

**PHÒNG GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
THẠCH THÀNH**

**ĐỀ GIAO LƯU HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
NĂM HỌC 2022- 2023**

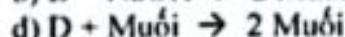
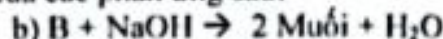
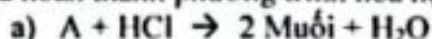
Môn thi: HÓA HỌC- LỚP 9 THCS

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

Đề thi này có 10 câu, gồm 02 trang

Câu 1: (2 điểm) 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 .

Câu 2: (2 điểm) 1. Cho A là oxit, B là muối, C và D là các kim loại. Hãy chọn chất thích hợp với A, B, C, D và hoàn thành phương trình hoá học (PTHH) của các phản ứng sau:



Câu 3: (2,0 điểm). X là hỗn hợp gồm kim loại R và kim loại kiềm M. Khi thêm 0,92 gam Na vào 5,43 gam X ở trên thu được hỗn hợp Y có chứa 36,22% Na theo khối lượng. Lấy toàn bộ hỗn hợp Y cho tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, thu được 6,16 lít khí H_2 (đktc).

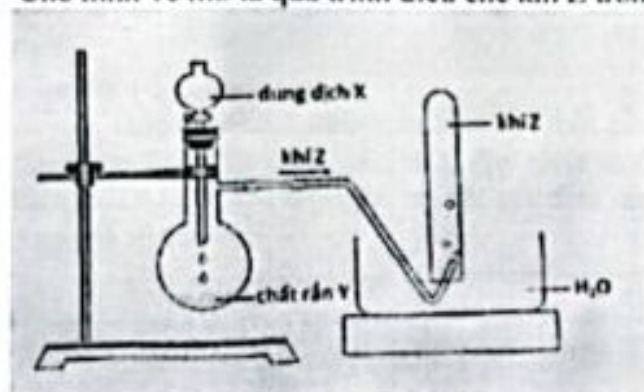
a) Xác định kim loại M và R.

b) Lấy m gam X ở trên cho vào nước dư thu được 2,016 lít khí H_2 (đktc). Tính giá trị của m.

Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

Câu 4: (2,0 điểm)

Cho hình vẽ mô tả quá trình điều chế khí Z trong phòng thí nghiệm (theo phương pháp đẩy nước).



a) Hãy cho biết khí Z có thể là khí nào trong số các chất khí sau đây: SO_2 , Cl_2 , CO_2 , H_2 ? Giải thích.

b) Lựa chọn cặp chất X và Y phù hợp để điều chế khí Z (đã chọn ở a). Viết phương trình hóa học để minh họa.

c) Ngoài cách thu khí Z (đã chọn ở a) như trên, có thể thu bằng phương pháp đẩy không khí được không? Giải thích.

d) Trong phòng thí nghiệm khí Z (đã chọn ở a) thu được thường lẫn hơi nước. Hãy chọn một hóa chất thích hợp để làm khô khí Z.

Câu 5: (2,0 điểm) Cho ba bình mất nhãn:

Bình X chứa dung dịch $KHCO_3$ và K_2CO_3 .

Bình Y chứa dung dịch $KHCO_3$ và K_2SO_4 .

Bình Z chứa dung dịch K_2CO_3 và K_2SO_4 .

Chỉ dùng quỳ tím, dung dịch HCl, dung dịch $Ba(OH)_2$ và ống nghiệm; hãy phân biệt các dung dịch chứa trong các bình trên? Viết phương trình phản ứng minh họa.

Câu 6: (2,0 điểm)

Nhỏ từ từ 40 ml dung dịch NaOH 1M vào 100 ml dung dịch chứa hỗn hợp H_2SO_4 x(M) và $ZnSO_4$ y(M) thu được 0,99 gam kết tủa, nếu thêm tiếp 40 ml dung dịch NaOH 1M nữa vẫn thu được lượng kết tủa như trên.

a. Tính x và y.

b. Vẽ đồ thị sự phụ thuộc số mol kết tủa thu được theo số mol NaOH. Từ đồ thị hãy xác định số mol NaOH cần thêm vào dung dịch để thu được 1,485 gam kết tủa.

