

Lưu ý:

- Cho biết khối lượng nguyên tử của các nguyên tố:

H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5;
K = 39; Ca = 40; Mn = 55; Fe = 56; Cu = 64; Zn = 65; Sr = 88; Ag = 108; Ba = 137.

- Thí sinh được dùng bảng hệ thống tuần hoàn các nguyên tố hóa học.

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)

Phần I: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (5,0 điểm). Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ lựa chọn một phương án.

Câu 1. Dãy chất nào sau đây đều là oxide base?

- A. NO_2 , K_2O , MgO , CuO . B. K_2O , CaO , Fe_2O_3 , CuO .
C. CO_2 , N_2O , MgO , Fe_2O_3 . D. CaO , BaO , K_2O , SO_2 .

Câu 2. Kim loại nào không phản ứng với dung dịch coper (II) sunfate (CuSO_4)?

- A. Potassium. B. Magnesium. C. Silver. D. Iron.

Câu 3. Kim loại nào sau đây vừa tác dụng với dung dịch HCl vừa tác dụng được với dung dịch KOH để tạo muối và giải phóng khí hydrogen?

- A. Fe. B. Ag. C. Cu. D. Al.

Câu 4. Trong phòng thí nghiệm, zinc chloride có thể được tạo ra từ zinc oxide. Khối lượng zinc oxide cần phản ứng với dung dịch HCl dư để thu được 34,00 gam zinc chloride là

- A. 20,25 gam. B. 16,20 gam. C. 28,35 gam. D. 24,30 gam.

Câu 5. Chất nào sau đây không phản ứng với kim loại Iron?

- A. NaCl. B. CH_3COOH . C. H_2SO_4 D. HCl

Câu 6. Trong phòng thí nghiệm cần điều chế 2,479 lít khí hydrogen (đkc) người ta cho kim loại Iron phản ứng với dung dịch H_2SO_4 9,8% (biết hiệu suất phản ứng đạt 100%). Nồng độ phần trăm của dung dịch muối Iron(II)sulfate thu được sau phản ứng gần nhất với giá trị nào sau đây?

- A. 15,2%. B. 14,39%. C. 14,42%. D. 14,36%.

Câu 7. Sắt (Fe) tác dụng với chất nào sau đây thu được muối iron(III)?

- A. H_2SO_4 loãng. B. Cl_2 . C. CuSO_4 . D. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

Câu 8. Kim loại nào sau đây phản ứng với nước ở điều kiện thường giải phóng khí hydrogen?

- A. Cu. B. Zn. C. Fe. D. K

Câu 9. Dẫn khí Carbon dioxide vào dung dịch NaOH kết thúc phản ứng thì thu được dung dịch A. Cho dung dịch A phản ứng hết với dung dịch BaCl_2 dư thì thu được kết tủa BaCO_3

và phần dung dịch B. Cho dung dịch B phản ứng hết với $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư lại thu được kết tủa BaCO_3 . Thành phần chất tan có trong dung dịch A là

- A. Na_2CO_3 và NaHCO_3 .
 B. Chỉ có Na_2CO_3 .
 D. Chỉ có NaHCO_3 .
 D. Na_2CO_3 và NaOH dư.

Câu 10. Cho 5,6 gam kim loại Fe vào 250 mL dung dịch AgNO_3 1M. Sau phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

- A. 10,80. B. 16,20. C. 21,60. D. 27,00.

Phần II: Câu trắc nghiệm đúng sai (1,0 điểm). Thí sinh trả lời câu 11. Trong mỗi ý a), b), c), d) thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 11. Cho các oxide có công thức hoá học sau: MgO , K_2O , CuO , Fe_2O_3 , BaO , Al_2O_3 ,

- a. Có 2 oxide tác dụng với nước tạo thành dung dịch base.
 b. Có 6 oxide tác dụng với dung dịch HCl tạo muối và nước.
 c. Cho luồng khí Hydrogen lần lượt đi qua các oxide ở trên đun nóng thì thu được 3 kim loại.
 d. Cho 0,2 mol BaO vào nước dư thì thu được dung dịch A. Dẫn 3,7185 lít khí CO_2 vào dung dịch A thì thu được 29,55 gam kết tủa BaCO_3 .

