

河北省高三年级 9 月份考试

化 学

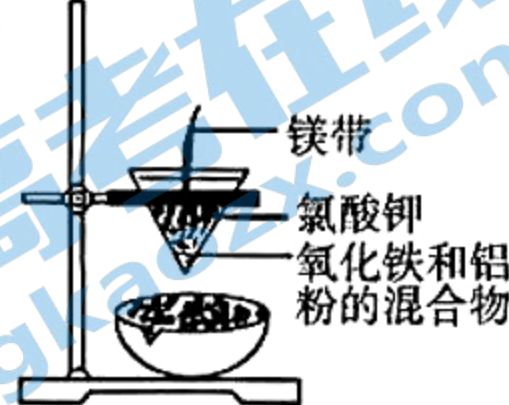


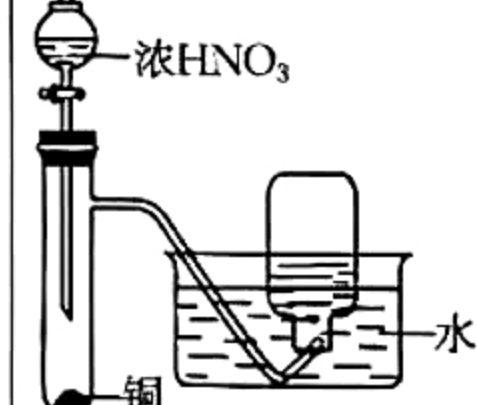
本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Mg 24 Al 27 S 32 Cl 35.5
K 39 Ca 40 Mn 55 Fe 56 Co 59 Zn 65

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与科技、生产、生活有着紧密的联系。下列有关说法正确的是
 - A. 碳纤维是制造航天航空等高技术器材的优良材料, 它属于新型有机材料
 - B. 冰上运动项目的纪念钞(塑料材质)的成分是一种高分子聚合物
 - C. 硅光电池是一种典型的光电池, 它的主要成分是二氧化硅
 - D. CO_2 是一种可用作制冷剂的两性氧化物
2. 下列化学用语表述正确的是
 - A. 铁红的化学式: Fe_3O_4
 - B. 中子数为 8 的碳原子: ${}_{14}^6\text{C}$
 - C. 羟基的电子式: $:\ddot{\text{O}}:\text{H}$
 - D. 熔融状态下 NaHSO_4 的电离方程式: $\text{NaHSO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}^+ + \text{HSO}_4^-$
3. 下列有关物质的工业制法合适的是
 - A. Na 和水反应制取 NaOH
 - B. 热分解 Ag_2O 制备金属银
 - C. 电解熔融 NaCl 制备 NaOH
 - D. 电解 AlCl_3 水溶液制备金属铝
4. 用如图所示装置及药品进行实验, 下列能达到实验目的的是

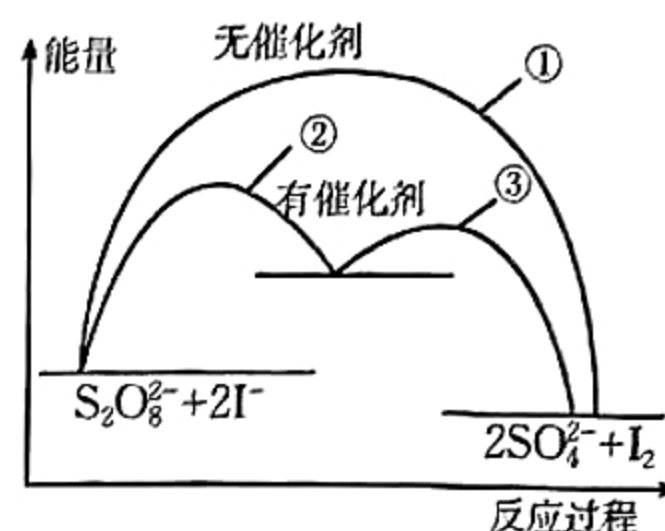
实验装置图及药品			
			
选项	A. 铝热反应	B. 制备氢氧化铁胶体	C. 灼烧碎海带
		D. 实验室制取并收集 NO_2	

5. 金属化合物及金属材料的应用曾经有力地推动了社会生产力的发展。下列有关说法正确的是

- A. 用 FeCl_2 溶液处理覆铜板制作印刷电路板
- B. 明矾可用作净水剂和消毒剂
- C. 在合金中加入稀土金属,对改善合金的性能无太大影响
- D. 节日燃放的五彩缤纷的烟花,所呈现的是某些金属元素的焰色

