

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP HUYỆN

NĂM HỌC: 2024 - 2025

Môn: KHTN2 – Mã đề 003

ĐỀ CHÍNH THỨC

Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian giao đề)

(Đề thi có 04 trang)

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)

DẠNG THỨC 1: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm)

Đáp án phần trắc nghiệm khách quan **chỉ có một** lựa chọn đúng.

Câu 1. Trong các vật sau, vật nào **không** có động năng?

- A. Hòn bi nằm yên trên mặt sàn. B. Hòn bi lăn trên sàn nhà.
C. Máy bay đang bay. D. Viên đạn đang bay.

Câu 2. Một ô tô có khối lượng 1000kg đang chạy với tốc độ 30m/s thì bị hãm đến tốc độ 10m/s. Độ biến thiên động năng của ô tô khi bị hãm là:

- A. 200 kJ B. 400 kJ C. - 450 kJ D. 50 kJ

Câu 3. Sự dẫn nhiệt không thể xảy ra khi giữa các vật là

- A. môi trường rắn. B. môi trường lỏng.
C. môi trường khí. D. chân không.

Câu 4. Hiện tượng nào sau đây **không** phải đối lưu?

- A. Sự tạo thành gió.
B. Sự thông khí trong lò.
C. Đun nước nóng trong ấm.
D. Sự truyền nhiệt từ dây tóc bóng đèn đang sáng ra khoảng không gian bên trong bóng đèn.

Câu 5. Cho dãy các kim loại: Al, Cu, Fe, Ag. Số kim loại trong dãy phản ứng được với dung dịch H_2SO_4 loãng là?

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

Câu 6. Cho các thí nghiệm sau:

- (a) Cho K vào nước.
(b) Cho Na vào dung dịch $CuSO_4$.
(c) Cho Zn vào dung dịch HCl.
(d) Cho Mg vào dung dịch $CuCl_2$.

Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, số thí nghiệm tạo thành chất khí là?

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

Câu 7. Oxide tác dụng với nước tạo ra dung dịch làm quỳ tím hóa xanh là?

- A. CO_2 . B. P_2O_5 . C. K_2O . D. CuO .

Câu 8. Cho luồng khí H_2 (dư) qua hỗn hợp các oxide CuO , Fe_2O_3 , ZnO , BaO nung ở nhiệt độ cao. Sau phản ứng hỗn hợp rắn còn lại là?

- A. Cu, FeO, ZnO, BaO. B. Cu, Fe, Zn, Ba.
C. Cu, Fe, Zn, BaO. D. Cu, Fe, ZnO, BaO.

Câu 9. Kích thước trung bình của mỗi nucleotide là:

- A. $34\text{\AA}$. B. $3,4\text{\AA}$. C. $3,4\text{ }\mu\text{m}$. D. $3,4\text{ nm}$.

Câu 10. Mỗi đơn phân của DNA được cấu tạo bởi:

- A. Nhóm photphote, đường ribose và 1 nitrogenous base.

B. Amino acid, đường deoxyribose và 1 nitrogenous base.

C. Nhóm photphote, đường deoxyribose và 1 nitrogenous base.

D. Amino acid, đường ribose và 1 nitrogenous base

Câu 11. Một gene có số nucleotit loại A là 900, chiếm 30% số nucleotit của gene. Số chu kì xoắn của gene là

A. 150.

B. 250.

C. 100.

D. 350.

Câu 12. Nguyên tắc bổ sung trong cấu trúc DNA dẫn tới kết quả:

I. $A = T$; $G = C$.

II. $A = G$; $T = C$.

III. $A + G = T + C$. IV. $A/T = G/C = 1$

Phương án đúng:

A. I, II, III

B. I, III

C. I, III, IV

D. I, IV

DẠNG THỨC 2: Trắc nghiệm đúng/sai (3,0 điểm)

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 quả tạ có $m = 5\text{kg}$ đang ở sàn của tầng 2 và độ cao so với mặt đất là 4m , thì được một người mang lên tầng 3 của toà nhà có độ cao so với mặt đất là 7m .

a) So với mặt đất thế năng của quả tạ khi đang ở sàn tầng 2 lớn hơn thế năng của quả tạ khi đang ở sàn tầng 3.

b) So với mặt sàn tầng 3 thế năng của quả tạ khi đang ở sàn tầng 3 là 0 J .

c) So với mặt sàn tầng 2 thế năng khi đang ở sàn tầng 3 là 150 J .

d) So với mặt sàn tầng 3 thế năng khi đang ở sàn tầng 2 là 0 J .

