

## 2023 届高三 4 月大联考

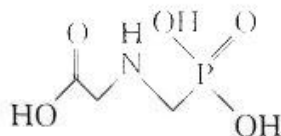
# 化学试题

### 注意事项:

1. 本卷满分 100 分,考试时间 75 分钟。答题前,先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答: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。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答:用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
4. 考试结束后,请将本试题卷和答题卡一并上交。
5. 可能用到的相对原子质量: H 1 Li 7 C 12 N 14 O 16 Fe 56 Co 59

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. 化学与生活密切相关。下列说法正确的是
  - A. 秸秆可用于制造一次性饭盒
  - B. 用高纯  $\text{SiO}_2$  制作计算机芯片
  - C. 用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  制作胃酸中和剂
  - D. 食品脱氧剂主要成分是氧化钙颗粒
2. 草甘膦是广泛使用的许多除草剂中的有效活性化学成分,如图是草甘膦的结构。下列关于草甘膦的说法中错误的是
  - A. 有特征红外吸收峰
  - B. 1 mol 草甘膦可与 2 mol  $\text{H}_2$  加成
  - C. 既能与酸反应又能与碱反应
  - D. 能与饱和  $\text{NaHCO}_3$  溶液反应
3. 通过电氧化合成法可制备特殊高价金属化合物高铜酸钠(化学式为  $\text{NaCuO}_2$ )。关于该物质的推测,下列有关说法正确的是
  - A.  $\text{NaCuO}_2$  具有强还原性
  - B.  $\text{NaCuO}_2$  与浓盐酸反应产生  $\text{O}_2$
  - C. 电氧化合成时,在阴极上  $\text{Cu}^{2+}$  失电子得到  $\text{NaCuO}_2$
  - D.  $\text{NaCuO}_2$  与氢气反应可能有紫红色固体生成
4. 下列实验装置或原理错误的是



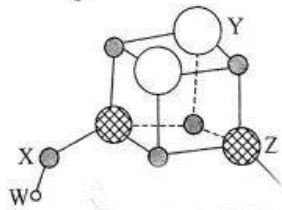
A. 制取 $\text{SO}_2$	B. 验证漂白性	C. 验证还原性	D. 验证氧化性

5. 下列说法错误的是
- 常温下,浓硝酸、浓硫酸可贮存在铝制容器中
  - 可用饱和  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  溶液处理锅炉水垢中的  $\text{CaSO}_4$
  - 铵态氮肥应保存在阴凉处,硝态氮肥(硝酸盐)则能够耐高温
  - 用  $\text{CO}_2$  合成聚碳酸酯可降解塑料可实现碳的循环利用
6. 向  $\text{Co}^{2+}$  盐溶液中加入过量的  $\text{KNO}_2$  溶液,并以少量醋酸酸化,加热后从溶液中析出  $\text{K}_3[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]$ 。下列有关说法错误的是
- 基态  $\text{Co}^{2+}$  核外电子排布式为  $[\text{Ar}]3d^7$
  - $\text{NO}_2^-$  的空间构型为 V 形
  - 醋酸分子中  $\sigma$  键与  $\pi$  键数目之比为 3 : 1
  - 配离子  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]^{3+}$  中  $\text{Co}^{2+}$  提供空轨道
7. 科学家用配位化合物氯金酸钠( $\text{NaAuCl}_4$ )溶液与泪液中的葡萄糖发生反应生成纳米金单质颗粒(直径为 20~60 nm)。下列说法错误的是
- 葡萄糖分子中 6 个碳均为手性碳原子
  - 第一电离能:  $\text{Cl} > \text{Na}$
  - 上述反应中,氯金酸钠表现氧化性
  - 生成的纳米金分散在水中所得分散系可产生丁达尔效应
8. 四氯化碳是常用的不燃溶剂,由如下反应制备:  $\text{CS}_2(\text{l}) + 3\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CCl}_4(\text{l}) + \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{l})$ 。下列说法正确的是
- $\text{CS}_2$  的熔沸点比  $\text{CO}_2$  的低
  - $\text{CCl}_4$  的热稳定性比  $\text{CF}_4$  的高
  - 该制备反应是熵增过程
  - $\text{CS}_2$  的键角大于  $\text{CCl}_4$  的键角
9. 氯酸镁  $[\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2]$  常用作催熟剂、除草剂等,以卤块(主要成分为  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 含有  $\text{MgSO}_4$ 、 $\text{FeCl}_2$  等杂质)为原料制备少量  $\text{Mg}(\text{ClO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  的流程如下:



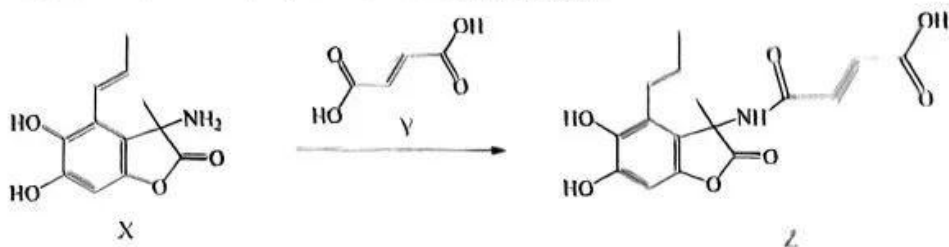
下列说法错误的是

- “溶解、氧化”时,温度不能太高
  - “反应 I”离子方程式为  $\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$
  - “反应 II”发生的依据是  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  和  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  的  $K_{sp}$
  - “系列操作”需用到的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、分液漏斗等
10. 短周期元素 W、X、Y、Z 的原子序数依次增大,它们组成一种团簇分子,结构如图所示。W、Z 的族序数均等于周期序数, X 原子核外最外层电子数是其电子总数的  $\frac{3}{4}$ , 下列说法正确的是
- 电负性:  $X < Y < Z$
  - 常温下, W 与 X 形成的化合物呈液态
  - 该团簇分子中原子均满足 8 电子稳定结构
  - 最高价氧化物的水化物的碱性:  $Y < Z$





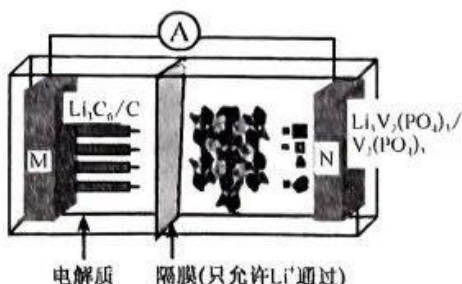
11. 由 X 与 Y 合成 Z 的反应如下所示。下列说法正确的是



- A. X 分子中碳原子杂化类型均为  $sp^2$   
 B. Y 分子中所有原子可能在同一平面上  
 C. Y 可与乙醇发生缩聚反应形成聚酯  
 D. Z 与 HBr 反应的产物的结构简式只有一种

12. 一种“磷酸钒锂/石墨离子电池”的总反应为  $\text{Li}_3\text{C}_6 + \text{V}_2(\text{PO}_4)_3 \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} 6\text{C} + \text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ 。下列有关说法正确的是

- A. 电解质可能是多种溶质的水溶液  
 B. 放电时, 外电路中通过 0.1 mol 电子, M 极质量减少 0.7 g  
 C. 充电时, M 极发生氧化反应, N 极发生还原反应  
 D. 充电时, N 极反应为  $\text{V}_2(\text{PO}_4)_3 + 3\text{Li}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Li}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$



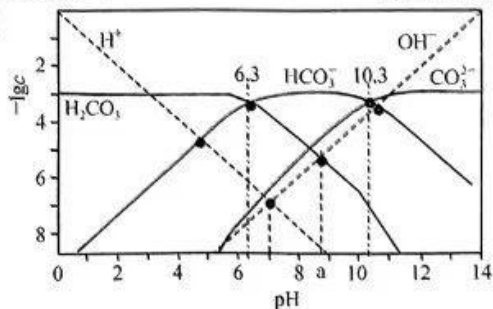
13. 相同温度下, 分别在起始体积均为 1 L 的两个密闭容器中发生反应:  $\text{X}_2(\text{g}) + 3\text{Y}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{XY}_3(\text{g}) \quad \Delta H = -a \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} (a > 0)$ , 实验测得反应的有关数据如下表。

