

(在此卷上答题无效)

2024-2025 学年高三年级第二次质量检测

化学试题

(完卷时间 75 分钟; 满分 100 分)

友情提示: 请将所有答案填写到答题卡上! 请不要错位、越界答题!

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 S 32 Cl 35.5 Cu 64 Pb 207

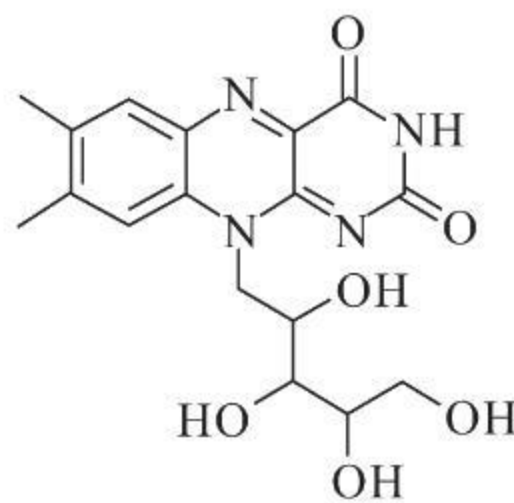
一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生活、科技、环保密切相关。以下说法错误的是

- A. 应用于航空航天领域的特种镁合金属于金属材料
- B. 我国新一代运载火箭的发动机所用煤油是由煤的干馏制得
- C. 能源占比逐渐增加的太阳能光伏发电实现光能到电能的转化
- D. 碳捕集与封存技术 (CCS) 能减少温室效应带来的气候变化

2. 维生素 B₂ 可用于防治偏头痛, 治疗心绞痛、冠心病, 其结构如下。下列有关维生素 B₂ 的说法正确的是

- A. 不含手性碳原子
- B. 所有原子可能处于同一平面
- C. 能发生消去、氧化、酯化反应
- D. 1 mol 维生素 B₂ 最多能与 3 mol H⁺ 发生反应

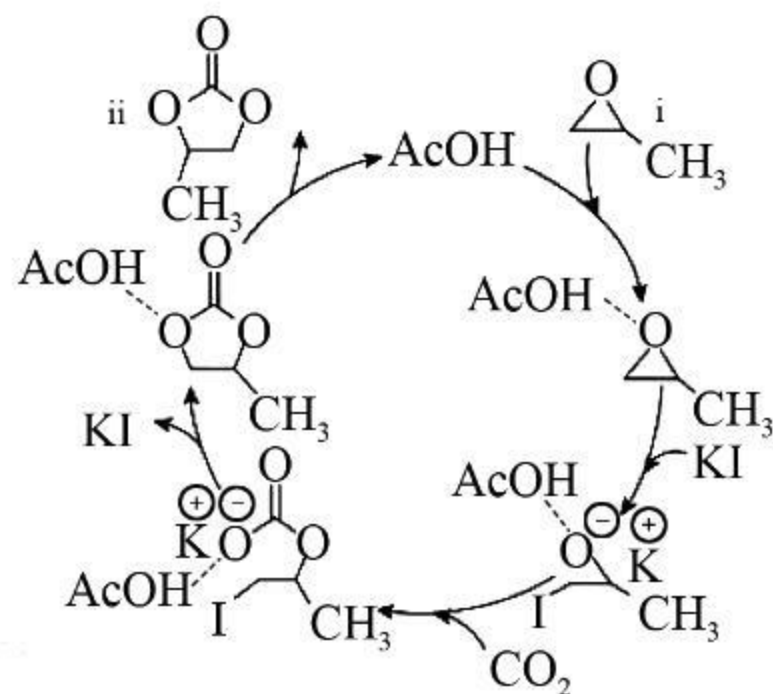


3. 下列有关反应的离子方程式正确的是

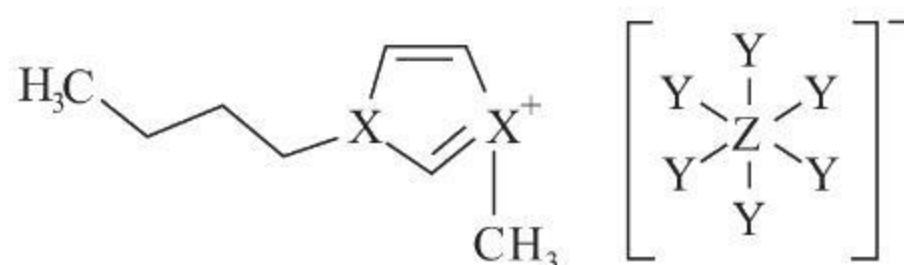
- A. Na₂CO₃ 溶液转化水垢中的 CaSO₄: $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 \downarrow$
- B. 向 AlCl₃ 溶液中滴加过量的氨水: $\text{Al}^{3+} + 4\text{OH}^- \rightleftharpoons [\text{Al}(\text{OH})_4]^-$
- C. 刻蚀印刷电路板的原理: $\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
- D. 苯酚钠溶液中通入少量 CO₂: $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{HCO}_3^-$

