

2023 年大连市高三双基测试卷

化 学

命题人：苗冬雁 董 平 马 宇 审题人：苗冬雁

注意事项：1. 请在答题纸上作答，在试卷上作答无效

2. 本试卷共 100 分，考试时间 75 分钟。

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 Na—23 S—32 Cu—64

第 I 卷（选择题，共 45 分）

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 4 个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 化学与生活、科技等方面密切相关，下列有关说法错误的是

- A. 制备防弹装甲的主要材料芳纶，属于合成纤维
- B. 华为自主研发的“麒麟”芯片，主要成分为二氧化硅
- C. 食品中添加适量的二氧化硫，可以起到漂白、防腐和抗氧化等作用
- D. 神舟十四号飞船返回舱外面的材料是耐高温的陶瓷，属于无机非金属材料

2. 下列化学用语使用正确的是

A. 甲醛的电子式： $\begin{array}{c} \text{O} \\ \vdots \\ \text{H}:\text{C}:\text{H} \end{array}$

B. SO_2 的 VSEPR 模型：

C. HClO 结构式： $\text{H}-\text{O}-\text{Cl}$

D. 基态 Cr 原子的价电子排布图： $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow & \square \\ \hline 3d & & & & 4s \\ \hline \end{array}$

3. 下列说法错误的是

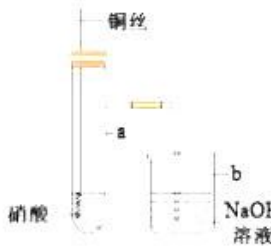
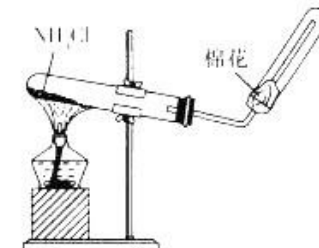
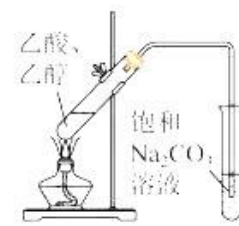
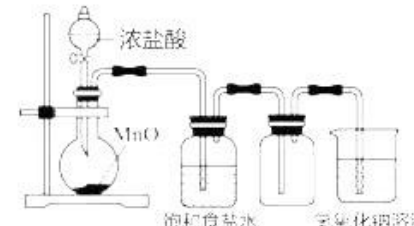
- A. 焰色试验可鉴别 KNO_3 、 Na_2SO_4 两种无色溶液
- B. 重结晶法可提纯含有少量氯化钠杂质的苯甲酸
- C. 用标准液润洗滴定管后，应将润洗液从滴定管上口倒出
- D. 利用红外光谱可分析出分子中含有何种化学键或官能团的信息

4. 用 N_A 表示阿伏加德罗常数的值，下列说法正确的是

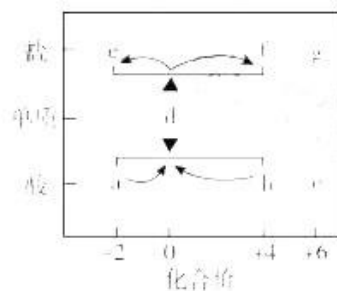
- A. 28 g N_2 含有的分子数为 $2N_A$
- B. 标准状况下，22.4 L 苯分子中含有的 σ 键数目为 $12N_A$
- C. 0.1 mol Na_2O_2 晶体中含有的阳离子与阴离子总数为 $0.3N_A$
- D. 电解 CuCl_2 溶液，若阴极增重 6.4 g，则溶液中转移电子的数目为 $0.2N_A$

高三化学试卷 第 1 页（共 10 页）

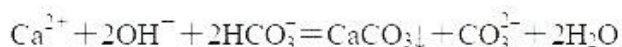
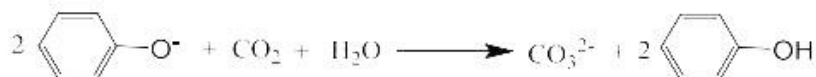
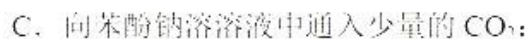
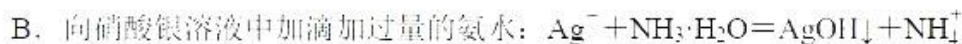
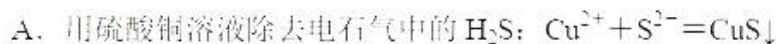
5. 下列实验能达到目的是

| | |
|---|--|
|  |  |
| A. 探究铜与浓、稀硝酸反应 | B. 实验室制备氨气 |
|  |  |
| C. 实验室制备乙酸乙酯 | D. 实验室制备纯净的氯气 |

