

NGUYỄN
CÔNG
KIẾT

<http://nguyencongkiet.blogspot.com/>

XÁC
ĐỊNH
CHỌT
MƯỜI
AMONI

2020

MỤC LỤC

Mục lục.....	1
Phiếu theo dõi hiệu chỉnh tài liệu.....	1
Lời nói đầu	2
Về tác giả.....	3
Chương 1. MỘT VÀI VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý VÀ BÀI TẬP MẪU	4
Dạng 1: Muối amoni của axit hữu cơ	5
Dạng 2: Muối amoni của amino axit	8
Dạng 3: Muối amoni của axit vô cơ.....	8
Loại 1: Muối amoni của axit HNO_3	8
Loại 2: Muối amoni của axit H_2SO_4	11
Loại 3: Muối amoni của axit H_2CO_3	11
Dạng 4: Muối amoni của hợp chất hữu cơ tạp chức.....	13
Dạng 5: Bài tập tổng hợp	13
CHƯƠNG 2. BÀI TẬP VẬN DỤNG.....	18
CHƯƠNG 3. BÀI TẬP CHỌN LỌC TỪ CÁC ĐỀ THI.....	30

PHIẾU THEO DÕI BAN HÀNH VÀ SỬA ĐỔI TÀI LIỆU

Tên tài liệu: XÁC ĐỊNH CÔNG THỨC CẤU TẠO MUỐI AMONI

Mã hiệu: NCK-PDF.28

Lần BH/ Sửa đổi	Ngày	Mô tả lý do/nội dung ban hành, sửa đổi	Người theo dõi
BH 01	11/06/2020	Ban hành lần 1	NCK

LỜI NÓI ĐẦU

Xem xét các đề thi Đại học kể từ khi gộp kỳ thi ĐH và tốt nghiệp THPT thành kỳ thi chung (2015 đến nay) cùng với việc nhận thấy rằng hiện nay trên mạng và thị trường dạng bài tập về biến luận muối amoni chưa thực sự phong phú và có hệ thống, phương pháp giải nói chung còn chưa tổng quát. Một số tác giả tính độ bất bão hòa của công thức phân tử cho ở đầu bài, một số tác giả thì căn cứ vào số O và N của công thức phân tử. Những con số tính được đó là rất vô hồn nếu chúng ta không có sự nhạy cảm về mặt giải toán và 1 tư duy dự đoán tính tế và khéo léo. Có thể nói rằng những căn cứ trên rất là "vô căn cứ" và việc xác định công thức cấu tạo nhiều khi rất là cảm tính và kiểu như người ta biết được công thức cấu tạo sau đó lại trình bày lại lời giải 1 cách khá là mạch lạc khiến các em học sinh vẫn không hiểu được: Tại sao người ta lại xác định được như vậy???. Bởi vì mọi sự tổng quát đều có những ngoại lệ và đối với bài tập về muối amoni "ngoại lệ" có vẻ còn nhiều hơn cả sự tổng quát. Để làm theo kiểu như vậy thì chúng ta phải học thuộc rất nhiều các trường hợp và cách học đó là không tự nhiên, những gì không tự nhiên thì sẽ không phù hợp với quy luật vận động và phát triển, tất yếu sẽ đi đến thất bại.

Với những lý do trên, mình đã mạnh dạn tổng hợp một lượng các bài tập khá là phong phú và đa dạng trong nhiều năm qua từ các đề thi thử của trường chuyên, đề thi của Bộ, phân loại theo thành phần cấu tạo nên muối với phương châm: "Để làm tốt bài thi thì không còn cách nào khác các em phải có sự nhạy cảm về mặt giải bài tập và để có sự nhạy cảm đó, chúng ta phải rèn luyện thật nhiều, chứ không đơn giản chỉ là dựa vào một vài mẹo mực được tung hô trong một số sách hoặc các bài giảng online". Sự nhạy cảm ở đây có thể hiểu là đưa ra **những quyết định và dự đoán có căn cứ** được xây dựng bằng một quá trình khổ luyện. Trên thực tế, việc đưa ra những dự đoán cho tương lai dựa trên những dữ kiện thu thập ở hiện tại và quá khứ cũng như học hỏi từ những kinh nghiệm và sai lầm của mọi người xung quanh cũng là một nhân tố góp phần tạo nên thành công của mỗi người.

Để tiết kiệm thời gian ôn tập cho các em tránh phải làm đi làm lại những dạng bài cùng ý tưởng nhưng gấp đôi về số liệu, thay đổi KOH bằng NaOH và ngược lại, hỏi các giá trị của các chất khác nhau trên cùng một phương trình phản ứng,... tác giả đã lược bỏ bớt những bài tập theo những kiểu lặp lại vừa nêu. Cũng vì lý do này tập tài liệu này là tuyển chọn các bài tập mà khi học chúng ta nhất thiết "phải động não" bởi vì rất ít các bài tập ở phần ví dụ được lặp lại ở phần bài tập tự luyện. Do đó các bạn hãy cố gắng hết sức, tự mình giải trước khi xem lời giải chi tiết để đảm bảo việc ôn luyện có hiệu quả chứ không chỉ đơn giản là học thuộc các dạng bài.

Chuyên đề cũng là tài liệu tham khảo hữu ích cho các thầy cô giáo trong quá trình biên soạn các đề kiểm tra đánh giá thường xuyên và định kỳ, các đề thi thử đại học.

Xin được cảm ơn thầy Nguyễn Văn Thương - Trường THPT Hậu Lộc 4 đã nhiệt tình giúp đỡ tác giả trong việc tham khảo tài liệu.

Mặc dù đã hết sức nghiêm túc và đầu tư kỹ lưỡng về mặt thời gian nhưng những sai sót là điều không thể tránh khỏi. Rất mong nhận được sự góp ý từ quý độc giả để tài liệu hoàn thiện hơn trong những lần ra mắt sắp tới.

Mọi đóng góp xin gửi về địa chỉ email: nguyencongkietbk@gmail.com

Trân trọng!

VỀ TÁC GIẢ



+ Ngày sinh: 12/5.

+ Quê quán: Quỳnh Lưu, Nghệ An. Hiện đang sống và làm việc tại Tp. Đà Nẵng.

+ Tốt nghiệp trường Đại học Bách Khoa.

+ Tham gia viết bài cho tạp chí Hóa Học và Ứng dụng từ năm 2012, đã có gần 100 bài đăng.

+ Các sách đã xuất bản:

1. Trịnh Quang Cảnh, Nguyễn Văn Thương, Nguyễn Công Kiệt. *Ứng dụng 26 phương pháp đột phá mới giải nhanh 20 Đề thi thử THPT Quốc Gia Hóa Học*. NXB ĐH QG Hà Nội 2015.
2. Nguyễn Công Kiệt. *Rèn luyện và tư duy phát triển hóa học giải bài toán điểm 8, 9, 10*. NXB ĐH QG Hà Nội 2015.
3. Nguyễn Công Kiệt, Trần Hữu Nhật Trường. *Phân Tích Hướng Giải Tối Ưu Chinh Phục bài Tập Hóa Học chuyên đề Peptit*. NXB ĐH QG Hà Nội 2016.
4. Nguyễn Công Kiệt, Lương Mạnh Cầm. *Phân Tích Hướng Giải Tối Ưu Chinh Phục bài Tập Hóa Học chuyên đề Este*. NXB tổng hợp Tp. Hồ Chí Minh 2017.
5. Nguyễn Công Kiệt. *Phân Tích Hướng Giải Tối Ưu Chinh Phục bài Tập Hóa Học chuyên đề HNO₃*. NXB tổng hợp Tp. Hồ Chí Minh 2018.

+ Một số tài liệu miễn phí dạng .pdf trên mạng:

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Hướng dẫn giải một số bài peptit khó - Bookgol giới thiệu 2016.2. Bài tập chọn lọc chuyên đề điện phân - đồng tác giả Lương Mạnh Cầm - BeeClass 2017.3. Bài tập chuyên đề hình vẽ thí nghiệm - BeeClass 2017.4. Chuyên đề đồ thị Hóa Học - Nguyễn Công Kiệt Blog 2017.5. Tuyển tập 30 đề thi thử THPT Quốc Gia - 2018.6. Giúp em làm tốt bài thi THPT QG - Phần thi tốt nghiệp - môn Hóa Học. | <ol style="list-style-type: none">7. Một số kiến thức, kỹ năng và kỹ thuật giải bài tập môn Hóa học - 2019.8. Tuyển tập 20 năm đề thi HSG tỉnh Nghệ An - 2019.9. Tuyển tập đề thi thử trường THPT chuyên ĐH Vinh từ 2011-2019. (2/2020)10. Giải chi tiết đề thi của Bộ GD&ĐT từ 2007-2019. (4/2020).11. Bài tập chuyên đề muối amoni (6/2020).12. <u>Dự kiến</u>: 1) Sử dụng đồng đẳng Hóa trong giải toán Hóa Học (9/2020).
2) Tuyển tập đề thi HSG Bình Định 2012 - 2020. |
|---|--|

Truy cập: <http://nguyencongkiet.blogspot.com/> để tải các tài liệu trên.

Contact me: <https://www.facebook.com/nguyencongkietbk> hoặc nguyencongkietbk@gmail.com

Trân trọng!

Chương 1. MỘT VÀI VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý VÀ BÀI TẬP MẪU

I. Một vài vấn đề cần lưu ý:

Theo định nghĩa về muối của SGK Hóa Học 11, ta được biết: Muối là hợp chất khi tan trong nước phân li ra các cation kim loại (hoặc cation NH_4^+) và anion gốc axit. Một cách tương ứng, cấu tạo của một muối amoni trong bài toán có thể được tạo ra từ các "thành phần" sau:

	Anion gốc axit ^(*)	Cation
Axit hữu cơ	RCOO^-	NH_4^+ ; RNH_3^+ ; $^+\text{H}_3\text{N-R-COOH}$
Amino axit	$\text{H}_2\text{N-R-COO}^-$	NH_4^+ ; RNH_3^+ ; $^+\text{H}_3\text{N-R-COOH}$
Axit vô cơ	HSO_4^- , SO_4^{2-} ; NO_3^- , CO_3^{2-} ; HCO_3^- ; Cl^-	NH_4^+ ; RNH_3^+ ; $^+\text{H}_3\text{N-R-COOH}$

(*) Các chất trong bảng có thể là đa chức, hoặc nhiều nấc, để đơn giản ta lấy các chất đơn chức.

Như vậy, đề bài cho hợp chất có công thức phân tử $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t\text{S}_k$ có thể rơi vào các trường hợp sau:

1. Muối amoni axit hữu cơ

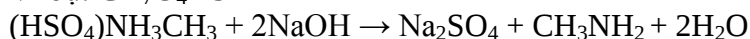
Ví dụ: Ứng với công thức $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$ có thể có 3 công thức mạch hở như sau:

- + Amino axit no đơn chức mạch hở: $\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{COOH}$
- + Este của amino axit: $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOCH}_3$
- + Muối amoni (hoặc ankyl amoni) của axit cacboxylic: $\text{CH}_2=\text{CHCOONH}_4$

2. Muối của axit vô cơ

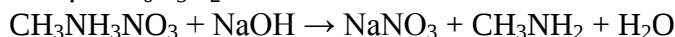
+ Muối amoni của H_2SO_4 :

Ví dụ: $\text{CH}_7\text{O}_4\text{NS}$



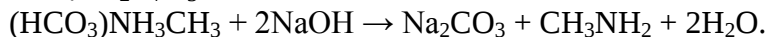
+ Muối amoni của HNO_3

Ví dụ: $\text{CH}_6\text{O}_3\text{N}_2$



+ Muối amoni của H_2CO_3

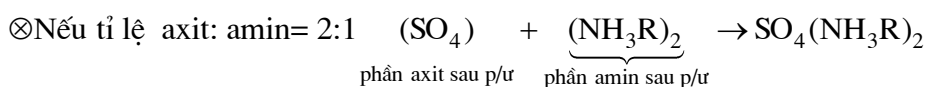
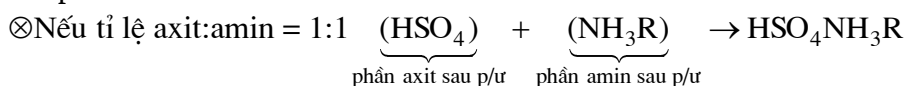
Ví dụ: $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$



Chú ý:

+ Hai trường hợp trên đây chỉ là căn bản nhất, công thức cấu tạo của muối có thể được ghép từ nhiều chất ở trong bảng để tạo ra 1 chất hết sức phức tạp.

+ Công thức của các muối trên gồm 2 phần là gốc axit phần còn lại là nhóm amoni(NH_4^+) hoặc ankyl amoni (NH_3R). Chẳng hạn với trường hợp của H_2SO_4 ; Khi cho H_2SO_4 tác dụng với RNH_2 muối sinh ra có 2 phần như sau:



Cho NaOH vào thì OH^- sẽ lấy H^+ để tạo nước.

+ Đối với axit hữu cơ đa chức hoặc axit vô cơ nhiều nấc thì phần gốc anion gốc axit có thể còn 1H chưa phân ly, nếu cả 2H đều đã phân li thì phần cation có thể là 2 nhóm NH_4^+ ; RNH_3^+ ; $^+\text{H}_3\text{N-R-COOH}$ hoặc 2 cation khác nhau trong các cation này.

+ Độ bất bão hòa $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z\text{N}_t$: $k = \frac{2x + 2 + t - y}{2} + n$: Trong đó n là số nhóm NH_4^+ hoặc RNH_3^+ ...Tuy

nhiên độ bất bão hòa, có vẻ không giải quyết được vấn đề gì trong bài tập xác định độ CTCT của muối amoni vì nó chỉ là 1 con số vô hồn. Phương pháp chung là ta xác định các gốc axit rồi kết hợp với giả thiết bài toán "bóc tách" dần các nguyên tố trong công thức phân tử cho đến hết.

+ Trong một vài trường hợp có thể dùng định luật bảo toàn mà không cần tìm công thức cấu tạo của muối.

- Điều kiện thường có 4 amin ở thể khí, mùi khai, làm xanh quì tím là CH_3NH_2 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$, $(\text{CH}_3)_2\text{NH}$; $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

- Thông thường có bao nhiêu nguyên tử N thì sẽ có bấy nhiêu gốc muối amoni.

II. Bài tập mẫu:

Dạng 1: Muối amoni của axit hữu cơ

- Đặc điểm nhận dạng:

+ Công thức phân tử có dạng có "đuôi" là $(NO_2)_n$ như: $-NO_2$, N_2O_4 ...

Ví dụ 1: Cho hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ có cùng công thức phân tử $C_2H_7NO_2$ tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch Y và 4,48 lít hỗn hợp Z (ở đktc) gồm hai khí (đều làm xanh giấy quỳ ẩm). Tỉ khối hơi của Z đối với H_2 bằng 13,75. Cô cạn dung dịch Y thu được khối lượng muối khan là (cho $H = 1$, $C = 12$, $N = 14$, $O = 16$, $Na = 23$)

A. 16,5 gam.

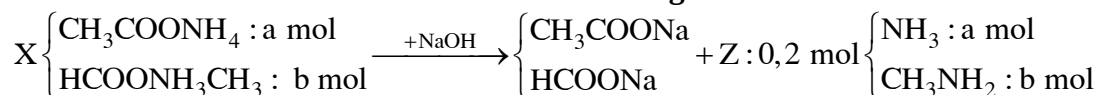
B. 14,3 gam.

C. 8,9 gam.

D. 15,7 gam.

(Trích đề thi TSDH khối A năm 2007).

Hướng dẫn.



$$\text{Đường chéo: } \frac{a}{b} = \frac{31 - 13,75 \cdot 2}{13,75 \cdot 2 - 17} = \frac{1}{3} = \frac{0,05}{0,15} \Rightarrow m_{\text{muối}} = 0,05 \cdot 82 + 0,15 \cdot 68 = 14,3 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Ví dụ 2: Cho 12,4 gam chất X có công thức phân tử là $C_2H_8O_4N_2$ phản ứng hết với 200 ml dung dịch NaOH 1,5M thu được 4,48 lít khí X làm xanh giấy quỳ tím ẩm. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn khan. Giá trị m là

A. 17,2 gam.

B. 13,4 gam.

C. 16,2 gam.

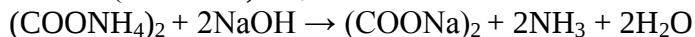
D. 17,4 gam.

(Trường THPT Quỳnh Lưu 1 – Nghệ An, thi thử lần 1, năm học 2012 – 2013)

Hướng dẫn giải

- Vì X có 2 nitơ và 4 oxi $\rightarrow$ X là muối của $R(COOH)_2$

$\rightarrow$ X là $(COONH_4)_2$: 0,1 mol



$\rightarrow$ m gam chất rắn gồm: $(COONa)_2$ 0,1 mol và NaOH dư 0,1 mol $\rightarrow m = 17,4$ gam

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Ví dụ 3: X và Y có công thức phân tử lần lượt là $C_2H_7O_2N$ và $C_3H_9O_2N$. Cho hỗn hợp X, Y phản ứng với NaOH đun nóng thu được hai amin bậc 1 liên tiếp. Viết CTCT của X, Y? Viết phản ứng xảy ra?

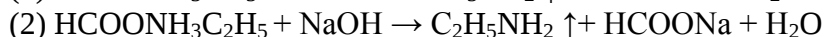
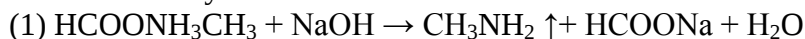
Hướng dẫn giải

- Vì có 2 Oxi, 1 Nitơ và sản phẩm thu được 2 amin bậc 1 liên tiếp $\rightarrow$ X, Y là muối của amin với axit RCOOH.

- X có công thức phân tử $C_2H_7O_2N \rightarrow$ chỉ có CTCT là $HCOONH_3CH_3$

- X, Y phản ứng với NaOH đun nóng thu được hai amin bậc 1 liên tiếp nên Y là $HCOONH_3C_2H_5$

- Các PTPƯ xảy ra:



Ví dụ 4: A và B có công thức phân tử lần lượt là CH_5O_2N và $C_2H_7O_2N$. Cho hỗn hợp X gồm A và B cho phản ứng với NaOH vừa đủ, đun nóng thu được 6,8 gam một muối duy nhất và bay ra một hỗn hợp khí có tỉ khối so với H_2 bằng 10,25. Khối lượng của A trong X là

A. 4,725 gam.

B. 1,925 gam.

C. 4,525 gam.

D. 1,725 gam.

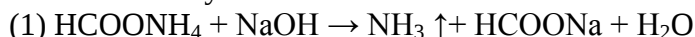
Hướng dẫn giải

- Vì có 2 Oxi, 1 Nitơ $\rightarrow$ A, B là muối của amin hoặc NH_3 với axit RCOOH.

- A có công thức phân tử $CH_5O_2N \rightarrow$ chỉ có CTCT là $HCOONH_4$

- Do 2 chất chỉ thu được một muối duy nhất nên B phải là $HCOONH_3CH_3 \rightarrow$ hỗn hợp khí là NH_3 và CH_3NH_2

- Các PTPƯ xảy ra:

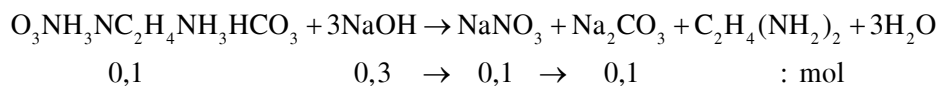


x mol

x

x

+ Phương trình phản ứng :



$$\Rightarrow m_{\text{muối}} = 0,1.85 + 0,1.106 = 19,1 \text{ gam gần nhất với giá trị } 19,05$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Ví dụ 8: Hợp chất **X** mạch hở có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_9\text{NO}_2$. Cho 10,3 gam **X** phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH sinh ra một chất khí **Y** và dung dịch **Z**. Khí **Y** nặng hơn không khí, làm giấy quỳ tím ẩm chuyển màu xanh. Dung dịch **Z** có khả năng làm mất màu nước brom. Cô cạn dung dịch **Z** thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 8,2

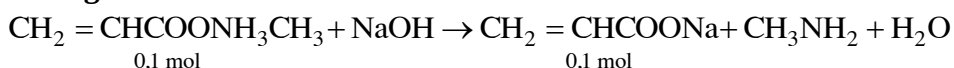
B. 10,8

C. 9,4

D. 9,6

(Trích đề thi TSDH khối A năm 2009).

