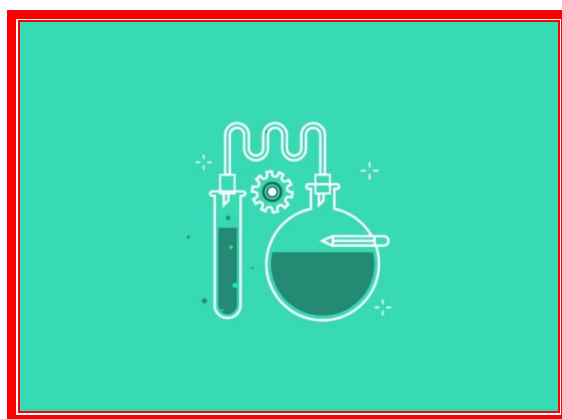


● ● GIẢI BT BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỒ THỊ ● ●



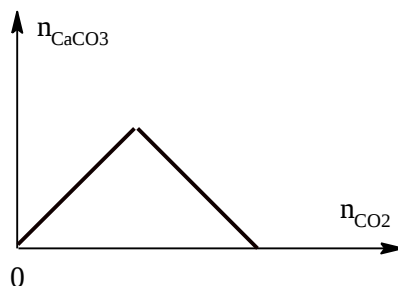
STT	NỘI DUNG	TRANG
1	Phương pháp giải chung	2
2	Bài tập CO_2 tác dụng với $\text{M}(\text{OH})_2$	4
3	Bài tập CO_2 tác dụng với MOH , $\text{M}'(\text{OH})_2$	16
4	Bài tập Al^{3+} tác dụng với OH^-	34
5	Bài tập AlO_2^- tác dụng với H^+	53
6	Bài tập về Zn^{2+} và ZnO_2^{2-}	72
7	Bài tập đồ thị hỗn hợp	89
8	Bài tập tổng hợp	90

PHƯƠNG PHÁP GIẢI CHUNG

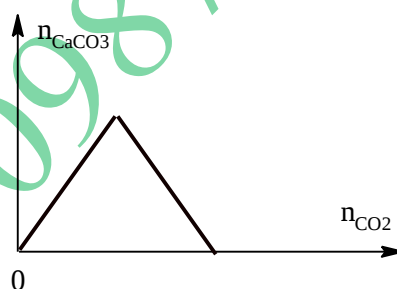
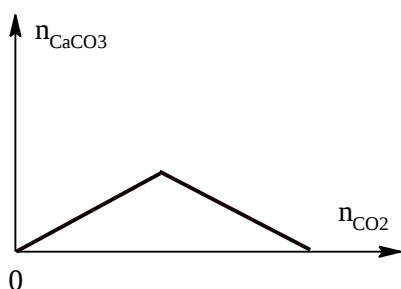
Cách giải chung của phương pháp đồ thị gồm 4 bước sau

❶ **Xác định dáng của đồ thị:** chỉ cần xác định **dáng** của đồ thị, không cần vẽ chính xác tỉ mỉ như trong đồ thị toán học vì để hoàn thành bài tập dạng này thời gian cho phép chỉ khoảng 2 phút.

Ví dụ: Đồ thị của phản ứng giữa CO_2 và dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (ta sẽ thiết lập đồ thị này sau) có dạng như sau:



+ Khi các em làm bài tập thì **không bắt buộc phải vẽ chính xác** như trên mà chỉ cần vẽ đúng **dáng** một cách tương đối là được, tức là có thể vẽ một trong các đồ thị sau:

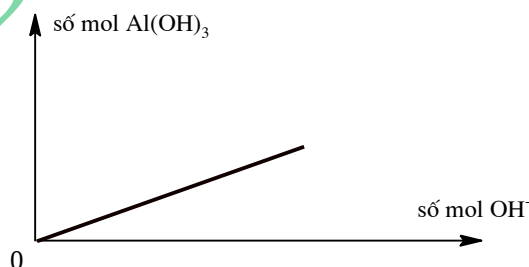


Ở đây chúng ta đang làm bài tập **Hóa học** chứ không phải là **Toán học** vì vậy việc vẽ đồ thị và xác định tọa độ chỉ cần **tương đối**; quan trọng không phải là vẽ đẹp mà cần phải biết **dáng** và **tỉ lệ** trong đồ thị.

❷ **Xác định tọa độ các điểm quan trọng:** thường là 3 điểm gồm xuất phát, cực đại và cực tiểu.

❸ **Xác định tỉ lệ trong đồ thị:** *tỉ lệ các chất trong đồ thị chính là tỉ lệ mol các chất đó trong phản ứng* tức là tỉ lệ giữa hệ số cân bằng của các chất đó là bao nhiêu thì tỉ lệ trong đồ thị là bấy nhiêu.

Ví dụ: Đồ thị của phản ứng $\text{Al}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow$ như sau:



+ Ta thấy trong phản ứng thì **số mol OH^- gấp 3 lần số mol kết tủa** $\Rightarrow$ lấy một điểm bất kì trong đồ thị trên thì hoành độ của điểm đó luôn gấp 3 lần tung độ của nó.

❹ Từ đồ thị đã cho và giả thiết để trả lời các yêu cầu của bài toán.

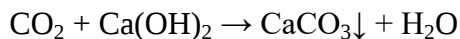
Trong 4 bước trên thì 3 bước đầu chỉ cần làm 1 lần trong 1 dạng $\Rightarrow$ chủ yếu học sinh phải làm bước 4.

Chú ý:

- + Phương pháp giải chung này áp dụng cho tất cả các dạng, thông thường các em chỉ cần làm qua 3 dạng đầu tiên thì các dạng sau các em hoàn toàn tự áp dụng được phương pháp này cho các dạng cơ bản và nâng cao khác.
- + Lời giải của các bài toán được trình bày chi tiết nên đôi khi các em sẽ thấy khá dài dòng nhưng khi bắt tay vào làm cụ thể sẽ thấy khá nhanh chóng và rất phù hợp với trắc nghiệm.
- + Phương pháp đồ thị chỉ là một trong các phương pháp giải bài tập, đa số các bài tập giải được bằng phương pháp đồ thị cũng có thể giải được bằng phương pháp khác.
- + Ưu điểm của phương pháp đồ thị là: trực quan, dễ làm và chính xác.
- + Không nên hình học hóa bài tập hóa học tức là sử dụng các công cụ hình học một cách máy móc. Trong các bài tập luôn sử dụng *tỉ lệ trong phản ứng là bao nhiêu thì tỉ lệ trong đồ thị là bấy nhiêu*.
- + *Khi giải các bài toán đồ thị quan trọng nhất là học sinh phải nắm được dáng của đồ thị và tỉ lệ trong đồ thị mà không cần vẽ chính xác đồ thị.*

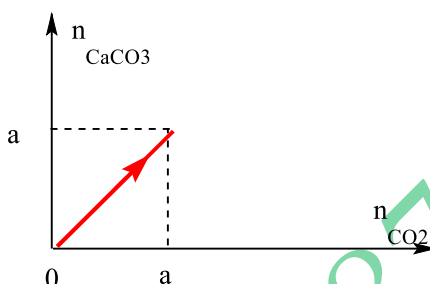
Dạng 1: CO₂ phản ứng với dung dịch M(OH)₂
I. Phương pháp giải
1. Thiết lập dáng của đồ thị

+ Khi sục CO₂ vào dung dịch chứa **a** mol Ca(OH)₂ thì đầu tiên xảy ra phản ứng

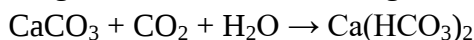


Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa tăng dần đến cực đại
- ✎ Số mol kết tủa luôn bằng số mol CO₂.
- ✎ Số mol kết tủa max = **a** (mol)
- ⇒ đồ thị của phản ứng trên là:

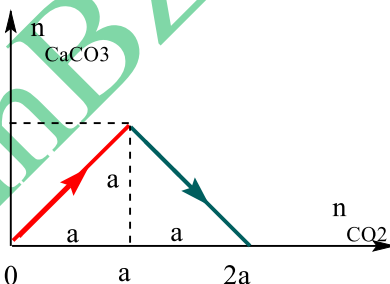


+ Khi lượng CO₂ bắt đầu dư thì lượng kết tủa tan ra theo phản ứng:



Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa giảm dần đến **0** (mol)
- ✎ Đồ thị đi xuống một cách đối xứng


2. Kết luận quan trọng

✎ **Dáng của đồ thị:** Hình chữ V ngược đối xứng

✎ **Tọa độ các điểm quan trọng**

+ Điểm xuất phát: **(0,0)**

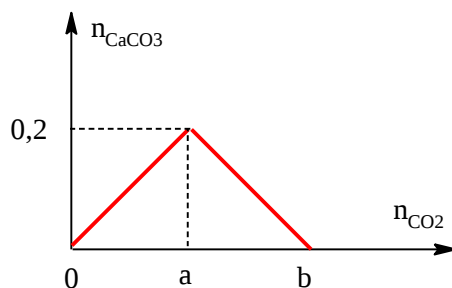
+ Điểm cực đại: số mol Ca²⁺ là bao nhiêu thì tọa độ điểm cực đại là bấy nhiêu ⇔ số mol kết tủa cực đại bằng số mol Ca²⁺.

+ Điểm cực tiểu: **(2a, 0)** ⇔ điểm cực tiểu có hoành độ chính là số mol OH⁻.

✎ Tỉ lệ trong đồ thị: đường đi lên của đồ thị (*nhánh trái*) có tỉ lệ **1:1** tức là một điểm bất kì trên nhánh trái thì điểm đó luôn có hoành độ bằng tung độ, nhánh phải của đồ thị đối xứng với nhánh trái.

II. Bài tập ví dụ

VD1: Sục từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị như hình dưới đây:



Giá trị của **a** và **b** là

A. 0,2 và 0,4.

B. 0,2 và 0,5.

C. 0,2 và 0,3.

D. 0,3 và 0,4.

Giải

+ Do nhánh trái của đồ thị có tỉ lệ 1 : 1 $\Rightarrow a = 0,2 \text{ mol}$.

+ Do đồ thị đối xứng nên: $b = 2a = 0,4 \text{ mol}$

+ Vậy chọn đáp án **A**

⚡ Nhắc lại điểm cốt lõi:

+ Số mol Ca^{2+} bằng bao nhiêu thì số mol kết tủa cực đại là bấy nhiêu.

+ Điểm cực tiểu có hoành độ chính là số mol OH^- .

+ Tỉ lệ trong nhánh trái là **1 : 1**, nhánh phải đối xứng với nhánh trái.

VD2: Hấp thụ hết **V** lít CO_2 ở đktc vào 4 lít dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,05M thu được 15,0 gam kết tủa. Giá trị của **V** là

A. 4,48 lít hoặc 5,60 lít.

B. 3,36 lít.

C. 4,48 lít.

D. 3,36 lít hoặc 5,60 lít.

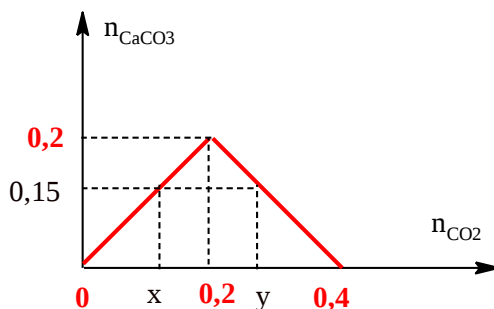
Giải

+ Theo giả thiết ta có: $n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CaCO}_3 \text{ max}} = 0,2 \text{ mol} \\ \text{Hoành độ điểm cực tiểu} = n_{\text{OH}^-} = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$

+ Điểm cực đại là (0,2; 0,2)

+ Điểm cực tiểu là: (0,4; 0,0)

+ Vì $n_{\text{CaCO}_3} = 0,15 \text{ mol}$ nên ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ 0,4 - y = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 3,36 \text{ lít} \\ V = 5,60 \text{ lít} \end{cases}$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án **D**.

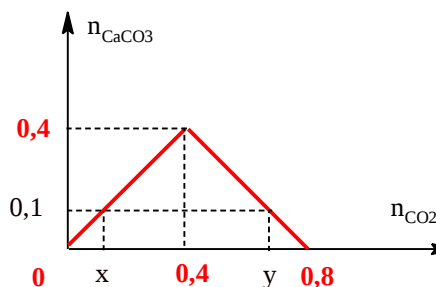
VD3: Cho 20 lít hỗn hợp khí A gồm N_2 và CO_2 ở đktc vào 8,0 lít dung dịch $Ca(OH)_2$ 0,05M thì thu được 10,0 gam kết tủa. Phần trăm thể tích của CO_2 trong hỗn hợp A là

- A.** 11,2% hoặc 78,4%. **B.** 11,2%.
C. 22,4% hoặc 78,4%. **D.** 11,2% hoặc 22,4%.

Giải

+ Theo giả thiết ta có: $n_{Ca(OH)_2} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{CaCO_3 \text{ max}} = 0,4 \text{ mol} \\ \text{Hoàn thành điểm cực tiểu} = n_{OH^-} = 0,8 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vì $n_{CaCO_3} = 0,1 \text{ mol}$ nên ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ 0,8 - y = 0,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 2,24 \text{ lít} \\ V = 15,68 \text{ lít} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \% V_{CO_2} = 11,2\% \\ \% V_{CO_2} = 78,4\% \end{cases}$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

VD4: Hấp thụ hoàn toàn 26,88 lít CO_2 (đktc) vào 2,5 lít dung dịch $Ba(OH)_2$ a mol/l thu được 157,6 gam kết tủa. Giá trị của a là

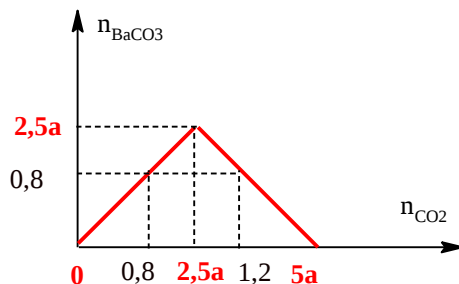
- A.** 0,4 mol/l. **B.** 0,3 mol/l. **C.** 0,5 mol/l. **D.** 0,6 mol/l.

Giải

+ Ta có: $n_{CO_2} = 1,2 \text{ mol}$; $n_{BaCO_3} = 0,8 \text{ mol}$; $n_{Ba(OH)_2} = 2,5a \text{ mol}$

$\Rightarrow$ số mol $BaCO_3$ kết tủa cực đại = $2,5a \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



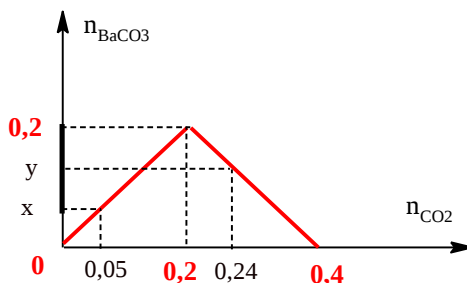
+ Do đồ thị đối xứng nên ta có: $2,5a - 0,8 = 1,2 - 2,5a \Rightarrow a = 0,4 \Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD5: Trong 1 bình kín có dung dịch chứa 0,2 mol $Ba(OH)_2$. Sục vào bình lượng CO_2 có giá trị biến thiên trong khoảng từ 0,05 mol đến 0,24 mol thu được m gam kết tủa. Giá trị của m biến thiên trong khoảng nào sau đây?

- A.** 0,0 đến 39,40 gam. **B.** 0,0 đến 9,85 gam.

C. 9,85 đến 39,40 gam.

D. 9,85 đến 31,52 gam.

Giải+ Vì $n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,2 \text{ mol}$ nên $n_{\text{BaCO}_3 \text{ max}} = 0,2 \text{ mol}$ + Theo giả thiết số mol CO_2 biến thiên từ 0,05 mol đến 0,24 mol nên ta có đồ thị:+ Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,05 \text{ mol}$ và $y = 0,4 - 0,24 = 0,16 \text{ mol}$.+ Dễ thấy: $0,05 \leq n_{\text{BaCO}_3} \leq 0,2 \Rightarrow 9,85 \leq m_{\text{BaCO}_3} \leq 39,4 \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Nhận xét: Trong bài toán này nhiều em học sinh bị nhầm lẫn như sau: Do $x = 0,05 \text{ mol}$ và $y = 0,16 \text{ mol}$ nên $0,05 \leq n_{\text{BaCO}_3} \leq 0,16 \Rightarrow 9,85 \leq m_{\text{BaCO}_3} \leq 31,52 \Rightarrow$ chọn đáp án D.

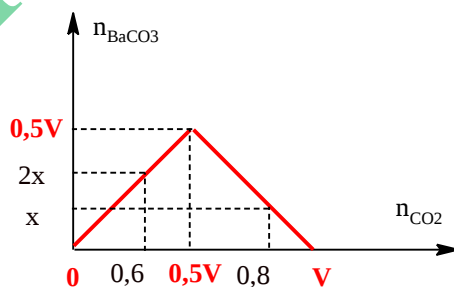
VD6: Hấp thụ hết 0,6 mol CO_2 vào V lít dung dịch chứa Ba(OH)_2 0,5M thu được 2x mol kết tủa. Mặt khác, hấp thụ hết 0,8 mol CO_2 cũng vào V lít dung dịch chứa Ba(OH)_2 0,5M thì thu được x mol kết tủa. Giá trị của V, x lần lượt là

A. V = 1,0 lít; x = 0,2 mol.

B. V = 1,2 lít; x = 0,3 mol.

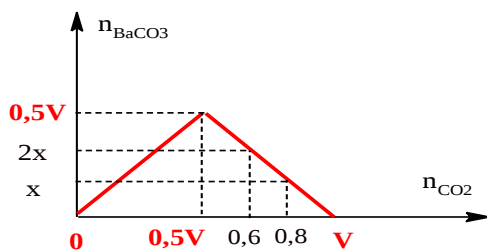
C. V = 1,5 lít; x = 0,5 mol.

D. V = 1,0 lít; x = 0,4 mol.

Giải+ Dễ thấy số mol CO_2 tăng từ 0,6 $\rightarrow$ 0,8 thì lượng kết tủa giảm $\Rightarrow$ ứng với 0,8 mol CO_2 sẽ có phản ứng hòa tan kết tủa tức là 0,8 mol CO_2 ứng với nhánh trái của đồ thị (nhánh đi xuống).+ **TH1:** Ứng với 0,6 mol có không có phản ứng hòa tan kết tủa tức là ứng với nhánh trái. Đồ thị như sau:

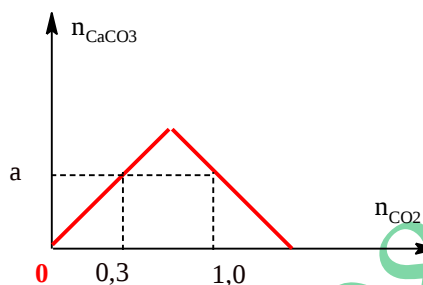
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2x = 0,6 \\ x = V - 0,8 \\ 0,5V \geq 0,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,3 \\ V = 1,1 \\ V \geq 1,2 \end{cases} \Rightarrow$ không có giá trị của V thỏa mãn.

+ **TH2:** Ứng với 0,6 mol có có phản ứng hòa tan kết tủa tức là ứng với nhánh phải. Đồ thị như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} V - 0,6 = 2x \\ V - 0,8 = x \\ 0,5V \leq 0,6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \\ V = 1,0 \\ V \leq 1,2 \end{cases} \Rightarrow V = 1,0 \text{ và } x = 0,2 \text{ là hai giá trị cần tìm} \Rightarrow \text{chọn đáp án A}$

VD7: Sục từ từ đến dư CO_2 vào một cốc đựng dung dịch Ca(OH)_2 . KQ thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị như hình bên

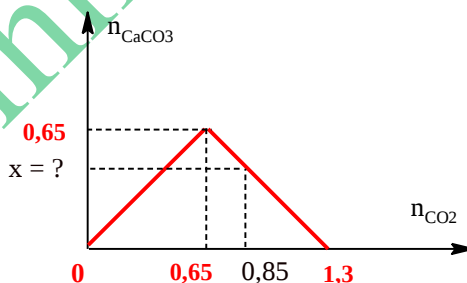


Khi lượng CO_2 đã sục vào dung dịch là 0,85 mol thì lượng kết tủa đã xuất hiện là **m** gam. Giá trị của **m** là

- A. 40,0 gam. B. 55,0 gam. C. 45,0 gam. D. 35,0 gam.

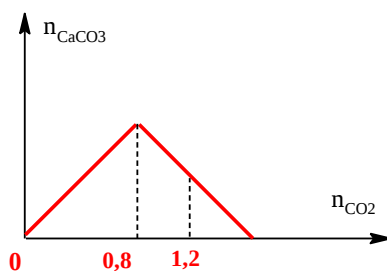
Giải

- + Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,3 \text{ mol}$.
+ Dễ thấy kết tủa cực đại $= 0,3 + (1 - 0,3) : 2 = 0,65 \text{ mol}$.
+ Từ kết quả trên ta vẽ lại đồ thị như sau:



- + Từ đồ thị này suy ra khi số mol $\text{CO}_2 = 0,85 \text{ mol} \Rightarrow x = 1,3 - 0,85 = 0,45 \text{ mol}$
 $\Rightarrow \mathbf{m = 45 \text{ gam}} \Rightarrow \text{đáp án C.}$

VD8: Sục CO_2 vào 200 gam dung dịch Ca(OH)_2 ta có kết quả theo đồ thị như hình bên.



(Hình 1)

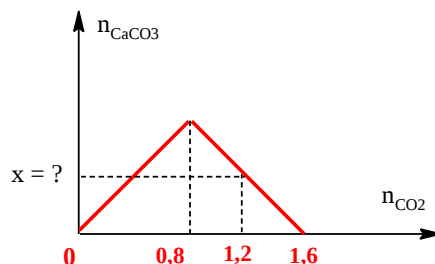
Nồng độ phần trăm của chất tan trong dung dịch sau phản ứng là

- A. 30,45%. B. 25,63%. C. 32,40%. D. 34,05%.

Giải

+ Từ đồ thị (**hình 1**) ta có $n_{\text{CaCO}_3 \text{ max}} = 0,8 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,8 \text{ mol}$

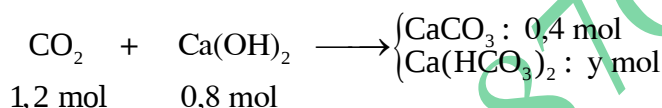
+ Từ kết quả đó ta vẽ lại đồ thị như sau:



(Hình 2)

+ Mặt khác do $n_{\text{CO}_2} = 1,2 \text{ mol}$. Từ đồ thị (**hình 2**) suy ra: $x = n_{\text{CaCO}_3 \downarrow} = 1,6 - 1,2 = 0,4 \text{ mol}$

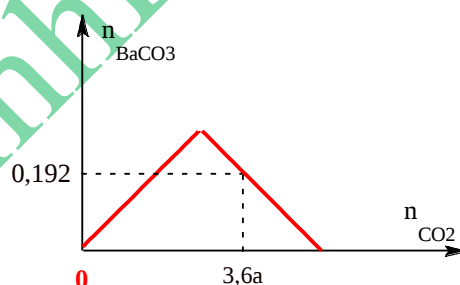
+ Sơ đồ:



+ Bảo toàn canxi trong sơ đồ $\Rightarrow y = n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 0,8 - 0,4 \Rightarrow y = 0,4 \text{ mol}$

$$\Rightarrow C\%_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = \frac{0,4 \cdot 162}{200 + 1,2 \cdot 44 - 0,4 \cdot 100} = 30,45\%.$$

VD9: Cho m gam hỗn hợp X gồm Ba, BaO, Ba(OH)₂ có cùng số mol vào nước, thu được 500 ml dung dịch Y và a mol H₂. Hấp thụ từ từ 3,6a mol CO₂ vào 500 ml dung dịch Y, kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Giá trị của m là A. 46,10. B. 32,27. C. 36,88. D. 41,49.

Giải

+ Số mol H₂ = a mol $\Rightarrow \text{Ba} = \text{BaO} = \text{Ba(OH)}_2 = a \text{ mol} \Rightarrow$ dung dịch Y có 3a mol Ba(OH)₂.

+ Từ đó ta có: $0,192 = 3a \cdot 2 - 3,6a \Rightarrow a = 0,08 \text{ mol}$

+ Từ đó suy ra m = 36,88 gam.

Bài tập tự giải dạng 1

Câu 1: Hấp thụ hết 8,96 lít CO_2 ở đktc vào 5 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,05M được x gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 5 gam. B. 15 gam. C. 10 gam. D. 20 gam.

Câu 2: Cho V lít CO_2 ở đktc hấp thụ hết vào 500 ml dung dịch Ba(OH)_2 1,2M thu được 78,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V là

- A. 8,96 lít. B. 17,92 lít. C. 11,20 lít. D. 22,40 lít.

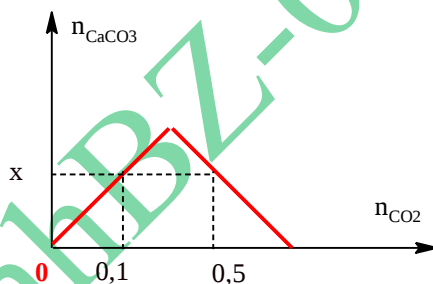
Câu 3: Cho 11,2 gam CaO phản ứng với nước dư được dung dịch X. Cho V lít CO_2 ở đktc hấp thụ hết vào X được 2,5 gam kết tủa. Giá trị nhỏ nhất của V là

- A. 0,56 lít. B. 8,40 lít. C. 1,12 lít. D. 2,24 lít.

Câu 4: Trong bình kín chứa 15 lít dung dịch Ca(OH)_2 0,01M. Sục vào bình x mol CO_2 ($0,02 \leq x \leq 0,16$). Khối lượng kết tủa biến thiên trong khoảng nào?

- A. 0 đến 15 gam. B. 2 đến 14 gam.
C. 2 đến 15 gam. D. 0 đến 16 gam.

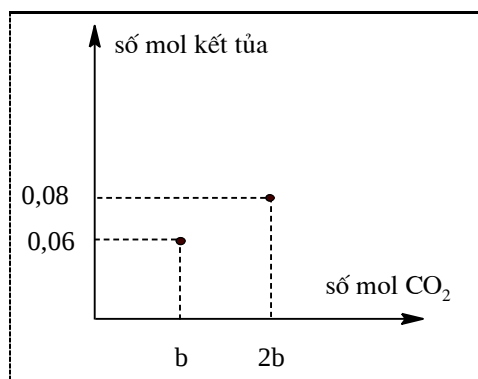
Câu 5: Sục từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch chứa a mol Ca(OH)_2 . KQ thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị như hình dưới đây:



Giá trị của a và x là

- A. 0,3; 0,1. B. 0,4; 0,1. C. 0,5; 0,1. D. 0,3; 0,2.

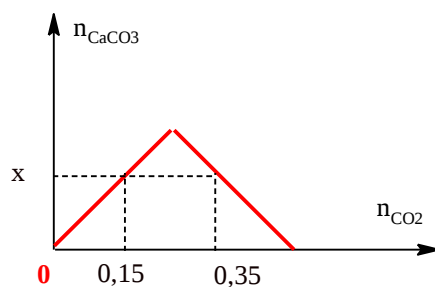
Câu 6: Sục từ từ CO_2 vào V lít dung dịch Ba(OH)_2 0,5M, kết quả thí nghiệm biểu diễn trên đồ thị sau :



Giá trị của V là

- A. 0,10. B. 0,05. C. 0,20. D. 0,80.

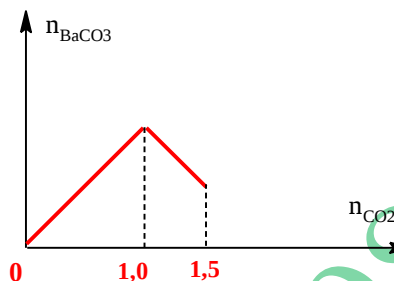
Câu 7: Sục từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch chứa V lít $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,05M. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị như hình bên.



Giá trị của V và x là

- A. 5,00 và 0,15. B. 4,00 và 0,15. C. 5,00 và 0,10. D. 4,00 và 0,12.

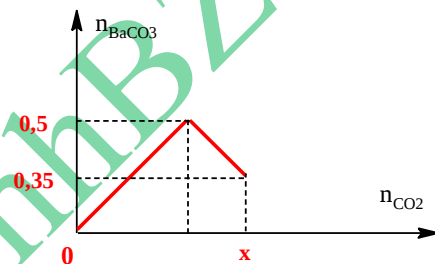
Câu 8: Sục CO_2 vào 250 gam dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ta có kết quả theo đồ thị như hình dưới đây:



Tính C% của chất tan trong dung dịch sau phản ứng?

- A. 59,54%. B. 54,05%. C. 55,45%. D. 45,30%.

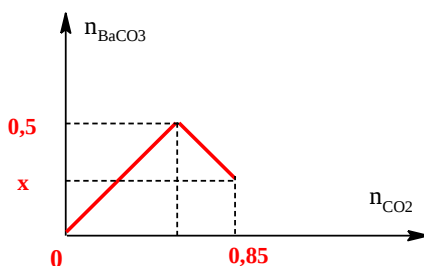
Câu 9: Sục CO_2 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ta có kết quả theo đồ thị như hình bên.



Giá trị của x là

- A. 0,55 mol. B. 0,65 mol. C. 0,75 mol. D. 0,85 mol.

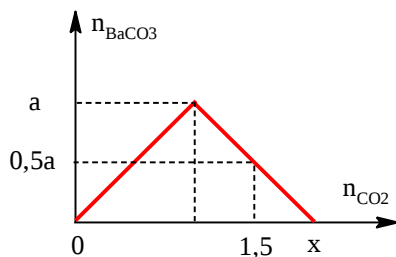
Câu 10: Sục CO_2 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ta có kết quả theo đồ thị như hình dưới đây



Giá trị của x là

- A. 0,10 mol. B. 0,15 mol. C. 0,18 mol. D. 0,20 mol.

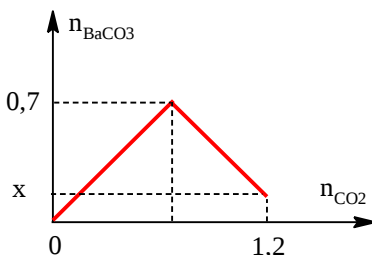
Câu 11: Sục CO_2 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ta có kết quả theo đồ thị như hình bên.



Giá trị của x là

- A. 1,8 mol. B. 2,2 mol. C. 2,0 mol. D. 2,5 mol.

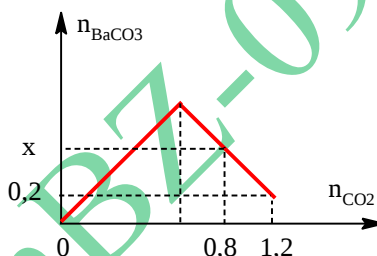
Câu 12: Sục CO_2 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ta có kết quả theo đồ thị như hình bên.



Giá trị của x là

- A. 0,10 mol. B. 0,15 mol. C. 0,18 mol. D. 0,20 mol.

Câu 13: Sục CO_2 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ta có kết quả theo đồ thị như hình bên.



Giá trị của x là

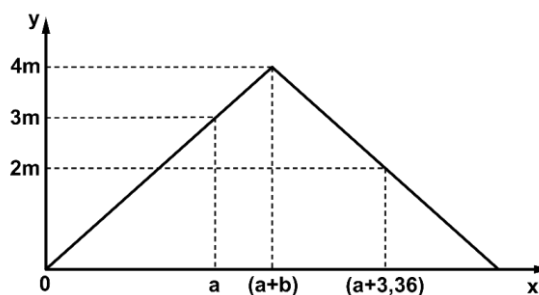
- A. 0,60 mol. B. 0,50 mol. C. 0,42 mol. D. 0,62 mol.

Câu 14: Hấp thụ hoàn toàn V lít CO_2 vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ chứa a mol thì thu được m_1 gam kết tủa. Cùng hấp thụ $(V + 3,36)$ lít CO_2 vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thì thu được m_2 gam kết tủa. Biết $m_1 : m_2 = 3 : 2$. Nếu thêm $(V + V_1)$ lít CO_2 vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ trên thì thu được lượng kết tủa cực đại. Biết m_1 bằng $\frac{3}{7}$ khối lượng kết tủa cực đại (các khí đo ở đktc). Giá trị của V_1 là

- A. 0,672. B. 1,493. C. 2,016. D. 1,008.

Câu 15 (Minh họa 2019): Dẫn từ từ đến dư khí CO_2 vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) vào thể tích khí CO_2 tham gia phản ứng (x lít) được biểu diễn bằng đồ thị bên. Giá trị của m là

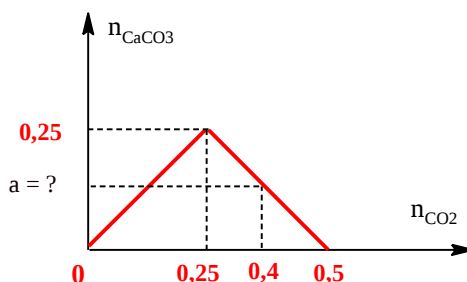
- A. 19,70. B. 39,40.
C. 9,85. D. 29,55.



Đáp số dạng 1: 1C, 2B, 3A, 4C, 5A, 6C, 7A, 8A, 9B, 10B, 11C, 12D, 13A, 14B, 15C.

Đáp án chi tiết dạng 1

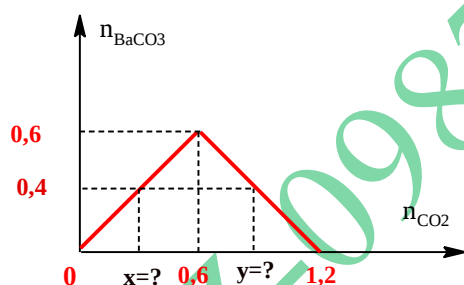
Câu 1: Số mol $\text{Ca(OH)}_2 = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow$ số mol CaCO_3 cực đại = 0,25 mol. Đồ thị của bài toán như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,5 - 0,4 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow x = 100.a = 10 \text{ gam} \Rightarrow$ đáp án C.

Câu 2: Số mol $\text{Ba(OH)}_2 = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow$ số mol BaCO_3 cực đại = 0,6 mol.

+ Do số mol $\text{BaCO}_3 = \frac{78,8}{197} = 0,4 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:



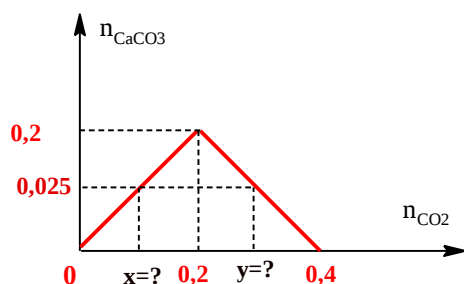
+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ số mol $\text{CO}_2 = \begin{cases} x = 0,4 \text{ mol} \\ 1,2 - y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \text{ mol} \\ y = 0,8 \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow$ thể tích CO_2 lớn nhất = $0,8.22,4 = 17,92 \text{ lít} \Rightarrow$ đáp án B.

Câu 3: + Số mol $\text{CaO} = \frac{11,2}{56} = 0,2 \text{ mol}$.

+ Khi cho CaO phản ứng với nước dư ta có: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \Rightarrow$ số mol $\text{Ca(OH)}_2 = 0,2 \text{ mol}$.

+ Vì số mol $\text{CaCO}_3 = 0,025 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:

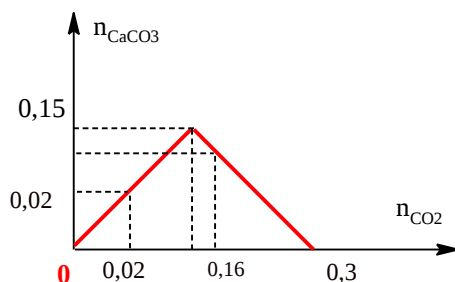


+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ số mol $\text{CO}_2 = \begin{cases} x = 0,025 \text{ mol} \\ 0,4 - y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,025 \text{ mol} \\ y = 0,375 \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow$ thể tích CO_2 nhỏ nhất = $0,025.22,4 = 0,56 \text{ lít} \Rightarrow$ đáp án A.

Câu 4: Vì $n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,15 \text{ mol}$ nên $n_{\text{CaCO}_3 \text{ max}} = 0,15 \text{ mol}$

+ Theo giả thiết số mol CO_2 biến thiên từ 0,02 mol đến 0,16 mol nên ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 0,02 \leq n_{\text{CaCO}_3} \leq 0,15 \Rightarrow 2,0 \leq m_{\text{CaCO}_3} \leq 15,0 \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 5:

+ Do tỉ lệ trong nhánh trái là 1 : 1 $\Rightarrow x = 0,1$ mol.

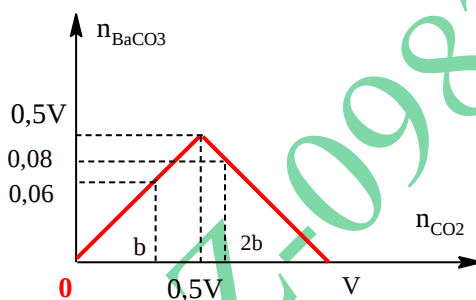
+ Vì số mol $\text{Ca}(\text{OH})_2 = a$ mol nên kết tủa cực đại là $a \Rightarrow a = 0,1 + (0,5 - 0,1) : 2 = 0,3$ mol.

$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 6:

+ **Phân tích :** Từ đồ thị ta thấy khi lượng CO_2 tăng gấp đôi (từ $b \rightarrow 2b$) mà lượng kết tủa không tăng gấp đôi điều đó chứng tỏ ứng với $2b$ mol thì đã có phản ứng hòa tan kết tủa tức là ở nhánh bên phải của đồ thị.

+ Do số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2 = 0,5V$ mol, kết hợp với phân tích trên ta có đồ thị của bài toán như sau :



+ Từ đồ thị ta có: $\begin{cases} b = 0,06 \\ V - 2b = 0,08 \end{cases} \Rightarrow V = 0,2 \text{ lít} \Rightarrow$ đáp án C.

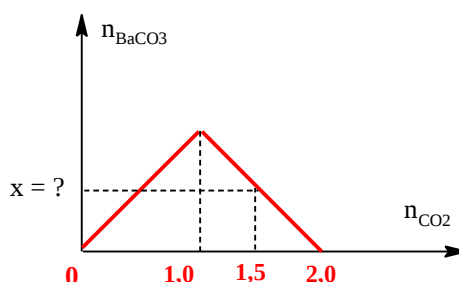
Câu 7: + Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,15$ mol.

+ Do số mol $\text{Ca}(\text{OH})_2 = 0,05V$ mol nên số mol CaCO_3 cực đại $= 0,05V$

$\Rightarrow 0,05V \cdot 2 = 0,35 + 0,15 \Rightarrow V = 5,0$ lít.

+ Vậy đáp án đúng là A.

Câu 8:

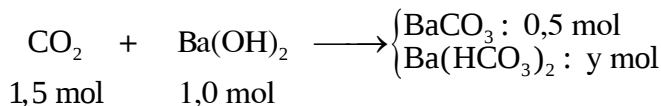


+ Từ đồ thị ta có $n_{\text{BaCO}_3 \text{ max}} = n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 1,0$ mol

+ Mặt khác do $n_{\text{CO}_2} = 1,5$ mol. Từ đồ thị suy ra:

$$x = n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = 2,0 - 1,5 = 0,5 \text{ mol}$$

+ Sơ đồ:



+ Bảo toàn bari trong sơ đồ $\Rightarrow y = n_{\text{Ba(HCO}_3)_2} = 1,0 - 0,5 \Rightarrow y = 0,5 \text{ mol}$

$$\Rightarrow C\%_{\text{Ba(HCO}_3)_2} = \frac{0,5 \cdot 259}{250 + 1,5 \cdot 44 - 0,5 \cdot 197} = 59,54\%$$

Câu 9: Từ đồ thị ta có số mol CO_2 ứng với điểm cực đại = 0,5 mol

$\Rightarrow$ số mol CO_2 ứng với điểm cực tiểu = 1,0 mol.

+ Từ kết quả trên và đồ thị $\Rightarrow 1,0 - x = 0,35 \Rightarrow x = 0,65 \text{ mol} \Rightarrow$ đáp án B.

Câu 10: Từ đồ thị ta có số mol CO_2 ứng với điểm cực đại = 0,5 mol

$\Rightarrow$ số mol CO_2 ứng với điểm cực tiểu = 1,0 mol.

+ Từ kết quả trên và đồ thị $\Rightarrow 1,0 - 0,85 = x \Rightarrow x = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow$ đáp án B.

Câu 11: Từ đồ thị ta có số mol CO_2 ứng với điểm cực đại = a mol

$\Rightarrow$ số mol CO_2 ứng với điểm cực tiểu = 2a mol $\Rightarrow x = 2a$ (1)

+ Từ đồ thị $\Rightarrow x - 1,5 = 0,5a$ (2)

+ Giải (1, 2) $\Rightarrow x = 2,0 \text{ mol}$ và $a = 1 \Rightarrow$ đáp án C.

Câu 12: Từ đồ thị ta có số mol CO_2 ứng với điểm cực đại = 0,7 mol

$\Rightarrow$ số mol CO_2 ứng với điểm cực tiểu = 2a mol $\Rightarrow x = 2a$ (1)

+ Từ đồ thị $\Rightarrow x - 1,5 = 0,5a$ (2)

+ Giải (1, 2) $\Rightarrow x = 2,0 \text{ mol}$ và $a = 1,0 \Rightarrow$ đáp án C.

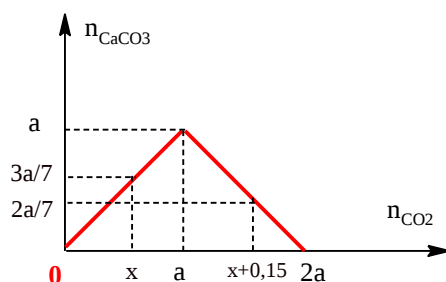
Câu 13: Từ đồ thị ta có số mol CO_2 ứng với điểm cực tiểu = 1,2 + 0,2 = 1,4 mol.

+ Từ đồ thị $\Rightarrow x = 1,4 - 0,8 = 0,60 \text{ mol} \Rightarrow$ đáp án A.

Câu 14: + Vì $n_{\text{Ca(OH)}_2} = a \text{ mol}$ nên $n_{\text{CaCO}_3 \text{ max}} = a \text{ mol} \Rightarrow$ ứng với m_1 gam thì: $n_{\text{CaCO}_3} = \frac{3a}{7} \text{ mol}$

+ Theo giả thiết ta lại có: $\frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow$ ứng với m_2 gam thì: $n_{\text{CaCO}_3} = \frac{2a}{7} \text{ mol}$

+ Gọi x là số mol CO_2 ứng với V lít CO_2 (đktc). Từ kết quả trên ta có đồ thị:



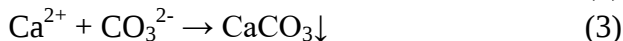
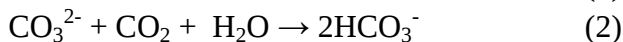
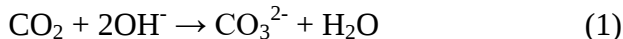
$$\begin{aligned} + \text{ Từ đồ thị } \Rightarrow \begin{cases} x = \frac{3a}{7} \\ 2a - (x + 0,15) = \frac{2a}{7} \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ a = \frac{7}{60} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 22,4x \\ V + V_1 = 22,4a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 1,12 \text{ lít} \\ V_1 = 1,493 \text{ lít} \end{cases} \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 15: Ta có:
$$\begin{cases} \frac{3m}{197} = \frac{a}{22,4} \\ \frac{4m}{197} = \frac{a+b}{22,4} \\ \frac{2m}{197} = \frac{2(a+b)-(a+3,36)}{22,4} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3,36 \text{ lit} \\ b = 1,12 \text{ lit} \\ m = 9,85 \text{ gam} \end{cases}$$

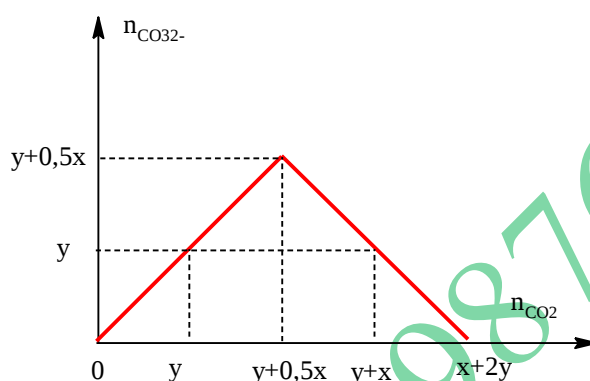
Dạng 2: CO₂ phản ứng với dung dịch gồm NaOH; Ca(OH)₂
I. Thiết lập dáng của đồ thị

+ Khi sục từ từ CO₂ vào dung dịch chứa x mol NaOH và y mol Ca(OH)₂ thì xảy ra phản ứng:



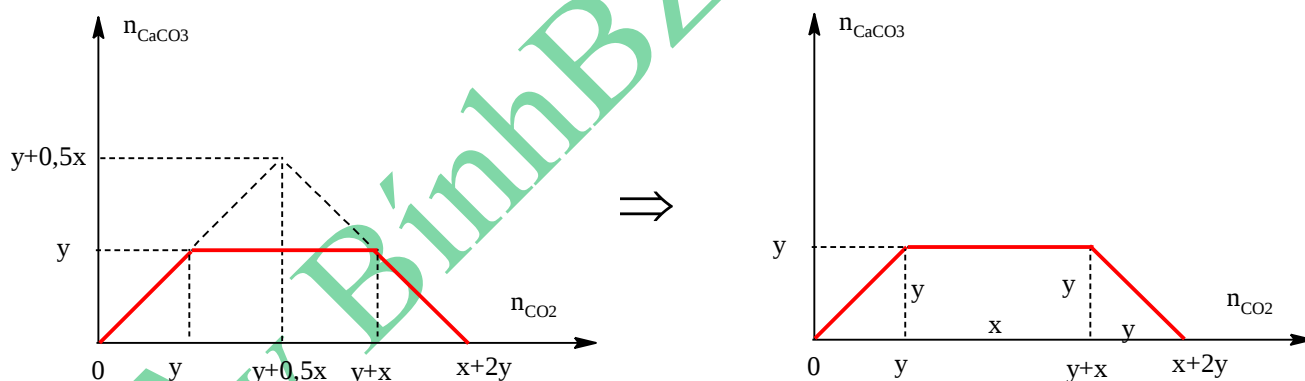
+ Ta thấy: $n_{\text{OH}^-} = (x + 2y) \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{CO}_3^{2-} \text{ max}} = (0,5x + y) \text{ mol}$

+ Tương tự như **dạng 1** [CO₂ tác dụng với dung dịch Ca(OH)₂] đó ta có đồ thị biểu thị quan hệ giữa số mol CO₃²⁻ và CO₂ như sau:



+ Mặt khác: số mol Ca²⁺ = y (mol) $\Rightarrow n_{\text{CaCO}_3 \text{ max}} = y \text{ mol} < n_{\text{CO}_3^{2-} \text{ max}} = (0,5x + y) \text{ mol}$

+ Từ đó suy ra đồ thị của bài toán trên là:


II. Phương pháp giải

✎ **Dáng của đồ thị:** Hình thang cân

✎ **Tọa độ các điểm quan trọng**

+ Điểm xuất phát: **(0,0)**

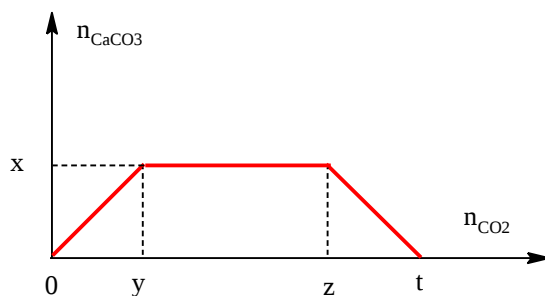
+ Điểm cực đại: số mol Ca²⁺ là bao nhiêu thì tung độ điểm cực đại là bấy nhiêu $\Leftrightarrow$ số mol kết tủa cực đại bằng số mol Ca²⁺.

+ Điểm cực tiểu: **(x+2y, 0)** $\Leftrightarrow$ điểm cực tiểu có hoành độ chính là số mol OH⁻.

✎ Tỉ lệ trong đồ thị: đường đi lên của đồ thị (nhánh trái) có tỉ lệ **1:1** tức là một điểm bất kì trên nhánh trái thì điểm đó luôn có hoành độ bằng tung độ, nhánh phải của đồ thị đối xứng với nhánh trái.

III. Bài tập ví dụ

VD1: Sục từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch chứa 0,1 mol NaOH và 0,15 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$. KQ thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị như hình dưới. Tính x, y, z, t?



Giải

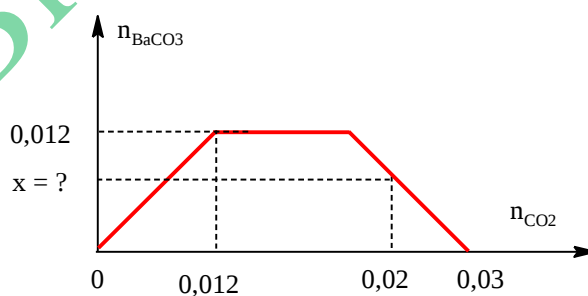
- + Theo giả thiết ta có số mol: $\text{Ca}^{2+} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow$ số mol kết tủa CaCO_3 cực đại = 0,15 mol.
- + Ta cũng có tổng số mol $\text{OH}^- = 0,4 \text{ mol}$.
- + Từ đồ thị và số mol của các ion ta suy ra:
 - ✎ x = số mol kết tủa cực đại = 0,15 mol.
 - ✎ t = số mol $\text{OH}^- = 0,4 \text{ mol}$.
 - ✎ y = x = 0,15 mol
 - ✎ t - z = y $\Rightarrow 0,4 - z = 0,15 \Rightarrow z = 0,25 \text{ mol}$.

VD2: Cho 0,448 lít khí CO_2 (ở đktc) hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch chứa NaOH 0,06M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,12M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 1,970. B. 1,182. C. 2,364. D. 3,940.

Giải

- + Ta có: $n_{\text{CO}_2} = 0,02 \text{ mol}$; $n_{\text{OH}^-} = 0,03 \text{ mol}$; $n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,012 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{BaCO}_3 \downarrow \text{max}} = 0,012 \text{ mol}$.
- + Vì số mol kết tủa cực đại chính là tung độ điểm cực đại, số mol OH^- chính là hoành độ điểm cực tiểu nên ta có đồ thị như sau:



- + Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,03 - 0,02 = 0,01 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = 1,97 \text{ gam} \Rightarrow$ đáp án A.

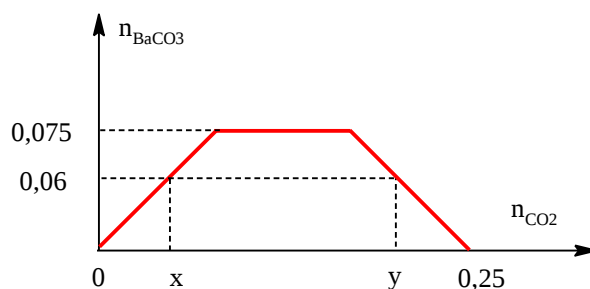
VD3: Hấp thụ hết V lít CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch hỗn hợp KOH 0,50M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,375M thu được 11,82 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 1,344 lít. B. 4,256 lít. C. 8,512 lít. D. 1,344 lít hoặc 4,256 lít.

Giải

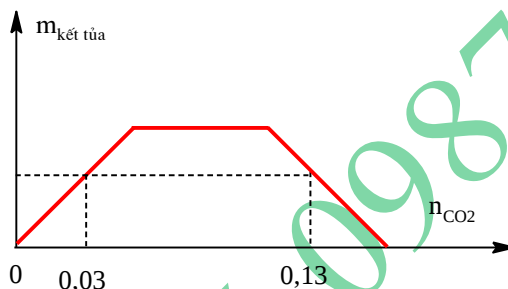
+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,075 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,25 \\ n_{\text{BaCO}_3\downarrow \text{ max}} = 0,075 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết số mol $\text{BaCO}_3\downarrow$ tạo thành = 0,06 mol nên ta có đồ thị như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \text{ mol} \\ 0,25 - y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \text{ mol} \\ y = 0,19 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_{\text{CO}_2} = 1,344 \text{ lít} \\ V_{\text{CO}_2} = 4,256 \text{ lít} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

VD4 (Trích đề thi THPTQG 2016): Sục khí CO_2 vào V ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M. Đồ thị biểu diễn khối lượng kết tủa theo số mol CO_2 phản ứng như sau:



Giá trị của V là

A. 300.

B. 250.

C. 400.

D. 150.

Giải

+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ hoàn độ điểm cực tiểu = $0,13 + 0,03 = 0,16 \text{ mol}$

+ Theo giả thiết số mol $\text{OH}^- = \frac{0,4V}{1000}$

+ Do hoàn độ điểm cực tiểu = số mol OH^- nên ta có: $0,16 = \frac{0,4V}{1000} \Rightarrow V = 400 \text{ ml} \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$

VD5: Dung dịch X gồm KOH xM và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M. Hấp thụ hết 0,1 mol CO_2 vào 300 ml dung dịch X, sau khi kết thúc các phản ứng thu được 9,85 gam kết tủa. Giá trị của x là

A. 0,15.

B. 0,20.

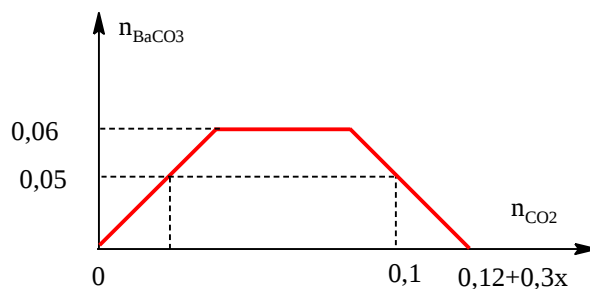
C. 0,10.

D. 0,25.

Giải

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = (0,12 + 0,3x) \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,06 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,12 + 0,3x \\ n_{\text{BaCO}_3\downarrow \text{ max}} = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết khi số mol $\text{CO}_2 = 0,1 \text{ mol}$ thì số mol $\text{BaCO}_3\downarrow$ tạo thành = 0,05 mol nên ta có đồ thị như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow (0,12 + 0,3x) - 0,1 = 0,05 \Rightarrow x = 0,10 \Rightarrow$ chọn đáp án C.

VD6: Hấp thụ hết 4,928 lít CO_2 ở đktc vào bình đựng 500 ml dung dịch X gồm $\text{Ca}(\text{OH})_2$ xM và NaOH yM thu được 20 gam kết tủa. Mặt khác, cũng hấp thụ hết 8,96 lít CO_2 đktc vào 500 ml dung dịch X trên thì thu được 10 gam kết tủa. Giá trị của x và y là

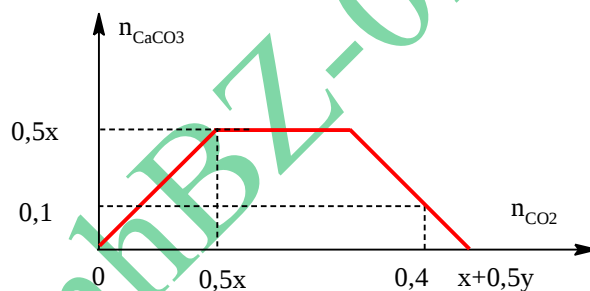
- A. 0,2 và 0,4. B. 0,4 và 0,2. C. 0,2 và 0,2. D. 0,4 và 0,4.

Giải

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = (x + 0,5y) \text{ mol} \\ n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,5x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = x + 0,5y \\ n_{\text{CaCO}_3 \downarrow \text{max}} = 0,5x \text{ mol} \end{cases}$

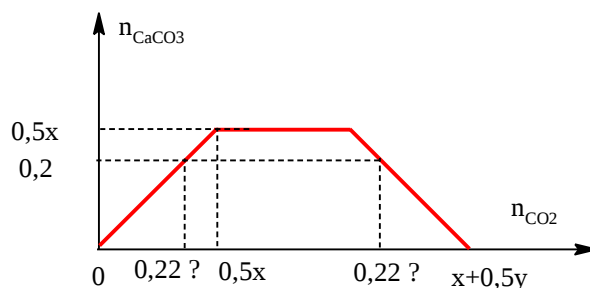
+ Ta thấy khi số mol CO_2 tăng từ 0,22 mol đến 0,4 mol thì lượng kết tủa giảm từ 20 gam xuống 10 gam nên ứng với 0,4 mol CO_2 đã có phản ứng hòa tan hay 0,4 mol CO_2 ứng với nhánh đi xuống của đồ thị.

