x

$$n_{O_2} = \frac{26,26}{160+57x}.(2.3,75+x.2,25) = 1,155 \rightarrow x = 1,8$$

$m_{muối}$ = 0,25.(2.111 + 1,8.97) = 99,15 gam

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án B.*

Ví dụ 17: Đun nóng 0,4 mol hỗn hợp E gồm đipeptit X, tripeptit Y và tetrapeptit Z đều mạch hở bằng lượng vừa đủ dung dịch NaOH, thu được dung dịch chứa 0,5 mol muối của glyxin và 0,4 mol muối của alanin và 0,2 mol muối của valin. Mặt khác đốt cháy m gam E trong O_2 vừa đủ thu được hỗn hợp CO_2, H_2O và N_2, trong đó tổng hói lượng của CO_2 và nước là 78,28 gam. Giá trị m gần nhất với:

A.50 **B.**40 **C.**45 **D.**35

(*THPT Trí Đức-Hà Nội 2015*)

Hướng dẫn:

Công thức của E $\left| \begin{array}{l} \text{Số Gly: } 0,5 : 0,4 = 1,25 \\ \text{Số Ala: } 0,4 : 0,4 = 1 \\ \text{Số Val: } 0,2 : 0,4 = 0,5 \end{array} \right.$ $\Rightarrow$ E: $Gly_{1,25}Ala_1Val_{0,5}$

Khi đốt cháy 1 mol E:

m_E = 1,25.75 + 89 + 0,5.117 – (1,25 + 1 + 0,5 -1).18 = 209,75g

E cháy; BTNT C,H: $\sum m_{co_2} + m_{H_2O} =$

$$1,25.(2,24+\frac{5}{2}.18)+\left(3,44+\frac{7}{2}.18\right)+0,5\left(5,44+\frac{11}{2}.18\right)-1,75.18=489,25g$$

Xét trong m gam E:

Vì tỉ lệ mol của các aminoaxit thành phần trong E là không đổi.

$$k=\frac{209,75}{m}=\frac{\sum m_{CO_2+H_2O}(1\ mol\ E)}{\sum m_{CO_2+H_2O}(m\ g\ E)}=\frac{489,25}{78,28}\xrightarrow{SOLVE} m=33,56gam.$$

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án D.*

Ví dụ 18: Đun nóng 0,1 mol hỗn hợp E chứa 3 peptit mạch hở (được tạo bởi X,Y là $2\alpha - a$ min *oaxit* no, chứa 1 nhóm $-NH_2$ và 1 nhóm –COOH; $M_X < M_Y$) với dung dịch NaOH vừa đủ thu được dung dịch chỉ chứa 0,24 mol muối của X và 0,32 mol muối của Y. Mặt khác đốt cháy 38,2 gam E cần dung 1,74 mol O_2. Tổng khối lượng phân thứ của X và Y là

A.164 B.206 **C.**220 **D.**192

Hướng dẫn:

Công thức của E | Số X ($C_xH_{2x+1}NO_2$): 0,24:0,1=2,4 | Số Y ($C_xH_{2x+1}NO_2$): 032:0,1=3,2 $\Rightarrow$ E: $X_{2,4}Y_{3,2}$

Khi đốt cháy 1 mol E:

$m_E = (14x + 47).2,4 + (14y + 47).3,2 – (2,4 + 3,2 – 1).18 = 33,6x + 44,8y + 180,4$

$n_{O_2} = 2,4(1,5x – 0,75) + 3,2(1,5y – 0,75) = 3,6x + 4,8y – 4,2$

$$\frac{33,6x\ +\ 44,8y\ +\ 180,4}{38,2}=\frac{3,6x\ +\ 4,8y\ -\ 4,2}{1,74}$$

$$\Leftrightarrow \frac{11,2(3x+4y)+180,4}{38,2}=\frac{1,2(3x+4y)-4,2}{1,74}\xrightarrow{SOLVE} 3x+4y=18$$

$$\xrightarrow{TABLE} x=2;y=3\Rightarrow M_X+M_Y=75+89=164$$

$\Rightarrow$ *Chọn đáp án A.*

III. Bài tập tự luyện:

Câu 1: Một peptit X mạch hở khi thủy phân hoàn toàn chỉ thu được glyxin. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X thu được 12,6 gam nước. Số nguyên tử oxi có trong 1 phân tử X là

