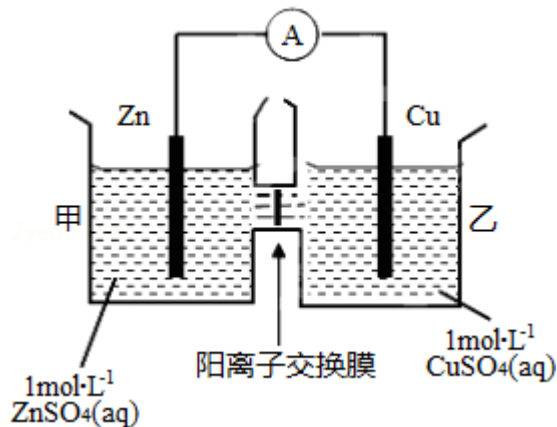


2015 年天津市高考化学试卷

一、选择题:

1. (6分) 下列有关“化学与生活”的叙述不正确的是 ()
- A. 点燃爆竹后, 硫燃烧生成 SO_3
 - B. 中国古代利用明矾溶液的酸性清除铜镜表面的铜锈
 - C. 服用阿司匹林出现水杨酸反应时, 用 NaHCO_3 溶液解毒
 - D. 使用含钙离子浓度较大的地下水洗衣服, 肥皂去污能力减弱
2. (6分) 下列关于物质或离子检验的叙述正确的是 ()
- A. 在溶液中加入 KSCN , 溶液显红色, 证明原溶液中有 Fe^{3+} , 无 Fe^{2+}
 - B. 气体通过无水 CuSO_4 , 粉末变蓝, 证明原气体中含有水蒸气
 - C. 灼烧白色粉末, 火焰呈黄色, 证明原粉末中有 Na^+ , 无 K^+
 - D. 将气体通入澄清石灰水, 溶液变浑浊, 证明原气体是 CO_2
3. (6分) 下列说法不正确的是 ()
- A. Na 与 H_2O 的反应是熵增的放热反应, 该反应能自发进行
 - B. 饱和 Na_2SO_4 溶液或浓硝酸均可使蛋白质溶液产生沉淀, 但原理不同
 - C. FeCl_3 和 MnO_2 均可加快 H_2O_2 分解, 同等条件下二者对 H_2O_2 分解速率的改变相同
 - D. $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 固体在溶液存在平衡: $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{OH}^-(\text{aq})$, 该固体可溶于 NH_4Cl 溶液
4. (6分) 锌铜原电池装置如图所示, 其中阳离子交换膜只允许阳离子和水分子通过, 下列有关叙述正确的是 ()



- A. 铜电极上发生氧化反应

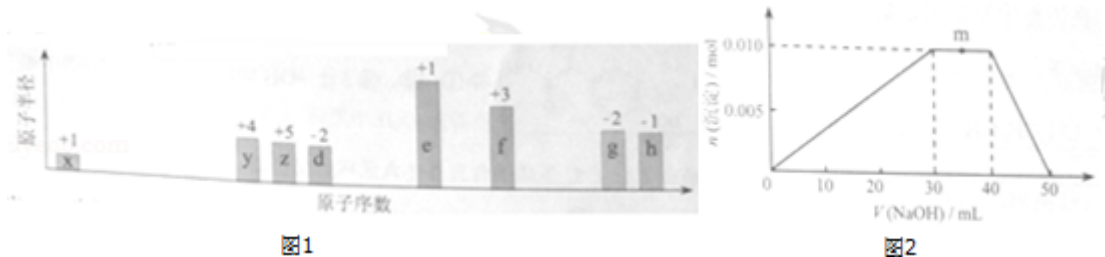
- B. 电池工作一段时间后，甲池的 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 减小
- C. 电池工作一段时间后，乙池溶液的总质量增加
- D. 阴阳离子分别通过交换膜向负极和正极移动，保持溶液中电荷平衡
5. (6分) 室温下，将 $0.20\text{mol Na}_2\text{CO}_3$ 固体溶于水配成 100mL 溶液，向溶液中加入下列物质，有关结论正确的是 ()

	加入的物质	结论
A	$100\text{mL } 2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4$	反应结束后， $c(\text{Na}^+) = c(\text{SO}_4^{2-})$
B	0.20molCaO	溶液中 $\frac{c(\text{OH}^-)}{c(\text{HCO}_3^-)}$ 增大
C	$200\text{mL H}_2\text{O}$	由水电离出的 $c(\text{H}^+) \cdot c(\text{OH}^-)$ 不变
D	0.4molNaHSO_4 固体	反应完全后，溶液 pH 减小， $c(\text{Na}^+)$ 不变