6. 在不同条件下,反应 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq})$ 的反应历程如图所示。下列说法正确的是

- A. 反应 $\text{S}_2\text{O}_8^{2-}(\text{aq}) + 2\text{I}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_4^{2-}(\text{aq}) + \text{I}_2(\text{aq}) \quad \Delta H > 0$
- B. 由图可知,催化剂能降低反应的活化能
- C. 在催化剂的作用下,过程③为反应的控速步骤
- D. 该反应从原理上不能设计成原电池



7. 下列物质的转化在给定条件下能实现的是

- A. $\text{Al} \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{AlCl}_3(\text{aq}) \xrightarrow{\text{直接加热}} \text{AlCl}_3(\text{s})$
- B. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3(\text{g}) \xrightarrow[\text{催化剂, } \Delta]{\text{O}_2(\text{g})} \text{NO}_2(\text{g})$
- C. $\text{BaSO}_4(\text{s}) \xrightarrow[\text{反复浸取}]{\text{饱和 Na}_2\text{CO}_3 \text{ 溶液}} \text{BaCO}_3 \xrightarrow{\text{盐酸}} \text{BaCl}_2$
- D. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \xrightarrow[\text{高温}]{\text{CO}} \text{Fe}(\text{s}) \xrightarrow[\text{高温}]{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s})$

8. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

- A. 0.1 mol 肼($\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$)中含有的孤电子对数为 $0.2N_A$
- B. 11.2 L CH_4 含有的电子总数为 $5N_A$
- C. 足量 MnO_2 与含 4 mol HCl 的浓盐酸充分反应,转移的电子数为 $2N_A$
- D. 0.1 mol H_2 和 0.1 mol I_2 于密闭容器中充分反应后,HI 分子总数为 $0.2N_A$

9. 将 3 g 镁铝合金投入 200 mL 某浓度的硝酸中,合金完全溶解,共收集到 NO 气体 0.1 mol(已知还原产物只有 NO),向所得溶液中滴加 $4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ NaOH 溶液,当滴加的 NaOH 溶液的体积为 100 mL 时,生成的沉淀质量最大。下列说法正确的是

- A. 合金中镁、铝的物质的量之比为 1 : 1
- B. 原硝酸的物质的量浓度为 $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$
- C. 所得沉淀的质量为 8.1 g
- D. 合金完全溶解时,溶液中的 H^+ 的物质的量为 0.2 mol

