

PHÂN DẠNG BÀI TẬP KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ, NHÔM

1. Kim loại tác dụng với phi kim

Ví dụ minh họa

* Mức độ vận dụng

Ví dụ 1: Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp Mg và Al cần vừa đủ 2,8 lít khí O_2 (đktc), thu được 9,1 gam hỗn hợp hai oxit. Giá trị của m là

- A. 5,1. B. 7,1. C. 6,7. D. 3,9.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Ví dụ 2: Cho 3,92 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm Cl_2 và O_2 phản ứng vừa đủ với 5,55 gam hỗn hợp Y gồm Mg và Al, thu được 15,05 gam hỗn hợp Z. Phần trăm khối lượng của Mg trong Y là

- A. 51,35%. B. 75,68%. C. 24,32%. D. 48,65%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Lương Văn Chánh – Phú Yên, năm 2017)

Ví dụ 3: Đốt cháy 2,15 gam hỗn hợp gồm Zn, Al và Mg trong khí oxi dư, thu được 3,43 gam hỗn hợp X. Toàn bộ X phản ứng vừa đủ với V ml dung dịch HCl 0,5M. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là

- A. 240. B. 480. C. 160. D. 320.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2016)

Ví dụ 4: Cho 14,3 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Zn và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi, thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 22,3 gam. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng hết với Y là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lê Lợi – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 5: Cho 27,3 gam hỗn hợp X gồm Mg, Al, Zn ở dạng bột tác dụng với khí oxi, thu được là 38,5 gam hỗn hợp Y gồm các oxit. Để hòa tan hết Y cần vừa đủ V lít dung dịch gồm HCl 0,5M và H_2SO_4 0,15M. Giá trị của V là

- A. 1,750. B. 1,670. C. 2,1875. D. 2,625.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – Trường THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2017)

Ví dụ 6: Đốt cháy 6,72 gam kim loại M với oxi dư, thu được 8,4 gam oxit. Nếu cho 5,04 gam M tác dụng hết với dung dịch HNO_3 dư, thu được dung dịch X và khí NO (là sản phẩm khử duy nhất). Thể tích khí NO (đktc) thu được là

- A. 1,176 lít. B. 2,016 lít. C. 2,24 lít. D. 1,344 lít.

Bài tập vận dụng

Câu 1: Để oxi hóa hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp gồm Fe và Cr cần dùng vừa đủ V lít O_2 (đktc). Giá trị của V là

- A. 2,240. B. 1,680. C. 1,120. D. 2,688.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Ngô Gia Tự – Đắk Lắk, năm 2017)

Câu 2: Đốt cháy hoàn toàn 2,3 gam Na và 7,8 gam K cần dùng vừa đủ 1,4 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm oxi và ozon. Phần trăm thể tích ozon trong hỗn hợp X là

- A. 50%. B. 25%. C. 75%. D. 40%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nguyễn Trãi – Thanh Hóa, năm 2016)

Câu 3: Đốt m gam hỗn hợp 3 kim loại gồm Zn, Al, Mg trong oxi dư, sau phản ứng thu được 8,125 gam hỗn hợp X chỉ gồm các oxit. Hỗn hợp X phản ứng vừa hết với 400 ml dung dịch HCl 1M. Giá trị m là

- A. 4,925. B. 3,450. C. 6,525. D. 5,725.

Câu 4: Chia 2m gam hỗn hợp X gồm 2 kim loại có hoá trị không đổi thành 2 phần bằng nhau. Cho phần một tan hết trong dung dịch HCl (dư), thu được 2,688 lít H_2 (đktc). Nung nóng phần hai trong oxi (dư), thu được 4,26 gam hỗn hợp oxit. Giá trị của m là

- A. 4,68. B. 1,17. C. 3,51. D. 2,34.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nguyễn Xuân Nguyễn – Thanh Hóa, năm 2017)

Câu 5: Cho m gam hỗn hợp Mg, Al, Zn tác dụng với 0,448 lít Cl_2 (đktc), phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được chất rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch axit HCl dư, thu được dung dịch Y và 0,672 lít H_2 (đktc). Làm khô dung dịch Y thu được 4,98 gam chất rắn khan. m có giá trị là

- A. 3,12. B. 1,43. C. 2,14. D. 2,86.

Câu 6: Đốt 13,0 gam Zn trong bình chứa 0,15 mol khí Cl_2 , sau phản ứng hoàn toàn thu được chất rắn X. Cho X vào dung dịch AgNO_3 dư thì thu được lượng kết tủa là

- A. 46,30 gam. B. 57,10 gam. C. 53,85 gam. D. 43,05 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Bến Tre, năm 2016)

Câu 7: Cho 0,1 mol O_2 tác dụng hết với 14,4 gam kim loại M (hóa trị không đổi), thu được chất rắn X. Hòa tan toàn bộ X bằng dung dịch HCl dư, thu được 13,44 lít H_2 (đktc). M là

- A. Fe. B. Ca. C. Mg. D. Al.

2. Kim loại tác dụng với nước

Ví dụ minh họa

* **Mức độ vận dụng**

a. Tính lượng chất

Ví dụ 1: Hòa tan hết m gam Na trong nước (dư), thu được 2,24 lít khí H_2 (ở đktc). Giá trị m là

- A. 9,2. B. 2,3. C. 7,2. D. 4,6.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Ngô Quyền – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 2: Cho 7,8 gam K vào 192,4 gam nước, sau khi phản ứng hoàn toàn thu được m gam dung dịch. Giá trị của m là

- A. 198. B. 200. C. 200,2. D. 203,6.

Ví dụ 3: Hòa tan hỗn hợp Na và K vào nước dư, thu được dung dịch X và 0,672 lít khí H_2 (đktc). Thể tích dung dịch HCl 0,1M cần dùng để trung hòa X là

- A. 150 ml. B. 300 ml. C. 600 ml. D. 900 ml.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Ví dụ 4: Cho m gam hỗn hợp Na, Ba vào nước thu được dung dịch X và 6,72 lít khí (đkc). Thể tích dung dịch hỗn hợp H_2SO_4 0,5M và HCl 1M cần dùng để trung hòa dung dịch X là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Hạ Long – Quảng Ninh, năm 2017)

Ví dụ 5: Cho 20,55 gam Ba vào lượng dư dung dịch MgSO_4 . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 43,65. B. 34,95. C. 3,60. D. 8,70.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nguyễn Văn Trỗi – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 6: Cho một lượng hỗn hợp X gồm Ba và Na vào 200 ml dung dịch Y gồm HCl 0,1M và CuCl_2 0,1M. Kết thúc các phản ứng, thu được 0,448 lít khí (đktc) và m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 1,28. B. 0,64. C. 0,98. D. 1,96.

Ví dụ 7: Cho 7,8 gam kali tác dụng với 1 lít dung dịch HCl 0,1M, sau phản ứng thu được dung dịch X và V lít H_2 (đktc). Cô cạn dung dịch X thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của V và m lần lượt là

- A. 2,24 và 7,45. B. 1,12 và 3,725. C. 1,12 và 11,35. D. 2,24 và 13,05.

Ví dụ 8: Hòa tan hoàn toàn m gam K vào 100 ml dung dịch Y gồm H_2SO_4 0,5M và HCl 1M, thấy thoát ra 6,72 lít khí (đktc). Hỏi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được bao nhiêu gam chất rắn?

- A. 38,55 gam. B. 28,95 gam. C. 29,85 gam. D. 25,98 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Đồng Đậu – Vĩnh Phúc, năm 2016)

Bài tập vận dụng

Câu 1: Lấy 7,8 gam kali tác dụng hoàn toàn với nước thu được V lít khí (đktc). Giá trị của V là

- A. 2,24 lít. B. 1,12 lít. C. 0,56 lít. D. 4,48 lít.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2017)

Câu 2: Hòa tan m gam Na vào nước được 100 ml dung dịch có pH = 13. Giá trị của m bằng

- A. 0,23. B. 2,3. C. 3,45. D. 0,46.

Câu 3: Nồng độ phần trăm của dung dịch thu được khi cho 3,9 gam kali tác dụng với 108,2 gam H₂O là

- A. 5,00%. B. 6,00%. C. 4,99%. D. 4,00%.

Câu 4: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp K và Na vào nước, thu được dung dịch X và V lít khí H₂ (đktc). Trung hòa X cần 200 ml dung dịch H₂SO₄ 0,1M. Giá trị của V là

- A. 0,896. B. 0,448. C. 0,112. D. 0,224.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Câu 5: Cho một mẫu hợp kim K-Ca tác dụng với nước (dư), thu được dung dịch X và 3,36 lít H₂ (đktc). Thể tích dung dịch axit HCl 2M cần dùng để trung hòa dung dịch X là

- A. 150 ml. B. 75 ml. C. 60 ml. D. 30 ml.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Bùi Thị Xuân – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 6: Cho một mẫu hợp kim Na-K-Ca tác dụng với nước (dư), thu được dung dịch X và 3,36 lít H₂ (đktc). Thể tích dung dịch axit HCl 1,5M cần dùng để trung hòa một phần hai dung dịch X là

- A. 100 ml. B. 75 ml. C. 50 ml. D. 150 ml.

Câu 7: Hỗn hợp X gồm 2 kim loại Y và Z đều thuộc nhóm IIA và ở 2 chu kỳ liên tiếp trong bảng tuần hoàn (M_Y < M_Z). Cho m gam hỗn hợp X vào nước dư, thấy thoát ra V lít khí H₂. Mặt khác, cho m gam hỗn hợp X vào dung dịch HCl dư, sau phản ứng hoàn toàn thấy thoát ra 3V lít khí H₂ (thể tích các khí đo ở cùng điều kiện). Phần trăm khối lượng của Y trong hỗn hợp X là

- A. 54,54%. B. 66,67%. C. 33,33%. D. 45,45%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2016)

Câu 8: Cho 20,55 gam Ba vào lượng dư dung dịch MgSO₄. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 43,65. B. 34,95. C. 3,60. D. 8,70.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Câu 9: Cho 18,3 gam hỗn hợp gồm Ba và Na vào 1 lít dung dịch CuSO₄ 0,5M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa và 4,48 lít khí H₂ (đktc). Giá trị của m là

- A. 45,5. B. 40,5. C. 50,8. D. 42,9.

Câu 10: Cho một lượng hỗn hợp X gồm Ba và Na vào 200 ml dung dịch Y gồm HCl 0,1M và CuCl₂ 0,1M, kết thúc các phản ứng thu được 0,448 lít khí (đktc) và m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 1,96. B. 0,64. C. 0,98. D. 1,28.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – Trường THPT chuyên ĐHSPT Hà Nội, năm 2017)

Câu 11: Cho từ từ 27,40 gam Ba vào 100 gam dung dịch H₂SO₄ 9,80%, sau khi phản ứng kết thúc thu được m gam kết tủa, dung dịch X và khí Y. Nồng độ phần trăm của chất tan có trong dung dịch Y là

- A. 16,49%. B. 13,42%. C. 16,52%. D. 16,44%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Nguyễn Trãi – Hải Dương, năm 2016)

Câu 12: Hòa tan hoàn toàn 9,95 gam hỗn hợp X gồm Na, K và Ba vào 100 ml dung dịch HCl 1M, thu được dung dịch Y và 2,24 lít khí H₂ (đktc). Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 15,2. B. 13,5. C. 17,05. D. 11,65.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Hạ Long, năm 2016)

Câu 13: Hòa tan hoàn toàn a gam Na vào 100 ml dung dịch Y gồm H₂SO₄ 0,5M và HCl 1M, thấy thoát ra 6,72 lít khí (đktc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được m gam chất rắn. Giá trị của m **gần nhất** với

- A. 28. B. 27. C. 29. D. 30.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Thoại Ngọc Hầu – An Giang, năm 2017)

Câu 14: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm kim loại kiềm và kiềm thổ vào 400 ml dung dịch HCl 0,25M, thu được 400 ml dung dịch Y trong suốt có pH = 13. Cô cạn dung dịch Y thu được 10,07 gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 6,16. B. 5,84. C. 4,30. D. 6,45.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Sở GD và ĐT Thanh Hóa, năm 2016)

Câu 15: Hòa tan hết một lượng Na vào dung dịch HCl 10%, thu được 46,88 gam dung dịch gồm NaCl và NaOH và 1,568 lít H₂ (đktc). Nồng độ phần trăm của NaCl trong dung dịch thu được là

- A. 14,97. B. 12,48. C. 12,68. D. 15,38.

b. Tìm chất

Ví dụ 9: Cho 0,78 gam kim loại kiềm M tác dụng hết với H_2O , thu được 0,01 mol khí H_2 . Kim loại M là

- A. Li. B. Na. C. K. D. Rb.

(Đề minh họa lần 2 – Bộ Giáo Dục và Đào Tạo, năm 2017)

Ví dụ 10: Hòa tan hoàn toàn 1,15 gam kim loại X vào nước, thu được dung dịch Y. Để trung hòa Y cần vừa đủ 50 gam dung dịch HCl 3,65%. Kim loại X là

- A. Ca. B. Ba. C. Na. D. K.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Ví dụ 11: Hòa tan 3,8 gam hỗn hợp hai kim loại kiềm thuộc hai chu kì liên tiếp vào nước dư, thu được 1,12 lít khí H_2 (đktc) và dung dịch X. Hai kim loại kiềm đó là

- A. K và Rb. B. Na và K. C. Li và Na. D. Rb và Cs.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nguyễn Văn Linh – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 12: Hòa tan hết 15,755 gam kim loại M trong 200 ml dung dịch HCl 1M, cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 23,365 gam rắn khan. Kim loại M là

- A. Ba. B. Al. C. Na. D. Zn.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hàm Long – Bắc Ninh, năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 16: Cho 15,6 gam một kim loại kiềm X tác dụng với nước (dư). Sau phản ứng thu được 4,48 lít khí hiđro (đktc). Kim loại X là

- A. Li. B. K. C. Na. D. Rb.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Thanh Chương – Nghệ An, năm 2017)

Câu 17: Cho 4,68 gam kim loại M vào nước dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 1,344 lít khí H_2 (đktc). Kim loại M là

- A. K. B. Ba. C. Ca. D. Na.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Câu 18: Hòa tan hoàn toàn 8,5 gam hỗn hợp gồm 2 kim loại kiềm X, Y (ở hai chu kì liên tiếp, $M_X < M_Y$) vào nước, thu được 3,36 lít H_2 (đktc). Phần trăm khối lượng của X trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 54,12%. B. 45,89%. C. 27,05%. D. 72,95%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

3. Kim loại tác dụng với dung dịch kiềm

Ví dụ minh họa

* Mức độ vận dụng

Ví dụ 1: Cho hỗn hợp X gồm 0,1 mol Na và 0,2 mol Al vào nước dư, sau phản ứng hoàn toàn thấy thoát ra V lít khí H_2 (đktc). Giá trị của V là

- A. 7,84. B. 1,12. C. 6,72. D. 4,48.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – Trường THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2017)

Ví dụ 2: Hòa tan m gam hỗn hợp X gồm Al và Na có tỉ lệ mol 1:2 vào nước dư, thu được 4,48 lít khí (đktc). Giá trị của m là

- A. 7,3. B. 5,84. C. 6,15. D. 3,65.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – Sở Giáo Dục và Đào Tạo Vĩnh Phúc, năm 2017)

Ví dụ 3: Trộn m gam Ba và 8,1 gam bột kim loại Al, rồi cho vào lượng H_2O (dư), sau phản ứng hoàn toàn có 2,7 gam chất rắn không tan. Khi trộn 2m gam Ba và 8,1 gam bột Al rồi cho vào H_2O (dư), sau phản ứng hoàn toàn thu được V lít khí H_2 (đktc). Giá trị của V là

- A. 11,20. B. 14,56. C. 15,68. D. 17,92.

Ví dụ 4: Chia 39,9 gam hỗn hợp X ở dạng bột gồm Na, Al, Fe thành ba phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho tác dụng với nước dư, giải phóng ra 4,48 lít khí H_2 (đktc).

- Phần 2: Cho tác dụng với dung dịch NaOH dư, giải phóng ra 7,84 lít khí H₂ (đktc).
- Phần 3: Cho vào dung dịch HCl dư, thấy giải phóng ra V lít khí H₂ (các khí đo ở đktc). Giá trị của V là

A. 7,84. B. 13,44. C. 10,08. D. 12,32.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Bến Tre, năm 2016)

Ví dụ 5: Hỗn hợp X gồm Na, Al và Fe (với tỉ lệ số mol giữa Na và Al tương ứng là 2 : 1). Cho X tác dụng với H₂O (dư), thu được chất rắn Y và V lít khí. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng (dư), thu được 0,25V lít khí. Biết các khí đo ở cùng điều kiện, các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Tỉ lệ số mol của Fe và Al trong X tương ứng là

A. 1 : 2. B. 16 : 5. C. 5 : 16. D. 5 : 8.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Lam Kinh – Nghệ An, năm 2016)

Ví dụ 6: Hỗn hợp X gồm Na, Al, Mg. Tiến hành 3 thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Hòa tan m gam X vào nước dư, thu được V lít khí.
- Thí nghiệm 2: Hòa tan 2m gam X vào dung dịch NaOH dư, thu được 3,5V lít khí.
- Thí nghiệm 3: Hòa tan 4m gam X vào dung dịch HCl dư, thu được 9V lít khí.

Biết các thể tích đều đo ở đktc và coi như Mg không tác dụng với nước và kiềm. Phát biểu nào sau đây đúng?

- A. Ở thí nghiệm 1, Al bị hòa tan hoàn toàn.
- B. Số mol của Al gấp 1,5 lần số mol Mg.
- C. Phần trăm khối lượng của Na là 23,76%.
- D. Trong X có 2 kim loại có số mol bằng nhau.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Phan Bội Châu, năm 2016)

Bài tập vận dụng

Câu 1: Chia m gam Al thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, sinh ra x mol khí H₂.
- Phần 2: Cho tác dụng với lượng dư HNO₃ loãng, sinh ra y mol khí N₂O (sản phẩm khử duy nhất). Quan hệ giữa x và y là

A. $x = 2y$. B. $y = 2x$. C. $x = 4y$. D. $x = y$.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Hạ Long – Quảng Ninh, năm 2017)

Câu 2: Cho m gam hỗn hợp bột Al và Fe tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 6,72 lít khí (đktc). Nếu cho m gam hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch HCl dư thì thoát ra 8,96 lít khí (đktc). Khối lượng của Al và Fe trong hỗn hợp đầu là

- A. 5,4 gam Al và 8,4 gam Fe. B. 10,8 gam Al và 5,6 gam Fe.
- C. 5,4 gam Al và 5,6 gam Fe. D. 5,4 gam Al và 2,8 gam Fe.

Câu 3: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm x mol Ba và y mol Al vào nước, thu được V lít khí H₂ (đktc) và dung dịch Y. Giá trị của V là

- A. $V = 11,2(2x + 3y)$. B. $V = 22,4(x + 3y)$.
- C. $V = 22,4(x + y)$. D. $V = 11,2(2x + 2y)$.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Lào Cai, năm 2016)

Câu 4: Hòa tan m gam hỗn hợp X gồm Al và Na có tỉ lệ mol 1:2 vào nước dư, thu được 4,48 lít khí (đktc). Giá trị của m là

A. 7,3. B. 5,84. C. 6,15. D. 3,65.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – Sở Giáo Dục và Đào Tạo Vĩnh Phúc, năm 2017)

Câu 5: Hòa tan m gam hỗn hợp X gồm Al và K vào nước dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y, 6,72 lít H₂ (đktc) và còn lại 0,12m gam chất rắn không tan. Giá trị của m là

A. 22,50. B. 17,42. C. 11,25. D. 8,71.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nguyễn Văn Trỗi – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 6: Thể tích H₂ (đktc) tạo ra khi cho một hỗn hợp gồm (0,5 mol K; 0,2 mol Na; 1,2 mol Al) vào 2 lít dung dịch Ca(OH)₂ 0,1M đến phản ứng hoàn toàn là

A. 22,4 lít. B. 26,1 lít. C. 33,6 lít. D. 44,8 lít.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Biên Hòa – Hà Nam, năm 2016)

Câu 7: X gồm Ba và Al. Cho m gam X vào nước dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 8,96 lít khí H₂ (đktc). Mặt khác, hòa tan hoàn toàn m gam X bằng dung dịch NaOH, thu được 15,68 lít khí H₂ (đktc). Giá trị của m là

A. 19,1. B. 29,9. C. 24,5. D. 16,4.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT Lý Thái Tổ – Bắc Ninh, năm 2016)

Câu 8: Hỗn hợp X gồm a mol Al và b mol Na. Hỗn hợp Y gồm b mol Al và a mol Na. Thực hiện 2 thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Hòa tan hỗn hợp X vào nước dư, thu được 5,376 lít khí H_2 , dung dịch X_1 và m gam chất rắn không tan.

- Thí nghiệm 2: Hòa tan hỗn hợp Y vào nước dư, thu được dung dịch Y_1 trong đó khối lượng NaOH là 1,2 gam. Biết thể tích khí đo ở đktc. Tổng khối lượng Al trong hỗn hợp X và Y là

A. 6,75 gam. B. 7,02 gam. C. 7,29 gam. D. 7,56 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Triệu Sơn 1 – Thanh Hóa, năm 2017)

Câu 9: Một hỗn hợp X gồm Na, Al và Fe (với tỉ lệ mol Na và Al tương ứng là 5:4) tác dụng với H_2O dư, thu được V lít khí, dung dịch Y và chất rắn Z. Cho Z tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư, thu được 0,25V lít khí (các khí đo ở cùng điều kiện). Thành phần phần trăm theo khối lượng của Fe trong hỗn hợp X là

A. 14,4%. B. 33,43%. C. 20,07%. D. 34,8%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Quốc Học Huế, năm 2016)

Câu 10: Cho 12,9 gam hỗn hợp X gồm Al và Al_2O_3 vào 400 ml dung dịch NaOH 1M, đun nóng. Sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch Y và thấy thoát ra 3,36 lít H_2 (đktc). Thêm 150 ml dung dịch H_2SO_4 1M vào dung dịch Y, thu được kết tủa có khối lượng là

A. 7,8 gam. B. 23,4 gam. C. 19,5 gam. D. 15,6 gam.

* **Mức độ vận dụng cao**

Ví dụ 7: Hỗn hợp X gồm Ba, Na và Al trong đó số mol của Al bằng 6 lần số mol của Ba. Cho m gam X vào nước dư đến phản ứng hoàn toàn thu được 1,792 lít khí (đktc) và 0,54 gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 5,27. B. 3,81. C. 3,45. D. 3,90.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Phan Bội Châu, năm 2016)

Ví dụ 8: Hòa tan 9,61 gam hỗn hợp X gồm 3 kim loại Ba, Al và Fe vào nước (lấy dư), thu được 2,688 lít H_2 (đktc) và chất rắn Y. Cho Y tác dụng hết với $CuSO_4$ thu được 7,04 gam Cu. Phần trăm khối lượng của Al trong X là

A. 22,47%. B. 33,71%. C. 28,09%. D. 16,85%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Tiểu La – Quảng Nam, năm 2017)

Ví dụ 9: Hỗn hợp bột X gồm 3 kim loại Ba, Na, Zn có tỉ lệ mol tương ứng là 2:3:x. Cho 7,98 gam X vào lượng nước dư, thu được V lít khí (đktc). Nếu cùng lượng X trên cho vào dung dịch KOH dư thì thu được 2,352 lít khí (đktc). Giá trị của V là

A. 1,568. B. 2,352. C. 3,136. D. 1,12.

Bài tập vận dụng

Câu 11: Hỗn hợp m gam X gồm Ba, Na, và Al (trong đó số mol Al bằng 6 lần số mol của Ba) được hòa tan vào nước dư. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2,688 lít khí H_2 (đktc) và 0,81 gam chất rắn. Giá trị của m là

A. 5,715. B. 5,175. C. 5,58. D. 5,85.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Yên Lạc – Vĩnh Phúc, năm 2016)

Câu 12: Cho hỗn hợp gồm Na, Ba và Al vào lượng nước dư, thu được V lít khí H_2 (đktc), dung dịch X và còn lại 1,08 gam rắn không tan. Sục khí CO_2 dư vào X, thu được 12,48 gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 1,792. B. 3,584. C. 7,168. D. 8,960.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nguyễn Đình Chiểu – Bến Tre, năm 2017)

Câu 13: Hòa tan hoàn toàn 15,74 gam hỗn hợp X chứa Na, K, Ca và Al trong nước dư, thu được dung dịch chứa 26,04 gam chất tan và 9,632 lít khí H_2 (đktc). Phần trăm khối lượng của Al trong X là

A. 17,15%. B. 20,58%. C. 42,88%. D. 15,44%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hàm Rồng – Thanh Hóa, năm 2017)

Câu 14: Hỗn hợp X gồm Na và Al. Hoà tan m gam hỗn hợp X vào nước dư, thu được V lít H_2 (đktc) và còn a gam chất rắn không tan. Cho a gam chất rắn tác dụng với dung dịch HNO_3 dư, thu được 6,272 lít NO (đktc) và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 3,4m gam muối khan. Mặt khác, cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 2V lít H_2 (đktc). Giá trị của V **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 12,7. B. 11,9. C. 14,2. D. 15,4.

4. Phản ứng nhiệt nhôm

Ví dụ minh họa

*** Mức độ vận dụng**

Ví dụ 1: Nung hỗn hợp X gồm 2,7 gam Al và 10,8 gam FeO, sau một thời gian thu được hỗn hợp Y. Để hòa tan hoàn toàn Y cần vừa đủ V ml dung dịch H_2SO_4 1M. Giá trị của V là

- A. 375. B. 600. C. 300. D. 400.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Tuy Phong – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 2: Trộn 2,43 gam Al với 9,28 gam Fe_3O_4 rồi nung nóng cho phản ứng xảy ra một thời gian, làm lạnh được hỗn hợp X gồm Al, Fe, Al_2O_3 , FeO và Fe_3O_4 . Cho toàn bộ X phản ứng với dung dịch HCl dư, thu được 2,352 lít H_2 (đktc) và dung dịch Y. Cô cạn Y được a gam muối khan. Xác định giá trị của a là

- A. 27,965. B. 16,605. C. 18,325. D. 28,326.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Yên Phong 2 – Bắc Ninh, năm 2017)

Ví dụ 3: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm (trong điều kiện không có không khí, hiệu suất 100%) với 9,66 gam hỗn hợp X gồm Al và một oxit sắt, thu được hỗn hợp rắn Y. Hòa tan Y bằng dung dịch NaOH dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Z, chất không tan T và 0,03 mol khí. Sục CO_2 đến dư vào dung dịch Z, lọc lấy kết tủa nung đến khối lượng không đổi được 5,1 gam một chất rắn. Công thức của oxit sắt và khối lượng của nó trong hỗn hợp X trên là

- A. Fe_3O_4 và 2,76 gam. B. Fe_3O_4 và 6,96 gam.
C. FeO và 7,20 gam. D. Fe_2O_3 và 6,96 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Đặng Thai Mai – Hà Nội, năm 2016)

Ví dụ 4: Nung nóng 19,52 gam hỗn hợp gồm Al và Cr_2O_3 trong điều kiện không có không khí, sau một thời gian, thu được hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X cần dùng 600 ml dung dịch HCl 1,6M, thu được 0,18 mol khí H_2 và dung dịch Y. Cho dung dịch NaOH dư vào Y, thu được x gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 12,00. B. 10,32. C. 6,88. D. 8,60.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hà Trung – Thanh Hóa, năm 2017)

Ví dụ 5: Hỗn hợp X gồm Al, Fe_xO_y . Tiến hành phản ứng nhiệt nhôm hoàn toàn m gam hỗn hợp X trong điều kiện không có không khí thu được hỗn hợp Y. Chia Y thành 2 phần:

- Phần 1 cho tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 1,008 lít H_2 (đktc) và còn lại 5,04 gam chất rắn không tan.
- Phần 2 có khối lượng 29,79 gam, cho tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư, thu được 8,064 lít NO (đktc, là sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của m và công thức của oxit sắt là:

- A. 39,72 gam và FeO. B. 39,72 gam và Fe_3O_4 .
C. 38,91 gam và FeO. D. 36,48 gam và Fe_3O_4 .

Bài tập vận dụng

Câu 1: Oxi hóa hoàn toàn 0,728 gam bột Fe, thu được 1,016 gam hỗn hợp hai oxit sắt (hỗn hợp X). Lấy hỗn hợp X này trộn với 5,4 gam bột Al rồi tiến hành phản ứng nhiệt nhôm (hiệu suất 100%). Hòa tan hỗn hợp thu được sau phản ứng bằng dung dịch HCl dư. Thể tích khí bay ra (đktc) là

- A. 6,608 lít. B. 6,806 lít. C. 3,304 lít. D. 3,403 lít.

Câu 2: Nung bột Fe_2O_3 với a gam bột Al trong khí trơ, thu được 11,78 gam hỗn hợp rắn X. Cho toàn bộ X vào lượng dư dung dịch NaOH, thu được 1,344 lít H_2 (đktc). Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của a là

- A. 1,95. B. 3,78. C. 2,43. D. 2,56.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Thanh Chương – Nghệ An, năm 2017)

Câu 3: Hòa tan hoàn toàn 6,94 gam hỗn hợp Fe_xO_y và Al trong 100 ml dung dịch H_2SO_4 1,8M, thu được 0,672 lít H_2 (đktc). Biết lượng axit đã lấy dư 20% so với lượng cần thiết để phản ứng (giả sử không có phản ứng khử Fe^{3+} thành Fe^{2+}). Công thức của Fe_xO_y là

- A. FeO. B. FeO hoặc Fe_3O_4 .
C. Fe_3O_4 . D. Fe_2O_3 .

Câu 4: Hỗn hợp X gồm các chất CuO, Fe_3O_4 , Al có số mol bằng nhau. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm 33,9 gam X trong môi trường không có không khí, sau một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn Y. Cho Y tác dụng hết với dung dịch HNO_3 dư, thu được hỗn hợp sản phẩm khử Z chỉ gồm NO_2 , NO có tổng thể tích 4,48 lít (đktc). Tỉ khối của Z so với heli là

- A. 10,5. B. 21,0. C. 9,5. D. 19,0.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Trần Hưng Đạo – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 5: Thực hiện các phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp gồm m gam Al và 4,56 gam Cr_2O_3 (trong điều kiện không có O_2), sau khi phản ứng kết thúc, thu được hỗn hợp X. Cho toàn bộ X vào một lượng dư dung dịch HCl (loãng, nóng), sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 2,688 lít H_2 (đktc). Còn nếu cho toàn bộ X vào một lượng dư dung dịch NaOH (đặc, nóng), sau khi phản ứng kết thúc thì số mol NaOH đã phản ứng là

- A. 0,08 mol. B. 0,16 mol. C. 0,10 mol. D. 0,06 mol.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Bến Tre, năm 2016)

Câu 6: Hỗn hợp X gồm 3,92 gam Fe; 16 gam Fe_2O_3 và m gam Al. Nung X ở nhiệt độ cao trong điều kiện không có không khí thu được hỗn hợp chất rắn Y. Chia Y thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng dư, thu được 4x mol H_2 .

- Phần 2: Phản ứng với dung dịch NaOH dư, thu được x mol H_2 . (Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn). Giá trị của m là

- A. 5,40. B. 3,51. C. 4,05. D. 7,02.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên ĐHSP Hà Nội, năm 2016)

Câu 7: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp bột X (gồm Al và một oxit sắt), sau phản ứng thu được 16,38 gam chất rắn Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, phản ứng xong thu được phần không tan Z và 3,36 lít khí (đktc). Cho Z tan hoàn toàn trong 40,5 gam dung dịch H_2SO_4 98% (nóng, vừa đủ). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng Al ban đầu và công thức oxit sắt là

- A. 6,12 gam và Fe_2O_3 . B. 5,94 gam và Fe_2O_3 .
C. 6,12 gam và Fe_3O_4 . D. 5,94 gam và Fe_3O_4 .

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Tuyên Quang, năm 2016)

Câu 8: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm m gam hỗn hợp X gồm Al và Fe_3O_4 đến khi phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp Y (biết Fe_3O_4 chỉ bị khử về Fe). Chia Y thành hai phần:

- Phần 1 cho tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 0,15 mol H_2 , dung dịch Z và phần không tan T. Cho toàn bộ phần không tan T tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 0,45 mol H_2 .

- Phần 2 cho tác dụng với dung dịch HCl thu được 1,2 mol H_2 .

Giá trị của m là

- A. 164,6. B. 144,9. C. 135,4. D. 173,8.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Câu 9: Tiến hành phản ứng nhiệt nhôm m gam hỗn hợp X gồm bột Al và một sắt oxit trong điều kiện không có không khí, được hỗn hợp Y. Nghiền nhỏ, trộn đều Y rồi chia thành hai phần:

- Phần 1 có khối lượng 14,49 gam được hòa tan hết trong dung dịch HNO_3 (dư) đun nóng, được dung dịch Z và 3,696 lít khí NO duy nhất (đktc).

- Phần 2 tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH đun nóng, thấy giải phóng 0,336 lít khí H_2 (đktc) và còn lại 2,52 gam chất rắn. Các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 21,735. B. 28,980. C. 19,320. D. 43,470.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia – Sở GD & ĐT Thanh Hóa, năm 2015)

*** Mức độ vận dụng cao**

Ví dụ 6: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp Al và Fe_2O_3 (trong điều kiện không có không khí), thu được 36,15 gam hỗn hợp X. Nghiền nhỏ, trộn đều và chia X thành hai phần. Cho phần một tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 1,68 lít khí H_2 (đktc) và 5,6 gam chất rắn không tan. Hòa tan hết phần hai trong 850 ml dung dịch HNO_3 2M, thu được 3,36 lít khí NO (đktc) và dung dịch chỉ chứa m gam hỗn hợp muối. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 113. B. 95. C. 110. D. 103.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Ví dụ 7: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp X gồm (Al và Fe_2O_3) trong điều kiện không có không khí đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp Y. Chia Y thành hai phần.

- Phần một: Cho tác dụng với dung dịch NaOH (dư), thu được 0,896 lít khí (đktc) và còn lại chất rắn không tan chiếm 44,8% khối lượng phần một.

- Phần hai: Cho tác dụng với dung dịch HCl (dư), thu được 2,688 lít khí (đktc). Khối lượng nhôm đem trộn là

- A. 8,1 gam. B. 7,2 gam. C. 5,4 gam. D. 4,5 gam.

Bài tập vận dụng

Câu 10: Có 3,94 gam hỗn hợp X gồm bột Al và Fe_3O_4 (trong đó Al chiếm 41,12% về khối lượng), thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hoàn toàn hỗn hợp X trong chân không thu được hỗn hợp Y. Hòa tan hoàn toàn Y trong dung dịch chứa 0,314 mol HNO_3 , thu được dung dịch Z chỉ có các muối và 0,02 mol một khí duy nhất NO. Cô cạn dung dịch Z, rồi thu lấy chất rắn khan nung trong chân không đến khối lượng không đổi thu được hỗn hợp khí và hơi T. Khối lượng của T gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 14,15 gam. B. 15,35 gam. C. 15,78 gam. D. 14,58 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Câu 11: Nung hỗn hợp chất rắn X gồm Al và một oxit của sắt trong điều kiện không có không khí thu được hỗn hợp rắn Y. Chia Y thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư, thu được dung dịch chứa 257,9 gam muối và x mol khí NO.
- Phần 2: Tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch NaOH 2M, thu được $1,5x$ mol H_2 và 22,4 gam chất rắn không tan. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 352. B. 206. C. 251. D. 230.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Hậu Lộc – Thanh Hóa, năm 2016)

Câu 12: Lấy m gam hỗn hợp bột Al và Fe_2O_3 đem phản ứng nhiệt nhôm. Để nguội sản phẩm sau đó chia thành 2 phần không đều nhau. P_1 cho tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 8,96 lít H_2 (đktc) và phần không tan có khối lượng bằng 44,8% khối lượng P_1 . P_2 hoà tan hoàn toàn trong dung dịch HCl thu 2,688 lít H_2 (đktc). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 83,21 B. 53,20 C. 50,54 D. 57,5.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT Lý Thái Tổ – Bắc Ninh, năm 2016)

5. Phản ứng với HNO_3 hoặc H^+ và NO_3^-

Ví dụ minh họa

* Mức độ vận dụng cao

Ví dụ 1: Đốt cháy 10,08 gam Mg trong oxi một thời gian, thu được m gam hỗn hợp rắn X. Hòa tan hết X trong dung dịch gồm HCl 0,9M và H_2SO_4 0,6M, thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối có khối lượng 3,825m gam. Mặt khác, hòa tan hết 1,25m gam X trong dung dịch HNO_3 loãng dư, thu được dung dịch Z chứa 82,5 gam muối và hỗn hợp khí T gồm N_2 và 0,015 mol khí N_2O . Số mol HNO_3 phản ứng là

- A. 1,23 mol. B. 1,32 mol. C. 1,42 mol. D. 1,28 mol.

Ví dụ 2: Hòa tan hết 30 gam rắn gồm Mg, MgO, MgCO_3 trong HNO_3 thấy có 2,15 mol HNO_3 phản ứng. Sau phản ứng thu được 4,48 lít (đktc) hỗn hợp khí NO, CO_2 có tỉ số với H_2 là 18,5 và dung dịch X chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 134,80. B. 143,20. C. 153,84. D. 149,84.

Ví dụ 3: Cho 5,6 gam hỗn hợp X gồm Mg và MgO có tỉ lệ mol tương ứng là 5 : 4 tan vừa đủ trong dung dịch hỗn hợp chứa HCl và KNO_3 . Sau khi kết thúc phản ứng, thu được 0,224 lít khí N_2O duy nhất (đktc) và dung dịch Y chỉ chứa muối clorua. Biết các phản ứng hoàn toàn. Cô cạn cẩn thận Y thu được m gam muối. Giá trị của m là

- A. 20,51. B. 18,25. C. 23,24. D. 24,17.

Ví dụ 4: Cho 7,65 gam hỗn hợp X gồm Al và Al_2O_3 (trong đó Al chiếm 60% khối lượng) tan hoàn toàn trong dung dịch Y gồm H_2SO_4 và NaNO_3 , thu được dung dịch Z chỉ chứa 3 muối trung hòa và m gam hỗn hợp khí T (trong T có 0,015 mol H_2). Cho dung dịch BaCl_2 dư vào Z đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 93,2 gam kết tủa. Còn nếu cho Z phản ứng với NaOH thì lượng NaOH phản ứng tối đa là 0,935 mol. Giá trị của m gần giá trị nào nhất sau đây?

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

(Đề thi THPT Quốc Gia, năm 2015)

Bài tập vận dụng

Câu 1: Hòa tan hoàn toàn 5,22 gam hỗn hợp bột M gồm Mg, MgO, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, MgCO_3 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ bằng một lượng vừa đủ 0,26 mol HNO_3 . Sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch X và 0,448 lít hỗn hợp khí gồm N_2O và CO_2 . Dung dịch X phản ứng vừa đủ với 250 ml dung dịch NaOH 1M, sau phản ứng thu được 6,96 gam kết tủa màu trắng. Phần trăm theo khối lượng của $\text{Mg}(\text{OH})_2$ trong hỗn hợp đầu gần nhất là

- A. 11,11%. B. 22,22%. C. 33,33%. D. 44,44%.

Câu 2: Hòa tan hết m gam hỗn hợp M chứa Mg, $MgCO_3$ và $FeCO_3$ trong dung dịch HCl loãng dư, thu được hỗn hợp khí X và dung dịch chứa các chất tan có cùng nồng độ mol. Mặt khác, m gam hỗn hợp trên phản ứng hoàn toàn với dung dịch chứa 1,02 mol HNO_3 , kết thúc phản ứng thu được dung dịch Y và 5,6 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm 2 khí có tỉ khối so với H_2 bằng 22. Cô cạn cẩn thận dung dịch Y thu được $(2m + 17,8)$ gam muối khan. Giá trị m là

A. 54,0. B. 40,5. C. 27,0. D. 39,15.

Câu 3: Cho một luồng khí O_2 đi qua 63,6 gam hỗn hợp kim loại Mg, Al và Fe thu được 92,4 gam chất rắn X. Hòa tan hoàn toàn lượng X trên bằng dung dịch HNO_3 (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y và 3,44 gam hỗn hợp khí Z. Biết có 4,25 mol HNO_3 tham gia phản ứng, cô cạn cẩn thận dung dịch Y thu được 319 gam muối. Phần trăm khối lượng của nitơ có trong 319 gam hỗn hợp muối trên là

A. 18,082%. B. 18,125%. C. 18,038%. D. 18,213%.

Câu 4: X là hỗn hợp chứa Fe, Al, Mg. Cho một luồng khí O_2 đi qua 21,4 gam X nung nóng, thu được 26,2 gam hỗn hợp rắn Y. Cho toàn bộ Y vào bình chứa 400 gam dung dịch HNO_3 (dư 10% so với lượng phản ứng). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Z và thấy có NO và N_2 thoát ra với tỉ lệ mol 2 : 1. Biết khối lượng dung dịch Z sau phản ứng là 421,8 gam, số mol HNO_3 phản ứng là 1,85 mol. Tổng khối lượng các chất tan có trong bình sau phản ứng gần nhất với

A. 156. B. 134. C. 124. D. 142.

Câu 5: Hoà tan hết 15,44 gam hỗn hợp gồm Fe_3O_4 , Fe và Al (trong đó oxi chiếm 20,725% về khối lượng) bằng 280 gam dung dịch HNO_3 20,25% (dùng dư), thu được 293,96 gam dung dịch X và 0,896 lít hỗn hợp khí X gồm NO và N_2O . Để tác dụng tối đa các chất trong dung dịch X cần 450 ml dung dịch NaOH 2M. Nếu cô cạn dung dịch X thu được chất rắn Z. Nung Z đến khối lượng không đổi, thấy khối lượng chất rắn giảm m gam. Giá trị m là

A. 44,12. B. 46,56. C. 43,72. D. 45,84.

Câu 6: Hỗn hợp X gồm Fe_xO_y , Fe, MgO và Mg. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO_3 dư, thu được 6,72 lít hỗn hợp khí N_2O và NO (đktc) có tỉ khối so với hiđro là 15,933 và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 129,4 gam muối khan. Cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc nóng dư, thu được 15,68 lít khí SO_2 (đktc, sản phẩm khử duy nhất) và dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z thu được 104 gam muối khan. Giá trị của m là

A. 27,20. B. 28,80. C. 26,16. D. 22,86.

D. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

Câu 1: Cho 20,4 gam hỗn hợp Mg, Zn, Ag vào cốc đựng 600 ml dung dịch HCl 1M (vừa đủ). Sau khi phản ứng kết thúc thêm dần NaOH vào để đạt được kết tủa tối đa. Lọc kết tủa và nung nóng ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi được a gam chất rắn. Giá trị của a là

A. 27,4. B. 23,2. C. 28,1. D. 25,2.

Câu 2: *Cho 7,1 gam hỗn hợp gồm một kim loại kiềm X và một kim loại kiềm thổ Y tác dụng hết với lượng dư dung dịch HCl loãng, thu được 5,6 lít khí (đktc). Kim loại X, Y là

A. kali và canxi. B. liti và beri. C. natri và magie. D. kali và bari.

Câu 3: Hoà tan m gam Na kim loại vào nước, thu được dung dịch X. Trung hoà dung dịch X cần 100 ml dung dịch H_2SO_4 1M. Giá trị m đã dùng là

A. 6,9. B. 9,2. C. 4,6. D. 2,3.

Câu 4: Cho 1,5 gam hỗn hợp Na và kim loại kiềm X tác dụng với H_2O , thu được 1,12 lít H_2 (đktc). X là

A. K. B. Li. C. Rb. D. Na.

Câu 5: Cho 3,68 gam hỗn hợp gồm Al và Zn tác dụng với một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 10%, thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc). Khối lượng dung dịch thu được sau phản ứng là

A. 97,80 gam. B. 101,48 gam. C. 88,20 gam. D. 101,68 gam.

Câu 6: Cho Ba dư tác dụng với dung dịch chứa x mol HCl, thu được a_1 mol H_2 . Cho Fe dư tác dụng với dung dịch chứa x mol HCl, thu được a_2 mol H_2 . Quan hệ của a_1 và a_2 là

A. $a_2 \leq a_1$. B. $a_1 = a_2$. C. $a_1 > a_2$. D. $a_1 < a_2$.

Câu 7: *Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp X gồm (Al và Fe_2O_3) trong điều kiện không có không khí đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp Y. Chia Y thành hai phần.

