


2013 年天津市高考化学试卷

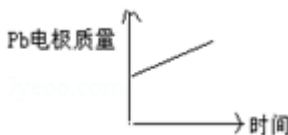

一、本卷共 6 题，每题 6 分，共 36 分。在每题给出的四个选项中，只有一项是最符合题目要求的。

1. (6 分) 运用有关概念判断下列叙述正确的是 ()
- A. 1 mol H_2 燃烧放出的热量为 H_2 的燃烧热
- B. Na_2SO_3 与 H_2O_2 的反应为氧化还原反应
- C.  互为同系物
- D. $BaSO_4$ 的水溶液不易导电，故 $BaSO_4$ 是弱电解质
2. (6 分) 以下食品化学知识的叙述不正确的是 ()
- A. 食盐可作调味剂，也可作食品防腐剂
- B. 新鲜蔬菜做熟后，所含维生素 C 会有损失
- C. 纤维素在人体内可水解为葡萄糖，故可作人类的营养物质
- D. 葡萄中的花青素在碱性环境下显蓝色，故可用苏打粉检验假红酒
3. (6 分) 下列有关元素的性质及其递变规律正确的是 ()
- A. I A 族与 VIIA 族元素间可形成共价化合物或离子化合物
- B. 第二周期元素从左到右，最高正价从 +1 递增到 +7
- C. 同主族元素的简单阴离子还原性越强，水解程度越大
- D. 同周期金属元素的化合价越高，其原子失电子能力越强
4. (6 分) 下列实验误差分析错误的是 ()
- A. 用润湿的 pH 试纸测稀碱溶液的 pH，测定值偏小
- B. 用容量瓶配制溶液，定容时俯视刻度线，所配溶液浓度偏小
- C. 滴定前滴定管内无气泡，终点读数时有气泡，所测体积偏小
- D. 测定中和反应的反应热时，将碱缓慢倒入酸中，所测温度值偏小
5. (6 分) 下列有关电解质溶液的说法正确的是 ()
- A. 在蒸馏水中滴加浓 H_2SO_4 ， K_w 不变
- B. $CaCO_3$ 难溶于稀硫酸，也难溶于醋酸
- C. 在 Na_2S 稀溶液中， $c(H^+) = c(OH^-) - 2c(H_2S) - c(HS^-)$
- D. $NaCl$ 溶液和 CH_3COONH_4 溶液均显中性，两溶液中水的电离程度相同
6. (6 分) 为增强铝的耐腐蚀性，现以铅蓄电池为外电源，以 Al 作阳极、Pb 作阴极，电解

稀硫酸，使铝表面的氧化膜增厚。其反应原理如下：电池： $\text{Pb}(s) + \text{PbO}_2(s) + 2\text{H}_2\text{SO}_4$

$(aq) = 2\text{PbSO}_4(s) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$ ；电解池： $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{点解}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ ，电解过程中，

以下判断正确的是（ ）

	电池	电解池
A	H^+ 移向 Pb 电极	H^+ 移向 Pb 电极
B	每消耗 3mol Pb	生成 2mol Al_2O_3
C	正极： $\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	阳极： $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{O} - 6\text{e}^- = \text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{H}^+$
D		

A. A

B. B

C. C

D. D

二、本卷共 4 题，共 64 分。

7. (14 分) X、Y、Z、Q、R 是五种短周期元素，原子序数依次增大。X、Y 两元素最高正价与最低负价之和均为 0；Q 与 X 同主族；Z、R 分别是地壳中含量最高的非金属元素和金属元素。

请回答下列问题：

(1) 五种元素原子半径由大到小的顺序是（写元素符号）_____。

(2) X 与 Y 能形成多种化合物，其中既含极性键又含非极性键，且相对分子质量最小的物质是（写分子式）_____。

(3) 由以上某些元素组成的化合物 A、B、C、D 有如下转化关系： $\text{A} \xrightleftharpoons[\text{D}]{\text{C}} \text{B}$ （在水溶液中进行），其中，C 是溶于水显酸性的气体；D 是淡黄色固体。

