

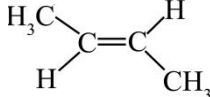
2023 年高考辽宁卷化学真题

一、单选题

1. 科技是第一生产力,我国科学家在诸多领域取得新突破,下列说法错误的是

- A. 利用 CO_2 合成了脂肪酸: 实现了无机小分子向有机高分子的转变
- B. 发现了月壤中的“嫦娥石 $[(\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}(\text{PO}_4)_7]$ ”: 其成分属于无机盐
- C. 研制了高效率钙钛矿太阳能电池,其能量转化形式: 太阳能 \rightarrow 电能
- D. 革新了海水原位电解制氢工艺: 其关键材料多孔聚四氟乙烯耐腐蚀

2. 下列化学用语或表述正确的是

- A. BeCl_2 的空间结构: V 形
- B. P_4 中的共价键类型: 非极性键
- C. 基态 Ni 原子价电子排布式: $3d^{10}$
- D. 顺-2-丁烯的结构简式: 

3. 下列有关物质的工业制备反应错误的是

- A. 合成氨: $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{高温、高压}} 2\text{NH}_3$
- B. 制 HCl : $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$
- C. 制粗硅: $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO}$
- D. 冶炼镁: $2\text{MgO}(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Mg} + \text{O}_2 \uparrow$

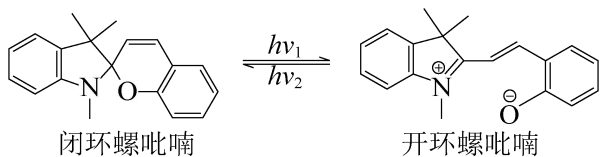
4. 下列鉴别或检验不能达到实验目的的是

- A. 用石灰水鉴别 Na_2CO_3 与 NaHCO_3
- B. 用 KSCN 溶液检验 FeSO_4 是否变质
- C. 用盐酸酸化的 BaCl_2 溶液检验 Na_2SO_3 是否被氧化
- D. 加热条件下用银氨溶液检验乙醇中是否混有乙醛

5. 我国古代四大发明之一黑火药的爆炸反应为: $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} = \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$ 。设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列说法正确的是

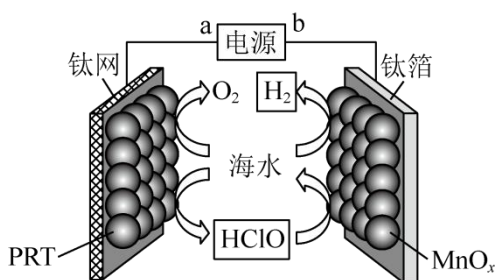
- A. 11.2LCO_2 含 π 键数目为 N_A
- B. 每生成 2.8gN_2 转移电子数目为 N_A
- C. 0.1molKNO_3 晶体中含离子数目为 $0.2N_A$
- D. $1\text{L}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{K}_2\text{S}$ 溶液中含 S^{2-} 数目为 $0.1N_A$

6. 在光照下,螺吡喃发生开、闭环转换而变色,过程如下。下列关于开、闭环螺吡喃说法正确的是



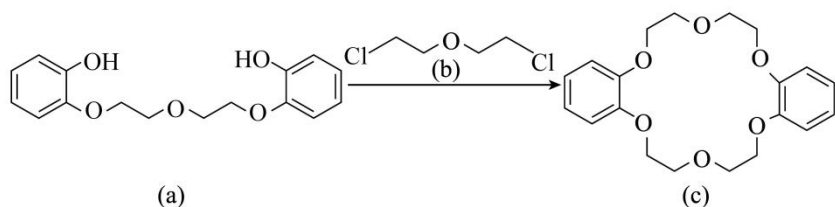
- A. 均有手性
- B. 互为同分异构体
- C. N 原子杂化方式相同
- D. 闭环螺吡喃亲水性更好

7. 某无隔膜流动海水电解法制 H_2 的装置如下图所示，其中高选择性催化剂 PRT 可抑制 O_2 产生。下列说法正确的是



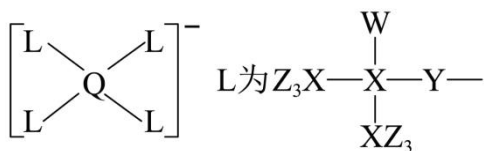
- A. b 端电势高于 a 端电势
B. 理论上转移 2mole^- 生成 4gH_2
C. 电解后海水 pH 下降
D. 阳极发生: $\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} - 2\text{e}^- = \text{HClO} + \text{H}^+$