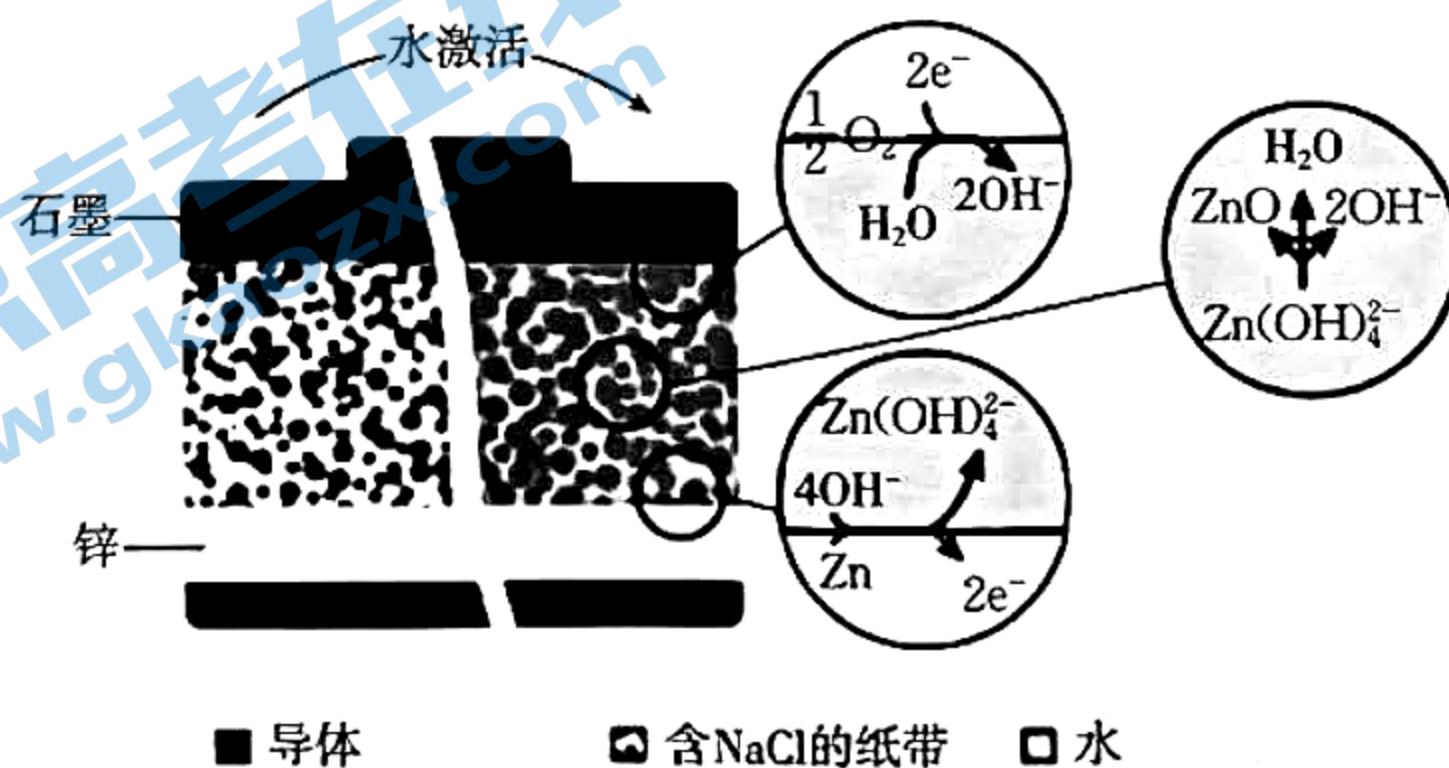
10. 下列根据实验操作和现象得出的结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	将蘸有浓氨水的玻璃棒靠近蘸有 X 的玻璃棒,有白烟产生	X 可能是浓盐酸
B	将湿润的红色布条放入盛有氯气的集气瓶中,布条褪色	氯气具有漂白性
C	将某固体试样完全溶于盐酸,再滴加 KSCN 溶液,没有出现血红色	固体试样中一定不存在 Fe^{3+}
D	向鸡蛋清溶液中加入甲醛溶液,可观察到有沉淀产生,再加蒸馏水,沉淀不溶解	蛋白质在甲醛溶液中发生了盐析

