

Câu 9. Khẳng định %A = %T, % A + %G = 50%N luôn đúng trong trường hợp nào sau đây?

- A. DNA mạch vòng
B. DNA mạch kép
C. DNA mạch thẳng
D. DNA mạch đơn

Câu 10. Phân tích vật chất di truyền của một chủng gây bệnh cúm ở gà thì thấy rằng vật chất di truyền của nó là một phân tử axit nuclêic được cấu tạo bởi 4 loại đơn phân với tỉ lệ mỗi loại là 23%A, 26%U, 25%G, 26%C. Loại vật chất di truyền của chủng gây bệnh này là

- A. ARN mạch đơn.
B. ADN mạch kép.
C. ARN mạch kép.
D. ADN mạch đơn.

Câu 11. Trong quá trình hình thành chuỗi polynucleotide, nhóm phosphate của nucleotide sau sẽ gắn vào nucleotide trước ở vị trí?

- A. Carbon số 3' của đường.
B. Bất kì vị trí nào của đường.
C. Carbon số 5' của đường.
D. Carbon số 1' của đường.

Câu 12. Thời gian tồn tại của các RNA phụ thuộc vào độ bền vững của phân tử được tạo ra bởi liên kết:

- A. Liên kết cộng hóa trị.
B. Liên kết ion.
C. Liên kết hydrogen.
D. Liên kết phosphodiester.

Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 3. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu thí sinh chọn đúng hoặc sai (**Đ - S**)

Câu 1: Một vận động viên đang chạy có động năng

- A. Động năng của vận động viên phụ thuộc vào tốc độ chạy.
B. Khi vận động viên chạy nhanh hơn, động năng của họ sẽ giảm.
C. Động năng của vận động viên đứng yên là bằng không.
D. Để tăng động năng của vận động viên, họ có thể chạy nhanh hơn hoặc giảm khối lượng cơ thể.

Câu 2. Thực hiện thí nghiệm theo các bước sau:

Bước 1: Cho sợi dây đồng quấn hình lò xo đã được nung nóng đỏ vào lọ đựng 1,2395 lít khí oxygen (ở đkc) cho tới khi phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Bước 2: Lấy sợi dây đồng ra, để nguội rồi cho vào cốc thủy tinh chứa 200 mL dung dịch H_2SO_4 1M.

Bước 3: Ngâm một đinh sắt đã được làm sạch vào dung dịch thu được ở bước 2 cho tới khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì nhấc đinh sắt lên.

- a. Sau bước 1 xuất hiện lớp phủ màu đen trên bề mặt dây đồng.
b. Sau bước 2 dung dịch từ không màu chuyển thành màu xanh.
c. Dung dịch thu được sau bước 3 chứa chất tan là $Fe_2(SO_4)_3$.
d. Sau bước ba thu được 2,479 lít khí không màu, không mùi (ở đkc).

Câu 3: Khi nói về quy luật di truyền Menden, các phát biểu sau đây là đúng hay sai?

- a) Quy luật phân ly độc lập nói về sự phân ly cùng nhau của các allele trong quá trình giảm phân.
b) Tỉ lệ hiệu hình 3 trội: 1 lặn ở F2 có tỉ lệ kiểu gen là 1:2:1.
c) Quy luật phân ly độc lập của Menden góp phần giải thích hiện tượng đa dạng của hàng tỉ người trên thế giới.
d) Bản chất quy luật phân ly là sự phân ly độc lập của các allele trong cặp về các giao tử.

PHẦN 2. TỰ LUẬN (14,0 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm)

1. Phú Thọ là một tỉnh miền núi phía Bắc có nhiều núi đá vôi. Nguồn nước được sử dụng trong đời sống sinh hoạt ở Phú Thọ thường chứa nhiều các muối của calcium và magnesium (gọi là nước cứng). Bạn Công lấy một mẫu nước cứng có chứa nhiều muối $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ và tiến hành các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Đun sôi.

Thí nghiệm 2: Cho tác dụng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Thí nghiệm 3: Cho tác dụng với dung dịch acid HCl .