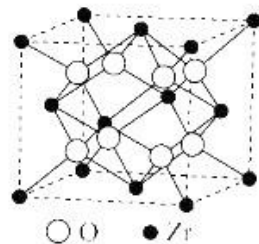
6. 物质类别和元素价态，是学习元素及其化合物性质的重要认识视角。结合硫元素的“价—类”二维图分析，下列有关说法正确的是



- A. 在酸性条件下，将 e 和 f 的钠盐溶液混合，会有 d 生成
- B. 若上图中盐为钠的正盐，则图中既有氧化性又有还原性的物质有 3 种
- C. 将 b 的稀溶液滴加到品红溶液中，品红溶液褪色，体现了 b 的强氧化性
- D. 将 e 的浓溶液滴加在胆矾晶体上，晶体由蓝色变成白色，体现了 e 的脱水性
7. 下列方程式书写正确的是



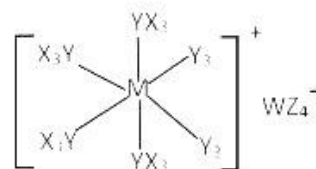
8. 我国科学家发明了高选择性的二氧化碳加氢合成甲醇的催化剂，其组成为 ZnO/ZrO_2 固溶体。立方 ZrO_2 晶胞如下图所示，晶胞参数为 $a \text{ pm}$ ， ZrO_2 的摩尔质量为 $M \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ，下列说法错误的是



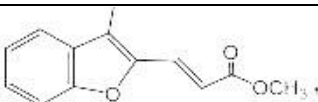
- A. Zn 位于元素周期表 ds 区
B. Zr^{4+} 离子在晶胞中的配位数是 8
C. 该晶体密度为： $\frac{4M10^{30}}{a^3 N_A} \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$
D. ZrO_2 、 ZnO 形成的某种催化剂的化学式可表示为 $\text{Zn}_x\text{Zr}_{1-x}\text{O}_y$ ，则 $y=x-2$
9. 树立正确的劳动观念，积极参加劳动是全面发展的重要内容。下列劳动项目涉及的化学知识正确的是

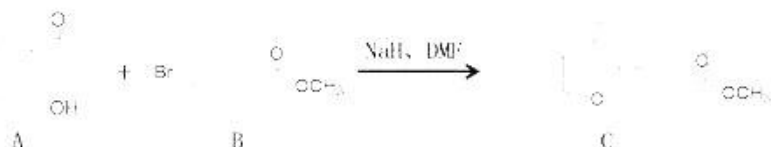
| 选项 | 劳动项目 | 化学知识 |
|----|------------------|--|
| A | 用葡萄酿酒 | 葡萄糖在酶作用下发生水解生成乙醇 |
| B | 用肥皂或洗涤剂去油污 | 肥皂或洗涤剂可以促进油污水解 |
| C | 用 75% 酒精免洗消毒凝胶消毒 | 75% 酒精能使微生物的蛋白质变性 |
| D | 用小苏打作发泡剂烘焙面包 | Na_2CO_3 可与发酵时产生的酸反应生成二氧化碳 |

10. DACP 是我国科研工作者合成的一种新型起爆药，结构如下图所示，X、Y、Z、W 是原子序数依次增大的短周期主族元素，Y、Z 为同周期相邻元素，X、Y、W、M 处于不同周期，下列说法正确的是



- A. DACP 阳离子中 M 的化合价为 +3
B. 第一电离能和电负性均为： $Y < Z$
C. DACP 的分子式为 $\text{MX}_{12}\text{Y}_{10}\text{WZ}_4$
D. 简单离子半径大小关系： $W > Z > Y > X$
11. 下列说法正确的是
- A. 除去苯中含有的少量苯酚，可向其中加入溴水，然后分液
B. 向丙烯醛中加入溴水，溴水褪色，证明丙烯醛中含有碳碳双键
C. 将铁锈溶于浓盐酸，滴入 KMnO_4 溶液，紫色褪去，证明铁锈中含有二价铁
D. 向盛有 2 mL 0.1 mol/L NaCl 溶液的试管中，滴加 2 滴 0.1 mol/L AgNO_3 溶液，振荡，然后继续滴加 4 滴 0.1 mol/L KI 溶液，观察到白色沉淀转化为黄色，说明 $K_{sp}(\text{AgCl}) > K_{sp}(\text{AgI})$