4. 化合物 ii 是一种重要的电子化学品。将 CO_2 转化为化合物 ii 的催化机理如图。下列关于该转化过程的说法错误的是

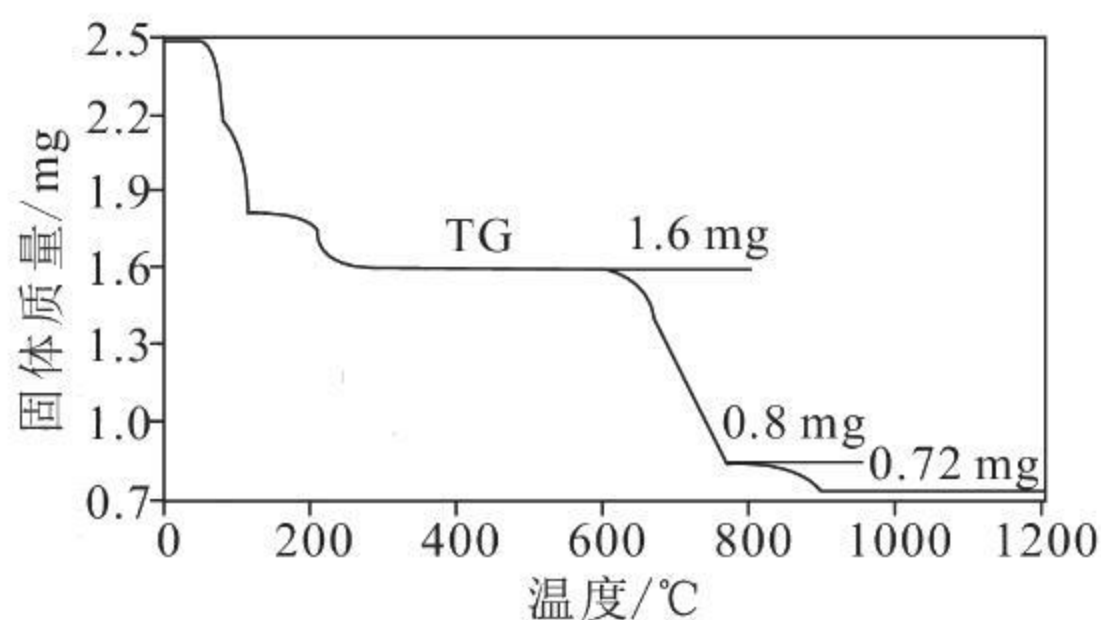
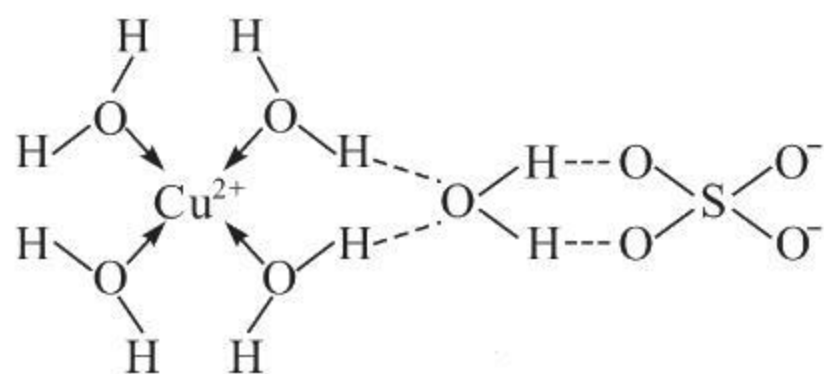
- A. 化合物 ii 属于酯类
B. 有非极性键的形成
C. 有两种催化剂
D. 原子利用率 100%



