



高二年级第一学期化学限时练习（三）

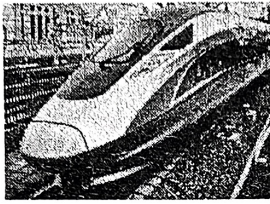
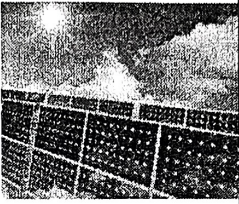
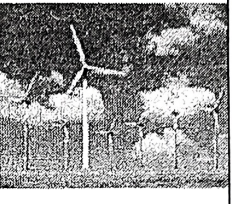

（满分 100 分，时间：60 分钟） 2023. 12. 11

可能用到的相对原子质量：H-1 C-12 O-16

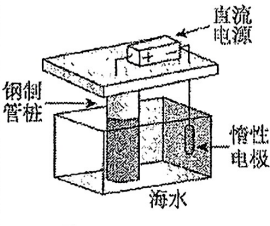
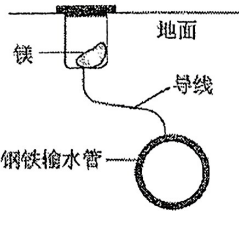
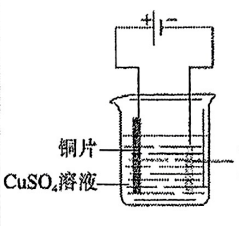
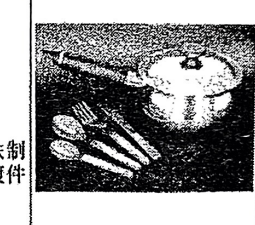
I 卷（50 分）

选择题（每题只有 1 个正确答案，共 10 题，每题 5 分）

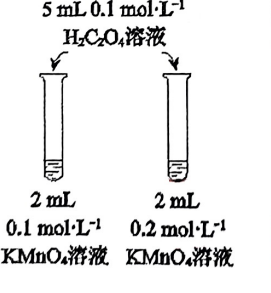
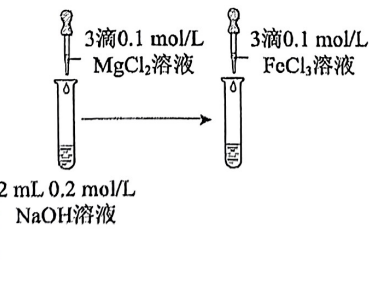
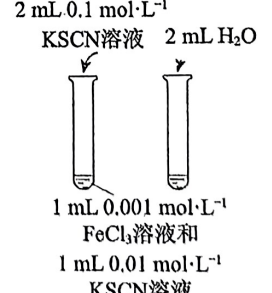
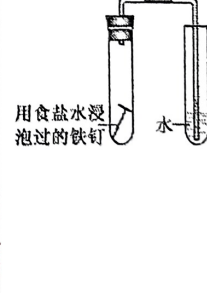
1. 下列领先世界的中国制造，在应用时发生了化学能转化为电能的是（ ）

			
A. 时速 350km 的复兴号高铁	B. 太阳能电池板	C. 风力发电机	D. 长为 10.5 米的氢燃料电池客车

2. 下列铁制品防护的装置或方法中，不正确的是（ ）

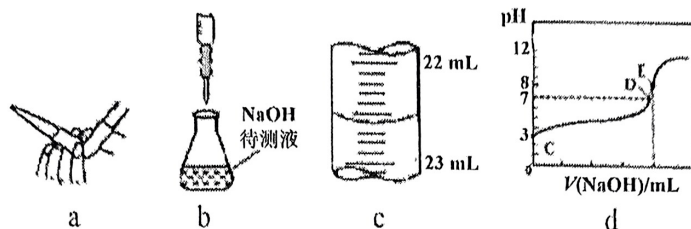
			
A. 外加电流	B. 牺牲阳极	C. 表面镀铜	D. 制成不锈钢

3. 下列实验方案能达到相应目的是（ ）

			
A. 研究浓度对化学反应速率的影响	B. 比较相同温度下的溶解度： $Mg(OH)_2 > Fe(OH)_3$	C. 研究浓度对化学平衡的影响	D. 验证铁的析氢腐蚀



4. 关于酸碱中和滴定, 下列说法正确的是 ()