+ Đồ thị :



+ Từ đồ thị $\Rightarrow x + 0,5y - 0,4 = 0,1 \Rightarrow x + 0,5y = 0,5$ (1)

+ Ứng với số mol $\text{CO}_2 = 0,22$ có thể nằm ở nhánh bên trái, bên phải hoặc nằm trên đường ngang của đồ thị. Ta có đồ thị như sau :



Từ đồ thị ta thấy $\text{CO}_2 = 0,22$ mol có thể ứng với nhánh trái, nhánh phải hoặc ở giữa.

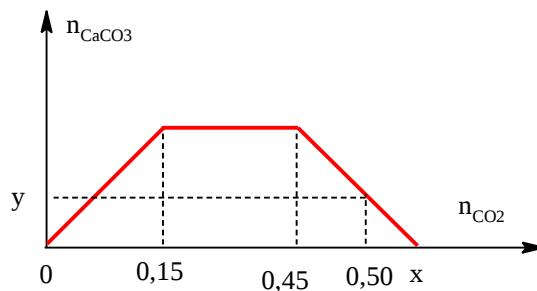
✗ Nếu 0,22 nằm bên nhánh trái $\Rightarrow 0,2 = 0,22 \Rightarrow$ vô lý

✗ Nếu 0,22 nằm bên nhánh phải $\Rightarrow x + 0,5y - 0,22 = 0,2 \Rightarrow x + 0,5y = 0,42$ (2). So sánh (1, 2) $\Rightarrow$ vô lý.

✗ Nếu 0,22 thuộc đường nằm ngang $\Rightarrow 0,5x = 0,2 \Rightarrow x = 0,4$ (3).

+ Thay $x = 0,4$ từ (3) vào (1) $\Rightarrow y = 0,2 \Rightarrow$ chọn đáp án B.

VD7: Sục CO_2 vào dung dịch hỗn hợp gồm $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và KOH ta quan sát hiện tượng theo đồ thị hình dưới đây:



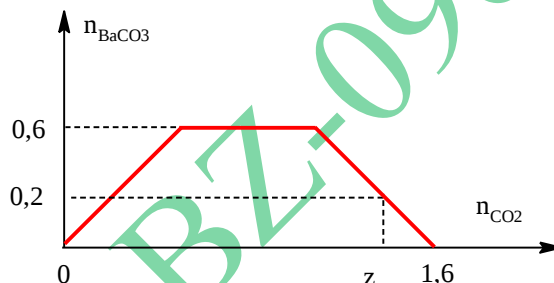
Giá trị của x , y lần lượt là

- A. 0,12 mol và 0,60 mol. B. 0,10 mol và 0,60 mol.
C. 0,12 mol và 0,55 mol. D. 0,60 mol và 0,10 mol.

Giải

- + Từ đồ thị suy ra: $x - 0,45 = 0,15 \Rightarrow x = 0,60 \text{ mol}$ (1)
+ Do đồ thị đối xứng nên: $x - 0,5 = y \Rightarrow y = 0,10 \text{ mol}$ (2)
+ Từ (1) và (2) $\Rightarrow$ chọn đáp án D.

VD8 (Trích đề thi thử trường chuyên ĐH Vinh_Lần 2_2015): Khi sục từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch có chứa 0,1 mol NaOH ; x mol KOH và y mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Kết quả thí nghiệm thu được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của x , y , z lần lượt là

- A. 0,60; 0,40 và 1,50. B. 0,30; 0,60 và 1,40.
C. 0,30; 0,30 và 1,20. D. 0,20; 0,60 và 1,25.

Giải

- + Vì $n_{\text{Ba}^{2+}} = n_{\text{BaCO}_3 \downarrow \text{max}} \Rightarrow y = 0,60$.
+ Mặt khác: $n_{\text{OH}^-} = 1,6 \text{ mol} \Rightarrow 0,1 + x + 2y = 1,6 \Rightarrow x = 0,30 \text{ mol}$.
+ Từ đồ thị $\Rightarrow 1,6 - z = 0,2 \Rightarrow z = 1,40 \text{ mol}$.
 $\Rightarrow$ chọn đáp án B.

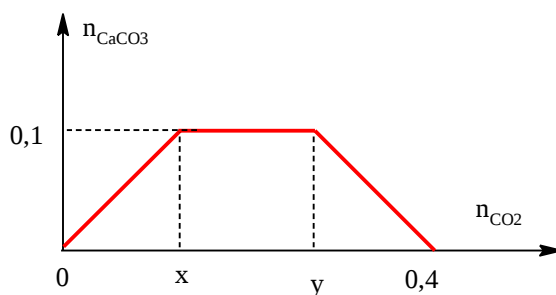
VD9: Cho V lít khí CO_2 ở đktc hấp thụ hoàn toàn bởi 200 ml dung dịch gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M và NaOH 1,0M. Tính V để kết tủa thu được là cực đại.

- A. $2,24 \text{ lít} \leq V \leq 8,96 \text{ lít}$. B. $2,24 \text{ lít} \leq V \leq 5,60 \text{ lít}$.
C. $2,24 \text{ lít} \leq V \leq 4,48 \text{ lít}$. D. $2,24 \text{ lít} \leq V \leq 6,72 \text{ lít}$.

Giải

- + Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,2 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,4 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{BaCO}_3 \downarrow \text{max}} = 0,1 \text{ mol}$

+ Để kết tủa max thì số mol $\text{CO}_3^{2-} \geq 0,1$ mol. Theo giả thiết ta có đồ thị:

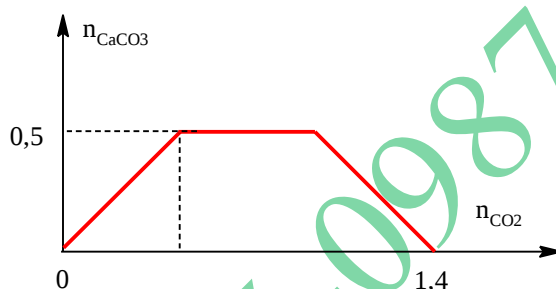


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ 0,4 - y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,3 \end{cases}$

+ Cũng từ đồ thị suy ra để kết tủa lớn nhất thì: $x \text{ (mol)} \leq n_{\text{CO}_2} \leq y \text{ (mol)}$

$\Rightarrow 0,1 \text{ (mol)} \leq n_{\text{CO}_2} \leq 0,3 \text{ (mol)} \Rightarrow 2,24 \text{ (lít)} \leq V_{\text{CO}_2} \leq 6,72 \text{ (lít)} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

VD10: Khi sục từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol NaOH và b mol Ca(OH)_2 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

A. 4 : 5.

B. 5 : 4.

C. 2 : 3.

D. 4 : 3.

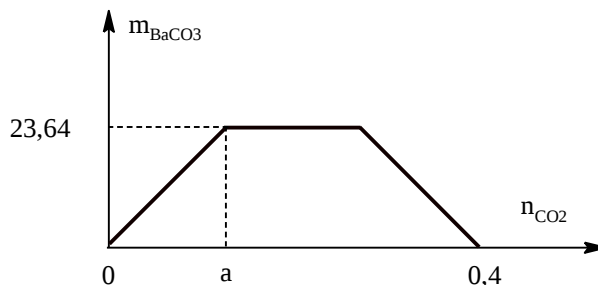
Giải

+ Vì $n_{\text{CaCO}_3 \downarrow \text{max}} = 0,5 \text{ mol}$ nên $\Rightarrow b = 0,5 \text{ mol}$ (1)

+ Mặt khác: $n_{\text{OH}^-} = 1,4 \Rightarrow a + 2b = 1,4 \Rightarrow a = 0,4 \text{ mol}$ (2)

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow a : b = 4 : 5 \Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD11: Cho m gam hỗn hợp gồm Na, Na_2O , Ba, BaO vào lượng nước dư, thu được dung dịch X và a mol khí H_2 . Sục khí CO_2 đến dư vào dung dịch X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị m là

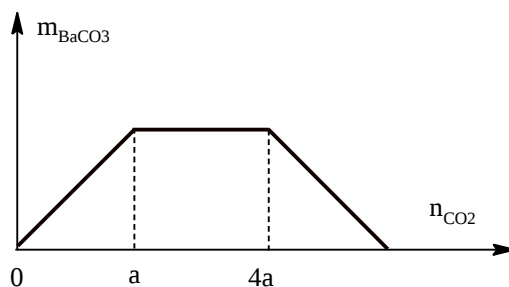
A. 21,4 gam.

B. 22,4 gam.

C. 24,2 gam.

D. 24,1 gam.

VD12: Cho 27,6 gam hỗn hợp gồm Na, Na₂O, Ba và BaO vào lượng nước dư, thu được a mol khí H₂ và dung dịch X. Sục khí CO₂ đến dư vào X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau



Giá trị của a là

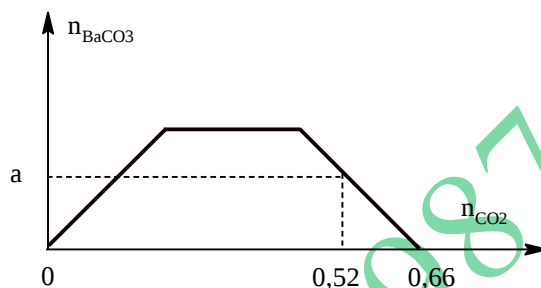
A. 0,16.

B. 0,10.

C. 0,08.

D. 0,12.

VD13: Hòa tan hết 34,6 gam hỗn hợp X gồm Na, Na₂O, Ba và BaO vào nước dư, thu được dung dịch Y và a mol khí H₂. Sục khí CO₂ dư vào dung dịch Y, phản ứng được biểu diễn theo sơ đồ sau:



Nếu cho 34,6 gam X vào 300 ml dung dịch H₂SO₄ 0,4M và HCl 0,6M. Kết thúc phản ứng, thu được dung dịch Z có khối tăng x gam so với dung dịch ban đầu. Giá trị của x là

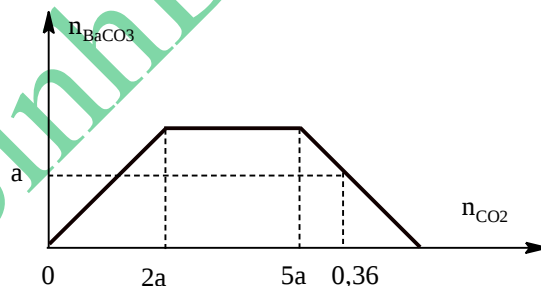
A. 11,02.

B. 6,36.

C. 13,15.

D. 6,64.

VD14: Cho m gam hỗn hợp gồm Na, Na₂O, Ba và BaO vào nước dư thu được a mol khí H₂ và dung dịch X. Sục khí CO₂ đến dư vào dung dịch X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của m là

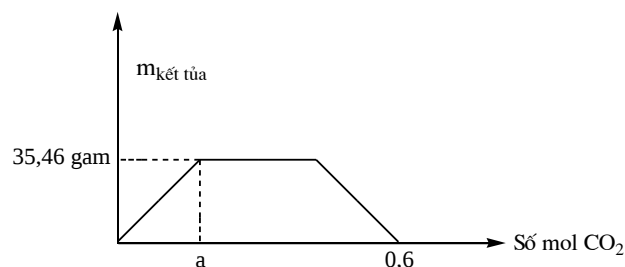
A. 22,98 gam.

B. 21,06 gam.

C. 23,94 gam.

D. 28,56 gam.

Câu 15: Cho m gam hỗn hợp gồm Na, Na₂O, Ba, BaO vào lượng nước dư, thu được dung dịch X và a mol khí H₂. Sục khí CO₂ đến dư vào dung dịch X, khối lượng kết tủa được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của m là

A. 32,10.**B.** 38,52.**C.** 21,40.**D.** 26,75.

Bài tập tự giải dạng 2

Câu 1: Dung dịch X chứa NaOH 0,2M và Ca(OH)_2 0,1M. Sục 7,84 lít khí CO_2 (đktc) vào 1,0 lít dung dịch X thì lượng kết tủa thu được là

- A. 5,0 gam. B. 0,0 gam. C. 15,0 gam. D. 10,0 gam.

Câu 2: Hấp thụ hết 0,15 mol CO_2 vào dung dịch chứa 0,025 mol NaOH và 0,1 mol Ba(OH)_2 . Kết thúc các phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 14,775. B. 9,850. C. 29,550. D. 19,700.

Câu 3: Cho 8,96 lít CO_2 (đktc) sục vào dung dịch chứa 0,2 mol Ca(OH)_2 và 0,15 mol NaOH thu được a gam kết tủa và dung dịch X. Đun nóng kĩ dung dịch X thu được thêm b gam kết tủa. Giá trị b là

- A. 20,0 gam. B. 10,0 gam. C. 5,0 gam. D. 15,0 gam.

Câu 4: Hòa tan hoàn toàn 31,3 gam hỗn hợp gồm K và Ba vào nước, thu được dung dịch X và 5,6 lít khí H_2 (đktc). Sục 8,96 lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch X, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 49,25. B. 39,40. C. 19,70. D. 78,80.

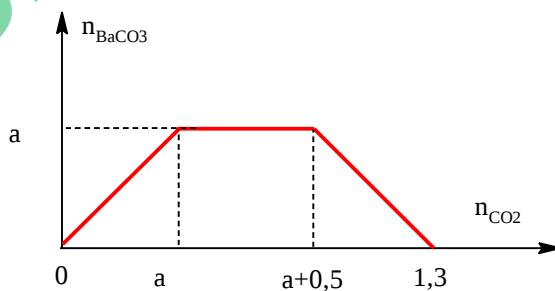
Câu 5(Trích đề khối A năm 2013): Hỗn hợp X gồm Na, Ba, Na_2O và BaO. Hòa tan hoàn toàn 21,9 gam X vào nước, thu được 1,12 lít khí H_2 (đktc) và dung dịch Y, trong đó có 20,52 gam Ba(OH)_2 . Hấp thụ hoàn toàn 6,72 lít khí CO_2 (đktc) vào Y, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 21,92. B. 23,64. C. 39,40. D. 15,76.

Câu 6: Sục V lít CO_2 (đktc) vào dung dịch hỗn hợp chứa x mol NaOH và y mol Ba(OH)_2 . Để kết tủa thu được là cực đại thì giá trị của V là

- A. $22,4y \leq V \leq (x + y)22,4$. B. $V = 22,4(x+y)$.
C. $22,4y \leq V \leq (y + x/2)22,4$. D. $V = 22,4y$.

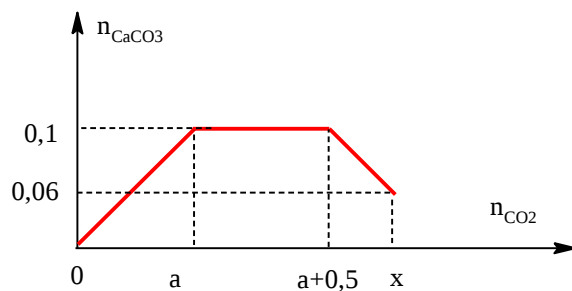
Câu 7: Dung dịch A chứa a mol Ba(OH)_2 và m gam NaOH. Sục CO_2 dư vào A ta thấy lượng kết tủa biến đổi theo hình dưới đây:



Giá trị của a và m là

- A. 0,4 và 20,0. B. 0,5 và 20,0. C. 0,4 và 24,0. D. 0,5 và 24,0.

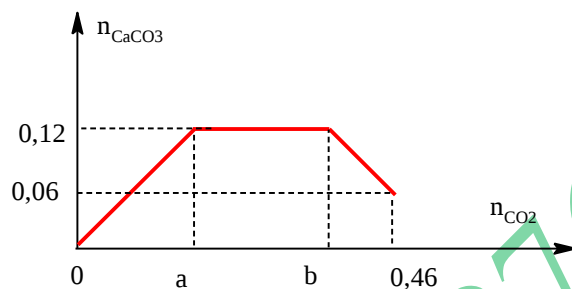
Câu 8: Sục CO_2 vào dung dịch chứa Ca(OH)_2 và NaOH ta thu được kết quả như hình bên



Giá trị của x là

- A. 0,64. B. 0,58. C. 0,68. D. 0,62.

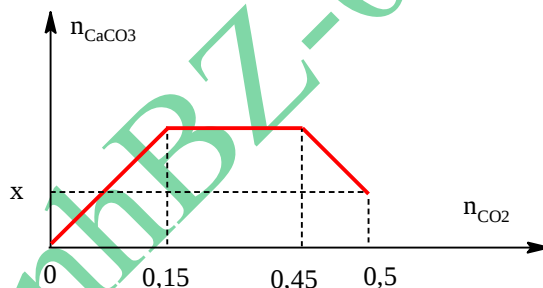
Câu 9: Sục CO_2 vào dung dịch chứa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và NaOH ta thu được kết quả như hình bên.



Giá trị của b là

- A. 0,24. B. 0,28. C. 0,40. D. 0,32.

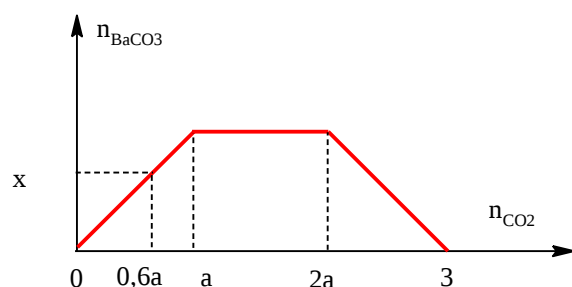
Câu 10: Sục CO_2 vào dung dịch chứa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và KOH ta thu được kết quả như hình bên



Giá trị của x là

- A. 0,12. B. 0,11. C. 0,13. D. 0,10.

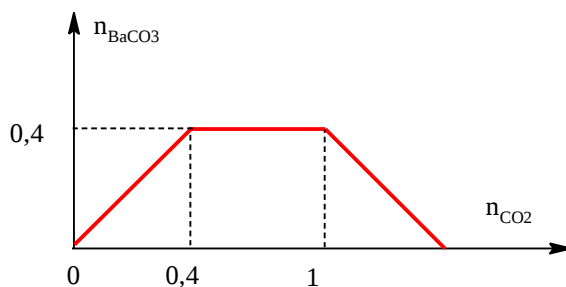
Câu 11: Sục CO_2 vào dung dịch chứa $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và KOH ta thu được kết quả như hình bên.



Giá trị của x là

- A. 0,45. B. 0,42. C. 0,48. D. 0,60.

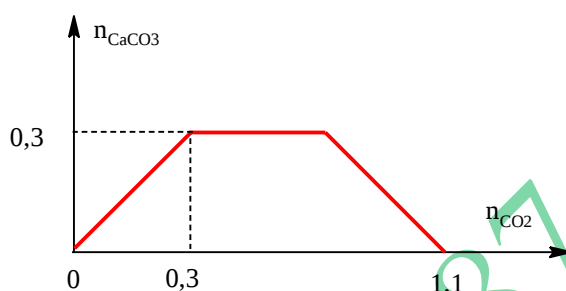
Câu 12: Sục CO_2 vào dung dịch chứa a mol NaOH và b mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ta thu được kết quả như hình dưới đây:



Tỉ lệ $a : b$ bằng

- A. 3 : 2. B. 2 : 1. C. 5 : 3. D. 4 : 3.

Câu 13: Sục CO_2 vào dung dịch chứa a mol NaOH và b mol Ca(OH)_2 ta thu được kết quả như hình dưới đây:



Tỉ lệ $a : b$ bằng

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

Câu 14: Cần dùng bao nhiêu ml dung dịch **X** chứa NaOH 1M, KOH 1M và Ba(OH)_2 1M để sau khi hấp thụ hết 3,584 lít CO_2 (ở đktc) thì thu được dung dịch **Y** có khối lượng giảm 0,84 gam so với khối lượng dung dịch **X** (biết hơi nước bay hơi không đáng kể)?

- A. 80 ml. B. 60 ml. C. 50 ml. D. 100 ml.

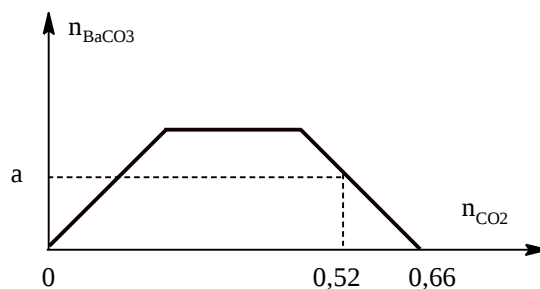
Câu 15: Hấp thụ hoàn toàn 11,2 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa x mol Ca(OH)_2 ; y mol NaOH và x mol KOH . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch chứa 32,3 gam muối (không có kiềm dư) và 15 gam kết tủa. Bỏ qua sự thủy phân của các ion, tỉ lệ $x : y$ có thể là

- A. 2 : 3. B. 8 : 3. C. 49 : 33. D. 4 : 1.

Câu 16(Trích đề chuyên ĐH Vinh lần I năm 2014): Dung dịch **X** gồm NaOH x mol/l và Ba(OH)_2 y mol/l và dung dịch **Y** gồm NaOH y mol/l và Ba(OH)_2 x mol/l. Hấp thụ hết 0,04 mol CO_2 vào 200 ml dung dịch **X**, thu được dung dịch **M** và 1,97 gam kết tủa. Nếu hấp thụ hết 0,0325 mol CO_2 vào 200 ml dung dịch **Y** thì thu được dung dịch **N** và 1,4775 gam kết tủa. Biết hai dung dịch **M** và **N** phản ứng với dung dịch KHSO_4 đều sinh ra kết tủa trắng, các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của x và y lần lượt là

- A. 0,10 và 0,075. B. 0,05 và 0,10. C. 0,075 và 0,10. D. 0,10 và 0,05.

Câu 17: Hòa tan hết 34,6 gam hỗn hợp **X** gồm Na , Na_2O , Ba và BaO vào nước dư, thu được dung dịch **X** và a mol khí H_2 . Sục khí CO_2 dư vào dung dịch **Y**, phản ứng được biểu diễn theo sơ đồ sau:



Nếu cho 34,6 gam X với 300 ml dung dịch H_2SO_4 0,4M và HCl 0,6M. Kết thúc phản ứng, thu được dung dịch Y có khối tăng x gam so với dung dịch ban đầu. Giá trị của x là

A. 11,02. B. 6,36. C. 13,15. D. 6,64.

Câu 18. Hh X gồm Ba, BaO, Na, Na_2O và K. Cho m gam hh X vào nước dư thu được 3,136 lít H_2 (đktc), dd Y chứa 7,2 gam NaOH, 0,93m gam $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và 0,044m gam KOH. Hấp thụ hoàn toàn 7,7952 lít CO_2 (đktc) vào dd Y thu được a gam kết tủa. Giá trị của a gần nhất với

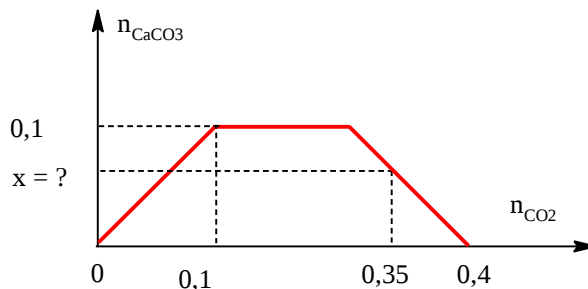
A. 27,5. B. 24,5. C. 25,5. D. 26,5.

Đáp số dạng 2: 1A, 2A, 3C, 4C, 5D, 6A, 7A, 8A, 9C, 10D, 11D, 12A, 13A, 14C, 15D, 16B, 17B, 18C.

Đáp án chi tiết dạng 2

Câu 1: Ta có: $n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{CaCO}_3\downarrow \text{max}} = 0,1 \text{ mol}$.

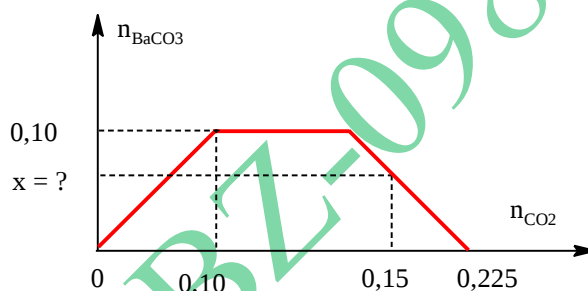
+ Lại có: $n_{\text{CO}_2} = 0,35 \text{ mol}$; $n_{\text{OH}^-} = 0,40 \text{ mol}$. Do số mol kết tủa cực đại chính là tung độ điểm cực đại, số mol OH^- chính là hoành độ điểm cực tiểu nên ta có đồ thị như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,4 - 0,35 = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{CaCO}_3\downarrow} = 5,0 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 2: Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,225 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{BaCO}_3\downarrow \text{max}} = 0,1 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 0,225 \text{ mol} \end{cases}$

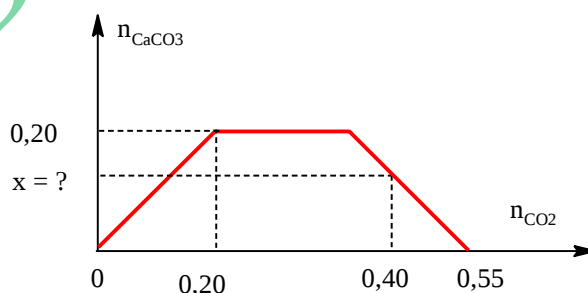
+ Do: $n_{\text{CO}_2} = 0,15 \text{ mol}$ nên ta có đồ thị như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,225 - 0,15 = 0,075 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{BaCO}_3\downarrow} = 14,775 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 3: Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Ca}^{2+}} = 0,20 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,55 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CaCO}_3\downarrow \text{max}} = 0,20 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 0,55 \text{ mol} \end{cases}$

+ Do: $n_{\text{CO}_2} = 0,40 \text{ mol}$ nên ta có đồ thị như sau:



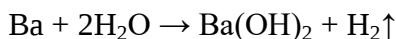
+ Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,55 - 0,40 = 0,15 \text{ mol}$.

+ Sơ đồ: $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \longrightarrow \begin{cases} \text{CaCO}_3 : 0,15 \text{ mol} \\ \text{Ca(HCO}_3)_2 : ? \end{cases} \Rightarrow n_{\text{Ca(HCO}_3)_2} = 0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ mol}$
 $0,4 \text{ mol} \quad 0,2 \text{ mol}$

$\Rightarrow$ khi đun nóng có phản ứng: $\text{Ca(HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \text{CaCO}_3\downarrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$

$\Rightarrow m_{\text{CaCO}_3\downarrow} = 0,05 \cdot 100 = 5,0 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

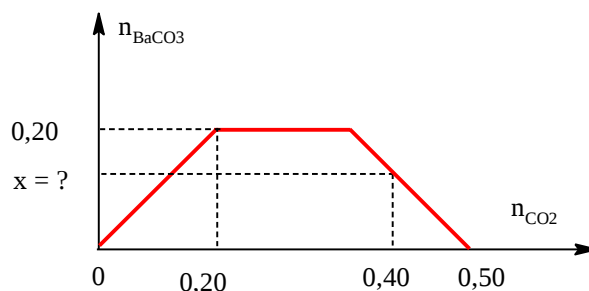
Câu 4: Đặt số mol K = a mol; Ba = b mol. Khi cho hỗn hợp kim loại vào nước ta có:



+ Theo phản ứng và giả thiết ta có hệ:

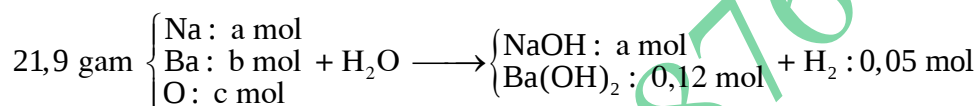
$$\begin{cases} 39a + 137b = 31,3 \\ \frac{a}{2} + b = 0,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \text{dung dịch X gồm} \begin{cases} n_{Ba^{2+}} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{OH^-} = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Khi sục 0,4 mol CO_2 vào X ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,5 - 0,4 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{BaCO_3 \downarrow} = 19,7 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

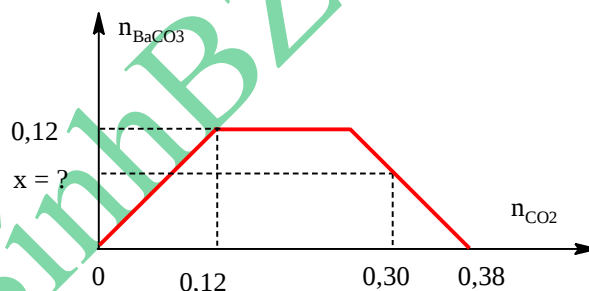
Câu 5: Qui đổi hỗn hợp X thành Na, Ba, O ta có sơ đồ:



+ Theo sơ đồ và giả thiết ta có hệ:

$$\begin{cases} 23a + 137b + 16c = 21,9 \\ b = 0,12 \\ a + 2b - 2c = 0,05.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,14 \\ b = 0,12 \\ c = 0,14 \end{cases} \Rightarrow Y \text{ có} \begin{cases} NaOH = 0,14 \text{ mol} \\ Ba(OH)_2 = 0,12 \text{ mol} \end{cases}$$

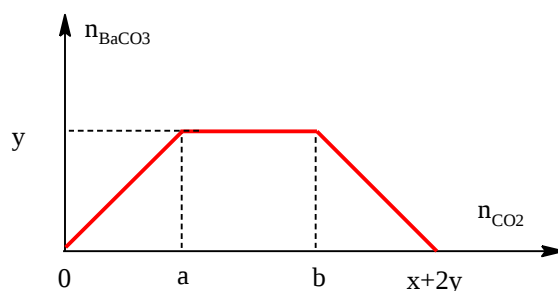
+ Khi sục 0,3 mol CO_2 vào Y ta có đồ thị như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,38 - 0,30 = 0,08 \text{ mol} \Rightarrow m_{BaCO_3} = 0,08.197 = 15,76 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 6: Ta có: $\begin{cases} n_{Ba(OH)_2} = y \text{ mol} \\ n_{NaOH} = x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{Ba^{2+}} = y \text{ mol} \\ n_{OH^-} = (x + 2y) \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{BaCO_3 \downarrow \max} = y \text{ mol}$

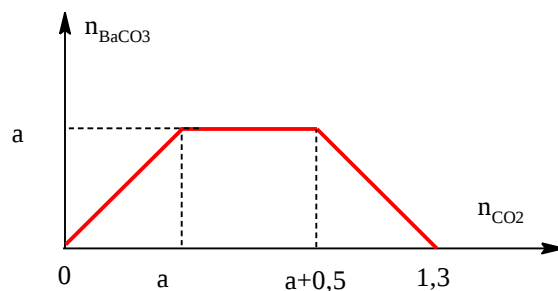
+ Để kết tủa max thì số mol $CO_3^{2-} \geq y \text{ mol}$. Theo giả thiết ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} a = y \\ (x + 2y) - b = a \\ a \leq n_{CO_2} \leq b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = y \\ b = (x + y) \\ y \leq n_{CO_2} \leq (x + y) \end{cases}$

$\Rightarrow$ để kết tủa lớn nhất thì: $22,4y \text{ (lít)} \leq V_{\text{CO}_2} \leq 22,4(x+y) \text{ (lít)} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 7:

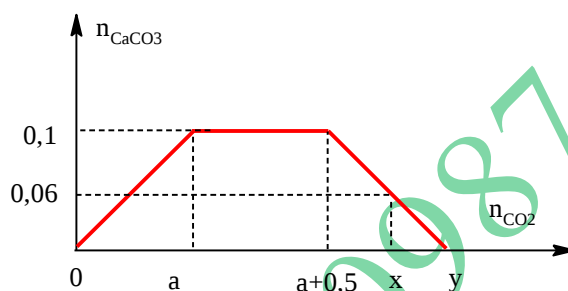


Ta có: $1,3 - (a + 0,5) = a \Rightarrow a = 0,4 \text{ mol (1)}$.

+ Số mol $\text{OH}^- = 2a + \frac{m}{40} = 1,3 \Rightarrow m = 20,0 \text{ gam (2)}$

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 8:



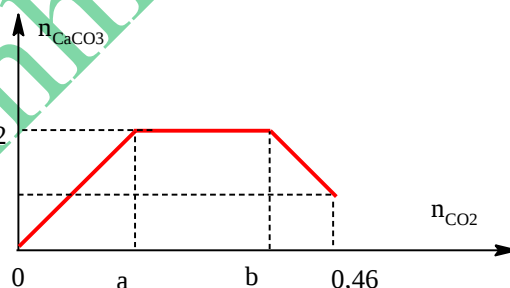
+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,1 \text{ mol}$.

+ Gọi hoành độ điểm cực tiểu là $y \Rightarrow y = (a + 0,5) + a = 0,7$

$\Rightarrow y - x = 0,06 \Rightarrow 0,7 - x = 0,06 \Rightarrow x = 0,64 \text{ mol}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 9:

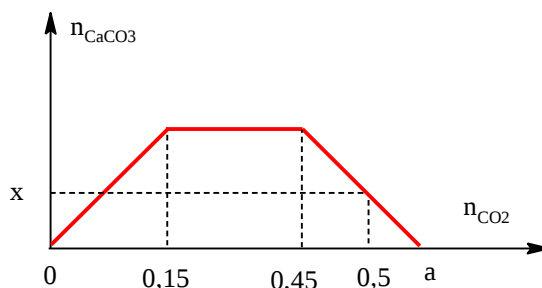


+ Từ đồ thị ta có: $a = 0,12 \text{ (1)}$

+ Do đồ thị đối xứng nên: $b + a = 0,46 + 0,06 \text{ (2)}$

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow b = 0,40 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 10:

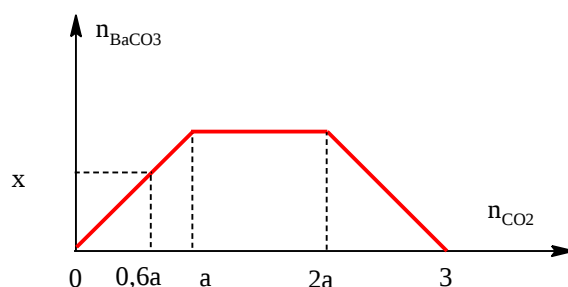


+ Gọi hoành độ của điểm cực tiểu là $a \Rightarrow a = 0,45 + 0,15 = 0,6 \text{ mol}$

$$\Rightarrow x = 0,60 - 0,50 = 0,10 \text{ mol}$$

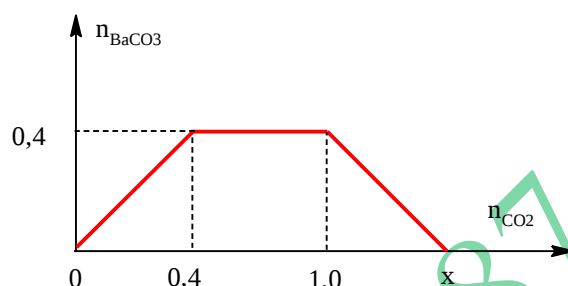
$\Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 11:



Ta có: $3 - 2a = a \Rightarrow a = 1,0 \Rightarrow x = 0,6a \Rightarrow x = 0,60 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 12:

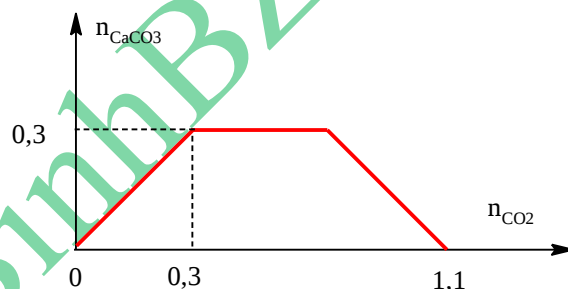


+ Vì số mol kết tủa cực đại = 0,4 mol nên $b = 0,4$ (1)

+ Mặt khác ta có: $\begin{cases} x - 1,0 = 0,4 \\ n_{\text{OH}^-} = a + 2b = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1,4 \\ a = 0,6 \end{cases}$ (2)

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow a : b = 0,6 : 0,4 = 3 : 2 \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 13:



+ Vì số mol kết tủa cực đại = 0,3 mol nên $b = 0,3$ (1)

+ Mặt khác ta có: $n_{\text{OH}^-} = a + 2b = 1,1 \Rightarrow a = 0,5$ (2)

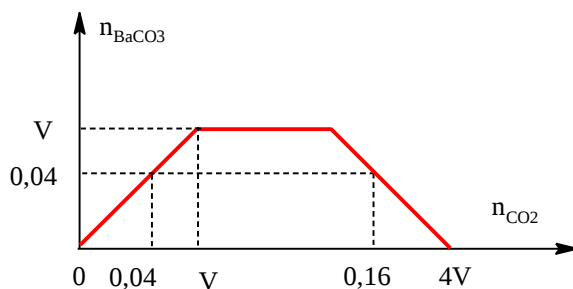
+ Từ (1, 2) $\Rightarrow a : b = 0,5 : 0,3 = 5 : 3 \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 14: + Vì $n_{\text{CO}_2} = 0,16 \text{ mol}$ và khối lượng dung dịch giảm = 0,84 gam

$$\Rightarrow m_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = 0,84 + 0,16.44 = 7,88 \text{ gam} \Rightarrow n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = 0,04 \text{ mol.}$$

+ Gọi V lít là thể tích của dung dịch X cần dùng. Ta có:

$$\begin{cases} n_{\text{Ba}^{2+}} = V \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 4V \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{BaCO}_3 \downarrow \text{ max}} = V \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = 4V \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{đồ thị của bài toán như sau:}$$

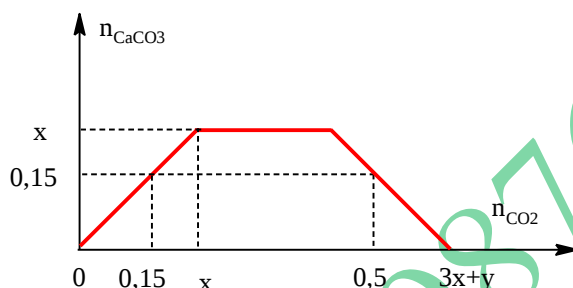


+ Từ đồ thị $\Rightarrow 4V - 0,16 = 0,04 \Rightarrow V = 0,05 \text{ lít} = 50 \text{ ml} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 15: + Ta có: $n_{\text{CO}_2} = 0,5 \text{ mol}$; $n_{\text{CaCO}_3\downarrow} = 0,15 \text{ mol}$.

+ Mặt khác: $\begin{cases} n_{\text{Ca}^{2+}} = x \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = (3x + y) \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CaCO}_3\downarrow \text{ max}} = x \text{ mol} \\ \text{hoàn thành độ điểm cực tiểu} = (3x + y) \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow$ đồ thị của bài toán như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow (3x+y) - 0,5 = 0,15 \Rightarrow 3x + y = 0,65 \text{ (1)}$.

TH1: $x > 0,15 \Rightarrow$ khối lượng muối còn lại $= m_{\text{Ca}^{2+}} + m_{\text{Na}^+} + m_{\text{K}^+} + m_{\text{HCO}_3^-}$

$\Rightarrow 40(x - 0,15) + 23y + 39x + 61(0,5 - 0,15) = 32,3 \text{ (2)}$

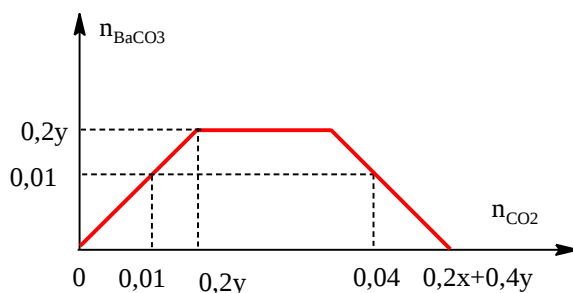
+ Từ (1, 2) $\Rightarrow x = 0,2 \text{ mol}$ và $y = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow x : y = 4 : 1 \Rightarrow$ chọn đáp án D.

TH2: $x = 0,15 \text{ (3)}$. Từ (1, 3) $\Rightarrow y = 0,2 \Rightarrow x : y = 3 : 4 \Rightarrow$ không có đáp án thỏa mãn.

Câu 16: Ta thấy:

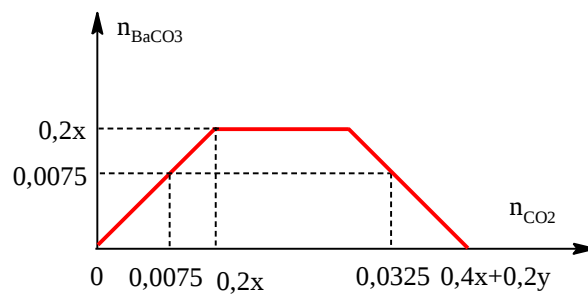
$\begin{cases} \text{CO}_2 : 0,04 \text{ mol} \xrightarrow{\text{hấp thụ hết}} \text{BaCO}_3 : 0,01 \text{ mol} \\ \text{CO}_2 : 0,0325 \text{ mol} \xrightarrow{\text{hấp thụ hết}} \text{BaCO}_3 : 0,0075 \text{ mol} \\ \text{M, N} + \text{KHSO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{Ba}^{2+} : \text{dư} \\ \text{M, N đều chứa HCO}_3^- \end{cases}$

Ứng với $\text{CO}_2 = 0,04 \text{ mol}$ ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow (0,2x + 0,4y) - 0,04 = 0,01 \Rightarrow 0,2x + 0,4y = 0,05 \text{ (1)}$

Ứng với $\text{CO}_2 = 0,0325 \text{ mol}$ ta có đồ thị:

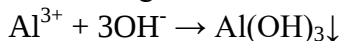


+ Từ đồ thị $\Rightarrow (0,4x + 0,2y) - 0,0325 = 0,0075 \Rightarrow 0,4x + 0,2y = 0,04$ (2)

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow x = 0,05$ và $y = 0,1 \Rightarrow$ chọn đáp án B.

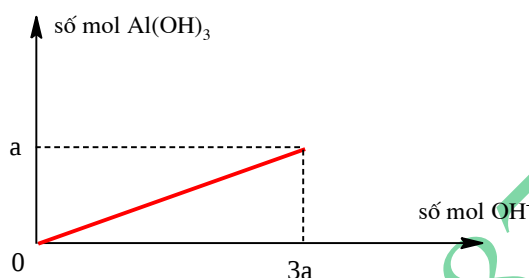
Dạng 3: OH⁻ phản ứng với dung dịch chứa Al³⁺
I. Thiết lập dáng của đồ thị

Khi cho từ từ dung dịch chứa NaOH vào dung dịch chứa **a** mol AlCl₃ thì đầu tiên có phản ứng

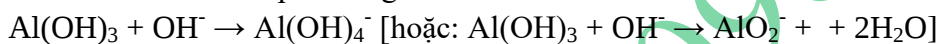


Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa tăng dần đến cực đại
 - ✎ Số mol kết tủa luôn bằng $\frac{1}{3}$ số mol OH⁻.
 - ✎ Số mol kết tủa max = **a** (mol)
- ⇒ đồ thị của phản ứng trên là:



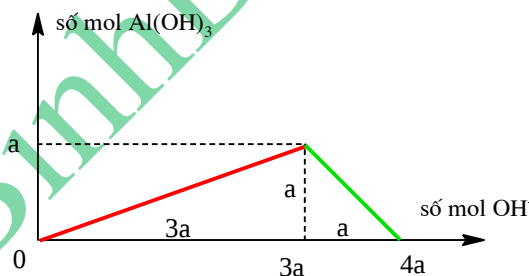
+ Khi OH⁻ bắt đầu dư thì có phản ứng hòa tan kết tủa:



Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa giảm dần đến **0** (mol)
- ✎ Đồ thị đi xuống theo góc 45°.

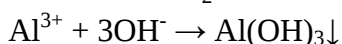
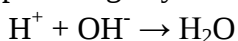
⇒ đồ thị của bài toán như sau:


II. Ghi nhớ quan trọng:

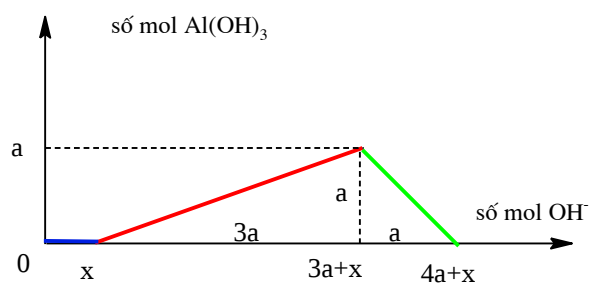
- ✎ **Dáng của đồ thị:** Tam giác không cân
- ✎ **Tọa độ các điểm quan trọng**
 - + Điểm xuất phát: **(0,0)**
 - + Điểm cực đại (kết tủa cực đại): **(3a, a)** [số mol Al³⁺ bằng bao nhiêu thì tung độ điểm cực đại là bấy nhiêu]
 - + Điểm cực tiểu: **(4a, 0)**
- ✎ Tỷ lệ trong đồ thị: nhánh trái **(3:1)** và nhánh phải **(1:1)**.

+ Khi cho từ từ OH⁻ vào dung dịch chứa x mol H⁺ và a mol Al³⁺ thì OH⁻ phản ứng với H⁺ trước

⇒ các phản ứng xảy ra theo thứ tự sau:



+ Từ các phản ứng trên ta có đồ thị của bài toán như sau:

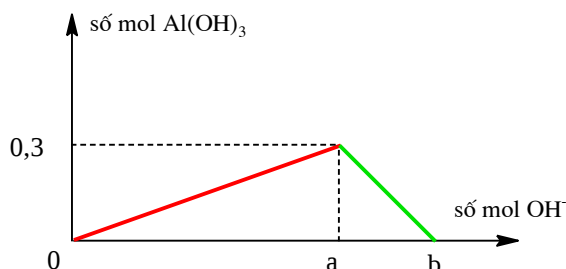


+ Nhận xét: đồ thị đã dịch chuyển sang phải một đoạn đúng bằng số mol H^+ .

III. Bài tập ví dụ

VD1: Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn ở đồ thị dưới đây. Giá trị của a, b tương ứng là

- A. 0,3 và 0,6. B. 0,6 và 0,9. C. 0,9 và 1,2. D. 0,5 và 0,9.

**Giải**

+ Vì nhánh trái của đồ thị có tỉ lệ 3 : 1 nên $\Rightarrow a = 3 \cdot 0,3 = 0,9 \text{ mol}$.

+ Mặt khác: $b = a + 0,3 = 1,2 \text{ mol}$

+ Vậy đáp án là **C**

VD2: Cho từ từ 2,2 lít dung dịch NaOH 0,5M vào 300 ml dung dịch AlCl_3 1,0M; sau phản ứng thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là

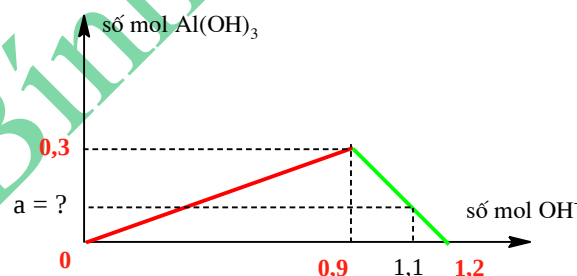
- A. 3,9 gam. B. 7,8 gam. C. 11,7 gam. D. 15,6 gam.

Giải

+ Vì $n_{\text{Al}^{3+}} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} = 0,3 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,3 \cdot 4 = 1,2 \text{ mol} \end{cases}$

+ Số mol NaOH = 1,1 mol.

+ Ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 1,2 - 1,1 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 7,8 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

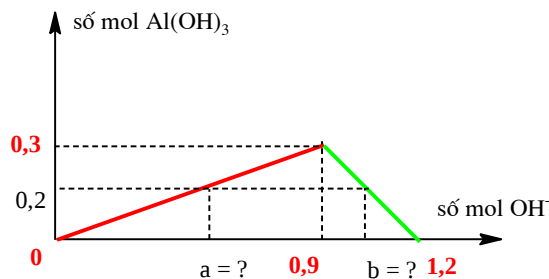
VD3: Cho 200 ml dung dịch AlCl_3 1,5M phản ứng với V lít dung dịch NaOH 0,5M thu được 15,6 gam kết tủa. Giá trị của V là

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

Giải

+ Vì $n_{\text{Al}^{3+}} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} = 0,3 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,3 \cdot 4 = 1,2 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết ta có: $n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow$ đồ thị của bài toán như sau:



$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} a = 3.0, 2 \\ 1, 2 - b = 0, 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0, 6 \text{ mol} \\ b = 1, 0 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 1, 2 \text{ lít} \\ V = 2, 0 \text{ lít} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD4: Cho 500 ml dung dịch KOH x mol/l phản ứng với 500 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,4M đến phản ứng hoàn toàn thu được 11,7 gam kết tủa. Giá trị của x là

A. 0,9 mol/lít hoặc 1,8 mol/lít.

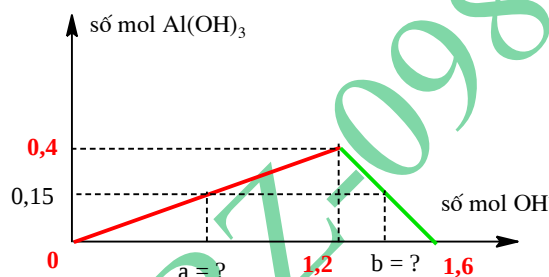
B. 0,6 mol/lít hoặc 1,8 mol/lít.

C. 0,6 mol/lít hoặc 2,9 mol/lít.

D. 0,9 mol/lít hoặc 2,9 mol/lít.

Giải

$$+ \text{Vì } n_{\text{Al}^{3+}} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,4 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,4.4 = 1,6 \text{ mol} \end{cases}$$



$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} a = 3.0, 15 \\ 1, 6 - b = 0, 15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0, 45 \text{ mol} \\ b = 1, 45 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0, 9 \text{ mol/lít} \\ x = 2, 9 \text{ mol/lít} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ chọn đáp án D.

VD5: Cho 200 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ x mol/l phản ứng với dung dịch NaOH 1,0M nhận thấy khi dùng 180 ml hay dùng 340 ml dung dịch NaOH đều thu được một lượng kết tủa bằng nhau. Giá trị của x là

A. 0,125M.

B. 0,250M.

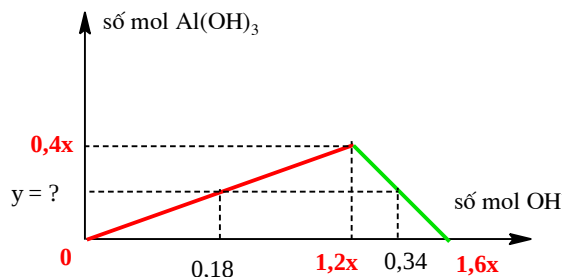
C. 0,375M.

D. 0,500M.

Giải

$$+ \text{Vì } n_{\text{Al}^{3+}} = 0,4x \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,4x \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,4x.4 = 1,6x \text{ mol} \end{cases}$$

+ Đồ thị của bài toán:



$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{0,18}{3} \\ 1,6x - 0,34 = y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,06 \text{ mol} \\ x = 0,25 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án B.}$$

VD6: Cho V lít dung dịch KOH 1,0M vào dung dịch chứa 0,2 mol $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ và 0,2 mol HNO_3 đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 0,5 lít hoặc 0,7 lít.

B. 0,5 lít hoặc 0,9 lít.

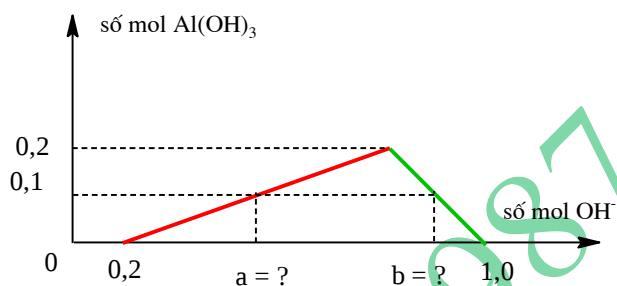
B. 0,3 lít hoặc 0,7 lít.

D. 0,3 lít hoặc 0,9 lít.

Giải

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{Al}^{3+}} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 0,2 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} = 0,2 \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm xuất phát} = n_{\text{H}^+} = 0,2 \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = 0,2 + 0,2 \cdot 4 = 1,0 \text{ mol} \end{cases}$$

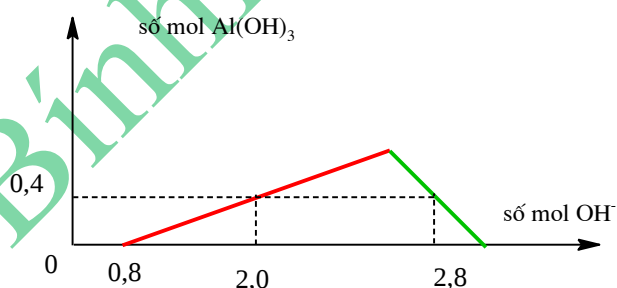
+ Vì $n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 0,1 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:



$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 + 3 \cdot 0,1 \\ 1,0 - b = 0,1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,5 \text{ mol} \\ b = 0,9 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 0,5 \text{ lít} \\ V = 0,9 \text{ lít} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ chọn đáp án B.

VD7(Trích đề khối A năm 2014): Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol HCl và b mol AlCl_3 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

A. 4 : 3.

B. 2 : 1.

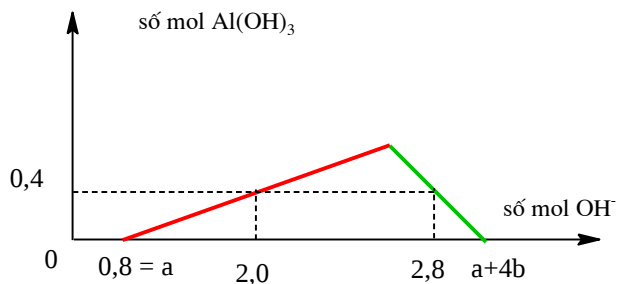
C. 1 : 1.

D. 2 : 3.

Giải

$$+ \text{Theo giả thiết ta có: } \begin{cases} n_{\text{Al}^{3+}} = b \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} = b \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm xuất phát} = n_{\text{H}^+} = a \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = (a + 4b) \text{ mol} \end{cases}$$

+ Điền các số liệu trên vào đồ thị ta có:

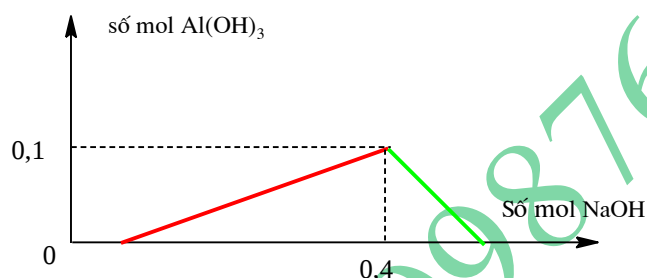


+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,8 \text{ mol}$ (1)

+ Mặt khác ta có: $a + 4b - 2,8 = 0,4$ (2)

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow b = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow a : b = 0,8 : 0,6 = 4 : 3 \Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD8: Cho từ từ dung dịch NaOH vào 200 ml dung dịch gồm HCl x mol/l và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ y mol/l. Đồ thị biểu diễn số mol kết tủa theo số mol NaOH như hình dưới. Giá trị của x, y tương ứng là
A. 0,50 và 0,25. **B.** 0,50 và 0,10. **C.** 0,10 và 0,25. **D.** 0,10 và 0,10.



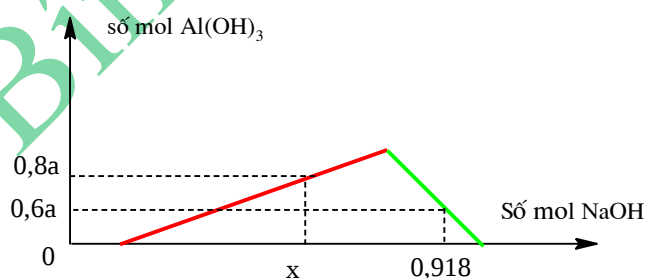
Giải

+ Ta có số mol $\text{Al}^{3+} = \text{số mol Al(OH)}_3 \text{ max} \Rightarrow 0,2.2y = 0,1 \Rightarrow y = 0,25 \text{ mol/l}$ (1).

+ Mặt khác ta có: $0,4 = n_{\text{H}^+} + 3.n_{\text{Al}^{3+}} \Rightarrow 0,4 = 0,2x + 3.0,1 \Rightarrow x = 0,5 \text{ mol/l}$ (2).