11. 下列离子方程式书写正确的是

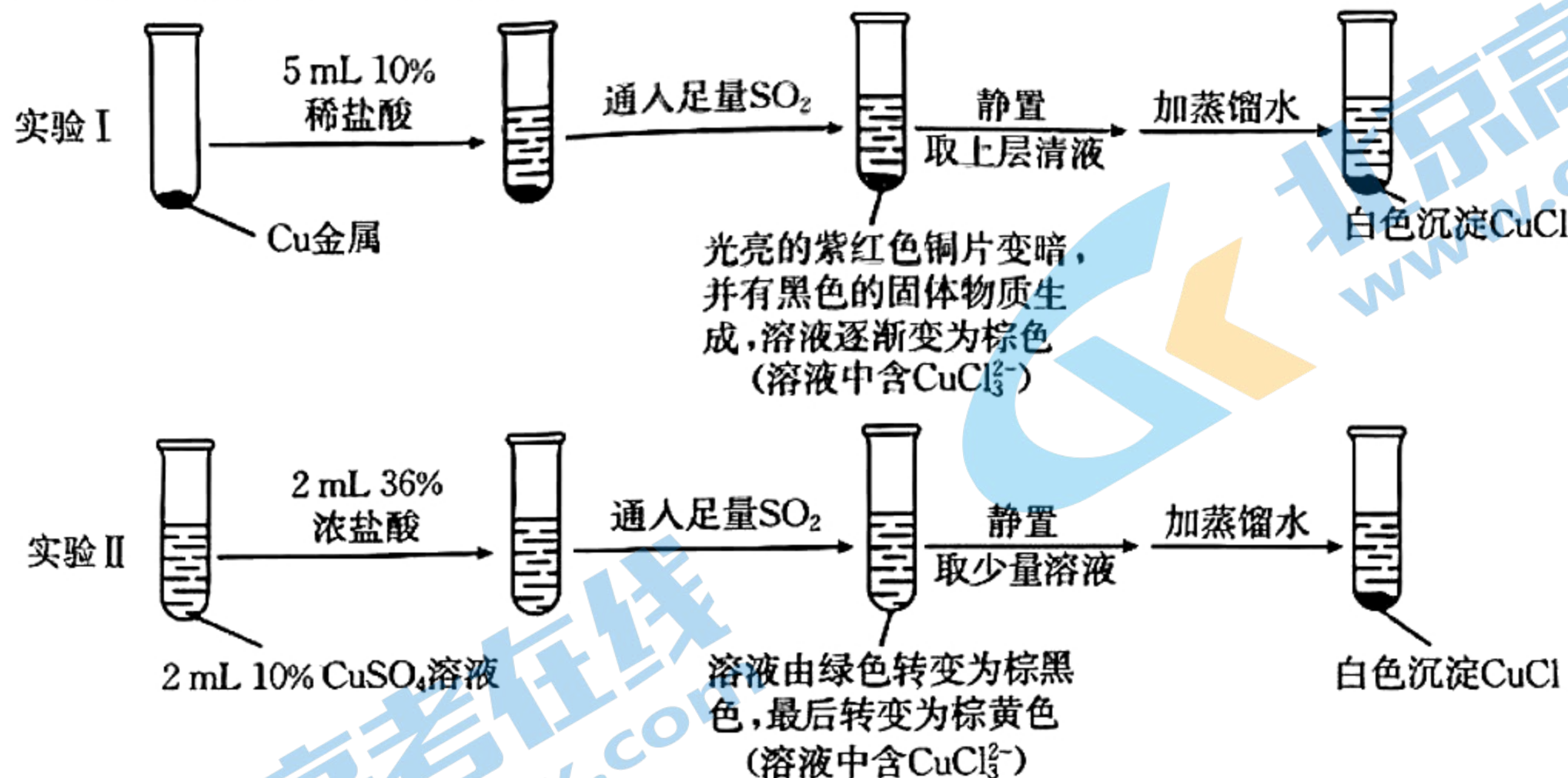
- A. 少量 CO_2 通入足量次氯酸钠溶液中： $\text{CO}_2 + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} = \text{HClO} + \text{HCO}_3^-$
 B. 向 FeI_2 溶液中通入少量氯气： $\text{Cl}_2 + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Cl}^- + 2\text{Fe}^{3+}$
 C. 向 $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ 溶液中滴加过量 NaOH 溶液： $\text{NH}_4^+ + \text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow$
 D. 硫代硫酸钠溶于稀硫酸中产生淡黄色沉淀： $3\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = 4\text{S} \downarrow + 2\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$

12. 一种环保的水激活“纸基”电池(如图所示)主要由 1 个平方厘米的电池单元组成,还包含 3 种印在长方形纸带上的油墨,纸带上分布着 NaCl 固体。下列说法错误的是
 已知:上述 3 种油墨分别为含石墨薄片的油墨、含锌粉的油墨、含石墨薄片和炭黑的油墨(作导体)。



- A. 印有含石墨薄片的油墨的一面为正极
 B. 滴水激活“纸基”电池一段时间后,该电池的质量会减小
 C. 当有 $3.25 \times 10^{-3} \text{ g}$ 锌粉溶解时,理论上转移的电子数为 $1 \times 10^{-4} N_A$
 D. 该电池能够减少低功率废弃电子器件带来的环境影响

13. 为探究 SO_2 在盐酸中与 Cu 、 Cu^{2+} 的反应,某实验小组设计如图实验。



已知： $\text{CuCl}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CuCl} \downarrow + 2\text{Cl}^-$, 实验 I 中得到的黑色固体为 Cu_2S 。

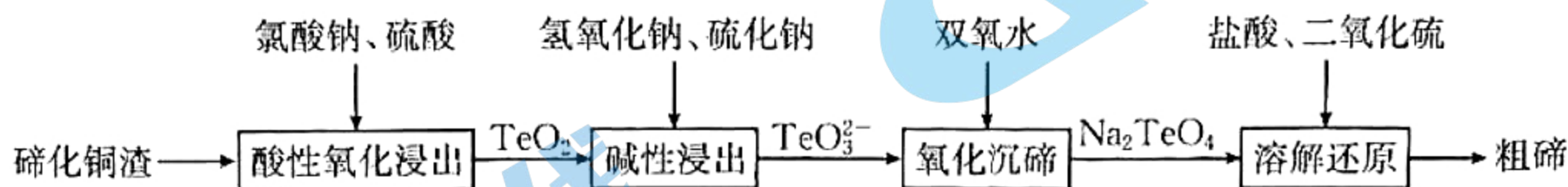
下列说法正确的是

- A. 实验 I、II 中生成 CuCl 白色沉淀的原理不相同
 B. SO_2 在实验 I、II 中呈现的化学性质一致

C. 实验 I 通入 SO_2 时反应的离子方程式为 $6\text{Cu} + \text{SO}_2 + 4\text{H}^+ + 12\text{Cl}^- = 4\text{CuCl}_3^{2-} + \text{Cu}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$

