

2023 届高三适应性考试

化学试题

考试时间 75 分钟 满分 100 分

注意事项:

1. 答卷前, 考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上, 并将准考证号条形码粘贴在答题卡上指定位置。
2. 选择题每小题选出答案后, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑, 如果需要改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号; 所有题目的答案均在答题卡相应位置上作答, 答在试卷上无效。

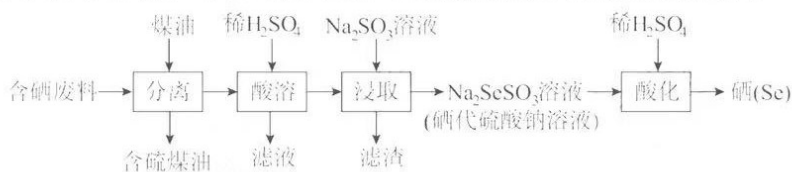
可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Si 28 Cl 35.5 Mn 55 I 127

一、选择题: 本题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分。每小题只有一个选项符合题目要求。

1. 居里夫妇用 α 粒子(${}^4_2\text{He}$)轰击某金属原子 ${}^A_Z\text{X}$ 得到 ${}^{30}_{Z+2}\text{Y}$, 基态 Y 原子 3p 能级半充满。 ${}^{30}_{Z+2}\text{Y}$ 具有放射性, 很快衰变为 ${}^W_{Z+1}\text{Q}$: ${}^4_2\text{He} + {}^A_Z\text{X} \rightarrow {}^{30}_{Z+2}\text{Y} + {}^1_0\text{n}$, ${}^{30}_{Z+2}\text{Y} \rightarrow {}^W_{Z+1}\text{Q} + {}^0_{-1}\text{e}$ 。下列说法正确的是

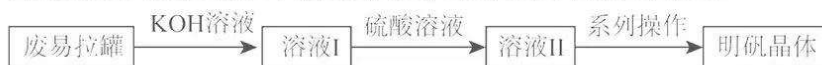
- A. 第一电离能: $\text{X} < \text{Q} < \text{Y}$
- B. 自然界不存在 ${}^{30}_{Z+2}\text{Y}_4$ 分子是因其化学键不稳定
- C. X 原子核内中子数与质子数之比为 13:14
- D. 简单氢化物的热稳定性: $\text{Y} < \text{Q}$

2. 由含硒废料(主要含 S、Se、 Fe_2O_3 、 CuO 、 ZnO 、 SiO_2 等)在实验室中制取硒的流程如图:

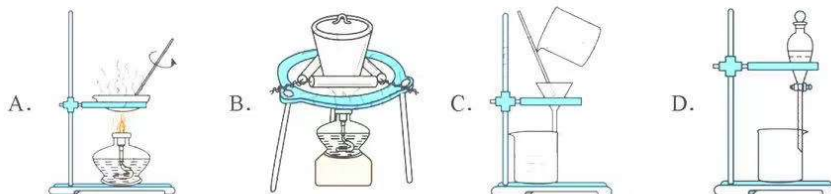


下列说法错误的是

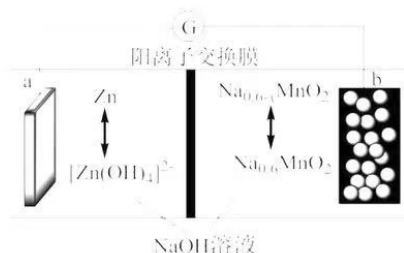
- A. “分离”时得到含硫煤油的方法是分液
 - B. “酸溶”操作的目的是除去废料中的金属氧化物
 - C. “浸取”后的分离操作所用玻璃仪器为烧杯、漏斗、玻璃棒
 - D. “酸化”时发生反应的离子方程式: $\text{SeSO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{Se} \downarrow + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
3. 学习小组用废弃的铝制易拉罐按如下流程制备明矾, 并测定明矾中结晶水的含量。



上述实验中不需要用到的操作是



4. 最近我国科学家研制出一种可充电 Na—Zn 双离子电池体系，其工作原理如图所示。



下列说法错误的是

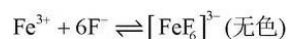
- A. 充电时，阴极区溶液的 pH 增大
 - B. 因部分电能转化为热能，充电时通过的电量与锌的析出量无确定关系
 - C. 放电时，每转移 0.2mol 电子，负极区电解质溶液质量增加 1.9g
 - D. 放电时，正极反应式为 $\text{Na}_{0.6-x}\text{MnO}_2 + x\text{e}^- + x\text{Na}^+ = \text{Na}_{0.6}\text{MnO}_2$
5. 核酸检测使用的一次性采样拭子是由聚酯或尼龙短纤维绒毛头和 ABS 塑料杆(丙烯腈、苯乙烯、1, 3-丁二烯的共聚物)制成。下列说法正确的是

