

I. Kiến thức chung (3 điểm)

Câu 1. Một viên đạn đại bác khối lượng 5 kg bay với tốc độ 900 m/s có động năng lớn hơn bao nhiêu lần động năng của một ô tô khối lượng 1000 kg chuyển động với tốc độ 54 km/h?

- A. 24. B. 10. C. 1,39. D. 18.

Câu 2. Một cần cẩu có công suất 6000 W mất 10 s để nâng một thùng hàng khối lượng 4,5 tấn lên độ cao 10 m. Hiệu suất của cần cẩu là?

- A. 70% B. 75% C. 80% D. 85%

Câu 3. Cho 10,5g hỗn hợp 2 kim loại Cu, Zn vào dung dịch H_2SO_4 loãng dư, người ta thu được 2,24 lít khí (đktc). Tính khối lượng chất rắn còn lại sau phản ứng.

- A. 3 g B. 4 g C. 5 g D. 6 g

Câu 4. Dãy kim loại được sắp xếp theo chiều hoạt động hóa học giảm dần:

- A. Na , Mg , Zn B. Al , Zn , Na
C. Mg , Al , Na D. Pb , Al , Mg

Câu 5. Nếu kết quả FB của phép lai phân tích tạo ra 50% hoa tím và 50% hoa trắng thì cây hoa tím chưa biết kiểu gene có kiểu gene là gì?

- A. Aa. B. AA. C. aa. D. Không thể xác định được.

Câu 6. Trong thí nghiệm lai một cặp tính trạng, tính trạng trội biểu hiện ở

- A. Fn. B. F3. C. F2. D. F1.

II. Kiến thức chuyên sâu phân môn Hóa học (17,0 điểm)

Câu 1. (2,5đ)

1. Hợp chất A có công thức R_2X , trong đó R chiếm 74,19% về khối lượng. Trong hạt nhân của nguyên tử R có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1 hạt. Trong hạt nhân nguyên tử X có số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện. Tổng số proton trong phân tử R_2X là 30.

Tìm công thức phân tử của R_2X .

2. Chất rắn A có sẵn trong tự nhiên, thành phần chính của vỏ các loại ốc, sò, hến. Nung nóng A ở $1100^\circ C$ là phương pháp để sản xuất lượng lớn chất B. Cho B phản ứng với nước, thu được chất C và tỏa nhiều nhiệt. Trong phòng thí nghiệm, dung dịch chất C được dùng để phát hiện khi D. Khi D được sử dụng trong rất nhiều loại nước giải khát.

a. Viết các PTHH xảy ra.

b. Khi D có duy trì sự cháy không? Cho ví dụ cụ thể.

c. Thay vì sử dụng đá để bảo quản thực phẩm, người ta có thể dùng chất D ở dạng rắn “nước đá khô” để bảo quản thực phẩm. Cho biết lợi ích của việc làm này.

Câu 2. (2,5 điểm)

1. Thực hiện các thí nghiệm sau:

- Thí nghiệm 1: Cho một cái đinh sắt vào dung dịch $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$
- Thí nghiệm 2: Nhỏ từ từ dung dịch HCl đến dư vào dung dịch NaOH loãng có để một mẫu giấy quỳ tím.
- Thí nghiệm 3: Dùng xô, chậu nhôm để đựng nước vôi.
- Thí nghiệm 4: Hoà tan Fe bằng dung dịch HCl sau đó thêm dung dịch KOH dư và để ngoài không khí.

Nêu hiện tượng và viết phương trình hóa học (nếu có) cho mỗi thí nghiệm.

2. Xác định lượng tinh thể Sodium sulfate ngậm 10 phân tử nước ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) tách ra khi làm nguội 1026,4 g dung dịch bão hòa ở 80°C xuống 10°C . Biết độ tan của Na_2SO_4 khan ở 80°C là 28,3 g và ở 10°C là 9,0 g.

Câu 3. (5 điểm)

1. Chỉ dùng nước, một dung dịch acid, một dung dịch base. Hãy nêu phương pháp hóa học để nhận biết 5 chất bột sau: Mg, MgO, MgSO_4 , $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$, MgCO_3 .

2. Cho 8,04 gam hỗn hợp X gồm Fe và Cu tác dụng với 500 ml dung dịch AgNO_3 , sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được dung dịch Y và 26,88 gam chất rắn Z. Cho Y tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc kết tủa, rửa sạch rồi nung trong không khí đến khối lượng không đổi thu được 9,6 gam rắn T.

a. Tính khối lượng các kim loại trong X

b. Tính nồng độ mol của dung dịch AgNO_3 .

