

本部分共 14 题，每题 3 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

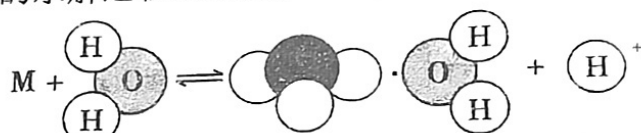
1. 采取下列措施对增大反应速率有明显效果的是

- A. Na 与水反应时，增加水的用量
- B. Fe 与稀硫酸反应制取 H_2 时，改用浓硫酸
- C. 盐酸与 NaOH 溶液反应时，增大压强
- D. 大理石与盐酸反应制取 CO_2 时，将块状大理石改为粉末状

2. 下列操作可以使水的离子积常数 K_w 增大的是

- A. 加热
- B. 通入少量氯化氢气体
- C. 通入少量氨气
- D. 加入少量醋酸钠固体

3. 下图是某离子 M 的水解过程示意图，M 可能是



A. CO_3^{2-}

B. Al^{3+}

C. NH_4^+

D. HSO_3^-

4. 在合成氨工业中，原料气循环使用主要是为了

- A. 增大反应速率
- B. 提高 N_2 和 H_2 的利用率
- C. 降低氨的沸点
- D. 提高平衡混合物中氨的含量

5. 痛风病与关节滑液中形成的尿酸钠 (NaUr) 有关 (NaUr 增多，病情加重)，其化学

原理为： $HUr(aq) + Na^+(aq) \rightleftharpoons NaUr(s) + H^+(aq) \quad \Delta H < 0$ 。下列说法不正确的是

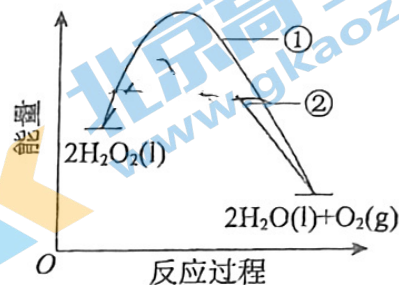
- A. 寒冷季节更易诱发关节疼痛
- B. 大量饮水会增大痛风病发作的可能性
- C. 饮食中摄入过多食盐，会加重痛风病病情
- D. 患痛风病的人应少吃能代谢产生更多尿酸的食物

6. 下列应用与盐类水解无关的是

- A. 纯碱溶液去油污
- B. 用 $NaHCO_3$ 与 $Al_2(SO_4)_3$ 制作泡沫灭火器
- C. 向沸水中滴入饱和 $FeCl_3$ 溶液制 $Fe(OH)_3$ 胶体
- D. 实验室配制 $FeSO_4$ 溶液时，加少量铁粉

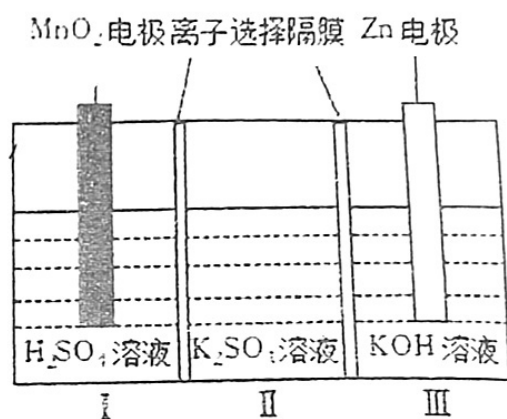
11. 已知 $1 \text{ mol H}_2\text{O}_2$ 分解放出热量 98 kJ 。在含有少量 I^- 的溶液中, H_2O_2 分解的机理是:
 i. $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{I}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{IO}^-$, ii. $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{IO}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow + \text{I}^-$ 。 H_2O_2 分解过程中能量变化如图。下列说法正确的是

- A. ①表示加催化剂后反应过程中的能量变化
 B. ①的活化能等于 $98 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
 C. i 和 ii 均为放热反应
 D. i 的化学反应速率比 ii 的小



12. 一种水性电解液 Zn-MnO_2 离子选择双隔膜电池如图所示(KOH 溶液中, Zn^{2+} 以 $\text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$ 存在)。电池放电时,下列叙述错误的是