- A. A B. B C. C D. D
6. (6分) 某温度下，在 2L 的密闭容器中，加入 $1\text{molX}(\text{g})$ 和 $2\text{molY}(\text{g})$ 发生反应： $\text{X}(\text{g}) + m\text{Y}(\text{g}) \rightleftharpoons 3\text{Z}(\text{g})$ ，平衡时，X、Y、Z 的体积分数分别为 30% 、 60% 、 10% ，在此平衡体系中加入 $1\text{molZ}(\text{g})$ ，再将达到平衡后，X、Y、Z 的体积分数不变。下列叙述不正确的是 ()
- A. $m=2$
- B. 两次平衡的平衡常数相同
- C. X 与 Y 的平衡转化率之比为 $1:1$
- D. 第二次平衡时，Z 的浓度为 $0.4\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$

二、非选择题

7. (14分) 随原子序数递增，八种短周期元素(用字母 x 等表示)原子半径的相对大小，最高正价或最低负价的变化如图 1 所示。

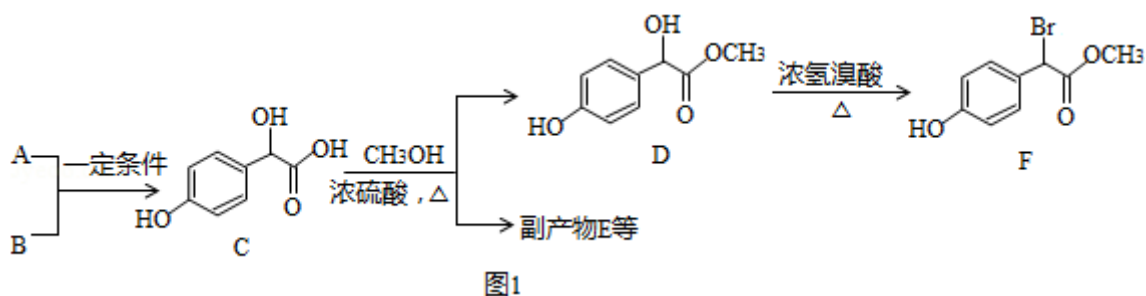


根据判断出的元素回答问题：

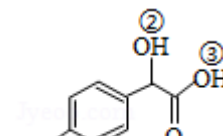
- (1) f 在周期表中的位置是_____；
- (2) 比较 d、e 常见离子的半径大小（用化学式表示，下同）：_____>_____；比较 g、h 的最高价氧化物对应水化物的酸性强弱：_____>_____。
- (3) 任选上述元素组成一种四个原子共价化合物，写出其电子式：_____；
- (4) 已知 1mole 的单质在足量 d_2 中燃烧，恢复至室温，放出 255.5kJ 热量，写出该反应的热化学方程式：_____；
- (5) 上述元素可组成盐 R: $zx_4f(gd_4)_2$ ，向盛有 10mL $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ R 溶液的烧杯中滴加 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液，沉淀物质的量随 NaOH 溶液体积的变化示意图如图 2

- ①R 溶液中，离子浓度由大到小的顺序是_____；
- ②写出 m 点反应的离子方程式：_____；
- ③若在 R 溶液中改加 20ml $1.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Ba(OH)₂ 溶液，充分反应后，溶液中产生沉淀的物质的量为_____mol。

8. (18 分) 扁桃酸衍生物是重要的医药中间体，以 A 和 B 为原料合成扁桃酸衍生物 F 的路线如图 1：



- (1) A 分子式为 $C_2H_2O_3$ ，可发生银镜反应，且具有酸性，A 所含官能团名称为_____，写出 $A+B\rightarrow C$ 的化学反应方程式：_____；

- (2) C () 中①、②、③3 个 -OH 的酸性由强到弱的顺序是_____；

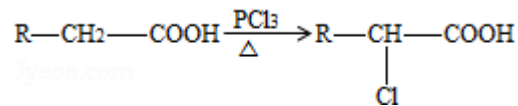
(3) E 是由 2 分子 C 生成的含有 3 个六元环的化合物，E 分子中不同化学环境的氢原子有_____种。

(4) D→F 的反应类型是_____，1molF 在一定条件下与足量 NaOH 溶液反应，最多消耗 NaOH 的物质的量为_____mol。

写出符合下列条件的 F 的所有同分异构体（不考虑立体异构）的结构简式：_____。

①属于一元酸类化合物

②苯环上只有 2 个取代基且处于对位，其中一个是羟基



(5) 已知：

A 有多种合成方法，在图 2 方框中写出由乙酸合成 A 的路线流程图（其他原料任选），合成

成路线流程图示例如下： $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}, \Delta]{\text{H}_2\text{O}} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[\text{浓硫酸}, \Delta]{\text{CH}_3\text{COOH}} \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5$ 。