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD9: Dung dịch X chứa a mol AlCl_3 và 2a mol HCl. Rót từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch X ta có đồ thị sau:



Giá trị của x là

A. 0,777.

B. 0,748.

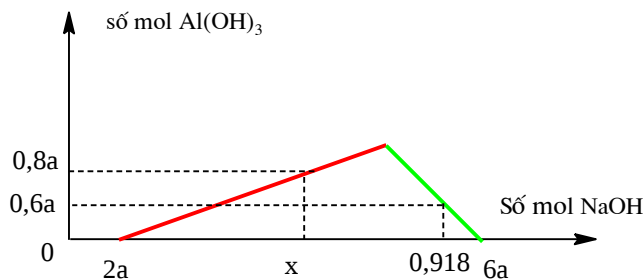
C. 0,756.

D. 0,684.

Giải

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Al}^{3+}} = a \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 2a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{Hoàn thành điểm xuất phát} = 2a \text{ mol} \\ \text{Hoàn thành điểm cực tiểu} = 2a + 4a = 6a \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow$ đồ thị được viết lại như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 2a + 3 \cdot 0,8a \\ 6a - 0,918 = 0,6a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,17 \text{ mol} \\ x = 0,748 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án B.}$

VD10: Cho 240 ml dung dịch NaOH 1M vào cốc đựng 100 ml dung dịch AlCl_3 x mol/lít, khuấy đều đến phản ứng hoàn toàn thấy trong cốc có 0,08 mol chất kết tủa. Thêm tiếp 100 ml dung dịch NaOH 1M vào cốc, khuấy đều đến phản ứng hoàn toàn thấy trong cốc có 0,06 mol chất kết tủa. Giá trị của x là

A. 0,75M.

B. 1,0M.

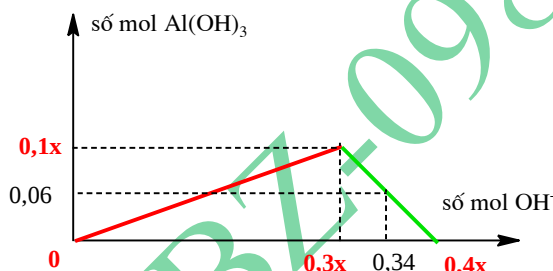
C. 0,5M.

D. 0,8M.

Giải

+ **Nhận xét:** Ứng với 0,24 mol NaOH thì thu được 0,08 mol kết tủa; khi lượng NaOH tăng lên $0,24 + 0,1 = 0,34$ mol thì kết tủa giảm xuống còn 0,06 mol $\Rightarrow$ ứng với 0,34 mol NaOH đã có phản ứng hòa tan kết tủa tức là ứng với nhánh đi xuống của đồ thị.

+ Từ nhận xét trên ta có đồ thị của bài toán như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 0,4x - 0,34 = 0,06 \Rightarrow x = 1,0\text{M} \Rightarrow \text{chọn đáp án B.}$

VD11: Thêm 0,6 mol NaOH vào cốc đựng dung dịch chứa x mol AlCl_3 thu được 0,2 mol Al(OH)_3 . Thêm tiếp 0,9 mol NaOH thấy số mol của Al(OH)_3 là 0,5. Thêm tiếp 1,2 mol NaOH nữa thấy số mol Al(OH)_3 vẫn là 0,5 mol. Giá trị của x là

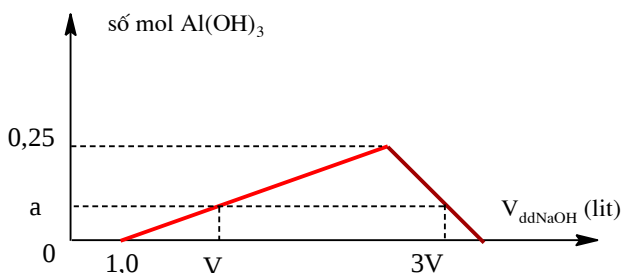
A. 0,8.

B. 0,9.

C. 0,5.

D. 0,2.

VD12: Cho dung dịch X gồm $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, H_2SO_4 và HCl. Cho dung dịch NaOH 0,1M vào dung dịch X, kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Giá trị của V và a lần lượt là:

A. 3,4 và 0,08.

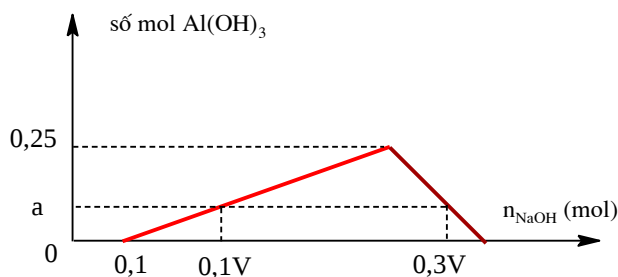
B. 2,5 và 0,07.

C. 3,4 và 0,07.

D. 2,5 và 0,08.

Giải

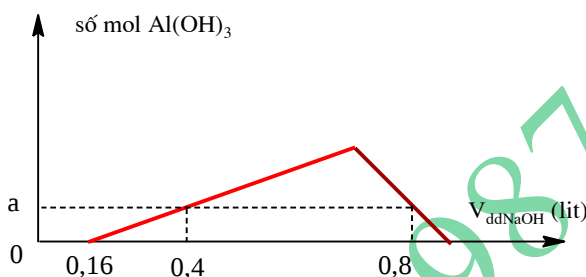
+ Chuyển đồ thị về dạng mol ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \frac{0,1V - 0,1}{3} = a$ và $0,3V + a = 0,1 + 0,25.4 \Rightarrow V = 3,4$ lít và $a = 0,08$ mol

+ Vậy chọn đáp án A.

VD13: Cho 0,15 mol hỗn hợp X gồm Al, Al_2O_3 và $Al(OH)_3$ vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư, thu được dung dịch Y. Cho dung dịch NaOH 1M vào dung dịch Y, phản ứng được biểu diễn theo sơ đồ sau:



Khối lượng của Al_2O_3 có trong hỗn hợp X là

A. 3,06 gam.

B. 2,04 gam.

C. 5,10 gam.

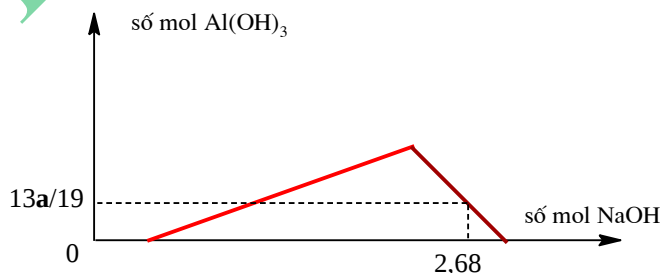
D. 4,08 gam.

Giải

+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = \frac{0,4 - 0,16}{3} = 0,08$ mol $\Rightarrow Al^{3+} = \frac{0,8 + a - 0,16}{4} = 0,18$ mol

$\Rightarrow$ số mol $Al_2O_3 = 0,18 - 0,15 = 0,03$ mol $\Rightarrow Al_2O_3 = 0,03.102 = 3,06$ gam.

VD14: Cho a mol Al vào dd chứa b mol $KHSO_4$ và 0,36 mol KNO_3 , sau pư thu được dd X và 6,72 lít hh khí Y ở đktc gồm hai đơn chất. Tỉ khối của Y so với hidro bằng 7,5. Thêm NaOH đến dư vào X thu được đồ thị sau:



Giá trị của b bằng

A. 2,50.

B. 2,80.

C. 2,70.

D. 2,60.

Giải

Ta có: $\begin{cases} N_2 : 0,15 \text{ mol} \\ H_2 : 0,15 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} NO_3^- : \text{het} \\ \xrightarrow[\text{nito}]{\text{BT electron}} NH_4^+ = 0,06 \end{cases} \xrightarrow{\text{BT electron}} Al = 0,76 \text{ mol} \dots \Rightarrow b = 2,8 \text{ mol}$

VD15: Dung dịch X gồm NaOH 0,2M và Ba(OH)₂ 0,05M. Dung dịch Y gồm Al₂(SO₄)₃ 0,4M và H₂SO₄ x(M). Trộn 0,1 lít dung dịch Y với 1,0 lít dung dịch X được 16,33 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,2. B. 0,2 hoặc 0,6. C. 0,2 hoặc 0,4. D. 0,2 hoặc 0,5.

Giải

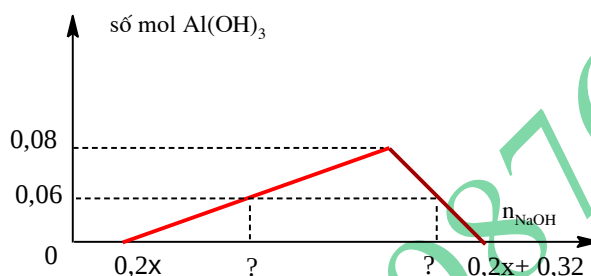
+ Tách bỏ BaSO₄ ⇒ chỉ còn lại kết tủa Al(OH)₃ để sử dụng đồ thị

$$+ \text{Số mol} \begin{cases} \text{Ba}^{2+} = 0,05 \text{ mol} \\ \text{SO}_4^{2-} = (0,12 + 0,1x) \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{BaSO}_4 = 0,05 \text{ mol} = 11,65 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow \text{Al(OH)}_3 = \frac{16,33 - 11,65}{78} = 0,06 \text{ mol}$$

$$+ \text{Từ kết quả trên ta có sơ đồ:} \begin{cases} \text{Al}^{3+} : 0,08 \text{ mol} \\ \text{H}^+ : 0,2x \text{ mol} \end{cases} + \text{OH}^- : 0,3 \text{ mol} \longrightarrow \text{Al(OH)}_3 : 0,06 \text{ mol}$$

+ Ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị ⇒ $0,2x + 0,06.3 = 0,3$ hoặc $0,3 + 0,06 = 0,2x + 0,32 \Rightarrow x = 0,6$ hoặc 0,2M.

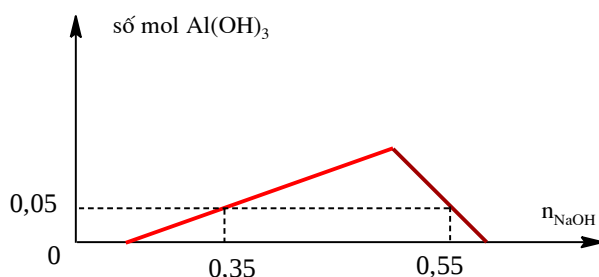
+ Vậy chọn đáp án B.

VD16: Hòa tan hoàn toàn 20,7 gam hỗn hợp X gồm Na, Ba, Na₂O và BaO vào nước thu được 4,0 lít dung dịch Y có pH = 13 và 0,05 mol khí H₂. Cho 4,0 lít dung dịch Y tác dụng với 100 ml dung dịch chứa H₂SO₄ 0,3M và Al₂(SO₄)₃ 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 35. B. 42. C. 30. D. 25.

ĐS: $m = 27,98 \text{ gam}$.

VD17: Một dung dịch X có chứa các ion: x mol H⁺, y mol Al³⁺, z mol SO₄²⁻ và 0,1 mol Cl⁻. Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch X, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Cho 300 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,9M tác dụng với dung dịch X thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Khối lượng kết tủa Y là (các phản ứng xảy ra hoàn toàn):

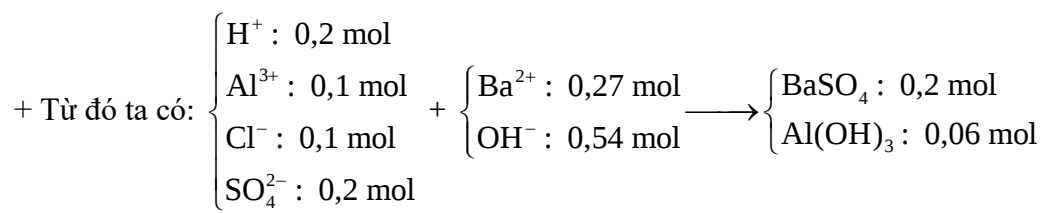
- A. 62,91gam. B. 49,72gam. C. 46,60 gam. D. 51,28 gam.

Giải

+ Từ đồ thị ⇒ $x = n_{\text{H}^+} = 0,35 - 0,05.3 = 0,2 \text{ mol}$.

+ Từ đồ thị ⇒ $y = n_{\text{Al}^{3+}} = \frac{0,55 + 0,05 - x}{4} = 0,1 \text{ mol}$

+ BTĐT $\Rightarrow z = 0,2 \text{ mol}$



$\Rightarrow m_Y = 51,28 \text{ gam.}$

+ Vậy chọn đáp án D.

Bài tập tự giải dạng 3

Câu 1: Cho 100 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1,5M phản ứng với 2 lít dung dịch KOH x mol/l thu được 15,6 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,2 hoặc 0,4. B. 0,3 hoặc 0,5. C. 0,3 hoặc 0,4. D. 0,2 hoặc 0,5.

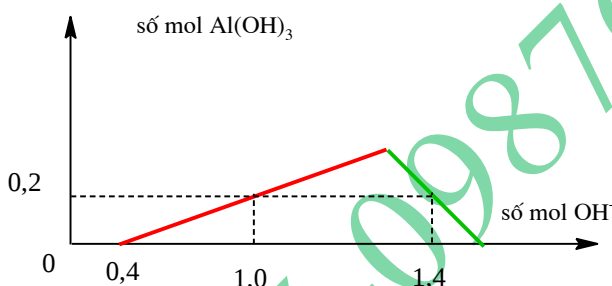
Câu 2: Cho 250 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ x mol/l phản ứng với 500 ml dung dịch $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 0,8M đến phản ứng hoàn toàn thu được 11,7 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,9 mol/lít hoặc 1,8 mol/lít. B. 0,6 mol/lít hoặc 1,8 mol/lít.
C. 0,6 mol/lít hoặc 2,9 mol/lít. D. 0,9 mol/lít hoặc 2,9 mol/lít.

Câu 3: Dung dịch X chứa HCl 0,2M và AlCl_3 0,1M. Cho từ từ 500 ml dung dịch Y chứa KOH 0,4M và NaOH 0,7M vào 1 lít dung dịch X thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 3,90 gam. B. 1,56 gam. C. 8,10 gam. D. 2,34 gam.

Câu 4: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol H_2SO_4 và y mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ x : y là

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

Câu 5: Hoà tan hoàn toàn a gam Al_2O_3 trong 400 ml dung dịch HNO_3 1M thu được dung dịch X. Thêm 300 ml dung dịch NaOH 1M vào dung dịch X thì thu được 3,9 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 8,50 gam. B. 10,20 gam. C. 5,10 gam. D. 4,25 gam.

Câu 6: Hoà tan hết m gam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ vào nước được dung dịch A. Cho 300 ml dung dịch NaOH 1M vào A, thu được a gam kết tủa. Mặc khác, nếu cho 400 ml dung dịch NaOH 1M vào A, cũng thu được a gam kết tủa. Giá trị của m là

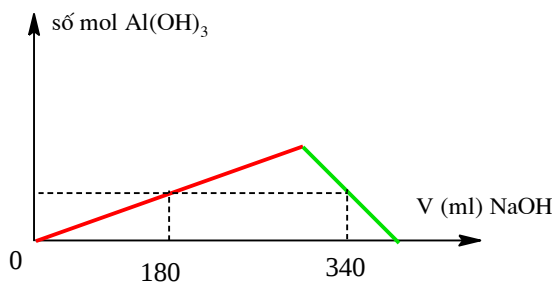
- A. 21,375. B. 42,750. C. 17,100. D. 22,800.

Câu 7: Cho 150 ml dung dịch KOH 1,2M tác dụng với 100 ml dung dịch AlCl_3 nồng độ x mol/l, thu được dung dịch Y và 4,68 gam kết tủa. Loại bỏ kết tủa, thêm tiếp 175 ml dung dịch KOH 1,2M vào Y, thu được 2,34 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 1,2. B. 0,8. C. 0,9. D. 1,0.

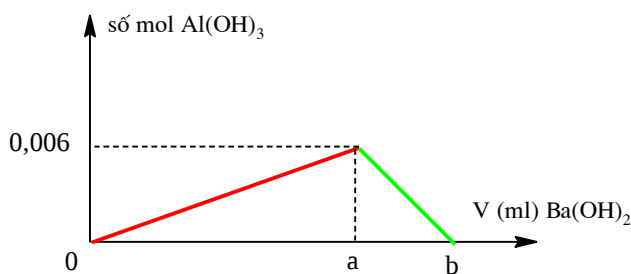
Câu 8: Cho 200 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ x mol/l tác dụng với dung dịch NaOH 1M nhận thấy số mol kết tủa phụ thuộc vào thể tích dung dịch NaOH theo đồ thị sau. Giá trị của x là

- A. 0,125M. B. 0,250M. C. 0,375M. D. 0,500M.



Câu 9: Rót từ từ dung dịch Ba(OH)_2 0,2M vào 150 ml dung dịch AlCl_3 0,04M thấy lượng kết tủa phụ thuộc vào số ml dung dịch Ba(OH)_2 theo đồ thị dưới đây. Giá trị của a và b tương ứng là:

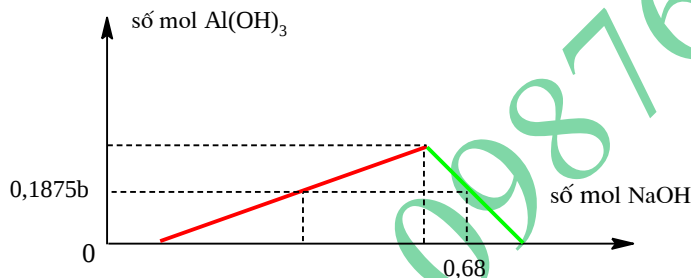
- A. 45 ml và 60 ml. B. 45 ml và 90 ml. C. 90 ml và 120 ml. D. 60 ml và 90 ml.



Câu 10: Dung dịch X gồm $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,75M và H_2SO_4 0,75M. Cho x lít dung dịch KOH 1M vào 100 ml dung dịch X, thu được 3,9 gam kết tủa. Mặt khác, khi cho y lít dung dịch KOH 1M vào 100 ml dung dịch X cũng thu được 3,9 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn ($y > x$). Tỷ lệ y : x là

- A. 4 : 3. B. 25 : 9. C. 13 : 9. D. 7 : 3.

Câu 11: Cho a mol Al tan hoàn toàn vào dung dịch chứa b mol HCl thu được dung dịch Y chứa 2 chất tan có cùng nồng độ mol. Thêm từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch Y ta có đồ thị sau

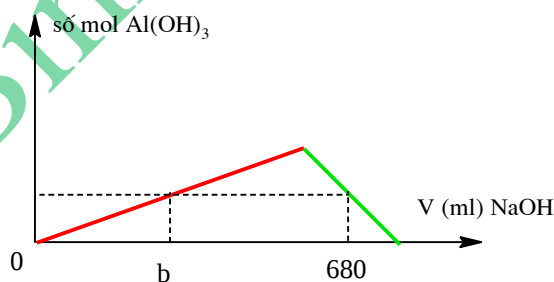


Cho a mol Al phản ứng với dung dịch hỗn hợp chứa 0,15b mol FeCl_3 và 0,2b mol CuCl_2 . Sau khi phản ứng kết thúc thu được x gam chất rắn. Giá trị của x là

- A. 11,776. B. 12,896. C. 10,874. D. 9,864.

Câu 12: Cho 100 ml dung dịch AlCl_3 1M phản ứng với dung dịch NaOH 0,5M nhận thấy số mol kết tủa phụ thuộc vào thể tích dung dịch NaOH theo đồ thị sau. Giá trị của b là

- A. 360 ml. B. 340 ml. C. 350 ml. D. 320 ml.



Câu 13 (Trích đề khối B năm 2011): Cho 400 ml dung dịch E gồm AlCl_3 (x) mol/l và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (y) mol/l tác dụng với 612 ml dung dịch NaOH 1M. Sau khi phản ứng kết thúc thu được 8,424 gam kết tủa. Mặt khác, khi cho 400 ml dung dịch E tác dụng với dung dịch BaCl_2 dư thì thu được 33,552 gam kết tủa. Tỷ lệ x : y là

- A. 7 : 4. B. 7 : 3. C. 5 : 4. D. 5 : 4.

Câu 14: Cho 360 ml dung dịch NaOH 1M vào 500 ml dung dịch AlCl_3 a mol/l được 3m gam kết tủa. Mặt khác cho 480 ml dung dịch NaOH 1M vào 500 ml dung dịch AlCl_3 a mol/l được 2m gam kết tủa. Giá trị của m và a tương ứng là

- A. 3,12 và 0,28. B. 9,36 và 0,36. C. 3,12 và 0,36. D. 9,36 và 0,28.

Câu 15: Hoà tan hết m gam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ vào nước được dung dịch X. Cho 360 ml dung dịch NaOH 1M vào X, thu được 2a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 400 ml dung dịch NaOH 1M vào X thì thu được a gam kết tủa. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

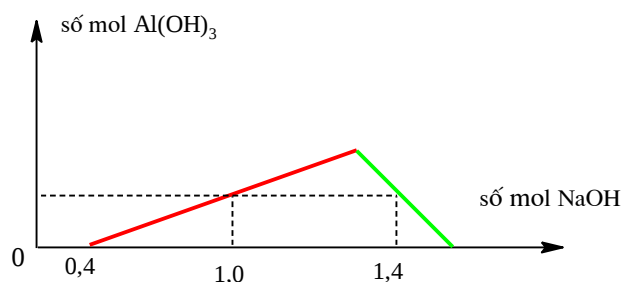
A. 19,665

B. 20,520.

C. 18,810.

D. 15,390.

Câu 16: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp X gồm x mol H_2SO_4 và y mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau.



Nếu cho dung dịch chứa 0,7 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch X, phản ứng hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị m gần giá trị nào nhất?

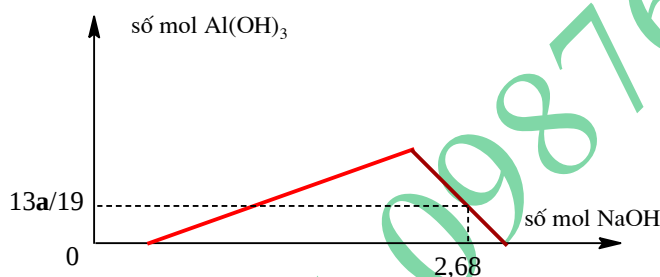
A. 14,5.

B. 16,7.

C. 170,0.

D. 151,5.

Câu 17: Cho a mol Al vào dd chứa b mol KHSO_4 và 0,36 mol KNO_3 , sau pư thu được dd X và 6,72 lít hh khí Y ở đktc gồm hai đơn chất. Tỉ khối của Y so với hidro bằng 7,5. Thêm NaOH đến dư vào X thu được đồ thị sau:



Giá trị của b bằng

A. 2,50.

B. 2,80.

C. 2,70.

D. 2,60.

Câu 18: Dung dịch X gồm NaOH 0,2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,05M. Dung dịch Y gồm $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,4M và H_2SO_4 x(M). Trộn 0,1 lít dung dịch Y với 1,0 lít dung dịch X được 16,33 gam kết tủa. Giá trị của x là

A. 0,2.

B. 0,2 hoặc 0,6.

C. 0,2 hoặc 0,4.

D. 0,2 hoặc 0,5.

Câu 19: Dd X gồm 0,1 mol H^+ , z mol Al^{3+} , t mol NO_3^- và 0,02 mol SO_4^{2-} . Cho 120 ml dd Y gồm KOH 1,2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M vào X, sau khi các pư kết thúc, thu được 3,732 gam kết tủa. Giá trị của z, t lần lượt là

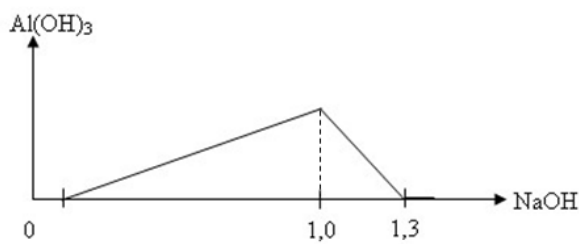
A. 0,020 và 0,120.

B. 0,020 và 0,012.

C. 0,120 và 0,020.

D. 0,012 và 0,096.

Câu 20: Hòa tan 10,92 gam hỗn hợp X chứa Al, Al_2O_3 và $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ vào dung dịch chứa NaHSO_4 và 0,09 mol HNO_3 , khuấy đều cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Y chứa các chất tan có khối lượng 127,88 gam và 0,08 mol hỗn hợp khí Z gồm 3 khí không màu, không hóa nâu ngoài không khí. Tỉ khối hơi của Z so với He bằng 5. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch Y, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Phần trăm khối lượng của khí có khối lượng phân tử lớn nhất trong hỗn hợp Z là

A. 41,25%.

B. 68,75%.

C. 55,00%.

D. 82,50%.

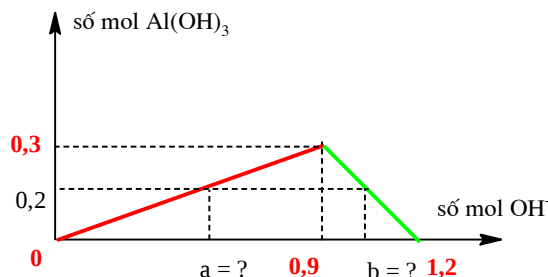
ĐS dạng 3: 1B, 2D, 3A, 4C, 5D, 6A, 7A, 8B, 9A, 10D, 11A, 12A, 13A, 14A, 15C, 16C, 17B, 18B, 19A, 20B.

ĐÁP ÁN CHI TIẾT DẠNG 3

Câu 1:

+ Vì $n_{\text{Al}^{3+}} = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,3 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,3.4 = 1,2 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết ta có: $n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow$ đồ thị của bài toán như sau:

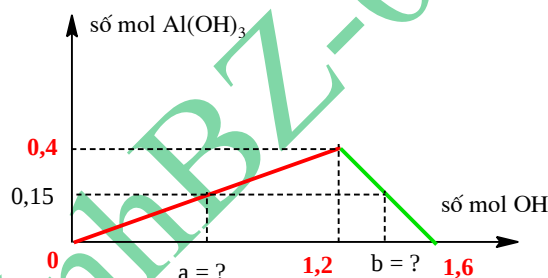


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} a = 3.0,2 \\ 1,2 - b = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,6 \text{ mol} \\ b = 1,0 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,3\text{M} \\ x = 0,5\text{M} \end{cases}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 2:

+ Vì $n_{\text{Al}^{3+}} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,4 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,4.4 = 1,6 \text{ mol} \end{cases}$



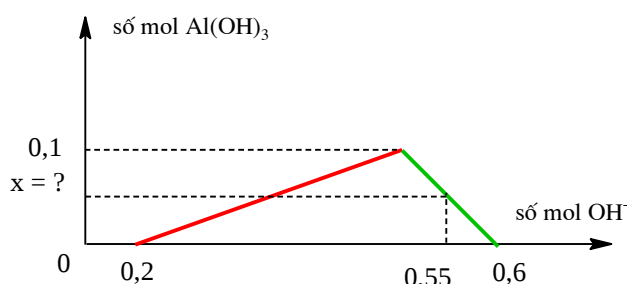
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} a = 3.0,15 \\ 1,6 - b = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,45 \text{ mol} \\ b = 1,45 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,9 \text{ mol/lít} \\ x = 2,9 \text{ mol/lít} \end{cases}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 3:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Al}^{3+}} = 0,1 \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 0,2 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,1 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm xuất phát} = 0,2 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,2 + 0,1.4 = 0,6 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vì $n_{\text{OH}^-} = 0,55 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:

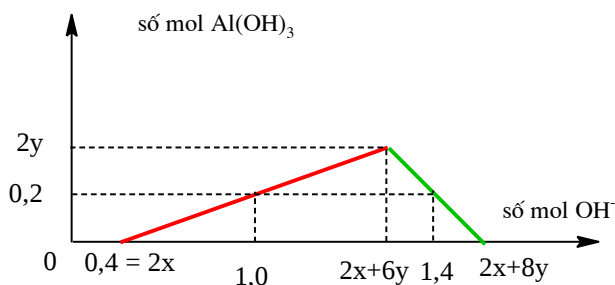


+ Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,6 - 0,55 = 0,05 \text{ mol} \Rightarrow m = 0,05.78 = 3,90 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 4:

+ Theo giả thiết ta có: $\begin{cases} n_{\text{Al}^{3+}} = 2y \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 2x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 2y \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm xuất phát} = n_{\text{H}^+} = 2x \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = (2x + 8y) \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các số liệu trên vào đồ thị ta có:

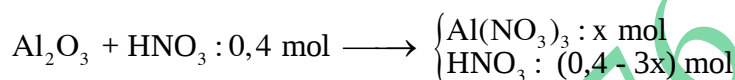


+ Từ đồ thị $\Rightarrow 2x = 0,4 \Rightarrow x = 0,2$ (1)

+ Mặt khác ta có: $2x + 8y - 1,4 = 0,2$ (2)

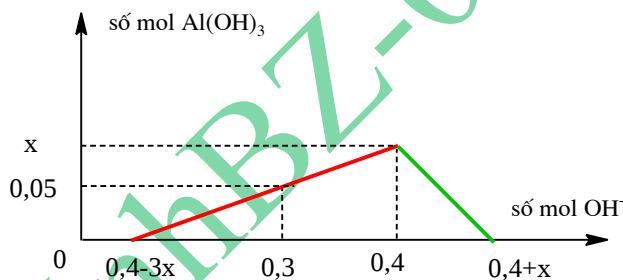
+ Từ (1, 2) $\Rightarrow y = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow x : y = 0,2 : 0,15 = 4 : 3 \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 5: Sơ đồ



+ Từ sơ đồ suy ra $\begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = x \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm xuất phát} = (0,4 - 3x) \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực đại} = (0,4 - 3x) + 3x = 0,4 \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = (0,4 - 3x) + x \cdot 4 = (0,4 + x) \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow$ đồ thị như sau:

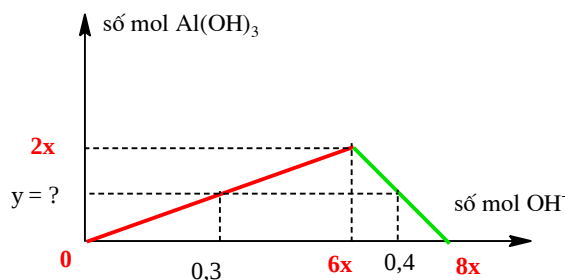


+ Từ đồ thị suy ra: $0,4 - 3x + 0,05 \cdot 3 = 0,3 \Rightarrow x = \frac{1}{12} \text{ mol}$

$\Rightarrow n_{\text{Al(NO}_3)_3} = \frac{1}{12} \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{1}{24} \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 4,25 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 6: Đặt $n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = x \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Al}^{3+}} = 2x \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 2x \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = 4 \cdot 2x = 8x \text{ mol} \end{cases}$

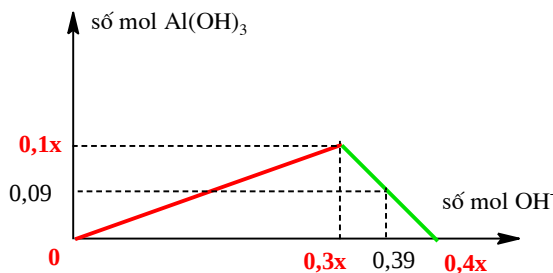
+ Đồ thị của bài toán:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} y = \frac{0,3}{3} \\ 8x - 0,4 = y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,1 \text{ mol} \\ x = 0,0625 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 342 \cdot x = 21,375 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 7: + Ta thấy ứng với 0,18 mol KOH thì thu được 0,06 mol kết tủa; khi lượng KOH = 0,18 + 0,21 = 0,39 mol thì kết tủa = 0,06 + 0,03 = 0,09 mol $\Rightarrow$ ứng với 0,39 mol KOH đã có phản ứng hòa tan kết tủa tức là ứng với nhánh đi xuống của đồ thị.

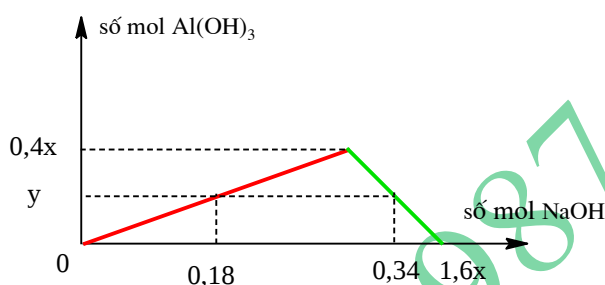
+ Từ nhận xét trên ta có đồ thị của bài toán như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 0,4x - 0,39 = 0,09 \Rightarrow x = 1,2M \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 8: + Số mol $Al^{3+} = 0,4x$ mol.

+ Từ thể tích trong đồ thị ta chuyển về số mol theo đồ thị sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} y = \frac{0,18}{3} \\ 1,6x - 0,34 = y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,06 \text{ mol} \\ x = 0,25 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 9: Từ đồ thị $\Rightarrow$ số mol OH^- ứng với kết tủa cực đại = $0,006.3 = 0,018$ mol

$\Rightarrow n_{Ba(OH)_2} = 0,009 \text{ mol} \Rightarrow a = \frac{0,009}{0,2} \cdot 1000 = 45 \text{ ml (1)}$

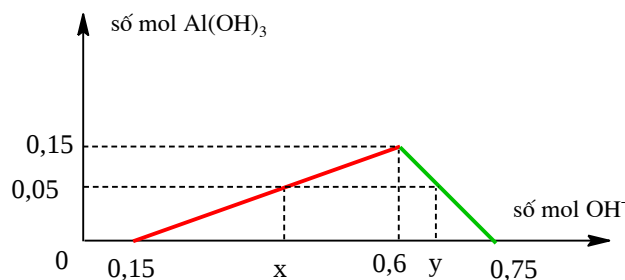
+ Cũng từ đồ thị $\Rightarrow$ số mol OH^- ứng với kết tủa cực tiểu = $0,006.4 = 0,024$ mol

$\Rightarrow n_{Ba(OH)_2} = 0,012 \text{ mol} \Rightarrow a = \frac{0,012}{0,2} \cdot 1000 = 60 \text{ ml (2)}$

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow$ chọn đáp án A.

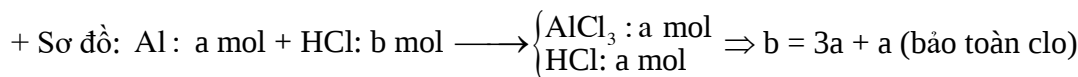
Câu 10: Ta có: $\begin{cases} n_{H^+} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{Al^{3+}} = 0,15 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{Al(OH)_3 \text{ max}} = 0,15 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = 0,15 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực đại} = 0,15 + 0,15.3 = 0,6 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = 0,15 + 0,15.4 = 0,75 \text{ mol} \end{cases}$

+ Đồ thị của bài toán như sau:



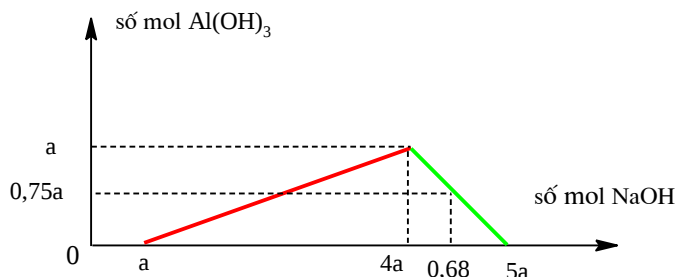
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 + 0,05.3 \\ 0,75 - y = 0,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,3 \text{ mol} \\ y = 0,7 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow y : x = 7 : 3 \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 11: + Vì Y chứa hai chất tan có cùng nồng độ mol nên trong Y có $AlCl_3$ và HCl có cùng số mol.

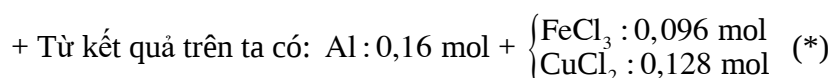


$\Rightarrow b = 4a \Rightarrow 0,1875b = 0,75a (*)$

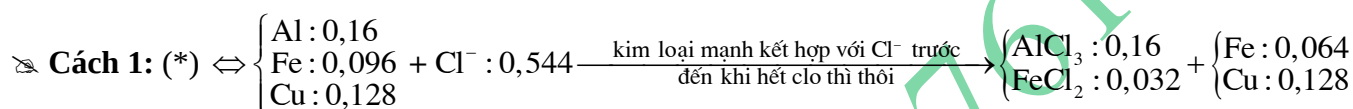
+ Dựa vào (*) và đồ thị đã cho ta vẽ lại đồ thị như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 5a - 0,68 = 0,75a \Rightarrow a = 0,16 \text{ mol} \Rightarrow b = 4a = 0,64 \text{ mol}$

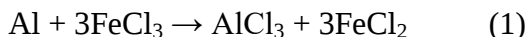


+ Đến đây ta giải theo hai cách sau:



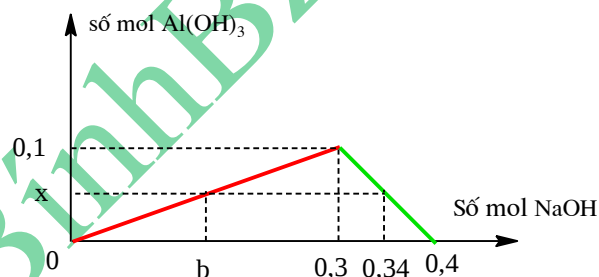
$\Rightarrow x = m_{\text{Fe}} + m_{\text{Cu}} = 56.0,064 + 64.0,128 = 11,776 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$

✎ **Cách 2:** Giải theo phương trình phản ứng thì có các phản ứng xảy ra theo thứ tự sau:



Từ 3 phản ứng trên cũng tính được $x = 11,776 \text{ gam}$.

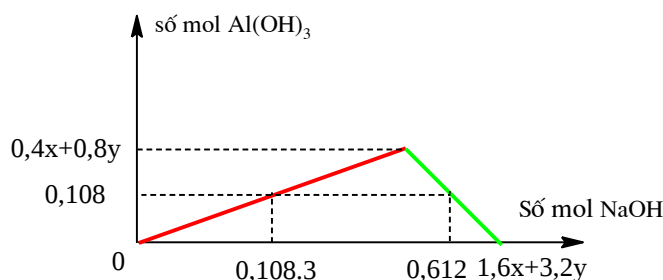
Câu 12: Nhận thấy ứng với $V_{\text{dung dịch NaOH}} = 680 \text{ ml}$ thì $n_{\text{NaOH}} = 0,34 \text{ mol} \Rightarrow$ đồ thị được viết lại như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} b = 3x \\ x = 0,4 - 0,34 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \text{ mol} \\ b = 0,18 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow V_{\text{dung dịch NaOH}} = \frac{0,18}{0,5} = 0,36 \text{ lít} = 360 \text{ ml}.$

$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 13: Ta có $n_{\text{Al}^{3+}} = (0,4x + 0,8y) \text{ mol}; n_{\text{OH}^-} = 0,612 \text{ mol}; n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,108 \text{ mol} \Rightarrow$ đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 1,6x + 3,2y - 0,612 = 0,108 \Rightarrow 1,6x + 3,2y = 0,72 \quad (1)$

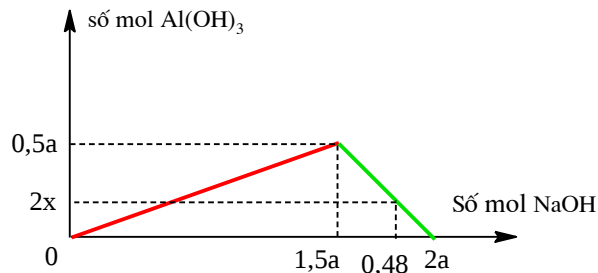


$$\Rightarrow n_{\text{SO}_4^{2-}} = n_{\text{BaSO}_4} \Rightarrow 1,2y = \frac{33,552}{233} \Rightarrow y = 0,12 \text{ (2)}$$

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow x = 0,21 \Rightarrow x : y = 0,21 : 0,12 = 7 : 4 \Rightarrow$ chọn đáp án A.

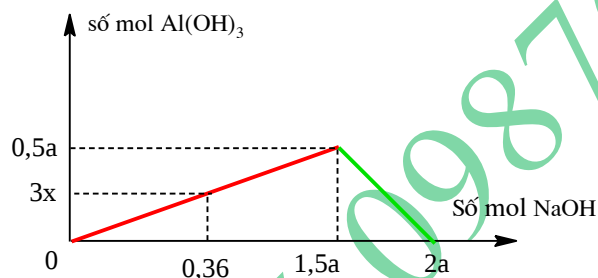
Câu 14: Nhận xét: Khi số mol NaOH tăng lên từ 0,36 $\rightarrow$ 0,48 mol mà kết tủa lại giảm từ 3m $\rightarrow$ 2m gam $\Rightarrow$ ứng với 0,48 mol NaOH đã có phản ứng hòa tan kết tủa tức là ứng với nhánh đi xuống của đồ thị; còn lại ứng với 0,36 mol NaOH có thể nằm ở nhánh lên hoặc xuống của đồ thị.

+ Gọi số mol $\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ứng với 3m và 2m gam là 3x và 2x mol ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 2a - 0,48 = 2x \Rightarrow 2a - 2x = 0,48 \text{ (1)}$.

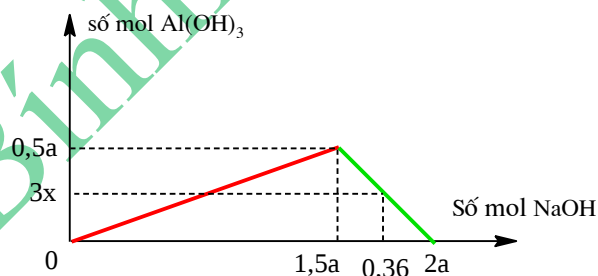
TH1: 0,36 mol NaOH nằm ở nhánh trái của đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 3.3x = 0,36 \\ 0,36 < 1,5a \end{cases} \text{ (2). Từ (1, 2) } \Rightarrow \begin{cases} x = 0,04 \\ a = 0,28 \end{cases} \Rightarrow m = 78x = 78.0,04 = 3,12$

$\Rightarrow a = 0,28$ mol và $m = 3,12$ gam $\Rightarrow$ chọn đáp án A.

TH2: 0,36 mol NaOH nằm ở nhánh phải của đồ thị ta có:

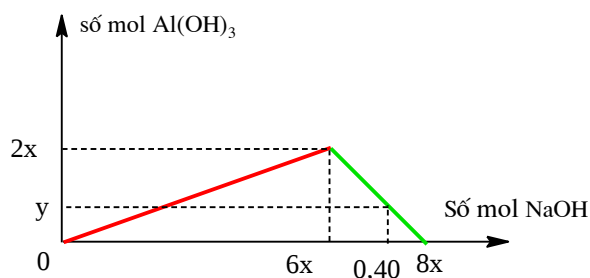


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2a - 0,36 = 3x \\ 0,36 > 1,5a \end{cases} \text{ (3). Từ (1, 3) } \Rightarrow \begin{cases} x = 0,12 \\ a = 0,36 \end{cases} \Rightarrow$ không thỏa mãn.

Câu 15:

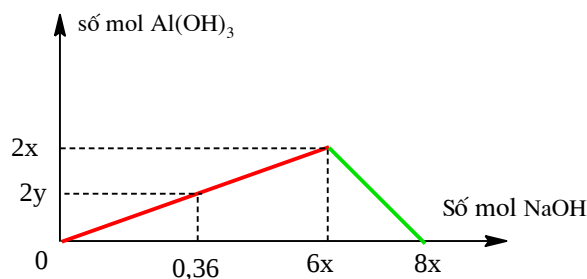
+ **Nhận xét:** Ta thấy khi số mol NaOH tăng lên từ 0,36 $\rightarrow$ 0,40 mol mà kết tủa lại giảm từ 2a $\rightarrow$ a gam $\Rightarrow$ ứng với 0,40 mol NaOH đã có phản ứng hòa tan kết tủa tức là ứng với nhánh đi xuống của đồ thị

+ Gọi số mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = x$ mol; số mol $\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$ ứng với 2a và a gam là 2y và y ta có:



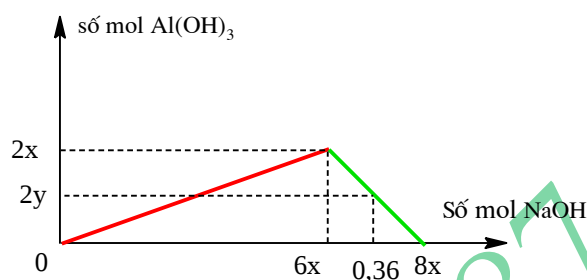
+ Từ đồ thị $\Rightarrow 8x - 0,4 = y$ (1).

✎ **TH1:** 0,36 mol NaOH nằm ở nhánh trái của đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 3.2y = 0,36 \\ 0,36 < 6x \end{cases}$ (2). Từ (1, 2) $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,0575 \\ y = 0,06 \end{cases} \Rightarrow$ không thỏa mãn.

✎ **TH2:** 0,36 mol NaOH nằm ở nhánh phải của đồ thị ta có:



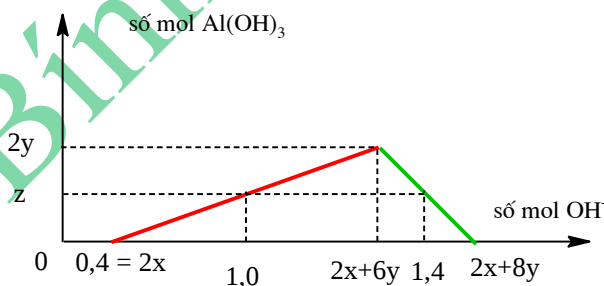
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 8x - 0,36 = 2y \\ 0,36 > 6x \end{cases}$ (3). Từ (1, 3) $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,055 \\ a = 0,04 \end{cases} \Rightarrow m = 342x = 18,81 \text{ gam}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 16:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{H^+} = 2x \text{ mol} \\ n_{Al^{3+}} = 2y \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{Al(OH)_3 \text{ max}} = 2y \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm xuất phát} = n_{H^+} = 2x \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = (2x + 8y) \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 0,4 = 2x \\ 3z = 1,0 - 0,4 \\ 2x + 8y - 1,4 = z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 \text{ mol} \\ y = 0,15 \text{ mol} \\ z = 0,2 \text{ mol} \end{cases}$

+ Từ kết quả trên ta có: $\begin{cases} H^+ = 0,4 \text{ mol} \\ Al^{3+} = 0,3 \text{ mol} \\ SO_4^{2-} = 0,65 \text{ mol} \end{cases} + \begin{cases} OH^- = 1,4 \text{ mol} \\ Ba^{2+} = 0,7 \text{ mol} \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} BaSO_4 : 0,65 \text{ mol} \\ Al(OH)_3 : 0,2 \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow m = 0,65.233 + 0,2.78 = 167,05 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 17: Ta có: $\begin{cases} N_2 : 0,15 \text{ mol} \\ H_2 : 0,15 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} NO_3^- : \text{het} \\ \xrightarrow[\text{nito}]{\text{BT electron}} NH_4^+ = 0,06 \end{cases} \xrightarrow{\text{BT electron}} Al = 0,76 \text{ mol} \dots \Rightarrow b = 2,8 \text{ mol}$

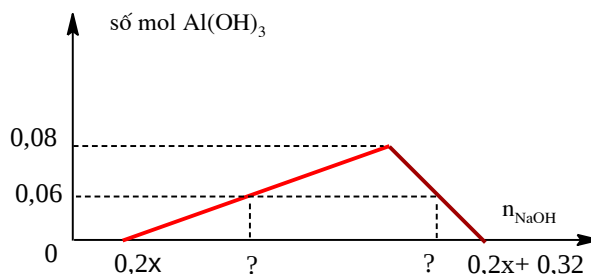
Câu 18: + Tách bỏ $BaSO_4 \Rightarrow$ chỉ còn lại kết tủa $Al(OH)_3$ để sử dụng đồ thị

$$+ \text{Số mol} \begin{cases} \text{Ba}^{2+} = 0,05 \text{ mol} \\ \text{SO}_4^{2-} = (0,12 + 0,1x) \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{BaSO}_4 = 0,05 \text{ mol} = 11,65 \text{ gam}$$

$$\Rightarrow \text{Al(OH)}_3 = \frac{16,33 - 11,65}{78} = 0,06 \text{ mol}$$

$$+ \text{Từ kết quả trên ta có sơ đồ:} \begin{cases} \text{Al}^{3+} : 0,08 \text{ mol} \\ \text{H}^+ : 0,2x \text{ mol} \end{cases} + \text{OH}^- : 0,3 \text{ mol} \longrightarrow \text{Al(OH)}_3 : 0,06 \text{ mol}$$

+ Ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 0,2x + 0,06.3 = 0,3$ hoặc $0,3 + 0,06 = 0,2x + 0,32 \Rightarrow x = 0,6$ hoặc $0,2M$.

+ Vậy chọn đáp án B.

Câu 20: Từ đồ thị $\Rightarrow$ Trong Y có: $\text{Al}^{3+} = 0,3$; $(\text{H}^+ + \text{NH}_4^+) = 0,1 \text{ mol}$; $\text{Na}^+ = x \text{ mol}$; $\text{SO}_4^{2-} = x \text{ mol}$

$\xrightarrow{\text{BT điện tích}} x = 1 \text{ mol} \Rightarrow \text{NaHSO}_4 = 1 \text{ mol}$.

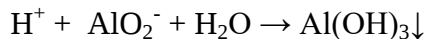
+ Đặt số mol H^+ và NH_4^+ là $x, y \Rightarrow x = 0,06$ và $y = 0,04$ (BT điện tích và dựa vào 127,88 gam)

+ BTKL $\Rightarrow \text{H}_2\text{O} = 0,395 \text{ mol}$.

+ BT hidro $\Rightarrow \text{H}_2$ trong khí = $0,04 \text{ mol} \Rightarrow$ tính được số mol $\text{N}_2 = 0,015 \text{ mol}$ và $\text{N}_2\text{O} = 0,025 \text{ mol}$.

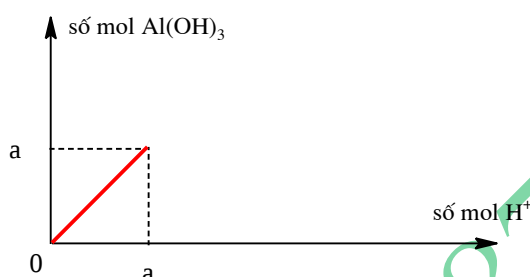
Dạng 4: H^+ phản ứng với dung dịch AlO_2^-
I. Thiết lập dáng của đồ thị

+ Khi cho từ từ dung dịch chứa H^+ vào dung dịch chứa **a** mol AlO_2^- ta có phản ứng xảy ra:

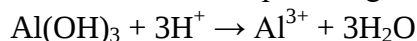


Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa tăng dần đến cực đại
 - ✎ Số mol kết tủa luôn bằng số mol H^+ .
 - ✎ Số mol kết tủa max = **a** (mol)
- ⇒ đồ thị của phản ứng trên là:



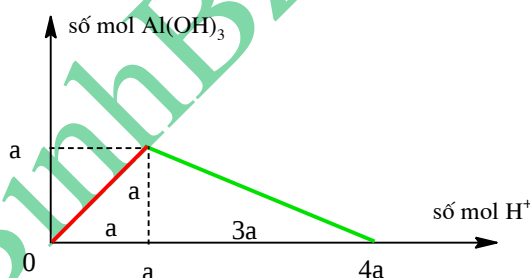
+ Khi H^+ bắt đầu dư thì có phản ứng hòa tan kết tủa:



Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa giảm dần đến **0** (mol)
- ✎ Đồ thị đi xuống.

⇒ đồ thị của bài toán như sau:


II. Ghi nhớ quan trọng:

✎ **Dáng của đồ thị:** Tam giác không cân

✎ **Tọa độ các điểm quan trọng**

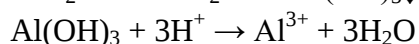
+ Điểm xuất phát: **(0, 0)**

+ Điểm cực đại (kết tủa cực đại): **(a, a)** [a là số mol của Al^{3+}]. Số mol Al^{3+} bằng bao nhiêu thì tung độ điểm cực đại là bấy nhiêu.

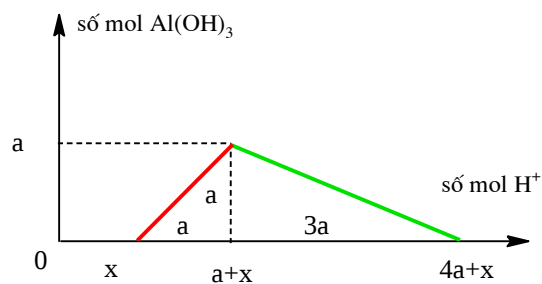
+ Điểm cực tiểu: **(4a, 0)**

✎ Tỷ lệ trong đồ thị: nhánh trái **(1:1)** và nhánh phải **(3:1)**.

+ Khi thêm từ từ H^+ vào dung dịch chứa x mol OH^- và a mol AlO_2^- thì H^+ phản ứng với OH^- trước sau đó H^+ mới phản ứng với $AlO_2^- \Rightarrow$ các phản ứng xảy ra theo thứ tự sau:



+ Từ các phản ứng trên ta có đồ thị của bài toán như sau:



+ Nhận xét: đồ thị đã dịch chuyển sang phải một đoạn đúng bằng số mol OH^- .

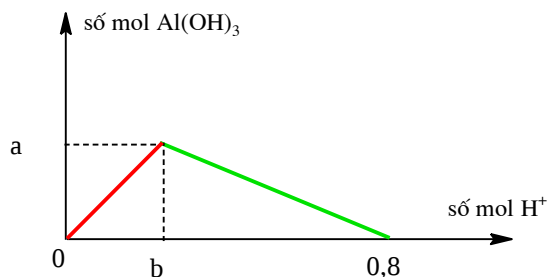
⚠️ Chú ý: Để chuyển $\text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{Al(OH)}_3\downarrow$ ta có thể dùng các phản ứng sau:

1. $\text{NaAlO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Al(OH)}_3\downarrow$
2. $\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{Al(OH)}_3\downarrow$.
3. $\text{NaAlO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Al(OH)}_3\downarrow + \text{NH}_3\uparrow$
4. $3\text{NaAlO}_2 + \text{AlCl}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{Al(OH)}_3\downarrow + 3\text{NaCl}$

III. Bài tập ví dụ

VD1: Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch NaAlO₂. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn ở đồ thị dưới đây. Giá trị của a, b tương ứng là

- A. 0,3 và 0,2. B. 0,2 và 0,3. C. 0,2 và 0,2. D. 0,2 và 0,4.



Giải

+ Ta có: $n_{\text{AlO}_2^-} = n_{\text{Al(OH)}_3 \downarrow \text{max}} = a \text{ mol} \Rightarrow \text{điểm cực tiểu có hoành độ} = 4a \text{ mol}$

$$\Rightarrow 4a = 0,8 \Rightarrow a = 0,2 \text{ mol.}$$

+ Mặt khác: $a = b \Rightarrow b = 0,2 \text{ mol.}$

+ Vậy đáp án là C.

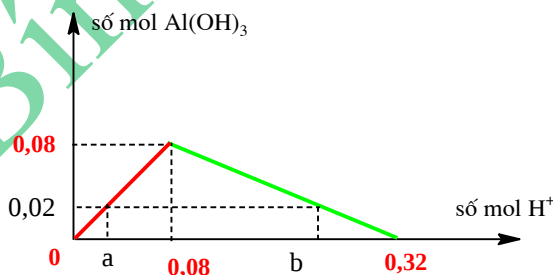
VD2: Rót từ từ đến hết V lít dung dịch HCl 0,1M vào 400 ml dung dịch KAlO₂ 0,2M. Sau phản ứng thu được 1,56 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 0,2 hoặc 2,6. B. 0,2 hoặc 2,4. C. 0,3 hoặc 2,6. D. 0,3 hoặc 2,4.

Giải

+ Vì số mol KAlO₂ = 0,08 mol $\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,08 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 0,08.4 = 0,32 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vì $n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow \text{đồ thị của bài toán}$



+ Từ đồ thị và tỉ lệ $\Rightarrow \begin{cases} a = 0,02 \\ 0,32 - b = 3.0,02 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,02 \\ b = 0,26 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 0,2 \text{ lít} \\ V = 2,6 \text{ lít} \end{cases}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD3: Hoà tan vừa hết m gam Al vào dung dịch NaOH vừa đủ được dung dịch X và 3,36 lít H₂ (đktc). Rót từ từ đến hết V lít dung dịch HCl 0,2M vào X thì thu được 5,46 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 0,35 hoặc 0,65. B. 0,45 hoặc 0,95. C. 0,35 hoặc 0,95. D. 0,45 hoặc 0,65.