Câu 2. Trong các nhận định sau đây, nhận định nào đúng, nhận định nào sai:

a. Kim loại Ag tác dụng với dung dịch HCl sinh ra khí H_2 .

b. Cu có thể tan trong dung dịch FeCl_2 .

c. Cu có thể tan trong dung dịch $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$.

d. Hỗn hợp gồm Cu, Fe_2O_3 , Fe_3O_4 trong đó số mol Cu bằng tổng số mol Fe_2O_3 và Fe_3O_4 có thể tan hết trong dung dịch HCl dư.

Câu 3: Ở đậu Hà Lan, gene A qui định hạt vàng là trội hoàn toàn so với gene a qui định hạt xanh; gene B qui định hạt trơn là trội hoàn toàn so với gene b qui định hạt nhăn. Hai cặp gene này phân li độc lập. Cho giao phấn hai cây đậu P thuần chủng hạt vàng, vỏ trơn với hạt xanh, vỏ nhăn thu được F1. Cho các cây F1 tự thụ phấn thu được F2 gồm 4 loại kiểu hình có tỉ lệ: 9 hạt vàng, trơn: 3 hạt vàng, nhăn: 3 hạt xanh, trơn: 1 hạt xanh, nhăn. Hãy chỉ ra nhận định nào đúng, nhận định nào sai khi nói về phép lai trên:

a. Khi phân tích tỷ lệ phân ly của từng cặp tính trạng, nhận thấy tỷ lệ kiểu hình chung của F2 bằng tích tỷ lệ của từng cặp tính trạng, điều đó chứng tỏ rằng các tính trạng màu sắc và hình dạng hạt đậu đã di truyền độc lập với nhau.

b. Mendel đã giải thích kết quả thí nghiệm này bằng quy luật phân ly độc lập, do đó F1 có kiểu gene AaBb khi giảm phân cho 4 loại giao tử khác nhau và có tỷ lệ bằng nhau: AB, Ab, aB, ab.

c. Các cây hạt vàng, trơn ở F2 do 4 kiểu gene quy định: AABB, Aabb, AABb, AaBB.

d. Trong số cây hạt vàng, trơn ở F2 thì cây hạt vàng, trơn có kiểu gene dị hợp về 1 cặp gene chiếm tỷ lệ $4/9$.

PHẦN II. TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu 1: (2,0 điểm)

1.1. Cho các dung dịch muối A, B, C, D chứa các gốc acid khác nhau. Các muối B, C đốt trên ngọn lửa vô sắc phát ra ánh sáng màu vàng.

- Cho A tác dụng với B thu được dung dịch muối tan, kết tủa trắng E không tan trong nước là muối có gốc acid của acid mạnh, và giải phóng khí F không màu, không mùi, nặng hơn không khí. Tỉ khối hơi của F so với H_2 bằng 22.

- Cho C tác dụng với B thu được dung dịch muối tan không màu và khí G không màu, mùi hắc, nặng hơn không khí, làm nhạt màu dung dịch nước Bromine.

- Cho D tác dụng với B thu được kết tủa trắng E. Mặt khác D tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ tạo kết tủa trắng.

Hãy xác định các chất A, B, C, D, E, F, G và viết các PTHH xảy ra?

1.2. Từ các chất $CaCO_3$, $NaCl$, H_2O và các dụng cụ cần thiết để làm thí nghiệm hãy trình bày phương pháp điều chế dung dịch hỗn hợp gồm 2 muối Na_2CO_3 , $NaHCO_3$ theo tỉ lệ mol 1: 1.

Câu 2: (2,0 điểm)

2.1. Chỉ dùng chất chỉ thị phenolphthalein, hãy phân biệt các dung dịch riêng biệt chứa $NaHSO_4$, Na_2CO_3 , $AlCl_3$, $Fe(NO_3)_3$, $NaCl$, $Ca(NO_3)_2$. Viết các phương trình phản ứng xảy ra?

2.2. Hãy giải thích ngắn gọn các hiện tượng sau và viết PTHH:

a) Khi bếp than đang cháy, nếu đổ nhiều nước vào bếp thì bếp than tắt, còn nếu rắc một ít nước thì bếp than bùng cháy lên.

b) Không nên dùng dụng cụ bằng nhôm để đựng nước vôi.