D. 实验 II 若消耗 64 g SO_2 , 则生成 $4N_A$ 个 H^+

14. 碲(Te)被誉为“现代工业、国防与尖端技术的维生素,创造人间奇迹的桥梁”。一种从碲化铜渣(主要含 Cu_2Te , 还含 Pb、Bi、Sb 等杂质)中提取粗碲的工艺流程如图(图中给出各步骤中 Te 元素的主要存在形式,“碱性浸出”后重金属离子以硫化物形式沉淀)。下列说法错误的是



- A. 上述流程中,处于化合态的 Te 元素呈现出三种化合价
 B. 通过调节 NaClO_3 的用量和 H_2SO_4 的浓度,提高 Te 在“酸性氧化浸出”时的浸出率
 C. “碱性浸出”过程中 Na_2S 只作催化剂,加快碱浸的速率
 D. “氧化沉碲”后分离出 Na_2TeO_4 的操作涉及过滤

二、非选择题:本题共 4 小题,共 58 分。

15. (15 分)氯及其化合物广泛应用于生产及生活中。以下是氯元素“价—类二维图”的部分信息。

(1) X 的电子式是_____。

(2) 氯气的制取方法:

①“地康法”制氯气:加热条件下,以氯化铜为催化剂,利用空气中的氧气与 W 气体反应制氯气,其反应的化学方程式为_____。

②“电解法”制氯气:阴极反应为_____。

- (3) 将氯气通入冷、浓烧碱溶液中可得到“84”消毒液(有效成分为 Y),“84”消毒液不可与洁厕灵(主要成分为 W)混合使用。依据所学知识分析原因:_____ (填离子方程式),该反应中体现了 W 的性质有_____。

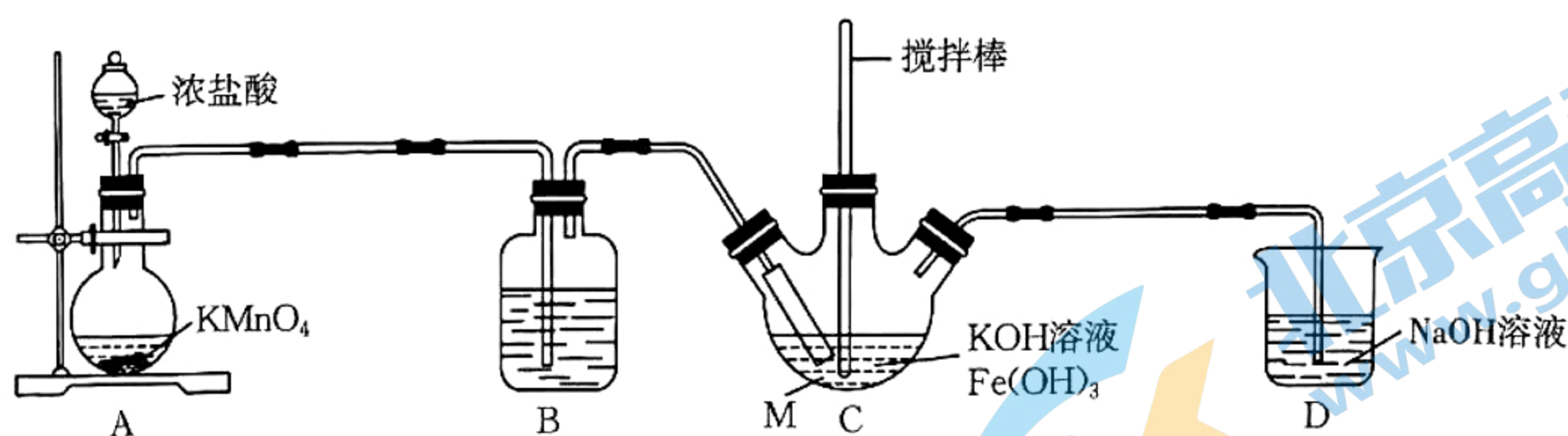
(4) 常温下, Z 是一种气体,安全无毒,是公认的新时代绿色消毒剂。

①向稀硫酸和 NaClO_3 的混合溶液中通入 SO_2 气体可制得 Z,当生成 0.15 mol Z 时转移电子的物质的量为_____ mol。

②Z 能净化含 Mn^{2+} 的酸性污水,净化时 Mn^{2+} 转化为黑色沉淀,写出发生反应的离子方程式:_____;利用上述原理处理 10 m^3 含 Mn^{2+} 的酸性污水, Mn^{2+} 的质量浓度从 $6.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 降为 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$,设该酸性污水中其他物质不与 Z 反应,且不考虑其他损耗,则需要通入 25°C 和 101 kPa 条件下的 Z 的体积为_____ L。(已知: 25°C 和 101 kPa 条件下的气体摩尔体积为 $24.5 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$)