- A. 采样拭子制备时需要高温杀菌
- B. 尼龙 $(\text{H}-[\text{NH}(\text{CH}_2)_6\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-(\text{CH}_2)_4\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}]_n-\text{OH})$ 的合成单体为二己胺和二己酸
- C. 聚酯、尼龙纤维属于人造高分子材料
- D. ABS 塑料杆的合成单体均不含顺反异构

6. Fe^{3+} 的配位化合物较稳定且运用广泛。它可与 H_2O 、 SCN^- 、 Cl^- 、 F^- 等形成配离子使溶液显色。如：显浅紫色的 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ 、红色的 $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3+}$ 、黄色的 $[\text{FeCl}_4]^-$ 、无色 $[\text{FeF}_6]^{3-}$ 。某同学按如下步骤完成实验：



已知 Fe^{3+} 与 SCN^- 、 F^- 在溶液中存在以下平衡： $\text{Fe}^{3+} + 6\text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$ (红色)；

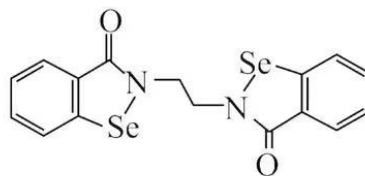


下列说法不正确的是

- A. I中溶液呈黄色可能是由 Fe^{3+} 水解产物的颜色引起的
- B. F^- 与 Fe^{3+} 的配位能力强于 SCN^-
- C. 为了能观察到溶液I中 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+}$ 的颜色，可向该溶液中加入稀盐酸
- D. 向溶液III中加入足量的 KSCN 固体，溶液可能再次变为红色

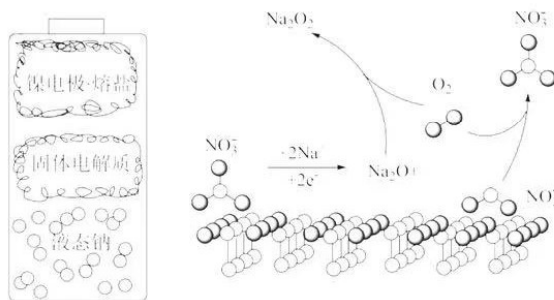
7. 目前, 甘肃某医药公司与北京大学共同开发研制的国家一类抗癌新药乙烷硒啉(Ethaselen)进入临床研究, 其结构如图。下列说法错误的是

- A. 基态 Se 原子的核外电子排布式为 $[Ar]3d^{10}4s^24p^4$
- B. 分子中有 8 种不同化学环境的 C 原子
- C. 分子中的碳原子采取 sp^2 、 sp^3 杂化
- D. 气态分子 SeO_3 的键角小于 SeO_3^{2-} 的键角



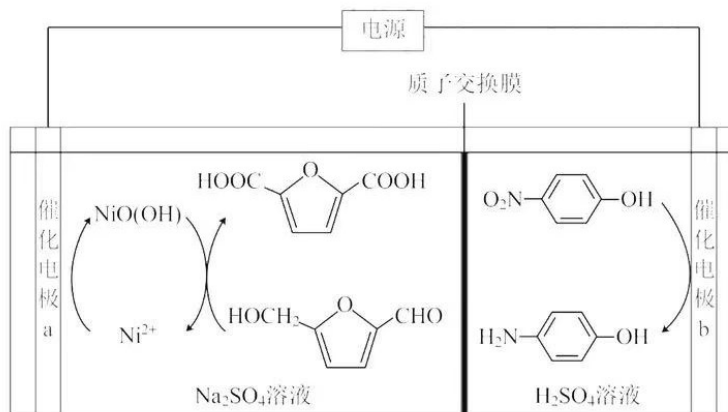
8. 以硝酸盐为离子导体的 $Na-O_2$ 电池装置与其某一电极 M 附近的反应机理如图所示。下列说法错误的是

- A. 镍电极上发生还原反应
- B. Na_2O 是该过程中的中间产物
- C. 固体电解质能起到隔绝空气的作用
- D. M 的电极反应为 $4Na^+ + O_2 + 2NO_3^- + 2e^- = 4NaNO_2$