Câu 3: (4,0 điểm)

3.1. Nguyên tử của nguyên tố R có tổng số hạt electron, proton và neutron là 82. Tỉ lệ giữa số hạt mang điện và số hạt không mang điện trong hạt nhân nguyên tử là 13:15.

a) Tính nguyên tử khối và xác định nguyên tử R.

b) Hòa tan một oxide của R vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư thu được dung dịch A. Biết dung dịch A hòa tan được Cu và làm mất màu dung dịch $KMnO_4$. Lập luận để xác định công thức oxide của R và viết phương trình phản ứng xảy ra?

3.2. Một học sinh tiến hành thí nghiệm:

Cân 1 cốc thủy tinh, ghi kết quả cân được m_1 gam; thêm bột $NaHCO_3$, cân lại (gồm cốc và chất rắn trong cốc) được m_2 gam; nung trên ngọn lửa đèn cồn, cân lại, được m_3 gam; lặp lại thao tác nung - cân 2 lần nữa, lần lượt được m_4 gam, m_5 gam.

Thực hiện thí nghiệm trên 2 lần nữa (TN1, TN2, TN3). Kết quả cân (làm tròn đến 1 số thập phân) được ghi lại trong bảng bên.

Kết quả	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5
TN1	22,3	47,5	45,6	40,7	38,2
TN2	24,6	58,2	45,8	45,8	45,8
TN3	23,5	40,3	38,8	37,1	35,3

a. Thí nghiệm nào có kết quả cân cuối cùng (m_5) là vô lí? Vì sao?

b. Trong thí nghiệm nào, sau lần nung cuối cùng, vẫn còn $NaHCO_3$ chưa bị nhiệt phân hết? Còn bao nhiêu gam?

3.3. Chia 15 gam một muối sulfide của kim loại R (có hóa trị không đổi) làm hai phần.

- Phần 1: Tác dụng với dung dịch HCl dư tạo ra khí A.

- Phần 2: Đốt cháy hết trong oxygen vừa đủ thu được khí B. Trộn hai khí A và B với nhau thì thu được 5,76 gam chất rắn màu vàng và có một khí dư thoát ra. Để hấp thụ vừa hết lượng khí thoát ra này cần dùng một lượng tối thiểu NaOH (trong dung dịch) và sau phản ứng thu được 6,72 gam muối. Hãy xác định tên kim loại R? (Biết tất cả các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn).

Câu 4: (3,0 điểm)

4.1 Hỗn hợp X gồm $Mg(NO_3)_2$, $Mg(OH)_2$, $MgCO_3$ có tỉ lệ số mol lần lượt là $Mg(NO_3)_2$: $Mg(OH)_2$: $MgCO_3$ 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?

4.2. Hỗn hợp X gồm SO₂ và O₂, ở điều kiện chuẩn 1 lít khí X có khối lượng 2,259 gam. Cho 4,958 lít (ở đkc) khí X vào bình kín (có xúc tác V₂O₅) rồi nung nóng một thời gian, thu được hỗn hợp Y. Dẫn toàn bộ Y vào dung dịch Ba(OH)₂ dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 33,51 gam kết tủa Z. Tính phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp Y?

Câu 5. (3,0 điểm)

1. Hỗn hợp X gồm Zn, Fe, Cu. Cho 9,25 gam hỗn hợp X tác dụng với dung dịch HCl dư, thu được 2,479 lít khí H₂ (đkc). Mặt khác, 0,3 mol hỗn hợp X phản ứng vừa đủ với 8,6765 lít khí Cl₂ (đkc). Tính khối lượng mỗi kim loại trong hỗn hợp X?

2. Nung nóng 40,3 gam hỗn hợp chất rắn A gồm KClO₃ và KMnO₄ một thời gian thu được hỗn hợp chất rắn B và khí O₂. Cho B tác dụng hết với dung dịch HCl đặc, dư và đun nóng, sau phản ứng thu được 16,1135 lít khí chlorine. Trộn lượng oxygen thu được với không khí theo tỉ lệ thể tích 1:3 trong một bình kín thu được hỗn hợp khí X. Cho vào bình một lượng carbon rồi đốt cháy hết carbon, thu được hỗn hợp khí Y gồm 3 khí có tỉ khối so với hydrogen là 14,96. Cho Y tác dụng với dung dịch Ca(OH)₂ dư, sau phản ứng thu được 6,0 gam kết tủa. (Biết các khí đo ở đkc, trong không khí nitrogen chiếm 80% về thể tích, còn lại là oxygen).

a/ Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b/ Tính % khối lượng mỗi chất trong A và số mol HCl đã phản ứng?