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

(*Trường THPT Chuyên Bắc Giang/thi thử lần 1-2014*)

Câu 2: Đốt cháy hoàn toàn a mol 1 peptit X tạo thành từ aminoaxit no mạch hở (chỉ có 1 nhóm –COOH và 1 nhóm $–NH_2$) thu được b mol CO_2, c mol H_2O và d mol N_2. Biết b – c = a. Thủy phân hoàn toàn 0,2 mol X bằng dung dịch NaOH (lấy dư gấp đôi so với lượng cần thiết) rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được chất rắn có khối lượng tăng m gam so với peptit ban đầu. Giá trị của m là

A.60,4 **B.**76,4 **C.**30,2 **D.**38,2

Câu 3: Thủy phân hoàn toàn hỗn hợp E chưa 1 mol peptit X và 1 mo peptit Y thu được 4 mol Alanin và 5 mol Glyxin. Đốt cháy hoàn toàn 18,12 gam peptit X cần dùng 20,16 lít O_2 (đktc) thu được CO_2, H_2O và N_2 trong đó khối lượng CO_2 nhiều hơn khối lượng nước là 19,8. Y là

A.tripeptit **B.** Pentapeptit **C.** Tetrpeptit **D.** Hexapeptit

Câu 4: Peptit X và Y đều cấu tạp từ 1 loại $\alpha - a\min oaxit$ no mạch hở chứa 1 nhóm –NH_2 và 1 nhóm –COOH. Số liên kết peptit trong Y nhiều hơn trong X là 2. Đốt hỗn hợp gồm a ml X và 2a mol Y cần 27,5184 lít O_2 (đktc) thu được 41,184 gam CO_2 và 15,714 gam H_2O. Đốt hỗn hợp gồm m gam X và 2m gam Y cần 20,13 lít O_2 (đktc). Giá trị của m là

A.6,2 **B.**7,4 **C.**5,1 **D.**4,9

Câu 5: X và Y lần lượt là các tripeptit và hexapeptit được tạo thành từ cùng một amino axit no mạch hở, có một nhóm –COOH và một nhóm –NH_2. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X bằng O_2 vừa đủ thu được sản phẩm gồm CO_2, H_2O, N_2 có tổng khối lượng là 40,5 gam. Nếu cho 0,15 mol Y cho tác dụng hoàn toàn với NaOH (lấy dư 20% so với lượng cần thiết), sau phản ứng cô cạn dung dịch thì thu được bao nhiêu gam chất rắn?

A.87,3 gam **B.** 9,99 gam **C.** 107,1 gam **D.** 94,5 gam

(Trường THPT chuyên Thăng Long/Lâm Đồng/2015)

Câu 6: Đốt cháy hoàn toàn a gam 1 oligopeptit X cần vừa đủ 2,55 mol O_2 thu được 2,0 mol CO_2 và 32,4 gam H_2O. Mặt khác thủy phân hoàn toàn a gam X bằng dung dịch NaOH, đun nóng thu được hỗn hợp chứa b gam hôn hợp muối của các aminoaxit no, mạch hở (trong phân tử chứa một nhóm –NH_2 và một nhóm –COOH). Giá trị của b là

