

化 学

本试卷共 8 页、14 小题，满分 100 分。考试用时 75 分钟

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Br 80

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。

- 戏曲承载着千年技艺的传承，也暗含着地域文化的独特密码。下列说法错误的是
 - 脸谱使用的红色油彩由松烟墨调制
 - 头饰“金冠”的 24 支金钗属于金属材料
 - 弦乐器的弦线由马尾毛制成，马尾毛的主要成分为蛋白质
 - 乐器四胡的琴筒由龙眼木制成，龙眼木的主要成分为多糖
- 利用甲和乙合成高比表面积的共价有机框架材料，该材料可用下下旱空气中的水分提取。已知图 1 虚线框内为该材料片段，图 2 为该材料的结构模型。下列说法错误的是
 - 甲既有氧化性又有还原性
 - 乙具有弱碱性
 - 该材料具有较强吸附水蒸气的能力
 - 理论上参加反应的甲、乙物质的量之比为 1:3

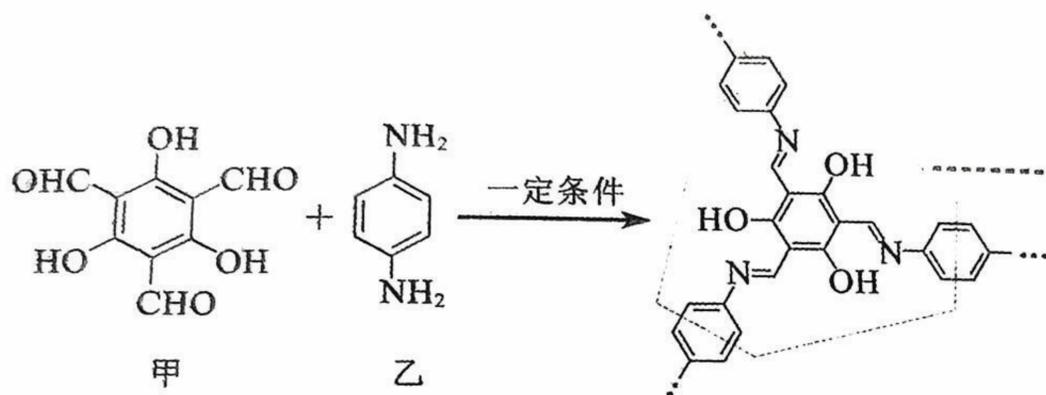


图1

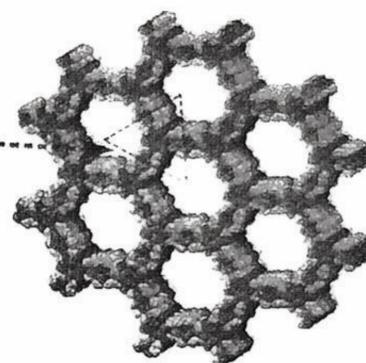
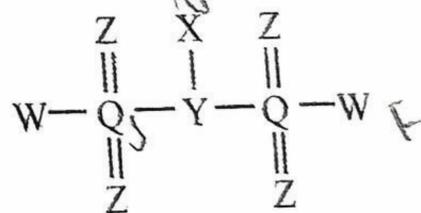


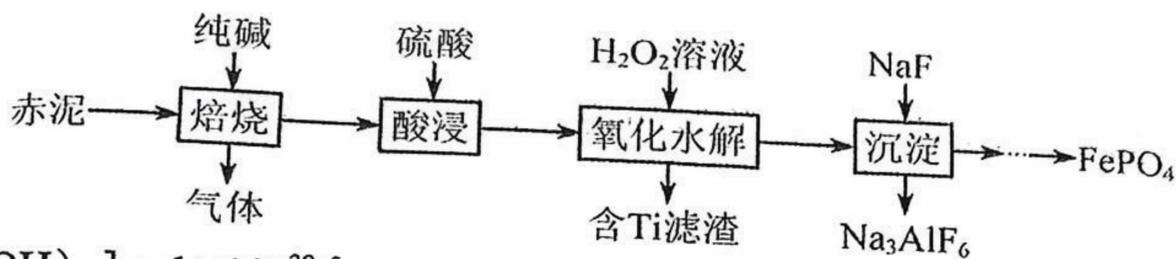
图2

- 甲既有氧化性又有还原性
 - 乙具有弱碱性
 - 该材料具有较强吸附水蒸气的能力
 - 理论上参加反应的甲、乙物质的量之比为 1:3
- 某化合物是制备锂离子电池的原料之一，其结构如图。X、Y、Z、W、Q 为原子序数依次增大的短周期元素，基态 Y 原子核外有 3 个未成对电子。下列说法正确的是
 - 键角： $X_2Z > X_3Z^+$
 - 第一电离能： $W > Y > Z$
 - 简单氢化物的沸点： $Y > Z$
 - Q 的氧化物对应的水化物为强酸
 - 科研人员在室温条件下，通过下图所示的转化合成了 N_6 ，并在超低温环境下对其完成捕获。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是
 - N_6 与 N_2 互为同素异形体
 - “3”位的氮原子采取 sp^2 杂化
 - 1 mol N_6 中含有的 σ 键数目为 $6N_A$
 - 84 g N_6 完全分解生成 N_2 ，产物的分子数为 $3N_A$