8. 冠醚因分子结构形如皇冠而得名，某冠醚分子 c 可识别 K^+ ，其合成方法如下。下列说法错误的是



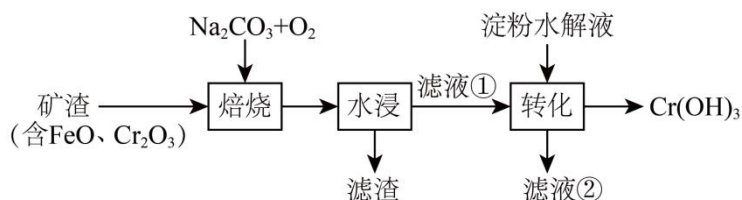
- A. 该反应为取代反应
B. a、b 均可与 NaOH 溶液反应
C. c 核磁共振氢谱有 3 组峰
D. c 可增加 KI 在苯中的溶解度

9. 某种镁盐具有良好的电化学性能，其阴离子结构如下图所示。W、X、Y、Z、Q 是核电荷数依次增大的短周期元素，W、Y 原子序数之和等于 Z，Y 原子价电子数是 Q 原子价电子数的 2 倍。下列说法错误的是



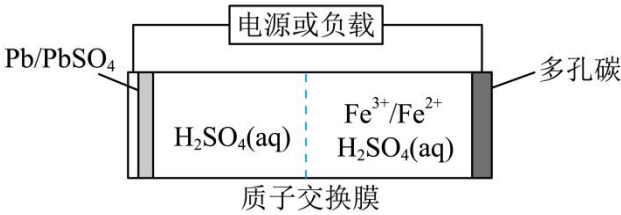
- A. W 与 X 的化合物为极性分子
B. 第一电离能 $Z > Y > X$
C. Q 的氧化物是两性氧化物
D. 该阴离子中含有配位键

10. 某工厂采用如下工艺制备 $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ，已知焙烧后 Cr 元素以 +6 价形式存在，下列说法错误的是

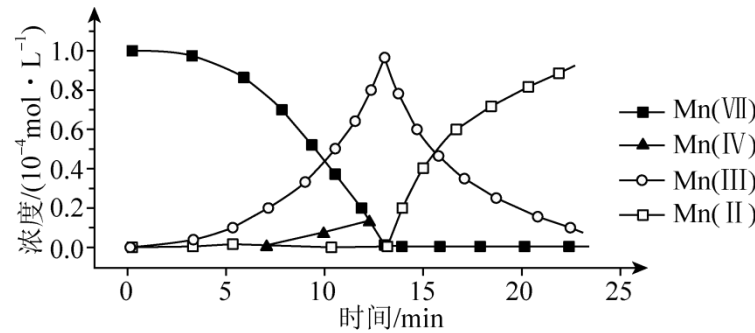


- A. “焙烧”中产生 CO_2
B. 滤渣的主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_2$
C. 滤液①中 Cr 元素的主要存在形式为 CrO_4^{2-}
D. 淀粉水解液中的葡萄糖起还原作用

11. 某低成本储能电池原理如下图所示。下列说法正确的是



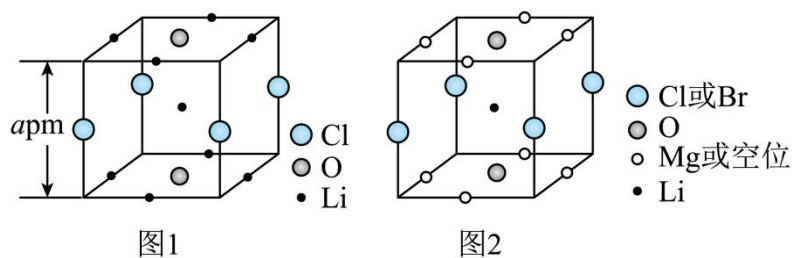
- A. 放电时负极质量减小
 - B. 储能过程中电能转变为化学能
 - C. 放电时右侧 H^+ 通过质子交换膜移向左侧
 - D. 充电总反应： $\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{Fe}^{3+} = \text{PbSO}_4 + 2\text{Fe}^{2+}$
12. 一定条件下，酸性 KMnO_4 溶液与 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 发生反应， $\text{Mn}(\text{II})$ 起催化作用，过程中不同价态含 Mn 粒子的浓度随时间变化如下图所示。下列说法正确的是