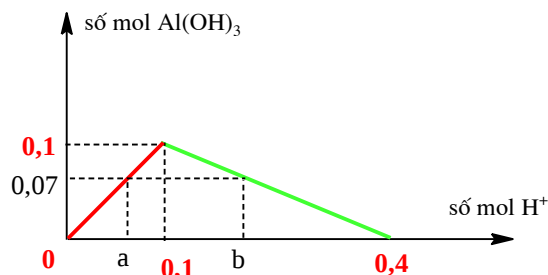
Giải

+ Phản ứng của Al với dung dịch NaOH vừa đủ: $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \frac{3}{2} \text{H}_2\uparrow$

$$\Rightarrow n_{\text{Al}} = n_{\text{NaAlO}_2} = \frac{2}{3} \cdot 0,15 = 0,1 \text{ mol}$$

+ Vì số mol $\text{NaAlO}_2 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,1 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = 0,1 \cdot 4 = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$

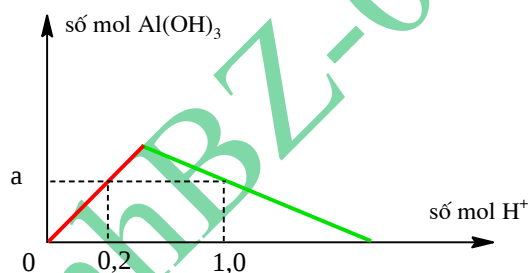
+ Mặt khác: $n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,07 \text{ mol} \Rightarrow$ Đồ thị của bài toán



$$\begin{cases} a = 0,07 \\ 0,4 - b = 3 \cdot 0,07 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,07 \\ b = 0,19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 0,35 \text{ lít} \\ V = 0,95 \text{ lít} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ chọn đáp án C.

VD4: Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch NaAlO_2 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



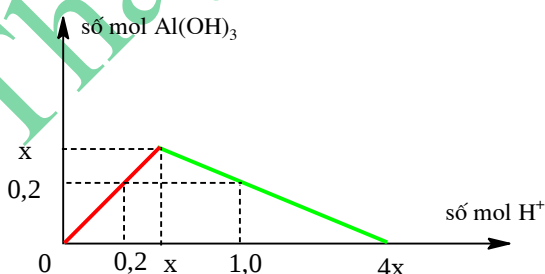
Từ đồ thị trên hãy cho biết khi lượng HCl cho vào là 0,85 mol thì lượng kết tủa thu được là bao nhiêu gam?

- A. 7,8 gam. **B. 19,5 gam.** C. 15,6 gam. D. 27,3 gam.

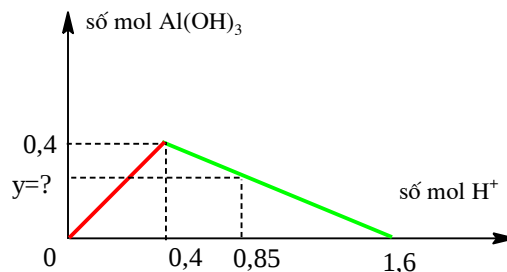
Giải

+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,2 \text{ mol}$.

+ Gọi x là số mol NaAlO_2 . Ta vẽ lại đồ thị trên như sau:



Hình 1



Hình 2

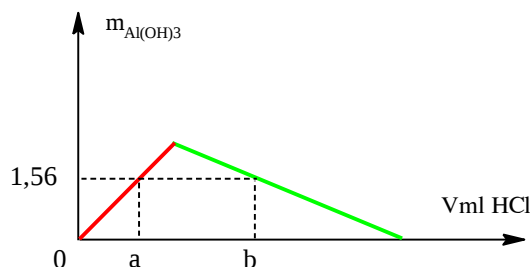
+ Từ đồ thị (hình 1) $\Rightarrow 4x - 1 = 3 \cdot 0,2 \Rightarrow x = 0,4 \text{ mol}$

+ Từ đồ thị (hình 2) ta có: $3y = 1,6 - 0,85 \Rightarrow y = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al(OH)}_3} = 19,5 \text{ gam}$.

$\Rightarrow$ chọn đáp án B.

VD5: Rót từ từ dung dịch HCl 0,1M vào 200 ml dung dịch KAlO_2 0,2M (hoặc $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ 0,2M). Khối lượng kết tủa thu được phụ thuộc vào V (ml) dung dịch HCl như hình bên dưới. Giá trị của a và b lần lượt là

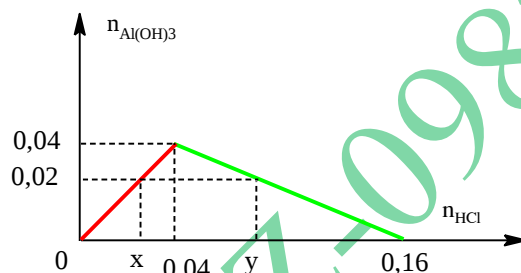
- A. 200 và 1000. B. 200 và 800. C. 200 và 600. D. 300 và 800.



Giải

+ Số mol $\text{KAlO}_2 = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} = 0,04 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = 0,04.4 = 0,16 \text{ mol} \end{cases}$

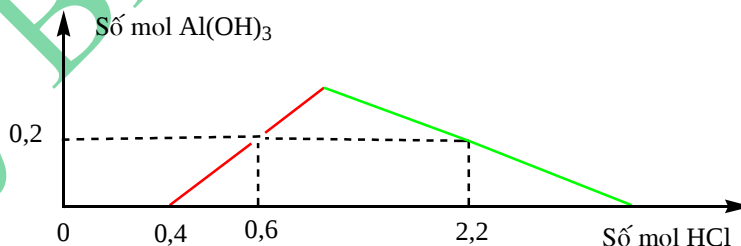
+ Ta có số mol $\text{Al}(\text{OH})_3$ trên đồ thị = $1,56 : 78 = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow$ đồ thị được vẽ lại như sau:



+ Từ đồ thị và tỉ lệ $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ 0,16 - y = 3.0,02 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,2 \text{ lít} = 200 \text{ ml} \\ b = 1,0 \text{ lít} = 1000 \text{ ml} \end{cases}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD6: Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch chứa x mol NaOH và y mol NaAlO_2 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị bên. Tỉ lệ x : y là

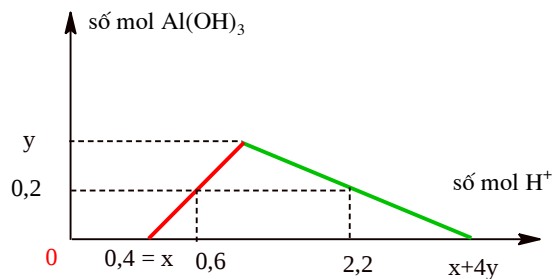


- A. 1 : 3. B. 2 : 3. C. 1 : 1. D. 4 : 3.

Giải

+ Vì $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = y \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} = y \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = x \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = (x+4y) \text{ mol} \end{cases}$

+ Đồ thị được vẽ lại như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ x + 4y - 2,2 = 3.0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,6 \end{cases}$

$\Rightarrow x : y = 0,4 : 0,6 = 2 : 3 \Rightarrow$ chọn đáp án B.

VD7: Cho 200 ml dung dịch X gồm NaAlO_2 0,1M và Ba(OH)_2 0,1M tác dụng với V ml dung dịch HCl 2,0M, thu được 0,78 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 25 hoặc 35.

B. 25 hoặc 45.

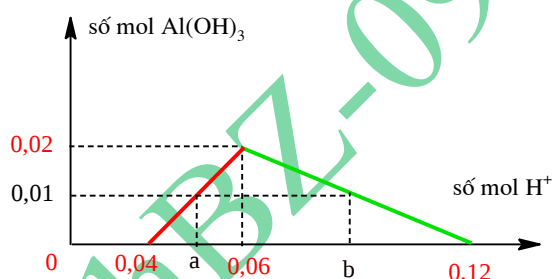
C. 15 hoặc 35.

D. 15 hoặc 45.

Giải

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,04 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,02 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm xuất phát} = 0,04 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,04 + 0,02.4 = 0,12 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vì $n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,01 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:



+ Từ đồ thị suy ra: $\begin{cases} a = 0,04 + 0,01 \\ 0,12 - b = 3.0,01 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,09 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 0,025 \text{ lít} = 25 \text{ ml} \\ V = 0,045 \text{ lít} = 45 \text{ ml} \end{cases}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án B.

VD8: Cho dung dịch chứa x mol HCl vào dung dịch hỗn hợp chứa a mol NaAlO_2 và b mol NaOH. Khuấy đều để phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được dung dịch trong suốt. Điều kiện của x là

A. $x \leq b$ hoặc $x \geq (4a + b)$.

B. $b \leq x \leq (4a + b)$.

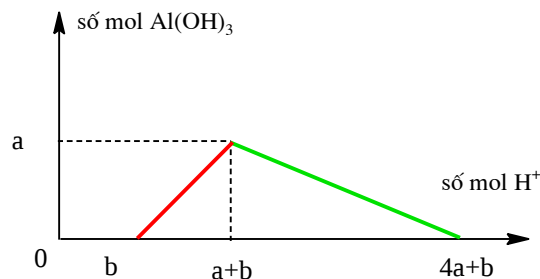
C. $x \leq b$.

D. $x \geq (4a + b)$.

Giải

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = a \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = a \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm xuất phát} = b \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = (b + 4a) \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow$ ta có đồ thị:



Từ đồ thị $\Rightarrow$ để không có kết tủa thì: $x \leq b$ hoặc $x \geq (4a + b) \Rightarrow$ chọn đáp án A.

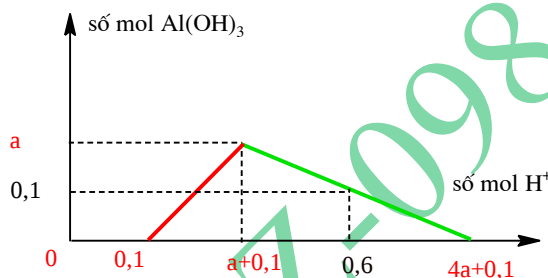
VD9: Cho 600 ml dung dịch HCl 1M vào một dung dịch có chứa 0,1 mol NaOH và a mol NaAlO₂ được 7,8 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 0,20. B. 0,05. C. 0,10. D. 0,15.

Giải

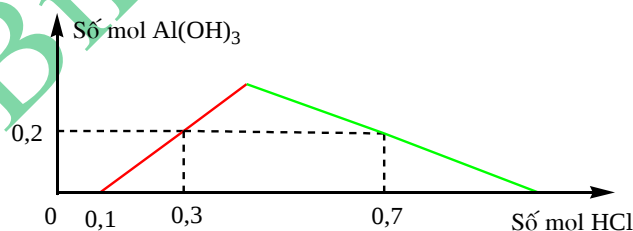
+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = a \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = a \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = 0,1 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = (0,1 + 4a) \text{ mol} \end{cases}$

+ Số mol Al(OH)₃ = 0,1 mol $\Rightarrow$ đồ thị của bài toán



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 4a + 0,1 - 0,6 = 0,1.3 \Rightarrow a = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD10(Trích đề thi THPTQG chuyên ĐH Vinh Lần 1_2015): Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol Ba(OH)₂ và y mol Ba[Al(OH)₄]₂ [hoặc Ba(AlO₂)₂], kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



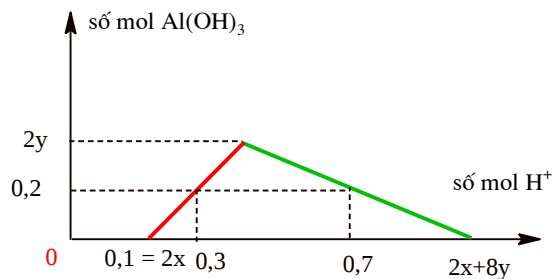
Giá trị của x và y lần lượt là

- A. 0,05 và 0,15. B. 0,10 và 0,30.
C. 0,10 và 0,15. D. 0,05 và 0,30.

Giải

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 2y \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 2x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 2y \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = 2x \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = (2x + 8y) \text{ mol} \end{cases}$

+ Đưa các giá trị trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2x = 0,1 \\ 2x + 8y - 0,7 = 3.0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,05 \\ y = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$

VD11: Dung dịch A chứa NaOH 0,1M và $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$ aM. Thêm từ từ 0,7 lít dd HCl 0,1M vào 100 ml dung dịch A thu được kết tủa, lọc kết tủa, nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 1,02 gam chất rắn. Giá trị của a là

A. 0,15.

B. 0,20.

C. 0,30.

D. 0,25.

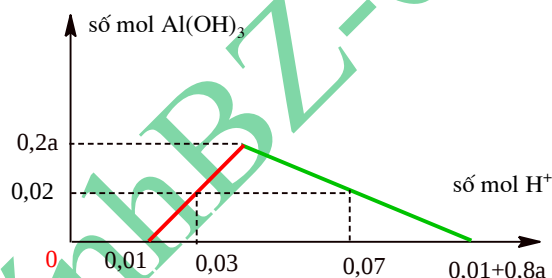
Giải

+ Phản ứng nung kết tủa như sau: $2\text{Al}(\text{OH})_3 \longrightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

$$\Rightarrow n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 2n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 2 \cdot \frac{1,02}{102} = 0,02 \text{ mol}$$

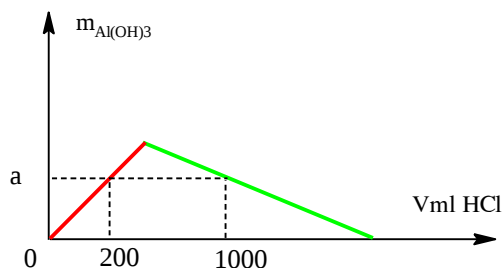
$$+ \text{Vi} \begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 0,2a \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,01 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} = 0,2a \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm xuất phát} = 0,01 \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = (0,01 + 0,8a) \text{ mol} \end{cases}$$

+ Đồ thị của bài toán như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow (0,01 + 0,8a) - 0,07 = 3.0,02 \Rightarrow a = 0,15 \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$

VD12: Rót từ từ V(ml) dung dịch HCl 0,1M vào 200 ml dung dịch KAlO_2 x M. Khối lượng kết tủa thu được phụ thuộc vào V được biểu diễn như hình dưới đây:



Giá trị của a và x là

A. 1,56 và 0,20.

B. 0,78 và 0,10.

C. 0,20 và 0,20.

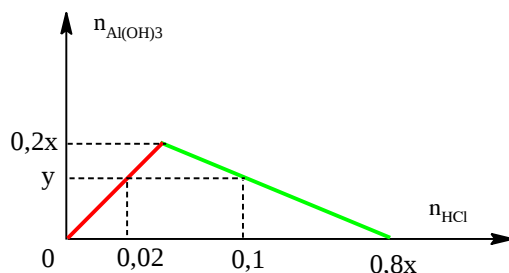
D. 0,78 và 0,20.

Giải

$$+ \text{Số mol KAlO}_2 = 0,2x \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} = 0,2x \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,2x.4 = 0,8x \text{ mol} \end{cases}$$

+ Ứng với $V = 200$ ml và 1000 ml thì $n_{H^+} = 0,02$ mol và $0,1$ mol.

+ Đặt các kết quả trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} y = 0,02 \\ 0,8x - 0,1 = 3y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 0,02 \\ x = 0,20 \end{cases} \Rightarrow a = 78y = 1,56 \text{ gam.}$

+ Vậy: $a = 1,56$ gam và $x = 0,20M \Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD13: Cho $25,8$ gam hh Al và gam Al_2O_3 có số mol bằng nhau phản ứng với 500 ml dd KOH $2,0M$ thu được dd X và V lít hiđro ở đktc. Cho $2,4$ lít dd HCl $0,5M$ vào X tạo ra m gam kết tủa. Tính V và m ?

ĐS: $V = 6,72$ lít và $m = 41,6$ gam.

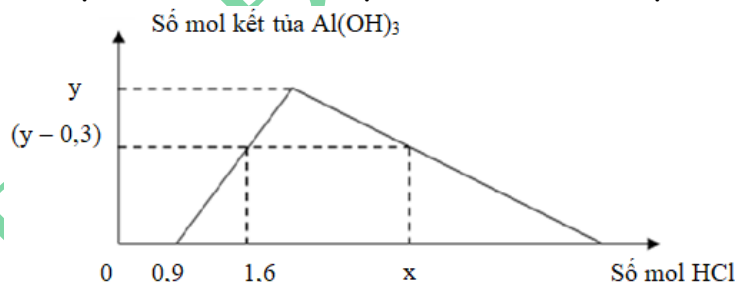
VD14: Cho $6,9$ gam Na và $5,4$ gam Al vào nước dư thu được dd X và V lít hiđro ở đktc. Cho dd chứa x mol HCl vào X thu được $3,9$ gam kết tủa. Tính V và x ?

ĐS: $V = 10,08$ lít; $x = 0,15$ mol hoặc $0,75$ mol.

VD15: Cho 200 ml dung dịch NaOH $3M$ vào 100 ml dung dịch $AlCl_3$ $1M$ thu được dung dịch X. Nhỏ từ từ đến hết V ml dung dịch HCl $1M$ vào dung dịch X thu được $5,85$ gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị lớn nhất của V là

A. 175. B. 425. C. 375. D. 275.

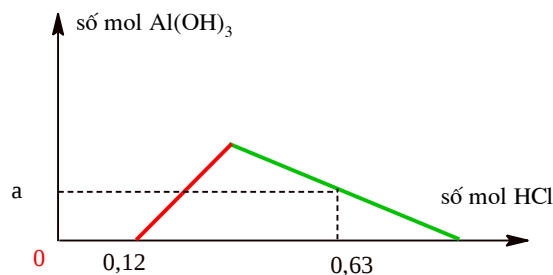
VD16: Cho từ từ dung dịch HCl loãng vào dung dịch chứa NaOH và $NaAlO_2$ (hay $Na[Al(OH)_4]$). Sự phụ thuộc của số mol kết tủa thu được vào số mol HCl được biểu diễn theo đồ thị sau:



Tổng giá trị $(x + y)$ là

A. 3,5. B. 3,8. C. 3,1. D. 2,2.

VD17: Hòa tan hết 37,86 gam hỗn hợp gồm Ba, BaO, Al và Al₂O₃ vào lượng nước dư, thu được dung dịch X và 0,12 mol khí H₂. Cho dung dịch HCl dư vào X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của a là

A. 0,15.

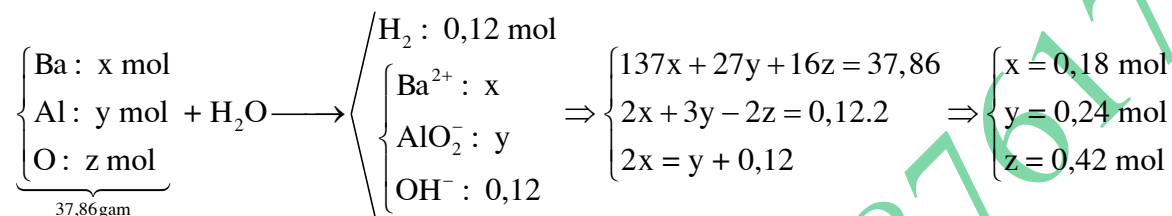
B. 0,18.

C. 0,12.

D. 0,16.

Giải

+ Sơ đồ:



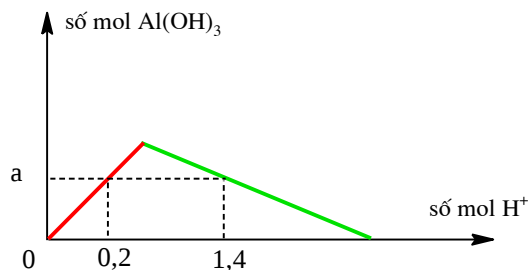
$\Rightarrow$ Điểm cực tiểu của đồ thị có hoành độ $= 0,12 + 4y = 1,08 \Rightarrow a = (1,08 - 0,63) : 3 = 0,15 \text{ mol}$.

Bài tập tự giải dạng 4

Câu 1: Cho từ từ đến hết 2,6 lít dung dịch HCl 0,2M vào 0,8 lít dung dịch KAlO_2 0,2M. Sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 3,12. B. 1,56. C. 1,95. D. 3,51.

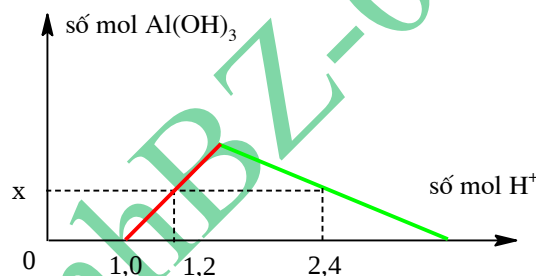
Câu 2: Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch NaAlO_2 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Từ đồ thị trên hãy cho biết khi lượng HCl cho vào là 1,55 mol thì lượng kết tủa thu được là bao nhiêu gam?

- A. 7,8 gam. B. 19,5 gam. C. 15,6 gam. D. 11,7 gam.

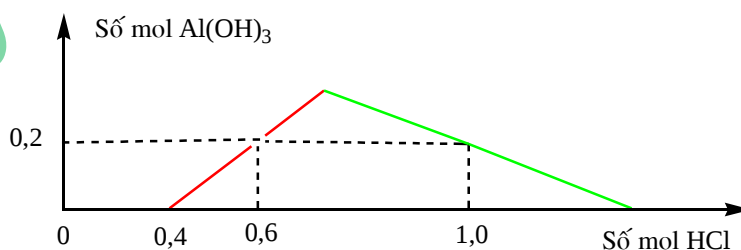
Câu 3: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol NaOH và b mol NaAlO_2 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

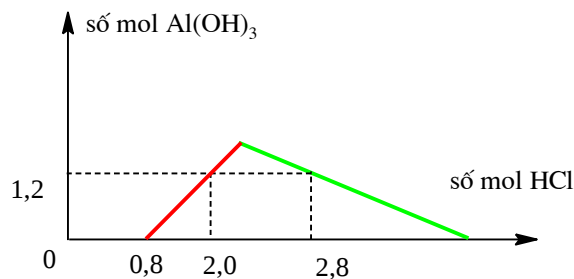
- A. 2 : 1. B. 3 : 2. C. 4 : 3. D. 2 : 3.

Câu 4 (HSG Thái Bình 2015): Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch chứa x mol NaOH và y mol NaAlO_2 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị bên. Tỉ lệ x : y là



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

Câu 5: Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch chứa a mol $\text{Ba(AlO}_2)_2$ và b mol Ba(OH)_2 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ $a : b$ là

A. 7 : 4.

B. 4 : 7.

C. 2 : 7.

D. 7 : 2.

Câu 6: Dung dịch A chứa NaOH 0,1M và NaAlO_2 aM (hay $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ aM). Thêm từ từ 0,6 lít HCl 0,1M vào 100 ml dung dịch A thu được kết tủa, lọc kết tủa, nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 1,02 gam chất rắn. Giá trị của a là

A. 0,150.

B. 0,200.

C. 0,275.

D. 0,250.

Câu 7: Cho m gam NaOH vào 300 ml dung dịch NaAlO_2 0,5M được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch chứa 500 ml HCl 1,0 M vào X thu được dung dịch Y và 7,8 gam kết tủa. Sục CO_2 vào Y thấy xuất hiện kết tủa. Giá trị của m là

A. 4,0 gam.

B. 12,0 gam.

C. 8,0 gam.

D. 16,0 gam.

Câu 8: Cho 200 ml dung dịch Y gồm $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$ x mol/l và NaOH x mol/l tác dụng với dung dịch chứa 0,15 mol HNO_3 thu được 0,78 gam kết tủa. Giá trị của lớn nhất của x là

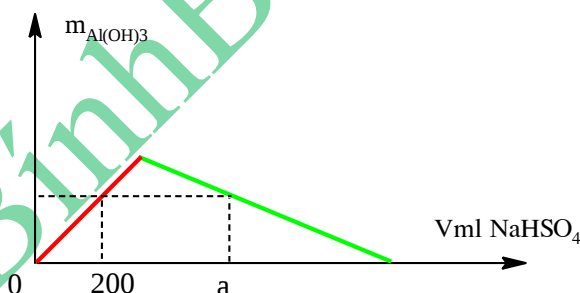
A. 0,1.

B. 0,5.

C. 0, 8.

D. 0,7.

Câu 9: Rót từ từ V(ml) dung dịch NaHSO_4 0,1M vào 200 ml dung dịch NaAlO_2 0,2M. Khối lượng kết tủa thu được phụ thuộc vào V được biểu diễn như hình dưới đây



Giá trị của a là

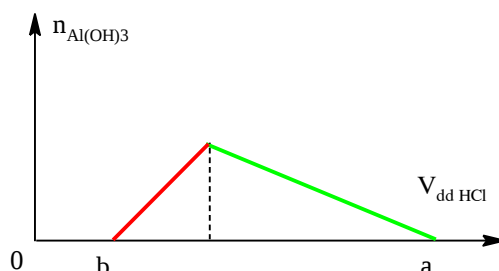
A. 1000.

B. 800.

C. 900.

D. 1200.

Câu 10: Khi nhỏ từ từ V (lít) dung dịch HCl 0,1M vào 200 ml dung dịch gồm NaOH 0,1M và NaAlO_2 0,1M. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị như hình dưới đây:



Giá trị của b, a là

A. 0,4 và 1,0.

B. 0,2 và 1,2.

C. 0,2 và 1,0.

D. 0,4 và 1,2.

Câu 11: Cho m gam hỗn hợp gồm kim loại K và Al_2O_3 tan hết vào H_2O thu được dung dịch X và 5,6 lít khí (ở đktc). Cho 300 ml dung dịch HCl 1M vào X đến khi phản ứng kết thúc thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 29,7. B. 39,9. C. 19,95. D. 34,8.

Câu 12: Cho m gam NaOH vào 300 ml dung dịch NaAlO_2 0,5M được dung dịch X. Cho từ từ 500 ml dung dịch HCl 1,0 M vào X được dung dịch Y và 7,8 gam kết tủa. Sục CO_2 vào Y được kết tủa. Giá trị của m là

- A. 4,0 gam. B. 8,0 gam. C. 12,0 gam. D. 16,0 gam.

Câu 13: Cho m gam hỗn hợp X gồm Ba, BaO, Al vào nước dư, sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch A; 3,024 lít khí đktc và 0,54 gam chất rắn không tan. Rót 110 ml dung dịch HCl 1M vào dung dịch A thu được 5,46 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 7,21 gam. B. 8,74 gam. C. 8,20 gam. D. 8,58 gam.

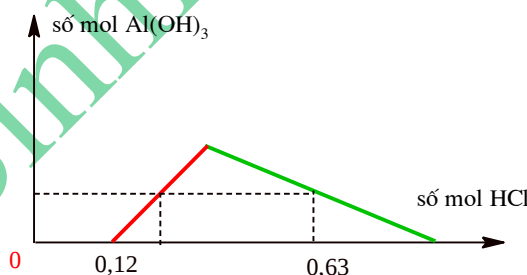
Câu 14(A_2012): Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Na_2O và Al_2O_3 vào nước thu được dung dịch X trong suốt. Thêm từ từ dung dịch HCl 1M vào X, khi hết 100 ml thì bắt đầu xuất hiện kết tủa; khi hết 300 ml hoặc 700 ml thì đều thu được a gam kết tủa. Giá trị của a và m lần lượt là

- A. 15,6 và 27,7. B. 23,4 và 35,9. C. 23,4 và 56,3. D. 15,6 và 55,4.

Câu 15: Hòa tan 34,95 gam hỗn hợp K, Ba và Al có tỉ lệ số mol tương ứng là 4 : 5 : 12 được dung dịch A và V lít khí H_2 ở đktc. Thêm dung dịch chứa 0,48 mol HCl vào dung dịch A thu được m gam kết tủa. Giá trị của m và V là

- A. 26,52 và 4,48. B. 28,08 và 16,80.
C. 26,52 và 16,80. D. 27,30 và 4,48.

Câu 16: Hòa tan hết 37,86 gam hỗn hợp gồm Ba, BaO, Al và Al_2O_3 vào lượng nước dư, thu được dung dịch X và 0,12 mol khí H_2 . Cho dung dịch HCl dư vào X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của a là

- A. 0,15. B. 0,18. C. 0,12. D. 0,16.

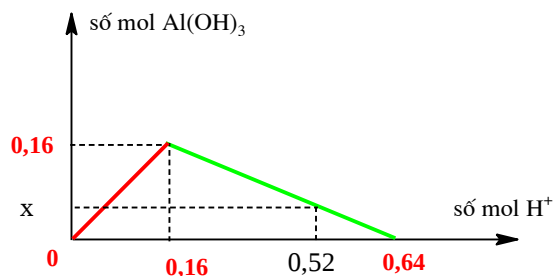
Đáp số dạng 4: 1A, 2D, 3A, 4D, 5A, 6C, 7D, 8D, 9A, 10C, 11D, 12D, 13D, 14A, 15C, 16A.

ĐÁP ÁN CHI TIẾT DẠNG 4

Câu 1:

+ Vì số mol $\text{KAlO}_2 = 0,16 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,16 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = 0,16.4 = 0,64 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vì $n_{\text{H}^+} = 0,52 \text{ mol} \Rightarrow$ đồ thị của bài toán



+ Từ đồ thị và tỉ lệ $\Rightarrow 0,64 - 0,52 = 3x \Rightarrow x = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow m = 78.0,04 = 3,12 \text{ gam.}$

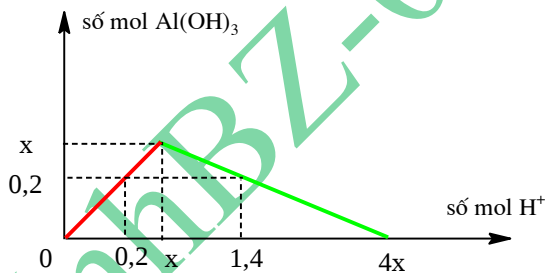
$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 2:

+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,2 \text{ mol.}$

+ Gọi x là số mol $\text{NaAlO}_2 \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = x \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = 4x \text{ mol} \end{cases}$

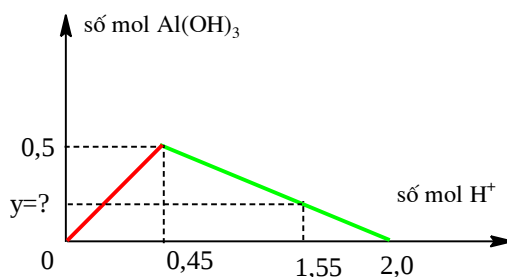
+ Đặt các giá trị trên vào đồ thị ta có:



Hình 1

+ Từ đồ thị (hình 1) $\Rightarrow 4x - 1,4 = 3.0,2 \Rightarrow x = 0,5 \text{ mol}$

+ Từ kết quả trên và theo giả thiết thì: $n_{\text{H}^+} = 1,55 \text{ mol} \Rightarrow$ ta có đồ thị



Hình 2

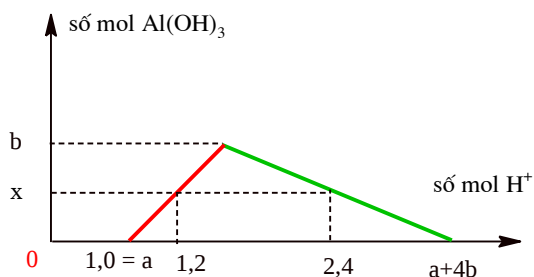
+ Từ đồ thị (hình 2) ta có: $3y = 2,0 - 1,55 \Rightarrow y = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al(OH)}_3} = 11,7 \text{ gam.}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 3:

+ Vì $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = b \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = b \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = a \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = (a + 4b) \text{ mol} \end{cases}$

+ Đưa các giá trị trên vào đồ thị ta được:

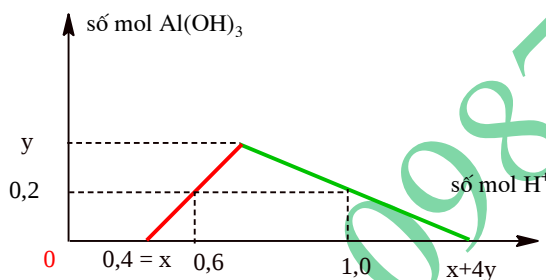


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} a = 1,0 \\ x = 1,2 - 1,0 \\ a + 4b - 2,4 = 3x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1,0 \\ x = 0,2 \\ b = 0,5 \end{cases} \Rightarrow a : b = 1,0 : 0,5 = 2 : 1 \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$

Câu 4:

+ Vì $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = y \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = y \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = x \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = (x+4y) \text{ mol} \end{cases}$

+ Đồ thị được bổ sung thêm như sau:

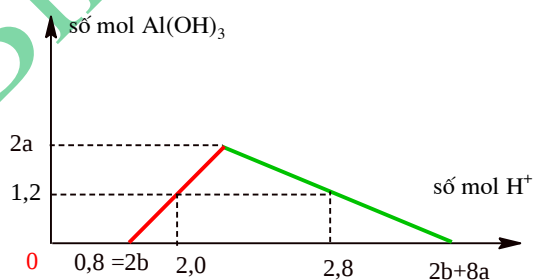


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ x + 4y - 1,0 = 3 \cdot 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,3 \end{cases} \Rightarrow x : y = 0,4 : 0,3 = 4 : 3 \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

Câu 5:

+ Vì $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 2a \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 2b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 2a \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = 2b \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = (2b + 8a) \text{ mol} \end{cases}$

+ Đưa các giá trị trên vào đồ thị ta được:



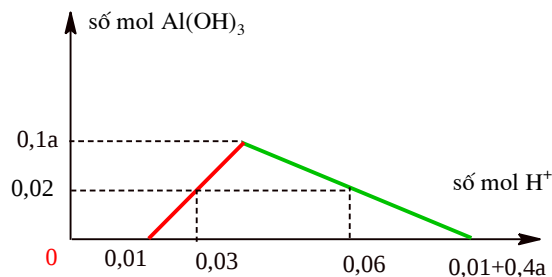
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2b = 0,8 \\ 2b + 8a - 2,8 = 3 \cdot 1,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,7 \\ b = 0,4 \end{cases} \Rightarrow a : b = 0,7 : 0,4 = 7 : 4 \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$

Câu 6: Phản ứng nung kết tủa như sau: $2\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

$\Rightarrow n_{\text{Al(OH)}_3} = 2n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 2 \cdot \frac{1,02}{102} = 0,02 \text{ mol}$

+ Vì $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 0,1a \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,01 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,1a \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = 0,01 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = (0,01 + 0,4a) \text{ mol} \end{cases}$

+ Đồ thị của bài toán như sau:



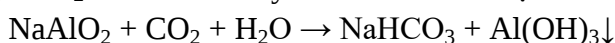
+ Từ đồ thị $\Rightarrow (0,01 + 0,4a) - 0,06 = 3.0,02 \Rightarrow a = 0,275 \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 7:

Trước khi giải cần nhớ lại: Để chuyển $\text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{Al(OH)}_3\downarrow$ ta có thể dùng các phản ứng sau:

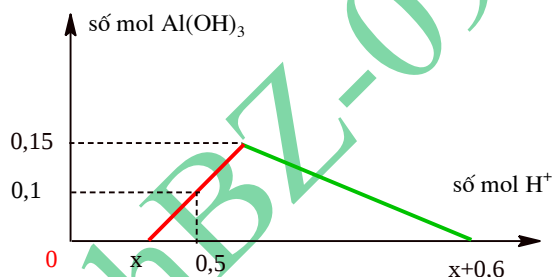
1. $\text{NaAlO}_2 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Al(OH)}_3\downarrow$
2. $\text{NaAlO}_2 + \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{Al(OH)}_3\downarrow$
3. $\text{NaAlO}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Al(OH)}_3\downarrow + \text{NH}_3\uparrow$

+ Vì sục CO_2 vào Y vẫn thấy có kết tủa xuất hiện nên trong Y vẫn còn NaAlO_2 dư; phản ứng xảy ra như sau:



+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3\text{max}} = 0,15 \text{ mol} \\ \text{hoàn cảnh điểm xuất phát} = x \text{ mol} \\ \text{hoàn cảnh điểm cực tiểu} = (x + 0,6) \text{ mol} \end{cases}$

+ Do Y vẫn còn NaAlO_2 nên lượng kết tủa Al(OH)_3 chưa đạt cực đại $\Rightarrow 0,5 \text{ mol HCl}$ phải ứng với nhánh trái của đồ thị.

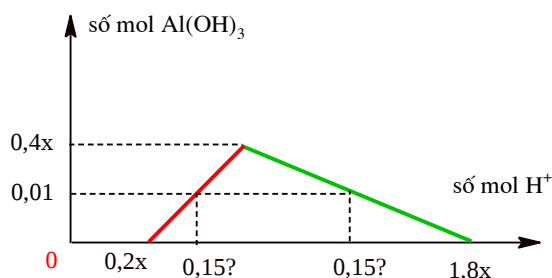


+ Từ đồ thị $\Rightarrow 0,5 - x = 0,1 \Rightarrow x = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow m = 16,0 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 8 :

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 0,4x \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,2x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3\text{max}} = 0,4x \text{ mol} \\ \text{hoàn cảnh điểm xuất phát} = 0,2x \text{ mol} \\ \text{hoàn cảnh điểm cực tiểu} = (0,2x + 4.0,4x) = 1,8x \text{ mol} \end{cases}$

+ Đồ thị của bài toán:



+ Nếu 0,15 nằm ở nhánh trái của đồ thị $\Rightarrow 0,15 - 0,2x = 0,01 \Rightarrow x = 0,7\text{M}$ (1)

+ Nếu 0,15 nằm ở nhánh phải của đồ thị $\Rightarrow 1,8x - 0,15 = 3.0,01 \Rightarrow x = 0,1\text{M}$ (2)

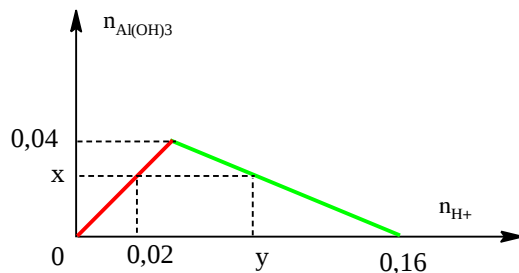
+ Từ (1, 2) $\Rightarrow$ giá trị lớn nhất của $x = 0,7\text{M} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 9:

$$+ \text{Số mol NaAlO}_2 = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,04 \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = 0,04 \cdot 4 = 0,16 \text{ mol} \end{cases}$$

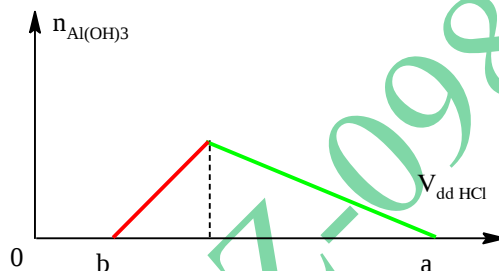
$$+ \text{Ứng với } V = 200 \text{ ml thì } n_{\text{H}^+} = 0,02 \text{ mol.}$$

+ Đặt các kết quả trên vào đồ thị ta có:



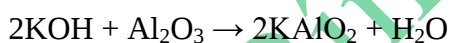
$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ 0,16 - y = 3x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,02 \\ y = 0,10 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{y}{0,1} = \frac{0,1}{0,1} = 1 \text{ lít} = 1000 \text{ ml} \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$$

Câu 10: + Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 0,02 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,02 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,02 \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm xuất phát} = 0,02 \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = (0,02 + 4 \cdot 0,02) = 0,1 \text{ mol} \end{cases}$



$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow b = \frac{0,02}{0,1} = 0,2 \text{ lít và } a = \frac{0,1}{0,1} = 1,0 \text{ lít} \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$$

Câu 11: Phản ứng xảy ra khi cho hỗn hợp K và Al_2O_3 vào nước:

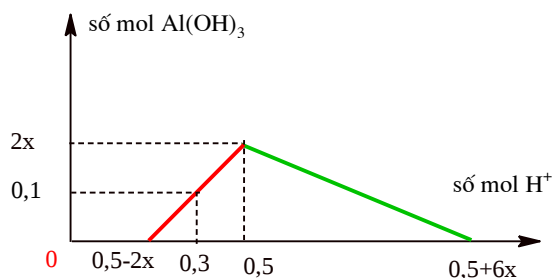


$\Rightarrow$ dung dịch X có: $\begin{cases} \text{KAlO}_2 \\ \text{KOH có thể có} \end{cases}$

$$+ \text{Đặt số mol Al}_2\text{O}_3 = x \text{ mol} \Rightarrow \text{sơ đồ} \begin{cases} \text{K: } 0,5 \text{ mol} \\ \text{Al}_2\text{O}_3: x \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \begin{cases} \text{KAlO}_2: 2x \text{ mol} \\ \text{KOH: } (0,5 - 2x) \text{ mol} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 2x \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = (0,5 - 2x) \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 2x \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm xuất phát} = (0,5 - 2x) \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực đại} = (0,5 - 2x) + 2x = 0,5 \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = (0,5 - 2x) + 4 \cdot 2x = (0,5 + 6x) \text{ mol} \end{cases}$$

+ Đồ thị của bài toán như sau:

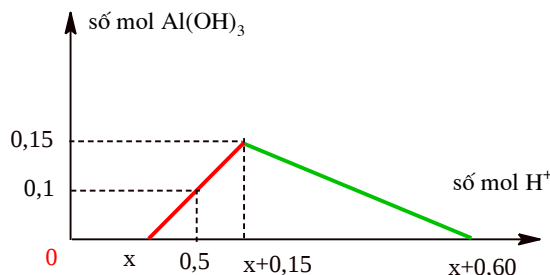


$$\Rightarrow 0,3 - (0,5 - 2x) = 0,1 \Rightarrow x = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow m = 39 \cdot 0,5 + 102 \cdot 0,15 = 34,8 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$$

Câu 12: Dung dịch X có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = x \text{ mol} \end{cases}$

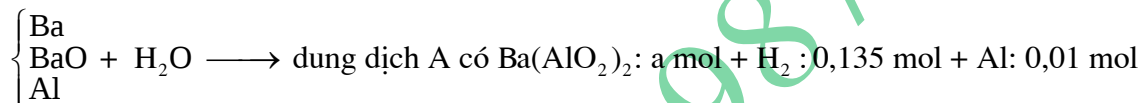
$$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,15 \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm xuất phát} = x \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực đại} = (x + 0,15) \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = x + 4 \cdot 0,15 = (x + 0,6) \text{ mol} \end{cases}$$

+ Vì sục CO_2 vào Y có kết tủa nên số NaAlO_2 dư $\Rightarrow$ kết tủa chưa đạt cực đại $\Rightarrow 0,5 \text{ mol HCl}$ ứng với nhánh trái của đồ thị. Đồ thị của bài toán như sau:

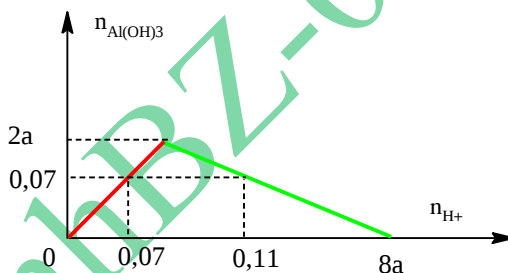


$$\Rightarrow 0,5 - x = 0,1 \Rightarrow x = 0,4 \Rightarrow m_{\text{NaOH}} = 40 \cdot 0,4 = 16,0 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$$

Câu 13: Vì khi cho X vào nước thấy có 0,54 gam chất rắn không tan nên Al dư. Sơ đồ:

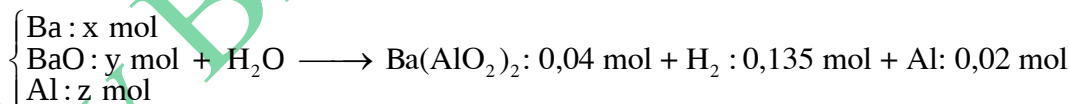


+ Khi thêm HCl vào A ta có đồ thị:



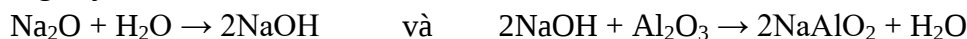
$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow 8a - 0,11 = 3 \cdot 0,07 \Rightarrow a = 0,04 \text{ mol.}$$

+ Từ kết quả trên ta có:

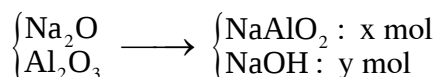


$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Ba} = x + y = 0,04 \\ \text{Al} = z = 0,04 \cdot 2 + 0,02 \\ 2x + 0,08 \cdot 3 = 0,135 \cdot 2 \text{ (Bảo toàn e)} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,015 \\ y = 0,025 \\ z = 0,10 \end{cases} \Rightarrow m = 8,58 \text{ gam} \Rightarrow \text{đáp án D.}$$

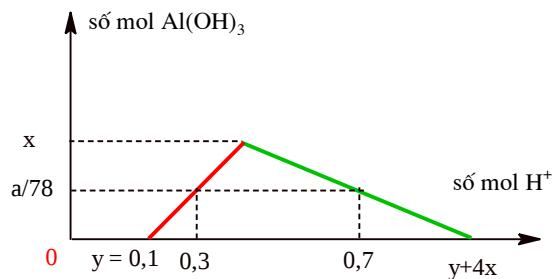
Câu 14: + Phản ứng xảy ra:



+ Vì thu được dung dịch X trong suốt nên X có NaAlO_2 , có thể có NaOH dư. Sơ đồ:



+ Theo giả thiết ta có đồ thị của bài toán như sau:

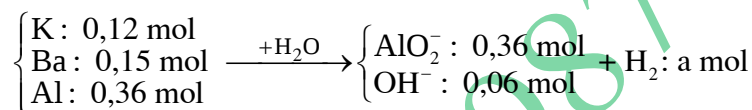


$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} \frac{a}{78} = 0,3 - 0,1 \\ y = 0,1 \\ 4x + y - 0,7 = 3 \cdot \frac{a}{78} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 15,6 \\ y = 0,1 \\ x = 0,3 \end{cases}$$

$$+ \text{Từ kết quả trên} \Rightarrow \begin{cases} \text{Na}_2\text{O} \\ \text{Al}_2\text{O}_3 \end{cases} \longrightarrow \begin{cases} \text{NaAlO}_2 : 0,3 \text{ mol} \\ \text{NaOH} : 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{Na}_2\text{O} : 0,2 \text{ mol} \\ \text{Al}_2\text{O}_3 : 0,15 \text{ mol} \end{cases}$$

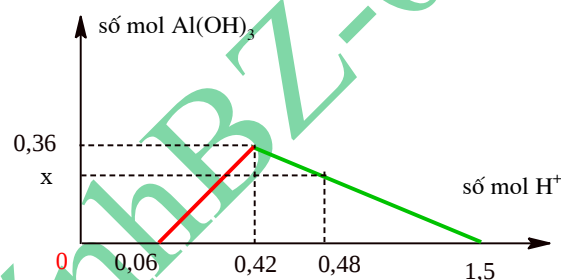
$\Rightarrow m = 27,7 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 15: Dễ dàng tính được số mol mỗi kim loại như sau:



$$+ \text{Bảo toàn e} \Rightarrow 0,12 + 0,15 \cdot 2 + 0,36 \cdot 3 = 2a \Rightarrow a = 0,75 \text{ mol} \Rightarrow V = 16,80 \text{ lít.}$$

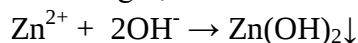
+ Từ kết quả trên ta có đồ thị:



$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow 1,5 - 0,48 = 3x \Rightarrow x = 0,34 \Rightarrow m = 26,52 \text{ gam} \Rightarrow$$

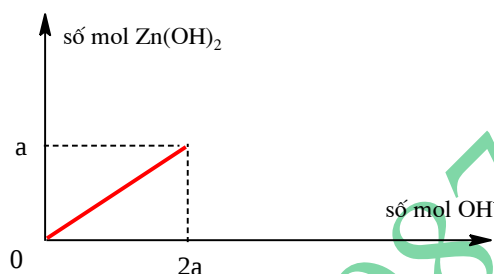
Dạng 5: OH^- tác dụng với Zn^{2+} và H^+ tác dụng với ZnO_2^{2-}
I. Phương pháp giải
1. Thiết lập dáng của đồ thị
a. Cho OH^- vào dung dịch chứa Zn^{2+} .

+ Cho từ từ dung dịch chứa OH^- vào dung dịch chứa **a** mol Zn^{2+} ta có phản ứng xảy ra:

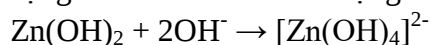


Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa tăng dần đến cực đại
 - ✎ Số mol OH^- gấp đôi số mol kết tủa.
 - ✎ Số mol kết tủa max = **a** (mol)
- ⇒ đồ thị của phản ứng trên là:



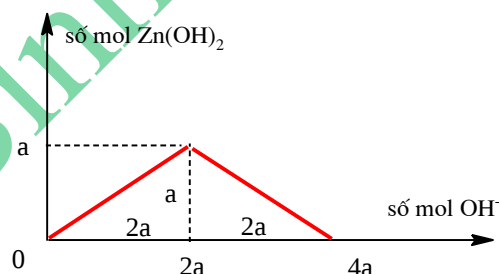
+ Khi lượng OH^- bắt đầu dư thì lượng kết tủa tan ra theo phản ứng:



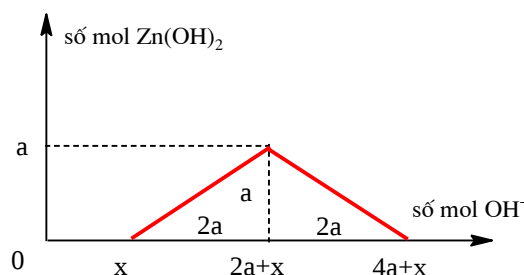
Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa giảm dần đến **0** (mol)
- ✎ Đồ thị đi xuống một cách đối xứng

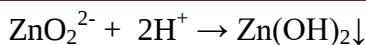
+ Đồ thị biểu diễn hai phản ứng trên như sau:



+ **Tương tự** khi cho từ từ dung dịch chứa OH^- vào dung dịch chứa **x** mol H^+ và **a** mol Zn^{2+} thì đồ thị của bài toán sẽ như trên nhưng dịch chuyển sang phải một đoạn = x. Ta có đồ thị sau:

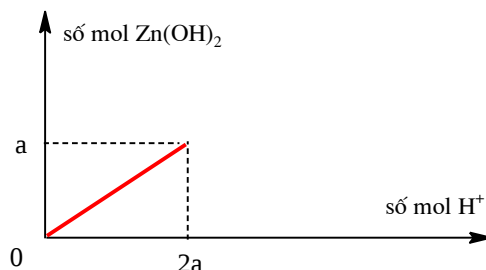

b. Cho H^+ vào dung dịch chứa ZnO_2^{2-} .

+ Cho từ từ dung dịch chứa H^+ vào dung dịch chứa **a** mol ZnO_2^{2-} ta có phản ứng xảy ra:

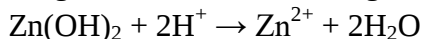


Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa tăng dần đến cực đại
 - ✎ Số mol H^+ gấp đôi số mol kết tủa.
 - ✎ Số mol kết tủa max = **a** (mol)
- ⇒ đồ thị của phản ứng trên là:

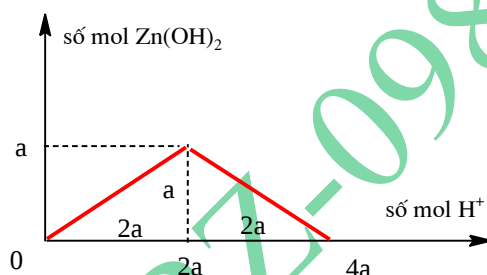


+ Khi lượng H^+ bắt đầu dư thì lượng kết tủa tan ra theo phản ứng:

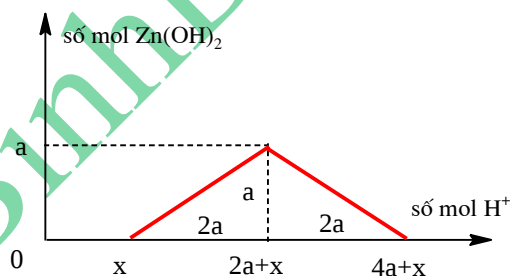


Suy ra:

- ✎ Lượng kết tủa giảm dần đến **0** (mol)
 - ✎ Đồ thị đi xuống một cách đối xứng
- + Đồ thị biểu diễn hai phản ứng trên như sau:



+ Tương tự khi cho từ từ dung dịch chứa H^+ vào dung dịch chứa x mol OH^- và a mol ZnO_2^{2-} ta có đồ thị sau:



2. Kết luận quan trọng

✎ **Dạng của đồ thị:** Hình chữ V ngược đối xứng

✎ **Tọa độ các điểm quan trọng**

+ Điểm xuất phát: **(0,0)**

+ Điểm cực đại: số mol Zn^{2+} (hoặc ZnO_2^{2-}) là bao nhiêu thì tọa độ điểm cực đại là bấy nhiêu $\Leftrightarrow$ số mol kết tủa cực đại bằng số mol Zn^{2+} (hoặc ZnO_2^{2-}).

+ Điểm cực tiểu: **(4a, 0)** hoặc **(4a + x, 0)**

✎ **Tỉ lệ trong đồ thị:**

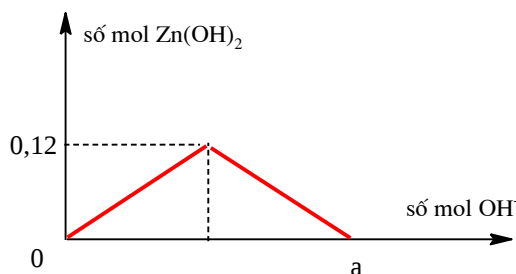
+ Đường đi lên của đồ thị (nhánh trái) có tỉ lệ **2:1**

+ Đường đi xuống của đồ thị (nhánh phải) có tỉ lệ **2:1**

II. Bài tập ví dụ.

VD1: Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch ZnSO_4 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn ở đồ thị dưới đây. Giá trị của a là

- A. 0,36. B. 0,24. C. 0,48. D. 0,28.

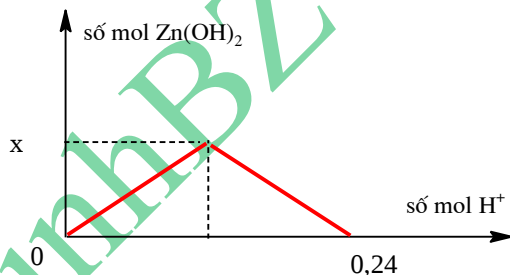


Giải

- + Ta có: hoành độ điểm cực tiểu = 4. $n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}}$
- + Từ đồ thị và tỉ lệ ta có: $a = 0,12 \cdot 4 = 0,48 \text{ mol}$.
- + Vậy đáp án là C.

VD2: Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na_2ZnO_2 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn ở đồ thị dưới đây. Giá trị của x là

- A. 0,06. B. 0,24. C. 0,12. D. 0,08.



Giải

- + Ta có: hoành độ điểm cực tiểu = 4. $n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}}$
- + Từ đồ thị và tỉ lệ ta có: $x = \frac{0,24}{4} = 0,06 \text{ mol}$.
- + Vậy đáp án là A.

VD3: Cho từ từ dung dịch chứa x mol NaOH vào 300 ml dung dịch ZnSO_4 1,5M thu được 19,8 gam kết tủa. Giá trị của x là

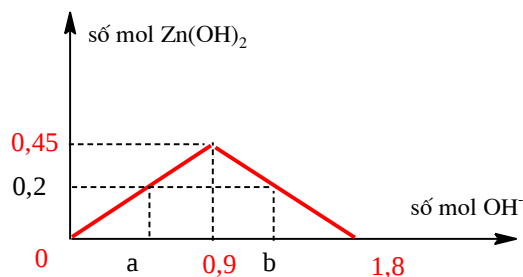
- A. 0,4 mol hoặc 1,4 mol. B. 0,4 mol hoặc 1,2 mol.
C. 0,4 mol hoặc 1,6 mol. D. 0,5 mol hoặc 1,4 mol.