3. Cho hỗn hợp Ba, CuO, Fe_3O_4 . Trình bày phương pháp tách để thu được hai kim loại riêng biệt Cu, Fe (hóa chất và các thiết bị cần dùng có đầy đủ). Viết các phương trình minh họa.

Câu 4 (2,5 điểm)

Cho m gam hỗn hợp gồm Al và Fe_xO_y , nung nóng hỗn hợp để thực hiện phản ứng nhiệt nhôm (chỉ tạo thành Fe và aluminium oxide). Hỗn hợp sau phản ứng được chia thành 2 phần:

- Phần 1 có khối lượng là 9,39 gam. Hòa tan hoàn toàn phần 1 bằng acid HCl dư thì thu được 2,60295 lít khí (đkc).

- Phần 2 tác dụng vừa đủ với 900ml dung dịch NaOH 0,2M thấy tạo ra 0.7437 lít khí (đkc). Xác định công thức hóa học của Fe_xO_y , tính giá trị của m (biết phản ứng xảy ra hoàn toàn).

Câu 5. (4,5đ)

1. Bằng phương pháp hóa học (dụng cụ, thiết bị, hóa chất đầy đủ) nêu cách làm sạch khí CH_4 có lẫn khí SO_2 , CO_2 và C_2H_4
2. Đốt cháy hoàn toàn 3,248 gam một hydrocarbon **X**, cho sản phẩm cháy hấp thụ hoàn toàn vào bình đựng dung dịch nước vôi trong. Sau phản ứng thu được 18,62 gam kết tủa và thấy khối lượng dung dịch giảm 3,724 gam.
 - a. Xác định công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của **X**, biết **X** có tỉ khối so với H_2 là 29.
 - b.** Gas, nhiên liệu phổ biến hiện nay có thành phần chính là propane và butane. Nhiệt lượng giải phóng khi đốt cháy hoàn toàn 1 kg một loại gas là khoảng 50 400 kJ.
 - Biết để làm nóng 1 kg nước lên 1 độ thì cần cung cấp nhiệt lượng là 4 200 J. Để đun sôi 30 kg nước từ nhiệt độ 20°C cần cung cấp bao nhiêu kJ nhiệt?
 - Cần đốt cháy hoàn toàn bao nhiêu kg gas để cung cấp đủ nhiệt lượng trên, biết hiệu suất hấp thụ nhiệt đạt 80%?
- 3. a.** Biết rằng thành phần chủ yếu của xăng dầu là hydrocarbon. Hãy giải thích vì sao: Phải chứa xăng dầu trong các thùng chứa chuyên dụng và bảo quản ở những kho riêng.
- b. Trong quá trình khai thác hoặc vận chuyển dầu mỏ, đôi khi xảy ra sự cố tràn dầu trên biển. Các sự cố tràn dầu trên biển gây ra thảm họa về môi trường như thế nào? Để xử lý sự cố tràn dầu trên biển, người ta thường làm như thế nào? Giải thích lí do sử dụng các kĩ thuật đó.

-----Hết-----

HƯỚNG DẪN CHẤM ĐỀ THI HSG LỚP 9 THCS

1. Kiến thức chung(Phân môn hóa)

Mỗi câu trả lời đúng 0,5 điểm

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	D	B	B	A	A	D

2. Kiến thức chuyên sâu phân môn Hóa học (17,0 điểm)

Câu	Đáp án	Điểm
Câu 1 2,5đ	1. (1,5đ) Đặt số proton, notron là P, N $\frac{2M_R}{2M_R + M_X} \times 100\% = 74,19\%$ Tacó: (1) Trong hạt nhân của nguyên tử R có số hạt không mang điện nhiều hơn số hạt mang điện là 1 hạt: $N_R - P_R = 1 \Rightarrow N_R = P_R + 1 \quad (2)$ Trong hạt nhân nguyên tử X có số hạt mang điện bằng số hạt không mang điện: $P_X = N_X \quad (3)$ Tổng số proton trong phân tử R_2X là 30: $2P_R + P_X = 30 \Rightarrow P_X = 30 - 2P_R \quad (4)$ Mà $M = P + N \quad (5)$ Thế (2),(3),(4), (5) vào (1) ta có: $\frac{2P_R + 1}{2P_R + 1 + 30 - 2P_R} \times 100\% = 74,19\%$ $\Rightarrow P_R = 11$ (Na) Thế P_R vào (4) $\Rightarrow P_X = 30 - 22 = 8$ (Oxi) Vậy CTHH: Na_2O	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
	2.a. (1đ) A: $CaCO_3$; B: CaO; C: $Ca(OH)_2$; D: CO_2 $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$ $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$ $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ b. Khí D không duy trì sự cháy. Ví dụ: cho que đóm đang cháy vào ống	0,25 0,25 0,25