Câu 7. (2,0 điểm)

Đốt cháy hết một lượng cacbon trong bình kín chứa đầy không khí. Sau phản ứng thu được hỗn hợp khí X gồm 3 chất. Cho X qua 100 ml dung dịch hỗn hợp NaOH 1M và $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,2M. Kết thúc các phản ứng, thu được m gam kết tủa và 3,248 lít (đktc) hỗn hợp khí Y có tỷ khối so với H_2 là 14. Phần trăm khối lượng của nguyên tố oxi trong Y là 5,91%. Biết trong không khí, O_2 chiếm 20% thể tích còn lại là N_2 , các phản ứng xảy ra hoàn toàn.

- Viết phương trình hóa học các phản ứng xảy ra.
- Tính m.

Câu 8. (2,0 điểm)

Hòa tan hoàn toàn 3,6 gam Mg vào 39,2 gam dung dịch H_2SO_4 80%. Sau phản ứng, chỉ thu được dung dịch X và khí. Cho dung dịch X tác dụng hoàn toàn với 250 ml dung dịch NaOH 2M, lọc bỏ kết tủa được dung dịch Y. Cô cạn dung dịch Y, thu được 32,865 gam chất rắn Z. Tính nồng độ phần trăm của MgSO_4 trong X.

Câu 9. (2,0 điểm)

- Một người nông dân bón phân cho rau, hết 500g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - Phân bón trên thuộc phân bón hóa học dạng nào?
 - Tính khối lượng của nguyên tố dinh dưỡng có trong lượng phân bón trên?
- Một loại quặng có thành phần khối lượng của các nguyên tố: 14,3885% Ca; 19,44245% Al còn lại là thành phần phần trăm về khối lượng của silic và oxi. Hãy xác định công thức của quặng đó dưới dạng oxit.

Câu 10: (2 điểm):

Hòa tan hết 2,080 gam hỗn hợp bột gồm Fe, FeS, FeS_2 , S bằng dung dịch H_2SO_4 đặc, nóng, dư thu được 2,688 lít (đktc) khí SO_2 duy nhất và dung dịch X. Cho toàn bộ dung dịch X tác dụng với dung dịch NaOH dư, lọc lấy toàn bộ kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi, thu được m gam chất rắn. Tìm giá trị của m.