PHẦN 2. TỰ LUẬN (14,0 điểm)

Câu 1 (2,0 điểm)

1. Cho hỗn hợp A gồm FeO , MgO , Cu vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được dung dịch X và chất rắn Y. Cho từ từ dung dịch NaOH tới dư vào X thu được dung dịch Z và kết tủa M. Nung M ngoài không khí tới khối lượng không đổi thu được chất rắn N.

Hãy xác định thành phần các chất trong X, Y, Z, M, N. Viết các phương trình hóa học xảy ra, biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

2. Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học xảy ra trong các thí nghiệm sau:

- a) Cho mẫu đá vôi vào dung dịch H_2SO_4 dư.
 b) Cho một sợi dây đồng nhỏ vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng.
 c) Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ dư vào dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.
 d) Nhỏ từ từ đến dư dung dịch HCl vào dung dịch Na_2CO_3 .

Câu 2 (2,0 điểm)

1. Có 4 lọ chứa 4 chất rắn gồm Na_2O , P_2O_5 , MgO , ZnO . Bằng phương pháp hoá học hãy trình bày cách nhận biết 4 chất rắn trên (viết phương trình phản ứng minh hoạ)

2. Bằng phương pháp hóa học hãy trình bày phương pháp tách riêng biệt mỗi kim loại từ hỗn hợp chất rắn gồm: NaCl , Fe , Cu , Al .

Câu 3 (4,0 điểm)

1. Tổng số hạt proton, electron, neutron trong hai nguyên tử kim loại A, B là 94, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 30. Số hạt mang điện của hạt nhân nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện của hạt nhân nguyên tử B là 7.

Xác định hai kim loại A, B? Gọi tên? Viết kí hiệu hoá học?

2. Nung nóng 37,92 gam hỗn hợp A gồm Fe_xO_y và FeCO_3 trong không khí đến khối lượng không đổi thu được khí B và 33,6 gam Fe_2O_3 duy nhất. Cho khí B hấp thụ hoàn toàn vào 180 ml dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M thu được 11,82 gam kết tủa.

a) Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b) Xác định công thức hóa học của Fe_xO_y .

3. Một hỗn hợp khí gồm N_2 và H_2 có tỉ khối đối với hydrogen là 3,6. Đun nóng hỗn hợp một thời gian rồi đưa về được ban đầu thì hỗn hợp mới có tỉ khối với hydrogen là 4,5.

a) Tính thành phần % về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp trước và sau phản ứng.

b) Tính hiệu suất phản ứng.

Câu 4 (3,0 điểm)

1. Cho 27,6 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe vào 400 gam dung dịch H_2SO_4 24,5% (loãng), thu được dung dịch Y và 22,311 L (đkc) khí thoát ra.

a) Tính khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

b) Tính nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch Y

2. Hợp chất A tạo bởi kim loại M có hóa trị không đổi phản ứng với phi kim X (nằm ở chu kì 3, nhóm VIA). Lấy 13,0 gam A chia làm 2 phần.

- Phần 1: Tác dụng với oxi tạo ra khí Y.

- Phần 2: tác dụng với dd HCl dư tạo ra khí Z.

Trộn Y và Z thu được 7,68 gam kết tủa vàng và còn lại một chất khí mà khi gặp nước chlorine tạo ra dd B. Cho dung dịch B tác dụng với AgNO_3 thu được 22,96 gam kết tủa. Xác định công thức của A.

Câu 5 (3,0 điểm)

1. Cho 0,51 gam hỗn hợp A ở dạng bột gồm Fe và Mg vào 100 ml dung dịch CuSO_4 . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc thu được 0,69 gam chất rắn B và dung dịch C. Thêm dung dịch NaOH dư vào C, lấy kết tủa đem nung ngoài không khí đến khối lượng không đổi, được 0,45 gam chất rắn D.

a. Tính nồng độ mol của dung dịch CuSO_4 đã dùng.

b. Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp A.

2. Hỗn hợp Z gồm Al_2O_3 , Fe_3O_4 và CuO. Dẫn lượng dư khí CO qua m gam Z nung nóng, thu được 50 gam hỗn hợp rắn T. Chia T thành hai phần:

- Phần 1: cho tác dụng vừa đủ với 360 mL dung dịch HCl 2M, thu được 0,12 mol khí H_2 .

