

福建省漳州市 2022 届高三化学第四次教学质量检测

化学试题

本试题卷共 8 页，14 题。全卷满分 100 分。考试用时 75 分钟。

可能用到的相对原子质量：H 1 O 16 S 32 V 51

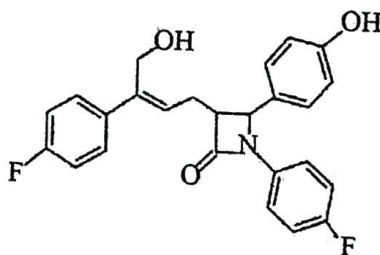
一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项是符合题目要求的。

1. 我国圆明园铜铸国宝兔首，历经两百多年看上去仍然熠熠生辉，光彩照人。下列说法正确的是

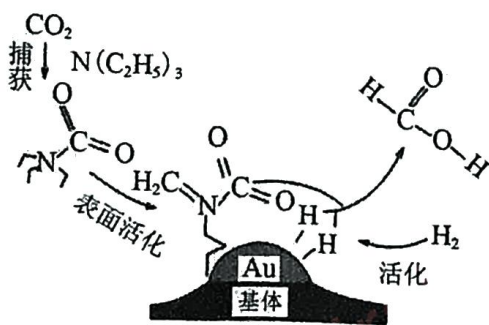
- A. 铜是 d 区元素
- B. 兔首表面易被空气氧化生成 CuO
- C. 铜的金属活动性比氢弱，不会发生电化学腐蚀
- D. 兔首是含一定比例金、银、锡、锌的铜合金，耐腐蚀、强度高

我国首个自主研发的胆固醇吸收抑制剂海博麦布的结构简式如图。下列说法错误的是

- A. 能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- B. 1 mol 该物质最多消耗 2 mol NaOH
- C. 含有 2 个手性碳原子
- D. 不能发生消去反应



捕获 CO_2 生成 HCOOH 的过程如图所示，已知 $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 性质与 NH_3 类似。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是



- 1 mol CO_2 参与反应，转移电子的数目为 $2 N_A$
- 标准状况下，22.4 L HCOOH 含有 σ 键数目为 $4 N_A$
- 0.1 mol $\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3$ 与 HNO_3 溶液完全反应所得盐溶液中 $[\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{H}]^+$ 的数目为 $0.1 N_A$
- 1 mol HCOOH 和足量 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 充分反应后，生成 HCOOC_2H_5 分子的数目为 N_A

第四次教学质量检测化学试题 第 1 页 (共 8 页)

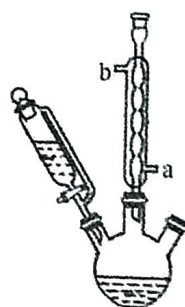
4. W、X、Y、Z 为四种原子序数依次增大的短周期元素，这四种元素组成化合物 X_2W_3YZ 在有机合成中具有较高应用价值。X 的族序数是其周期数的两倍，Y 的电离能 I_n 如下表所示，Z 原子得到一个电子后核外电子排布与稀有气体电子排布相同。下列说法错误的是

$I_1 / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	$I_2 / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	$I_3 / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	$I_4 / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$
738	1451	7733	10540

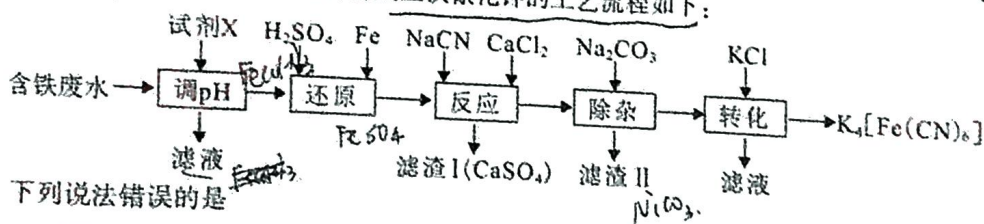
- A. 最高价氧化物的水化物的酸性: $Z > X$ ✓
 B. W 与 X 只能形成一种化合物
 C. 简单离子半径: $Z > Y$ ✓
 D. Y 的氧化物为碱性氧化物 ✓

