SỞ GD & ĐT HÀ NỘI
TRƯỜNG THPT CHƯƠNG MỸ A

HƯỚNG DẪN CHẤM HSG CẤP TRƯỜNG
NĂM HỌC: 2023– 2024
Môn: HÓA HỌC – LỚP 10 THPT
Thời gian làm bài: 120 phút

HƯỚNG DẪN CHẤM, THANG ĐIỂM

Môn: Hóa học 10

Câu 1. (5.0 điểm)

Ý	Nội dung	Điểm
1.1 (2.0 điểm)	**a. Cấu hình electron của X là:** Trường hợp chưa xuất hiện phân lớp 3d: $1s^22s^22p^63s^23p^64s^1$ Trường hợp xuất hiện phân lớp 3d, bán bão hòa : $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^1$ Trường hợp chưa xuất hiện phân lớp 3d, bão hòa : $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^1$ Cấu hình electron của Y là: $1s^22s^22p^63s^2$ **b. Số electron độc thân của X lớn nhất là 6 ứng với cấu hình electron:** $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^1$ (biểu diễn dưới dạng orbital) để giải thích.	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25** **0,5** **0,5**
1.2 (2.0 điểm)	a. Gọi x là % số nguyên tử ${}_1^2H$, (1-x) là % số nguyên tử của ${}_1^1H$ $\rightarrow 2x+1(1-x)=1.008 \rightarrow x=0.008 \rightarrow \%{}_1^2H=0.8\%$ b. Ta có: $m_{H_2O}=1.1=1g$ $\rightarrow n_{H_2O}=\frac{1}{18}mol \rightarrow n_H=\frac{1}{18}.2=\frac{1}{9}mol$ Số nguyên tử H trong một ml nước: $\frac{1}{9}.6.10^{23}$ nguyên tử Số nguyên tử ${}_1^2H$ trong một ml nước: $0.008.\frac{1}{9}.6.10^{23}=5.33.10^{20}$ nguyên tử	**0,5** **0,5** **0,5** **0,5**
1.3 (1,0 điểm)	Cấu hình electron nguyên tử ${}_2$He: $1s^2$, có 2 electron trên lớp ngoài cùng, nhưng lớp electron ngoài cùng đã bão hòa (có cấu trúc bền vững) nên nguyên tử He là khí hiếm. ${}_{11}$Na: $1s^22s^22p^63s^1$, có 1 electron trên lớp ngoài cùng nên nguyên tử Na là kim loại. ${}_6$C: $1s^22s^22p^2$, có 4 electron trên lớp ngoài cùng và chỉ có 2 lớp electronnên nguyên tử C là phi kim. ${}_{31}$Ga: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^24p^1$, có 3 electron trên lớp ngoài cùng Ga là kim loại.	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25**

Câu 2. (3.0 điểm)

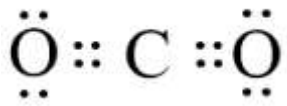
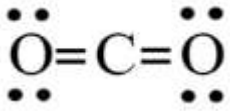
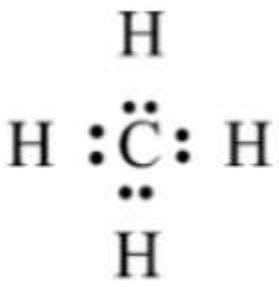
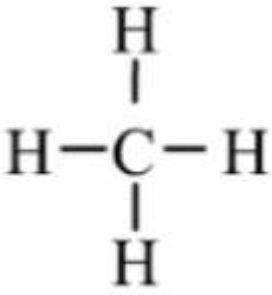
Ý	Nội dung	Điểm
a (1.0 điểm)	Gọi x, y lần lượt là số electron trên phân lớp ngoài cùng của X và Y. 2 + x + 2 + y =9 6 + x - y = 5 x = 2, y = 3 X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$. Y: $1s^2 2s^2 2p^3$.	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25**
b (1.0 điểm)	X là silicon, Ô số 14, chu kì 3, nhóm IVA Y là nitrogen, Ô số 7, chu kì 2, nhóm VA	**0,5** **0,5**
c (1.0 điểm)	Công thức của oxide, hydroxide ứng với hóa trị cao nhất là SiO_2, H_2SiO_3. N_2O_5, HNO_3. So sánh tính chất của các hydroxide $H_2SiO_3 < HNO_3$. Giải thích: Trong 1 chu kì: $H_2SiO_3 < H_3PO_4$ Trong 1 nhóm A: $H_3PO_4 < HNO_3$.	**0,25** **0,25** **0,5**