- Phần 2: cho tác dụng với lượng dư dung dịch H_2SO_4 đặc, đun nóng thì thu được a mol khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất). Hấp thụ hoàn toàn a mol khí SO_2 vào 360 mL dung dịch NaOH 1,5M thì thu được dung dịch chứa 43,86 gam hai muối. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Viết các phương trình phản ứng.

b) Tính giá trị của m.

-----Hết-----

Họ và tên thí sinh.....SBD.....

Cán bộ coi thi không cần giải thích gì thêm.

ỦY BAN NHÂN

HƯỚNG DẪN CHẤM

DÂN XÃ TAM NÔNG

ĐỀ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP XÃ

PHẦN I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)**Phần I. (5,0 điểm)** 10 câu, mỗi câu đúng 0,5 điểm.

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	B	C	D	A	A	C	B	D	A	D

Phần II (1,0 điểm).

Đúng 1 ý: 0,10 điểm - Đúng 2 ý: 0,25 điểm - Đúng 3 ý: 0,50 điểm - Đúng 4 ý: 1,00 điểm.

Câu 11	a	b	c	d
Đáp án	Đ	Đ	S	Đ

B. PHẦN TỰ LUẬN (5 câu; 14,0 điểm)**Câu 1 (2,0 điểm)**

1. Cho hỗn hợp A gồm FeO, MgO, Cu vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được dung dịch X và chất rắn Y. Cho từ từ dung dịch NaOH tới dư vào X thu được dung dịch Z và kết tủa M. Nung M ngoài không khí tới khối lượng không đổi thu được chất rắn N.

Hãy xác định thành phần các chất trong X, Y, Z, M, N. Viết các phương trình hóa học xảy ra, biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

2. Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học xảy ra trong các thí nghiệm sau theo sơ đồ sau:

- a) Cho mẫu đá vôi vào dung dịch $NaHSO_4$ dư.
b) Cho một sợi dây đồng nhỏ vào dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng.
c) Cho dung dịch $Ba(OH)_2$ dư vào dung dịch $(NH_4)_2SO_4$.
d) Nhỏ từ từ dung dịch HCl vào dung dịch Na_2CO_3 .

Câu 1 2 điểm	Ý	NỘI DUNG	ĐIỂM
(1,0 đ)	1	Dung dịch X: $FeSO_4$, $MgSO_4$, H_2SO_4 . Chất rắn Y: Cu. Dung dịch Z: Na_2SO_4 , NaOH. Chất rắn M: $Fe(OH)_2$, $Mg(OH)_2$. Chất rắn N: Fe_2O_3 , MgO.	0,25
		- Các PTHH: $FeO + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2O$ $MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$	0,25
		$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ $FeSO_4 + 2NaOH \rightarrow Fe(OH)_2 + Na_2SO_4$ $MgSO_4 + 2NaOH \rightarrow Mg(OH)_2 + Na_2SO_4$	0,25
		$4Fe(OH)_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2Fe_2O_3 + 4H_2O$ $Mg(OH)_2 \xrightarrow{t^o} MgO + H_2O$	0,25
(1,0 đ)	2a.	Hiện tượng: Mẫu đá vôi tan dần đến hết, có sủi bọt khí.	0,25

Câu 1 2 điểm	Ý	NỘI DUNG	ĐIỂM
		$\text{CaCO}_3 + 2 \text{NaHSO}_4 \longrightarrow \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	
	2b.	Hiện tượng: dây đồng tan ra tạo dung dịch màu xanh và có khí mùi hắc sinh ra $\text{Cu} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ đặc} \xrightarrow{t^0} \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	0,25
	2c.	Hiện tượng: có kết tủa trắng và có khí mùi khai thoát ra $\text{Ba}(\text{OH})_2 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
	2d.	Hiện tượng: Ban đầu không có hiện tượng gì. Một lúc sau có khí không màu thoát ra. $\text{HCl} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \longrightarrow \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$ $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,25

Câu 2 (2,0 điểm)

1. Có 4 lọ chứa 4 chất rắn gồm Na_2O , P_2O_5 , MgO , ZnO . Bằng phương pháp hoá học hãy trình bày cách nhận biết 4 chất rắn trên (viết phương trình phản ứng minh hoạ)

2. Bằng phương pháp hóa học hãy trình bày phương pháp tách riêng biệt mỗi kim loại từ hỗn hợp chất rắn gồm: NaCl , Fe , Cu , Al