Giải

- + Ta có: $n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,45 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,45 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 0,45 \cdot 4 = 1,8 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết số mol $\text{Zn(OH)}_2 = 0,2 \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} a = 0,2.2 \\ 1,8 - b = 0,2.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,4 \text{ mol} \\ b = 1,4 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vậy $x = 0,4 \text{ mol}$ hoặc $1,4 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

VD4: Cho từ từ dung dịch chứa 0,4 mol hoặc 1,6 mol NaOH vào dung dịch chứa $a \text{ mol ZnSO}_4$ thu được kết tủa bằng nhau. Giá trị của a là

A. 0,3.

B. 0,4.

C. 0,5.

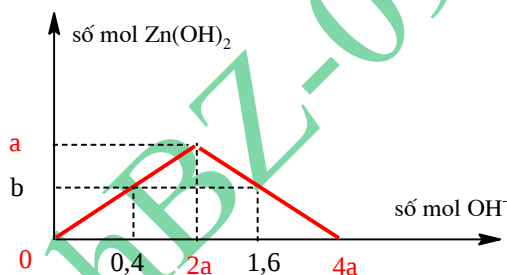
D. 0,6.

Giải

+ Ta có: $n_{\text{Zn}^{2+}} = a \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = a \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 4a \text{ mol} \end{cases}$

+ Gọi số mol $\text{Zn(OH)}_2 = b \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2b = 0,4 \\ 4a - 1,6 = 2b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,5 \text{ mol} \\ b = 0,2 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

VD5: Cho từ từ đến hết dung dịch chứa $a \text{ mol NaOH}$ vào dung dịch chứa $0,15 \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ và $0,25 \text{ mol ZnSO}_4$ đến phản ứng hoàn toàn thu được 14,85 gam kết tủa. Giá trị của a là

A. 0,30 hoặc 1,00.

B. 0,60 hoặc 1,00.

C. 0,30 hoặc 0,70.

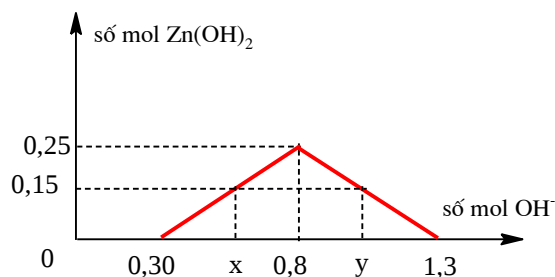
D. 0,60 hoặc 0,70.

Giải

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,25 \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 0,30 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,25 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = 0,30 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 0,30 + 4.0,25 = 1,30 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết số mol $\text{Zn(OH)}_2 = \frac{14,85}{99} = 0,15 \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,3 + 0,15.2 \\ 1,3 - y = 0,15.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,6 \text{ mol} \\ y = 1,0 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án B.}$

VD6: Cho từ từ đến hết dung dịch chứa a mol HCl vào dung dịch chứa 0,15 mol NaOH và 0,20 mol Na_2ZnO_2 đến phản ứng hoàn toàn thu được 9,90 gam kết tủa. Giá trị của a là

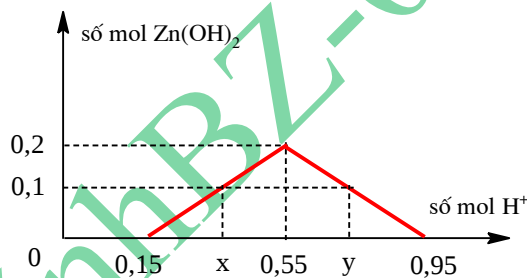
- A. 0,20 hoặc 0,60. B. 0,35 hoặc 0,60. C. 0,20 hoặc 0,75. D. 0,35 hoặc 0,75.

Giải

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{ZnO}_2^{2-}} = 0,20 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,15 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,20 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = 0,15 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 0,15 + 4.0,2 = 0,95 \text{ mol} \end{cases}$

+ Số mol $\text{Zn(OH)}_2 = \frac{9,9}{99} = 0,10 \text{ mol.}$

+ Đồ thị của bài toán:



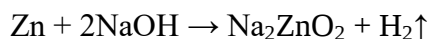
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 + 0,1.2 \\ 0,95 - y = 0,1.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,35 \text{ mol} \\ y = 0,75 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

VD7: Cho x mol Zn tan hết vào dung dịch chứa 0,5 mol NaOH được dung dịch X. Cho từ từ hết hết dung dịch chứa 0,7 mol HCl vào X thì thu được 9,9 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,1. B. 0,2. C. 0,3. D. 0,4.

Giải

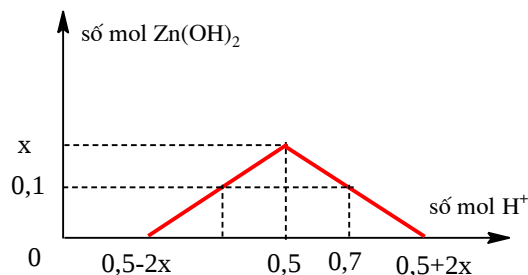
+ Phản ứng xảy ra khi cho Zn vào dung dịch NaOH:



$\Rightarrow$ Sơ đồ: $\text{Zn} : x \text{ mol} + \text{NaOH} : 0,5 \text{ mol} \longrightarrow \text{dung dịch X} \begin{cases} \text{Na}_2\text{ZnO}_2 : x \text{ mol} \\ \text{NaOH dư} : 0,5 - 2x \text{ mol} \end{cases}$

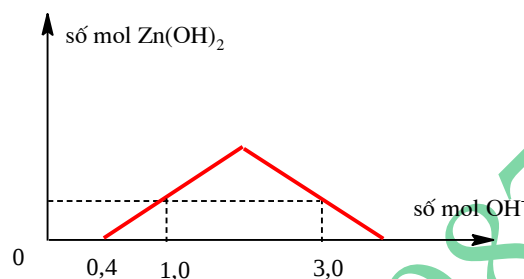
$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = x \text{ (mol)} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = (0,5 - 2x) \text{ (mol)} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (0,5 - 2x + 4x) = (0,5 + 2x) \text{ (mol)} \end{cases}$

+ Do $n_{\text{Zn(OH)}_2} = \frac{9,9}{99} = 0,1 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow (0,5 + 2x) - 0,7 = 0,1.2 \Rightarrow x = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

VD8: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch gồm a mol HCl và b mol ZnSO_4 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên sơ đồ sau :



Tỉ lệ a : b là

A. 1 : 2.

B. 3 : 2.

C. 2 : 3.

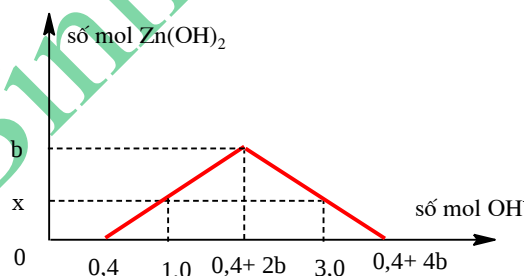
D. 3 : 4.

Giải

+ Từ đồ thị $\Rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow a = 0,4 \text{ mol} (*)$.

+ Vì $n_{\text{ZnSO}_4} = b \text{ mol}$ nên $n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = b \text{ mol}$.

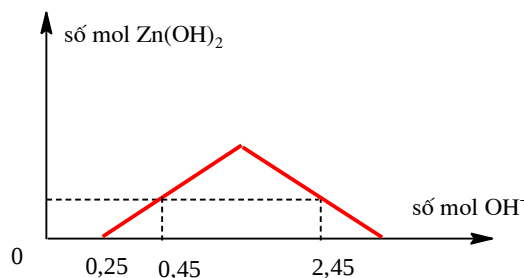
+ Ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2x = 1,0 - 0,4 \\ (0,4 + 4b) - 3,0 = 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,3 \text{ mol} \\ b = 0,8 \text{ mol} \end{cases} (**)$

+ Từ (*, **) $\Rightarrow a : b = 0,4 : 0,8 = 1 : 2 \Rightarrow$ đáp án A.

VD9: Nhỏ từ từ đến dư KOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol HCl và x mol ZnSO_4 ta quan sát hiện tượng theo đồ thị hình dưới đây:



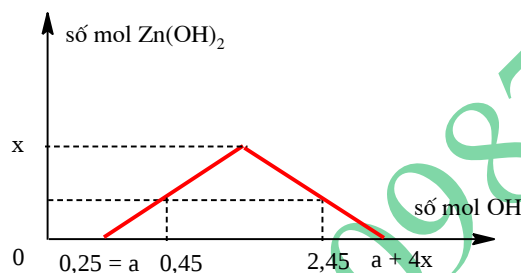
Giá trị của x (mol) là

- A. 0,40. B. 0,60. C. 0,70. D. 0,65.

Giải

+ Từ giả thiết ta có: $\begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = x \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = x \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm xuất phát} = a \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = (a + 4x) \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị đã cho ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,25 \text{ mol}$ (1).

+ Dễ thấy: $(0,45 - 0,25) = (a + 4x) - 2,45$ (2)

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow x = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

VD10: Hoà tan hết m gam ZnSO_4 vào nước được dung dịch X. Nếu cho 110 ml dung dịch KOH 2M vào X thì được 3a mol kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140 ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 2a mol kết tủa. Giá trị của m là

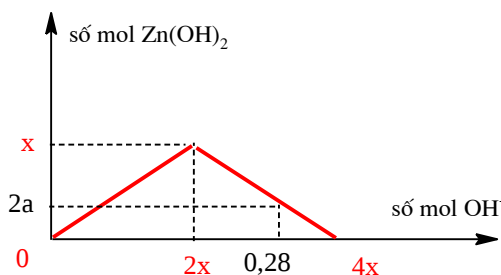
- A. 16,1 gam. B. 32,2 gam. C. 8,1 gam. D. 48,3 gam.

Giải

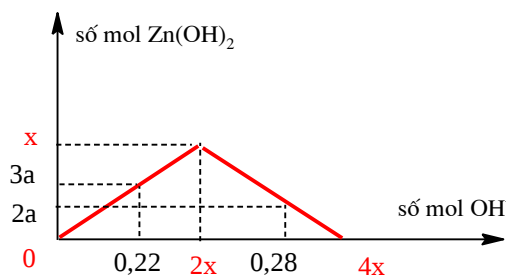
+ Đặt $n_{\text{ZnSO}_4} = x \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = x \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 4x \text{ mol} \end{cases}$

+ Gọi x là số mol kết tủa cực đại. Số mol KOH lần lượt là 0,22 mol và 0,28 mol.

+ Vì khi số mol KOH tăng từ 0,22 mol đến 0,28 mol thì số mol kết tủa giảm nên ứng với 0,28 mol KOH có phản ứng hòa tan kết tủa $\Rightarrow$ 0,28 mol KOH sẽ nằm trên nhánh phải của đồ thị:

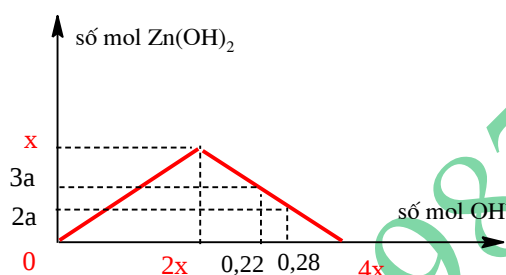


+ **TH1:** Ứng với 0,22 mol KOH không có phản ứng hòa tan kết tủa $\Rightarrow$ 0,22 mol KOH nằm ở nhánh trái của đồ thị. Ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị suy ra:
$$\begin{cases} 2.3a = 0,22 \\ 4x - 0,28 = 2.2a \\ 2x > 0,22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{11}{300} \\ x = \frac{8}{75} \\ 2x > 0,22 \end{cases} \Rightarrow \text{kết quả vô lí}$$

+ **TH2:** Ứng với 0,22 mol KOH có phản ứng hòa tan kết tủa $\Rightarrow$ 0,22 mol KOH nằm trên nhánh phải của đồ thị. Ta có:



+ Từ đồ thị suy ra:
$$\begin{cases} 4x - 0,22 = 2.3a \\ 4x - 0,28 = 2.2a \\ 2x < 0,22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,03 \\ x = 0,1 \\ 2x < 0,22 \end{cases} \Rightarrow m = 16,1 \text{ gam (thỏa mãn)}.$$

VD11: Hòa tan hết hỗn hợp gồm Na_2O và ZnO có tỉ lệ mol $x : y$ vào nước thu được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch Y chứa HCl 0,1M và H_2SO_4 0,05M vào X, tới khi bắt đầu xuất hiện kết tủa thì đã dùng 100 ml. Còn nếu cho 300 ml hoặc 500 ml dung dịch Y vào X đều thu được a gam kết tủa. Tỉ lệ $x : y$ là

A. 3 : 1.

B. 4 : 1.

C. 4 : 3.

D. 3 : 2.

Bài tập tự giải dạng 5

Câu 1: Cho từ từ dung dịch chứa x mol KOH vào 400 ml dung dịch $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 1,5M thu được 24,75 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,5 mol hoặc 1,4 mol. B. 0,5 mol hoặc 1,9 mol.
C. 0,4 mol hoặc 1,6 mol. D. 0,5 mol hoặc 1,4 mol.

Câu 2: Cho từ từ dung dịch chứa 0,6 mol hoặc 1,0 mol NaOH vào dung dịch chứa m gam ZnSO_4 thu được kết tủa bằng nhau. Giá trị của m là

- A. 32,2. B. 48,3. C. 16,1. D. 64,4.

Câu 3: Cho từ từ đến hết dung dịch chứa x mol KOH vào dung dịch chứa 0,25 mol HNO_3 và 0,45 mol $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ đến phản ứng hoàn toàn thu được 24,75 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,75 hoặc 1,55. B. 0,50 hoặc 1,30. C. 0,75 hoặc 1,30. D. 0,50 hoặc 1,55.

Câu 4: Cho từ từ đến hết dung dịch chứa 1,0 mol KOH vào dung dịch chứa x mol H_2SO_4 và 0,3 mol ZnSO_4 đến phản ứng hoàn toàn thu được 19,8 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,3 hoặc 0,1. B. 0,2 hoặc 0,4. C. 0,1 hoặc 0,4. D. 0,1 hoặc 0,2.

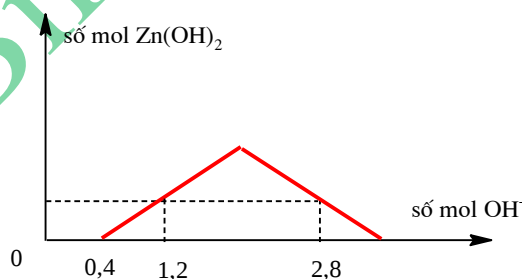
Câu 5: Cho từ từ đến hết dung dịch chứa a mol HCl vào dung dịch chứa 0,3 mol NaOH và 0,4 mol Na_2ZnO_2 đến phản ứng hoàn toàn thu được 19,8 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 0,4 hoặc 0,6. B. 0,7 hoặc 1,4. C. 0,4 hoặc 1,5. D. 0,7 hoặc 1,5.

Câu 6: Cho x mol Zn tan hết vào chứa 0,20 mol KOH được dung dịch X. Cho từ từ đến hết dung dịch chứa 0,28 mol HNO_3 vào X thì thu được 3,96 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,10. B. 0,08. C. 0,12. D. 0,06.

Câu 7: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch gồm a mol H_2SO_4 và b mol ZnSO_4 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên sơ đồ sau :



Tỉ lệ $a : b$ là

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

Câu 8: Dung dịch P chứa H_2SO_4 1,0M và ZnSO_4 0,25M ; dung dịch Q chứa NaOH 0,3M và KOH 0,5M. Cho V lít dung dịch Q vào 0,8 lít dung dịch P để thu được 9,9 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V là

- A. 2,50. B. 2,25. C. 2,75. D. 2,85.

Câu 9: Hòa tan hết m gam ZnSO_4 vào nước được dung dịch X. Cho 110 ml dung dịch KOH 2M vào X, thu được a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140 ml dung dịch KOH 2M vào X thì cũng thu được a gam kết tủa. Giá trị của a và m là

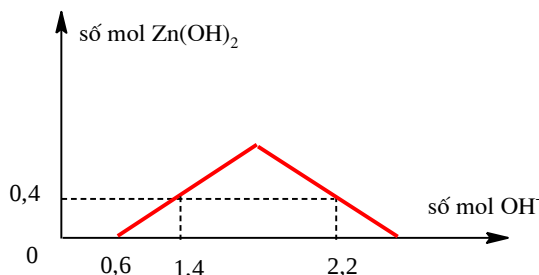
A. 10,890 và 20,125.
C. 12,375 và 22,540.

B. 21,780 và 20,125.
D. 10,890 và 17,710.

Câu 10: Tính thể tích dung dịch NaOH 0,5M lớn nhất cần cho vào dung dịch chứa 0,1 mol H_2SO_4 và 0,2 mol ZnSO_4 để sau phản ứng hoàn toàn thu được 9,9 gam kết tủa?

A. 2,0 lít. B. 0,8 lít. C. 1,6 lít. D. 1,2 lít.

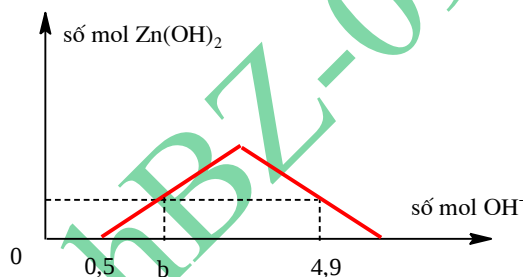
Câu 11: Nhỏ từ từ đến dư NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol HCl và b mol ZnSO_4 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn theo đồ thị hình bên (số liệu tính theo đơn vị mol).



Tổng (a + b) là

A. 1,4. B. 1,6. C. 1,2. D. 1,3.

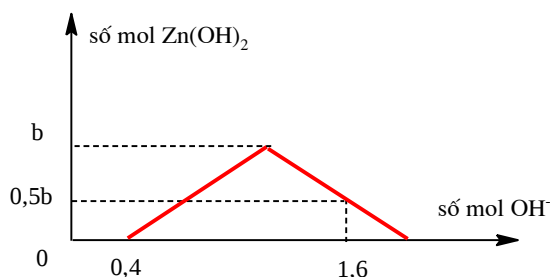
Câu 12: Nhỏ từ từ đến dư KOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol HCl và 1,2 mol ZnSO_4 ta quan sát hiện tượng theo đồ thị hình bên (số liệu tính theo đơn vị mol).



Giá trị của a và b tương ứng là

A. 0,4 và 0,7. B. 0,5 và 0,9. C. 0,5 và 0,7. D. 0,4 và 0,9.

Câu 13: Nhỏ từ từ đến dư KOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol HCl và b mol ZnCl_2 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn theo đồ thị hình bên (số liệu tính theo đơn vị mol)



Tỉ lệ a : b là

A. 3 : 2. B. 2 : 3. C. 1 : 1. D. 2 : 1.

Câu 14: Hòa tan hết 4,667 gam hỗn hợp Na, K, Ba và ZnO (trong đó oxi chiếm 5,14% khối lượng) vào nước, thu được dung dịch X và 0,032 mol khí H_2 . Cho 88 ml dung dịch HCl 1M vào X đến khi các phản ứng kết thúc, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 0,990. B. 0,198. C. 0,297. D. 1,188.

Câu 15: Hoà tan hết m gam ZnSO_4 vào nước được dung dịch X. Nếu cho 110 ml dung dịch KOH 2M vào X thì được 3a mol kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140 ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 2a mol kết tủa. Giá trị của m là

- A. 16,1 gam. B. 32,2 gam. C. 8,1 gam. D. 48,3 gam.

Câu 16: Hòa tan hết hỗn hợp gồm Na_2O và ZnO có tỉ lệ mol $x : y$ vào nước thu được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch Y chứa HCl 0,1M và H_2SO_4 0,05M vào X, tới khi bắt đầu xuất hiện kết tủa thì đã dùng 100 ml. Còn nếu cho 300 ml hoặc 500 ml dung dịch Y vào X đều thu được a gam kết tủa. Tỉ lệ $x : y$ là

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

Đáp số dạng 5: 1B, 2D, 3A, 4A, 5D, 6B, 7D, 8C, 9A, 10C, 11C, 12B, 13C, 14C, 15A, 16C.

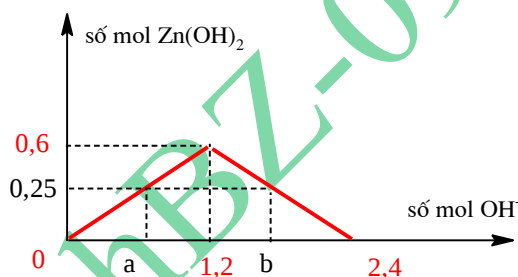
ĐÁP ÁN CHI TIẾT DẠNG 5

Câu 1:

$$+ \text{Ta có: } n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,6 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 0,6.4 = 2,4 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Theo giả thiết số mol $\text{Zn(OH)}_2 = 0,25 \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,25.2 \\ 2,4 - b = 0,25.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,5 \text{ mol} \\ b = 1,9 \text{ mol} \end{cases}$$

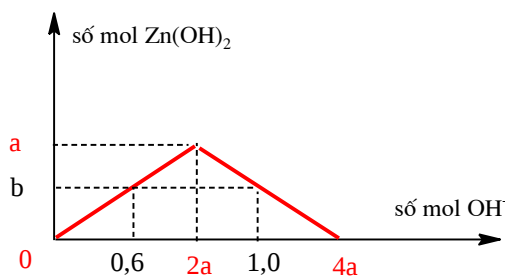
+ Vậy $x = 0,4 \text{ mol}$ hoặc $1,4 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 2

$$+ \text{Đặt số mol } n_{\text{ZnSO}_4} = a \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = a \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 4a \text{ mol} \end{cases}$$

+ Gọi số mol $\text{Zn(OH)}_2 = b \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



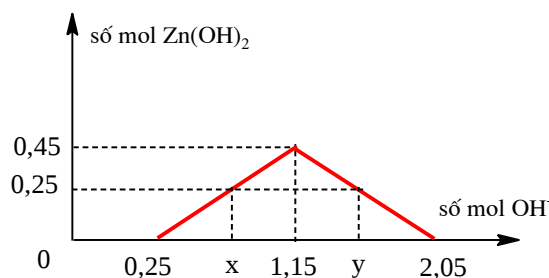
$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} 2b = 0,6 \\ 4a - 1,0 = 2b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,4 \text{ mol} \\ b = 0,3 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow m = 161.a = 64,4 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$$

Câu 3:

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,45 \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 0,25 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,45 \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm xuất phát} = 0,25 \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = 0,25 + 4 \cdot 0,45 = 2,05 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Theo giả thiết số mol $\text{Zn(OH)}_2 = 0,25 \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



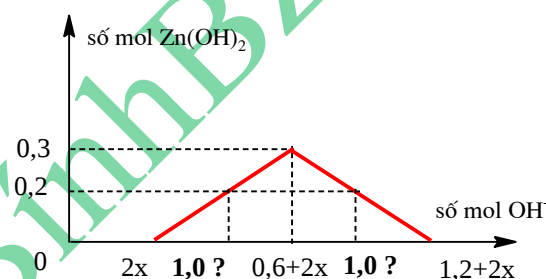
$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,25 + 0,25 \cdot 2 \\ 2,05 - y = 0,25 \cdot 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,75 \text{ mol} \\ y = 1,55 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$$

Câu 4:

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,30 \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 2x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,30 \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm xuất phát} = 2x \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = 2x + 4 \cdot 0,30 = (2x + 1,20) \text{ mol} \end{cases}$$

+ Số mol $\text{Zn(OH)}_2 = 0,20 \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ có 2 trường hợp xảy ra.

$$\text{TH1: số mol KOH} = 1,0 \text{ nằm bên trái của đồ thị} \Rightarrow 1,0 - 2x = 0,2 \cdot 2 \Rightarrow x = 0,3 \text{ mol (1)}$$

$$\text{TH2: số mol KOH} = 1,0 \text{ nằm bên phải của đồ thị} \Rightarrow (1,2 + 2x) - 1,0 = 0,2 \cdot 2 \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol (2)}$$

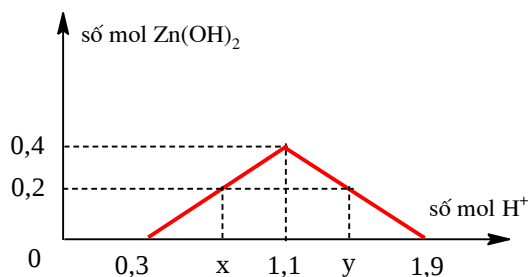
+ Từ (1, 2) $\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 5:

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{ZnO}_2^{2-}} = 0,4 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,3 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,4 \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm xuất phát} = 0,3 \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = 0,3 + 4 \cdot 0,4 = 1,9 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Số mol $\text{Zn(OH)}_2 = 0,20 \text{ mol}$.

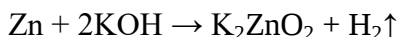
+ Đồ thị của bài toán:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,3 + 0,2.2 \\ 1,9 - y = 0,2.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,7 \text{ mol} \\ y = 1,5 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

Câu 6:

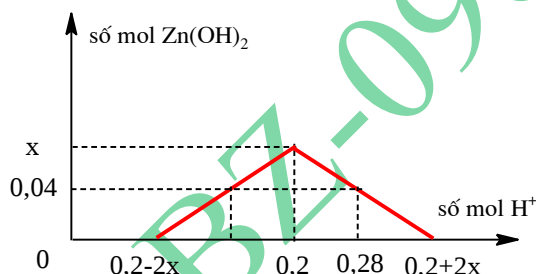
+ Phản ứng xảy ra khi cho Zn vào dung dịch KOH:



$\Rightarrow$ Sơ đồ: $\text{Zn} : x \text{ mol} + \text{KOH} : 0,2 \text{ mol} \longrightarrow \text{dung dịch X} \begin{cases} \text{K}_2\text{ZnO}_2 : x \text{ mol} \\ \text{KOH dư} : 0,2 - 2x \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = x \text{ (mol)} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = (0,2 - 2x) \text{ (mol)} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (0,2 - 2x + 4x) = (0,2 + 2x) \text{ (mol)} \end{cases}$

+ Do $n_{\text{Zn(OH)}_2} = \frac{3,96}{99} = 0,04 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:



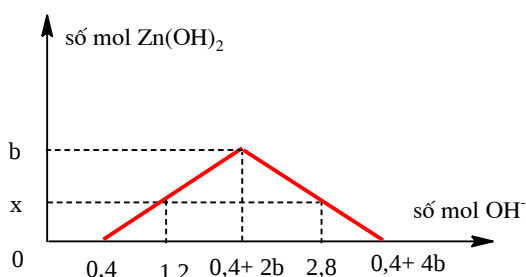
+ Từ đồ thị $\Rightarrow (0,2 + 2x) - 0,28 = 0,04.2 \Rightarrow x = 0,08 \text{ mol} \Rightarrow \text{chọn đáp án B.}$

Câu 7:

+ Từ đồ thị $\Rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow a = 0,2 \text{ mol} (*)$.

+ Vì $n_{\text{ZnSO}_4} = b \text{ mol}$ nên $n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = b \text{ mol}$.

+ Ta có đồ thị:



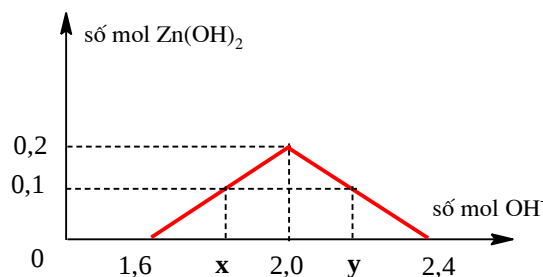
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2x = 1,2 - 0,4 \\ (0,4 + 4b) - 2,8 = 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \text{ mol} \\ b = 0,8 \text{ mol} \end{cases} (**)$

+ Từ (*, **) $\Rightarrow a : b = 0,2 : 0,8 = 1 : 4 \Rightarrow \text{đáp án D.}$

Câu 8:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,20 \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 1,60 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,20 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = 1,60 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = 1,60 + 4 \cdot 0,20 = 2,40 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vì số mol $\text{Zn(OH)}_2 = \frac{9,9}{99} = 0,1 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 1,6 + 0,1 \cdot 2 \\ 2,4 - y = 0,1 \cdot 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1,8 \\ y = 2,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = \frac{1,8}{0,3 + 0,5} = 2,25 \text{ lít} \\ V = \frac{2,2}{0,3 + 0,5} = 2,75 \text{ lít} \end{cases}$

$\Rightarrow$ giá trị lớn nhất của $V = 2,75 \text{ lít} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

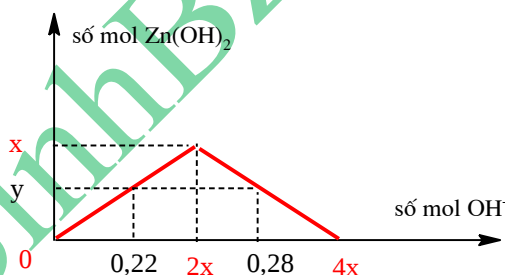
Câu 9:

+ Đặt số mol $\text{ZnSO}_4 = x \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = x \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = 4x \text{ mol} \end{cases}$

+ Gọi số mol $\text{Zn(OH)}_2 = y \text{ mol}$

+ Theo giả thiết số mol $\text{KOH} = 0,22 \text{ mol}$ và $0,28 \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:

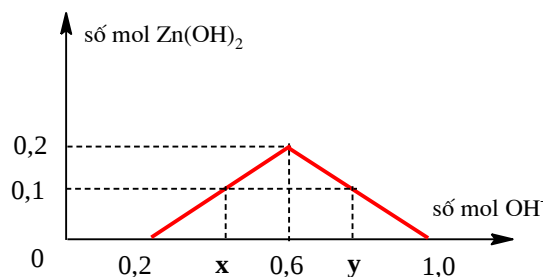


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2y = 0,22 \\ 4x - 0,28 = 2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,125 \text{ mol} \\ y = 0,11 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m = 20,125 \text{ gam} \\ a = 10,89 \text{ gam} \end{cases} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 10:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 0,2 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,2 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = 0,2 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = 0,2 + 4 \cdot 0,2 = 1,0 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vì số mol $\text{Zn(OH)}_2 = \frac{9,9}{99} = 0,1 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:



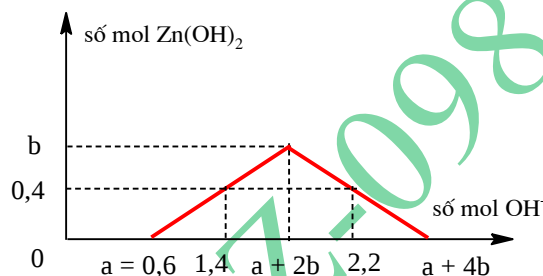
$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,2 + 0,1.2 \\ 1,0 - y = 0,1.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,8 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = \frac{0,4}{0,5} = 0,8 \text{ lít} \\ V = \frac{0,8}{0,5} = 1,6 \text{ lít} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ giá trị lớn nhất của $V = 1,6$ lít $\Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 11:

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = b \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = b \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = a \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (a + 4b) \text{ mol} \end{cases}$$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:



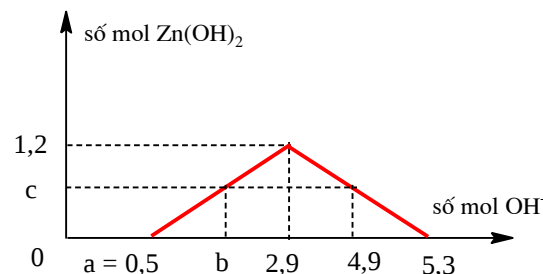
$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,6 \\ (a + 4b) - 2,2 = 0,4.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,6 \\ b = 0,6 \end{cases} \Rightarrow (a + b) = 1,2 \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$$

Câu 12:

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = 1,2 \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 1,2 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = a \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (a + 4,8) \text{ mol} \end{cases}$$

+ Gọi số mol $\text{Zn(OH)}_2 = c$ mol.

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:

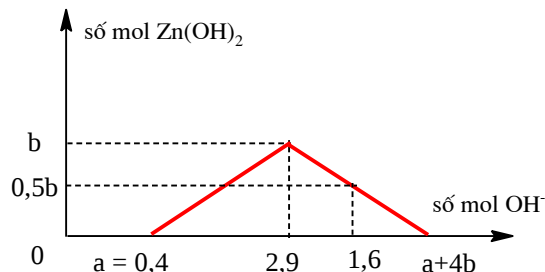


$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,5 \\ b - 0,5 = 2c \\ 5,3 - 4,9 = 2c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,5 \\ b = 0,9 \\ c = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án B.}$$

Câu 13:

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = b \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = b \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = a \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (a + 4b) \text{ mol} \end{cases}$$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:

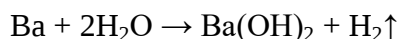
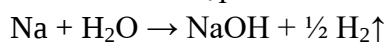


$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,4 \\ (a + 4b) - 1,6 = 0,5b \cdot 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,4 \\ b = 0,4 \end{cases} \Rightarrow a : b = 1 : 1 \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$$

Câu 14:

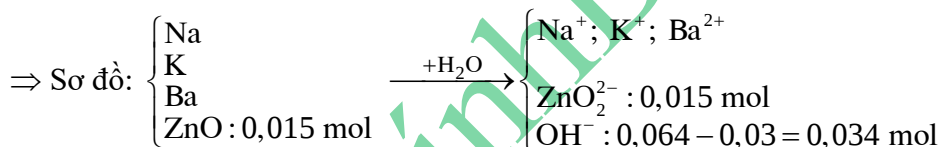
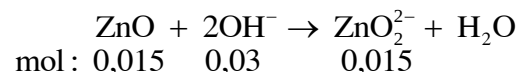
$$+ \text{Ta có: } n_{\text{ZnO}} = n_{\text{O}} = \frac{4,667 \cdot 5,14}{100,16} = 0,015 \text{ mol.}$$

+ Khi cho hỗn hợp ban đầu vào nước ta có phản ứng:



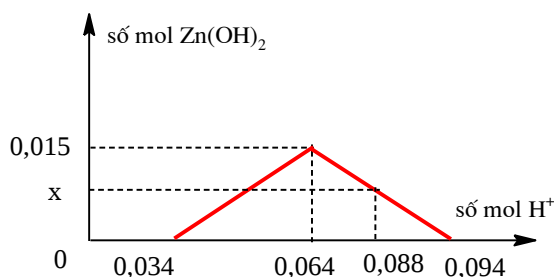
$$\Rightarrow n_{\text{OH}^-} = 2n_{\text{H}_2} = 2 \cdot 0,032 = 0,064 \text{ mol}$$

$\Rightarrow$ Phản ứng tiếp theo là:



$$\Rightarrow \text{trong đồ thị: } \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = 0,015 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = 0,034 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (0,034 + 4 \cdot 0,015) = 0,094 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Vì số mol $\text{H}^+ = 0,088 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:



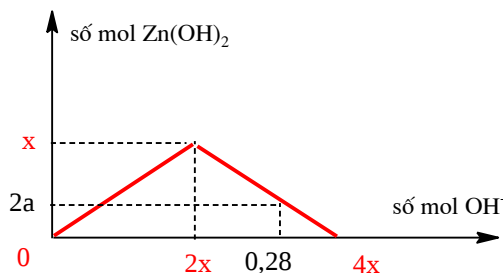
$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow 2x = 0,094 - 0,088 \Rightarrow x = 0,003 \text{ mol} \Rightarrow m = 0,003 \cdot 99 = 0,297 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$$

Câu 15:

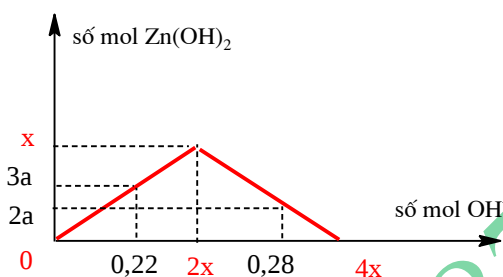
$$+ \text{Đặt } n_{\text{ZnSO}_4} = x \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = x \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 4x \text{ mol} \end{cases}$$

+ Gọi x là số mol kết tủa cực đại. Số mol KOH lần lượt là 0,22 mol và 0,28 mol.

+ Vì khi số mol KOH tăng từ 0,22 mol đến 0,28 mol thì số mol kết tủa giảm nên ứng với 0,28 mol KOH có phản ứng hòa tan kết tủa $\Rightarrow$ 0,28 mol KOH sẽ nằm trên nhánh phải của đồ thị:

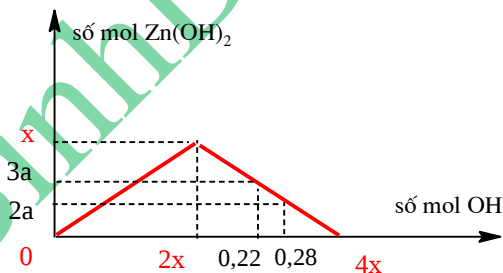


+ **TH1:** Ứng với 0,22 mol KOH không có phản ứng hòa tan kết tủa $\Rightarrow$ 0,22 mol KOH nằm ở nhánh trái của đồ thị. Ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị suy ra:
$$\begin{cases} 2.3a = 0,22 \\ 4x - 0,28 = 2.2a \\ 2x > 0,22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{11}{300} \\ x = \frac{8}{75} \\ 2x > 0,22 \end{cases} \Rightarrow \text{kết quả vô lí}$$

+ **TH2:** Ứng với 0,22 mol KOH có phản ứng hòa tan kết tủa $\Rightarrow$ 0,22 mol KOH nằm trên nhánh phải của đồ thị. Ta có:



+ Từ đồ thị suy ra:
$$\begin{cases} 4x - 0,22 = 2.3a \\ 4x - 0,28 = 2.2a \\ 2x < 0,22 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,03 \\ x = 0,1 \\ 2x < 0,22 \end{cases} \Rightarrow m = 16,1 \text{ gam (thỏa mãn)}.$$

Dạng 6: Bài tập đồ thị hỗn hợp

+ **Nguyên tắc vàng** để giải bài tập đồ thị, đặc biệt là đồ thị có nhiều kết tủa là:

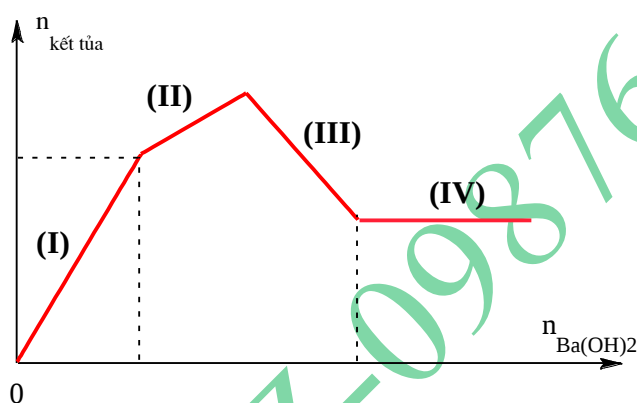
- ☞ Xác định các phản ứng xảy ra trong bài toán.
- ☞ Gán mỗi đoạn của đồ thị với các phản ứng của bài toán
- ☞ Phân tích dữ kiện để tìm kết quả bài toán

I. Cho $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch có Al^{3+} và SO_4^{2-}

- Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch gồm AlCl_3 và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ta có các phản ứng sau:



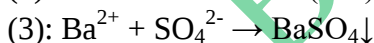
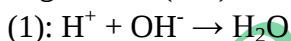
- Trong 3 phản ứng trên thì phản ứng (1, 2) xảy ra đồng thời, phản ứng (3) xảy ra khi phản ứng (1) đã xong.
Đồ thị của bài toán như sau:



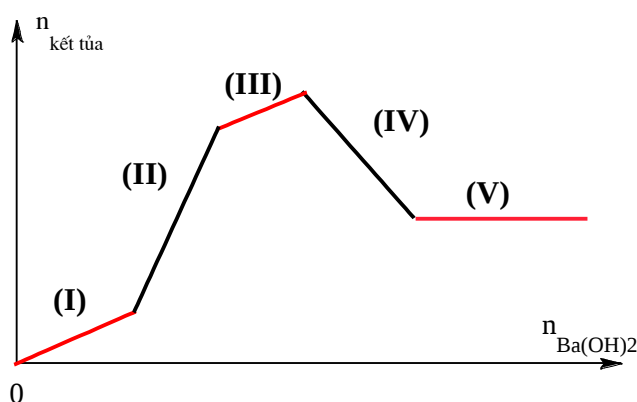
Trong đồ thị trên:

- ❖ Đoạn (I): xảy ra pư (1, 2).
- ❖ Đoạn (II): xảy ra pư (1).
- ❖ Đoạn (III): xảy ra pư (3).
- ❖ Đoạn (IV): không có pư xảy ra $\Rightarrow$ chỉ còn kết tủa BaSO_4 .

- Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch gồm H^+ , Al^{3+} , SO_4^{2-} ta có các phản ứng sau:



Đồ thị của bài toán như sau:

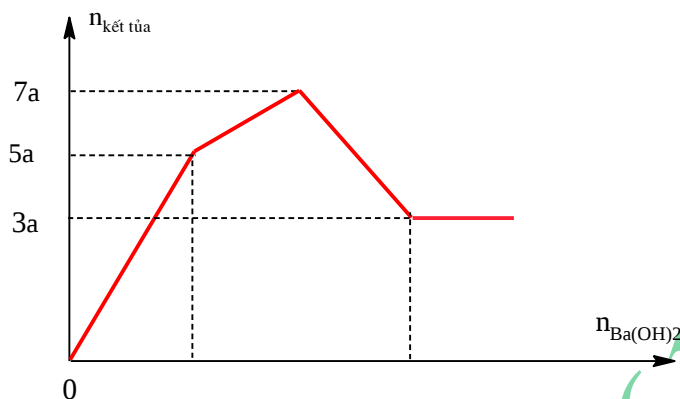


Trong đồ thị trên:

- ❖ Đoạn (I): xảy ra pư (1, 3).
- ❖ Đoạn (II): xảy ra pư (2, 3).

- ❖ Đoạn (III): xảy ra pư (2 hoặc 3).
- ❖ Đoạn (IV): xảy ra phản ứng (4).
- ❖ Đoạn (V): không có pư xảy ra $\Rightarrow$ chỉ còn kết tủa BaSO_4 .

Câu 1: Cho từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ đến dư vào dung dịch chứa AlCl_3 x (mol/l) và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ y (mol/l). Phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Tỉ lệ x : y là

A. 2 : 3.

B. 2 : 1.

C. 1 : 2.

D. 3 : 2.

Giải

+ Từ đồ thị $\Rightarrow \text{BaSO}_4 = 3a \text{ mol} \Rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = a \text{ mol}$ (1)

+ Vì kết tủa max = $7a \Rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 + \text{BaSO}_4 = 7a \Rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 = 4a \text{ mol} \Rightarrow \text{AlCl}_3 = 2a \text{ mol}$ (2)

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow x : y = 2 : 1$.

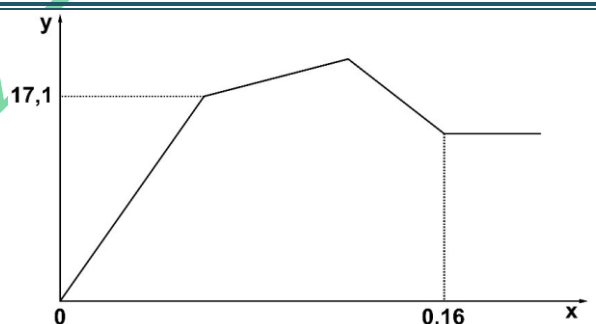
Câu 2(2018): Cho từ từ đến dư dd $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch chứa m gam hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và AlCl_3 . Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) vào số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (x mol) được biểu diễn bằng đồ thị bên. Giá trị của m là

A. 10,68.

B. 6,84.

C. 12,18.

D. 9,18.



Giải

✎ Phân tích đồ thị:

+ Đoạn 1: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{BaSO}_4\downarrow$

+ Đoạn 2: $2\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

+ Đoạn 3: $2\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

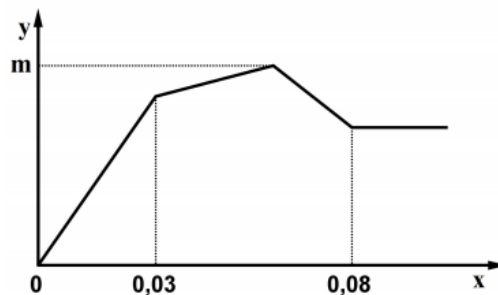
+ Ta có $\begin{cases} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 : a \text{ mol} \\ \text{AlCl}_3 : b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \underbrace{78.2a}_{\text{Al}(\text{OH})_3} + \underbrace{233.3a}_{\text{BaSO}_4} = 17,1 \Rightarrow a = 0,02 \text{ mol}$

+ Theo đồ thị để số $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan hết thì số mol $\text{OH}^- = 0,16.2 = 0,32 \text{ mol}$
 $\Rightarrow 0,32 = 4(2a + b) \Rightarrow b = 0,04 \text{ mol}$

+ Vậy $m = 342a + 133,5b = 12,18 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 3(2018): Nhỏ từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)_2 vào dung dịch gồm $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và AlCl_3 . Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) vào số mol Ba(OH)_2 (x mol) được biểu diễn bằng đồ thị bên, khối lượng kết tủa cực đại là m gam. Giá trị của m là

- A. 10,11. B. 6,99.
C. 11,67. D. 8,55.



Giải

+ Ứng với $\text{Ba(OH)}_2 = 0,03$ mol thì $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ phản ứng vừa hết $\Rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 0,01$ mol

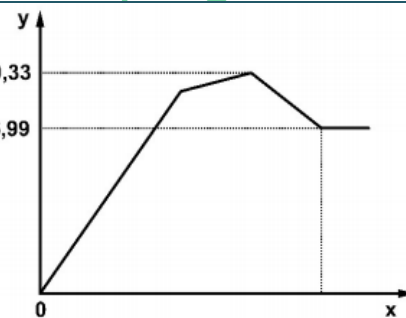
+ Ứng với $\text{Ba(OH)}_2 = 0,08$ mol thì Al(OH)_3 ta hết $\Rightarrow \text{Al}^{3+} = \frac{0,08 \cdot 2}{4} = 0,04$ mol $\Rightarrow \text{AlCl}_3 = 0,02$ mol

$\Rightarrow$ Khối lượng kết tủa cực đại: $m = 233 \cdot 0,01 \cdot 3 + 78 \cdot 0,04 = 10,11$ gam

+ Vậy chọn đáp án A.

Câu 4(2018): Cho từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)_2 vào dung dịch chứa m gam hỗn hợp $\text{Al(NO}_3)_3$ và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) vào số mol Ba(OH)_2 (x mol) được biểu diễn trong đồ thị bên. Giá trị của m là

- A. 7,68. B. 5,55.
C. 12,39. D. 8,55.



Giải

✎ Phân tích đồ thị:

+ Đoạn 1: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba(OH)}_2 \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3\downarrow + 3\text{BaSO}_4\downarrow$

+ Đoạn 2: $2\text{Al(NO}_3)_3 + 3\text{Ba(OH)}_2 \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3\downarrow + 3\text{Ba(NO}_3)_2$

+ Đoạn 3: $2\text{Al(OH)}_3 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(AlO}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

✎ Từ đồ thị suy ra

+ Khối lượng $\text{BaSO}_4 = 6,99$ gam $\Rightarrow \text{BaSO}_4 = 0,03$ mol $\Rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 0,01$ mol

+ Kết tủa cực đại = $\text{BaSO}_4 + \text{Al(OH)}_3 = 9,33 \Rightarrow 6,99 + \text{Al(OH)}_3 = 9,33 \Rightarrow \text{Al(OH)}_3 = 0,03$ mol

$\Rightarrow \text{Al(NO}_3)_3 = 0,01$ mol $\Rightarrow m = 0,01 \cdot 213 + 0,01 \cdot 342 = 5,55$ gam $\Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 5(2018): Nhỏ từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)_2 vào dung dịch chứa m gam hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và $\text{Al(NO}_3)_3$. Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) vào số mol Ba(OH)_2 (x mol) được biểu diễn bằng đồ thị bên. Giá trị của m là

- A. 5,97. B. 7,26.
C. 7,68. D. 7,91.



Giải

✎ Phân tích đồ thị:

+ Đoạn 1: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba(OH)}_2 \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3\downarrow + 3\text{BaSO}_4\downarrow$

+ Đoạn 2: $2\text{Al(NO}_3)_3 + 3\text{Ba(OH)}_2 \rightarrow 2\text{Al(OH)}_3\downarrow + 3\text{Ba(NO}_3)_2$

+ Đoạn 3: $2\text{Al(OH)}_3 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(AlO}_2)_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

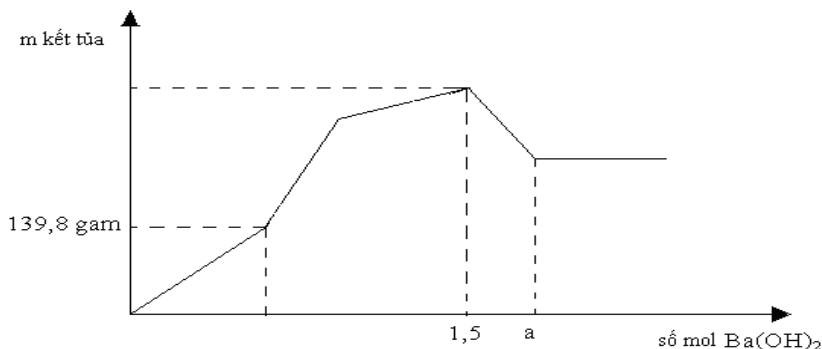
Gọi số mol $\begin{cases} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 : x \text{ mol} \\ \text{Al}(\text{NO}_3)_3 : y \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow 4,275 = 78.2x + 233.3x \Rightarrow x = 0,005 \text{ mol}$

+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ để kết tủa cực đại thì $\text{Ba}(\text{OH})_2 = 0,045 \text{ mol} \Rightarrow \text{OH}^- = 0,09 \text{ mol}$

$\Rightarrow \text{Al}^{3+} = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow 2x + y = 0,03 \Rightarrow y = 0,02 \text{ mol}$

+ Vậy $m = 342x + 213y = 5,97 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 6: Cho $x \text{ mol Al}$ tan hết trong $V \text{ lít}$ dung dịch gồm $\text{H}_2\text{SO}_4 1,0\text{M}$ và $\text{HCl} 1,0\text{M}$, thu được dung dịch Y. Cho từ từ đến dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào Y, khối lượng kết tủa tạo thành phụ thuộc vào số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ $\frac{a}{x}$ có giá trị là

A. 3,0.

B. 2,5.

C. 3,2.

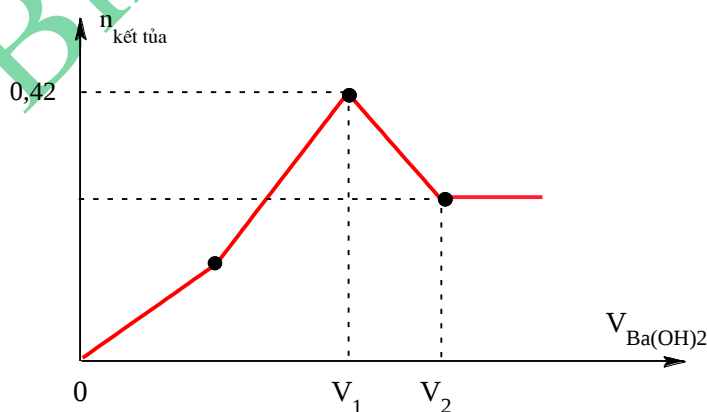
D. 2,4.

Giải

+ Y có $\begin{cases} \text{Al}^{3+} : x \text{ mol} \\ \text{SO}_4^{2-} : y \text{ mol} \\ \text{Cl}^- : y \text{ mol} \\ \text{H}^+ : z \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3x + z = 1,5.2 \\ z = \frac{139,8}{233}.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,6 \text{ mol} \\ z = 1,2 \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{BTDT}} y = 1,0 \text{ mol}$

+ Vì: $2a = 4x + z$ nên $a = 1,8 \Rightarrow \frac{a}{x} = \frac{1,8}{0,6} = 3 \Rightarrow$ chọn A.

Câu 7: Cho từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2 1\text{M}$ đến dư vào 200 ml dung dịch chứa H_2SO_4 và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 x\text{M}$. Phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Biết $\frac{V_2}{V_1} = 1,2$. Giá trị của x là

A. 0,30M.

B. 0,12M.

C. 0,06M.

D. 0,15M.

Giải

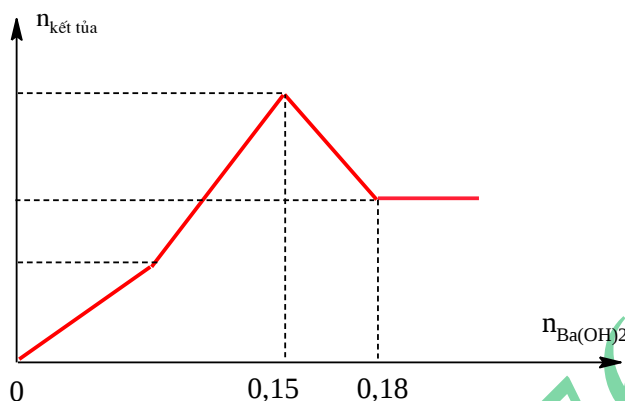
+ Đặt số mol $\begin{cases} \text{H}_2\text{SO}_4 : a \text{ mol} \\ \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 : b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow 0,42 = a + 3b + \frac{2b}{3} \Rightarrow \begin{cases} \text{Ba}(\text{OH})_2 = a + 3b \\ a + 5b = 0,42 \end{cases} \quad (\text{I})$

+ Ứng với thời điểm V_2 thì: $\text{Ba(OH)}_2 = a + 3b + b = a + 4b$ (II)

+ Từ (I, II) và giả thiết ta có: $\frac{a + 4b}{a + 3b} = 1,2$ (II)

+ Giải (I, II) được: $a = 0,12 \text{ mol}$ và $b = 0,06 \text{ mol} \Rightarrow x = 0,06 : 0,2 = 0,3M \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 8: Cho từ từ đến dư dung dịch Ba(OH)_2 vào dung dịch X chứa H^+ , Cr^{3+} , Cl^- và SO_4^{2-} . Phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Nếu nhúng thanh Zn vào dung dịch X trên, kết thúc phản ứng lấy thanh Zn ra, làm khô cân lại thấy khối lượng giảm m gam so với ban đầu. Giá trị m là

A. 9,75 gam.

B. 11,7 gam.

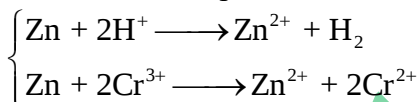
C. 3,90 gam.

D. 5,85 gam.

Giải

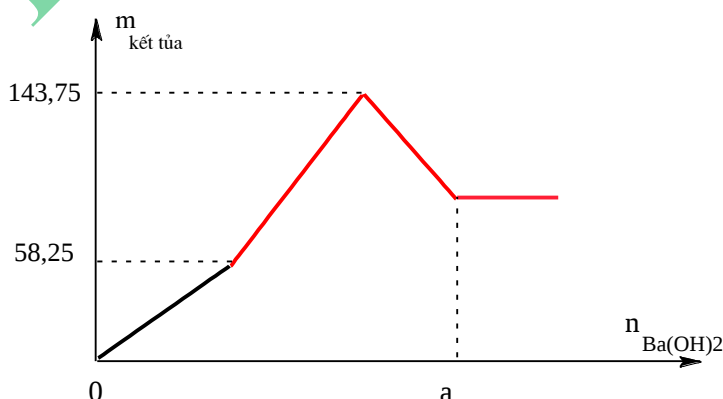
+ Gọi $\begin{cases} \text{H}^+ : x \text{ mol} \\ \text{Cr}^{3+} : y \text{ mol} \end{cases} \xrightarrow{\text{Đồ thị}} \begin{cases} x + 3y = 0,15.2 \\ x + 4y = 0,18.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,12 \text{ mol} \\ y = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$

+ Khi pư với X chỉ có 2 pư sau:



+ Số mol Zn pư = $\frac{0,12}{2} + \frac{0,06}{2} = 0,09 \text{ mol} \Rightarrow m = 5,85 \text{ gam}$.