- A. 图 a 表示除去碱式滴定管胶管中气泡的方法
- B. 图 b 表示滴定烧碱待测液的过程
- C. 图 c 表示滴定管中液体的体积为 22.6 mL
- D. 图 d 可表示用 0.1 mol/L NaOH 滴定 0.1 mol/L HCl 溶液的滴定曲线

5. 工业回收铅蓄电池中的铅, 常用 Na_2CO_3 或 NaHCO_3 溶液处理铅膏 (主要成分 PbSO_4) 获得 PbCO_3 : $\text{PbSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{PbCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) \quad K = 2.2 \times 10^5$. 经处理得到的 PbCO_3 灼烧后获得 PbO , PbO 再经一步转变为 Pb . 下列说法正确的是 ()

- A. PbSO_4 的溶解度小于 PbCO_3
- B. 处理 PbSO_4 后, Na_2CO_3 或 NaHCO_3 溶液的 pH 升高
- C. 用 Na_2CO_3 溶液处理的整个过程涉及一个复分解反应和两个氧化还原反应
- D. 若用等体积、等浓度的 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 溶液分别处理 PbSO_4 , Na_2CO_3 溶液中的 PbSO_4 转化率较大

6. 测定 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{CO}_3$ 溶液升温过程中的 pH (不考虑水的蒸发), 数据如下。

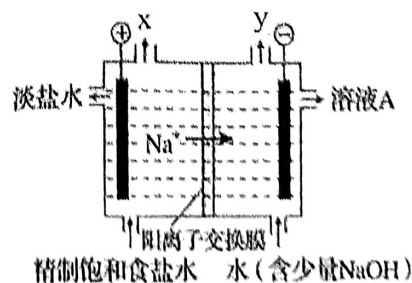
温度/ $^{\circ}\text{C}$	20	40	60	80
pH	11.80	11.68	11.54	11.42

下列说法正确的是 ()

- A. 温度升高, Na_2CO_3 溶液中 $c(\text{OH}^-)$ 降低
- B. 温度升高时溶液 pH 降低, 原因是 CO_3^{2-} 水解生成少量 H_2CO_3
- C. Na_2CO_3 溶液 pH 的变化是 K_w 改变与水解平衡移动共同作用的结果
- D. 溶液中 $c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-)$ 始终等于 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

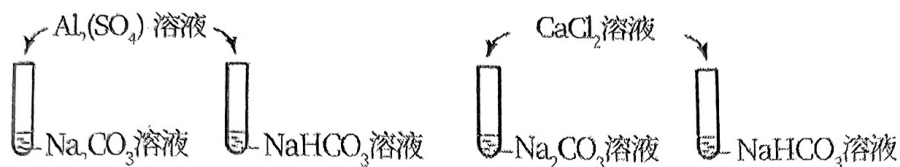
7. 电解饱和食盐水是工业制备氯气和 NaOH 的重要方法, 其原理如图所示。下列说法不正确的是 ()

- A. 产生气体 x 的电极反应: $2\text{H}^+ + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow$
- B. 溶液 A 为较浓的 NaOH 溶液
- C. 理论上每生成 1 mol 气体 y, 有 2 mol Na^+ 通过交换膜
- D. 若不使用交换膜, 会使 Cl_2 的产量降低。





