





2016年北京市高考化学试卷

一、选择题.

1. (3分) 我国科技创新成果斐然, 下列成果中获得诺贝尔奖的是 ()

- A. 徐光宪建立稀土串级萃取理论
- B. 屠呦呦发现抗疟新药青蒿素
- C. 闵恩泽研发重油裂解催化剂
- D. 侯德榜联合制碱法

2. (3分) 下列中草药煎制步骤中, 属于过滤操作的是 ()

A. 冷水浸泡	B. 加热煎制	C. 箅渣取液	D. 灌装保存
			

- A. A B. B C. C D. D

3. (3分) 下列食品添加剂中, 其使用目的与反应速率有关的是 ()

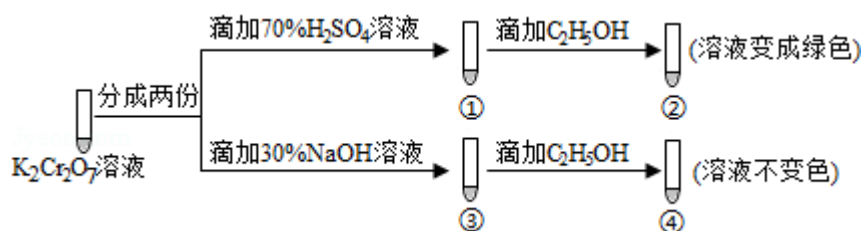
- A. 抗氧化剂
- B. 调味剂
- C. 着色剂
- D. 增稠剂

4. (3分) 在一定条件下, 甲苯可生成二甲苯混合物和苯. 有关物质的沸点、熔点如表:

	对二甲苯	邻二甲苯	间二甲苯	苯
沸点/°C	138	144	139	80
熔点/°C	13	- 25	- 47	6

下列说法不正确的是 ()

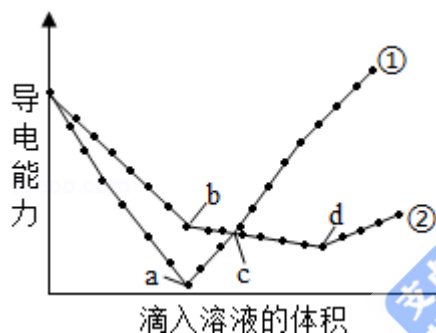
- A. 该反应属于取代反应
 - B. 甲苯的沸点高于144°C
 - C. 用蒸馏的方法可将苯从反应所得产物中首先分离出来
 - D. 从二甲苯混合物中, 用冷却结晶的方法可将对二甲苯分离出来
5. (3分) $K_2Cr_2O_7$ 溶液中存在平衡: $Cr_2O_7^{2-}$ (橙色) + $H_2O \rightleftharpoons 2CrO_4^{2-}$ (黄色) + 2 H^+ . 用 $K_2Cr_2O_7$ 溶液进行下列实验:



结合实验，下列说法不正确的是 ()

- A. ①中溶液橙色加深，③中溶液变黄
- B. ②中 $Cr_2O_7^{2-}$ 被 C_2H_5OH 还原
- C. 对比②和④可知 $K_2Cr_2O_7$ 酸性溶液氧化性强
- D. 若向④中加入70% H_2SO_4 溶液至过量，溶液变为橙色

6. (3分) 在两份相同的 $Ba(OH)_2$ 溶液中，分别滴入物质的量浓度相等的 H_2SO_4 、 $NaHSO_4$ 溶液，其导电能力随滴入溶液体积变化的曲线如图所示。下列分析不正确的是 ()



- A. ①代表滴加 H_2SO_4 溶液的变化曲线
- B. b点，溶液中大量存在的离子是 Na^+ 、 OH^-
- C. c点，两溶液中含有相同量的 OH^-
- D. a、d两点对应的溶液均显中性

7. (3分) 用石墨电极完成下列电解实验.

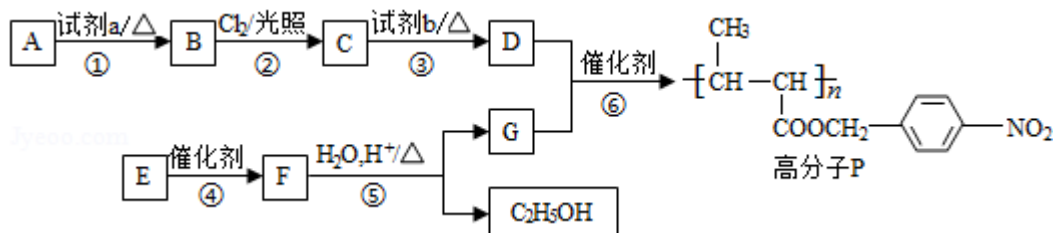
	实验一	实验二
装置	 氯化钠溶液润湿的pH试纸	 稀硫酸 铜珠
现象	a、d处试纸变蓝；b处变红，局部褪色；c处无明显变化	两个石墨电极附近有气泡产生；n处有气泡产生；...