----- **HẾT** -----
(Cán bộ coi thi không phải giải thích gì thêm)

Họ và tên thí sinh:SBD:

HƯỚNG DẪN CHẤM KỲ THI CHỌN HSG CẤP HUYỆN LỚP 9
NĂM HỌC: 2024 – 2025
MÔN: KHTN 2 (HÓA HỌC)

PHẦN 1. TRẮC NGHIỆM (6,0 điểm)

DẠNG THỨC 1: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3,0 điểm)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	A	B	D	D	D	B	C	C	B	C	A	C

DẠNG THỨC 2: Trắc nghiệm đúng/sai (3,0 điểm)

Mỗi câu hỏi có 4 ý, thí sinh phải trả lời Đúng/Sai đối với từng ý của câu hỏi. Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 trong 1 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.

Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)	Câu	Lệnh hỏi	Đáp án (Đ/S)
1	a)	S	2	a)	S	3	a)	Đ
	b)	Đ		b)	S		b)	Đ
	c)	Đ		c)	Đ		c)	S
	d)	S		d)	Đ		d)	Đ

PHẦN II. TỰ LUẬN (14 điểm)

Câu 1: (2,0 điểm)

1.1. Cho các dung dịch muối A, B, C, D chứa các gốc acid khác nhau. Các muối B, C đốt trên ngọn lửa vô sắc phát ra ánh sáng màu vàng.

- Cho A tác dụng với B thu được dung dịch muối tan, kết tủa trắng E không tan trong nước là muối có gốc acid của acid mạnh, và giải phóng khí F không màu, không mùi, nặng hơn không khí. Tỉ khối hơi của F so với H_2 bằng 22.

- Cho C tác dụng với B thu được dung dịch muối tan không màu và khí G không màu, mùi hắc, nặng hơn không khí, làm nhạt màu dung dịch nước Bromine.

- Cho D tác dụng với B thu được kết tủa trắng E. Mặt khác D tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ tạo kết tủa trắng.

Hãy xác định các chất A, B, C, D, E, F, G và viết các PTHH xảy ra?

Câu	Nội dung							Điểm
1.1 1,0 điểm	* Xác định các chất:							0,25
	A: $Ba(HCO_3)_2$	B: $NaHSO_4$	C: $NaHSO_3$ hoặc Na_2SO_3	D: $BaCl_2$	E: $BaSO_4$	F: CO_2	G: SO_2	
	- B, C đốt trên ngọn lửa vô sắc phát ra ánh sáng màu vàng $\rightarrow$ B, C là muối của Na * $A + B \rightarrow$ Muối tan + $\downarrow$ trắng E + khí F $M_F = 22 \cdot 2 = 44$ (g/mol) F không màu không mùi $\rightarrow$ F là CO_2 E là muối của gốc acid mạnh $\rightarrow$ A: $Ba(HCO_3)_2$; B: $NaHSO_4$; E: $BaSO_4$ PTHH:							0,25

	$\underset{\text{A}}{\text{Ba}(\text{HCO}_3)_2} + \underset{\text{B}}{2\text{NaHSO}_4} \rightarrow \underset{\text{E}}{\text{BaSO}_4\downarrow} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \underset{\text{F}}{2\text{CO}_2\uparrow} + 2\text{H}_2\text{O}$ * C + B → Muối không màu + Khí G Khí G không màu, mùi hắc, nặng hơn không khí, làm nhạt màu dung dịch bromine. → G: SO₂ C: NaHSO₃ hoặc Na₂SO₃ PTHH: $\underset{\text{C}}{\text{NaHSO}_3} + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \underset{\text{G}}{\text{SO}_2\uparrow} + \text{H}_2\text{O}$ (hoặc $\underset{\text{C}}{\text{Na}_2\text{SO}_3} + 2\text{NaHSO}_4 \rightarrow 2\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$) * D + B → ↓ trắng E D + AgNO₃ → ↓ trắng → D: BaCl₂ PTHH: $\underset{\text{D}}{\text{BaCl}_2} + \text{NaHSO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{NaCl} + \text{HCl}$ $\underset{\text{D}}{\text{BaCl}_2} + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{AgCl}\downarrow$	0,25 0,25
--	--	---------------------------------------

1.2. Từ các chất CaCO₃, NaCl, H₂O và các dụng cụ cần thiết để làm thí nghiệm hãy trình bày phương pháp điều chế dung dịch hỗn hợp gồm 2 muối Na₂CO₃, NaHCO₃ theo tỉ lệ mol 1: 1.