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm trên.

b. Nước cứng gây ra nhiều tác hại trong đời sống và sản xuất như: làm giảm tác dụng của xà phòng, làm hại quần áo, làm giảm hương vị của thực phẩm khi nấu, tạo cặn trong nồi hơi gây lãng phí nhiên liệu và không an toàn... Vì vậy việc làm mềm nước cứng trước khi dùng có ý nghĩa rất quan trọng. Một trong những nguyên tắc để làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ các muối calcium và magnesium dưới dạng kết tủa. Vậy trong 3 thí nghiệm trên, thí nghiệm nào có thể làm mềm được mẫu nước cứng mà bạn Công đã dùng? Tại sao?

2. Cho các chất: Na_2O , Na , NaOH , NaHCO_3 , Na_2SO_4 , NaCl , Na_2CO_3 . Dựa vào mối quan hệ giữa các chất, hãy sắp xếp các chất trên thành một sơ đồ chuyển đổi không nhánh và viết các phương trình hóa học theo sơ đồ đã sắp xếp (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có).

Câu 2 (2,0 điểm).

1. Có 5 lọ đựng dung dịch không có màu, bị mất nhãn, đánh số thứ tự ngẫu nhiên là (1), (2), (3), (4), (5). Biết mỗi lọ dung dịch chỉ chứa một chất tan trong các chất sau: $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , NaHCO_3 , K_2SO_4 . Lấy mỗi lọ ra một ít dung dịch, tiến hành các thí nghiệm và quan sát thấy hiện tượng như sau:

Thí nghiệm	Hiện tượng
Trộn (1) với (2)	Có kết tủa trắng và sủi bọt khí không màu.
Trộn (2) với (3)	Có kết tủa.
Trộn (2) với (4)	Có kết tủa.
Trộn (1) với (3)	Có kết tủa.
Đun nóng nhẹ dung dịch (5)	Không có kết tủa, sủi bọt khí không màu.

a. Xác định chất tan trong các lọ (1), (2), (3), (4), (5).

b. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm trên.

2. Nguyên tố X kích thích sự phát triển bộ rễ thực vật và là nguyên tố phân lân cung cấp cho cây trồng. Bốn hợp chất có oxygen của X (là A, B, C, D) đều tác dụng được với dung dịch NaOH (dư), đều tạo ra hợp chất E và H_2O . Biết: Dung dịch A làm quỳ tím hóa đỏ; dung dịch C và D phản ứng được với dung dịch H_2SO_4 loãng; khi cho C phản ứng với dung dịch BaCl_2 thu được kết tủa F màu trắng. Xác định các chất A, B, C, D, E, F và hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Câu 3 (4,0 điểm).

1. Trong giai đoạn gia nhiệt và cán nóng thép hình thành các oxide trên bề mặt thép. Có ba loại oxide hình thành trong quá trình này là Fe_2O_3 , Fe_3O_4 và FeO với tỉ lệ, độ dày các oxide phụ thuộc vào nhiệt độ và tốc độ làm nguội.

a. Để loại bỏ lớp oxide trên, thép được đưa vào bể ngâm chứa dung dịch HCl 20%, các oxide iron và một lượng nhỏ sắt bị hoà tan thu được dung dịch (gọi là dung dịch A) chứa muối iron (II) chloride và hydrochloric acid dư. Viết các phương trình hoá học xảy ra.

b. Sau một thời gian tây gi, người ta lấy ra 50 gam dung dịch (dung dịch A). Thêm vào dung dịch A 200 mL dung dịch NaOH 1,2M thu được kết tủa và dung dịch B. Lọc kết tủa rồi đem nung trong không khí đến phản ứng hoàn toàn thu được 2,56 gam chất rắn. Để trung hoà base dư trong dung dịch B cần dùng 56 mL dung dịch HCl 1,0M. Tính nồng độ HCl trong dung dịch A.

2. Sulfuric acid là một hóa chất có tầm quan trọng bậc nhất trong các ngành sản xuất và đời sống. Mỗi năm, thế giới cần đến hàng trăm triệu tấn sulfuric acid. Trong công nghiệp, Sulfuric acid được sản xuất bằng phương pháp tiếp xúc. Nguyên liệu là sulfur (hoặc quặng iron pyrite). Sơ đồ sản xuất sulfuric acid từ quặng iron pyrite như sau: $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$.

a. Nếu sử dụng 15 tấn quặng iron pyrite (chứa 80% FeS_2 , còn lại là tạp chất không chứa sulfur) thì sản xuất được bao nhiêu tấn dung dịch H_2SO_4 40%? Biết hiệu suất chung cho cả quá trình là 80%.