9. 电有机合成相对于传统有机合成具有显著优势, 利用下图所示装置实现电催化合成 2, 5-呋喃二甲酸。

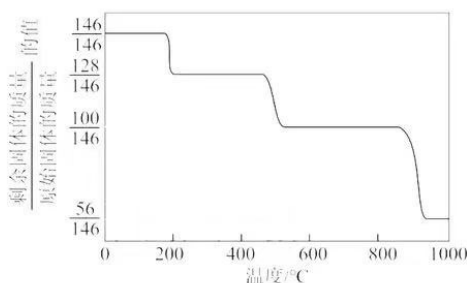
下列说法错误的是



- A. 催化电极 b 连接电源的负极
- B. 阴极区溶液中 $c(H_2SO_4)$ 不变
- C. 阳极区的总反应为 $HOCH_2-C_5H_2O-CHO - 6e^- + 2H_2O = HOOC-C_5H_2O-COOH + 6H^+$
- D. 每消耗 1mol 对硝基苯酚同时生成 1mol 2,5-呋喃二甲酸

10. 化合物($ZX_2Y_4 \cdot W_2Y$)可帮助植物解除重金属中毒。W、X、Y、Z 为原子序数依次增大的前 20 号元素。

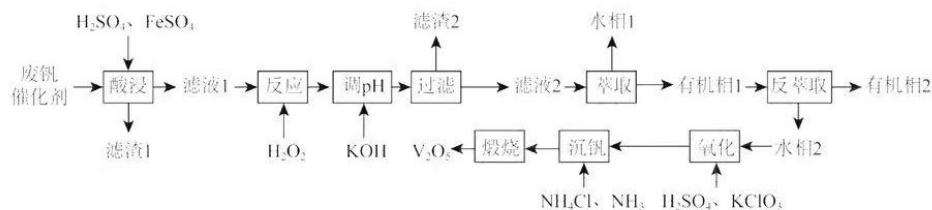
该化合物的热重曲线如图所示下列说法错误的是



- A. W、X、Y 能形成多种酸
B. 原子半径: $Y > X > W$
C. 450°C 左右热分解会产生有毒气体
D. 900°C 热分解后生成固体化合物是 ZY

二、非选择题: 本题共 5 小题, 共 60 分。

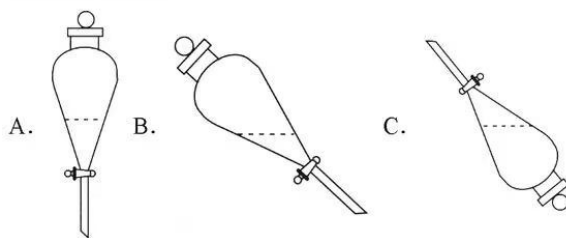
11. (11 分) 五氧化二钒广泛用于冶金、化工等行业, 用作合金添加剂、石油精炼用的催化剂等。科研人员研制了一种从废钒催化剂中(含有 V_2O_5 、 V_2O_4 、 SiO_2 、 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 等)回收钒的工艺, 其主要流程如下:



回答下列问题:

- (1) 滤渣 1 的主要成分是 _____ (填化学式)。
(2) 已知有机萃取剂萃取 VO^{2+} 的能力比萃取 VO_2^+ 的能力强。滤液 2 中的含钒离子为 _____ (填化学式);

实验室进行萃取操作时, 需要不时打开分液漏斗活塞放气, 正确的放气图示 _____ (填标号)。

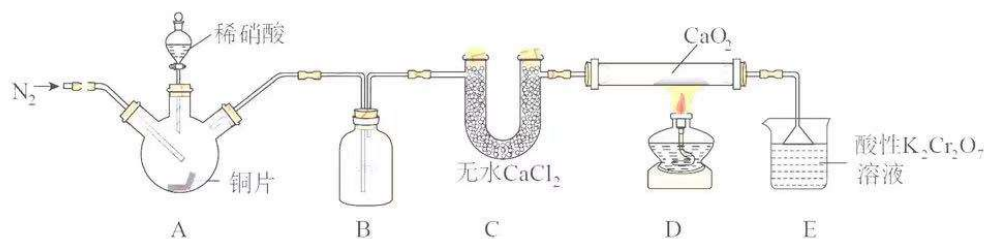


- (3) “酸浸”时, V_2O_4 发生反应 $V_2O_4 + 4H^+ = 2VO^{2+} + 2H_2O$, V_2O_5 发生反应的离子方程式为 _____; “反应”时, 加入的 H_2O_2 不宜过量, 其原因是 _____。