- Phần một: cho tác dụng với dung dịch NaOH (dư), thu được 0,896 lít khí (đktc) và còn lại chất rắn không tan chiếm 44,8% khối lượng phần một.

- Phần hai: cho tác dụng với dung dịch HCl (dư), thu được 2,688 lít khí (đktc). Khối lượng nhôm đem trộn là

A. 8,1 gam. B. 7,2 gam. C. 5,4 gam. D. 4,5 gam.

Câu 8: Cho a gam kim loại M tan hết vào H_2O , thu được dung dịch có khối lượng lớn hơn khối lượng H_2O ban đầu là 0,95a gam. M là

A. Na. B. Ba. C. Ca. D. Li.

- Câu 9:** Hỗn hợp bột X gồm Al và Fe_2O_3 . Cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 5,376 lít H_2 (đktc). Nung nóng m gam hỗn hợp X để thực hiện hoàn toàn phản ứng nhiệt nhôm, thu được chất rắn Y. Hòa tan hết chất rắn Y với dung dịch NaOH dư thu được 0,672 lít H_2 (đktc). Để hòa tan hết m gam hỗn hợp X cần bao nhiêu ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và H_2SO_4 0,5M?
 A. 600 ml. B. 450 ml. C. 360 ml. D. 300 ml.
- Câu 10:** Cho 2,7 gam Al phản ứng hoàn toàn với dung dịch HCl dư, thu được V lít khí H_2 (đktc). Giá trị của V là
 A. 2,24. B. 3,36. C. 6,72. D. 4,48.
- Câu 11:** Cho hỗn hợp X gồm Na và một kim loại kiềm có khối lượng 6,2 gam tác dụng với 104 gam nước, thu được 100 ml dung dịch có $d = 1,1$. Biết hiệu số hai khối lượng nguyên tử < 20 . Kim loại kiềm là
 A. Li. B. K. C. Rb. D. Cs.
- Câu 12:** Đốt cháy hoàn toàn 7,2 gam kim loại M (có hoá trị không đổi trong hợp chất) trong hỗn hợp khí Cl_2 và O_2 . Sau phản ứng thu được 23,0 gam chất rắn và thể tích hỗn hợp khí đã phản ứng là 5,6 lít (ở đktc). Kim loại M là
 A. Mg. B. Ca. C. Be. D. Cu.
- Câu 13:** Cho một mẫu kim loại kiềm M tác dụng với nước (dư), thu được dung dịch X và 3,36 lít H_2 (đktc). Thể tích dung dịch axit H_2SO_4 2M cần dùng để trung hoà dung dịch X là
 A. 60 ml. B. 150 ml. C. 30 ml. D. 75 ml.
- Câu 14:** Một hỗn hợp X gồm Al và Fe_2O_3 . Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hoàn toàn thu được hỗn hợp Y. Đem Y tan hết trong dung dịch H_2SO_4 , thu được 7,84 lít H_2 (đktc). Nếu cho Y tác dụng NaOH dư thấy có 3,36 lít H_2 (đktc). Khối lượng Al trong hỗn hợp X là
 A. 2,7 gam. B. 8,1 gam. C. 10,8 gam. D. 5,4 gam.
- Câu 15:** Hỗn hợp X gồm Na, Ba và Al. m gam X tan hết trong nước, thu được 12,32 lít H_2 (đktc). Mặt khác, cho m gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được dung dịch Y và H_2 . Cô cạn dung dịch Y thu được 66,1 gam muối khan. m có giá trị là
 A. 31,36. B. 24,68. C. 27,05. D. 36,56.
- Câu 16:** Cho hỗn hợp gồm 0,1 mol Zn và 0,2 mol Mg vào 400 ml dung dịch chứa đồng thời $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 1M và AgNO_3 1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được chất rắn X. Hòa tan hoàn toàn X trong lượng dư dung dịch HNO_3 , thu được V lít NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} , đktc). Giá trị của V là
 A. 4,48. B. 2,24. C. 5,60. D. 6,72.
- Câu 17:** Hỗn hợp X gồm K và Al. Cho m gam X tác dụng với H_2O dư (TN1) thu được 0,4 mol H_2 . Cho m gam X tác dụng với dung dịch KOH dư (TN2), thu được 0,475 mol H_2 . Xác định giá trị của m?
 A. 14,55. B. 15,55. C. 14,45. D. 15,45.
- Câu 18:** Cho 5,35 gam hỗn hợp X gồm Mg, Fe, Al vào 250 ml dung dịch Y gồm H_2SO_4 0,5M và HCl 1M, thu được 3,92 lít khí (đktc) và dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z trong điều kiện không có không khí, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là
 A. 26,225. B. 28,600. C. 20,900. D. 26,375.
- Câu 19:** *Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp X gồm Al và Fe_2O_3 trong điều kiện không có không khí thu được 28,92 gam hỗn hợp Y, nghiền nhỏ, trộn đều và chia hỗn hợp Y thành hai phần. Phần một tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 1,008 lít H_2 (đktc) và 3,36 gam chất rắn không tan. Phần hai tan vừa hết trong 608 ml dung dịch HNO_3 2,5M, thu được 3,808 lít NO (đktc) và dung dịch Z chứa m gam hỗn hợp muối. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị m gần giá trị nào nhất sau đây?
 A. 102. B. 101. C. 100. D. 99.
- Câu 20:** *Hòa tan hoàn toàn 0,04 mol hỗn hợp X gồm Mg và Al trong dung dịch H_2SO_4 đặc nóng, thu được 0,05 mol một sản phẩm khử Y duy nhất. Công thức của Y là
 A. H_2S . B. S. C. SO_2 . D. H_2 .
- Câu 21:** Hoà tan hoàn toàn một lượng kim loại R hóa trị n bằng dung dịch H_2SO_4 loãng rồi cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được một lượng muối khan có khối lượng gấp 5 lần khối lượng kim loại R ban đầu đem hoà tan. Kim loại R đó là
 A. Al. B. Ba. C. Zn. D. Mg.
- Câu 22:** Có x mol hỗn hợp 2 kim loại kiềm thuộc 2 chu kì liên tiếp (hỗn hợp X). X tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, thu được a gam hỗn hợp muối clorua khan. Nếu cho X tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 thì thu được b gam hỗn hợp muối sunfat khan. Giá trị của x là
 A. $(a+b)/12,5$. B. $(b-a)/12,5$. C. $(2a+b)/25$. D. $(2a-b)/25$.
- Câu 23:** Cho m gam hỗn hợp X gồm Al và Na tác dụng với H_2O dư, thu được 8,96 lít khí H_2 (đktc) và còn lại một lượng chất rắn không tan. Khối lượng của Na trong m gam X là
 A. 2,3 gam. B. 9,2 gam. C. 4,6 gam. D. 6,9 gam.

- Câu 24:** Cho 7,6 gam hỗn hợp X gồm Mg và Ca phản ứng vừa đủ với 4,48 lít hỗn hợp khí Y (đktc) gồm Cl_2 và O_2 , thu được 19,85 gam chất rắn Z chỉ gồm các muối clorua và các oxit kim loại. Khối lượng của Mg trong 7,6 gam X là
A. 2,4 gam. **B.** 4,6 gam. **C.** 1,8 gam. **D.** 3,6 gam.
- Câu 25:** Nung nóng m gam hỗn hợp gồm Al và Fe_3O_4 trong điều kiện không có không khí. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng với dung dịch NaOH (dư), thu được dung dịch Y, chất rắn Z và 3,36 lít khí H_2 (đktc). Sục khí CO_2 (dư) vào dung dịch Y, thu được 39 gam kết tủa. Giá trị của m là
A. 45,6. **B.** 57,0. **C.** 36,7. **D.** 48,3.
- Câu 26:** Hòa tan hoàn toàn hợp kim Al - Mg trong dung dịch HCl, thu được 8,96 lít khí H_2 (đktc). Nếu cũng cho một lượng hợp kim như trên tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 6,72 lít khí H_2 (đktc). Thành phần phần trăm theo khối lượng của Al trong hợp kim là
A. 69,2%. **B.** 80,2%. **C.** 65,4%. **D.** 75,4%.
- Câu 27:** Hòa tan m gam (Al, Ba tỉ lệ mol 1,5:1) trong nước dư, thu được dung dịch X và 8,736 lít khí. Thêm 0,15 mol H_2SO_4 vào dung dịch X thu được m_1 gam kết tủa. Giá trị m_1 là
A. 12,48. **B.** 40,44. **C.** 47,43. **D.** 21,3.
- Câu 28:** *Hòa tan 9,61 gam hỗn hợp X gồm 3 kim loại Ba, Al và Fe vào nước (lấy dư), thu được 2,688 lít H_2 (đktc) và chất rắn Y. Cho Y tác dụng hết với CuSO_4 thu được 7,04 gam Cu. Phần trăm khối lượng của Al trong X là
A. 22,47%. **B.** 33,71%. **C.** 28,09%. **D.** 16,85%.
- Câu 29:** Hỗn hợp X gồm Na, Al và Fe (với tỉ lệ số mol giữa Na và Al tương ứng là 2 : 1). Cho X tác dụng với H_2O (dư), thu được chất rắn Y và V lít khí. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng (dư), thu được 0,25V lít khí. Biết các khí đo ở cùng điều kiện, các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Tỉ lệ số mol của Fe và Al trong X tương ứng là
A. 1 : 2. **B.** 16 : 5. **C.** 5 : 16. **D.** 5 : 8.
- Câu 30:** Hòa tan một oxit kim loại hóa trị II bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 10%, thu được dung dịch muối có nồng độ 11,8%. Kim loại đó là
A. Zn. **B.** Mg. **C.** Fe. **D.** Pb.
- Câu 31:** *Trộn 8,1 gam bột Al với 35,2 gam hỗn hợp rắn X gồm Fe, Fe_3O_4 , FeO, Fe_2O_3 và $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ thu được hỗn hợp Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch chứa 1,9 mol HCl và 0,15 mol HNO_3 khuấy đều cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Z (không chứa ion NH_4^+) và 0,275 mol hỗn hợp khí T gồm NO và N_2O . Cho dung dịch AgNO_3 đến dư vào dung dịch Z. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch M; 0,025 mol khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N^{+5}) và 280,75 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ trong Y là
A. 76,70%. **B.** 41,57%. **C.** 51,14%. **D.** 62,35%.
- Câu 32:** *Hoà tan hoàn toàn 2,9 gam hỗn hợp gồm kim loại M và oxit của nó vào nước, thu được 500 ml dung dịch chứa một chất tan có nồng độ 0,04M và 0,224 lít khí H_2 (đktc). Kim loại M là
A. Ca. **B.** K. **C.** Na. **D.** Ba.
- Câu 33:** Hoà tan hoàn toàn 3,80 gam hỗn hợp 2 kim loại kiềm thuộc 2 chu kì liên tiếp trong dung dịch HCl dư, thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc). Hai kim loại kiềm đó là
A. K và Rb. **B.** Li và Na. **C.** Na và K. **D.** Rb và Cs.
- Câu 34:** Cho 3,9 gam kali vào 101,8 gam nước, thu được dung dịch KOH có nồng độ phần trăm là bao nhiêu?
A. 5,31%. **B.** 5,30%. **C.** 5,20%. **D.** 5,50%.
- Câu 35:** Hỗn hợp H gồm hai kim loại X, Y nằm kế tiếp nhau trong nhóm IA. Lấy 7,2 gam X hoà tan hoàn toàn vào nước thu được 4,48 lít hiđro (đktc). X, Y là hai kim loại nào?
A. K, Rb. **B.** Na, K. **C.** Li, Na. **D.** Rb, Cs.
- Câu 36:** Hoà tan hoàn toàn 8,5 gam hỗn hợp X gồm Na và K vào nước, thu được dung dịch Y và V lít khí H_2 (đktc). Trung hoà Y bằng H_2SO_4 , sau đó cô cạn dung dịch, thu được 22,9 gam muối. Giá trị của V là
A. 4,48. **B.** 2,24. **C.** 6,72. **D.** 3,36.
- Câu 37:** Cho m gam hỗn hợp X gồm Al và FeO có tỉ lệ số mol tương ứng là 3 : 2 tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư, thu được 4,928 lít khí NO (đktc) là sản phẩm khử duy nhất và dung dịch Y. Nếu đem nung m gam hỗn hợp X đến khi phản ứng nhiệt nhôm kết thúc (hiệu suất 100%), thu được hỗn hợp Z. Cho hỗn hợp Z tác dụng với dung dịch HCl dư thu được V lít khí H_2 (đktc). Giá trị của V là
A. 6,272. **B.** 6,496. **C.** 6,048. **D.** 5,824.
- Câu 38:** *Hỗn hợp bột X gồm 3 kim loại Ba, Na, Zn có tỉ lệ mol tương ứng là 2:3:x. Cho 7,98 gam X vào lượng nước dư, thu được V lít khí (đktc). Nếu cũng lượng X trên cho vào dung dịch KOH dư thì thu được 2,352 lít khí (đktc). Giá trị của V là
A. 2,352. **B.** 1,12. **C.** 3,136. **D.** 1,568.
- Câu 39:** Cho hỗn hợp X gồm Al và một oxit sắt. Chia X thành 2 phần bằng nhau:
- Phần 1: cho tác dụng với dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 0,672 lít khí (đktc).

- Phần 2: phản ứng nhiệt nhôm hoàn toàn, thu được hỗn hợp Y. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 134,4 ml khí (đktc) sau đó cho tiếp dung dịch H₂SO₄ loãng, dư được 0,4032 lít H₂ (đktc). Công thức của oxit sắt là

- A. Fe₃O₄. B. FeO. C. FeO hoặc Fe₃O₄. D. Fe₂O₃.

Câu 40: Hai kim loại kiềm X và Y thuộc 2 chu kì liên tiếp nhau trong bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học. Hoà tan X, Y vào nước dư, thu được 0,336 lít khí (đktc) và dung dịch Z. Cho HCl dư vào dung dịch Z, thu được 2,075 gam muối. Hai kim loại X, Y là

- A. Li và Na. B. Na và K. C. K và Rb. D. Li và K.

Câu 41: Cho m gam Na tác dụng hết với p gam nước thu được dung dịch nồng độ x%. Lập biểu thức tính nồng độ x% theo m, p. Chọn biểu thức đúng trong số các biểu thức sau:

- A. $x\% = \frac{m \cdot 40 \cdot 100}{46m + 46p}$. B. $x\% = \frac{m \cdot 80 \cdot 100}{44m + 46p}$. C. $x\% = \frac{m \cdot 40 \cdot 100}{44m + 46p}$. D. $x\% = \frac{m \cdot 80 \cdot 100}{46m + 46p}$.

Câu 42: Đốt cháy 2,15 gam hỗn hợp gồm Zn, Al và Mg trong khí oxi dư, thu được 3,43 gam hỗn hợp X. Toàn bộ X phản ứng vừa đủ với V ml dung dịch H₂SO₄ 0,5M. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là

- A. 160. B. 240. C. 360. D. 480.

Câu 43: M là hỗn hợp 2 kim loại kiềm X và Y thuộc 2 chu kì kế tiếp. Cho M tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, thu được a gam 2 muối. Mặt khác, cho M tác dụng vừa đủ với dung dịch H₂SO₄ thì thu được 1,1807a gam 2 muối. X và Y là

- A. Li và Na. B. Na và K. C. K và Rb. D. Rb và Cs.

Câu 44: Hỗn hợp X gồm 2 kim loại kiềm và 1 kim loại kiềm thổ tan hết trong nước tạo ra dung dịch Y và 0,12 mol H₂. Thể tích dung dịch H₂SO₄ 0,5M cần để trung hòa dung dịch Y là bao nhiêu?

- A. 240 ml. B. 100 ml. C. 120 ml. D. 60 ml.

Câu 45: Hoà tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm 3 kim loại kiềm vào nước, thu được 4,48 lít khí H₂ (đktc). Nếu cũng cho lượng X như trên tác dụng với O₂ dư thì thu được 3 oxit và thấy khối lượng chất rắn tăng m gam. Giá trị của m là

- A. 4,8. B. 1,6. C. 3,2. D. 6,4.

Câu 46: Cho m gam Al tác dụng với m gam Cl₂ (giả sử hiệu suất phản ứng là 100%) sau phản ứng thu được chất rắn X. Cho chất rắn X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được dung dịch Y và 8,904 lít H₂ (đktc). Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu gam chất rắn khan?

- A. 47,3925 gam. B. 56,7375 gam. C. 75,828 gam. D. 32,04 gam.

Câu 47: Chia 2,290 gam hỗn hợp Mg, Al, Zn thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 hoà tan hoàn toàn trong dung dịch HCl vừa đủ, thu được 1,456 lít H₂ (đktc). Phần 2 cho tác dụng với O₂ dư, thu được x gam 3 oxit. Giá trị của x là

- A. 4,213. B. 3,225. C. 2,185. D. 3,33.

Câu 48: Hỗn hợp khí X gồm clo và oxi. X phản ứng vừa hết với một hỗn hợp gồm 4,8 gam magie và 8,1 gam nhôm tạo ra 37,05 gam hỗn hợp các muối clorua và oxit hai kim loại. Thành phần phần trăm thể tích của oxi và clo trong X là

- A. 26,5% và 73,5%. B. 45% và 55%. C. 44,44% và 55,56%. D. 25% và 75%.

Câu 49: Đốt cháy hoàn toàn 17,4 gam hỗn hợp Mg và Al trong khí oxi (dư), thu được 30,2 gam hỗn hợp oxit. Thể tích khí oxi (đo ở đktc) đã tham gia phản ứng là

- A. 17,92 lít. B. 4,48 lít. C. 11,20 lít. D. 8,96 lít.

Câu 50: Cho 1,67 gam hỗn hợp gồm hai kim loại ở 2 chu kỳ liên tiếp thuộc nhóm IIA tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), thoát ra 0,672 lít khí H₂ (đktc). Hai kim loại đó là

- A. Be và Mg. B. Mg và Ca. C. Sr và Ba. D. Ca và Sr.

Câu 51: Cho m gam hỗn hợp X gồm Na và Al vào nước thu được dung dịch X, 5,376 lít H₂ (đktc) và 3,51 gam chất rắn không tan. Nếu oxi hóa m gam X cần bao nhiêu lít khí Cl₂ (đktc)?

- A. 9,968 lít. B. 8,624 lít. C. 9,520 lít. D. 9,744 lít.

Câu 52: Cho m gam Ca tan hết vào 500 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,04M được 500 ml dung dịch có pH = 13. Giá trị của m là

- A. 0,6. B. 0,4. C. 0,2. D. 0,25.

Câu 53: Một hỗn hợp X gồm M và oxit MO của kim loại ấy. X tan vừa đủ trong 0,2 lít dung dịch H₂SO₄ 0,5M cho ra 1,12 lít H₂ (đktc). Biết rằng khối lượng M trong hỗn hợp X bằng 0,6 lần khối lượng của MO trong hỗn hợp ấy. Khối lượng của M và MO trong hỗn hợp X là

- A. 1,2 gam Ca và 2 gam CaO. B. 1,2 gam Ba và 2 gam BaO.
C. 1,2 gam Mg và 2 gam MgO. D. 1,2 gam Cu và 2 gam CuO.

Câu 54: Cho 11,2 lít hỗn hợp khí X gồm clo và oxi phản ứng vừa hết với 16,98 gam hỗn hợp Y gồm magie và nhôm tạo ra 42,34 gam hỗn hợp các muối clorua và oxit hai kim loại. Thành phần phần trăm khối lượng của magie và nhôm trong hỗn hợp Y là

- A. 48% và 52%. B. 77,74% và 22,26%. C. 75% và 25%. D. 43,15% và 56,85%.
- Câu 55:** Cho 2,7 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe và Mg phản ứng hết với O_2 dư, thu được 4,14 gam hỗn hợp Y gồm 3 oxit. Cho Y phản ứng vừa đủ với V lít dung dịch HCl 0,3M. Giá trị của V là
A. 0,12. B. 0,15. C. 0,30. D. 0,60.
- Câu 56:** Cho x gam dung dịch H_2SO_4 nồng độ y% tác dụng hết với một lượng dư hỗn hợp khối lượng Na, Mg. Lượng H_2 (khí duy nhất) thu được bằng 0,05x gam. Nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 là
A. 15,5%. B. 8,45%. C. 18,5%. D. 15,81%.
- Câu 57:** Cho hỗn hợp khí X gồm oxi và clo phản ứng vừa đủ với hỗn hợp gồm 0,3 mol Mg và 0,6 mol Al, thu được 64,6 gam hỗn hợp các muối clorua và oxit của 2 kim loại. Thành phần phần trăm thể tích của hỗn hợp X lần lượt là
A. 50% và 50%. B. 20% và 80%. C. 60% và 40%. D. 40% và 60%.
- Câu 58:** Cho 10 gam một kim loại kiềm thổ tác dụng hết với dung dịch HCl, thấy thoát ra nhiều hơn 5,6 lít khí (đktc). Kim loại kiềm thổ là
A. Mg. B. Ba. C. Ca. D. Sr.
- Câu 59:** Cho 1,5 gam hỗn hợp X gồm Al và Mg phản ứng hết với dung dịch HCl dư, thu được 1,68 lít khí H_2 (đktc). Khối lượng Mg trong X là
A. 0,60 gam. B. 0,48 gam. C. 0,90 gam. D. 0,42 gam.
- Câu 60:** Cho hỗn hợp gồm bột nhôm và oxit sắt. Thực hiện hoàn toàn phản ứng nhiệt nhôm (giả sử chỉ có phản ứng khử oxit sắt thành Fe), thu được hỗn hợp rắn X có khối lượng 19,82 gam. Chia hỗn hợp X thành 2 phần bằng nhau:
- Phần 1: cho tác dụng với một lượng dư dung dịch NaOH, thu được 1,68 lít khí H_2 (đktc).
- Phần 2: cho tác dụng với một lượng dư dung dịch HCl thì có 3,472 lít khí H_2 (đktc) thoát ra. Công thức của oxit sắt là
A. Fe_2O_3 . B. Fe_3O_4 . C. FeO. D. Fe_3O_4 hoặc FeO.
- Câu 61:** Khi cho 41,4 gam hỗn hợp X gồm Fe_2O_3 , Cr_2O_3 và Al_2O_3 tác dụng với dung dịch NaOH đặc (dư), sau phản ứng thu được chất rắn có khối lượng 16 gam. Để khử hoàn toàn 41,4 gam X bằng phản ứng nhiệt nhôm, phải dùng 10,8 gam Al. Thành phần phần trăm theo khối lượng của Al_2O_3 trong hỗn hợp X là
A. 50,67%. B. 24,63%. C. 66,67%. D. 36,71%.
- Câu 62:** Hòa tan 4 gam hỗn hợp gồm Fe và một kim loại hóa trị II vào dung dịch HCl, thu được 2,24 lít khí H_2 (đktc). Nếu chỉ dùng 2,4 gam kim loại hóa trị II cho vào dung dịch HCl thì dùng không hết 500 ml dung dịch HCl 1M. Kim loại hóa trị II là
A. Ca. B. Sr. C. Be. D. Mg.
- Câu 63:** X là kim loại thuộc phân nhóm chính nhóm II (hay nhóm IIA). Cho 1,7 gam hỗn hợp gồm kim loại X và Zn tác dụng với lượng dư dung dịch HCl, sinh ra 0,672 lít khí H_2 (đktc). Mặt khác, khi cho 1,9 gam X tác dụng với lượng dư dung dịch H_2SO_4 loãng, thì thể tích khí hiđro sinh ra chưa đến 1,12 lít (đktc). Kim loại X là
A. Ba. B. Ca. C. Sr. D. Mg.
- Câu 64:** Cho một lượng hỗn hợp X gồm Ba và Na vào 200 ml dung dịch Y gồm HCl 0,1M và $CuCl_2$ 0,1M, kết thúc các phản ứng thu được 0,448 lít khí (đktc) và m gam kết tủa. Giá trị của m là
A. 1,96. B. 0,64. C. 0,98. D. 1,28.
- Câu 65:** Hỗn hợp X gồm a mol Al và b mol Fe_2O_3 . Hỗn hợp Y gồm b mol Al và a mol Fe_2O_3 . Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm đối với hỗn hợp X và hỗn hợp Y (hiệu suất 100%), sau khi phản ứng kết thúc thu được hỗn hợp tương ứng là X' có khối lượng là 24,1 gam và hỗn hợp Y'. Xử lý hỗn hợp X' bằng dung dịch NaOH dư thu được 3,36 lít khí H_2 (đktc). Xử lý hỗn hợp Y' bằng dung dịch HCl 1M vừa đủ cần V lít. Giá trị của V là
A. 2,1 lít. B. 1,3 lít. C. 1,5 lít. D. 2 lít.
- Câu 66:** Cho 0,685 gam kim loại R tan hết vào 500 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 0,04M, thu được 500 ml dung dịch có pH = 13. Kim loại R là
A. Ca. B. Na. C. Ba. D. K.
- Câu 67:** *Hoà tan hoàn toàn 2,45 gam hỗn hợp X gồm hai kim loại kiềm thổ vào 200 ml dung dịch HCl 1,25M, thu được dung dịch Y chứa các chất tan có nồng độ mol bằng nhau. Hai kim loại trong X là
A. Mg và Ca. B. Be và Mg. C. Mg và Sr. D. Be và Ca.
- Câu 68:** Cho 4,5 gam hỗn hợp X gồm Na, Ca và Mg phản ứng hết với O_2 dư, thu được 6,9 gam hỗn hợp Y gồm 3 oxit. Cho Y phản ứng vừa đủ với V lít dung dịch HCl 1M. Giá trị của V là
A. 0,12. B. 0,30. C. 0,60. D. 0,15.
- Câu 69:** Hỗn hợp M gồm 2 kim loại kiềm thuộc 2 chu kì liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Nếu cho x mol M tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, sau đó cô cạn dung dịch thì thu được a gam hỗn hợp muối clorua khan. Mặt khác, cho x mol M tác dụng vừa đủ với dung dịch H_2SO_4 , sau đó cô cạn dung dịch thì thu được b gam hỗn hợp muối sunfat khan. Giá trị của x là

A. $\frac{a+b}{12,5}$. B. $\frac{2a+b}{25}$. C. $\frac{2a-b}{25}$. D. $\frac{b-a}{12,5}$.

Câu 70: Cho 2,13 gam hỗn hợp X gồm ba kim loại Mg, Cu và Al ở dạng bột tác dụng hoàn toàn với oxi, thu được hỗn hợp Y gồm các oxit có khối lượng 3,33 gam. Thể tích dung dịch HCl 2M vừa đủ để phản ứng hết với Y là

A. 57 ml. B. 50 ml. C. 90 ml. D. 75 ml.

Câu 71: Cho m gam hỗn hợp Al và K vào nước dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 17,92 lít khí H₂ (đktc) và 2,7 gam chất rắn không tan. Giá trị của m là

A. 15,9. B. 41,1. C. 29,1. D. 44,5.

Câu 72: *Cho 24,8 gam hỗn hợp gồm kim loại kiềm thổ và oxit của nó tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 55,5 gam muối khan. Kim loại M là

A. Mg. B. Ca. C. Ba. D. Sr.

Câu 73: Cho m gam hỗn hợp X gồm Na₂O và Al tan hết vào H₂O dư, thu được 200 ml dung dịch X chỉ chứa một chất tan duy nhất có nồng độ 0,2M. Giá trị của m là

A. 2,32. B. 3,56. C. 3,52. D. 5,36.

Câu 74: Lấy m gam X gồm Na, Al chia làm 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Cho vào nước cho đến khi hết phản ứng thấy thoát ra 0,448 lít khí H₂ (đktc).

- Phần 2: Cho vào dung dịch Ba(OH)₂ dư đến khi hết phản ứng thấy thoát ra 3,472 lít khí H₂ (đktc). Giá trị của m là

A. 5,86. B. 2,93. C. 2,815. D. 5,63.

Câu 75: Cho hỗn hợp gồm Na và Al có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2 vào nước dư. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8,96 lít khí H₂ (đktc) và m gam chất rắn không tan. Giá trị của m là

A. 5,4. B. 10,8. C. 7,8. D. 43,2.

Câu 76: Cho 3,75 gam hỗn hợp hai kim loại thuộc hai chu kì liên tiếp nhóm IIA tác dụng hết với dung dịch HCl dư, thu được 0,5 gam khí. Hai kim loại đó là

A. Be và Mg. B. Ca và Sr. C. Sr và Ba. D. Mg và Ca.

Câu 77: Chia m gam hỗn hợp gồm Al và Na làm hai phần bằng nhau:

- Phần 1 cho vào nước dư thu được 13,44 lít khí (đktc).

- Phần 2 cho vào dung dịch NaOH dư thu được 20,16 lít khí (đktc). Giá trị của m là

A. 33. B. 20,4. C. 40,8. D. 43,8.

Câu 78: Cho Na dư tác dụng với a gam dung dịch CH₃COOH. Kết thúc phản ứng, thấy khối lượng H₂ sinh ra là $\frac{11a}{240}$ gam. Nồng độ phần trăm của dung dịch axit là

A. 4,58%. B. 25%. C. 36%. D. 10%.

Câu 79: *Cho 3,6 gam hỗn hợp gồm K và một kim loại kiềm X tác dụng vừa hết với nước, thu được 2,24 lít H₂ ở 0,5 atm và 0°C. Biết số mol kim loại X trong hỗn hợp lớn hơn 10% tổng số mol 2 kim loại. X là kim loại nào?

A. Rb. B. K. C. Na. D. Li.

Câu 80: Hòa tan hỗn hợp X gồm Na, K, Ba trong nước dư, thu được dung dịch Y và 5,6 lít khí (đktc). Thể tích dung dịch HCl 2M tối thiểu cần để trung hòa dung dịch Y là

A. 250 ml. B. 125 ml. C. 150 ml. D. 100 ml.

Câu 81: Hỗn hợp X gồm K và Al. Cho m gam X vào một lượng dư nước thì thoát ra V lít khí. Nếu cũng cho m gam X vào dung dịch NaOH dư thì được 1,75V lít khí. Thành phần phần trăm theo khối lượng của K trong X là (biết các thể tích khí đo trong cùng điều kiện)

A. 77,31%. B. 41,94%. C. 49,87%. D. 29,87%.

Câu 82: Một hỗn hợp Al, Fe₂O₃ đem tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 3,36 lít H₂ (đktc). Nếu nung nóng hỗn hợp đến phản ứng hoàn toàn thu được 18,2 gam rắn. Khối lượng Al, Fe₂O₃ ban đầu lần lượt là

A. 2,7 gam; 16 gam. B. 2,7 gam; 15,5 gam. C. 2,7 gam; 24 gam. D. 2,7 gam; 8 gam.

Câu 83: Trộn 10,8 gam Al với 34,8 gam Fe₃O₄ rồi phản ứng nhiệt nhôm, thu được hỗn hợp X (chỉ xảy ra khử Fe₃O₄ thành Fe). Hòa tan hết X bằng HCl được 10,752 lít H₂ (đktc). Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm và thể tích dung dịch HCl 2M cần dùng là:

A. 80% và 1,08 lít. B. 75% và 8,96 lít. C. 80% và 1,1325 lít. D. 66,67% và 2,16 lít.

Câu 84: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm không hoàn toàn m gam hỗn hợp gồm Al và Fe₃O₄. Để hoà tan hết các chất tan được trong dung dịch KOH thì cần dùng 400 gam dung dịch KOH 11,2%, không có khí thoát ra. Sau khi hoà tan bằng dung dịch KOH, phần chất rắn còn lại có khối lượng 73,6 gam. Giá trị của m là

A. 91,2. B. 114,4. C. 69,6. D. 103,6.

Câu 85: Một hỗn hợp X gồm Al, Fe₂O₃ đem tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 3,36 lít H₂ (đktc). Nếu nung nóng X đến phản ứng hoàn toàn, thu được 18,7 gam rắn Y. Thành phần các chất trong Y là

- A. Al₂O₃, Fe. B. Fe, Al₂O₃, Al. C. Al₂O₃, Fe₂O₃, Fe. D. Al, Fe, Al₂O₃, Fe₂O₃.

Câu 86: Hòa tan 28,5 gam hỗn hợp X gồm Al, Al₂O₃, Al(OH)₃ trong dung dịch NaOH, dư thu được 3,36 lít H₂ (đktc). Nếu nung nóng X trong không khí đến khối lượng không đổi được 25,5 gam rắn. Số mol Al₂O₃ và Al(OH)₃ trong X lần lượt là

- A. 0,2 và 0,1. B. 0,1 và 0,1. C. 0,1 và 0,2. D. 0,15 và 0,1.

Câu 87: Cho 6,4 gam hỗn hợp 2 kim loại kế tiếp thuộc nhóm IIA của bảng tuần hoàn tác dụng với dung dịch H₂SO₄ loãng dư, thu được 4,48 lít H₂ (đktc). Hai kim loại đó là

- A. Ca và Sr. B. Be và Mg. C. Sr và Ba. D. Mg và Ca.

Câu 88: Cho m gam hỗn hợp X gồm Fe₃O₄ và Al phản ứng vừa hết với 5,1 mol HCl. Cũng m gam hỗn hợp trên đem nung trong điều kiện không có không khí, sau một thời gian được hỗn hợp Y (giả sử chỉ có phản ứng khử oxit thành kim loại). Hỗn hợp Y phản ứng với vừa hết 4,5 mol HCl. Khối lượng của Fe₃O₄ trong hỗn hợp là

- A. 58,25 gam. B. 34,8 gam. C. 46,4 gam. D. 69,6 gam.

Câu 89: Hòa tan 3,4 gam hỗn hợp kim loại X và Zn vào dung dịch HCl, thu được 1,344 lít khí (đktc) và dung dịch Y. Mặt khác, để hòa tan 0,95 gam kim loại X thì cần không hết 100 ml dung dịch HCl 0,5M. M thuộc phân nhóm chính nhóm II. Kim loại X là

- A. Cu. B. Sr. C. Ca. D. Mg.

Câu 90: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp 2 kim loại kiềm vào nước thu được 0,448 lít khí H₂ (đktc) và 400 ml dung dịch X. Giá trị pH của dung dịch X là

- A. 13. B. 2. C. 12. D. 1.

Câu 91: Cho 4,9 gam kim loại kiềm M vào 1 cốc nước. Sau một thời gian lượng khí thoát ra đã vượt quá 7,5 lít (đktc). Kim loại kiềm M là

- A. Na. B. Rb. C. K. D. Li.

Câu 92: Cho hỗn hợp chứa 0,5 mol Ba và x mol Al vào dung dịch chứa 0,5 mol HCl và 0,5 mol H₂SO₄ (loãng). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 13,44 lít khí H₂ (ở đktc). Phát biểu đúng là

- A. Các kim loại tan hết, cả hai axit còn dư. B. Cả hai axit hết, kim loại còn dư.
C. Các kim loại hết, chỉ axit H₂SO₄ còn dư. D. Các kim loại hết, chỉ axit HCl còn dư.

Câu 93: Cho 5,7 gam hỗn hợp bột X gồm Mg, Al, Zn, Cu tác dụng hoàn toàn với oxi dư, thu được hỗn hợp rắn Y có khối lượng là 8,1 gam. Thể tích tối thiểu dung dịch H₂SO₄ 0,5M cần dùng để hòa tan hoàn toàn Y là

- A. 270 ml. B. 180 ml. C. 300 ml. D. 360 ml.

Câu 94: Trộn 6,48 gam Al với 16 gam Fe₂O₃. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm thu được chất rắn X. Khi cho X tác dụng dung dịch NaOH dư, thu được 1,344 lít khí H₂ (đktc). Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm là

- A. 100%. B. 85%. C. 80%. D. 75%.

Câu 95: Trộn 6,48 gam Al với 24 gam Fe₂O₃. Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm thu được chất rắn X. Khi cho X tác dụng với dung dịch NaOH dư, thấy có 1,344 lít khí (đktc) thoát ra. Hiệu suất của phản ứng nhiệt nhôm là

- A. 83,33%. B. 50,33%. C. 66,67%. D. 75%.

Câu 96: Cho hỗn hợp gồm Na và Al có tỉ lệ số mol tương ứng là 1:2 vào nước (dư). Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 8,96 lít khí H₂ (đktc) và m gam chất không tan. Giá trị của m là

- A. 5,4. B. 10,8. C. 43,2. D. 7,8.

Câu 97: 85,6 gam X gồm Al và Fe₂O₃ đem nung một thời gian được m gam Y. Chia Y làm 2 phần bằng nhau:

- Phần 1: Hòa tan trong dung dịch NaOH dư thấy thoát ra 3,36 lít khí (đktc).

- Phần 2: Hòa tan hết trong HCl thấy thoát ra 10,08 lít khí (đktc). Hiệu suất phản ứng nhiệt nhôm là

- A. 32,09%. B. 75%. C. 25,23%. D. 40%.

Câu 98: Cho 12 gam hỗn hợp X gồm Na, Al, Cu vào nước dư, thu 2,24 lít khí (đktc). Nếu cho vào dung dịch NaOH dư, thu 3,92 lít khí (đktc). Phần trăm về khối lượng của Al trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 22,5%. B. 67,5%. C. 59,06%. D. 96,25%.

Câu 99: Cho 8,6 gam hỗn hợp gồm Cu, Cr, Fe nung nóng trong oxi dư đến phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 11,8 gam hỗn hợp X. Để tác dụng hết các chất có trong X cần V lít dung dịch HCl 2M. Giá trị của V là

- A. 0,2 lít. B. 0,15 lít. C. 0,1 lít. D. 0,25 lít.

Câu 100: Có hỗn hợp X gồm nhôm và một oxit sắt. Nung nóng hỗn hợp X trong điều kiện không có không khí đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 96,6 gam chất rắn Y. Hòa tan 96,6 gam chất rắn Y trong NaOH dư, thu được 6,72 lít khí (đktc) và còn lại một phần không tan Z. Hòa tan hoàn toàn Z trong H₂SO₄ đặc nóng được 30,24 lít (đktc) khí T. Công thức của sắt oxit là

- A. Fe₂O₃. B. Fe₃O₄. C. FeO. D. FeO hoặc Fe₃O₄.

Câu 101: Một hỗn hợp gồm Al và một oxit sắt, chia thành 2 phần bằng nhau:

- Để hoà tan hết phần 1 cần 200 ml dung dịch HCl 0,675M, thu được 0,84 lít H₂ (đktc).

- Nung phần 2 đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, lấy sản phẩm tác dụng với NaOH dư thấy còn 1,12 gam rắn không tan. Công thức của oxit sắt là

- A. Fe₃O₄. B. FeO. C. Fe₂O₃. D. FeO hoặc Fe₃O₄.

Câu 102: *Lấy m gam hỗn hợp bột Al và Fe₂O₃ đem phản ứng nhiệt nhôm. Để nguội sản phẩm sau đó chia thành 2 phần không đều nhau. P₁ cho tác dụng với dung dịch NaOH dư, thu được 8,96 lít H₂ (đktc) và phần không tan có khối lượng bằng 44,8% khối lượng P₁. P₂ hoà tan hoàn toàn trong dung dịch HCl thu 2,688 lít H₂ (đktc). Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 83,21. B. 53,20. C. 50,54. D. 57,5.

Câu 103: Cho 3,87 gam hỗn hợp X gồm Mg và Al vào 250 ml dung dịch Y gồm HCl 1M và H₂SO₄ 0,5M, thu được dung dịch Z và 4,368 lít H₂ (đktc). Phần trăm khối lượng Mg và Al trong X tương ứng là

- A. 37,21% Mg và 62,79% Al. B. 62,79% Mg và 37,21% Al.
C. 45,24% Mg và 54,76% Al. D. 54,76% Mg và 45,24% Al.

Câu 104: Đốt nóng một hỗn hợp gồm Al và 16 gam Fe₂O₃ (trong điều kiện không có không khí) đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp rắn X. Cho X tác dụng vừa đủ với V ml dung dịch NaOH 1M, thu được 3,36 lít H₂ (đktc). Giá trị của V là

- A. 150. B. 100. C. 200. D. 300.

BÀI 2: HỢP CHẤT CỦA KIM LOẠI KIỀM, KIỀM THỔ

B. PHÂN DẠNG BÀI TẬP, VÍ DỤ MINH HỌA VÀ BÀI TẬP ÁP DỤNG

1. Muối cacbonat tác dụng axit

Vi dụ minh họa

** Mức độ vận dụng*

Vi dụ 1: Cho 10 gam CaCO₃ vào dung dịch HCl dư, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được V lít CO₂ (đktc). Giá trị của V là

- A. 1,12. B. 3,36. C. 2,80. D. 2,24.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Vi dụ 2: Cho 26,8 gam hỗn hợp KHCO₃ và NaHCO₃ tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 6,72 lít khí (đktc) và dung dịch chứa m gam muối. Giá trị của m là

- A. 19,15. B. 20,75. C. 24,55. D. 30,10.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 1: Hoà tan hết 50 gam CaCO₃ trong dung dịch H₂SO₄ loãng (dư), thu được V lít khí (đktc). Giá trị V là

- A. 11,20. B. 22,40. C. 1,12. D. 44,80.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Ngô Quyền – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 2: Cho 50 gam CaCO₃ tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl 20% (d=1,2g/ml). Khối lượng dung dịch HCl đã dùng là

- A. 152,08 gam. B. 55,0 gam.
C. 180,0 gam. D. 182,5 gam.

Câu 3: Hoà tan m gam hỗn hợp gồm KHCO₃ và CaCO₃ trong lượng dư dung dịch HCl, thu được 11,2 lít khí CO₂ (đktc). Giá trị của m là

- A. 40. B. 50. C. 60. D. 100.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Lương Thế Vinh – Đồng Nai, năm 2017)

Câu 4: Cho 250 ml dung dịch X gồm Na₂CO₃ và NaHCO₃ phản ứng với dung dịch H₂SO₄ dư, thu được 2,24 lít CO₂ (đktc). Cho 500 ml dung dịch X phản ứng với dung dịch BaCl₂ dư, thu được 15,76 gam kết tủa. Nồng độ mol/l của NaHCO₃ trong X là

- A. 0,08M. B. 0,16M. C. 0,40M. D. 0,24M.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hiệp Hòa – Bắc Giang, năm 2016)

Câu 5: Cho một lượng bột CaCO_3 tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl 25,55%. Sau phản ứng thu được dung dịch X trong đó nồng độ HCl còn lại là 17,28%. Thêm vào dung dịch X một lượng bột MgCO_3 khuấy đều cho phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y trong đó nồng độ HCl còn lại là 13,56%. Nồng độ phần trăm của MgCl_2 trong dung dịch Y **gần nhất** với

- A. 5,2%. B. 4,2%. C. 5%. D. 4,5%.