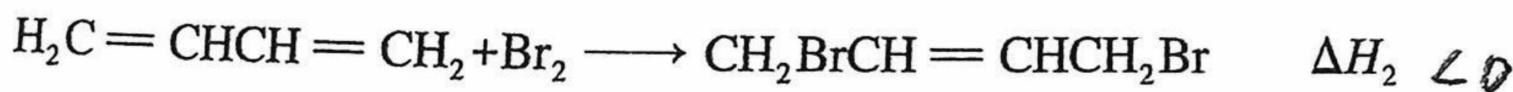
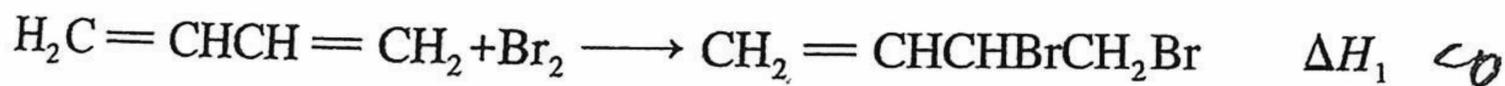
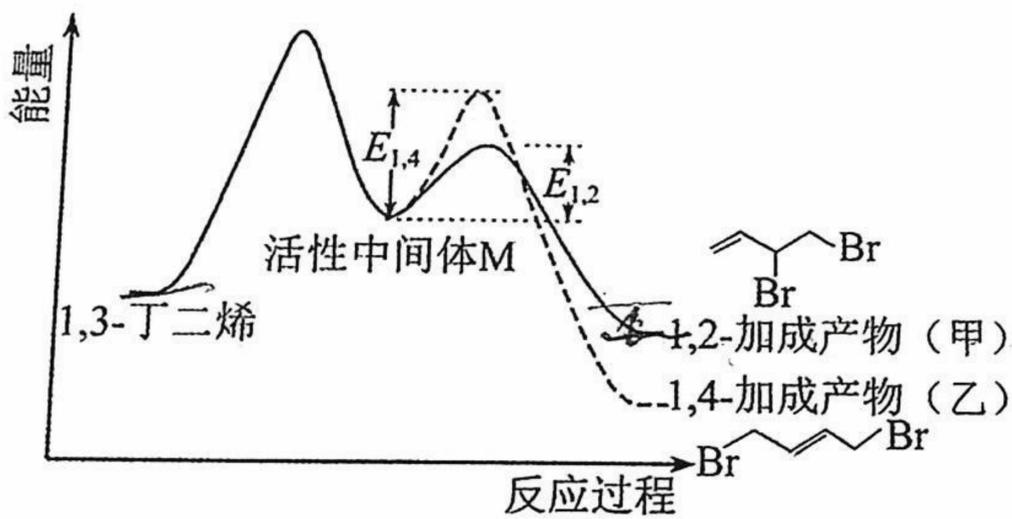
- N_6 与 N_2 互为同素异形体
- “3”位的氮原子采取 sp^2 杂化
- 1 mol N_6 中含有的 σ 键数目为 $6N_A$
- 84 g N_6 完全分解生成 N_2 ，产物的分子数为 $3N_A$

5. 在试管中加入铜片和过量的浓硫酸，加热条件下发生反应，实验结束后试管底部有白色 CuSO_4 固体。下列说法正确的是 **A**
- A. 此实验应在通风橱中进行
- B. 可通过过滤得到白色 CuSO_4 固体
- C. 往实验结束后的试管中加水洗涤，洗涤液倒入废液缸中
- D. H_2SO_4 和 H_2O 之间的作用力比 CuSO_4 和 H_2O 之间的弱
6. 一种以拜耳法赤泥（主要成分为 Fe、Al、Ti 的氧化物）为原料分离钛铝铁并制备 Na_3AlF_6 、 FePO_4 的工艺流程如下：



已知： $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 1 \times 10^{-38.5}$ ， Na_3AlF_6 微溶于水。下列说法错误的是 **B**

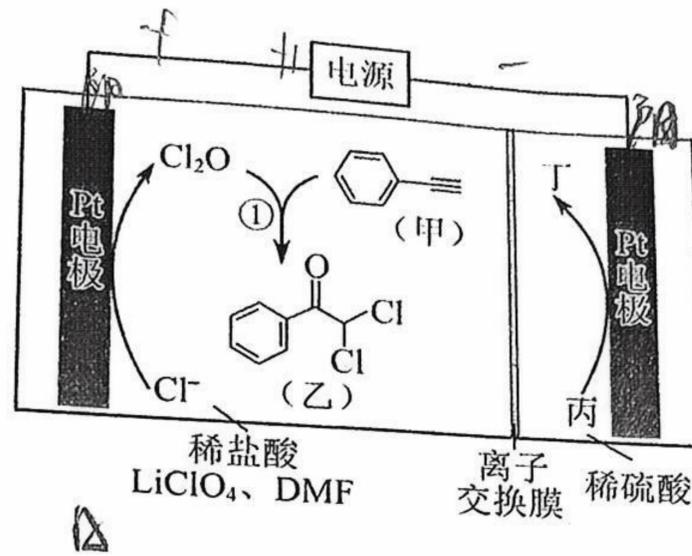
- A. “焙烧”产生的气体主要成分是二氧化碳 **✓**
- B. “酸浸”后的溶液中 $c(\text{Fe}^{3+}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，其 $\text{pH} = 2.0$
- C. “氧化水解”温度不宜过高 **✓**
- D. “沉淀”反应的离子方程式为 $3\text{Na}^+ + \text{Al}^{3+} + 6\text{F}^- = \text{Na}_3\text{AlF}_6 \downarrow$
7. 1,3-丁二烯和溴单质以物质的量比 1 : 1 加成的反应机理及能量变化如图。其他条件相同，测得反应体系中的产物， -15°C 时 $n(\text{甲}) : n(\text{乙}) = 31 : 19$ ； 25°C 时 $n(\text{甲}) : n(\text{乙}) = 3 : 22$ 。