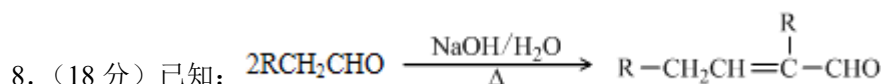
写出 C 的结构式：_____；D 的电子式：_____。

①如果 A、B 均由三种元素组成，B 为两性不溶物，则 A 的化学式为_____；

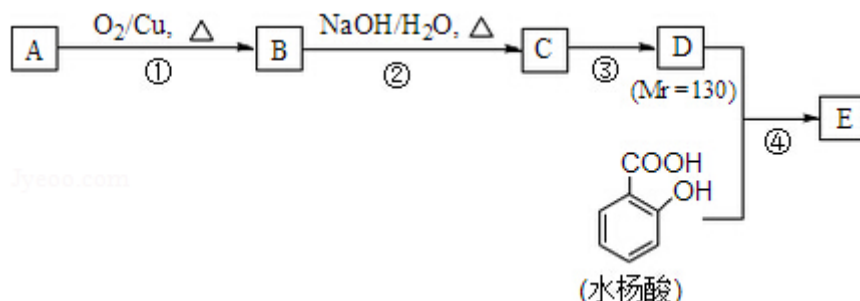
由 A 转化为 B 的离子方程式为_____。

②如果 A 由三种元素组成，B 由四种元素组成，A、B 溶液均显碱性。用离子方程式表示 A 溶液显碱性的原因：_____。A、B 浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的混合溶液中，离子浓度由大到小的顺序是_____；常温下，在该溶液中滴加稀盐酸至中性时，溶质的主要成分

有_____.



水杨酸酯 E 为紫外线吸收剂, 可用于配制防晒霜. E 的一种合成路线如下:



请回答下列问题:

(1) 一元醇 A 中氧的质量分数约为 21.6%, 则 A 的分子式为_____; 结构分析显示 A 只有一个甲基, A 的名称为_____.

(2) B 能与新制的 $Cu(OH)_2$ 发生反应, 该反应的化学方程式为_____.

(3) 若一次取样, 检验 C 中所含官能团, 按使用的先后顺序写出所用试剂: _____.

(4) 第③步的反应类型为_____; D 所含官能团的名称为_____.

(5) 写出同时符合下列条件的水杨酸所有同分异构体的结构简式: _____.

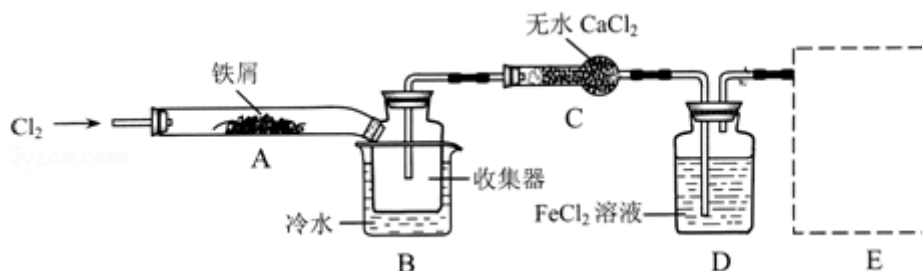
a. 分子中有 6 个碳原子在一条直线上:

b. 分子中所含官能团包括水杨酸具有的官能团.

(6) 第④步的反应条件为_____; 写出 E 的结构简式: _____.

9. (18分) $FeCl_3$ 在现代工业生产中应用广泛. 某化学研究性学习小组模拟工业流程制备无水 $FeCl_3$, 再用副产品 $FeCl_3$ 溶液吸收有毒的 H_2S .

