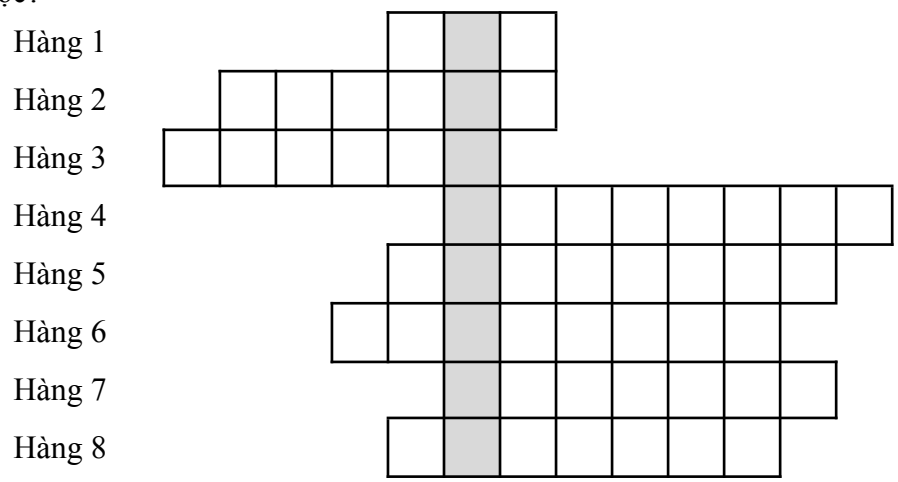
SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI	KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ NĂM HỌC 2018 - 2019
ĐỀ CHÍNH THỨC	Môn: **HÓA HỌC** Ngày thi: *10/01/2019* Thời gian làm bài: *150 phút* *(Đề thi gồm 02 trang)*

Bài I (3,25 điểm)

1. Hãy trả lời đầy đủ 8 câu hỏi tương ứng với 8 hàng ngang. Tìm từ hàng ngang phù hợp và xác định từ hàng dọc?



Hàng 1: Phản ứng của Fe với dung dịch HCl thuộc loại phản ứng hóa học nào?

Hàng 2: Trong phản ứng của sắt với khí oxi thì vai trò của oxi là chất gì?

Hàng 3: Tên loại muối được tạo ra từ phản ứng giữa axit sunfuhiđric và kiềm dư.

Hàng 4: Các hợp chất $Zn(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, NaOH…đều thuộc loại hợp chất hóa học nào ?

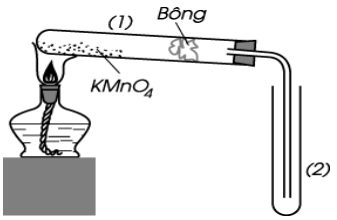
Hàng 5: Tên hóa học của chất trong đời sống có tên gọi là diêm sinh.

Hàng 6: Hạt vi mô gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ tạo bởi một hay nhiều electron mang điện tích âm được gọi là gì?

Hàng 7: Khi điện phân hỗn hợp nóng chảy của nhôm oxit và chất A thu được nhôm và oxi. Tên gọi của chất A là gì?

Hàng 8: Chất được tạo nên từ một nguyên tố hóa học gọi là gì?

2. Cho hình vẽ mô tả quá trình điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm. Giải thích các cách làm sau:



a) ống nghiệm (2) đặt thẳng đứng và miệng ống quay lên trên.

b) đun tập trung ngọn lửa ở phần đáy ống nghiệm (1).

c) đặt một ít bông trong ống nghiệm (1).

Bài II (3,75 điểm)

1. Cho các chất X, Y, Z, T (trong đó X, Y, Z đều là muối của natri) thỏa mãn các tính chất sau:

- X hoặc Z tác dụng với dung dịch của chất Y đều thu được khí CO_2.
- X hoặc Y tác dụng với dung dịch của chất T đều thu được kết tủa trắng.
- X hoặc T đều không phản ứng với dung dịch của chất Z.

Biết phân tử khối các chất thỏa mãn:

$M_X + M_Z = 190$; $M_X + M_T = 365$; $M_Z + M_T = 343$; $M_T + M_Y = 379$.

Xác định các chất X, Y, Z, T và viết phương trình hóa học minh họa.

2. Hợp chất A có công thức hóa học là MX_2, trong đó M chiếm 51,282% về khối lượng. Phân tử A có tổng số hạt proton là 38. Trong nguyên tử nguyên tố M, số hạt proton bằng số hạt nơtron;

trong nguyên tử nguyên tố X số hạt nơtron nhiều hơn số hạt proton là 1. Tìm số hạt proton của M và X.