下列分析合理的是 **C**

- A. 反应焓变： $\Delta H_1 < \Delta H_2$ **✗**
- B. 25°C ，当消耗 1 mol 1,3-丁二烯时，上述反应体系的焓变为 $\frac{\Delta H_1 + \Delta H_2}{2}$
- C. -15°C ，由 M 转化为产物的速率： $v(\text{甲}) > v(\text{乙})$ **✓**
- D. 相同温度下，采用高选择性催化剂可改变平衡产物中甲和乙的组成比

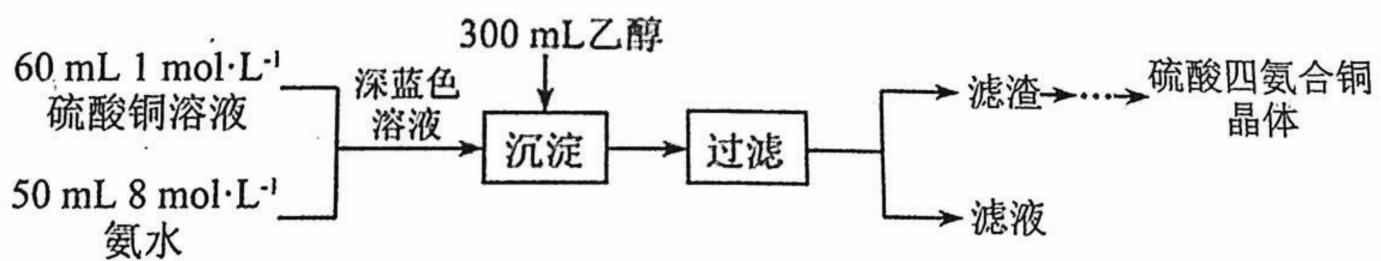
8. α, α -二氯苯乙酮 (乙) 是一种重要的医药工业基础原料, 以苯乙炔 (甲) 等为原料的电化学合成原理如图。已知常温下 Cl_2O 是一种黄色气体, 极易溶于水。



下列说法错误的是

- A. 阳极反应式为 $2\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} - 4\text{e}^- = \text{Cl}_2\text{O} + 2\text{H}^+$
- B. 乙与足量 H_2 反应后产物分子的水溶性增强
- C. 反应①每生成 1 mol 乙转移 2 mol e^-
- D. 理论上乙与丁的物质的量之比为 1 : 2
9. 为了测定室温下 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3$ 的平衡常数。实验步骤如下:

①制备硫酸四氨合铜晶体。



②.....

③测定原电池的电压。

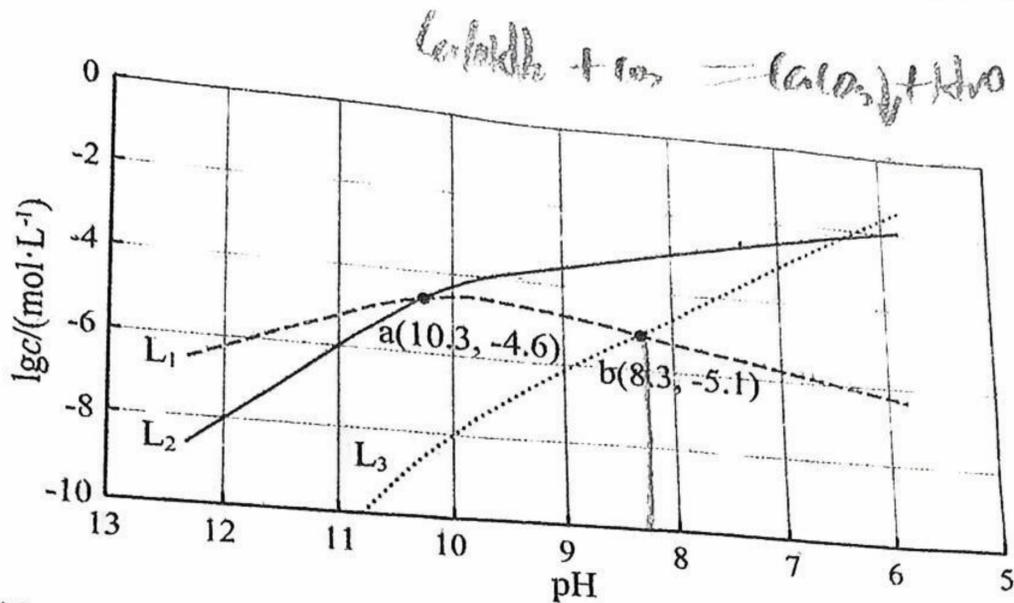
将 $2\text{Ag} + 2\text{Cl}^- + [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} = 2\text{AgCl} + \text{Cu} + 4\text{NH}_3$ 设计成原电池, 通过测定原电池的电压

间接获得溶液中 Cu^{2+} 的物质的量浓度。

下列说法错误的是

- A. 步骤①中, 乙醇的作用是降低溶剂的极性, 降低硫酸四氨合铜的溶解度
- B. 步骤①的“滤液”可通过直接蒸馏回收乙醇
- C. 步骤②为配制一定物质的量浓度的硫酸四氨合铜溶液
- D. 步骤③设计的原电池用银作负极