容器	反应条件	起始物质的量/mol			达到平衡所用时间/min	达到平衡过程中的能量变化
		$\text{X}_2$	$\text{Y}_2$	$\text{XY}_3$		
①	恒容	1	3	0	10	放热 0.1a kJ
②	恒压	1	3	0	t	放热 b kJ

下列说法正确的是

- A. ①②容器中反应的平衡常数不同  
 B. ①中: 从开始至 10 min 内的平均反应速率  $v(\text{X}_2) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$   
 C. ②中:  $\text{X}_2$  的平衡转化率小于 10%  
 D.  $b > 0.1a$

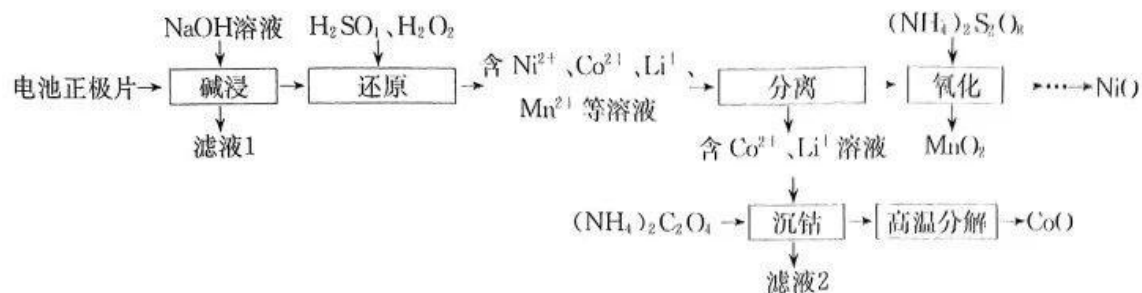
14.  $t^\circ\text{C}$  时, 由  $\text{H}_2\text{CO}_3$  与 HCl 或 NaOH 配制一组总含碳微粒浓度为  $1.000 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的混合溶液, 混合体系中部分物种的浓度的负对数 ( $-\lg c$ ) 与 pH 关系如图所示。下列说法错误的是



- A. 该条件下,  $\text{H}_2\text{CO}_3$  的  $\lg K_{a1} = -6.3$   
 B. 该溶液的温度  $t = 25^\circ\text{C}$   
 C.  $\text{pH} = a$  时, 混合体系中浓度最高的物种为  $\text{HCO}_3^-$   
 D.  $\text{pH} = 7$  的溶液中:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{CO}_3^{2-})$

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (14 分) 电池正极片由镍钴锰酸锂 ( $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_{1-x-y}\text{O}_2$ ) 正极材料和铝片组成, 以其为原料回收各金属工艺流程如下:



回答下列问题:

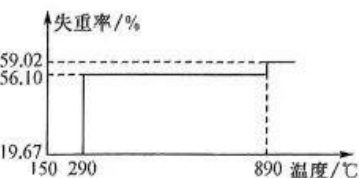
- (1) 滤液 1 中含铝微粒为\_\_\_\_\_。
- (2) “碱浸”后需进行过滤、洗涤,简述洗涤的操作过程:\_\_\_\_\_。
- (3) “还原”时,参加反应的  $n(\text{Co}^{3+}):n(\text{H}_2\text{O}_2)=$ \_\_\_\_\_。
- (4) “分离”过程包含萃取和反萃取,萃取时必须使用的仪器是\_\_\_\_\_;萃取时利用有机物 HT 将  $\text{Co}^{2+}$  从水溶液中萃取出来,该过程可表示为  $\text{Co}^{2+}(\text{水层})+2\text{HT}(\text{有机层})\rightleftharpoons\text{CoT}_2(\text{有机层})+2\text{H}^+(\text{水层})$ 。向  $\text{CoT}_2(\text{有机层})$  中加入稀硫酸能获得较纯的含  $\text{Co}^{2+}$  的水溶液,从平衡角度解释其原因:\_\_\_\_\_。
- (5) “氧化”过程中  $\text{MnSO}_4$  发生反应生成  $\text{MnO}_2$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  和  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的化学方程式为\_\_\_\_\_。