-----Hết-----

Được quét bằng CamScanner

Được quét bằng CamScanner

	$2\text{NaOH} + 2\text{Al} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2$ $0,06k \rightarrow 0,06k \rightarrow 0,09k$ - Từ mol $\text{H}_2 \rightarrow k=0,75 \rightarrow m = 4,0725\text{gam}$	
4	a) Trong hình vẽ khí Z được thu theo phương pháp đẩy nước. Do đó Z phải là một khí không tan hoặc ít tan trong nước, ít độc hại với con người (nếu thu khí độc cần hóa chất và thiết bị thu và xử lý khí độc). Như vậy, trong các khí đã cho (SO_2, Cl_2, CO_2, H_2), Z có thể là CO_2 hoặc H_2 (SO_2 và Cl_2 đều độc và tan khá tốt trong nước) b) Trường hợp 1: Z là $\text{CO}_2 \rightarrow \text{X}$ và Y lần lượt là dung dịch HCl và CaCO_3 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ Trường hợp 2: Z là $\text{H}_2 \rightarrow \text{X}$ và Y lần lượt là dung dịch HCl và Zn $\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ Lưu ý: Đối với mỗi chất Z trên, học sinh có thể chọn các cặp chất X, Y khác, nếu thỏa mãn vẫn được cho điểm c) Ngoài cách thu bằng phương pháp đẩy nước như trên + Khí H_2 nhẹ hơn không khí và có sự chênh lệch tỉ khối đáng kể so với không khí. Do đó có thể thu được khí H_2 bằng phương pháp đẩy không khí với bình thu khí úp ngược. + Khí CO_2 nặng hơn không khí và có sự chênh lệch tỉ khối đáng kể so với không khí. Do đó có thể thu được khí CO_2 bằng phương pháp đẩy không khí với bình thu khí ngửa bình. d) + Để làm khô khí H_2 có thể chọn CaO khan. + Để làm khô khí CO_2 có thể chọn H_2SO_4 đặc.	0,5 0,5 0,5 0,5
5	- Điều chế dung dịch BaCl_2: Cho dung dịch Ba(OH)_2 vào ống nghiệm, cho tiếp quỳ tím vào, quỳ tím hoá xanh. Cho từ từ dung dịch HCl vào đến khi quỳ chuyển sang màu tím thì dừng lại, ta điều chế được dd BaCl_2 Ptpư: $\text{Ba(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ - Lấy một lượng nhỏ từng dung dịch X, Y, Z cho vào từng ống nghiệm riêng biệt đánh số thứ tự + Cho dd BaCl_2 vào từng ống nghiệm đến dư, các ống nghiệm đều tạo kết tủa trắng: Kết tủa từ X chứa BaCO_3; từ Y chứa BaSO_4; từ Z chứa hỗn hợp BaCO_3 và BaSO_4 Ptpư: $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{KCl}$ $\text{K}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{KCl}$ + Cho dung dịch HCl tới dư vào từng ống nghiệm chứa các kết tủa: Nếu kết tủa nào tan hết thì ban đầu là dd X, nếu kết tủa tan một phần thì đó là dd Z, còn lại là dd Y $\text{BaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$	0,5 Nhận được mỗi dd và viết pthh cho 0,5đ
6	Vì khí tăng lượng NaOH mà khối lượng kết tủa không đổi nên $\rightarrow \text{TN}_1$ còn dư ZnSO_4 và TN_2 kết tủa tan một phần. • Thí nghiệm 1: ZnSO_4 dư $\rightarrow \text{NaOH}$ hết Tính: $n_{\text{NaOH}} = 0,04\text{mol}$; $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,1x(\text{mol})$; $n_{\text{ZnSO}_4} = 0,1y(\text{mol})$; $n_{\text{Zn(OH)}_2} = 0,01\text{mol}$ $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $0,2x \quad 0,1x(\text{mol})$ $2\text{NaOH} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $0,02 \quad 0,01 \quad 0,01(\text{mol})$ Ta có: $0,2x + 0,02 = 0,04 \Rightarrow x = 0,1(\text{M})$ • Thí nghiệm 2: Zn(OH)_2 tan một phần: $n_{\text{NaOH}}(\text{thêm}) = 0,04\text{mol}$ $2\text{NaOH} + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{Zn(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ $(0,2y - 0,02) \quad (0,1y - 0,01) \rightarrow (0,1y - 0,01)\text{mol}$ $2\text{NaOH} + \text{Zn(OH)}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{ZnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $(0,06 - 0,2y) \rightarrow (0,03 - 0,1y)(\text{mol})$ Vì lượng kết tủa không đổi nên số mol Zn(OH)_2 sinh thêm bằng số mol Zn(OH)_2 bị hòa tan. $\rightarrow 0,1y - 0,01 = 0,03 - 0,1y \rightarrow y = 0,2(\text{M})$ Đồ thị	0,5 0,5