(4) 已知溶液中 VO_2^+ 与 VO_3^- 可相互转化: $\text{VO}_2^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{VO}_3^- + 2\text{H}^+$, 且 NH_4VO_3 为沉淀, “沉钒”时通入氨气的作用是_____。

(5) 该工艺流程中, 可以循环使用的物质有_____。

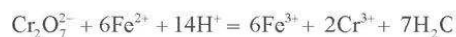
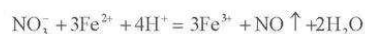
12. (12分) 亚硝酸钙 $[\text{Ca}(\text{NO}_2)_2]$ 是白色粉末、易潮解、易溶于水, 在钢筋混凝土工程中, 常用作水泥硬化促进剂和防冻阻锈剂。实验制备亚硝酸钙装置如图所示(夹持装置已略去)。



回答下列问题:

- (1) 加入稀硝酸之前需通入一段时间 N_2 , 其目的是_____。
- (2) 装置 A 中反应的化学方程式为_____。
- (3) 装置 B 中盛装试剂的名称是_____。
- (4) 装置 E 的作用是_____。
- (5) 利用上述装置制备亚硝酸钙, 会导致产率降低, 改进的方法是_____。
- (6) 测定所得亚硝酸钙产品中硝酸钙的含量。

实验原理: $\text{Ca}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{CaSO}_4 \downarrow$



实验步骤:

I. 称量 $m\text{g}$ 产品溶于水, 加入足量的硫酸钠固体, 充分搅拌后过滤;

II. 将滤液配制成 250mL 溶液, 取 25.00mL 溶液于锥形瓶中, 加入足量 NH_4Cl 饱和溶液, 煮沸 3min, 冷却;

III. 再向锥形瓶中加入 25.00mL $1\text{mol/L} (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液和适量硫酸;

IV. 加入 4 滴指示剂, 用 $b\text{mol/L} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准液滴定至终点, 消耗标准液 $V\text{mL}$ 。

① 测定过程中未使用到的仪器是_____ (填标号)。

A. 漏斗 B. 胶头滴管 C. 直形冷凝管 D. 碱式滴定管

② 所得产品中硝酸钙的质量分数为_____。

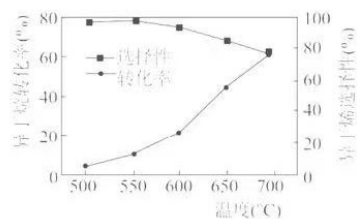
13. (11分) 异丁烯是一种重要的化工原料, 能用于生产甲基叔丁基醚、丁基橡胶、聚异丁烯和甲基丙烯酸酯等。它可由异丁烷通过如下反应催化脱氢制备: $C_4H_{10}(g) \rightleftharpoons C_4H_8(g) + H_2(g) \quad \Delta H$, 回答下列问题:

(1) 已知化学键的键能如下表所示, 则 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

化学键	H-H	C-H	C-C	C=C
$E(\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	436	413	348	615

(2) 异丁烷的转化率和异丁烯的选择性[选择性 = $\frac{\text{异丁烯的物质的量}}{\text{异丁烷转化的物质的量}}$]随着温度的变化如图所示。当温度升高时, 异丁烯的选择性变化的原因是_____ (填标号)。