16. (14 分)高铁酸钾(K_2FeO_4 , 极易溶于水,溶液呈紫红色)是一种绿色净水剂,易溶于水。某小组在实验室条件下制备 K_2FeO_4 并探究其性质。回答下列问题:

实验(一) 制备 K_2FeO_4 。

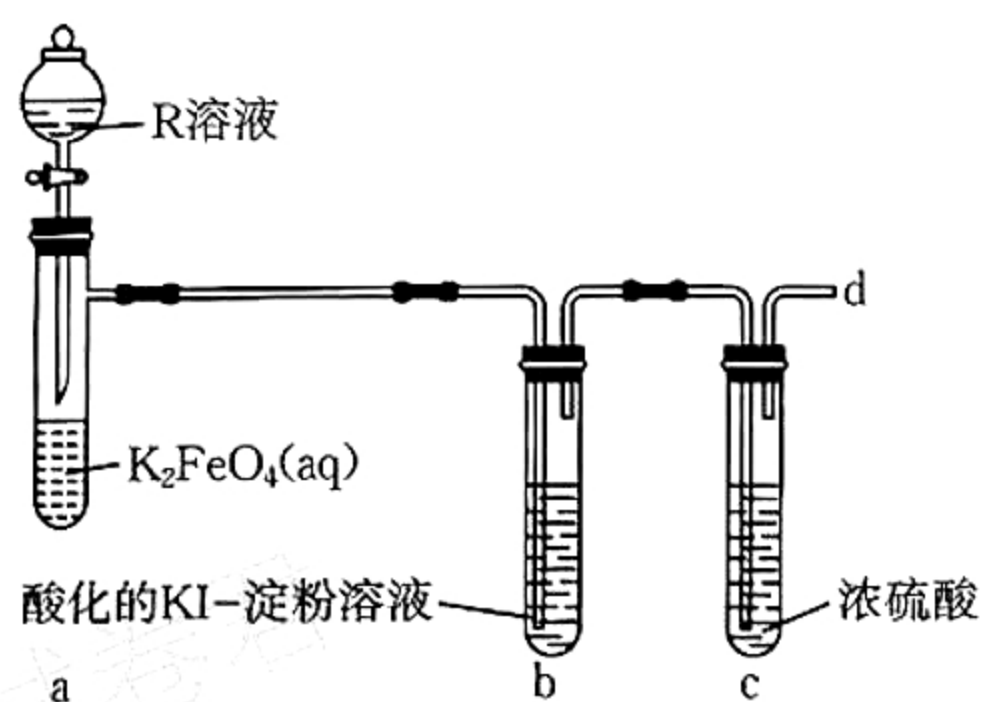


- (1) 仪器 M 的名称是 _____, 装置 B 的作用是 _____。
- (2) 装置 C 中生成 K_2FeO_4 的化学方程式为 _____。
- (3) 实验得知装置 C 中吸收 Cl_2 的量为装置 A 中生成 Cl_2 总量的 75%, 若装置 D 中的氧化产物只有 0.02 mol $NaClO$, 且不考虑其他消耗, 则理论上生成 K_2FeO_4 的质量为 _____ g。