	Các điểm tọa độ đặc biệt (tương ứng với số mol NaOH từ 0 → 0,08 mol): +) Khi $0 \leq n_{\text{NaOH}} \leq 0,02 \rightarrow n_{\text{Zn(OH)}_2} = 0$ +) Khi $n_{\text{NaOH}} = 0,06 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{Zn(OH)}_2(\text{max})} = 0,02(\text{mol})$ + Khi $n_{\text{NaOH}} = 0,08 \rightarrow n_{\text{Zn(OH)}_2} = 0,01(\text{mol})$ - Đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của số mol Zn(OH)_2 theo số mol NaOH Khi $m_{\text{Zn(OH)}_2} = 1,485(\text{gam}) \Rightarrow n_{\text{Zn(OH)}_2} = \frac{1,485}{99} = 0,015(\text{mol})$ Theo đồ thị $n_{\text{NaOH}} = 0,05 \text{ mol}$ hoặc $n_{\text{NaOH}} = 0,07 \text{ mol}$ Vậy sau khi dùng 40ml dung dịch NaOH 1M, để thu được 1,485 gam kết tủa thì phải thêm 0,01 mol hoặc 0,03 mol NaOH.	0,5
7	Do $M_Y = 14,2 = 28 \Rightarrow Y$ gồm N_2 và CO; $\Rightarrow X$ gồm CO_2, CO và N_2. a. Các ptpu có thể xảy ra : $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ (1) $2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$ (2) $\text{CO}_2 + \text{Ba(OH)}_2 \rightarrow \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (3) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (4) $\text{CO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaHCO}_3$ (5) $\text{CO}_2 + \text{BaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ba(HCO}_3)_2$ (6) $n_{\text{NaOH}} = 0,1 = 0,1(\text{mol})$ $n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,1 \cdot 0,2 = 0,02(\text{mol})$ $n_Y = 3,248 / 22,4 = 0,145(\text{mol}) \Rightarrow m_Y = 0,145 \cdot 28 = 4,06(\text{g})$ - Lại có khối lượng oxi trong Y là 5,91% $\Rightarrow m_{\text{O}} = 4,06 \cdot 5,91\% = 0,24(\text{g})$ $\Rightarrow n_{\text{CO}} = n_{\text{O}} = 0,015(\text{mol})$ $\Rightarrow m_{\text{N}_2} = 4,06 - m_{\text{CO}} = 4,06 - 0,015 \cdot 28 = 3,64(\text{g})$ $\Rightarrow n_{\text{N}_2} = 3,64 / 28 = 0,13(\text{mol})$ - Lại có oxi chiếm 20% không khí còn lại là $\text{N}_2 \Rightarrow n_{\text{O}_2(\text{ban đầu})} = 0,0325(\text{mol}) \Rightarrow n_{\text{CO}_2} = n_{\text{O}_2(\text{ban đầu})} - 1/2 n_{\text{CO}} = 0,025(\text{mol})$ Xét 4 phương trình cuối (Không có pu 5,6) $n_1 = n_{\text{BaCO}_3} = n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,02(\text{mol}) \Rightarrow m = 0,02 \cdot 197 = 3,94(\text{g})$	0,5 0,5 0,5
8	$n_{\text{NaOH}} = 0,5 \text{ mol}$ Nếu NaOH pu hết $\Rightarrow n_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,25 \text{ mol} \Rightarrow m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,25 \cdot 142 = 35,5 > 32,865$ Vậy NaOH dư, dd Z gồm Na_2SO_4 và NaOH Gọi x, y là số mol của Na_2SO_4 và NaOH ta có : $n_{\text{NaOH dư}} = 2x + y = 0,5$ $m_{\text{Z}} = 142x + 40y = 32,865$ Giải ra ta được $x = 0,2075 \text{ mol}$, $y = 0,085 \text{ mol}$. $n_{\text{Mg}} = 0,15 \text{ mol}$, $n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0,32 \text{ mol}$ Sơ đồ pu : $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{khí} (\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{S}) + \text{H}_2\text{O}$ $\begin{matrix} & 0,15 & & 0,15 & & a & b & & c & \\ & \text{mol} & & \text{mol} & & & & & \text{mol} & \end{matrix}$ X tác dụng với NaOH	0,5