- A. $\text{Mn}(\text{III})$ 不能氧化 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$
 - B. 随着反应物浓度的减小，反应速率逐渐减小
 - C. 该条件下， $\text{Mn}(\text{II})$ 和 $\text{Mn}(\text{VII})$ 不能大量共存
 - D. 总反应为： $2\text{MnO}_4^- + 5\text{C}_2\text{O}_4^{2-} + 16\text{H}^+ = 2\text{Mn}^{2+} + 10\text{CO}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$
13. 某小组进行实验，向 10mL 蒸馏水中加入 0.4g I_2 ，充分振荡，溶液呈浅棕色，再加入 0.2g 锌粒，溶液颜色加深；最终紫黑色晶体消失，溶液褪色。已知 $\text{I}_3(\text{aq})$ 为棕色，下列关于颜色变化的解释错误的是

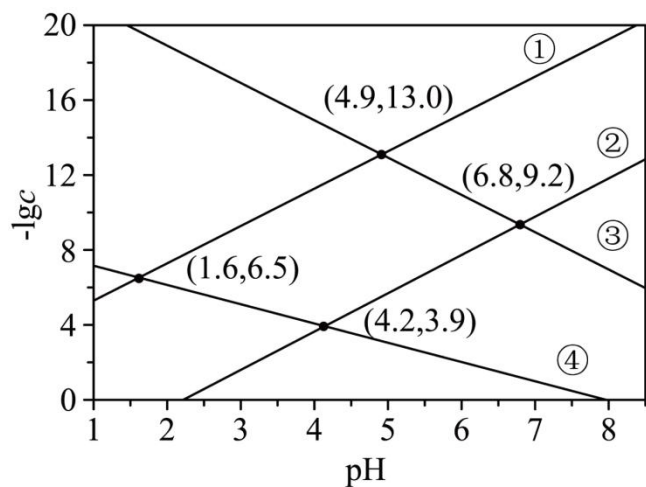
选项	颜色变化	解释
A	溶液呈浅棕色	I_2 在水中溶解度较小
B	溶液颜色加深	发生了反应： $\text{I}_2 + \text{I}^- \rightleftharpoons \text{I}_3^-$
C	紫黑色晶体消失	$\text{I}_2(\text{aq})$ 的消耗使溶解平衡 $\text{I}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{aq})$ 右移
D	溶液褪色	Zn 与有色物质发生了置换反应

14. 晶体结构的缺陷美与对称美同样受关注。某富锂超离子导体的晶胞是立方体(图 1)，进行镁离子取代及卤素共掺杂后，可获得高性能固体电解质材料(图 2)。下列说法错误的是



- A. 图 1 晶体密度为 $\frac{72.5}{N_A \times a^3 \times 10^{-30}} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$
- B. 图 1 中 O 原子的配位数为 6
- C. 图 2 表示的化学式为 $\text{LiMg}_2\text{OCl}_x\text{Br}_{1-x}$
- D. Mg^{2+} 取代产生的空位有利于 Li^+ 传导

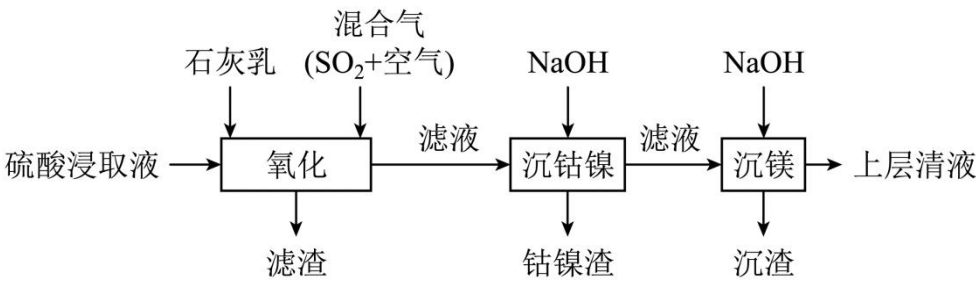
15. 某废水处理过程中始终保持 H_2S 饱和，即 $c(\text{H}_2\text{S}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，通过调节 pH 使 Ni^{2+} 和 Cd^{2+} 形成硫化物而分离，体系中 pH 与 $-\lg c$ 关系如下图所示，c 为 HS^- 、 S^{2-} 、 Ni^{2+} 和 Cd^{2+} 的浓度，单位为 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。已知 $K_{\text{sp}}(\text{NiS}) > K_{\text{sp}}(\text{CdS})$ ，下列说法正确的是