Hướng dẫn.



$$m = 0,1.94 = 9,4 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Ví dụ 10: Một hỗn hợp gồm 2 chất hữu cơ **A** và **B** có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_2$. Cho **X** tác dụng hoàn toàn với 600 ml dung dịch NaOH 0,1M, sau phản ứng thu được dung dịch **X** và 1,12 lít khí **Y** (đktc) có tỉ khối hơi đối với H_2 là 19,7. Khối lượng chất rắn thu được khi cô cạn dung dịch **X** là

A. 4,78 gam.

B. 7,48 gam.

C. 8,56 gam.

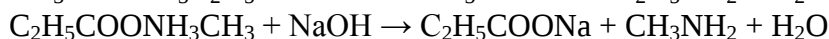
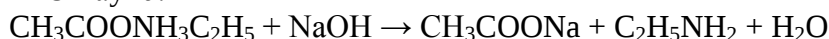
D. 5,68 gam.

Hướng dẫn giải

- Vì 2 khí có $M = 39,4 \rightarrow$ 2 khí phải là $\text{CH}_3\text{NH}_2 = 0,02 \text{ mol}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 = 0,03 \text{ mol}$

$\rightarrow$ 2 chất trong A có CTCT là $\text{CH}_3\text{COONH}_3\text{C}_2\text{H}_5 = 0,03 \text{ mol}$ và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONH}_3\text{CH}_3 = 0,02 \text{ mol}$

- PƯ xảy ra:



Chất rắn gồm: $\text{CH}_3\text{COONa} = 0,03 \text{ mol}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa} = 0,02 \text{ mol}$ và $\text{NaOH} = 0,01 \text{ mol}$

$$\rightarrow m = 4,78 \text{ gam.}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Ví dụ 11: Một chất hữu cơ **X** có công thức phân tử là $\text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_2$. Cho **X** tác dụng hoàn toàn với 100ml dung dịch NaOH 2M, sau phản ứng thu được dung dịch **X** và 2,24 lít khí **Y** (đktc). Nếu trộn lượng khí **Y** này với 3,36 lít H_2 (đktc) thì được hỗn hợp khí có tỉ khối so với H_2 là 9,6. Hỏi khi cô cạn dung dịch **X** thì thu được bao nhiêu gam chất rắn khan?

A. 12,3 gam

B. 8,2 gam

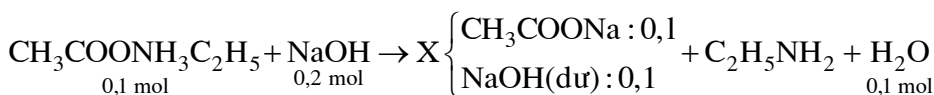
C. 12,2 gam

D. 8,62 gam

(Trường THPT chuyên Vĩnh Phúc/ thi thử lần 1-2013)

Hướng dẫn.

$$9,6.2 = \frac{0,1.M_Y + 0,15.2}{0,1 + 0,15} \Rightarrow M_Y = 45(\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2) : 0,1 \text{ mol} \Rightarrow \text{X} : \text{CH}_3\text{COONH}_3\text{C}_2\text{H}_5 : 0,1$$



$$m_{\text{rắn}} = 0,1.82 + 0,1.40 = 12,2 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Chú ý: Có thể dùng bảo toàn khối lượng cho phản ứng.

Dạng 2: Muối amoni của amino axit

+ Hợp chất có đuôi $(\text{N}_2\text{O}_2)_n$ Ví dụ như: $-\text{N}_2\text{O}_2$, N_4O_4 ...

+ Đối với loại muối này không phải tất cả các nguyên tử N trong công thức phân tử đều sinh ra khí vì nó có thể nằm trong amino axit.

Ví dụ 1: X có công thức phân tử là $C_3H_{10}N_2O_2$. Cho 10,6 gam X phản ứng với một lượng vừa đủ dung dịch NaOH đun nóng, thu được 9,7 gam muối khan và khí Y bậc 1 làm xanh quỳ ẩm. Công thức cấu tạo của X là

A. $NH_2COONH_2(CH_3)_2$.

B. $NH_2COONH_3CH_2CH_3$.

C. $NH_2CH_2CH_2COONH_4$.

D. $NH_2CH_2COONH_3CH_3$.

(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT chuyên Nguyễn Huệ – Hà Nội, năm 2014)

Hướng dẫn giải

- Ta có $n_X = 0,1 \text{ mol}$; $n_{\text{muối}} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow$ muối có CT là NH_2CH_2COONa

$\rightarrow$ X có CT là $NH_2CH_2COONH_3CH_3$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Ví dụ 2: Cho hỗn hợp X gồm 2 chất hữu cơ có cùng công thức phân tử là $C_3H_{10}O_2N_2$ phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH đun nóng thu được dung dịch Y và 4,48 lít hỗn hợp Z (đktc) gồm 2 khí (đều làm xanh giấy quỳ tím ẩm) hơn kém nhau 1 nguyên tử C. Tỉ khối hơi của Z đối với H_2 bằng 13,75. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn khan. Giá trị m là

A. 16,5 gam.

B. 20,1 gam.

C. 8,9 gam.

D. 15,7 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Chúc Động – Hà Nội, năm 2015)

Hướng dẫn giải

- Vì X có 2 nitơ và 2 oxi $\rightarrow$ X là muối của amino axit với amin

$\rightarrow$ X là $H_2N-CH_2-COONH_3CH_3$ và $H_2N-C_2H_4-COONH_4$

$H_2N-CH_2-COONH_3CH_3 + NaOH \rightarrow H_2N-CH_2-COONa + CH_3NH_2 + H_2O$

$H_2N-C_2H_4-COONH_4 + NaOH \rightarrow H_2N-C_2H_4-COONa + NH_3 + H_2O$

$\xrightarrow{BTKL} 0,2.106 + 0,2.40 - 0,2.27,5 - 0,2.18 = 20,1$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Dạng 3: Muối amoni của axit vô cơ

- Hợp chất hữu cơ tác dụng với dung dịch kiềm/ t^0 , cô cạn dung dịch chỉ thu được các chất vô cơ $\rightarrow$ muối amoni của axit vô cơ.

Loại 1: Muối amoni của axit HNO_3

- Công thức phân tử có đuôi là $(-N_2O_3)_n$: $-N_2O_3, N_4O_6...$

- Nếu là $-N_2O_3$ thì ngoài muối $-NO_3$ còn có thể là dipeptit nếu số C ≥ 2 hoặc muối của CO_3^{2-} , HCO_3^- ...

Ví dụ 1: Cho 14,1 gam chất A có công thức phân tử là $CH_6O_3N_2$ vào 200 ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y và khí Z làm xanh giấy quỳ tím ẩm. Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 12,75 gam.

B. 21,8 gam.

C. 14,75 gam.

D. 30,0 gam.

Hướng dẫn giải

- A có CTCT là $CH_3NH_3NO_3$

- PT: $CH_3NH_3NO_3 + NaOH \rightarrow CH_3NH_2 + NaNO_3 + H_2O$

$\rightarrow$ chất rắn khan gồm 0,15 mol $NaNO_3$ và 0,05 mol NaOH

$\rightarrow m = 14,75 \text{ gam}$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Ví dụ 2: Cho chất hữu cơ X có công thức phân tử $C_2H_8O_3N_2$ tác dụng với dung dịch NaOH, thu được chất hữu cơ đơn chức Y và các chất vô cơ. Khối lượng phân tử (theo đvC) của Y là

A. 85.

B. 68.

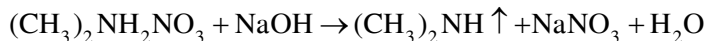
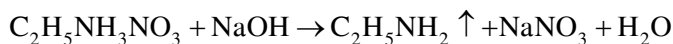
C. 45.

D. 46.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2008)

Hướng dẫn giải

$C_2H_8N_2O_3$ (X) tác dụng với dung dịch NaOH thu được chất hữu cơ Y đơn chức, chứng tỏ X là muối amoni tạo bởi NH_3 hoặc amin đơn chức. Như vậy, gốc axit trong X có 1 nguyên tử N và 3 nguyên tử O, đó là gốc NO_3^- . Suy ra X là $C_2H_5NH_3NO_3$ (etylamoni nitrat) hoặc $(CH_3)_2NH_2NO_3$ (đimetyl amoni nitrat); Y là $C_2H_5NH_2$ (etyl amin) hoặc $(CH_3)_2NH_2$ (đimetyl amin), có khối lượng phân tử là 45 đvC. Phương trình phản ứng:



⇒ Chọn đáp án C.

Ví dụ 3: Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất chứa C, H, O, N. Đốt cháy hoàn toàn 10,8 gam X thu được 4,48 lít CO_2 , 7,2 gam H_2O và 2,24 lít khí N_2 (đktc). Nếu cho 0,1 mol chất X trên tác dụng với dung dịch chứa 0,2 mol NaOH đun nóng thu được chất khí làm xanh giấy quỳ tím ẩm và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

A. 15.

B. 21,8.

C. 5,7.

D. 12,5.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Đoàn Thượng – Hải Dương, năm 2015)

Hướng dẫn giải

$$\begin{cases} n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = 0,2 \\ n_{\text{H}} = 2n_{\text{H}_2\text{O}} = 8 \\ n_{\text{N}} = 2n_{\text{N}_2} = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{O}} = \frac{10,8 - 0,2 \cdot 12 - 0,8 - 0,2 \cdot 14}{16} = 0,3 \\ n_{\text{C}} : n_{\text{H}} : n_{\text{O}} : n_{\text{N}} = 2 : 8 : 3 : 2 \Rightarrow \text{X là } \text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2 \end{cases}$$

+ X + NaOH → khí. Suy ra X là muối amoni

+ X có 3O nên gốc axit là NO_3^- hoặc CO_3^{2-} hoặc HCO_3^- .

– Nếu gốc axit là NO_3^- thì gốc amoni là $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}^+$ (thỏa mãn): $\begin{bmatrix} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+ \\ (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+ \end{bmatrix}$

+ Vậy X là $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$ hoặc $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3$.

$$+ 0,1 \text{ mol X} + 0,2 \text{ mol NaOH} \longrightarrow \begin{cases} 0,1 \text{ mol NaNO}_3 \\ 0,1 \text{ mol NaOH} \end{cases} \Rightarrow m_{\text{chất rắn}} = \boxed{12,5 \text{ gam}}$$

Ví dụ 4: Hỗn hợp X gồm 4 chất hữu cơ đều có cùng công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_8\text{O}_3\text{N}_2$. Cho một lượng X phản ứng vừa đủ với V ml dung dịch NaOH 0,5M và đun nóng thu được dung dịch Y chỉ gồm các chất vô cơ và 6,72 lít (đkc) hỗn hợp Z gồm 3 amin. Cô cạn dung dịch Y được 29,28 gam chất rắn khan. Giá trị của V là

A. 420.

B. 480.

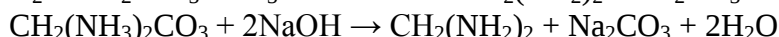
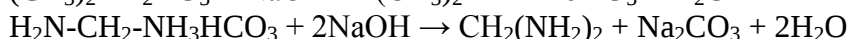
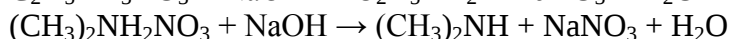
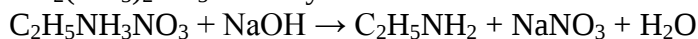
C. 960.

D. 840.

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 1-2016)

Hướng dẫn giải

- 4 chất hữu cơ có CTCT lần lượt là $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$; $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3$; $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{NH}_3\text{HCO}_3$ và $\text{CH}_2(\text{NH}_3)_2\text{CO}_3$. PƯ xảy ra:



Cách 1: Đặt ẩn là số mol NaNO_3 và Na_2CO_3

Đặt số mol $\text{NaNO}_3 = x$ mol; $\text{Na}_2\text{CO}_3 = y$ mol. Ta có hệ:

$$x + y = 0,3 \text{ (I)} \text{ và } 85x + 106y = 29,28 \text{ (II)}$$

Giải hệ $x = 0,12$; $y = 0,18$

$$\xrightarrow{\text{BT.Na}} 0,5V = x + 2y \rightarrow V = 0,96 \text{ lít} = 960\text{ml}$$

Cách 2: Đặt ẩn là số mol các chất ban đầu kết hợp ghép ẩn số.

$$\begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 : x \\ (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3 : y \\ \text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{NH}_3\text{HCO}_3 : z \\ \text{CH}_2(\text{NH}_3)_2\text{CO}_3 : t \end{cases} + \text{NaOH} \xrightarrow{x+y+2z+2t} 29,28 \begin{cases} \text{NaNO}_3 : x+y \\ \text{Na}_2\text{CO}_3 : z+t \end{cases} + \begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 : x \\ (\text{CH}_3)_2\text{NH} : y \\ \text{CH}_2(\text{NH}_2)_2 : z+t \end{cases} + \text{H}_2\text{O}$$

$$\begin{cases} 85(x+y) + 106.(z+t) = 29,28 \\ (x+y) + (z+t) = 0,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y = 0,12 \\ z+t = 0,18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NaOH}} = x+y+2.(z+t) = 0,48 \\ \Rightarrow V = 0,96 \text{ (lít)} \end{cases}$$

⇒ Chọn đáp án C.

Ví dụ 5: Hợp chất hữu cơ **X** có công thức phân tử $C_2H_{10}N_4O_6$. Cho 18,6 gam **X** tác dụng với 250 ml dung dịch NaOH 1M cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được dung dịch **Y**. Cô cạn **Y** thu được hơi có chứa một chất hữu cơ duy nhất làm xanh giấy quỳ ẩm và đồng thời thu được a gam chất rắn. Giá trị a là

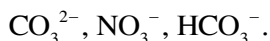
- A. 17 gam. B. 19 gam. C. 15 gam. D. 21 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2015)

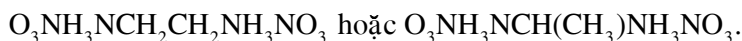
Hướng dẫn giải

+ **X** tác dụng với dung dịch NaOH thu được chất hữu cơ duy nhất làm xanh giấy quỳ tím. Suy ra **X** là muối amoni của amin với axit vô cơ.

+ **X** có 6 nguyên tử O nên trong **X** có hai gốc axit trong số các gốc sau :



+ Từ các nhận định trên suy ra **X** là :



$$+ \begin{cases} n_{NaNO_3} = 2n_X = 0,2 \\ n_{NaOH \text{ dư}} = 0,25 - 0,2 = 0,05 \end{cases} \Rightarrow m_{\text{chất rắn}} = m_{NaNO_3} + m_{NaOH} = \boxed{19 \text{ gam}}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Ví dụ 6: Cho 7,32 gam chất **X** có công thức phân tử là $C_3H_{10}O_3N_2$ vào 150 ml dung dịch KOH 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn cô cạn dung dịch thu được phần hơi có 1 chất hữu cơ bậc 3 và phần rắn có khối lượng m gam chỉ có chất vô cơ. Giá trị của m là

- A. 6,9 gam. B. 7,8 gam. C. 14,5 gam. D. 9,6 gam.

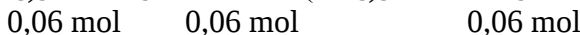
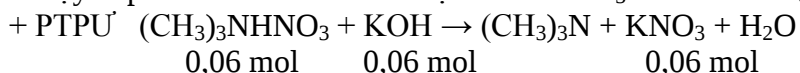
Hướng dẫn giải

- Trong **A** có 3O nên gốc axit là NO_3^- hoặc CO_3^{2-} hoặc HCO_3^-

+ Nếu gốc axit là HCO_3^- hoặc CO_3^{2-} thì amin chỉ có 2C $\rightarrow$ không thể là amin bậc 3

$\rightarrow$ loại

+ Vậy **X** phải là muối của amin bậc 3 với $HNO_3 \rightarrow$ CTCT là $(CH_3)_3NHNO_3$



$\rightarrow$ m gam chất rắn gồm: KNO_3 0,06 mol và KOH dư 0,015 mol $\rightarrow m = 6,9$ gam

Ví dụ 7: Cho 28,08 gam chất thơm **X** (có công thức phân tử $C_6H_8N_2O_3$) tác dụng với 200 ml dung dịch KOH 2M sau phản ứng thu được dung dịch **Y**. Cô cạn dung dịch **Y** được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 18,4. B. 16,16. C. 27,84. D. 27,12.

Hướng dẫn giải

- **X** là hợp chất thơm có 3O và 2N $\rightarrow$ CTCT của **X** là $C_6H_5NH_3NO_3$

- PƯ: $C_6H_5NH_3NO_3 + KOH \rightarrow C_6H_5NH_2 + KNO_3 + H_2O$

m gam chất rắn khan gồm $KNO_3 = 0,16$ mol; KOH dư = 0,04 mol $\rightarrow m = 18,4$ gam

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

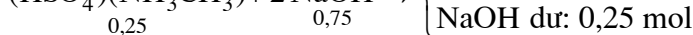
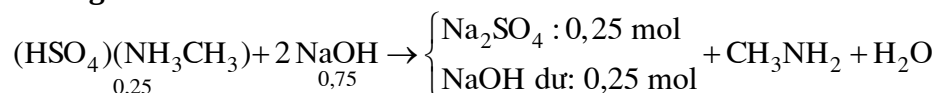
Loại 2: Muối amoni của axit H_2SO_4

Ví dụ 1: Cho 32,25 gam một muối có công thức phân tử là CH_7O_4NS tác dụng hết với 750 ml dung dịch NaOH 1M đun nóng thấy thoát ra chất khí làm xanh quỳ tím ẩm và thu được dung dịch **X** chỉ chứa các chất vô cơ. Cô cạn dung dịch **X** thu được bao nhiêu gam chất rắn khan

- A. 35,5. B. 50,0. C. 45,5. D. 30,0.

(Trường THPT Quỳnh Lưu 1/ Nghệ An/ thi thử lần 2-2015)

Hướng dẫn.



$$m_{\text{c.rắn}} = 0,25.142 + 0,25.40 = 45,5 \text{ gam.}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Ví dụ 2: Cho chất **X** có công thức phân tử là $C_2H_{12}O_4N_2S$ phản ứng hết với dung dịch NaOH đun nóng thu được muối vô cơ **Y** và thấy thoát ra khí **Z** (phân tử chứa C, H, N và làm xanh quỳ tím ẩm). Tỉ khối của **Z** đối với H_2 là

A. 30,0.

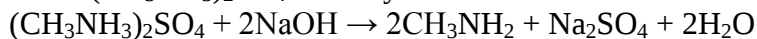
B. 15,5.

C. 31,0.

D. 22,5.

Hướng dẫn giải

- **X** là $(CH_3NH_3)_2SO_4$. PƯ xảy ra:



→ Khí **Z** là CH_3NH_2 → Tỉ khối của **Z** đối với H_2 là 15,5

⇒ Chọn đáp án C.

Loại 3: Muối amoni của axit H_2CO_3

- Hợp chất hữu cơ tác dụng với dung dịch kiềm/t^o hoặc axit đều giải phóng khí thì là muối amoni cacbonat của các amin.

Ví dụ 1: Cho 9,6 gam chất **X** có công thức phân tử là $CH_8O_3N_2$ vào 300 ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch **Y**. Để tác dụng với các chất trong **Y** cần tối thiểu 200ml dung dịch HCl a mol/l được dung dịch **Z**. Biết **Z** không phản ứng với $Ba(OH)_2$. Giá trị của a là

A. 2.

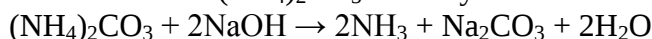
B. 2,5.

C. 1.

D. 1,5.

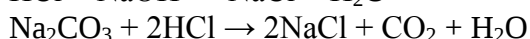
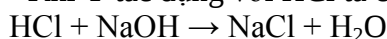
Hướng dẫn giải

- **X** có CTCT là $(NH_4)_2CO_3$. PƯ xảy ra:



- **Y** chứa: $Na_2CO_3 = 0,1 \text{ mol}$ và NaOH dư = 0,1 mol

- Khi **Y** tác dụng với HCl ta có:



→ a = 1,5M

⇒ Chọn đáp án D.

Câu 2: Hợp chất **X** có công thức phân tử $C_2H_8O_3N_2$. Cho 16,2 gam **X** phản ứng hết với 400 ml dung dịch KOH 1M. Cô cạn dung dịch thu được sau phản ứng thì được phần hơi và phần chất rắn. Trong phần hơi có chứa amin đa chức, trong phần chất rắn chỉ chứa các chất vô cơ. Khối lượng phần chất rắn là

A. 26,75 gam.

B. 12,75 gam.

C. 20,7 gam.

D. 26,3 gam.

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 4-2013)

Hướng dẫn giải

X : $CH_2(NH_3)_2CO_3$: 0,15 mol

$$m_{\text{chất rắn}} = m_{K_2CO_3} + m_{KOH(\text{dư})} = 0,15.138 + (0,4 - 0,15.2).56 = 26,3 \text{ gam.}$$

⇒ Chọn đáp án D.