Câu	Nội dung	Điểm
2.1 (1,0 đ)	* Trích 4 mẫu thử ra 4 ống nghiệm riêng biệt rồi đánh dấu: sau đó Cho nước vào các mẫu thử, lắc nhẹ, rồi quan sát hiện tượng:	0,1
	- Mẫu thử tan tạo dung dịch không màu là: Na_2O , P_2O_5 (nhóm 1) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2 \text{NaOH}$ $\text{P}_2\text{O}_5 + 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{H}_3\text{PO}_4$	0,25
	- Mẫu thử không tan là: MgO , ZnO (nhóm 2)	0,1
	* Nhận biết nhóm 1: Nhúng lần lượt quỳ tím vào dung dịch thu được ở trên Rồi quan sát: - Dung dịch nào làm quỳ tím chuyển đỏ là H_3PO_4 , suy ra chất rắn ban đầu cho vào nước là P_2O_5 - Dung dịch làm quỳ tím chuyển xanh là NaOH , suy ra chất rắn ban đầu cho vào nước là Na_2O	0,25
	* Nhận biết nhóm 2 gồm MgO , ZnO : Cho 2 chất trên vào dung dịch NaOH dư - Chất nào tan tạo dung dịch là Al_2O_3 $\text{ZnO} + 2\text{NaOH} \longrightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ - Chất rắn không tan là MgO	0,3

Câu	Nội dung	Điểm
2.2 (1,0 đ)	- Cho hỗn hợp vào nước dư và khuấy nhẹ: + Chất rắn tan tạo dung dịch là NaCl. + Chất rắn không tan là Fe, Cu, Al	0,15
	- Lọc tách thu lấy dung dịch NaCl đem cô cạn rồi mang điện phân nóng chảy Thu được kim loại Na $2\text{NaCl} \xrightarrow{\quad} 2\text{Na} + \text{Cl}_2$	0,2
	- Phần chất rắn không tan gồm: Fe, Al, Cu cho phản ứng với dung dịch NaOH dư. Khi đó: + Al tan tạo dung dịch NaAlO ₂ $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2$ + Kim loại không tan là: Fe, Cu	0,2
	- Lọc lấy phần dung dịch gồm: NaAlO ₂ , NaOH dư. Sục khí CO ₂ dư vào dung dịch thu được ta lọc lấy kết tủa Al(OH) ₃ $\text{CO}_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{\quad} \text{NaHCO}_3$ $\text{CO}_2 + \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\quad} \text{Al(OH)}_3 + \text{NaHCO}_3$ - Đem kết tủa nung đến khối lượng không đổi thu được chất rắn Al ₂ O ₃ . Sau đó đem điện phân nóng chảy Al ₂ O ₃ có xúc tác Cryolit thì thu được Al $2\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{t^0} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\quad} 4\text{Al} + 3\text{O}_2$	0,2
	- Phần kim loại gồm Cu, Fe không tan cho phản ứng với dung dịch HCl dư, khi đó Cu không tan lọc tách lấy Cu, còn Fe tan tạo dung dịch FeCl ₂ - Phần dung dịch sau khi lọc lấy Cu gồm HCl, FeCl ₂ cho phản ứng với dung dịch NaOH dư thu lấy kết tủa, sau đó đem nung kết tủa trong không khí đến khối lượng không đổi thu được Fe ₂ O ₃ $\text{NaOH} + \text{HCl} \xrightarrow{\quad} \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{NaOH} + \text{FeCl}_2 \xrightarrow{\quad} \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ - Dẫn luồng khí H ₂ dư đi qua Fe ₂ O ₃ nung nóng thì thu được Fe $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe} + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25

Câu 3 (4,0 điểm)

1. Tổng số hạt proton, electron, neutron trong hai nguyên tử kim loại A, B là 94, trong đó tổng số hạt mang điện nhiều hơn tổng số hạt không mang điện là 30. Số hạt mang điện của hạt nhân nguyên tử A nhiều hơn số hạt mang điện của hạt nhân nguyên tử B là 7.

Xác định hai kim loại A, B ? gọi tên? Viết kí hiệu hoá học.