10. 室温下，向饱和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液中缓慢通入 CO_2 ，溶液中的碳元素以 H_2CO_3 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 形式存在， $\lg c/(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$ 随溶液 pH 变化如图。当 $\text{pH}=5.8$ 时，溶液恰好变澄清。不考虑溶液体积的变化。



下列说法错误的是

- A. L_1 表示 CO_3^{2-} ✓
- B. a 点溶液中的 $c(\text{Ca}^{2+})$ 是 b 点的 $\sqrt{10}$ 倍 ✓
- C. $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ 的平衡常数 $K = 10^{-7.7}$
- D. b 点溶液存在 $c(\text{H}^+) + 2c(\text{Ca}^{2+}) = c(\text{OH}^-) + c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{CO}_3)$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 60 分。

11. (14 分)

废旧锰酸锂电池经放电、拆解等预处理后得到正极材料粉末，其主要成分是 LiMn_2O_4 ，含少量有机物杂质，从其中回收 Li、Mn 元素的工艺流程如图 1。

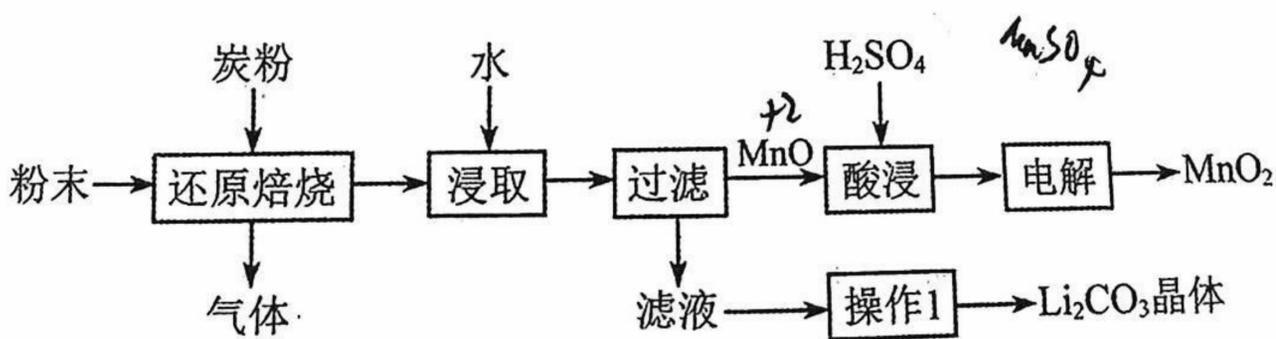


图 1

- (1) LiMn_2O_4 中锂离子的轨道表示式为 。
- (2) 不同温度下“还原焙烧”所得产物的 X 射线衍射谱图如图 2。焙烧的最佳温度为 $^\circ\text{C}$ ，该温度下炭粉还原 LiMn_2O_4 生成二氧化碳的化学方程式为 。

$\text{C} + \text{LiMn}_2\text{O}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CO}_2 \uparrow + \text{Li}_2\text{CO}_3$

0.4
2 3 0.6

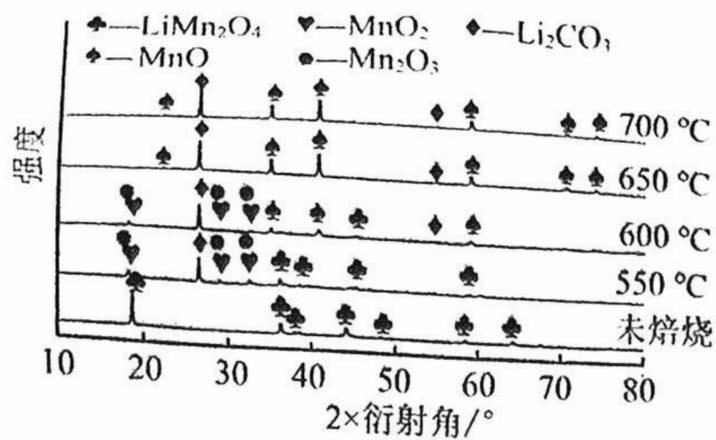


图 2

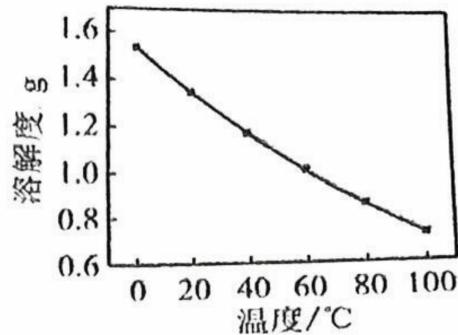


图 3

(3) 已知碳酸锂的溶解度曲线如图 3。为了提高 Li_2CO_3 的浸取率和回收率：

- ① “浸取” 时可采取的措施有 _____ (填两种)。
- ② “过滤” 后得到的 MnO 需进行洗涤，洗涤液的处理方法是 _____。
- ③ “操作 1” 是 _____。