5. 实验室用冰醋酸、无水乙醇和浓硫酸合成乙酸乙酯，其装置如图所示（加热及夹持装置略）。下列说法错误的是

- A. 往三颈烧瓶中先加入无水乙醇，再依次加入浓硫酸和冰醋酸 ✓
 B. 实验开始一段时间后未发现未加沸石，需冷却后再加入沸石 ✓
 C. 冷凝水应从 a 口通入 ✓
 D. 用 5% NaOH 溶液洗涤所得有机层，静置后有机层从分液漏斗的下口放出



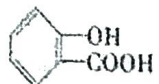
6. 亚铁氰化钾 ($K_4[Fe(CN)_6]$) 是一种黄色颜料。以含铁废水 [主要成分为 $Fe_2(SO_4)_3$ ，含少量 $NiSO_4$ 、 $CuSO_4$] 为原料合成亚铁氰化钾的工艺流程如下:

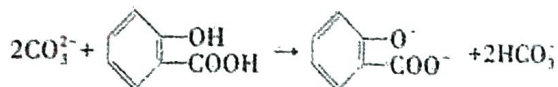


- 下列说法错误的是
- A. 试剂 X 可以是 Fe_2O_3 或 $Fe(OH)_3$
 B. “还原”后可用酸性 $KMnO_4$ 溶液检验反应是否完全 Fe^{3+}
 C. “滤渣 II”的主要成分是 $CaCO_3$
 D. “转化”时的化学方程式为 $4KCl + Na_4[Fe(CN)_6] = K_4[Fe(CN)_6] \downarrow + 4NaCl$

7. 下列离子方程式书写正确的是

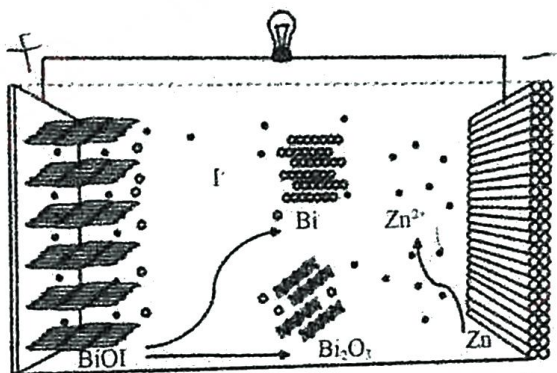
- A. 向 $Mg(HCO_3)_2$ 溶液中滴加足量 NaOH 溶液: $Mg^{2+} + 2HCO_3^- + OH^- = MgCO_3 \downarrow + H_2O$
 B. 向浓 HNO_3 中加入 Na_2S 溶液: $2H^+ + S^{2-} = H_2S \uparrow$ ✗
 C. 向漂白粉溶液中通入少量 CO_2 : $Ca^{2+} + CO_2 + H_2O = CaCO_3 \downarrow + 2H^+$ ✗

D. 向 Na_2CO_3 溶液中加入少量的水杨酸 ():



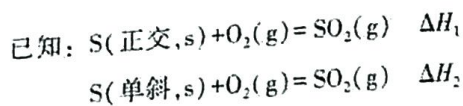
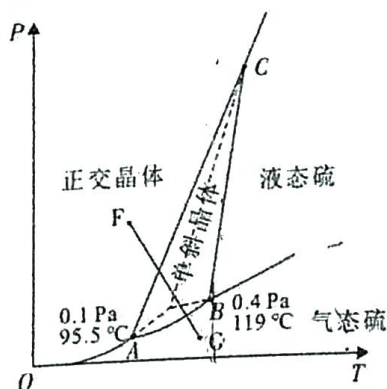
8. 我国科学家用 Zn-BiOI 电池, 实现快速可逆的协同转化反应。该电池以 ZnI_2 水溶液作为电解液, 其放电过程如图所示。下列说法错误的是

C



- A. 放电时, BiOI 为正极, 发生还原反应 ✓
 - B. 放电时, 1 mol BiOI 参与反应, 转移 1 mol e^- ✓ $3e^-$
 - C. 充电时, Zn^{2+} 从 Zn 极移向 BiOI 极
 - D. 充电时, 阳极发生反应: $Bi + Bi_2O_3 + 3I^- - 3e^- = 3BiOI$
9. 相图是用于描述不同温度、压强下物质的转化及存在状态的平衡图像, 硫的两种晶体形态的相图如图所示。

