

2023 年沈阳市高中三年级教学质量监测（一）

化 学

命题：沈阳市第一中学 陈 楠
 沈阳市第二中学 王 莹
 沈阳市回民中学 郑 跃
 审题：沈阳市教育研究院 黄 南

本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，共 8 页。满分 100 分。
 考试时间 75 分钟。

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、考号填写在答题卡上，并将条形码粘贴在答题卡指定区域。
2. 选择题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净，再选涂其他答案标号。第 I 卷用黑色水性笔答在答题卡上。在本试卷上作答无效。
3. 考试结束后，考生将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H 1 O 16 Na 23 Cl 35.5 Cu 63.5

一、选择题：本题共 15 小题，每小题 3 分，共 45 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项符合题目要求。

1. 辽宁省的历史源远流长，有着独具特色的文化积淀。下列说法中正确的是

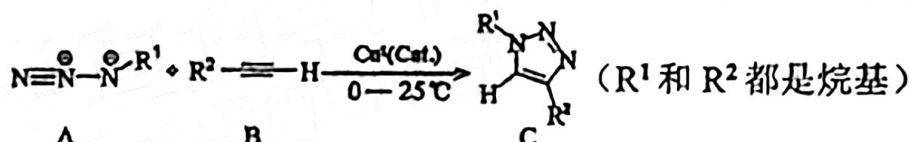
- A. 锦州的满族刺绣以家织布为底衬，制作家织布的棉花属于再生纤维
- B. 藏于辽宁省博物馆的洛神赋图，所用纸张的主要成分属于高级脂肪酸甘油酯
- C. 阜新被称为“世界玛瑙之都”，玛瑙的主要成分是二氧化硅
- D. 沈阳老龙口白酒酿造过程中，将淀粉直接转化为乙醇

2. 下列化学用语中正确的是

- A. 氯气的共价键电子云轮廓图：
- B. 基态 Fe²⁺ 的价层电子排布图：
- C. 用电子式表示 MgCl₂ 的形成过程：
- D. CO₂ 的空间填充模型：

3. 下列说法中正确的是

- A. 海水中富集 Mg 元素常用 NaOH 作为沉淀剂
 - B. 标准状况下，2.24L Cl₂ 溶于水可得 HClO 分子 0.1mol
 - C. 78 克 Na₂O₂ 与足量水完全反应，转移 1mol 电子
 - D. 盐酸标准液标定未知浓度 NaOH 溶液时，酸式滴定管水洗后未润洗会使测定结果偏低
4. 2022 年的诺贝尔化学奖颁给了 K.Barry Sharpless 等三位化学家，以表彰他们对“点击化学”发展做出的贡献。下图为点击化学的经典反应机理。下列说法中正确的是



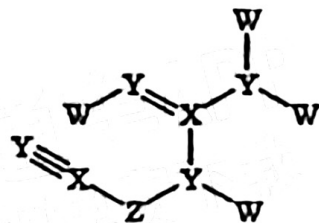
- A. 化合物 C 可发生加成反应
- B. 化合物 B 所有原子都在同一条直线上
- C. 反应中碳原子的杂化方式有 2 种
- D. A、B、C 的所有原子均满足 8 电子结构

5. 已知： NaH_2PO_2 可由 H_3PO_2 与过量的 NaOH 溶液反应生成。类推是常用的思维方法，下列类推中正确的是

- A. NaH_2PO_4 属于酸式盐， NaH_2PO_2 也属于酸式盐
- B. CO_2 是酸性氧化物， CO 也是酸性氧化物
- C. 15-冠-5（冠醚）能识别 Na^+ ，则12-冠-4（冠醚）也能识别 K^+
- D. CaO 与水反应生成碱， Na_2O 与水反应也生成碱

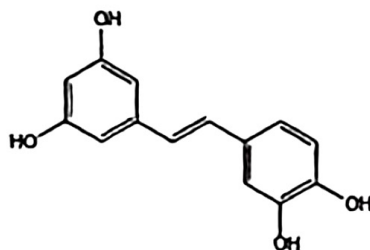
6. 如图所示的有机化合物是核酸病毒保存液的重要成分之一。其中W、X、Y、Z为原子序数依次增大的短周期元素，X和Y同周期，Z的价电子数等于X的原子序数。下列说法中正确的是