12. 常用于治疗心律失常药物的有效成分为 ，合成该有机物的主要过程为：

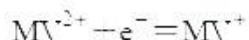


下列叙述错误的是

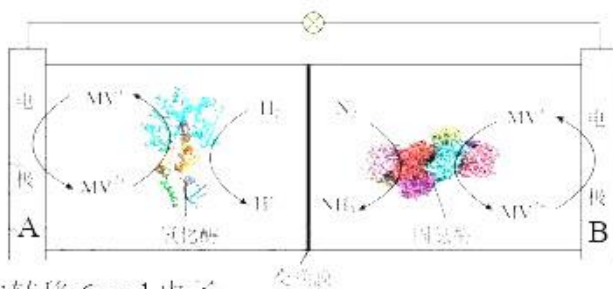
- A. 1 mol B 最多能与 2 mol NaOH 反应
 B. A、C 都能与酸性 KMnO_4 溶液反应
 C. 一定条件下，C 与足量 H_2 加成产物的分子中有 2 个手性碳原子
 D. A 中所有碳原子可能在同一平面内，且有 sp^2 、 sp^3 两种杂化方式
13. 液氨作为一种潜在的清洁汽车燃料，它在安全性、价格等方面较化石燃料和氢燃料有着较大的优势。利用生物燃料电池原理研究室温下氨的合成，电池工作时 $\text{MV}^{2+}/\text{MV}^{+}$ 在电极与酶之间传递电子，工作原理如图所示：

下列说法正确的是

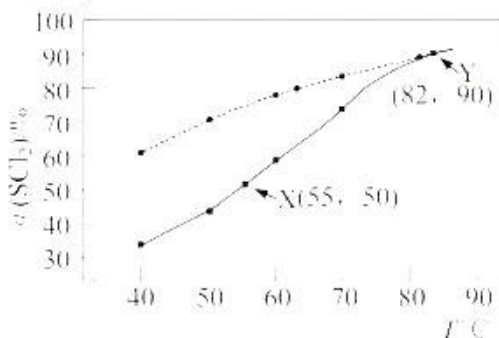
- A. 电极电势： $A > B$
 B. 交换膜为质子交换膜
 C. 负极的电极反应式为：



- D. 理论上每合成 1 mol NH_3 ，电路中转移 6 mol 电子

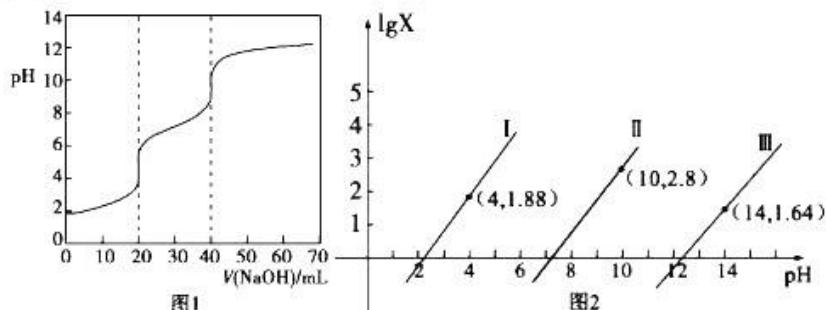


14. SCl_2 可用作有机合成的氯化剂。在体积为 2 L 的密闭容器中充入 1 mol $\text{SCl}_2(\text{g})$ ，发生反应： $2\text{SCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ，图中所示曲线分别表示反应在 10 min 时和平衡时 SCl_2 的转化率(α)与温度(T)的关系。下列说法正确的是



- A. $2\text{SCl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2\text{Cl}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H < 0$
 B. 55 °C，从 0~10 min，以 S_2Cl_2 表示反应的平均速率为 $0.025 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 C. 当容器中混合气体的平均相对分子质量恒定不变时，反应达到平衡状态
 D. 82 °C，若起始时在该密闭容器中充入 SCl_2 、 S_2Cl_2 和 Cl_2 各 5 mol，则此时 $v(\text{逆}) < v(\text{正})$