Câu	Nội dung	Điểm
1.2 1,0 điểm m	♦Bước 1: Điều chế CO ₂ : $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{t^0} \text{CaO} + \text{CO}_2$	0,25
	♦Bước 2: Điều chế NaOH: $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{cả màng ngăn}]{\text{đd}}$	0,25
	♦Bước 3: Tiến hành điều chế ① Cốc 1: chứa V lít dung dịch NaOH (tương ứng a mol) ② Cốc 2: chứa 2V lít dung dịch NaOH (tương ứng 2a mol) ③ Dẫn CO ₂ đến dư vào cốc 2:	0,25
	$\underset{2a}{\text{NaOH}} + \text{CO}_2 \rightarrow \underset{2a}{\text{NaHCO}_3} \quad (\text{mol})$	0,25
	④ Đổ cốc 2 vào cốc 1: $\underset{a}{\text{NaHCO}_3} + \underset{a}{\text{NaOH}} \rightarrow \underset{a}{\text{Na}_2\text{CO}_3} + \text{H}_2\text{O} \quad (\text{mol})$ Dung dịch thu được chứa NaHCO ₃ a mol và Na ₂ CO ₃ a mol (tỷ lệ mol 1:1).	

Câu 2: (2,0 điểm)

2.1. Chỉ dùng chất chỉ thị phenolphthalein, hãy phân biệt các dung dịch riêng biệt chứa NaHSO₄, Na₂CO₃, AlCl₃, Fe(NO₃)₃, NaCl, Ca(NO₃)₂. Viết các phương trình phản ứng xảy ra?

Câu	Nội dung	Điểm
2.1 1,0 điểm	Trích mẫu thử, cho vào từng ống nghiệm đánh số thứ tự - Cho phenolphthalein vào mỗi mẫu thử + Mẫu thử có màu hồng là dung dịch Na ₂ CO ₃ . + Không hiện tượng là các mẫu thử còn lại. - Dùng Na ₂ CO ₃ làm thuốc thử để cho vào các mẫu thử còn lại	0,25

	$\begin{cases} 2P + N = 82 \\ \frac{P}{N} = \frac{13}{15} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} P = 26 \\ N = 30 \end{cases}$ Vậy: $M_R = P + N = 56 \rightarrow R$ là nguyên tố Fe (iron). * Dung dịch A hòa tan được Cu, suy ra trong A có chứa muối $Fe_2(SO_4)_3$. * Đồng thời dung dịch A làm mất màu dung dịch $KMnO_4$, suy ra trong A có chứa muối $FeSO_4$. $\rightarrow$ oxide iron thỏa mãn là Fe_3O_4. b) Các phương trình phản ứng xảy ra: $Fe_3O_4 + 4H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + 4H_2O$ $Fe_2(SO_4)_3 + Cu \rightarrow 2FeSO_4 + CuSO_4$ $10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 8H_2O$	0,25 0,5
--	---	--------------------------------------

3.2. Một học sinh tiến hành thí nghiệm:

Cân 1 cốc thủy tinh, ghi kết quả cân được m_1 gam; thêm bột $NaHCO_3$, cân lại (gồm cốc và chất rắn trong cốc) được m_2 gam; nung trên ngọn lửa đèn cồn, cân lại, được m_3 gam; lặp lại thao tác nung- cân 2 lần nữa, lần lượt được m_4 , m_5 gam.

Thực hiện thí nghiệm trên 2 lần nữa (TN1, TN2, TN3). Kết quả cân (làm tròn đến 1 số thập phân) được ghi lại trong bảng bên.

Kết quả	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5
TN1	22,3	47,5	45,6	40,7	38,2
TN2	24,6	58,2	45,8	45,8	45,8
TN3	23,5	40,3	38,8	37,1	35,3

a. Thí nghiệm nào có kết quả cân cuối cùng (m_5) là vô lí? Vì sao?

b. Trong thí nghiệm nào, sau lần nung cuối cùng, vẫn còn $NaHCO_3$ chưa bị nhiệt phân hết? Còn bao nhiêu gam?