2. Nung nóng 37,92 gam hỗn hợp A gồm Fe_xO_y và FeCO₃ trong không khí đến khối lượng không đổi thu được khí B và 33,6 gam Fe₂O₃ duy nhất. Cho khí B hấp thu hoàn toàn vào 180 ml dung dịch Ba(OH)₂ 0,5M thu được 11,82 gam kết tủa.

a) Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b) Xác định công thức hóa học của Fe_xO_y.

3. Một hỗn hợp khí gồm N₂ và H₂ có tỉ khối đối với hydrogen là 3,6. Đun nóng hỗn hợp một thời gian rồi đưa về được ban đầu thì hỗn hợp mới có tỉ khối với hydrogen là 4,5.

a) Tính thành phần % về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp trước và sau phản ứng.

b) Tính hiệu suất phản ứng.

Câu	Nội dung	Điểm
1 (1,0 đ)	Gọi số proton, neutron, electron trong các nguyên tử A, B tương ứng là p_A, n_A, e_A và p_B, n_B, e_B Trong nguyên tử thì $p_A = e_A, p_B = e_B$ Theo đề bài ta có phương trình: $2p_A + 2p_B + n_A + n_B = 94 (1)$	0,25
	$2p_A + 2p_B - n_A - n_B = 30 (2)$ $p_A - p_B = 7 (3)$	0,25
	Từ (1),(2),(3) ta có hệ phương trình. Giải hệ phương trình tư được $p_A = 19 ; p_B = 12$	0,25
	- Với $p_A = 19 \Rightarrow A$ là Potassium - KHHH: K - Với $p_B = 12 \Rightarrow B$ là Magenium – KHHH: Mg	0,25
2 (2,0 đ)	a) PTHH xảy ra: $4FeCO_3 + O_2 \xrightarrow{t^0} 2Fe_2O_3 + 4CO_2 (1)$ $2Fe_xO_y + \frac{3x-2y}{2} O_2 \xrightarrow{t^0} xFe_2O_3 (2)$	0,5
	b) Ta có $n_{Fe_2O_3} = \frac{33,6}{160} = 0,21 \text{ (mol)}$ $n_{Ba(OH)_2} = 0,5 \cdot 0,18 = 0,09 \text{ (mol)}$ $n_{BaCO_3} = \frac{11,82}{197} = 0,06 \text{ (mol)}$ *) Trường hợp 1: $Ba(OH)_2$ còn dư $CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 + H_2O$ $0,06 \quad 0,06 \quad \leftarrow 0,06 \text{ (mol)}$ Theo PTHH (1) ta có số mol $Fe_2O_3 (1) = \frac{1}{2} n_{CO_2} = 0,03 \text{ (mol)}$ $n_{FeCO_3} = n_{CO_2} = 0,06 \text{ (mol)}$ $\rightarrow$ $m_{Fe_xO_y} = 37,92 - 0,06 \cdot 116 = 30,96 \text{ (gam)}$	0,25 0,25

