

## 2008年北京市高考化学试卷

### 一、选择题（共7小题，每小题6分，满分42分）

1. （6分）对 $\text{H}_2\text{O}$ 的电离平衡不产生影响的粒子是（ ）



2. （6分）1mol过氧化钠与2mol碳酸氢钠固体混合后，在密闭容器中加热充分反应，排出气体物质后冷却，残留的固体物质是（ ）



3. （6分）下列叙述正确的是（ ）

- A. 金属与盐溶液的反应都是置换反应  
B. 阴离子都只有还原性  
C. 与强酸、强碱都反应的物质只有两性氧化物或两性氢氧化物  
D. 分子晶体中都存在范德华力，可能不存在共价键

4. （6分）下列各组物质的无色溶液，不用其它试剂即可鉴别的是（ ）

- ① $\text{KOH}$ 、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{AlCl}_3$   
② $\text{NaHCO}_3$ 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$   
③ $\text{HCl}$ 、 $\text{NaAlO}_2$ 、 $\text{NaHSO}_4$   
④ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{BaCl}_2$ .

- A. ①②      B. ②③      C. ①③④      D. ①②④

5. （6分）X、Y均为元素周期表中前20号元素，其简单离子的电子层结构相同，下列说法正确的是（ ）

- A. 由 ${}_m\text{X}^{a+}$ 与 ${}_n\text{Y}^{b-}$ ，得 $m+a=n-b$   
B.  $\text{X}^{2-}$ 的还原性一定大于 $\text{Y}^-$   
C. X、Y一定不是同周期元素  
D. 若X的原子半径大于Y，则气态氢化物的稳定性 $\text{H}_m\text{X}$ 一定大于 $\text{H}_n\text{Y}$

6. （6分）下列叙述正确的是（ ）

- A. 将稀氨水逐滴加入稀硫酸中，当溶液 $\text{pH}=7$ 时， $c(\text{SO}_4^{2-}) > c(\text{NH}_4^+)$   
B. 两种醋酸溶液的物质的量浓度分别为 $c_1$ 和 $c_2$ ， $\text{pH}$ 分别为 $a$ 和 $a+1$ ，则 $c_1=10c_2$

C. pH=11的NaOH溶液与pH=3醋酸溶液等体积混合，滴入石蕊试液呈红色

D. 向0.1mol/L的氨水中加入少量硫酸铵固体，则溶液中 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})}$ 增大

7. (6分) 工业上制备纯硅反应的热化学方程式如下： $\text{SiCl}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Si}(\text{s}) + 4\text{HCl}(\text{g}) \Delta H = +Q \text{ kJ/mol}$  ( $Q > 0$ ) 某温度、压强下，将一定量反应物通入密闭容器进行上述反应，下列叙述正确的是 ( )


A. 反应过程中，若增大压强能提高 $\text{SiCl}_4$ 的转化率

B. 若反应开始时 $\text{SiCl}_4$ 为1 mol，则达平衡时，吸收热量为Q kJ

C. 反应至4 min时，若HCl浓度为0.12 mol/L，则 $\text{H}_2$ 的反应速率为0.03 mol/ (L·min)

D. 反应吸收0.025Q kJ热量时，生成的HCl通入100 mL 1 mol/L的NaOH溶液中恰好完全反应

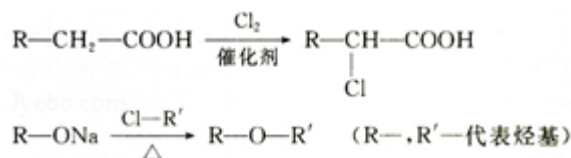
## 二、解答题 (共4小题，满分60分)

8. (16分) 菠萝酯  是一种具有菠萝香气的食用香料，是化合物甲与苯氧乙酸发生化学反应的产物。

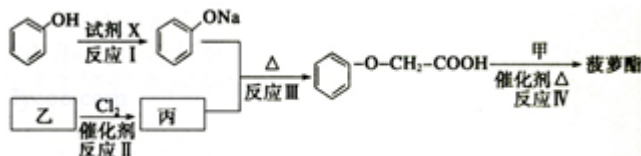
(1) 5.8g甲完全燃烧可产生0.3mol  $\text{CO}_2$ 和0.3mol  $\text{H}_2\text{O}$ ，甲蒸气对氢气的相对密度是29，甲分子中不含甲基，且为链状结构，其结构简式是\_\_\_\_\_。