Câu	Nội dung					Điểm
3.2 1,0 điểm m	Khối lượng (gam) của một số đối tượng trong các thí nghiệm:					0,25
	Thí nghiệm	$m_{\text{cốc}}$	m_{NaHCO_3}	$m_{Na_2CO_3 \text{ max}}$	m_{min}	
	TN1	22,3	25,2	15,9	38,2	
	TN2	24,6	33,6	21,2	45,8	
	TN3	23,5	16,8	10,6	34,1	
	a. Không có thí nghiệm nào trong 3 thí nghiệm trên có kết quả cân cuối cùng là vô lí. Vì kết quả cân ở m_5 ghi nhận được không nhỏ hơn giá trị m_5 (min) ở trên. b. Thí nghiệm 3 vẫn còn $NaHCO_3$ chưa bị phân hủy hết. Khối lượng chất rắn giảm: $m_2 - m_5 = 5,0$ gam. $2NaHCO_3 \xrightarrow{t^0} Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O.$ 168g 106g khối lượng chất rắn giảm 62 gam. 13,5g ← 5,0 gam Khối lượng $NaHCO_3$ chưa bị nhiệt phân: $16,8 - 13,5 = 3,3$ gam.					0,125 0,125 0,125 0,25 0,125

3.3. Chia 15 gam một muối sulfide của kim loại R (có hóa trị không đổi) làm hai phần.

- Phần 1: Tác dụng với dung dịch HCl dư tạo ra khí A.

- Phần 2: Đốt cháy hết trong oxygen vừa đủ thu được khí B. Trộn hai khí A và B với nhau thì thu được 5,76 gam chất rắn màu vàng và có một khí dư thoát ra. Để hấp thụ vừa hết lượng khí

thoát ra này cần dùng một lượng tối thiểu NaOH (trong dung dịch) và sau phản ứng thu được 6,72 gam muối. Hãy xác định tên kim loại R? (Biết tất cả các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn).

Câu	Nội dung	Điểm
3.3 2,0 điểm	- Đặt công thức của muối là R_2S_n (n là hóa trị của R) - Phần 1: $R_2S_n + 2nHCl \rightarrow 2RCl_n + nH_2S$ (1) - Phần 2: $2R_2S_n + 3nO_2 \rightarrow 2R_2O_n + 2nSO_2$ (2) $\rightarrow$ Khí A là H_2S ; khí B là SO_2 .	0,5đ
	$SO_2 + 2H_2S \rightarrow 3S + 2H_2O$ (3) Chất rắn màu vàng là S; $n_S = 0,18$ (mol) $\rightarrow$ Khí dư có thể là SO_2 hoặc H_2S .	0,5đ
	* Trường hợp 1: Khí dư là SO_2 ; do lượng NaOH là tối thiểu nên tạo muối axit. $SO_2 + NaOH \rightarrow NaHSO_3$ (4) - Theo giả thiết: $n_{NaHSO_3} = 6,72 : 104 = 0,065$ (mol). $n_{H_2S(1)} = 0,12$ mol; $n_{SO_2(2)} = 0,06 + 0,065 = 0,125$ (mol). $\xrightarrow{BTNT(S)} n_{S(R_2S_n)} = 0,125 + 0,12 = 0,245$ mol $\rightarrow n_{R_2S_n} = 0,245/n$ (mol) $M_{R_2S_n} = 61,22.n \rightarrow M_R = 14,6n$ (Loại, do không có kim loại nào thỏa mãn).	0,5đ
	* Trường hợp 2: Khí dư là H_2S . $H_2S + NaOH \rightarrow NaHS + H_2O$ (5) - Theo giả thiết: $n_{NaHS} = 6,72 : 56 = 0,12$ (mol). $\rightarrow n_{H_2S(1)} = 0,12 + 0,12 = 0,24$ (mol); $n_{SO_2(2)} = 0,06$ (mol) $\xrightarrow{BTNT(S)} n_{S(R_2S_n)} = 0,24 + 0,06 = 0,3$ (mol) $\rightarrow n_{R_2S_n} = 0,3/n$ (mol) $M_{R_2S_n} = 50.n \rightarrow M_R = 9n \rightarrow n = 3; R = 27$ (Al).	0,5đ

Câu 4: (3,0 điểm)

4.1 Hỗn hợp X gồm $Mg(NO_3)_2$, $Mg(OH)_2$, $MgCO_3$ có tỉ lệ số mol lần lượt là $Mg(NO_3)_2 : Mg(OH)_2 : MgCO_3$ 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 H_2SO_4 9,8% vừa đủ thu được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y thu được bao nhiêu gam chất rắn khan?