- A. Zn 电极为负极
 B. II区的 K^+ 通过隔膜向III区迁移
 C. MnO_2 电极反应: $\text{MnO}_2 + 2\text{e}^- + 4\text{H}^+ = \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$
 D. 电池总反应: $\text{Zn} + 4\text{OH}^- + \text{MnO}_2 + 4\text{H}^+ = \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-} + \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$



13. 下列反应与电离平衡无关的是

- A. FeSO_4 溶液与 NH_4HCO_3 溶液反应制备 FeCO_3
 B. 电解饱和 NaCl 溶液制备 NaOH
 C. 加氨水除去 NH_4Cl 溶液中的杂质 FeCl_3
 D. 用 Na_2CO_3 溶液将水垢中的 CaSO_4 转化为 CaCO_3

14. 某同学进行如下实验:

	实验步骤	实验现象
I	将 NH_4Cl 固体加入试管中, 并将湿润的 pH 试纸置于试管口, 试管口略向下倾斜, 对试管底部进行加热	试纸颜色变化: 黄色 \rightarrow 蓝色 ($\text{pH} \approx 10$) \rightarrow 黄色 \rightarrow 红色 ($\text{pH} \approx 2$); 试管中部有白色固体附着
II	将饱和 NH_4Cl 溶液滴在 pH 试纸上	试纸颜色变化: 黄色 \rightarrow 橙黄色 ($\text{pH} \approx 5$)

下列说法不正确的是

- A. 根据 I 中试纸变蓝, 说明 NH_4Cl 发生了分解反应
 B. 根据 I 中试纸颜色变化, 说明 NH_3 比 HCl 气体扩散速率快
 C. I 中试纸变成红色, 是由于 NH_4Cl 水解造成的
 D. 根据试管中部有白色固体附着, 说明不宜用加热 NH_4Cl 的方法制备 NH_3

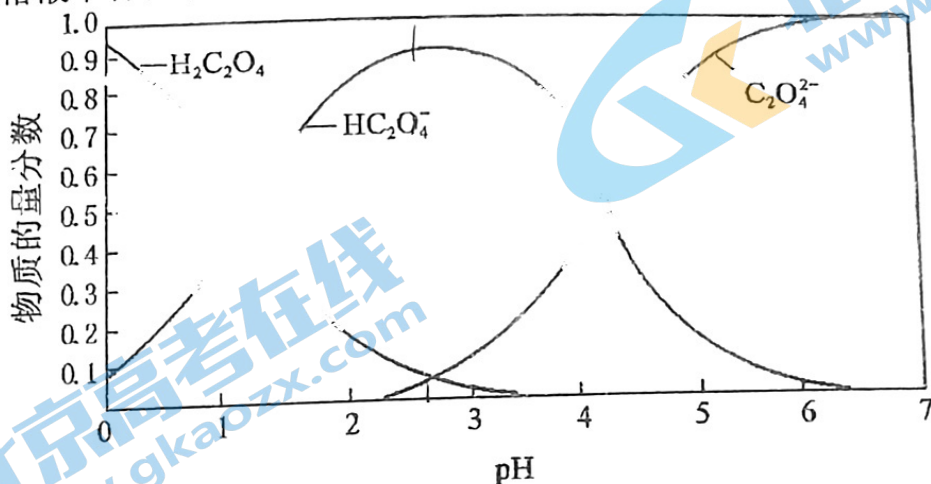
II 卷 (58 分)

15. (9 分) 乙二酸 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$) 俗称草酸, 在实验研究和化学工业中应用广泛。

(1) 室温下, 测得 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的 $\text{pH} = 1.3$, 写出草酸的电离方程式

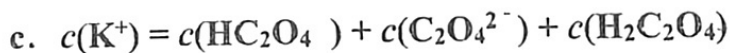
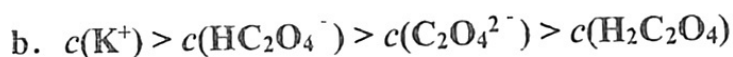
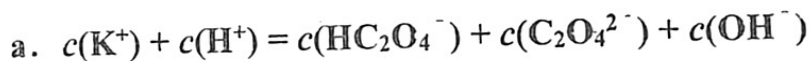
_____。