Câu 9: Nhỏ từ từ dung dịch Ba(OH)_2 vào dung dịch chứa $x \text{ mol H}_2\text{SO}_4$ và $y \text{ mol Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc khối lượng kết tủa theo thể tích dung dịch Ba(OH)_2 như sau:



Giá trị nào sau đây của a là

A. 0,50.

B. 0,65.

C. 0,75.

D. 0,80.

Giải

- ♦ Giai đoạn 1: Ba(OH)_2 tác dụng với H_2SO_4
- ♦ Giai đoạn 2: Ba(OH)_2 tác dụng với $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

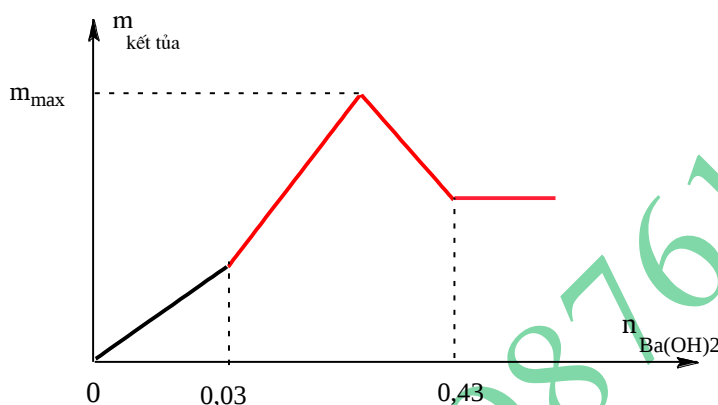
♦ Giai đoạn 3: Ba(OH)_2 hòa tan kết tủa Al(OH)_3

Tại vị trí 58,25 $\rightarrow n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,25 \rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = x = 0,25$

Tại vị trí 143,75 $\rightarrow n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = y \rightarrow 143,75 \begin{cases} \text{Al(OH)}_3 : 2y \\ \text{BaSO}_4 : 0,25 + 3y \end{cases} \xrightarrow{\text{BTKL}} y = 0,1$

Tại vị trí lượng kết tủa không đổi $\begin{cases} \text{BaSO}_4 : 0,55 \\ \text{Ba(AlO}_2)_2 : 0,1 \end{cases} \xrightarrow{\text{BTNT.Ba}} a = 0,65$

Câu 10: Nhỏ từ từ dung dịch Ba(OH)_2 vào ống nghiệm chứa dung dịch H_2SO_4 và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc khối lượng kết tủa theo thể tích dung dịch Ba(OH)_2 như sau:



Giá trị nào sau đây của m_{max} là đúng?

A. 88,32

B. 98,84

C. 92,49

D. 84,26

Giải

♦ Giai đoạn 1: Ba(OH)_2 tác dụng với H_2SO_4

♦ Giai đoạn 2: Ba(OH)_2 tác dụng với $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

♦ Giai đoạn 3: Ba(OH)_2 hòa tan kết tủa Al(OH)_3

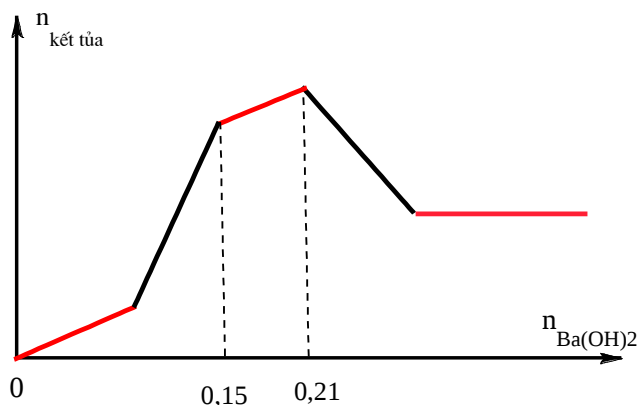
Tại vị trí $\rightarrow n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,03 \rightarrow n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,03$

Tại vị trí $\rightarrow n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,43 \rightarrow n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = a \rightarrow \begin{cases} \text{Ba(AlO}_2)_2 : a \\ \text{BaSO}_4 : 0,03 + 3a \end{cases}$

$\xrightarrow{\text{BTNT.Ba}} a + 0,03 + 3a = 0,43 \rightarrow a = 0,1$

$\rightarrow m_{\text{max}} \begin{cases} \text{BaSO}_4 : 0,33 \\ \text{Al(OH)}_3 : 0,2 \end{cases} \rightarrow m_{\text{max}} = 0,33 \cdot 233 + 0,2 \cdot 78 = 92,49(\text{gam})$

Câu 11: Nhỏ từ từ dung dịch Ba(OH)_2 vào ống nghiệm chứa dung dịch HCl (a mol) và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ (b mol). Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc khối lượng kết tủa theo thể tích dung dịch Ba(OH)_2 như sau:



Tỉ lệ **a : b** bằng

A. 14 : 5.

B. 11 : 5.

C. 12 : 5.

D. 9 : 5.

Giải

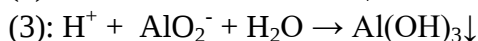
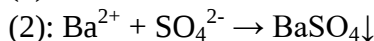
+ Khi $\longrightarrow n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,15 \longrightarrow \text{lượng } \text{SO}_4^{2-} \text{ vừa hết} \longrightarrow n_{\text{SO}_4^{2-}} = 0,15 \longrightarrow b = n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,05$

+ Tại vị trí kết tủa cực đại $\longrightarrow \begin{cases} \text{BaSO}_4 : 0,15 \\ \text{Al(OH)}_3 : 0,1 \xrightarrow{\text{BTNT.Ba}} 0,15 + x = 0,21 \\ \text{BaCl}_2 : x \end{cases}$

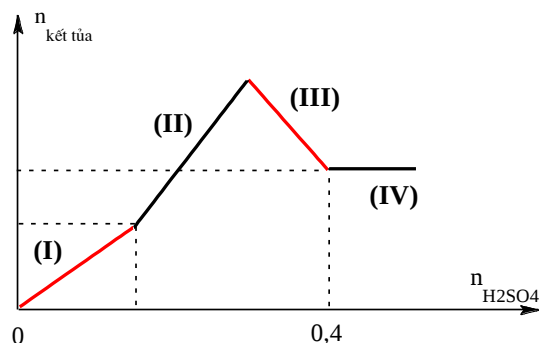
$\longrightarrow x = 0,06 \longrightarrow a = n_{\text{HCl}} = 0,12 \longrightarrow a : b = 12 : 5$

II. Cho H_2SO_4 vào dung dịch chứa OH^- , AlO_2^- và Ba^{2+} .

+ Phản ứng xảy ra:



+ Đồ thị của bài toán



Trong đồ thị trên:

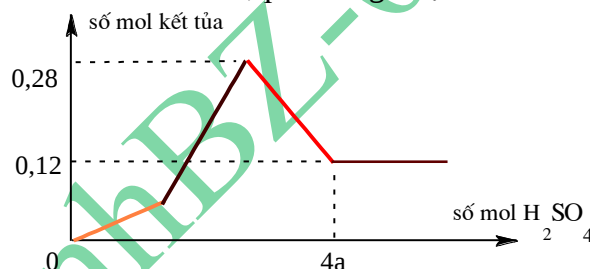
❖ Đoạn (I): xảy ra pư (1, 2).

❖ Đoạn (II): xảy ra pư (2, 3).

❖ Đoạn (III): xảy ra pư (4).

❖ Đoạn (IV): không có pư xảy ra $\Rightarrow$ chỉ còn kết tủa BaSO_4 .

Câu 1: Hòa tan hết m gam hỗn hợp gồm Ba, BaO, Al và Al_2O_3 trong nước dư, thu được a mol khí H_2 và dung dịch X. Cho dung dịch H_2SO_4 đến dư vào X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của m là

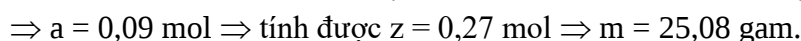
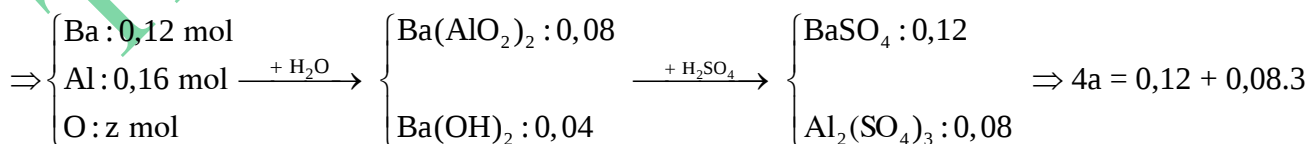
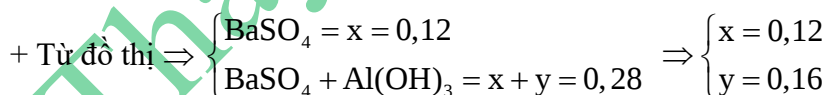
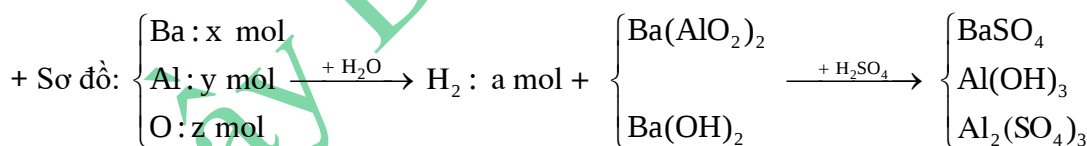
A. 26,52 gam.

B. 25,56 gam.

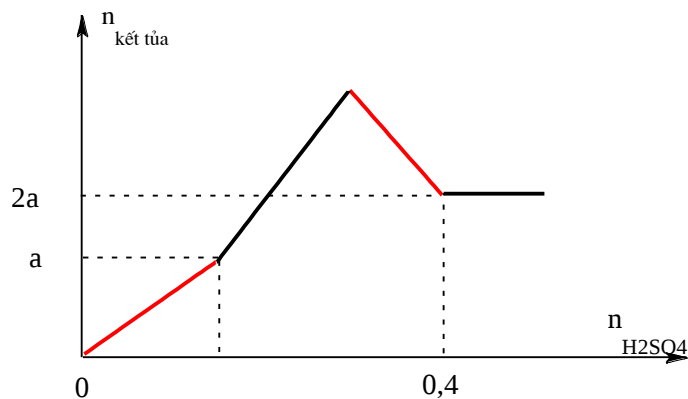
C. 23,64 gam.

D. 25,08 gam.

Giải



Câu 2: Hòa tan hết m gam hỗn hợp gồm Ba, BaO, Al và Al_2O_3 trong nước dư, thu được a mol H_2 và dung dịch X. Cho từ từ dung dịch H_2SO_4 vào dung dịch X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của m là

A. 31,36 gam.

B. 32,64 gam.

C. 40,80 gam.

D. 39,52 gam.

Giải

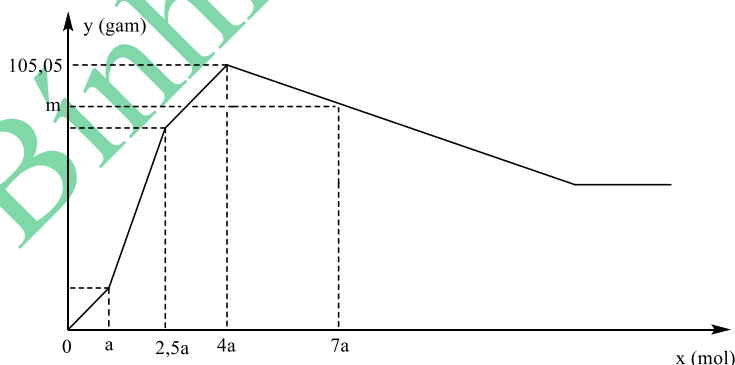
+ Dung dịch X gồm: $\begin{cases} \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 \\ \text{Ba}(\text{OH})_2 \end{cases}$. Từ đồ thị $\Rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 = a \text{ mol}$

+ Từ đồ thị $\Rightarrow \text{BaSO}_4 \text{ max} = 2a \Rightarrow \text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 = a \text{ mol}$

+ Từ đó $\Rightarrow$ hh ban đầu gồm: $\begin{cases} \text{Ba} : 2a \\ \text{Al} : 2a + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{H}_2 : a \Rightarrow 4a + 6a - 2c = 2a \text{ (BT e)} \Rightarrow c = 4a \\ \text{O} : c \end{cases}$

+ Mặt khác: $\begin{cases} \text{Ba} : 2a \\ \text{Al} : 2a + \text{H}_2\text{SO}_4 : 0,4 \longrightarrow \\ \text{O} : 4a \end{cases} \begin{cases} \text{BaSO}_4 : 2a \\ \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 : a \end{cases} \Rightarrow 0,4 = 5a \Rightarrow a = 0,08 \Rightarrow m = 31,36 \text{ gam}$

Câu 3: Nhỏ từ từ đến dư dung dịch H_2SO_4 vào dung dịch chứa đồng thời NaAlO_2 , $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa (y gam) vào số mol H_2SO_4 tham gia phản ứng (x mol) được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Giá trị m là

A. 77,7.

B. 81,65.

C. 93,35.

D. 89,45.

Giải

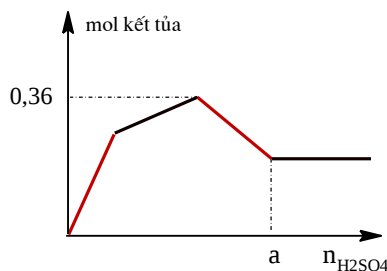
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \text{Ba}(\text{OH})_2 = a \text{ mol}$; $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2 = 1,5a \text{ mol}$; $\text{NaAlO}_2 = 3a \text{ mol}$

$\Rightarrow$ kết tủa cực đại gồm $\begin{cases} \text{BaSO}_4 : 2,5a \text{ mol} \\ \text{Al}(\text{OH})_3 : 6a \text{ mol} \end{cases} = 105,05 \text{ gam} \Rightarrow a = 0,1 \text{ mol}$

+ Ứng với $\text{H}_2\text{SO}_4 = 7a = 0,7 \text{ mol} \Rightarrow$ kết tủa gồm $\begin{cases} \text{BaSO}_4 : 0,25 \text{ mol} \\ \text{Al}(\text{OH})_3 : 0,4 \text{ mol} \end{cases} = 89,45 \text{ gam}$

+ Vậy chọn đáp án D.

Câu 4: Cho hỗn hợp gồm Na, Ba và Al_2O_3 vào lượng nước dư, thấy thoát ra 3,136 lít khí H_2 (đktc); đồng thời thu được dung dịch X và còn lại 0,51 gam rắn không tan. Cho dung dịch H_2SO_4 loãng dư vào dung dịch X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của a là

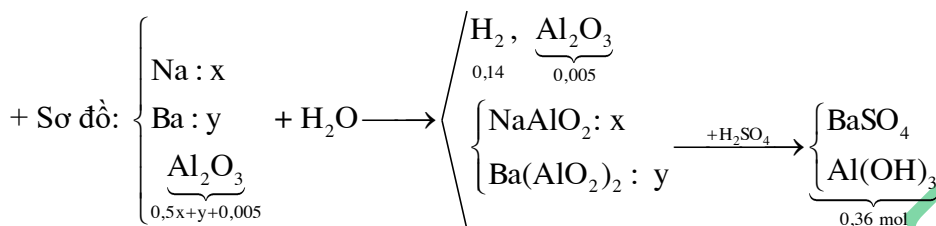
A. 0,54.

B. 0,58.

C. 0,56.

D. 0,60.

Giải

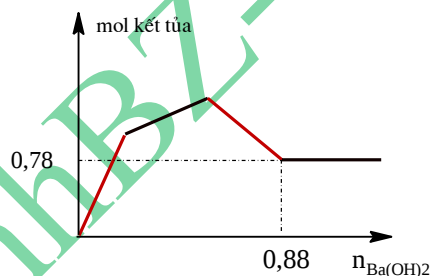


+ Bảo toàn e ta có: $x + 2y = 0,28$ (I)

+ Dựa vào kết tủa $\Rightarrow x + 3y = 0,36$ (II)

+ Giải (I, II) được: $x = 0,12 \text{ mol}$ và $y = 0,08 \text{ mol} \Rightarrow 2a = 4(x + 2y) \Rightarrow a = 0,56 \text{ mol}$.

Câu 5: Cho dung dịch Ba(OH)_2 1M đến dư vào 200 ml dung dịch gồm H_2SO_4 xM; $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ xM và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ yM. Phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của x và y lần lượt là

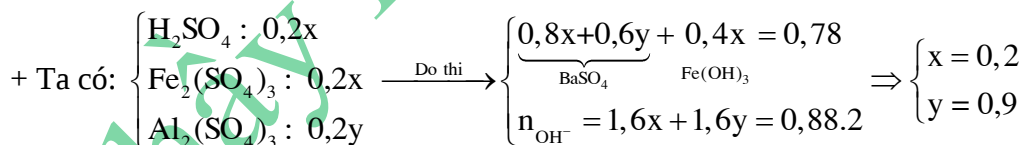
A. 0,2 và 0,9.

B. 0,3 và 0,9.

C. 0,2 và 0,8.

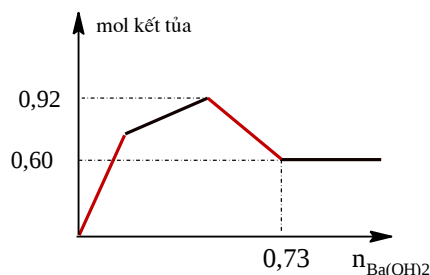
D. 0,6 và 0,5.

Giải



+ Vậy chọn đáp án A.

Câu 6: Cho dung dịch Ba(OH)_2 vào dung dịch X chứa H_2SO_4 , MgSO_4 và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Phản ứng được biểu diễn theo sơ đồ sau:



Nếu đem cô cạn dung dịch X, thu được m gam muối khan. Giá trị của m là
A. 64,20 gam. **B.** 61,92 gam. **C.** 58,32 gam. **D.** 67,80 gam.

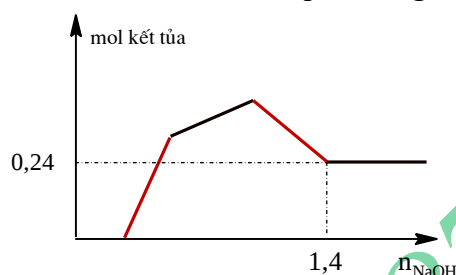
Giải

$$+ \text{Ta có: } \begin{cases} \text{H}_2\text{SO}_4 : x \\ \text{MgSO}_4 : y \\ \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 : z \end{cases} \xrightarrow{\text{Do thí}} \begin{cases} x + 2y + 5z = 0,92 \\ x + 2y + 3z = 0,6 \\ n_{\text{OH}^-} = 2x + 2y + 8z = 0,73.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,06 \\ y = 0,03 \\ z = 0,160 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = 120y + 342z = 58,32 \text{ gam.}$$

+ Vậy chọn đáp án C.

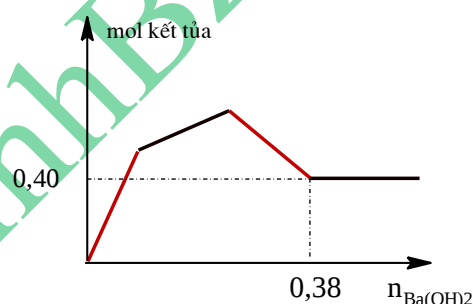
Câu 7: Hòa tan hết hỗn hợp gồm Fe_3O_4 và Al_2O_3 (tỉ lệ mol 1 : 1) trong dung dịch chứa x mol HCl loãng, thu được dung dịch X. Cho dung dịch NaOH dư vào X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của x là

A. 1,12. **B.** 1,24. **C.** 1,20. **D.** 1,18.

Câu 8: Cho 21,28 gam hỗn hợp gồm Cr_2O_3 và FeSO_4 tan hết vào dung dịch chứa a mol H_2SO_4 loãng (dùng dư) thu được dung dịch X. Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào X, phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:

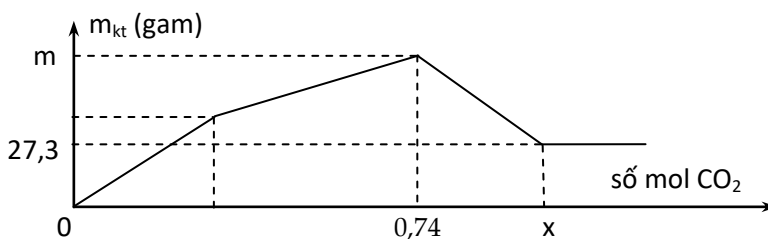


Giá trị của a là

A. 0,24. **B.** 0,32. **C.** 0,30. **D.** 0,26.

III. Bài tập đồ thị khác

Câu 1: Sục từ từ khí CO_2 đến dư vào dung dịch chứa $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và NaAlO_2 (hay $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$). Khối lượng kết tủa thu sau phản ứng được biểu diễn trên đồ thị như hình vẽ. Giá trị của m và x lần lượt là



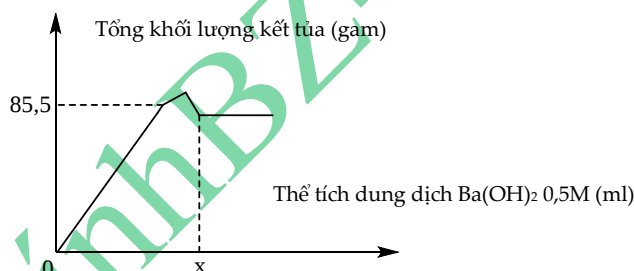
A. 72,3 gam và 1,01 mol
C. 54,6 gam và 1,09 mol

B. 66,3 gam và 1,13 mol
C. 78,0 gam và 1,09 mol

Giải

- ♦ Giai đoạn 1: Đẩy $\text{Ca}(\text{OH})_2$ về CaCO_3
- ♦ Giai đoạn 2: Đẩy AlO_2^- về $\text{Al}(\text{OH})_3$
- ♦ Giai đoạn 3: Hòa tan kết tủa CaCO_3 .
- ♦ Nhìn vào đồ thị tại $x \text{ mol CO}_2 \longrightarrow n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = 0,35$
- ♦ Tại vị trí cực đại $\longrightarrow 0,74 = 0,35 + n_{\text{CaCO}_3} \longrightarrow n_{\text{CaCO}_3} = 0,39 \longrightarrow \begin{cases} m = 27,3 + 0,39 \cdot 100 = 66,3 \\ x = 0,74 + 0,39 = 1,13 \end{cases}$

Câu 2: Nhỏ rất từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M vào dung dịch X chứa đồng thời $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, K_2SO_4 và lắc nhẹ để các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc tổng khối lượng kết tủa theo thể tích dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M như sau:



Giá trị của x là
A. 900.

B. 600.

C. 800.

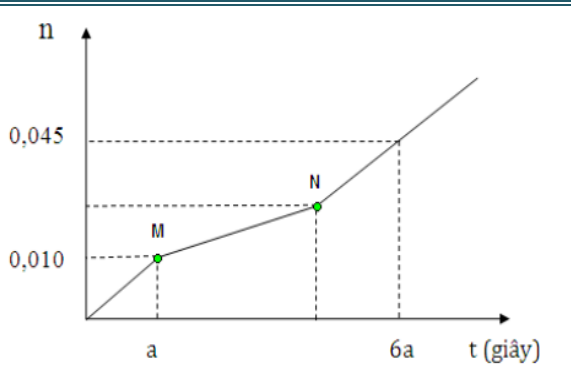
D. 400.

Giải

- ♦ Giai đoạn 1: Tạo đến 85,5 gam kết tủa là $\text{Ba}(\text{OH})_2$ chơi với $(a \text{ mol}) \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$
 $\longrightarrow 85,5 \begin{cases} \text{Al}(\text{OH})_3 : 2a \\ \text{BaSO}_4 : 3a \end{cases} \longrightarrow a = 0,1$. Tại x lượng kết tủa không đổi $< 85,5$
- $\rightarrow$ Lượng $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan nhiều hơn lượng BaSO_4 sinh ra từ K_2SO_4 .
- ♦ Tại $x \longrightarrow \sum \text{Ba}(\text{OH})_2 = 0,3 + 0,1 = 0,4 \longrightarrow x = 800$

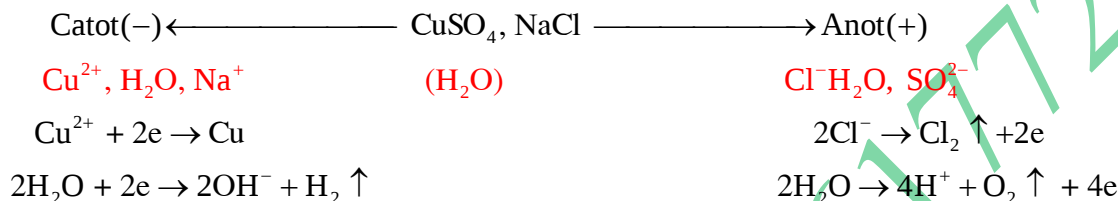
Câu 3: Hòa tan hỗn hợp gồm CuSO_4 và NaCl vào nước thu được dd X. Tiến hành điện phân X với điện cực trơ, màng ngăn xốp, dòng điện có cường độ không đổi. Tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực (n) phụ thuộc vào thời gian điện phân (t) được mô tả như đồ thị bên (đồ thị gấp khúc tại các điểm M, N). Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%, bỏ qua sự bay hơi của nước. Giá trị của m là

- A. 7,57. B. 5,97.
C. 2,77. D. 9,17.



Giải

+ Sơ đồ bài toán



+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ tại điểm M có sự thay đổi về khí sinh ra.

+ Khi $n = 0,01$ mol nếu Cu^{2+} hết thì dễ dàng tính được số mol $\text{H}_2 = 0,05$ mol $\Rightarrow$ không thỏa mãn

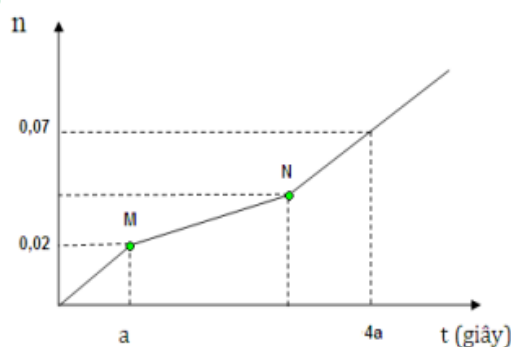
$\Rightarrow$ khi $n = 0,01$ mol thì Cl^- vừa hết $\Rightarrow \text{Cl}_2 = 0,01$ mol $\xrightarrow[a \rightarrow 6a]{\text{BT } e}$ $n_{\text{O}_2} = \frac{(6-1) \cdot 0,02}{4} = 0,025$ mol

$\Rightarrow$ số mol $\text{H}_2 = 0,045 - 0,01 - 0,025 = 0,01$ mol $\xrightarrow{\text{BT } e}$ $\text{Cu}^{2+} = 0,05$ mol

+ Vậy $m = 0,02 \cdot 58,5 + 0,05 \cdot 160 = 9,17$ gam $\Rightarrow$ chọn đáp án D.

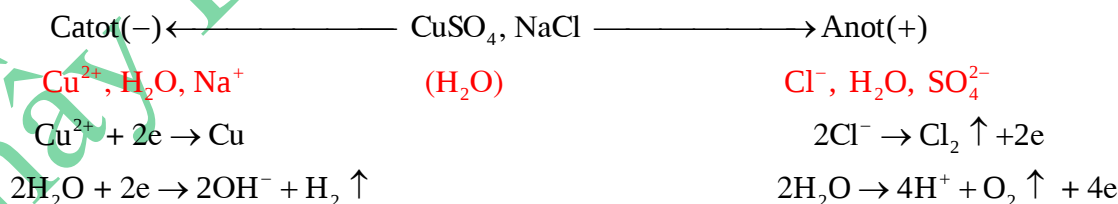
Câu 4: Hòa tan hỗn hợp gồm CuSO_4 và NaCl vào nước thu được dd X. Tiến hành điện phân X với điện cực trơ, màng ngăn xốp, dòng điện có cường độ không đổi. Tổng số mol khí thu được ở cả hai điện cực (n) phụ thuộc vào thời gian điện phân (t) được mô tả như đồ thị bên (đồ thị gấp khúc tại các điểm M, N). Giả thiết hiệu suất điện phân là 100%, bỏ qua sự bay hơi của nước. Giá trị của m là

- A. 11,94. B. 8,74.
C. 5,54. D. 10,77.



Giải

Sơ đồ bài toán



+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ tại điểm M, N có sự thay đổi về khí sinh ra.

+ Khi $n = 0,02$ mol nếu Cu^{2+} vừa hết $\xrightarrow[(4a) n_e = 0,16 \text{ mol}]{(a) n_e = 0,04 \text{ mol}}$ số mol $\text{H}_2 = 0,06$ mol

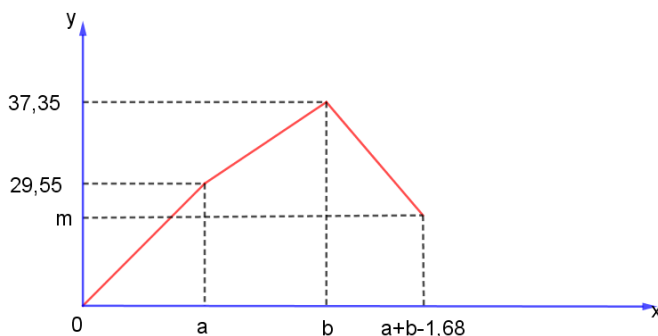
+ Đặt số mol $\begin{cases} \text{Cl}_2 : x_1 \\ \text{O}_2 : x_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 + x_2 + 0,06 = 0,07 \\ 2x_1 + 4x_2 = 0,16 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = -0,06 \\ x_2 = 0,07 \end{cases} \Rightarrow \text{loại}$

$\Rightarrow$ khi $n = 0,02$ mol thì Cl^- vừa hết $\Rightarrow \text{Cl}_2 = 0,02$ mol $\xrightarrow{\text{BT } e}$ $n_{\text{O}_2} = \frac{0,16 - 0,04}{4} = 0,03$ mol

$\Rightarrow$ số mol $\text{H}_2 = 0,07 - 0,02 - 0,03 = 0,02$ mol $\xrightarrow{\text{BT } e}$ $\text{Cu}^{2+} = 0,06$ mol

+ Vậy $m = 0,04 \cdot 58,5 + 0,06 \cdot 160 = 11,94$ gam $\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 5: Dẫn từ từ khí CO_2 vào dd chứa đồng thời $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và NaAlO_2 . Sự phụ thuộc của khối lượng kết tủa y (gam) vào thể tích CO_2 tham gia pư (x lít, đktc) được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Giá trị của m là

A. 19,700.

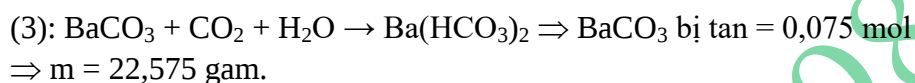
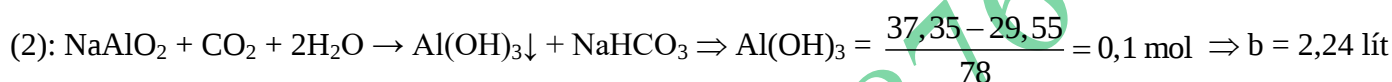
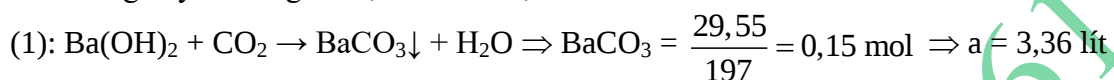
B. 17,650.

C. 27,500.

D. 22,575.

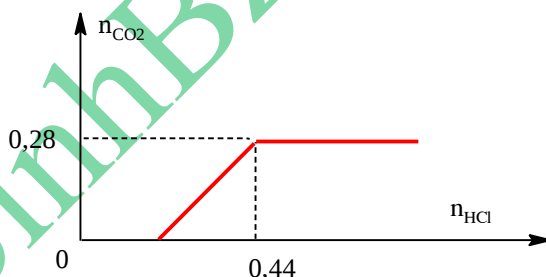
Giải

Phản ứng xảy ra trong 3 đoạn của đồ thị như sau:



Bài tập

Câu 1: Cho từ từ dung dịch HCl 1M vào 200 ml dung dịch X chứa Na_2CO_3 và NaHCO_3 . Phản ứng được biểu diễn theo đồ thị sau:



Nếu cho từ từ 200 ml dung dịch HCl 0,8M và H_2SO_4 aM vào 200 ml dung dịch X, thu được dung dịch Y và 1,792 lít khí CO_2 (đktc). Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào Y, thu được m gam kết tủa. Giá trị m là

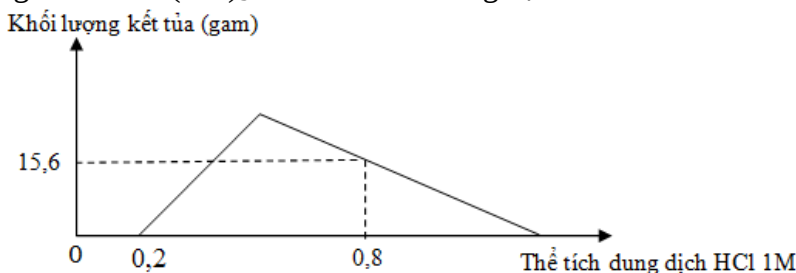
A. 44,06 gam.

B. 39,40 gam.

C. 48,72 gam.

D. 41,73 gam.

Câu 2: Hoà tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Ba, BaO, Al và Al_2O_3 vào nước dư, thu được dung dịch Y và 5,6 lít khí H_2 (đktc). Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl 1M vào dung dịch Y. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc khối lượng kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ theo thể tích dung dịch HCl 1M như sau:



Giá trị của m là

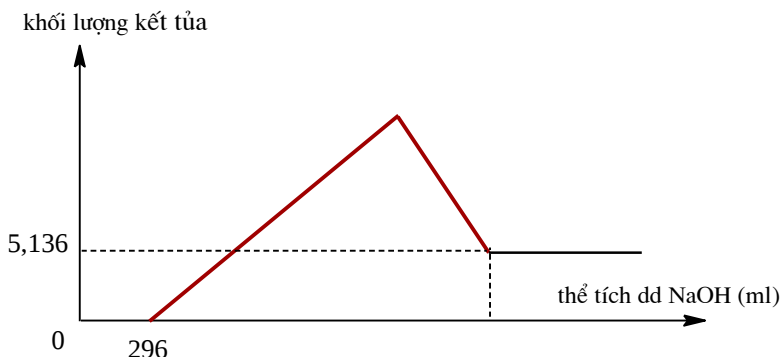
A. 99,00.

B. 47,15.

C. 49,55.

D. 56,75.

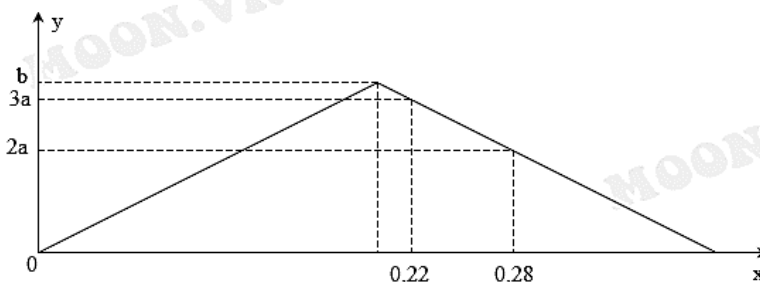
Câu 6: Thực hiện pư nhiệt nhôm hh Al, Fe_2O_3 , Cr_2O_3 sau một thời gian thu được hh chất rắn X. Chia X thành 2 phần bằng nhau. Hòa tan hoàn toàn phần 1 trong dd H_2SO_4 đặc, nóng, dư, sau khi các pư xảy ra hoàn toàn, thu được 2,016 lít khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất, đktc). Hòa tan hết phần 2 trong 400 ml dd HNO_3 2M, thu được dd Y và khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}). Cho từ từ dd NaOH 1M đến dư vào Y thu được kết quả như hình vẽ sau:



Khối lượng Cr_2O_3 trong hh ban đầu là

- A. 7,29 gam B. 30,40 gam C. 6,08 gam D. 18,24 gam

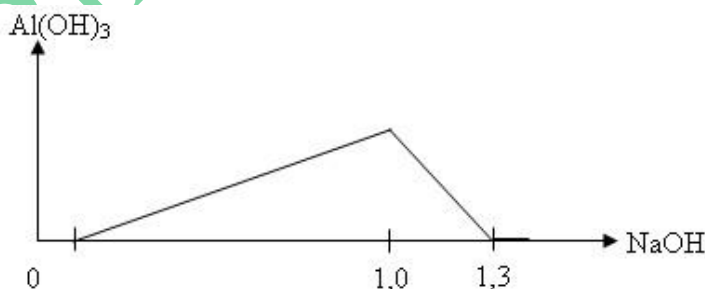
Câu 7: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch KOH vào dung dịch ZnSO_4 . Số mol kết tủa thu được (y mol) phụ thuộc vào số mol KOH phản ứng (x mol) được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của b là

- A. 0,20. B. 0,11. C. 0,10. D. 0,15.

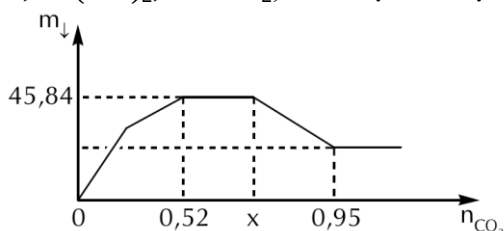
Câu 8: Hòa tan 10,92 gam hh X chứa Al, Al_2O_3 và $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ vào dd chứa NaHSO_4 và 0,09 mol HNO_3 , khuấy đều cho các pư xảy ra hoàn toàn, thu được dd Y chứa các chất tan có khối lượng 127,88 gam và 0,08 mol hh khí Z gồm 3 khí không màu, không hóa nâu ngoài không khí. Tỉ khối hơi của Z so với H_2 bằng 10. Cho từ từ đến dư dd NaOH vào dd Y, đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc số mol kết tủa và số mol NaOH như sau:



Phần trăm khối lượng của khí có số mol bé nhất trong Z là

- A. 17,50%. B. 26,25%. C. 43,75%. D. 68,75%.

Câu 9: Sục CO_2 vào dd gồm NaOH, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NaAlO_2 , thu được đồ thị sau.



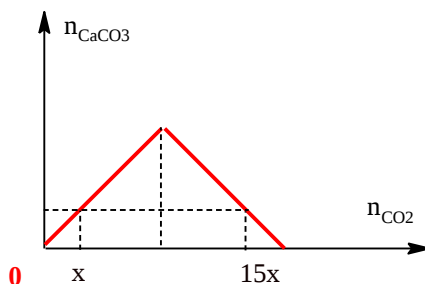
Giá trị của x là

- A. 0,70. B. 0,75. C. 0,71. D. 0,72.

Thầy BínhBZ-0987617720

Bài tập tổng hợp

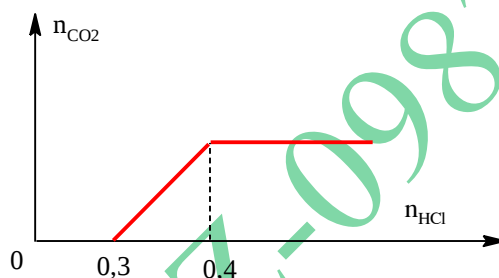
Câu 1: Hòa tan hoàn toàn 11,2 gam CaO vào H₂O thu được dung dịch (A). Sục từ từ khí CO₂ vào (A). Qua quá trình khảo sát, người ta lập được đồ thị về sự biến thiên của kết tủa theo số mol CO₂ như sau:



Giá trị của x là

- A. 0,040. B. 0,025. C. 0,020. D. 0,050.

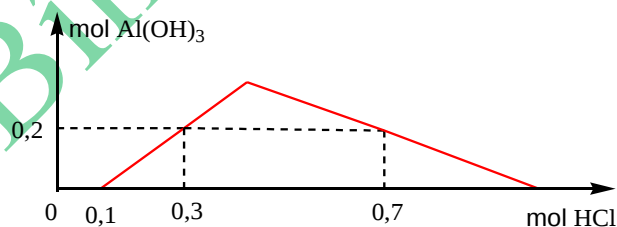
Câu 2(Đề thi thử Chuyên ĐH Vinh lần 4_2015): Nhỏ rất từ từ dung dịch HCl vào dung dịch chứa a mol KOH, b mol NaOH và c mol K₂CO₃, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tổng (a + b) có giá trị là

- A. 0,2. B. 0,3. C. 0,1. D. 0,4.

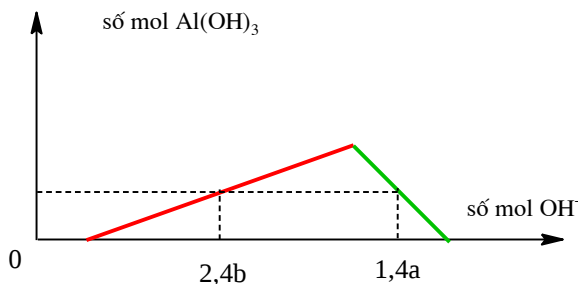
Câu 3: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol Ba(OH)₂ và b mol Ba[Al(OH)₄]₂ [hoặc Ba(AlO₂)₂], kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Vậy tỉ lệ a : b là

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

Câu 4: Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH 0,1M vào 300 ml dung dịch hỗn hợp gồm H₂SO₄ a mol/lít và Al₂(SO₄)₃ b mol/lít. Đồ thị dưới đây mô tả sự phụ thuộc của số mol kết tủa Al(OH)₃ vào số mol NaOH đã dùng.



Tỉ số $\frac{a}{b}$ gần với giá trị nào sau đây

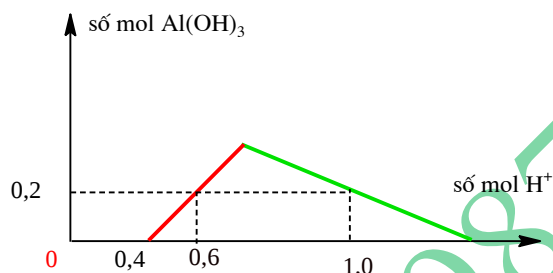
A. 1,7.

B. 2,3.

C. 2,7.

D. 3,3.

Câu 5: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch chứa x mol NaOH và y mol NaAlO₂ kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị bên. Tỉ lệ x : y bằng



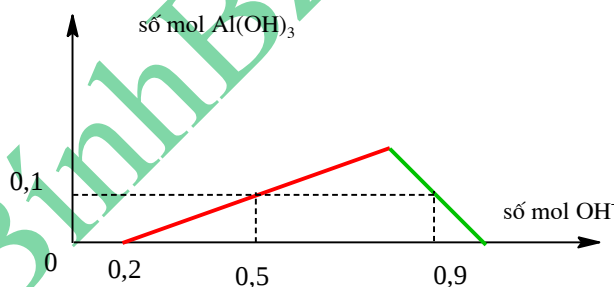
A. 4: 3.

B. 1: 3.

C. 2: 3.

D. 1: 1.

Câu 6: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol H₂SO₄ và b mol Al₂(SO₄)₃, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

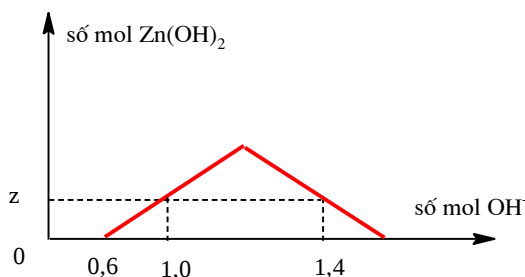
A. 8 : 1

B. 2 : 1

C. 1 : 1.

D. 4 : 5

Câu 7: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch KOH vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol HCl và y mol ZnCl₂, kết quả của thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tổng $(x + y + z)$ là

A. 2,0.

B. 1,1.

C. 0,9.

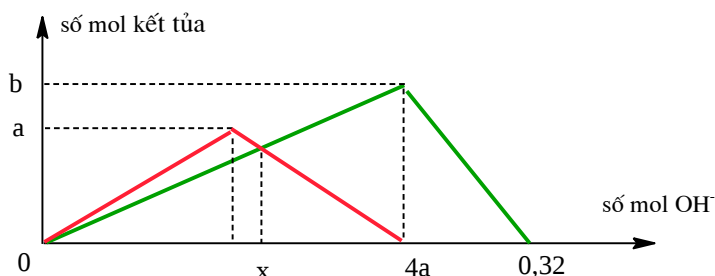
D. 0,8.

Câu 8: Dung dịch A chứa a mol ZnSO_4 ; dung dịch B chứa b mol AlCl_3 ; dung dịch C chứa NaOH . Tiến hành 2 thí nghiệm sau:

+ *Thí nghiệm 1:* Cho từ từ dung dịch C tới dư vào dung dịch A;

+ *Thí nghiệm 2:* Cho từ từ dung dịch C tới dư vào dung dịch B.

Lượng kết tủa ở 2 thí nghiệm biến đổi theo đồ thị sau đây:



Tổng khối lượng kết tủa ở 2 thí nghiệm khi dùng x mol NaOH gần nhất với giá trị nào sau đây ?

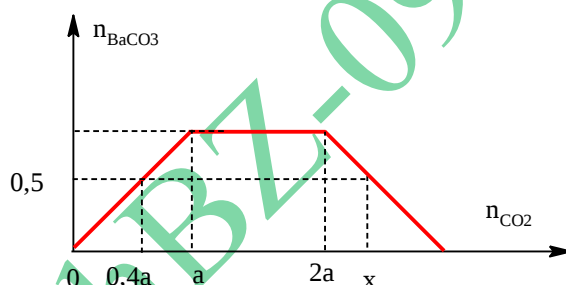
A. 9.

B. 8.

C. 8,5.

D. 9,5.

Câu 9: Người ta hòa tan hoàn toàn hỗn hợp NaOH và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào nước dư thu được dung dịch X. Sục khí CO_2 vào dung dịch X. Kết quả thí nghiệm thu được biểu diễn trên đồ thị sau :



Giá trị của x là :

A. 3,25.

B. 2,50.

C. 3,00.

D. 2,75.

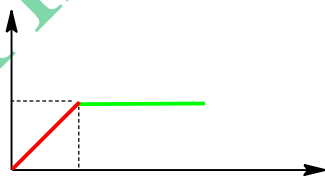
Câu 10: Cho 3 thí nghiệm

+ TN1: Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch NaAlO_2 .

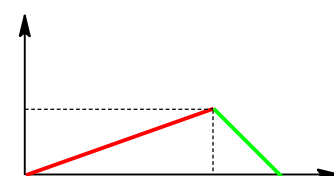
+ TN2: Cho từ từ dung dịch NaOH đến dư vào dung dịch AlCl_3 .

+ TN3: Cho từ từ dung dịch NH_3 đến dư vào dung dịch AlCl_3 .

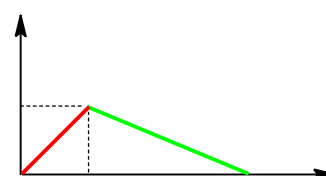
Lượng kết tủa thu được trong các thí nghiệm được biểu diễn theo các đồ thị dưới đây.



đồ thị A



đồ thị B



đồ thị C

Kết quả thí nghiệm 1, 2 và 3 được biểu diễn bằng đồ thị theo trật tự tương ứng:

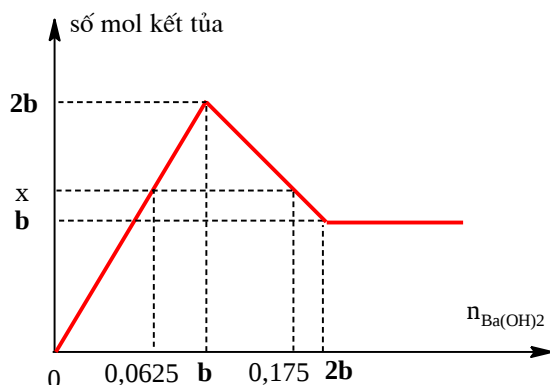
A. Đồ thị A, B, C.

B. Đồ thị B, C, A.

C. Đồ thị C, B, A.

D. Đồ thị A, C, B.

Câu 11: Cho từ từ dung dịch chứa a mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch chứa b mol ZnSO_4 . Đồ thị biểu diễn số mol kết tủa theo giá trị của a như sau:



Giá trị của b là

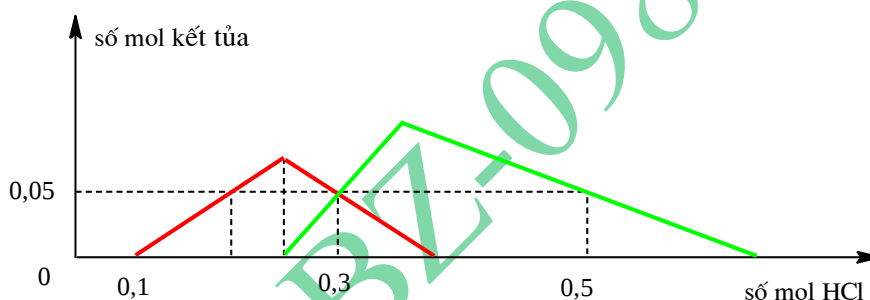
- A. 0,10. B. 0,12. C. 0,08. D. 0,11.

Câu 12: Dung dịch X chứa x mol NaOH và y mol Na_2ZnO_2 (hoặc $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$); dung dịch Y chứa z mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và t mol $\text{Ba}(\text{AlO}_2)_2$ (hoặc $\text{Ba}[\text{Al}(\text{OH})_4]_2$) (trong đó $x < 2z$). Tiến hành hai thí nghiệm sau:

+ **TN1:** Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch X.

+ **TN2:** Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch Y.

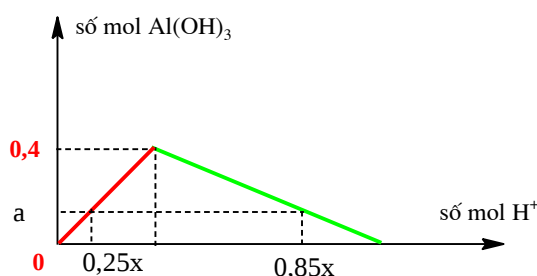
Kết quả hai thí nghiệm trên được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của y và t lần lượt là

- A. 0,075 và 0,10. B. 0,075 và 0,05. C. 0,15 và 0,05. D. 0,15 và 0,10.

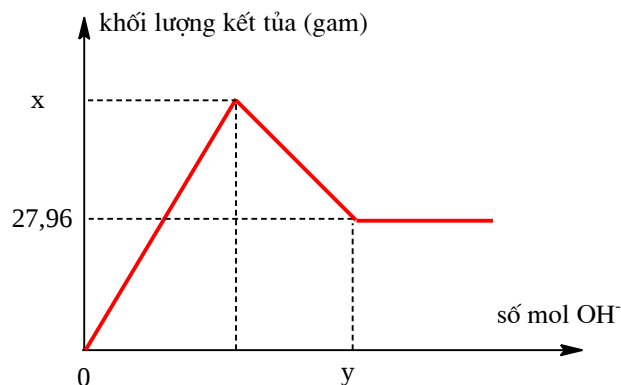
Câu 13: Cho đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa lượng ion H^+ và lượng kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ trong phản ứng của dung dịch chứa ion H^+ với dung dịch chứa ion AlO_2^- như sau:



Giá trị của a là

- A. 0,25. B. 0,23. C. 0,35 D. 0,2.

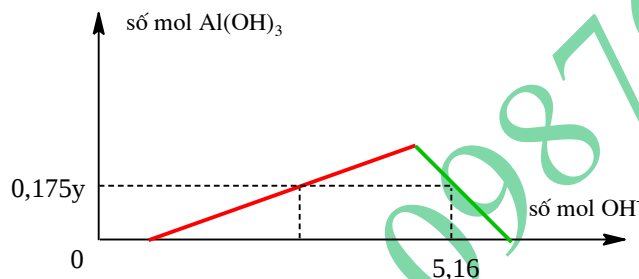
Câu 14: Nhỏ từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào ống nghiệm chứa a mol dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Trong quá trình phản ứng người ta thu được đồ thị sau



Giá trị của x và y lần lượt là

- A. 32,40 và 0,12. B. 32,40 và 0,24. C. 34,20 và 0,12. D. 34,20 và 0,32.

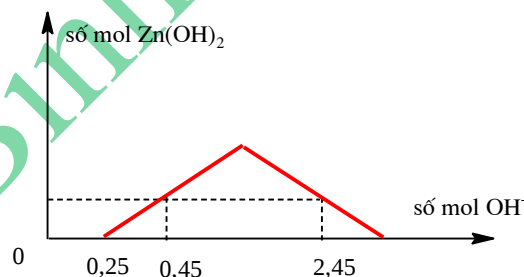
Câu 15: Cho x gam Al tan hoàn toàn vào dung dịch chứa y mol HCl thu được dung dịch Z chứa hai chất tan có cùng nồng độ mol. Thêm từ từ dung dịch NaOH vào Z thì đồ thị biểu diễn lượng kết tủa phụ thuộc vào lượng OH^- như sau



Giá trị của x và y lần lượt là

- A. 32,4 và 4,8. B. 27,0 và 4,8. C. 32,4 và 3,6. D. 27,0 và 3,6.

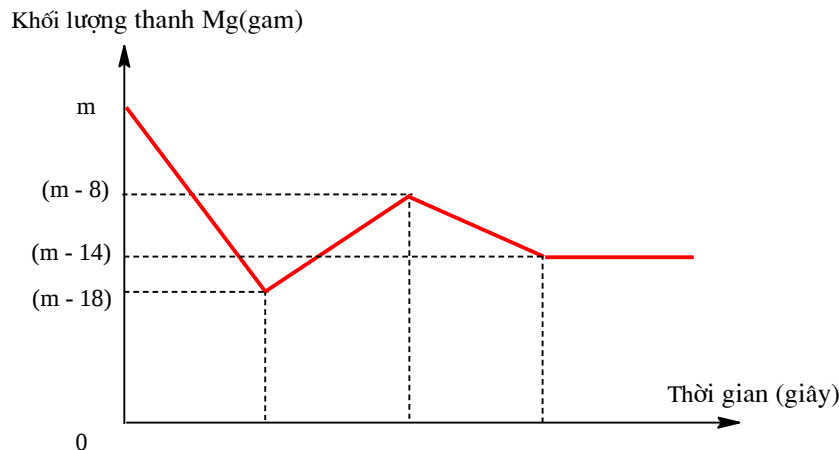
Câu 16: Nhỏ từ từ đến dư KOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol HCl và x mol ZnSO_4 ta quan sát hiện tượng theo đồ thị hình bên:



Giá trị của x là

- A. 0,65. B. 0,40. C. 0,60. D. 0,70.

Câu 17: Khi nhúng thanh Mg có khối lượng m gam vào dung dịch hỗn hợp X chứa a mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và b mol HCl ta có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của khối lượng Mg vào thời gian phản ứng được biểu diễn như hình vẽ dưới đây



Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn rút thanh Mg ra, thu được NO là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} . Tỉ lệ a : b là

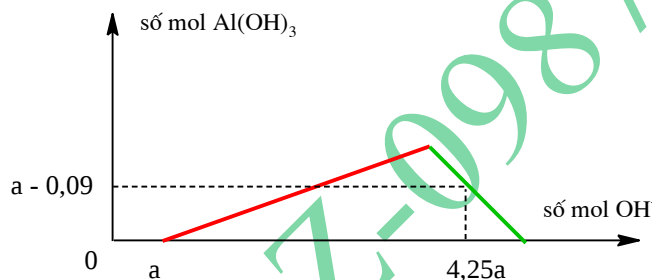
A. 1 : 10.

B. 1 : 12.

C. 1 : 8.

D. 1 : 6.

Câu 18: Hỗn hợp X gồm Cu và Al_2O_3 có tỷ lệ mol tương ứng là 4 : 3. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư thu được chất rắn Y và dung dịch Z chứa 2 chất tan có cùng nồng độ mol. Rót từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch Z ta có đồ thị sau:



Cho chất rắn Y tác dụng với dung dịch HNO_3 dư thu được y mol khí NO_2 (sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của y là

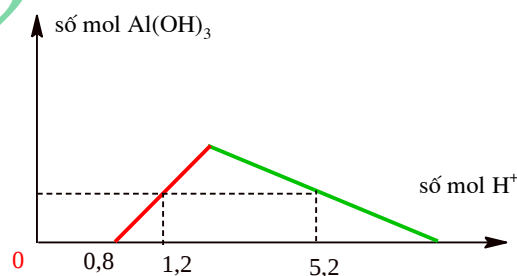
A. 0,36.