Bài III (4,5 điểm)

1. Chia 32,5 gam muối sunfua của kim loại M làm hai phần. Đốt cháy hoàn toàn phần 1 trong khí oxi dư thu được sản phẩm khí A có mùi hắc. Phần 2 tác dụng hết với dung dịch HCl thu được khí B có mùi trứng thối. Cho toàn bộ lượng khí A và lượng khí B tác dụng với nhau (hiệu suất phản ứng là 95%) thu được 18,24 gam kết tủa màu vàng, phần khí thoát ra cho tác dụng với dung dịch $CuSO_4$ dư (hiệu suất phản ứng 100%) thu được 6,72 gam kết tủa màu đen.

a. Viết phương trình hóa học xảy ra.

b. Xác định tên kim loại M.

2. Cho m gam hỗn hợp X gồm Na_2CO_3, MgO, a mol Fe_3O_4 và 2a mol $KHCO_3$ vào 400 gam dung dịch H_2SO_4 17,15%. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn thu được khí CO_2 ; dung dịch chứa (m + 42,68) gam muối sunfat trung hòa và 345,44 gam nước. Tìm giá trị của m và a.

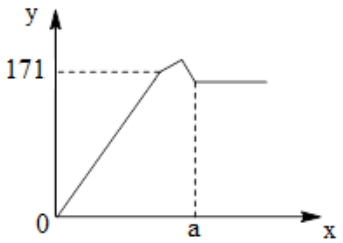
Bài IV (3,25 điểm)

1. Hợp chất X là oxit của photpho, trong đó photpho chiếm 43,66% về khối lượng. Xác định công thức hóa học của X và hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau:

$$X + H_2O \rightarrow Y + NaOH\ dư \rightarrow Z + AgNO_3 \rightarrow T$$

Biết: Y, Z và T là những hợp chất khác nhau và đều chứa photpho.

2. Nhỏ rất từ từ dung dịch $Ba(OH)_2$ 1M vào dung dịch X gồm $Al_2(SO_4)_3$, K_2SO_4 và lắc nhẹ để các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Khối lượng kết tủa thu được (y gam) phụ thuộc vào thể tích dung dịch (x lít) $Ba(OH)_2$ 1M được biểu diễn bằng đồ thị như hình bên.



a) Giải thích hình dạng của đồ thị bằng phương trình hóa học.

b) Tìm giá trị của a.

Bài V (5,25 điểm)

1. Cho hơi nước đi qua than nóng đỏ xảy ra hai phản ứng hóa học sau:

$$C + H_2O \longrightarrow CO + H_2$$

$$C + 2H_2O \longrightarrow CO_2 + 2H_2$$

Sau phản ứng, thu được V lít (đktc) hỗn hợp X gồm CO, CO_2 và H_2. Dẫn X qua dung dịch $Ca(OH)_2$ thấy thoát ra hỗn hợp khí Y gồm CO và H_2; đồng thời thu được 2 gam kết tủa; khối lượng dung dịch sau phản ứng giảm 0,68 gam so với khối lượng dung dịch $Ca(OH)_2$ ban đầu. Biết Y có tỉ khối so với H_2 là 3,6. Tìm giá trị của V.

2. Hoà tan hoàn toàn 6,3175 gam hỗn hợp muối gồm NaCl, KCl, $MgCl_2$ vào nước rồi thêm vào đó 100 ml dung dịch $AgNO_3$ 1,2M. Sau phản ứng lọc tách kết tủa X thu được dung dịch Y. Cho 2 gam Mg vào dung dịch Y đến khi phản ứng kết thúc thu được kết tủa Z và dung dịch T. Cho kết tủa Z tác dụng với dung dịch HCl dư, sau phản ứng thấy khối lượng của Z giảm 1,844 gam. Thêm NaOH dư vào dung dịch T, lọc lấy kết tủa đem nung đến khối lượng không đổi thu được 0,3 gam chất rắn E. Tính khối lượng các kết tủa X, Z và phần trăm khối lượng các muối có trong hỗn hợp ban đầu.

Cho: H = 1; C = 12; N = 14; O = 16; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; P = 31; S = 32; Cl = 35,5; K = 39; Ca = 40; Fe = 56; Ag = 108; Ba = 137.

---------- HẾT ----------

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: ..... Số báo danh: .....