- A. $K_{\text{sp}}(\text{CdS}) = 10^{-18.4}$
- B. ③为 pH 与 $-\lg c(\text{HS}^-)$ 的关系曲线
- C. $K_{\text{a}1}(\text{H}_2\text{S}) = 10^{-8.1}$
- D. $K_{\text{a}2}(\text{H}_2\text{S}) = 10^{-14.7}$

二、工业流程题

16. 某工厂采用如下工艺处理镍钴矿硫酸浸取液（含 Ni^{2+} 、 Co^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Mg^{2+} 和 Mn^{2+} ）。实现镍、钴、镁元素的回收。

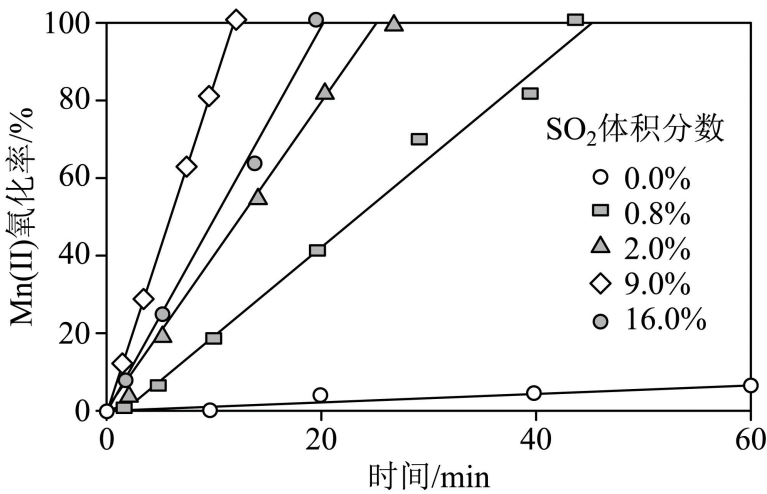


已知：

物质	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Co}(\text{OH})_2$	$\text{Ni}(\text{OH})_2$	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
K_{sp}	$10^{-37.4}$	$10^{-14.7}$	$10^{-14.7}$	$10^{-10.8}$

回答下列问题：

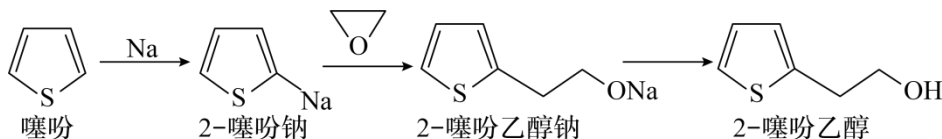
- (1)用硫酸浸取镍钴矿时，提高浸取速率的方法为_____ (答出一条即可)。
- (2)“氧化”中，混合气在金属离子的催化作用下产生具有强氧化性的过一硫酸(H_2SO_5)， $1\text{molH}_2\text{SO}_5$ 中过氧键的数目为_____。
- (3)“氧化”中，用石灰乳调节 $\text{pH}=4$ ， Mn^{2+} 被 H_2SO_5 氧化为 MnO_2 ，该反应的离子方程式为_____ (H_2SO_5 的电离第一步完全，第二步微弱)；滤渣的成分为 MnO_2 、_____ (填化学式)。
- (4)“氧化”中保持空气通入速率不变， $\text{Mn}(\text{II})$ 氧化率与时间的关系如下。 SO_2 体积分数为_____ 时， $\text{Mn}(\text{II})$ 氧化速率最大；继续增大 SO_2 体积分数时， $\text{Mn}(\text{II})$ 氧化速率减小的原因是_____。



- (5)“沉钴镍”中得到的 $\text{Co}(\text{II})$ 在空气中可被氧化成 $\text{CoO}(\text{OH})$ ，该反应的化学方程式为_____。
- (6)“沉镁”中为使 Mg^{2+} 沉淀完全 (25°C)，需控制 pH 不低于_____ (精确至 0.1)。

三、实验探究题

17. 2—噻吩乙醇($M_r = 128$)是抗血栓药物氯吡格雷的重要中间体,其制备方法如下:



I. 制钠砂。向烧瓶中加入 300mL 液体 A 和 4.60g 金属钠,加热至钠熔化后,盖紧塞子,振荡至大量微小钠珠出现。

II. 制噻吩钠。降温至 10°C , 加入 25mL 噻吩, 反应至钠砂消失。

III. 制噻吩乙醇钠。降温至 -10°C , 加入稍过量的环氧乙烷的四氢呋喃溶液, 反应 30min。

IV. 水解。恢复室温, 加入 70mL 水, 搅拌 30min; 加盐酸调 pH 至 4~6, 继续反应 2h, 分液; 用水洗涤有机相, 二次分液。

V. 分离。向有机相中加入无水 MgSO_4 , 静置, 过滤, 对滤液进行蒸馏, 蒸出四氢呋喃、噻吩和液体 A 后, 得到产品 17.92g。

回答下列问题:

(1)步骤 I 中液体 A 可以选择_____。

a. 乙醇 b. 水 c. 甲苯 d. 液氨

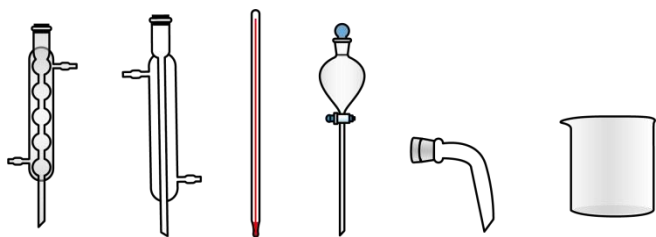
(2)噻吩沸点低于吡咯(
H)的原因是_____。

(3)步骤 II 的化学方程式为_____。

(4)步骤 III 中反应放热, 为防止温度过高引发副反应, 加入环氧乙烷溶液的方法是_____。

(5)步骤 IV 中用盐酸调节 pH 的目的是_____。

(6)下列仪器在步骤 V 中无需使用的是_____(填名称): 无水 MgSO_4 的作用为_____。

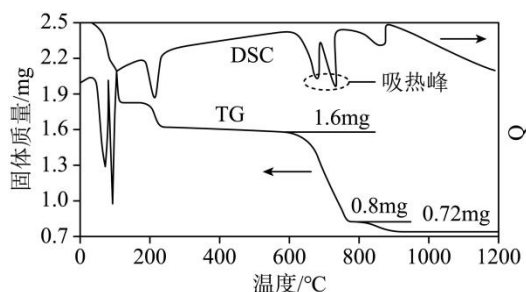


(7)产品的产率为_____(用 Na 计算, 精确至 0.1%)。

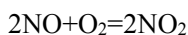
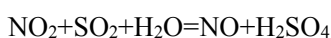
四、原理综合题

18. 硫酸工业在国民经济中占有重要地位。

(1)我国古籍记载了硫酸的制备方法——“炼石胆($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)取精华法”。借助现代仪器分析,该制备过程中 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 分解的 TG 曲线(热重)及 DSC 曲线(反映体系热量变化情况,数值已省略)如下图所示。700℃左右有两个吸热峰,则此时分解生成的氧化物有 SO_2 、_____和 _____(填化学式)。



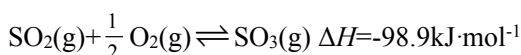
(2)铅室法使用了大容积铅室制备硫酸(76%以下),副产物为亚硝基硫酸,主要反应如下:



(i)上述过程中 NO_2 的作用为_____。

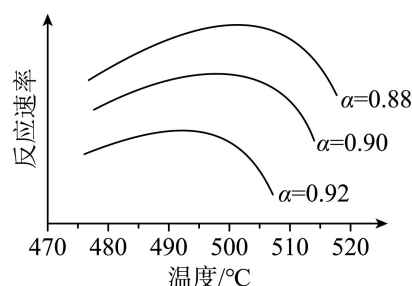
(ii)为了适应化工生产的需求,铅室法最终被接触法所代替,其主要原因是_____(答出两点即可)。

(3)接触法制硫酸的关键反应为 SO_2 的催化氧化:

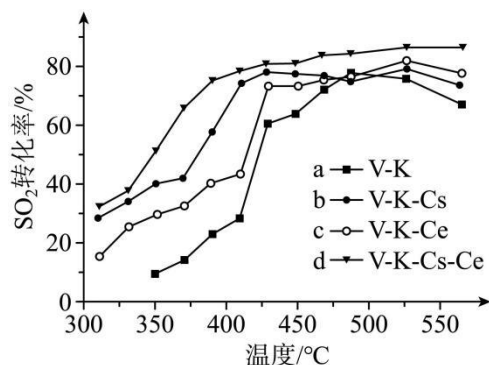


(i)为寻求固定投料比下不同反应阶段的最佳生产温度,绘制相应转化率(α)下反应速率(数值已略去)与温度的关系如下图所示,下列说法正确的是_____。

- a. 温度越高,反应速率越大
- b. $\alpha=0.88$ 的曲线代表平衡转化率
- c. α 越大,反应速率最大值对应温度越低
- d. 可根据不同 α 下的最大速率,选择最佳生产温度