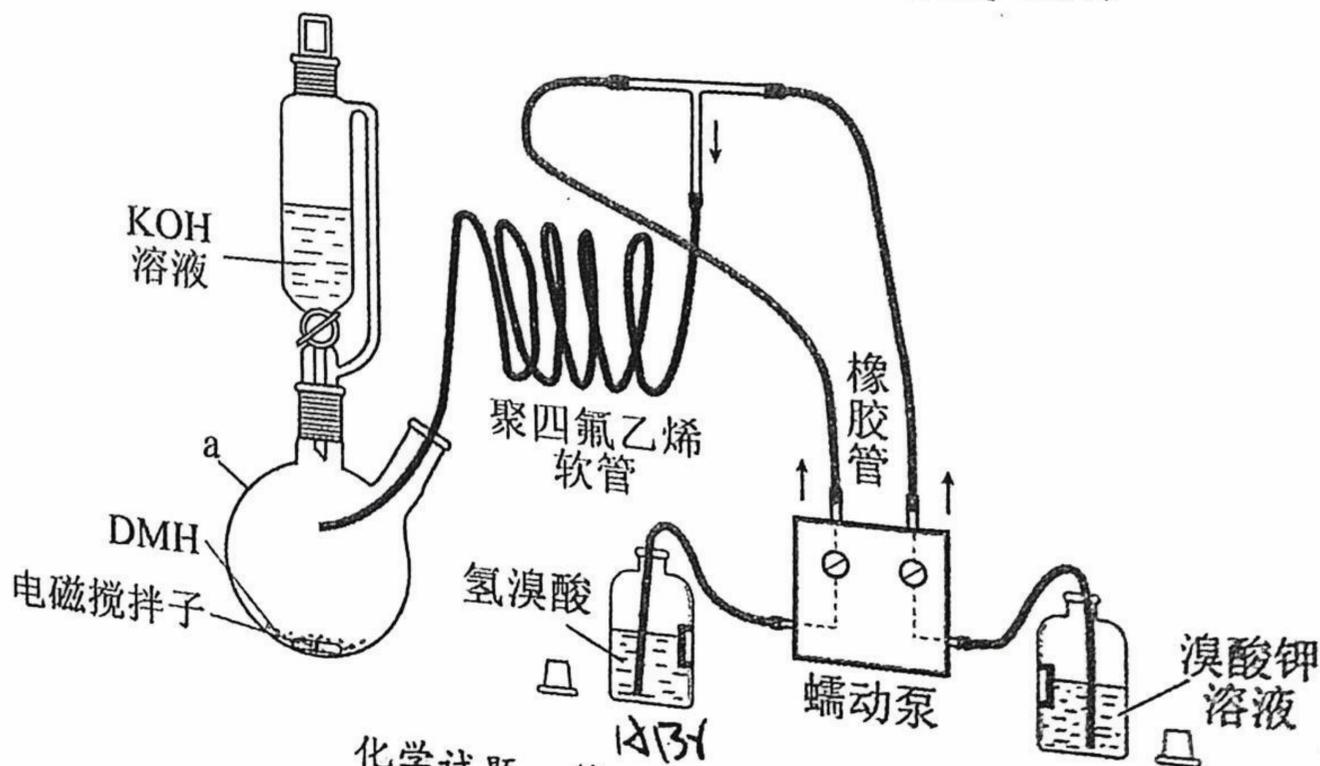
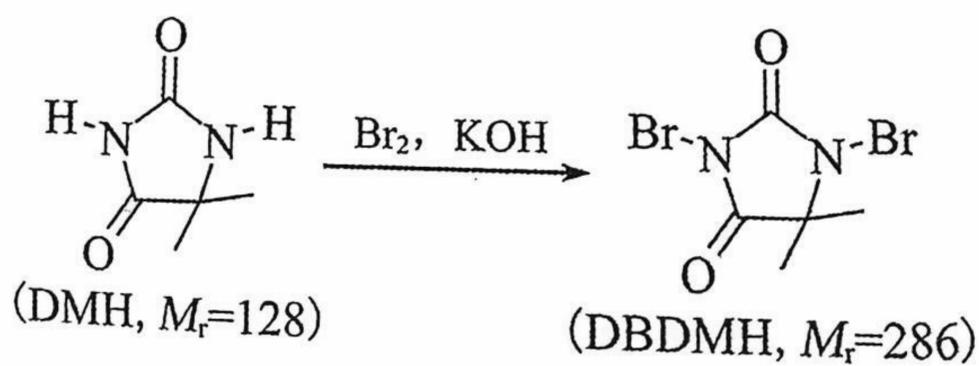
(4) “电解” 的离子方程式为 _____。电解一段时间后，欲使电解液恢复原样，需加入 MnO 和 _____。

12. (18 分)

二溴海因 (DBDMH)，白色或淡黄色粉末，能缓慢水解生成次溴酸，是一种缓释、长效且对环境友好的消毒剂。

I 制备 DBDMH

用二甲基海因 (DMH) 制备 DBDMH 的反应原理及实验装置如下图，图中夹持装置及磁力搅拌器略去。



Handwritten notes and signatures, including a large '26' and some illegible scribbles.