15. 常温下用 NaOH 标准溶液滴定 20 mL 等浓度的三元酸 H_3A ，得到 pH 与 $V(NaOH)$ 、 $\lg X \left[X = \frac{c(H_2A^-)}{c(H_3A)} \text{ 或 } \frac{c(HA^{2-})}{c(H_2A^-)} \text{ 或 } \frac{c(A^{3-})}{c(HA^{2-})} \right]$ 的关系分别如图 1、图 2 所示。下列说法错误的是

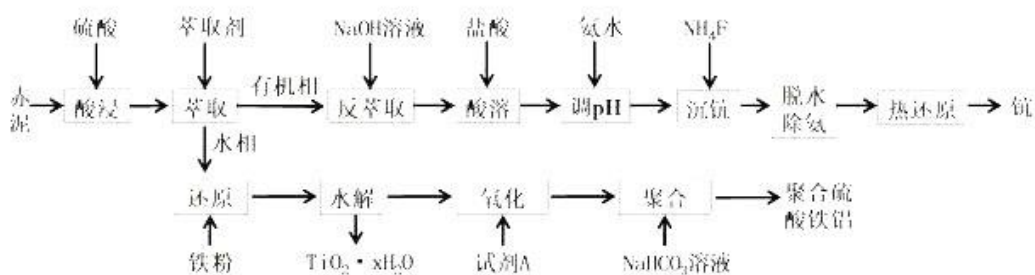


- A. 当 $pH=10$ 时, $\lg \frac{c(A^{3-})}{c(HA^{2-})} = -2.36$
- B. $c(H_2A^-) > c(H_3A) > c(HA^{2-})$, 对应 $2.12 < pH < 7.2$
- C. 20 mL 到 40 mL 滴定过程中, 水的电离程度逐渐增大
- D. 用 NaOH 标准液滴定 NaH_2A 溶液时, 可选用酚酞做指示剂

第 II 卷 (非选择题, 共 55 分)

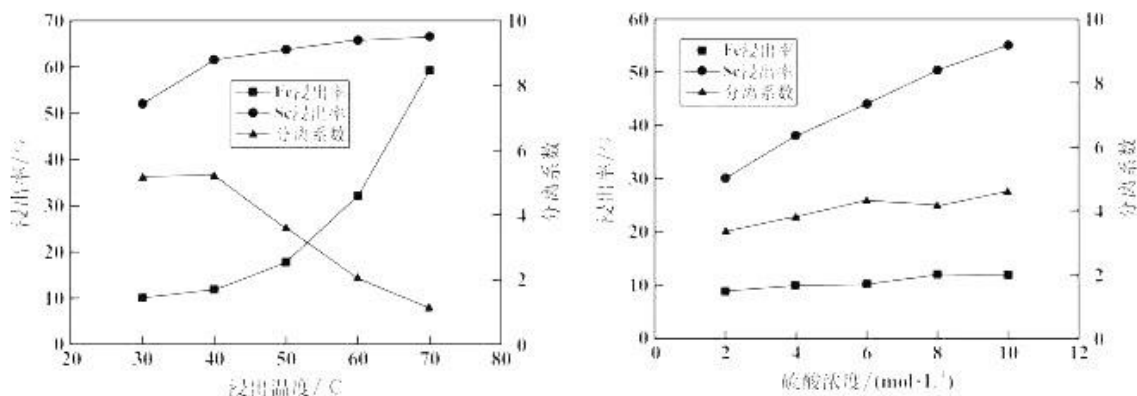
二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 55 分。

16. (13 分) 钪(Sc)是一种重要且价格昂贵的稀土金属, 广泛用于航空航天、超导等领域。从赤泥(含有 Sc_2O_3 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 、 TiO_2 等)中回收钪, 同时生产聚合硫酸铁铝的工艺流程如图所示:



回答下列问题:

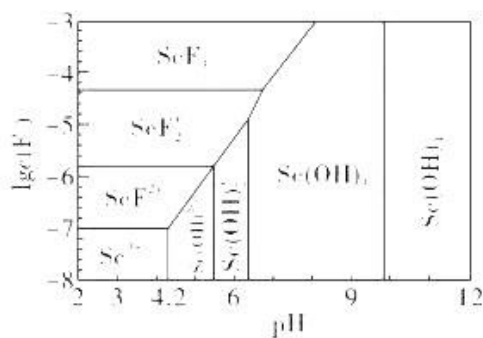
- (1) 写出基态 Sc 原子的简化电子排布式: _____。
- (2) 在酸浸赤泥的后续萃取分离过程中, Fe^{3+} 与 Sc^{3+} 会发生共萃而进入有机相, 从而使后续分离难度加大, 经探究温度、硫酸浓度与铁、钪的浸出率及分离系数 (钪的浸出率和铁的浸出率比值) 关系如下图所示, 则酸浸的最佳浸出温度为 _____ $^{\circ}C$, 最佳硫酸浓度为 _____ mol/L。