B. 0,40.

C. 0,42.

D. 0,48.

Câu 19: Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch chứa a mol $Ba(AlO_2)_2$ và b mol $Ba(OH)_2$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

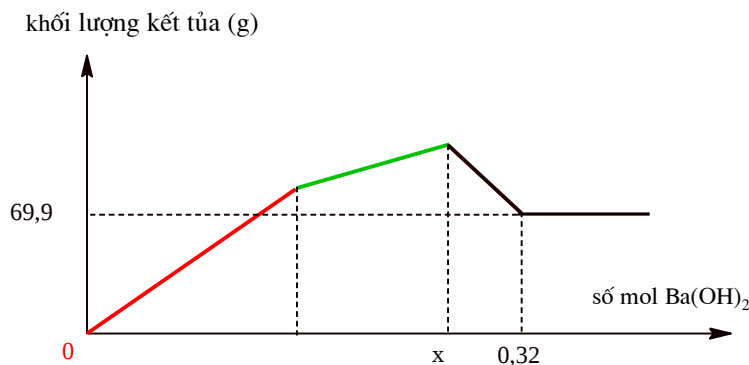
A. 7 : 4.

B. 4 : 7.

C. 2 : 7.

D. 7 : 2.

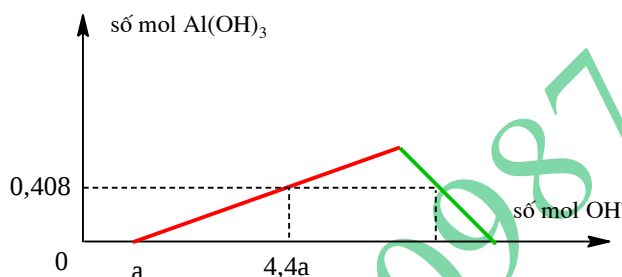
Câu 20: Nhỏ từ từ dung dịch $Ba(OH)_2$ đến dư vào dung dịch hỗn hợp Na_2SO_4 và $Al_2(SO_4)_3$ ta có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc khối lượng kết tủa theo số mol $Ba(OH)_2$ như sau



Giá trị của x là

- A. 0,40 mol. B. 0,30 mol. C. 0,20 mol. D. 0,25 mol.

Câu 21: Hỗn hợp X gồm Al và Al_2O_3 trong đó oxi chiếm 30,76923% khối lượng hỗn hợp. Hòa tan hết m gam hỗn hợp X trong 2,4 lít dung dịch HCl 1,0M thu được dung dịch Y và V lít H_2 ở đktc. Rót từ từ dung dịch NaOH vào Y đến dư ta có đồ thị sau:



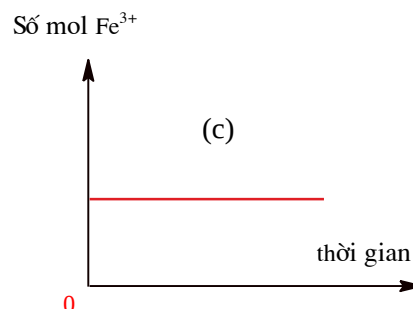
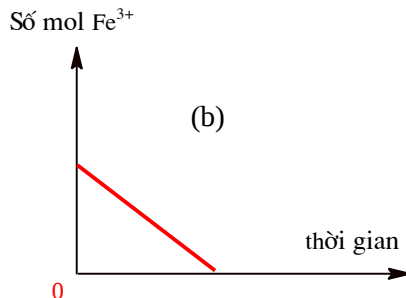
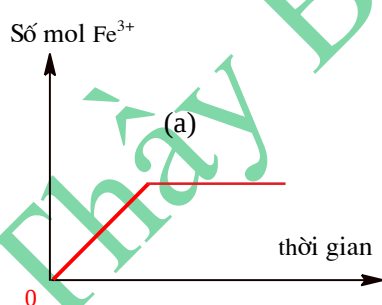
Nếu cho m gam X tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư thu được 0,6V lít NO(đktc) và dung dịch Z. Cô cạn cẩn thận Z được m_1 gam muối. Giá trị của m_1 gần nhất với

- A. 144. B. 145. C. 146. D. 147.

Câu 22: Cho 3 thí nghiệm sau:

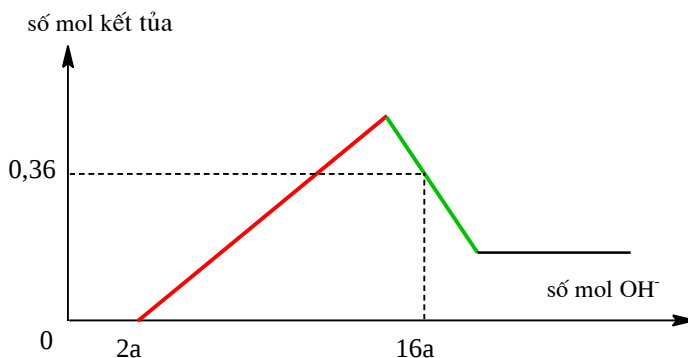
- (1) Cho từ từ dung dịch AgNO_3 đến dư vào dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
- (2) Cho từ từ AgNO_3 vào dung dịch FeCl_3
- (3) Cho bột sắt từ từ đến dư vào dung dịch FeCl_3

Thí nghiệm nào ứng với sơ đồ sau:



- A. 1-b, 2-a, 3-c. B. 1-a, 2-b, 3-c.
C. 1-c, 2-b, 3-a D. 1-a, 2-c, 3-b.

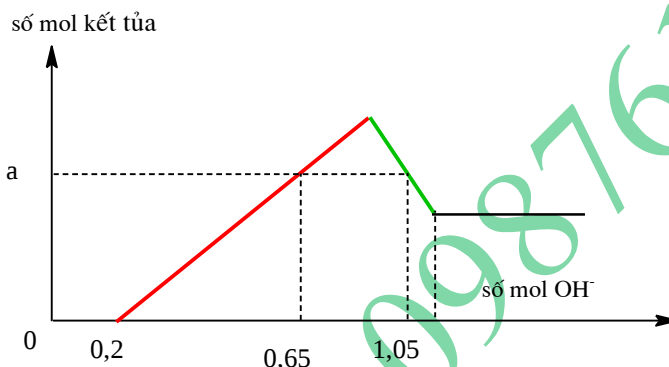
Câu 23: Hỗn hợp Al, MgO, Al_2O_3 trong đó oxi chiếm 41,989% khối lượng hỗn hợp. Cho m gam hỗn hợp trên tan hết trong dung dịch chứa 1,0 mol HCl thu được dung dịch Y và a mol H_2 . Rót từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch Y cho đến dư ta có đồ thị sau:



Giả sử khi $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan ra thì $\text{Mg}(\text{OH})_2$ đã kết tủa hết. Giá trị của m gần nhất với

A. 15,0. B. 14,0. C. 15,5. D. 14,5.

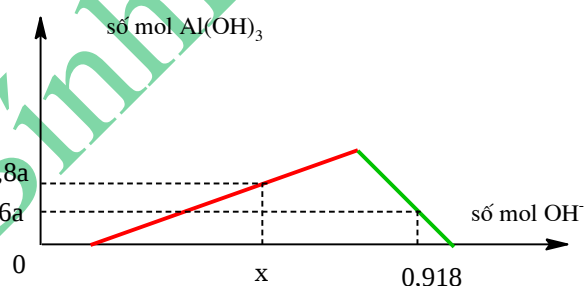
Câu 24: Nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch X chứa 41,575 gam gồm các chất tan HCl , MgCl_2 , AlCl_3 . Tiến trình phản ứng được biểu diễn bởi đồ thị sau:



Giả sử $\text{Mg}(\text{OH})_2$ kết tủa trước $\text{Al}(\text{OH})_3$. Giá trị của a là

A. 0,15. B. 0,20. C. 0,30. D. 0,35.

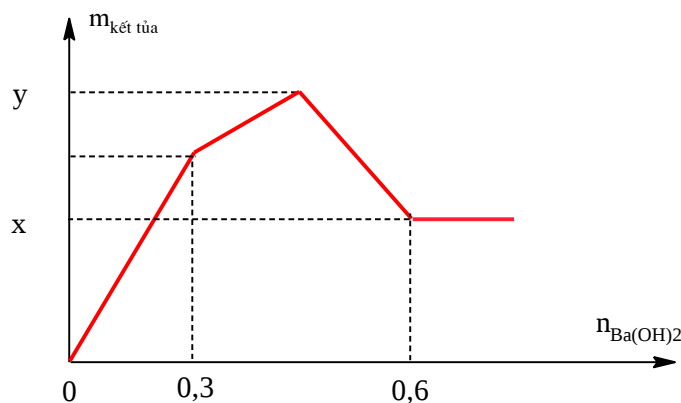
Câu 25: Dung dịch X chứa a mol AlCl_3 và $2a$ mol HCl . Rót từ từ dung dịch NaOH vào X ta có đồ thị sau:



Giá trị của x là:

A. 0,770. B. 0,748. C. 0,756. D. 0,684.

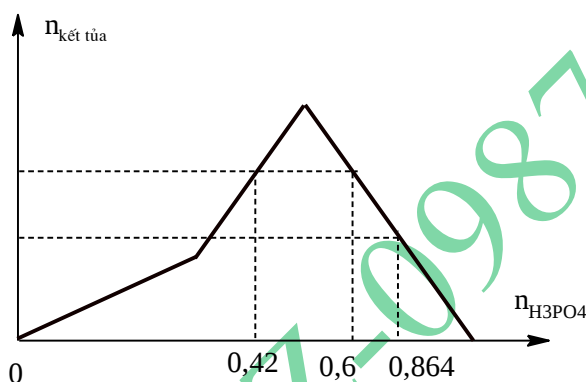
Câu 26: Nhỏ từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch hỗn hợp $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và AlCl_3 thu được kết tủa có khối lượng theo số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ như đồ thị:



Tổng giá trị $(x + y)$ bằng

- A. 163,2. B. 162,3. C. 132,6. D. 136,2.

Câu 27: Cho từ từ dung dịch H_3PO_4 vào V ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1,6M. Số mol kết tủa thay đổi theo số mol H_3PO_4 được biểu diễn theo đồ thị sau:



Khi số mol H_3PO_4 sử dụng là 0,864 mol thì khối lượng kết tủa thu được là m gam. Giá trị của m gần nhất với

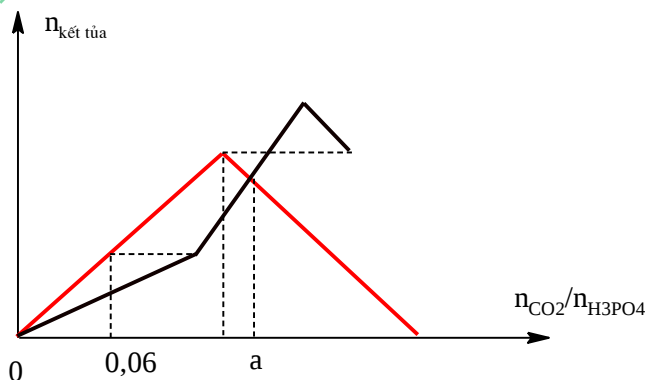
- A. 22,4. B. 23,5. C. 32,0. D. 32,6.

Câu 28: Dung dịch X là dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ xM, dung dịch Y là dung dịch H_3PO_4 yM. Người ta tiến hành hai thí nghiệm sau:

+ *Thí nghiệm 1:* Cho từ từ 250 ml dung dịch Y vào 300 ml dung dịch X.

+ *Thí nghiệm 2:* Hấp thụ từ từ đến dư khí CO_2 vào 225 ml dung dịch X.

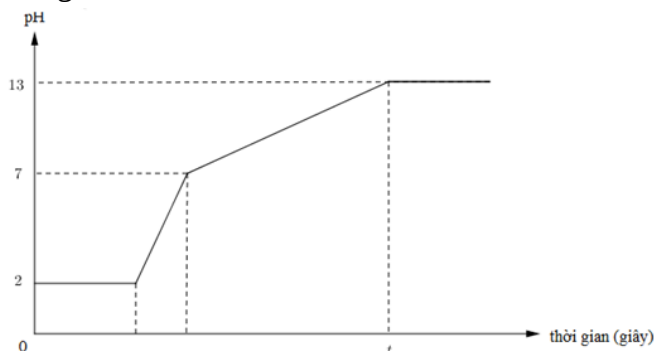
Kết quả hai thí nghiệm được thể hiện theo đồ thị sau:



Tổng khối lượng kết tủa ở hai thí nghiệm khi hoành độ có giá trị là a và m gam. Giá trị $\frac{m}{x + y}$ có giá trị gần nhất với:

- A. 53. B. 35. C. 64. D. 46.

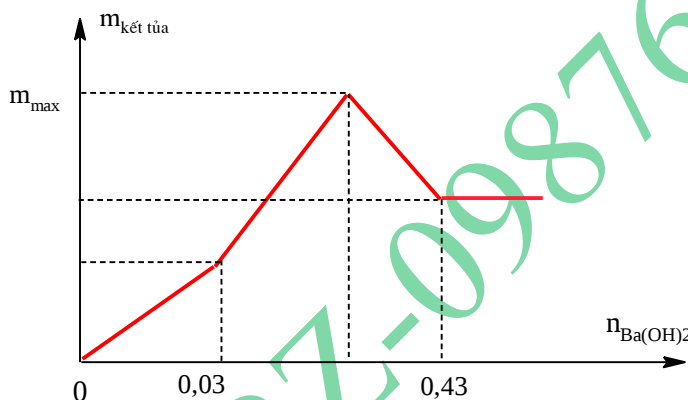
Câu 29: Dưới đây là đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa thời gian điện phân và pH của dung dịch khi điện phân 400 ml (xem thể tích không đổi) dung dịch gồm KCl, HCl và CuCl_2 0,02M (điện cực trơ, màng ngăn xốp) với cường độ dòng điện bằng $I = 1,93\text{A}$.



Giá trị của t trên đồ thị là

- A. 3000. B. 1200. C. 1800. D. 3600.

Câu 30: Nhỏ từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào ống nghiệm chứa dung dịch H_2SO_4 và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc khối lượng kết tủa theo số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ như sau:



Giá trị nào sau đây của m_{max} là đúng

- A. 98,84. B. 92,49. C. 88,32. D. 84,26.

Đáp án bài tập tổng hợp: 1B, 2A, 3A, 4C, 5A, 6C, 7B, 8C, 9A, 10C, 11A, 12B, 13A, 14D, 15A, 16C, 17A, 18D, 19A, 20B, 21C, 22D, 23D, 24B, 25B, 26A, 27A, 28D, 29A, 30B.

ĐÁP ÁN CHI TIẾT BÀI TẬP TỔNG HỢP

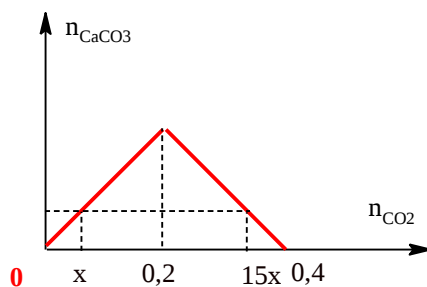
Câu 1: + Ta có: $n_{\text{CaO}} = \frac{11,2}{56} = 0,2 \text{ mol}$

+ Phản ứng của CaO với H_2O : $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

$\Rightarrow n_{\text{Ca}(\text{OH})_2} = n_{\text{CaO}} = 0,2 \text{ mol}$

$\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CaCO}_3 \text{ max}} = 0,2 \text{ mol} \\ \text{Hoàn thành điểm cực tiểu} = n_{\text{OH}^-} = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$

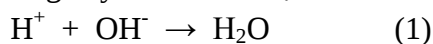
+ Đưa các giá trị trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 0,4 - 15x = x \Rightarrow x = 0,025 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 2:

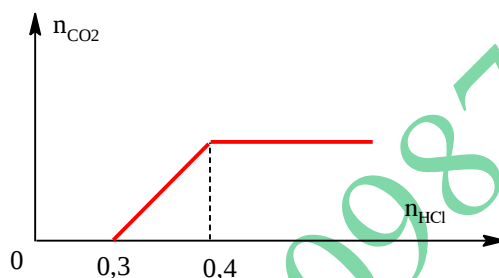
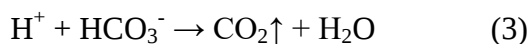
+ Phản ứng xảy ra theo thứ tự sau:



Mol: (a+b) (a+b)



Mol: c c c



+ Ta thấy ở phản ứng (1, 2) chưa có khí bay ra. Từ đồ thị $\Rightarrow n_{\text{HCl ở (1, 2)}} = 0,3 \text{ mol}$

$\Rightarrow a + b + c = 0,3 \text{ (I)}$

+ Từ đồ thị ta cũng thấy: khi số mol HCl $\geq 0,4 \text{ mol}$ thì số mol khí không đổi $\Rightarrow$ Tổng số mol HCl cần dùng để phản ứng vừa đủ trong phản ứng (1, 2, 3) = 0,4 mol

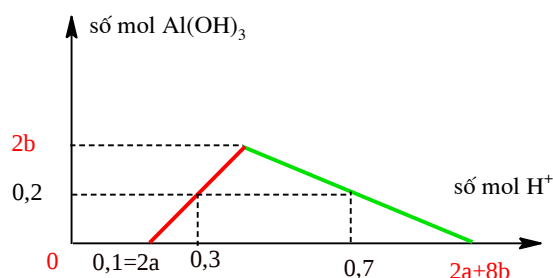
$\Rightarrow a + b + c + c = 0,4 \text{ (II)}$

+ Từ (I, II) $\Rightarrow \begin{cases} a + b = 0,2 \\ c = 0,1 \end{cases} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 3:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 2b \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 2a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 2b \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm xuất phát} = 2a \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = (2a + 4.2b) = (2a + 8b) \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị suy ra: $\begin{cases} 2a = 0,1 \\ 2a + 8b - 0,7 = 3.0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ b = 0,15 \end{cases} \Rightarrow a : b = 0,05 : 0,15 = 1 : 3$

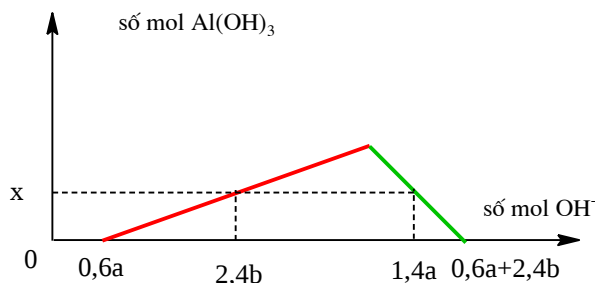
$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 4:

+ Theo giả thiết ta có: $\begin{cases} n_{\text{Al}^{3+}} = 0,6b \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 0,6a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,6b \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = n_{\text{H}^+} = 0,6a \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (0,6a + 2,4b) \text{ mol} \end{cases}$

+ Gọi số mol $\text{Al(OH)}_3 \downarrow = x \text{ mol}$.

+ Điền các số liệu trên vào đồ thị ta có:



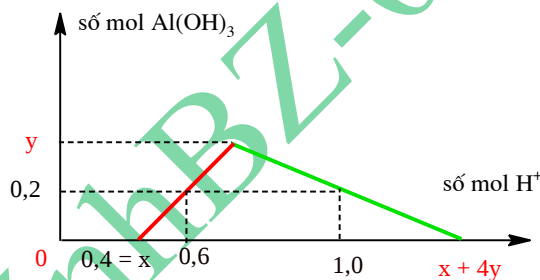
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2,4b - 0,6a = 3x \\ (0,6a + 2,4b) - 1,4a = x \end{cases}$

$$\Rightarrow x = \frac{2,4b - 0,6a}{3} = -0,8a + 2,4b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{8}{3} \approx 2,667 \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$$

Câu 5:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = y \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = y \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = x \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (x + 4y) \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:



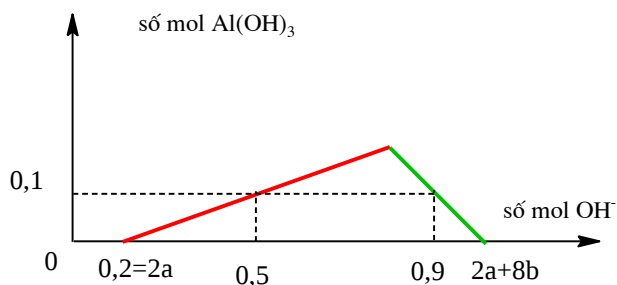
+ Từ đồ thị suy ra: $\begin{cases} x = 0,4 \\ x + 4y - 1,0 = 3 \cdot 0,2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,4 \\ y = 0,3 \end{cases} \Rightarrow x : y = 0,4 : 0,3 = 4 : 3$

$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 6:

+ Theo giả thiết ta có: $\begin{cases} n_{\text{Al}^{3+}} = 2b \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 2a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 2b \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = n_{\text{H}^+} = 2a \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (2a + 8b) \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các số liệu trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 2a = 0,2 \Rightarrow a = 0,1 \text{ mol (1)}$

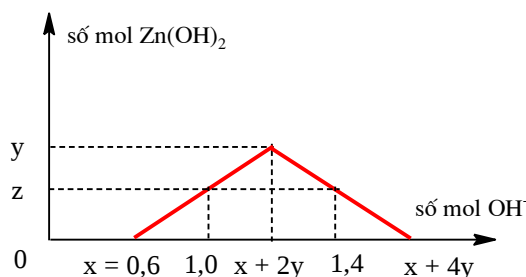
+ Mặt khác ta có: $2a + 8b - 0,9 = 0,1$ (2)

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow b = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow a : b = 0,1 : 0,1 = 1 : 1 \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 7:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = y \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = y \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm xuất phát} = x \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = (x + 4y) \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:

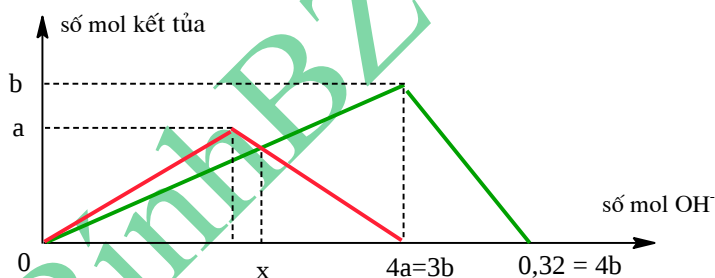


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,6 \\ 1 - 0,6 = 2z \\ (x + 4y) - 1,4 = 2z \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,6 \text{ mol} \\ y = 0,3 \text{ mol} \\ z = 0,2 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow (x + y + z) = 1,1 \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 8:

+ Vì $\begin{cases} n_{\text{Zn}^{2+}} = a \text{ mol} \\ n_{\text{Al}^{3+}} = b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{Hoàn thành điểm cực tiểu trong đồ thị của Zn(OH)}_2 = 4a \text{ mol} \\ \text{Hoàn thành điểm cực tiểu trong đồ thị của Al(OH)}_3 = 4b \text{ mol} \\ \text{điểm cực đại trong đồ thị của Al(OH)}_3 \text{ có tọa độ} = (b, 3b) \end{cases}$

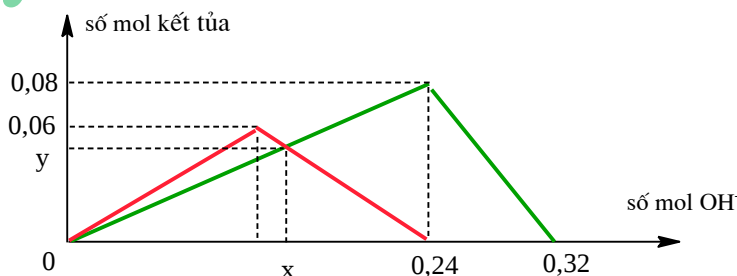
+ Đặt các giá trị trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 0,32 = 4b \\ 4a = 3b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,06 \text{ mol} \\ b = 0,08 \text{ mol} \end{cases}$

+ Từ đồ thị ta cũng thấy ứng với $n_{\text{NaOH}} = x$ thì số mol hai chất kết tủa bằng nhau.

+ Đặt $n_{\text{Al(OH)}_3} = n_{\text{Zn(OH)}_2} = y \text{ mol}$. Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:



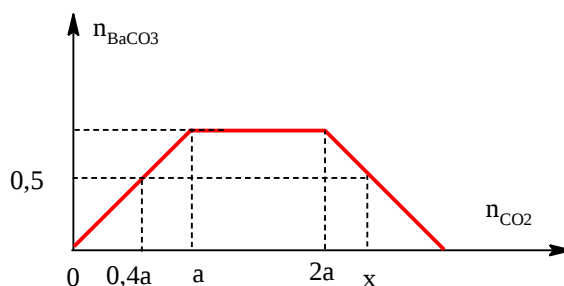
+ Từ đồ thị của $\text{Al(OH)}_3 \Rightarrow x = 3y$ (I)

+ Từ đồ thị của $\text{Zn(OH)}_2 \Rightarrow 0,24 - x = 2y$ (II)

+ Từ (I, II) $\Rightarrow x = 0,144 \text{ mol}$ và $y = 0,048 \text{ mol}$

$\Rightarrow$ Tổng khối lượng kết tủa $= m_{\text{Al(OH)}_3} + m_{\text{Zn(OH)}_2} = 78y + 99y = 8,496 \text{ gam} \approx 8,5 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 9 :

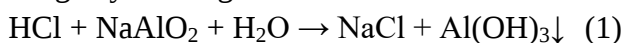


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 0,4a = 0,5 \\ a = n_{\text{Ba(OH)}_2} = n_{\text{BaCO}_3 \text{ max}} \end{cases} \Rightarrow a = n_{\text{Ba(OH)}_2} = n_{\text{BaCO}_3 \text{ max}} = 1,25 \text{ mol}$

+ Do đồ thị có tính chất đối xứng nên : $a - 0,4a = x - 2a \Rightarrow x = 2,6a = 3,25 \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 10: Để làm được bài này cần nhớ: Đồ thị của bài toán được xây dựng dựa vào phản ứng hóa học $\Rightarrow$ Ta phải viết được phản ứng hóa học trong mỗi thí nghiệm từ đó suy ra đồ thị.

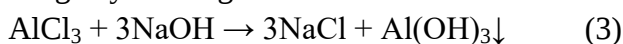
✎ Phản ứng xảy ra trong TN1:



+ Vì kết tủa ở phản ứng (1) tăng dần theo tỉ lệ 1 : 1 và ở phản ứng (2) giảm dần theo tỉ lệ 1 : 3

$\Rightarrow$ đồ thị C phù hợp. **(I)**

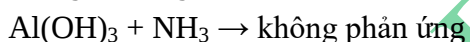
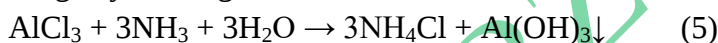
✎ Phản ứng xảy ra trong TN2:



+ Vì kết tủa ở phản ứng (3) tăng dần theo tỉ lệ 1 : 3 và ở phản ứng (4) giảm dần theo tỉ lệ 1 : 1

$\Rightarrow$ đồ thị B phù hợp. **(II)**

✎ Phản ứng xảy ra trong TN3:

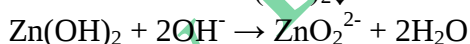
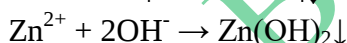
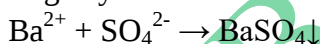


$\Rightarrow$ lượng kết tủa ở phản ứng (5) tăng đến cực đại rồi không đổi $\Rightarrow$ đồ thị A phù hợp. **(III)**

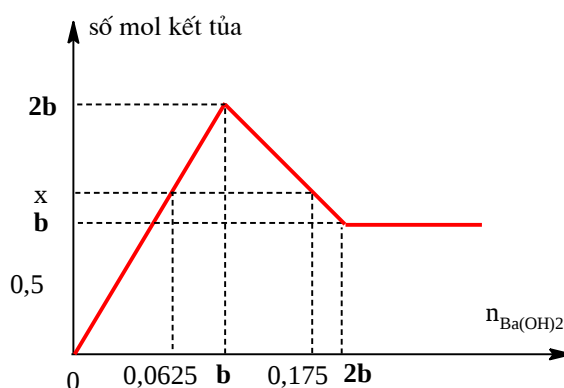
+ Từ (I, II, III) $\Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 11:

+ Phản ứng xảy ra:

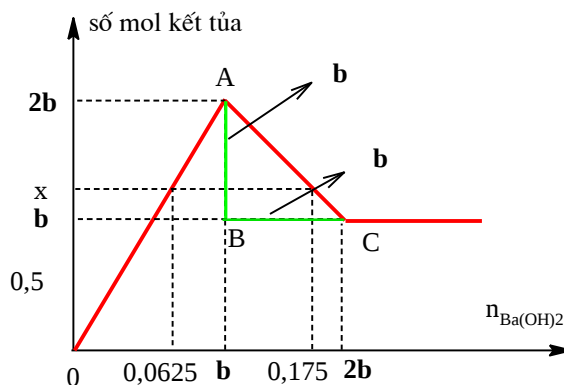


+ Từ phản ứng $\Rightarrow$ có hai kết tủa cùng xuất hiện, kết tủa Zn(OH)_2 tan dần đến hết thì chỉ còn BaSO_4 .



+ Từ đồ thị ta thấy điểm cực đại có tọa độ $(b, 2b) \Rightarrow$ ở nhánh trái có tỉ lệ 2 : 1 $\Rightarrow x = 2 \cdot 0,0625 = 0,125$ (1)

+ Từ đồ thị ta cũng có: $AB = BC = 2b - b = b \Rightarrow$ tam giác ABC là tam giác vuông cân.



+ Từ đồ thị cũng $\Rightarrow 2b - 0,175 = x - b$ (2)

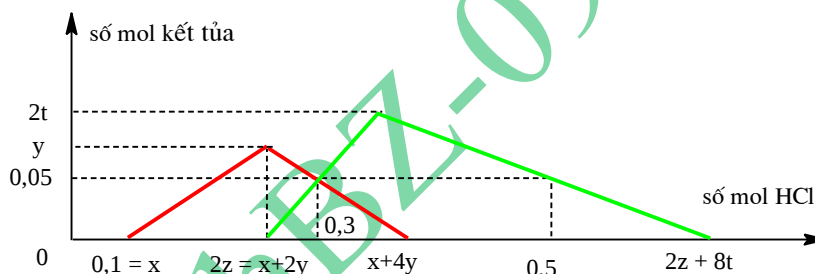
+ Từ (1, 2) $\Rightarrow b = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 12:

+ TN1: Vì $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = x \text{ mol} \\ n_{\text{ZnO}_2^{2-}} = y \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = y \text{ mol} \\ \text{Hoàn thành điểm xuất phát} = x \text{ mol} \\ \text{Hoàn thành điểm cực tiểu} = (x + 4y) \text{ mol} \end{cases}$

+ TN2: Vì $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = 2z \text{ mol} \\ n_{\text{AlO}_2^-} = 2t \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 2t \text{ mol} \\ \text{Hoàn thành điểm xuất phát} = 2z \text{ mol} \\ \text{Hoàn thành điểm cực tiểu} = (2z + 8t) \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:

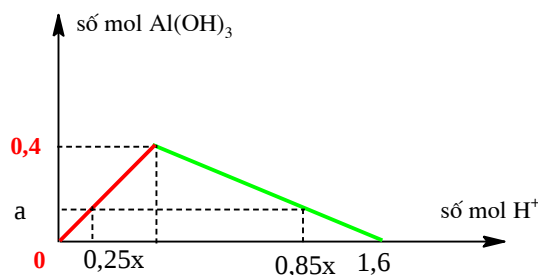


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ (x + 4y) - 0,3 = 0,05 \cdot 2 \\ x + 2y = 2z \\ (2z + 8t) - 0,5 = 0,05 \cdot 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \text{ mol} \\ y = 0,075 \text{ mol} \\ z = 0,125 \text{ mol} \\ t = 0,05 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 13:

+ Từ đồ thị $\Rightarrow n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow$ hoàn thành điểm cực tiểu $= 4 \cdot 0,4 = 1,6 \text{ mol}$.

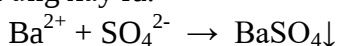
+ Điền vào đồ thị ta có:

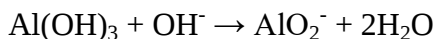
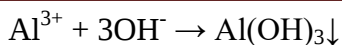


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} a = 0,25x \\ 1,6 - 0,85x = 3a \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,25 \\ x = 1,0 \end{cases} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

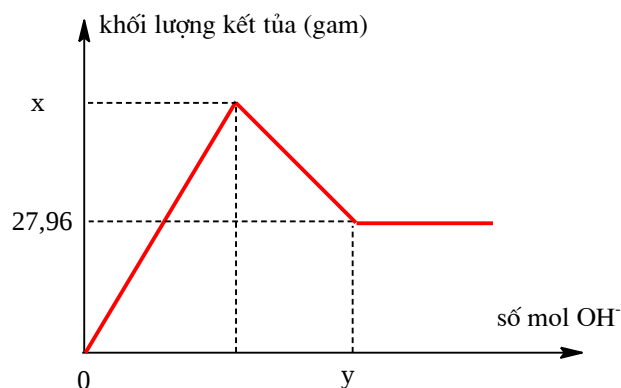
Câu 14:

+ Phản ứng xảy ra:





$$\Rightarrow \text{kết tủa gồm BaSO}_4 \text{ và Al(OH)}_3 \Rightarrow m_{\text{kết tủa}} = m_{\text{BaSO}_4 \downarrow} + m_{\text{Al(OH)}_3 \downarrow} \quad (1)$$



+ Từ (1) và đồ thị $\Rightarrow$ khối lượng kết tủa nhỏ nhất = $m_{\text{BaSO}_4 \text{ max}} = 27,96 \text{ gam}$

$$\Rightarrow n_{\text{BaSO}_4 \text{ max}} = \frac{27,96}{233} = 0,12 \text{ mol. Khi đó } n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{1}{3} n_{\text{BaSO}_4} = 0,04 \text{ mol} \Rightarrow a = n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = 0,04 \text{ mol}$$

+ Vì $a = 0,04 \text{ mol}$ nên $n_{\text{Al}^{3+}} = 0,08 \text{ mol} \Rightarrow$ để kết tủa Al(OH)_3 tan hết thì: $n_{\text{OH}^-} = 4 n_{\text{Al}^{3+}} = 0,32$

$$\Rightarrow y = 0,32 (*)$$

+ Cũng từ đồ thị $\Rightarrow x = m_{\text{kết tủa max}} = m_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} + m_{\text{BaSO}_4 \text{ max}} = 0,04 \cdot 2.78 + 27,96 = 34,2 \text{ gam (**)}.$

+ Từ (*, **) $\Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 15:

+ Phản ứng của Al với dung dịch HCl: $\text{Al} + 3\text{HCl} \rightarrow \text{AlCl}_3 + 1,5\text{H}_2 \uparrow$

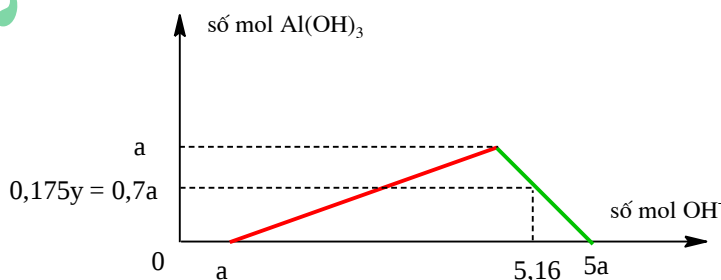
+ Gọi a là số mol Al $\Rightarrow n_{\text{AlCl}_3} = n_{\text{Al}} = a \text{ mol}$

+ Vì AlCl_3 và HCl dư có cùng nồng độ mol nên $\Rightarrow n_{\text{HCl dư}} = a \text{ mol}$

+ Sơ đồ: $\text{Al: } a \text{ mol} + \text{HCl: } y \text{ mol} \rightarrow \begin{cases} \text{AlCl}_3: a \text{ mol} \\ \text{HCl: } a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow y = 3a + a(\text{bảo toàn Cl}) \Rightarrow y = 4a \text{ (I)}$

+ Vì $\begin{cases} n_{\text{H}^+} = a \text{ mol} \\ n_{\text{Al}^{3+}} = a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = a \text{ mol} \\ \text{Hoành độ điểm xuất phát} = a \text{ mol} \\ \text{Hoành độ điểm cực tiểu} = a + 4a = 5a \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 5a - 5,16 = 0,7a \Rightarrow a = 1,2 \text{ mol} \Rightarrow x = m_{\text{Al}} = 27a = 32,4 \text{ gam}.$

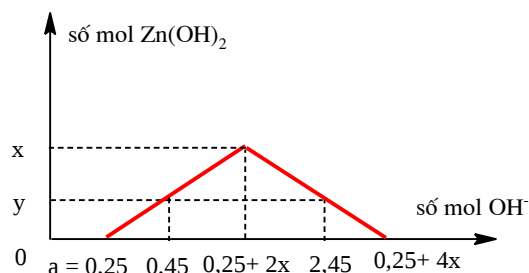
+ Thay $a = 1,2 \text{ mol}$ vào (I) $\Rightarrow y = 4,8 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 16:

+ Từ đồ thị $\Rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow a = 0,25 \text{ mol (*)}.$

+ Vì $n_{\text{ZnSO}_4} = x \text{ mol}$ nên $n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = x \text{ mol}$.

+ Ta có đồ thị:

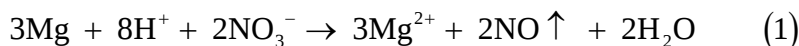


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} a = 0,25 \\ 2y = 0,45 - 0,25 \\ (0,25 + 4x) - 2,45 = 2y \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,25 \text{ mol} \\ x = 0,6 \text{ mol} \\ y = 0,1 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$

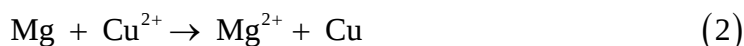
Câu 17:

+ Ta có: $\text{Mg} + \begin{cases} \text{Cu(NO}_3)_2 : a \text{ mol} \\ \text{HCl} : b \text{ mol} \end{cases}$

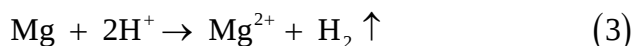
+ Phản ứng xảy ra theo thứ tự sau:



$\Rightarrow \text{Mg tan ra} \Rightarrow \text{khối lượng thanh Mg giảm xuống (ứng với đoạn đi xuống đầu tiên)}$



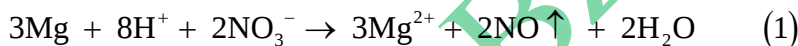
$\Rightarrow \text{Mg tan ra và Cu bám vào thanh Mg} \Rightarrow \text{khối lượng thanh Mg tăng (ứng với đoạn đi lên)}$



$\Rightarrow \text{Mg tan ra} \Rightarrow \text{khối lượng thanh Mg giảm xuống (ứng với đoạn đi xuống)}$

+ Vì xảy ra phản ứng (3) nên sau phản ứng (1) thì Mg và H^+ dư còn NO_3^- hết.

+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ lượng Mg tham gia phản ứng (1) bằng 18 gam hay 0,75 mol. Từ đó ta có:



(mol): $0,75 \rightarrow 2 \quad 0,5$

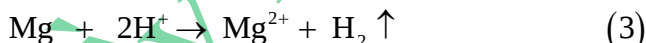
+ Vì $n_{\text{Cu(NO}_3)_2} = a \text{ mol}$ nên $\Rightarrow 2a = 0,5 \Rightarrow a = 0,25 (*) \Rightarrow$ phản ứng tiếp theo:



mol: $0,25 \leftarrow 0,25 \rightarrow 0,25$

$\Rightarrow \text{khối lượng thanh Mg tăng} = 0,25(64 - 24) = 10 \text{ gam} \Rightarrow \text{phù hợp với đồ thị.}$

+ Cũng theo đồ thị $\Rightarrow$ khi Mg phản ứng với H^+ thì khối lượng Mg phản ứng $= 14 - 8 = 6 \text{ gam}$. Do đó:

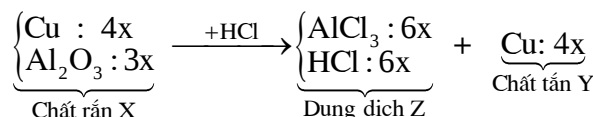


mol: $\frac{6}{24} \rightarrow 0,5$

+ Từ phản ứng (1, 3) $\Rightarrow n_{\text{H}^+} = 2 + 0,5 = 2,5 \Rightarrow b = 2,5 (**)$

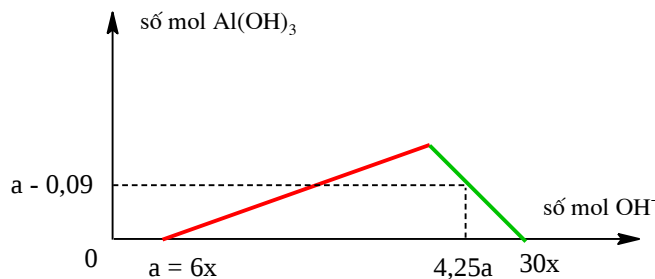
+ Từ (*, **) $\Rightarrow a : b = 0,25 : 2,5 = 1 : 10 \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$

Câu 18: + Vì dung dịch Z có hai chất tan có cùng nồng độ mol nên có cùng số mol. Ta có sơ đồ:



+ Vì $\begin{cases} n_{\text{H}^+} = 6x \text{ mol} \\ n_{\text{Al}^{3+}} = 6x \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 6x \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm xuất phát} = 6x \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực đại} = 6x + 6x.3 = 24x \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 6x + 6x.4 = 30x \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} a = 6x \\ 30x - 4,25a = a - 0,09 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,36 \\ x = 0,06 \end{cases} \Rightarrow \text{chất rắn Y chỉ có Cu} = 4x = 0,24 \text{ mol}$

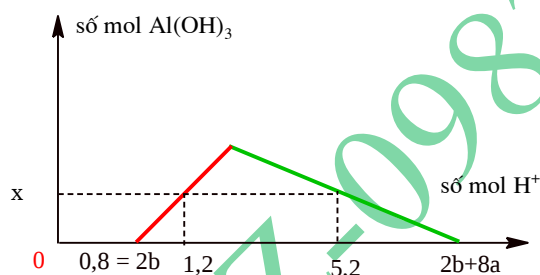
$\Rightarrow$ Khi Y phản ứng với Cu ta có: $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

$\Rightarrow x = n_{\text{NO}_2} = 0,48 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 19:

+ Vì $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = 2b \text{ mol} \\ n_{\text{AlO}_2^-} = 2a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} = 2a \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm xuất phát} = 2b \text{ mol} \\ \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = 2b + 2a \cdot 4 = (8a + 2b) \text{ mol} \end{cases}$

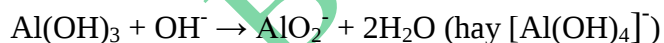
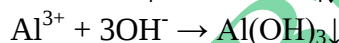
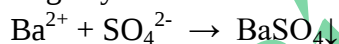
+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2b = 0,8 \\ x = 1,2 - 0,8 \\ (2b + 8a) - 5,2 = 3x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,7 \text{ mol} \\ b = 0,4 \text{ mol} \\ x = 0,4 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow a : b = 7 : 4 \Rightarrow$ chọn đáp án A.

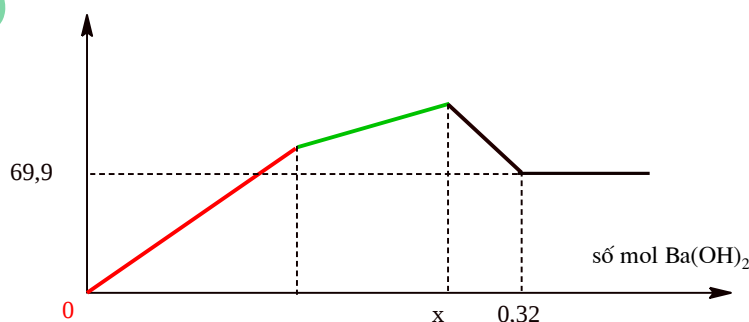
Câu 20:

+ Phản ứng xảy ra:



$\Rightarrow$ kết tủa gồm BaSO_4 và $\text{Al}(\text{OH})_3 \Rightarrow m_{\text{kết tủa}} = m_{\text{BaSO}_4\downarrow} + m_{\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow} \quad (1)$

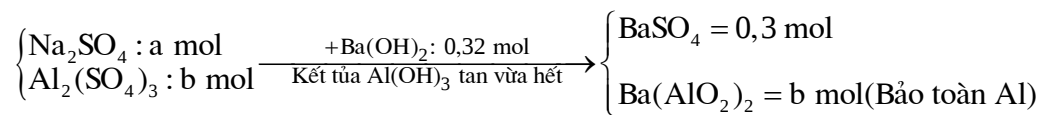
khối lượng kết tủa (g)



+ Từ (1) và đồ thị $\Rightarrow$ khối lượng kết tủa nhỏ nhất = $m_{\text{BaSO}_4 \text{ max}} = 69,9 \text{ gam}$

$\Rightarrow n_{\text{BaSO}_4 \text{ max}} = \frac{69,9}{233} = 0,3 \text{ mol}$

+ Từ kết quả trên ta có sơ đồ:

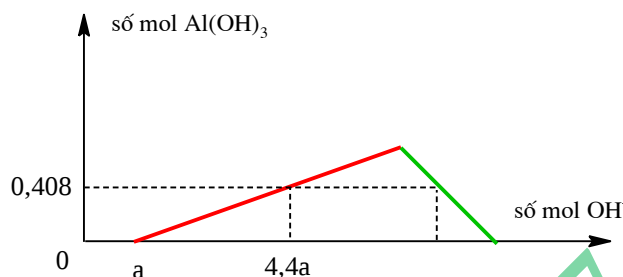


$$\Rightarrow \begin{cases} \text{SO}_4^{2-} = a + 3b = 0,3 \\ \text{Ba}^{2+} = 0,3 + b = 0,32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,24 \\ b = 0,02 \end{cases}$$

+ Cũng từ đồ thị $\Rightarrow x = n_{\text{Ba(OH)}_2 \text{ ứng kết tủa max}} = a + 3b = 0,24 + 3 \cdot 0,02 = 0,3 \text{ gam.}$

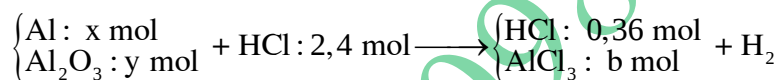
$\Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 21:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow n_{\text{HCl dư}} = a \text{ mol}$ và $(4,4a - a) = 0,408 \cdot 3 \Rightarrow a = 0,36 \text{ mol}$

+ Sơ đồ



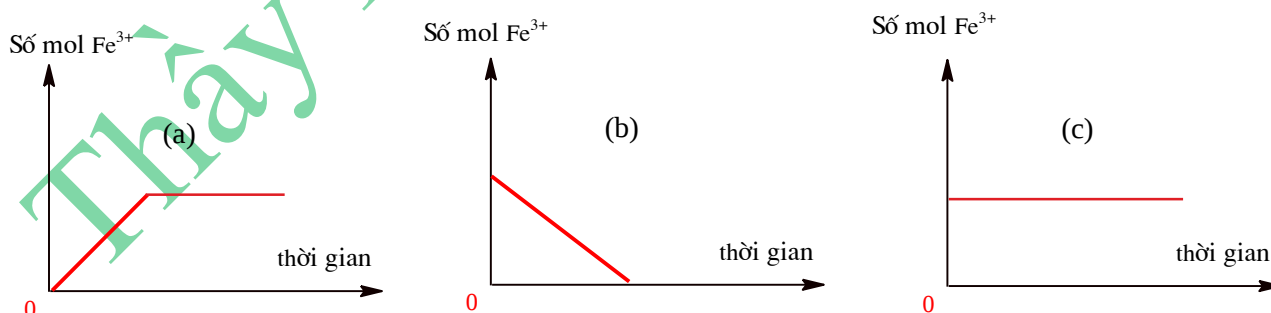
$$\Rightarrow \begin{cases} \text{Cl}^- = 0,36 + 3b = 2,4 \\ \text{Al} = x + 2y = b \\ \%m_{\text{O}} = \frac{16 \cdot 3y}{27x + 102y} = 0,3076923 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 0,68 \text{ mol} \\ x = 0,34 \text{ mol} \\ y = 0,17 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Từ kết quả trên ta có sơ đồ:

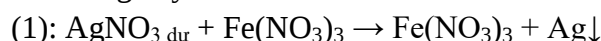


+ Bảo toàn e $\Rightarrow 0,34 \cdot 3 = 8c + 0,306 \cdot 3 \Rightarrow c = 0,01275 \text{ mol} \Rightarrow m_1 = 145,86 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

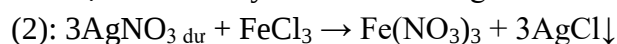
Câu 22:



Phản ứng xảy ra:



⚡ Nhận xét: ta thấy số mol Fe^{3+} tăng dần rồi không đổi $\Rightarrow$ ứng với đồ thị (a) **(I)**



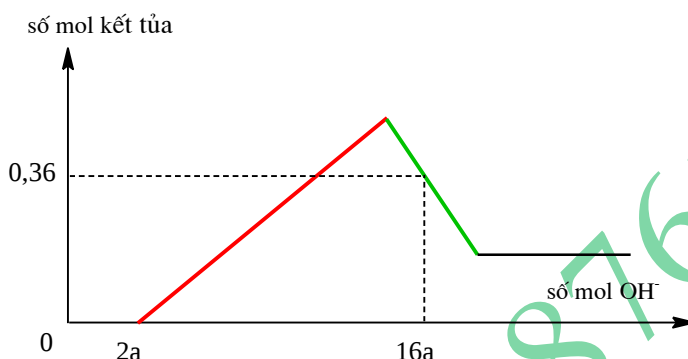
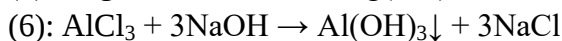
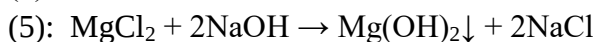
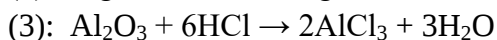
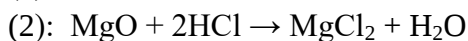
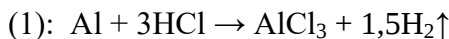
⚡ Nhận xét: ta thấy số mol Fe^{3+} không đổi $\Rightarrow$ ứng với đồ thị (c) **(II)**



➤ Nhận xét: ta thấy số mol Fe^{3+} giảm dần $\Rightarrow$ ứng với đồ thị (b) **(III)**

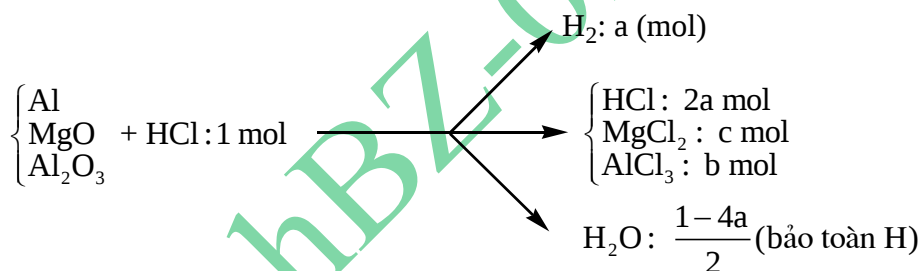
+ Từ (I, II, III) $\Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 23: Phản ứng xảy ra như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow n_{\text{HCl dư}} = 2a \text{ mol} \Rightarrow$ trong Y có $\text{AlCl}_3 = b \text{ mol}$; $\text{MgCl}_2 = c \text{ mol}$; $\text{HCl dư} = 2a \text{ mol}$.

+ Ta có sơ đồ:



+ Bảo toàn Cl ta có: $2a + 3b + 2c = 1,0$ **(I)**

+ Bảo toàn H $\Rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{1-4a}{2} = (0,5 - 2a) \Rightarrow n_{\text{O}} = (0,5 - 2a) \text{ mol}$

+ Dựa vào % khối lượng oxi ta có: $\%m_{\text{O}} = \frac{m_{\text{O}}}{m_{\text{O}} + m_{\text{Al}} + m_{\text{Mg}}} = \frac{16.(0,5 - 2a)}{16.(0,5 - 2a) + 27b + 24c} = 0,41989$ **(II)**

+ Dung dịch tại thời điểm số mol **NaOH = 16a** mol gồm: $\left\{ \begin{array}{l} \text{Cl}^- : 1 \text{ mol} \\ \text{Na}^+ : 16a \text{ mol} \\ \text{AlO}_2^- : (16a - 1) \text{ mol} \end{array} \right.$

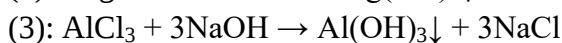
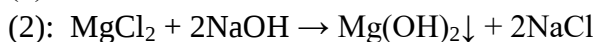
$\Rightarrow$ Số mol $\text{Al(OH)}_3\downarrow = b - (16a - 1) = (b + 1 - 16a) \text{ mol}$ [bảo toàn Al]

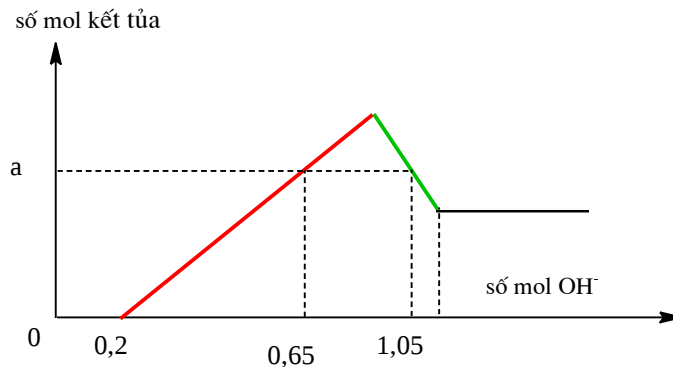
$\Rightarrow$ tổng số mol $\text{Al(OH)}_3\downarrow + \text{Mg(OH)}_2\downarrow = (b + 1 - 16a) + c = 0,36$ **(III)**

+ Giải (I, II, III) được: $a = 0,06 \text{ mol}$; $b = 0,24 \text{ mol}$; $c = 0,08 \text{ mol}$

$\Rightarrow m = m_{\text{Al}} + m_{\text{Mg}} + m_{\text{O}} = 27b + 24c + 16(0,5 - 2a) = 14,48 \text{ gam} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 24: Phản ứng xảy ra như sau:





+ Từ đồ thị $\Rightarrow n_{\text{HCl}} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow 41,575 \text{ gam}$ gồm $\begin{cases} \text{HCl}: 0,2 \text{ mol} \\ \text{MgCl}_2: x \text{ mol} \\ \text{AlCl}_3: y \text{ mol} \end{cases}$

$$\Rightarrow 95x + 133,5y = 34,275 \text{ (I)}$$

+ Ở thời điểm số mol NaOH = 0,65 mol thì dung dịch gồm: $\begin{cases} \text{Na}^+: 0,65 \text{ mol} \\ \text{Cl}^-: (0,2 + 2x + 3y) \text{ mol} \\ \text{Al}^{3+}: \frac{2x + 3y - 0,45}{3} \text{ mol} \end{cases}$

$$\Rightarrow \text{tổng số mol kết tủa: } a = x + \left(y - \frac{2x + 3y - 0,45}{3}\right) \text{ (II)}$$

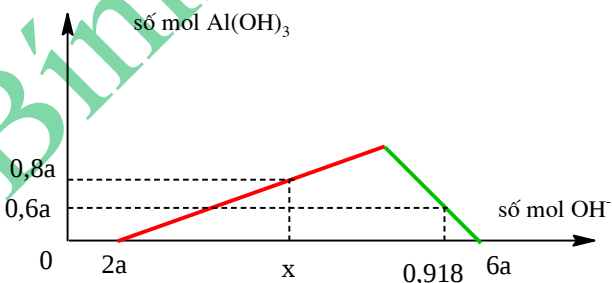
+ Ở thời điểm số mol NaOH = 1,05 mol thì dung dịch gồm: $\begin{cases} \text{Na}^+: 1,05 \text{ mol} \\ \text{Cl}^-: (0,2 + 2x + 3y) \text{ mol} \\ \text{AlO}_2^-: (0,85 - 2x - 3y) \text{ mol} \end{cases}$

$$\Rightarrow \text{tổng số mol kết tủa: } a = x + y - (0,85 - 2x - 3y) \text{ (III)}$$

+ Giải (I, II, III) được: $a = 0,2 \text{ mol}$; $x = y = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

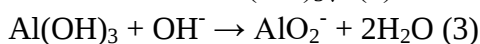
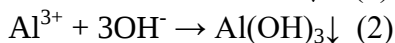
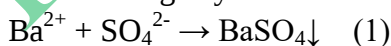
Câu 25: Theo giả thiết ta có: $\begin{cases} n_{\text{Al}^{3+}} = a \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = 2a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{Hoành độ điểm xuất phát} = 2a \text{ mol} \\ \text{Hoành độ điểm cực tiểu} = 2a + 4a = 6a \text{ mol} \end{cases}$

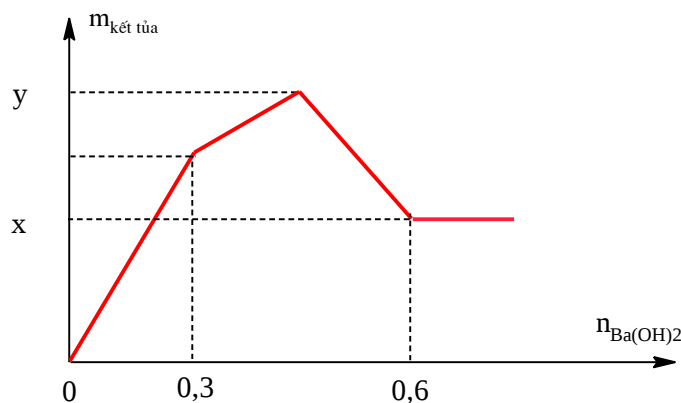
$\Rightarrow$ đồ thị được viết lại như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 6a - 0,918 = 0,6a \\ x - 2a = 0,8a \cdot 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,17 \text{ mol} \\ x = 0,748 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 26: + Phản ứng xảy ra:





+ Gọi số mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = a \text{ mol}$; $\text{AlCl}_3 = b \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} \text{Al}^{3+} : 2a + b \\ \text{SO}_4^{2-} : 3a \end{cases}$

+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ để $\text{Al}(\text{OH})_3$ tan hết thì số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2 = 0,6 \text{ mol} \Rightarrow 4(2a + b) = 0,6 \cdot 2 \quad (1)$

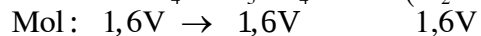
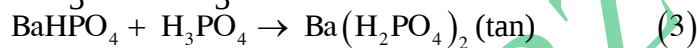
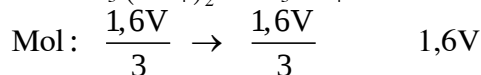
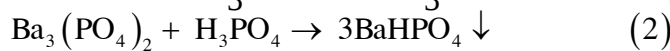
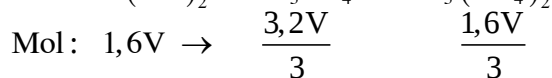
+ Cũng từ đồ thị $\Rightarrow$ để kết tủa hết SO_4^{2-} thì số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2 = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow 3a = 0,3 \quad (2)$

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow a = 0,1 \text{ mol}$ và $b = 0,1 \text{ mol}$.