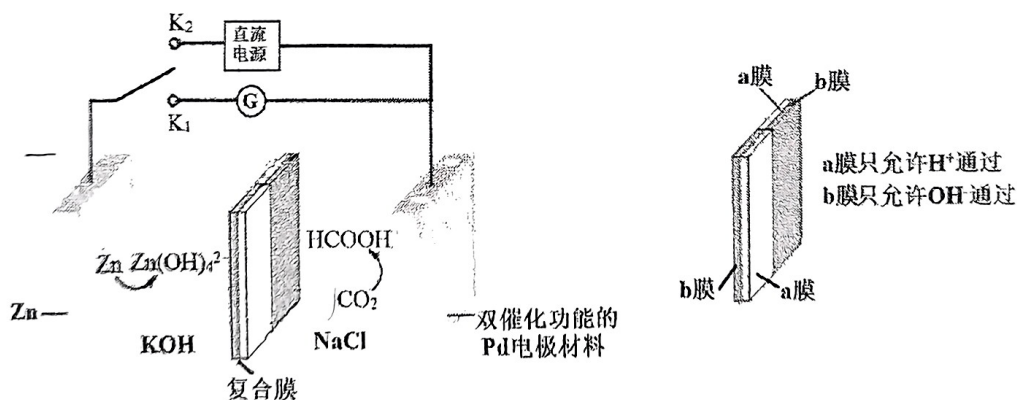
8. 下列实验中, 均产生白色沉淀。



下列分析不正确的是 ()

- A. Na_2CO_3 与 NaHCO_3 溶液中所含微粒种类相同
- B. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 能促进 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 水解
- C. CaCl_2 能促进 Na_2CO_3 、 NaHCO_3 水解
- D. 4 个实验中, 溶液滴入后, 试管中溶液 pH 均降低

9. 一种水系可逆 $\text{Zn}-\text{CO}_2$ 电池, 电池工作时, 复合膜 (由 a、b 膜复合而成) 层间的 H_2O 解离成 H^+ 和 OH^- , 在外加电场中可透过相应的离子膜定向移动。当闭合 K_1 时, $\text{Zn}-\text{CO}_2$ 电池工作原理如图所示:



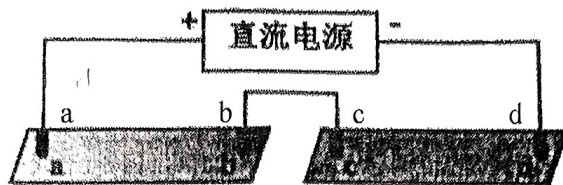
已知: H_2CO_3 的 $K_{a1} = 4 \times 10^{-7}$ 、 $K_{a2} = 6 \times 10^{-11}$; HCOOH 的 $K_a = 2 \times 10^{-4}$

下列说法不正确的是 ()

- A. 闭合 K_1 时, Zn 表面的电极反应式为 $\text{Zn} + 4\text{OH}^- - 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Zn}(\text{OH})_4^{2-}$
- B. 闭合 K_1 时, 反应一段时间后, NaCl 溶液的 pH 减小
- C. 闭合 K_2 时, Pd 电极与直流电源正极相连
- D. 闭合 K_2 时, H^+ 通过 a 膜向 Pd 电极方向移动



10. 探究电场作用下阴阳离子的迁移。a、b、c、d 均为石墨电极，电极间距 4cm。将 pH 试纸用不同浓度 Na_2SO_4 溶液充分润湿，进行如下实验：



试纸 I：0.01mol/L Na_2SO_4 试纸 II：1mol/L Na_2SO_4

时间	试纸 I 现象	试纸 II 现象
1 min	a 极附近试纸变红，b 极附近试纸变蓝	c 极附近试纸变红，d 极附近……
10 min	红色区和蓝色区不断向中间扩展，相遇时红色区约 2.7 cm，蓝色区约 1.3 cm	两极颜色范围扩大不明显，试纸大部分仍为黄色

下列说法不正确的是 ()

- A. d 极附近试纸变蓝
- B. a 极附近试纸变红的原因是： $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$
- C. 试纸 I 的现象说明，此环境中 H^+ 的迁移速率比 OH^- 快
- D. 对比试纸 I 和试纸 II 的现象，说明电解质浓度影响 H^+ 和 OH^- 的迁移

II 卷 (60 分)

11. (22 分) 载人航天工程对科学研究及太空资源开发具有重要意义，载人航天器必须给航天员提供基本的生存条件，其中涉及氧气再生、二氧化碳清除、水处理以及食物供给等。