C

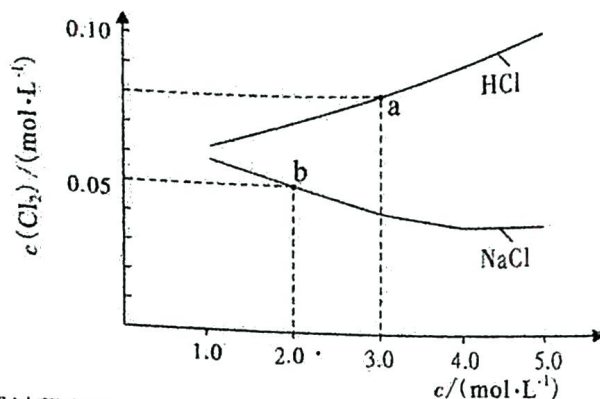


$\Delta H_1 > \Delta H_2$

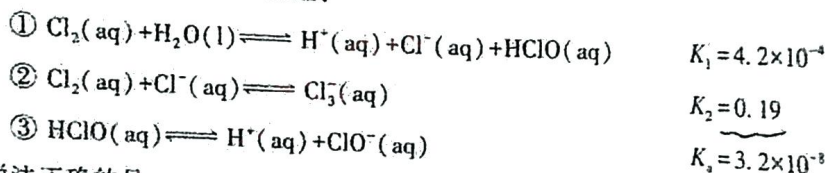
下列说法正确的是

- A. 正交硫和单斜硫互为同分异构体 ✗
- B. $\Delta H_1 < \Delta H_2$ ✗
- C. 温度高于 119 °C、可以通过增大压强使气态硫液化
- D. F→G 为固态硫的气化, 该过程只破坏了分子间作用力

10. 相同温度和压强下, 研究 Cl_2 分别在不同浓度的盐酸和 NaCl 溶液中的溶解情况, 实验测得 Cl_2 的饱和浓度 $c(\text{Cl}_2)$ 与盐酸和 NaCl 溶液的浓度关系如图所示。



已知: Cl_2 溶解过程发生如下反应:



下列说法正确的是

A. 由对比实验得出 Cl^- 对 Cl_2 的溶解存在强烈的抑制作用 \times

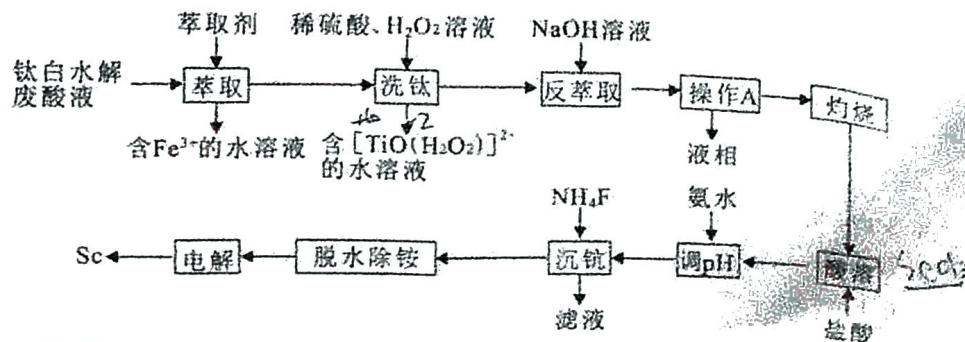
B. a 点: $c(\text{H}^+) > c(\text{Cl}^-) > c(\text{Cl}_3^-) > c(\text{ClO}^-)$

C. b 点: $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) < c(\text{Cl}^-) + c(\text{Cl}_3^-) + c(\text{ClO}^-) + c(\text{OH}^-)$

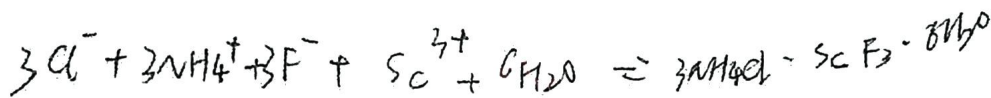
D. NaCl 溶液中, 随着 Cl_2 溶解度的减小, 溶液中 $\frac{n(\text{ClO}^-) \cdot n(\text{H}^+)}{n(\text{HClO})}$ 减小 $\frac{K_a}{n(\text{H}^+)}$ \uparrow