实验步骤如下。

- i. 按图连接好实验装置。
- ii. 往仪器 a 中加入 8.00 g (6.25×10^{-2} mol) DMH, 其他各物质按一定的物质的量比实时加入。
- iii. 同时开启蠕动泵与磁力搅拌器, KBrO_3 与 HBr 在聚四氟乙烯软管中混合生成 Br_2 , 并与 KOH 溶液同时滴入仪器 a 中, 通过调整滴加速率使反应液的 pH 处于 5~7 之间。
- iv. 当仪器 a 中出现淡黄色并有大量白色沉淀生成时, 停止滴加 KOH 溶液。再充分反应 15 min 后, 抽滤, 晾干, 称重得到 14.30 g DBDMH 粗产品。

- (1) 仪器 a 的名称是_____。
- (2) 聚四氟乙烯软管中发生反应的化学方程式为_____。
- (3) 聚四氟乙烯软管不能用橡胶管替代的原因是_____。
- (4) 聚四氟乙烯软管缠绕多圈的目的是_____。
- (5) 步骤 iii 中有反应 $\text{Br}_2 + \text{OH}^- = \text{Br}^- + \text{BrOH}$ 发生, DBDMH 中的溴元素来自于_____ (填 " Br^- " 或 " BrOH ")。
- (6) 本实验 DBDMH 粗产品的产率为_____。

II 测定产品纯度

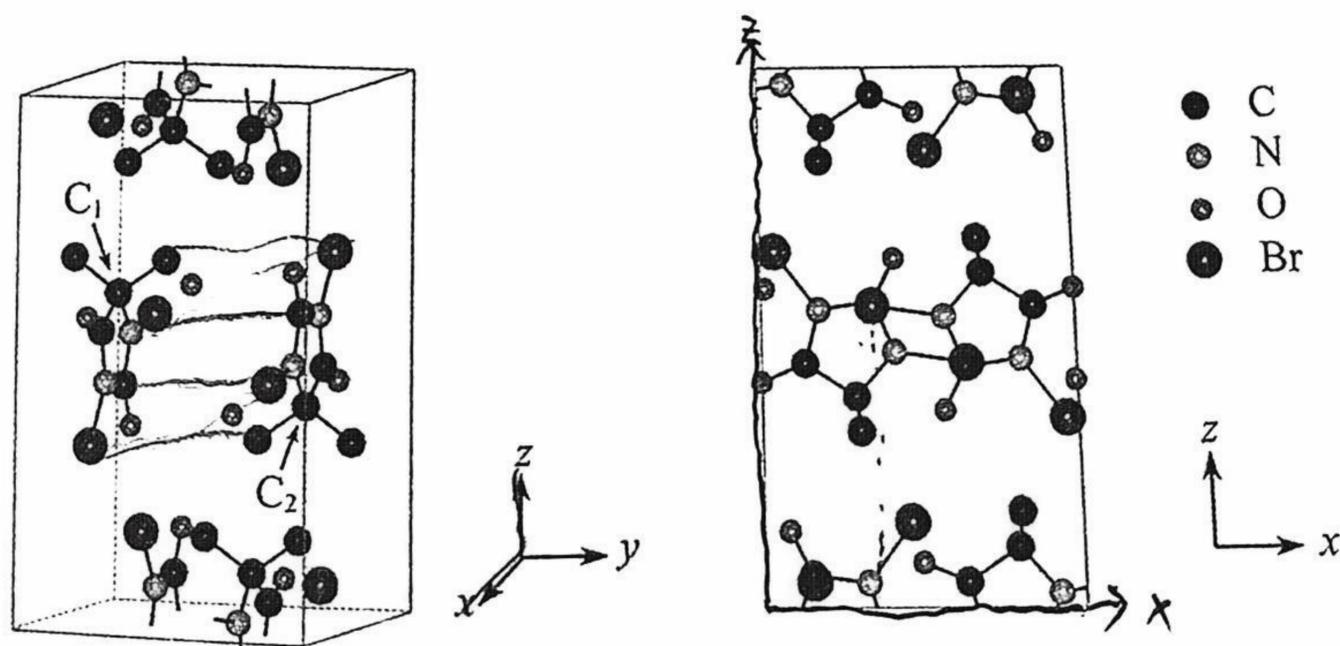
准确称量 m g DBDMH, 与过量的酸性 KI 溶液反应生成 I_2 , 调节溶液至弱酸性, 用 $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准溶液滴定至溶液呈浅黄色, 加入几滴淀粉溶液, 充分摇动后继续滴定至终点, 重复三次实验, 消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液的平均体积为 V mL。滴定过程涉及的反应如下:



- (7) 滴定终点的现象是_____, 样品的纯度为_____ $\times 100\%$ (用 m 、 c 、 V 列出计算式)。

III 晶体结构分析

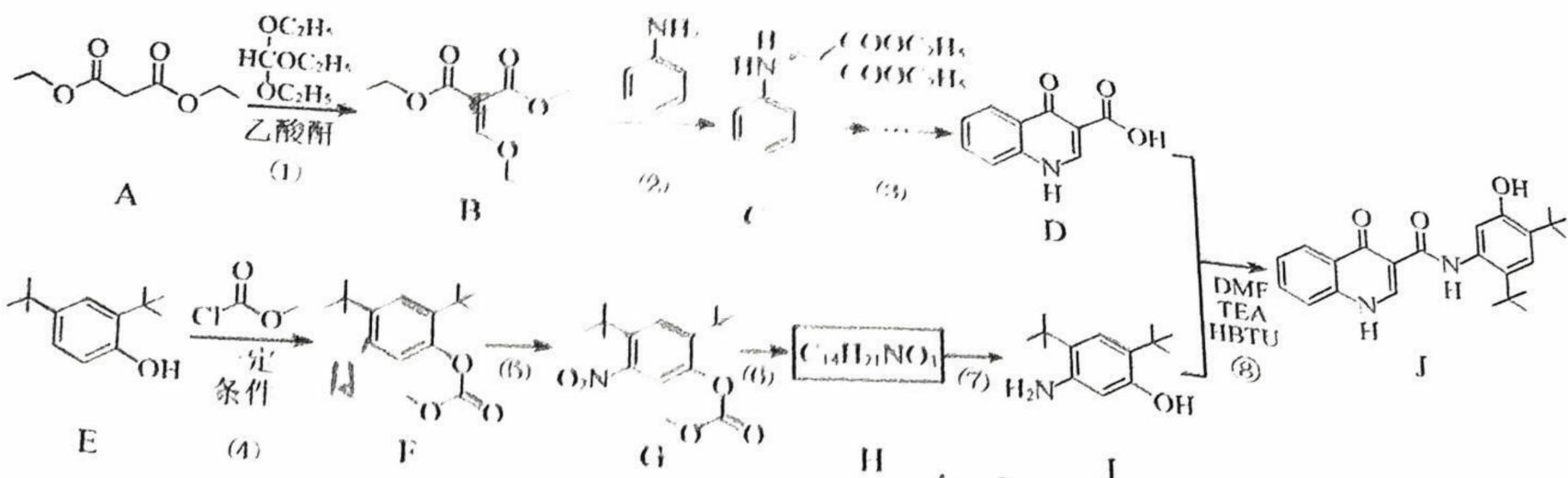
DBDMH 晶胞的结构及投影如下图 (已略去氢原子)。



- (8) 已知 C_1 的分数坐标为 $(\frac{7}{10}, \frac{1}{4}, \frac{61}{100})$, 则 C_2 的分数坐标为_____。该晶胞内含有_____个 DBDMH 分子。

13. (12分)

一种用于治疗囊性纤维化疾病的药物 J, 其合成路线如下。



(1) A 在酸性条件下水解生成某种羧酸和乙醇, 该羧酸的结构简式为 _____。

(2) ②的反应类型是 _____。

(3) 写出反应④的化学方程式: _____。

(4) 实现反应⑤还需要的试剂有 _____。

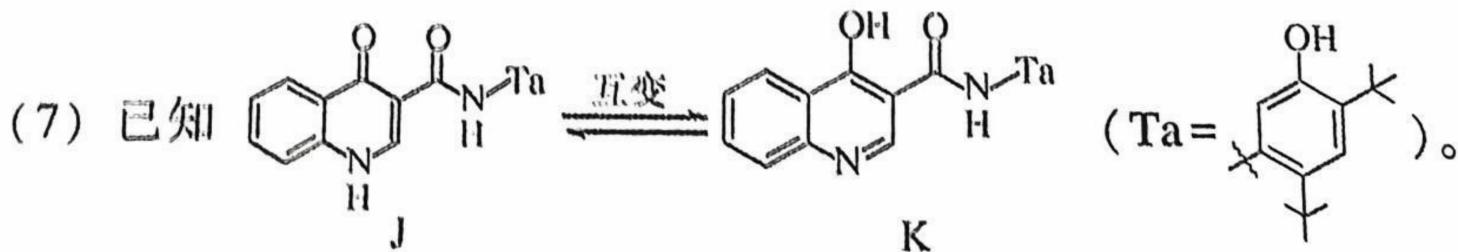
(5) 反应⑦实现了由 _____ 到 _____ 的转化 (填官能团名称)。

(6) 写出 1 种符合下列条件的 C 的同分异构体的结构简式: _____。

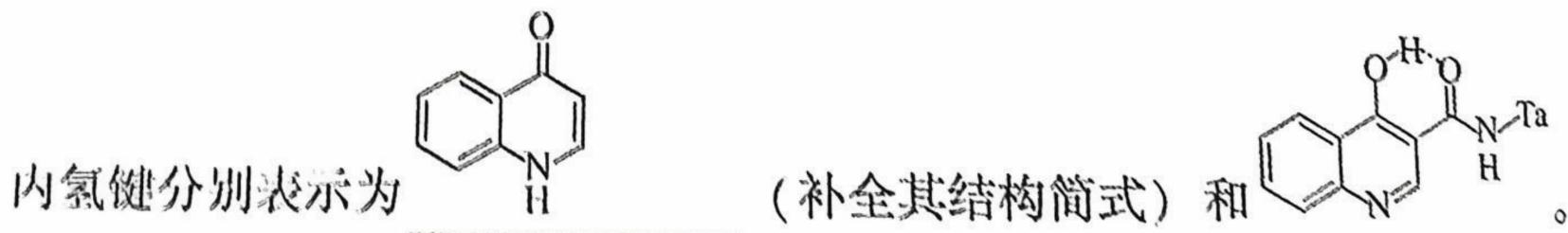
a. 分子中含有酰胺基;

b. 能与氯化铁溶液发生显色反应;

c. 核磁共振氢谱显示有 3 组峰, 峰面积之比为 9 : 6 : 2。

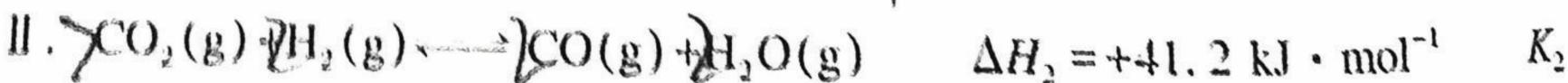
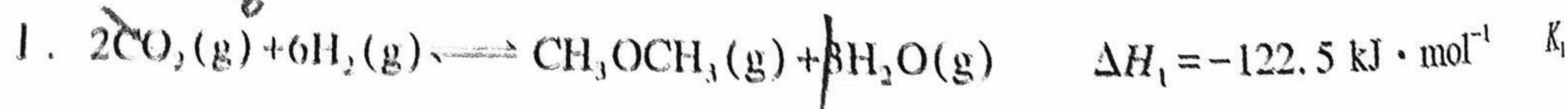


