SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO **HÀ NỘI** ĐỀ CHÍNH THỨC	**HƯỚNG DẪN CHẤM** **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ** **NĂM HỌC 2016 - 2017** Môn: **HÓA HỌC** Ngày thi: *28/3/2017*

Họ và tên giám khảo:.....Đơn vị:.....

Bài I *(3 điểm)*

1. Từ dung dịch H_2SO_4 98% (khối lượng riêng 1,84 g/ml), dung dịch HCl 5M, nước cất và các dụng cụ cần thiết. Trình bày phương pháp pha chế để được 200 ml dung dịch chứa hỗn hợp H_2SO_4 1M và HCl 1M.

2. Nêu biện pháp xử lí môi trường trong trường hợp tàu chở dầu gặp sự cố và tràn dầu ra biển.

3. Sục từ từ a mol khí CO_2 vào 800 ml dung dịch X gồm KOH 0,5M và $Ba(OH)_2$ 0,2M. Tìm điều kiện của a để thu được khối lượng kết tủa lớn nhất.

Hướng dẫn giải	**Điểm**
1. * Phần tính toán: Số mol H_2SO_4 cần lấy = số mol HCl cần lấy = $\frac{200\times1}{1000}=0,2$ (mol) Khối lượng dung dịch H_2SO_4 cần lấy = $\frac{0,2\times98\times100}{98}=20$ (gam) Thể tích dung dịch H_2SO_4 cần lấy = $\frac{20}{1,84}$ = 10,87 (ml) Thể tích dung dịch HCl cần lấy = $\frac{0,2}{5}\times1000$ = 40 ml * Cách tiến hành : Lấy khoảng 100 đến 120 ml nước cất cho vào bình thể tích 200 ml có chia vạch. Cân 20 gam dung dịch H_2SO_4 hoặc đong 10,87 ml dung dịch H_2SO_4, sau đó cho từ từ vào bình chứa nước khuấy đều. Đợi dung dịch H_2SO_4 thật nguội, đong 40 ml dung dịch HCl 5M thêm vào bình, sau đó thêm nước vào cho đến vạch 200 ml và lắc đều.	**0,75** **0,5**
2. + Dùng phao để chặn dầu không cho dầu loang rộng. + Dùng bơm hút nước và dầu nổi trên bề mặt vào thiết bị để tách dầu ra khỏi nước.	**0,5**
3. Số mol KOH = 0,8.0,5 = 0,4 mol; Số mol $Ba(OH)_2$ = 0,8.0,2 = 0,16 mol Sục từ từ a mol khí CO_2 vào 800 ml dung dịch X có các phương trình phản ứng: $CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + H_2O$ (1) Mol 0,16 0,16 $CO_2 + 2KOH \rightarrow K_2CO_3 + H_2O$ (2) Mol 0,2 0,4 0,2 $CO_2 + K_2CO_3 + H_2O \rightarrow 2KHCO_3$ (3) Mol 0,2 0,2 Theo phương trình (1) ta có: Nếu $0\le a\le0,16$ thì số mol $BaCO_3$ tăng từ 0 đến 0,16 mol	**0,25** **0,5** **0,5**

⇒ Số mol $BaCO_3$ lớn nhất = 0,16 mol Theo (2) và (3) ta có: Nếu $0,16 \le a \le 0,56$ thì số mol $BaCO_3$ = 0,16 mol Vậy để thu được khối lượng kết tủa lớn nhất là 0,16.197 = 31,52 gam thì: $0,16 \le a \le 0,56$	

Bài II *(4 điểm)*

1. Tiến hành thí nghiệm với các muối tan X, Y, Z, T thu được các kết quả như sau:

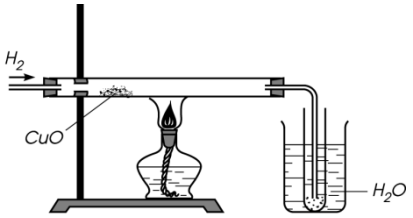
Mẫu thử	Thí nghiệm	Hiện tượng
X hoặc Z	Tác dụng với dung dịch chứa chất Y	Có kết tủa trắng
X hoặc T	Tác dụng với dung dịch chứa chất Z	Có khí CO_2
X	Tác dụng với dung dịch chứa chất T	Có kết tủa trắng
T	Đun nóng	Có khí CO_2

Biết: $M_X + M_T = 252$; $M_X + M_Z = 226$; $M_Z + M_T = 266$; $M_Z + M_Y = 328$. Xác định công thức các muối X, Y, Z, T và viết các phương trình hóa học minh họa.

2. Cho thí nghiệm được bố trí như hình bên.

a) Chỉ rõ chỗ sai của việc bố trí thí nghiệm.

b) Khi thí nghiệm được bố trí lại cho đúng, viết phương trình hoá học xảy ra và cho biết phản ứng đó thuộc loại phản ứng hoá học nào?