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 60 分。

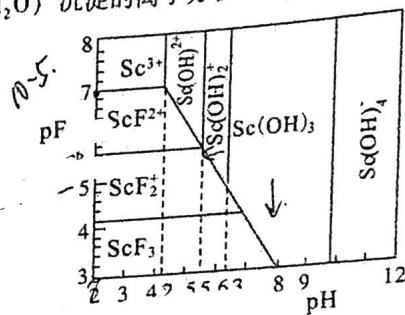
11. (15 分) 稀土金属钪 (Sc) 及其化合物在电子和催化剂等领域有重要应用。以工业钛白水解废酸液 (含 Sc^{3+} 、 TiO^{2+} 、 Fe^{3+} 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 等离子) 为原料, 制取单质钪的工艺流程如下:



回答下列问题:



- (1) Sc 元素在周期表中的位置为_____。
- (2) $[TiO(H_2O_2)]^{2+}$ 不存在的微粒间作用力有_____ (填标号)。
a. 金属键 b. 离子键 c. 极性共价键 d. 非极性共价键
- (3) “洗钛”时，加入 H_2O_2 的作用是_____。
- (4) “操作 A” 为_____；常温下，若“反萃取”后溶液的 $pH=8$ ，则 $c(Sc^{3+}) =$ _____ $mol \cdot L^{-1}$ (25℃时, $K_{sp}[Sc(OH)_3] = 8 \times 10^{-31}$)。
- (5) “沉钛”时生成水合复盐 ($3NH_4Cl \cdot ScF_3 \cdot 6H_2O$) 沉淀的离子方程式为_____。
- (6) 含钛元素的微粒与 $pF [pF = -\lg c(F^-)]$ 、 pH 的关系如图所示，用氨水调节 pH 后，溶液的 pH 需小于_____，“沉钛”所得滤液中 $c(F^-)$ 大于_____ $mol \cdot L^{-1}$ 。
- (7) “脱水除铵”可降低 $Sc(OH)_3$ 的含量，制得高纯度 ScF_3 ，原因是_____。
- (8) “电解”时，用石墨和液态锌作电极，电解 LiF 、 ScF_3 、 $ScCl_3$ 熔融物。已知钛比铈活泼，则钛在_____ (填“石墨”或“锌”) 电极上得到，阳极的电极反应式为_____。

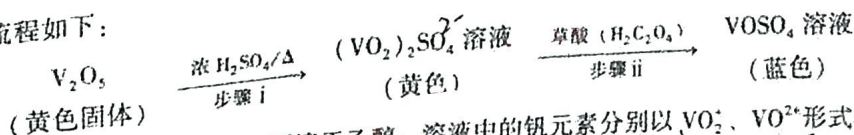


12. (15分) 硫酸氧钒($VOSO_4$)对糖尿病、高血压有很好的治疗作用。某实验小组开展如下活动。

回答下列问题：

I. 制备 $VOSO_4$

实验流程如下：

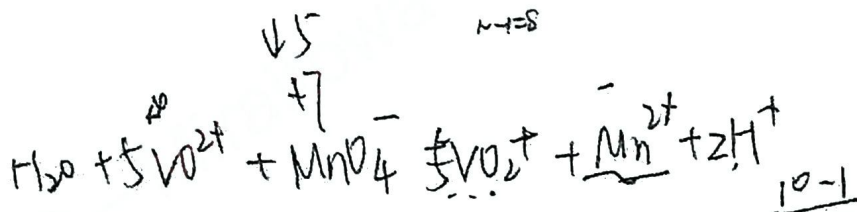


已知：① $VOSO_4$ 易溶于水，不溶于乙醇；溶液中的钒元素分别以 VO_2^+ 、 VO^{2+} 形式存在。

② $H_2C_2O_4$ 易溶于乙醇，可溶于水，不溶于苯，受热易分解，具有还原性。

- (1) 步骤 i 需在 $85^\circ C$ 条件下反应，最适宜的加热方式为_____。
- (2) 为减少 $H_2C_2O_4$ 的损耗，加入 $H_2C_2O_4$ 前对反应液采取的处理措施为_____。
- (3) 步骤 ii 的离子方程式为_____。
- (4) $VOSO_4$ 溶液结晶可得 $VOSO_4 \cdot nH_2O$ 晶体，使用乙醇洗涤该晶体的优点是_____。
- (5) 将所得 $VOSO_4 \cdot nH_2O$ 采用烘干法完全脱水，失重率达 25.0%，则 $n =$ _____ (结果保留整数)。