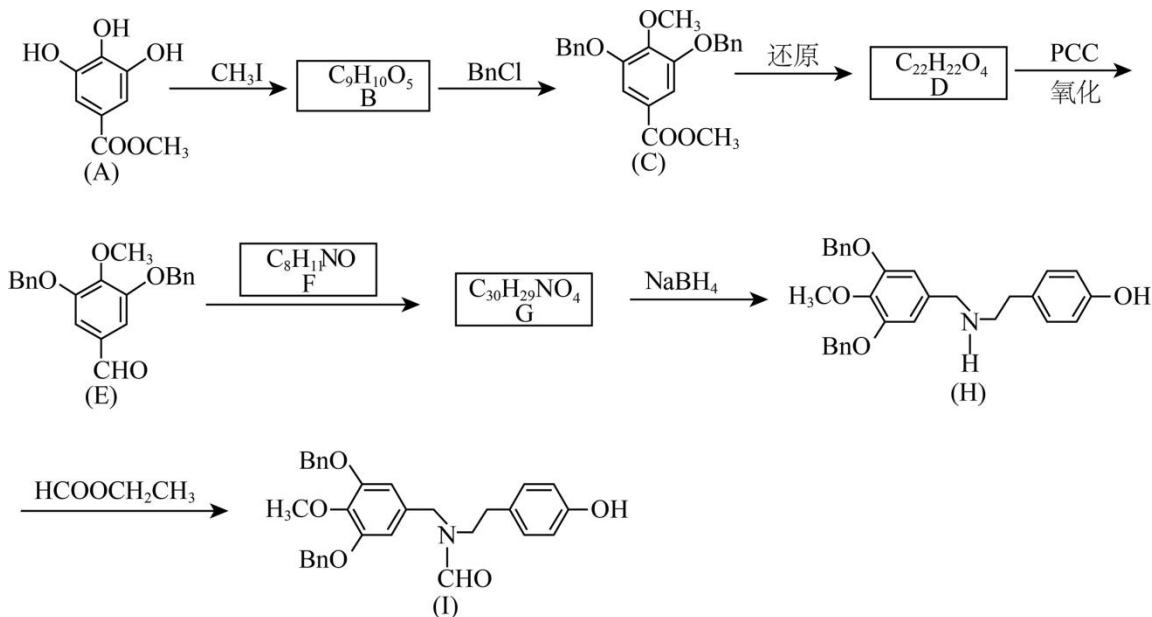
(ii)为提高钒催化剂的综合性能,我国科学家对其进行了改良。不同催化剂下,温度和转化率关系如下图所示,催化性能最佳的是_____(填标号)。



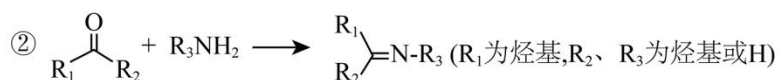
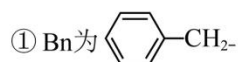
(iii)设 O_2 的平衡分压为 p , SO_2 的平衡转化率为 α_e ,用含 p 和 α_e 的代数式表示上述催化氧化反应的 K_p = _____(用平衡分压代替平衡浓度计算)。

五、有机推断题（新）

19. 加兰他敏是一种天然生物碱，可作为阿尔茨海默症的药物，其中间体的合成路线如下。



已知：



回答下列问题：

(1) A 中与卤代烃成醚活性高的羟基位于酯基的_____位(填“间”或“对”)。

(2) C 发生酸性水解，新产生的官能团为羟基和_____ (填名称)。

(3) 用 O_2 代替 PCC 完成 D→E 的转化，化学方程式为_____。

(4) F 的同分异构体中，红外光谱显示有酚羟基、无 N-H 键的共有_____种。

(5) H→I 的反应类型为_____。

(6) 某药物中间体的合成路线如下(部分反应条件已略去)，其中 M 和 N 的结构简式分别为_____和_____。