(2) 草酸溶液中各粒子的物质的量分数随溶液 pH 变化关系如下图所示:

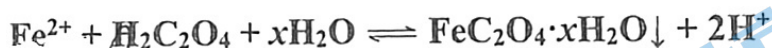


① 向草酸溶液中滴加 KOH 溶液至 $\text{pH} = 2.5$, 发生的主要反应的离子方程式是_____。

② $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{KHC}_2\text{O}_4$ 溶液中, 下列粒子浓度关系正确的是_____ (填序号)。



(3) 工业上利用硫酸亚铁与草酸反应制备草酸亚铁晶体, 其离子方程式为:



① 制备时需添加氨水以提高 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 的产率, 从化学平衡移动原理角度解释原因_____。

② 测定草酸亚铁晶体 ($\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) 的 x 值, 实验如下:

称取 0.5400 g 草酸亚铁晶体溶于一定浓度的硫酸中, 用 KMnO_4 酸性溶液滴定。

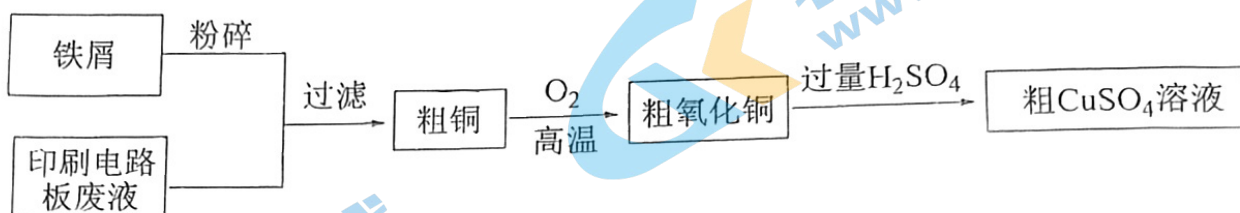
到达滴定终点时, 消耗 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 酸性溶液 18.00 mL 。

已知: 滴定过程中铁、碳元素被氧化为 Fe^{3+} 、 CO_2 , 锰元素被还原为 Mn^{2+} 。

则 $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 中 $x =$ _____ (FeC_2O_4 的摩尔质量是 $144 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)。

16. (14分) 印刷电路板废液主要含 CuCl_2 、 FeCl_2 以及少量的 FeCl_3 等物质，以废液为原料制备 CuSO_4 ，实现资源回收再利用，流程如下图所示。

(1) 粗 CuSO_4 溶液的制备



- ① 上述流程中能加快反应速率的措施有_____。
- ② 加入铁屑后，印刷电路板废液中发生的离子反应有_____。

(2) CuSO_4 溶液的精制

i. 经检验，粗 CuSO_4 溶液含有 Fe^{2+} 。

ii. 向粗 CuSO_4 溶液滴加 3% 的 H_2O_2 溶液，当溶液中 Fe^{2+} 完全氧化后，加入 A 物质的粉末调节溶液的 $\text{pH} = 4$ 。

iii. 将溶液加热至沸，趁热减压过滤，得到精制 CuSO_4 溶液。

① ii 中，用离子方程式说明加入 H_2O_2 溶液的作用_____；A 物质是_____。

② 25°C 时， $K_{\text{sp}}[\text{Cu}(\text{OH})_2] = 2.2 \times 10^{-20}$ ， $K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 2.8 \times 10^{-39}$ 。

$\text{pH} = 4$ 时， $c(\text{Fe}^{3+}) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。判断 Cu^{2+} 此时尚未开始沉淀，依据是_____。（ 25°C 时， CuSO_4 饱和溶液中 Cu^{2+} 的物质的量浓度约为 $1.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ）

③ 精制 CuSO_4 溶液显酸性，原因是_____（用离子方程式表示）

(3) 制备 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体

向精制的 CuSO_4 溶液中加一定量硫酸，_____，过滤，洗涤干燥，得到 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 晶体。