Ví dụ 3: Chất **X** có công thức phân tử là $C_3H_{10}O_3N_2$. Cho **X** phản ứng với NaOH dư cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất rắn **Y** (chỉ có các hợp chất vô cơ) và phần hơi **Z** (chỉ có một hợp chất hữu cơ no, đơn chức). Giá trị của M_Z và công thức cấu tạo thỏa mãn **X** là

A. 45; 1.

B. 59; 4.

C. 46; 3.

D. 60; 4.

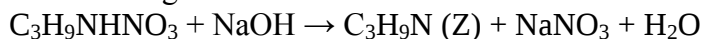
Hướng dẫn giải

- Trong **A** có 3O nên gốc axit là NO_3^- hoặc CO_3^{2-} hoặc HCO_3^-

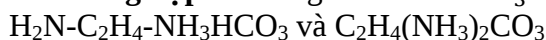
+ **Trường hợp 1:** Nếu gốc axit là NO_3^- ta có các CTCT thỏa mãn là:



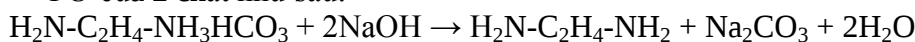
→ PƯ chung của 4 chất như sau:



+ **Trường hợp 1:** Nếu gốc axit là HCO_3^- hoặc CO_3^{2-} thì có các CTCT thỏa mãn là:



→ PƯ của 2 chất như sau:



- Theo giả thiết thì **Z** là một hợp chất hữu cơ no, đơn chức → loại trường hợp này

⇒ Chọn đáp án D.

Ví dụ 4: Cho 16,5 gam chất A có công thức phân tử là $C_2H_{10}O_3N_2$ vào 200 gam dung dịch NaOH 8%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch B và khí C. Tổng nồng độ phần trăm các chất có trong B **gần nhất** với giá trị

A. 8%.

B. 9%.

C. 12%.

D. 11%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2015)

Hướng dẫn giải

- Trong A có 3O nên gốc axit là NO_3^- hoặc CO_3^{2-} hoặc HCO_3^-
- + Nếu gốc axit là NO_3^- thì gốc amoni là $C_2H_{10}N^+$ (loại)
- + Nếu gốc axit là HCO_3^- thì gốc amoni là $CH_9N_2^+$ (loại)
- + Nếu gốc axit là CO_3^{2-} thì 2 gốc amoni là $CH_3NH_3^+$ hoặc NH_4^+ (thỏa mãn)
- A là $CH_3NH_3CO_3NH_4$
- PT: $CH_3NH_3CO_3NH_4 + 2NaOH \rightarrow CH_3NH_2 + NH_3 + Na_2CO_3$
- Dung dịch sau PU chứa Na_2CO_3 : 0,15 mol; NaOH dư: 0,1 mol
- Khối lượng dung dịch sau PU = $16,5 + 200 - 0,15(17 + 31) = 209,3$ gam
- C% = 9,5% (gần nhất với giá trị 9%)

⇒ Chọn đáp án B.

Ví dụ 5: Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol chất hữu cơ X cần dùng vừa đủ 50,4 lít không khí (đktc) thu được hỗn hợp Y gồm 0,3 mol CO_2 ; 0,6 mol H_2O và 1,9 mol N_2

1. Tìm công thức phân tử của X?

2. Viết CTCT của X trong 2 trường hợp sau:

A. $X + NaOH \rightarrow$ 1 khí làm quỳ tím ẩm hóa xanh + 2 chất vô cơ

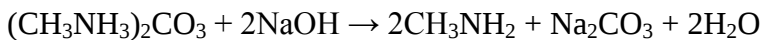
B. $X + NaOH \rightarrow$ 2 khí làm quỳ tím ẩm hóa xanh + 2 chất vô cơ

Hướng dẫn giải

1. Tìm được công thức phân tử của X là $C_3H_{12}O_3N_2$
2. Trong X có 3O nên gốc axit là NO_3^- hoặc CO_3^{2-} hoặc HCO_3^-
- + Nếu gốc axit là NO_3^- thì không có CTCT thỏa mãn.
- + Nếu gốc axit là CO_3^{2-} thì X có các CTCT thỏa mãn là:

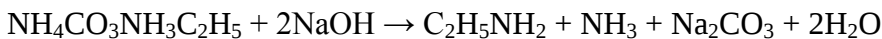
A. X là $(CH_3NH_3)_2CO_3$

Ta có PTPU sau:



B. X là $NH_4CO_3NH_3C_2H_5$ hoặc $NH_4CO_3NH_2(CH_3)_2$

Ta có PTPU sau:



Đạng 4: Muối của hợp chất hữu cơ tạp chức

Ví dụ 1: Hỗn hợp X gồm 2 hợp chất: A ($C_2H_7O_3N$) và B ($C_3H_9O_3N$). Cho m gam X vào dung dịch NaOH vừa đủ, đun nóng thu được dung dịch Y và 5,6 lít (đktc) khí Z duy nhất. Khí Z có khả năng làm xanh quỳ tím ẩm. Cô cạn Y thu được 25,3 (gam) chất rắn T. Cho T vào dung dịch HCl thấy có thoát ra khí CO_2 . Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m **gần nhất** với giá trị nào sau đây

A. 24,4.

B. 21,6.

C. 25,6.

D. 20,5.

Hướng dẫn giải

$$\begin{cases} HCO_3NH_3CH_3 : x \\ HO-CH_2COONH_3CH_3 : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,25 \\ 106x + 98y = 25,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

$$m = 0,1.93 + 107.0,15 = 25,35 \text{ gam.}$$

⇒ Chọn đáp án C.

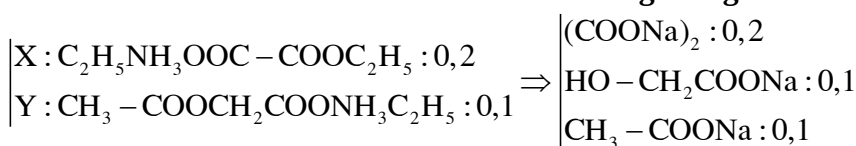
Câu 29: X và Y là hai chất hữu cơ có cùng công thức phân tử $C_6H_{13}NO_4$. Khi X tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH đun nóng thu được amin Z, ancol đơn chức T và dung dịch muối của axit cacboxylic E (Z, T, E đều có cùng số nguyên tử cacbon). Lấy m gam hỗn hợp X, Y tác dụng vừa đủ với 600 ml dung dịch NaOH 1M đun nóng, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 13,5 gam Z; 9,2 gam T và dung dịch Q gồm 3 chất hữu cơ có cùng số nguyên tử cacbon. Cô cạn dung dịch X thu được a gam chất rắn khan M. Phần trăm khối lượng của chất có phân tử khối **bé nhất** M là

A. 16,33%.

B. 9,15%

C. 18,30%.

D. 59,82%.

Hướng dẫn giải

$$\Rightarrow \%_{CH_3-COONa} = 18,3\%$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Dạng 5: Bài tập tổng hợp

Ví dụ 1: X là hợp chất hữu cơ có công thức phân tử là $C_2H_9N_3O_6$ có khả năng tác dụng với HCl và NaOH. Cho 17,1 gam X tác dụng với dung dịch chứa 16 gam NaOH. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được m gam rắn. Giá trị của m gần nhất với

A. 26.

B. 25.

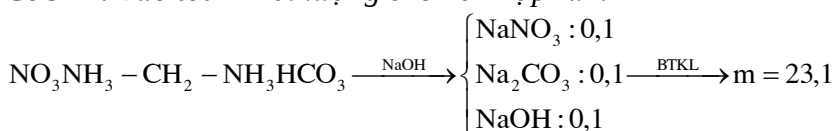
C. 23.

D. 20.

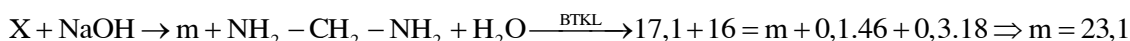
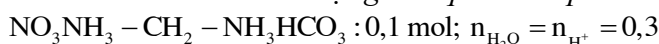
Hướng dẫn giải

Theo dữ kiện bài toán ta suy ra X là muối của amin có công thức là: $NO_3NH_3 - CH_2 - NH_3HCO_3$

Cách 1: Bảo toàn khối lượng cho hỗn hợp rắn.



Cách 2: Bảo toàn khối lượng cho quá trình phản ứng.



$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Ví dụ 2: Hỗn hợp X gồm 2 chất có công thức là $CH_6O_3N_2$ và $C_3H_{12}O_3N_2$. Cho 6,84 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch Z chỉ chứa các chất vô cơ và V lít (đktc) hỗn hợp Y gồm 3 khí (đều làm xanh quỳ tím ẩm nước cất). Nếu cho dung dịch HCl dư vào dung dịch Z thì có 0,896 lít khí thoát ra. Nếu hấp thụ hoàn toàn V lít hỗn hợp khí Y vào dung dịch HCl dư thì khối lượng muối thu được là

A. 7,87 gam.

B. 7,59 gam.

C. 6,75 gam.

D. 7,03 gam.

Hướng dẫn giải

- X gồm $CH_3NH_3NO_3 = a \text{ mol}$; $C_2H_5NH_3CO_3NH_4 = b \text{ mol}$

- PƯ: $CH_3NH_3NO_3 + NaOH \rightarrow CH_3NH_2 + NaNO_3 + H_2O$

$C_2H_5NH_3CO_3NH_4 + 2NaOH \rightarrow C_2H_5NH_2 + NH_3 + Na_2CO_3 + H_2O$

$Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O$

$\rightarrow$ Ta có hệ $94a + 124b = 6,84$ (I) và $b = 0,04$ (I)

Giải hệ được $a = 0,02$ và $b = 0,04 \text{ mol}$

$\rightarrow$ Khí Y gồm $CH_3NH_2 = 0,02 \text{ mol}$; $C_2H_5NH_2 = NH_3 = 0,04 \text{ mol}$

$\rightarrow m_{\text{muối}} = m_{\text{khí}} + m_{HCl} = 6,75 \text{ gam}$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Ví dụ 3: Hỗn hợp X gồm chất Y ($C_2H_8N_2O_4$) và chất Z ($C_4H_8N_2O_3$); 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.

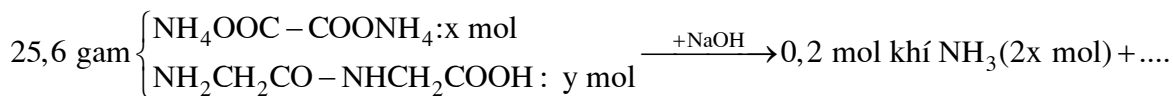
B. 31,30.

C. 23,80.

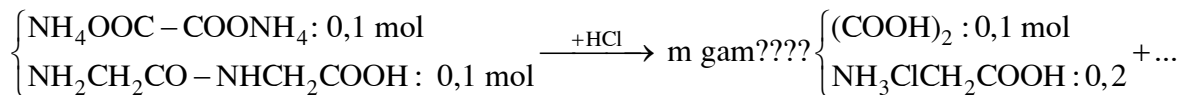
D. 16,95.

(Trích đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2014).

Hướng dẫn.



$$2x = 0,2 \rightarrow x = 0,1; 25,6 = 124 \cdot 0,1 + y \cdot 132 \Rightarrow y = 0,1$$



$$m = 90 \cdot 0,1 + 111,5 \cdot 0,2 = 31,3 \text{ gam.}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Ví dụ 4: Hỗn hợp E gồm chất X ($\text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_4$) và chất Y ($\text{C}_3\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3$). X là muối của axit hữu cơ đa chức, Y là muối của một axit vô cơ. Cho 3,86 gam E tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được 0,06 mol hai chất khí (có tỉ lệ mol 1 : 5) và dung dịch chứa m gam muối. giá trị của m là

A. 5,92.

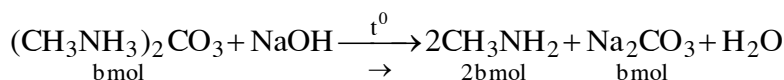
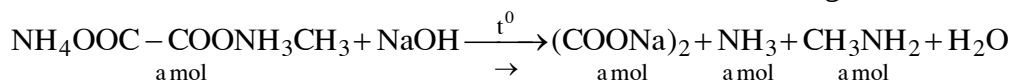
B. 4,68.

C. 2,26.

D. 3,46.

Hướng dẫn giải

- Gọi a và b lần lượt là số mol của X và Y. Khi cho E tác dụng với NaOH thì :



$$\text{Ta có} \begin{cases} a + 2b = 0,05 \\ a = 0,01 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,01 \text{ mol} \\ b = 0,02 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m_{\text{muối}} = 134n_{(\text{COONa})_2} + 106n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \boxed{3,46(\text{g})}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Ví dụ 5: Hỗn hợp X gồm 2 chất có công thức phân tử là $\text{C}_3\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_3$ và $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$. Cho 3,40 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH (đun nóng), thu được dung dịch Y chỉ gồm các chất vô cơ và 0,04 mol hỗn hợp 2 chất hữu cơ đơn chức (đều làm xanh giấy quỳ tím ẩm). Cô cạn Y, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 3,12

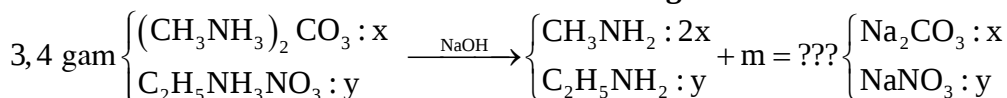
B. 2,76

C. 3,36

D. 2,97

(Trích đề thi THPT Quốc Gia 2015)

Hướng dẫn.



$$\begin{cases} 3,4 = 124x + 108y \\ 0,04 = 2x + y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,02 \end{cases} \Rightarrow m = 0,01 \cdot 106 + 0,02 \cdot 85 = 2,76 \text{ gam.}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Ví dụ 6: Hỗn hợp X gồm các chất có công thức là $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$ và $\text{C}_2\text{H}_{10}\text{O}_3\text{N}_2$. Khi cho các chất trong X tác dụng với dung dịch HCl hoặc dung dịch NaOH dư đun nóng nhẹ đều có khí thoát ra. Lấy 0,1 mol X cho vào dung dịch chứa 0,25 mol KOH. Sau phản ứng cô cạn dung dịch thu được m gam chất rắn Y. Giá trị của m là

A. 16,9.

B. 17,25.

C. 18,85.

D. 16,6.

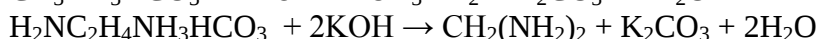
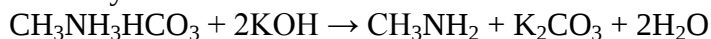
(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT Lương Đắc Bằng – Thanh Hóa, năm 2014)

Hướng dẫn giải

- Vì khi cho các chất trong X tác dụng với dung dịch HCl hoặc dung dịch NaOH dư đun nóng nhẹ đều có khí thoát ra các chất trong X là muối cacbonat.

- Ứng với công thức phân tử đã cho thì hai muối trong X là $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{HCO}_3$ và $\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NH}_3\text{HCO}_3$ (hoặc $\text{C}_2\text{H}_4(\text{NH}_3)_2\text{CO}_3$)

- PƯ xảy ra :



(Hoặc $\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NH}_3\text{HCO}_3 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{CH}_2(\text{NH}_2)_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$)

- Rắn Y gồm : $\text{K}_2\text{CO}_3 = 0,1 \text{ mol}$; KOH dư $= 0,05 \text{ mol} \rightarrow m = 16,6 \text{ gam}$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Ví dụ 7: Hỗn hợp X chứa hai hợp chất hữu cơ gồm chất Y ($\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$) và chất Z ($\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_2\text{N}_2$). Đun nóng 9,42 gam X với dung dịch NaOH dư, thu được hỗn hợp T gồm hai amin kế tiếp có tỉ khối so với He bằng 9,15. Nếu cho 9,42 gam X tác dụng với dung dịch HCl loãng dư, thu được dung dịch có chứa m gam muối của các hợp chất hữu cơ. Giá trị của m là

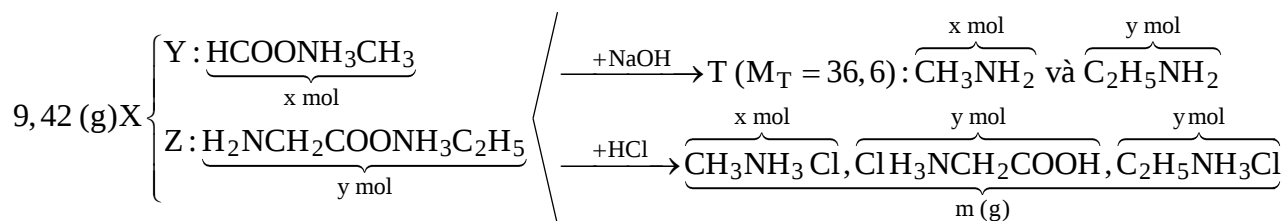
A. 10,31 gam

B. 11,77 gam

C. 14,53 gam

D. 7,31 gam

Hướng dẫn giải



- **Hướng tư duy 1:** Tính theo khối lượng của từng muối

$$\text{+ Ta có: } \begin{cases} 77x + 120y = 9,42 \\ 31x + 45y = 36,6 \cdot (x + y) \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,04 \end{cases} \Rightarrow m_{\text{muối}} = \boxed{11,77 \text{ (g)}}$$

- **Hướng tư duy 2:** Bảo toàn khối lượng

$$\text{+ Ta có: } n_{\text{HCl}} = x + 2y = 0,14 \text{ mol} \xrightarrow{\text{BTKL}} m_{\text{muối}} = m_X + m_{\text{HCl}} - m_{\text{HCOOH}} = \boxed{11,77 \text{ (g)}}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Ví dụ 8: Hỗn hợp X chứa chất A ($\text{C}_5\text{H}_{16}\text{O}_3\text{N}_2$) và chất B ($\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_4\text{N}_2$) tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, đun nóng cho đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn rồi cô cạn thu được m gam hỗn hợp Y gồm 2 muối D và E ($M_D < M_E$) và 4,48 lít (đktc) hỗn hợp Z gồm 2 amin no, đơn chức, đồng đẳng kế tiếp có tỉ khối so với H_2 bằng 18,3. Khối lượng của muối E trong hỗn hợp Y là

A. 4,24.

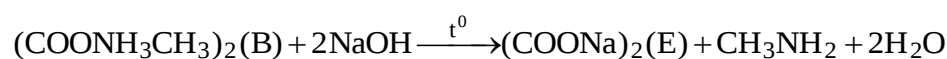
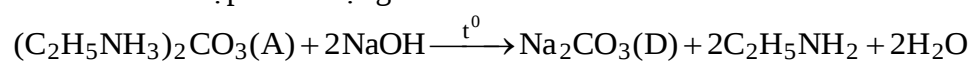
B. 3,18.

C. 5,36.

D. 8,04.

Hướng dẫn giải

- Khi cho hỗn hợp X tác dụng với NaOH vừa đủ thì :



- Xét hỗn hợp khí Z ta có :

$$\begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2} + n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 0,2 \\ 45n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2} + 31n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 0,2 \cdot 18,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2} = 0,08 \text{ mol} \\ n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 0,12 \text{ mol} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_E = 0,5n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 0,06 \text{ mol} \\ \rightarrow m_E = 0,06 \cdot 134 = \boxed{8,04 \text{ (g)}} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Ví dụ 9: Hỗn hợp E gồm hai chất hữu cơ X ($\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$) và Y ($\text{C}_3\text{H}_{12}\text{O}_3\text{N}_2$). X và Y đều có tính chất lưỡng tính. Cho m gam hỗn hợp E tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 4,48 lít khí Z (Z là hợp chất vô cơ). Mặt khác, khi cho m gam hỗn hợp E tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng thoát ra 6,72 lít khí T (T là hợp chất hữu cơ đơn chức chứa C, H, N và làm xanh quỳ tím ẩm). Cô cạn dung dịch thu được chất rắn gồm hai chất vô cơ. Thử tích các khí đo ở đktc. Giá trị của m là

A. 21,2 gam.

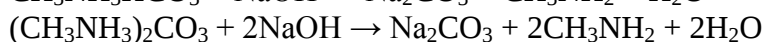
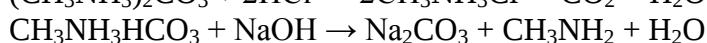
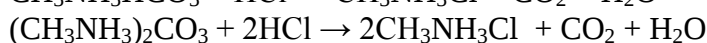
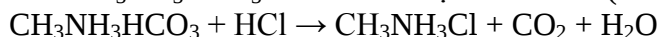
B. 20,2 gam

C. 21,7 gam

D. 20,7 gam

Hướng dẫn giải

X là $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{HCO}_3$: x mol Cấu tạo của Y là : $(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CO}_3$: y mol



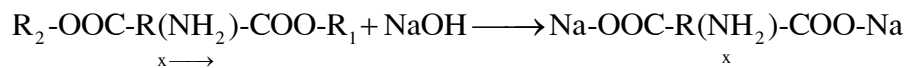
$$\rightarrow x = y = 0,1 \quad \rightarrow m = 21,7 \text{ gam}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Ví dụ 10: Hỗn hợp E chứa Gly và một hợp chất hữu cơ có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_4\text{N}_2$ tỷ lệ mol

A. 3,59 hoặc 3,73 **B.** 3,28 **C.** 3,42 hoặc 3,59 **D.** 3,42

- Khi cho hỗn hợp E tác dụng với NaOH thì: $\begin{cases} n_{\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COONa}} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{(\text{COONa})_2} = 0,01 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m_{\text{rắn}} = \boxed{3,28 \text{ (g)}}$



$$m < (m+1) \Rightarrow x(R_1 + R_2) < x(\text{Na} + \text{Na}) \Rightarrow R_1 + R_2 < 46$$

$$\Rightarrow R_1 = 15; R_2 = 29 \Rightarrow 23x + 23x - 15x - 29x = (m+1) - m$$

$$\Rightarrow x = 0,5 \Rightarrow m = 94,5 \text{ gam.}$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án **D**.