	<p>Số mol Fe₂O₃ (2) = 0,21 – 0,03 = 0,18 (mol)</p> <p>Bảo toàn nguyên tố Fe:</p> $n_{\text{Fe(Fe}_x\text{O}_y)} = n_{\text{Fe(Fe}_2\text{O}_3 \times 2)} = 2' 0,18 = 0,36$ <p>Ta có (mol)</p> $\rightarrow n_{\text{O(Fe}_x\text{O}_y)} = \frac{30,96 - 0,36' 56}{16} = 0,675$ <p>(mol)</p> <p>Vậy x : y = 0,36 : 0,675 = 8/15 (Loại)</p>	0,25
	<p>*) Trường hợp 2: Tạo ra hai muối BaCO₃ và Ba(HCO₃)₂</p> $2\text{CO}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{Ba(HCO}_3)_2$ <p>0,06 ← 0,03 (mol)</p> $\text{CO}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ <p>0,06 0,06 ← 0,06 (mol)</p> <p>Theo PTHH (1) ta có số mol Fe₂O₃ (1) = $\frac{1}{2} n_{\text{CO}_2} = 0,06$ (mol)</p> $\rightarrow n_{\text{FeCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = 0,12$ <p>(mol)</p> $\textcircled{\text{R}} m_{\text{Fe}_x\text{O}_y} = 37,92 - 0,12' 116 = 24$ <p>(gam)</p> <p>Số mol Fe₂O₃ (2) = 0,21 – 0,06 = 0,15 (mol)</p> <p>Bảo toàn nguyên tố Fe:</p> $n_{\text{Fe(Fe}_x\text{O}_y)} = n_{\text{Fe(Fe}_2\text{O}_3 \times 2)} = 2' 0,15 = 0,3$ <p>Ta có (mol)</p> $\rightarrow n_{\text{O(Fe}_x\text{O}_y)} = \frac{24 - 0,3' 56}{16} = 0,45$ <p>(mol)</p> <p>Vậy x : y = 0,3 : 0,45 = 2/3</p> <p>Vậy CTHH của oxit sắt là Fe₂O₃</p>	0,25 0,25
3 (1,0 đ)	<p>Theo đề: tỉ khối của hỗn hợp N₂ và H₂ ban đầu đối với hydrogen là 3,6</p> $\Rightarrow \overline{M}_{\text{trước}} = 3,6 \times 2 = 7,2 \text{ (g/mol)}$ $\Rightarrow \frac{2n_{\text{H}_2} + 28n_{\text{N}_2}}{n_{\text{H}_2} + n_{\text{N}_2}} = 7,2 \Rightarrow n_{\text{H}_2} = 4n_{\text{N}_2}$ <p>Trước phản ứng:</p> $\%V_{\text{H}_2} = \%n_{\text{H}_2} = \frac{n_{\text{H}_2}}{n_{\text{H}_2} + n_{\text{N}_2}} \times 100\% = \frac{4n_{\text{N}_2}}{4n_{\text{N}_2} + n_{\text{N}_2}} \times 100\% = 80\%$ $\%V_{\text{N}_2} = 100\% - 80\% = 20\%$	0,2

	<p>Đặt $n_{N_2} = 1 \text{ mol} \Rightarrow n_{H_2} = 4 \text{ mol} (x > 0)$. Gọi số mol N_2 phản ứng là a</p> $N_2 + 3H_2 \xrightleftharpoons[t^0, p, xt]{} 2NH_3$ <p>Ban đầu: 1 4 0 lít</p> <p>Phản ứng: a 3a 2a lít</p> <p>Sau phản ứng: 1-a 4-3a 2a lít</p>	0,2
	<p>Tổng số mol các chất sau phản ứng là: $1 - a + 4 - 3a + 2a = 5 - 2a$</p> <p>Theo ĐL BTKL: $m_{\text{hỗn hợp trước}} = m_{\text{hỗn hợp sau}} \Rightarrow n_{\text{trước}} \times \overline{M}_{\text{trước}} = n_{\text{sau}} \times \overline{M}_{\text{sau}}$</p> $\frac{n_{\text{tríc}}}{n_{\text{sau}}} = \frac{\overline{M}_{\text{sau}}}{\overline{M}_{\text{tríc}}} \Rightarrow \frac{5}{5-2a} = \frac{9}{7,2} \Leftrightarrow a = 0,5$ <p>Sau phản ứng, hỗn hợp gồm: $n_{N_2} = 1 - 0,5 = 0,5 \text{ mol};$</p> $n_{H_2} = 4 - 3 \times 0,5 = 2,5 \text{ mol}$ $n_{NH_3} = 2 \times 0,5 = 1,0 \text{ mol}$	0,2
	<p>Trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất, tỉ lệ thể tích chính là tỉ lệ số mol:</p> $\%V_{N_2} = \%n_{N_2} = \frac{0,5}{5-2 \times 0,5} \times 100\% = 12,5\%$ $\%V_{H_2} = \%n_{H_2} = \frac{2,5}{5-2 \times 0,5} \times 100\% = 62,5\%$ $\%V_{NH_3} = 100\% - 12,5\% - 62,5\% = 25\%$	0,2
	<p>Ta có: $\frac{n_{N_2}}{1} < \frac{n_{H_2}}{3} \Rightarrow$ Hiệu suất phản ứng tính theo N_2</p> $H = \frac{0,5}{1} \times 100\% = 50\%$ <p>Hiệu suất phản ứng:</p>	0,2

Câu 4 (3,0 điểm)

1. Cho 27,6 gam hỗn hợp X gồm Al, Fe vào 400 gam dung dịch H_2SO_4 24,5% (loãng), thu được dung dịch Y và 22,311 L (đkc) khí thoát ra.

a) Tính khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

b) Tính nồng độ phần trăm của các chất có trong dung dịch Y

2. Hợp chất A tạo bởi kim loại M có hóa trị không đổi phản ứng với phi kim X (nằm ở chu kì 3, nhóm VIA). Lấy 13,0 gam A chia làm 2 phần.