钒元素含量的测定



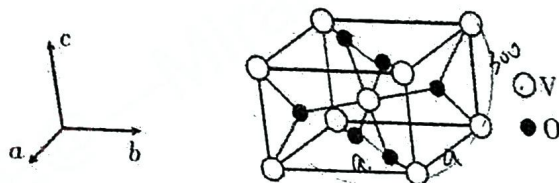
称取 0.4000 g 干燥后的 VOSO_4 样品溶解，用 $0.0200 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 标准溶液滴定至终点，滴定过程中 VO^{2+} 被氧化为 VO_2^+ ，三次滴定平均消耗酸性 KMnO_4 标准溶液 26.00 mL，同时做空白实验，平均消耗酸性 KMnO_4 标准溶液 2.00 mL

(6) 写出 VOSO_4 与酸性 KMnO_4 溶液反应的离子方程式

(7) 测得 VOSO_4 样品中钒元素的质量分数为 _____ %。

III. 含钒氧化物晶胞分析

一种含钒的氧化物晶胞结构如图所示，V 原子位于 O 原子构成的八面体中心



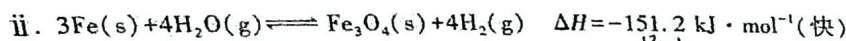
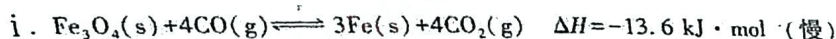
(8) V 原子的配位数为 _____。

(9) 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，晶胞参数分别为 a pm、a pm、300 pm，若晶胞密度为 $\rho \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ ，则 a = _____ (列出表达式)。

13. (15 分) 研究绿色环保制氢技术具有重要意义。工业上常用水煤气变换制氢，同时产生 CO_2 。

回答下列问题：

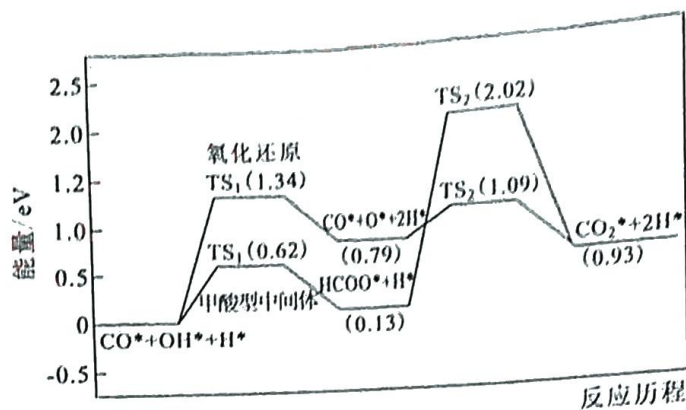
(1) 该反应用 Fe_3O_4 作催化剂，过程如下：



① 水煤气变换制氢的热化学方程式为 _____；写出两种增大 CO 平衡转化率的措施 _____。

② 理论上由于 CO 还原性较强，能将 Fe_3O_4 还原成 Fe。Fe 大量存在反应体系中会使催化剂失去活性。但实际生产中一般不会发生此类情况的原因是 _____。

(2) 水煤气变换制氢需经历 CO^* 和 OH^* 在催化剂上相互作用得到 CO_2^* 和 H^* 的转化过程，这一转化过程有两种常见的反应机理“甲酸型中间体机理”和“氧化还原机理”，二者能量变化如图所示，其中吸附在催化剂表面上的物种用 * 标注。



由图可知，若只看第一步历程_____（填“氧化还原机理”或“甲酸型中间体机理”）对合成有利，但最终选择另一反应机理的原因是_____。

(3) 一定温度下，按表中数据将混合气充入三个容积相等的恒容密闭容器中。下列说法正确的是_____（填标号）。

实验编号	各物质起始量/mol			
	CO	H ₂ O	CO ₂	H ₂
实验 1	1	1	0	0
实验 2	0	0	1	1
实验 3	2	2	0	0

- a. 起始反应速率最快的是实验 3
 b. 实验 1 与实验 3 中 CO 的平衡转化率相同
 c. 达到平衡状态时，三个容器内压强相等 \times
 d. 混合气的密度不再变化说明实验 2 达到平衡状态 \times