实验(二) 探究 K_2FeO_4 的性质。

I. 探究 K_2FeO_4 在酸性条件下的稳定性。

已知: 实验中观察到试管 b 中溶液变为蓝色, 试管 a 中溶液由紫红色变为黄色并产生气泡。



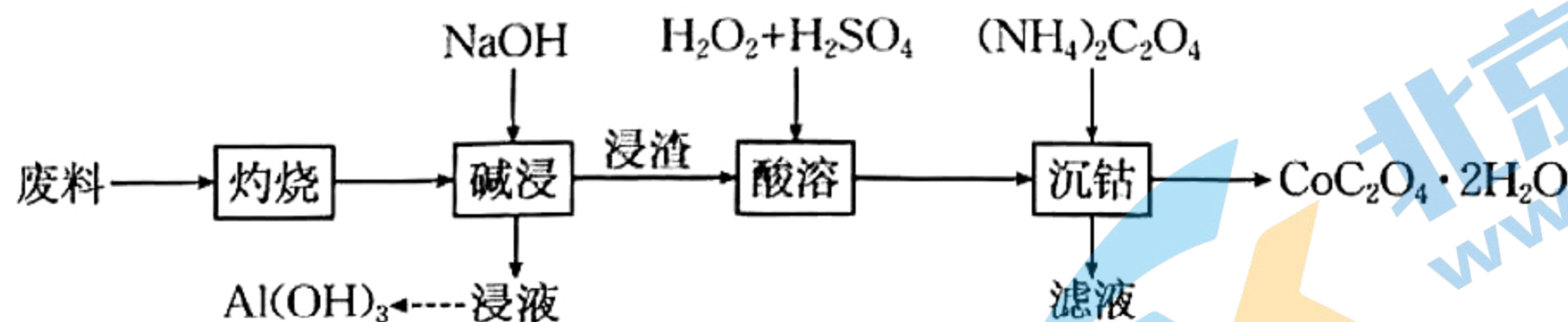
- (4) R 溶液为 _____ (填“稀硫酸”或“盐酸”), 写出装置 a 中的离子方程式: _____, 不选择另一种酸的主要原因是 _____。

(5) 设计一种方案检验从 d 口逸出的气体: _____。

II. 探究 K_2FeO_4 在酸性条件下的氧化性。

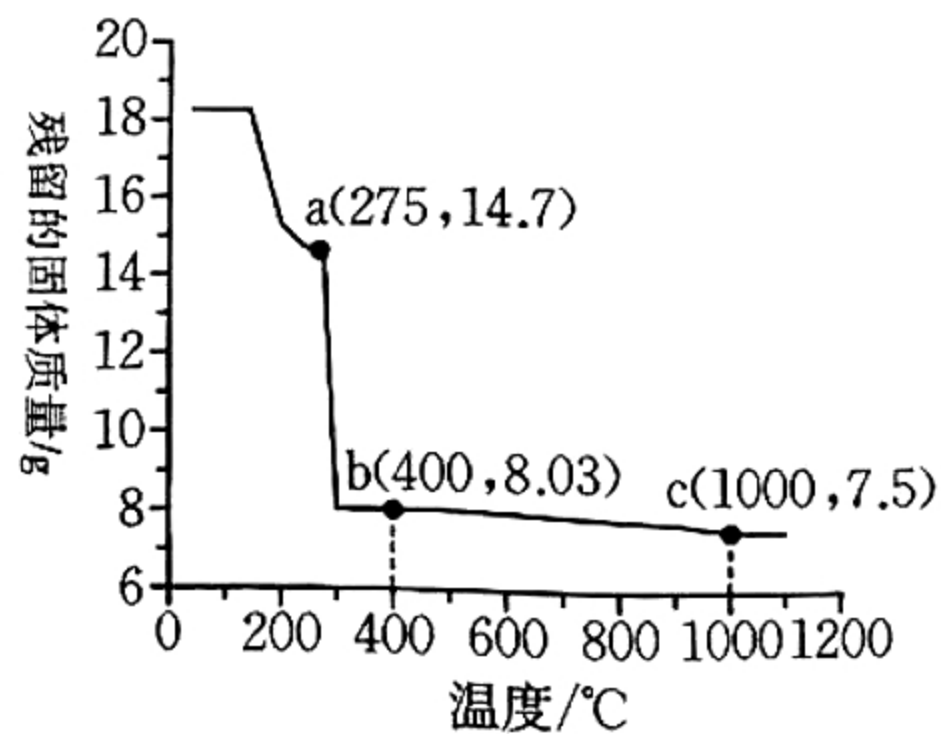
- (6) 向 K_2FeO_4 溶液中滴加少量用稀硫酸酸化后的 $MnSO_4$ 溶液, 溶液呈紫红色。 _____ (填“能”或“不能”)证明氧化性: $FeO_4^{2-} > MnO_4^-$, 原因是 _____ (用文字说明)。

17. (14 分) 以废旧锂离子电池的正极材料(主要含 $LiCoO_2$, 含 Al、乙炔黑、碳纳米管等杂质)为原料提取草酸钴($CoC_2O_4 \cdot 2H_2O$)的工艺流程如图。回答下列问题:



已知: 每一步加入的试剂都是过量的。

- (1) “灼烧”的目的是 _____, 为加快“灼烧”的反应速率可对废料进行 _____ 处理。
- (2) “碱浸”的离子方程式为 _____; 在实验室模拟“碱浸”后分离浸渣和浸液, 需要使用的硅酸盐仪器有 _____。
- (3) 浸渣的主要成分是 $LiCoO_2$, “酸溶”时 $LiCoO_2$ 发生反应的化学方程式为 _____。
- (4) 整个流程中有 _____ 个流程发生了氧化还原反应。
- (5) 在空气中加热 18.3 g $CoC_2O_4 \cdot 2H_2O$, 其失重图像如图。a 点对应固体的成分是 _____ (填化学式), b→c 段固体质量减小的原因是 _____。



18. (15分) 研究化学反应中的能量和速率变化对生产、生活有着重要意义。

I. 目前工业上有一种利用 CO_2 来生产燃料甲醇的方法。

已知： CO 的燃烧热 $\Delta H_1 = -283.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；

$\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -90.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ；

$2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_3 = -483.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(1) $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_4 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

II. 实验室模拟热气循环法合成尿素， $\text{CO}_2(\text{g})$ 与 $\text{NH}_3(\text{g})$ 在一定条件下发生反应： $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s}) \quad \Delta H < 0$ 。

为了验证反应温度、催化剂的比表面积对化学反应速率的影响规律，某同学设计了三组实验，如表所示。

实验编号	T/C	CO_2 初始浓度/ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	NH_3 初始浓度/ ($\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$)	催化剂的比表面积/ ($\text{m}^2 \cdot \text{g}^{-1}$)
①	280	1.2×10^{-3}	5.8×10^{-3}	82
②	T_1	1.2×10^{-3}	5.8×10^{-3}	124
③	350	a	5.8×10^{-3}	82

(2) 控制变量是科学研究的重要方法，因此表中数据： $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $T_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

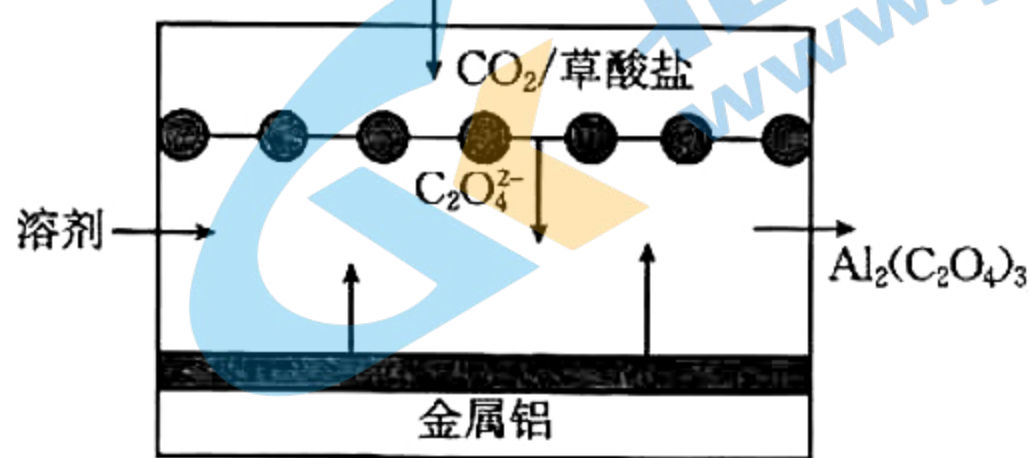
(3) 对比实验①③，目的是验证 (填“反应温度”或“催化剂的比表面积”) 对化学反应速率的影响规律。

(4) 一定温度下，向 1 L 密闭容器中充入 3 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ 和 3 mol $\text{NH}_3(\text{g})$ 发生反应： $\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$ ，若起始压强为 p_0 kPa，反应 2 min 后该反应达到化学平衡状态，平衡时的压强是起始时的 0.8 倍，则 0~2 min 内， $v(\text{NH}_3) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ， $\text{CO}_2(\text{g})$ 的平衡转化率为 %。

(5) 下列情况中，一定能说明上述反应达到平衡的是 (填标号)。

- A. $\text{CO}_2(\text{g})$ 的体积分数保持不变
- B. 反应体系中气体的密度保持不变
- C. 反应消耗 1 mol $\text{CO}_2(\text{g})$ ，同时生成 1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- D. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2(\text{s})$ 的质量保持不变

(6) “碳呼吸电池”是一种新型化学电源，其工作原理如图。正极的电极反应式为 ；当得到 1 mol $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ 时，电路中转移的电子的物质的量为 mol。



密封线内不要答题