A. 47,2 **B.** 71,2 **C.** 69,4 **D.** 80,2

Câu 7: Đốt 0,1 mol hỗn hợp X gồm một số $\alpha - a\min oaxit$ no mạch hở chứa 1 nhóm –NH_2 và 1 nhóm –COOH cần V lít O_2 (đktc) thu được tổng khối lượng CO_2 và H_2O là 21,36 gam. Y là 1 peptit mạch hở cấu tạo từ 1 $\alpha - a\min oaxit$ no mạch hở chứa 1 nhóm –NH_2 và 1 nhóm –COOH có tính chất:

- Khi đốt a mol Y thu được b mol CO_2 và c mol H_2O với b - c = 1,5a.
- Khối lượng 1 mol Y gấp 4,7532 lần khối lượng 1 mol X. Đốt m gam Y cần 5V lít O_2 (đktc). Giá trị của m là

A. 56,560 **B.** 41,776 **C.** 35,440 **D.** 31,920

Câu 8: Từ m gam $\alpha - a\min oaxit$ X (có một nhóm –NH_2 và một nhóm –COOH) điều chế được m_1 gam đipeptit Y. Cũng từ m gam X điều chế được m_2 gam tetrapeptit Z. Đốt cháy m_1 gam Y được 3,24 gam H_2O. Đốt cháy m_2 gam Z được 2,97 gam H_2O. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là:

A. 3,56 **B.** 5,34 **C.** 4,5 **D.**3,0

(*Trường ĐH KHTN Huế, khối THPT Chuyên, thi thử lần 2-2014*)

Câu 9: Đipeptit mạch hở X và tripeptit mạch hở Y đều được tạo nên từ một aminoaxit (no; mạch hở; trong phân tử chứa một nhóm –NH_2 và một nhóm –COOH). Đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol Y, thu được tổng khối lượng CO_2 và H_2O bằng 82,35 gam. Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol X, sản phẩm thu được cho lội từ từ qua nước vôi trong dư, tạo m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 80 **B.** 40 **C.** 30 **D.** 60

(*Trường THPT Phương Sơn Bắc-Bắc Giang/thi thử THPT Quốc gia 2016/lần 1*)

Câu 10: Peptit mạch hở X được cấu tạo từ 2 amino axit mạch hở đều chứa một nhóm –NH_2. BIết X tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH theo phản ứng: X + 6NaOH $\rightarrow$ 2A + 2B + $3H_2O$. Đốt cháy hoàn toàn m(g) X cần 1,4 mol O_2 thu được hỗn hợp khí và hơi, trong đó $m_{CO_2} + m_{N_2}$ = 67,2 gam. Mặt khác cho m(g) X vào dung dịch HBr dư thì thấy có 48,6 (g) HBr tham gia phản ứng. Tổng phân tử khối của A và B là:

A. 220 **B.** 334 **C.** 224 **D.** 286

hoc360.net

Truy cập website: hoc360.net để tải tài liệu đề thi miễn phí

Câu 11: Một tripeptit no, mạch hở A 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. 18,91 **B.** 29,68 **C.** 30,70 **D.** 28,80

(*Trường THPT chuyên Nguyễn Quang Diệu/Đồng Tháp/thi thử lần 2-2015*)

Câu 12: Đun nóng 0,14 mol hỗn hợp A gồm hai peptit X ($C_xH_yO_zN_4$) và Y ($C_nH_mO_7N_t$) 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 O_2 vừa đủ thu được hỗn hợp CO_2, H_2O và N_2, trong đó tổng khối lượng của CO_2 và nước là 63,312 gam. Giá trị của m gần nhất là

A. 28 **B.** 34 **C.**32 **D.** 18

(*Trường THPT chuyên Nguyễn Huệ Hà Nội/thi thử lần 3-2015*)

Câu 13: Thủy phân hoàn toàn peptit X và Y trong môi trường bazơ theo phương trinh phản ứng sau: $X + 6NaOH \rightarrow 6A + H_2O$; $Y + 5NaOH \rightarrow 5B + H_2O$