- A. 催化剂的活性增大
B. 异丁烷裂解发生副反应
C. 异丁烯容易发生聚合反应
D. 平衡向逆反应方向移动

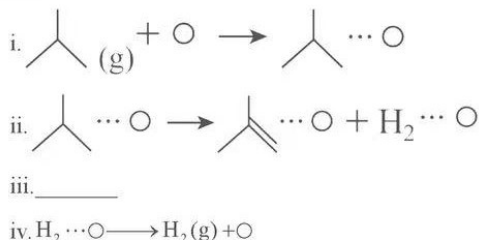


(3) 在 853K、100kPa 反应条件下, 向反应器中加入氩气与异丁烷混合气体。

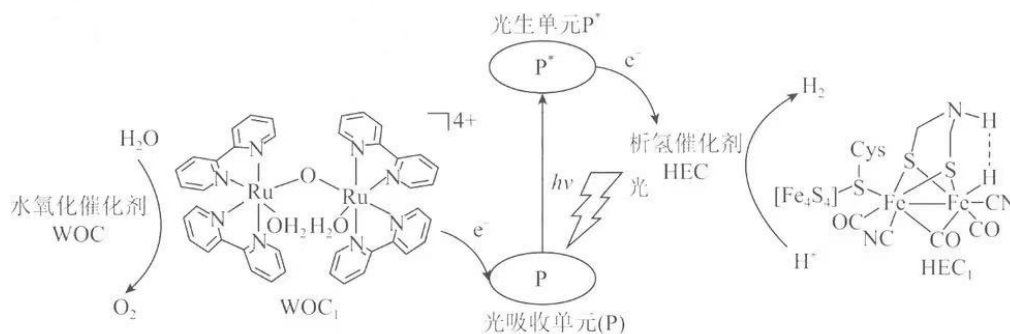
① 异丁烷的平衡转化率随 $\frac{n(\text{Ar})}{n(\text{C}_4\text{H}_{10})}$ 的增大而升高, 其原因为_____。

② 当 $\frac{n(\text{Ar})}{n(\text{C}_4\text{H}_{10})} = 1:3$ 时, 达到平衡所需时间为 10min, 异丁烷的平衡转化率为 66.67%, 则异丁烷分压的平均变化率为 _____ kPa/min , 异丁烷脱氢反应的 $K_p =$ _____ kPa 。

(4) “o”表示催化剂固体杂多酸盐, “...o”表示吸附在该催化剂表面, 异丁烷脱氢反应的机理如下, 请补充基元反应 iii。

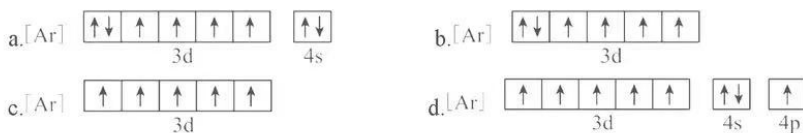


14. (13分) 分子人工光合作用的光捕获原理如图所示, WOC_1 是水氧化催化剂 WOC 在水氧化过程中产生的中间体, HEC_1 是析氢催化剂 HEC 在析氢过程中产生的中间体。



回答下列问题:

(1) 与 Fe 元素同周期, 基态原子有 2 个未成对电子的金属元素有_____种, 下列状态的铁中, 电离最外层一个电子所需能量最大的是_____ (填标号)。



(2) 含有多个配位原子的配体与同一中心离子(或原子)通过螯合配位成环而形成的配合物为螯合物。1 mol WOC_4 中通过螯合作用形成的配位键有_____ mol。

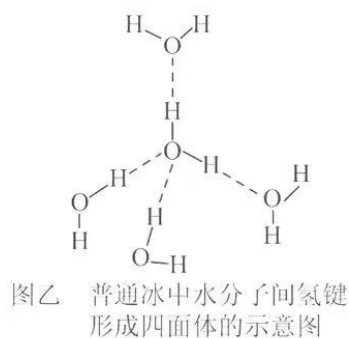
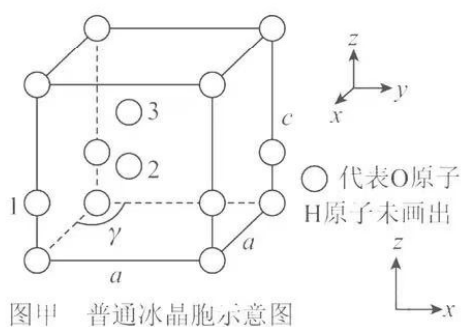
(3) HEC_4 中的 C、N、O 三种元素都能与 H 元素形成含 A-A (A 表示 C、N、O 元素) 键的氢化物。氢化物中 A-A 键的键能 ($\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$) 如下表:

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$	$\text{H}_2\text{N}-\text{NH}_2$	$\text{HO}-\text{OH}$
346	247	207

A-A 键的键能依次降低的原因是_____。

(4) 在多原子分子中有相互平行的 p 轨道, 它们连贯、重叠在一起, 构成一个整体, p 电子在多个原子间运动, 像这样不局限在两个原子之间的 π 键称为离域 π 键, 如苯分子中的离域 π 键可表示为 π_6^0 。N 元素形成的两种微粒 NO_2^+ 、 NO_2^- 中, NO_2^- 中的离域 π 键可表示为_____, NO_2^+ 、 NO_2^- 的键角由大到小的顺序为_____。