Câu 6: Thêm từ từ dung dịch HCl có $\text{pH} = 0$ vào dung dịch chứa 5,25 gam hỗn hợp muối cacbonat của 2 kim loại kiềm kế tiếp nhau đến khi có 0,015 mol khí thoát ra thì dừng lại. Cho dung dịch thu được tác dụng với dung dịch Ca(OH)_2 dư cho 3 gam kết tủa. Công thức của 2 muối và thể tích dung dịch HCl đã dùng là

- A. Li_2CO_3 và Na_2CO_3 ; 0,03 lít. B. Li_2CO_3 và Na_2CO_3 ; 0,06 lít.
C. Na_2CO_3 và K_2CO_3 ; 0,03 lít. D. Na_2CO_3 và K_2CO_3 ; 0,06 lít.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Thuận Thành 3 – Bắc Ninh, năm 2016)

2. Nhiệt phân muối

Ví dụ minh họa

* Mức độ vận dụng

Ví dụ 1: Cho 115,3 gam hỗn hợp hai muối MgCO_3 và RCO_3 vào dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được 4,48 lít khí CO_2 (đktc), chất rắn X và dung dịch Y chứa 12 gam muối. Nung X đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn Z và 11,2 lít khí CO_2 (đktc). Khối lượng của Z là

- A. 92,1 gam. B. 80,9 gam. C. 84,5 gam. D. 88,5 gam.

(Đề thi minh họa kỳ thi THPT Quốc Gia, năm 2015)

Ví dụ 2: Một dung dịch có chứa a mol HCO_3^- ; 0,2 mol Ca^{2+} ; 0,8 mol Na^+ ; 0,1 mol Mg^{2+} ; 0,8 mol Cl^- . Cô cạn dung dịch đó đến khối lượng không đổi thì lượng muối khan thu được là

- A. 96,6 gam. B. 118,8 gam. C. 75,2 gam. D. 72,5 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lương Thế Vinh – Hà Nội, năm 2016)

Bài tập vận dụng

* Mức độ vận dụng

Câu 1: Một loại đá vôi có chứa 80% CaCO_3 , 10,2% Al_2O_3 và 9,8% Fe_2O_3 về khối lượng. Nung đá ở nhiệt độ cao, thu được chất rắn có khối lượng bằng 73,6% khối lượng đá trước khi nung. Hiệu suất của quá trình phân hủy CaCO_3 là

- A. 37,5%. B. 75%. C. 62,5%. D. 8,25%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Việt Yên – Bắc Giang, năm 2016)

Câu 2: Nung nóng một hỗn hợp gồm CaCO_3 và MgO tới khối lượng không đổi, thì số gam chất rắn còn lại chỉ bằng $\frac{2}{3}$ số gam hỗn hợp trước khi nung. Vậy trong hỗn hợp ban đầu thì CaCO_3 chiếm phần trăm theo khối lượng là

- A. 75,76%. B. 24,24%. C. 66,67%. D. 33,33%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2016)

Câu 3: Nung nóng 34,8 gam hỗn hợp X gồm RCO_3 và MCO_3 , thu được m gam chất rắn Y và 4,48 lít CO_2 (đktc). Nung Y cho đến khối lượng không đổi được hỗn hợp rắn Z và khí CO_2 , dẫn lượng khí CO_2 này qua dung dịch KOH dư, tiếp tục cho thêm CaCl_2 dư thì được 10 gam kết tủa. Hòa tan hoàn toàn Z trong V lít dung dịch HCl 0,4M vừa đủ được dung dịch T. Giá trị m và V lần lượt là:

- A. 26 và 1,5. B. 21,6 và 1,5.
C. 26 và 0,75. D. 21,6 và 0,6.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Lam Sơn – Thanh Hóa, năm 2016)

Câu 4: Cho 37,95 gam hỗn hợp gồm 2 muối MgCO_3 và RCO_3 vào 100 ml dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được dung dịch X, chất rắn Y và 1,12 lít CO_2 (đktc). Cô cạn dung dịch X thu được 4 gam muối khan. Nung chất rắn Y thấy khối lượng không đổi thì thu được chất rắn Z và 4,48 lít CO_2 (đktc). Khối lượng chất rắn Z là

- A. 26,95 gam. B. 27,85 gam. C. 29,15 gam. D. 23,35 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – Sở GD và ĐT Bắc Ninh, năm 2016)

Câu 5: Một loại nước cứng X chứa các ion Ca^{2+} , Mg^{2+} , HCO_3^- , Cl^- trong đó nồng độ HCO_3^- là 0,002M và Cl^- là 0,008M. Lấy 200 ml X đun nóng, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Để làm mềm dung dịch Y (loại bỏ hết các cation kim loại) cần cho vào Y lượng $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ **gần nhất** với khối lượng là

- A. 2,574 gam. B. 0,229 gam. C. 0,085 gam. D. 0,286 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lý Thường Kiệt, năm 2016)

*** Mức độ vận dụng cao**

Ví dụ 3: Dung dịch E chứa các ion: Ca^{2+} , Na^+ , HCO_3^- , Cl^- trong đó số mol của Cl^- gấp đôi số mol của ion Na^+ . Cho một nửa dung dịch E phản ứng với dung dịch NaOH dư, thu được 4 gam kết tủa. Cho một nửa dung dịch E còn lại phản ứng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thu được 5 gam kết tủa. Mặt khác, nếu đun sôi đến cạn dung dịch E thì thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 11,84. B. 6,84. C. 5,92. D. 14,94.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Phan Bội Châu, năm 2016)

Bài tập vận dụng

Câu 6: Cho m gam NaOH vào 2 lít dung dịch NaHCO_3 nồng độ a mol/l, thu được 2 lít dung dịch X. Lấy 1 lít dung dịch X tác dụng với dung dịch BaCl_2 (dư) thu được 11,82 gam kết tủa. Mặt khác, cho 1 lít dung dịch X vào dung dịch CaCl_2 (dư) rồi đun nóng, sau khi kết thúc các phản ứng thu được 7,0 gam kết tủa. Giá trị của a, m tương ứng là:

- A. 0,08 và 4,8. B. 0,04 và 4,8. C. 0,14 và 2,4. D. 0,07 và 3,2

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Long Phú – Vĩnh Long, năm 2016)

Câu 7: Một cốc nước cứng có chứa 0,1 mol Ca^{2+} ; a mol K^+ ; 0,15 mol Cl^- và b mol HCO_3^- . Thêm vào cốc 0,1 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thì mất hoàn toàn tính cứng, dung dịch trong cốc chỉ chứa duy nhất 1 muối. Đun sôi cốc nước cứng trên đến cạn thu được lượng chất rắn là

- A. 16,775 gam. B. 27,375 gam. C. 21,175 gam. D. 18,575 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT chuyên Thái Bình, năm 2016)

Câu 8: Dung dịch E chứa các ion: Ca^{2+} , Na^+ , HCO_3^- , Cl^- trong đó số mol của Cl^- gấp đôi số mol của ion Na^+ . Cho một nửa dung dịch E phản ứng với dung dịch NaOH dư, thu được 4 gam kết tủa. Cho một nửa dung dịch E còn lại phản ứng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thu được 5 gam kết tủa. Mặt khác, cô cạn dung dịch E và nung chất rắn đến khối lượng không đổi thì thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 11,84. B. 6,84. C. 9,64. D. 14,94.

Câu 9: Dung dịch X chứa các ion: Na^+ ; Ba^{2+} ; HCO_3^- . Chia X thành ba phần bằng nhau. Phần một tác dụng với KOH dư, được m gam kết tủa. Phần hai tác dụng với $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, được 4m gam kết tủa. Đun sôi đến cạn phần ba, thu được V_1 lít CO_2 (đktc) và chất rắn Y. Nung Y đến khối lượng không đổi, thu được thêm V_2 lít CO_2 (đktc). Tỷ lệ $V_1 : V_2$ bằng

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Phan Ngọc Hiển – Cà Mau, năm 2016)

3. Dung dịch kiềm tác dụng với CO_2 , SO_2

*** Mức độ vận dụng**

Ví dụ minh họa

Ví dụ 1: Hấp thụ 3,36 lít SO_2 (đktc) vào 0,5 lít hỗn hợp gồm NaOH 0,2M và KOH 0,2M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được khối lượng muối khan là

- A. 18,3 gam. B. 9,5 gam. C. 13,5 gam. D. 12,6 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Phan Chu Trinh – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 2: Đốt cháy hoàn toàn m gam S có trong oxi dư, hấp thụ toàn bộ sản phẩm cháy vào 120 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch chứa 2 muối có cùng nồng độ mol. Giá trị của m là

- A. 3,84. B. 2,56. C. 3,20. D. 1,92.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Ví dụ 3: Hấp thụ hoàn toàn 8,96 lít CO_2 (đktc) vào V ml dung dịch chứa NaOH 2,75M và K_2CO_3 1M, thu được dung dịch X chứa 64,5 gam chất tan gồm 4 muối. giá trị của V là

- A. 150. B. 180. C. 140. D. 200.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên ĐHSPT Hà Nội, năm 2016)

Bài tập vận dụng

Câu 1: Cho 6 lít hỗn hợp CO_2 và N_2 (đktc) đi qua dung dịch KOH tạo ra 2,07 gam K_2CO_3 và 6 gam KHCO_3 . Thành phần phần trăm về thể tích của CO_2 trong hỗn hợp là

- A. 42%. B. 56%. C. 28%. D. 50%.

Câu 2: Đốt cháy hoàn toàn 17,6 gam FeS và 12 gam FeS₂ cho toàn bộ khí thu được vào V ml dung dịch NaOH 25% (d = 1,28 g/ml). Giá trị tối thiểu của V cần dùng là

- A. 100. B. 200. C. 50. D. 150.

Câu 3: Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí SO₂ (đktc) vào dung dịch chứa 16 gam NaOH, thu được dung dịch X. Khối lượng muối tan thu được trong dung dịch X là

- A. 23,0 gam. B. 18,9 gam.
C. 20,8 gam D. 25,2 gam.

Câu 4: Sục 3,36 lít khí CO₂ (đktc) vào 200 ml dung dịch NaOH 1M. Tổng khối lượng muối thu được sau phản ứng là

- A. 10,6 gam. B. 11,6 gam. C. 13,7 gam. D. 12,7 gam.

Câu 5: Hấp thụ hoàn toàn 8,96 lít CO₂ (đktc) và 500 ml dung dịch gồm NaOH 0,5M, KOH 0,6M, thu được dung dịch X. Khối lượng chất tan trong X là

- A. 41,7. B. 34,5. C. 41,45. D. 41,85.

Câu 6: X là hỗn hợp khí gồm SO₂ và CO₂ có tỉ khối hơi so với H₂ là 27. Dẫn a mol hỗn hợp khí X qua bình đựng 1 lít dung dịch KOH 1,5aM, sau phản ứng cô cạn dung dịch thu được m gam muối. Biểu thức liên hệ giữa m và a là

- A. m = 203a. B. m = 193,5a. C. m = 129a. D. m = 184a.

Câu 7: Cho m gam FeS₂ tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc, nóng (dư), thu được V lít SO₂ (đktc). Hấp thụ V lít SO₂ này vào 400 ml dung dịch hỗn hợp NaOH 1M và Na₂SO₃ 0,25M, thu được dung dịch Y chứa 2 muối có tỉ lệ số mol $n_{\text{NaHSO}_3} : n_{\text{Na}_2\text{SO}_3} = 2 : 1$. Giá trị của m là

- A. 4,8. B. 5,6. C. 21,0. D. 8,4.

Câu 8: Hấp thụ hết 1,12 lít (đktc) khí CO₂ vào 100 ml dung dịch gồm Na₂CO₃ 0,1M và NaOH x mol/lít, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ dung dịch Y tác dụng với dung dịch BaCl₂ (dư), thu được 5,91 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 1,2. B. 0,8. C. 0,5. D. 0,7.

Câu 9: Hấp thụ hoàn toàn V lít CO₂ (đktc) vào bình đựng 200 ml dung dịch NaOH 1M và Na₂CO₃ 0,5M, thu được dung dịch chứa 19,9 gam chất tan. Giá trị của V là

- A. 4,48. B. 1,12. C. 2,24. D. 3,36.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Đồng Đậu – Vĩnh Phúc, năm 2016)

Ví dụ 4: Dẫn 8,96 lít CO₂ (đktc) vào 600 ml dung dịch Ca(OH)₂ 0,5M, kết thúc phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 40. B. 30. C. 25. D. 20.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hoàng Hoa Thám, năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 10: Đốt cháy hoàn toàn m gam FeS₂ bằng một lượng O₂ vừa đủ, thu được khí X. Hấp thụ hết X vào dung dịch Ba(OH)₂ dư, sau phản ứng hoàn toàn thu được 43,4 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 13,2. B. 12,0. C. 24,0. D. 48,0.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Câu 11: Sục 0,15 mol khí CO₂ vào 200 ml dung dịch Ba(OH)₂ 1M, kết thúc phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị m là

- A. 29,55. B. 39,40. C. 23,64. D. 19,70.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nhã Nam – Bắc Giang, năm 2017)

Câu 12: Hấp thụ toàn bộ 0,3 mol CO₂ vào dung dịch chứa 0,25 mol Ca(OH)₂. Khối lượng dung dịch sau phản ứng tăng hay giảm bao nhiêu gam?

- A. giảm 6,8 gam. B. tăng 13,2 gam.
C. giảm 16,8 gam. D. tăng 20 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Phan Chu Trinh – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 13: Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít khí CO₂ (đktc) vào 400 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,2M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 11,82. B. 3,94. C. 19,70. D. 9,85.

Câu 14: Dẫn V lít (đktc) khí CO₂ qua 100 ml dung dịch Ba(OH)₂ 1,0M, thu được 11,82 gam kết tủa. Lọc bỏ kết tủa, đun nóng nước lọc lại thu được kết tủa. Giá trị của V là

- A. 3,584. B. 3,36. C. 1,344. D. 3,136.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Phan Thiết – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 15: Hấp thụ V lít CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch X. Khi cho BaCl_2 dư vào dung dịch X, thu được kết tủa và dung dịch Y; đun nóng Y lại thấy có kết tủa xuất hiện. Khoảng giá trị của V là

- A. $V \leq 1,12$. B. $2,24 < V < 4,48$.
C. $1,12 < V < 2,24$. D. $4,48 \leq V \leq 6,72$.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Lê Quy Đôn – Đà Nẵng, năm 2016)

Câu 16: Hấp thụ hết V lít CO_2 (đktc) vào 100 ml dung dịch T gồm NaOH 0,2M và Na_2CO_3 0,1M, thu được dung dịch X. Chia X thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1 cho tác dụng với CaCl_2 dư, thu được b mol kết tủa.
- Phần 2 cho tác dụng với nước vôi trong dư, thu được c mol kết tủa. Biết $3b = c$. Giá trị của V là

- A. 1,120. B. 3,360. C. 2,688. D. 4,480.

Ví dụ 5: Cho 3,36 lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa 500 ml KOH 0,1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,12M kết thúc phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 2,55. B. 3,94. C. 1,97. D. 4,925.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Yên Lạc – Vĩnh Phúc, năm 2016)

Ví dụ 6: Sục 8,96 lít khí CO_2 vào 100 ml dung dịch gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M, KOH 1M và NaOH 3M, thu được m_1 gam kết tủa và dung dịch X chứa m_2 gam chất tan. Giá trị m_1 và m_2 lần lượt là

- A. 19,7 và 22,8. B. 19,7 và 29,0.
C. 39,4 và 29,0. D. 19,7 và 26,6.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Ngô Quyền – Bình Thuận, năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 17: Sục khí CO_2 từ từ đến dư vào 100 ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,6M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M, thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X rồi nung đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 10,83. B. 9,51. C. 13,03. D. 14,01.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Tuyên Quang, năm 2016)

Câu 18: Sục từ từ V lít khí CO_2 (đktc) vào 500 ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,6M; KOH 0,2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,4M. Kết thúc phản ứng thu được 27,58 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị lớn nhất của V là

- A. 3,136. B. 12,544. C. 14,784. D. 16,812.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Trần Phú – Đà Nẵng, năm 2016)

Câu 19: Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí SO_2 (đktc) vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2 M, sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 11,6. B. 17,7. C. 21,7. D. 10,85.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Đồng Đậu – Vĩnh Phúc, năm 2016)

Câu 20: Nung nóng 16,8 gam MgCO_3 với hiệu suất phản ứng phân hủy 75%. Đem hết lượng khí thoát ra cho hấp thụ vào 100 ml dung dịch hỗn hợp NaOH 1,2M và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,4M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 10. B. 5. C. 15. D. 4.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lý Thường Kiệt – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 21: Cho 24,64 lít (đktc) hỗn hợp khí X gồm CO, CO_2 , N_2 có tổng khối lượng là 32,4 gam đi qua 100 ml dung dịch chứa NaOH 0,4M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,4M, sau khi các phản ứng hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 15,76. B. 19,70. C. 3,94. D. 7,88.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Triệu Sơn – Thanh Hóa, năm 2016)

Câu 22: Hấp thụ hết 0,3 mol khí CO_2 vào 2 lít dung dịch hỗn hợp $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,05M và NaOH 0,1M. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa và dung dịch X chứa m_1 gam muối. Giá trị của m và m_1 lần lượt là:

- A. 19,7 và 16,8. B. 39,4 và 16,8.
C. 13,64 và 8,4. D. 39,8 và 8,4

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Câu 23: Đốt cháy hoàn toàn m gam FeS_2 bằng một lượng O_2 vừa đủ, thu được khí X. Hấp thụ hết X vào 1 lít dung dịch chứa $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,15M và KOH 0,1M, thu được dung dịch Y và 21,7 gam kết tủa. Cho Y vào dung dịch NaOH, thấy xuất hiện thêm kết tủa. Giá trị của m là

- A. 23,2. B. 12,6. C. 18,0. D. 24,0.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Ngô Gia Tự – Phú Yên, năm 2017)

Câu 24: Hỗn hợp khí X gồm CO, CO₂ và N₂. Tỉ khối của X đối với H₂ là 19,6. Cho m gam X tác dụng hoàn toàn với 250 ml dung dịch Y chứa NaOH 1M và Na₂CO₃ 1M, thu được dung dịch Z. Cho Z tác dụng với lượng dư dung dịch CaCl₂, sau phản ứng thu được 15 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,6. B. 5,52. C. 27,88. D. 8,39.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lý Thường Kiệt – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 25: Sục 13,44 lít CO₂ (đktc) vào 200 ml dung dịch X gồm Ba(OH)₂ 1,5M và NaOH 1M. Sau phản ứng lọc bỏ kết tủa thu được dung dịch Y. Cho dung dịch Y tác dụng với 200 ml dung dịch hỗn hợp BaCl₂ 1,2M và KOH 1,5M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 47,28. B. 59,10. C. 39,40. D. 66,98.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lê Lợi – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 26: Hỗn hợp X gồm Na, Ba, Na₂O và BaO. Hòa tan hoàn toàn 131,4 gam X vào nước, thu được 6,72 lít khí H₂ (đktc) và dung dịch Y, trong đó có 123,12 gam Ba(OH)₂. Hấp thụ hoàn toàn 40,32 lít khí CO₂ (đktc) vào Y, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 141,84. B. 94,56. C. 131,52. D. 236,40.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Yên Lạc – Vĩnh Phúc, năm 2016)

Câu 27: Hấp thụ hoàn toàn 1,008 lít CO₂ (đktc) vào 100 ml dung dịch chứa đồng thời Na₂CO₃ 0,15M, KOH 0,25M và NaOH 0,12M, thu được dung dịch X. Cho dung dịch BaCl₂ dư vào dung dịch X, sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 2,97. B. 1,4. C. 1,95. D. 2,05.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lý Tự Trọng – Nam Định, năm 2016)

4. Cho từ từ dung dịch chứa ion H⁺ vào dung dịch chứa ion CO₃²⁻, HCO₃⁻ và làm ngược lại

a. Cho từ từ dung dịch chứa ion H⁺ vào dung dịch chứa ion CO₃²⁻, HCO₃⁻

Ví dụ minh họa

*** Mức độ vận dụng**

Ví dụ 1: Nhỏ từ từ từng giọt đến hết 30 ml dung dịch HCl 1M vào 100 ml dung dịch chứa Na₂CO₃ 0,2M và NaHCO₃ 0,2M. Sau khi phản ứng kết thúc, thể tích (đktc) khí CO₂ thu được là

- A. 448 ml. B. 672 ml. C. 336 ml. D. 224 ml.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hàm Long – Bắc Ninh, năm 2017)

Ví dụ 2: Hấp thụ hoàn toàn 1,12 lít CO₂ (đktc) vào 150 ml dung dịch KOH 1M, thu được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch HCl 2,5M vào X đến khi bắt đầu có khí sinh ra thì hết V ml. Giá trị của V là

- A. 80. B. 40. C. 60. D. 100.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Lê Khiết – Quảng Ngãi, năm 2016)

Ví dụ 3: Trộn 100 ml dung dịch X gồm KHCO₃ 1M và K₂CO₃ 1M vào 100 ml dung dịch Y gồm NaHCO₃ 1M và Na₂CO₃ 1M, thu được dung dịch Z. Nhỏ từ từ 100 ml dung dịch T gồm H₂SO₄ 1M và HCl 1M vào dung dịch Z, thu được V lít khí CO₂ (đktc) và dung dịch W. Cho dung dịch Ba(OH)₂ tới dư vào dung dịch W thu được m gam kết tủa. Giá trị của m và V là

- A. 82,4 và 5,6. B. 59,1 và 2,24. C. 82,4 và 2,24. D. 59,1 và 5,6.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Trần Phú – Vĩnh Phúc, năm 2016)

Ví dụ 4: Rót từ từ dung dịch chứa a mol HCl vào dung dịch hỗn hợp chứa a mol NaHCO₃ và b mol Na₂CO₃, thu được (a+b)/7 mol khí CO₂ và dung dịch X. Hấp thụ a mol CO₂ vào dung dịch hỗn hợp chứa a mol Na₂CO₃ và b mol NaOH, thu được dung dịch Y. Tổng khối lượng chất tan trong 2 dung dịch X và Y là 59,04 gam. Cho dung dịch BaCl₂ dư vào dung dịch Y thu được m₁ gam kết tủa. Giá trị của m₁ là

- A. 19,70. B. 29,55. C. 23,64. D. 15,76.

Bài tập vận dụng

Câu 1: Cho từ từ từng giọt đến hết 100 ml dung dịch HCl aM vào 100 ml dung dịch Na₂CO₃ 1M, thấy thoát ra 1,344 lít khí CO₂ (đktc). Giá trị của a là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hàm Rồng – Thanh Hóa, năm 2017)

Câu 2: Thêm từ từ từng giọt đến hết dung dịch chứa 0,05 mol H_2SO_4 vào dung dịch chứa 0,06 mol Na_2CO_3 . Thể tích khí CO_2 (đktc) thu được là

- A. 1,344 lít. B. 0,896 lít. C. 0,56 lít. D. 1,12 lít.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – Trường THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2017)

Câu 3: Dung dịch X chứa 0,6 mol NaHCO_3 và 0,3 mol Na_2CO_3 . Thêm rất từ từ dung dịch chứa 0,8 mol HCl vào dung dịch X, thu được dung dịch Y và V lít khí CO_2 (đktc). Thêm vào dung dịch Y nước vôi trong dư thấy tạo thành m gam kết tủa. Thể tích khí CO_2 và khối lượng kết tủa là

- A. 11,2 lít CO_2 ; 40 gam CaCO_3 . B. 11,2 lít CO_2 ; 90 gam CaCO_3 .
C. 16,8 lít CO_2 ; 60 gam CaCO_3 . D. 11,2 lít CO_2 ; 60 gam CaCO_3 .

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Đồng Đậu – Vĩnh Phúc, năm 2016)

Câu 4: Cho 200 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M vào 300 ml dung dịch NaHCO_3 0,1M, thu được dung dịch X và kết tủa Y. Cho từ từ dung dịch HCl 0,25M vào X đến khi bắt đầu có khí thoát ra thì hết V ml. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là

- A. 160. B. 40. C. 60. D. 80.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên ĐHSPT Hà Nội, năm 2016)

Câu 5: Nhỏ rất từ từ đến hết 200 ml dung dịch X chứa đồng thời H_2SO_4 aM và HCl 0,15M vào 100 ml dung dịch chứa đồng thời NaOH 0,5M và Na_2CO_3 0,4M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,448 lít khí (đktc). Giá trị của a là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Câu 6: Cho từ từ dung dịch chứa 0,3 mol HCl vào dung dịch chứa m gam hỗn hợp X gồm K_2CO_3 , NaHCO_3 thì thấy có 0,12 mol khí CO_2 thoát ra. Cho dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư vào m/2 gam hỗn hợp X như trên thấy có 17 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,14. B. 38,28. C. 35,0. D. 17,54.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Trần Hưng Đạo – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 7: Hấp thụ hết 0,1 mol CO_2 vào dung dịch có chứa 0,08 mol NaOH và 0,1 mol Na_2CO_3 , thu được dung dịch X. Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch X đến khi thoát ra 0,08 mol khí CO_2 thì thấy hết x mol HCl . Giá trị x là

- A. 0,16. B. 0,15. C. 0,18. D. 0,17.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Phụ Dực – Thái Bình, năm 2017)

Câu 8: Nhỏ rất từ từ dung dịch hỗn hợp X chứa a mol HCl , b mol HNO_3 và 0,05 mol H_2SO_4 vào dung dịch chứa 0,15 mol hỗn hợp Y chứa Na_2CO_3 , K_2CO_3 , NaHCO_3 và KHCO_3 , khuấy đều thu được V lít khí (đktc) và dung dịch Z. Cho toàn bộ dung dịch Z tác dụng với một lượng dư dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$, thu được 29,38 gam kết tủa. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V là

- A. 1,568. B. 1,344. C. 1,792. D. 1,120.

Câu 9: Hòa tan 11,25 gam hỗn hợp Na, K, Na_2O , K_2O vào nước dư, thu được 2,8 lít khí và dung dịch X trong đó có chứa 8 gam NaOH . Dẫn V lít CO_2 vào dung dịch X được dung dịch Y. Cho từ từ 280 ml dung dịch HCl 1M vào dung dịch Y thấy thoát ra 4,48 lít khí CO_2 . Các chất khí đều đo ở đktc. Giá trị của V là

- A. 6,048. B. 4,480. C. 6,720. D. 5,600.

b. Cho từ từ dung dịch chứa ion CO_3^{2-} , HCO_3^- vào dung dịch chứa ion H^+

Ví dụ minh họa

*** Mức độ vận dụng**

Ví dụ 1: Nhỏ từ từ 62,5 ml dung dịch hỗn hợp Na_2CO_3 0,08M và KHCO_3 0,12M vào 125 ml dung dịch HCl 0,1M và khuấy đều. Sau các phản ứng, thu được V ml khí CO_2 (đktc). Giá trị của V là

- A. 224. B. 168. C. 280. D. 200.

(Đề minh họa lần 2 – Bộ Giáo Dục và Đào Tạo, năm 2017)

Ví dụ 2: Thêm từ từ đến hết 100 ml dung dịch X gồm NaHCO_3 2M và K_2CO_3 3M vào 150 ml dung dịch Y chứa HCl 2M và H_2SO_4 1M, thu được dung dịch Z. Thêm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào Z thu được m gam kết tủa. Giá trị của m gần nhất với

- A. 24,5. B. 49,5. C. 59,5. D. 74,5.

Ví dụ 3: Cho từ từ từng giọt của dung dịch chứa b mol HCl vào dung dịch chứa a mol Na_2CO_3 , thu được V lít khí CO_2 . Ngược lại, cho từ từ từng giọt của dung dịch chứa a mol Na_2CO_3 vào dung dịch chứa b mol HCl, thu được 2V lít khí CO_2 (các thể tích khí đo ở cùng điều kiện). Mối quan hệ giữa a và b là

- A. $a = 0,75b$. B. $a = 0,8b$. C. $a = 0,35b$. D. $a = 0,5b$.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Triệu Sơn 1 – Thanh Hóa, năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 1: Cho từ từ 100 ml dung dịch hỗn hợp gồm Na_2CO_3 0,2M và KHCO_3 0,1M vào 100 ml dung dịch HCl 0,2M, khuấy đều, phản ứng hoàn toàn được V ml khí CO_2 (đktc). Giá trị của V là

- A. 336,0. B. 191,2. C. 448,0. D. 268,8.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Tánh Linh – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 2: Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 300 ml dung dịch NaHCO_3 0,1M; K_2CO_3 0,2M vào 100 ml dung dịch HCl 0,2M; NaHSO_4 0,6M và khuấy đều thu được V lít CO_2 thoát ra (đktc) và dung dịch X. Thêm vào dung dịch X 100 ml dung dịch KOH 0,6M; BaCl_2 1,5M thu được m gam kết tủa. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn. Giá trị của V và m là

- A. 1,0752 và 22,254. B. 0,448 và 25,8.
C. 0,448 và 11,82. D. 1,0752 và 20,678

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Tánh Linh – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 3: X là dung dịch HCl nồng độ x mol/l. Y là dung dịch gồm Na_2CO_3 và NaHCO_3 có cùng nồng độ y mol/l. Nhỏ từ từ đến hết 100 ml X vào 100 ml Y, thu được V lít khí CO_2 (đktc). Nhỏ từ từ đến hết 100 ml Y vào 100 ml X, thu được 2V lít khí CO_2 (đktc). Tỷ lệ x : y bằng

- A. 8 : 5. B. 6 : 5. C. 4 : 3. D. 3 : 2.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Thanh Chương – Nghệ An, năm 2017)

Câu 4: X là dung dịch HCl nồng độ x mol/l. Y là dung dịch Na_2CO_3 nồng độ y mol/l. Nhỏ từ từ 100 ml X vào 100 ml Y, sau các phản ứng thu được V_1 lít CO_2 (đktc). Nhỏ từ từ 100 ml Y vào 100 ml X, sau phản ứng thu được V_2 lít CO_2 (đktc). Biết tỷ lệ $V_1 : V_2 = 4 : 7$. Tỷ lệ x:y bằng

- A. 11 : 4. B. 11 : 7. C. 7 : 5. D. 7 : 3.

* Mức độ vận dụng cao

Ví dụ 4: Hấp thụ hết 4,48 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa x mol KOH và y mol K_2CO_3 , thu được 200 ml dung dịch X. Lấy 100 ml X cho từ từ vào 300 ml dung dịch HCl 0,5M, thu được 2,688 lít khí (đktc). Mặt khác, 100 ml X tác dụng với $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, thu được 39,4 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,15. B. 0,2. C. 0,06. D. 0,1.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Tiểu La – Quảng Nam, năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 5: Hấp thụ hết 8,96 lít CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa x mol KOH và y mol K_2CO_3 , thu được 400 ml dung dịch X. Lấy 200 ml dung dịch X cho từ từ vào 600 ml dung dịch HCl 0,5M, thu được 5,376 lít khí (đktc). Mặt khác, 100 ml dung dịch X tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, thu được 39,4 gam kết tủa. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của x là

- A. 0,3. B. 0,2. C. 0,1. D. 0,12.

Câu 6: Hòa tan 11,25 gam hỗn hợp Na, K, Na_2O , K_2O vào nước dư, thu được 2,8 lít khí và dung dịch X trong đó có chứa 8 gam NaOH. Dẫn V lít CO_2 vào dung dịch X được dung dịch Y. Cho từ từ dung dịch Y vào 280 ml dung dịch HCl 1M thấy thoát ra 4,48 lít khí CO_2 . Các chất khí đều đo ở đktc. Giá trị của V là

- A. 6,272. B. 4,480. C. 6,720. D. 5,600.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Nguyễn Trãi – Hải Dương, năm 2016)

5. Một số phản ứng khác

Ví dụ minh họa

* Mức độ vận dụng

Ví dụ 1: Thêm 250 ml dung dịch NaOH 2M vào 200 ml dung dịch H_3PO_4 1,5M. Muối tạo thành và khối lượng tương ứng là:

- A. 28,4 gam Na_2HPO_4 ; 16,4 gam Na_3PO_4 .
B. 24,0 gam NaH_2PO_4 ; 14,2 gam Na_2HPO_4 .
C. 14,2 gam Na_2HPO_4 ; 32,8 gam Na_3PO_4 .
D. 12,0 gam NaH_2PO_4 ; 28,4 gam Na_2HPO_4 .

Ví dụ 2: Cho V lít dung dịch chứa đồng thời $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M và NaOH 0,5M vào 200 ml dung dịch H_2SO_4 1M và HCl 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra kết thúc, thu được dung dịch có $\text{pH}=7$. Giá trị V là

- A. 0,24. B. 0,30. C. 0,22. D. 0,25.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Ví dụ 3: Dung dịch X có chứa 0,3 mol Na^+ ; 0,1 mol Ba^{2+} ; 0,05 mol Mg^{2+} ; 0,2 mol Cl^- và x mol NO_3^- . Cô cạn dung dịch X thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 68,6. B. 53,7. C. 48,9. D. 44,4.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nguyễn Văn Trỗi – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 4: Cho 200 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,6M vào 100 ml dung dịch chứa NaHCO_3 2M và BaCl_2 1M, thu được a gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 29,55. B. 19,70. C. 39,40. D. 35,46.

(Đề thi minh họa kỳ thi THPT Quốc Gia, năm 2015)

Ví dụ 5: Dung dịch X chứa a mol Na^+ , b mol NH_4^+ , c mol HCO_3^- , d mol CO_3^{2-} , e mol SO_4^{2-} . Thêm dần dần dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ fM đến khi kết tủa đạt giá trị lớn nhất thì dùng hết V ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được khối lượng chất rắn là

- A. 35b gam. B. 40a gam.
C. 20a gam. D. (40a + 35b) gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Quang Trung – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 6: Cho m gam hỗn hợp X gồm Na, Ca tan hết vào dung dịch Y chứa 0,08 mol NaHCO_3 và 0,04 mol CaCl_2 , sau phản ứng thu được 7 gam kết tủa và thấy thoát ra 0,896 lít khí (đktc). Giá trị của m là

- A. 1,2. B. 1,56. C. 1,72. D. 1,66.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Thoại Ngọc Hầu – An Giang, năm 2017)

Ví dụ 7: Hỗn hợp X gồm Mg, MgO, Ca và CaO. Hòa tan 10,72 gam X vào dung dịch HCl vừa đủ, thu được 3,248 lít khí (đktc) và dung dịch Y. Trong Y có 12,35 gam MgCl_2 và m gam CaCl_2 . Giá trị m là

- A. 33,3. B. 15,54. C. 13,32. D. 19,98.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Hạ Long – Quảng Ninh, năm 2016)

Bài tập vận dụng

Câu 1: Cho 1,42 gam P_2O_5 tác dụng hoàn toàn với 50 ml dung dịch KOH 1M, thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được chất rắn khan gồm

- A. K_3PO_4 và KOH . B. K_2HPO_4 và K_3PO_4 .
C. KH_2PO_4 và K_2HPO_4 . D. H_3PO_4 và KH_2PO_4 .

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Ngô Sĩ Liên – Bắc Giang, năm 2016)

Câu 2: Dung dịch X gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M và NaOH 1M; dung dịch Y gồm HCl 0,125M và H_2SO_4 0,375M. Trộn 10 ml X với 40 ml Y, được dung dịch Z. Giá trị pH của Z là

- A. 1. B. 12. C. 2. D. 13.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Yên Lạc – Vĩnh Phúc, năm 2016)

Câu 3: Cho V_1 ml dung dịch NaOH 0,4M vào V_2 ml dung dịch H_2SO_4 0,6M. Sau khi kết thúc phản ứng thu được dung dịch chỉ chứa một chất tan duy nhất. Tỷ lệ $V_1 : V_2$ là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Đoàn Thượng – Hải Dương, năm 2017)

Câu 4: Hòa tan 1,8 gam muối sunfat khan của một kim loại M có hóa trị II trong nước, rồi thêm nước cho đủ 50 ml dung dịch. Để phản ứng với 10 ml dung dịch cần vừa đủ 20 ml dung dịch BaCl_2 0,15M. Công thức hóa học của muối sunfat là

- A. CuSO_4 . B. FeSO_4 . C. MgSO_4 . D. ZnSO_4 .

Câu 5: Hòa tan hết 0,01 mol NaHSO_4 vào dung dịch chứa $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ dư. Tổng khối lượng các chất tách ra khỏi dung dịch là

- A. 0,44. B. 2,77. C. 0,88. D. 2,33.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hàm Rồng – Thanh Hóa, năm 2017)

Câu 6: Thả tích dung dịch NaOH 1M cần cho vào dung dịch chứa 0,15 mol $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ và 0,1 mol BaCl_2 để thu được kết tủa có khối lượng lớn nhất là

- A. 300 ml. B. 150 ml. C. 250 ml. D. 200 ml.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Thuận Thành I – Bắc Ninh, năm 2017)

Câu 7: Cho 10 ml dung dịch muối canxi tác dụng với lượng dư dung dịch Na_2CO_3 , lọc lấy kết tủa nung đến khối lượng không đổi thu được 0,28 gam chất rắn. Nồng độ mol của ion canxi trong dung dịch ban đầu là

- A. 0,5M. B. 0,05M. C. 0,70M. D. 0,28M.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2016)

Câu 8: Đổ từ từ 200 ml dung dịch X (Na_2CO_3 1M và K_2CO_3) vào 200 ml dung dịch Y (Na^+ 1M, Ba^{2+} 1M, Ca^{2+} 1M, Cl^- 2,5M và HCO_3^-), thu được m gam kết tủa và dung dịch Z. Đổ thêm 100 ml dung dịch X vào Z, sau phản ứng

thấy nồng độ CO_3^{2-} trong dung dịch bằng $\frac{1}{4}$ nồng độ của HCO_3^- . Hãy tìm nồng độ của K_2CO_3 trong X.

- A. 0,75M. B. 1,125M. C. 2,625M. D. 2,5M.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Phương Sơn – Bắc Giang, năm 2016)

Câu 9: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp rắn X gồm 9,4 gam K_2O ; 26,1 gam $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$; 10 gam KHCO_3 ; 8 gam NH_4NO_3 vào nước dư, rồi đun nhẹ. Sau khi kết thúc phản ứng lọc bỏ kết tủa thu được dung dịch chứa a gam muối. Giá trị của a là

- A. 20,2. B. 30,3. C. 35. D. 40,4.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lương Ngọc Quyến – Thái Nguyên, năm 2016)

Câu 10: Dung dịch X chứa a mol Na^+ ; b mol HCO_3^- ; c mol CO_3^{2-} và d mol SO_4^{2-} . Để tạo kết tủa lớn nhất người ta phải dùng 100 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ x mol/l. Biểu thức tính x theo a và b là

- A. $x = \frac{a+b}{0,1}$. B. $x = \frac{a+b}{0,2}$. C. $x = \frac{a+b}{0,3}$. D. $x = \frac{a+b}{2}$.

Câu 11: Cho m gam hỗn hợp X gồm K, Ca tan hết vào dung dịch Y chứa 0,12 mol NaHCO_3 và 0,04 mol CaCl_2 , sau phản ứng thu được 7 gam kết tủa và thấy thoát ra 0,896 lít khí (đktc). Giá trị của m là

- A. 1,72. B. 1,56. C. 1,98. D. 1,66.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Vĩnh Chân – Phú Thọ, năm 2017)

Câu 12: Cho một lượng hỗn hợp X gồm Ba và Na (tỉ lệ mol 1:2) vào 200 ml dung dịch Y gồm H_2SO_4 0,05M và CuCl_2 0,1M. Kết thúc các phản ứng, thu được 0,448 lít khí (đktc) và m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 1,28. B. 3,31. C. 1,96. D. 0,98.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Nguyễn Quang Diêu – Hà Nội, năm 2016)

Câu 13: Cho 26 gam hỗn hợp rắn X gồm Ca, MgO, Na_2O tác dụng hết với V lít dung dịch HCl 1M (vừa đủ), thu được dung dịch Y chứa 23,4 gam NaCl . Giá trị của V là

- A. 0,90. B. 1,20. C. 0,72. D. 1,08.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2017)

Câu 14: Cho 18 gam hỗn hợp X gồm R_2CO_3 và NaHCO_3 (số mol bằng nhau) vào dung dịch chứa HCl dư, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 4,48 lít CO_2 (ở đktc). Mặt khác, nung 9 gam X đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 2,65. B. 7,45. C. 6,25. D. 3,45.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

* **Mức độ vận dụng cao**

Ví dụ 8: Cho 15,62 gam P_2O_5 vào 400 ml dung dịch NaOH nồng độ aM, thu được dung dịch có tổng khối lượng các chất tan bằng 24,2 gam. Giá trị của a là

- A. 0,2. B. 0,35. C. 0,25. D. 0,3.

Bài tập vận dụng

Câu 15: Hỗn hợp X gồm M và R_2O trong đó M là kim loại kiềm thổ và R là kim loại kiềm. Cho m gam hỗn hợp X tan hết vào 58,4 gam dung dịch HCl 12%, thu được dung dịch Y chứa 15,312 gam các chất tan có cùng nồng độ mol. Biết Y chỉ chứa 1 loại anion. Giá trị của m là

- A. 8,832. B. 3,408. C. 4,032. D. 8,064.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Phụ Dực – Thái Bình, năm 2015)

Câu 16: Cho m gam NaOH vào dung dịch chứa 0,04 mol H_3PO_4 , sau phản ứng hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 1,22m gam chất rắn khan. Giá trị m là

- A. 2,0. B. 4,0. C. 6,0. D. 8,0.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Nguyễn Trãi – Thanh Hóa, năm 2016)

6. Bài tập tổng hợp

Ví dụ minh họa

* Mức độ vận dụng

Ví dụ 1: Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm Mg, MgO, $Mg(HCO_3)_2$, $MgSO_3$ bằng một lượng vừa đủ dung dịch H_2SO_4 30%, thu được 11,2 lít (đktc) hỗn hợp khí Y có tỉ khối so với He bằng 8 và dung dịch Z có nồng độ 36%. Cô cạn Z được 72 gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 20. B. 10. C. 15. D. 25.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hà Trung – Thanh Hóa, năm 2017)

Ví dụ 2: Cho 17,82 gam hỗn hợp gồm Na, Na_2O , Ba, BaO (trong đó oxi chiếm 12,57% về khối lượng) vào nước dư, thu được a mol khí H_2 và dung dịch X. Cho dung dịch $CuSO_4$ dư vào X, thu được 35,54 gam kết tủa. Giá trị của a là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nguyễn Đình Chiểu – Bến Tre, năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 1: Hòa tan hoàn toàn 30 gam hỗn hợp X gồm Mg, MgO, $Mg(NO_3)_2$ trong dung dịch H_2SO_4 . Sau phản ứng thu được dung dịch Y chỉ chứa một muối sunfat và 4,48 lít NO (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Số mol H_2SO_4 đã phản ứng là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Lê Quý Đôn, năm 2016)

Câu 2: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm K, K_2O , KOH, $KHCO_3$, K_2CO_3 trong lượng vừa đủ dung dịch HCl 14,6%, thu được 6,72 lít (đktc) hỗn hợp gồm hai khí có tỉ khối so với H_2 là 15 và dung dịch Y có nồng độ 25,0841%. Cô cạn dung dịch Y, thu được 59,6 gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 46,6. B. 37,6. C. 18,2. D. 36,4.

Câu 3: Hòa tan hoàn toàn 7,59 gam hỗn hợp X gồm Na, Na_2O , NaOH, Na_2CO_3 trong dung dịch axit H_2SO_4 40% (vừa đủ), thu được V lít (đktc) hỗn hợp Y khí có tỉ khối đối với H_2 bằng 16,75 và dung dịch Z có nồng độ 51,449%. Cô cạn Z thu được 25,56 gam muối. Giá trị của V là

- A. 0,672. B. 1,344. C. 0,896. D. 0,784.