b. Trong quá trình sản xuất một lượng nhỏ SO_2 bị thoát ra ngoài. Theo tiêu chuẩn quốc tế quy định, nếu lượng SO_2 vượt quá $1,0 \cdot 10^{-6} \text{ mol/m}^3$ không khí thì bị coi là không khí ô nhiễm. Lấy 50 lít không khí ở một khu vực có nhà máy và tiến hành phân tích thì thấy có 0,0012 mg SO_2 . Hãy xác định xem không khí ở khu vực đó có bị ô nhiễm không?

c. Ở giai đoạn cuối cùng, sulfur trioxide được hấp thụ bằng H_2SO_4 đặc, tạo ra oleum (hỗn hợp các acid có công thức chung dạng $\text{H}_2\text{SO}_4 \cdot n\text{SO}_3$). Sau đó pha loãng oleum vào nước thu được dung dịch sulfuric acid. Để xác định công thức của một loại oleum, tiến hành pha loãng 8,36 gam oleum vào nước thành 1,0 lít dung dịch sulfuric acid, trung hòa 10 ml dung dịch acid này bằng dung dịch NaOH 0,1 M thì thấy thể tích dung dịch NaOH cần dùng là 20 ml. Xác định công thức của oleum trên.

Câu 4 (3,0 điểm).

1. Dẫn 0,35 mol hỗn hợp gồm khí CO_2 và hơi nước qua carbon nung đỏ thu được 0,62 mol hỗn hợp X gồm CO , H_2 và CO_2 . Cho toàn bộ X vào dung dịch chứa a mol NaOH, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y. Nhỏ từ từ từng giọt đến hết Y vào 100 mL dung dịch HCl 0,5M thu được 0,01 mol khí CO_2 .

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra và tính số mol khí CO_2 trong hỗn hợp X.

b. Tính giá trị của a.

2. Cho 19,5 gam hỗn hợp Al, Fe vào 350 ml dung dịch CuSO_4 1M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 28,0 gam chất rắn chỉ gồm hai kim loại. Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Câu 5 (3,0 điểm).

1. Cho 8,0 gam hỗn hợp M gồm Magnesium và kim loại R (tỉ lệ mol 1:1, kim loại R có khả năng tác dụng với nước ở nhiệt độ thường) vào bình chứa khí Cl_2 dư, nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 25,75 gam muối. Nếu hoà tan hết 2,8 gam kim loại R trong 50 gam dung dịch HCl 7,3% thì thu được V lít khí H_2 (ở đkc). Tính V.

2. Hỗn hợp X gồm Al và một oxide của kim loại Fe. Nung nóng 4,12 gam X (không có không khí), thu được chất rắn Y. Cho Y vào dung dịch NaOH dư, thu được a mol khí H_2 và 1,68 gam chất rắn. Mặt khác, nếu cho Y vào dung dịch H_2SO_4 loãng, dư sau phản ứng thu được 1,5a mol khí H_2 . Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

a. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b. Xác định công thức của oxide và tính giá trị của a.

-----**HẾT**-----

- Họ và tên thí sinh:..... SBD:.....

**KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP HUYỆN
LỚP 9 THCS NĂM HỌC 2024 – 2025**

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ CHÍNH THỨC MÔN KHTN 2- THCS

(Hướng dẫn chấm có 08 trang)

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)

Câu	Đáp án	Điểm
Phần I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn		
1	A	0,25
2	C	0,25
3	D	0,25
4	B	0,25
5	A	0,25
6	D	0,25
7	C	0,25
8	B	0,25
9	B	0,25
10	A	0,25
11	A	0,25
12	C	0,25
Phần II. Câu trắc nghiệm đúng sai		
1	A. Đúng (Đ) B. Sai (S) C. Đúng (Đ) D. Sai (S)	Lựa chọn chính xác 01 ý trong 01 câu hỏi được 0,1 điểm; lựa chọn chính xác 02 ý được 0,25 điểm; lựa chọn chính xác 03 ý được 0,5 điểm; lựa chọn chính xác cả 04 ý được 1,0 điểm
2	A. Đúng (Đ) B. Đúng (Đ) C. Sai (Sai) D. Đúng (Đúng)	
3	A. Sai (S) B. Đúng (Đ) C. Đúng (Đ) D. Sai (S)	

PHẦN 2. TỰ LUẬN (14,0 điểm)

Câu 1. (2,0 điểm)

1. Phú Thọ là một tỉnh miền núi phía Bắc có nhiều núi đá vôi. Nguồn nước được sử dụng trong đời sống sinh hoạt ở Phú Thọ thường chứa nhiều các muối của calcium và magnesium (gọi là nước cứng). Bạn Công lấy một mẫu nước cứng có chứa nhiều muối $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ và tiến hành các thí nghiệm sau:

Thí nghiệm 1: Đun sôi.