5. 某种离子液体化合物结构如图（五元环中所有原子共平面），X、Y、Z 均为短周期元素且原子序数依次增大，下列说法正确的是

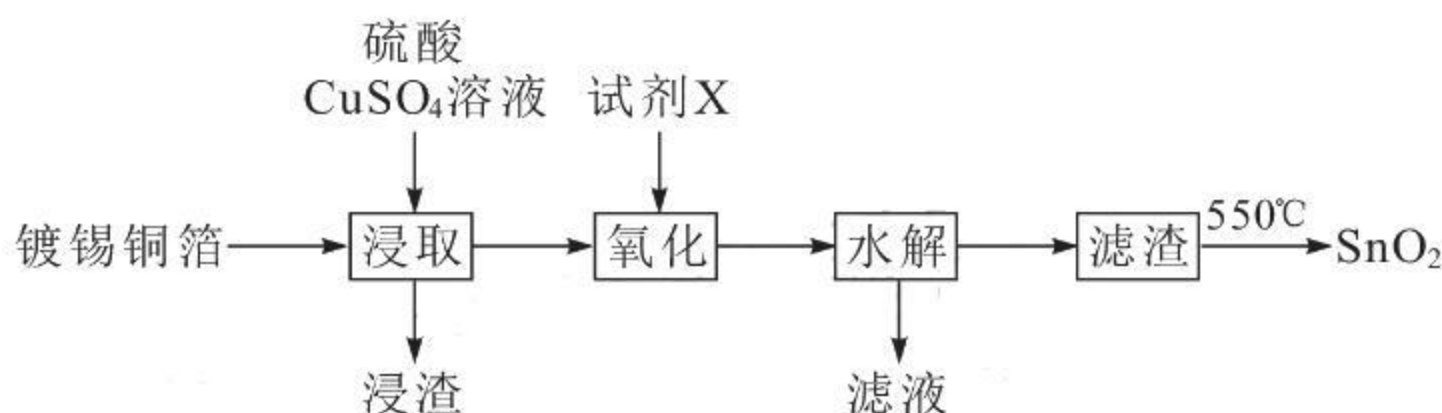


- A. 该化合物易挥发，具有导电性
B. 电负性大小比较： $Y > Z > X$
C. 键角大小比较： $\text{XH}_4^+ > \text{XH}_3$
D. 环内碳原子间通过 sp^2 杂化轨道形成 π 键
6. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ($\text{Mr} = 250$) 的结构及分解过程的热重曲线如图。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是



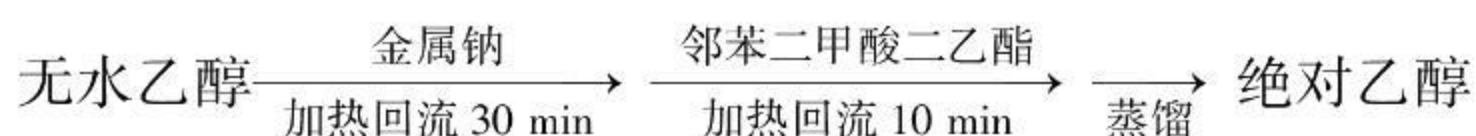
- A. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 中微粒间作用力有离子键、配位键、氢键
B. 1 L $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液中 Cu^{2+} 的数目小于 $0.1 N_A$
C. SO_4^{2-} 与 CCl_4 互为等电子体，均为正四面体构型
D. 高于 800°C 发生： $2\text{CuO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Cu} + \text{O}_2 \uparrow$

7. 镀锡铜箔中锡回收具有极高的价值。实验室回收并制备 SnO_2 的流程如下图。下列说法错误的是

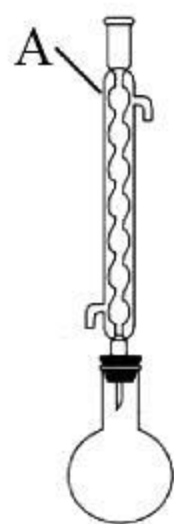


已知：“浸取”过程得到具有强还原性的 Sn^{2+} ；“水解”制得 $\text{Sn}(\text{OH})_4$ 沉淀。

- A. 向浸取液中分次加入镀锡铜箔，可减少铜粉覆盖反应物，提高浸取率
 - B. “氧化”过程使用的试剂 X 可以是 H_2O_2
 - C. “滤液”经处理后可循环使用
 - D. “550 °C”需要用到的仪器主要有：蒸发皿、酒精灯、玻璃棒
8. 绝对乙醇（纯度 $\geq 99.95\%$ ）是有机合成的重要试剂。实验室用无水乙醇（含水量约 0.5%）制备绝对乙醇须在绝对干燥的条件下进行，具体过程如下：

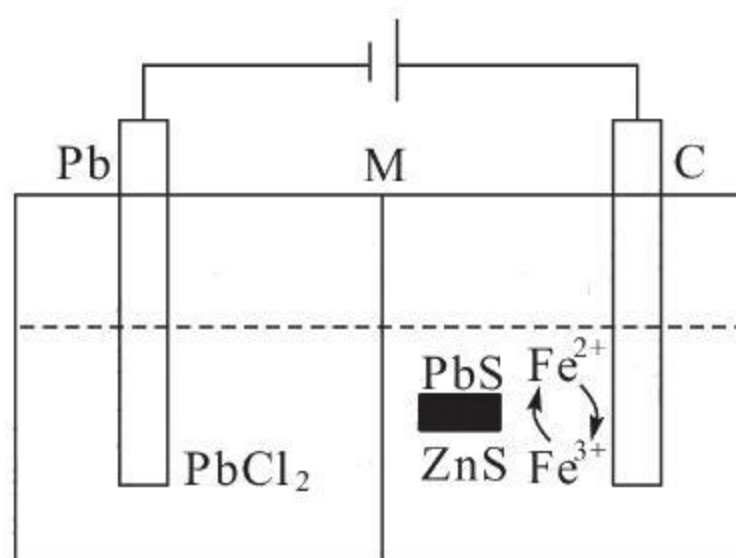


回流装置（加热及加持装置省略）如图所示。下列有关说法中正确的是



- A. 实验过程所需玻璃仪器均应洗净、干燥后再组装使用
- B. 仪器 A 上口塞上橡胶塞，可避免水蒸气进入回流装置
- C. 邻苯二甲酸二乙酯的作用是与过量的金属钠反应而将其除去
- D. 可用回流装置和牛角管、锥形瓶等玻璃仪器组装成蒸馏装置