下列对实验现象的解释或推测不合理的是 ()

- A. a、d处: $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
- B. b处: $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$
- C. c处发生了反应: $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
- D. 根据实验一的原理, 实验二中m处能析出铜

二、解答题 (共4小题, 满分58分)

8. (17分) 功能高分子P的合成路线如下:



- (1) A的分子式是C₇H₈, 其结构简式是_____.
- (2) 试剂a是_____.
- (3) 反应③的化学方程式: _____.
- (4) E的分子式是C₆H₁₀O₂. E中含有的官能团: _____.
- (5) 反应④的反应类型是_____.
- (6) 反应⑤的化学方程式: _____.
- (7) 已知: $2\text{CH}_3\text{CHO} \xrightarrow{\text{OH}^-} \text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CHO}$

以乙烯为起始原料, 选用必要的无机试剂合成E, 写出合成路线 (用结构简式表示有机物), 用箭头表示转化关系, 箭头上注明试剂和反应条件).

9. (13分) 用零价铁 (Fe) 去除水体中的硝酸盐 (NO₃⁻) 已成为环境修复研究的热点之一.

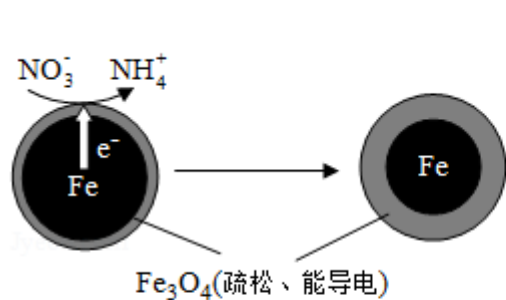


图1

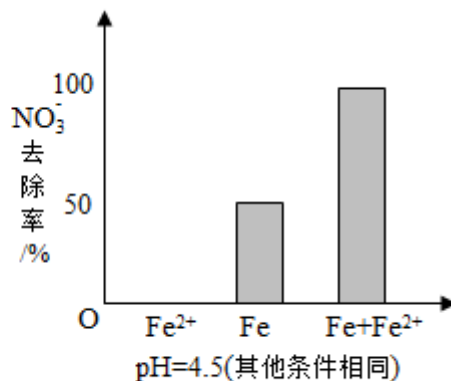


图2

(1) Fe还原水体中NO₃⁻的反应原理如图1所示.

- ①作负极的物质是_____.
- ②正极的电极反应式是_____.

(2) 将足量铁粉投入水体中, 经24小时测定NO₃⁻的去除率和pH, 结果如下:

初始pH	pH=2.5	pH=4.5
NO ₃ ⁻ 的去除率	接近100%	<50%
24小时pH	接近中性	接近中性
铁的最终物质形态		

pH=4.5时, NO₃⁻的去除率低. 其原因是_____.

(3) 实验发现: 在初始pH=4.5的水体中投入足量铁粉的同时, 补充一定量的Fe²⁺可以明显提高NO₃⁻的去除率. 对Fe²⁺的作用提出两种假设:

- I. Fe²⁺直接还原NO₃⁻;
- II. Fe²⁺破坏FeO(OH)氧化层.

- ①做对比实验, 结果如图2所示, 可得到的结论是_____.
- ②同位素示踪法证实Fe²⁺能与FeO(OH)反应生成Fe₃O₄. 结合该反应的离子方程式, 解释加入Fe²⁺提高NO₃⁻去除率的原因: _____.

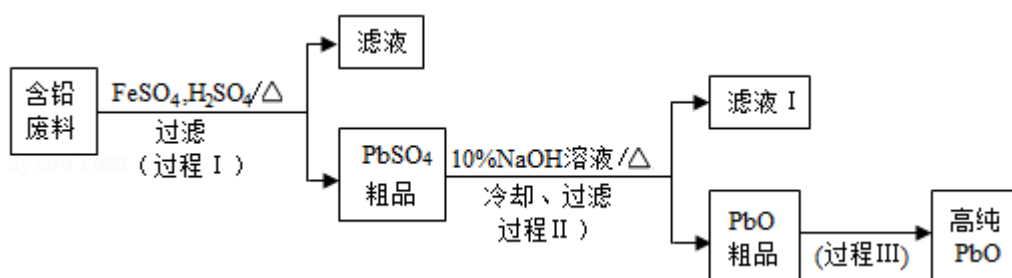
(4) 其他条件与(2)相同, 经1小时测定NO₃⁻的去除率和pH, 结果如表:

初始pH	pH=2.5	pH=4.5
NO ₃ ⁻ 的去除率	约10%	约3%

1小时pH	接近中性	接近中性
-------	------	------

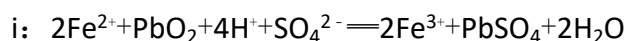
与(2)中数据对比,解释(2)中初始pH不同时,NO₃⁻去除率和铁的最终物质形态不同的原因:_____.