Câu 4: Cho 55,86 gam hỗn hợp X gồm K_2CO_3 , KOH, $CaCO_3$ và $Ca(OH)_2$ tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 5,376 lít CO_2 (đktc) và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 33,525 gam muối kali và m gam muối canxi. Giá trị của m là

- A. 33,30. B. 36,63. C. 35,52. D. 38,85.

Câu 5: Cho m gam hỗn hợp bột X gồm Mg và Fe vào 800 ml dung dịch chứa $CuCl_2$ 0,5M và HCl 1M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam hỗn hợp Y gồm hai kim loại. Khối lượng của Mg trong m gam hỗn hợp X là

- A. 12,0 gam. B. 7,2 gam. C. 14,4 gam. D. 13,8 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Câu 6: Hòa tan hết m gam hỗn hợp X gồm Na, Na_2O , K, K_2O , Ba và BaO (oxi chiếm 8,75% về khối lượng) vào nước, thu được 400 ml dung dịch Y và 1,568 lít H_2 (đktc). Trộn 200 ml dung dịch Y với 200 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,2M và H_2SO_4 0,15M, thu được 400 ml dung dịch có pH = 13. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị m **gần giá trị nào nhất** sau đây?

- A. 12. B. 14. C. 15. D. 13.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT chuyên Thái Bình, năm 2016)

Câu 7: Hòa tan hoàn toàn 42,6 gam hỗn hợp X gồm một kim loại kiềm và một kim loại kiềm thổ có tỉ lệ mol tương ứng là 5 : 4 vào 800 ml dung dịch HCl 1M, thu được dung dịch Y và 17,472 lít khí (ở đktc). Dẫn từ từ khí CO₂ vào dung dịch Y thì khối lượng kết tủa cực đại có thể thu được là

- A. 38,00 gam. B. 48,00 gam. C. 74,86 gam. D. 94,56 gam.

* **Mức độ vận dụng cao**

Ví dụ 3: Cho 30,8 gam hỗn hợp X gồm Fe, FeO, FeCO₃, Mg, MgO và MgCO₃ tác dụng vừa đủ với dung dịch H₂SO₄ loãng, thu được 7,84 lít (đktc) hỗn hợp khí Y gồm CO₂, H₂ và dung dịch Z chỉ chứa 60,4 gam hỗn hợp muối sunfat trung hòa. Tỉ khối của Y so với He là 6,5. Khối lượng của MgSO₄ có trong dung dịch Z là

- A. 38,0 gam. B. 33,6 gam. C. 36,0 gam. D. 30,0 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Ví dụ 4: Cho 25,8 gam hỗn hợp X gồm MOH, MHCO₃, M₂CO₃ (M là kim loại kiềm và MOH, MHCO₃ có số mol bằng nhau) tác dụng với lượng dư dung dịch H₂SO₄ loãng. Sau khi kết thúc các phản ứng thu được dung dịch Y và 0,3 mol CO₂. Kim loại M là

- A. K. B. Na. C. Li. D. Rb.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Phan Thiết – Bình Thuận, năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 8: Hòa tan 21,5 gam hỗn hợp X gồm Ba, Mg, BaO, MgO, BaCO₃ và MgCO₃ bằng một lượng dung dịch HCl vừa đủ, thu được dung dịch Y và 2,24 lít hỗn hợp khí Z (đktc) có tỉ khối hơi đối với H₂ là 11,5. Cho toàn bộ dung dịch Y tác dụng với một lượng dung dịch Na₂SO₄ vừa đủ, thu được m gam kết tủa và dung dịch T. Cô cạn dung dịch T rồi tiến hành điện phân nóng chảy, thu được 4,928 lít khí (đktc) ở anot. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của m là

- A. 27,96. B. 23,30. C. 20,97. D. 25,63.

Câu 9: Cho 19,02 gam hỗn hợp Mg, Ca, CaO, MgO, MgCO₃, CaCO₃ tác dụng với dung dịch HCl vừa đủ, thu được 4,704 lít hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối so với H₂ là 12,5 và dung dịch chứa 12,825 gam MgCl₂ và m gam CaCl₂. Giá trị của m là

- A. 18,78. B. 19,425. C. 20,535. D. 19,98.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Phan Bội Châu, năm 2016)

Câu 10: Hỗn hợp X gồm M₂CO₃, MHCO₃ và MCl (M là kim loại kiềm). Cho 32,65 gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl, thu được dung dịch Y và có 17,6 gam CO₂ thoát ra. Dung dịch Y tác dụng với dung dịch AgNO₃ dư, thu được 100,45 gam kết tủa. Kim loại M là

- A. Li. B. Na. C. K. D. Rb.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Đồng Đậu – Vĩnh Phúc, năm 2016)

D. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

Câu 1: *Hấp thụ hoàn toàn V lít CO₂ (đktc) vào bình đựng 200 ml dung dịch NaOH 1M và Na₂CO₃ 0,5M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được 19,9 gam chất rắn khan. Giá trị V là

- A. 5,6. B. 2,24. C. 3,36. D. 1,12.

Câu 2: Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí CO₂ (ở đktc) vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,1M và Ba(OH)₂ 0,2M, sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,70. B. 9,85. C. 17,73. D. 11,82.

Câu 3: Cốc X đựng 0,3 mol Na₂CO₃ và 0,2 mol NaHCO₃. Cốc Y đựng 0,4 mol HCl. Đổ rất từ từ cốc X vào cốc Y, số mol khí CO₂ thoát ra có giá trị nào?

- A. 0,2. B. 0,4. C. 0,25. D. 0,5.

Câu 4: Khi cho 0,02 hoặc 0,04 mol CO₂ hấp thụ hết vào dung dịch Ba(OH)₂ thì lượng kết tủa thu được đều như nhau. Số mol Ba(OH)₂ có trong dung dịch là

- A. 0,04 mol. B. 0,02 mol. C. 0,01 mol. D. 0,03 mol.

Câu 5: *Cho 19 gam hỗn hợp bột gồm kim loại M (hóa trị không đổi) và Zn (tỉ lệ mol tương ứng là 1,25 : 1) vào bình đựng 4,48 lít khí Cl₂ (điều kiện tiêu chuẩn), sau các phản ứng hoàn toàn, thu được hỗn hợp chất rắn X. Cho X tan hết trong dung dịch HCl (dư), thấy có 5,6 lít khí H₂ thoát ra (điều kiện tiêu chuẩn). Kim loại M là

- A. Mg. B. K. C. Ca. D. Na.

Câu 6: Hòa tan hết a gam hỗn hợp gồm Na₂CO₃ và KHCO₃ vào nước, thu được dung dịch X. Cho từ từ 100 ml dung dịch HCl 1,5M vào dung dịch X, thu được dung dịch Y và 1,008 lít khí (ở đktc). Thêm dung dịch Ba(OH)₂ dư vào Y thu được 29,55 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 20,13. B. 18,7. C. 12,4. D. 32,4.

Câu 7: Cho từ từ 200 ml dung dịch hỗn hợp HCl 1M và H₂SO₄ 0,5M vào 300 ml dung dịch Na₂CO₃ 1M, thu được V lít khí (đktc) và dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng với dung dịch Ba(OH)₂ dư, thu được m gam kết tủa. Giá trị của V và m là

- A. 2,24 lít; 39,4 gam. B. 4,48 lít; 39,4 gam. C. 3,36 lít; 19,7 gam. D. 2,24 lít; 62,7 gam.

Câu 8: Đốt cháy hoàn toàn 6,2 gam photpho bằng oxi dư rồi cho sản phẩm tạo thành tác dụng vừa đủ với m gam dung dịch NaOH 32%, thu được muối Na₂HPO₄. Giá trị của m là

- A. 25. B. 50. C. 75. D. 100.

Câu 9: Trong một cốc nước có hoà tan a mol Ca(HCO₃)₂ và b mol Mg(HCO₃)₂. Để làm mềm nước trong cốc cần dùng V lít nước vôi trong, nồng độ pM. Biểu thức liên hệ giữa V với a, b, p là

- A. $V = (a + 2b)/p$. B. $V = (a + b)/2p$. C. $V = (a + b)/p$. D. $V = (a + b)p$.

Câu 10: Dung dịch X chứa hỗn hợp NaOH aM và Ba(OH)₂ bM. Để trung hoà 50 ml dung dịch X cần 60 ml dung dịch HCl 0,1M. Mặt khác, cho một lượng dư dung dịch Na₂CO₃ vào 100 ml dung dịch X thấy tạo thành 0,394 gam kết tủa. Giá trị của a, b là:

- A. a = 0,1 M; b = 0,01 M. B. a = 0,1 M; b = 0,08 M.
C. a = 0,08 M; b = 0,01 M. D. a = 0,08 M; b = 0,02 M.

Câu 11: Hỗn hợp X gồm MgO, CaO, Mg và Ca. Hòa tan 21,44 gam hỗn hợp X bằng dung dịch HCl vừa đủ, thu được 6,496 lít H₂ (đktc) và dung dịch Y trong đó có 24,70 gam MgCl₂ và x gam CaCl₂. Giá trị của x là

- A. 32,19. B. 29,97. C. 34,41. D. 31,08.

Câu 12: Cho dung dịch NaOH dư vào 100 ml dung dịch chứa đồng thời Ba(HCO₃)₂ 0,5M và BaCl₂ 0,4M thì thu được bao nhiêu gam kết tủa?

- A. 29,55 gam. B. 17,73 gam. C. 19,7 gam. D. 23,64 gam.

Câu 13: Trộn 100 ml dung dịch có pH = 1 gồm HCl và HNO₃ với 100 ml dung dịch NaOH nồng độ a (mol/l) thu được 200 ml dung dịch có pH = 12. Giá trị của a là

- A. 0,12. B. 0,15. C. 0,30. D. 0,03.

Câu 14: *Hỗn hợp X gồm M₂CO₃, MHCO₃ và MCl (là kim loại kiềm). Cho 32,65 gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch HCl thu được dung dịch Y và có 17,6 gam CO₂ thoát ra. Dung dịch Y tác dụng với dung dịch AgNO₃ dư được 100,45 gam kết tủa. Kim loại M là

- A. Na. B. Rb. C. K. D. Li.

Câu 15: Đổ 10 ml dung dịch KOH vào 15 ml dung dịch H₂SO₄ 0,5M, dung dịch vẫn dư axit. Thêm 3 ml dung dịch NaOH 1M vào thì dung dịch trung hoà. Nồng độ mol/l của dung dịch KOH là

- A. 0,6M. B. 0,75M. C. 0,9M. D. 1,2M.

Câu 16: Thổi tích dung dịch NaOH 2M tối thiểu để hấp thụ hết 4,48 lít CO₂ (đktc) là

- A. 200 ml. B. 100 ml. C. 250 ml. D. 150 ml.

Câu 17: Cho dung dịch chứa 0,1 mol (NH₄)₂CO₃ tác dụng với dung dịch chứa 34,2 gam Ba(OH)₂. Sau phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,7. B. 39,4. C. 17,1. D. 15,5.

Câu 18: Dung dịch X chứa axit HCl a mol/l và HNO₃ b mol/l. Để trung hoà 20 ml dung dịch X cần dùng 300 ml dung dịch NaOH 0,1M. Mặt khác, lấy 20 ml dung dịch X cho tác dụng với dung dịch AgNO₃ dư thấy tạo thành 2,87 gam kết tủa. Giá trị của a, b lần lượt là:

- A. 1,0 và 1,5. B. 2,0 và 1,0. C. 1,0 và 0,5. D. 0,5 và 1,7.

Câu 19: Hòa tan 14,52 gam hỗn hợp X gồm NaHCO₃, KHCO₃, MgCO₃ bằng dung dịch HCl dư, thu được 3,36 lít khí CO₂ (đktc). Khối lượng KCl tạo thành trong dung dịch sau phản ứng là

- A. 11,79. B. 7,92. C. 8,94. D. 16,17.

Câu 20: Cho đồng thời 1 lít dung dịch HCl 2M vào 1 lít dung dịch hỗn hợp Na₂CO₃ 1M và NaHCO₃ 1M. Đến phản ứng hoàn toàn thu được V lít khí (đktc). Giá trị của V là

- A. $22,4 \leq V \leq 33,6$. B. $V = 33,6$. C. $V = 4,48$. D. $V = 22,4$.

Câu 21: 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 H₂ (đktc). Sục 8,96 lít khí CO₂ (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 22: Dung dịch E chứa các ion Mg²⁺, SO₄²⁻, NH₄⁺, Cl⁻. Chia dung dịch E ra 2 phần bằng nhau: Cho phần I tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, được 0,58 gam kết tủa và 0,672 lít khí (đktc). Phần II tác dụng với dung dịch BaCl₂ dư, được 4,66 gam kết tủa. Tổng khối lượng các chất tan trong dung dịch E bằng

- A. 3,055 gam. B. 5,35 gam. C. 6,11 gam. D. 9,165 gam.

Câu 23: Thêm từ từ đến hết 150 ml dung dịch (Na₂CO₃ 1M và K₂CO₃ 0,5M) vào 250 ml dung dịch HCl 2M thì thể tích khí CO₂ (đktc) thoát ra là

- A. 5,04 lít. B. 2,52 lít. C. 5,6 lít. D. 3,36 lít.

Câu 24: Hoà tan 17 gam hỗn hợp NaOH, KOH, Ca(OH)₂ vào nước, thu được 500 gam dung dịch X. Để trung hoà 50 gam dung dịch X cần dùng 40 gam dung dịch HCl 3,65%. Cô cạn dung dịch sau khi trung hoà thu được khối lượng muối khan là

- A. 1,58 gam. B. 2,44 gam. C. 1,22 gam. D. 3,16 gam.

Câu 25: Cho từ từ đến hết 500 ml dung dịch HCl 1M vào 200 ml dung dịch NaOH 1M và Na₂CO₃ 1M. Thể tích khí CO₂ (đktc) thoát ra là

- A. 3,36 lít. B. 5,6 lít. C. 4,48 lít. D. 2,24 lít.

Câu 26: Dung dịch X chứa các ion: CO₃²⁻, SO₃²⁻, SO₄²⁻, 0,1 mol HCO₃⁻ và 0,3 mol Na⁺. Thêm V lít dung dịch Ba(OH)₂ 1M vào X thì thu được lượng kết tủa lớn nhất. Giá trị nhỏ nhất của V là

- A. 0,20. B. 0,15. C. 0,30. D. 0,25.

Câu 27: *Cho hỗn hợp K₂CO₃ và NaHCO₃ (tỉ lệ mol 1 : 1) vào bình dung dịch Ba(HCO₃)₂, thu được kết tủa X và dung dịch Y. Thêm từ từ dung dịch HCl 0,5M vào bình đến khi không còn khí thoát ra thì hết 560 ml. Biết toàn bộ Y phản ứng vừa đủ với 200 ml dung dịch NaOH 1M. Khối lượng kết tủa X là

- A. 9,85 gam. B. 11,28 gam. C. 7,88 gam. D. 3,94 gam.

Câu 28: Lấy dung dịch axit A có pH = 5 và dung dịch bazơ B có pH = 9 theo tỉ lệ nào để thu được dung dịch có pH = 8?

- A. $V_B = V_A$. B. $\frac{V_B}{V_A} = \frac{11}{9}$. C. $V_B = 2V_A$. D. $\frac{V_B}{V_A} = \frac{9}{11}$.

Câu 29: Thêm từ từ đến hết dung dịch chứa 0,02 mol K₂CO₃ vào dung dịch chứa 0,03 mol HCl. Lượng khí CO₂ thu được (đktc) là

- A. 0,448 lít. B. 0,224 lít. C. 0,336 lít. D. 0,112 lít.

Câu 30: Hòa tan 14 gam hỗn hợp 2 muối MCO₃ và R₂CO₃ bằng dung dịch HCl dư, thu được dung dịch X và 0,672 lít khí (đktc). Cô cạn dung dịch X thì thu được m gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 14,33. B. 12,65. C. 9,265. D. 16,33.

Câu 31: Hấp thụ hết 0,672 lít CO₂ (đktc) vào bình chứa 2 lít dung dịch Ca(OH)₂ 0,01M. Thêm tiếp 0,4 gam NaOH vào bình này. Khối lượng kết tủa thu được sau phản ứng là

- A. 1,5 gam. B. 2 gam. C. 3 gam. D. 2,5 gam.

Câu 32: Hấp thụ V lít CO₂ (đktc) hoặc 1,4V lít CO₂ (đktc) vào 400 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,75M đều thu được cùng một lượng kết tủa. Giá trị của V là

- A. 4,48 lít. B. 2,80 lít. C. 5,60 lít. D. 7,00 lít.

Câu 33: Lượng kết tủa tạo thành khi trộn lẫn dung dịch chứa 0,0075 mol NaHCO₃ với dung dịch chứa 0,01 mol Ba(OH)₂ là

- A. 1,4775 gam. B. 0,73875 gam. C. 1,97 gam. D. 2,955 gam.

Câu 34: Dung dịch X có chứa: Mg²⁺, Ba²⁺, Ca²⁺ và 0,2 mol Cl⁻, 0,3 mol NO₃⁻. Thêm dần dần dung dịch Na₂CO₃ 1M vào dung dịch X cho đến khi được lượng kết tủa lớn nhất thì ngừng lại. Thể tích dung dịch Na₂CO₃ đã thêm vào là

- A. 200 ml. B. 300 ml. C. 150 ml. D. 250 ml.

Câu 35: Có 1 lít dung dịch hỗn hợp Na₂CO₃ 0,1 mol/l và (NH₄)₂CO₃ 0,25 mol/l. Cho 43 gam hỗn hợp BaCl₂ và CaCl₂ vào dung dịch đó. Sau khi các phản ứng kết thúc ta thu được 39,7 gam kết tủa X và dung dịch Y. Phần trăm khối lượng các chất trong X là:

- A. 50% và 50%. B. 45,50% và 54,50%.
C. 49,62% và 50,38% D. 71,25% và 28,75%.

Câu 36: Nung 100 gam hỗn hợp gồm Na₂CO₃ và NaHCO₃ cho đến khi khối lượng hỗn hợp không đổi, thu được 69 gam chất rắn. Phần trăm khối lượng của mỗi chất tương ứng trong hỗn hợp ban đầu là

- A. 15,4% và 84,6%. B. 22,4% và 77,6%. C. 16% và 84%. D. 24% và 76%.

Câu 37: Dung dịch X chứa a mol Na₂CO₃ và 2a mol KHCO₃; dung dịch Y chứa b mol HCl. Nhỏ từ từ đến hết Y vào X, sau các phản ứng thu được V lít CO₂ (đktc). Nếu nhỏ từ từ đến hết X vào Y, sau các phản ứng thu được 3V lít CO₂ (đktc). Tỉ lệ a : b là

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

Câu 38: Một dung dịch X có chứa 0,01 mol Ba²⁺; 0,01 mol NO₃⁻, a mol OH⁻ và b mol Na⁺. Để trung hoà $\frac{1}{2}$ dung dịch

X người ta cần dùng 200 ml dung dịch HCl 0,1M. Khối lượng chất rắn thu được khi cô cạn dung dịch X là

- A. 16,8 gam. B. 3,36 gam. C. 4 gam. D. 13,5 gam.

Câu 39: Rót nước vào cốc đựng sẵn 7,15 gam Na₂CO₃.xH₂O cho được 250 ml. Khuấy đều cho muối tan hết, thu được dung dịch X. Cho HCl dư vào dung dịch X thấy thoát ra 0,56 lít CO₂ (đktc). Giá trị của x là

- A. 9. B. 10. C. 8. D. 7.

Câu 40: Khi nung hỗn hợp CaCO_3 và MgCO_3 thì khối lượng chất rắn thu được sau phản ứng chỉ bằng một nửa khối lượng ban đầu. Thành phần phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp đầu là

- A. 28,41% và 71,59%. B. 27,41% và 72,59%. C. 50% và 50%. D. 28% và 72%.

Câu 41: *Hòa tan hỗn hợp Na_2CO_3 , KHCO_3 , $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ (trong đó số mol Na_2CO_3 và KHCO_3 bằng nhau) vào nước lọc, thu được dung dịch X và m gam kết tủa Y. Biết X tác dụng vừa đủ 0,16 mol NaOH hoặc 0,24 mol HCl thì hết khí bay ra. Giá trị m là

- A. 7,88 gam. B. 4,925 gam. C. 1,97 gam. D. 3,94 gam.

Câu 42: Một lít dung dịch nước cứng tạm thời có thể làm mềm bằng 100 ml $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,01M (vừa đủ), thu được 0,192 gam kết tủa. Tính nồng độ mol/l của mỗi cation gây ra tính cứng của nước.

- A. $5 \cdot 10^{-4}$ và $2,5 \cdot 10^{-4}$. B. Đều bằng $5 \cdot 10^{-4}$. C. Đều bằng $2,5 \cdot 10^{-4}$. D. $8,9 \cdot 10^{-4}$ và $5,6 \cdot 10^{-5}$.

Câu 43: *Dung dịch X gồm NaOH xM và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yM. Dung dịch Y gồm NaOH yM và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ xM. Hấp thụ 3,136 lít khí CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch X, thu được 4 gam kết tủa. Hấp thụ 3,136 lít khí CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch Y, thu được 7 gam kết tủa. Giá trị thích hợp của x và y lần lượt là:

- A. 0,40 và 0,25. B. 0,40 và 0,30. C. 0,50 và 0,30. D. 0,50 và 0,25.

Câu 44: *Dung dịch X gồm MgSO_4 và H_2SO_4 . Thêm m gam NaOH vào 250 ml dung dịch X, thu được 1,74 gam kết tủa và dung dịch Y gồm 2 loại cation và 1 loại anion (bỏ qua sự điện li của nước). Cô cạn dung dịch Y thu được 13,76 gam chất rắn khan. Cho 250 ml dung dịch X tác dụng vừa đủ với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$, thu được 26,2 gam kết tủa. Nồng độ mol của MgSO_4 trong dung dịch X là

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

Câu 45: Hấp thụ hoàn toàn 4,48 lít khí CO_2 (đktc) vào 500 ml dung dịch hỗn hợp gồm NaOH 0,1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M, sinh ra m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,70. B. 17,73. C. 9,85. D. 11,82.

Câu 46: Hòa tan hết m gam hỗn hợp gồm M_2CO_3 và RCO_3 trong dung dịch HCl dư, thu được dung dịch Y và V lít khí CO_2 (đktc). Cô cạn dung dịch Y thì được (m + 3,3) gam muối khan. Vậy thể tích khí CO_2 là

- A. 6,72 lít. B. 4,48 lít. C. 3,36 lít. D. 2,24 lít.

Câu 47: Trộn dung dịch X chứa NaOH 0,1M, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M với dung dịch Y chứa HCl 0,2M, H_2SO_4 0,1M theo tỉ lệ $V_X : V_Y$ nào để dung dịch thu được có pH = 13?

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

Câu 48: Dung dịch X chứa 0,025 mol CO_3^{2-} ; 0,1 mol Na^+ ; 0,25 mol NH_4^+ ; x mol Cl^- . Đun nóng nhẹ dung dịch X và cho 270 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M vào. Hỏi tổng khối lượng dung dịch X và dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ giảm bao nhiêu gam. Giả sử nước bay hơi không đáng kể.

- A. 4,215 gam. B. 5,269 gam. C. 6,761 gam. D. 7,015 gam.

Câu 49: Cho m gam hỗn hợp gồm Na_2CO_3 , Na_2SO_3 tác dụng hết với dung dịch H_2SO_4 2M dư, thu được 2,24 lít hỗn hợp khí (đktc) có tỉ khối đối với H_2 là 27. Giá trị của m là

- A. 1,16 gam. B. 11,6 gam. C. 10 gam. D. 1 gam.

Câu 50: Trộn 3 dung dịch HCl 0,3M; H_2SO_4 0,2M và H_3PO_4 0,1M với những thể tích bằng nhau thu được dung dịch X. Dung dịch Y gồm NaOH 0,1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M. Để trung hòa 300 ml dung dịch X cần vừa đủ V ml dung dịch Y. Giá trị của V là

- A. 333,3. B. 1000. C. 200. D. 600.

Câu 51: *Nhiệt phân hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm NaNO_3 và $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, thu được V lít O_2 (đktc) và 0,807m gam chất rắn khan. Hòa tan m gam hỗn hợp X vào nước rồi cho tác dụng với dung dịch Na_2CO_3 vừa đủ, thu được 6,5 gam kết tủa và dung dịch Y. Giá trị của m là

- A. 15,4. B. 19,5. C. 14,8. D. 16,8.

Câu 52: *Nung 47,8 gam hỗn hợp X gồm FeCO_3 , CaCO_3 và Na_2CO_3 trong không khí đến khối lượng không đổi, thu được chất rắn X và 5,6 lít khí CO_2 (đktc). Hòa tan X vào nước dư, lọc bỏ kết tủa thu được dung dịch Y. Nhỏ từ từ 365 ml dung dịch HCl 1M vào dung dịch Y, thu được V lít khí thoát ra (đktc). Mặt khác, nếu cho X tác dụng với dung dịch HNO_3 đặc, dư, thu được 12,32 lít hỗn hợp hai khí (NO_2 , CO_2). Giá trị của V là

- A. 0,336. B. 0,224. C. 0,56. D. 0,72.

Câu 53: Cho 200 ml dung dịch NaOH 1,2M vào 100 ml dung dịch H_3PO_4 0,7M, thu được dung dịch X. Cô cạn dung dịch X, thu được hỗn hợp các chất rắn gồm

- A. Na_3PO_4 và Na_2HPO_4 . B. Na_3PO_4 và NaOH .
C. Na_2HPO_4 và NaH_2PO_4 . D. NaH_2PO_4 và H_3PO_4 .

Câu 54: Dung dịch X chứa 24,4 gam hỗn hợp 2 muối Na_2CO_3 và K_2CO_3 . Thêm dung dịch chứa 33,3 gam CaCl_2 vào dung dịch X, thu được 20 gam kết tủa và dung dịch Y. Số mol mỗi muối trong dung dịch X là:

- A. 0,1 mol Na_2CO_3 và 0,1 mol K_2CO_3 . B. 0,05 mol Na_2CO_3 và 0,15 mol K_2CO_3 .
C. 0,08 mol Na_2CO_3 và 0,12 mol K_2CO_3 . D. 0,12 mol Na_2CO_3 và 0,08 mol K_2CO_3 .

Câu 55: Nhiệt phân hoàn toàn 40 gam một loại quặng đolômit có lẫn tạp chất trơ sinh ra 8,96 lít khí CO_2 (đktc). Thành phần phần trăm về khối lượng của $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ trong loại quặng nêu trên là

- A. 50%. B. 92%. C. 84%. D. 40%.

Câu 56: Cho dung dịch X gồm: 0,007 mol Na^+ ; x mol Ca^{2+} ; 0,006 mol Cl^- ; 0,006 HCO_3^- và 0,001 mol NO_3^- . Để loại bỏ hết Ca^{2+} trong X cần một lượng vừa đủ dung dịch chứa a gam Ca(OH)_2 . Giá trị của a là

- A. 0,222. B. 0,120. C. 0,444. D. 0,180.

Câu 57: Khi cho 100 ml dung dịch KOH 1M vào 100 ml dung dịch HCl, thu được dung dịch có chứa 6,525 gam chất tan. Nồng độ mol (hoặc mol/l) của HCl trong dung dịch đã dùng là

- A. 1M. B. 0,25M. C. 0,75M. D. 0,5M.

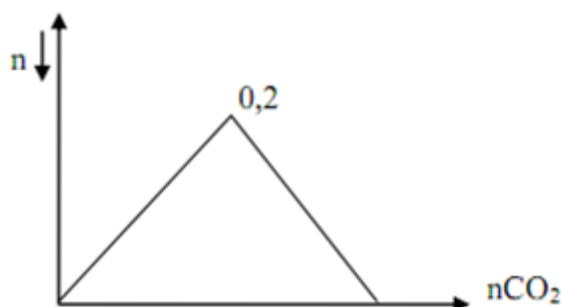
Câu 58: Cho 16,8 lít CO_2 (đktc) hấp thụ hoàn toàn vào 600 ml dung dịch NaOH 2M thu được dung dịch X. Nếu cho một lượng dư dung dịch BaCl_2 vào dung dịch X thì thu được lượng kết tủa là

- A. 19,7 gam. B. 88,65 gam. C. 118,2 gam. D. 147,75 gam.

Câu 59: *Hấp thụ hoàn toàn 13,44 lít CO_2 (đktc) bằng 500 ml dung dịch NaOH aM, thu được dung dịch X. Cho từ từ 200 ml dung dịch HCl 1M vào X có 1,12 lít khí (đktc) thoát ra. Giá trị của a là

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

Câu 60: Thổi V lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch Ba(OH)_2 thu được m gam kết tủa theo đồ thị sau:



Tìm khoảng giá trị của m khi $1,12 \text{ lít} \leq V \leq 5,6 \text{ lít}$

- A. $9,85 \text{ gam} \leq m \leq 49,25 \text{ gam}$. B. $39,4 \text{ gam} \leq m \leq 49,25 \text{ gam}$.
C. $9,85 \text{ gam} \leq m \leq 39,4 \text{ gam}$. D. $29,55 \text{ gam} \leq m \leq 49,25 \text{ gam}$.

Câu 61: Trộn 100 ml dung dịch X gồm KHCO_3 2M và K_2CO_3 1M vào 100 ml dung dịch Y gồm NaHCO_3 2M và Na_2CO_3 1M, thu được dung dịch Z. Nhỏ từ từ 100 ml dung dịch T gồm H_2SO_4 1M và HCl 1M vào dung dịch Z thu được V lít CO_2 (đktc) và dung dịch W. Cho dung dịch Ba(OH)_2 tới dư vào dung dịch W thu được m gam kết tủa. Giá trị của m và V là

- A. $m = 121,8 \text{ gam}$ và $V = 4,48 \text{ lít}$. B. $m = 98,5 \text{ gam}$ và $V = 2,24 \text{ lít}$.
C. $m = 121,8 \text{ gam}$ và $V = 2,24 \text{ lít}$. D. $m = 43 \text{ gam}$ và $V = 4,48 \text{ lít}$.

Câu 62: *Hỗn hợp X gồm MgCO_3 , CaCO_3 , MgSO_3 , CaSO_3 . Hoà tan 43,76 gam hỗn hợp X bằng dung dịch HCl vừa đủ, thu được 9,856 lít hỗn hợp CO_2 và SO_2 (đktc) có tỉ khối so với H_2 là 26,091 và dung dịch Y trong đó có 22,20 gam CaCl_2 và x gam MgCl_2 . Giá trị của x là

- A. 20,90. B. 21,85. C. 22,80. D. 23,75.

Câu 63: Cho 17,15 gam hỗn hợp X gồm Na và Ba vào nước, thu được dung dịch Y và 3,92 lít H_2 (đktc). Cho khí CO_2 vào dung dịch Y. Tính thể tích CO_2 (đktc) cần cho vào dung dịch X để kết tủa thu được là lớn nhất?

- A. $V = 2,24 \text{ lít}$. B. $2,24 \text{ lít} \leq V \leq 4,48 \text{ lít}$.
C. $2,24 \text{ lít} \leq V \leq 5,6 \text{ lít}$. D. $3,36 \text{ lít} \leq V \leq 5,6 \text{ lít}$.

Câu 64: *Hỗn hợp X gồm Ba, Na và một oxit kim loại. Hòa tan X trong dung dịch HCl 10% vừa đủ, thu được dung dịch 2 muối trong đó phần trăm BaCl_2 là 13,27% và NaCl là 6,72%. Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp X là

- A. 66,5 hay 73,7. B. 65,5 hay 73,7. C. 65,5 hay 77,3. D. 66,5 hay 77,3.

Câu 65: Trộn 100 ml dung dịch hỗn hợp HCl 0,4M và H_2SO_4 0,1M với 400 ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,1M và Ba(OH)_2 xM, thu được kết tủa và 500 ml dung dịch có pH = 12. Giá trị của x là

- A. 0,05125 M. B. 0,01325M. C. 0,05208 M. D. 0,03125M.

Câu 66: *Cho 10,45 gam hỗn hợp Na và Mg vào 400 ml dung dịch gồm HCl 1M được 6,16 lít khí (đktc) và dung dịch Y. Cô cạn cẩn thận dung dịch Y sau phản ứng được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 22,85. B. 22,7. C. 24,6. D. 27,2.

Câu 67: Sục 2,24 lít khí CO_2 (đktc) vào 100 ml dung dịch Ca(OH)_2 0,5M và KOH 2M. Khối lượng kết tủa thu được sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn là bao nhiêu gam?

- A. 0,00 gam. B. 3,00 gam. C. 10,0 gam. D. 5,00 gam.

Câu 68: Cho 0,1 mol P_2O_5 vào dung dịch chứa 0,35 mol KOH. Dung dịch thu được có chứa các chất nào?

A. K_3PO_4 , KOH. B. KH_2PO_4 , H_3PO_4 . C. K_3PO_4 , K_2HPO_4 . D. K_2HPO_4 , KH_2PO_4 .

Câu 69: Cho 14,2 gam P_2O_5 vào 200 gam dung dịch NaOH 8%, thu được dung dịch X. Muối thu được và nồng độ phần trăm tương ứng là

A. Na_2HPO_4 và NaH_2PO_4 đều 7,66%. B. Na_2HPO_4 và 13,26%.
C. Na_3PO_4 và 7,66%. D. NaH_2PO_4 11,2%.

Câu 70: Cho 9,125 gam muối hidrocacbonat phản ứng hết với dung dịch H_2SO_4 (dư), thu được dung dịch chứa 7,5 gam muối sunfat trung hoà. Công thức của muối hidrocacbonat là

A. $NaHCO_3$. B. $Mg(HCO_3)_2$. C. $Ba(HCO_3)_2$. D. $Ca(HCO_3)_2$.

Câu 71: *Hấp thụ hoàn toàn 2,24 lít CO_2 (đktc) vào 100 ml dung dịch gồm K_2CO_3 0,2M và KOH x mol/lít, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Cho toàn bộ Y tác dụng với dung dịch $BaCl_2$ (dư), thu được 11,82 gam kết tủa. Giá trị của x là

A. 1,0. B. 1,2. C. 1,4. D. 1,6.

Câu 72: Nếu hàm lượng phần trăm của kim loại R trong muối cacbonat là 40% thì hàm lượng phần trăm kim loại R trong muối photphat là bao nhiêu phần trăm?

A. 40%. B. 80%. C. 52,7%. D. 38,71%.

Câu 73: Hoà tan hoàn toàn 4 gam hỗn hợp MCO_3 và $M'CO_3$ vào dung dịch HCl thấy thoát ra V lít khí (đktc). Dung dịch thu được đem cô cạn thu được 5,1 gam muối khan. Giá trị của V là

A. 1,12. B. 1,68. C. 2,24. D. 3,36.

Câu 74: Đổ dung dịch chứa 1,8 mol NaOH vào dung dịch chứa 1 mol H_3PO_4 thì muối thu được có số mol là:

A. 0,8 mol NaH_2PO_4 ; 0,2 mol Na_2HPO_4 . B. 0,6 mol Na_3PO_4 .
C. 0,2 mol NaH_2PO_4 ; 0,8 mol Na_2HPO_4 . D. 1 mol NaH_2PO_4 .

Câu 75: Hỗn hợp $CaCO_3$, $CaSO_4$ được hoà tan bằng axit H_2SO_4 vừa đủ. Sau phản ứng đun nóng cho bay hơi nước và lọc được một lượng chất rắn bằng 121,43% lượng hỗn hợp ban đầu. Phần trăm khối lượng $CaCO_3$, $CaSO_4$ trong hỗn hợp đầu lần lượt là:

A. 55,92%; 44,08% B. 59,52%; 40,48% C. 52,59%; 47,41% D. 49,52%; 50,48%

Câu 76: Cho 115 gam hỗn hợp chứa ba muối cacbonat tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 0,896 lít CO_2 (đktc). Cô cạn dung dịch sau phản ứng thu được chất rắn có khối lượng là

A. 120 gam. B. 115,44 gam. C. 110 gam. D. 116,22 gam.

Câu 77: Một loại đá chứa 80% $CaCO_3$ phần còn lại là tạp chất trơ. Nung đá tới phản ứng hoàn toàn (tới khối lượng không đổi), thu được chất rắn R. Tỷ phần trăm khối lượng CaO trong R là

A. 73,06%. B. 62,5%. C. 70,22%. D. 69,14%.

Câu 78: *Cho 200 ml dung dịch Na_2CO_3 x mol/l vào 300 ml dung dịch $Ba(NO_3)_2$ y mol/l, thu được 39,4xy gam kết tủa và dung dịch X. Cô cạn dung dịch X thu được 56,46 gam chất rắn khan. Giá trị của x+y là

A. 2,78. B. 2,2. C. 1,8. D. 2,78 hoặc 2,2.

Câu 79: Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm Na_2CO_3 1,5M và $KHCO_3$ 1M. Nhỏ từ từ 250 ml dung dịch HCl 1M vào 100 ml dung dịch X, sinh ra V lít khí (đktc). Giá trị của V là

A. 4,48. B. 3,36. C. 2,24. D. 1,12.

Câu 80: Để trung hoà dung dịch chứa 0,1 mol NaOH và 0,15 mol $Ba(OH)_2$ cần bao nhiêu lít dung dịch hỗn hợp HCl 0,1M và H_2SO_4 0,05M?

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

Câu 81: X là loại đá vôi chứa 80% $CaCO_3$, phần còn lại là tạp chất trơ. Nung 50 gam X một thời gian, thu được 39 gam chất rắn. Phần trăm $CaCO_3$ đã bị phân huỷ là

A. 50,5%. B. 60%. C. 62,5%. D. 65%.

Câu 82: Hấp thụ hết 1,12 lít khí CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,3M và K_2CO_3 0,3M, thu được dung dịch X. Cho X phản ứng với dung dịch $CaCl_2$ dư, đun nóng được khối lượng kết tủa là

A. 8,0 gam. B. 7,0 gam. C. 11,0 gam. D. 9,0 gam.

Câu 83: Dung dịch X chứa hỗn hợp gồm Na_2CO_3 1,5M và $KHCO_3$ 1M. Nhỏ từ từ từng giọt cho đến hết 200 ml dung dịch HCl 1M vào 100 ml dung dịch X, sinh ra V lít khí CO_2 (đktc). Giá trị của V là

A. 2,24. B. 4,48. C. 3,36. D. 1,12.

Câu 84: *Hỗn hợp X gồm Ba và kim loại M. Hoà tan hỗn hợp X bằng dung dịch HCl 10% vừa đủ, thu được dung dịch Y, trong đó nồng độ của $BaCl_2$ là 9,48% và nồng độ của MCl_2 nằm trong khoảng 8% đến 9%. M có thể là

A. Zn. B. Fe. C. Ca. D. Mg.

Câu 85: Sục V lít CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch hỗn hợp NaOH 0,02M và $Ba(OH)_2$ 0,02M. Đến phản ứng hoàn toàn thu được 1,97 gam kết tủa và dung dịch X. Cho dung dịch NaOH vào dung dịch X thu được kết tủa. Giá trị của V là

A. 1,12 lít. B. 0,448 lít. C. 0,224 lít. D. 0,896 lít.

Câu 86: Lấy 500 ml dung dịch chứa đồng thời HCl 1,98M và H₂SO₄ 1,1M trộn với V lít dung dịch chứa NaOH 3M và Ba(OH)₂ 4M thì trung hoà vừa đủ. Thể tích V là

- A. 0,140 lít. B. 0,180 lít. C. 0,170 lít. D. 0,190 lít.

Câu 87: *Cho 3,36 lít khí CO₂ vào 200,0 ml dung dịch chứa NaOH xM và Na₂CO₃ 0,4M thu được dung dịch X chứa 19,98 gam hỗn hợp muối. Xác định nồng độ mol/l của NaOH trong dung dịch?

- A. 0,75M. B. 0,50M. C. 0,60M. D. 0,70M.

Câu 88: Hỗn hợp X gồm Na, Ca, Na₂O, CaO. Hòa tan hết 51,3 gam hỗn hợp X trong nước, thu được 5,6 lít H₂ (đktc) và dung dịch kiềm Y trong đó có 28 gam NaOH. Hấp thụ 17,92 lít khí SO₂ (đktc) vào dung dịch Y thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 72. B. 60. C. 48. D. 54.

Câu 89: *Hỗn hợp X gồm Mg(NO₃)₂, Mg(OH)₂, MgCO₃ có tỉ lệ số mol tương ứng là 1 : 2 : 3. Nhiệt phân hoàn toàn m gam hỗn hợp X, thu được (m-22,08) gam MgO. Hòa tan toàn bộ lượng MgO sinh ra trong dung dịch hỗn hợp HCl 7,3% và H₂SO₄ 9,8% vừa đủ, thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu gam chất rắn khan?

- A. 59,7 gam. B. 50,2 gam. C. 61,1 gam. D. 51,6 gam.

Câu 90: Cho 3,45 gam hỗn hợp muối natri cacbonat và kali cacbonat tác dụng hết với dung dịch HCl, thu được V lít CO₂ (đktc) và 3,78 gam muối clorua. Giá trị của V là

- A. 0,224. B. 0,672. C. 6,72. D. 3,36.

Câu 91: Dung dịch X có chứa 5 ion: Mg²⁺, Ba²⁺, Ca²⁺, 0,1 mol Cl⁻ và 0,2 mol NO₃⁻. Thêm dần V lít dung dịch K₂CO₃ 1M vào X đến khi được lượng kết tủa lớn nhất. V có giá trị là

- A. 150 ml. B. 250 ml. C. 200 ml. D. 300 ml.

Câu 92: Hòa tan 46 gam một hỗn hợp gồm Ba và hai kim loại kiềm X, Y thuộc hai chu kì kế tiếp vào nước (dư) thì được dung dịch Z và 11,2 lít khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn. Nếu thêm 0,18 mol Na₂SO₄ vào dung dịch Z thì thu được dung dịch sau phản ứng vẫn còn dư Ba(OH)₂. Nếu thêm 0,21 mol Na₂SO₄ vào dung dịch Z thì dung dịch sau phản ứng còn dư Na₂SO₄. Hai kim loại kiềm X, Y là

- A. Rb và Cs. B. Li và Na. C. K và Rb. D. Na và K.

Câu 93: Cacnalit là muối có công thức KCl.MgCl₂.6H₂O (M= 277,5). Lấy 27,75 gam muối đó, hoà tan vào nước, sau đó cho tác dụng với NaOH dư rồi lấy kết tủa nung ở nhiệt độ cao tới phản ứng hoàn toàn thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 4. B. 8. C. 10. D. 6.

Câu 94: *Hòa tan m gam hỗn hợp gồm 40% Na₂SO₄, 40% MgSO₄ và 20% MgCl₂ vào nước, thu được dung dịch X. Cho dung dịch X tác dụng với dung dịch Ba(OH)₂ dư, thu được (m+89,81) gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 140. B. 150. C. 120. D. 110.

Câu 95: *Trộn 200 ml dung dịch hỗn hợp Ca(OH)₂ và NaOH vào 300 ml dung dịch HCl 0,5 M, thu được dung dịch X có chứa 11,275 gam chất tan. Hấp thụ 0,896 lít CO₂ (đktc) vào dung dịch X, thu được 3 gam kết tủa. Nồng độ NaOH trong dung dịch ban đầu là

- A. 0,785M. B. 0,600M.
C. 0,800M. D. 0,600M hoặc 0,785M.