Thí nghiệm 2: Cho tác dụng với dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Thí nghiệm 3: Cho tác dụng với dung dịch acid HCl.

a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm trên.

b. Nước cứng gây ra nhiều tác hại trong đời sống và sản xuất như: làm giảm tác dụng của xà phòng, làm hại quần áo, làm giảm hương vị của thực phẩm khi nấu, tạo cặn trong nồi hơi gây lãng phí nhiên liệu và không an toàn... Vì vậy việc làm mềm nước cứng trước khi dùng có ý nghĩa rất quan trọng. Một trong những nguyên tắc để làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ các muối calcium và magnesium dưới dạng kết tủa. Vậy trong 3 thí nghiệm trên, thí nghiệm nào có thể làm mềm được mẫu nước cứng mà bạn Công đã dùng? Tại sao?

Hướng dẫn chấm

Câu 1		Đáp án	Điểm
1	a.	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{t^\circ} \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	0,25
		$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{CaCO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$	0,25
		$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$	0,25
	b.	Trong 3 thí nghiệm trên thí nghiệm 1 và 2 có thể làm mềm được nước cứng vì làm kết tủa calcium dưới dạng CaCO_3	0,25

2. Cho các chất: Na_2O , Na, NaOH, NaHCO_3 , Na_2SO_4 , NaCl, Na_2CO_3 . Dựa vào mối quan hệ giữa các chất, hãy sắp xếp các chất trên thành một sơ đồ chuyển đổi không nhánh và viết các phương trình hóa học theo sơ đồ đã sắp xếp (ghi rõ điều kiện phản ứng nếu có).

Hướng dẫn chấm

Câu 1	Đáp án	Điểm
2	Sơ đồ chuyển đổi: $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O} \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{NaCl}$	0,25
	$4\text{Na} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{O}$	0,25
	$\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}$	
	$\text{NaOH} + \text{CO}_2 \text{ dư} \rightarrow \text{NaHCO}_3$	0,25
	$2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{t^\circ} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	
	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$	0,25

Câu 2 (2,0 điểm).

1. Có 5 lọ đựng dung dịch không có màu, bị mất nhãn, đánh số thứ tự ngẫu nhiên là (1), (2), (3), (4), (5). Biết mỗi lọ dung dịch chỉ chứa một chất tan trong các chất sau: $\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$, KHSO_4 , NaHCO_3 , K_2SO_4 . Lấy mỗi lọ ra một ít dung dịch, tiến hành các thí nghiệm và quan sát thấy hiện tượng như sau:

Thí nghiệm	Hiện tượng
Trộn (1) với (2)	Có kết tủa trắng và sủi bọt khí không màu.
Trộn (2) với (3)	Có kết tủa.
Trộn (2) với (4)	Có kết tủa.
Trộn (1) với (3)	Có kết tủa.
Đun nóng nhẹ dung dịch (5)	Không có kết tủa, sủi bọt khí không màu.

a. Xác định chất tan trong các lọ (1), (2), (3), (4), (5).

b. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong các thí nghiệm trên.

Hướng dẫn chấm

Câu 2		Đáp án	Điểm
1	a.	Các chất tan trong các lọ là: (1): KHSO ₄ (2): Ba(HCO ₃) ₂ (3): Ba(OH) ₂ (4): Na ₂ SO ₄ (5): NaHCO ₃	0,5
	b.	Phương trình hóa học: (1) 2KHSO ₄ + Ba(HCO ₃) ₂ → K ₂ SO ₄ + BaSO ₄ ↓ + 2CO ₂ ↑ + 2H ₂ O	0,25
		(2) Ba(HCO ₃) ₂ + Ba(OH) ₂ → 2BaCO ₃ ↓ + 2H ₂ O	
		(3) Ba(HCO ₃) ₂ + Na ₂ SO ₄ → BaSO ₄ ↓ + 2NaHCO ₃ (4) 2KHSO ₄ + Ba(OH) ₂ → BaSO ₄ ↓ + K ₂ SO ₄ + 2H ₂ O (5) 2NaHCO ₃ $\xrightarrow{t^0}$ Na ₂ CO ₃ + CO ₂ ↑ + H ₂ O	0,25