CHƯƠNG 2. BÀI TẬP VẬN DỤNG

Các chất có công thức $\text{CH}_4\text{O}_2\text{N}$

Câu 1: Cho 9 gam chất hữu cơ **A** có công thức CH_4ON_2 phản ứng hoàn toàn với 450 ml dung dịch NaOH 1M, giải phóng khí NH_3 . Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 19,9. B. 15,9. C. 21,9. D. 26,3.

$\text{CH}_6\text{O}_3\text{N}_2$

Câu 2: Chất **X** có công thức là $\text{CH}_6\text{O}_3\text{N}_2$. Cho **X** phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch **Z** và 2,24 lít (đktc) khí **Y** (làm xanh quỳ tím ẩm nước cất). Khối lượng muối thu được khi cô cạn **Z** là

- A. 8,2 gam. B. 8,5 gam. C. 6,8 gam. D. 8,3 gam.

Câu 3: Cho 0,1 mol hợp chất hữu cơ **X** có công thức phân tử $\text{CH}_6\text{O}_3\text{N}_2$ tác dụng với dung dịch chứa 0,1 mol NaOH và 0,1 mol KOH đun nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất khí làm xanh giấy quỳ tím ẩm và dung dịch **Y**. Cô cạn dung dịch **Y** thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 8,5. B. 15. C. 12,5. D. 14,1.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2015)

Câu 4: Đun nóng 16,92 gam muối **X** ($\text{CH}_6\text{O}_3\text{N}_2$) với 400 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch **Y** và khí **Z** làm quỳ tím ẩm hóa xanh. Cô cạn **Y**, sau đó nung đến khối lượng không đổi, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị m là

- A. 25,90. B. 21,22. C. 24,10. D. 22,38.

$\text{CH}_8\text{O}_3\text{N}_2$

Câu 5: **X** có công thức là $\text{CH}_8\text{O}_3\text{N}_2$. Cho 14,4 gam **X** phản ứng hoàn toàn với 400 ml dung dịch KOH 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 19,9. B. 15,9. C. 21,9. D. 26,3.

$\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$

Câu 6: Ứng với công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$ (**X**) có bao nhiêu chất vừa phản ứng được với dung dịch NaOH vừa phản ứng được với dung dịch HCl ?

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

(Đề thi tuyển sinh Cao đẳng năm 2010)

Câu 7: Cho 1,38 gam **X** có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_5\text{N}_2$ (là muối của α -amino axit với HNO_3) phản ứng với 150 ml dung dịch NaOH 0,2M. Sau phản ứng cô cạn thu được m gam chất rắn **Y**. Giá trị m là

- A. 2,22 gam. B. 2,62 gam. C. 2,14 gam. D. 1,13 gam.

(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT chuyên Nguyễn Huệ – Hà Nội, năm 2014)

Câu 8: Cho hợp chất **X** có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$ có phản ứng tráng gương; tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch **Y** và khí **Z**. Khi cho **Z** phản ứng với dung dịch hỗn hợp gồm NaNO_2 và HCl tạo ra khí **P**. Cho 11,55 gam **X** tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH cô cạn dung dịch thu được số gam chất rắn khan là

- A. 14,32 gam. B. 9,52 gam. C. 8,75 gam. D. 10,2 gam.

Câu 9: Chất **A** có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$. Cho 7,7 gam **A** tác dụng với 300 ml dung dịch NaOH 1M thu được dung dịch **X** và khí **Y**, tỉ khối của **Y** so với H_2 nhỏ hơn 10. Cô cạn dung dịch **X** thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 16,20. B. 12,20. C. 10,70. D. 14,60.

Câu 10: **A** có công thức phân tử là $\text{C}_2\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$. Cho 7,7 gam **A** tác dụng với 200 ml dung dịch NaOH 1M thu được dung dịch **X** và khí **Y**, tỉ khối của **Y** so với H_2 lớn hơn 10. Cô cạn dung dịch **X** thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 12,2 gam. B. 14,6 gam. C. 18,45 gam. D. 10,8 gam.

Câu 11: Cho hỗn hợp **X** gồm hai chất hữu cơ có cùng công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$ tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch **Y** và 8,96 lít hỗn hợp **Z** (ở đktc) gồm hai khí (đều làm xanh giấy quỳ ẩm). Tỉ khối hơi của **Z** đối với H_2 bằng 13,75. Cô cạn dung dịch **Y** thu được khối lượng muối khan là

- A. 33 gam. B. 28,6 gam. C. 17,8 gam. D. 31,4 gam.

$\text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_3$

Câu 12: Hợp chất hữu cơ **X** có công thức phân tử $C_2H_8O_3N_2$. Cho **X** phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch **Y** chỉ gồm các chất vô cơ và hỗn hợp **Z** chỉ gồm amin. Số công thức cấu tạo phù hợp của **X** là

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

Câu 13: Chất **X** có công thức là $C_2H_8O_3N_2$. Cho 10,8 gam **X** phản ứng với dung dịch NaOH vừa đủ và đun nóng, thu được dung dịch **Y**. Khi cô cạn **Z** thu được phần bay hơi có chứa 1 chất hữu cơ **Z** có 2 nguyên tử cacbon trong phân tử và còn lại a gam chất rắn. Giá trị của a là

- A. 8,5 gam. B. 6,8 gam. C. 9,8 gam. D. 8,2 gam.

$C_2H_9N_3O_6$

Câu 14: **X** là hợp chất hữu cơ có công thức phân tử là $C_2H_9N_3O_6$ có khả năng tác dụng với HCl và NaOH. Cho 51,3 gam **X** tác dụng với dung dịch chứa 48 gam NaOH. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, cô cạn dung dịch thu được m gam rắn. Giá trị của m gần nhất với

- A. 26. B. 25. C. 69. D. 20.

Câu 15: Hợp chất hữu cơ **X** có công thức phân tử $C_2H_{10}N_2O_3$. Cho 11 gam **X** tác dụng với dung dịch chứa 12 gam NaOH, đun nóng để các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được hỗn hợp **Y** gồm hai khí đều có khả năng làm đổi màu quỳ tím ẩm và dung dịch **Z**. Cô cạn **Z** thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 28,4 gam. B. 10,6 gam. C. 24,6 gam. D. 14,6 gam.

$C_2H_{12}O_4N_2S$

Câu 16: Cho 0,1 mol chất **X** có công thức là $C_2H_{12}O_4N_2S$ tác dụng với dung dịch chứa 0,35 mol NaOH đun nóng thu được chất khí làm xanh giấy quỳ ẩm và dung dịch **Y**. Cô cạn dung dịch **Y** thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 28,2 gam. B. 26,4 gam. C. 15 gam. D. 20,2 gam.

$C_3H_7NO_2$

Câu 17: Cho hai hợp chất hữu cơ **X**, **Y** có cùng công thức phân tử là $C_3H_7NO_2$. Khi phản ứng với dung dịch NaOH, **X** tạo ra H_2NCH_2COONa và chất hữu cơ **Z**; còn **Y** tạo ra $CH_2=CHCOONa$ và khí **T**. Các chất **Z** và **T** lần lượt là

- A. CH_3OH và NH_3 . B. C_2H_5OH và N_2 . C. CH_3NH_2 và NH_3 . D. CH_3OH và CH_3NH_2 .

$C_3H_9O_2N$

Câu 18(KB - 2012): Cho axit cacboxylic **X** phản ứng với chất **Y** thu được một muối có công thức phân tử $C_3H_9O_2N$ (sản phẩm duy nhất). Số cặp chất **X** và **Y** thỏa mãn điều kiện trên là

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

Câu 19: Chất hữu cơ **X** có công thức phân tử $C_3H_9O_2N$. Cho 9,1 gam **X** tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 6,8 gam chất rắn khan. Số công thức cấu tạo của **X** phù hợp với tính chất trên là

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

Câu 20: Hợp chất hữu cơ **A** có công thức phân tử $C_3H_9O_2N$. **A** phản ứng được với dung dịch NaOH đun nóng thu được muối **B** và khí **C** (làm giấy quỳ tím ẩm chuyển màu xanh). Nung **B** với vôi tôi xút thì thu được hidrocarbon đơn giản. Khí **C** là

- A. NH_3 . B. CH_3NH_2 . C. $C_2H_5NH_2$. D. H_2N-CH_2-COOH .

Câu 21: Ứng với công thức phân tử $C_3H_9O_2N$ có bao nhiêu chất phản ứng được với dung dịch NaOH được muối **B** và khí **C** (làm giấy quỳ tím ẩm chuyển màu xanh)

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

Câu 22: Cho 3,64 gam hợp chất hữu cơ đơn chức, mạch hở **X** có công thức phân tử $C_3H_9O_2N$ tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH, đun nóng thu được khí **Y** và dung dịch **Z**. Cô cạn **Z** thu được 3,28 gam muối khan. Công thức cấu tạo thu gọn của **X** là

- A. $HCOONH_3CH_2CH_3$. B. $HCOONH_2(CH_3)_2$.
C. $CH_3COONH_3CH_3$. D. $CH_3CH_2COONH_4$.

Câu 23: Hợp chất hữu cơ **A** có công thức phân tử $C_3H_9O_2N$. **A** phản ứng được với dung dịch NaOH đun nóng thu được muối **B** có phân tử khối nhỏ hơn phân tử khối của **A**. **A** không thể là chất nào sau đây?

- A. $HCOONH_3CH_2CH_3$. B. $HCOONH_2(CH_3)_2$. C. $CH_3COONH_3CH_3$. D. $CH_3CH_2COONH_4$.

Câu 24: Chất hữu cơ X có công thức phân tử $C_3H_9O_2N$. Cho 9,1 gam X tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ đun nóng thu được 2,24 lít khí Y (làm xanh giấy quỳ tím ẩm). Đốt cháy hoàn toàn lượng khí Y nói trên thu được 8,8 gam CO_2 . X, Y lần lượt là

A. $CH_3COONH_3CH_3$; CH_3NH_2 .

B. $HCOONH_3C_2H_5$; $C_2H_5NH_2$.

C. $CH_2=CHCOONH_4$; NH_3 .

D. $HCOONH_3C_2H_5$; $C_2H_5NH_2$.

Câu 25: Hỗn hợp A chứa 2 chất hữu cơ có cùng công thức phân tử $C_3H_9O_2N$. Thủy phân hoàn toàn A bằng dung dịch NaOH vừa đủ đun nóng thu được hỗn hợp X gồm 2 muối và hỗn hợp Y gồm 2 amin. Biết phân tử khối trung bình của X bằng 73,6 đvC. Phân tử khối trung bình của Y bằng bao nhiêu

A. 38,4.

B. 36,4.

C. 42,4.

D. 39,4.

Câu 26: Hỗn hợp A chứa 2 chất hữu cơ có cùng công thức phân tử $C_3H_9O_2N$. Thủy phân hoàn toàn A bằng dung dịch NaOH vừa đủ đun nóng thu được hỗn hợp X gồm 2 muối của 2 axit hữu cơ thuộc đồng đẳng kế tiếp và 2 chất hữu cơ Z và T. Tổng khối lượng phân tử của Z và T là

A. 74.

B. 44.

C. 78.

D. 76.

$C_3H_{10}O_3N_2$

Câu 27: Hợp chất hữu cơ X có công thức phân tử là $C_3H_{10}O_4N_2$. X phản ứng với NaOH vừa đủ, đun nóng cho sản phẩm gồm hai chất khí đều làm xanh quỳ tím ẩm có tổng thể tích là 2,24 lít (ở đktc) và một dung dịch chứa m gam muối của một axit hữu cơ. Giá trị của m là

A. 13,8.

B. 6,9.

C. 13,4.

D. 6,7.

Câu 28: Cho hợp chất hữu X có công thức là $C_3H_{10}O_3N_2$. Cho X tác dụng hết với KOH vừa đủ. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được phần hơi và chất rắn. Trong phần hơi có chứa chất hữu cơ Y đơn chức bậc 1. Trong chất rắn chỉ chứa một hợp chất vô cơ. Công thức phân tử của Y là

A. $C_3H_7NH_2$.

B. CH_3OH .

C. $C_4H_9NH_2$.

D. C_2H_5OH .

Câu 29: Một hợp chất hữu cơ x có công thức phân tử là $C_3H_{10}O_3N_2$. Cho X phản ứng với NaOH dư, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất rắn Y (chỉ có các hợp chất vô cơ) và phần hơi Z (chỉ có một hợp chất hữu cơ no, đơn chức, mạch không phân nhánh). Công thức cấu tạo của X là

A. $[H_3N-CH_2-CH_2-NH_3](CO_3)$.

B. $[CH_3-CH(NH_3)_2](CO_3)$.

C. $CH_3-CH_2-CH_2-NH_3NO_3$.

D. $HO-CH_2-CH_2-COONH_4$.

Câu 30: Cho chất X có công thức phân tử là $C_3H_{10}O_3N_2$ vào dung dịch NaOH dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn cô cạn dung dịch thu được phần hơi có 1 chất hữu cơ Y đơn chức và phần rắn chỉ có các chất vô cơ. Nếu cho X tác dụng với dung dịch HCl dư sau đó cô cạn dung dịch thu được phần chất rắn và giải phóng khí Z. Phân tử khối của Y và Z lần lượt là

A. 31; 46.

B. 43; 44.

C. 45; 46.

D. 45; 44.

Câu 31: Cho hợp chất hữu cơ đơn chức X có công thức là $C_3H_{10}O_3N_2$. Cho m gam X tác dụng với NaOH vừa đủ thu được 2,55 gam muối vô cơ. Giá trị của m là

A. 3,705 gam

B. 3,66 gam

C. 3,795 gam

D. 3,84 gam

Câu 32: Cho 19,52 gam chất X có công thức phân tử là $C_3H_{10}O_3N_2$ vào 200 ml dung dịch KOH 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn cô cạn dung dịch thu được phần hơi có 1 chất hữu cơ Y đơn chức bậc 1 và phần rắn có khối lượng m gam chỉ có chất vô cơ. Giá trị của m là

A. 18,4 gam.

B. 16,16 gam.

C. 21,8 gam.

D. 2,24 gam.

$C_3H_{12}O_3N_2$

Câu 33: Chất X có công thức là $C_3H_{12}O_3N_2$. Cho 12,4 gam X phản ứng với 2 lít dung dịch NaOH 0,15M và đun nóng, thu được dung dịch Z và khí Y (làm xanh quỳ tím ẩm nước cất). Khối lượng muối thu được khi cô cạn Z là

A. 10,6 gam.

B. 17,4 gam.

C. 24,4 gam.

D. 16,2 gam.

Câu 34: Cho 9,3 gam chất X có công thức phân tử $C_3H_{12}N_2O_3$ đun nóng với 2 lít dung dịch KOH 0,1M. Sau khi phản ứng hoàn toàn thu được một chất khí làm quỳ tím ẩm đổi thành xanh và dung dịch Y chỉ chứa chất vô cơ. Cô cạn dung dịch Y thu được khối lượng chất rắn khan là

A. 10,375 gam.

B. 13,150 gam.

C. 9,950 gam.

D. 10,350 gam.

(Đề thi chọn HSG tỉnh Thái Bình, năm học 2013 – 2014)

Câu 35: X có công thức phân tử $C_3H_{12}N_2O_3$. X tác dụng với dung dịch NaOH (đun nóng nhẹ) hoặc HCl đều có khí thoát ra. Lấy 18,6 gam X tác dụng hoàn toàn với 400 ml dung dịch NaOH 1M. Sau phản ứng cô cạn dung dịch rồi nung nóng chất rắn đến khối lượng không đổi thì được m gam. Xác định m?

- A. 22,75. B. 19,9. C. 20,35. D. 21,20.

(Đề thi thử ĐH lần 4 – THPT Quỳnh Lưu 1 – Nghệ An, năm học 2011 – 2012)

Câu 36: Cho 6,2 gam hợp chất hữu cơ **X** có công thức phân tử là $C_3H_{12}O_3N_2$ tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch NaOH 1M, thu được một chất hữu cơ ở thể khí có thể tích là V lít (ở đktc) và dung dịch **Z** chỉ chứa các chất vô cơ, cô cạn dung dịch **Z** thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m và V lần lượt là

- A. 2,24 và 9,3. B. 3,36 và 9,3. C. 2,24 và 8,4. D. 2,24 và 5,3.

(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT Cẩm Lý – Bắc Giang, năm học 2013 – 2014)

Câu 37: Cho chất hữu cơ **X** có công thức phân tử $C_3H_{12}O_3N_2$ tác dụng với dung dịch NaOH (dư), sau đó cô cạn dung dịch thu được chất hữu cơ đơn chức **Y** và phần chất rắn chỉ chứa các chất vô cơ. Nếu cho **X** tác dụng với dung dịch HCl dư sau đó cô cạn dung dịch thì được phần chất rắn và giải phóng khí **Z**. Phân tử khối của **Y** và **Z** lần lượt là

- A. 31; 46. B. 31; 44. C. 45; 46. D. 45; 44.

(Đề thi thử Đại học lần 2 – THPT chuyên Nguyễn Trãi – Hải Dương, năm 2014)

Câu 38: Cho muối **X** có công thức phân tử $C_3H_{12}N_2O_3$. Cho **X** tác dụng hết với dung dịch NaOH đun nóng, sau phản ứng thu được hỗn hợp khí có khả năng làm quỳ ẩm hóa xanh và muối axit vô cơ. Số công thức cấu tạo của **X** thỏa mãn điều kiện trên

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

Câu 39: **X** có công thức $C_4H_{14}O_3N_2$. Khi cho **X** tác dụng với dung dịch NaOH thì thu được hỗn hợp **Y** gồm 2 khí ở điều kiện thường và đều có khả năng làm xanh quỳ tím ẩm. Số CTCT phù hợp của **X** là

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

(Chuyên Nguyễn Huệ - lần 1 - 2016)

$C_4H_9NO_2$

Câu 40: Hợp chất **X** mạch hở có công thức phân tử là $C_4H_9NO_2$. Cho 20,6 gam **X** phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH sinh ra một chất khí **Y** và dung dịch **Z**. Khí **Y** nặng hơn không khí, làm giấy quỳ tím ẩm chuyển màu xanh. Dung dịch **Z** có khả năng làm mất màu nước brom. Cô cạn dung dịch **Z** thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

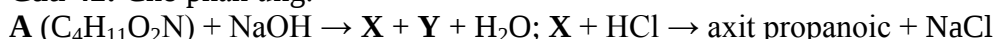
- A. 16,4. B. 21,6. C. 18,8. D. 19,2.

Câu 41: Hỗn hợp **X** gồm 2 chất hữu cơ mạch hở có cùng công thức phân tử là $C_4H_9NO_2$. Cho 10,3 gam **X** phản ứng với 200 ml dung dịch NaOH 1M thu được dung dịch **Z** và hỗn hợp hai khí **Y** (đều làm xanh quỳ tím ẩm) khí hơn kém nhau 1 nguyên tử cacbon. Tỉ khối của **Y** so với H_2 bằng 13,75. Cô cạn dung dịch **X** thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 15,55. B. 13,75. C. 9,75. D. 11,55.

$C_4H_{11}NO_2$

Câu 42: Cho phản ứng:



Giá trị của M_Y là

- A. 17. B. 31. C. 45. D. 46.

Câu 43: Hợp chất **X** mạch hở có công thức phân tử là $C_4H_{11}NO_2$. Cho **X** phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH sinh ra một chất khí **Y** và dung dịch **Z**. Khí **Y** làm giấy quỳ tím ẩm chuyển màu xanh. Axit hóa dung dịch **Z** bằng dung dịch H_2SO_4 loãng rồi chưng cất được axit hữu cơ **T** có $M = 74$. Tên của **X**, **Y**, **T** lần lượt là

- A. metylamoni axetat, metylamin, axit axetic B. metylamoni propionat, metylamin, axit propionic.
C. amoni propionat, amoniac, axit propionic D. etylamoni axetat, etylamin, axit propionic.