Câu	Nội dung	Điểm
4.1 1,5 điểm	Đặt x, 2x, 3x lần lượt là mol của $Mg(NO_3)_2$, $Mg(OH)_2$, $MgCO_3$. - Phương trình hóa học: $2Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{t^o} 2MgO + 4NO_2 + O_2$ (1) $Mg(OH)_2 \xrightarrow{t^o} MgO + H_2O$ (2) $MgCO_3 \xrightarrow{t^o} MgO + CO_2$ (3) $MgO + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2O$ (4) $MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$ (5) Theo bài: $m = (24 + 62.2).x + (24 + 17.2).2x + (24 + 60).3x \rightarrow m = 516x$ (gam)	0,5

$m_{MgO} = (m - 22,08) \leftrightarrow 40,6x = 51,6x - 22,08 \rightarrow x = 0,08 \text{ (mol)}$ $\rightarrow n_{MgO} = 0,08 \cdot 6 = 0,48 \text{ (mol)}$ - Giả sử có a gam dung dịch hỗn hợp HCl và H₂SO₄ (hỗn hợp acid phản ứng đồng thời với MgO theo đúng tỉ lệ mol) $\begin{cases} n_{HCl} = \frac{7,3a}{100 \cdot 36,5} \\ n_{H_2SO_4} = \frac{9,8a}{100 \cdot 98} \end{cases} \rightarrow \frac{n_{HCl}}{n_{H_2SO_4}} = \frac{2}{1} \rightarrow \begin{cases} n_{HCl} = 2b \\ n_{H_2SO_4} = b \end{cases}$ - Theo phương trình hóa học (4,5) ta có: $n_{MgO} = \frac{1}{2} n_{HCl} + n_{H_2SO_4} = 2b = 0,48 \rightarrow b = 0,24 \text{ (mol)}$ $\rightarrow \begin{cases} n_{MgCl_2} = 0,24 \text{ (mol)} \\ n_{MgSO_4} = 0,24 \text{ (mol)} \end{cases} \rightarrow m_Y = 0,24(95 + 120) = 51,6 \text{ (gam)}$	0,5 0,5
---	-----------------------

4.2. Hỗn hợp X gồm SO₂ và O₂, ở điều kiện chuẩn 1 lít khí X có khối lượng 2,259 gam. Cho 4,958 lít (ở đkc) khí X vào bình kín (có xúc tác V₂O₅) rồi nung nóng một thời gian, thu được hỗn hợp Y. Dẫn toàn bộ Y vào dung dịch Ba(OH)₂ dư, sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 33,51 gam kết tủa Z. Tính phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp Y?

Câu	Nội dung	Điểm
4.2 1,5 điểm	$\overline{n}_X = 1/24,79 \text{ (mol)}$ $\overline{M}_X = 56 \text{ (gam/mol)}$ Gọi x và y lần lượt là số mol của SO₂ và O₂ có trong 4,058 lít hỗn hợp khí X. Theo giả thiết ta có: $\begin{cases} n_X = x + y = 0,2 \\ \overline{M}_X = \frac{64x + 32y}{x + y} = 56 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,15 \\ y = 0,05 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{SO_2} = 0,15 \text{ mol} \\ n_{O_2} = 0,05 \text{ mol} \end{cases}$ Các phương trình hóa học xảy ra: $2SO_2 + O_2 \xrightarrow[t^0, V_2O_5]{} 2SO_3 \quad (1)$ $Ba(OH)_2 + SO_2 \rightarrow BaSO_3 + H_2O \quad (2)$ $Ba(OH)_2 + SO_3 \rightarrow BaSO_4 + H_2O \quad (3)$ Giả sử phản ứng (1) xảy ra hoàn toàn thì sau phản ứng hỗn hợp Y gồm: 0,1 mol SO₃ và 0,05 mol SO₂. Kết tủa tạo thành là BaSO₄ và BaSO₃. $n_{BaSO_4} = n_{SO_3} = 0,1 \text{ mol}; n_{BaSO_3} = n_{SO_2} = 0,05 \text{ mol}$ $\Rightarrow m_{BaSO_4} + m_{BaSO_3} = 0,1 \times 233 + 0,05 \times 217 = 34,15 \text{ gam} \neq 33,51 \text{ gam}$ $\Rightarrow$ Phản ứng xảy ra không hoàn toàn. Đặt số mol SO₂ phản ứng là a mol. $2SO_2 + O_2 \xrightarrow[t^0, V_2O_5]{} 2SO_3$ $a \rightarrow 0,5a \rightarrow a$ Kết tủa thu được gồm: a mol BaSO₄ và (0,15-a) mol BaSO₃. $m_{\text{kết tủa}} = 233a + (0,15-a)217 = 33,51 \Rightarrow a = 0,06$ Hỗn hợp Y gồm: 0,06 mol SO₃; 0,09 mol SO₂ và 0,05 – 0,5a = 0,02 mol O₂. $\Rightarrow m_Y = 0,06 \times 80 + 0,09 \times 64 + 0,02 \times 32 = 11,2 \text{ gam}$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

a/ Viết các phương trình phản ứng xảy ra.

b/ Tính % khối lượng mỗi chất trong A và số mol HCl đã phản ứng?