J、K 均能形成六元环的分子内氢键, 分别是 X—H...Y 和 X—H...X 型。J、K 的分子



(16分)

某温度、催化剂作用下, 在密闭容器中加入一定量 H_2 和 CO_2 进行反应:



(1) 反应 I 自发进行的条件是 _____ (填“高温”或“低温”)。

(2) 反应 $2CO(g) + 4H_2(g) \rightleftharpoons CH_3OCH_3(g) + H_2O(g)$ 的 $K =$ _____ (用 K_1 、 K_2 表示)。

莆田市 2026 届高中毕业班第二次质量调研测试试卷

化学参考答案

评分说明：

1. 本答案供阅卷评分时使用，考生若写出其它正确答案，可参照本评分标准给分。

2. 化学方程式（包括离子方程式、电极反应式等）的化学式、离子符号写错，不得分；化学式、离子符号书写正确，但未配平、“↑”“↓”未标注或标注错误、必须书写的反应条件未写（或写错）等化学用语书写规范错误的，每个化学方程式累计扣 1 分。

3. 化学专用名词书写错误均不得分。

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。

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

二、非选择题，本题共 4 小题，共 60 分。

11. (14 分)

(1) $\frac{11}{1s}$ (1 分)

(2) 650 (2 分) $4\text{LiMn}_2\text{O}_4 + 3\text{C} \xrightarrow{650^\circ\text{C}} 2\text{Li}_2\text{CO}_3 + 8\text{MnO} + \text{CO}_2 \uparrow$ (2 分)

(3) ①适当降温、充分搅拌等其他合理答案 (2 分)

②将洗涤液并入“滤液”中 (1 分)

③蒸发结晶 (2 分)

(4) $\text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{H}_2 \uparrow + \text{MnO}_2 \downarrow + 2\text{H}^+$ (2 分) H_2O (2 分)

12. (18 分)

(1) 双口圆底烧瓶 (1 分)

(2) $6\text{HBr} + \text{KBrO}_3 = 3\text{Br}_2 + \text{KBr} + 3\text{H}_2\text{O}$ (2 分)

(3) 溴单质会腐蚀橡胶 (2 分)

(4) 延长反应时间，使反应更加充分 (2 分)

(5) BrOH (2 分)

(6) 80% (2 分)

(7) 当最后半滴 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴入时，溶液恰好由蓝色变为无色，且半分钟内不变色 (2 分)

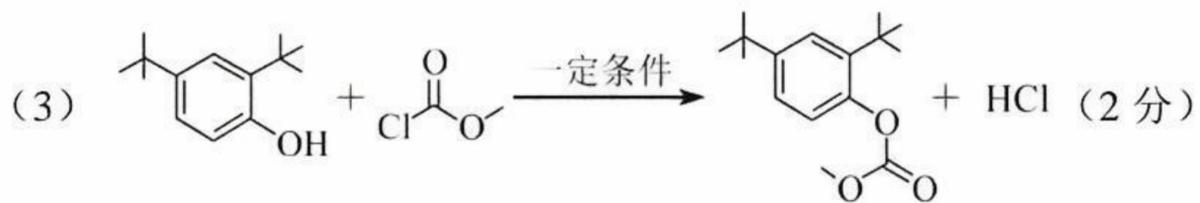
$\frac{cV \times 10^{-3} \times 286}{4m}$ (2 分)

(8) $(\frac{3}{10}, \frac{3}{4}, \frac{39}{100})$ (2分) 4 (1分)

13. (12分)

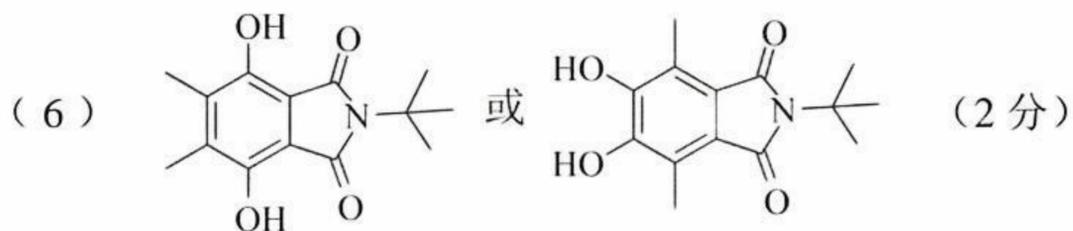
(1) $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$ (1分)

(2) 取代反应 (1分)



(4) 浓硝酸、浓硫酸 (2分)

(5) 硝基 氨基 (各1分, 共2分)



14. (16)

(1) 低温 (1分)

(2) $\frac{K_1}{K_2^2}$ (2分)

(3) 0.5 (2分) 0.4 (2分)

(4) ① a (1分)

② 升高温度, 反应 I 平衡逆移, 反应 II 平衡正移; CO 的选择性增大且以反应 II 为主 (2分)

③ 80% (2分) $\frac{7}{135}$ (2分)

(5) CO 与 H_2 反应生成甲醚比 CO_2 与 H_2 反应的更容易; 甲醚和 CO 增加均导致反应 I、II 逆向移动 (2分)