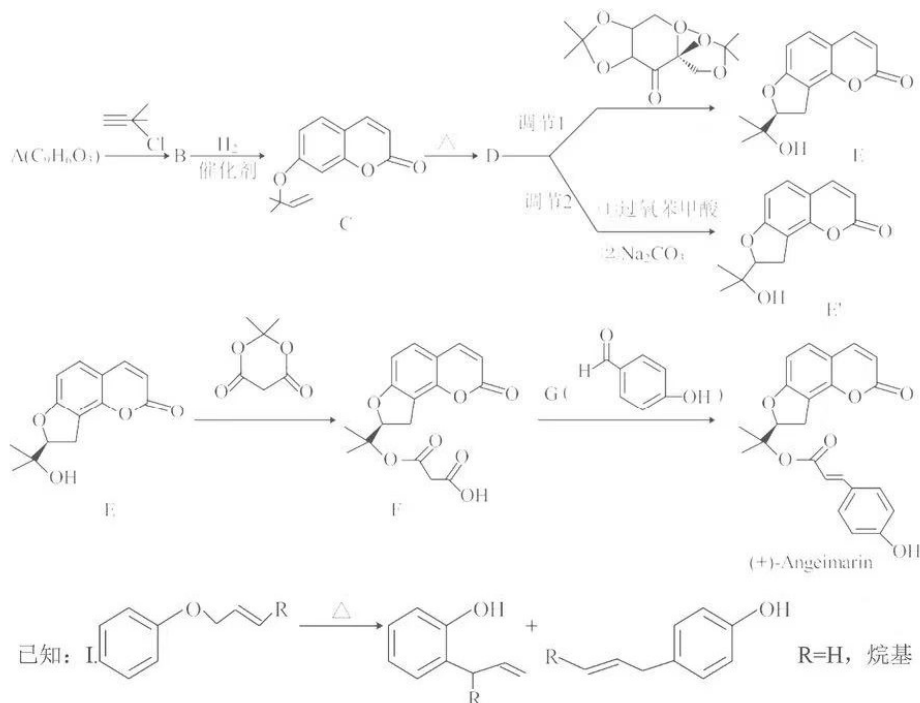
(5) 水催化氧化是“分子人工光合作用”的关键步骤。水的晶体有普通冰和重冰等不同类型的。普通冰的晶胞结构与水分子间的氢键如图甲、乙所示。晶胞参数 $a=452\text{ pm}$, $c=737\text{ pm}$, $\gamma=120^\circ$; 标注为 1、2、3 的氧原子在 Z 轴的分数坐标分别为: $0.375c$ 、 $0.5c$ 、 $0.875c$ 。



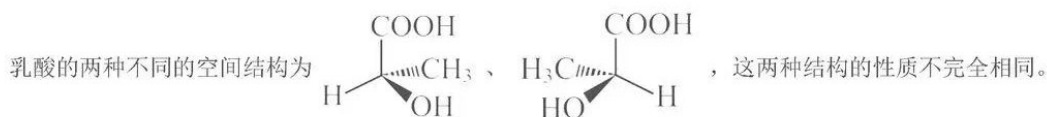
① 晶胞中氢键的长度 ($\text{O}-\text{H}\cdots\text{O}$ 的长度) 为_____ pm (保留一位小数)。

② 普通冰晶体的密度为_____ $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ (列出数学表达式, 不必计算出结果)。

15. (13分) 新型抗癌药物(+)-Angelmarin 的一种合成路线如下:



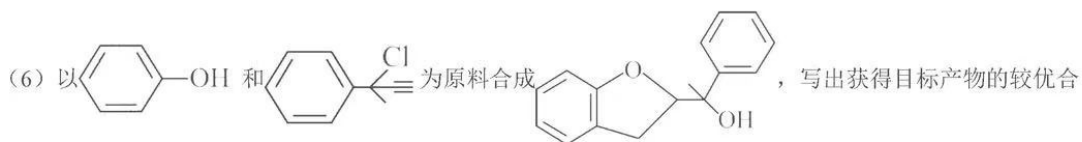
II. 楔形式表示有机物时, 楔形实线 表示的键伸向纸面外, 楔形虚线 表示的键伸向纸面内。例如



回答下列问题:

- (1) (+)-Angelmarin 中能与氢氧化钠反应的官能团的名称为_____。
- (2) A→B 的反应类型为_____; 检验 B 中是否含有 A 的试剂为_____; D 的结构简式为_____。
- (3) 选用条件 1 生成 E 做中间体, 而不选用 E' 的优点是_____。
- (4) F+G→(+)-Angelmarin 的化学方程式_____。
- (5) 符合下列条件的 A 的同分异构体有_____种。

①含有苯环②能水解且能发生银镜反应③能与碳酸钠溶液反应



成路线_____ (其它试剂任选)。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线