Câu	Nội dung	Điểm
5.2 2,0 điểm	a. Viết các phương trình phản ứng xảy ra Nung nóng hỗn hợp chất rắn A $2\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^\circ} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2$ z z 1,5z $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{t^\circ} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$ y 0,5y 0,5y 0,5y Chất rắn B sẽ có: KCl; KClO₃ dư; K₂MnO₄; MnO₂ và KMnO₄ Rắn B tác dụng với HCl dư $\text{KClO}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + 3\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ (b - z) 3(b - z) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + 8\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 2\text{Cl}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$ 0,5y y $2\text{KMnO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 2\text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$ (a - y) 2,5(a - y) $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ 0,5y 0,5y $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CaCO}_3} = 0,06 \text{ mol}$	0,25
	b. Gọi a và b lần lượt là số mol của KMnO₄ và KClO₃ trong hỗn hợp ban đầu Theo đề ra ta có : $158a + 122,5b = 40,3 \text{ gam}$ Gọi y và z lần lượt là số mol của KMnO₄ và KClO₃ đã tham gia phản ứng Vậy rắn B sẽ gồm có : KCl: z mol ; KClO₃ dư : (b - z) mol ; K₂MnO₄ = MnO₂ = 0,5y mol và KMnO₄: (a - y) mol Theo phương trình ta có : $n_{\text{Cl}_2} = \frac{5}{2}n_{\text{KMnO}_4} + 2n_{\text{K}_2\text{MnO}_4} + 3n_{\text{KClO}_3} + n_{\text{MnO}_2} = 0,65 \text{ mol}$ $n_{\text{Cl}_2} = \frac{5}{2}(a - y) + y + 3(b - z) + 0,5y = 0,65 \text{ mol}$ $\Rightarrow 5a + 6b - 2y - 6z = 1,3$	0,25
	Trường hợp 1: Hỗn hợp Y gồm N₂ (2,4x mol); CO₂ (0,06 mol) và CO (3,2x - 0,12) mol $M_Y = 14,96.2 = \frac{28.2,4x + 0,06.44 + 28.(3,2x - 0,12)}{2,4x + 0,06 + 3,2x - 0,12} \Rightarrow x = 0,1 \text{ mol}$ $n_{\text{O}_2} = \frac{1}{2}y + \frac{3}{2}z = 0,1 \text{ mol} \Rightarrow y + 3z = 0,2 \Rightarrow 5a + 6b = 1,3 + 2.0,2 = 1,7 \text{ mol}$	0,5
	Ta có hệ phương trình : $\begin{cases} 158a + 122,5b = 40,3 \\ 5a + 6b = 1,7 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 0,1 \\ b = 0,2 \end{cases} \text{ mol}$ $\Rightarrow \%m_{\text{KMnO}_4} = 39,2\% \qquad \%m_{\text{KClO}_3} = 60,8\%$	

	$n_{\text{HCl phản ứng}} = 1,6 \text{ mol}$ Trường hợp 2: Hỗn hợp Y gồm: N_2: $2,4x$ (mol); CO_2 (0,06 mol) và O_2 (dư: $1,6x - 0,06$) mol $M_Y = 14,96.2 = \frac{28.2,4x + 0,06.44 + 32.(1,6x - 0,06)}{2,4x + 0,06 + 1,6x - 0,06} \Rightarrow x = 0,5625$ $n_{\text{O}_2} = \frac{1}{2}y + \frac{3}{2}z = 0,5625 \text{ mol} \Rightarrow y + 3z = 1,125 \Rightarrow 5a + 6b = 1,3 + 2.1,125 = 3,55 \text{ mol}$ Ta có hệ phương trình : $\begin{cases} 158a + 122,5b = 40,3 \\ 5a + 6b = 3,55 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a < 0 \\ b = 1,07 \text{ mol} \end{cases} \text{ (LOẠI)}$	0,5
--	---	------------

HẾT