	$\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{MgSO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Mg(OH)}_2$ $\begin{matrix} 0,15 & & 0,15 \end{matrix}$ $n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ dư}} = 0,2075 - 0,15 = 0,0575$ $n_{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ phản ứng với Mg}} = 0,32 - 0,0575 = 0,2625$ Bảo toàn H ta có : $0,2625 = b + c$ Bảo toàn S ta có : $0,2625 = 0,15 + a + b$ Bảo toàn O ta có : $4 \cdot 0,2625 = 4 \cdot 0,15 + 2a + c$ Giải ra ta được $a = 0,1$; $b = 0,0125$; $c = 0,25$ $m_{\text{ddX}} = m_{\text{Mg}} + m_{\text{ddH}_2\text{SO}_4} - m_{\text{SO}_2} - m_{\text{H}_2\text{S}} = 3,6 + 39,2 - 0,1 \cdot 64 - 0,0125 \cdot 34 = 35,975 \text{ gam}$ $\text{C\%MgSO}_4 = 0,15 \cdot 120 / 35,975 = 50,03\%$	0,5 0,5 0,5
9	1. Phân bón có chứa $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ trong đó chỉ có chứa nguyên tố dinh dưỡng N, là phân bón đơn (phân đạm) Khối lượng nguyên tố dinh dưỡng N là: $m_N = \frac{14 \cdot 2}{132} \cdot 500 \approx 106,06 \text{ g}$ 2. Đặt CTHH của quặng là $x\text{CaO} \cdot y\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot z\text{SiO}_2$ Ta có: $\frac{\%m_{\text{Ca}}}{\%m_{\text{Al}}} = \frac{40x}{27 \cdot 2y} = \frac{14,3885}{19,4245} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{1}{1}$ nên chọn $x = 1$; $y = 1$ CTHH của quặng dạng: $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot z\text{SiO}_2$ Đặt $\%m_{\text{O}} = a(\%)$ thì $\%m_{\text{Si}} = 100 - 14,3885 - 19,4245 = 66,187(\%)$ Khi đó: $\frac{\%m_{\text{Ca}}}{\%m_{\text{O}}} = \frac{40}{16(4 + 2z)} = \frac{14,3885}{a} \quad (1)$ $\frac{\%m_{\text{Si}}}{\%m_{\text{O}}} = \frac{28z}{16(4 + 2z)} = \frac{14,3885}{66,187 - a} \quad (2)$ Từ (1,2) giải hệ cho: $z = 2$; $a = 46,0432$ Vậy CTHH của quặng dạng: $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$	0,25đ 0,5đ 0,25đ 0,25đ 0,5đ 0,25đ
10	Số mol khí SO_2 thu được là : $2,668 / 22,4 = 0,12 \text{ mol}$ Coi hỗn hợp Fe, FeS, FeS₂, S là hỗn hợp gồm Fe (x mol) và S (y mol) Khi đó khối lượng hỗn hợp là $56x + 32y = 2,08 \text{ gam (I)}$ PTHH $2\text{Fe} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{SO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \quad (1)$ $\begin{matrix} x & & 1,5x \end{matrix}$ $\text{S} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 3\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (2)$ $\begin{matrix} y & & 3y \end{matrix}$ Dung dịch X chứa H_2SO_4 dư và $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$. $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \quad (3)$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NaOH} \rightarrow 2\text{Fe(OH)}_3 + 3\text{Na}_2\text{SO}_4 \quad (4)$ $2\text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O} \quad (5)$ Chất rắn thu được là Fe_2O_3. Từ (1) và (2) ta có $n_{\text{SO}_2} = 1,5x + 3y = 0,12 \text{ mol (II)}$ Giải (I) và (II) ta được: $x = 0,02 \text{ mol}$; $y = 0,03 \text{ mol}$ Bảo toàn nguyên tố Fe, ta có $2\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \Rightarrow n_{\text{Fe}_2\text{O}_3} = n_{\text{Fe}} / 2 = 0,01 \text{ mol}$ Vậy khối lượng chất rắn thu được là : $0,01 \cdot 160 = 1,6 \text{ gam}$.	0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25

Chú ý : - Nếu hs làm cách khác mà vẫn ra kết quả đúng thì cho điểm cả bài. Những bài chưa hoàn thành thì làm tới đâu cho điểm tới đó. Chăm theo hướng khuyến khích sự sáng tạo của học sinh.