(2) 苯氧乙酸有多种酯类的同分异构体，其中能与 $\text{FeCl}_3$ 溶液发生显色反应，且有2种一硝基取代物的同分异构体是 (写出任意2种的结构简式) \_\_\_\_\_，

(3) 已知：



菠萝酯的合成路线如下：



①试剂X不可选用的是\_\_\_\_\_（选填字母）。

a.  $\text{CH}_3\text{COONa}$ 溶液    b.  $\text{NaOH}$ 溶液

c.  $\text{NaHCO}_3$ 溶液    d.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液

②丙的结构简式是\_\_\_\_\_，反应II的反应类型是\_\_\_\_\_。

③反应IV的化学方程式是\_\_\_\_\_。

9. （13分）常状况下，X、Y和Z是三种气态单质。X的组成元素是第三周期原子半径最小的元素（稀有气体元素除外）；Y和Z均由元素R组成，反应 $\text{Y} + 2\text{I}^- + 2\text{H}^+ = \text{I}_2 + \text{Z} + \text{H}_2\text{O}$ 常作为Y的滴定反应。

（1）Y与Z的关系是（选填字母）\_\_\_\_\_。

a. 同位素    b. 同系物    c. 同素异形体    d. 同分异构体

（2）将Y和二氧化硫分别通入品红溶液，都能使品红褪色。简述用褪色的溶液区别二者的实验方法\_\_\_\_\_。

（3）举出实例说明X的氧化性比硫单质的氧化性强（用化学方程式表示）。\_\_\_\_\_。

（4）气体 $(\text{CN})_2$ 与X化学性质相似，也能与 $\text{H}_2$ 反应生成HCN（其水溶液是一种酸）。

①HCN分子中含有4个共价键，其结构式是\_\_\_\_\_。

②KCN溶液显碱性，原因是（用离子方程式表示）\_\_\_\_\_。

（5）加热条件下，足量的Z与某金属M的盐 $\text{MCR}_3$ （C为碳元素）完全反应生成 $\text{CR}_2$ 和 $\text{M}_m\text{R}_n$ （m、n均为正整数）。若 $\text{CR}_2$ 质量为 $\omega_1\text{g}$ ， $\text{M}_m\text{R}_n$ 质量为 $\omega_2\text{g}$ ，M的相对原子质量为a，则 $\text{M}_m\text{R}_n$ 中m：n=\_\_\_\_\_（用含 $\omega_1$ 、 $\omega_2$ 和a的代数式表示）。

10. （17分）X、Y、Z、W为含有相同电子数的分子或离子，均由原子序数小于10的元素组成，X有5个原子核。通常状况下，W为无色液体。

已知： $\text{X} + \text{Y} \xrightarrow{\Delta} \text{Z} + \text{W}$

（1）Y的电子式是\_\_\_\_\_。

（2）液态Z和W的电离相似，都可电离出电子数相同的两种离子，液态Z的电离方程式是\_\_\_\_\_。

（3）用图1所示装置制备NO并验证其还原性。有下列主要操作：

a. 向广口瓶内注入足量热NaOH溶液，将盛有铜片的小烧杯放入瓶中。

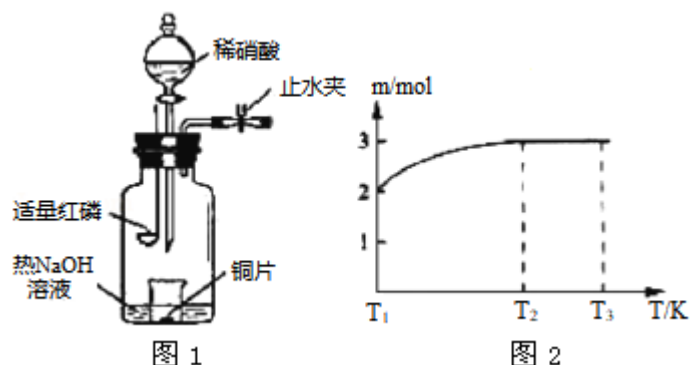
- b. 关闭止水夹，点燃红磷，伸入瓶中，塞好胶塞。  
 c. 待红磷充分燃烧，一段时间后打开分液漏斗旋塞，向烧杯中滴入少量稀硝酸。