Câu 3. (4.0 điểm)

Ý	Nội dung	Điểm
a. (1.0 điểm)		

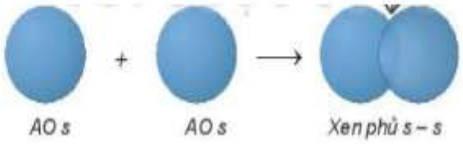
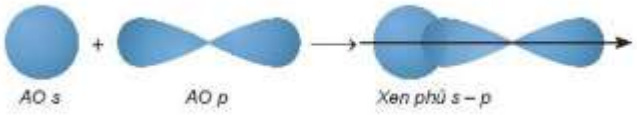
Chất	Hiệu độ âm điện	Loại liên kết
Na_2O	2,51	LK ion
NH_3	0,84	LK CHT có cực
N_2	0	LK CHT không cực

b. (1.0 điểm)

	Công thức electron	Công thức Lewis	Mô hình VSEPR
CO_2			AX_2 Phân tử có cấu trúc thẳng
CH_4			AX_4 Phân tử có cấu trúc tứ diện

0,5

0,5

c. (1.0 điểm)	H_2	Phân tử H-H có 1 liên kết xich ma tạo thành do sự xen phủ trục giữa 2 AO_s  	**0,5**
	HCl	Phân tử HCl có 1 liên kết xich ma tạo thành do sự xen phủ trục giữa 1Aos và 1AOp  	**0,5**
d. (1.0 điểm)	- Chất có liên kết hydrogen C_2H_5OH, H_2O do trong phân tử có sự phân cực và hình thành phần mang điện + và -. - Nhiệt độ sôi giảm dần theo thứ tự: : H_2O ; C_2H_5OH ; CO_2. Giải thích :- Liên kết hydrogen của H_2O bền hơn của C_2H_5OH - CO_2 không có kiên kết hidrogen.		**0,5** **0,5**

Câu 4. (5.0 điểm)

Ý	Nội dung	Điểm
4.1 (2.0 điểm)	a) $FeS_2 + HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO + H_2SO_4 + H_2O$ 1 x | $FeS_2 \rightarrow Fe^{+3} + 2S^{+6} + 15e$ 5 x | $N^{+5} + 3e \rightarrow N^{+2}$ $FeS_2 + 8HNO_3 \rightarrow Fe(NO_3)_3 + 5NO + 2H_2SO_4 + 2H_2O$ b) $KMnO_4 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + MnSO_4 + Fe_2(SO_4)_3 + H_2O$ 5 x | $2Fe^{+2} \rightarrow Fe_2^{+3} + 2x\ 1e$ 2 x | $Mn^{+7} + 5e \rightarrow Mn^{+2}$ $2KMnO_4 + 10FeSO_4 + 8H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5\ Fe_2(SO_4)_3 + 8\ H_2O$	**0,5** **0,5** **0,5** **0,5**
4.2 (2,0 điểm)	$C_2H_5OH + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \xrightarrow{Ag} CH_3COOH + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$ 3 x | $C^{-1} \rightarrow C^{+3} + 4e$ 2 x | $2\ Cr^{+6} + 6e \rightarrow 2\ Cr^{+3}$ $3C_2H_5OH + 2K_2Cr_2O_7 + 8H_2SO_4 \xrightarrow{Ag^+} 3CH_3COOH + 2Cr_2(SO_4)_3 + 2\ K_2SO_4 + 11H_2O$	**0,5** **0,5**
	số mol $K_2Cr_2O_7 = 1.(0{,}042.10^{-3}/294) = 1{,}4286.10^{-7}$ mol số mol C_2H_5OH = 3/2 số mol $K_2Cr_2O_7 = 2{,}143.10^{-7}$ mol => m $C_2H_5OH = 2{,}143.10^{-7}$ x 46 = $0{,}98578.10^{-5}$ gam/26,25 mL hơi thở. Trong 1000 ml hơi thở có: 1000 x $0{,}98578.10^{-5}$ /26,25 = $3{,}755.\ 10^{-4}$ gam Vì 0,25mg< 0,3755 mg C_2H_5OH <0,4 mg nên người đó đã vi phạm luật giao thông - Đối chiếu bảng: mức phạt 4 triệu đồng đến 5 triệu đồng và tước giấy phép lái xe từ 16-18 tháng.	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25**