2. Nguyên tố X kích thích sự phát triển bộ rễ thực vật và là nguyên tố phân lân cung cấp cho cây trồng. Bốn hợp chất có oxygen của X (là A, B, C, D) đều tác dụng được với dung dịch NaOH (dư), đều tạo ra hợp chất E và H₂O. Biết: Dung dịch A làm quỳ tím hóa đỏ; dung dịch C và D phản ứng được với dung dịch H₂SO₄ loãng; khi cho C phản ứng với dung dịch BaCl₂ thu được kết tủa F màu trắng. Xác định các chất X, A, B, C, D, E, F và hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

Hướng dẫn chấm

Câu 2		Đáp án	Điểm
2		X: P (Phosphorus); A: H ₃ PO ₄ ; B: P ₂ O ₅ ; C: Na ₂ HPO ₄ ; D: NaH ₂ PO ₄ ; E: Na ₃ PO ₄ ; F: BaHPO ₄ ↓	0,5
		H ₃ PO ₄ + 3NaOH → Na ₃ PO ₄ + 3H ₂ O (1)	0,25
		P ₂ O ₅ + 6NaOH → 2Na ₃ PO ₄ + 3H ₂ O (2)	
		Na ₂ HPO ₄ + NaOH → Na ₃ PO ₄ + H ₂ O (3)	
		NaH ₂ PO ₄ + 2NaOH → Na ₃ PO ₄ + 2H ₂ O (4)	
		Na ₂ HPO ₄ + H ₂ SO ₄ → Na ₂ SO ₄ + H ₃ PO ₄ (5) 2NaH ₂ PO ₄ + H ₂ SO ₄ → Na ₂ SO ₄ + 2H ₃ PO ₄ (6) Na ₂ HPO ₄ + BaCl ₂ → 2NaCl + BaHPO ₄ ↓ (7)	0,25

Câu 3 (4,0 điểm).

1. Trong giai đoạn gia nhiệt và cán nóng thép hình thành các oxide trên bề mặt thép. Có ba loại oxide hình thành trong quá trình này là Fe₂O₃, Fe₃O₄ và FeO với tỉ lệ, độ dày các oxide phụ thuộc vào nhiệt độ và tốc độ làm nguội.

a. Để loại bỏ lớp oxide trên, thép được đưa vào bể ngâm chứa dung dịch HCl 20%, các oxide iron và một lượng nhỏ sắt bị hoà tan thu được dung dịch (gọi là dung dịch A) chứa muối iron (II) chloride và hydrochloric acid dư. Viết các phương trình hoá học xảy ra.

b. Sau một thời gian tẩy gỉ, người ta lấy ra 50 gam dung dịch (dung dịch A). Thêm vào dung dịch A 200 mL dung dịch NaOH 1,2M thu được kết tủa và dung dịch B. Lọc kết tủa rồi đem nung trong không khí đến phản ứng hoàn toàn thu được 2,56 gam chất rắn. Để trung hoà base dư trong dung dịch B cần dùng 56 mL dung dịch HCl 1,0M. Tính nồng độ HCl trong dung dịch A.