Với A, B là muối của $\alpha - a\,\text{min}\,oaxit$ no chứa nhóm $-NH_2$ và một nhóm –COOH. Đốt cháy 21,45 gam hỗn hợp E chứa X, Y có tỉ lệ mol tương ứng 1:1 cần dùng 21,672 lít O_2, thu được hỗn hợp CO_2, H_2O và N_2, trong đó tổng khối ượng của CO_2 và H_2O là 47,79 gam. Khối lượng phân tử của X, Y lần lượt là

A. 342 và 373 **B.** 426 và 303 **C.** 360 và 373 **D.** 404 và 303

Câu 14: Đung nóng 45,54 gam hỗn hợp E gồm hexapeptit X và tetrapeptit Y cần dùng 580 ml dung dịch NaOH 1M chỉ thu được dung dịch chứa muối natri của glyxin và valin. Mặt khác, đốt cháy cùng lượng E trên trong O_2 vừa đủ thu được hỗn hợp CO_2, H_2O và N_2; trong đó khối ượng của CO_2 và H_2O là 115,18 gam. Công thức phân tử của peptit X là

A. $C_{17}H_{30}N_6O_7$ **B.** $C_{21}H_{38}N_6O_7$ **C.** $C_{24}H_{44}N_6O_7$ **D.** $C_{18}H_{32}N_6O_7$

(*Đề thi thử THPT Quốc gia/Moon.vn/2015*)

Câu 15: Hỗn hợp X gồm tripeptit,pentapetit và hexapeptit được tạo từ glyxin, alanin và valin. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, rồi hấp thu toàn bộ sản phẩm cháy vào 1 lít dung dịch $Ba(OH)_2$ 1,5M thì thấy có 8,288 lít một khí trơ duy nhất thoát ra (đktc), đồng thời khối lượng dung dịch tăng 49,948 gam. Giá trị m gần nhất với

A. 59 **B.** 48 **C.** 62 **D.** 45

Câu 16: Một oligopeptit được tạo thành từ glyxin, alanin, valin. Thủy phân X trong 500ml dung dịch H_2SO_4 M thì thu được dung dịch Y, cô cạn dung dịch Y thì thu được hỗn hợp Z có chứa các đipeptit, tripeptit, tetrapeptit, pentapeptit và các aminoaxit tương ứng. Đốt một nửa hỗn hợp Z bằng một lượng không khí vừa đủ, hấp thụ sản phẩm cháy vào bình $Ba(OH)_2$ dư thì thấy khối lượng bình tăng 74,225 gam, khối lượng dung dịch giảm 161,19 gam đông thời thoát ra 139,608 lít khí trơ. Cho dung dịch Y tác dụng hết với V lít dung dịch KOH 2M đun nóng (dùng dư 20% so với lượng cần thiết), cô cạn dung dịch sau phản ứng thì khối lượng chất rắn có giá trị gần đúng là

A. 198 **B.** 111 **C.** 106 **D.** 184

Câu 17: Hỗn hợp E chứa 3 peptit X, Y, Z ($M_X < M_Y < M_Z$) đều mạch hở có tổng số nguyên tử oxi là 14 và số mol của X chiếm 50% số mol của hỗn hợp E. Đốt cháy x gam hỗn hợp E cần dùng 1,1475 mol oxi, sản phẩm cháy dẫn qua dung dịch KOH đặc dư thấy khối lượng bình tăng 60,93 gam; đồng thời có 0,225 mol một khí duy nhất thoát ra. Mặt khác đun nóng x gam E với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được dung dịch chỉ chứa 0,36 mol muối của

A và 0,09 mol muối của B (A và B là 2 $\alpha - a\min oaxit$ no, trong phân tử chỉ chứa 1 nhóm –NH_2 và 1 nhóm –COOH), Phần trăm khối lượng của Z có trong hôn hợp E là