$C_7H_9NO_2$

Câu 44: **X** là 1 dẫn xuất của benzen có công thức phân tử $C_7H_9NO_2$. Cho 1 mol **X** phản ứng vừa đủ với NaOH cô cạn dung dịch thu được 1 muối khan có khối lượng 144 gam. Công thức cấu tạo của **X** là

- A. $C_6H_5COONH_4$. B. $HCOONH_3C_6H_5$. C. $HCOOC_6H_4NO_2$ D. $HCOOC_6H_4NH_2$.

Câu 45: **X** là một dẫn xuất của benzen, có công thức phân tử là $C_7H_9NO_2$. Cho 13,9 gam **X** tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 14,4 gam muối khan **Y**. **Y** tác dụng hết với dung dịch HCl dư, thu được chất hữu cơ **Z**. Khối lượng phân tử của **Z** là

A. 122.

B. 143,5.

C. 144.

D. 161,5.

(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT Hồng Lĩnh – Hà Tĩnh, năm 2014)

Một vài công thức khác

Câu 46: Một hợp chất hữu cơ **X** có công thức phân tử là $C_4H_{11}O_3N$. Cho **X** vừa phản ứng với dung dịch NaOH và dung dịch HCl. Khi **X** phản ứng với dung dịch NaOH chỉ tạo ra một muối vô cơ duy nhất. Số công thức cấu tạo của **X** là

A. 3.

B. 6.

C. 4.

D. 5.

Hỗn hợp gồm 2 chất

Câu 47: Hỗn hợp **X** gồm hai chất: **Y** ($C_2H_8N_2O_3$) và **Z** ($C_2H_8N_2O_4$). Trong đó, **Y** là muối của amin, **Z** là muối của axit đa chức. Cho 29,4 gam **X** tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được 0,4 mol khí và m gam muối. Giá trị của m là

A. 28,60.

B. 30,40.

C. 26,15.

D. 20,10.

Câu 48: Đun nóng 12,44 gam hỗn hợp **E** gồm chất **X** ($C_2H_8O_2N_2$) và dipeptit **Y** ($C_5H_{10}N_2O_3$) cần dùng 160 ml dung dịch NaOH 1M, thu được một khí **Z** duy nhất (có khả năng làm quỳ tím ẩm hóa xanh) và hỗn hợp **T** gồm hai muối. Nếu lấy 24,88 gam **E** tác dụng với dung dịch HCl loãng dư, thu được dung dịch chứa x gam muối. Giá trị của x là?

A. 41,64 gam.

B. 42,76 gam.

C. 37,36 gam.

D. 36,56 gam.

Câu 49: Hỗn hợp **E** gồm chất **X** ($C_4H_{12}N_2O_4$) và chất **Y** ($C_2H_8N_2O_3$), trong đó **X** là muối của axit hữu cơ đa chức, **Y** là muối của axit vô cơ. Cho 7,36 gam **E** phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH (đun nóng), thu được dung dịch **T** và 1,792 lít (đktc) hỗn hợp hai chất hữu cơ đơn chức (đều làm xanh giấy quỳ tím ẩm). Cô cạn **T**, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

A. 4,92.

B. 4,38.

C. 3,28.

D. 6,08.

Câu 50: Đun nóng 41,49 gam hỗn hợp **E** gồm chất **X** ($C_2H_8O_2N_2$) và tripeptit **Y** ($C_7H_{13}N_3O_4$) trong 350 ml dung dịch HCl 2M thu được dung dịch **T** chứa ba muối và HCl dư. Cho dung dịch tác dụng vừa đủ với 508 ml dung dịch NaOH 2,5M thu được dung dịch chứa m gam muối. Giá trị m là

A. 100,15.

B. 93,06.

C. 98,34.

D. 100,52.

(Sở GD&ĐT Nam Định - Thi thử 2020)

Câu 51: Hỗn hợp **X** gồm hai chất hữu cơ mạch hở có công thức phân tử lần lượt là $C_3H_7O_4N$ và $C_3H_{12}O_3N_2$. Cho **X** tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng thu được một khí duy nhất làm xanh quỳ tím ẩm và hỗn hợp **Y** gồm hai muối. Tỷ lệ phân tử khối của hai muối trong **Y** là

A. 1,264

B. 1,093.

C. 1,247.

D. 1,047.

Câu 52: Hỗn hợp **E** gồm muối vô cơ **X** ($CH_8N_2O_3$) và dipeptit **Y** ($C_4H_8N_2O_3$). Cho **E** tác dụng với dung dịch NaOH đun nóng, thu được khí **Z**. Cho **E** tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được khí **T** và chất hữu cơ **Q**. Nhận định nào sau đây sai

A. Chất **Q** là $ClNH_3CH_2COOH$.B. Chất **Z** là NH_3 .C. Chất **T** là CO_2 .D. Chất **Q** là $H_2NCH_2-COONa$.

Câu 53: Hỗn hợp **X** gồm chất **Y** ($C_2H_7O_2N$) và chất **Z** ($C_3H_9O_3N$). Đun nóng 19,0 gam **X** với dung dịch NaOH dư, thu được 4,48 lít (đktc) hỗn hợp **T** gồm hai amin. Nếu cho 19,0 gam **X** tác dụng với dung dịch HCl loãng, dư thu được dung dịch chứa m gam các hợp chất hữu cơ. Giá trị m là

A. 16,36.

B. 18,86.

C. 15,18.

D. 19,58.

Câu 54: Hỗn hợp **E** gồm chất **X** ($C_3H_{10}N_2O_2$) và chất **Y** ($C_2H_8N_2O_3$); trong đó, **X** là muối của một amino axit, **Y** là muối của một axit vô cơ. Cho 3,20 gam **E** tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được 0,03 mol hai khí (đều là hợp chất hữu cơ đơn chức) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

A. 3,64.

B. 2,67.

C. 3,12.

D. 2,79.

Câu 55: Cho hỗn hợp **E** gồm 0,2 mol chất hữu cơ mạch hở **X** ($C_6H_{13}O_4N$) và 0,3 mol este **Y** ($C_4H_6O_4$) hai chức tác dụng hết với dung dịch NaOH vừa đủ, đun nóng. Kết thúc phản ứng, cô cạn dung dịch, thu được hỗn hợp **X** gồm hai ancol đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng và a gam hỗn hợp ba muối khan (đều có cùng số cacbon trong phân tử, trong đó có một muối của amino axit). Giá trị của a gần nhất với giá trị nào sau đây

A. 83.

B. 88.

C. 96.

D. 75.

Câu 56: Cho hỗn hợp **X** chứa 0,2 mol **Y** ($C_7H_{13}O_4N$) và 0,1 mol chất **Z** ($C_6H_{16}O_4N_2$; là muối của axit cacboxylic hai chức) tác dụng hoàn toàn với dung dịch NaOH, thu được một ancol đơn chức, hai amin

no (kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng) và dung dịch **T**. Cô cạn **T** thu được hỗn hợp **G** chứa ba muối khan có cùng số nguyên tử cacbon (trong đó có hai muối của hai axit cacboxylic và muối của một amino axit thiên nhiên). Khối lượng của muối có phân tử khối **nhỏ nhất** trong **G** là

- A. 19,2 gam. B. 18,8 gam. C. 14,8 gam. D. 22,2 gam.

Câu 57: Hỗn hợp **E** gồm **X** ($C_7H_{16}O_6N_2$) và **Y** ($C_5H_{14}O_4N_2$, là muối của axit cacboxylic hai chức) tác dụng hoàn toàn với dung dịch **KOH**, thu được ancol etylic, hai amin no (đơn chức, kế tiếp trong dãy đồng đẳng, có tỉ khối so với khí hydro bằng 16,9) và dung dịch **Z**. Cô cạn dung dịch **Z**, thu được hỗn hợp **T** gồm 2 muối khan có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử (trong đó có 1 muối của axit cacboxylic và 1 muối của α -amino axit). Phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối nhỏ trong **T** là

- A. 25,5%. B. 74,5%. C. 66,2%. D. 33,8%.

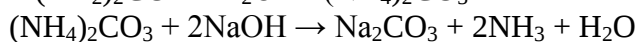
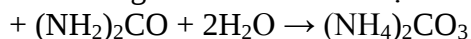
BẢNG ĐÁP ÁN

1C	2B	3D	4B	5A	6A	7A	8B	9A	10D
11B	12D	13A	14C	15D	16D	17A	18C	19B	20A
21C	22C	23D	24D	25D	26D	27D	28A	29C	30B
31B	32A	33A	34B	35B	36D	37B	38B	39A	40C
41B	42B	43B	44A	45A	46C	47A	48A	49D	50C
51A	52D	53B	54D	55D	56B	57D	58	59	60

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Chọn C.

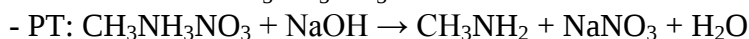
+ A không là muối Amoni được vì có dạng $CNONH_4$ nên A là phân urê $(NH_2)_2CO$.



Chất rắn là Na_2CO_3 và $NaOH$ dư: $m = 0,15.106 + 0,15.40 = 21,9$

Câu 2: Chọn B.

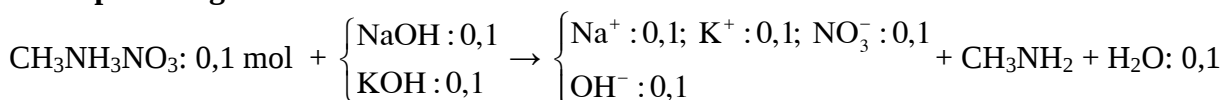
- A có CTCT là $CH_3NH_3NO_3$



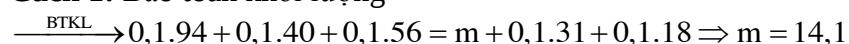
→ chất rắn khan gồm 0,1 mol $NaNO_3$ → $m_{\text{muối}} = 14,75$ gam

Câu 3: Chọn D.

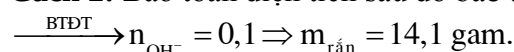
Sơ đồ phản ứng:



Cách 1: Bảo toàn khối lượng

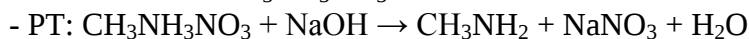


Cách 2: Bảo toàn điện tích sau đó bảo toàn khối lượng

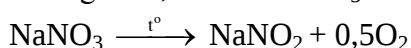


Câu 4: Chọn B

- A có CTCT là $CH_3NH_3NO_3$



→ Y gồm 0,18 mol $NaNO_3$ và 0,22 mol $NaOH$ dư, khi nung xảy ra phản ứng:



→ $m = 0,18.69 + 0,22.40 = 21,22$ gam

Câu 5: Chọn D

- X có CTCT là $(NH_4)_2CO_3$.

X: $(NH_4)_2CO_3 : 0,15$ mol

$m_{\text{chất rắn}} = m_{K_2CO_3} + m_{KOH(\text{dư})} = 0,15.138 + (0,4 - 0,15.2).56 = 26,3$ gam.

Câu 6: Chọn A

Hợp chất X chứa N, vừa phản ứng được với dung dịch $NaOH$ vừa phản ứng được với dung dịch HCl nên X có thể là amino axit, este của amino axit, peptit hoặc muối amoni.

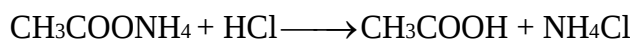
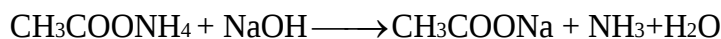
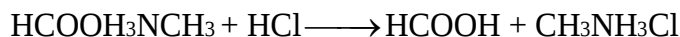
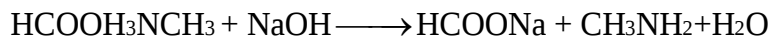
Phân tử peptit có ít nhất 2 gốc α - amino axit, 1 nhóm peptit $-\text{CONH}-$ và có đầu N (nhóm $-\text{NH}_2$), đầu C (nhóm $-\text{COOH}$) nên số nguyên tử O ít nhất phải là 3, số nguyên tử N ít nhất phải là 2, số nguyên tử C ít nhất phải là 4. Vậy X không thể là peptit.

Amino axit có 2 nguyên tử C là glyxin có công thức là $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}$, có 5 nguyên tử H. Vậy X không thể là amino axit.

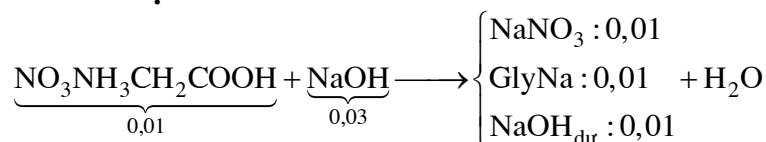
X cũng không thể là este của amino axit (vì este của amino axit phải có từ 3 nguyên tử C trở lên).

Vậy X là muối amoni. X chứa 1 nguyên tử N nên X có một gốc amoni, gốc axit trong X chứa 2 nguyên tử O nên có dạng $\text{RCOO}-$. Suy ra X là $\text{HCOOH}_3\text{NCH}_3$ (metylamonium fomat) hoặc $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ (amoni axetat).

Phương trình phản ứng minh họa :



Câu 7: Chọn A



$$m_{\text{rắn}} = 2,22 \text{ hoặc } \xrightarrow{\text{BTKL}} 1,38 + 0,03 \cdot 40 - 0,02 \cdot 18 = 2,22 \text{ gam.}$$

Câu 8: Chọn D

X có phản ứng tráng gương nên X là $\text{HCOONH}_3\text{CH}_3$: $m = m_{\text{HCOONa}} = 0,1568 = 10,2 \text{ gam.}$

Câu 9: Chọn A

$d_Y/\text{H}_2 < 10 \rightarrow M_Y < 20 \rightarrow Y$ là NH_3 , nên A là $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

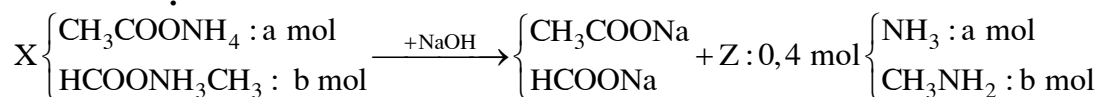
$$m = m_{\text{CH}_3\text{COONa}} + m_{\text{NaOH (dư)}} = 0,182 + 0,240 = 16,2 \text{ gam.}$$

Câu 10: Chọn D

$d_Y/\text{H}_2 > 10 \rightarrow M_Y > 20 \rightarrow Y$ là CH_3NH_2 , nên A là $\text{HCOONH}_3\text{CH}_3$

$$m = m_{\text{HCOONa}} + m_{\text{NaOH (dư)}} = 0,168 + 0,140 = 10,8 \text{ gam.}$$

Câu 11: Chọn B



$$\text{Đường chéo: } \frac{a}{b} = \frac{31 - 13,75 \cdot 2}{13,75 \cdot 2 - 17} = \frac{1}{3} = \frac{0,1}{0,3} \Rightarrow m_{\text{muối}} = 0,182 + 0,368 = 28,6 \text{ gam}$$

Câu 12: Chọn D

Các công thức cấu tạo phù hợp:

$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$; $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3$; $\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{NH}_3\text{HCO}_3$ và $\text{CH}_2(\text{NH}_3)_2\text{CO}_3$.

Câu 13: Chọn A

+ $\text{X} + \text{NaOH} \longrightarrow$ khí. Suy ra X là muối amoni

+ X có 3O nên gốc axit là NO_3^- hoặc CO_3^{2-} hoặc HCO_3^- .

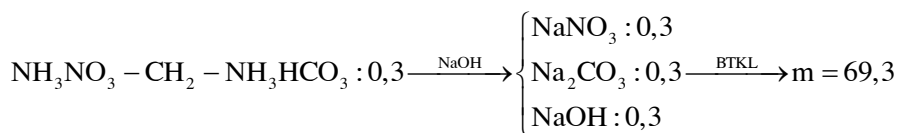
– Nếu gốc axit là NO_3^- thì gốc amoni là $\text{C}_2\text{H}_8\text{N}^+$ (thỏa mãn: $\begin{bmatrix} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+ \\ (\text{CH}_3)_2\text{NH}_2^+ \end{bmatrix}$)

+ Vậy X là $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3$ hoặc $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{NO}_3$.

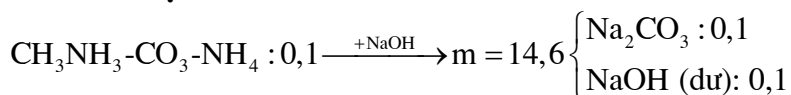
$$+ 0,1 \text{ mol X} + \text{NaOH} \longrightarrow 0,1 \text{ mol NaNO}_3 \Rightarrow a = \boxed{8,5 \text{ gam}}$$

Câu 14: Chọn C

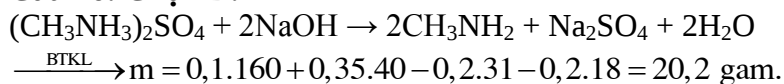
Theo dữ kiện bài toán ta suy ra X là muối của amin có công thức là: $\text{NH}_3\text{NO}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_3\text{HCO}_3$



Câu 15: Chọn D



Câu 16: Chọn D.



Câu 17: Chọn A.

+ X là Este của amino axit : $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOCH}_3$

+ Muối amoni của axit cacboxylic: $\text{CH}_2=\text{CHCOONH}_4$

Câu 15: Chọn đáp án C.

Các cặp chất (X, Y) tương ứng là (4 cặp):

HCOOH và $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$;

HCOOH và CH_3NHCH_3

CH_3COOH và CH_3NH_2 ;

$\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ và NH_3 .

Câu 19: Chọn đáp án B.

$$\text{RCOONa} = \frac{3,28}{(3,64 / (12.3 + 9 + 46))} = 68 \Rightarrow R = 1$$

Công thức phù hợp: $\text{HCOONH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$; $\text{HCOONH}_2(\text{CH}_3)_2$

Câu 20: Chọn A.

A là $\text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_3 + \text{NaOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{COONa} (\text{B}) + \text{CH}_3\text{NH}_2 (\text{B}) + \text{H}_2\text{O}$.

$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{vôi tôi xút}} \text{CH}_4 + \text{Na}_2\text{CO}_3$.

Câu 21: Chọn C.

$\text{HCOONH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$; $\text{HCOONH}_2(\text{CH}_3)_2$; $\text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_3$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONH}_4$.

Câu 22: Chọn C.

$$\text{RCOONa} = \frac{3,28}{(3,64 / (12.3 + 9 + 46))} = 82 \Rightarrow R = 15$$

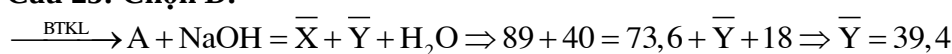
Câu 23: Chọn D.

Các chất đều là este đơn chức dạng RCOOR' để $\text{RCOOR}' < \text{RCOONa}$ thì $R' < \text{Na}$, chỉ có NH_4^+ (đáp án D là phù hợp).

Câu 24: Chọn D.

$C_Y = 2 \Rightarrow Y$ loại A, C. Dựa vào công thức phân tử loại B.

Câu 25: Chọn D.

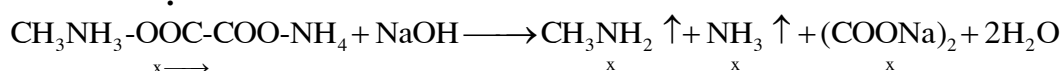


Câu 26: Chọn D

2 chất hữu cơ là: $\text{HCOONH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_3$;

Z là CH_3NH_2 ; T là $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$: $M_Z + M_T = 31 + 45 = 76$.

Câu 27: Chọn D



$$2x = 2,24 / 22,4 \Rightarrow x = 0,05 \Rightarrow m = 0,05.13 = 6,7 \text{ gam.}$$

Câu 28: Chọn A.

Xem xét các trường hợp của **Ví dụ 3. Loại 3. Dạng 3. Chương 1**: Chỉ có đáp án A là phù hợp.

Câu 29: Chọn C

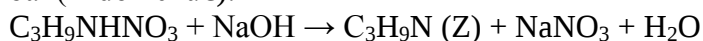
Xem xét các trường hợp của **Ví dụ 3. Loại 3. Dạng 3. Chương 1**: Chỉ có đáp án C là phù hợp.