图2

9. (18 分) 废旧印刷电路板是一种电子废弃物，其中铜的含量达到矿石中的几十倍，湿法技术是将粉碎的印刷电路板经溶解、萃取、电解等操作得到纯铜产品。某化学小组模拟该方法回收铜和制取胆矾，流程简图如图 1：

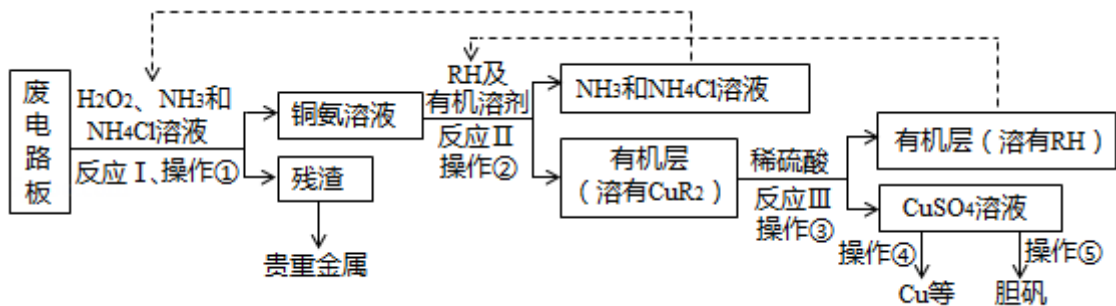


图1

回答下列问题：

(1) 反应 I 是将 Cu 转化为 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ ，反应中 H_2O_2 的作用是_____，写出操作①的名称：_____；

(2) 反应 II 是铜氨溶液中的 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{2+}$ 与有机物 RH 反应，写出该反应的离子方程式：_____，操作②用到的主要仪器名称为_____，其目的是（填序号）_____。

a. 富集铜元素

b. 使铜元素与水溶液中的物质分离

c. 增加 Cu^{2+} 在水中的溶解度

(3) 反应III是有机溶液中的 CuR_2 与稀硫酸反应生成 CuSO_4 和_____，若操作③使用如图 2 装置，图中存在的错误是_____；



图2

(4) 操作④以石墨作电极电解 CuSO_4 溶液，阴极析出铜，阳极产物是_____，操作⑤由硫酸铜溶液制胆矾的主要步骤是_____；

(5) 流程中有三处实现了试剂的循环使用，已用虚线标出两处，第三处的试剂是_____，循环使用的 NH_4Cl 在反应 I 中的主要作用是_____。

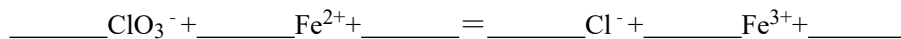
10. (14 分) FeCl_3 具有净水作用，但腐蚀设备，而聚合氯化铁是一种新型的絮凝剂，处理污水比 FeCl_3 高效，且腐蚀性小，请回答下列问题：

(1) FeCl_3 净水的原理是_____， FeCl_3 溶液腐蚀钢铁设备，除 H^+ 作用外，另一主要原因是（用离子方程式表示）_____；

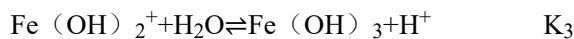
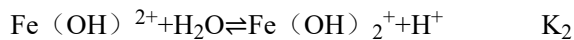
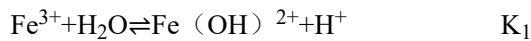
(2) 为节约成本，工业上用 NaClO_3 氧化酸性 FeCl_2 废液得到 FeCl_3 。

①若酸性 FeCl_2 废液中 $c(\text{Fe}^{2+}) = 2.0 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $c(\text{Fe}^{3+}) = 1.0 \times 10^{-3} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ， $c(\text{Cl}^-) = 5.3 \times 10^{-2} \text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，则该溶液的 pH 约为_____；

②完成 NaClO_3 氧化 FeCl_2 的离子方程式：

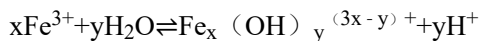


(3) FeCl_3 在溶液中分三步水解：



以上水解反应的平衡常数 K_1 、 K_2 、 K_3 由大到小的顺序是_____。

通过控制条件，以上水解产物聚合，生成聚合氯化铁，离子方程式为：



欲使平衡正向移动可采用的方法是（填序号）_____。

a. 降温 b. 加水稀释 c. 加入 NH_4Cl d. 加入 NaHCO_3

室温下，使氯化铁溶液转化为高浓度聚合氯化铁的关键条件是_____；

(4) 天津某污水处理厂用聚合氯化铁净化污水的结果如图所示，由图中数据得出每升污水中投放聚合氯化铁[以 $\text{Fe} (\text{mg}\cdot\text{L}^{-1})$ 表示]的最佳范围约为_____ $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