3. Chọn các chất $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$ thích hợp và hoàn thành các phương trình hoá học sau:

(1) $X_1 + X_2 \rightarrow Na_2SO_4 + BaSO_4 + CO_2 + H_2O$.

(2) $X_1 + X_3 \rightarrow Na_2SO_4 + BaSO_4 + CO_2 + H_2O$.

(3) $FeSO_4 + X_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2 + H_2O$.

(4) $X_2 + X_5 \rightarrow BaCO_3 + H_2O$.

(5) $X_2 + X_6 \rightarrow BaCO_3 + CaCO_3 + H_2O$.

(6) $X_1 + X_{5(dư)} \rightarrow BaSO_4 + NaOH + H_2O$.

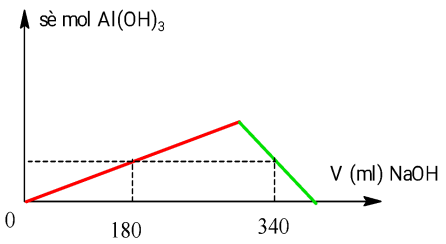
Hướng dẫn giải	Điểm
1. Từ các dữ kiện về khối lượng phân tử tính được: $M_X = 106$; $M_Y = 208$; $M_Z = 120$; $M_T = 146$	**0,25**
Suy ra: X là Na_2CO_3; Y là $BaCl_2$; Z là $NaHSO_4$; T là $Mg(HCO_3)_2$	**0,25**
Phương trình phản ứng: $Na_2CO_3 + BaCl_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + 2NaCl$ $NaHSO_4 + BaCl_2 \rightarrow NaCl + BaSO_4\downarrow + HCl$ $Na_2CO_3 + 2NaHSO_4 \rightarrow 2Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$ $Mg(HCO_3)_2 + 2NaHSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Na_2SO_4 + 2CO_2\uparrow + 2H_2O$ $Na_2CO_3 + Mg(HCO_3)_2 \rightarrow MgCO_3\downarrow + 2NaHCO_3$ $Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^o} MgCO_3\downarrow + CO_2\uparrow + H_2O$	**6x0,25**
2. a) Bố trí CuO và ngọn lửa đèn cồn không đúng vị trí (ở khoảng giữa của ống thuỷ tinh chịu nhiệt)	**0,25**
b) Phương trình hoá học: $CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O$ Phản ứng trên là phản ứng oxi hoá - khử.	**0,25**
3. (1) $2NaHSO_4 + Ba(HCO_3)_2 \rightarrow Na_2SO_4 + BaSO_4\downarrow + 2CO_2\uparrow + 2H_2O$	

(2) $2NaHSO_4 + BaCO_3 \rightarrow Na_2SO_4 + BaSO_4\downarrow + CO_2\uparrow + H_2O$ (3) $2FeSO_4 + 2H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + SO_2\uparrow + 2H_2O$. (4) $Ba(HCO_3)_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow 2BaCO_3\downarrow + 2H_2O$. (5) $Ba(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow BaCO_3\downarrow + CaCO_3\downarrow + 2H_2O$. (6) $NaHSO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow + NaOH + H_2O$	**6x0,25**

Bài III *(4,5 điểm)*

1. Cho 8,4 gam hỗn hợp A gồm Al và Mg vào cốc chứa 550 ml dung dịch H_2SO_4 1M (loãng), sau phản ứng thêm tiếp 500 ml dung dịch B chứa $Ba(OH)_2$ 0,4M và NaOH 1,6M vào cốc. Lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thu được 57 gam chất rắn khan. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, tính khối lượng mỗi chất trong hỗn hợp A.

2. Cho 200 ml dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ tác dụng với dung dịch NaOH 1M nhận thấy số mol kết tủa phụ thuộc vào thể tích dung dịch NaOH theo đồ thị hình bên. Tính nồng độ mol của dung dịch $Al_2(SO_4)_3$ trong thí nghiệm trên.