Câu 96: Cho 2,74 gam Ba vào 300 ml dung dịch NaHCO₃ 0,1M, thu được dung dịch X và kết tủa Y. Cho từ từ dung dịch HCl 0,25M vào X đến khi bắt đầu có khí sinh ra thì hết V ml. Giá trị của V là

- A. 60. B. 80. C. 120. D. 40.

Câu 97: *Cho 20,7 gam hỗn hợp CaCO₃ và K₂CO₃ phản ứng hết với dung dịch HCl dư, thu được khí Y. Sục toàn bộ khí Y từ từ vào dung dịch chỉ chứa 0,18 mol Ba(OH)₂, thu được m gam kết tủa. Hỏi m có giá trị trong khoảng nào?

- A. 35,46 ≥ m ≥ 30,14. B. 30,14 ≥ m > 29,55. C. 35,46 ≥ m > 29,55. D. 40,78 ≥ m > 29,55.

Câu 98: Hấp thụ hoàn toàn 2,688 lít khí CO₂ (đktc) vào 2,5 lít dung dịch Ba(OH)₂ nồng độ a mol/l, thu được 15,76 gam kết tủa. Giá trị của a là

- A. 0,032. B. 0,048. C. 0,04. D. 0,06.

Câu 99: Sục V lít CO₂ (đktc) vào 200 ml dung dịch hỗn hợp KOH 0,5M và Ba(OH)₂ 0,375M. Xác định giá trị của V là để thu được lượng kết tủa lớn nhất?

- A. 1,68 lít hoặc 3,92 lít. B. 1,68 lít ≤ V_{CO₂} < 3,92 lít.
C. 1,68 lít < V_{CO₂} ≤ 3,92 lít. D. 1,68 lít ≤ V_{CO₂} ≤ 3,92 lít.

Câu 100: *100 ml dung dịch X chứa 2,17 gam hỗn hợp gồm NaOH, Na₂CO₃ và Na₂SO₄. Cho BaCl₂ dư vào dung dịch X thu được kết tủa và dung dịch Y. Để trung hòa dung dịch Y cần 20 ml dung dịch HCl 0,5M. Mặt khác, 50 ml dung dịch X tác dụng vừa hết với dung dịch HCl được 112 ml khí (điều kiện tiêu chuẩn). Nồng độ mol của Na₂SO₄ trong dung dịch X là

- A. 0,05M. B. 0,50M. C. 0,20M. D. 0,12M.

- Câu 101:** Trộn 50 ml dung dịch HNO_3 xM với 150 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M, thu được dung dịch X. Để trung hoà lượng bazơ dư trong X cần 100 ml dung dịch HCl 0,1 M. Giá trị của x là
A. 0,5M. **B.** 0,75M. **C.** 1,5M. **D.** 1M.
- Câu 102:** Cho 8,3 gam hai kim loại kiềm kế tiếp nhau tác dụng với 100 gam dung dịch HCl 3,65%, thu được dung dịch X. Cho MgCl_2 dư vào dung dịch X thì thu được 4,35 gam kết tủa. Hai kim loại đó là
A. Li và Na. **B.** K và Rb. **C.** Rb và Cs. **D.** Na và K.
- Câu 103:** Hòa tan m gam hỗn hợp gồm K và Ca vào nước, thu được dung dịch X và 5,6 lít H_2 (đktc). Hấp thụ 8,96 lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch X, thu được 10 gam kết tủa và dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 22,5 gam chất rắn khan gồm hai chất có cùng khối lượng mol. Giá trị của m là
A. 10,85. **B.** 14,80. **C.** 12,85. **D.** 16,75.
- Câu 104:** Cho 100 ml dung dịch NaOH 4M tác dụng với 100 ml dung dịch H_3PO_4 aM, thu được 25,95 gam hai muối. Giá trị của a là
A. 1,25. **B.** 1. **C.** 1,5. **D.** 1,75.
- Câu 105:** Hoà tan 22,7 gam hỗn hợp M_2CO_3 và M_2SO_3 (M là kim loại kiềm) vào dung dịch HCl dư. Toàn bộ khí CO_2 và SO_2 thoát ra được hấp thụ tối thiểu bởi 500 ml dung dịch NaOH 0,3M. Kim loại M là
A. K. **B.** Na. **C.** Li. **D.** Rb.
- Câu 106:** Cho 8,5 gam hỗn hợp Na và K vào 200 ml dung dịch gồm H_2SO_4 0,25M và HCl 0,75M. Sau khi kết thúc phản ứng được 3,36 lít khí (đktc) và dung dịch Y. Cô cạn cẩn thận dung dịch Y sau phản ứng được m gam chất rắn khan. Giá trị của m là
A. 20,175. **B.** 18,625. **C.** 19,475. **D.** 17,975.
- Câu 107:** Trộn 100 ml dung dịch H_2SO_4 0,02M với 100 ml dung dịch NaOH 0,02M dung dịch tạo thành có pH là
A. 2. **B.** 4. **C.** 1. **D.** 3.
- Câu 108:** Hòa tan 8,2 gam hỗn hợp bột CaCO_3 và MgCO_3 trong nước cần 2,016 lít khí CO_2 (đktc). Số gam mỗi muối cacbonat trong hỗn hợp lần lượt là
A. 2,0 gam và 6,2 gam. **B.** 6,1 gam và 2,1 gam.
C. 1,48 gam và 6,72 gam. **D.** 4,0 gam và 4,2 gam.
- Câu 109:** Cho 1,9 gam hỗn hợp muối cacbonat và hidrocarbonat của kim loại kiềm M tác dụng hết với dung dịch HCl (dư), sinh ra 0,448 lít khí (ở đktc). Kim loại M là
A. K. **B.** Li. **C.** Rb. **D.** Na.
- Câu 110:** Thể tích dung dịch KOH 2M tối thiểu để hấp thụ hết 4,48 lít (đktc) hỗn hợp X gồm CO_2 và SO_2 (có tỉ khối hơi so với H_2 bằng 27) là
A. 200 ml. **B.** 100 ml hay 150 ml. **C.** 100 ml. **D.** 150 ml.
- Câu 111:** Cho từ từ dung dịch X chứa 0,35 mol HCl vào dung dịch Y chứa 0,15 mol Na_2CO_3 và 0,15 mol KHCO_3 , thu được V lít CO_2 (đktc). Giá trị của V là
A. 2,24. **B.** 3,36. **C.** 4,48. **D.** 1,12.
- Câu 112:** Dung dịch hỗn hợp X gồm Na_2CO_3 , NaHCO_3 , K_2CO_3 và KHCO_3 . Chia X thành ba phần bằng nhau. Cho rất từ từ 100 ml dung dịch HCl vào phần 1 thu được dung dịch Y và 448 ml khí (đktc). Thêm nước vôi trong dư vào dung dịch Y thấy tạo ra 2,5 gam kết tủa. Phần 2 tác dụng vừa đủ với 150 ml dung dịch NaOH 0,1M. Cho khí HBr (dư) đi qua phần 3, sau đó cô cạn thì thu được 8,125 gam muối khan. Khối lượng muối trong dung dịch X là
A. 9,68 gam. **B.** 14,52 gam. **C.** 43,56 gam. **D.** 4,84 gam.
- Câu 113:** Dung dịch E gồm x mol Ca^{2+} , y mol Ba^{2+} , z mol HCO_3^- . Cho từ từ dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ nồng độ a mol/l vào dung dịch E đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất thì vừa hết V lít dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Biểu thức liên hệ giữa các giá trị V, a, x, y là
A. $V = 2a(x + y)$. **B.** $V = \frac{x + y}{a}$. **C.** $V = \frac{x + 2y}{a}$. **D.** $V = a(2x + y)$.
- Câu 114:** Hấp thụ hoàn toàn 6,72 lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa 0,05 mol KOH và 0,2 mol $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là
A. 20,0. **B.** 30,0. **C.** 10,0. **D.** 15,0.
- Câu 115:** *Cho m gam kim loại M tác dụng vừa đủ với 400 gam dung dịch HCl 10%, thu được dung dịch muối có nồng độ 12,632%. Giá trị của m là
A. 75,07 gam. **B.** 13,15 gam. **C.** 5,48 gam. **D.** 21,92 gam.
- Câu 116:** Hấp thụ hết 0,2 mol CO_2 vào dung dịch chứa 0,025 mol NaOH và 0,1 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$, kết thúc các phản ứng thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là
A. 34,475. **B.** 19,700. **C.** 9,850. **D.** 4,925.

Câu 117: Điện phân 800 ml dung dịch CaCl_2 0,25M với điện cực trơ, màng ngăn xốp và dòng điện 1 chiều có $I=5A$ trong 6176 giây thu được dung dịch X. Nhiệt phân hoàn toàn m gam đolômit $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ thu được khí Y. Hấp thụ hoàn toàn khí Y vào dung dịch X thu được 8 gam kết tủa. Giá trị của m là (các phản ứng xảy ra hoàn toàn):

- A. 14,72 gam hoặc 15,68 gam. B. 14,72 gam hoặc 22,08 gam.
C. 7,36 gam hoặc 15,68 gam. D. 7,36 gam hoặc 22,08 gam.

Câu 118: Hòa tan hết một lượng hydroxit kim loại $\text{M}(\text{OH})_n$ bằng một lượng vừa đủ dung dịch HCl 10%, thu được dung dịch X. Cho dung dịch X phản ứng vừa đủ với dung dịch AgNO_3 20%, thu được dung dịch muối Y có nồng độ 8,965%. Công thức của $\text{M}(\text{OH})_n$ là

- A. KOH. B. NaOH. C. $\text{Mg}(\text{OH})_2$. D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Câu 119: Cho 0,448 lít khí CO_2 (đktc) hấp thụ hết vào 100 ml dung dịch chứa hỗn hợp NaOH 0,06M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,12M, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

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

Câu 120: Hoà tan 174 gam hỗn hợp M_2CO_3 và M_2SO_3 (M là kim loại kiềm) vào dung dịch HCl dư. Toàn bộ khí CO_2 và SO_2 thoát ra được hấp thụ tối thiểu bởi 500 ml dung dịch NaOH 3M. Kim loại M là

- A. K. B. Na. C. Li. D. Rb.

Câu 121: Cho m gam hỗn hợp X gồm Ba, BaO, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ có cùng số mol vào nước, thu được 500 ml dung dịch Y và V lít H_2 (đktc). Hấp thụ 3,6V lít CO_2 (đktc) vào 500 ml dung dịch Y, thu được 37,824 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 46,10 gam. B. 32,27 gam. C. 36,88 gam. D. 41,49 gam.

Câu 122: Dung dịch E chứa các ion: Ca^{2+} , Na^+ , HCO_3^- , Cl^- trong đó số mol của Cl^- gấp đôi số mol của ion Na^+ . Cho một nửa dung dịch E phản ứng với dung dịch NaOH dư, thu được 4 gam kết tủa. Cho một nửa dung dịch E còn lại phản ứng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư, thu được 5 gam kết tủa. Mặt khác, cô cạn dung dịch E và nung chất rắn đến khối lượng không đổi thì thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 9,64. B. 6,84. C. 11,84. D. 14,94.

Câu 123: Cho dung dịch NaOH dư vào 100 ml dung dịch chứa đồng thời $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$ 0,5M và BaCl_2 0,4M thì thu được bao nhiêu gam kết tủa?

- A. 23,64 gam. B. 17,73 gam. C. 29,55 gam. D. 19,7 gam.

Câu 124: Dung dịch X chứa các ion: Na^+ ; Ba^{2+} ; HCO_3^- . Chia X thành ba phần bằng nhau. Phần một tác dụng với KOH dư, được m gam kết tủa. Phần hai tác dụng với $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, được 4m gam kết tủa. Đun sôi đến cạn phần ba, thu được V_1 lít CO_2 (đktc) và chất rắn Y. Nung Y đến khối lượng không đổi, thu được thêm V_2 lít CO_2 (đktc). Tỷ lệ $V_1 : V_2$ bằng

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

Câu 125: Cho từ từ 200 ml dung dịch HCl vào 100 ml dung dịch chứa Na_2CO_3 , K_2CO_3 và NaHCO_3 1M, thu được 1,12 lít CO_2 (đktc) và dung dịch X. Cho nước vôi trong dư vào dung dịch X thu được 20 gam kết tủa. Vậy nồng độ mol/l của dung dịch HCl là

- A. 0,5M. B. 1,0M. C. 0,75M. D. 1,25 M.

BÀI 3: HỢP CHẤT CỦA NHÔM

B. PHÂN DẠNG BÀI TẬP, VÍ DỤ MINH HỌA VÀ BÀI TẬP ỨNG DỤNG

1. Muối Al^{3+} , Zn^{2+} tác dụng với dung dịch kiềm

Ví dụ minh họa

** Mức độ vận dụng*

Ví dụ 1: Cho V lít dung dịch NaOH 0,5M vào dung dịch chứa 0,1 mol AlCl_3 và 0,1 mol H_2SO_4 đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 5,85 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được lượng kết tủa trên là

- A. 1,05. B. 0,85. C. 0,45. D. 0,525.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Ngô Gia Tự – Đắk Lắk, năm 2017)

Ví dụ 2: Cho 1,37 gam Ba vào 100,0 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,03M, thu được chất rắn có khối lượng là

- A. 2,205. B. 2,565. C. 2,409. D. 2,259.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Thuận Thành I – Bắc Ninh, năm 2017)

Ví dụ 3: Cho 300 ml dung dịch gồm $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M và KOH x mol/lít vào 50 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1M. Sau khi kết thúc các phản ứng thu được 36,9 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,75. B. 0,25. C. 0,5. D. 1.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Phan Thiết – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 4: Dung dịch X chứa NaOH 0,2M, Ba(OH)₂ 0,05M; dung dịch Y chứa Al₂(SO₄)₃ 0,4M, H₂SO₄ aM. Trộn 10 ml dung dịch Y với 100 ml dung dịch X ta được 1,633 gam kết tủa. Giá trị nhỏ nhất của a là

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

Bài tập vận dụng

Câu 1: Trộn lẫn 100 ml dung dịch AlCl₃ 0,3M với 150 ml dung dịch NaOH 0,6M, thu được m gam kết tủa. Giá trị m là

- A. 7,02. B. 6,24. C. 2,34. D. 3,9.

Câu 2: Cho 0,54 gam Al vào 40 ml dung dịch NaOH 1M, sau phản ứng thu được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch HCl 0,5M vào dung dịch X thu được kết tủa. Để thu được kết tủa lớn nhất thì thể tích dung dịch HCl 0,5M cần dùng là

- A. 110 ml. B. 40 ml. C. 70 ml. D. 80 ml.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hàm Rồng – Thanh Hóa, năm 2017)

Câu 3: Cho 100 ml dung dịch gồm (MgCl₂ 0,2M; AlCl₃ 0,05M; HCl 0,50M) tác dụng hoàn toàn với V ml dung dịch gồm KOH 0,2M và Ba(OH)₂ 0,5M. Để khối lượng kết tủa lớn nhất thì giá trị V là

- A. 100,5. B. 80,5. C. 87,5. D. 96,5.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Ngô Quyền – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 4: Dung dịch X chứa 0,06 mol H₂SO₄ và 0,04 mol Al₂(SO₄)₃. Nhỏ rất từ từ dung dịch Ba(OH)₂ vào X thì lượng kết tủa cực đại có thể thu được là bao nhiêu gam?

- A. 48,18. B. 32,62. C. 46,12. D. 42,92.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Vĩnh Chân – Phú Thọ, năm 2017)

Câu 5: Cho 47,4 gam phèn chua (K₂SO₄.Al₂(SO₄)₃.24H₂O) vào nước, thu được dung dịch X. Cho 200 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,75M vào dung dịch X, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 42,75. B. 54,4. C. 73,2. D. 45,6.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Lam Sơn – Thanh Hóa, năm 2016)

Câu 6: Dung dịch X chứa NaOH 0,2M, Ba(OH)₂ 0,05M; dung dịch Y chứa Al₂(SO₄)₃ 0,4M, H₂SO₄ aM. Trộn 10 ml dung dịch Y với 100 ml dung dịch X ta được 1,633 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của a là

- A. 0,6. B. 0,3. C. 0,4. D. 0,5.

Câu 7: Cho 300 ml dung dịch Ba(OH)₂ 1M vào 200 ml dung dịch chứa AlCl₃ 0,75M và HCl 0,5M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 7,80. B. 3,90. C. 11,70. D. 5,85.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Đặng Thai Mai – Hà Nội, năm 2016)

Câu 8: Cho 100 ml dung dịch chứa NaOH 1M, KOH 1M và Ba(OH)₂ 1,2M vào 100 ml dung dịch AlCl₃ xM, thu được 9,36 gam kết tủa. Nếu cho 200 ml dung dịch NaOH 1,2M vào 100 ml dung dịch AlCl₃ xM thì khối lượng kết tủa thu được và giá trị của x là (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn)

- A. 11,70 gam và 1,4. B. 9,36 gam và 2,4.
C. 6,24 gam và 1,4. D. 7,80 gam và 1,0.

Câu 9: Nhỏ từ từ 200 ml dung dịch X gồm NaOH 1M và Ba(OH)₂ 1,5M vào 100 ml dung dịch Y gồm H₂SO₄ 1M và ZnSO₄ 2,5M, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị m là

- A. 78,05. B. 89,70. C. 79,80. D. 19,80.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Tuyên Quang, năm 2016)

Câu 10: Dung dịch X gồm Al₂(SO₄)₃ 0,75M và H₂SO₄ 0,75M. Cho V₁ ml dung dịch KOH 1M vào 100 ml dung dịch X, thu được 3,9 gam kết tủa. Mặt khác, khi cho V₂ ml 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. Tỷ lệ V₂ : V₁ là

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

(Đề thi minh họa kỳ thi THPT Quốc Gia, năm 2015)

Câu 11: Dung dịch X gồm 0,1 mol H⁺ ; a mol Al³⁺; b mol NO₃⁻ ; 0,02 mol SO₄²⁻. Cho 120 ml dung dịch Y gồm KOH 1,2M và Ba(OH)₂ 0,1M vào dung dịch X sau khi kết thúc phản ứng thu được 3,732 gam kết tủa. Giá trị của a, b lần lượt là:

- A. 0,02 và 0,12. B. 0,120 và 0,020.

C. 0,012 và 0,096.

D. 0,02 và 0,012.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2016)

Câu 12: Cho 94,8 gam phen chua ($KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$) tác dụng với 350 ml dung dịch chứa $Ba(OH)_2$ 0,5M và NaOH 1M, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thu được m gam kết tủa. Giá trị m là

A. 56,375. B. 48,575. C. 101,115. D. 111,425.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Bắc Ninh – Hàn Thuyên, năm 2016)

Câu 13: Hòa tan hoàn toàn 1,62 gam Al trong 280 ml dung dịch HNO_3 1M, thu được dung dịch X và khí NO (sản phẩm khử duy nhất). Cho 5,75 gam kim loại Na và 500 ml dung dịch HCl, thu được dung dịch Y. Trộn dung dịch X với dung dịch Y tạo thành 1,56 gam kết tủa. Nồng độ mol của dung dịch HCl là

A. 3M. B. 0,3M. C. 0,15M. D. 1,5M.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2016)

Câu 14: Chia dung dịch hỗn hợp X gồm $Al_2(SO_4)_3$ và $Fe_2(SO_4)_3$ thành hai phần bằng nhau. Phần một hòa tan vừa đúng 2,56 gam bột Cu. Phần hai tác dụng với 200 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 1M, khuấy đều thu được 50,5 gam kết tủa. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Tỷ lệ mol giữa $Al_2(SO_4)_3$ và $Fe_2(SO_4)_3$ trong dung dịch hỗn hợp X là

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

* **Mức độ vận dụng cao**

Ví dụ 5: Cho V lít dung dịch NaOH 1M vào dung dịch chứa 0,14 mol $AlCl_3$, thu được m gam kết tủa. Mặt khác, cho 1,5V lít dung dịch NaOH 1M vào dung dịch chứa 0,14 mol $AlCl_3$, thu được 0,75m gam kết tủa. Giá trị của V là

A. 0,32. B. 0,40. C. 0,36. D. 0,28.

Ví dụ 6: Cho 240 ml dung dịch $Ba(OH)_2$ 1M vào 200 ml dung dịch gồm $AlCl_3$ a mol/lít và $Al_2(SO_4)_3$ 2a mol/lít; sau khi các phản ứng kết thúc thu được 51,3 gam kết tủa. Giá trị của a là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT chuyên Lê Quý Đôn, năm 2016)

Bài tập vận dụng

Câu 15: X là dung dịch $Al_2(SO_4)_3$, Y là dung dịch $Ba(OH)_2$. Trộn 200 ml X với 300 ml Y được 8,55 gam kết tủa. Trộn 200 ml X với 500 ml Y được 12,045 gam kết tủa. Nồng độ mol/l của dung dịch X và Y lần lượt là:

A. 0,1M và 0,05M. B. 0,05M và 0,075M.

C. 0,1M và 0,2M. D. 0,075M và 0,1M.

Câu 16: Cho hai dung dịch: dung dịch X chứa NaOH 1M và $Ba(OH)_2$ 0,5M; dung dịch Y chứa $AlCl_3$ 1M và $Al_2(SO_4)_3$ 0,5M.

- Cho V_1 lít dung dịch X vào V_2 lít dung dịch Y thu được 56,916 gam kết tủa.

- Nếu cho dung dịch $BaCl_2$ dư vào V_2 lít dung dịch Y thu được 41,94 gam kết tủa.

Tỷ lệ V_1/V_2 là:

A. 169/60 hoặc 3,2. B. 153/60 hoặc 3,6.

C. 149/30 hoặc 3,2. D. 0,338 hoặc 3,6.

(Đề thi chọn học sinh giỏi tỉnh Thái Bình năm 2015)

Câu 17: Hòa tan hoàn toàn m gam $ZnCl_2$ vào nước được dung dịch X. Nếu cho 200 ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 3a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 240 ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 2a gam kết tủa. Giá trị của m là

A. 21,76. B. 16,32. C. 13,6. D. 27,2.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Nguyễn Huệ – Hà Nội, năm 2016)

2. Phản ứng của ion AlO_2^- ($[Al(OH)_4]^-$), ZnO_2^{2-} ($[Zn(OH)_4]^{2-}$) với dung dịch axit

Ví dụ minh họa

* **Mức độ vận dụng**

Ví dụ 1: Cho V ml dung dịch HCl 2M vào 300 ml dung dịch chứa NaOH 0,6M và $NaAlO_2$ 1M đến khi phản ứng hoàn toàn, thu được 15,6 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của V để thu được kết tủa trên là

A. 400. B. 190. C. 390. D. 490.

Ví dụ 2: Cho m gam Na vào 200 ml dung dịch hỗn hợp NaOH 1M và Ba(OH)₂ 0,5M, thu được dung dịch X. Cho dung dịch X vào 200 ml dung dịch hỗn hợp Al₂(SO₄)₃ 0,5M và HCl 1M, đến phản ứng hoàn toàn thu được 31,1 gam kết tủa. Giá trị **lớn nhất** của m là

- A. 4,6. B. 23. C. 2,3. D. 11,5.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Phương Sơn – Bắc Giang, năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 1: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp Al và Ba với số mol bằng nhau vào nước được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch HCl 0,5M vào dung dịch X đến khi lượng kết tủa đạt giá trị lớn nhất thấy dùng hết 200 ml. Giá trị của m là

- A. 8,2. B. 16,4. C. 13,7. D. 4,1.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Lê Quý Đôn – Đà Nẵng, năm 2016)

Câu 2: Nung nóng cho tới phản ứng hoàn toàn m gam hỗn hợp Al₂O₃ và BaCO₃ được hỗn hợp X. Hòa tan hết X vào nước dư được dung dịch Y chỉ có một chất tan. Sục CO₂ dư vào Y, sau đó đun nóng tiếp cho tới khi đạt kết tủa cực đại thì thu được 5,295 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 5,375. B. 7,465. C. 4,485. D. 6,015.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lý Thường Kiệt, năm 2016)

Câu 3: Hòa tan hết 0,54 gam Al trong 70 ml dung dịch HCl 1M, thu được dung dịch X. Cho 75 ml dung dịch NaOH 1M vào X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 1,56. B. 1,17. C. 0,78. D. 0,39.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2016)

Câu 4: Cho 20,2 gam hỗn hợp gồm Al và một oxit của kim loại kiềm vào nước dư, sau đó thấy khối lượng dung dịch tăng so với trước 14,2 gam. Cho 650 ml dung dịch HCl 1M vào dung dịch sau phản ứng thu được 3,9 gam kết tủa. Công thức của oxit kim loại kiềm là

- A. K₂O. B. Na₂O. C. Li₂O. D. Rb₂O.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Lào Cai, năm 2016)

Câu 5: Trộn ba dung dịch HCl 0,15M; HNO₃ 0,3M và H₂SO₄ 0,3M với thể tích bằng nhau, thu được dung dịch X. Cho 100 ml dung dịch X vào dung dịch chứa 0,005 mol KOH và 0,005 mol Ba(AlO₂)₂. Khối lượng kết tủa thu được là

- A. 2,33 gam. B. 3,11 gam. C. 0,78 gam. D. 1,425 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hiệp Hòa – Bắc Giang, năm 2016)

Câu 6: Cho 200 ml dung dịch X gồm Ba(OH)₂ 0,5M và NaAlO₂ (hay Na[Al(OH)₄]) 1,5M. Thêm từ từ dung dịch H₂SO₄ 0,5M vào X cho đến khi kết tủa tan một phần, thu được kết tủa Y. Đem nung Y đến khối lượng không đổi được 24,32 gam chất rắn Z. Thể tích dung dịch H₂SO₄ 0,5M đã dùng là

- A. 0,55 lít. B. 1,34 lít. C. 0,67 lít. D. 1,10 lít.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nam Phú Cừ – Hưng Yên, năm 2016)

Câu 7: 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 H₂. 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. 0,495.

* **Mức độ vận dụng cao**

Bài tập vận dụng

Câu 8: Cho m gam hỗn hợp X gồm Ba, BaO, Al vào nước dư, phản ứng kết thúc thu được 3,024 lít khí (đktc), dung dịch Y và 0,54 gam chất rắn không tan. Cho 110 ml dung dịch HCl 1M vào dung dịch Y được 5,46 gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 8,74. B. 7,21. C. 8,2. D. 8,58.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Hùng Vương – Phú Thọ, năm 2016)

Câu 9: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp X gồm Al và Al₂O₃ trong 200,0 ml dung dịch NaOH 2M, thu được dung dịch Y và 3,36 lít khí H₂ (đktc). Thêm 300,0 ml hoặc 700,0 ml dung dịch HCl yM vào dung dịch Y đều thu được cùng một lượng kết tủa có khối lượng m gam. Giá trị **gần nhất** của m là

- A. 6,9. B. 8,0. C. 9,1. D. 8,4.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Long Phú – Vĩnh Long, năm 2016)

Câu 10: Cho m gam hỗn hợp X gồm một kim loại kiềm M và Al vào nước dư, thu được dung dịch Y; 0,4687m gam chất rắn không tan và 7,2128 lít H₂ (đktc). Cho từ từ dung dịch HCl có số mol lớn hơn 0,18 mol vào dung dịch Y, ngoài kết tủa còn thu được dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z thu được 11,9945 gam chất rắn khan. Giá trị m **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

A. 18. B. 17. C. 15. D. 14.

3. Các phản ứng khác

* *Mức độ vận dụng*

Câu 1: Nung 15,6 gam $\text{Al}(\text{OH})_3$ ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi, thu được m gam một oxit. Giá trị của m là

A. 20,4. B. 15,3. C. 10,2. D. 5,1.

Câu 2: Cho hỗn hợp gồm Ba (2a mol) và Al_2O_3 (3a mol) vào nước dư, thu được 0,08 mol khí H_2 và còn lại m gam rắn không tan. Giá trị của m là

A. 8,16. B. 4,08. C. 6,24. D. 3,12.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hà Trung – Thanh Hóa, năm 2017)

Câu 3: Hòa tan hỗn hợp gồm 0,27 gam bột Al và 2,04 gam bột Al_2O_3 trong dung dịch NaOH dư, thu được dung dịch X. Cho CO_2 dư tác dụng với dung dịch X thu được kết tủa X_1 , nung X_1 ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được chất rắn X_2 . Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng X_2 là

A. 2,55 gam. B. 2,31 gam. C. 3,06 gam. D. 2,04 gam.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 4 – THPT chuyên Hạ Long, năm 2016)

Câu 4: Để hòa tan vừa hết 24,4 gam hỗn hợp MgO và Al_2O_3 cần vừa đủ 700 ml dung dịch H_2SO_4 1M. Cô cạn dung dịch sau phản ứng được m gam muối. Giá trị của m là

A. 93,0. B. 80,4. C. 67,8. D. 91,6.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Lương Thế Vinh – Đồng Nai, năm 2017)

Câu 5: Cho m gam hỗn hợp Al, Al_2O_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$ tác dụng với dung dịch H_2SO_4 19,6% vừa đủ, thu được dung dịch X có nồng độ là 21,302% và 3,36 lít H_2 (đktc). Cô cạn dung dịch X thu được 80,37 gam muối khan. m có giá trị là

A. 24,18. B. 28,98. C. 18,78. D. 25,09.

Câu 6: Hòa tan hết 26,43 gam hỗn hợp bột X gồm Mg, Al, Al_2O_3 và MgO bằng 795 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,5M và H_2SO_4 0,75M (vừa đủ). Sau phản ứng thu được dung dịch Y và 4,368 lít khí H_2 (ở đktc). Cô cạn dung dịch Y thu được khối lượng muối khan là

A. 95,92 gam. B. 86,58 gam. C. 100,52 gam. D. 88,18 gam.

Câu 7: Cho m gam hỗn hợp Al, Fe vào 300 ml dung dịch HCl 1M và H_2SO_4 0,5M, thu được dung dịch X và 5,6 lít H_2 (đktc). Tính thể tích dung dịch hỗn hợp NaOH 1M và KOH 1,5M cần cho vào dung dịch X để thu được kết tủa có khối lượng lớn nhất là:

A. 300 ml. B. 600 ml. C. 400 ml. D. 240 ml.

Câu 8: Cho m gam X gồm Na, Na_2O , Al, Al_2O_3 vào nước dư thấy tan hoàn toàn, thu được dung dịch Y chứa một chất tan và thấy thoát ra 4,48 lít khí H_2 (đktc). Sục khí CO_2 dư vào dung dịch Y, thu được 15,6 gam chất rắn X. Giá trị của m là

A. 14,2. B. 12,2. C. 13,2. D. 11,2.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Thuận Thành I – Bắc Ninh, năm 2017)

Câu 9: Cho 7,749 gam Al vào dung dịch hỗn hợp chứa x mol FeCl_3 và y mol CuCl_2 , sau khi phản ứng kết thúc thu được 18,028 gam hỗn hợp 2 kim loại. Cho 7,749 gam Al vào dung dịch hỗn hợp chứa y mol FeCl_3 và x mol CuCl_2 , sau khi phản ứng kết thúc thu được 21,988 gam hỗn hợp 2 kim loại. Điện phân dung dịch hỗn hợp chứa (x + y) mol FeCl_3 và (x + y) mol CuCl_2 với điện cực trơ, màng ngăn xốp cường độ dòng điện 10A trong 14764,5 giây thì khối lượng kim loại bám trên catot là

A. 35,20 gam. B. 34,08 gam. C. 34,36 gam. D. 34,64 gam.

Câu 10: Cho 2,49 gam hỗn hợp Al và Fe (có tỉ lệ mol tương ứng 1:1) vào dung dịch chứa 0,17 mol HCl, thu được dung dịch X. Cho 200 ml dung dịch AgNO_3 1M vào X, thu được khí NO và m gam chất rắn. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn, NO là sản phẩm khử duy nhất của N^{+5} . Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 24,5. B. 27,5. C. 25,0. D. 26,0.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Câu 11: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp gồm một kim loại hóa trị 1 và oxit kim loại hóa trị 2 vào nước dư. Sau khi phản ứng xong được 500 ml dung dịch X chỉ chứa một chất tan duy nhất và 4,48 lít khí H_2 (đktc). Nồng độ mol/l của dung dịch X là

A. 0,3M. B. 0,25M. C. 0,2M. D. 0,4M.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Lê Quý Đôn, năm 2016)

* *Mức độ vận dụng cao*

Câu 12: Cho 66,2 gam hỗn hợp X gồm Fe_3O_4 , $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$, Al tan hoàn toàn trong dung dịch chứa 3,1 mol KHSO_4 loãng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y chỉ chứa 466,6 gam muối sunfat trung hòa và

10,08 lít (đktc) khí Z gồm 2 khí trong đó có một khí hóa nâu ngoài không khí. Biết tỉ khối của Z so với He là 23/18. Phần trăm khối lượng của Al trong hỗn hợp X gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 15. B. 20. C. 25. D. 30.

(Đề thi minh họa kỳ thi THPT Quốc Gia, năm 2015)

Câu 13: Cho 7,65 gam hỗn hợp Al và Mg tan hoàn toàn trong 500 ml dung dịch gồm HCl 1,04M và H₂SO₄ 0,28M, thu được dung dịch X và khí H₂. Cho 850 ml dung dịch NaOH 1M vào X, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 16,5 gam kết tủa gồm 2 chất. Mặt khác, cho từ từ dung dịch hỗn hợp KOH 0,8M và Ba(OH)₂ 0,1M vào X đến khi thu được lượng kết tủa lớn nhất, lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi, thu được m gam chất rắn. Giá trị của m gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 27,4. B. 32,3. C. 38,6. D. 46,3.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2016)

Câu 14: Thực hiện phản ứng nhiệt nhôm hỗn hợp X gồm Al và Fe₂O₃ trong điều kiện không có không khí thu được 28,92 gam hỗn hợp Y, nghiền nhỏ, trộn đều và chia hỗn hợp Y thành hai phần. Phần một tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được 1,008 lít H₂ (đktc) và 3,36 gam chất rắn không tan. Phần hai tan vừa hết trong 608 ml dung dịch HNO₃ 2,5M thu được 3,808 lít NO (đktc) và dung dịch Z chứa m gam hỗn hợp muối. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị m gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 101. B. 102. C. 99. D. 100.

Câu 15: Trộn 8,1 gam bột Al với 35,2 gam hỗn hợp rắn X gồm Fe, Fe₃O₄, FeO, Fe₂O₃ và Fe(NO₃)₂ thu được hỗn hợp Y. Hòa tan hoàn toàn Y vào dung dịch chứa 1,9 mol HCl và 0,15 mol HNO₃ khuấy đều cho các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch Z (không chứa ion NH₄⁺) và 0,275 mol hỗn hợp khí T gồm NO và N₂O. Cho dung dịch AgNO₃ đến dư vào dung dịch Z. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được dung dịch M; 0,025 mol khí NO (sản phẩm khử duy nhất của N⁺⁵) và 280,75 gam kết tủa. Phần trăm khối lượng của Fe(NO₃)₂ trong Y là

- A. 76,70%. B. 41,57%. C. 51,14%. D. 62,35%.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Câu 16: Cho hỗn hợp M gồm Ba, Na, K, Al (Na và K có số mol bằng nhau) tác dụng hết với 300 ml dung dịch HCl 2M, sau phản ứng thu được dung dịch X trong suốt và 10,752 lít H₂ (đktc). Nhỏ từ từ 150 ml dung dịch H₂SO₄ 0,4M vào dung dịch X thì lượng kết tủa Al(OH)₃ đạt giá trị cực đại. Lọc bỏ kết tủa và cô cạn dung dịch còn lại thì thu được 44,4 gam muối khan. Phần trăm khối lượng của Ba trong M gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 49%. B. 53%. C. 48%. D. 31%.

Câu 17: Cho 7,65 gam hỗn hợp X gồm Al và Al₂O₃ (trong đó Al chiếm 60% khối lượng) tan hoàn toàn trong dung dịch Y gồm H₂SO₄ và NaNO₃, thu được dung dịch Z chỉ chứa 3 muối trung hòa và m gam hỗn hợp khí T (trong T có 0,015 mol H₂). Cho dung dịch BaCl₂ dư vào Z đến khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 93,2 gam kết tủa. Còn nếu cho Z phản ứng với NaOH thì lượng NaOH phản ứng tối đa là 0,935 mol. Giá trị của m gần giá trị nào nhất sau đây?

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

(Đề thi THPT Quốc Gia, năm 2015)

Câu 18: Hòa tan m gam hỗn hợp A gồm Mg, Al, MgO và Al₂O₃ bằng dung dịch HCl vừa đủ thì được dung dịch chứa (m + 70,295) gam muối. Cho m gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch H₂SO₄ đặc nóng dư, thu được 13,328 lít SO₂ (đktc, sản phẩm khử duy nhất). Nếu cho m gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch HNO₃ loãng dư, thu được 3,808 lít hỗn hợp khí NO và N₂O (đktc) có tỉ khối so với hiđro là $\frac{318}{17}$, dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 162,15 gam muối khan. Giá trị của m là

- A. 30,99. B. 40,08. C. 29,88. D. 36,18.

Câu 19: Hòa tan hết 13,52 gam hỗn hợp X gồm Mg(NO₃)₂, Al₂O₃, Mg và Al vào dung dịch chứa hai chất tan NaNO₃ và 1,08 mol HCl. Sau khi kết thúc phản ứng, thu được dung dịch Y chỉ chứa các muối và 3,136 lít (đktc) hỗn hợp khí Z gồm N₂O và H₂, có tỉ khối so với He bằng 5. Dung dịch Y tác dụng tối đa với dung dịch chứa 1,14 mol NaOH, lấy kết tủa nung ngoài không khí tới khối lượng không đổi thu được 9,6 gam rắn. Phần trăm khối lượng của Al có trong hỗn hợp X là

- A. 31,95%. B. 19,97%. C. 23,96%. D. 27,96%.

D. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

Câu 1: Cho 7,3 gam hỗn hợp gồm Na và Al tan hết vào nước được dung dịch X và 5,6 lít khí (đktc). Thả tích dung dịch HCl 1M cần cho vào dung dịch X để được lượng kết tủa lớn nhất là

- A. 100 ml. B. 150 ml. C. 250 ml. D. 200 ml.

Câu 2: Cho 23,45 gam hỗn hợp X gồm Ba và K vào 125 ml dung dịch AlCl_3 1M, thu được V lít khí H_2 (đktc), dung dịch X và 3,9 gam kết tủa. V có giá trị là

- A. 10,08 lít. B. 3,92 lít. C. 5,04 lít. D. 1,68 lít hoặc 5,04 lít.

Câu 3: *Cho 10,8 gam bột Al và m gam hỗn hợp X gồm CuO và Fe_3O_4 vào bình chân không rồi nung nóng, thu được hỗn hợp rắn Y. Chia Y thành 2 phần bằng nhau. Phần 1 cho tác dụng hết với dung dịch NaOH dư thấy thoát ra 0,06 mol khí H_2 , đồng thời thu được 18,08 gam hỗn hợp chất rắn không tan. Phần 2 cho tác dụng hết với dung dịch HNO_3 dư, thu được dung dịch Z chứa 106,16 gam muối và thoát ra 0,18 mol khí NO duy nhất. Khối lượng của Fe_3O_4 có trong m gam X là

- A. 21,92 gam. B. 27,84 gam. C. 19,21 gam. D. 24,32 gam.

Câu 4: Hòa tan hết 16,9 gam hỗn hợp Na, Al vào nước dư, thu được dung dịch X. Cho X phản ứng vừa hết 0,8 mol HCl, thu được 7,8 gam kết tủa. Khối lượng Al ban đầu là

- A. 2,7 gam. B. 3,95 gam. C. 5,4 gam. D. 12,4 gam.

Câu 5: Thêm 150 ml dung dịch NaOH 2M vào một cốc đựng 100 ml dung dịch AlCl_3 nồng độ x mol/l, sau khi phản ứng hoàn toàn thấy trong cốc có 0,1 mol chất kết tủa. Thêm tiếp 100 ml dung dịch NaOH 2M vào cốc, sau khi phản ứng hoàn toàn thấy trong cốc có 0,14 mol chất kết tủa. Giá trị của x là

- A. 2,0M. B. 0,8M. C. 1,6M. D. 1,0M.

Câu 6: Rót từ từ 200 gam dung dịch NaOH 8% vào 150 gam dung dịch AlCl_3 10,68%, thu được kết tủa và dung dịch X. Cho thêm m gam dung dịch HCl 18,25% vào dung dịch X, thu được 1,17 gam kết tủa và dung dịch Y. Khối lượng của dung dịch Y là

- A. 351,29 gam hoặc 371,29 gam. B. 351,83 gam hoặc 365,59 gam.
C. 345,59 gam hoặc 365,59 gam. D. 345,59 gam hoặc 371,83.

Câu 7: Cho 2,7 gam Al vào 100 ml dung dịch chứa đồng thời HCl 1M và H_2SO_4 1,5M, thu được dung dịch X. Tính thể tích dung dịch chứa đồng thời $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M và NaOH 0,6M cần cho vào dung dịch X để thu được lượng kết tủa lớn nhất?

- A. 350 ml. B. 250 ml. C. 400 ml. D. 300 ml.

Câu 8: Thêm NaOH vào dung dịch chứa 0,01 mol HCl và 0,01 mol AlCl_3 . Lượng kết tủa thu được lớn nhất và nhỏ nhất ứng với số mol NaOH lần lượt là

- A. 0,04 mol và $\geq 0,05$ mol. B. 0,01 mol và $\geq 0,02$ mol.
C. 0,03 mol và $\geq 0,04$ mol. D. 0,02 mol và $\geq 0,03$ mol.

Câu 9: Hoà tan 34,64 gam hỗn hợp Al_2O_3 và Fe_2O_3 bằng dung dịch H_2SO_4 19,6% vừa đủ, thu được dung dịch X trong đó nồng độ phần trăm của $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ là 13,188%. Nồng độ phần trăm của $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ trong dung dịch X là

- A. 14,248%. B. 8,689%. C. 9,665%. D. 12,364%.

Câu 10: Hoà tan 0,54 gam Al bằng 0,5 lít dung dịch H_2SO_4 0,1M, thu được dung dịch X. Thêm V lít dung dịch NaOH 0,1M vào dung dịch X cho đến khi kết tủa tan một phần, lọc kết tủa nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 0,51 gam chất rắn. Giá trị V là

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

Câu 11: Cho 200 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ tác dụng với dung dịch NaOH 1M, người ta nhận thấy khi dùng 220 ml dung dịch NaOH hay dùng 60 ml dung dịch NaOH trên thì vẫn thu được lượng kết tủa bằng nhau. Nồng độ M của dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ban đầu là

- A. 0,125M. B. 0,25M. C. 0,3M. D. 0,15M.

Câu 12: Hòa tan hết hỗn hợp gồm một kim loại kiềm và một kim loại kiềm thổ trong nước được dung dịch X và có 1,12 lít H_2 bay ra (đktc). Cho dung dịch chứa 0,03 mol AlCl_3 vào dung dịch X thì khối lượng kết tủa thu được là

- A. 1,56 gam. B. 0,78 gam. C. 0,81 gam. D. 2,34 gam.

Câu 13: Thêm 240 ml dung dịch NaOH 1M vào một cốc thủy tinh đựng 100 ml dung dịch AlCl_3 nồng độ 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. 1M. B. 0,5M. C. 0,75M. D. 0,8M.

Câu 14: Khi cho V ml hay 3V ml dung dịch NaOH 2M tác dụng với 400 ml dung dịch AlCl_3 nồng độ x mol/l, đều thu được một lượng chất kết tủa có khối lượng là 7,8 gam. Giá trị của x là

- A. 0,625. B. 0,75. C. 0,75 hoặc 0,25. D. 0,25.