9. 电解法处理铅锌矿（主要成分为 PbS 、 ZnS ）的装置如图所示。下列说法错误的是



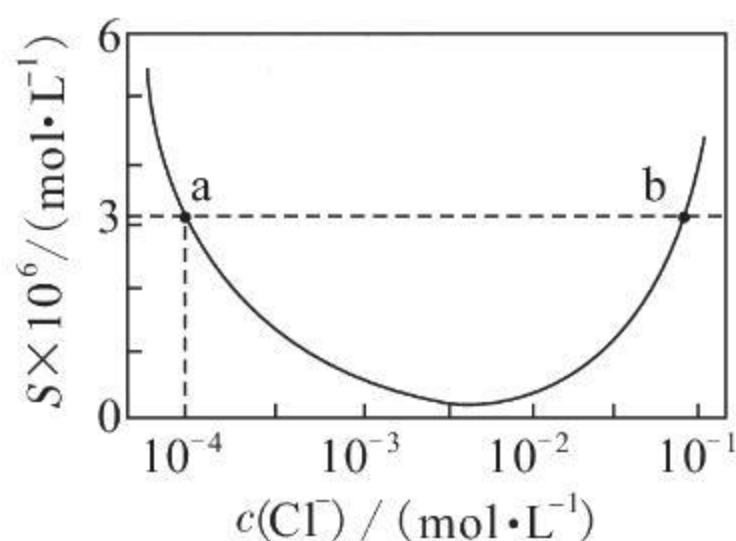
A. 电解装置内总反应： $\text{Pb}^{2+} + 2\text{Fe}^{2+} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Pb} \downarrow + 2\text{Fe}^{3+}$

B. M 是阴离子交换膜

C. 电解过程中，阳极区涉及两种元素的价态变化

D. 电路中通过 0.1 mol 电子，阴极区溶液质量减少 13.9 g

10. 常温下， AgCl 的溶解度 S 随 $c(\text{Cl}^-)$ 的变化如图所示。下列说法正确的是



A. a 点和 b 点的 $c(\text{Ag}^+)$ 相等

B. 常温下，氯化银 K_{sp} 的数量级为 10^{-10}

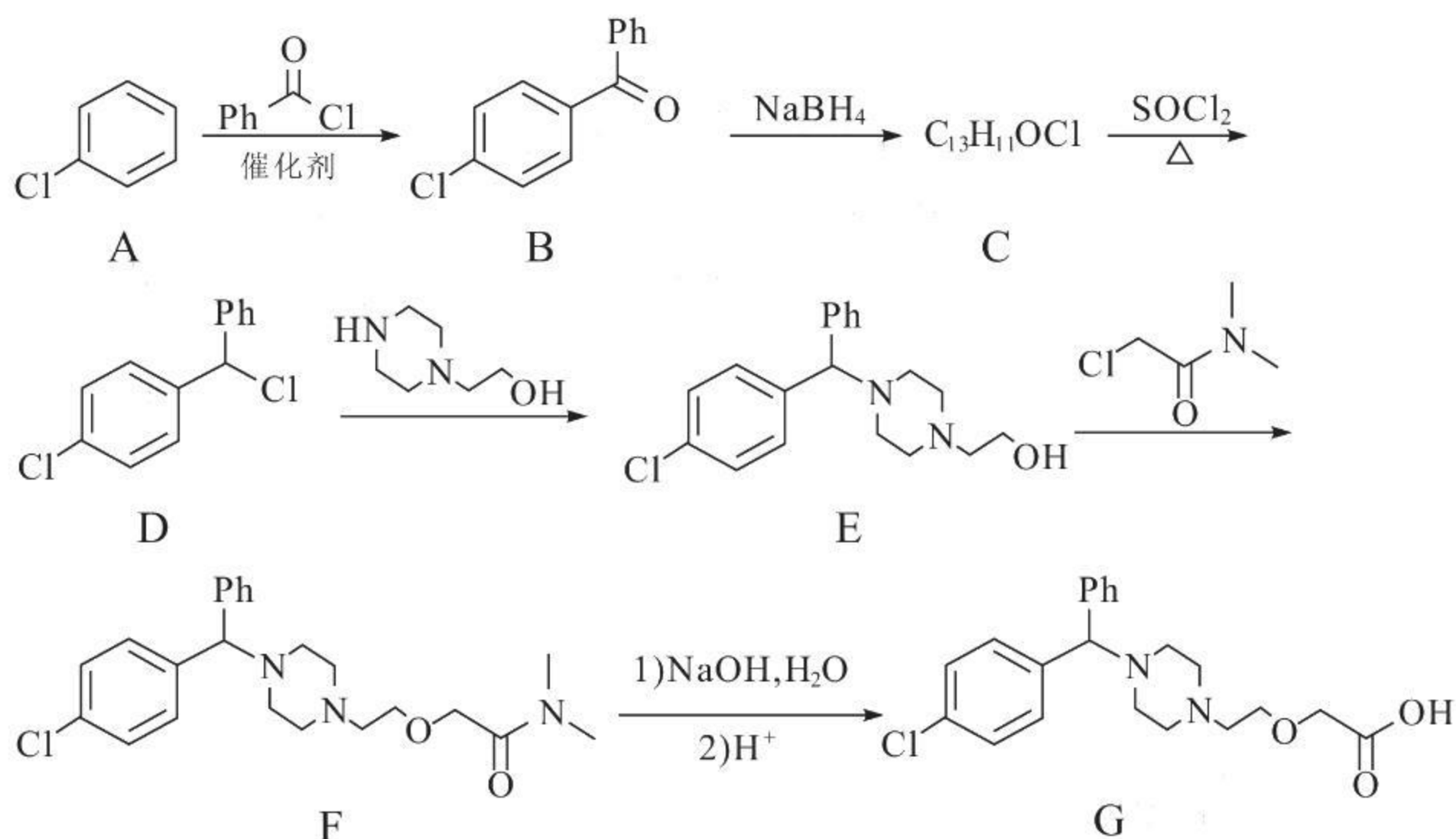
C. b 点溶液中存在： $c(\text{Ag}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-)$