Hướng dẫn chấm

Câu 3	Đáp án	Điểm
1	<p>a.</p> <p>Các oxide iron gồm: Fe_2O_3, Fe_3O_4 và FeO để loại bỏ chúng người ta sử dụng HCl dư:</p> $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 8\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + \text{FeCl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$	0,25
	$\text{FeO} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_2 + \text{H}_2$	0,25
	$\text{Fe} + 2\text{FeCl}_3 \rightarrow 3\text{FeCl}_2$	0,25
	<p>b.</p> <p>Gọi số mol các chất trong 50 gam dung dịch A $\begin{cases} \text{FeCl}_2 & x \text{ mol} \\ \text{HCl} & y \text{ mol} \end{cases}$</p> <p>Số mol NaOH Thêm vào dung dịch A: $n_{\text{NaOH}} = 0,2 \cdot 1,2 = 0,24 \text{ mol}$ $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$ $\begin{matrix} x & 2x & x & 2x \end{matrix}$ $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{matrix} y & y & y \end{matrix}$</p>	0,25
	<p>Dung dịch B $\begin{cases} \text{NaCl} & 2x + y \text{ mol} \\ \text{NaOH} & 0,24 - 2x - y \text{ mol} \end{cases}$</p> <p>Kết tủa: $\text{Fe(OH)}_2 \quad x \text{ mol}$</p>	0,25
	<p>Nung kết tủa đến khối lượng không đổi:</p> $4 \text{Fe(OH)}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$ $\begin{matrix} x & x/2 \end{matrix}$ <p>Chất rắn thu được $\text{Fe}_2\text{O}_3 \quad x/2 \text{ mol}$</p> $n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = \frac{2,56}{160} = 0,016 = x/2 \Rightarrow x = 0,032 \text{ mol (1)}$	0,25
	<p>Để trung hoà dung dịch B cần dùng 56 mL dung dịch HCl 1M</p> $n_{\text{HCl}} = 0,056 \cdot 1 = 0,056 \text{ mol}$ $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{matrix} 0,056 & 0,056 \end{matrix}$ $\Rightarrow n_{\text{NaOH trong dung dịch B}} = 0,24 - 2x - y = 0,056 \text{ mol}$ $\Rightarrow 2x + y = 0,184 \text{ (2)}$	0,25
	$(1) (2) \Rightarrow y = 0,12 \text{ mol}$ $\Rightarrow C\%_{(\text{HCl ddA})} = \frac{0,12 \cdot 36,5 \cdot 100}{50} = 8,76\%$	0,25

2. Sulfuric acid là một hóa chất có tầm quan trọng bậc nhất trong các ngành sản xuất và đời sống. Mỗi năm, thế giới cần đến hàng trăm triệu tấn sulfuric acid. Trong công nghiệp, Sulfuric acid được sản xuất bằng phương pháp tiếp xúc. Nguyên liệu là sulfur (hoặc quặng iron pyrite). Sơ đồ sản xuất sulfuric acid từ quặng iron pyrite như sau: $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$.

1		PTHH: $C + H_2O \xrightarrow{t^o} CO + H_2$ (1) $C + 2H_2O \xrightarrow{t^o} CO_2 + 2H_2$ (2) $C + CO_2 \xrightarrow{t^o} 2CO$ (3)	0,25
	a.	Đặt a, b lần lượt là số mol của CO_2 và H_2O trong hỗn hợp ban đầu. c, d lần lượt là số mol của CO và CO_2 trong hỗn hợp X. Ta có sơ đồ sau : $0,35 \text{ (mol)} \begin{cases} CO_2: a \text{ (mol)} \\ H_2O: b \text{ (mol)} \end{cases} + C \xrightarrow{t^o} 0,62 \text{ (mol) X} \begin{cases} H_2: b \text{ (mol)} \\ CO: c \text{ (mol)} \\ CO_2: d \text{ (mol)} \end{cases}$	0,25
		BTNT (H): $n_{H_2} = n_{H_2O} = b \text{ (mol)}$ Ta có: $a + b = 0,35$ (4) và $b + c + d = 0,62$ (5) BTNT (O): $2a + b = c + 2d$ (6) Giải phương trình (4), (5), (6) $\Rightarrow d = 0,08 \text{ (mol)}$ Vậy số mol khí CO_2 trong hỗn hợp X là 0,08 mol	0,25
	b.	$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (7) $CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ (8) Do $\frac{n_{HCl}}{n_{CO_2}} = \frac{0,05}{0,01} = 5 \Rightarrow$ Dung dịch Y có Na_2CO_3 và NaOH dư, không xảy ra phản ứng (8)	0,25
		$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (9) $\begin{matrix} 0,03 & 0,03 \\ Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + CO_2 + H_2O & (10) \\ 0,01 & 0,02 & & 0,01 \end{matrix}$ Ta có tỉ lệ: $\frac{n_{NaOH \text{ (dư)}}}{n_{Na_2CO_3}} = \frac{0,03}{0,01} = \frac{3}{1} \Rightarrow n_{NaOH \text{ (dư)}} = 3n_{Na_2CO_3}$	0,25
	Theo PTHH (7): $n_{Na_2CO_3} = n_{CO_2} = 0,08 \text{ (mol)}$ $\Rightarrow n_{NaOH \text{ (dư)}} = 3n_{Na_2CO_3} = 0,24 \text{ (mol)}$; Dung dịch Y có 0,24 (mol) NaOH dư và 0,08(mol) Na_2CO_3 BTNT (Na): $a = n_{NaOH \text{ (dư)}} + n_{Na_2CO_3} = 0,24 + 2.0,08 = 0,4 \text{ (mol)}$	0,25	