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HÀ NỘI

KÌ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LỚP 9 CẤP THÀNH PHỐ
NĂM HỌC 2018 - 2019

ĐỀ CHÍNH THỨC

Môn: **HÓA HỌC**
HƯỚNG DẪN CHẤM

Câu	Hướng dẫn giải	Điểm
I.1	Hàng 1: T H Ế Hàng 2: O X I H Ó A Hàng 3: S U N F U A Hàng 4: H I Đ R Ô X I T Hàng 5: L Ư U H U Ỳ N H Hàng 6: N G U Y Ê N T Ử Hàng 7: C R I O L I T Hàng 8: Đ Ơ N C H Ấ T **Hàng dọc: HÓA HỮU CƠ**	**8x0,25** **0,5**
I.2	**a,** Vì khí oxi nặng hơn không khí nên có thể thu khí oxi bằng cách đẩy không khí. **b,** Để tăng nhiệt độ cho $KMnO_4$ phân hủy dễ dàng. **c,** Để tránh các tạp chất rơi vào bình chứa khí oxi.	**3x0,25**
II.1	Giải ra: $M_X = 106$; $M_Y = 120$; $M_Z = 84$; $M_T = 259$ **X là Na_2CO_3; Y là $NaHSO_4$; Z là $NaHCO_3$; T là $Ba(HCO_3)_2$** Phương trình hóa học : $Na_2CO_3 + 2NaHSO_4 \rightarrow 2Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$ $NaHCO_3 + NaHSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + CO_2 + H_2O$ $Na_2CO_3 + Ba(HCO_3)_2 \rightarrow BaCO_3 + 2NaHCO_3$ $2NaHSO_4 + Ba(HCO_3)_2 \rightarrow BaSO_4 + Na_2SO_4 + 2CO_2 + 2H_2O$	**0,5** **4x0,25** **4x0,25**
II.2	Theo bài ra ta có hệ phương trình $\begin{cases} \dfrac{Z_M + N_M}{Z_M + N_M + 2Z_X + 2N_X}.100 = 51,282 \\ Z_M + 2Z_X = 38 \\ Z_M = N_M \\ N_X - Z_X = 1 \end{cases}$ Giải ra: **$Z_M = 20$; $Z_X = 9$**	**4x0,25** **0,25**

III. 1	a, phương trình hóa học: $M_2S_n + \frac{2n+m}{2}O_2 \xrightarrow{t^o} M_2O_m + nSO_2$ $M_2S_n + 2nHCl \rightarrow 2MCl_n + nH_2S$ $SO_2 + 2H_2S \xrightarrow{t^o} 3S + 2H_2O$ $H_2S + CuSO_4 \rightarrow CuS + H_2SO_4$ $n_S = 0,57$ mol $\Rightarrow \begin{cases} n_{SO_2\,pu} = 0,19\,mol \\ n_{H_2S\,pu} = 0,38\,mol \end{cases}$ $n_{H_2S\,du} = n_{CuS} = 0,07\,mol \Rightarrow \sum n_{H_2S\,trong\,B} = 0,45\,mol$ Nếu hiệu suất tính theo H_2S thì $n_{H_2S\,trong\,B} = 0,38.\frac{100}{95} = 0,4\,mol$ (vô lý) $\Rightarrow$ Hiệu suất tính theo SO_2 $\Rightarrow$ $n_{SO_2\,trong\,A} = 0,19.\frac{100}{95} = 0,2\,mol$ Bảo toàn S: $\frac{32,5n}{2M+32n} = 0,45 + 0,2$ $\Rightarrow M = 9n \Rightarrow \begin{cases} n = 3 \\ M = 27 \end{cases}$ $\Rightarrow$ **M là Al**	**4x0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,5** **0,25**
III. 2	Bảo toàn khối lượng: $m_{CO_2} = m + 400 - m - 42,68 - 345,44 = 11,88\,gam \Rightarrow n_{CO_2} = 0,27\,mol$ $m_{H_2SO_4} = 400.17,15\% = 68,6\,gam \Rightarrow \begin{cases} n_{H_2SO_4} = 0,7\,mol \\ m_{H_2O\,ban\,dau} = 400 - 68,6 = 331,4\,gam \end{cases}$ $m_{H_2O\,sinh\,ra} = 345,44 - 331,4 = 14,04\,gam \Rightarrow n_{H_2O\,sinh\,ra} = 0,78\,mol$ Bảo toàn H: 2a + 2.0,7 = 2.0,78 $\Rightarrow a = 0,08$ $\Rightarrow \begin{cases} n_{Fe_3O_4} = 0,08\,mol \\ n_{KHCO_3} = 0,16\,mol \end{cases}$ Bảo toàn C: $n_{Na_2CO_3} + 0,16 = 0,27 \Rightarrow n_{Na_2CO_3} = 0,11\,mol$ $n_{H_2SO_4} = 0,7 = 0,11 + n_{MgO} + 4.0,08 + \frac{0,16}{2} \Rightarrow n_{MgO} = 0,19\,mol$ m = 0,11.106 + 0,19.40 + 0,08.232 + 0,16.100 = **53,82 gam**	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,5** **0,25**
IV.1	a, Gọi công thức của X là P_2O_n $\Rightarrow \%m_P = \frac{62.100}{62+16n} = 43,66 \Rightarrow n = 5 \Rightarrow$ X là P_2O_5 b, Hoàn thành sơ đồ chuyển hóa (Y là H_3PO_4 ; Z là Na_3PO_4 ; T là Ag_3PO_4)	**0,5**