D. 水的电离程度先减小后增大

二、非选择题：本题共 4 小题，共 60 分。

11. (13 分)

西替利嗪 (G) 是一种抗过敏药，用于季节性或常年性过敏性鼻炎、由过敏原引起的荨麻疹及皮肤瘙痒。西替利嗪 (G) 的合成路线如下。



已知：

① $-\text{Ph}$ 为苯基 ($-\text{C}_6\text{H}_5$)；② $\text{RCOOH} \xrightarrow[\Delta]{\text{SOCl}_2} \text{RCOCl}$ 。

(1) A 的化学名称为_____。

(2) C 的结构简式为_____。

(3) D 生成 E 的化学方程式为_____。

(4) 由 E 到 F 的反应类型为_____。

(5) $\text{Cl}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{N}(\text{CH}_3)_2$ 中采用 sp^3 杂化的 C 原子数为_____个。

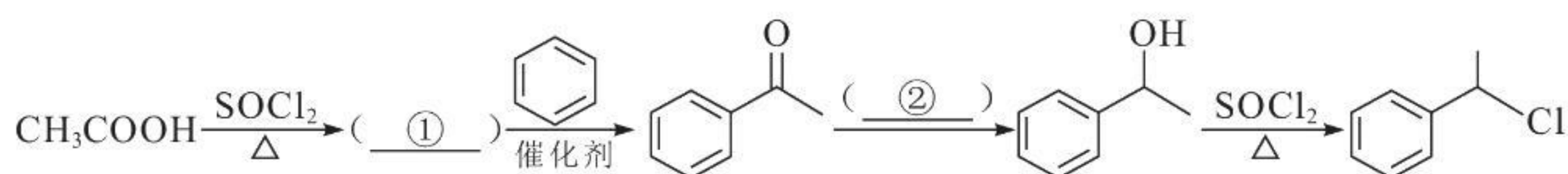
(6) F 中的含氧官能团名称是_____。

(7) 满足以下条件的 $\text{HN} \begin{array}{c} \diagup \diagdown \\ | \quad | \end{array} \text{N}-\text{CH}_2\text{OH}$ 的同分异构体结构简式为_____。

①能发生银镜反应

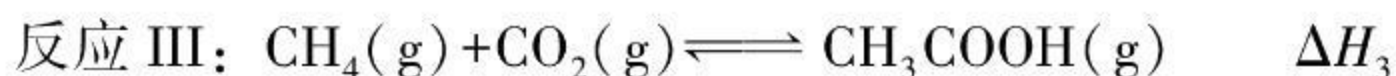
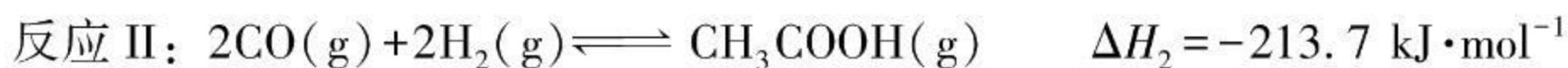
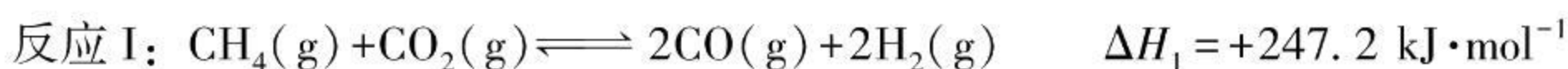
②其中核磁共振氢谱峰面积比为 9 : 4 : 1

(8) 以苯和乙酸为原料合成 $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{Cl}$ 的路线如下，请完善合成路线。



12. (14 分) 乙酸是一种重要大宗化学品, 有着重要的工业用途。

已知:



回答下列问题:

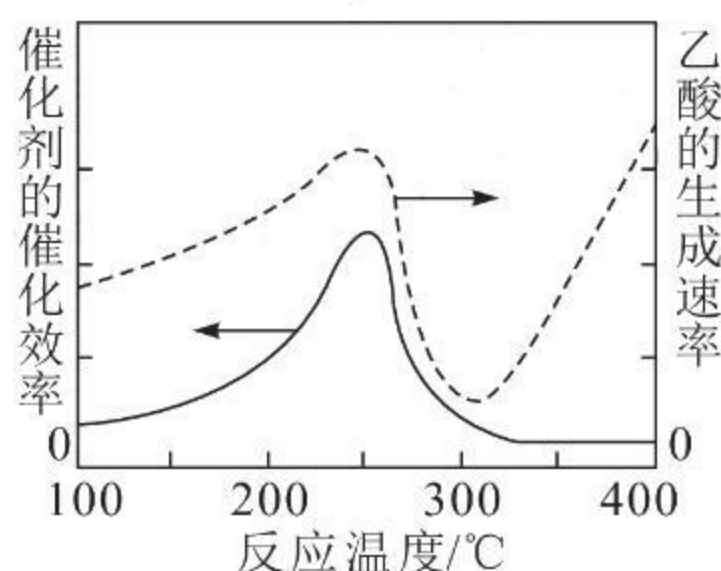
(1) $\Delta H_3 =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 反应 III 一定 _____ (填“能”或“不能”) 自发进行。

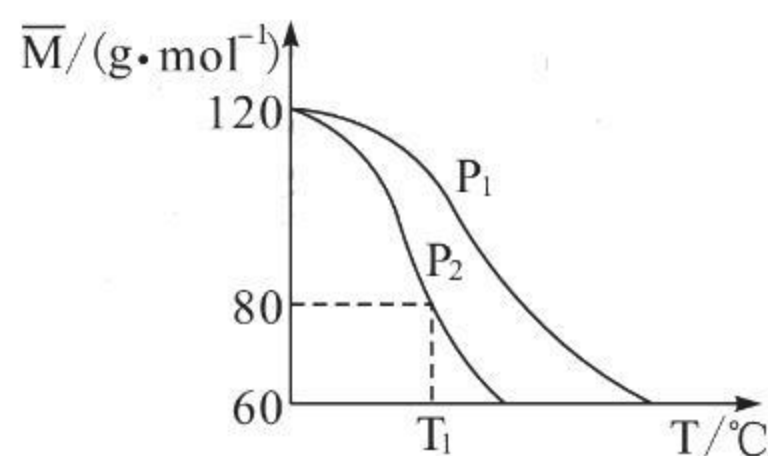
(3) 科学家在 TiO_2 表面覆盖 $\text{Cu}_2\text{Al}_2\text{O}_4$ 作催化剂, 使 CH_4 和 CO_2 直接偶联合成乙酸。

① 为提高 CH_3COOH 的平衡产率, 可采取的措施有 _____。(写两点)

② 不同温度下催化剂的催化效率与乙酸的生成速率如图所示, 催化剂催化效率最高的温度是 _____, 300°C 后乙酸生成速率升高的原因 _____。



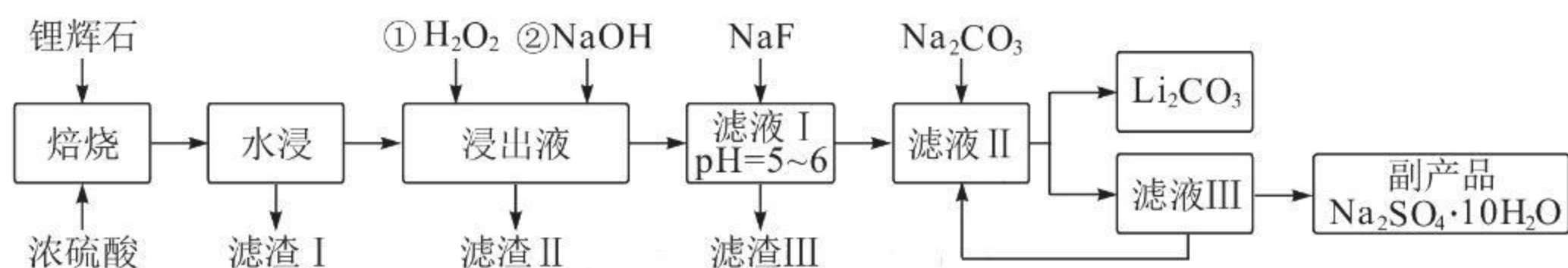
(4) 气态醋酸中存在反应 $2\text{CH}_3\text{COOH}(\text{g}) \rightleftharpoons (\text{CH}_3\text{COOH})_2(\text{g})$ $\Delta H < 0$ 。平衡体系中平均摩尔质量 ($\bar{M}$) 随温度、压强变化如图所示。



① P_1 _____ P_2 (填“<”或“>”), 理由是 _____。

② T_1 、 P_2 条件下, $K_p =$ _____。(用含 P_2 的计算式表示, 分压 = 总压 $\times$ 物质的量分数)

13. (18 分) 用锂辉石 (主要成分: $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$, 含少量 MgO 、 CaO 、 FeO 、 Fe_2O_3 等) 制备 Li_2CO_3 的工艺流程如下:

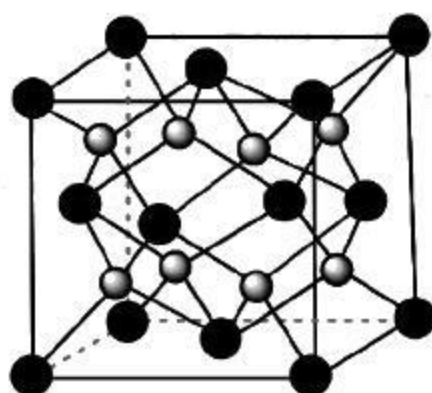


已知: $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, 4 种物质的溶度积或电离常数如下。

Li_2CO_3	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	H_2CO_3
$K_{\text{SP}} = 1 \times 10^{-3}$	$K_{\text{SP}} = 1 \times 10^{-33}$	$K_{\text{SP}} = 2 \times 10^{-39}$	$K_{\text{a1}} = 4 \times 10^{-7}$ $K_{\text{a2}} = 5 \times 10^{-11}$

回答下列问题:

- (1) 组成 $\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$ 的元素中, 未成对电子数最少的基态原子为_____。
- (2) “焙烧”时控制温度 $250 \sim 300\text{ }^{\circ}\text{C}$, 温度不宜过高的原因是_____。
- (3) “浸出液”中含有 Li^+ 、 Al^{3+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} , 还含有的金属阳离子是_____。
- (4) 加入 H_2O_2 , 发生反应的离子方程式为_____。
- (5) 溶液的 pH: “滤液 I” _____ “滤液 II” (填 “>”、“<” 或 “=”)。
- (6) $25\text{ }^{\circ}\text{C}$, 滤液 II 经处理后 $c(\text{Li}^+) = 2\text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 在 1 L 该溶液中加入 Na_2CO_3 粉末至溶液的 $\text{pH} = 10$, 锂的沉淀率达到 95%, 则至少需要 Na_2CO_3 _____ mol。
(忽略溶液体积变化)
- (7) 由滤液 III 得到副产品 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ 的操作是_____, 过滤、洗涤、干燥。
- (8) 由 Li_2CO_3 进一步制得的 Li_2O 具有反萤石结构, 晶胞如图所示。



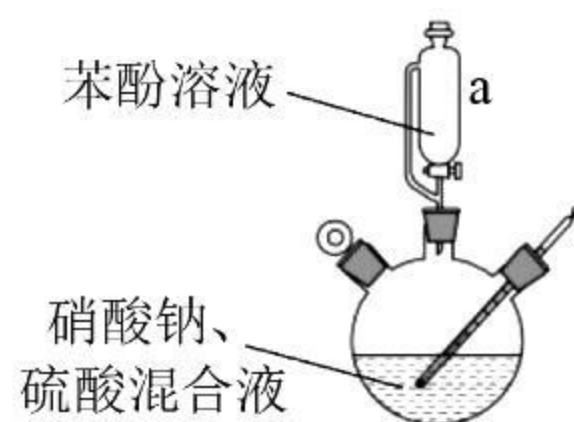
- ① 晶胞中与 Li^+ 最近的 Li^+ 共有_____个。
- ② 已知 Li^+ 间最近距离为 $a\text{ nm}$, 则 O^{2-} 与 Li^+ 间最近距离为_____ nm。

14. (15 分) 硝基苯酚可用于染料、药物、炸药和香料的合成。某小组以苯酚为原料合成硝基苯酚并分离其同分异构体的过程如下。

I. 合成硝基苯酚 (装置如图)

(1) 仪器 a 的名称为_____。

(2) 控制 15–20 °C 反应 30 min, 得到的黑色焦油状



液体中含邻硝基苯酚 (Oc1ccccc1[N+](=O)[O-]) 与对硝基苯酚 (Oc1ccc([N+](=O)[O-])cc1)。

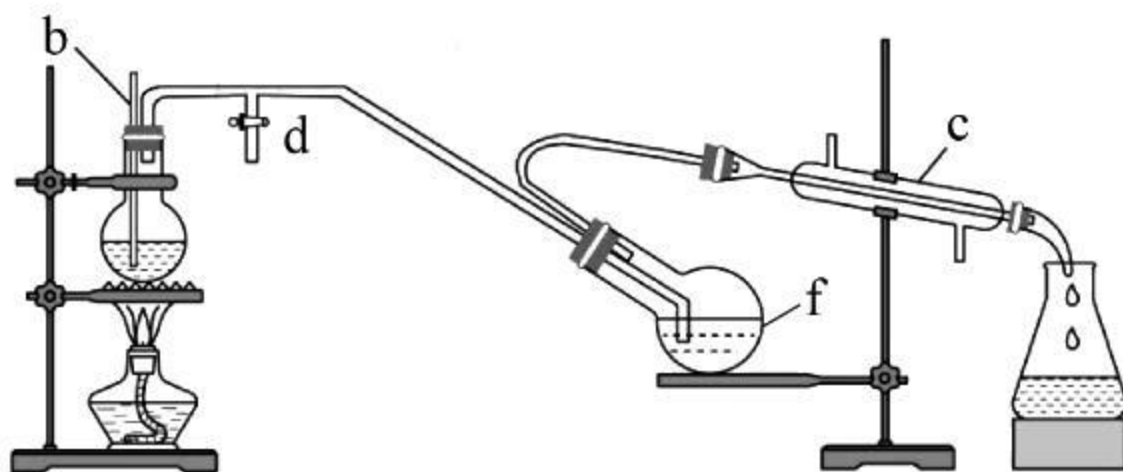
① 若温度高于 20 °C, 产率下降的原因可能是_____。(写一条)