A. 20,5% **B.** 13,67% **C.** 16,40% **D.** 24,64%

Câu 18: Hỗn hợp X gồm Ala-Ala, Ala-Gly-Ala, Ala-Gly-Ala-Gly và Ala-Gly-Ala-Gly-Gly. Đốt 26,26 gam hỗn hợp X cần vừa đủ 25,875 lít O_2 (đktc). Cho 0,25 mol hỗn hợp X tác dụng với dung dịch KOH vừa đủ thì thu được m gam muối khan. Giá trị của m là:

A. 25,08 **B.** 99,15 **C.** 54,62 **D.** 114,35

Câu 19: X là peptit mạch hở cấu tạo từ axit glutamic và $\alpha - a\min oaxit$ Y no, mạch hở chứa chứa 1 nhóm –NH_2 và 1 nhóm –COOH. Để tác dụng vừa đủ với 0,1 mol X cần 0,7 mol NaOH tạo thành hỗn hợp muối trung hòa. Đốt 6,876 gam X cần 8,2656 lít O_2 (đktc). Đốt m gam tetrapeptit mạch hở cấu tạo từ Y cần 20,16 lít O_2 (đktc). Giá trị của m là

A. 24,60 **B.** 18,12 **C.** 15,34 **D.** 13,80

Câu 20: X là este của aminoaxit, Y và Z là hai peptit ($M_Y < M_Z$) có số nguyên tử nitơ liên tiếp nhau; X, Y, Z đều mạch hở. Đun nóng hết 56,73g hôn hợp H gồm X, Y, Z trong dung dịch NaOH (vừa đủ), thu được hỗn hợp muối N (chỉ chứa 3 muối natri của glyxin, alanin, valin; biết số mol muối của alanin là 0,08 mol) và 14,73g ancol M. Dẫn hết M qua CuO đun nóng, thì thu được 21,12g hỗn hợp hơi gồm anđêhit, nước, ancol dư. Đốt cháy toàn bộ N cần vừa đủ 1,7625 mol O_2, thu được 36,57g Na_2CO_3. % khối lượng Z trong H có giá trị gần nhất với

A. 8% **B.** 21% **C.** 9% **D.** 22%

(*Đề thi thử group "hóa học BookGol"/2016/lần 2*)

Câu 21: X, Y, Z là ba peptit mạch hở đều được cấu tạo từ glyxin và alanin. Đốt cháy hoàn toàn x mol X và y mol Y cũng như z mol Z đều thu được số mol CO_2 nhiều hơn số mol của H_2O là 0,08 mol. Mặt khác, đun nóng 68,24 gam hỗn hợp E chứa X (x mol), Y (y mol) và Z (z mol) với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được dung dịch có chứa 73,72 gam muối của glyxin. Biết x > y > z, phần trăm khối lượng của Z có trong hỗn hợp E là

A. 21,92% **B.** 18,58% **C.** 25,26% **D.** 22,74%

(*Đề thi KSCL BookGol lần 2/2016*)

Câu 22: X, Y, Z là ba peptit đều mạch hở, có tổng số liên kết peptit là 8. Đốt cháy hoàn toàn x mol X hoặc y mol Y cũng như z mol Z với lượng oxi dư, đều thu được 0,64 mol CO_2. Đun nóng 55,12 gam hỗn hợp E chứa X (x mol), Y (y mol), Z (z mol) cần dùng dung dịch NaOH, thu được dung dịch chứa hai muối của glyxin và alanin; trong đó khối lượng muối của glyxin là 46,56 gam. Biết rằng y>z và 3x = 4(y + z). Phần trăm khối lượng của Z có trong hỗn hợp E là

A. 26,4% **B.** 32,3% **C.** 28,6% **D.** 30,19%

(*Đề KSCL BookGol lần 1/2016*)

BẢNG ĐÁP ÁN

1A	2A	3B	4C	5D	6C	7C	8C	9D	10D
11B	12B	13C	14B	15A	16A	17B	18D	19D	20A
21A	22D								

hoc360.net