- A. 第一电离能： $X > Y$
- B. W、Y、Z可形成离子化合物
- C. 分子中可能所有原子均共面
- D. X、Y、Z的简单氢化物在水中均是强酸

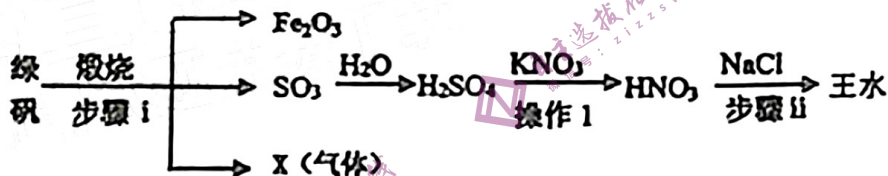


7. 近日北京大学肿瘤医院发现，天然小分子白皮杉醇在胃癌治疗中有重要应用价值。其结构如下图所示，下列有关白皮杉醇的说法正确的是

- A. 不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- B. 苯环上氢原子的一氯代物有4种
- C. 1mol白皮杉醇最多能与2mol Na_2CO_3 发生反应
- D. 1mol白皮杉醇最多能与7mol H_2 发生加成反应



8. 明代《徐光启手迹》记载了制备王水的方法，其主要流程如下图所示（水蒸气等部分产物已省略），下列说法中正确的是



- A. X不能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- B. 操作I的名称为蒸馏
- C. 流程中涉及的均为非氧化还原反应
- D. 步骤II能在铁容器中进行

9. 下列实验方案及实验现象都正确的是

选项	实验目的	实验操作及实验现象
A	鉴别白色粉末状晶体的尿素 $[\text{CO}(\text{NH}_2)_2]$ 和氯化铵	分别取少量晶体于试管中，加入足量浓 NaOH 溶液加热，在试管口放置湿润的红色石蕊试纸，只有一支试管口试纸变蓝
B	检验铁锈中是否含有二价铁	将铁锈溶于浓盐酸，滴入 KMnO_4 溶液紫色褪去
C	探究 H^+ 浓度对 CrO_4^{2-} 、 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 相互转化的影响	取少量 K_2CrO_4 溶液于试管中，向其中滴加一定量硫酸，溶液黄色变为橙红色；再滴加一定量 NaOH 溶液，溶液又变为黄色
D	鉴别红棕色气体是溴蒸气	用湿润的淀粉— KI 试纸检验，试纸变蓝色

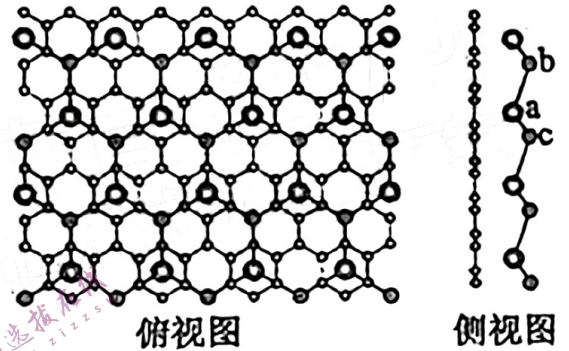
10. 某温度下, 恒容密闭容器内加入等物质的量 H_2 和 I_2 发生反应

$H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$, $v_{正} = k_{正} c(H_2)c(I_2)$, k 为速率常数。反应一段时间后达到平衡。下列说法中错误的是

- A. 若 $\frac{k_{正}(308K)}{k_{正}(290K)} = 8.99$, 则该反应 $\Delta H < 0$
- B. 加入一定量 HI, 混合气体颜色变深
- C. 加入一定量氩气, 容器内压强增大, 反应速率不变
- D. 加入等物质的量的 H_2 和 I_2 , H_2 转化率不变