Câu 15: Cho 100 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1,5M tác dụng với V lít dung dịch NaOH 0,5M, lượng kết tủa thu được là 15,6 gam. Giá trị nhỏ nhất của V là

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

Câu 16: Cho 7,872 gam hỗn hợp X gồm K và Na vào 200 ml dung dịch $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 0,4M, thu được 4,992 gam kết tủa. Phần trăm số mol K trong hỗn hợp X là

- A. 46,3725%. B. 40,3625% hoặc 54,1250%.
C. 54,1250%. D. 48,4375%.

- Câu 17:** Cho m gam Al_4C_3 phản ứng vừa hết với lượng dung dịch có 0,03 mol HCl, được dung dịch X. Mặt khác, cho m' gam Al_4C_3 kê trên phản ứng vừa hết với dung dịch có 0,04 mol KOH được dung dịch Y. Trộn lẫn toàn bộ X và Y kê trên với nhau được hỗn hợp Z chứa bao nhiêu mol muối nhôm?
- A. 0,025 mol. B. 0,08 mol. C. 0,01 mol. D. 0,04 mol.
- Câu 18:** Cho 250 ml dung dịch NaOH 4M vào 50 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 2M. Sau phản ứng thu được dung dịch X. Thành phần các chất trong X gồm
- A. Na_2SO_4 và NaOH. B. Na_2SO_4 , NaAlO_2 , NaOH.
C. Na_2SO_4 và NaAlO_2 . D. Na_2SO_4 và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.
- Câu 19:** Nhỏ từ từ 0,25 lít dung dịch NaOH 1M vào dung dịch gồm 0,024 mol FeCl_3 ; 0,016 mol; $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và 0,04 mol H_2SO_4 , thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là
- A. 2,568. B. 4,908. C. 5,064. D. 1,560.
- Câu 20:** Hòa tan 0,24 mol FeCl_3 và 0,16 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ vào dung dịch chứa 0,4 mol H_2SO_4 được dung dịch X. Thêm 1,3 mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ nguyên chất vào dung dịch X thấy xuất hiện kết tủa Y. Khối lượng tủa Y là
- A. 344,18 gam. B. 41,28 gam. C. 0,64 gam. D. 246,32 gam.
- Câu 21:** Cho 38,775 gam hỗn hợp bột Al và AlCl_3 vào lượng vừa đủ dung dịch NaOH, thu được dung dịch X (kết tủa vừa tan hết) và 6,72 lít H_2 (đktc). Thêm 250 ml dung dịch HCl vào dung dịch X thu được 21,84 gam kết tủa. Nồng độ M của dung dịch HCl là
- A. 1,12M hoặc 2,48M. B. 2,24M hoặc 2,48M. C. 1,12M hoặc 3,84M. D. 2,24M hoặc 3,84M.
- Câu 22:** *Hòa tan 4,6 gam Na vào dung dịch chứa 200 ml dung dịch HCl xM, thu được dung dịch Y. Cho Y tác dụng với 100 ml dung dịch AlCl_3 0,6M, thu được 1,56 gam kết tủa. Giá trị x là
- A. 0,7. B. 1,4. C. 1,3. D. 0,5.
- Câu 23:** Cho 200 ml dung dịch KOH 0,9M; $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M vào 100 ml dung dịch H_2SO_4 0,3M và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,3M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, khối lượng kết tủa thu được là
- A. 12,44 gam. B. 9,32 gam. C. 10,88 gam. D. 14 gam.
- Câu 24:** Cho 100 ml dung dịch chứa NaOH 1M, KOH 1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1,2M vào 100 ml dung dịch AlCl_3 xM thì thu được 9,36 gam kết tủa. Vậy nếu cho 200 ml dung dịch NaOH 1,2M vào 100 ml dung dịch AlCl_3 xM thì khối lượng kết tủa thu được và giá trị của x là (biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn)
- A. 6,24 gam và 1,4. B. 9,36 gam và 2,4. C. 7,80 gam và 1,0. D. 11,70 gam và 1,6.
- Câu 25:** Cho m gam hỗn hợp H gồm 2 kim loại kiềm thuộc 2 chu kì liên tiếp tác dụng với 180 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 1M, thu được 15,6 gam kết tủa, khí H_2 và dung dịch X. Nếu cho m gam hỗn hợp H tác dụng với 240 gam dung dịch HCl 18,25%, thu được dung dịch Y và H_2 . Cô cạn dung dịch Y thu được 83,704 gam chất rắn khan. Phần trăm khối lượng của kim loại kiềm có khối lượng nguyên tử nhỏ là
- A. 28,22%. B. 37,10%. C. 16,43%. D. 12,85%.
- Câu 26:** Trộn 200 ml dung dịch NaOH 1M với 100 ml dung dịch HCl xM, thu được dung dịch X. Cho dung dịch X vào 200 ml dung dịch AlCl_3 0,5M, thu được 1,56 gam kết tủa. Giá trị của x là
- A. 0,6M. B. 1,4M. C. 1M. D. 2,8M.
- Câu 27:** Cho 200 ml dung dịch AlCl_3 1,5M tác dụng với V lít dung dịch NaOH 0,5M, lượng kết tủa thu được là 15,6 gam. Giá trị lớn nhất của V là
- A. 2,4. B. 1,2. C. 1,8. D. 2.
- Câu 28:** Cho m gam hỗn hợp chất rắn gồm Na, Na_2O và NaOH vào dung dịch chứa 0,2 mol AlCl_3 , thu được dung dịch X và 12,48 gam kết tủa. Cho dung dịch HCl dư vào dung dịch X thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được p gam chất rắn khan. Giá trị của p là
- A. 42,78 hoặc 54,78. B. 33,42 hoặc 64,14. C. 54,78 hoặc 64,14. D. 33,42 hoặc 42,78.
- Câu 29:** Cho 100 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ aM tác dụng với 100 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 3aM, thu được kết tủa X. Nung X đến khối lượng không đổi thì khối lượng chất rắn thu được bé hơn khối lượng X là 5,4 gam. Giá trị của a là
- A. 1M. B. 0,5M. C. 0,6M. D. 0,4M.
- Câu 30:** X là dung dịch NaOH C%. Lấy 18 gam X hoặc 74 gam X tác dụng với 400 ml AlCl_3 0,1M thì lượng kết tủa vẫn như nhau. Giá trị của C là
- A. 3,6. B. 8. C. 7,2. D. 4.
- Câu 31:** Dung dịch X gồm 0,1 mol H^+ , z mol Al^{3+} , t mol NO_3^- và 0,02 mol SO_4^{2-} . Cho 120 ml dung dịch Y gồm KOH 1,2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M vào X, sau khi các phản ứng kết thúc, thu được 3,732 gam kết tủa. Giá trị của z, t lần lượt là
- A. 0,120 và 0,020. B. 0,020 và 0,120. C. 0,012 và 0,096. D. 0,020 và 0,012.
- Câu 32:** Thêm từ từ dung dịch HCl 0,1M vào 200 ml dung dịch X chứa KOH 0,05M và NaAlO_2 0,15M, thu được kết tủa. Lọc kết tủa, nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 1,02 gam chất rắn. Thể tích dung dịch HCl đã dùng là
- A. 0,3 lít. B. 0,6 lít. C. 0,3 lít hoặc 0,7 lít. D. 0,7 lít.

- Câu 33:** Cho 400 ml dung dịch E gồm AlCl_3 x mol/lít và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ y mol/lít tác dụng với 612 ml dung dịch NaOH 1M, sau khi các phản ứng kết thúc thu được 8,424 gam kết tủa. Mặt khác, khi cho 400 ml 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.** 3 : 4. **C.** 4 : 3. **D.** 3 : 2.
- Câu 34:** Thêm từ từ dung dịch HCl 0,1M vào 100 ml dung dịch X chứa NaOH 0,1M và NaAlO_2 0,3M, thu được kết tủa. Lọc kết tủa, nung ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được 1,02 gam chất rắn. Thể tích dung dịch HCl đã dùng là
A. 0,7 lít. **B.** 0,6 lít. **C.** 0,5 lít. **D.** 0,8 lít.
- Câu 35:** Cho 500 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M vào V ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,1M; sau khi các phản ứng kết thúc thu được 12,045 gam kết tủa. Giá trị của V là
A. 75. **B.** 150. **C.** 300. **D.** 200.
- Câu 36:** Cho 3,42 gam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ vào 50 ml dung dịch NaOH , thu được 1,56 gam kết tủa và dung dịch X. Nồng độ mol của dung dịch NaOH là
A. 3,6M. **B.** 1,2M và 3,6M. **C.** 1,2M. **D.** 2,4M.
- Câu 37:** *Cho 11,16 gam gồm Al và kim loại M có tỷ lệ số mol $n_{\text{Al}} : n_{\text{M}} = 5 : 6$ bằng dung dịch HCl 18,25% vừa đủ thu được dung dịch X trong đó nồng độ phần trăm của AlCl_3 là 11,81%. Kim loại M là
A. Zn. **B.** Mg. **C.** Fe. **D.** Cr.
- Câu 38:** Trộn m gam dung dịch AlCl_3 13,35% với m' gam dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 17,1%, thu được 350 gam dung dịch X trong đó số mol ion Cl^- bằng 1,5 lần số mol SO_4^{2-} . Thêm 81,515 gam Ba vào dung dịch X thu được bao nhiêu gam kết tủa?
A. 75,38 gam. **B.** 70,68 gam. **C.** 86,28 gam. **D.** 84,66 gam.
- Câu 39:** Hỗn hợp chứa a mol Al_4C_3 và b mol BaO hòa tan hoàn toàn vào nước chỉ được dung dịch chứa 1 chất tan. Tỷ số a/b là
A. 1/1. **B.** 1/2. **C.** 2/3. **D.** 3/2.
- Câu 40:** *Cho m gam Na vào 250 ml dung dịch hỗn hợp gồm HCl 0,5M và AlCl_3 0,4M. Sau phản ứng thu được kết tủa có khối lượng là (m – 3,995) gam. m có giá trị là
A. 7,728. **B.** 10,235 hoặc 10,304. **C.** 7,728 hoặc 12,788. **D.** 10,235.
- Câu 41:** *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, cũng thu được a gam kết tủa. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn, giá trị của m là
A. 19,665. **B.** 20,52. **C.** 15,39. **D.** 18,81.
- Câu 42:** *Cho 86,3 gam hỗn hợp X gồm Na, K, Ba và Al_2O_3 (trong đó oxi chiếm 19,47% về khối lượng) tan hết vào nước, thu được dung dịch Y và 13,44 lít H_2 (đktc). Cho 3,2 lít dung dịch HCl 0,75M vào dung dịch Y, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là
A. 54,6. **B.** 27,3. **C.** 10,4. **D.** 23,4.
- Câu 43:** Cho m gam Al_2O_3 vào 200 gam dung dịch hỗn hợp X gồm NaOH a% và KOH b% đun nóng. Sau khi phản ứng kết thúc dung dịch Y và (m – 69,36) gam chất rắn không tan. Nếu cho 200 gam X tác dụng vừa đủ với dung dịch HNO_3 12,6%, thu được dung dịch Z trong đó nồng độ phần trăm của NaNO_3 là 5,409%. Giá trị của b là
A. 11,2%. **B.** 5,6%. **C.** 22,4%. **D.** 16,8%.
- Câu 44:** 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. 23,4 và 56,3. **B.** 23,4 và 35,9. **C.** 15,6 và 27,7. **D.** 15,6 và 55,4.
- Câu 45:** Hoà tan hoàn toàn 10,5 gam hỗn hợp hai kim loại K và Al bằng nước (dư), sau phản ứng thu được dung dịch X. Thêm từ từ dung dịch HCl 1M vào dung dịch X: lúc đầu không có kết tủa, khi thêm được 200 ml dung dịch HCl 1M thì lượng kết tủa thu được là lớn nhất. Thành phần phần trăm về khối lượng của từng kim loại lần lượt trong hỗn hợp đầu là
A. 67,75% và 32,25. **B.** 54,68% và 45,32%. **C.** 74,29% và 25,71%. **D.** 78,54% và 21,46%.
- Câu 46:** *Cho m gam bột nhôm tác dụng với dung dịch X gồm HCl 1M và H_2SO_4 0,5M vừa đủ, thu được dung dịch Y, khối lượng dung dịch Y tăng (m – 1,08) gam so với khối lượng dung dịch X. Cho 46,716 gam hỗn hợp Na và Ba có tỷ lệ số mol $n_{\text{Na}} : n_{\text{Ba}} = 4 : 1$ vào dung dịch Y thu được p gam kết tủa. Giá trị của p là
A. 64,38. **B.** 66,71. **C.** 68,28. **D.** 59,72.
- Câu 47:** Cho 11,15 gam hỗn hợp 2 kim loại gồm Al và kim loại kiềm M vào trong nước. Sau phản ứng chỉ thu được dung dịch X và 9,52 lít khí (ở đktc). Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch X để thu được một lượng kết tủa lớn nhất. Lọc và cân kết tủa được 15,6 gam. Kim loại kiềm là
A. Rb. **B.** Li. **C.** K. **D.** Na.

- Câu 48:** Cho 8 gam $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ vào bình chứa 1 lít dung dịch NaOH aM, khuấy kĩ để phản ứng xảy ra hoàn toàn; tiếp tục thêm vào bình 13,68 gam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Cuối cùng thu được 1,56 gam kết tủa keo trắng. Giá trị a là
A. 0,2 hoặc 0,12. **B.** 0,38 hoặc 0,18. **C.** 0,4 hoặc 0,1. **D.** 0,42 hoặc 0,18.
- Câu 49:** Thể tích dung dịch NaOH 0,25M cần cho vào 15 ml dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,5M để thu được lượng kết tủa lớn nhất là
A. 90 ml. **B.** 180 ml. **C.** 210 ml. **D.** 60 ml.
- Câu 50:** Cho m gam hỗn hợp Al - Ba (tỉ lệ mol tương ứng là 2 : 1) tan hết trong 500 ml dung dịch NaOH 1M, thu được dung dịch X và 8,96 lít khí. Thể tích dung dịch HCl 1M cần thêm vào dung dịch X để sau phản ứng thu được kết tủa lớn nhất là
A. 900 ml. **B.** 500 ml. **C.** 200 ml. **D.** 700 ml.
- Câu 51:** Hoà tan hoàn toàn 0,3 mol hỗn hợp gồm Al và Al_4C_3 vào dung dịch KOH (dư), thu được a mol hỗn hợp khí và dung dịch X. Sục khí CO_2 (dư) vào dung dịch X, lượng kết tủa thu được là 46,8 gam. Giá trị của a là
A. 0,55. **B.** 0,60. **C.** 0,40. **D.** 0,45.
- Câu 52:** *Hoà tan hết m gam hỗn hợp X gồm Al và Fe_xO_y bằng dung dịch HNO_3 , thu được phần khí gồm 0,05 mol NO , 0,03 mol N_2O và dung dịch Y (không chứa NH_4NO_3). Cô cạn dung dịch Y, thu được 37,95 gam hỗn hợp muối khan. Nếu hoà tan lượng muối này trong dung dịch xút dư thì thu được 6,42 gam kết tủa màu nâu đỏ. Giá trị của m và công thức của Fe_xO_y là
A. 9,72 gam; Fe_3O_4 . **B.** 7,29 gam; Fe_3O_4 . **C.** 7,29 gam; FeO . **D.** 9,72 gam; Fe_2O_3 .
- Câu 53:** *Để hoà tan m gam hỗn hợp X gồm bột của 3 oxit Al_2O_3 , FeO , CuO có cùng số mol cần 240 gam dung dịch HCl 18,25%. Thêm một lượng bột nhôm cần thiết vào m gam hỗn hợp X để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm, sau phản ứng nhiệt nhôm thu được chất rắn Y gồm Al_2O_3 , Fe và Cu . Xử lí hỗn hợp Y bằng V ml dung dịch hỗn hợp NaOH 1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M đun nóng sau phản ứng còn 20,928 gam chất rắn không tan. Giá trị của V là
A. 160. **B.** 124. **C.** 148. **D.** 136.
- Câu 54:** Cho hỗn hợp X gồm a mol Al và 0,2 mol Al_2O_3 tác dụng với dung dịch NaOH dư thu được dung dịch Y. Dẫn khí CO_2 dư vào Y được kết tủa Z. Lọc lấy Z đem nung nóng đến khối lượng không đổi thu được 40,8 gam chất rắn T. Giá trị của a là
A. 0,25. **B.** 0,3. **C.** 0,34. **D.** 0,4.
- Câu 55:** Cho dung dịch X chứa 0,05 mol $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ và 0,1 mol NaOH tác dụng với dung dịch HCl 2M. Thể tích dung dịch HCl 2M lớn nhất cần cho vào dung dịch X để xuất hiện 1,56 gam kết tủa là
A. 0,06 lít. **B.** 0,08 lít. **C.** 0,12 lít. **D.** 0,18 lít.
- Câu 56:** Hỗn hợp X gồm Na và Al_4C_3 hòa tan vào nước chỉ thu được dung dịch Y và 3,36 lít khí T. Khối lượng Na tối thiểu cần dùng là
A. 0,15 gam. **B.** 2,76 gam. **C.** 0,69 gam. **D.** 4,02 gam.
- Câu 57:** *Hoà tan hoàn toàn m gam ZnSO_4 vào nước, thu được dung dịch X. Nếu cho 110 ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 3a gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 140 ml dung dịch KOH 2M vào X thì thu được 2a gam kết tủa. Giá trị của m là
A. 32,20. **B.** 24,15. **C.** 17,71. **D.** 16,10.
- Câu 58:** Cho m gam bột nhôm vào 400 gam dung dịch FeCl_3 16,25%, thu được dung dịch X gồm 3 muối AlCl_3 , FeCl_2 , FeCl_3 trong đó nồng độ phần trăm của FeCl_2 và FeCl_3 bằng nhau. Nồng độ phần trăm AlCl_3 trong dung dịch X là
A. 2,49%. **B.** 3,25%. **C.** 2,47%. **D.** 3,65%.
- Câu 59:** Cho 1,05 mol NaOH vào 0,1 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Hỏi số mol NaOH có trong dung dịch sau phản ứng là bao nhiêu?
A. 0,75 mol. **B.** 0,65 mol. **C.** 0,45 mol. **D.** 0,25 mol.
- Câu 60:** Cho 200 ml dung dịch H_2SO_4 0,5M vào một dung dịch có chứa a mol NaAlO_2 được 7,8 gam kết tủa. Giá trị của a là
A. 0,1. **B.** 0,125. **C.** 0,025. **D.** 0,05.
- Câu 61:** Nhỏ từ từ 0,25 lít dung dịch NaOH 1,04M vào dung dịch gồm 0,024 mol FeCl_3 ; 0,016 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ và 0,04 mol H_2SO_4 , thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là
A. 4,128. **B.** 2,568. **C.** 5,064. **D.** 1,560
- Câu 62:** Dung dịch X gồm MgSO_4 và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Cho 400 ml dung dịch X tác dụng với dung dịch NH_3 dư, thu được 65,36 gam kết tủa. Mặt khác, nếu cho 200 ml dung dịch X tác dụng với dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư, thu được 151,41 gam kết tủa. Nếu thêm m gam NaOH vào 500 ml dung dịch X, thu được 70 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của m là
A. 104 gam. **B.** 128 gam. **C.** 120 gam. **D.** 136 gam.
- Câu 63:** Oxi hoá 7,56 gam hỗn hợp X gồm Mg và Al có khối lượng mol trung bình là 25,2 g/mol bằng một lượng vừa đủ hỗn hợp khí Cl_2 và O_2 (đktc) có tỉ khối so với hydro là 20,756, thu được hỗn hợp Y. Để hoà tan hết hỗn hợp Y cần

tối thiểu bao nhiêu gam dung dịch HCl 18,25% (giả sử lượng muối hoà tan trong dung dịch sau phản ứng không vượt quá độ tan)?

- A. 124 gam. B. 62 gam. C. 40 gam. D. 20 gam.

Câu 64: Dung dịch X chứa 0,15 mol Fe^{3+} ; x mol Al^{3+} ; 0,25 mol SO_4^{2-} và y mol Cl⁻. Cho 710 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 1M vào dung dịch X, thu được 92,24 gam kết tủa. Giá trị của x và y lần lượt là

- A. 0,23 và 0,64. B. 0,5 và 0,45. C. 0,3 và 0,85. D. 0,3 và 0,45.

Câu 65: *Hòa tan hết m gam $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ vào H_2O , thu được 300 ml dung dịch X. Cho 150 ml dung dịch X tác dụng với dung dịch chứa 0,3 mol NaOH, kết thúc các phản ứng thu được 2a gam kết tủa. Mặt khác, cho 150 ml dung dịch X còn lại phản ứng với dung dịch chứa 0,55 mol KOH, kết thúc các phản ứng sinh ra a gam kết tủa. Giá trị của m và a lần lượt là

- A. 34,2 và 19,5. B. 51,30 và 3,9. C. 64,8 và 19,5. D. 25,65 và 3,9.

Câu 66: Cho a mol bột nhôm vào dung dịch chứa 1,2a mol CuSO_4 . Sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch X và 98,64 gam chất rắn. Cho 109,2 gam hỗn hợp Na và K có tỉ lệ mol tương ứng lần lượt là 1:3 vào dung dịch X, thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 62,4. B. 56,16. C. 54,60. D. 65,52.

Câu 67: *Cho m gam hỗn hợp gồm 1 kim loại kiềm M và Al vào nước dư, thu được dung dịch X, 0,4687m gam chất rắn không tan và 7,2128 lít H_2 (đktc). Cho dung dịch HCl vào dung dịch X, ngoài kết tủa còn thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được 11,9945 gam chất rắn khan. m có giá trị là

- A. 20. B. 10,3. C. 15,15 hoặc 10,3. D. 15,15 hoặc 10,5.

Câu 68: *Cho m gam hỗn hợp X gồm Ba, BaO , Al vào nước dư, sau khi phản ứng kết thúc thu được dung dịch X, 3,024 lít khí (đktc) và 0,54 gam chất rắn không tan. Rót 110 ml dung dịch HCl 1M vào dung dịch X, thu được 5,46 gam kết tủa. m có giá trị là

- A. 7,21. B. 8,74. C. 8,2. D. 8,58.

Câu 69: Cho m gam hỗn hợp Al và 3 oxit của sắt trong đó Al chiếm 13,43% về khối lượng tác dụng với dung dịch HNO_3 loãng dư, thu được dung dịch X (không chứa NH_4NO_3) và 5,6 lít NO (đktc). Cô cạn dung dịch X thu được 151,5 gam chất rắn khan. Giá trị của m là

- A. 35,786. B. 40,200. C. 42,460. D. 45,680.

Câu 70: Trong một cốc đựng 200 ml dung dịch AlCl_3 2M. Rót vào cốc V ml dung dịch NaOH có nồng độ a mol/lít, ta được một kết tủa; đem sấy khô và nung đến khối lượng không đổi được 5,1 gam chất rắn. Nếu $V = 200$ ml thì a có giá trị nào?

- A. 1M hay 1,5M. B. 2M. C. 1,5M hay 3M. D. 1,5M hay 7,5M.

Câu 71: *Dung dịch X gồm NaOH 1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M. Dung dịch Y gồm AlCl_3 1M và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 0,5M. Cho V_1 lít dung dịch X vào V_2 lít dung dịch Y, thu được 56,916 gam kết tủa. Nếu cho dung dịch BaCl_2 dư vào V_2 lít dung dịch Y thì thu được 41,94 gam kết tủa. Tỉ lệ $V_1:V_2$ là giá trị nào sau đây?

- A. 2,815 hoặc 3,6. B. 2,815 hoặc 3,2. C. 2,56 hoặc 3,2. D. 3,38 hoặc 3,6.

Câu 72: Cho 1 mol KOH vào dung dịch chứa a mol HNO_3 và 0,2 mol $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. Để thu được 7,8 gam kết tủa thì giá trị lớn nhất của a thỏa mãn là

- A. 0,75 mol. B. 0,3 mol. C. 0,7 mol. D. 0,5 mol.

Câu 73: *Cho hỗn hợp X gồm 0,12 mol CuO; 0,1 mol Mg và 0,05 mol Al_2O_3 tan hoàn toàn trong dung dịch chứa đồng thời 0,15 mol H_2SO_4 (loãng) và 0,55 mol HCl, thu được dung dịch Y và khí H_2 . Nhỏ từ từ dung dịch hỗn hợp $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1 M và NaOH 0,6 M vào Y đến khi thu được khối lượng kết tủa lớn nhất, lọc kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi, thu được m gam chất rắn khan. Giá trị của m **gần nhất** với giá trị nào sau đây?

- A. 52,52. B. 48,54. C. 43,45. D. 38,72.

Câu 74: Cho m gam Al tác dụng với dung dịch HCl 18,25% vừa đủ, thu được dung dịch X và khí H_2 . Thêm m gam Na vào dung dịch X thu được 3,51 gam kết tủa. Khối lượng của dung dịch X là

- A. 70,84 gam. B. 80,25 gam. C. 74,68 gam. D. 71,76 gam.

Câu 75: Một cốc thủy tinh chứa 200 ml dung dịch AlCl_3 0,2M. Cho từ từ vào cốc V ml dung dịch NaOH 0,5M. Tính khối lượng kết tủa nhỏ nhất khi V biến thiên trong đoạn $200 \text{ ml} \leq V \leq 280 \text{ ml}$.

- A. 1,56 gam. B. 3,12 gam. C. 2,6 gam. D. 0,0 gam.

BÀI 5: GIẢI BÀI TẬP HÓA HỌC DỰA VÀO ĐỒ THỊ

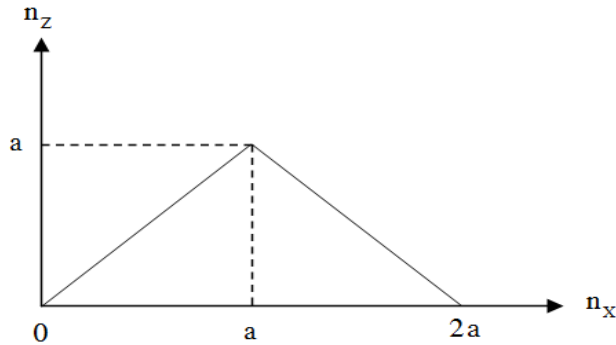
B. PHÂN DẠNG BÀI TẬP, VÍ DỤ MINH HỌA VÀ BÀI TẬP ÁP DỤNG

1. CO₂ tác dụng với dung dịch Ba(OH)₂ hoặc Ca(OH)₂

Ví dụ minh họa

*** Mức độ vận dụng**

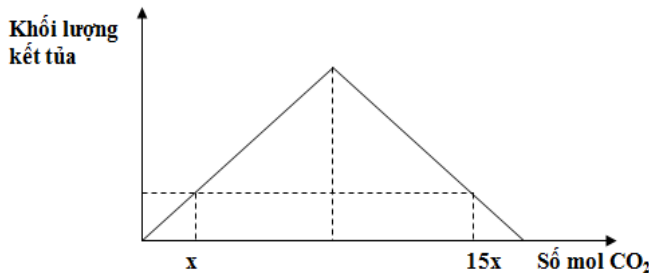
Ví dụ 1: Cho từ từ chất X vào dung dịch Y, sự biến thiên lượng kết tủa Z tạo thành trong thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Thí nghiệm nào sau đây ứng với thí nghiệm trên?

- A. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl₃.
- B. Cho từ từ đến dư khí CO₂ vào dung dịch Ba(OH)₂.
- C. Cho từ từ đến dư khí CO₂ vào dung dịch hỗn hợp gồm Ba(OH)₂ và NaOH.
- D. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch Zn(NO₃)₂.

Ví dụ 2: Hòa tan hoàn toàn 11,2 gam CaO và H₂O, thu được dung dịch X. Sục khí CO₂ vào dung dịch X, qua quá trình khảo sát người ta lập đồ thị của phản ứng như sau:

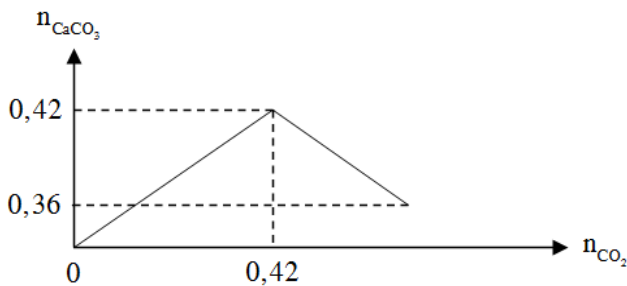


Giá trị của x là

- A. 0,025.
- B. 0,020.
- C. 0,050.
- D. 0,040.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Long Phú – Vĩnh Long, năm 2016)

Ví dụ 3: Hấp thụ hết 1,6V lít khí CO₂ (đktc) vào dung dịch chứa 0,42 mol Ca(OH)₂. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Giá trị của V là

- A. 7,84.
- B. 5,60.
- C. 6,72.
- D. 8,40.

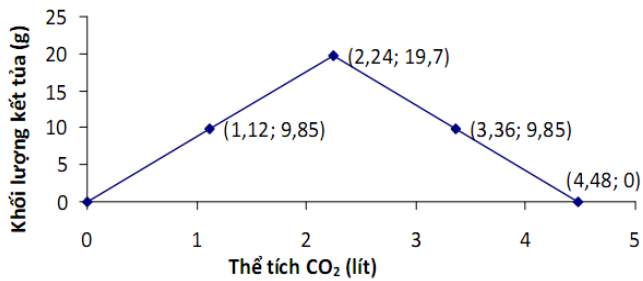
Ví dụ 4: Thổi khí CO₂ vào dung dịch chứa 0,02 mol Ba(OH)₂, thu được m gam kết tủa. Biết số $0,005 \leq n_{CO_2} \leq 0,024$.

Giá trị của m là

- A. $0 < m \leq 3,94$.
- B. $0 < m \leq 0,985$.
- C. $0,985 \leq m \leq 3,94$.
- D. $0,985 \leq m \leq 3,152$.

Bài tập vận dụng

Câu 1: Sục từ từ CO₂ vào dung dịch Ba(OH)₂ 0,1M, sự biến thiên khối lượng kết tủa theo thể tích CO₂ được biểu diễn bằng đồ thị sau:

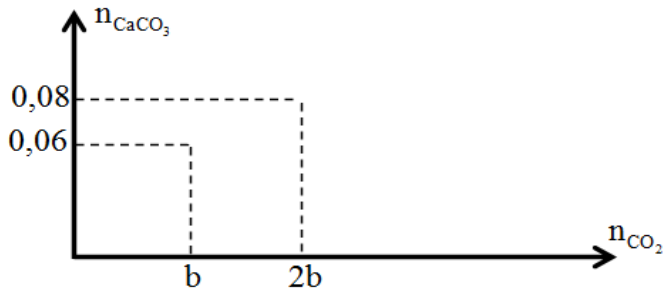


Để tạo thành 15,76 gam kết tủa theo đồ thị trên, cần sục vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M một thể tích CO_2 (ở đktc) là:

- A. 1,792 lít hoặc 2,688lít. B. 1,792 lít.
 C. 2,688 lít. D. 1,792 lít hoặc 3,136 lít.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Thuận Thành 3 – Bắc Ninh, năm 2016)

Câu 2: Sục từ từ CO_2 vào V lít dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,5M. Kết quả thí nghiệm biểu diễn trên đồ thị sau:

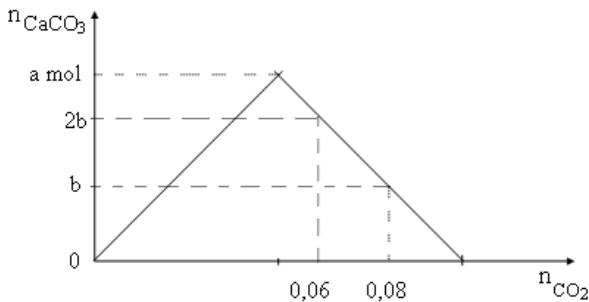


Giá trị của V là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Hòa Đà – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 3: Sục từ từ khí CO_2 vào dung dịch chứa $\text{Ca}(\text{OH})_2$, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

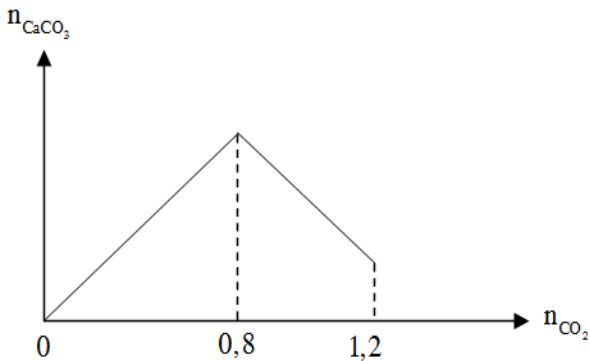


Tỉ lệ a : b là

- A. 2 : 1. B. 5 : 2.
 C. 8 : 5. D. 3 : 1.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Nguyễn Văn Linh – Bình Thuận, năm 2017)

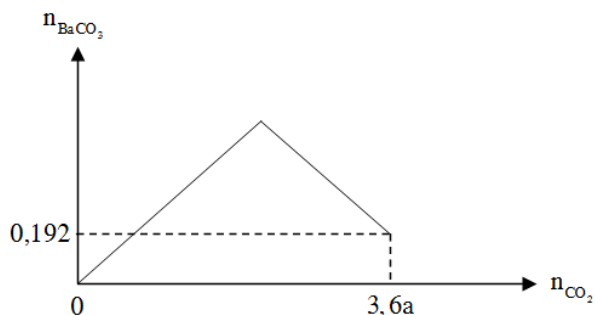
Câu 4: Sục CO_2 vào 200 gam dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$, kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



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

- A. 34,05%. B. 30,45%.
 C. 35,40%. D. 45,30%.

Câu 5: 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 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. 41,49. B. 36,88. C. 32,27. D. 46,10.

Câu 6: Khi cho 0,02 hoặc 0,04 mol CO₂ hấp thụ hết vào dung dịch Ba(OH)₂ thì lượng kết tủa thu được đều như nhau. Số mol Ba(OH)₂ có trong dung dịch là

- A. 0,01 mol. B. 0,02 mol. C. 0,03 mol. D. 0,04 mol.

Câu 7: Hấp thụ hết V lít khí CO₂ vào dung dịch chứa 0,42 mol Ca(OH)₂, thu được a gam kết tủa. Tách lấy kết tủa, sau đó thêm tiếp 0,6V lít khí CO₂ nữa, thu thêm 0,2a gam kết tủa. Thể tích các khí đo ở đktc. Giá trị của V là

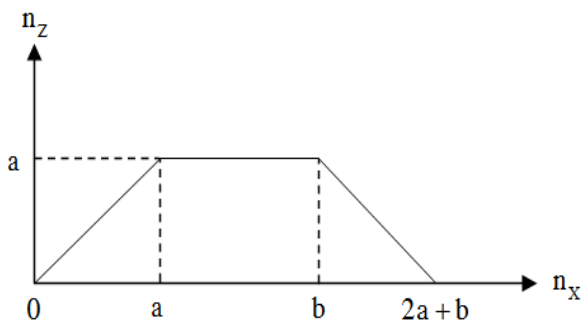
- A. 7,84 lít. B. 5,60 lít. C. 6,72 lít. D. 8,40 lít.

2. CO₂ tác dụng với dung dịch chứa hỗn hợp các bazơ NaOH (hoặc KOH) và Ba(OH)₂ (hoặc Ca(OH)₂)

Ví dụ minh họa

*** Mức độ vận dụng**

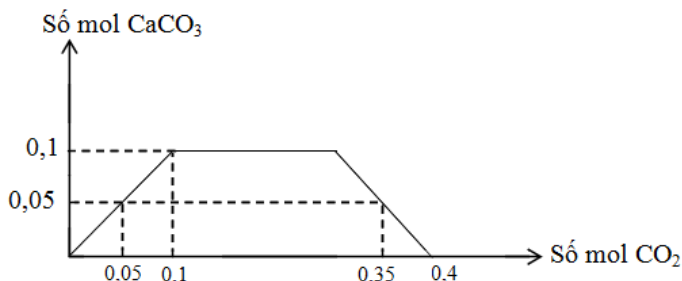
Ví dụ 1: Cho từ từ chất X vào dung dịch Y, sự biến thiên lượng kết tủa Z tạo thành trong thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Phát biểu sau đây đúng là

- A. X là dung dịch NaOH; Y là dung dịch gồm HCl và AlCl₃; Z là Al(OH)₃.
 B. X là dung dịch NaOH; Y là dung dịch AlCl₃; Z là Al(OH)₃.
 C. X là khí CO₂; Y là dung dịch Ca(OH)₂; Z là CaCO₃.
 D. X là khí CO₂; Y là dung dịch gồm NaOH và Ca(OH)₂; Z là CaCO₃.

Ví dụ 2: Cho m gam hỗn hợp Na và Ca vào một lượng nước dư thu được dung dịch X và V lít khí (đktc). Sục từ từ đến dư khí CO₂ vào dung dịch X, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

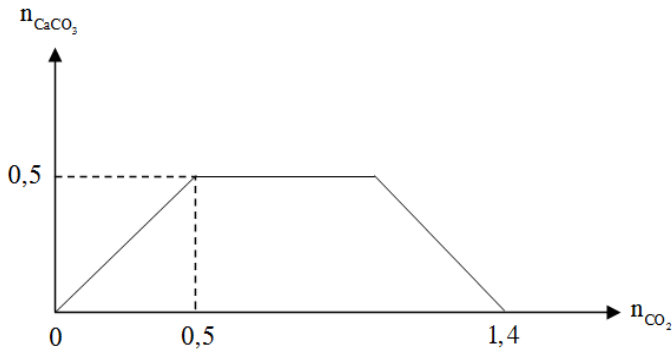


Giá trị của m là

- A. 8,6. B. 6,3. C. 10,3. D. 10,9.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Bỉm Sơn – Thanh Hóa, năm 2017)

Ví dụ 3: Khi sục từ từ đến dư CO₂ 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:

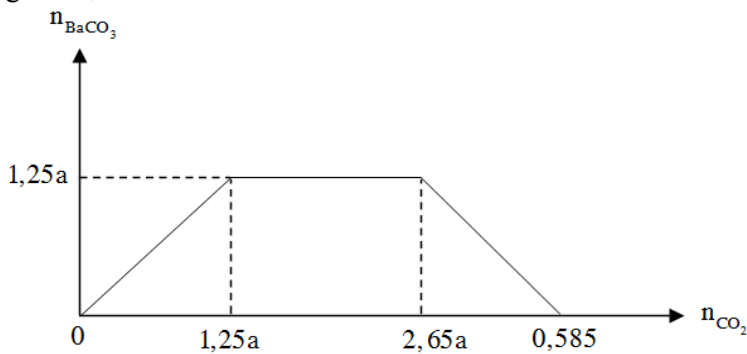


Tỉ lệ a : b là

- A. 4 : 5. B. 5 : 4. C. 9 : 5. D. 4 : 9.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lý Thường Kiệt – Bình Thuận, năm 2017)

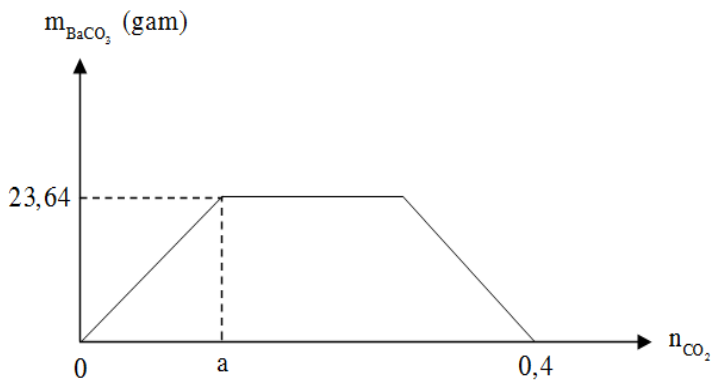
Ví dụ 4: Sục V lít khí CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa hỗn hợp $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và KOH , kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Giá trị của V bằng bao nhiêu để thu được kết tủa cực đại?

- A. $4,48 \leq V \leq 8,96$. B. $2,24 \leq V \leq 6,72$.
C. $4,2 \leq V \leq 8,904$. D. $2,24 \leq V \leq 5,376$.