	nghiệm chứa đầy khí CO₂ thì đóm tắt. c. Nước đá khô có tác dụng: - Bảo quản thực phẩm ở nhiệt độ thấp hơn nên thời gian bảo quản lâu hơn. - Không bị chảy nước nên giữ được sự tươi ngon của thực phẩm - Nước đá khô là khí CO₂ thăng hoa nên bao bọc thực phẩm, tránh nấm mốc và vi khuẩn gây hại.	0,25
Câu 2 (2,5đ)	1. (1,25đ) TN1: Có chất rắn màu đỏ bám vào đinh sắt, màu xanh của dung dịch Cu(NO₃)₂ nhạt dần $\text{Fe} + \text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow \text{Fe(NO}_3)_2 + \text{Cu}$ TN2: Cho một mẫu giấy quỳ tím vào dung dịch NaOH quỳ tím có màu xanh, sau đó thêm từ từ dung dịch HCl vào cho đến dư quỳ tím chuyển sang màu đỏ. $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ TN3: Vôi, nước vôi hoặc vữa xây dựng đều có chứa Ca(OH)₂ là chất kiềm, chất này sẽ phá hủy dần các đồ vật bằng nhôm do có xảy ra các phản ứng. $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{Ca(AlO}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{Al} + \text{Ca(OH)}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(AlO}_2)_2 + 3\text{H}_2$ TN4: Fe bị hòa tan dần, có sủi bọt khí không màu và tạo thành một dung dịch mới có màu lục nhạt $\text{PTHH: Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$ - Khi cho dung dịch KOH dư vào dung dịch trên, sinh ra chất kết tủa có màu trắng xanh, kết tủa đạt cực đại. $\text{PTHH: FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2\downarrow + 2\text{NaCl}$ - Khi để chất sản phẩm có kết tủa của phản ứng ngoài không khí, Fe(OH)₂ màu trắng xanh sẽ bị oxi hóa tạo thành một chất kết tủa có màu nâu. $\text{PTHH: } 4\text{Fe(OH)}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow 4\text{Fe(OH)}_3\downarrow$	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
	2. (1,25đ) $C \%_{\text{Na}_2\text{SO}_4} 80^\circ\text{C} = \frac{28,3 \cdot 100}{28,3 + 100} = 22,058 \%$ $C \%_{\text{Na}_2\text{SO}_4} 10^\circ\text{C} = \frac{9 \cdot 100}{9 + 100} = 8,257 \%$ Ở 80°C: mNa₂SO₄ = 1026,4 · 22,058% = 226,403 (g) Gọi x là nNa₂SO₄ · 10H₂O tách ra mddbh = 1026,4 – 322x (g) mNa₂SO₄ còn lại = (1026,4 – 322x) · 8,257% (g)	0,25 0,25 0,25 0,25

	$m\text{Na}_2\text{SO}_4 = 142x + (1026,4 - 322x) \cdot 8,257\% = 226,403$ $\Leftrightarrow x = 1,227$ $\Rightarrow m\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O} = 1,227 \cdot 322 = 395,094 \text{ (g)}$	0,25
Câu 3 5đ	1. (1,5đ) - Trích mỗi chất 1 ít làm mẫu thử, đánh số thứ tự các mẫu - Cho H_2O vào các mẫu trên + Mẫu nào tan tạo thành dung dịch là: MgSO_4, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ (1) + Mẫu không tan là: Mg, MgO, MgCO_3 (2) - Cho dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ vào nhóm 1 + Mẫu nào phản ứng tạo kết tủa trắng hoàn toàn là: MgSO_4 $\text{MgSO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2$ + Mẫu nào tạo 1 phần kết tủa là $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2$ - Cho dd HCl vào các mẫu thử của nhóm 2: + Mẫu nào tan ra, tạo dung dịch không màu là: MgO $\text{MgO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ + Mẫu nào tan ra, tạo khí không màu là: Mg, MgCO_3 - Dẫn 2 khí vừa sinh ra qua bình đựng dd $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Khí nào phản ứng tạo kết tủa trắng là $\text{CO}_2 \rightarrow$ Chất ban đầu là MgCO_3 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ + Còn lại là Mg	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25
	2. (2đ) Nếu chỉ có Fe phản ứng, gọi số mol Fe là a mol thì: $\begin{array}{ccc} \text{Fe} & + & 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} \\ a & & a \quad 2a \text{ (mol)} \end{array}$ $\Rightarrow 108,2a - 56a = 26,88 - 8,04 \rightarrow a = 0,11775$ Khi đó: $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ $a \dots\dots\dots 0,5a$ $\Rightarrow m\text{Fe}_2\text{O}_3 = 9,42 < 9,6: \text{Vô lý}$ Vậy Fe phản ứng hết, Cu đã phản ứng 1 phần. Đặt x, y, z là số mol Fe, Cu phản ứng và Cu dư. $\Rightarrow 56x + 64(y + z) = 8,04 \quad (1)$ $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ $\begin{array}{ccc} x & \dots & 2x \dots\dots\dots x \dots\dots\dots 2x \\ \text{Cu} & + & 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag} \\ y & \dots & 2y \dots\dots\dots y \dots\dots\dots 2y \end{array}$ ta có: $108(2x + 2y) + 64z = 26,88 \quad (2)$ $2\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$ $x \dots\dots\dots 0,5x$ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CuO}$	0,25 0,25 0,25 0,25