2. Cho 19,5 gam hỗn hợp Al, Fe vào 350 ml dung dịch $CuSO_4$ 1M đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 28,0 gam chất rắn chỉ gồm hai kim loại. Tính phần trăm khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.

Hướng dẫn chấm

Câu 4	Đáp án	Điểm
2	$n_{CuSO_4} = \frac{350}{1000} \times 1 = 0,35 \text{ mol}$ Vì $m_{rắn} = 28 \text{ gam} > m_{Cu \text{ (trong } CuSO_4)} = 0,35 \times 64 = 22,4 \text{ gam}$ $\Rightarrow CuSO_4$ hết, hỗn hợp kim loại dư.	0,25
	Trường hợp 1: Sau phản ứng Al và Fe dư. Đặt: $n_{Al \text{ dư}} = x \text{ mol}$; $n_{Fe} = y \text{ mol}$	0,25

$2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$ $\frac{0,7}{3} \leftarrow 0,35 \rightarrow 0,35$	
$\Rightarrow \begin{cases} (x + \frac{0,7}{3}) \times 27 + 56y = 19,5 \\ 27x + 56y = 28 - 22,4 = 5,6 \end{cases} \text{ (loại)}$	0,25
Trường hợp 2: Sau phản ứng Fe còn dư, Đặt: $n_{Al} = x \text{ mol}; n_{Fe_{p\ddot{o}}} = y \text{ mol}; n_{Fe_{d\ddot{o}}} = z \text{ mol}$ $2Al + 3CuSO_4 \rightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3Cu$ $x \rightarrow 1,5x$ $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$ $y \rightarrow y$	0,25
$\Rightarrow \begin{cases} 27x + 56y + 56z = 19,5 \\ 1,5x + y = 0,35 \\ 56z + 0,35 \times 64 = 28 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \\ z = 0,1 \end{cases} \Rightarrow n_{Al} = 0,1 \text{ mol}$	0,25
$\Rightarrow \%m_{Al} = 13,85\%; \%m_{Fe} = 86,15\%$	0,25

Câu 5 (3,0 điểm).

1. Cho 8,0 gam hỗn hợp M gồm Magnesium và kim loại R (tỉ lệ mol 1:1, kim loại R có khả năng tác dụng với nước ở nhiệt độ thường) vào bình chứa khí Cl₂ dư, nung nóng. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được 25,75 gam muối. Nếu hoà tan hết 2,8 gam kim loại R trong 50 gam dung dịch HCl 7,3% thì thu được V lít khí H₂ (ở đkc). Tính V.

Hướng dẫn chấm

Câu 5	Đáp án	Điểm												
1	Gọi x là số mol của Mg ; R có trong 8,0 gam hỗn hợp M (vì $n_{Mg} : n_R = 1 : 1$) Ta có $24x + Rx = 8$ (I)	0,25												
	$Mg + Cl_2 \xrightarrow{t^o} MgCl_2 \quad (1)$ $\begin{matrix} x & x & x \end{matrix}$ $2R + nCl_2 \xrightarrow{t^o} 2RCl_n \quad (2)$ $\begin{matrix} x & 0,5nx & 0,5nx \end{matrix}$ Áp dụng định luật BTKL và theo pthh (1),(2) ta có : $nCl_2 = x + 0,5nx = \frac{25,75 - 8}{71} = 0,25 \text{ (II)}$	0,25												
	Lấy (I) chia (II) ta được: $\frac{24+R}{1+0,5n} = \frac{8}{0,25} \Rightarrow R = 16n + 8 \text{ (Với } 1 \leq n \leq 3)$ Ta có bảng: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>R</td> <td>24 (Mg)</td> <td>40 (Ca)</td> <td>56(Fe)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Loại</td> <td>Thỏa mãn</td> <td>Loại</td> </tr> </tbody> </table>	n	1	2	3	R	24 (Mg)	40 (Ca)	56(Fe)		Loại	Thỏa mãn	Loại	0,25
n	1	2	3											
R	24 (Mg)	40 (Ca)	56(Fe)											
	Loại	Thỏa mãn	Loại											
	R là Ca: Ta có $n_{HCl} = \frac{50 \cdot 7,3}{36,5 \cdot 100} = 0,1 \text{ mol}; n_{Ca} = \frac{2,8}{40} = 0,07 \text{ mol}$ $Ca + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2 \quad (3)$ <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Ban đầu</td> <td>0,07</td> <td>0,1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Phản ứng</td> <td>0,05</td> <td>0,1</td> <td></td> </tr> </table>	Ban đầu	0,07	0,1		Phản ứng	0,05	0,1		0,25				
Ban đầu	0,07	0,1												
Phản ứng	0,05	0,1												