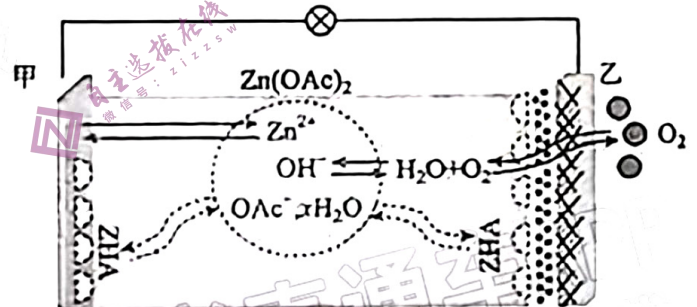
11. 西安交通大学和上海大学利用冷冻透射电子显微镜, 在石墨烯膜上直接观察到了自然环境下生长的由钙元素和氯元素构成的二维晶体, 其结构如图。下列说法中错误的是

- A. 该二维晶体的化学式为 $CaCl$
- B. 石墨烯 C 原子与键数之比为 2:3
- C. 图中 a 离子分别与 b、c 离子的距离不相等
- D. 该晶体的形成可能与钙离子和石墨间存在强的阳离子- π 相互作用有关

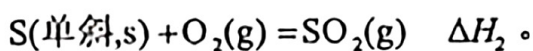
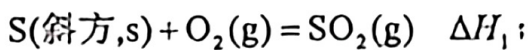


12. 电子科技大学和德国明斯特大学共同研发一种用于可充电 Zn - 空气电池(ZABs)的低成本非碱性醋酸锌[简称为 $Zn(OAc)_2$]电解质, 与传统的碱性 ZABs 相比, 具有优异的循环性能和在空气中的稳定性, 放电时最终产物是 $Zn_5(OH)_8(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O$ (ZHA), 工作原理如图。下列说法正确的是

- A. 放电时电子通过导线移向甲电极
- B. 若使用碱性电解质, 会造成负极锌的不可逆转化, 影响充电效果
- C. 放电时, 每转移 1 mol e^- , 理论上会产生 0.2 mol ZHA
- D. 充电时, OAc^- 向电极甲移动

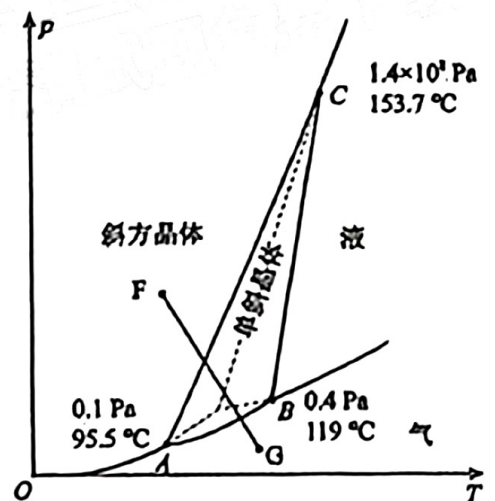


13. 已知硫的两种晶体形态的相图如图所示(相图: 用于描述不同温度、压强下硫单质的转化及存在状态的平衡图像), 燃烧的热化学方程式为:

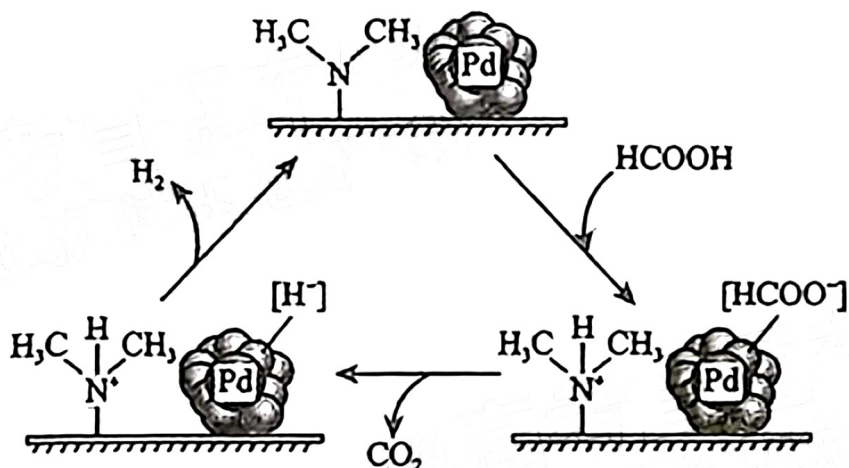


则下列有关说法中正确的是

- A. 温度高于 $119^\circ C$ 且压强小于 0.4 Pa , 单斜硫发生液化现象
- B. 斜方硫和单斜硫互为同分异构体
- C. 图中 $F \rightarrow G$ 过程为固态硫的气化, 该过程只破坏了分子间作用力
- D. 由上述信息可判断: $\Delta H_1 > \Delta H_2$

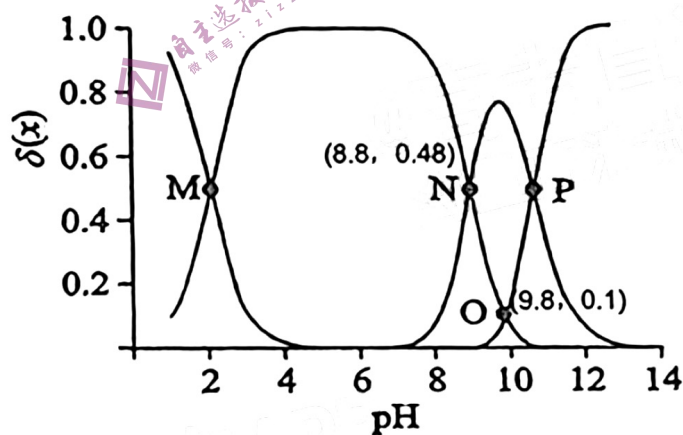


14. 在催化剂作用下，HCOOH 分解生成 CO₂ 和 H₂ 可能的反应机理如图所示。研究发现：其他条件不变时，向 HCOOH 溶液添加 HCOOK 催化释氢的效果更佳。下列说法中错误的是



- A. HCOOH 催化释氢反应除生成 CO₂ 外，还生成 HD
 B. 添加 HCOOK 的溶液催化释氢产物是 CO₂、H₂ 和 KOH
 C. 添加 HCOOK 后可以使反应加速
 D. 该过程中有配位键的形成和断裂
15. 赖氨酸 [H₃N⁺(CH₂)₄CH(NH₂)COO⁻，用 HR 表示] 是人体必需氨基酸，其盐酸盐 (H₃RCl₂) 在水溶液中存在如下平衡：H₃R²⁺ $\xrightleftharpoons{K_1}$ H₂R⁺ $\xrightleftharpoons{K_2}$ HR $\xrightleftharpoons{K_3}$ R⁻。

向一定浓度的 H₃RCl₂ 溶液中滴加 NaOH 溶液，溶液中 H₃R²⁺、H₂R⁺、HR 和 R⁻ 的分布系数 $\delta(x)$ 随 pH 变化如图所示。已知 $\delta(x) = \frac{c(x)}{c(\text{H}_3\text{R}^{2+}) + c(\text{H}_2\text{R}^+) + c(\text{HR}) + c(\text{R}^-)}$ ，下列表述中正确的是