17. (8分) 空燃比是影响发动机油耗和污染物排放量的重要因素。

资料:i.空燃比是通入空气与燃料质量的比值,按化学计量数反应时的空燃比称为理论空燃比。

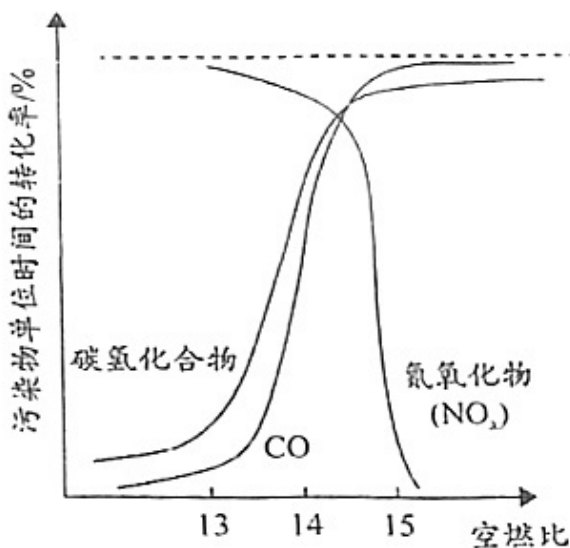


(1) 若不完全燃烧时发生反应 $2\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{l}) + 23\text{O}_2(\text{g}) = 12\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{CO}(\text{g}) + 18\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

①与完全燃烧相比,每 2 mol C_8H_{18} 不完全燃烧时少放出的能量为_____。

②为减少油耗,实际使用过程中的空燃比_____ (填“大于”或“小于”)理论空燃比。

(2) 三元催化转换器可降低汽车尾气中 CO、碳氢化合物和氮氧化物的含量。汽车尾气中污染物单位时间的转化率与空燃比的关系如下图(氮氧化物主要是 NO)。



已知:i.空燃比大于 15 后,空燃比越大,尾气的温度越低。

ii. CO 和 NO 的反应为放热反应

①三元催化转换器可将 CO 和 NO 转化为无害气体,反应的化学方程式为

_____。

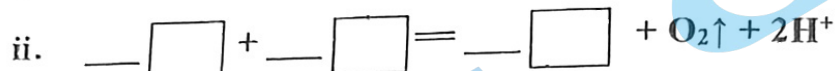
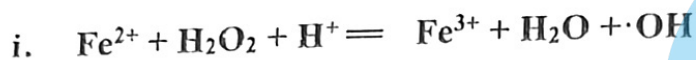
②空燃比大于 15 时,尾气中氮氧化物单位时间的转化率接近于 0,可能的原因是

_____ (写出 2 条)。

18. (12分) 羟基自由基 ($\cdot\text{OH}$, 电中性) 是一种活性含氧粒子。常温下, 利用 $\cdot\text{OH}$ 处理含苯酚 ($\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$) 废水, 可将其转化为无毒的氧化物。

(1) $\cdot\text{OH}$ 中氧元素的化合价为_____。

(2) $\text{pH}=3$ 时 Fe^{2+} 催化 H_2O_2 的分解过程中产生 $\cdot\text{OH}$ 中间体, 催化循环反应如下。将 ii 补充完整。



(3) 已知: 羟基自由基容易发生猝灭 $2\cdot\text{OH} = \text{H}_2\text{O}_2$ 。用 H_2O_2 分解产生的 $\cdot\text{OH}$ 脱除苯酚, 当其他条件不变时, 不同温度下, 苯酚的浓度随时间的变化如图 1 所示。0~20 min 时, 温度从 40°C 上升到 50°C , 反应速率基本不变的原因是_____。