I. 经查阅资料得知: 无水 $FeCl_3$ 在空气中易潮解, 加热易升华. 他们设计了制备无水 $FeCl_3$ 的实验方案, 装置示意图 (加热及夹持装置略去) 及操作步骤如下:



① 检验装置的气密性:

② 通入干燥的 Cl_2 , 赶尽装置中的空气:

⑨用酒精灯在铁屑下方加热至反应完成；

④…

⑤体系冷却后，停止通入 Cl_2 ，并用干燥的 N_2 赶走 Cl_2 ，将收集器密封。

请回答下列问题：

(1) 装置 A 中反应的化学方程式为_____。

(2) 第③步加热后，生成的烟状 FeCl_3 大部分进入收集器，少量沉积在反应管 A 右端。要使沉积的 FeCl_3 进入收集器，第④步操作是_____。

(3) 操作步骤中，为防止 FeCl_3 潮解所采取的措施有（填步骤序号）_____。

(4) 装置 B 中冷水浴的作用为_____；装置 C 的名称为_____；装置 D 中 FeCl_2 全部反应后，因失去吸收 Cl_2 的作用而失效，写出检验 FeCl_2 是否失效的试剂：_____。

(5) 在虚线框中画出尾气吸收装置 E 并注明试剂。

II. 该组同学用装置 D 中的副产品 FeCl_3 溶液吸收 H_2S ，得到单质硫；过滤后，再以石墨为电极，在一定条件下电解滤液。

(6) FeCl_3 与 H_2S 反应的离子方程式为_____。

(7) 电解池中 H^+ 在阴极放电产生 H_2 ，阳极的电极反应式为_____。

(8) 综合分析实验 II 的两个反应，可知该实验有两个显著优点：

① H_2S 的原子利用率为 100%；②_____。

10. (14 分) 某市对大气进行监测，发现该市首要污染物为可吸入颗粒物 $\text{PM}_{2.5}$ （直径小于等于 $2.5 \mu\text{m}$ 的悬浮颗粒物），其主要来源为燃煤、机动车尾气等。因此，对 $\text{PM}_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_x 等进行研究具有重要意义。

请回答下列问题：

(1) 将 $\text{PM}_{2.5}$ 样本用蒸馏水处理制成待测试样。

若测得该试样所含水溶性无机离子的化学组分及其平均浓度如下表：

离子	K^+	Na^+	NH_4^+	SO_4^{2-}	NO_3^-	Cl^-
浓度/ $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	4×10^{-6}	6×10^{-6}	2×10^{-5}	4×10^{-5}	3×10^{-5}	2×10^{-5}

根据表中数据判断 $\text{PM}_{2.5}$ 的酸碱性为_____，试样的 $\text{pH}=\text{______}$ 。

(2) 为减少 SO_2 的排放，常采取的措施有：

①将煤转化为清洁气体燃料。

已知: $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}); \Delta H = -241.81\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

$\text{C}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}); \Delta H = -110.51\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

写出焦炭与水蒸气反应的热化学方程式: _____。

②洗涤含 SO_2 的烟气。以下物质可作洗涤剂的是_____。

a. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ b. Na_2CO_3 c. CaCl_2 d. NaHSO_3

(3) 汽车尾气中 NO_x 和 CO 的生成及转化

①已知汽缸中生成 NO 的反应为: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}); \Delta H > 0$

若 1mol 空气含 0.8mol N_2 和 0.2mol O_2 , 1300°C 时在密闭容器内反应达到平衡, 测得 NO 为: $8 \times 10^{-4}\text{mol}$. 计算该温度下的平衡常数: $K =$ _____。

汽车启动后, 汽缸温度越高, 单位时间内 NO 排放量越大, 原因是_____。

②汽车燃油不完全燃烧时产生 CO , 有人设想按下列反应除去 CO : $2\text{CO}(\text{g}) = 2\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g})$

已知该反应的 $\Delta H > 0$, 简述该设想能否实现的依据: _____。

③目前, 在汽车尾气系统中安装催化转化器可减少 CO 和 NO 的污染, 其化学反应方程式为_____。