Hướng dẫn giải	Điểm
1. $2Al + 6H^+ \longrightarrow 2Al^{3+} + 3H_2$(1) $Mg + 2H^+ \longrightarrow Mg^{2+} + H_2$ (2) $n_{hh} < 0,35$ mol $\Rightarrow$ n_{H^+} pư $< 1,05$ mol, theo bài $n_{H^+} = 1,1$ mol $\Rightarrow$ dư H^+ nên các kim loại trong hỗn hợp A tan hết.	**0,5**
$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4$ (3) $m_{BaSO4} = 0,2.233 = 46,6$ gam Gọi $n_{Al} = x$; $n_{Mg} = y$ $\Rightarrow$ $27x + 24y = 8,4$ $n_{H^+ dư} = 1,1 - 3x - 2y$ $H^+ + OH^- \longrightarrow H_2O$ (4) $Al^{3+} + 3OH^- \longrightarrow Al(OH)_3$ (5) $Mg^{2+} + 2OH^- \longrightarrow Mg(OH)_2$ (6)	**0,5**
Theo bài: $n_{OH^-} = 1,2$ mol Sau (6) $n_{OH^- dư} = 0,1$ mol	**1,0**
TH1: x $\leq$ 0,1 ($Al(OH)_3$ tan hết) Chất kết tủa gồm $BaSO_4$ và $Mg(OH)_2$ nên chất rắn là $BaSO_4$ (0,2 mol) và MgO(y mol) $40y + 46,6 = 57$ $\Rightarrow$ $y = 0,26$ $\Rightarrow$ $x = 0,08$ (hợp lí) Vậy: **m_{Mg} = 6,24 gam và m_{Al} = 2,16 gam.**	**1,0**
TH2: x > 0,1 ($Al(OH)_3$ dư một phần) Chất kết tủa: $BaSO_4$; $Mg(OH)_2$; $Al(OH)_3$	

Chất rắn: $BaSO_4$: 0,2 mol; MgO: y mol; Al_2O_3: (x/2 – 0,05) mol $40y + 46,6 + 102(0,5x - 0,05) = 57 \Rightarrow x = 0,25$ và $y = 0,06875$ (hợp lí) Vậy: **m_{Al} = 6,75 gam và m_{Mg} = 1,65 gam**	
2. Phương trình hóa học: $Al_2(SO_4)_3 + 6NaOH \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3Na_2SO_4$ (1) $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow NaAlO_2 + 2H_2O$ (2) + Khi V_{NaOH} = 180 ml chỉ xảy ra phản ứng (1) $n_{Al(OH)3} = \frac{1.0,18.1}{3} = 0,06$ mol + Khi V_{NaOH} = 340 ml có cả (1) và (2) xảy ra $n_{NaOH} = 8.n_{Al2(SO4)3} - n_{Al(OH)3} \Rightarrow n_{Al2(SO4)3} = \frac{0,34.1+0,06}{8} = 0,05$ mol $\Rightarrow$ **$C_{MAl2(SO4)3}$ = 0,25M**	**0,5** **0,5** **0,5**

Bài IV *(4 điểm)*

1. Cho 20,55 gam Bari vào 100 gam dung dịch chứa $Fe(NO_3)_3$ 6,05% và $Al_2(SO_4)_3$ 8,55%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, lọc bỏ kết tủa thu được dung dịch X. Tính nồng độ phần trăm của các chất tan có trong dung dịch X (coi nước bay hơi không đáng kể).

2. Đốt cháy hoàn toàn 1,08 gam hỗn hợp X gồm hai chất hữu cơ A và B (A, B khác dãy đồng đẳng, trong đó A nhiều hơn B một nguyên tử cacbon). Sau phản ứng chỉ thu được H_2O và 1,12 lít CO_2 (đktc). Biết $\overline{M}_X = 27$.

a) Tìm công thức phân tử của A và B.

b) Tính phần trăm khối lượng của mỗi chất trong X.

Hướng dẫn giải	**Điểm**
1. $Ba + 2H_2O \longrightarrow Ba(OH)_2 + H_2$ $Al^{3+} + 3OH^- \longrightarrow Al(OH)_3$ $Fe^{3+} + 3OH^- \longrightarrow Fe(OH)_3$ $n_{OH^-} = 0,3$ mol; $n_{Al^{3+}} = 0,05$ mol; $n_{Fe^{3+}} = 0,025$ mol.	**0,25**
$Al(OH)_3 + OH^- \longrightarrow AlO_2^- + 2H_2O$ Do OH^- dư nên $Al(OH)_3$ bị hoà tan hết, khối lượng dung dịch thu được là: $m_{dung\ dịch\ X} = 20,55 + 100 - 0,15.2 - 0,025.107 - 0,075.233 = 100,1$ (gam).	**0,25**
$C\%_{Ba(OH)_2} = \frac{0,025.171}{100,1}.100\% = 4,27\%$ $C\%Ba(NO_3)_2 = \frac{0,0375.261}{100,1}.100\% = 9,78\%$ $C\%_{Ba(AlO_2)_2} = \frac{0,025.255}{100,1}.100\% = 6,37\%$	**1,5**