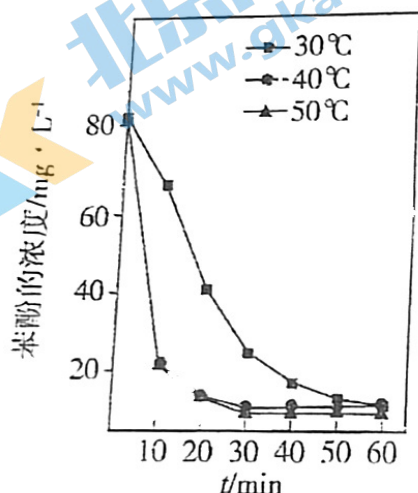
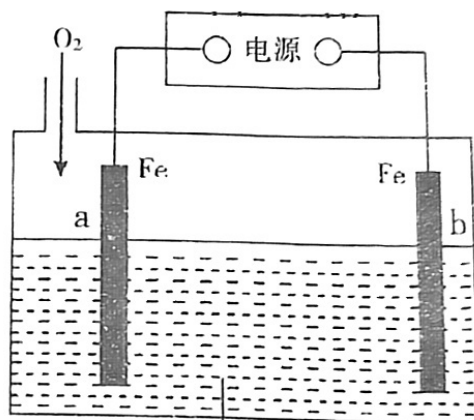


图 1



含苯酚废水 ($\text{pH}=3$)

图 2

(4) 利用电化学高级氧化技术可以在电解槽中持续产生 $\cdot\text{OH}$, 使处理含苯酚废水更加高效, 装置如图 2 所示。已知 a 极主要发生的反应是 O_2 生成 H_2O_2 , 然后在电解液中产生 $\cdot\text{OH}$, 并迅速与苯酚 ($\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$) 反应。

① b 极连接电源的_____极。

② a 极的电极反应式为_____。

③ 电解液中的主要反应的方程式是_____、_____。

19. (15分) 某小组同学探究室温时物质的溶度积大小与沉淀转化方向之间的关系。

物质	BaSO ₄	BaCO ₃	AgI	AgCl
K _{sp} (25°C)	1.1×10 ⁻¹⁰	2.6×10 ⁻⁹	8.5×10 ⁻¹⁷	1.8×10 ⁻¹⁰

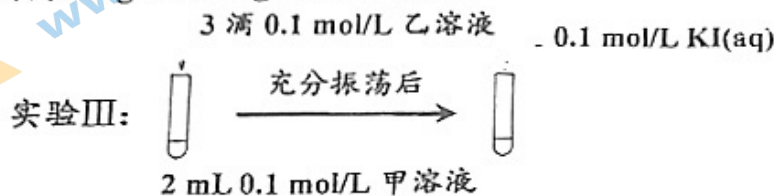
(1) 探究 BaCO₃ 和 BaSO₄ 之间的转化



	试剂 A	试剂 B	试剂 C	加入盐酸后的现象
实验 I	BaCl ₂	Na ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄
实验 II		Na ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃	有少量气泡产生，沉淀部分溶解

- ① 实验 I 说明 BaCO₃ 全部转化为 BaSO₄，依据的现象是加入盐酸后，_____。
 ② 实验 II 中加入稀盐酸后发生反应的离子方程式是_____。
 ③ 实验 II 说明沉淀发生了部分转化，结合沉淀溶解平衡解释原因_____。

(2) 探究 AgCl 和 AgI 之间的转化



实验 IV：在试管中进行溶液间反应时，同学们无法观察到 AgI 转化为 AgCl，于是又设计了如下实验（电压表读数：a>c>b>0）。

装置	步骤	电压表读数
	i. 如图连接装置并加入试剂，闭合 K	a
	ii. 向 B 中滴入 AgNO ₃ (aq)，至沉淀完全	b
	iii. 再向 B 中投入一定量 NaCl(s)	c
	iv. 重复 i，再向 B 中加入与 iii 等量 NaCl(s)	a

注：其他条件不变时，参与原电池反应的氧化剂（或还原剂）的氧化性（或还原性）越强，原电池的电压越大。

- ① 实验 III 证明了 AgCl 转化为 AgI，甲溶液是_____（填序号）。
 a. AgNO₃ 溶液 b. NaCl 溶液 c. KI 溶液
 ② 实验 IV 步骤 i 中，B 中石墨上的电极反应式是_____。
 ③ 解释实验 IV 中 b<a 的原因_____。
 ④ 实验 IV 的现象能说明 AgI 转化为 AgCl，理由是_____。