- (6) “沉钴”后获得  $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,取  $m \text{ g}$   $\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  进行

“高温分解”,测得固体的失重率( $\frac{\text{原固体质量}-\text{剩余固体质量}}{\text{原固体质量}}$ )

与温度的关系曲线如图所示。写出加热到  $160^\circ\text{C}$  时反应的化学方程式:\_\_\_\_\_;

“高温分解”需控制的最低温度为\_\_\_\_\_。

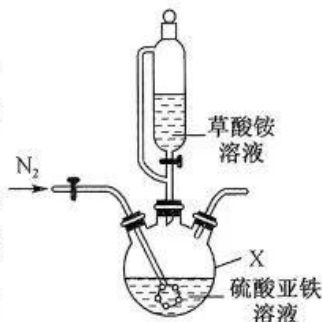


16. (14 分) 草酸亚铁晶体( $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ,难溶于水)是电池磷酸铁锂正极材料所需的主要原材料。某同学在实验室,利用废铁屑制备草酸亚铁晶体( $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ )。回答下列问题:

- (1) 利用废铁屑制备硫酸亚铁溶液。废铁屑在使用前需要用热的饱和碳酸钠溶液进行洗涤,目的是\_\_\_\_\_;为了防止硫酸亚铁变质,制备过程中应采取的措施是\_\_\_\_\_。

- (2) 草酸亚铁晶体制备,实验装置如图所示。

- ① 仪器 X 的名称为\_\_\_\_\_。
- ② 实验过程中不断通入  $\text{N}_2$ ,其目的除了提供无氧环境,另一个目的是\_\_\_\_\_ (结合实验装置回答)。
- ③ 反应完全后,用蒸馏水和无水乙醇多次洗涤,进行固液分离,在  $60^\circ\text{C}$  下干燥 12 h,得到淡黄色的草酸亚铁晶体产品。检验草酸亚铁晶体洗涤干净的方法是\_\_\_\_\_;写出制备草酸亚铁晶体的离子方程式:\_\_\_\_\_。



- (3) 产品中  $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  的质量分数测定[假设产品中杂质仅为  $\text{FeSO}_4$  和  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ]

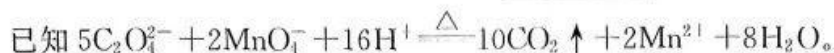
I. 将准确称量的  $a \text{ g}$  草酸亚铁晶体样品置于 250 mL 锥形瓶内,加入适量  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶解,加热至  $70^\circ\text{C}$  左右,立即用浓度为  $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的高锰酸钾标准溶液滴定至终点,重复 2~3 次,平均消耗高锰酸钾溶液  $b \text{ mL}$ ;



II. 向上述滴定混合液中加入适量的 Zn 粉和过量的  $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  溶液,煮沸(不含  $\text{Fe}^{3+}$ ),继续用  $0.2000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的高锰酸钾标准溶液滴定至终点,平均消耗高锰酸钾溶液  $c \text{ mL}$ 。来源:高三答案公众号

①步骤 II 中检验溶液不含  $\text{Fe}^{3+}$  的操作:取一滴煮沸后的溶液滴入装有\_\_\_\_\_ (填化学式)溶液的试管中,若\_\_\_\_\_,则说明溶液不含  $\text{Fe}^{3+}$ 。

②产品中  $\text{FeC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  的质量分数为\_\_\_\_\_ % (用含  $a, b, c$  的式子表示)。



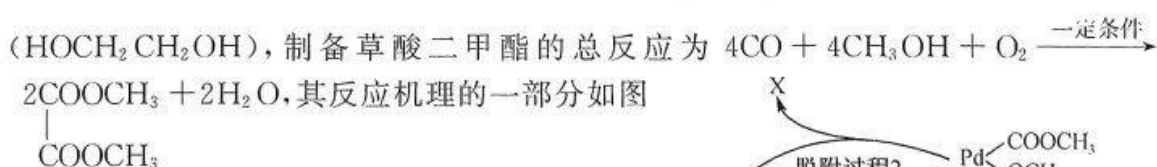
17. (15 分)  $\text{CO}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}$  等一碳物质是重要的基础化工原料。回答下列问题:

(1)  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  气化时吸收的热量为  $27 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$  的燃烧热为  $677 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ , 写出  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$  完全燃烧的热化学方程式:\_\_\_\_\_。

(2) 甲醇水蒸气重整的热化学方程式为  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$   $\Delta H = +49.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。已知不同温度下相关反应的  $K_p$  (用平衡分压代替平衡浓度计算得到的平衡常数) 如下表所示。根据表计算  $398 \text{ K}$  时,  $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$  的  $K_p =$ \_\_\_\_\_。利用该反应产生的  $\text{H}_2$  可设计以  $\text{H}_2$  为燃料、熔融  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  与  $\text{K}_2\text{CO}_3$  混合物为电解质的高温型燃料电池, 写出该电池负极的电极反应式:\_\_\_\_\_。

相关反应	398 K	498 K	598 K	698 K
$\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1 = +90.6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	5.0	185.8	9939.5	$1.8 \times 10^5$
$\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H_2 = -41.1 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	157.5	137.5	28.14	9.339

(3) 利用  $\text{CO}$ 、 $\text{CH}_3\text{OH}$  等原料可合成草酸二甲酯 ( $\text{COOCH}_3$ ), 其加氢可转化为乙二醇



所示。

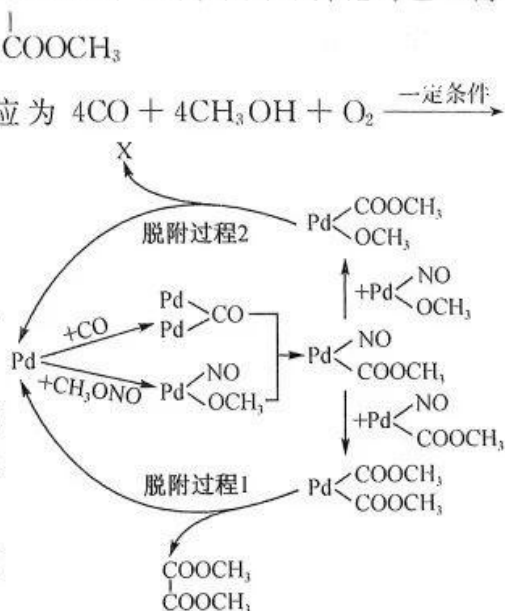
①由机理图可推知, 化合物 X 的结构简式为\_\_\_\_\_。

②若  $\text{CO}$  中混有少量  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2$  在 Pd 表面易形成 Pd-H 中间体, 结合机理图, 推测因  $\text{H}_2$  导致生成的有机副产物是\_\_\_\_\_ (任写一种)。

(4) 草酸二甲酯催化加氢制乙二醇的反应体系中, 发生的主要反应如下:



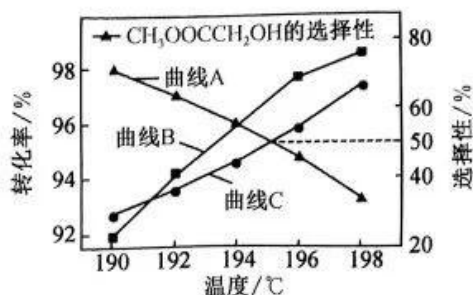
一定压强下, 将  $(\text{COOCH}_3)_2$ 、 $\text{H}_2$  按一定比例、流速通过装有催化剂的反应管, 测得  $(\text{COOCH}_3)_2$  的转化率及  $\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}$ 、 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  的选择性