2. Tìm được $\overline{C}$ = 1,25 ⇒ C_1 a mol và C_2 b mol ⇒ a + b = 0,04 a + 2b = 0,05 ⇒ a = 0,03 mol; b= 0,01 mol , với $\overline{M}$ = 27 nên X có CH_4 hoặc C_2H_2. **TH1:** X có CH_4 0,03 mol (B) và $C_2H_yO_z$ 0,01 mol ⇒ M_{C2HyOz} = 60 → $C_2H_4O_2$ **TH2:** X có C_2H_2 0,01 mol và CH_yO_z 0,03 mol ⇒ M_{CHyOz} = 27,33 (loại) ⇒ hỗn hợp gồm CH_4 và $C_2H_4O_2$. % theo khối lượng các chất là: **% CH_4 = 44,44 %** **% C_2H_2 = 55,56 %.**	**0,5** **0,5** **0,5** **0,5**

Bài V *(4,5 điểm)*

1. Hỗn hợp X gồm propilen (C_3H_6), axetilen (C_2H_2), butan (C_4H_{10}) và hidro. Cho m gam X vào bình kín (có xúc tác Ni, không chứa không khí). Nung nóng bình đến phản ứng hoàn toàn thu được hỗn hợp khí Y. Đốt cháy hoàn toàn Y cần V lít O_2 (đktc) thu được hỗn hợp Z gồm khí và hơi. Cho Z lội từ từ qua bình đựng H_2SO_4 đặc, dư thấy khối lượng bình tăng 7,92 gam. Hỗn hợp Y làm mất màu tối đa 100 ml dung dịch Br_2 1M (dung môi CCl_4). Biết 6,72 lít (đktc) hỗn hợp X làm mất màu tối đa 38,4 gam brom trong CCl_4. Tìm giá trị của V.

2. Cho 12,4 gam hỗn hợp A gồm CaC_2 và Ca tác dụng hết với nước thu được 5,6 lít (đktc) hỗn hợp khí X.

a) Tính phần trăm khối lượng các chất trong hỗn hợp A.

b) Dẫn toàn bộ hỗn hợp X qua bột Ni nung nóng một thời gian được hỗn hợp Y. Cho Y qua bình đựng dung dịch nước brom dư thấy thoát ra 2,24 lít (đktc) hỗn hợp khí Z có tỉ khối so với hiđro là 4,5. Sau phản ứng thấy khối lượng bình brom tăng m gam. Tìm giá trị của m.

Hướng dẫn giải	**Điểm**
1. Gọi a, b, c, d lần lượt là số mol của C_3H_6, C_2H_2, C_4H_{10} và H_2 trong hỗn hợp X. $C_3H_6 + H_2 \xrightarrow{Ni,t^o} C_3H_8$ $C_2H_2 + H_2 \xrightarrow{Ni,t^o} C_2H_4$ $C_2H_2 + 2H_2 \xrightarrow{Ni,t^o} C_2H_6$ Vì phản ứng xảy ra hoàn toàn và hỗn hợp Y thu được tác dụng được với dung dịch Br_2 nên H_2 hết. Số mol Br_2 phản ứng với hỗn hợp Y là 0,1 mol $C_3H_6 + Br_2 \longrightarrow C_3H_6Br_2$ $C_2H_2 + 2Br_2 \longrightarrow C_2H_2Br_4$ $C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$	**0,5**

Từ phương trình hóa học ta có $n_{H2} + n_{Br2} = n_{C3H6} + 2n_{C2H2}$ $\rightarrow a + 2c - d = 0,1$ (1) Nếu cho a+b+c+ d mol hỗn hợp X tác dụng với dung dịch Br_2 thì có a + 2c mol Br_2 phản ứng Theo bài ra 0,3 mol X phản ứng với 0,24 mol Br_2 $\frac{a+b+c+d}{a+2c} = \frac{0,3}{0,24} = \frac{5}{4} \Rightarrow a - 4b + 6c - 4d = 0$ (2)	**1**
Bảo toàn C, H đốt cháy X cũng như đốt cháy Y sẽ cần lượng oxi như nhau và tạo ra lượng CO_2, H_2O như nhau $n_{H2O} = 0,44$ mol $n_{CO2} = 3a+4b+2c = 4.(1) - (2) = 0,4$ mol $n_{O2} = n_{CO2} + 1/2n_{H2O} = 0,4 + 0,22 = 0,62$ mol **V_{O2} = 13,888 lít**	**1** **0,5**
2. a) Phương trình hóa học: $CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$ $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$ Gọi x, y lần lượt là số mol của CaC_2 và Ca. Ta có $\begin{cases} x + y = 0,25 \\ 64x + 40y = 12,4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,15 \end{cases}$ $\Rightarrow \begin{cases} \%CaC_2 = 51,61\% \\ \%Ca = 48,39\% \end{cases}$ b) **m = 0,1.26 + 0,15.2 - 0,1.4,5.2 = 2 gam**	**0,5** **0,5** **0,5**

----------Hết----------

Lưu ý: Học sinh giải theo cách khác mà đúng vẫn cho điểm tối đa.