10. (12分)以废旧铅酸电池中的含铅废料(Pb、PbO、PbO₂、PbSO₄及炭黑等)和H₂SO₄为原料,制备高纯PbO,实现铅的再生利用.其工作流程如下:



(1) 过程 I 中,在Fe²⁺催化下,Pb和PbO₂反应生成PbSO₄的化学方程式是_____.

(2) 过程 I 中,Fe²⁺催化过程可表示为:



ii: ...

①写出ii的离子方程式:_____.

②下列实验方案可证实上述催化过程.将实验方案补充完整.

a. 向酸化的FeSO₄溶液中加入KSCN溶液,溶液几乎无色,再加入少量PbO₂,溶液变红.

b. _____.

(3) PbO溶解在NaOH溶液中,存在平衡: $PbO(s) + NaOH(aq) \rightleftharpoons NaHPbO_2(aq)$,其溶解度曲线如图所示.

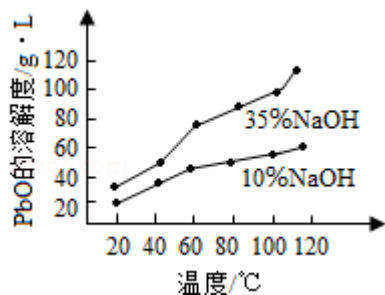
①过程 II 的目的是脱硫.滤液 I 经处理后可在过程 II 中重复使用,其目的是_____ (选填序号).

A. 减小Pb的损失,提高产品的产率

B. 重复利用NaOH,提高原料的利用率

C. 增加Na₂SO₄浓度,提高脱硫效率

②过程 III 的目的是提纯,结合上述溶解度曲线,简述过程 III 的操作:_____.



11. (16分) 以 Na_2SO_3 溶液和不同金属的硫酸盐溶液作为实验对象, 探究盐的性质和盐溶液间反应的多样性.

实验	试剂		现象
	滴管	试管	
 2mL	0.2 mol·L ⁻¹ Na_2SO_3 溶液	饱和 Ag_2SO_4 溶液	I. 产生白色沉淀
		0.2 mol·L ⁻¹ CuSO_4	II. 溶液变绿, 继续滴加产生棕黄色沉淀
		0.1 mol·L ⁻¹ $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液	III. 开始无明显变化, 继续滴加产生白色沉淀

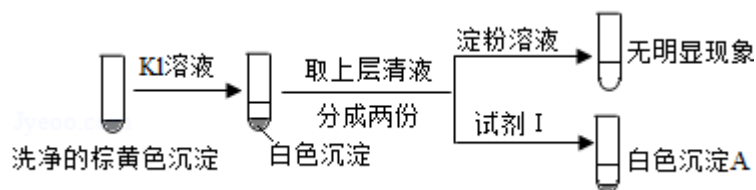
(1) 经检验, 现象 I 中的白色沉淀是 Ag_2SO_3 . 用离子方程式解释现象 I: _____

(2) 经检验, 现象 II 的棕黄色沉淀中不含 SO_4^{2-} , 含有 Cu^+ 、 Cu^{2+} 和 SO_3^{2-} .

已知: $\text{Cu}^+ \xrightarrow{\text{稀硫酸}} \text{Cu} + \text{Cu}^{2+}$, $\text{Cu}^{2+} \xrightarrow{\text{I}^-} \text{CuI} \downarrow (\text{白色}) + \text{I}_2$.

①用稀硫酸证实沉淀中含有 Cu^+ 的实验现象是_____.

②通过下列实验证实, 沉淀中含有 Cu^{2+} 和 SO_3^{2-} .



a. 白色沉淀A是 BaSO_4 , 试剂1是_____.

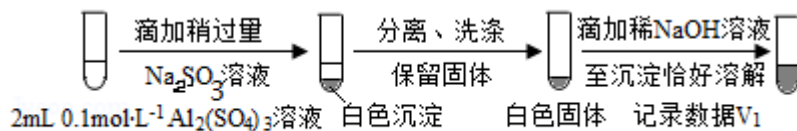
b. 证实沉淀中含有 Cu^{2+} 和 SO_3^{2-} 的理由是_____.

(3) 已知: $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$ 在水溶液中不存在. 经检验, 现象 III 的白色沉淀中无 SO_4^{2-} , 该白色沉淀既能溶于强酸, 又能溶于强碱, 还可使酸性 KMnO_4 溶液褪色.

①推测沉淀中含有亚硫酸根和_____.

②对于沉淀中亚硫酸根的存在形式提出两种假设：i. 被 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 所吸附；ii. 存在于铝的碱式盐中。对假设ii设计了对比实验，证实了假设ii成立。

a. 将对对比实验方案补充完整。



步骤一：

步骤二：_____（按图形式呈现）。

b. 假设ii成立的实验证据是_____

(4) 根据实验，亚硫酸盐的性质有_____。盐溶液间反应的多样性与有关。