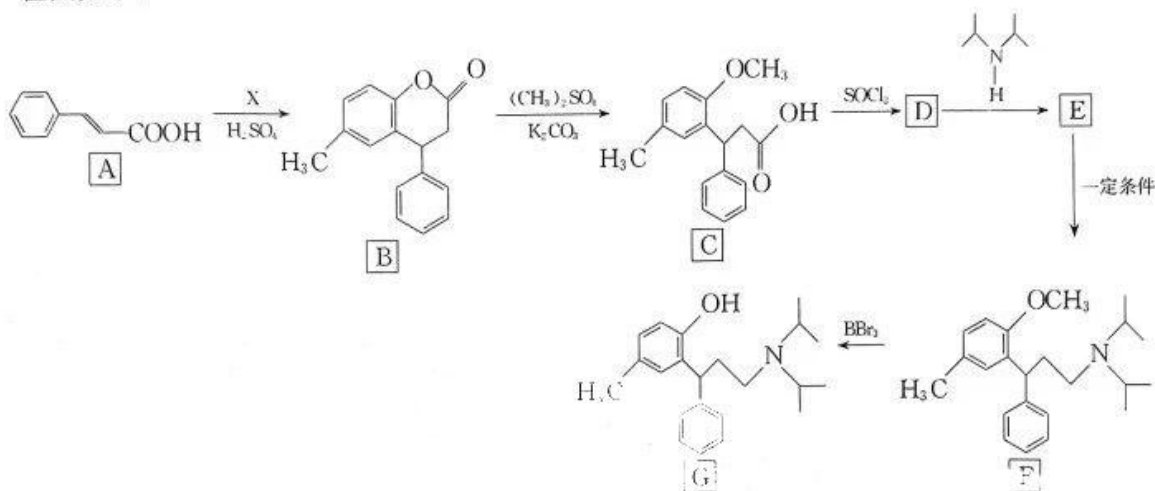
$\left\{ \frac{n_{\text{生成}}(\text{CH}_3\text{OOCCH}_2\text{OH}) \text{ 或 } n_{\text{生成}}(\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH})}{n_{\text{总转化}}[(\text{COOCH}_3)_2]} \times 100\% \right\}$  与温度的关系如图所示。

①表示  $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  的选择性随温度变化的曲线是\_\_\_\_\_，理由为\_\_\_\_\_。

②194 °C时，其他条件一定，若加快气体的流速，则  $(\text{COOCH}_3)_2$  的转化率降低，其原因是\_\_\_\_\_。



18. (15分) 化合物 G 是受体拮抗剂，其一种合成路线流程图如下：



已知： $\text{RCOOH} \xrightarrow{\text{SOCl}_2} \text{RCOCl} \xrightarrow{\text{R}'\text{NH}_2} \text{RCONHR}'$ ，其中 R、R' 均为氢或烃基。

回答下列问题：

(1) 化合物 A 的化学名称为\_\_\_\_\_。

(2) 下列关于 B 的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 分子式为  $\text{C}_{16}\text{H}_{16}\text{O}_2$
- B. 分子中所有原子共平面
- C. 1 mol B 最多能与 7 mol  $\text{H}_2$  发生加成反应
- D. 1 mol B 能与 2 mol NaOH 发生反应

(3) C 中官能团的名称为\_\_\_\_\_，1 mol C 中有\_\_\_\_\_ mol 的手性碳原子。

(4)  $\text{D} \rightarrow \text{E}$  反应的化学方程式为\_\_\_\_\_；该反应类型为\_\_\_\_\_。

(5) X 的分子式为  $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ ，其结构简式为\_\_\_\_\_。

(6) 满足下列条件的 C 的同分异构体有\_\_\_\_\_种 (不含立体异构)；写出其中水解产物之一含有 10 个碳原子的结构简式：\_\_\_\_\_ (写一种)。

- a. 能发生水解反应，且只生成两种水解产物；
- b. 水解产物中均只有 4 种不同化学环境的氢原子，且都能与  $\text{FeCl}_3$  溶液发生显色反应。

(7) 参照上述合成路线，设计以甲苯和 为原料合成 的合成路线：\_\_\_\_\_ (其他无机试剂任选)。

## 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**。



自主选拔在线  
微信号: zizzsw



自主选拔在线  
微信号: zizzsw



自主选拔在线  
微信号: zizzsw