4.3 (1,0 điểm)	- $n_{khí\ X}$ = 8,6765/24,79 = 0,35 mol Gọi số mol của Cl_2 và O_2 lần lượt là x và y mol => $n_{khí\ X}$ = x + y = 0,35 (1) Bảo toàn khối lượng: $m_{khí\ X} + m_{hh\ Y} = m_{hh\ Z}$ => $m_{khí\ X}$ = 30,1 – 11,1 = 19 gam => 71x + 32y = 19 (2) Từ (1) và (2) ta có x = 0,2 mol; y = 0,15 mol Gọi số mol của Mg và Al trong hỗn hợp Y là a và b => $m_{hh\ Y}$ = 24a + 27b = 11,1 (3) Xét quá trình cho – nhận e: $Mg \rightarrow \overset{+2}{Mg} + 2e$ $\quad Cl_2 + 2e \rightarrow 2\overset{1}{Cl}$ $a \rightarrow 2a$ $\quad 0,2 \rightarrow 0,4$ $Al \rightarrow \overset{+3}{Al} + 3e$ $\quad O_2 + 4e \rightarrow 2\overset{-2}{O}$ $b \rightarrow 3b$ $\quad 0,15 \rightarrow 0,6$ Bảo toàn e: $n_{e\ cho} = n_{e\ nhận}$ => 2a + 3b = 0,4 + 0,6 = 1 (4) Từ (3) và (4) ta có a = 0,35; b = 0,1 $\%m_{Al} = \frac{27.0,1}{11,1}.100\% = 24,32\%$ $\%m_{Mg} = 100 - 24,32 = 75,68\%$	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25**

Câu 5. (3,0 điểm)

Ý	Nội dung	Điểm
5.1(1.0 điểm)	- Than cháy trong không khí là phản ứng **tỏa nhiệt**. Nhiệt độ môi trường tăng lên. - Quá trình quang hợp là một phản ứng **thu nhiệt**. Để thực hiện quang hợp, ánh sáng mặt trời cung cấp năng lượng cần thiết.	**0,5** **0,5**
5.2 (2.0 điểm)	a. $C_4H_{10(g)} + 13/2O_{2(g)} \rightarrow 4CO_{2\ (g)} + 5H_2O_{(g)}$ (1) $\Delta_r H^o_{298}$ = ($3E_bC$-C +$10E_bC$-H+$13/2E_bO$=O) – (4x2E_bC=O+5x2E_bO-H) **= (3x346+10x418+13/2x495)-(4x2x799+5x2x467)= -2626.5 KJ**	**0,5**
	b. $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \rightarrow 3CO_{2\ (g)} + 4\ H_2O_{(g)}$ (2) $\Delta_r H^o_{298}$ = ($3\Delta_f H^o_{298}CO_2$ + $4\Delta_f H^o_{298}H_2O$ – ($\Delta_f H^o_{298}C_3H_8$ +$5\Delta_f H^o_{298}O_2$) **= (3x(-393.5) + 4x(-241,8)) – (346+7x0) = -2493,7KJ**	**0,5**
	c. Gọi số mol C_4H_{10} , C_3H_8 lần lượt là 0,7 x và 0,3 x. Đổi **12kg= 12000g** Ta có 12000 = 58.0,7x + 42.0,3x Giải ra x= 30000/133 Khi sử dụng hết 1 bình Gá 12Kg, Nhiệt tỏa ra là: 0,7.(30000/133).(**2626.5)** + 0,3.(30000/133).(**2493,7) = 583457,143 KJ** Vì 40% nhiệt bị thất thoát nên Lượng nhiệt Thực tế sử dụng là: **583457,143 x(100-40)/100=350074,286 KJ** Mỗi ngày hộ gia đình cần 6000KJ. Vậy số ngày sử dụng hết một bình gas 12 kg là: **350074,286: 6000 =58,346** (Ngày)	**0,25** **0,25** **0,25** **0,25**