Ví dụ 5: 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:



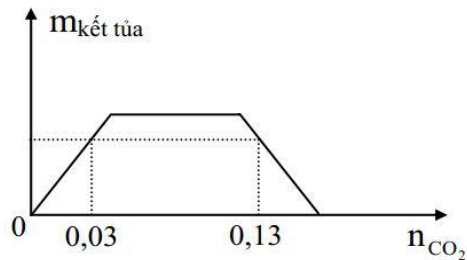
Giá trị m là

- A. 21,4. B. 22,4. C. 24,2. D. 24,1.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Chu Văn An – Quảng Trị, năm 2017)

Bài tập vận dụng

Câu 1: 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:

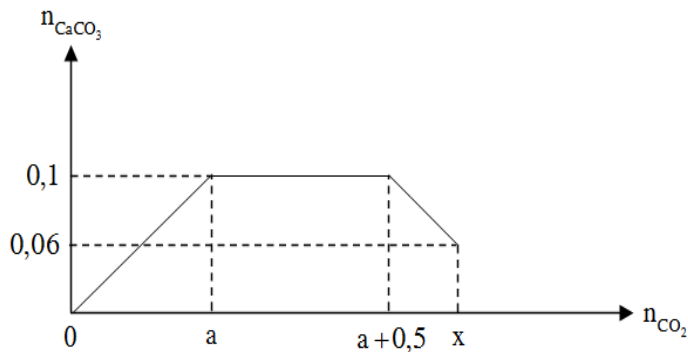


Giá trị của V là

- A. 150. B. 250. C. 400. D. 300.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2016)

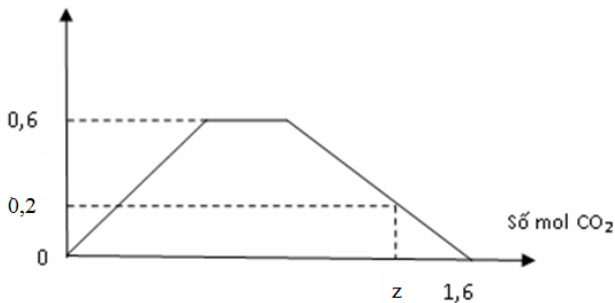
Câu 2: Sục khí x mol khí CO_2 vào dung dịch X chứa hỗn hợp $\text{Ca}(\text{OH})_2$ và NaOH , kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Giá trị của x là

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

Câu 3: 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:

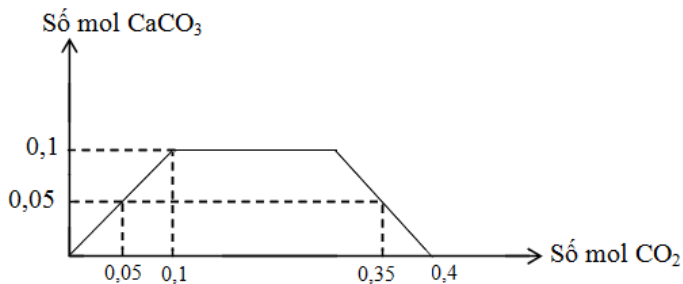


Giá trị của x, y, z lần lượt là:

- A. 0,6; 0,4 và 1,5. B. 0,3; 0,6 và 1,2.
C. 0,2; 0,6 và 1,25. D. 0,3; 0,6 và 1,4.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT Nguyễn Thái Học – Khánh Hòa, năm 2016)

Câu 4: Cho m gam hỗn hợp Na và Ca vào một lượng nước dư thu được dung dịch X và V lít khí (đktc). Sục từ từ đến dư khí CO_2 vào dung dịch X, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

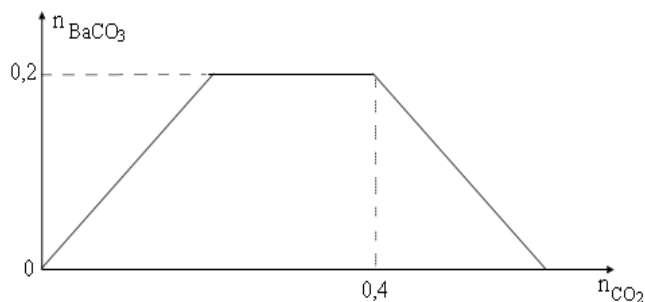


Giá trị của V là

- A. 3,36. B. 4,48. C. 2,24. D. 5,6.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Bỉm Sơn – Thanh Hóa, năm 2017)

Câu 5: Cho m gam hỗn hợp Na và Ba vào nước dư, thu được V lít khí H₂ (đktc) và dung dịch X. Hấp thu khí CO₂ từ đến dư vào dung dịch X. Lượng kết tủa được thể hiện trên đồ thị như sau:

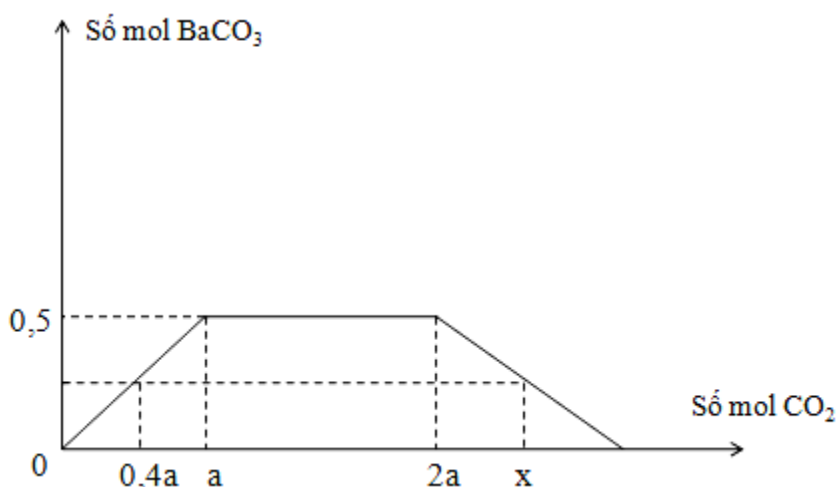


Giá trị của m và V lần lượt là

- A. 32 và 6,72. B. 16 và 3,36.
C. 16 và 6,72. D. 32 và 3,36.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Tuy Phong – Bình Thuận, năm 2017)

Câu 6: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp Na và Ba vào nước, thu được dung dịch X. Sục khí CO₂ vào dung dịch X. Kết quả thí nghiệm thu được biểu diễn trên đồ thị sau:

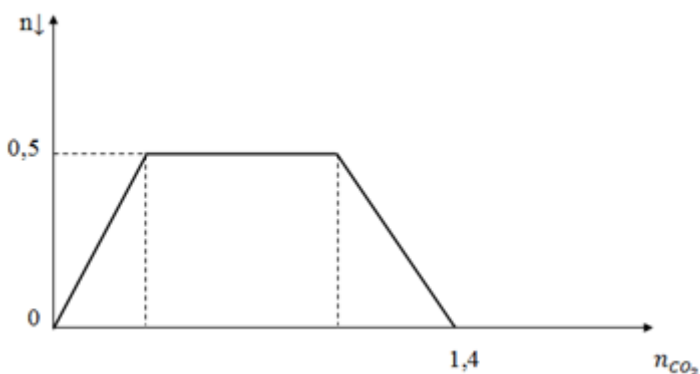


Giá trị của m và x lần lượt là

- A. 80 và 1,3. B. 228,75 và 3,25.
C. 200 và 2,75. D. 200,0 và 3,25.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm 2017)

Câu 7: Hấp thụ hết a mol khí CO₂ vào dung dịch chứa hỗn hợp KOH và Ba(OH)₂. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn theo sơ đồ sau:

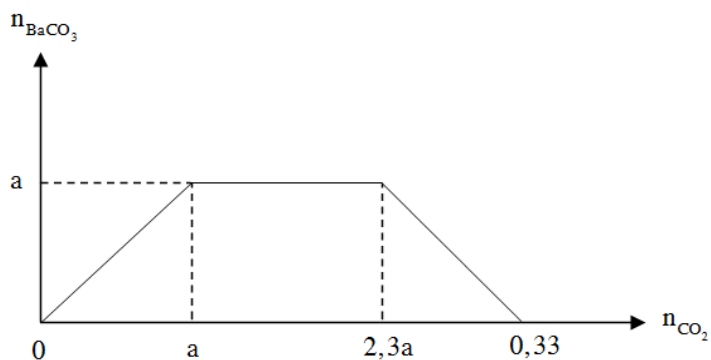


Khi a = 1, lọc bỏ kết tủa sau đó cô cạn dung dịch rồi nung chất tạo thành ở nhiệt độ cao đến khối lượng không đổi thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 47,3. B. 34,1. C. 42,9. D. 59,7.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – Sở Giáo dục và Đào tạo Nam Định, năm 2016)

Câu 8: Sục V lít khí CO₂ (đktc) vào dung dịch chứa hỗn hợp Ba(OH)₂ và KOH, kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Giá trị của V bằng bao nhiêu để thu được kết tủa cực đại?

- A. $2,24 \leq V \leq 4,48$. B. $2,24 \leq V \leq 6,72$.
 C. $2,24 \leq V \leq 5,152$. D. $2,24 \leq V \leq 5,376$.

Câu 9: Sục 4,48 lít khí CO_2 (đktc) vào 1 lít dung dịch hỗn hợp $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,12M và NaOH 0,06M. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A. 19,70. B. 23,64. C. 7,88. D. 13,79.

(Đề thi tuyển sinh Đại học khối B năm 2012)

Câu 10: Sục 4,48 lít CO_2 (đktc) vào 2 lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 2x mol/lít và NaOH x mol/lít. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 19,7 gam kết tủa. Giá trị của x là

- A. 0,025 hoặc 0,03. B. 0,03.
 C. 0,025. D. 0,025 hoặc 0,02.

(Đề thi thử Đại học lần 2 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm học 2012 – 2013)

Câu 11: Dung dịch X chứa đồng thời các chất tan NaOH 0,2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M. Khi dẫn 0,336 lít khí CO_2 hoặc 1,456 lít khí CO_2 vào V ml dung dịch X đều thu được kết tủa có số gam bằng nhau (các thể tích khí đo ở điều kiện tiêu chuẩn). Thể tích V là

- A. 200. B. 300. C. 240. D. 150.

(Đề thi thử Đại học lần 4 – THPT chuyên ĐHSPT Hà Nội, năm học 2011– 2012)

Câu 12: Cho 18,3 gam hỗn hợp X gồm Na và Ba vào nước, thu được dung dịch Y và 4,48 lít H_2 (đktc). Xác định thể tích CO_2 (đktc) cho vào dung dịch Y để thu được kết tủa cực đại?

- A. $2,24 \text{ lít} \leq V \leq 4,48 \text{ lít}$. B. $2,24 \text{ lít} \leq V \leq 6,72 \text{ lít}$.
 C. $1,12 \text{ lít} \leq V \leq 6,72 \text{ lít}$. D. $4,48 \text{ lít} \leq V \leq 6,72 \text{ lít}$.

(Đề thi thử Đại học lần 1 – THPT chuyên Lê Quý Đôn – Quảng Trị, năm học 2013 – 2014)

Câu 13: Dẫn V lít khí CO_2 (đktc) vào 200 ml dung dịch chứa KOH 0,2M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,1M, thu được m gam kết tủa trắng. Nếu $0,112 \leq V \leq 1,456$ thì giá trị m là

- A. $0,985 \leq m \leq 3,94$. B. $2,955 \leq m \leq 3,94$.
 C. $0,985 \leq m \leq 2,955$. D. kết quả khác.

(Đề thi thử Đại học lần 3 – THPT chuyên ĐHSPT Hà Nội, năm 2013)

Câu 14: Sục V lít CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa a mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ thì thu được 19,7 gam kết tủa (TN1). Mặt khác, sục V lít CO_2 (đktc) vào dung dịch chứa a mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ và a mol NaOH thì thu được 39,4 gam kết tủa (TN2). Giá trị của V và a tương ứng là:

- A. 6,72 và 0,1. B. 5,6 và 0,2. C. 8,96 và 0,3. D. 6,72 và 0,2.

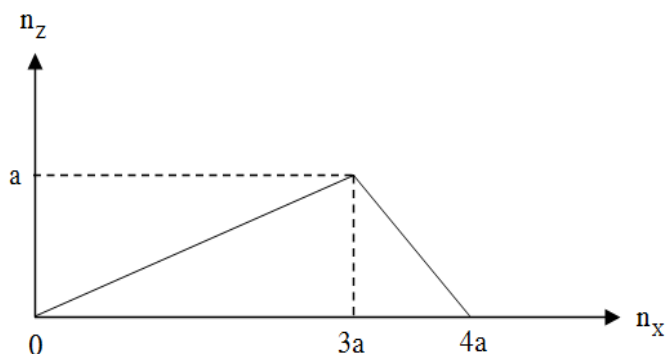
(Đề thi thử Đại học lần 3 – THPT chuyên KHTN Hà Nội, năm học 2012 – 2013)

3. Phản ứng của dung dịch bazơ (chứa ion OH^-) với dung dịch chứa muối Al^{3+}

Ví dụ minh họa

* **Mức độ vận dụng**

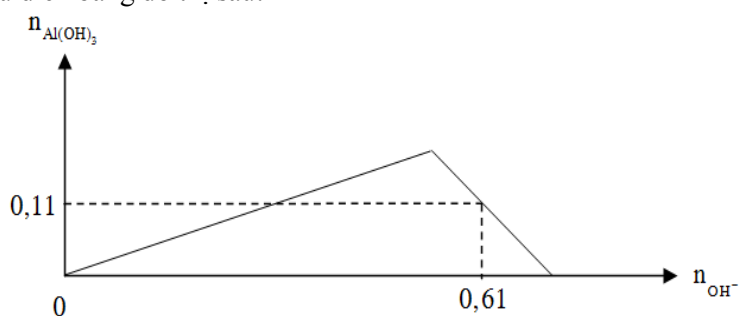
Ví dụ 1: Cho từ từ chất X vào dung dịch Y, sự biến thiên lượng kết tủa Z tạo thành trong thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Thí nghiệm nào sau đây ứng với thí nghiệm trên?

- A. Cho từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch NaAlO₂.
- B. Cho từ từ đến dư khí CO₂ vào dung dịch hỗn hợp gồm Ba(OH)₂ và NaOH.
- C. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm HCl và Zn(NO₃)₂.
- D. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch Al(NO₃)₃.

Ví dụ 2: Nhỏ từ từ dung dịch KOH đến dư vào dung dịch chứa hỗn hợp AlCl₃ và Al₂(SO₄)₃. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Lượng kết tủa cực đại thu được trong

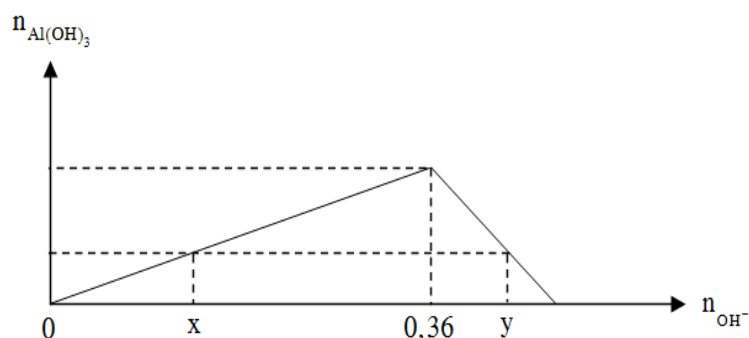
thí nghiệm trên là bao nhiêu gam?

- A. 14,04 gam.
- B. 11,7 gam.
- C. 15,6 gam.
- D. 12,48 gam.

$$3a - 0,33 = 3(0,61 - 3a) \Rightarrow a = 0,18 \Rightarrow m_{\text{Al(OH)}_3 (\text{max})} = 0,18 \cdot 78 = \boxed{14,04 \text{ gam}}$$

Bài tập vận dụng

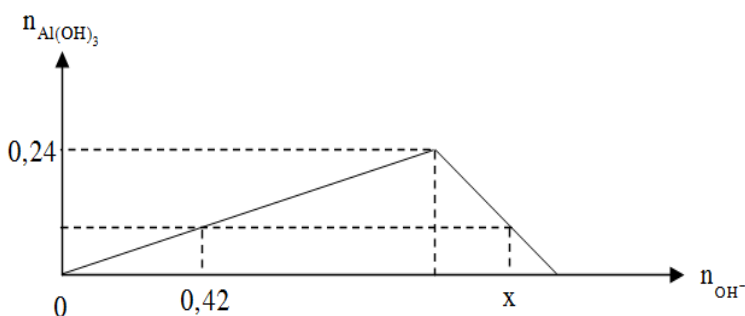
Câu 1: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl₃, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Biểu thức liên hệ giữa x và y là

- A. $3y - x = 1,24$.
- B. $3y - x = 1,44$.
- C. $3y + x = 1,44$.
- D. $3y + x = 1,24$.

Câu 2: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl₃, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của x là

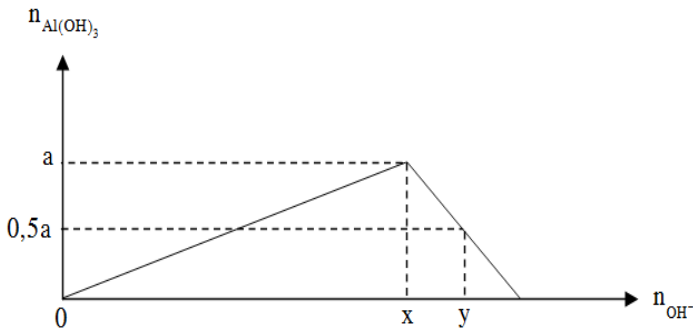
A. 0,84.

B. 0,82.

C. 0,86.

D. 0,80.

Câu 3: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch AlCl_3 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ $x : y$ là

A. 7 : 8.

B. 6 : 7.

C. 5 : 4.

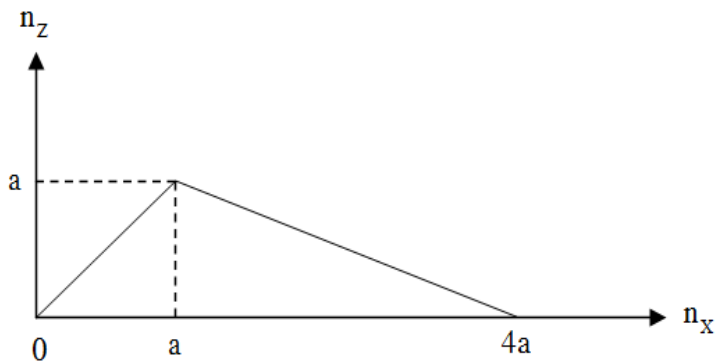
D. 4 : 5.

4. Phản ứng của dung dịch axit (chứa ion H^+) với dung dịch chứa ion AlO_2^- hay $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$

Ví dụ minh họa

*** Mức độ vận dụng**

Ví dụ 1: Cho từ từ chất X vào dung dịch Y, sự biến thiên lượng kết tủa Z tạo thành trong thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Thí nghiệm nào sau đây ứng với thí nghiệm trên?

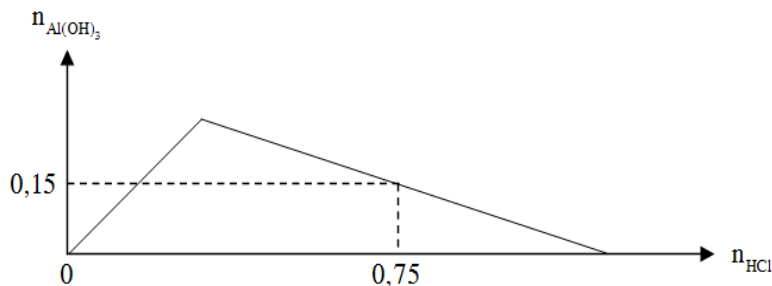
A. Cho từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và NaAlO_2 .

B. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm HCl và AlCl_3 .

C. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$.

D. Cho từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch NaAlO_2 .

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



Hỏi khối lượng kết tủa cực đại thu được trong thí nghiệm là bao nhiêu gam?

A. 23,4 gam.

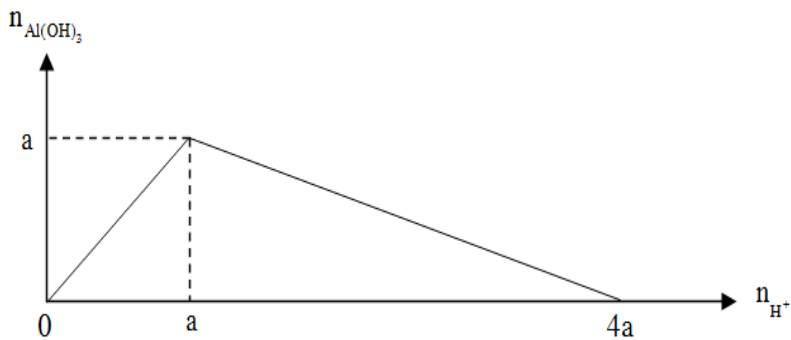
B. 15,6 gam.

C. 19,5 gam.

D. 11,7 gam.

Bài tập vận dụng

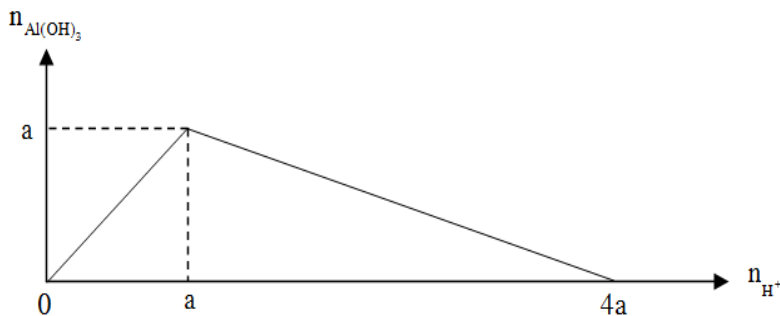
Câu 1: Cho đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa lượng ion H^+ và lượng kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ trong phản ứng của dung dịch chứa ion H^+ với dung dịch chứa ion $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ hoặc ion AlO_2^- như sau:



Khi cho 250 dung dịch HCl x mol/lít vào 150 ml dung dịch NaAlO₂ 1M, thu được 7,8 gam kết tủa. Giá trị lớn nhất của x là

- A. 0,4. B. 1,2. C. 2. D. 1,8.

Câu 2: Cho đồ thị biểu diễn mối liên hệ giữa lượng ion H⁺ và lượng kết tủa Al(OH)₃ trong phản ứng của dung dịch chứa ion H⁺ với dung dịch chứa ion [Al(OH)₄]⁻ hoặc ion AlO₂⁻ như sau:



Cho X là dung dịch HCl x mol/lít. Khi cho 25 ml X (TN1) hoặc 175 ml X (TN2) vào 25 ml dung dịch NaAlO₂ 1,2M, thu được lượng kết tủa bằng nhau. Giá trị của x là

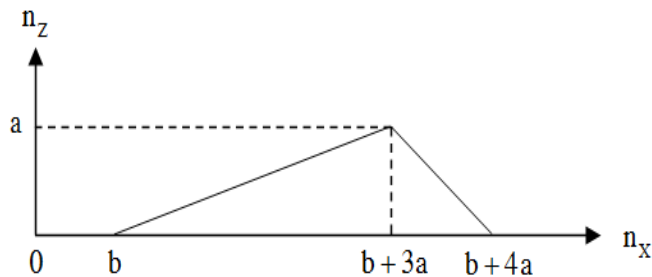
- A. 0,8. B. 0,48. C. 1. D. 0,6.

5. Phản ứng của dung dịch bazơ (chứa ion OH⁻) với dung dịch chứa các ion H⁺ và Al³⁺

Ví dụ minh họa

*** Mức độ vận dụng**

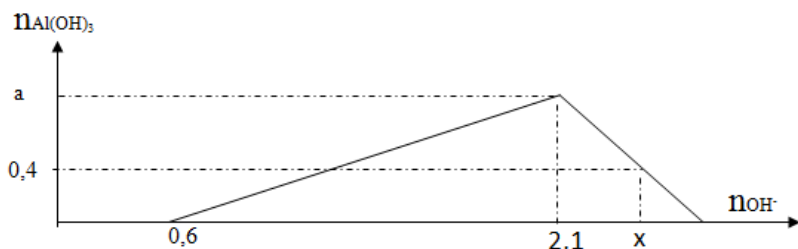
Ví dụ 1: Cho từ từ chất X vào dung dịch Y, sự biến thiên lượng kết tủa Z tạo thành trong thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Thí nghiệm nào sau đây ứng với thí nghiệm trên?

- A. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm HCl và Zn(NO₃)₂.
 B. Cho từ từ đến dư khí CO₂ vào dung dịch hỗn hợp gồm Ba(OH)₂ và NaOH.
 C. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm HCl và Al(NO₃)₃.
 D. Cho từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và NaAlO₂.

Ví dụ 2: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch KOH vào dung dịch hỗn hợp chứa AlCl₃ và HCl, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau (số liệu tính theo đơn vị mol)

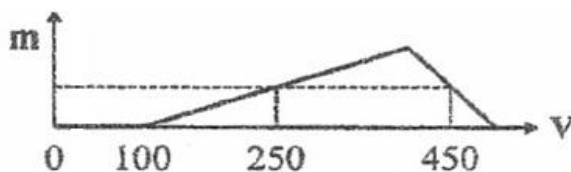


Tỉ số $x : a$ có giá trị bằng

- A. 3,6. B. 4,8. C. 4,4. D. 3,8.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Tánh Linh – Bình Thuận, năm 2017)

Ví dụ 3: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp Al và Al_2O_3 trong 200 ml dung dịch HCl nồng độ a mol/l, thu được dung dịch X. Cho từ từ dung dịch NaOH 1M vào X, lượng kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ (m gam) phụ thuộc vào thể tích dung dịch NaOH (V ml) được biểu diễn bằng đồ thị dưới đây:

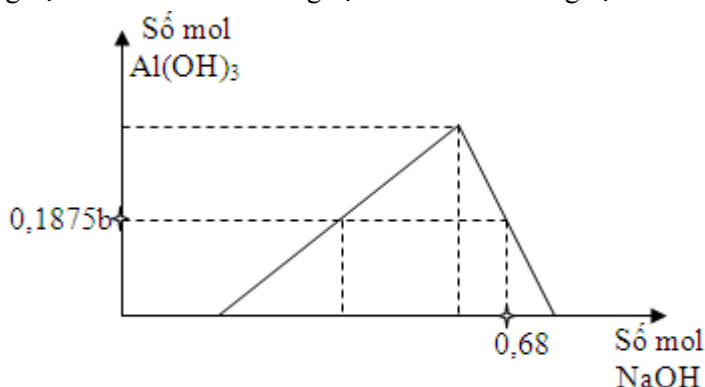


Giá trị của a là

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

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Ví dụ 4: Cho a mol Al tác dụng với 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:



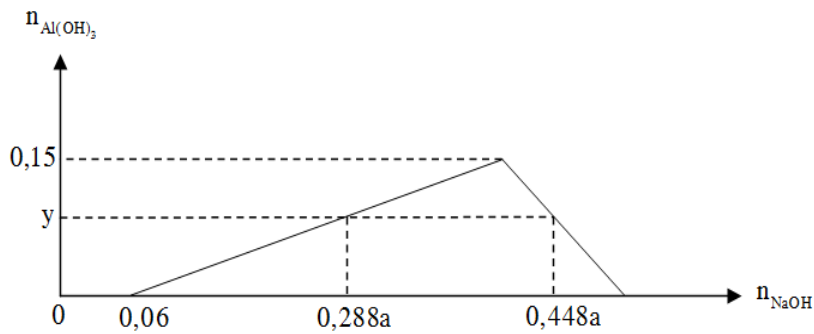
Cho a mol Al tác dụng với dung dịch hỗn hợp chứa $0,15b$ mol FeCl_3 và $0,2b$ mol CuCl_2 . Sau khi phản ứng kết thúc thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Bến Tre, năm 2015)

Bài tập vận dụng

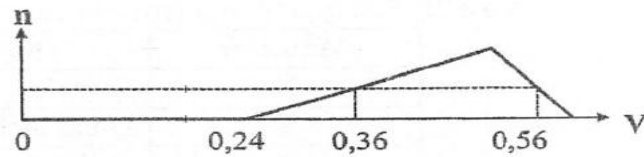
Câu 1: Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch X chứa hỗn hợp $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, HCl, HNO_3 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của a là

- A. 1,2. B. 1,25. C. 0,8. D. 1,5.

Câu 2: Hòa tan hoàn toàn a gam hỗn hợp Al và Al_2O_3 vào dung dịch H_2SO_4 loãng, thu được dung dịch X và 1,008 lít khí H_2 (đktc). Cho từ từ dung dịch NaOH 1M vào X, số mol kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$ (n mol) phụ thuộc vào thể tích dung dịch NaOH (V lít) được biểu diễn bằng đồ thị dưới đây:

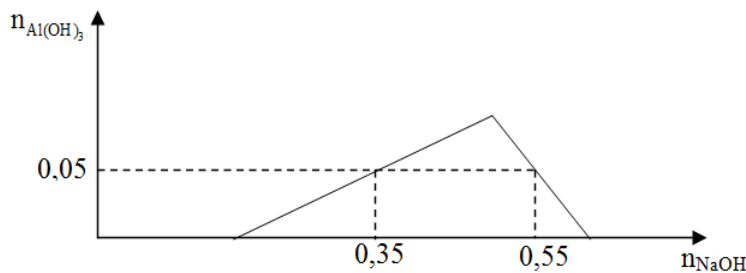


Giá trị của a là

- A. 2,34. B. 7,95. C. 3,87. D. 2,43.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Câu 3: Một dung dịch X có chứa các ion: x mol H^+ , y mol Al^{3+} , 0,1 mol Cl^- và SO_4^{2-} . Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch X, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

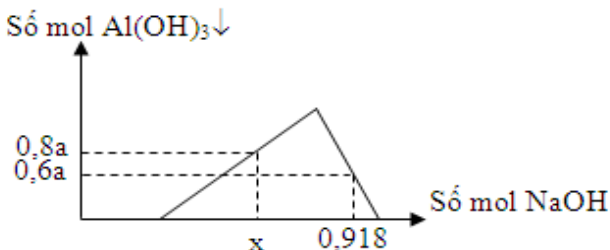


Cho 300 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,9M tác dụng với dung dịch X, thu được kết tủa Y và dung dịch Z. Khối lượng kết tủa Y là (các phản ứng xảy ra hoàn toàn)

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT Lê Lợi – Bình Thuận, năm 2017)

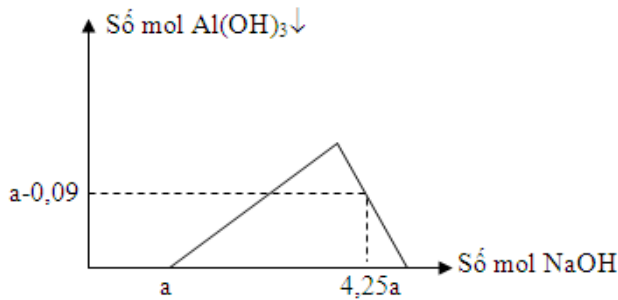
Câu 4: Dung dịch X chứa a mol AlCl_3 và 2a mol HCl. Rót từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch X ta có đồ thị sau:



Giá trị của x là

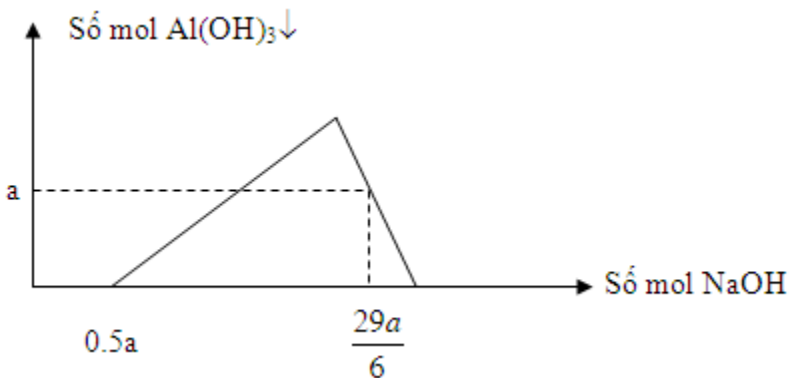
- A. 0,624. B. 0,748. C. 0,756. D. 0,684.

Câu 5: Hỗn hợp X gồm Cu và Al_2O_3 có tỉ 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 z mol khí NO_2 (sản phẩm khử duy nhất). Giá trị của z là
A. 0,48. **B.** 0,36. **C.** 0,42. **D.** 0,40.

Câu 6: Cho m gam Al tác dụng với O_2 , sau một thời gian thu được $(m + 2,88)$ gam hỗn hợp X. Cho hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được a mol H_2 và dung dịch Y. Rót từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch Y ta có đồ thị sau:



Cho hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HNO_3 dư, thu được V lít hỗn hợp khí NO và N_2O (đktc) có tỉ khối so với hydro là 16,75 và dung dịch Z. Cô cạn dung dịch Z thu, được $(m + 249a)$ gam chất rắn khan. Giá trị của V **gần nhất** với giá trị nào dưới đây?
A. 2,3. **B.** 2,1. **C.** 1,9. **D.** 1,7.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 2 – THPT chuyên Bến Tre, năm 2015)

Câu 7: Cho hỗn hợp X gồm x mol NaOH và y mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ từ từ vào dung dịch chứa z mol AlCl_3 thấy kết tủa xuất hiện, kết tủa tăng dần và tan đi một phần. Lọc thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là

- A.** $78(4z - x - 2y)$. **B.** $78(2z - x - y)$.
C. $78(4z - x - y)$. **D.** $78(2z - x - 2y)$.

Câu 8: Trong một cốc đựng 200 ml dung dịch AlCl_3 2M. Rót vào cốc V ml dung dịch NaOH có nồng độ a mol/lít, ta được một kết tủa; đem sấy khô và nung đến khối lượng không đổi được 5,1 gam chất rắn. Nếu $V = 200$ ml thì a có giá trị nào?

- A.** 2M. **B.** 1,5M hay 3M.
C. 1M hay 1,5M. **D.** 1,5M hay 7,5M.

Câu 9: X là dung dịch NaOH C%. Lấy 18 gam X hoặc 74 gam X tác dụng với 400 ml AlCl_3 0,1M thì lượng kết tủa vẫn như nhau. Giá trị của C là

- A.** 4. **B.** 8. **C.** 7,2. **D.** 3,6.

Câu 10: Hòa tan hoàn toàn m gam hỗn hợp NaOH và KOH vào nước, thu được dung dịch Z, trong đó $0,1 \leq n_{\text{OH}^-} \leq 0,14$. Cho dung dịch Z phản ứng với dung dịch chứa 0,04 mol AlCl_3 , khối lượng kết tủa thu được là m gam. Giá trị của m là

- A.** $1,56 \leq m \leq 2,6$. **B.** $m = 2,6$.
C. $1,56 \leq m \leq 3,12$. **D.** $m = 3,12$.

Câu 11: X là dung dịch $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ aM. Thêm 6,21 gam Na vào 100 ml dung dịch X (TN1) thu được m gam kết tủa. Mặt khác, nếu thêm 6,44 gam Na vào 100 ml dung dịch X (TN2) thì thu được 0,8m gam kết tủa. Các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Giá trị của a là

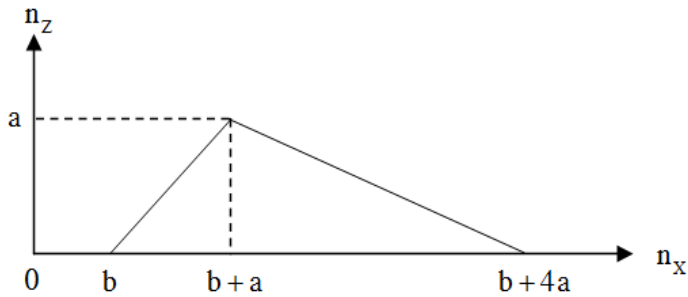
- A.** 1,2M. **B.** 0,9M. **C.** 0,8M. **D.** 1,24M.

6. Phản ứng của dung dịch axit (chứa ion H^+) với dung dịch chứa các ion OH^- và AlO_2^- ($[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$)

Ví dụ minh họa

*** Mức độ vận dụng**

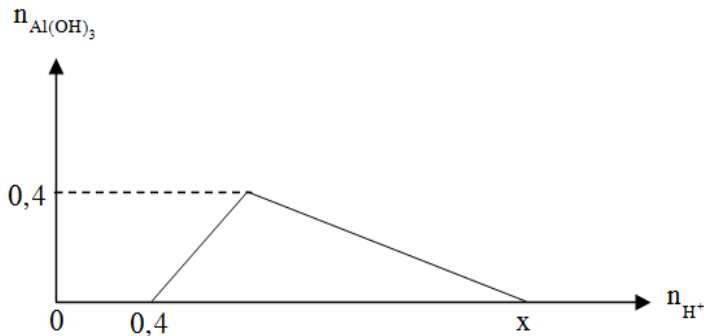
Câu 1: Cho từ từ chất X vào dung dịch Y, sự biến thiên lượng kết tủa Z tạo thành trong thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Thí nghiệm nào sau đây ứng với thí nghiệm trên?

- A. Cho từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và NaAlO₂.
- B. Cho từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm NaOH và Na₂ZnO₂.
- C. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm HCl và Zn(NO₃)₂.
- D. Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm HCl và Al(NO₃)₃.

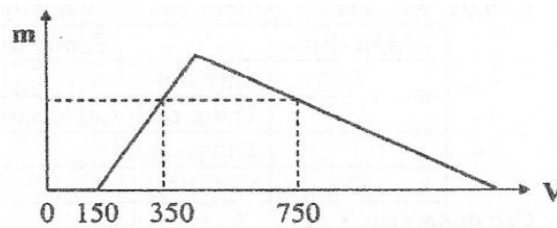
Câu 2: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch chứa NaOH và NaAlO₂ (hay Na[Al(OH)₄]), kết quả thí nghiệm được biểu diễn bằng đồ thị bên:



Giá trị của x là

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

Câu 3: Hòa tan hoàn toàn hỗn hợp X gồm Al₂O₃ và Na vào nước, thu được dung dịch Y và x lít khí H₂ (đktc). Cho từ từ dung dịch HCl 1M vào Y, lượng kết tủa Al(OH)₃ (m gam) phụ thuộc vào thể tích dung dịch HCl (V ml) được biểu diễn bằng đồ thị dưới đây:



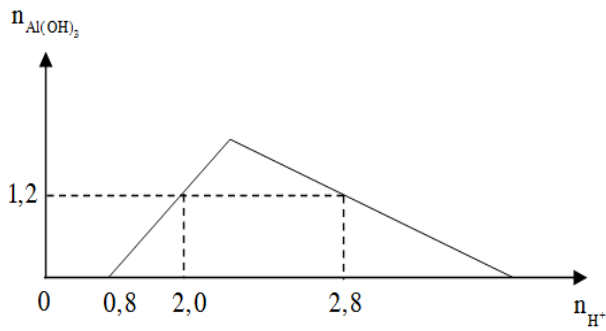
Giá trị của x là

- A. 10,08.
- B. 3,36.
- C. 1,68.
- D. 5,04.

(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

Bài tập vận dụng

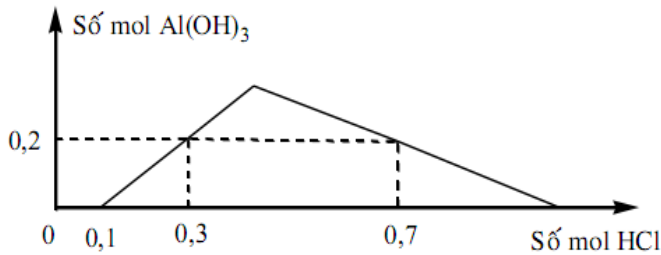
Câu 1: Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch chứa a mol Ba(AlO₂)₂ và b mol Ba(OH)₂. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

- A. 7 : 4. B. 4 : 7. C. 2 : 7. D. 7 : 2.

Câu 2: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol Ba(OH)_2 và b mol $\text{Ba(AlO}_2)_2$, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

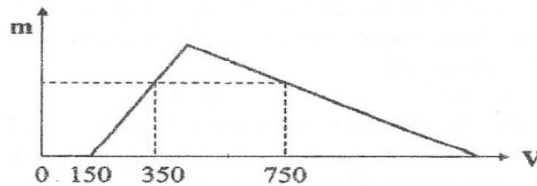


Vậy tỉ lệ a : b là

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

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Hà Giang, năm 2016)

Câu 3: Hòa tan hoàn toàn a gam hỗn hợp X gồm Al_2O_3 và Na_2O vào nước, thu được dung dịch Y. Cho từ từ dung dịch HCl 1M vào Y, lượng kết tủa Al(OH)_3 (m gam) phụ thuộc vào thể tích dung dịch HCl (V ml) được biểu diễn bằng đồ thị dưới đây:



Giá trị của a là

- A. 14,40. B. 19,95. C. 29,25. D. 24,60.

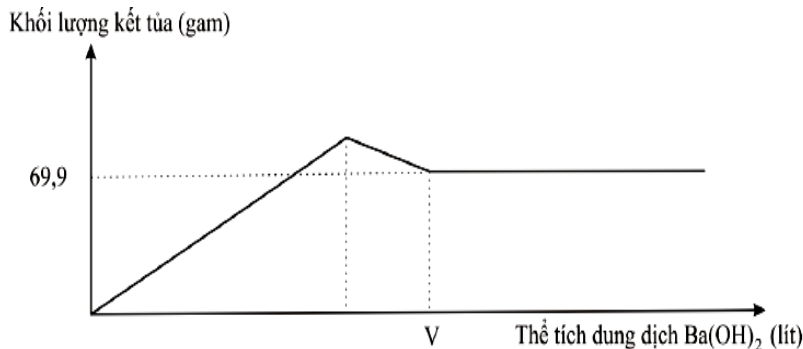
(Đề thi THPT Quốc Gia năm 2017)

7. Một số dạng khác

Ví dụ minh họa

* Mức độ vận dụng

Ví dụ 1: Nhỏ từ từ dung dịch Ba(OH)_2 0,2M vào ống nghiệm chứa dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc khối lượng kết tủa theo thể tích dung dịch Ba(OH)_2 như sau:

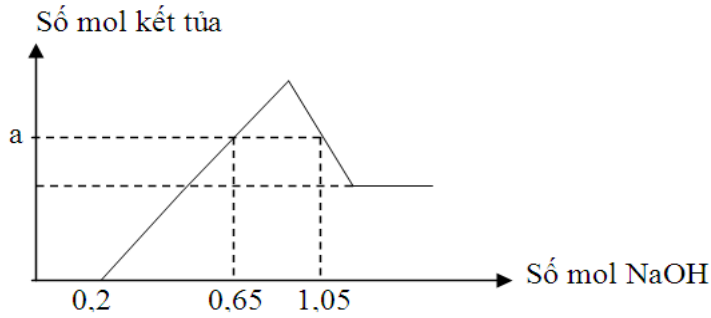


Giá trị của V gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 1,7. B. 2,1. C. 2,4. D. 2,5.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Lương Thế Vinh – Đồng Nai, năm 2017)

Ví dụ 2: Nhỏ từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch X chứa 41,575 gam gồm các chất HCl, MgCl₂, AlCl₃. Tiến trình phản ứng được biểu diễn bởi đồ thị sau:



Giá trị của a là

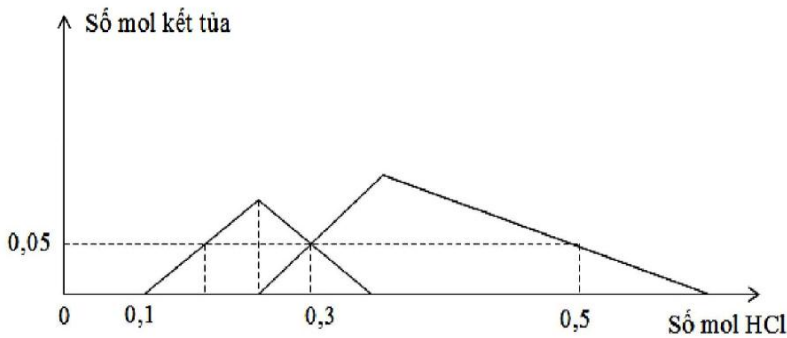
- A. 0,15. B. 0,2. C. 0,3. D. 0,35.

Ví dụ 3: Dung dịch X chứa x mol NaOH và y mol Na₂ZnO₂ (hoặc Na₂[Zn(OH)₄]); dung dịch Y chứa z mol Ba(OH)₂ và t mol Ba(AlO₂)₂ (hoặc Ba[Al(OH)₄]₂) (trong đó x < 2z). Tiến hành hai thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch X.

Thí nghiệm 2: Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch Y.

Kết quả hai thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

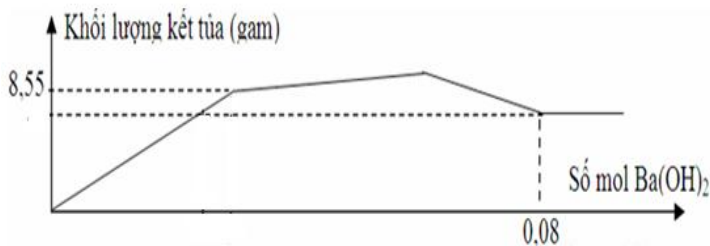


Giá trị của y và t lần lượt là:

- A. 0,075 và 0,10. B. 0,075 và 0,05. C. 0,15 và 0,05. D. 0,15 và 0,10.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 3 – THPT chuyên Đại học Vinh, năm 2016)

Ví dụ 4: Cho từ từ dung dịch Ba(OH)₂ vào dung dịch chứa hỗn hợp Al₂(SO₄)₃ và AlCl₃. Sự biến thiên khối lượng kết tủa được biểu diễn bằng đồ thị sau:

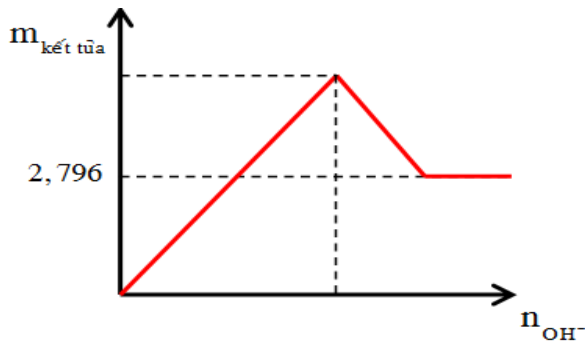


Tổng khối lượng của hai muối Al₂(SO₄)₃ và AlCl₃ là

- A. 6,09 gam. B. 3,42 gam. C. 5,34. D. 6,84.