Câu 30: Chọn C

Công thức cấu tạo cần tìm là: $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{NH}_3\text{CO}_3\text{NH}_4$

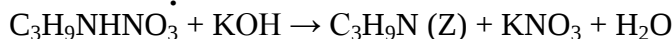
Câu 31: Chọn B

Xét các trường hợp của **Ví dụ 3. Loại 3. Dạng 3. Chương 1:** Chỉ có trường hợp 1 là phù hợp với đề bài (X đơn chức):



$$m = (2,55:85).(12 \times 3 + 10 + 16.3 + 14.2) = 3,66 \text{ gam.}$$

Câu 32: Chọn A



$$n_{\text{KNO}_3} = n_{\text{X}} = 0,16$$

$$m_{\text{rắn}} = \begin{cases} n_{\text{KNO}_3} = n_{\text{X}} = 0,16 \\ n_{\text{KOH (dư)}} = 0,2 - 0,16 = 0,04 \end{cases} = 18,4$$

$$\text{hoặc} \xrightarrow{\text{BTKL}} 19,52 + 0,2.56 - 0,16.18 - 0,16.59 = 18,4 \text{ gam.}$$

Câu 33: Chọn A

$$\text{X: } (\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CO}_3 : 0,1 \text{ mol; } m_{\text{muối}} = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,1.106 = 10,6 \text{ gam.}$$

Câu 34: Chọn B

$$\text{X: } (\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CO}_3 : 0,075 \text{ mol}$$

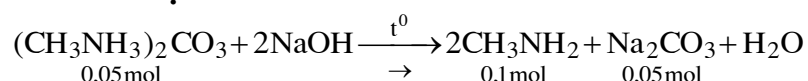
$$m_{\text{chất rắn}} = m_{\text{K}_2\text{CO}_3} + m_{\text{KOH(dư)}} = 0,075.138 + (0,2 - 0,075.2).56 = 13,15 \text{ gam.}$$

Câu 35: Chọn B

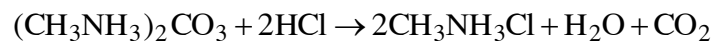
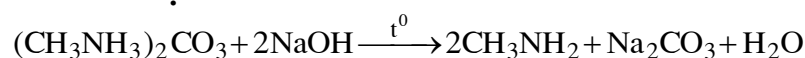
$$\text{X: } (\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{CO}_3 : 0,15 \text{ mol}$$

$$m_{\text{chất rắn}} = m_{\text{Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{NaOH(dư)}} = 0,15.106 + (0,4 - 0,15.2).40 = 19,9 \text{ gam.}$$

Câu 36: Chọn D

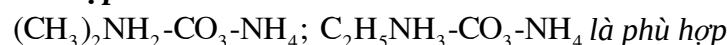


Câu 37: Chọn B



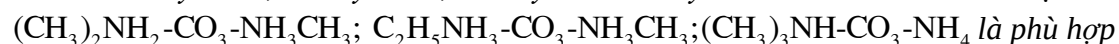
Câu 38: Chọn B

Vì chỉ có Metylamin, đimetylamin, trimetylamin và etylamin là chất khí ở điều kiện thường và thu được hỗn hợp khí nên:

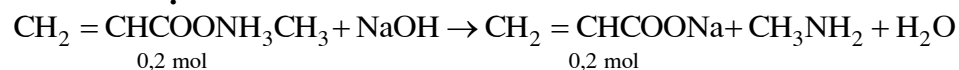


Câu 39: Chọn A

Vì chỉ có Metylamin, đimetylamin, trimetylamin và etylamin là chất khí ở điều kiện thường nên:



Câu 40: Chọn C



$$m = 0,2.94 = 18,8 \text{ gam}$$

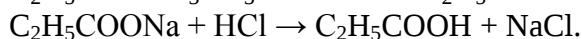
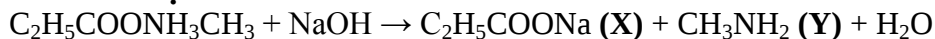
Câu 41: Chọn B

Đối với bài này không cần tìm số mol 2 khí mà dùng trực tiếp $\overline{M}_Y$

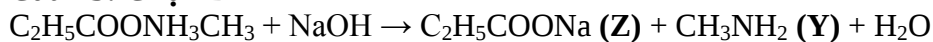
$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 10,3 + 0,2.40 = m + 0,1.18 + 13,75.2.0,1 \Rightarrow m = 13,75 \text{ gam}$$

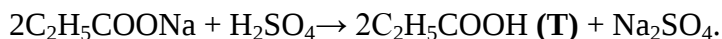
Hai chất là $\text{C}_3\text{H}_5\text{COONH}_4$ và $\text{C}_2\text{H}_3\text{COONH}_3\text{CH}_3$ tuy nhiên cũng không cần thiết phải biết công thức.

Câu 42: Chọn B



Câu 43: Chọn B





Câu 44: Chọn A

Từ $M_{\text{muối}} = 144$ thấy ngay chỉ có đáp án A phù hợp, các đáp án còn lại muối đều là HCOONa

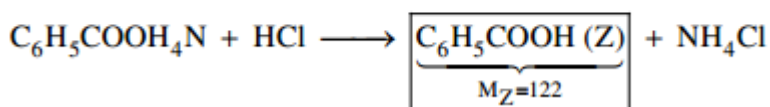
Câu 45: Chọn A

Theo giả thiết và bảo toàn gốc R, ta có :

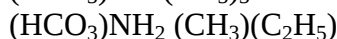
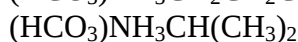
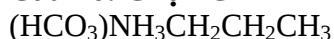
$$\begin{cases} \text{X là } \underbrace{\text{RCOOH}_3\text{NR}'}_{\text{muối amoni}} \text{ (M = 139)} \\ n_{\text{RCOONa}} = n_{\text{RCOOH}_3\text{NR}'} = \frac{13,9}{139} = 0,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} M_{\text{RCOONa}} = \frac{14,4}{0,4} = 144 \\ \text{R} = 77 (\text{C}_6\text{H}_5-) \end{cases}$$

$\Rightarrow \text{X}$ là $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}_4\text{N}$.

Từ phản ứng của X với HCl, suy ra :



Câu 46: Chọn C



Câu 47: Chọn A

$$\begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 : x \\ \text{NH}_4\text{OOC}-\text{COONH}_4 : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + 2y = 0,4 \\ 108x + 124y = 29,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{NaNO}_3} + m_{(\text{COONa})_2} = 0,1.85 + 0,15.(44 + 23).2 = 28,6 \text{ gam}$$

Câu 48: Chọn A

Y phải là dipeptit GA mà T chỉ có 2 muối, X có 2C nên X là muối amoni của Gly.

$$12,44\text{g E} \begin{cases} \text{Y : NH}_2\text{CH}_2\text{COONH}_4 : x \\ \text{Y : GA : y} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 92x + 146y = 12,44 \\ x + 2y = 0,16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ y = 0,06 \end{cases}$$

$$24,88\text{g E} \xrightarrow{+\text{HCl}} x = 2. \begin{cases} \text{GHCl : 0,1, AHCl : 0,06} \\ \text{NH}_4\text{Cl : 0,04} \end{cases} \Rightarrow 41,64$$

Chú ý: Nhân đôi các số liệu ở thí nghiệm 2.

Câu 49: Chọn D

$$\begin{cases} \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 : x \\ \text{CH}_3\text{NH}_3\text{OOC}-\text{COONH}_3\text{CH}_3 : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + 2y = 0,06 \\ 108x + 152y = 7,36 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ y = 0,02 \end{cases}$$

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{NaNO}_3} + m_{(\text{COONa})_2} = 0,04.85 + 0,02.(44 + 23).2 = 6,08 \text{ gam}$$

Câu 50: Chọn C

Y là tripeptit nên phải là tri-peptit G_2A mà T có 3 muối,

X có thể là GlyNH_4 hoặc $\text{HCOONH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ tuy nhiên nếu là $\text{HCOONH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ sẽ tạo nhiều hơn 3 muối (trái giả thiết) nên X là GlyNH_4 .

2C nên X là muối amoni của Gly.

$$12,44\text{g E} \begin{cases} \text{Y : NH}_2\text{CH}_2\text{COONH}_4 : x \\ \text{Y : G}_2\text{A : y} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 92x + 203y = 41,49 \\ x + 3y + 0,7 = 1,27 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,12 \\ y = 0,15 \end{cases}$$

$$m = \text{GNa}.(0,12 + 2.0,15) + \text{ANa}.0,15 + 0,7.58,5 = 98,34 \text{ gam}.$$

Câu 51: Chọn A

$$\begin{cases} \text{HCOO}-\text{COONH}_3\text{CH}_3 \\ \text{NH}_3\text{CH}_3-\text{CO}_3-\text{NH}_3\text{CH}_3 \end{cases} \Rightarrow \frac{M_{(\text{COONa})_2}}{M_{\text{Na}_2\text{CO}_3}} = \frac{134}{106} = 1,264$$

Câu 52: Chọn D

X là $\text{NH}_4\text{-CO}_3\text{-NH}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$; Y là Gly_2 . Dễ thấy ngay D sai vì tác dụng với HCl mà sản phẩm là muối Natri.

Câu 53: Chọn B

$$\begin{cases} \text{HCOONH}_3\text{CH}_3 : x \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{HCO}_3 : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,2 \\ 77x + 107y = 19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,08 \\ y = 0,12 \end{cases}$$

$$\text{HCOOH} : 0,08; \text{NH}_3\text{CH}_3\text{Cl} : 0,08; \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{Cl} : 0,12 \Rightarrow m = 18,86 \text{ gam.}$$

Câu 54: Chọn D

$$\begin{cases} \text{GlyNH}_3\text{CH}_3 : x \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,03 \\ 106x + 108y = 3,12 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,01 \end{cases}$$

$$\text{GNa} : 0,02; \text{NaNO}_3 : 0,01 \Rightarrow m = 0,02.(75 + 22) + 0,01.85 = 2,79 \text{ gam.}$$

Câu 55: Chọn D

$$\begin{cases} \text{X} : \text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 : 0,2 \\ \text{Y} : (\text{COOCH}_3)_2 : 0,3 \end{cases} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \begin{cases} (\text{COONa})_2 : 0,3 \\ \text{CH}_3\text{COONa} : 0,2 \\ \text{NH}_2\text{CH}_2\text{COONa} : 0,2 \end{cases}$$

$$a = (44 + 23).2.0,3 + (15 + 44 + 23).0,2 + (75 + 22).0,2 = 76$$

Câu 56: Chọn B

$$\begin{cases} \text{Y} : \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COONH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3 : 0,2 \\ \text{Z} : \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{OOC} - \text{CH}_2 - \text{COONH}_3\text{CH}_3 : 0,1 \end{cases} \Rightarrow m_{\text{CH}_2=\text{CH}-\text{COONa}} = 0,2.94 = 18,8 \text{ gam}$$

Câu 57: Chọn D

$$\begin{cases} \text{CH}_3\text{NH}_3\text{OOCCH}_2\text{NH}_3\text{OOC} - \text{COOC}_2\text{H}_5 : x \\ \text{CH}_3\text{NH}_3\text{OOC} - \text{COONH}_3\text{C}_2\text{H}_5 : y \end{cases} \xrightarrow{+\text{KOH}} \begin{cases} (\text{COOK})_2 : x + y \\ \text{KOOCCH}_2\text{NH}_2 : x \\ \text{CH}_3\text{NH}_2 : x + y \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 : y \end{cases}$$

$$\overline{M} = 33,8 \Rightarrow \frac{n_{\text{CH}_3\text{NH}_2}}{n_{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2}} = \frac{x + y}{y} = \frac{4}{1} \Rightarrow y = x / 3$$

$$\%_{\text{KOOCCH}_2\text{NH}_2} = \frac{(75 + 38).x.100}{(75 + 38).x + (44 + 39).2.(x + y)} = 33,8\%$$

CHƯƠNG 3. BÀI TẬP CHỌN LỌC TỪ CÁC ĐỀ THI

Dạng 1: Có thể dễ dàng xác định CTCT từ giả thiết bài toán.

Câu 1: Hỗn hợp X gồm các chất Y ($C_3H_{10}N_2O_4$) và chất Z ($C_4H_8N_2O_3$); 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. 42,9 D. 37,65.

(Trường THPT Quỳnh Lưu 1/ Nghệ An/ thi thử lần 2-2015)

Câu 2: Hỗn hợp X gồm chất Y ($C_2H_{10}O_3N_2$) và chất Z ($C_2H_7O_2N$). Cho 14,85 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH và đun nóng, thu được dung dịch M và 5,6 lít (đktc) hỗn hợp T gồm 2 khí (đều làm xanh quỳ tím ẩm nước cất). Cô cạn toàn bộ dung dịch M thu được m gam muối khan. Giá trị của m có thể là

- A. 11,8. B. 12,5. C. 14,7. D. 10,6.

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 1-2015)

Câu 3: Hỗn hợp E gồm chất X ($C_3H_{10}N_2O_4$) và chất Y ($C_3H_{12}N_2O_3$). Chất X là muối của axit hữu cơ đa chức, chất Y là muối của một axit vô cơ. Cho 2,62 gam E tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được 0,04 mol hỗn hợp hai khí (có tỉ lệ mol 1 : 3) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 2,40. B. 2,54. C. 3,46. D. 2,26.

(Đề tham khảo lần 3 - 2017-BGD)

Câu 4: Hợp chất X mạch hở có công thức phân tử là $C_5H_{11}NO_2$, có mạch cacbon phân nhánh. Cho 11,7 gam X phản ứng vừa đủ với dung dịch NaOH sinh ra một chất khí Y và dung dịch Z. Khí Y nặng hơn không khí, làm giấy quỳ tím ẩm nước chuyển màu xanh. Dung dịch Z có khả năng làm mất màu nước brom. Cô cạn dung dịch Z thu được khối lượng muối khan là

- A. 9,4 gam. B. 10,8 gam. C. 8,2 gam. D. 12,2 gam.

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 3-2017)

Câu 5: Hỗn hợp E gồm chất X ($C_5H_{14}N_2O_4$, là muối của axit hữu cơ đa chức) và chất Y ($C_2H_7NO_3$, là muối của một axit vô cơ). Cho một lượng E tác dụng hết với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, đun nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,4 mol hỗn hợp hai khí có số mol bằng nhau và dung dịch Z. Cô cạn cẩn thận dung dịch Z thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 38,8. B. 50,8. C. 42,8. D. 34,4.

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 4-2017)

Câu 6: Hỗn hợp E gồm chất X ($C_3H_9NO_2$) và chất Y ($C_2H_8N_2O_3$). Cho 6,14 gam E tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH đặc, đun nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,06 mol hai amin đơn chức, bậc một và dung dịch F chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 5,10. B. 4,92. C. 5,04. D. 4,98.

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 1-2018)

Câu 7: Cho muối X có công thức phân tử $C_5H_{12}N_2O_3$. Cho X tác dụng hết với dung dịch NaOH đun nóng, sau phản ứng thu được hỗn hợp khí Z (làm hóa xanh quỳ tím ẩm nước cất) và muối của axit vô cơ. Có bao nhiêu công thức cấu tạo X thỏa mãn điều kiện

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

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 2-2018)

Câu 8: Hỗn hợp M gồm hai chất hữu cơ mạch hở là X (có công thức phân tử $C_4H_9NO_4$) và dipeptit Y (có công thức phân tử $C_4H_8N_2O_3$). Cho M tác dụng với dung dịch NaOH vừa đủ, đun nóng, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch chỉ gồm: một muối của axit cacboxylic Z, một muối của amino axit T và một ancol E. Biết M có tham gia phản ứng tráng bạc. Phát biểu nào sau đây sai?

A. 1 mol M tác dụng tối đa với 2 mol NaOH. B. Y là $H_2N-CH_2CONH-CH_2COOH$ và Z là $HCOONa$.

C. Trong phân tử X có một nhóm chức este. D. T là H_2N-CH_2-COOH và E là CH_3OH .

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 3-2018)

Câu 9: Hỗn hợp E gồm chất X ($C_mH_{2m+4}O_4N_2$, là muối của axit cacboxylic hai chức) và chất Y ($C_nH_{2n+3}O_2N$, là muối của axit cacboxylic đơn chức). Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol E cần vừa đủ 0,26 mol O_2 , thu được N_2 , CO_2 và 0,4 mol H_2O . Mặt khác, cho 0,1 mol E tác dụng hết với dung dịch NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được hỗn hợp hai chất khí đều làm xanh quỳ tím ẩm và a gam hỗn hợp hai muối khan. Giá trị của a là

- A. 9,44. B. 11,32. C. 10,76. D. 11,60.

(THPT QG 2018 - Mã đề 202)

Câu 10: Hỗn hợp E gồm chất X ($C_mH_{2m+4}O_4N_2$, là muối của axit cacboxylic hai chức) và chất Y ($C_nH_{2n+3}O_2N$, là muối của axit cacboxylic đơn chức). Đốt cháy hoàn toàn 0,2 mol E cần vừa đủ 0,58 mol O_2 , thu được N_2 , CO_2 và 0,84 mol H_2O . Mặt khác, cho 0,2 mol E tác dụng hết với dung dịch NaOH, cô cạn dung dịch sau phản ứng, thu được một chất khí làm xanh quỳ tím ẩm và a gam hỗn hợp hai muối khan. Giá trị của a là

- A. 18,56. B. 23,76. C. 24,88. D. 22,64.

(THPT QG 2018 - Mã đề 204)

Câu 11: Chất X ($C_6H_{16}O_4N_2$) là muối amoni của axit cacboxylic, chất Y ($C_6H_{15}O_3N_3$, mạch hở) là muối amoni của dipeptit. Cho 8,91 gam hỗn hợp E gồm X và Y tác dụng hết với lượng dư dung dịch NaOH, thu được sản phẩm hữu cơ gồm 0,05 mol hai amin no (đều có hai nguyên tử cacbon trong phân tử và không là đồng phân của nhau) và m gam hỗn hợp hai muối. Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. 9,0 B. 8,5 C. 10,0 D. 8,0

(Đề tham khảo TN BGD - 2020)

Câu 12: Chất X ($C_6H_{15}O_3N_3$, mạch hở) là muối amoni của dipeptit, chất Y ($C_{10}H_{24}O_4N_2$) là muối amoni của axit cacboxylic đơn chức. Cho hỗn hợp E gồm X và Y tác dụng vừa đủ với 600ml dung dịch NaOH 1M, thu được sản phẩm hữu cơ gồm 17,8 gam hai amin no, mạch không phân nhánh A và B (Số nguyên tử cacbon của A gấp 6 lần số nguyên tử cacbon của B) và m gam 3 muối. Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. 57,5 B. 60 C. 56 D. 59,5

(Trường THPT Đông Sơn 1 - thi thử lần 2 - 2020)

Câu 13: Cho 0,2 mol hỗn hợp gồm X ($C_3H_{10}O_2N_2$) và Y ($C_4H_{12}O_4N_2$) tác dụng vừa đủ với 300 ml dung dịch NaOH 1M thu được amin Z có tỉ khối so với H_2 bằng 15,5 và dung dịch T. Cô cạn dung dịch T thu được hỗn hợp G gồm 2 muối có số nguyên tử C bằng nhau. Phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối lớn hơn trong G có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây

- A. 64. B. 42. C. 58. D. 35.

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 2-2019)

Dạng 2: Tính đại lượng theo yêu cầu bài toán mà không cần xác định CTCT

Câu 14: Đun nóng 16,24 gam hỗn hợp gồm hai chất hữu cơ có công thức phân tử $C_4H_{12}O_4N_2$ và $C_3H_7NO_2$ (tỉ lệ mol tương ứng 3 : 4) với dung dịch KOH (dùng dư 20% so với lượng phản ứng), cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam rắn khan và hỗn hợp khí có tỉ khối so với He bằng 6,35. Giá trị của m là

- A. 21,00 B. 22,36 C. 18,76 D. 17,16

Câu 15: Chất X ($C_nH_{2n+4}O_4N_2$) là muối amoni của axit cacboxylic đa chức, chất Y ($C_mH_{2m+4}O_2N_2$) là muối amoni của một amino axit. Cho m gam E gồm X và Y (có tỉ lệ mol tương ứng là 7 : 3) tác dụng hết với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, thu được 0,17 mol etylamin và 15,09 gam hỗn hợp muối. Phần trăm khối lượng của X trong E có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 77. B. 71. C. 68. D. 52.

(THPT QG 2019 - Mã đề 201)

Câu 16: Chất X ($C_nH_{2n+4}O_4N_2$) là muối amoni của axit cacboxylic đa chức; chất Y ($C_mH_{2m-3}O_6N_5$) là pentapeptit được tạo bởi một amino axit. Cho 0,26 mol E gồm X và Y tác dụng tối đa với dung dịch chứa 0,7 mol NaOH, đun nóng, thu được etylamin và dung dịch T chỉ chứa 62,9 gam hỗn hợp muối. Phần trăm khối lượng của X trong E có giá trị gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 63,42%. B. 51,78%. C. 46,63%. D. 47,24%.

(THPT QG 2019 - Mã đề 202)

Câu 17: Chất X ($C_nH_{2n+4}O_4N_2$) là muối amoni của axit cacboxylic đa chức; chất Y ($C_mH_{2m-4}O_7N_6$) là hexapeptit được tạo bởi một amino axit. Biết 0,1 mol E gồm X và Y tác dụng tối đa với 0,32 mol NaOH trong dung dịch, đun nóng, thu được metylamin và dung dịch chỉ chứa 31,32 gam hỗn hợp muối. Phần trăm khối lượng của X trong E có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 52. B. 49. C. 77. D. 22.