(4) 一定温度下，向恒容密闭容器中充入等物质的量 CO 和 H₂O(g) 制氢，该过程中伴随副反应： $\text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。

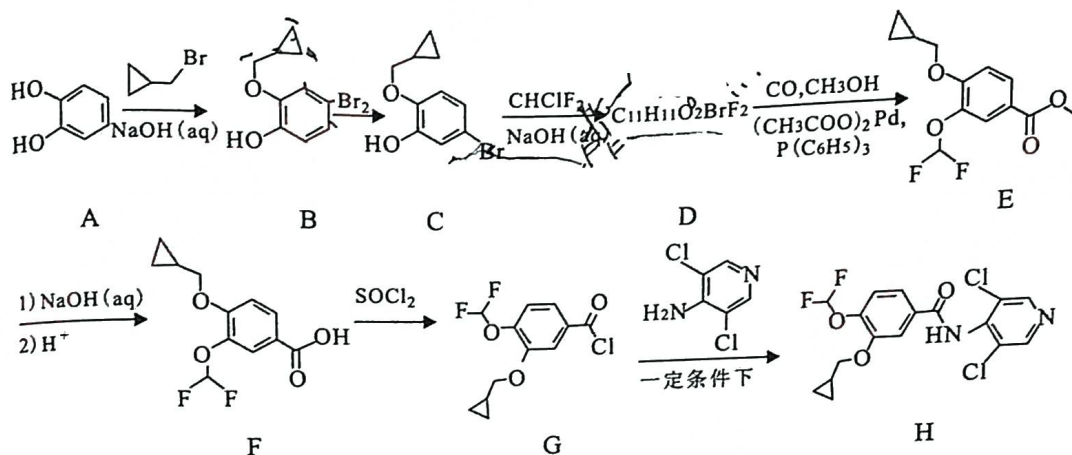
容器内气体的压强随时间变化如下表所示。

时间/min	0	50	100	150	200	250	300
压强/kPa	100	94.8	90.2	86.2	82.6	80.0	80.0

① 用单位时间内气体分压的变化来表示反应速率，即 $v = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ ，则前 100 min 内平均反应速率 $v(\text{CH}_4) = \underline{\quad\quad\quad} \text{ kPa} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

② 该温度下，若平衡时 H₂ 的物质的量分数为 6.25%，则副反应的平衡常数 $K_p = \underline{\quad\quad\quad} \text{ kPa}^{-2}$ (K_p 以平衡分压表示，分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

14. (15分) 罗氟司特是治疗慢性阻塞性肺病的特效药物, 该药物的一种合成路线如下:



回答下列问题:

(1) A 的化学名称为_____；实验测得 Oc1cc(O)ccc1 的沸点低于 Oc1ccc(O)cc1, 原因是_____。

(2) D 的结构简式为_____。

(3) F 中所含官能团有醚键、_____, E→F 的反应类型为_____。

(4) 由 G 生成 H 的化学方程式为_____。

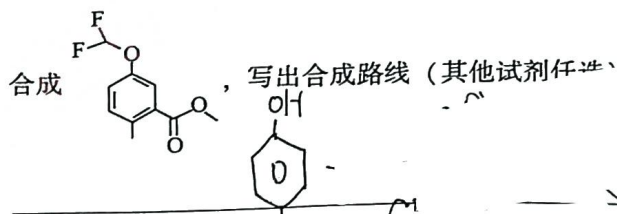
(5) H 分子中 N 原子的杂化类型是_____。

(6) B 的芳香族同分异构体中, 同时满足下列条件的有_____种, $C_{10}H_{12}O_2$

- ① 苯环上有 2 个取代基, 且苯环上的一氯代物有 2 种; ② 能使 $FeCl_3$ 溶液显紫色;
③ 能发生银镜反应。

上述同分异构体中, 核磁共振氢谱有 5 组峰, 且峰面积之比为 6:2:2:1:1 的结构简式为_____。

(7) 根据上述路线中的信息, 以对甲基苯酚 (Oc1ccc(C)cc1) 为原料用不超过三步的反应设计



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