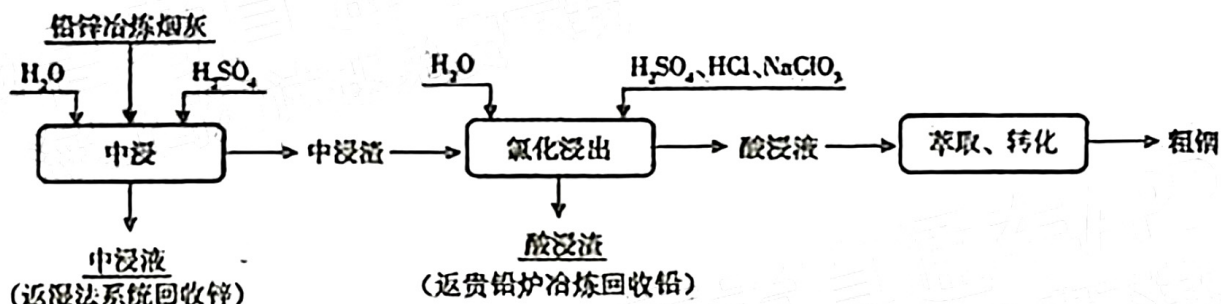


- A. $K_2 = 10^{-0.1}$
 B. M 点， $c(\text{Cl}^-) + c(\text{OH}^-) + c(\text{R}^-) = 2c(\text{H}_2\text{R}^+) + c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+)$
 C. O 点， $\text{pH} = \frac{\lg K_2 - \lg K_3}{2}$
 D. P 点， $c(\text{Na}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{R}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

二、非选择题：本题共 4 小题，共 55 分。

16. (14 分)

铟 (In) 被广泛应用于电子工业、航空航天、太阳能电池新材料、合金制造等高科技领域。自然界铟大多富集在闪锌矿 (主要成分 ZnS ，还含有 PbS 、 SnS 等杂质) 中，工业上常采用铅锌冶炼过程中的含铟烟灰作为回收铟的主要原料。下图为工业提取铟的流程图：



已知：

① 烟灰中铟主要以硫化铟、氧化铟以及 $InO \cdot xSnO_2$ 和 $In_2O \cdot xSnO_2$ 形式存在，其中 $InO \cdot xSnO_2$ 和 $In_2O \cdot xSnO_2$ 的化学性质非常稳定，难以被硫酸溶解浸出。

② 铅锌冶炼烟灰先经稀硫酸溶液 ($pH=2.0$) 预处理后得到中浸渣，主要成分如下：

成分	In	Zn	Pb	As	Sn
质量分数 (%)	0.72	3.01	60.48	8.92	1.16

③ 酸性条件下，温度过高，氯酸钠易分解释放出氯气。

回答下列问题：

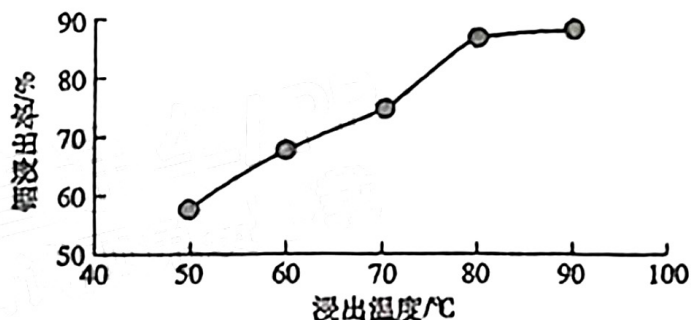
(1) 铟元素位于元素周期表第_____周期_____族。

(2) 闪锌矿经氧化焙烧可获得铅锌烟灰，焙烧时气体与矿料逆流而行，目的是_____。

(3) 写出闪锌矿主要成分氧化焙烧反应的化学方程式_____。

(4) 已知 $InCl_3$ 与 Cl^- 发生反应生成配合离子 $InCl_6^{3-}$ ，不利于 In^{3+} 的萃取，则“氯化浸出”实验中加入硫酸的原因是_____。

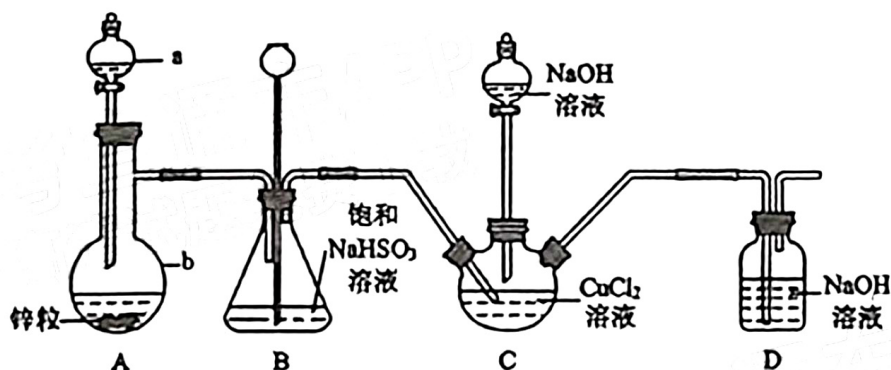
(5) 氯化步骤中，铟元素被氧化到最高正价，写出氯化过程中 $InO \cdot xSnO_2$ 发生反应的离子方程式_____ (产物中 Sn 元素以 SnO_2 形式存在)。在氯化过程中，反应温度、时长、盐酸、硫酸、氯酸钠的浓度都会影响铟元素的浸出率，控制其他条件不变，考察不同浸出温度对铟浸出率的影响，结果如图所示。实验采取的是 $80^\circ C$ 的条件，原因是_____。