- Phần 1: Tác dụng với oxi tạo ra khí Y.

- Phần 2: tác dụng với dd HCl dư tạo ra khí Z.

Trộn Y và Z thu được 7,68 gam kết tủa vàng và còn lại một chất khí mà khi gặp nước clo tạo ra dd B. Cho dung dịch B tác dụng với AgNO_3 thu được 22,96 gam kết tủa. Xác định công thức của A.

Câu	Nội dung	Điểm
4.1 (1,5đ)	$n_{\text{H}_2} = \frac{22,311}{24,79} = 0,9 (\text{mol})$ $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{400.24,5\%}{98} = 1 (\text{mol})$ <p>Vì số mol H_2 nhỏ hơn H_2SO_4 nên H_2SO_4 dư.</p>	0,25
	<p>Gọi số mol Al, Fe lần lượt là a và b.</p> $\begin{array}{ccccccc} 2\text{Al} & + & 3\text{H}_2\text{SO}_4 & \rightarrow & \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 & + & 3\text{H}_2 \\ a & & 1,5a & & 0,5a & & 1,5a \quad \text{mol} \end{array}$ $\begin{array}{ccccccc} \text{Fe} & + & \text{H}_2\text{SO}_4 & \rightarrow & \text{FeSO}_4 & + & \text{H}_2 \\ b & & b & & b & & b \quad \text{mol} \end{array}$	0,25
	<p>Ta có:</p> $\begin{cases} 27a + 56b = 27,6 \\ 1,5a + b = 0,9 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,4 \\ b = 0,3 \end{cases}$ <p>$m_{\text{Al}} = 0,4.27 = 10,8 (\text{gam})$</p> <p>$m_{\text{Fe}} = 0,3.56 = 16,8 (\text{gam})$</p>	0,25
	<p>Dung dịch B gồm:</p> $\begin{cases} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3: 0,2 (\text{mol}) \\ \text{FeSO}_4: 0,3 (\text{mol}) \\ \text{H}_2\text{SO}_4: 0,1 (\text{mol}) \end{cases}$ <p>- Khối lượng dung dịch sau phản ứng = $27,6 + 400 - 0,9.2 = 425,8$ gam</p>	0,25
	$C\%_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{0,2.342}{425,8} . 100 (\%) = 16,06 (\%)$ $C\%_{\text{FeSO}_4} = \frac{0,3.152}{425,8} . 100 (\%) = 10,71 (\%)$ <p>$C\% \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{dư})} = 2,3\%$</p>	0,25
4.2 (1,5	<p>Vì X là phi kim nằm ở chu kì 3, nhóm VIA nên X là S</p> <p>Đặt CTHH của A là M_2S_n</p>	0,25

1. Cho 0,51 gam hỗn hợp A ở dạng bột gồm Fe và Mg vào 100 ml dung dịch CuSO_4 . Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc thu được 0,69 gam chất rắn B và dung dịch C.

Thêm dung dịch NaOH dư vào C, lấy kết tủa đem nung ngoài không khí đến khối lượng không đổi, được 0,45 gam chất rắn D.

a. Tính nồng độ mol của dung dịch CuSO_4 đã dùng.

b. Tính thành phần phần trăm theo khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp A.

2. Hỗn hợp Z gồm Al_2O_3 , Fe_3O_4 và CuO . Dẫn lượng dư khí CO qua m gam Z nung nóng, thu được 50 gam hỗn hợp rắn T. Chia T thành hai phần:

- Phần 1: cho tác dụng vừa đủ với 360 mL dung dịch HCl 2M, thu được 0,12 mol khí H_2 .

- Phần 2: cho tác dụng với lượng dư dung dịch H_2SO_4 đặc, đun nóng thì thu được a mol khí SO_2 (sản phẩm khử duy nhất). Hấp thụ hoàn toàn a mol khí SO_2 vào 360 mL dung dịch NaOH 1,5M thì thu được dung dịch chứa 43,86 gam hai muối. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

a) Viết các phương trình phản ứng.

b) Tính giá trị của m.