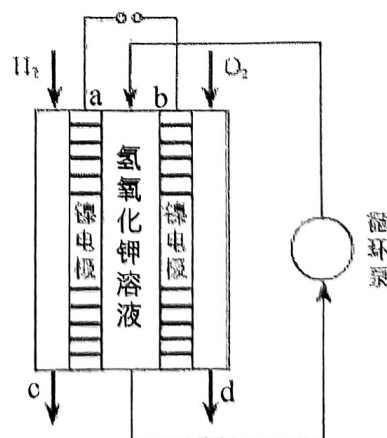
(1) 氢氧燃料电池是短寿命载人航天器电源的一个合适的选择。右图是一种碱性氢氧燃料电池结构示意图。

① 电池的正极是 _____ (填“a”或“b”)，该电极上发生的电极反应是 _____。

② 电池工作时产生的水会以水蒸气的形式被反应物气体带出，在出口加装冷凝器可以将水回收。冷凝器应装在出口 _____ (填“c”或“d”) 处。

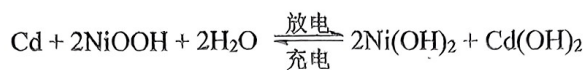
③ 电池工作时，电解质溶液会因稀释及吸收 CO_2 而变质，此时电解质溶液的 pH 将 _____ (填“升高”或“降低”)。

通过循环泵可及时浓缩或更换变质的溶液，维持电池的正常工

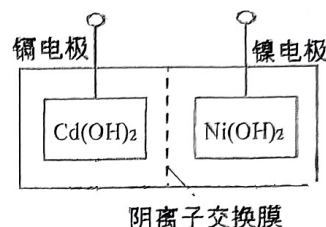




(2) 我国自行研制的“神舟”飞船使用了镍镉蓄电池组，其充放电时发生的反应为：



其电池装置如右图所示，阴离子交换膜两侧均注入 KOH 溶液。

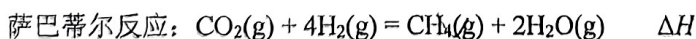
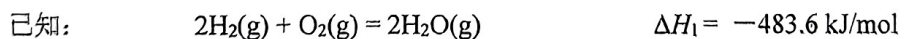
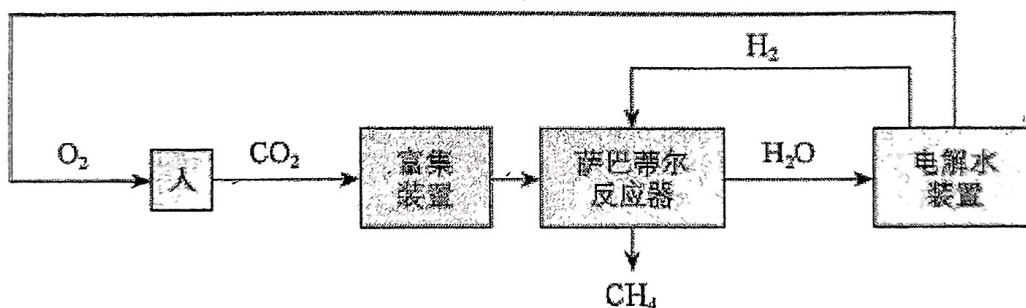


①下列对于该镍镉电池的分析中，正确的是_____。

- A. 图示中的电池应先充电后，再使用
- B. 充电时， OH^- 从镍电极区迁移进入镉电极区
- C. 放电时，镍电极为电池的负极，镉电极为电池的正极
- D. 充电或放电一段时间后，两电极区溶液中 KOH 的物质的量均未改变

②镍镉电池在充电时，镉电极上发生的电极反应为_____；
当 Cd(OH)_2 和 Ni(OH)_2 耗尽后仍继续充电，则会在电极发生副反应而造成安全隐患，称为电池过充电。此时镉电极上将生成气体_____（填化学式）；镍电极上则会发生反应_____（填电极反应式）而产生 O_2 。