(6) 转化步骤中往往需要加入“锌粉”，其作用是_____。

18. (14分)

CuCl 在染色和催化领域应用广泛，某研究小组欲利用下图装置(加热和夹持装置略去)将二氧化硫通入新制氢氧化铜悬浊液中制备 CuCl。



已知：CuCl 为白色固体，难溶于水和乙醇，能溶于浓盐酸。

实验步骤及现象：

- ①向 C 中先加入 15mL $0.5\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CuCl_2 溶液，再加入 $0.6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaOH 溶液 30mL；
- ②打开 A 中分液漏斗的活塞产生 SO_2 气体至过量，刚开始 C 中出现少量淡黄色固体，静置一会儿之后，底部有较多的白色沉淀，上层是淡绿色的溶液。
- ③将 C 中混合物过滤、依次用水和乙醇洗涤、烘干，所得固体质量为 0.594g。

回答下列问题：

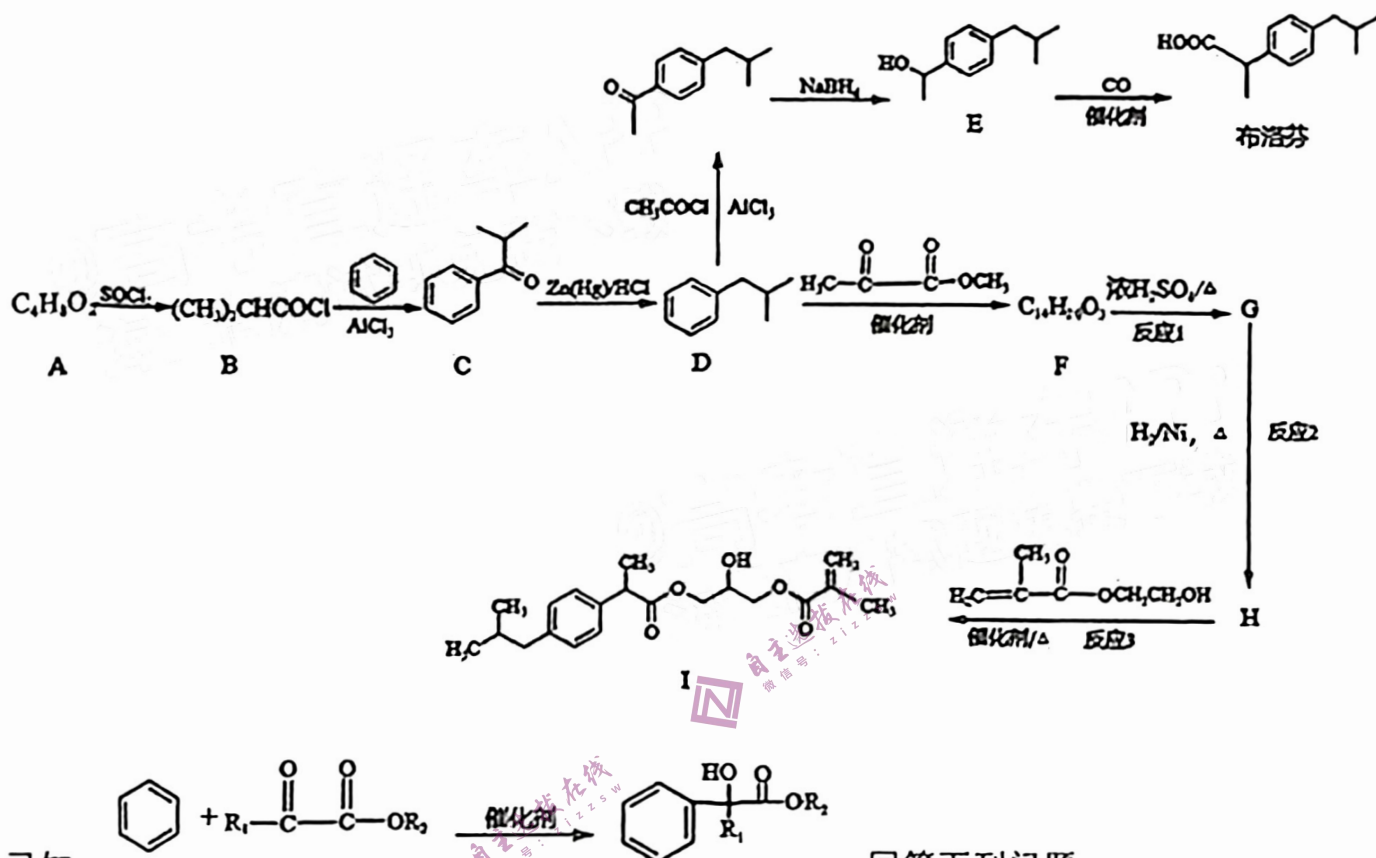
- (1) 试剂 a 为浓硫酸，b 仪器的名称为_____。
- (2) 装置 B 中长颈漏斗的作用是_____。
- (3) 将 SO_2 通入 C 中，与新制氢氧化铜悬浊液反应，产生白色固体的离子方程式为_____。
- (4) 小组成员针对步骤 2 中的现象展开进一步的探究得出：
 - i. 白色沉淀为 CuCl，
 - ii. 上层淡绿色溶液中的主要溶质为 NaCl 和少量 $\text{Cu}(\text{HSO}_3)_2$ 。
 结论：本实验中较多量的新制氢氧化铜与二氧化硫发生了氧化还原反应，少量与之发生了复分解反应，二者为竞争关系。试分析主要发生氧化还原反应的原因_____。
- (5) 用乙醇洗涤 CuCl 的优点为_____。
- (6) 计算该实验中 CuCl 的产率为_____%。
- (7) 已知： $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = \text{Cu} + \text{Cu}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$ ， $\text{CuCl} + \text{HCl} = \text{HCuCl}_2$ ，