(THPT QG 2019 - Mã đề 203)

Câu 18: Chất X ($C_nH_{2n+4}O_4N_2$) là muối amoni của axit cacboxylic đa chức; chất Y ($C_mH_{2m+4}O_2N_2$) là muối amoni của một amino axit. Cho m gam E gồm X và Y (có tỉ lệ mol tương ứng là 3 : 5) tác dụng hết với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, thu được 0,22 mol etylamin và 21,66 gam hỗn hợp muối. Phần trăm khối lượng của X trong E là

- A. 52,61%. B. 47,37%. C. 44,63%. D. 49,85%.

(THPT QG 2019 - Mã đề 203)

Câu 19: Hỗn hợp E gồm chất X ($C_mH_{2m+4}O_4N_2$) và chất Y ($C_nH_{2n+3}O_2N$) đều là muối của axit cacboxylic với amin. Cho 0,12 mol E tác dụng vừa đủ với dung dịch chứa 0,19 mol NaOH, đun nóng, thu được sản phẩm hữu cơ gồm 18,24 gam một muối và 7,15 gam hỗn hợp hai amin. Phần trăm khối lượng của Y trong E là

- A. 31,35%. B. 23,35%. C. 54,45%. D. 41,54%.

(Đề tham khảo THPT QG - 2020)

Câu 20: Chất X ($C_nH_{2n-2}O_5N_4$, tetrapeptit mạch hở); chất Y ($C_mH_{2m+4}O_4N_2$, các gốc hidrocacbon được liên kết với nhau bằng các liên kết $-COONH_3-$). Thủy phân hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp E gồm X và Y cần dùng vừa đủ 260 ml dung dịch NaOH 1M, đun nóng, thu được etylamin và 24,17 gam hỗn hợp T một muối của amino axit và một muối của axit cacboxylic đơn chức. Thành phần % theo khối lượng của X trong E là

- A. 32,48%. B. 63,06%. C. 36,94%. D. 67,52%

(Trường THPT Chuyên Lê Hồng Phong- Nam Định - thi thử năm 2020)

Câu 21: Chất X ($C_xH_yO_4N_2$) là muối amoni của axit cacboxylic đa chức; chất Y ($C_mH_nO_2N_2$) là muối amoni của một amino axit. Cho m gam E gồm X và Y (có tỉ lệ mol tương ứng là 3:5) tác dụng hết với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, thu được 4,928 lít (đktc) hỗn hợp khí gồm 2 chất hữu cơ đồng đẳng liên tiếp (có tỉ khối so với hydro bằng 17,41) và 19,14 gam hỗn hợp muối. Phần trăm khối lượng của Y trong E là

- A. 54,64%. B. 50,47%. C. 49,53%. D. 45,36%.

(Trường THPT Nguyễn Thị Minh Khai Hà Nội -thi thử TN lần 1 - 2020)

Dạng 3: Bài tập có muối amoni của Glu

Câu 22: Hỗn hợp E gồm X ($C_9H_{24}O_6N_4$) và Y ($C_9H_{24}O_8N_4$); trong đó X là muối của Glu, Y là muối của axit cacboxylic; X, Y đều mạch hở. Cho E phản ứng hoàn toàn với 475 ml dung dịch KOH 2M, thu được hỗn hợp T gồm hai amin đơn chức, đồng đẳng liên tiếp (có tỉ khối so với He là 9,15) và dung dịch F. Cô cạn F, thu được hỗn hợp G chỉ chứa ba muối khan (trong đó có hai muối cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử). Phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối **nhỏ nhất** trong G có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây

- A. 34. B. 55. C. 53. D. 35

(Trường THPT Kiến An Hải Phòng - thi thử TN lần 2 - năm 2020)

Câu 23: Hỗn hợp E gồm X ($C_{11}H_{27}O_6N_3$), Y ($C_4H_9O_4N$) và Z ($C_4H_9O_2N$); trong đó X là muối của Glu, Y là muối của axit cacboxylic đa chức, Z là muối của axit cacboxylic không no; X, Y, Z đều mạch hở. Đun nóng hoàn toàn hỗn hợp E với 500 ml dung dịch KOH 1,2M thu được 8,96 lít (đktc) hỗn hợp khí T gồm hai amin (có tỉ khối so với He là 9,5 trong đó có trimetyl amin) và dung dịch F. Cô cạn F thu được hỗn hợp G chỉ chứa bốn muối khan (trong đó có hai muối của hai axit cacboxylic đơn chức hơn kém nhau một nguyên tử cacbon trong phân tử). Phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối **nhỏ nhất** trong G **gần nhất** với giá trị nào sau đây

- A. 35%. B. 36%. C. 13%. D. 16%.

(Trường THPT Đặng Thúc Hứa Nghệ An - Thi thử năm 2020)

Câu 24: Hỗn hợp E chứa chất X ($C_8H_{15}O_4N_3$) và chất Y ($C_{10}H_{19}O_4N$); trong đó X là một peptit, Y là este của axit glutamic. Đun nóng 78,12 gam hỗn hợp E với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được dung dịch có chứa m gam muối của alanin và hỗn hợp F chứa 2 ancol. Đun nóng toàn bộ F với H_2SO_4 đặc ở

140°C, thu được 21,12 gam hỗn hợp ete. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m **gần nhất** với giá trị nào sau đây

A. 84,1.

B. 13,4.

C. 26,5.

D. 31.

(Sở GD&ĐT Hà Tĩnh - thi thử ĐH lần 1 - 2020)

Dạng 4: Bài tập đòi hỏi sự biện luận và liên kết nhiều dữ kiện

Câu 25: Chất X ($C_5H_{14}O_2N_2$) là muối amoni của một α -amino axit; chất Y ($C_7H_{16}O_4N_4$, mạch hở) là muối amoni của tripeptit. Cho m gam hỗn hợp E gồm X và Y tác dụng hết với lượng dư NaOH thu được sản phẩm hữu cơ gồm hai amin no là đồng đẳng kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng có tỉ khối so với H_2 bằng 18,125 và 53,64 gam hai muối. Giá trị của m **gần nhất** với giá trị nào dưới đây?

A. 45,0.

B. 46,0.

C. 44,5.

D. 40,0.

(Trường THPT Đào Duy Từ - Thi thử lần 2 - 2020)

Câu 26. Hỗn hợp M chứa các chất hữu cơ mạch hở gồm X ($C_5H_{14}O_4N_2$) và Y ($C_9H_{18}O_8N_2$) không chứa nhóm -COOH). Đun nóng m gam hỗn hợp M với dung dịch NaOH vừa đủ, thu được 0,02 mol metylamin; 0,03 mol ancol metylic và dung dịch E. Cô cạn E thu được hỗn hợp rắn F gồm hai muối khan của glyxin và axit malonic. Phần trăm khối lượng của X trong M có giá trị **gần nhất** với giá trị nào sau đây

A. 28,17%.

B. 28,15%.

C. 43,96%.

D. 43,95%.

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 1-2020)

Câu 27. X là tripeptit, Y là tetrapeptit và Z là hợp chất có công thức phân tử là $C_6H_{12}N_2O_5$ (đều mạch hở). Cho 0,2 mol hỗn hợp E chứa X, Y, Z tác dụng hoàn toàn với dung dịch chứa 0,67 mol NaOH (vừa đủ). Sau phản ứng thu được 0,1 mol ancol đơn chức; dung dịch T chứa 3 muối hữu cơ (trong đó có 2 muối của 2 α - amino axit no, đồng đẳng kế tiếp của nhau, phân tử chứa 1 nhóm $-NH_2$, 1 nhóm -COOH) với tổng khối lượng là 63,91 gam. Phần trăm khối lượng của X trong E là

A. 25,32%.

B. 41,46%.

C. 26,28%.

D. 14,83%.

(Trường THPT Chuyên Nguyễn Trãi Hải Dương-Thi thử 2020)

Câu 28. Hỗn hợp X gồm 2 muối A ($C_3H_{11}O_5N_3$) là muối của amino axit và B ($C_4H_{12}O_4N_2$) là muối của axit cacboxylic đa chức. Lấy 47,3 gam X tác dụng với dung dịch KOH vừa đủ rồi cô cạn cẩn thận thì thu được m gam hỗn hợp Y chứa 3 muối (trong đó có 2 muối có cùng số nguyên tử C) và phần hơi chỉ chứa 0,5 mol một amin. Nếu hòa Y vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư được dung dịch có khả năng hòa tan Cu tạo khí NO. Giá trị của m là

A. 50,8 gam.

B. 54,6 gam.

C. 56,4 gam.

D. 44,5 gam

(Thi thử trường THPT Quỳnh Lưu 1 - Nghệ An - 2020)

Câu 29. Cho 40,1 gam hỗn hợp X gồm Y ($C_5H_{16}O_3N_2$) và Z ($C_5H_{14}O_4N_2$) tác dụng hoàn toàn với dung dịch KOH, thu được 7,84 lít một amin no đơn chức ở thể khí (đktc) và dung dịch T. Cô cạn T, thu được hỗn hợp G gồm ba muối khan (trong đó có 2 muối có số cacbon bằng nhau). Phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối **nhỏ nhất gần nhất** với giá trị

A. 28,86

B. 20,10

C. 39,10

D. 29,10

Câu 30: Cho hỗn hợp E gồm 0,1 mol X ($C_5H_{11}O_4N$) và 0,15 mol Y ($C_5H_{14}O_4N_2$, là muối của axit cacboxylic hai chức) tác dụng hoàn toàn với dung dịch KOH, thu được một ancol đơn chức, hai amin no (kế tiếp trong dãy đồng đẳng) và dung dịch T. Cô cạn T, thu được hỗn hợp G gồm ba muối khan có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử (trong đó có hai muối của hai axit cacboxylic và muối của một α -amino axit). Phần trăm khối lượng của muối có phân tử khối lớn nhất trong G là

A. 24,57%.

B. 54,13%.

C. 52,89%.

D. 25,53%.

(Đề tham khảo BGD - năm 2019)

Câu 31: Hỗn hợp M chứa các chất hữu cơ mạch hở gồm tripeptit X; pentapeptit Y; Z ($C_4H_{11}O_2N$) và T ($C_8H_{17}O_4N$). Đun nóng 67,74 gam hỗn hợp M với dung dịch KOH vừa đủ, thu được 01 mol metylamin; 0,15 mol ancol etylic và dung dịch E. Cô cạn dung dịch E thu được hỗn hợp rắn Q gồm bốn muối khan của glyxin, alanin, valin và axit propionic (tỉ lệ mol giữa hai muối của alanin và valin lần lượt là 10:3). Mặt khác, đốt cháy hoàn toàn Q cần dùng vừa đủ 2,9 mol O_2 , thu được CO_2 , H_2O , N_2 và 0,385 mol K_2CO_3 . Phần trăm khối lượng của Y trong M có giá trị **gần nhất** với

A. 28,55.

B. 28,54.

C. 28,53.

D. 28,52.

(Trường THPT chuyên Đại Học Vinh/ thi thử lần 1-2019)

Câu 32: Cho 33,10 gam hỗn hợp M gồm X (công thức phân tử $C_8H_{21}N_3O_6$) và Y (công thức phân tử $C_4H_{12}N_2O_4$, là muối của axit cacboxylic đa chức) tác dụng với dung dịch KOH vừa đủ thu được 4,48 lít khí Z duy nhất làm xanh quỳ tím ẩm và dung dịch G chỉ chứa 4 muối trong đó có 3 muối đều có n nguyên tử cacbon, muối còn lại có m nguyên tử cacbon trong phân tử. Phát biểu nào sau đây là đúng

A. Phần trăm khối lượng của X trong M là 38,52%.

B. Cô cạn G được 28,0 gam muối khan.

C. X cũng là muối của axit cacboxylic đa chức.

D. Mỗi quan hệ của m và n là $m = n + 1$.

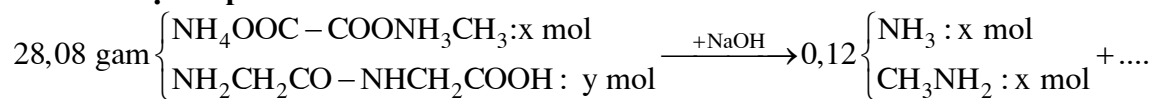
(Trưởng THPT Thanh Chương 1 - thi thử ĐH lần 1 - 2020)

BẢNG ĐÁP ÁN

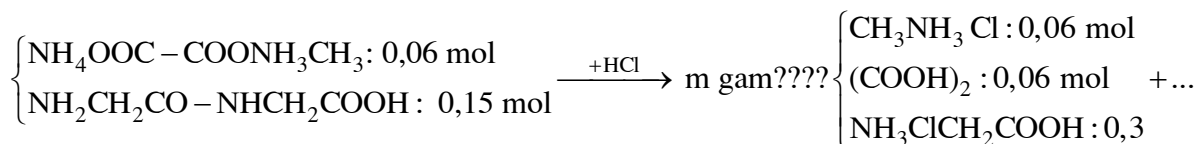
1C	2C	3A	4B	5C	6C	7C	8B	9C	10B
11A	12A	13C	14A	15A	16A	17B	18D	19A	20C
21A	22C	23D	24C	25A	26A	27D	28C	29D	30B
31A	32D	33	34	35	36	37	38	39	40

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Chọn đáp án C



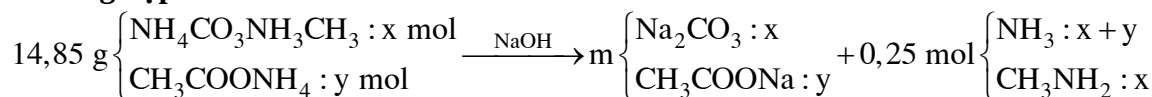
$$2x = 0,12 \rightarrow x = 0,06; 28,08 = 138.0,06 + y.132 \Rightarrow y = 0,15$$



$$m = 0,06.67,5 + 90.0,06 + 111.5.0,3 = 42,9 \text{ gam.}$$

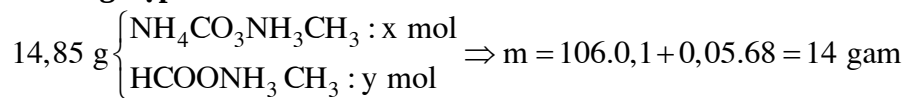
Câu 2: Chọn đáp án C

Trường hợp 1:



$$\Rightarrow \begin{cases} 110x + 77y = 14,85 \\ 2x + y = 0,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,05 \end{cases} \Rightarrow m = 106.0,1 + 0,05.82 = 14,7 \text{ gam}$$

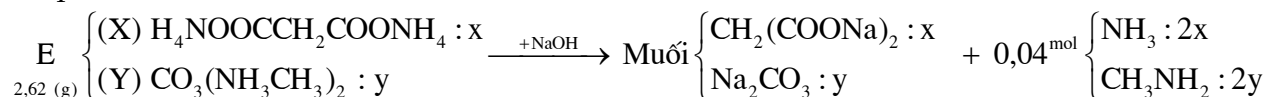
Trường hợp 2:



Không có trong đáp án.

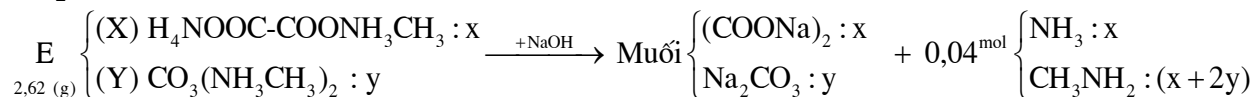
Câu 3: Chọn A

TH₁:



$$\Rightarrow \begin{cases} 138x + 124y = 2,62 \\ 2x + 2y = 0,04 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,01 \end{cases} \Rightarrow \text{Loại}$$

TH₂:



$$\Rightarrow \begin{cases} 138x + 124y = 2,62 \\ 2x + 2y = 0,04 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,01 \\ y = 0,01 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{NH}_3} = x = 0,01 \\ n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = x + 2y = 0,03 \end{cases} \Rightarrow m = 2,4$$

Câu 4: Chọn B

$\text{C}_3\text{H}_5\text{COONH}_3\text{CH}_3$: 0,1 mol $\rightarrow$ muối $\text{C}_3\text{H}_5\text{COONa}$: 10,8 gam.

Câu 5: Chọn đáp án C

$$\rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{NH}_3\text{HCO}_3 : 0,2 \\ \text{NH}_4\text{OOC}-(\text{CH}_2)_3-\text{COONH}_4 : 0,1 \end{cases} \rightarrow m = 42,8 \begin{cases} \text{Na}_2\text{CO}_3 : 0,2 \\ \text{NaOOC}-(\text{CH}_2)_3-\text{COONa} : 0,1 \\ \text{NaOH} : 0,1 \end{cases}$$

Câu 6: Chọn đáp án C

$$\rightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{COONH}_3\text{CH}_3 : a \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{NO}_3 : b \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a + b = 0,06 \\ 91a + 108b = 6,14 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,02 \\ b = 0,04 \end{cases} \rightarrow m = 5,04$$

Câu 7: C

$\text{X} + \text{NaOH} \rightarrow$ Hỗn hợp khí nên X là muối cacbonat tạo bởi 2 cation khác nhau.

Các cấu tạo của X: $\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_3\text{-CO}_3\text{-NH}_4$; $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{-CO}_3\text{-NH}_4$

Câu 8: B

Y là Gly-Gly $\rightarrow$ T là $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$.

M có trắng gương nên X chứa gốc HCOO-

$\text{X} + \text{NaOH} \rightarrow$ Muối của Z, GlyNa + ancol E

X là $\text{HCOONH}_3\text{-CH}_2\text{COO-CH}_3 \Rightarrow$ B Sai.

Z Là HCOOH , E là CH_3OH .

Câu 9: Chọn đáp án C.

$$\begin{cases} \text{X} : x \\ \text{Y} : y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = 0,1 \\ (1,5m - 1)x + (1,5n - 0,25)y = 0,26 \\ (m + 2)x + (n + 1,5)y = 0,4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,04 \\ xm + yn = 0,22 \end{cases} \xrightarrow[n \geq 1]{m \geq 2} \begin{cases} m = 3 \\ n = 1 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \text{X} = \text{C}_3\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_4 \\ \text{Y} = \text{CH}_5\text{NO}_2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{X} = \text{CH}_3\text{NH}_3\text{OOC} - \text{COONH}_4 \\ \text{Y} = \text{HCOONH}_4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} (\text{COONa})_2 : 0,06 \\ \text{HCOONa} : 0,04 \end{cases} \rightarrow a = 10,76.$$

Câu 10: Chọn đáp án B.

$$\begin{cases} \text{X} : x \\ \text{Y} : y \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + y = 0,2 \\ (1,5m - 1)x + (1,5n - 0,25)y = 0,58 \\ (m + 2)x + (n + 1,5)y = 0,84 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,12 \\ y = 0,08 \\ xm + yn = 0,48 \end{cases} \xrightarrow[n \geq 1]{m \geq 2} \begin{cases} m = 2 \\ n = 3 \end{cases}$$

$$\rightarrow \begin{cases} \text{X} = \text{C}_2\text{H}_8\text{N}_2\text{O}_4 \\ \text{Y} = \text{C}_3\text{H}_9\text{NO}_2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \text{X} = \text{NH}_4\text{OOC} - \text{COONH}_4 \\ \text{Y} = \text{C}_2\text{H}_5\text{COONH}_4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} (\text{COONa})_2 : 0,12 \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{COONa} : 0,08 \end{cases} \rightarrow a = 23,76.$$

Câu 11: A

Hai amin no, 2C, không phải đồng phân: $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ và $\text{NH}_2\text{-C}_2\text{H}_4\text{-NH}_2$.

Hỗn hợp sau phản ứng chứa 2 muối + kết hợp với công thức phân tử ghép được các chất như sau:

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{CT X} : (\text{CH}_3\text{COONH}_3)_2\text{C}_2\text{H}_4 \\ \text{CT Y} : \text{NH}_2\text{CH}_2\text{CONHCH}_2\text{COONH}_3\text{C}_2\text{H}_5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 180n_X + 177n_Y = 8,91 \\ n_X + n_Y = 0,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_X = 0,02 \\ n_Y = 0,03 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CH}_3\text{COONa}} = 0,04 \\ n_{\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COONa}} = 0,06 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = 0,04.82 + 0,06.97 = 9,1\text{g}$$

Bình luận: Bài này dễ dàng mò ra được công thức, mặc dù ban đầu nhìn số C và H thì hơi sock.