Câu 4 (3,0 đ)	Hướng dẫn chấm	Điểm
1 (1,5đ)	Theo đề ra: Lúc đầu dùng 0, 51 gam hỗn hợp Mg và Fe, qua những biến đổi chỉ thu được 0,45 gam MgO và $\text{Fe}_2\text{O}_3 \Rightarrow \text{CuSO}_4$ thiếu, Fe dư. Các PTHH: $\text{Mg} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{Cu} \quad (1)$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{Cu} \quad (2)$	0,25
	Vì Mg có tính kim loại mạnh hơn Fe nên Mg phản ứng hết, Fe phản ứng với phần CuSO_4 còn lại và Fe dư. $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Mg(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \quad (3)$ $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \quad (4)$ Nung kết tủa trong không khí $\text{Mg(OH)}_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \quad (5)$ $4\text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O} \quad (6)$	0,25
	Gọi x, y lần lượt là số mol của Mg và Fe có trong 0, 51 gam hỗn hợp, a là số mol Fe tham gia phản ứng (2). Ta có $24x + 56y = 0,51 \quad (I)$ $56(y-a) + 64(x+a) = 0,69 \quad (II)$ $40x + 160.0,5a = 0,45 \quad (III)$ Giải hệ (I), (II) và (III) ta được: $\begin{cases} x=0,00375 \text{ mol} \\ y=0,0075 \text{ mol} \\ a=0,00375 \text{ mol} \end{cases}$	0,5
	a) Nồng độ mol của dung dịch CuSO_4 :	0,25

Câu 4 (3,0 đ)	Hướng dẫn chấm	Điểm
	Với khối lượng muối 43,68 gam ta có PT: $126a + 104b = 43,68$ (*)	
	$\begin{array}{ccc} \text{SO}_2 & + & 2\text{NaOH} & \longrightarrow & \text{Na}_2\text{SO}_3 & + & \text{H}_2\text{O} & (8) \\ a & & 2a & & a & & & \end{array}$ $\begin{array}{ccc} \text{SO}_2 & + & \text{NaOH} & \longrightarrow & \text{NaHSO}_3 & (9) \\ b & & b & & b & \end{array}$ <p>Theo bài ra ta có: $n_{\text{NaOH}} = 0,54$ Theo PTPU (8),(9) kết hợp bài ra ta có: $2a + b = 0,54$ (**)</p>	0,2
	<p>Kết hợp (*), (**) ta có hệ PT và giải hệ ta được: $a = 0,24$; $b = 0,15$. - Theo PTPU (8),(9), ta có $n_{\text{SO}_2} = 0,24 + 0,15 = 0,39$ (mol) hay $1,5ky + kz = 0,39$ (III)</p>	0,2
	<p>Lập tỉ lệ giữa (II) và (III)</p> $\frac{k(102x + 56y + 64z)}{k(1,5y + z)} = \frac{50 - (102x + 56y + 64z)}{0,39}$ <p>$\Rightarrow z = 0,08$, thay vào (III) ta có $k(1,5 \cdot 0,12 + 0,08) = 0,39 \Rightarrow k = 1,5$</p>	0,2
	<p>Tổng số mol Fe: $y + ky = 0,12 + 1,5 \cdot 0,12 = 0,3$ (mol) Tổng số mol Cu: $z + kz = 0,08 + 1,5 \cdot 0,08 = 0,2$ (mol) Tổng số mol Al_2O_3: $x + kx = 0,08 + 1,5 \cdot 0,08 = 0,2$ (mol) $m = 0,2 \cdot 102 + 0,1 \cdot 232 + 0,2 \cdot 80 = 59,6$ (gam)</p>	0,1

Chú ý:

* Nếu thí sinh làm bài không theo cách nêu trong đáp án mà vẫn đúng thì cho đủ điểm như hướng dẫn quy định.

* Đối với phương trình phản ứng hóa học nào mà cân bằng hệ số sai hoặc thiếu cân bằng hoặc thiếu điều kiện thì trừ đi nửa số điểm dành cho nó. Trong một phương trình phản ứng hóa học, nếu có từ một công thức trở lên viết sai thì phương trình đó không được tính điểm.

* Trong khi tính toán nếu nhầm lẫn một câu hỏi nào đó dẫn đến kết quả sai. Nếu tiếp tục dùng kết quả sai để giải các vấn đề tiếp theo thì không tính điểm cho các phần sau

----- HẾT -----