- ①步骤c后还缺少的一步主要操作是\_\_\_\_\_。  
 ②红磷充分燃烧的产物与NaOH溶液反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。  
 ③步骤c滴入稀硝酸后烧杯中的现象是\_\_\_\_\_，反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

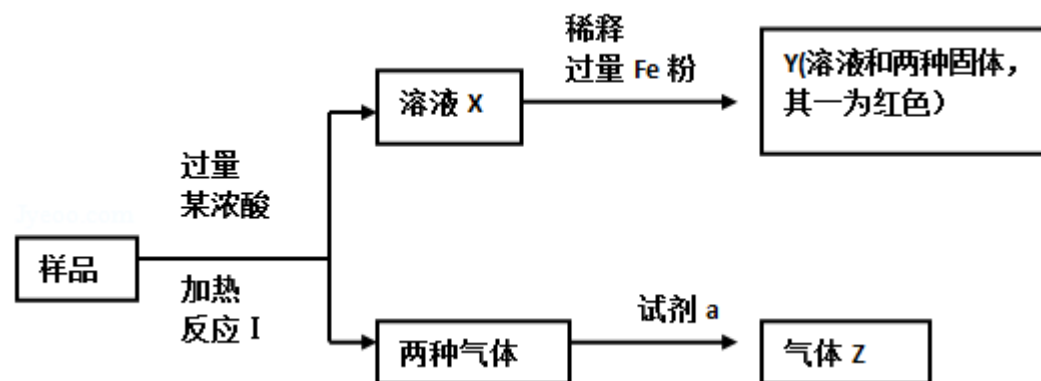
(4) 一定温度下，将1mol

$N_2O_4$ 置于密闭容器中，保持压强不变，升高温度至 $T_1$ 的过程中，气体由无色逐渐变为红棕色。温度由 $T_1$ 继续升高到 $T_2$ 的过程中，气体逐渐变为无色。若保持 $T_2$ ，增大压强，气体逐渐变为红棕色。气体的物质的量n随温度T变化的关系如图2所示。

- ①温度在 $T_1 - T_2$ 之间，反应的化学方程式是\_\_\_\_\_。  
 ②温度在 $T_2 - T_3$ 之间，气体的平均相对分子质量是（保留1位小数）\_\_\_\_\_。



11. (14分) 由 $Fe_2O_3$ 、Fe、CuO、C、Al中的几种物质组成的混合粉末，取样品进行下列实验（部分产物略去）



- (1) 取少量溶液X，加入过量的NaOH溶液，有沉淀生成。取上层清液，通入 $O_2$ ，无明显变化，说明样品中不含有的物质是（填写化学式）\_\_\_\_\_。

(2) Z为一种或两种气体:

①若Z只为一种气体, 试剂a为饱和 $\text{NaHCO}_3$ 溶液, 则反应I中能同时生成两种气体的化学方程式是\_\_\_\_\_.

②若Z为两种气体的混合物, 试剂a为适量水, 则Z中两种气体的化学式是\_\_\_\_\_.

(3) 向Y中通入过量氯气, 并不断搅拌, 充分反应后, 溶液中的阳离子是(填写离子符号)\_\_\_\_\_.

(4) 取Y中的溶液, 调pH约为7, 加入淀粉KI溶液和 $\text{H}_2\text{O}_2$ , 溶液呈蓝色并有红褐色沉淀生成. 当消耗 $2\text{mol I}^-$ 时, 共转移 $3\text{mol}$ 电子, 该反应的离子方程式是\_\_\_\_\_.

(5) 另取原样品, 加入足量稀硫酸充分反应. 若溶液中一定不会产生Y中的红色固体, 则原样品中所有可能存在的物质组合是(各组合中的物质用化学式表示)\_\_\_\_\_.