Câu 12: A

Hai amin no, không phân nhánh, số C trong B = 6 lần số C trong A: CH_3NH_2 và $\text{NH}_2\text{-C}_6\text{H}_{12}\text{-NH}_2$.
Hỗn hợp sau phản ứng chứa 3 muối + kết hợp với công thức phân tử ghép được các chất như sau:

$$\Rightarrow \begin{cases} \text{CT X: GlyAlaNH}_3\text{CH}_3 \\ \text{CT Y: (CH}_3\text{COONH}_3)_2\text{C}_6\text{H}_{12} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{X: x} \\ \text{Y: y} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x + 2y = 0,6 \\ 31x + 116y = 17,8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ y = 0,1 \end{cases} \Rightarrow m = 58$$

Câu 13: Chọn C

$\text{R(NH}_2)_x = 31 \rightarrow n = 1 \rightarrow \text{R} = 13 \text{ CH}_3\text{NH}_2$.

$$\begin{cases} \text{X: NH}_2\text{CH}_2\text{COONH}_3\text{CH}_3 : x \\ \text{Y: NH}_3\text{CH}_3\text{OOC-COONH}_3\text{CH}_3 : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 0,2 \\ x + 2y = 0,3 \end{cases} \Rightarrow x = y = 0,2$$

$$2 \text{ muối: } \begin{cases} \text{GlyNa: 0,1} \\ (\text{COONa})_2 : 0,1 \end{cases} \Rightarrow \%_{(\text{COONa})_2} = \frac{0,1.134.100\%}{0,1.97 + 0,1.134} = 58,01\%$$

Câu 14: A

$$\text{X} \begin{cases} \text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_4\text{N}_2 : 3x \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2 : 4x \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} \begin{cases} 3x.152 + 89.4x = 16,24 \\ x = 0,02 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_4\text{N}_2 : 0,06 \text{ mol} \\ \text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2 : 0,08 \text{ mol} \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} 16,24 + \underbrace{1,2}_{\text{dư 20\%}} \cdot \underbrace{(0,06.2 + 0,08)}_{0,2} \cdot 56 = m + 0,2.6,35.4 + 0,2.18 \Rightarrow m = 21 \text{ gam.}$$

Phân tích sâu:

$\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_4\text{N}_2$ có các cấu tạo: $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{-OOC-COONH}_3\text{CH}_3$; $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{-OOC-CH}_2\text{-COONH}_4$ hoặc $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{-OOC-COONH}_4$ hoặc $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2\text{-OOC-COONH}_4$

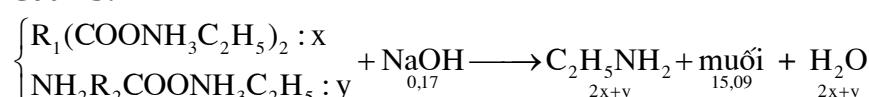
$\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}_2$ có thể là: $\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{COOH}$; $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOCH}_3$; $\text{CH}_2=\text{CHCOONH}_4$

$\overline{\text{M}} = 25,4$ nên chắc chắn có khí NH_3 vấn đề khí còn lại là $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ hay CH_3NH_2 .

+ Nếu là NH_3 và CH_3NH_2 thì dùng đường chéo tính được tỉ lệ mol: 2:3 không phù hợp đề bài.

+ Nếu là NH_3 và $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$ thì tỉ lệ mol là 7:3 dễ thấy cặp $\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3\text{-OOC-COONH}_4$: 0,06 và $\text{CH}_2=\text{CHCOONH}_4$: 0,04 có thể là 1 nghiệm phù hợp.

Lưu ý ta loại trường hợp $\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$ không tạo khí vì nếu như vậy số mol 2 khí do $\text{C}_4\text{H}_{12}\text{O}_4\text{N}_2$ bằng nhau trái giả thiết về tỉ khối.

Câu 15: A

$$\begin{cases} x/y = 7/3 \\ 2x + y = 0,17 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,07 \\ y = 0,03 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\text{BTKL}} m = 19 \Leftrightarrow (14n + 96).0,07 + (14m + 64).0,03 = 19$$

$$\Leftrightarrow 0,98n + 0,42m = 10,36$$

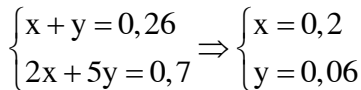
Nhìn vào sơ đồ phản ứng: $\text{C}_X = n \geq 3.2 = 6$; $\text{C}_Y = m \geq 4$; m, n Nguyên dương.

Chạy n từ 6, 7, 8... tìm được n = 8; m = 6 là phù hợp.

$$\%_X = \frac{(14.8 + 96).0,07.100\%}{19} = 76,63\%$$

Bình luận: Bài này không nên cho công thức chất Y ($\text{C}_m\text{H}_{2m+4}\text{O}_2\text{N}_2$) là vì m ở chỉ số sẽ xung đột với m (gam) khối lượng, có thể gây hiểu lầm cho người giải.

Câu 16: A



$$\begin{cases} n \geq 6 \\ m \geq 10 \end{cases} \xrightarrow{\text{TABLE}} n = 7 \Rightarrow \%_X = \frac{(14.7 + 96) \cdot 0,2.100\%}{61,18} = 63,42\%$$

$$\underbrace{(\text{NH}_3\text{CH}_3\text{OOC})_2\text{R} : x}_{0.1} : y + \text{NaOH}_{0.32} \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2_{2x} + \text{T}_{31,32} + \text{H}_2\text{O}_{(2x+y)}$$

$$\begin{cases} n \geq 4 \\ m \geq 12 \end{cases} \xrightarrow{\text{TABLE}} n = 6 \Rightarrow \%_X = \frac{(14.6 + 96) \cdot 0,07 \cdot 100\%}{25,92} = 48,61\%$$

$$\begin{cases} R_1(\text{COONH}_3\text{C}_2\text{H}_5)_2 : x \\ \text{NH}_2\text{R}_2\text{COONH}_3\text{C}_2\text{H}_5 : y \end{cases} + \underset{0,22}{\text{NaOH}} \longrightarrow \underset{2x+y}{\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2} + \underset{21,66}{\text{muối}} + \underset{2x+y}{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\%_X = \frac{(14,9 + 96) \cdot 0,06 \cdot 100\%}{26,72} = 49,85\%$$

$$\underset{0,12}{\text{E}} + \underset{0,19}{\text{NaOH}} \rightarrow \underset{18,24}{\text{Muối}} + \underset{7,15}{\text{Amin}} + \underset{0,19}{\text{H}_2\text{O}}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} n \geq 4 \\ m \geq 2 \end{array} \right. \xrightarrow{\text{TABLE}} \left\{ \begin{array}{l} n = 8 \\ m = 6 \end{array} \right. \Rightarrow \%_{\text{X}} = \frac{(14.6 + 49) \cdot 0,05 \cdot 100\%}{21,21} = 31,35\%$$

$$\begin{array}{c} \text{X:x} \\ \text{Y:y} \\ 0.1 \end{array} + \begin{array}{c} \text{NaOH} \\ 0.26 \end{array} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 + \begin{array}{c} \text{T} \\ 24.17 \end{array} + \begin{array}{c} \text{H}_2\text{O} \\ =\text{x}+2\text{y} \end{array}$$

$$\begin{cases} x + y = 0,1 \\ 4x + 2y = 0,26 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,07 \end{cases} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,17$$

Cách 1: Xác định giá trị mà không cần tìm công thức cấu tạo

Vì đề bài không nói rõ **Y** là muối amoni của axit cacboxylic nên ta không xác định được số mol của $C_2H_5NH_2$. Ta phải xét 2 trường hợp:

TH1: $n_{C_2H_5NH_2} = n_Y = 0,07$

$$\xrightarrow{BTKL} m_E = 19,98$$

$$\rightarrow (14n + 134).0,03 + (14m + 96).0,07 = 19,98 \Leftrightarrow 0,42n + 0,98m = 9,24$$

$$\xrightarrow{n \geq 8} n = 8; m = 6 \Rightarrow \%_X = 36,94\%$$

TH1: $n_{C_2H_5NH_2} = n_Y = 0,14$

$$\xrightarrow{BTKL} m_E = 23,13$$

$$\rightarrow (14n + 134).0,03 + (14m + 96).0,07 = 23,13 \Leftrightarrow 0,42n + 0,98m = 12,39$$

Loại vì không có nghiệm nguyên.

Lưu ý: Thủy phân peptit trong NaOH: $n_{H_2O \text{ tạo thành}} = n_{\text{peptit ban đầu}}$.

Cách 2: Xác định qua khối lượng muối, kết hợp đồng đẳng hóa:

$$24,17 \begin{cases} HCOONa : 0,07 \\ -NO_2Na : 0,03.4 + 0,07 = 0,19 \end{cases} \xrightarrow{ghép} \begin{cases} CH_3COONa : 0,07 \\ GlyNa : 0,19 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{BTKL} CH_2 : 0,45$$

$$\Rightarrow \begin{cases} X : Gly_4 : 0,03 \\ Y : CH_3COO - Gly - NH_3C_2H_5 : 0,07 \end{cases} \rightarrow \%_X = 36,94\%$$

Bình luận: + Nếu không quen dùng đồng đẳng hóa thì ta có thể lập biểu thức sau:

$$24,17 \begin{cases} R_1COONa : 0,07 \\ R_2NO_2Na : 0,19 \end{cases} \Rightarrow 0,07.(R_1 + 67) + 0,19.(R_2 + 69) = 24,17$$

Rồi chạy R_1 bắt đầu từ 15 để tìm R_2 . Cách này cũng phòng khi trường hợp axit cacboxylic là không no.

+ Vì Y có 4 O mà khi thủy phân thu được axit đơn chức và a.a nên Y chứa cả a.a và axit đơn chức.

Nếu Y chứa 2 lần axit đơn chức $2(RCOOH)$ để có 4O thì amin phải 2 chức (loại vì trái với đề bài).

Câu 21: Chọn A

Bài này đề bài không cho quan hệ giữa số C và H nên tốt nhất ta nên đi xác định X, Y thông qua khối lượng muối.

$$\overline{M}_{khí} = 34,82 \xrightarrow{\text{đồng đẳng liên tiếp}} \begin{cases} CH_3NH_2 : 0,16 \\ \text{Đường chéo} \rightarrow C_2H_5NH_2 : 0,06 \end{cases}$$

$$\begin{cases} X : x \text{ mol} \\ Y : y \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x/y = 3/5 \\ 2x + y = 0,22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

$$19,14 \begin{cases} -COONa : 0,12 \\ -NO_2Na : 0,1 \end{cases} \xrightarrow{ghép} \begin{cases} (COONa)_2 : 0,06 \\ AlaNa : 0,1 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{BTKL} CH_2 : 0,3$$

$$\xrightarrow{\text{kết hợp số mol 2 khí}} \begin{cases} X : CH_3NH_3OOC - COOC_2H_5 : 0,06 \\ Y : CH_3NH_3 - Ala : 0,1 \end{cases} \rightarrow \%Y = 54,64\%$$

Câu 22: Chọn C

$M_T = 36,6$ mà hai amin đồng đẳng kế tiếp nên là CH_3NH_2 và $C_2H_5NH_2$.

G chứa 3 muối khan, trong đó chắc chắn đã có $GluK_2$.

+ X chứa 9C trong đó có 5C của Glu, còn lại 4C. Tuy nhiên X chứa 6O có 4O của Glu nên vẫn còn 2O nhiều khả năng 2O này là của amino axit.

$$\rightarrow X: NH_2CH_2COONH_3 - C_3H_5 - (COONH_3CH_3)_2.$$

+ Trong G có GlyK có 2C nên axit có 2C trong Y bắt buộc là $(COOH)_2$, còn lại 5C là 1 số lẻ nên phải có mặt cả 2 amin....;

$$\rightarrow Y \text{ là } CH_3NH_3OOC - CH_2 - NH_3OOC - COONH_3CH_2COONH_3C_2H_5.$$

$$\begin{cases} X : x \\ Y : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + 4y = 0,95 \\ \xrightarrow{\text{Đường chéo}} \frac{2x + y}{y} = \frac{3}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

—→ G : GlyK: 0,45 ; GluK: 0,05; (COOK)₂: 0,2 ⇒ %GlyK = 53,41%

Câu 23: Chọn D

M_T = 38 mà M_{(CH₃)₃N} > 38 nên chất còn lại phải có M < 38 là CH₃NH₂

Z có ít C, ít O mà lại không no nên ta xác định Z là: CH₂=CHCOONH₃CH₃.

Y đa chức nên là 2 chức: HOOC-CH₂-COOCH₃NH₂

G chứa 3 muối là GluK₂, CH₂=CHCOOK và CH₂(COOK)₂ muối còn lại hơn kém CH₂=CHCOOK 1C nên có 4C hoặc 2C. Mặt khác muối đó lại có gốc axit nằm trong X và X phải tạo (CH₃)₃N và X là muối của Glu nên:

X: CH₃COONH₃-C₃H₅-(COONH₃CH₃)(COONH(CH₃)₃)

$$\xrightarrow{\text{Đường chéo}} n_{\text{CH}_3\text{NH}_2} = 0,3; n_{(\text{CH}_3)_3\text{N}} = 0,1$$

$$\Rightarrow n_Z = 0,1 \xrightarrow{\text{Giải hệ}} n_X = n_Y = 0,1 \text{ mol}$$

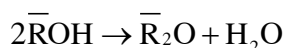
—→ G : GluK₂: 0,1; C₂H₃COOK: 0,1 ; ; CH₂(COOK)₂: 0,1; CH₃COOK

$$\Rightarrow \% \text{CH}_3\text{COOK} = 16,04\%$$

Câu 24: Chọn C

$$E \begin{cases} X : (\text{Ala})_2 - \text{Gly} \\ Y : R_1 - (\text{Glu}) - R_2 \end{cases} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \begin{cases} m_{\text{alanin muối}}^{????} \\ \overline{\text{ROH}} : \text{mol} \end{cases}$$

$$\text{Với } \overline{R} = \frac{R_1 b + R_2 b}{b + b} = \frac{R_1 + R_2}{2} = \frac{C_{10}H_{19}O_4N - (\text{Glu} - 2H)}{2} = 36$$



$$\xrightarrow{\overline{R}_2\text{O}: 21,2} n_{\overline{R}_2\text{O}} = \frac{21,2}{36.2 + 16} = 0,24 = n_Y \xrightarrow{\text{BTKL}} n_X = \frac{78,12 - 0,24.217}{(89.2 + 75 - 18.2)} = 0,12$$

$$\Rightarrow m_{\text{AlaNa}} = 0,12.2.(89 + 22) = 26,64 \text{ gam.}$$

Câu 25: Chọn A

Y: G₃NH₃CH₃; X: ANH₃C₂H₅ hay AlaNH₃C₂H₅

$$\begin{cases} m_{\text{muối}} = (89 + 22)x + (75 + 22)3y = 53,64 \\ \xrightarrow{\text{đường chéo}} \frac{x}{y} = \frac{3}{5} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,09 \text{ mol} \\ y = 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

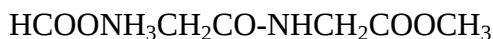
$$\Rightarrow m = 0,09.134 + 0,15.220 = 45,06 \text{ gam}$$

Câu 26: Chọn A

$$\begin{cases} \text{CH}_2(\text{COOCH}_3)_2 : 0,01 \\ \text{CH}_3\text{OOC} - \text{CH}_2 - \text{COO-Gly-Gly-CH}_3 : 0,015 \end{cases} \longrightarrow \%_X = 28,18\%$$

Câu 27: Chọn D

Z có 6C, giả sử Z có Gly và Ala thì phần 1C còn lại là HCOO, mặt khác hỗn hợp sau phản ứng có Ancol nên Z là



$$\begin{cases} \text{X}_3 : x \\ \text{Y}_4 : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y + 0,1 = 0,2 \\ 3x + 4y + 0,3 = 0,67 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,03 \\ y = 0,7 \end{cases}$$

G: GlyNa: a; ANa: b; HCOONa: 0,1

$$\begin{cases} \xrightarrow{\text{BT.Na}} a + b + 0,1 = 0,67 \\ (75 + 22)a + (89 + 22)b + 68.0,1 = 63,91 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{G} : 0,44 \xrightarrow{-0,2 \text{ trong Z}} \text{Gly trong pep} : 0,24 \\ \text{A} : 0,13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \text{X}_3 : \text{G}_a \text{A}_{(3-a)} : 0,03 \\ \text{Y}_4 : \text{G}_b \text{A}_{(4-b)} : 0,07 \end{cases} \Rightarrow \xrightarrow{\text{BT.Gly}} 0,03a + 0,07b = 0,24 \rightarrow a = 1; b = 3$$

$$\text{E} \begin{cases} \text{X}_3 : \text{G}_a \text{A}_2 : 0,03 \\ \text{Y}_4 : \text{G}_3 \text{A} : 0,07 \\ \text{C}_6\text{H}_{12}\text{N}_2\text{O}_5 : 0,1 \end{cases} \Rightarrow \%_{\text{X}_3} = \frac{0,03.(75 + 89 - 2.18).100\%}{0,03.(75 + 89.2 - 2.18) + 0,07.(75.3 + 89 - 3.18) + 0,1.192} = 14,83\%$$

Câu 28: Chọn C

- Y + H₂SO₄ loãng dư có khả năng hòa tan Cu tạo khí NO → Trong Y có ion NO₃⁻

- Giả sử amino axit có 2C (Gly), thì axit trong B là (COOH)₂.

A: NO₃NH₃CH₂COONH₃CH₃; B: (COONH₃CH₃)₂

$$\begin{cases} \text{A} : x \\ \text{B} : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + 2y = 0,5 \\ 169x + 152y = 47,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

(COOK)₂ : 0,2; GK : 0,1; KNO₃ : 0,1 ⇒ m = 54,6 gam.

Câu 29: Chọn D

$$\begin{cases} (\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3)_2\text{CO}_3 : x \\ \text{HCOO-NH}_3\text{CH}_2\text{COO-NH}_3\text{C}_2\text{H}_5 : y \end{cases} \xrightarrow{+\text{KOH}} \begin{cases} 152x + 166y = 40,1 \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2 : 2x + y = 0,35 \end{cases}$$

$$x = 0,1; y = 0,15 \Rightarrow \%_{\text{HCOOK}} = \frac{(45 + 39).0,15.100\%}{(45 + 39).0,15 + (75 + 38).0,15 + 0,1.138} = 29,1\%$$

Câu 30: Chọn B

Y là muối của axit cacboxylic nên từ Y chỉ tạo 1 muối của axit cacboxylic → từ X phải tạo 2 muối, gồm 1 muối của axit cacboxylic + 1 muối của α-amino axit.

Các muối đều cùng C nên công thức cấu tạo:

X là CH₃COONH₃-CH₂-COO-CH₃: 0,1 mol

Y là CH₃NH₃-OOC-COO-NH₃-C₂H₅: 0,15 mol

Các amin là CH₃NH₂, C₂H₅NH₂. Ancol là CH₃OH.

G gồm CH₃COOK: 0,1 mol, GlyK: 0,1 mol và (COOK)₂: 0,15 mol → %(COOK)₂ = 54,13%

Câu 31: Chọn A.

$$\text{M} \begin{cases} \text{X}_3 \\ \text{Y}_2 \\ \text{C}_4\text{H}_{11}\text{NO}_2 \\ \text{C}_8\text{H}_{17}\text{NO}_4 \end{cases} + \text{KOH} \longrightarrow \begin{cases} \text{CH}_3\text{NH}_2 : 0,1 \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} : 0,15 \end{cases} + \text{E} \begin{cases} \text{GlyK} : a \\ \text{AlaK} : 10x \\ \text{ValK} : 3x \\ \text{C}_2\text{H}_5\text{COOK} : 0,25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a(2 + \frac{5}{4} - \frac{2}{2}) + 10x(3 + \frac{7}{4} - \frac{2}{2}) + 3x(5 + \frac{11}{4} - \frac{2}{2}) + 0,25.(3 + \frac{5}{4} - \frac{2}{2} + \frac{1}{4}) = 2,9 \\ \xrightarrow{\text{BT.K}} a + 13x + 0,25 = 0,77 \end{cases}$$

→ a = 0,13; b = 0,03 → GlyK : 0,13; AlaK:0,3; ValK = 0,09

→ $\xrightarrow{\text{Mò}}$ X: G₂V:0,04; Y: GA₃V: 0,05 → 28,57%

Câu 32: Chọn D.

Y là CH₃NH₃OOC-COOH₃N-CH₃; Z là CH₃NH₂ 0,2 mol.

G có 4 muối, do **Y** tạo 1 muối: $(\text{COOK})_2$ nên **X** tạo 3 muối, mặt khác trong **G**: 3 muối cùng số C nên không thể cùng 3C (vì khi đó X phải có 9C) nên **X** tạo 2 muối 2C. Muối còn lại tạo bởi **X** có số C khác 2 nhưng không vượt quá 4C.

X: $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{OOC}-\text{CH}_2\text{NH}_3\text{OOC}-\text{C}_2\text{H}_4\text{NH}_3\text{OOC}-\text{CH}_3$

$$\begin{cases} \text{X} : x \\ \text{Y} : y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 255x + 152y = 33,1 \\ x + 2y = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,05 \end{cases}$$

G: $(\text{COOK})_2$ 0,1 mol; GlyK 0,05; AlaK 0,05; CH_3COOK 0,05

$\Rightarrow$ Cô cạn G được 33,6 gam muối khan; $\%m_X = 77,04\%$