② 写出生成邻硝基苯酚和 NaHSO_4 的化学方程式: _____。

II. 分离硝基苯酚的同分异构体

用冷水洗涤产品, 直至洗涤液呈中性, 改接水蒸气蒸馏装置 (如图), 蒸出黄色油状液体冷却结晶、过滤, 得到 13.8 g 亮黄色针状固体产物。烧瓶 f 内剩余蒸馏残液经过脱色、冷却结晶、过滤, 得到 10.5 g 无色棱柱状固体产物。

已知: 在较强还原剂作用下, 芳香硝基化合物中的硝基可还原为氨基。



(3) b 的作用是_____。

(4) 当观察到 c 中产生_____的现象时, 即可停止水蒸气蒸馏。

(5) 蒸馏残液可用_____进行脱色。(填标号)

a. 次氯酸 b. 过氧化氢 c. 二氧化硫 d. 活性炭

(6) 结合操作和现象, 从结构与性质的关系角度解释无色棱柱状固体产物是对硝基苯酚, 而不是邻硝基苯酚: _____。

(7) 若苯酚的用量为 23.5 g, 则对硝基苯酚 ($M_r = 139$) 的产率 = _____。
(计算结果保留 3 位有效数字)

化学答案

1. 本答案及评分说明供阅卷评分时使用，考生若答出其他正确答案，可参照本说明给分。

2. 化学方程式（包括离子方程式、电极反应式等）中的化学式、离子符号答错，不得分；化学式、离子符号书答正确但未配平、“↑”“↓”未标、必须书答的反应条件未答（或答错）、有机反应方程式箭号写成等号等化学用语书答规范错误的，每个化学方程式累计扣1分。

3. 化学专用名词书答错误不得分。

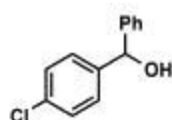
第I卷（选择题 40 分）

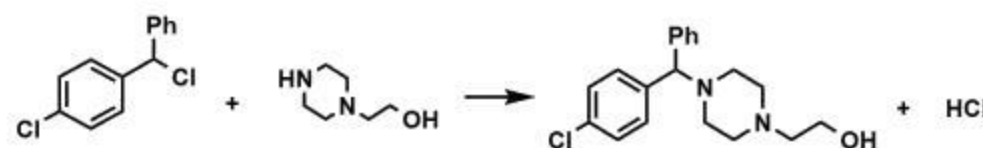
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
B	C	D	B	C	D	D	A	A	B

第 II 卷（非选择题 60 分）

11. (13 分)

(1) 氯苯 (1 分)

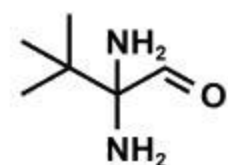
(2)  (2 分)

(3)  (2 分)

(4) 取代反应 (1 分)

(5) 3 (1 分)

(6) 酰胺基、醚键 (2 分)

(7)  (2 分)

(8) CH_3COCl (1 分)

NaBH_4 (1 分)

12. (14 分)

(1) +33.5 (2 分)

(2) 不能 (2 分)

(3) ①升温, 增压 (2 分)

②250°C (1 分)

温度升高化学反应速率加快 (2 分)

(4) ① > (1 分)

该反应的气体分子数减小, 增大压强平衡正向移动, 平均摩尔质量增大 (2 分)

② $\frac{3}{4P_2}$ (2 分)

13. (18 分)

(1) Li、Al (2 分)

(2) 减少浓硫酸的挥发或分解 (2 分)

(3) Mg^{2+} 、 Ca^{2+} (2 分)

(4) $2Fe^{2+} + H_2O_2 + 2H^+ = 2Fe^{3+} + 2H_2O$ (2 分)

(5) < (2 分)

(6) 1.25 (2 分)

(7) 蒸发浓缩、冷却结晶 (2 分)

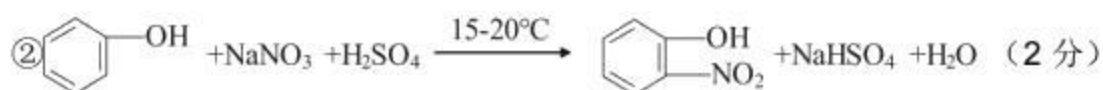
(8) ①6 (2 分)

② $\sqrt{3}a/2$ (2 分)

14. (15 分)

(1) 恒压分液漏斗 (1 分)

(2) ①得到多硝基苯酚 (2 分)



(3) 平衡气压, 避免体系内压强过大 (2 分)

(4) 不再有黄色油状液体流出 (2 分)

(5) d (2 分)

(6) 邻硝基苯酚的存在分子内氢键, 沸点低于对硝基苯酚; 水蒸气蒸馏可以蒸出亮黄色针状固体, 而无法蒸出无色棱柱状固体, 说明亮黄色针状固体的沸点相对较低, 为邻硝基苯酚, 无色棱柱状固体为对硝基苯酚 (2 分)。

(7) 30.2 % (2 分)