$\text{HCuCl}_2 \xrightleftharpoons{\text{稀}} \text{CuCl} \downarrow + \text{HCl}$ 。若所得 CuCl 固体中混有少量 Cu_2O ，请补充完全除去 Cu_2O 的实验方案：

- ①向产物中滴加试剂_____，使固体充分溶解，再过滤出杂质；
- ②向滤液中加水稀释至不再产生沉淀为止；
- ③过滤、洗涤、干燥，可得到除去 Cu_2O 后的 CuCl 固体。

19. (13分)

布洛芬具有抗炎、止痛、解热的作用。其合成路线如下图所示：



，回答下列问题：

- (1) A 的名称是_____。
- (2) C→D 的反应类型为_____。
- (3) 写出 D→F 的反应方程式_____。
- (4) D→I 的过程，即为布洛芬结构修饰的过程，中间产物 H 的结构简式为_____。
- (5) I 进行加聚反应即可得到缓释布洛芬，反应的官能团名称是_____。
- (6) 满足以下条件的布洛芬的同分异构体有_____种。
 - 含苯环，核磁共振氢谱有 5 组峰
 - 能发生水解反应，且水解产物之一能与 FeCl₃ 溶液发生显色反应；
 - 能发生银镜反应
- (7) 下列有关布洛芬的说法正确的是_____。
 - 布洛芬属于羧酸，故与乙酸互为同系物
 - 1mol 布洛芬分子中含有手性碳原子 2mol
 - 可以用碳酸氢钠溶液区分布洛芬和酯修饰产物 I
 - 布洛芬分子中最多有 19 个原子共平面