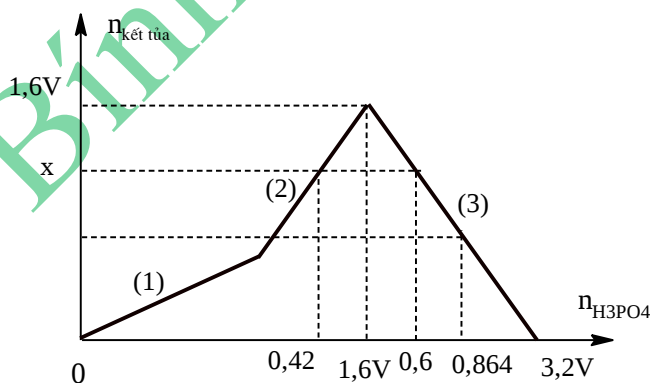
+ Từ kết quả trên $\Rightarrow x + y = m_{\text{BaSO}_4 \text{ max}} + (m_{\text{Al}(\text{OH})_3 \text{ max}} + m_{\text{BaSO}_4 \text{ max}}) = 233.3a + 78(2a+b) + 233.3a = 163,2 \text{ gam}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 27: + Phản ứng xảy ra:

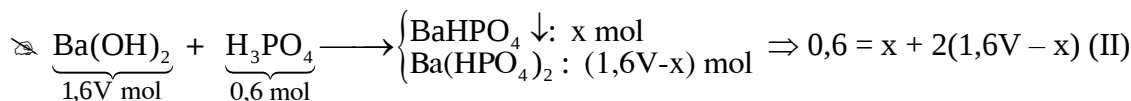
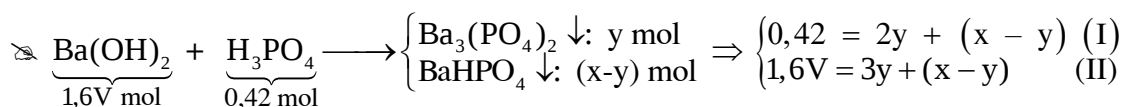


+ Các phản ứng trên tương ứng trên đồ thị như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} + \text{ Khi } \text{H}_3\text{PO}_4 = 0,42 \text{ mol thu được kết tủa gồm: } n_{\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2} + n_{\text{BaHPO}_4} = x \text{ (mol)} \\ + \text{ Khi } \text{H}_3\text{PO}_4 = 0,60 \text{ mol thu được chỉ có: } n_{\text{BaHPO}_4} = x \text{ (mol)} \end{cases}$

+ Sơ đồ:



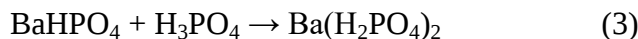
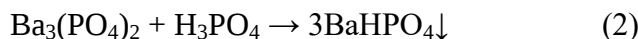
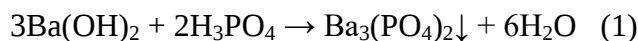
+ Giải (I, II, III) $\Rightarrow x = 0,36 \text{ mol}$; $y = 0,06 \text{ mol}$; $V = 0,3 \text{ lít}$.

⇒ Ứng với số mol $\text{H}_3\text{PO}_4 = 0,864 \text{ mol}$ thì $n_{\text{BaHPO}_4\downarrow} = 3,2V - 0,864 = 0,096 \text{ mol}$

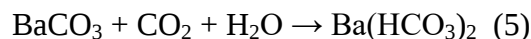
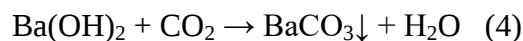
⇒ $m = 0,096.233 = 22,368 \text{ gam} \approx \mathbf{22,4 \text{ gam}} \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 28:

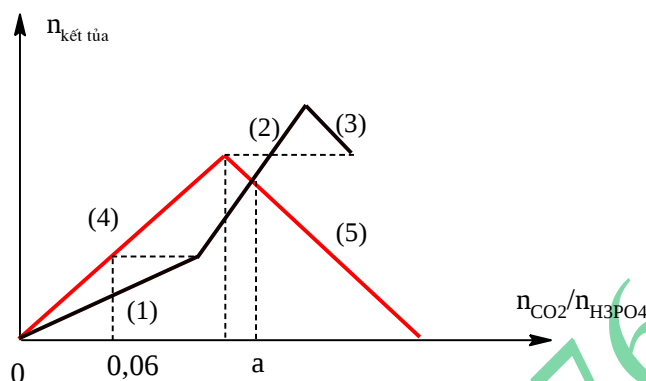
+ Phản ứng xảy ra ở thí nghiệm 1:



+ Phản ứng xảy ra ở thí nghiệm 2:



+ Các phản ứng trên được thể hiện trong đồ thị như sau:

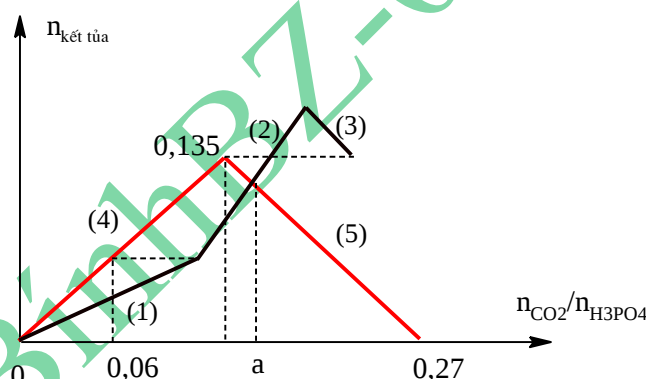


+ Từ đồ thị ⇒ $n_{\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2\max} = 0,06 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = 0,06.3 = 0,18 \text{ mol}$

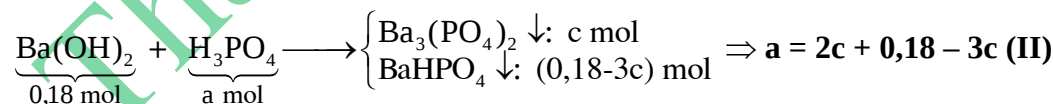
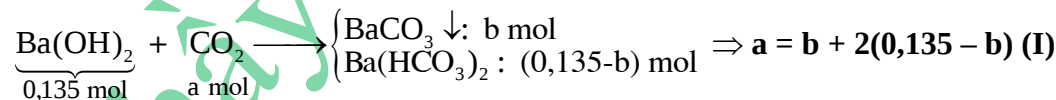
⇒ $0,3.x = 0,18 \Rightarrow x = \mathbf{0,6M} \quad (*)$.

⇒ ứng với 225 ml X thì số mol $\text{Ba}(\text{OH})_2 = 0,6.0,225 = 0,135 \text{ mol} \Rightarrow n_{\text{BaCO}_3\max} = 0,135 \text{ mol}$

+ Điền các giá trị trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị ta thấy: khi $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = a \text{ mol}$ thì $n_{\text{BaCO}_3\downarrow} = n_{\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow} + n_{\text{BaHPO}_4\downarrow}$. Từ đó ta có sơ đồ:

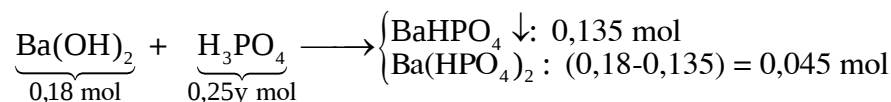


+ Do số mol kết tủa ở hai đồ thị bằng nhau nên: $b = c + 0,18 - 3c \quad (\text{III})$

+ Từ (I, II, III) ⇒ $a = \mathbf{0,15 \text{ mol}}; b = \mathbf{0,12 \text{ mol}}$ và $c = \mathbf{0,03 \text{ mol}}$.

⇒ Tổng khối lượng kết tủa $m = 197b + 601c + 233(0,18-3c) = \mathbf{62,64 \text{ gam}} \quad (**)$

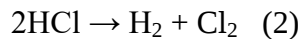
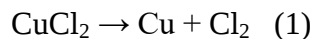
+ Dựa vào đồ thị ta thấy khi thêm hết 250 ml dung dịch Y vào 300 ml dung dịch X thì số mol $\text{BaHPO}_4\downarrow$ bằng 0,135 mol. Do đó ta có sơ đồ:



⇒ $0,25y = 0,135 + 2.0,045 \Rightarrow y = \mathbf{0,9M} \quad (***)$

+ Từ (*, **, ***) $\Rightarrow \frac{m}{x+y} = \frac{62,64}{0,6+0,9} = 41,76 \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 29: Thử tự điện phân như sau:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow$ khi bắt đầu điện phân có $\text{pH} = 2 \Rightarrow \text{HCl} = 0,01\text{M} = 0,004 \text{ mol}$.

+ Khi KCl vừa hết thì $\text{pH} = 13 \Rightarrow \text{KCl} = \text{KOH} = 0,1.0,4 = 0,04 \text{ mol}$.

+ Mặt khác số mol $\text{CuCl}_2 = 0,008 \text{ mol}$.

$\Rightarrow$ số mol $e = 0,008.2 + 0,004 + 0,04 = 0,06 \text{ mol} \Rightarrow t = 3600 \text{ s}$.

Câu 30:

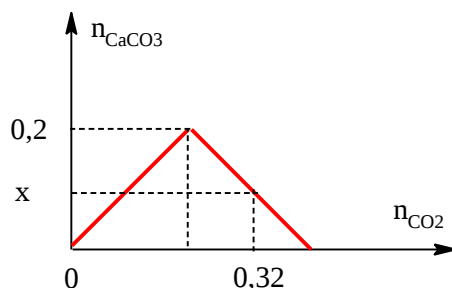
+ Số mol $\text{H}_2\text{SO}_4 = 0,03 \text{ mol}$

+ Số mol OH^- pư với $\text{Al}^{3+} = (0,43 - 0,03).2 = 0,8 \text{ mol} \Rightarrow$ số mol $\text{Al}^{3+} = 0,2 \text{ mol}$

+ Kết tủa max = $\text{Al}(\text{OH})_3 (0,2 \text{ mol}) + \text{BaSO}_4 (0,33 \text{ mol}) = 92,49 \text{ gam}$.

Đề kiểm tra 45 phút

Câu 1: Sục từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị như hình dưới đây:



Giá trị của x là

- A. 0,12. B. 0,08. C. 0,20. D. 0,10.

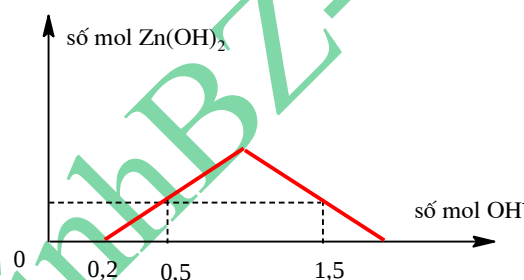
Câu 2: Cho 7,50 lít hỗn hợp khí A gồm O_2 và CO_2 ở đktc vào 3,00 lít dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,05 M thì thu được 7,5 gam kết tủa. Phần trăm thể tích của CO_2 trong hỗn hợp A là

- A. 11,20% hoặc 78,40%. B. 22,40%.
C. 22,40% hoặc 67,20%. D. 11,2%0 hoặc 67,20%.

Câu 3: Hấp thụ hoàn toàn 6,72 lít CO_2 (đktc) vào 2,5 lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ a mol/l thu được 39,4 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 0,1 mol/l. B. 0,3 mol/l. C. 0,2 mol/l. D. 0,4 mol/l.

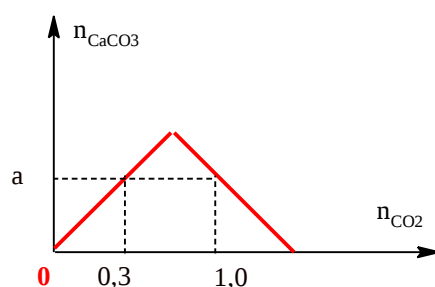
Câu 4: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch gồm a mol HCl và b mol ZnSO_4 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên sơ đồ sau :



Tỉ lệ $a : b$ là

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

Câu 5: Sục từ từ đến dư CO_2 vào một cốc đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$. KQ thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị như hình bên



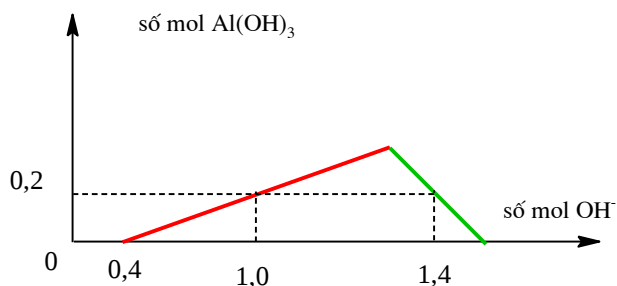
Khi lượng CO_2 đã sục vào dung dịch là 0,85 mol thì lượng kết tủa đã xuất hiện là m gam. Giá trị của m là

- A. 40 gam. B. 55 gam. C. 45 gam. D. 35 gam.

Câu 6: Dung dịch X gồm KOH x M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M. Hấp thụ hết 0,1 mol CO_2 vào 300 ml dung dịch X, sau khi kết thúc các phản ứng thu được 9,85 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,15. B. 0,20. C. 0,10. D. 0,25.

Câu 7: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol HCl và b mol AlCl_3 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

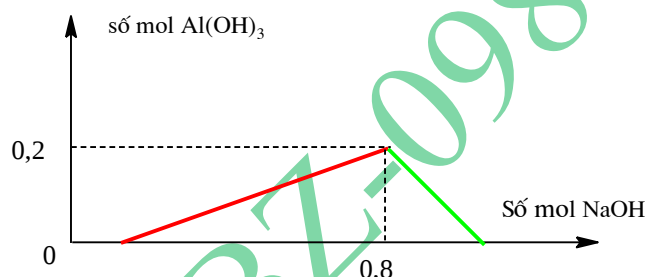
- A. 4 : 3. B. 2 : 1. C. 1 : 1. D. 2 : 3.

Câu 8: Cho V(lít) khí CO_2 hấp thụ hoàn toàn bởi 300 ml dung dịch Ba(OH)_2 0,5M và NaOH 1,0M. Tính V để kết tủa thu được là cực đại?

- A. $3,36 \text{ lít} \leq V \leq 8,96 \text{ lít}$. B. $4,48 \text{ lít} \leq V \leq 11,20 \text{ lít}$.
C. $2,24 \text{ lít} \leq V \leq 4,48 \text{ lít}$. D. $3,36 \text{ lít} \leq V \leq 10,08 \text{ lít}$.

Câu 9: Cho từ từ dung dịch NaOH vào 200 ml dung dịch gồm HCl x mol/l và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ y mol/l. Đồ thị biểu diễn số mol kết tủa theo số mol NaOH như hình dưới. Giá trị của x, y tương ứng là

- A. 0,5 và 1,0. B. 1,0 và 0,5. C. 0,9 và 0,5. D. 1,2 và 0,6.



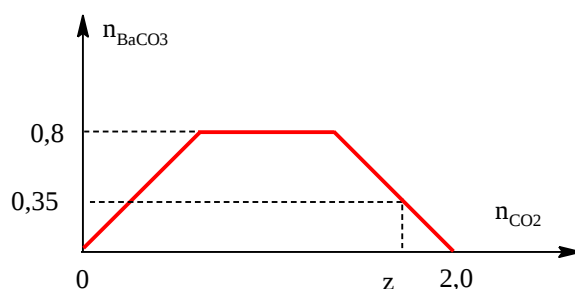
Câu 10: Sục V lít CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch hỗn hợp KOH 0,5M và Ba(OH)_2 0,45M thu được 15,76 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 1,568 lít hoặc 3,360 lít. B. 2,240 lít hoặc 4,256 lít.
C. 3,360 lít hoặc 4,480 lít. D. 1,792 lít hoặc 4,480 lít.

Câu 11: Cho từ từ dung dịch chứa x mol NaOH vào 700 ml dung dịch ZnSO_4 1,0M thu được 29,7 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,4 mol hoặc 1,6 mol. B. 0,6 mol hoặc 2,0 mol.
C. 0,6 mol hoặc 2,2 mol. D. 0,5 mol hoặc 2,4 mol.

Câu 12: Khi sục từ từ đến dư CO_2 vào dung dịch có chứa 0,2 mol NaOH; x mol KOH và y mol Ba(OH)_2 . Kết quả thí nghiệm thu được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của x, y, z lần lượt là

- A. 0,30; 0,80 và 1,50. B. 0,20; 0,80 và 1,65.
C. 0,30; 0,30 và 1,65. D. 0,20; 0,60 và 1,25.

Câu 13: Cho từ từ dung dịch chứa 0,4 mol hoặc 2,0 mol NaOH vào dung dịch chứa a mol ZnSO_4 thu được kết tủa bằng nhau. Giá trị của a là

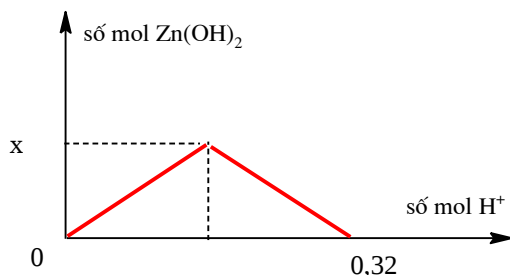
- A. 0,3. B. 0,4. C. 0,5. D. 0,6.

Câu 14: Hoà tan hoàn toàn 31,3 gam hỗn hợp gồm K và Ba vào nước, thu được dung dịch X và 5,6 lít khí H_2 (đktc). Sục 8,96 lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch X, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 49,25. B. 39,40. C. 19,70. D. 78,80.

Câu 15: Cho từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch Na_2ZnO_2 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn ở đồ thị dưới đây. Giá trị của x là

- A. 0,06. B. 0,24. C. 0,12. D. 0,08.



Câu 16: Cho 400 ml dung dịch AlCl_3 1,0M phản ứng với V lít dung dịch NaOH 0,5M thu được 19,5 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 1,5 hoặc 2,7. B. 2,7 hoặc 1,5. C. 1,2 hoặc 2,5. D. 2,5 hoặc 1,2.

Câu 17: Rót từ từ đến hết V lít dung dịch HCl 0,1M vào 300 ml dung dịch KAlO_2 0,2M. Sau phản ứng thu được 2,34 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 0,2 hoặc 2,6. B. 0,3 hoặc 1,5. C. 0,2 hoặc 1,6. D. 0,3 hoặc 2,4.

Câu 18: Hoà tan hoàn toàn a gam Al_2O_3 trong 800 ml dung dịch HNO_3 1M thu được dung dịch X. Thêm 300 ml dung dịch NaOH 2M vào dung dịch X thì thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 8,50 gam. B. 10,20 gam. C. 5,10 gam. D. 4,25 gam.

Câu 19: Cần dùng bao nhiêu ml dung dịch X chứa NaOH 1M, KOH 1M và Ba(OH)_2 1M để sau khi hấp thụ hết 3,584 lít CO_2 (ở đktc) thì thu được dung dịch Y có khối lượng giảm 0,84 gam so với khối lượng dung dịch X (biết hơi nước bay hơi không đáng kể)?

- A. 80 ml. B. 60 ml. C. 50 ml. D. 100 ml.

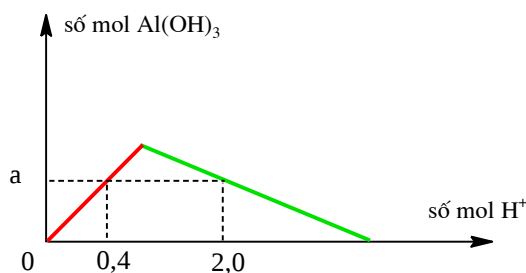
Câu 20: Cho 150 ml dung dịch KOH 1,8M tác dụng với 100 ml dung dịch AlCl_3 nồng độ x mol/l, thu được dung dịch Y và 7,02 gam kết tủa. Loại bỏ kết tủa, thêm tiếp 175 ml dung dịch KOH 1,8M vào Y, thu được 3,51 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 1,2. B. 0,8. C. 0,9. D. 1,8.

Câu 21: Hoà tan vừa hết m gam Al vào dung dịch NaOH được dung dịch X và 3,36 lít H_2 (đktc). Rót từ từ đến hết V lít dung dịch HCl 0,2 M vào X thì thu được 5,46 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 0,35 hoặc 0,65. B. 0,45 hoặc 0,95. C. 0,35 hoặc 0,95. D. 0,45 hoặc 0,65.

Câu 22: Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch NaAlO_2 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Từ đồ thị trên hãy cho biết khi lượng HCl cho vào là 1,7 mol thì lượng kết tủa thu được là bao nhiêu gam?

- A. 15,6 gam. B. 19,5 gam. C. 39,0 gam. D. 27,3 gam.

Câu 23: Cho 200 ml dung dịch X gồm NaAlO_2 0,2M và Ba(OH)_2 0,2M tác dụng với V ml dung dịch HCl 1M, thu được 1,56 gam kết tủa. Giá trị của V là

- A. 50 hoặc 90. B. 25 hoặc 45. C. 15 hoặc 35. D. 100 hoặc 180.

Câu 24: Cho dung dịch chứa x mol HCl vào dung dịch hỗn hợp chứa a mol NaAlO_2 và b mol NaOH. Khuấy đều để phản ứng xảy ra hoàn toàn thì vẫn thu được kết tủa. Điều kiện của x là

- A. $x \leq b$ hoặc $x \geq (4a + b)$. B. $b \leq x \leq (4a + b)$.
C. $x \leq b$. D. $x \geq (4a + b)$.

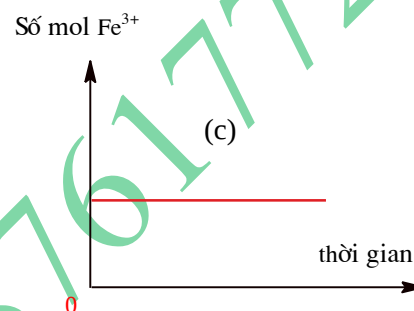
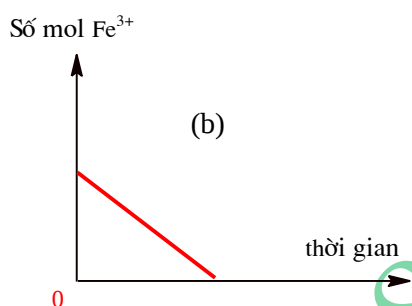
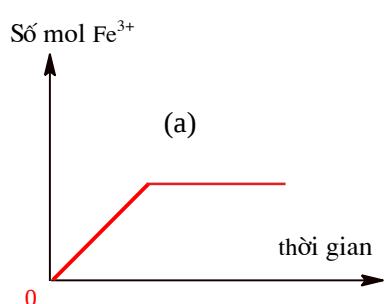
Câu 25: Cho 3 thí nghiệm sau:

(1) Cho từ từ dung dịch AgNO_3 đến dư vào dung dịch $\text{Fe(NO}_3)_2$

(2) Cho từ từ AgNO_3 vào dung dịch FeCl_3

(3) Cho bột sắt từ từ đến dư vào dung dịch FeCl_3

Thí nghiệm nào ứng với sơ đồ sau:



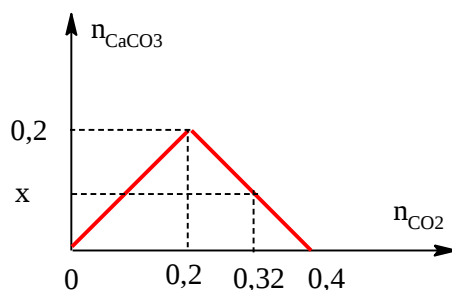
- A. 1-b, 2-a, 3-c. B. 1-a, 2-b, 3-c.
C. 1-c, 2-b, 3-a D. 1-a, 2-c, 3-b.

Đáp án: 1B, 2C, 3A, 4A, 5C, 6C, 7A, 8D, 9B, 10D, 11C, 12B, 13D, 14C, 15D, 16A, 17B, 18A, 19C, 20D, 21C, 22C, 23D, 24B, 25D.

ĐÁP ÁN CHI TIẾT ĐỀ KIỂM TRA 45 PHÚT

Câu 1:

+ Do nhánh trái của đồ thị có tỉ lệ 1 : 1 và đồ thị đối xứng nên ta có:



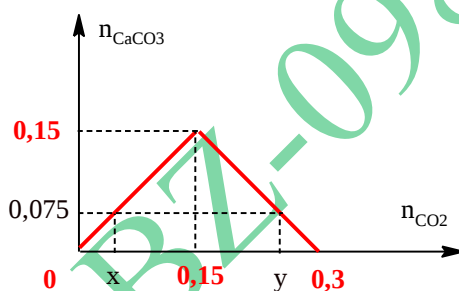
$$\Rightarrow x = 0,4 - 0,32 = 0,08 \text{ mol}$$

+ Vậy chọn đáp án **B**

Câu 2:

+ Theo giả thiết ta có: $n_{\text{Ca(OH)}_2} = 0,15 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{CaCO}_3 \text{ max}} = 0,15 \text{ mol} \\ \text{Hoành độ điểm cực tiểu} = n_{\text{OH}^-} = 0,30 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vì $n_{\text{CaCO}_3} = 0,075 \text{ mol}$ nên ta có đồ thị:



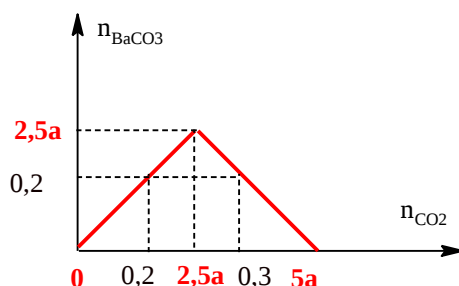
$$\begin{aligned} + \text{ Từ đồ thị } \Rightarrow \begin{cases} x = 0,075 \\ 0,3 - y = 0,075 \end{cases} &\Rightarrow \begin{cases} x = 0,075 \\ y = 0,225 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \%V_{\text{CO}_2} = 22,4\% \\ \%V_{\text{CO}_2} = 67,2\% \end{cases} \Rightarrow \text{đáp án C.} \end{aligned}$$

Câu 3:

+ Ta có: $n_{\text{CO}_2} = 0,3 \text{ mol}$; $n_{\text{BaCO}_3} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{Ba(OH)}_2} = 2,5a \text{ mol}$

$\Rightarrow$ số mol BaCO_3 kết tủa cực đại $= 2,5a \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



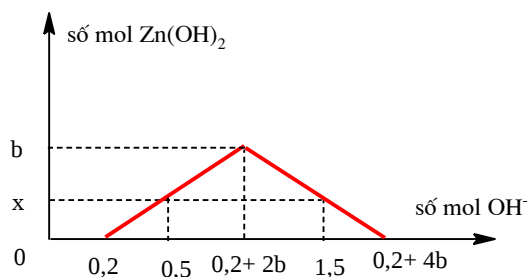
+ Do đồ thị đối xứng nên ta có: $2,5a - 0,2 = 0,3 - 2,5a \Rightarrow a = 0,1 \Rightarrow$ chọn đáp án **A**.

Câu 4:

+ Từ đồ thị $\Rightarrow n_{\text{H}^+} = 0,2 \text{ mol} \Rightarrow a = 0,2 \text{ mol} (*)$.

+ Vì $n_{\text{ZnSO}_4} = b \text{ mol}$ nên $n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}} = b \text{ mol}$.

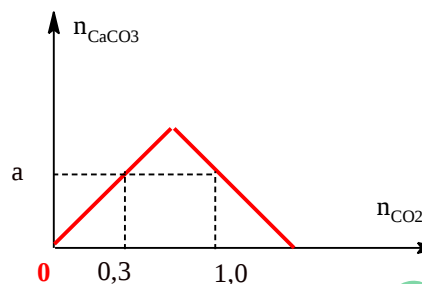
+ Ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2x = 1,0 - 0,4 \\ (0,4 + 4b) - 3,0 = 2x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,3 \text{ mol} \\ b = 0,8 \text{ mol} \end{cases} (**)$

+ Từ (*, **) $\Rightarrow a : b = 0,4 : 0,8 = 1 : 2 \Rightarrow$ đáp án A.

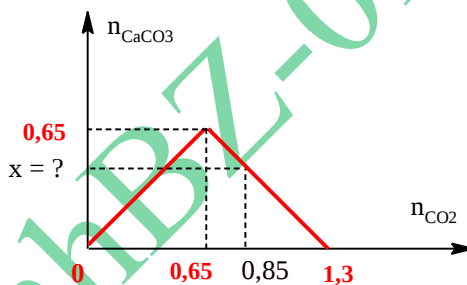
Câu 5:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,3 \text{ mol}$.

+ Dễ thấy kết tủa cực đại $= 0,3 + (1 - 0,3) : 2 = 0,65 \text{ mol}$.

+ Từ kết quả trên ta vẽ lại đồ thị như sau:



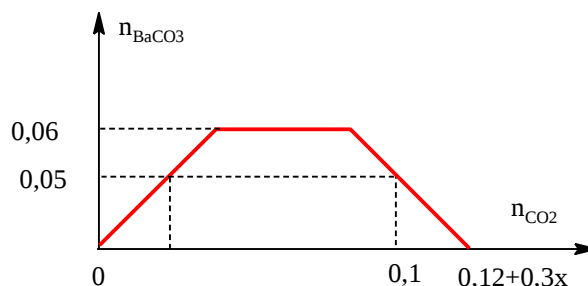
+ Từ đồ thị này suy ra khi số mol $\text{CO}_2 = 0,85 \text{ mol} \Rightarrow x = 1,3 - 0,85 = 0,45 \text{ mol}$

$\Rightarrow m = 45 \text{ gam} \Rightarrow$ đáp án C.

Câu 6:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = (0,12 + 0,3x) \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,06 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{hoàn thành điểm cực tiểu} = 0,12 + 0,3x \\ n_{\text{BaCO}_3 \downarrow \text{max}} = 0,06 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết khi số mol $\text{CO}_2 = 0,1 \text{ mol}$ thì số mol $\text{BaCO}_3 \downarrow$ tạo thành $= 0,05 \text{ mol}$ nên ta có đồ thị như sau:

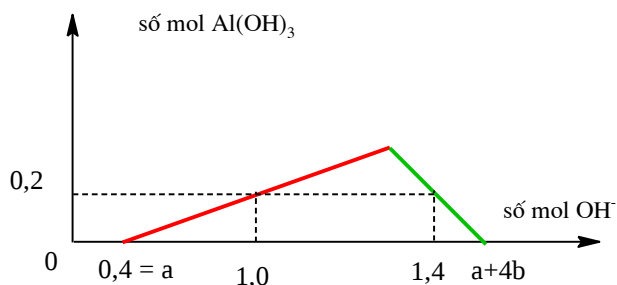


+ Từ đồ thị $\Rightarrow (0,12 + 0,3x) - 0,1 = 0,05 \Rightarrow x = 0,10 \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 7:

+ Theo giả thiết ta có: $\begin{cases} n_{\text{Al}^{3+}} = b \text{ mol} \\ n_{\text{H}^+} = a \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = b \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm xuất phát} = n_{\text{H}^+} = a \text{ mol} \\ \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = (a + 4b) \text{ mol} \end{cases}$

+ Điền các số liệu trên vào đồ thị ta có:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,4 \text{ mol}$ (1)

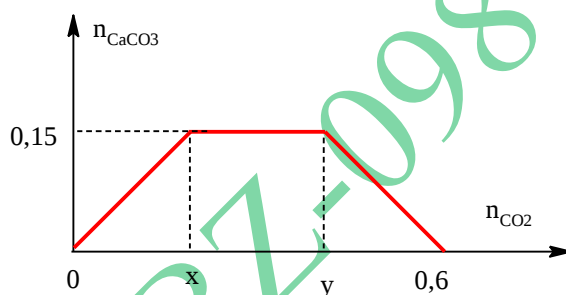
+ Mặt khác ta có: $a + 4b - 1,4 = 0,2$ (2)

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow b = 0,3 \text{ mol} \Rightarrow a : b = 0,4 : 0,3 = 4 : 3 \Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 8:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{NaOH}} = 0,30 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,6 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow n_{\text{BaCO}_3 \downarrow \text{ max}} = 0,15 \text{ mol}$

+ Để kết tủa max thì số mol $\text{CO}_3^{2-} \geq 0,15 \text{ mol}$. Theo giả thiết ta có đồ thị:

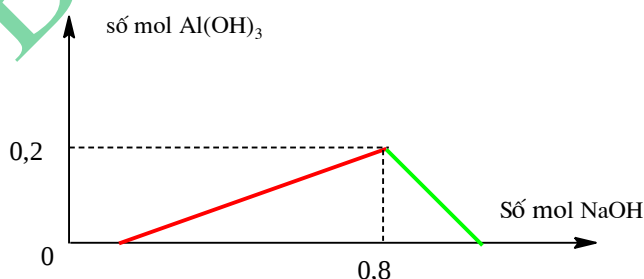


+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ 0,6 - y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,45 \end{cases}$

+ Cũng từ đồ thị suy ra để kết tủa lớn nhất thì: $x \text{ (mol)} \leq n_{\text{CO}_2} \leq y \text{ (mol)}$

$\Rightarrow 0,15 \text{ (mol)} \leq n_{\text{CO}_2} \leq 0,45 \text{ (mol)} \Rightarrow 3,36 \text{ (lít)} \leq V_{\text{CO}_2} \leq 10,08 \text{ (lít)} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 9:



+ Ta có số mol $\text{Al}^{3+} = \text{số mol Al(OH)}_3 \text{ max} \Rightarrow 0,2.2y = 0,2 \Rightarrow y = 0,5 \text{ mol/l}$ (1).

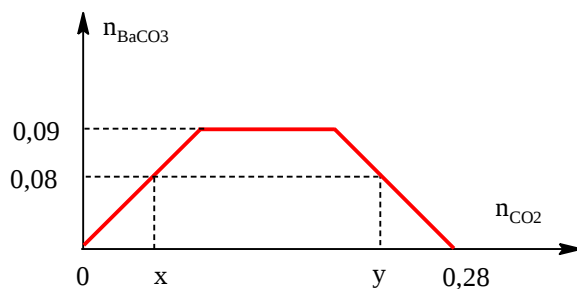
+ Mặt khác ta có: $0,8 = n_{\text{H}^+} + 3.n_{\text{Al}^{3+}} \Rightarrow 0,8 = 0,2x + 3.0,2 \Rightarrow x = 1,0 \text{ mol/l}$ (2).

+ Từ (1, 2) $\Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 10:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{OH}^-} = 0,28 \text{ mol} \\ n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,09 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \text{hoàn độ điểm cực tiểu} = 0,28 \\ n_{\text{BaCO}_3 \downarrow \text{ max}} = 0,09 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết số mol $\text{BaCO}_3 \downarrow$ tạo thành = 0,08 mol nên ta có đồ thị như sau:



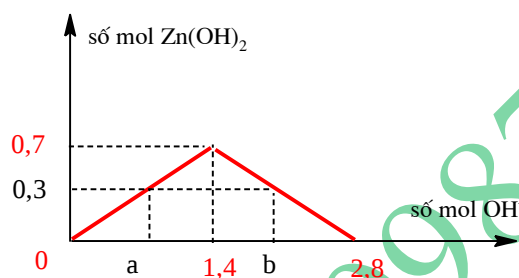
+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} x = 0,08 \text{ mol} \\ 0,28 - y = x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,08 \text{ mol} \\ y = 0,2 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V_{\text{CO}_2} = 1,792 \text{ lít} \\ V_{\text{CO}_2} = 4,480 \text{ lít} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

Câu 11:

+ Ta có: $n_{\text{Zn}^{2+}} = 0,7 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2, \text{max}} = 0,7 \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = 0,7.4 = 2,8 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết số mol $\text{Zn(OH)}_2 = 0,3 \text{ mol}$.

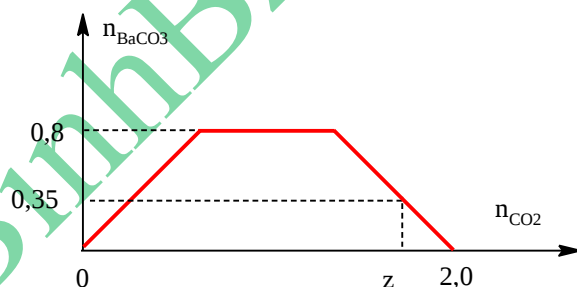
+ Đồ thị của bài toán:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} a = 0,3.2 \\ 2,8 - b = 0,3.2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,6 \text{ mol} \\ b = 2,2 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vậy $x = 0,6 \text{ mol}$ hoặc $2,2 \text{ mol} \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$

Câu 12:



+ Vì $n_{\text{Ba}^{2+}} = n_{\text{BaCO}_3, \text{max}} \Rightarrow y = 0,80$.

+ Mặt khác: $\sum n_{\text{OH}^-} = 1,9 \text{ mol} \Rightarrow 0,2 + x + 2y = 2,0 \Rightarrow x = 0,20 \text{ mol}$.

+ Từ đồ thị $\Rightarrow 2,0 - z = 0,35 \Rightarrow z = 1,65 \text{ mol}$.

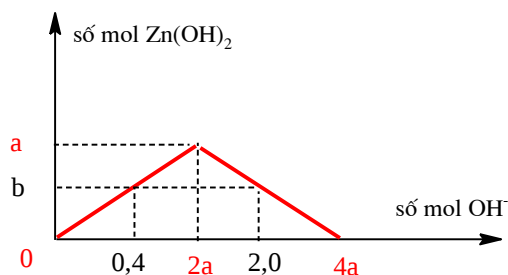
$\Rightarrow \text{chọn đáp án B.}$

Câu 13:

+ Ta có: $n_{\text{Zn}^{2+}} = a \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Zn(OH)}_2, \text{max}} = a \text{ mol} \\ \text{hoàn hình độ điểm cực tiểu} = 4a \text{ mol} \end{cases}$

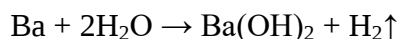
+ Gọi số mol $\text{Zn(OH)}_2 = b \text{ mol}$.

+ Đồ thị của bài toán:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow \begin{cases} 2b = 0,4 \\ 4a - 2,0 = 0,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,6 \text{ mol} \\ b = 0,2 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{chọn đáp án D.}$

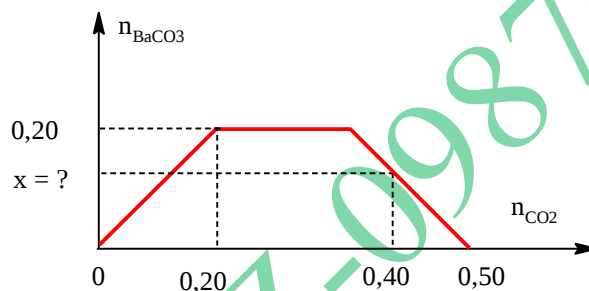
Câu 14: Đặt số mol K = a mol; Ba = b mol. Khi cho hỗn hợp kim loại vào nước ta có:



+ Theo phản ứng và giả thiết ta có hệ:

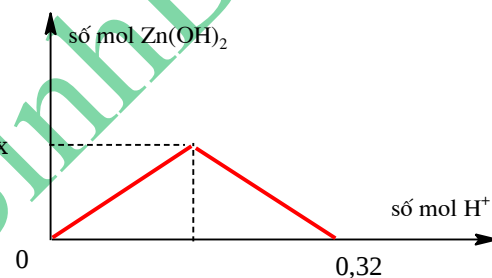
$$\begin{cases} 39a + 137b = 31,3 \\ \frac{a}{2} + b = 0,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,2 \end{cases} \Rightarrow \text{dung dịch X gồm } \begin{cases} n_{\text{Ba}^{2+}} = 0,2 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,5 \text{ mol} \end{cases}$$

+ Khi sục 0,4 mol CO_2 vào X ta có đồ thị:



+ Từ đồ thị $\Rightarrow x = 0,5 - 0,4 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{BaCO}_3\downarrow} = 19,7 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn đáp án C.}$

Câu 15:



+ Ta có: hoành độ điểm cực tiểu = 4. $n_{\text{Zn(OH)}_2 \text{ max}}$

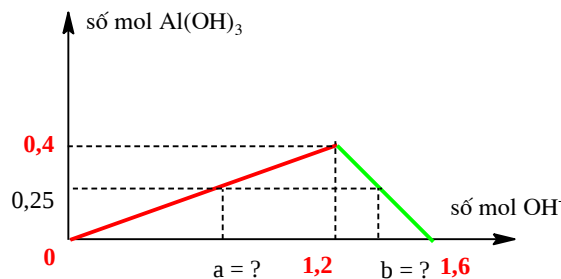
+ Từ đồ thị và tỉ lệ ta có: $x = \frac{0,32}{4} = 0,08 \text{ mol.}$

+ Vậy đáp án là **D.**

Câu 16:

+ Vì $n_{\text{Al}^{3+}} = 0,4 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,4 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 0,4.4 = 1,6 \text{ mol} \end{cases}$

+ Theo giả thiết ta có: $n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow \text{đồ thị của bài toán như sau:}$



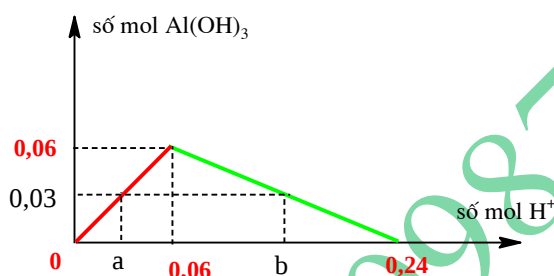
$$+ \text{Từ đồ thị} \Rightarrow \begin{cases} a = 3,0,25 \\ 1,6 - b = 0,25 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,75 \text{ mol} \\ b = 1,35 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 1,5 \text{ lít} \\ V = 2,7 \text{ lít} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ chọn đáp án A.

Câu 17:

$$+ \text{Vì số mol } KAlO_2 = 0,06 \text{ mol} \Rightarrow \begin{cases} n_{Al(OH)_3 \text{ max}} = 0,06 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = 0,06 \cdot 4 = 0,24 \text{ mol} \end{cases}$$

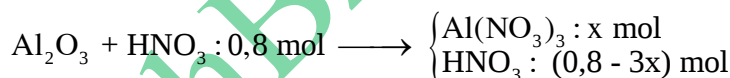
$$+ \text{Vì } n_{Al(OH)_3} = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow \text{đồ thị của bài toán}$$



$$+ \text{Từ đồ thị và tỉ lệ} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,03 \\ 0,24 - b = 3 \cdot 0,03 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,03 \\ b = 0,15 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 0,3 \text{ lít} \\ V = 1,5 \text{ lít} \end{cases}$$

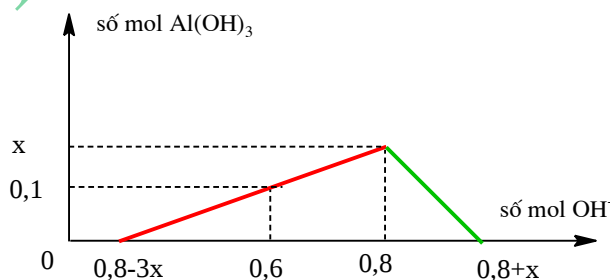
$\Rightarrow$ chọn đáp án B.

Câu 18: Sơ đồ



$$+ \text{Từ sơ đồ suy ra} \begin{cases} n_{Al(OH)_3 \text{ max}} = x \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm xuất phát} = (0,8 - 3x) \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực đại} = (0,8 - 3x) + 3x = 0,8 \text{ mol} \\ \text{hoànch độ điểm cực tiểu} = (0,8 - 3x) + 4x = (0,8 + x) \text{ mol} \end{cases}$$

$$+ \text{Vì số mol } Al(OH)_3 = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow \text{đồ thị như sau:}$$



$$+ \text{Từ đồ thị suy ra: } 0,8 - 3x + 0,1 \cdot 3 = 0,6 \Rightarrow x = \frac{1}{6} \text{ mol}$$

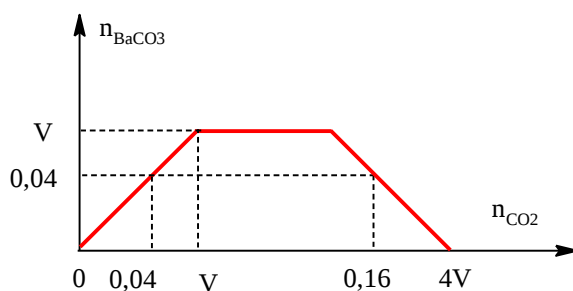
$$\Rightarrow n_{Al(NO_3)_3} = \frac{1}{6} \text{ mol} \Rightarrow n_{Al_2O_3} = \frac{1}{12} \text{ mol} \Rightarrow m_{Al_2O_3} = 8,5 \text{ gam} \Rightarrow \text{chọn đáp án A.}$$

Câu 19: + Vì $n_{CO_2} = 0,16 \text{ mol}$ và khối lượng dung dịch giảm = 0,84 gam

$$\Rightarrow m_{BaCO_3 \downarrow} = 0,84 + 0,16 \cdot 44 = 7,88 \text{ gam} \Rightarrow n_{BaCO_3 \downarrow} = 0,04 \text{ mol.}$$

+ Gọi V lít là thể tích của dung dịch X cần dùng. Ta có:

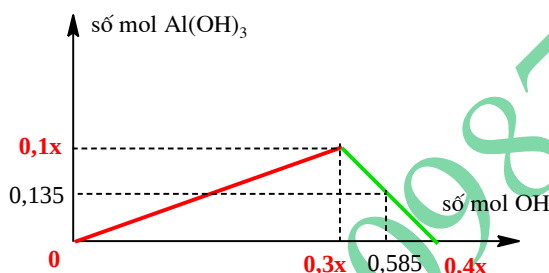
$$\begin{cases} n_{\text{Ba}^{2+}} = V \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 4V \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{BaCO}_3 \downarrow \text{max}} = V \text{ mol} \\ \text{hoàn thành độ điểm cực tiểu} = 4V \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \text{đồ thị của bài toán như sau:}$$



+ Từ đồ thị $\Rightarrow 4V - 0,16 = 0,04 \Rightarrow V = 0,05 \text{ lít} = 50 \text{ ml} \Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 20: + Ta thấy ứng với 0,27 mol KOH thì thu được 0,09 mol kết tủa; khi lượng KOH = 0,27 + 0,315 = 0,585 mol thì kết tủa = 0,09 + 0,045 = 0,135 mol $\Rightarrow$ ứng với 0,585 mol KOH đã có phản ứng hòa tan kết tủa tức là ứng với nhánh đi xuống của đồ thị.

+ Từ nhận xét trên ta có đồ thị của bài toán như sau:



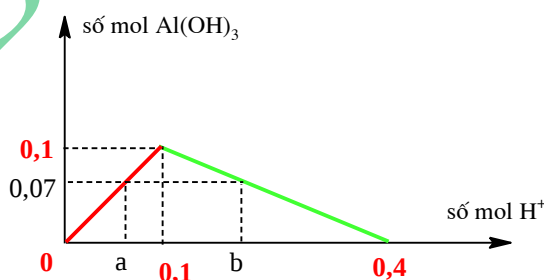
+ Từ đồ thị $\Rightarrow 0,4x - 0,585 = 0,135 \Rightarrow x = 1,8\text{M} \Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 21: Phản ứng của Al với dung dịch NaOH vừa đủ: $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \frac{3}{2} \text{H}_2 \uparrow$

$$\Rightarrow n_{\text{Al}} = n_{\text{NaAlO}_2} = \frac{2}{3} \cdot 0,15 = 0,1 \text{ mol}$$

+ Vì số mol NaAlO₂ = 0,1 mol $\Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{max}} = 0,1 \text{ mol} \\ \text{hoàn thành độ điểm cực tiểu} = 0,1 \cdot 4 = 0,4 \text{ mol} \end{cases}$

+ Mặt khác: $n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,07 \text{ mol} \Rightarrow$ Đồ thị của bài toán



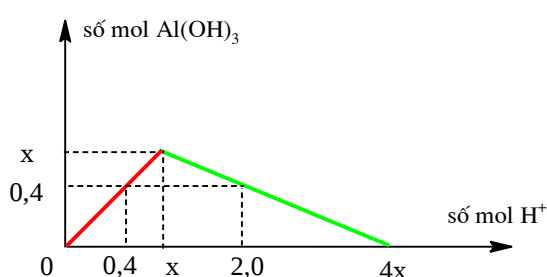
$$\begin{cases} a = 0,07 \\ 0,4 - b = 3 \cdot 0,07 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,07 \\ b = 0,19 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 0,35 \text{ lít} \\ V = 0,95 \text{ lít} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ chọn đáp án C.

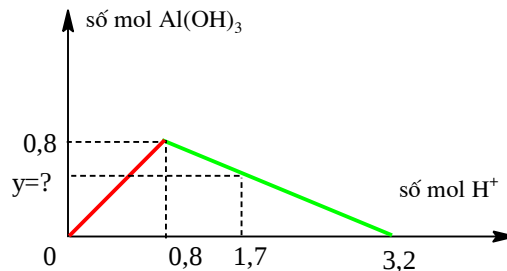
Câu 22:

+ Từ đồ thị $\Rightarrow a = 0,4 \text{ mol}$.

+ Gọi x là số mol NaAlO₂. Ta vẽ lại đồ thị trên như sau:



Hình 1



Hình 2

+ Từ đồ thị (hình 1) $\Rightarrow 4x - 2 = 3,0,4 \Rightarrow x = 0,8 \text{ mol}$

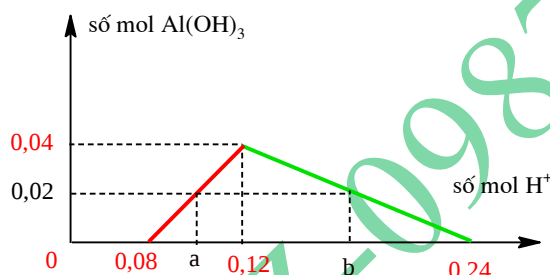
+ Từ đồ thị (hình 2) ta có: $3y = 3,2 - 1,7 \Rightarrow y = 0,5 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Al(OH)}_3} = 39,0 \text{ gam.}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án C.

Câu 23:

+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = 0,04 \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = 0,08 \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = 0,04 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = 0,08 \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = 0,08 + 0,04.4 = 0,24 \text{ mol} \end{cases}$

+ Vì $n_{\text{Al(OH)}_3} = 0,02 \text{ mol}$ nên đồ thị của bài toán như sau:



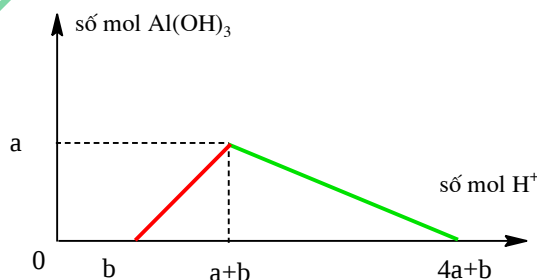
+ Từ đồ thị suy ra: $\begin{cases} a = 0,08 + 0,02 \\ 0,24 - b = 3,0,02 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,10 \\ b = 0,18 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} V = 0,10 \text{ lít} = 100 \text{ ml} \\ V = 0,18 \text{ lít} = 180 \text{ ml} \end{cases}$

$\Rightarrow$ chọn đáp án D.

Câu 24:

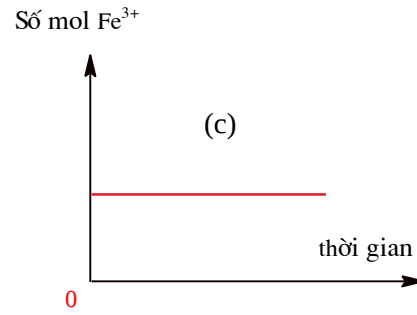
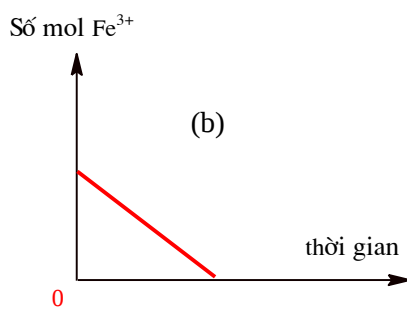
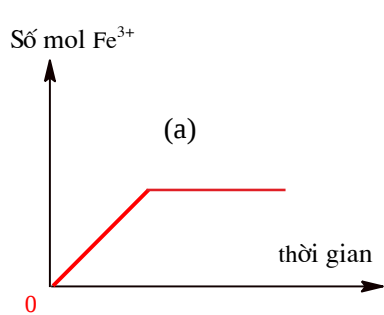
+ Ta có: $\begin{cases} n_{\text{AlO}_2^-} = a \text{ mol} \\ n_{\text{OH}^-} = b \text{ mol} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{\text{Al(OH)}_3 \text{ max}} = a \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm xuất phát} = b \text{ mol} \\ \text{hoành độ điểm cực tiểu} = (b + 4a) \text{ mol} \end{cases}$

$\Rightarrow$ ta có đồ thị:

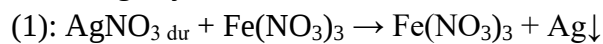


Từ đồ thị $\Rightarrow$ để có kết quả thì: $b \leq x \leq (4a + b) \Rightarrow$ chọn đáp án B.

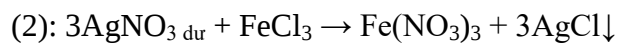
Câu 25:



Phản ứng xảy ra:



✎ Nhận xét: ta thấy số mol Fe^{3+} tăng dần rồi không đổi $\Rightarrow$ ứng với đồ thị (a) **(I)**



✎ Nhận xét: ta thấy số mol Fe^{3+} không đổi $\Rightarrow$ ứng với đồ thị (c) **(II)**



✎ Nhận xét: ta thấy số mol Fe^{3+} giảm dần $\Rightarrow$ ứng với đồ thị (b) **(III)**

+ Từ (I, II, III) $\Rightarrow$ chọn đáp án D.