	$2\text{Al} + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2$ $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ Mà: $n\text{H}_2 = 0.02k.1,5 + a = 0,105$ $\rightarrow k = 0.5$ và $a = 0,09$ $\text{Fe} : \text{O} = a : (0,08k.3) \Rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$ $m_{\text{hh}} = m_{\text{Al}} + m_{\text{Fe}} + m_{\text{O}} = 28,17(\text{g})$	0,25 0,5 0,25
Câu 5 4,5đ	1. (1đ) $\begin{cases} \text{CH}_4 \\ \text{SO}_2 \\ \text{CO}_2 \\ \text{C}_2\text{H}_4 \end{cases} \xrightarrow{\text{ddCa(OH)}_2} \begin{cases} \text{CH}_4 \\ \text{C}_2\text{H}_4 \end{cases} \xrightarrow{+\text{ddBr}_2} \text{CH}_4$ * Dẫn hỗn hợp qua dung dịch Ca(OH)_2 dư. Sau phản ứng thu được CH_4 và C_2H_4. (SO_2 và CO_2 bị giữ lại trong dung dịch Ca(OH)_2) $\text{SO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaSO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ $\text{CO}_2 + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$ * Dẫn hỗn hợp CH_4 và C_2H_4 qua dung dịch Br_2 dư. Sau phản ứng thu được CH_4 sạch. (C_2H_4 bị giữ lại trong dung dịch Br_2) $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 (\text{dd}) \rightarrow \text{Br-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br}$	0,25 0,25 0,25 0,25
	2. 2,5đ a, Gọi a, b là mol CO_2, H_2O sinh ra khi đốt cháy X (C_xH_y) $\Rightarrow m_X = 12a + 2b = 3,248$ (1) $\Delta m_{\text{dd giảm}} = m_{\downarrow} - (m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}})$ $\Rightarrow m_{\text{CO}_2} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 18,62 - 3,724 = 14,896 (\text{gam}) \Rightarrow 44a + 18b = 14,896$ (2) Giải hệ (1) và (2) $\Rightarrow \begin{cases} a = 0,224 = n_C \\ b = 0,28 \Rightarrow n_H = 0,56 \end{cases}$ $x : y = 0,224 : 0,56 = 2 : 5 \Rightarrow$ Công thức phân tử của X: $(\text{C}_2\text{H}_5)_n$ ta có: $M_X = 58 \Rightarrow 29n = 58 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ Butane C_4H_{10} có 2 đồng phân $\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{---CH---CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ 2-methyl propane b, - Để đun sôi 30 kg nước từ nhiệt độ 20°C, nhiệt lượng cần cung cấp là:	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

	$Q = \frac{4200 \times 30 \times (100 - 20)}{1000} = 10080 \text{ kJ}$ - Số kg gas cần đốt cháy để cung cấp đủ nhiệt lượng trên là: $m = \frac{10080}{50400} \times \frac{100}{80} = 0,25 \text{ kg}$	0,25
	3. (1đ) a) Phải chứa xăng dầu trong các thùng chứa chuyên dụng và bảo quản ở những kho riêng vì chúng dễ bay hơi và gây cháy nổ. b) Dầu nhẹ hơn nước, không tan trong nước, bị loang ra nên che phủ bề mặt biển làm giảm khả năng hòa tan của oxygen trong không khí vào trong nước biển làm cho các sinh vật biển bị chết. * Dùng các phao để gom dầu, việc dùng vật liệu hấp phụ dầu hiện đang nghiên cứu triển khai. - Hút dầu vào các bể chứa (lẫn nước biển). - Chiết tách để loại bỏ nước, thu lấy dầu.	0,25 0.5 0,25