(3) 综合实验 I~IV，可得出结论_____。

题号 1 2 3 4 5 6 7

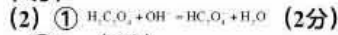
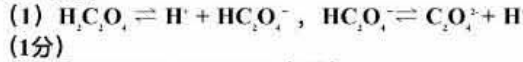
答案 D A C B B D B

题号 8 9 10 11 12 13 14

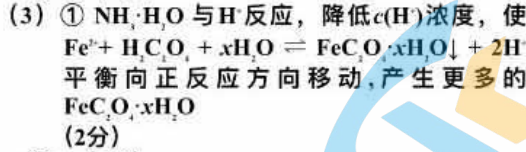
答案 A D A D B D C

II卷 (58分)

15. (9分)



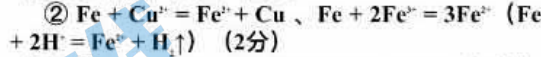
② bc (2分)



② 2 (2分)

16. (14分)

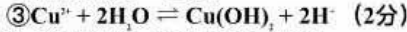
(1) ① 粉碎、高温 (2分)



② 2.8×10^{-4} ; (2分)

当 $\text{pH} = 4$ 时, 若要产生 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀, 所需 Cu^{2+} 的浓度至少为

$c(\text{Cu}^{2+}) = 2.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。而饱和溶液中, $c(\text{Cu}^{2+}) = 1.41 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} < 2.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 故 Cu^{2+} 尚未开始沉淀。 (2分)



(3) 蒸发浓缩, 冷却结晶 (1分)

17. (8分)

(1) 1132 kJ (2分)

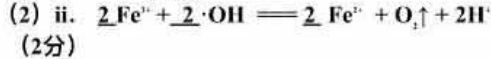
(2) 大于 (2分)



② CO 和碳氢化合物等还原剂被氧气消耗浓度降低, NO 难以被还原为 N_2 ; 尾气温低, 催化剂活性减弱, NO 还原速率降低 (2分)

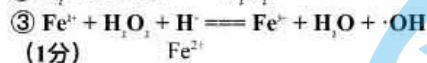
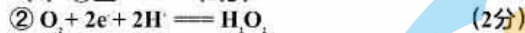
18. (12分)

(1) -1 (1分)

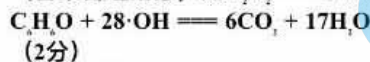


(3) 从图1可知, 0~20 min, 40~50°C, 升高温度化学反应速率应该加快 (1分); 但是50°C时, 温度升高羟基自由基发生猝灭 (或温度升高过氧化氢分解产生氧气), 导致 $c(\text{OH}\cdot)$ 下降 (1分), 所以, 温度从40°C上升到50°C, 反应速率基本不变。
(2分)

(4) ① 正 (2分)

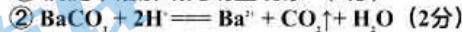


(答案合理给分, 如 $\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{OH}\cdot$)



19. (15分)

(1) ① 沉淀不溶解或无明显现象 (2分)



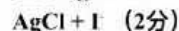
③ BaSO_4 在溶液中存在 $\text{BaSO}_4(\text{s})$

$\text{Ba}^{2+}(\text{aq}) + (\text{aq})$, 当加入浓度较高的 Na_2CO_3 溶液, 与 Ba^{2+} 结合生成 BaCO_3 沉淀, 使上述平衡向右移动。 (2分)

(2) ① b (2分) ② $2\text{I}^- - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{I}_2$ (1分)

③ 由于生成 AgI 沉淀使 B 的溶液中 $c(\text{I}^-)$ 减小, I^- 还原性减弱 (2分)

④ 实验 iv 表明 Cl^- 本身对该原电池电压无影响, 则 $c > b$ 说明加入 Cl^- 使 $c(\text{I}^-)$ 增大, 证明发生了 $\text{AgI} + \text{Cl}^-$



(3) 溶度积小的沉淀容易转化成溶度积更小的沉淀, 反之则不易; 溶度积差别越大, 由溶度积小的沉淀转化为溶度积较大的沉淀越难实现 (2分)

北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