	$P_2O_5 + 3H_2O \rightarrow 2H_3PO_4$ $H_3PO_4 + 3NaOH$ dư $\rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$ $Na_3PO_4 + 3AgNO_3 \rightarrow Ag_3PO_4 + 3NaNO_3$	**3x0,25**
IV.2	a, Giải thích hình dạng của đồ thị bằng phương trình hóa học: Đoạn 1: $Al_2(SO_4)_3 + 3Ba(OH)_2 \rightarrow 3BaSO_4 + 2Al(OH)_3$ Đoạn 2: $K_2SO_4 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaSO_4 + 2KOH$ $Al(OH)_3 + KOH \rightarrow KAlO_2 + 2H_2O$ Đoạn 3: $2Al(OH)_3 + Ba(OH)_2 \rightarrow Ba(AlO_2)_2 + 4H_2O$ b, Gọi $n_{Al_2(SO_4)_3} = t \Rightarrow \begin{cases} n_{BaSO_4} = 3t \\ n_{Al(OH)_3} = 2t \end{cases} \Rightarrow 233.3t + 78.2t = 171 \Rightarrow t = 0,2\,mol$ Để kết tủa $Al(OH)_3$ tan hết thì: $n_{Ba(OH)_2} = 4.n_{Al_2(SO_4)_3} = 4.0,2 = 0,8\,mol$ $\Rightarrow a = \frac{0,8}{1} = 0,8$ lít	**4x0,25** **0,5** **0,25** **0,25**
V.1	$m_{\text{dd}\,giam} = m_{CaCO_3} - m_{CO_2} \Rightarrow m_{CO_2} = 2 - 0,68 = 1,32\,gam \Rightarrow n_{CO_2} = 0,03\,mol$ Ta có: $\frac{28n_{CO} + 2.(n_{CO} + 0,06)}{2n_{CO} + 0,06} = 3,6.2 \Rightarrow n_{CO} = 0,02\,mol$ $\Rightarrow$ V = (0,02 + 0,03 + 0,08).22,4 = **2,912 lít**	**0,5** **0,5** **0,5**
V.2	- Vì Y phản ứng được với Mg nên $AgNO_3$ dư. Kết tủa X là AgCl, dung dịch Y gồm $NaNO_3$, KNO_3, $Mg(NO_3)_2$, $AgNO_3$ - Khối lượng của Z giảm chính là khối lượng của Mg dư $\Rightarrow$ Khối lượng Mg phản ứng với Y = 2 – 1,844 = 0,156 gam $\Rightarrow n_{Mg\,pu} = 6,5.10^{-3}\,mol \Rightarrow n_{AgNO_3\,trong\,Y} = 13.10^{-3}\,mol$ Bảo toàn Ag: $\begin{cases} n_{AgCl\,trong\,X} = 0,12 - 13.10^{-3} = 0,107\,mol \\ n_{Ag\,trong\,Z} = 13.10^{-3}\,mol \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} m_X = 0,107.143,5 = 15,3545\,gam \\ m_Z = 13.10 - 3.108 + 1,844 = 3,248\,gam \end{cases}$ - T gồm $NaNO_3$, KNO_3, $Mg(NO_3)_2$, E là MgO $n_{MgO} = \frac{0,3}{40} = 7,5.10^{-3}\,mol$ Bảo toàn Mg: $n_{MgCl_2} = 7,5.10^{-3} - 6,5.10^{-3} = 10^{-3}\,mol$	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **2x0,5** **0,25** **0,25** **0,5** **3x0,25**

	Ta có: $\begin{cases} 58,5n_{NaCl} + 74,5n_{KCl} = 6,3175 - 10^{-3}.95 \\ n_{NaCl} + n_{KCl} = 0,107 - 2.10^{-3} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n_{NaCl} = 0,1mol \\ n_{KCl} = 5.10^{-3}\ mol \end{cases}$ $\%m_{NaCl} = 92,6\%; \%m_{KCl} = 5,9\%; \%m_{MgCl_2} = 1,5\%$	

Lưu ý: Nếu học sinh làm theo cách khác mà đúng thì vẫn cho điểm tối đa.