Bài tập vận dụng

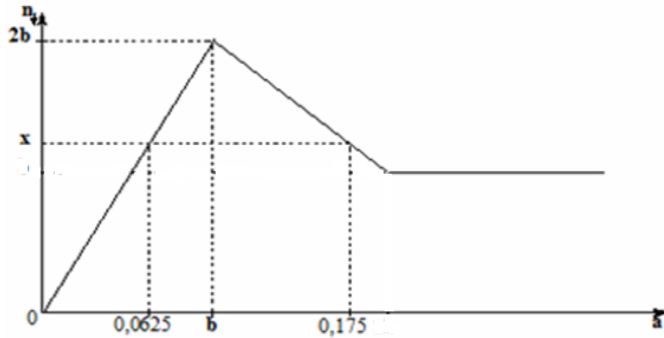
Câu 1: Nhỏ từ từ dung dịch Ba(OH)₂ 0,2M vào ống nghiệm chứa V lít dung dịch Al₂(SO₄)₃ C (mol/l). Mối quan hệ giữa khối lượng kết tủa (gam) và số mol OH⁻ được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Để lượng kết tủa không đổi thì thể tích dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ nhỏ nhất cần dùng là

- A. 30 ml. B. 60 ml. C. 45 ml. D. 80 ml.

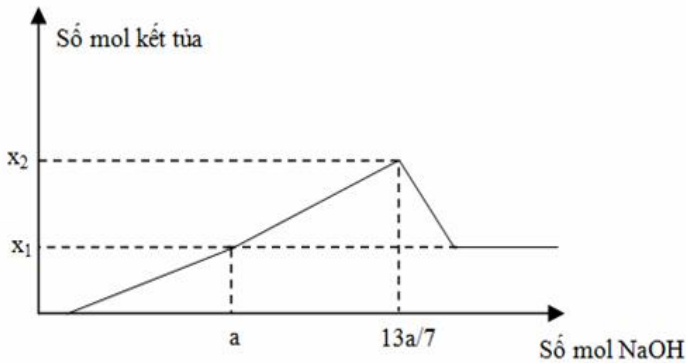
Câu 2: Cho từ từ dung dịch chứa a mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch chứa b mol ZnSO_4 . Đồ thị biểu diễn số mol kết tủa theo giá trị của a như sau:



Giá trị của b là

- A. 0,1. B. 0,12. C. 0,08. D. 0,11.

Câu 3: Dung dịch X chứa AlCl_3 , HCl và MgCl_2 , trong đó số mol MgCl_2 bằng tổng số mol HCl và AlCl_3 . Rót từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch X ta có đồ thị sau:



Với $x_1 + x_2 = 0,48$. Cho m gam AgNO_3 vào dung dịch X, thu được m_1 gam kết tủa và dung dịch chứa 45,645 gam chất tan. Giá trị của m_1 là

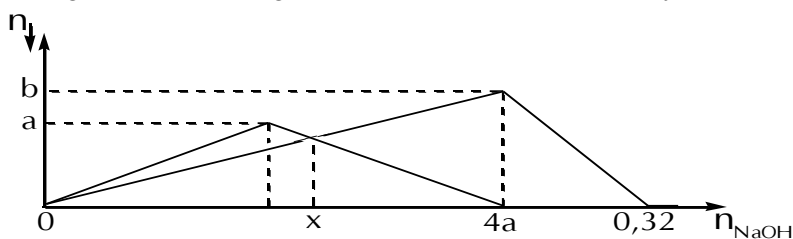
- A. 55,965. B. 58,835. C. 111,930. D. 68,880.

Câu 4: Dung dịch A chứa a mol ZnSO_4 ; dung dịch B chứa b mol AlCl_3 ; dung dịch C chứa c mol NaOH . Tiến hành 2 thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Cho từ từ dung dịch C vào dung dịch A;

Thí nghiệm 2: Cho từ từ dung dịch C vào dung dịch B.

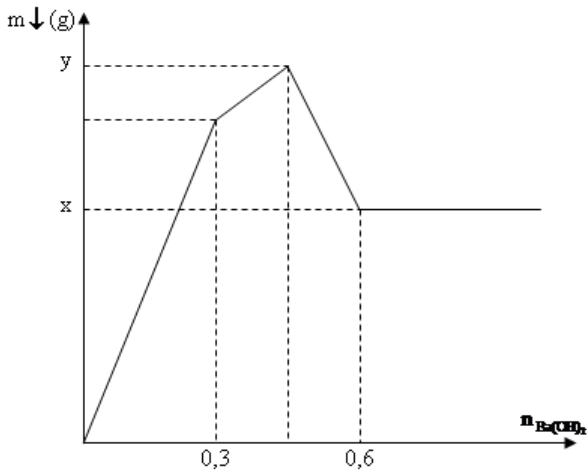
Lượng kết tủa ở 2 thí nghiệm biến đổi theo đồ thị sau đây:



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 5: Nhỏ từ từ dung dịch Ba(OH)₂ vào dung dịch hỗn hợp Al₂(SO₄)₃ và AlCl₃, thu được kết tủa có khối lượng theo số mol Ba(OH)₂ như đồ thị:



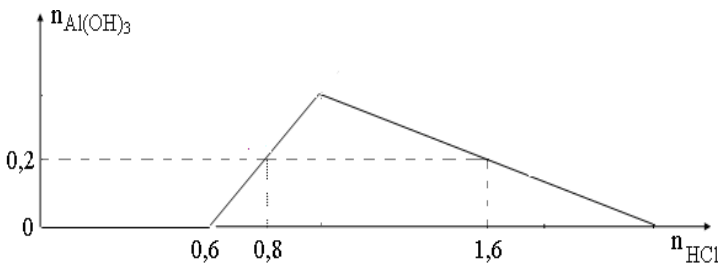
Tổng giá trị (x + y) bằng

- A. 163,2. B. 162,3. C. 132,6. D. 136,2.

(Đề thi thử THPT Quốc Gia lần 1 – THPT chuyên Vĩnh Phúc, năm 2015)

D. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ HỌC TẬP

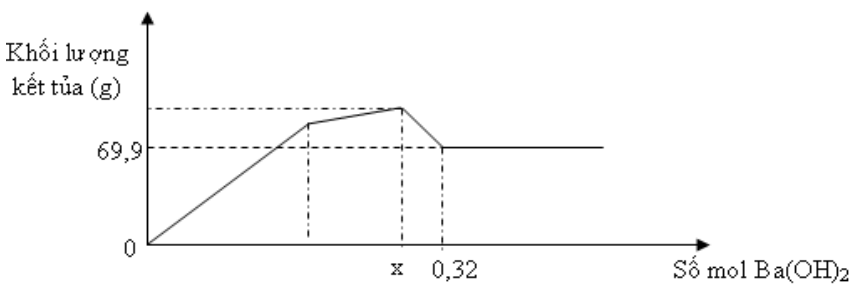
Câu 1: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol NaOH và y mol NaAlO₂, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ x : y là

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

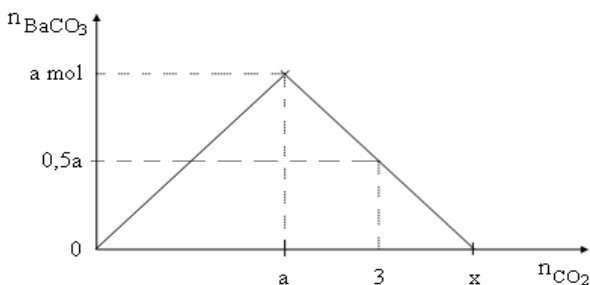
Câu 2: Nhỏ từ từ dung dịch Ba(OH)₂ đến dư vào dung dịch hỗn hợp Na₂SO₄ và Al₂(SO₄)₃ ta có đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc khối lượng kết tủa theo số mol Ba(OH)₂ như sau:



Giá trị của x là

- A. 0,3. B. 0,2. C. 0,28. D. 0,25.

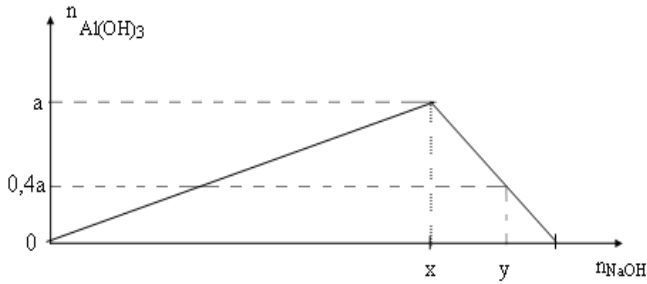
Câu 3: Sục từ từ khí CO₂ đến dư vào dung dịch Ba(OH)₂, kết quả thí nghiệm được thể hiện trên đồ thị sau:



Giá trị của a và x trong đồ thị trên lần lượt là

- A. 1,8 và 3,6. B. 1,7 và 3,4. C. 2 và 4. D. 1,6 và 3,2.

Câu 4: Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

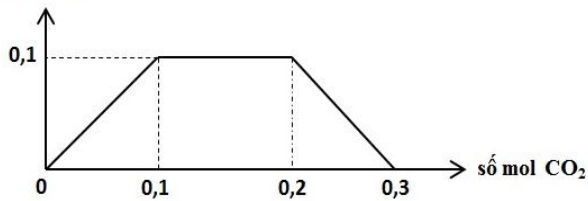


Tỉ lệ $x : y$ trong sơ đồ trên là

- A. 4 : 5. B. 6 : 7. C. 5 : 6. D. 7 : 8.

Câu 5: Cho hỗn hợp kim loại gồm x mol Na và y mol Ba vào nước dư, thu được V lít H_2 (đo ở điều kiện tiêu chuẩn) và dung dịch X. Khi cho CO_2 hấp thụ từ từ đến dư vào dung dịch X, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:

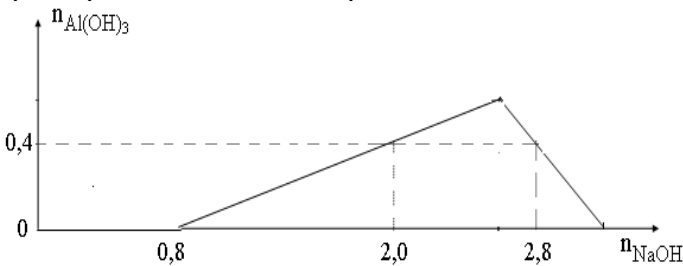
Số mol kết tủa



Tỉ lệ $x : y$ là

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

Câu 6: 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:

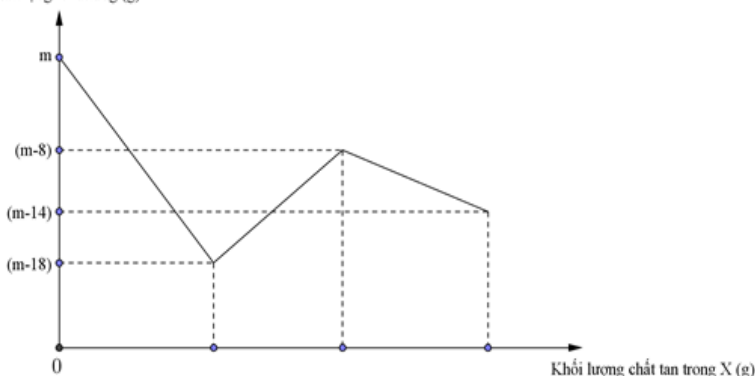


Tỉ lệ $a : b$ là

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

Câu 7: Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của khối lượng Mg vào dung dịch hỗn hợp X chứa a mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ và b mol HCl khi nhúng thanh Mg có khối lượng m gam vào dung dịch hỗn hợp X được biểu diễn như hình vẽ dưới đây:

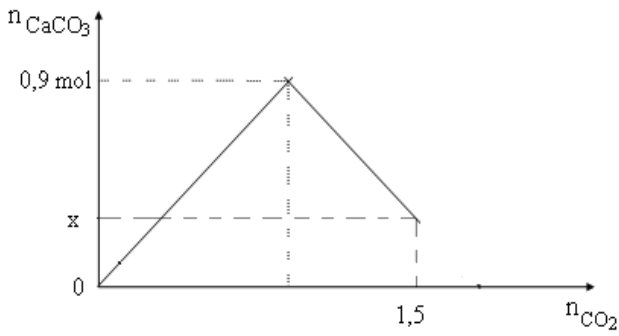
Khối lượng thanh Mg (g)



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 : 6. B. 1 : 8. C. 1 : 10. D. 1 : 12.

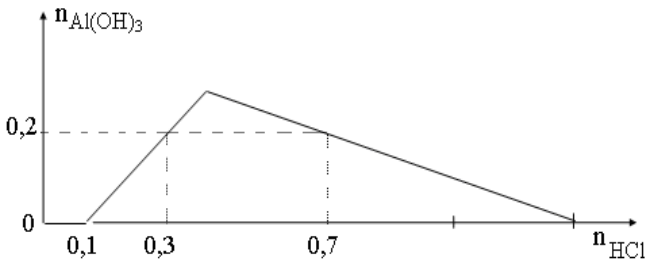
Câu 8: Sục từ từ khí CO_2 vào dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ cho đến khi phản ứng kết thúc. Kết quả thí nghiệm được thể hiện trên đồ thị sau:



Giá trị của x trong đồ thị trên là

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

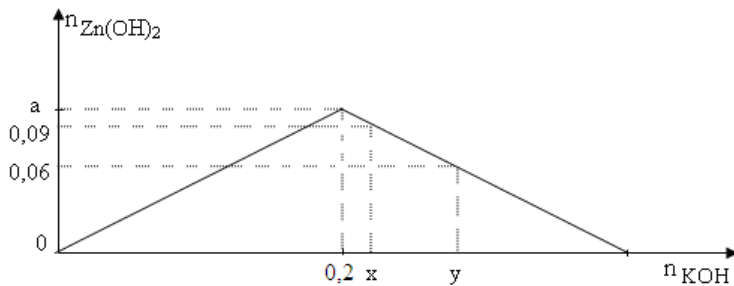
Câu 9: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol Ba(OH)₂ và b mol Ba(AlO₂)₂ (hoặc Ba[Al(OH)₄]₂), kết quả được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

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

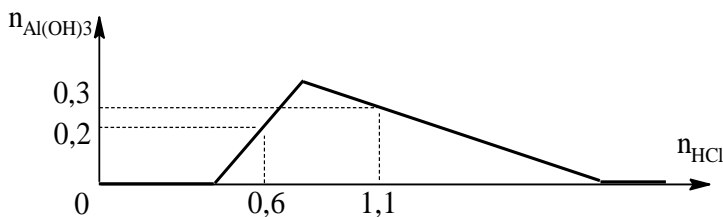
Câu 10: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch KOH vào dung dịch chứa ZnSO₄, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ x : y là:

- A. 10 : 13. B. 11 : 13. C. 12 : 15. D. 11 : 14.

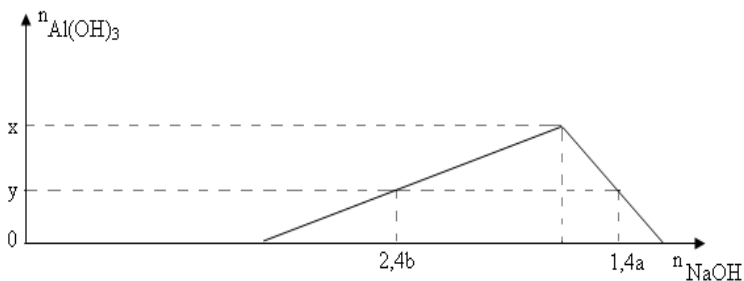
Câu 11: Cho từ từ HCl vào dung dịch A chứa a mol Ba(OH)₂ và b mol Ba(AlO₂)₂. Đồ thị biểu diễn số mol Al(OH)₃ theo số mol HCl như sau:



Nếu cho dung dịch A ở trên tác dụng với 700 ml dung dịch H₂SO₄ 1M thì thu được bao nhiêu gam kết tủa?

- A. 209,8 gam. B. 108,8 gam. C. 202,0 gam. D. 116,6 gam.

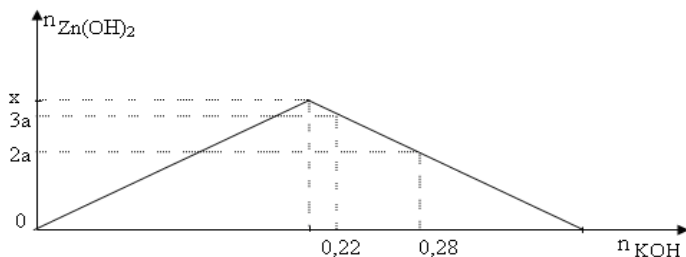
Câu 12: Cho từ từ đến dư dung dịch NaOH 0,1M vào 300 ml dung dịch hỗn hợp gồm H₂SO₄ a mol/lít và Al₂(SO₄)₃ b mol/lít. Đồ thị dưới đây mô tả sự phụ thuộc của số mol kết tủa Al(OH)₃ vào số mol NaOH đã dùng :



Tỉ số $\frac{a}{b}$ gần giá trị nào nhất sau đây?

- A. 1,7. B. 2,3. C. 2,7. D. 3,3.

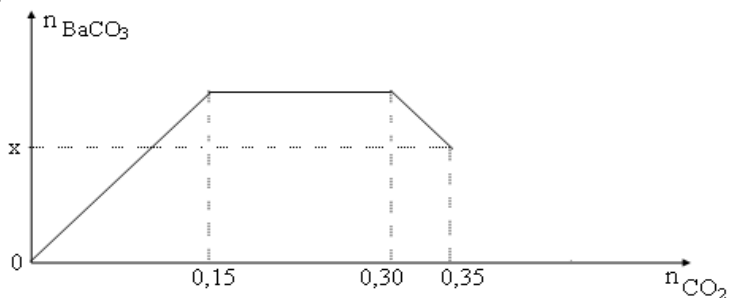
Câu 13: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch KOH vào dung dịch chứa $ZnSO_4$, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của x là

- A. 0,20. B. 0,15. C. 0,11. D. 0,10.

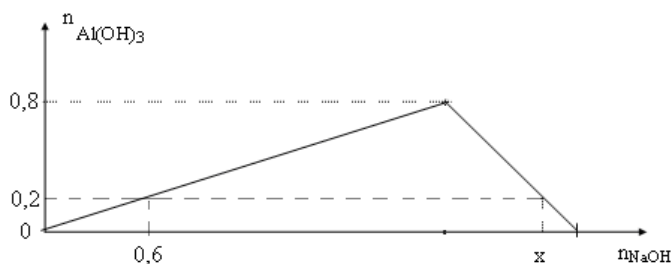
Câu 14: Cho từ từ khí CO_2 vào dung dịch hỗn hợp KOH và $Ba(OH)_2$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của x là

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

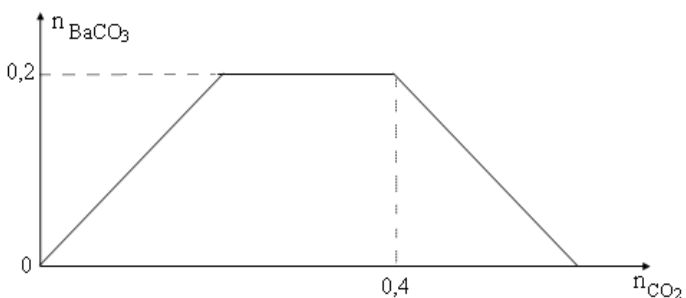
Câu 15: Nhỏ từ từ dung dịch KOH vào dung dịch $AlCl_3$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của x trong đồ thị trên là

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

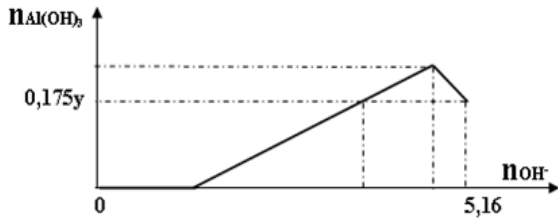
Câu 16: Cho m gam hỗn hợp Na và Ba vào nước dư, thu được V lít khí H_2 (đktc) và dung dịch X. Hấp thu khí CO_2 từ từ đến dư vào dung dịch X. Lượng kết tủa được thể hiện trên đồ thị như sau:



Giá trị của m và V lần lượt là:

- A. 16 và 3,36. B. 22,9 và 6,72. C. 36,6 và 8,96. D. 32 và 6,72.

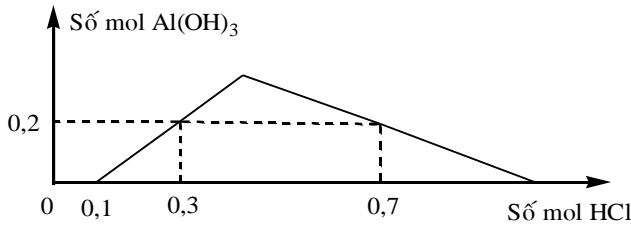
Câu 17: Cho x gam Al tan hoàn toàn vào dung dịch chứa y mol HCl thu được dung dịch Z chứa 2 chất tan có cùng nồng độ mol. Thêm từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch Z thì đồ thị biểu diễn lượng kết tủa phụ thuộc vào lượng OH⁻ như sau:



Giá trị của x là

- A. 20,25. B. 26,1. C. 32,4. D. 27,0.

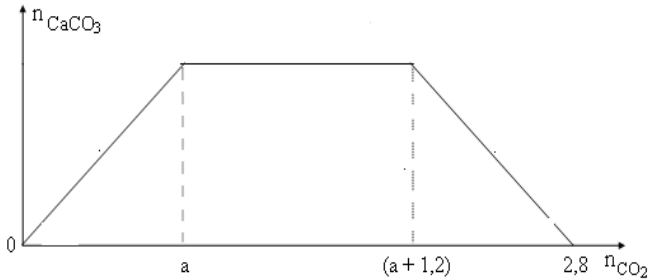
Câu 18: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch hỗn hợp gồm x mol Ba(OH)₂ và y mol Ba[Al(OH)₄]₂ (hoặc Ba(AlO₂)₂), kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



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.

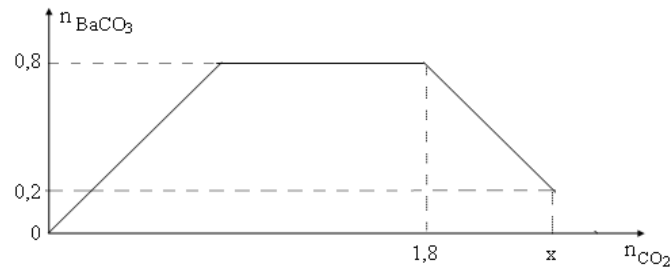
Câu 19: Sục từ từ khí CO₂ đến dư vào dung dịch X (chứa m (gam) NaOH và a mol Ca(OH)₂). Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của m và a lần lượt là:

- A. 36 và 1,2. B. 48 và 0,8. C. 36 và 0,8. D. 48 và 1,2.

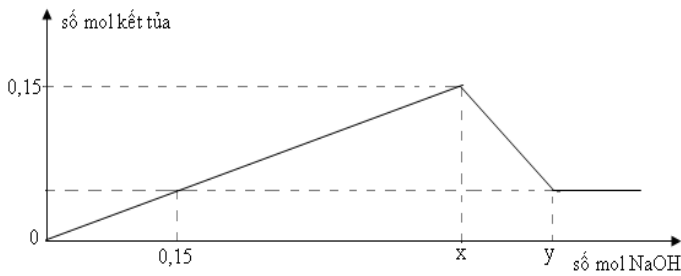
Câu 20: Cho từ từ x mol khí CO₂ vào 500 gam dung dịch hỗn hợp KOH và Ba(OH)₂. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tổng nồng độ phần trăm khối lượng của các chất tan trong dung dịch sau phản ứng là

- A. 55,45%. B. 45,11%. C. 51,08%. D. 42,17%.

Câu 21: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol FeCl₃ và b mol AlCl₃, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ $x : y$ là

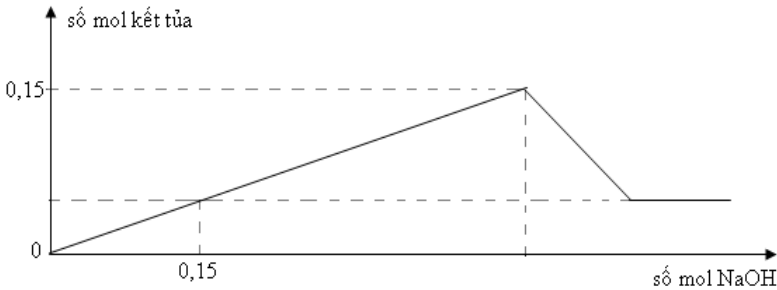
A. 9 : 11.

B. 8 : 11.

C. 9 : 12.

D. 9 : 10.

Câu 22: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch NaOH vào dung dịch hỗn hợp gồm a mol FeCl_3 và b mol AlCl_3 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ $a : b$ là

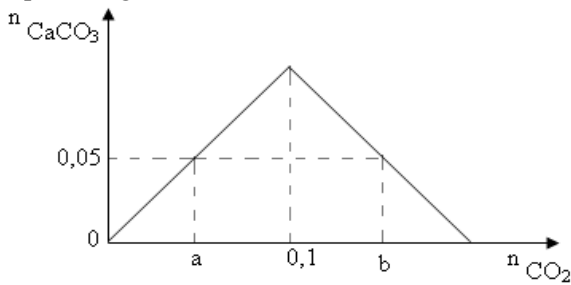
A. 1 : 3.

B. 1 : 2.

C. 1 : 1.

D. 2 : 3.

Câu 23: Cho 5,6 lít hỗn hợp X gồm N_2 và CO_2 (đktc) đi chậm qua dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ để phản ứng xảy ra hoàn toàn. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ khối hơi của hỗn hợp X so với hydro lớn nhất gần giá trị nào nhất sau đây?

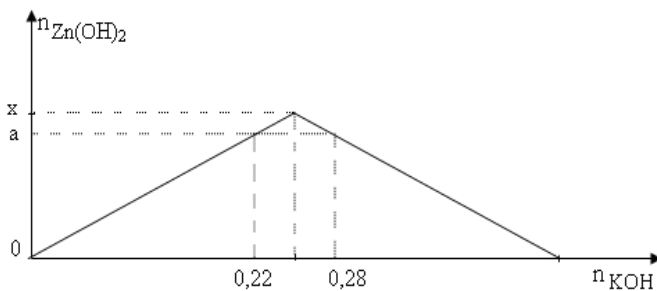
A. 20.

B. 16.

C. 18.

D. 19.

Câu 24: Khi nhỏ từ từ đến dư dung dịch KOH vào dung dịch chứa ZnSO_4 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của x là

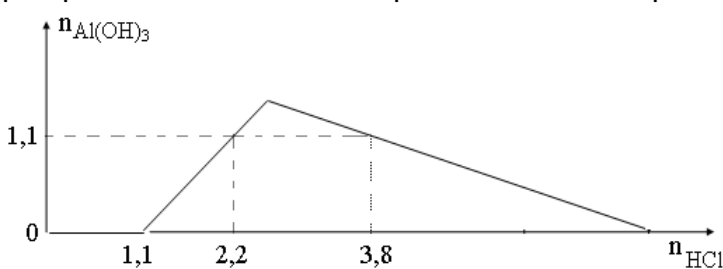
A. 0,125.

B. 0,110.

C. 0,177.

D. 0,140.

Câu 25: Cho từ từ dung dịch HCl loãng vào dung dịch chứa x mol NaOH và y mol NaAlO_2 (hay $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4]$). Sự phụ thuộc của số mol kết tủa thu được vào số mol HCl được biểu diễn theo đồ thị sau:



Giá trị của y là

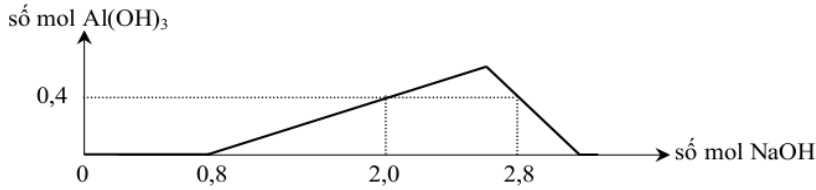
A. 1,4.

B. 1,8.

C. 1,5.

D. 1,7.

Câu 26: 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

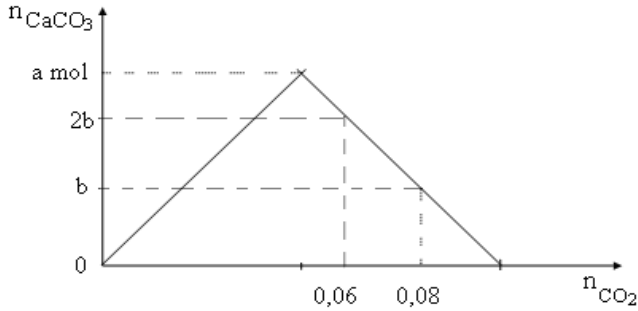
A. 1 : 1.

B. 4 : 3.

C. 2 : 1.

D. 2 : 3.

Câu 27: Sục từ từ khí CO_2 vào dung dịch chứa Ca(OH)_2 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

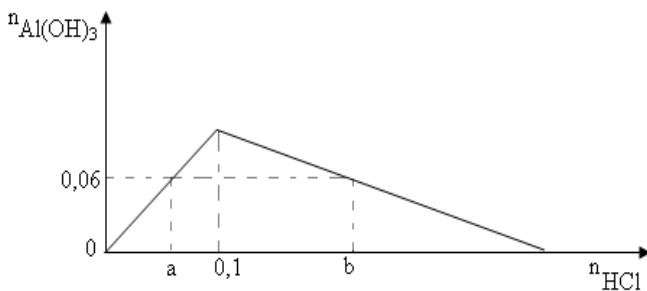
A. 3 : 1.

B. 5 : 2.

C. 8 : 5.

D. 2 : 1.

Câu 28: Cho từ từ dung dịch HCl 0,2M vào dung dịch NaAlO_2 , kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Tỉ lệ a : b là

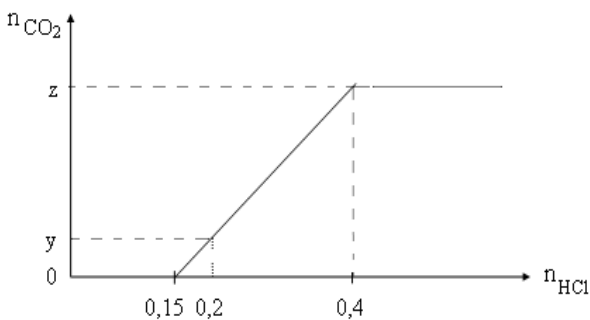
A. 3 : 10.

B. 1 : 5.

C. 2 : 11.

D. 3 : 11.

Câu 29: Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch có chứa 0,15 mol Na_2CO_3 và 0,1 mol KHCO_3 . Số mol khí CO_2 thu được phụ thuộc vào số mol HCl được biểu diễn trên đồ thị sau (coi khí CO_2 không tan trong nước):



Tỉ lệ z : y là

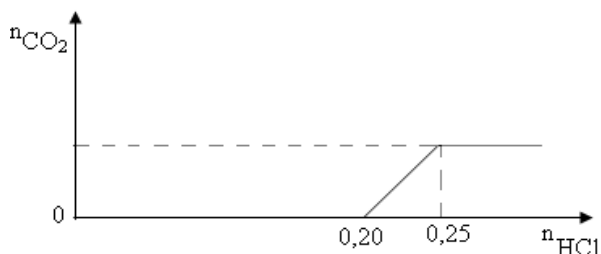
A. 5 : 1.

B. 4 : 1.

C. 5 : 2.

D. 9 : 2.

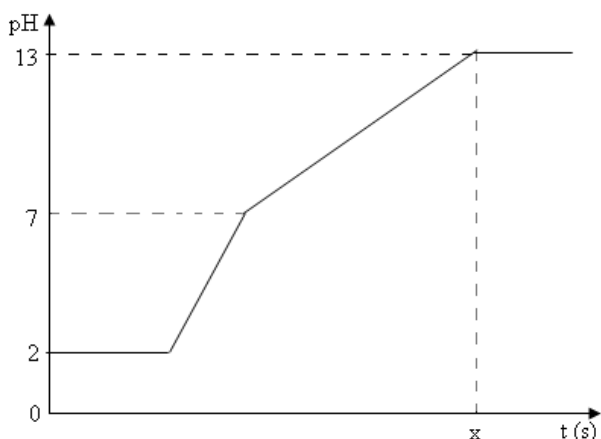
Câu 30: Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch chứa x mol NaOH, y mol KOH và z mol K_2CO_3 . Số mol khí CO_2 thu được phụ thuộc vào số mol HCl được biểu diễn trên đồ thị sau (coi khí CO_2 không tan trong nước):



Tổng $(x + y)$ có giá trị là

- A. 0,05. B. 0,20. C. 0,15. D. 0,25.

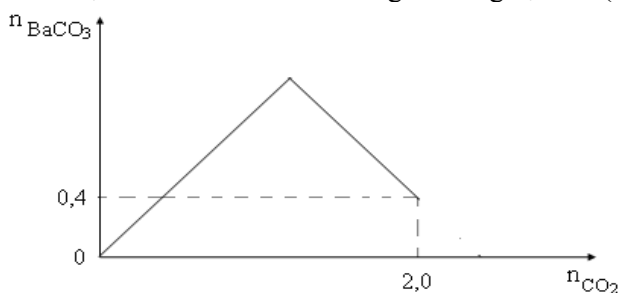
Câu 31: Điện phân 400 ml dung dịch gồm NaCl, HCl và CuCl_2 0,02M với điện cực trơ và màng ngăn xốp. Cường độ dòng điện là 1,93A. Coi thể tích dung dịch không thay đổi trong quá trình điện phân. Chỉ số pH của dung dịch phụ thuộc thời gian điện phân (t) được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của x trong hình vẽ là

- A. 3600. B. 1200.
C. 3000. D. 1800.

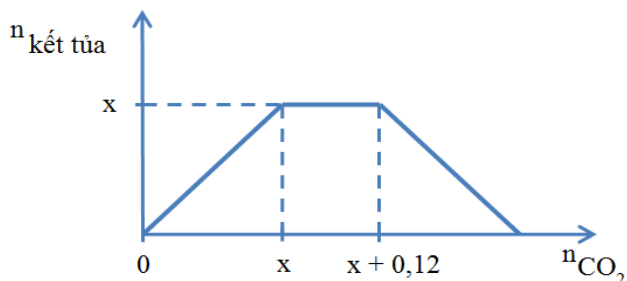
Câu 32: Sục từ từ khí CO_2 vào 400 gam dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Sau khi phản ứng kết thúc, dung dịch thu được có nồng độ phần trăm khối lượng là

- A. 50,64%. B. 42,46%. C. 64,51%. D. 70,28%.

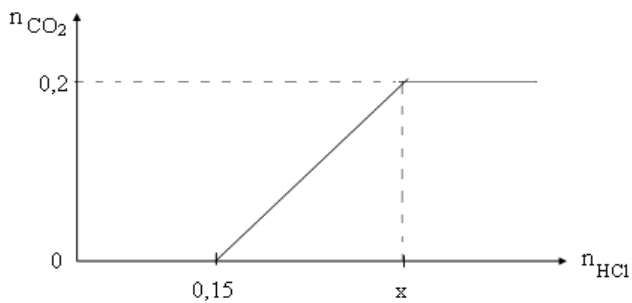
Câu 33: Cho a mol Na và b mol Ba vào 200 ml dung dịch BaCl_2 0,3M, thu được dung dịch X. Dẫn từ từ tới dư khí CO_2 vào dung dịch X, kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của a là

- A. 0,18. B. 0,24. C. 0,06. D. 0,12.

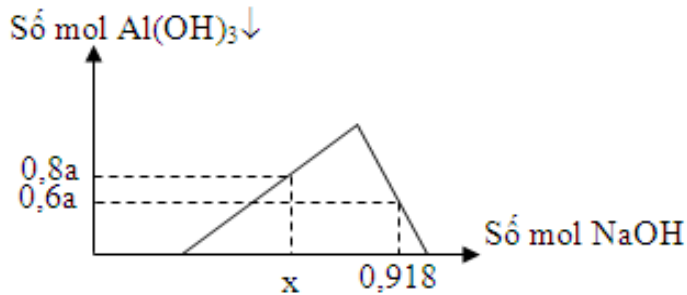
Câu 34: Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch có chứa a mol Na_2CO_3 và b mol NaHCO_3 . Số mol khí CO_2 thu được phụ thuộc vào số mol HCl được biểu diễn trên đồ thị sau (coi khí CO_2 không tan trong nước):



Giá trị của x là

- A. 0,350. B. 0,250. C. 0,375. D. 0,325.

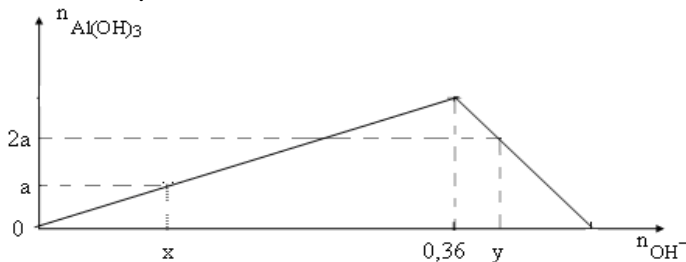
Câu 35: Dung dịch X chứa a mol AlCl_3 và 2a mol HCl. Rót từ từ dung dịch NaOH vào dung dịch X ta có đồ thị sau:



Giá trị của x là

- A. 0,624. B. 0,748. C. 0,684. D. 0,756.

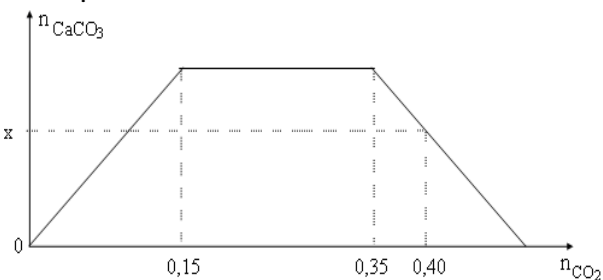
Câu 36: Cho từ từ dung dịch KOH vào dung dịch hỗn hợp chứa AlCl_3 và $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Biểu thức liên hệ giữa x và y trong sơ đồ trên là

- A. $(2x + 3y) = 1,08$. B. $(2x - 3y) = 1,44$. C. $(2x - 3y) = 1,08$. D. $(2x + 3y) = 1,44$.

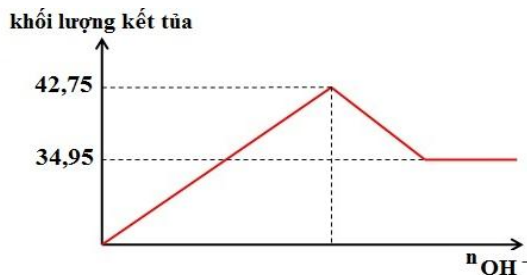
Câu 37: Sục từ từ khí CO_2 vào dung dịch hỗn hợp gồm KOH và $\text{Ca}(\text{OH})_2$, ta có kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Giá trị của x là

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

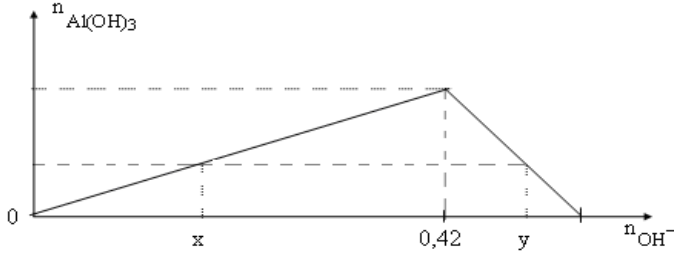
Câu 38: Nhỏ từ từ dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M vào ống nghiệm chứa V lít dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ x mol/lít. Quá trình phản ứng được biểu diễn trên đồ thị sau:



Để lượng kết tủa không đổi thì thể tích dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ nhỏ nhất cần dùng là

- A. 0,24 lít. B. 0,30 lít. C. 0,32 lít. D. 0,40 lít.

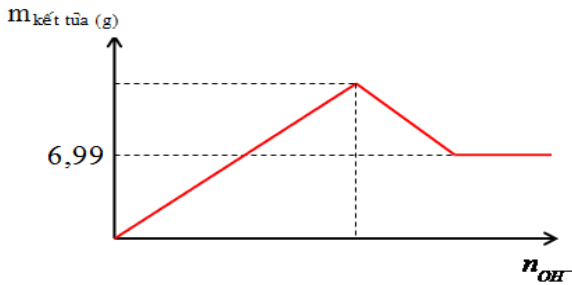
Câu 39: Cho từ từ dung dịch hỗn hợp KOH và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào dung dịch AlCl_3 . Kết quả thí nghiệm được biểu diễn trên đồ thị sau:



Biểu thức liên hệ giữa x và y trong đồ thị trên là

- A. $(x + 3y) = 1,26$. B. $(x - 3y) = 1,68$. C. $(x - 3y) = 1,26$. D. $(x + 3y) = 1,68$.

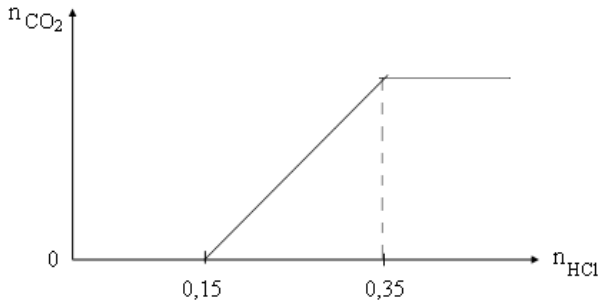
Câu 40: Nhỏ từ từ dung dịch đến dư $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M vào 100 ml dung dịch A chứa $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ xM. Mối quan hệ giữa khối lượng kết tủa và số mol OH^- được biểu diễn bằng đồ thị sau:



Nếu cho 100 ml dung dịch hỗn hợp $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M và NaOH 0,3M vào 100 ml dung dịch A thì khối lượng kết tủa thu được là bao nhiêu?

- A. 5,44 gam. B. 4,66 gam. C. 5,70 gam. D. 6,22 gam.

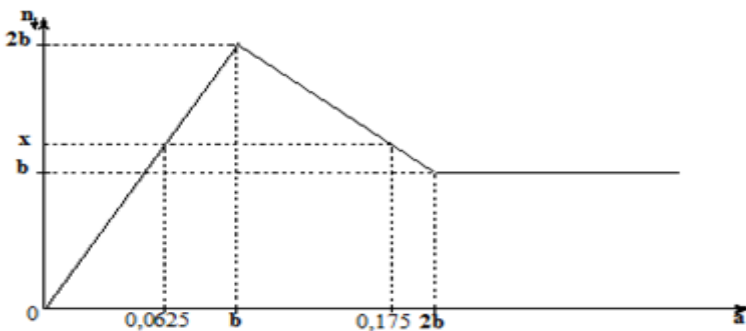
Câu 41: Cho từ từ dung dịch HCl vào dung dịch có chứa a mol Na_2CO_3 và b mol NaHCO_3 . Số mol khí CO_2 thu được phụ thuộc vào số mol HCl được biểu diễn trên đồ thị sau (coi khí CO_2 không tan trong nước):



Tỉ lệ của $a : b$ là

- A. 4 : 3. B. 3 : 4. C. 7 : 3. D. 3 : 1.

Câu 42: 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. 0,1. B. 0,12. C. 0,08. D. 0,11.