(3) 载人航天器中氧气的再生是一个重要环节。利用萨巴蒂尔反应可将人呼出的二氧化碳转化为甲烷和水，配合太阳能电解水可以实现氧气的再生（大体流程如下图）。



①萨巴蒂尔反应的焓变 $\Delta H =$ _____。

②电解水装置中 O_2 产生于_____（填“正”、“负”、“阴”或“阳”）极。

③通过萨巴蒂尔反应器和电解水装置能否实现 H_2 与 O_2 的完全再生？_____（填“能”或“否”）



12. (10分) 过氧乙酸($\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$)是一种广谱高效消毒剂,不稳定、易分解,高浓度易爆炸。常用于空气、器材的消毒,可由乙酸与 H_2O_2 在硫酸催化下反应制得,热化学方程式为:



- (1) 市售过氧乙酸的浓度一般不超过 21%, 原因是_____。
- (2) 以下措施中能提高乙酸平衡转化率的措施有_____。

- A. 降低温度 B. 增加 H_2O_2 用量(溶液体积不变)
- C. 加水稀释溶液 D. 增加乙酸的用量(溶液体积不变)

(3) 取质量相等的冰醋酸和 50% H_2O_2 溶液混合均匀, 在一定量硫酸催化下进行如下实验。

实验 1: 在 25 $^\circ\text{C}$ 下, 测定不同时间所得溶液中过氧乙酸的质量分数。数据如图 1 所示。

实验 2: 在不同温度下反应, 测定 24 小时所得溶液中过氧乙酸的质量分数。数据如图 2 所示。

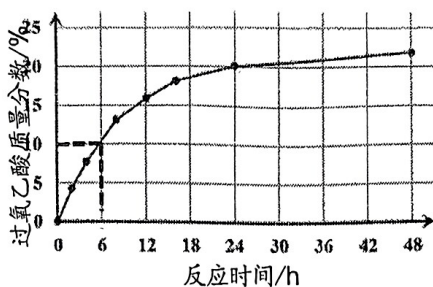


图 1

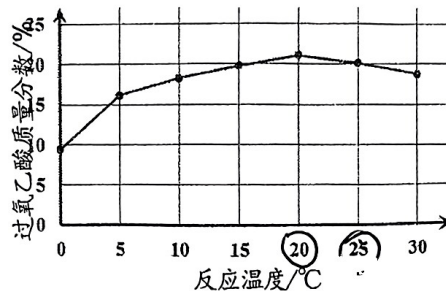


图 2

- ①实验 1 中, 若反应混合液的总质量为 m g, 依据图 1 数据计算, 在 0~6 h 间, $v(\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}) = _______ \text{ g/h}$ 。(用含 m 的代数式表示)
- ②综合图 1、图 2 分析, 与 20 $^\circ\text{C}$ 相比, 25 $^\circ\text{C}$ 时过氧乙酸产率降低的可能原因是_____ (写出 2 条)。

(4) SV-1、SV-2 是两种常用于实验研究的病毒, 病毒在水中可能会聚集成团簇。不同 pH 下, 病毒团簇粒径及过氧乙酸对两种病毒的相对杀灭速率分别如图 3、图 4 所示。