Sau pt	0,02	0	0,05	
Ca	+	2H ₂ O	→	Ca(OH) ₂ + H ₂ (4)
0,02			0,02	
Theo pt (3),(4) : Thể tích khí H ₂ thu được ở đkc là				0,25
V H ₂ = 0,07 . 24,79 = 1,7353(lít)				

2. Hỗn hợp **X** gồm Al và một oxide của kim loại Fe. Nung nóng 4,12 gam **X** (không có không khí), thu được chất rắn **Y**. Cho **Y** vào dung dịch NaOH dư, thu được **a** mol khí H₂ và 1,68 gam chất rắn. Mặt khác, nếu cho **Y** vào dung dịch H₂SO₄ loãng, dư sau phản ứng thu được 1,5a mol khí H₂. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn.

a. Viết các phương trình hóa học xảy ra.

b. Xác định công thức của oxide và tính giá trị của **a**.

Hướng dẫn chấm

Câu 5	Đáp án	Điểm
2	<p>Do Y tác dụng với NaOH nên Al trong X dư, phản ứng xảy ra hoàn toàn nên 1,68 gam chất rắn (Y) là khối lượng của Fe tạo thành.</p> <p>2y Al + 3 Fe_xO_y $\xrightarrow{t^0}$ y Al₂O₃ + 3x Fe (1)</p> <p>Al + NaOH + H₂O $\xrightarrow{-}$ NaAlO₂ + 3/2 H₂ (2)</p>	0,25
	<p>Al₂O₃ + 2 NaOH $\xrightarrow{-}$ 2 NaAlO₂ + H₂O (3)</p> <p>2Al + 3 H₂SO₄ $\xrightarrow{-}$ Al₂(SO₄)₃ + 3H₂ (4)</p>	0,25
	<p>Fe + H₂SO₄ $\xrightarrow{-}$ FeSO₄ + H₂ (5)</p> <p>Al₂O₃ + 3 H₂SO₄ $\xrightarrow{-}$ Al₂(SO₄)₃ + 3H₂O (6)</p>	0,25
	<p>b.</p> <p>- Số mol của Fe tạo thành: $n_{Fe} = \frac{1,68}{56} = 0,03(mol)$</p> <p>- Từ phản ứng (2) ta có số mol của Al dư: $n_{Al(du)} = \frac{2}{3} a(mol)$</p>	0,25
	<p>- Từ phản ứng (4), (5) ta có phương trình:</p> $n_{H_2(4)(5)} = \frac{3}{2} \cdot n_{Al(du)} + n_{Fe} \Leftrightarrow 1,5a = \frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} a + 0,03 \Rightarrow a = 0,06(mol)$ <p>(1) 2yAl + 3Fe_xO_y $\xrightarrow{t^0}$ yAl₂O₃ + 3xFe</p> <p>- Ta có: $\frac{0,02y}{x} \quad \frac{0,03}{x} \quad \frac{0,01y}{x} \quad 0,03 \quad (mol)$</p>	0,25
	<p>- Khối lượng hỗn hợp X:</p> $m_X = m_Y = m_{Fe} + m_{Al_2O_3} + m_{Al(du)} \Leftrightarrow 4,12 = 1,68 + \frac{0,01y}{x} \cdot 102 + 0,04.27$ <p>Với x = 3 \Rightarrow y = 4 \Rightarrow Công thức của oxide sắt là Fe₃O₄</p>	0,25

-----HẾT-----