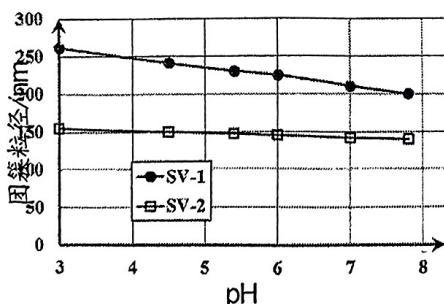


图 3

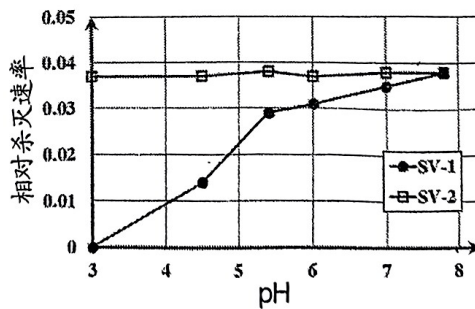


图 4

依据图 3、图 4 分析, 过氧乙酸对 SV-1 的杀灭速率随 pH 增大而增大的原因可能是_____。

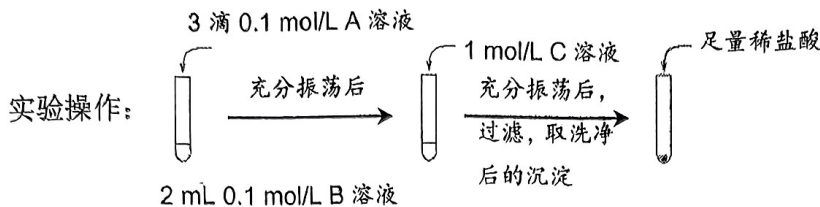
13. (18分) 某小组同学探究物质的溶解度大小与沉淀转化方向之间的关系。

已知:

物质	BaSO_4	BaCO_3	AgI	AgCl
溶解度/g (20 $^\circ\text{C}$)	2.4×10^{-4}	1.4×10^{-3}	3.0×10^{-7}	1.5×10^{-4}



(1) 探究 BaCO_3 和 BaSO_4 之间的转化



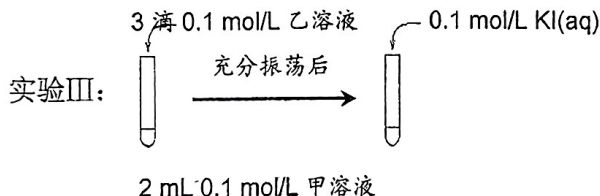
	试剂 A	试剂 B	试剂 C	加入盐酸后的现象
实验 I	BaCl ₂	Na ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄
实验 II		Na ₂ SO ₄	Na ₂ CO ₃	有少量气泡产生，沉淀部分溶解

①实验 I 说明 BaCO_3 全部转化为 BaSO_4 ，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 BaSO_4 的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 $\text{AgNO}_3(\text{aq})$ ，至沉淀完全	b
	iii. 再向 B 中投入一定量 $\text{NaCl}(\text{s})$	c
	iv. 重复 i；再向 B 中加入与 iii 等量 $\text{NaCl}(\text{s})$	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；离子的氧化性（或还原性）强弱与其浓度有关。

①实验 III 证明了 AgCl 转化为 AgI ，甲溶液可以是_____（填序号）。

- a. AgI 溶液 b. NaCl 溶液 c. KI 溶液

②实验 IV 的步骤 i 中，B 中石墨上的电极反应式是_____。

③结合信息，解释实验 IV 中 $b < a$ 的原因：_____。

④实验 IV 中步骤 iv 的目的是_____。

⑤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：_____。



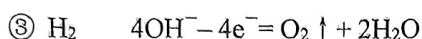
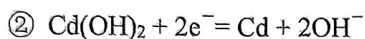
化学限时练习（三）参考答案

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	A	C	A	D	C	A	C	D	B

11. (22分)



(2) ① AD



(3) ① -164.9 kJ/mol ② 阳 ③ 否

12. (10分)

(1) 高浓度易爆炸（或不稳定，或易分解）

(2) AB

(3) ① $0.1m/6$

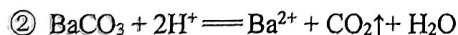
② 温度升高，过氧乙酸分解；

温度升高，过氧化氢分解， $c(H_2O_2)$ 下降，反应速率下降

(4) 随着 pH 升高，SV-1 的团簇粒径减小，与过氧乙酸接触面积增大，反应速率加快

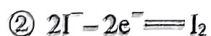
13. (18分)

(1) ① 无气泡产生、沉淀不溶解（或无明显现象）



③ $BaSO_4$ 在溶液中存在 $BaSO_4(s) \rightleftharpoons Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$ ，当加入浓度较高的 Na_2CO_3 溶液， CO_3^{2-} 与 Ba^{2+} 结合生成 $BaCO_3$ 沉淀， $c(Ba^{2+})$ 降低，使上述平衡向右移动

(2) ① b



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

④ 证明加入 Cl^- 对该原电池电压无影响



(3) 溶解度小的沉淀容易转化成溶解度更小的沉淀，反之则不易；

溶解度差别越大，由溶解度小的沉淀转化为溶解度较大的沉淀越难实现