(3)该工艺条件下，溶液中有关离子开始沉淀和完全沉淀的pH值如下表所示：

| 离子 | Fe ²⁺ | Fe ³⁺ | Al ³⁺ | TiO ²⁺ |
|----------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| 开始沉淀的 pH | 7.0 | 1.9 | 3.0 | 0.3 |
| 完全沉淀的 pH | 9.0 | 3.2 | 4.7 | 2.0 |

- ①已知 TiO₂ 和硫酸反应生成水溶性的 TiO²⁺，则流程中 TiO²⁺ 水解生成 TiO₂·xH₂O 的离子方程式为_____。
- ②试剂 A 常选用 H₂O₂，写出其在生产、生活中可能的用途_____。（填一条即可）
- ③该工艺流程中引入“还原”与“氧化”这两个步骤的原因是_____。
- (4)含钪元素的微粒与 lg c(F⁻)、pH 的关系如下图所示，“沉钪”时，溶液的 pH=3，c(F⁻)=10⁻⁴ mol·L⁻¹，则此时钪的存在形式为_____（填化学式）。



(5)“聚合”生成聚合硫酸铁铝 AlFe(OH)₂(SO₄)₂ 时，同时产生气体，该步骤的离子方程式为_____。

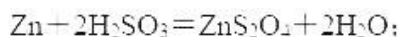
17. (14分)连二亚硫酸钠(Na₂S₂O₄)广泛用于纺织、印染、造纸等行业，因其使用时对织物的损伤很小，故又称“保险粉”。

I. Na₂S₂O₄ 制备

锌粉法是最早应用于工业生产连二亚硫酸钠的方法，其制备原理及装置如下：

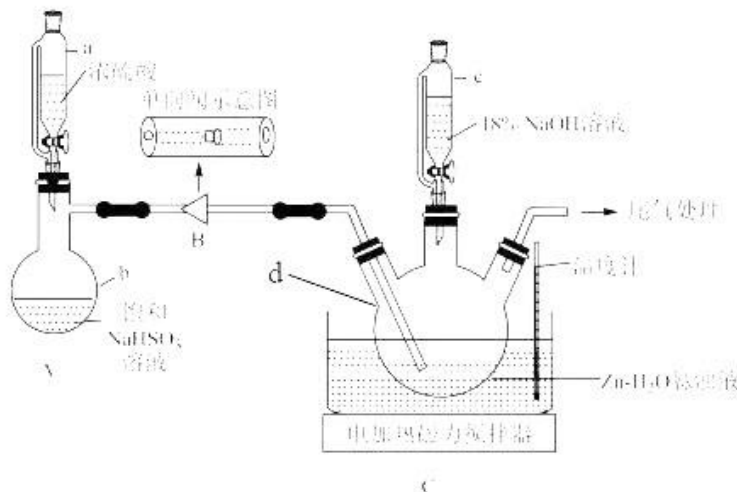
步骤 1：检查装置气密性并加入药品；

步骤 2: 打开仪器 a 的活塞, 向装置 C 中通入一段时间 SO_2 , 发生反应:



步骤 3: 打开仪器 c 的活塞滴加稍过量的 NaOH 溶液使装置 C 中溶液的 pH 处在 8.2~10.5 之间, 发生反应 $\text{ZnS}_2\text{O}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 + \text{Zn}(\text{OH})_2 \downarrow$

步骤 4: 过滤, 将滤液经“一系列操作”可获得 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 。



已知: ① $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 易溶于水, 不溶于乙醇, 在碱性介质中较稳定。

② $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 与 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的化学性质相似。

回答下列问题:

- (1) 仪器 d 的名称为_____。
- (2) 装置 B(单向阀)的作用为_____。
- (3) 一系列操作包括盐析、过滤、脱水、洗涤、干燥等操作, 其中洗涤所用的试剂为_____。
A. 乙醇 B. NaOH 溶液 C. 水 D. 浓硫酸
- (4) 步骤 3 需控制溶液的 pH 在 8.2~10.5 之间, 其原因为_____。

II. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 含量的测定

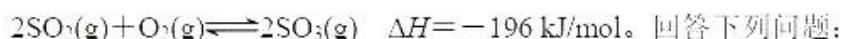
称取 2.0 g 制得的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 产品溶于冷水配成 250 mL 溶液, 取出 25.00 mL 该溶液于锥形瓶中, 用 0.10 mol/L 碱性 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 标准溶液滴定, 选择合适指示剂, 平行滴定三次, 消耗标准溶液体积分别为 19.98 mL、20.90 mL、20.02 mL。

- (5) $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ 是一种比较弱的氧化剂, 能将 $\text{S}_2\text{O}_4^{2-}$ 氧化为 SO_3^{2-} , 自身被还原为 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, 滴定中发生反应的离子反应方程式为_____。
- (6) 选择指示剂时, 指示剂的条件电位要在滴定突跃电位之间, 本实验滴定突跃范围为 $0.01\text{V} \sim 0.38\text{V}$, 根据下表, 可选择_____为指示剂。

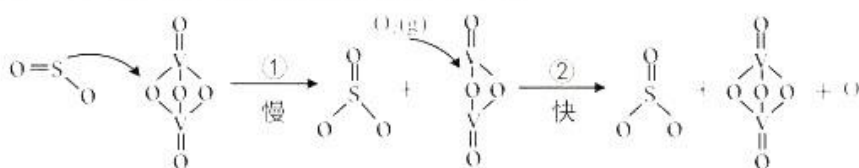
| 常用氧化还原指示剂条件电位 | | 颜色变化 | |
|---------------|----------|------|-----|
| 指示剂 | 条件电位 (V) | 还原态 | 氧化态 |
| 亚甲基蓝 | 0.36 | 无色 | 蓝色 |
| 二苯胺 | 0.76 | 无色 | 紫色 |
| 二苯胺磺酸钠 | 0.84 | 无色 | 紫红 |
| 邻苯氨基苯甲酸 | 0.89 | 无色 | 紫红 |

(7) 样品中 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ 的质量分数为 ____ (杂质不参与反应, 计算结果精确到 0.1%)。

18. (14 分) 硫酸是重要的化工原料, 可用于生产化肥、农药、炸药、染料等。 SO_2 的催化氧化是工业合成硫酸中重要的一步, 其热化学方程式为:

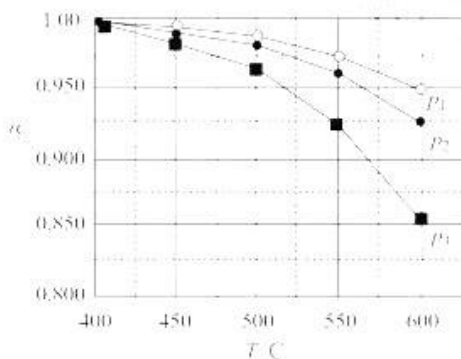


(1) 已知 SO_2 在 V_2O_5 作用下的催化氧化历程如图所示



反应①的活化能为 E_{a1} , 反应②的活化能为 E_{a2} , 则 E_{a1} _____ E_{a2} (填“大于”、“小于”或“等于”)

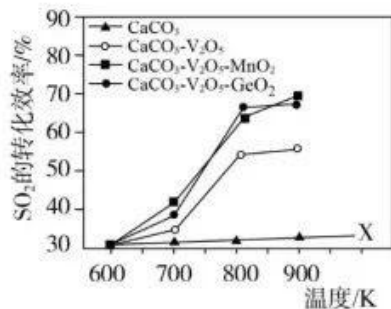
(2) 当 SO_2 、 O_2 、 N_2 (不参与反应) 起始的物质的量分数分别为 10%、15% 和 75% 时, 在压强为 p_1 、 p_2 和 p_3 下, SO_2 平衡转化率 α 随温度的变化如图所示。



① p_1 、 p_2 和 p_3 由小到大的顺序为 _____, 判断的依据是 _____。

② 在 550°C 、 p_3 条件下进行反应。平衡时, 若 SO_2 转化率为 α , 则压强平衡常数 K_p = _____。(分压 = 总压 \times 物质的量分数, 用含 α 和 p_3 的代数式表示, 不用写单位)

(3) 以 CaCO_3 为基础固硫材料, 探究复合不同的催化剂 (V_2O_5 、 $\text{V}_2\text{O}_5 - \text{MnO}_2$ 、 $\text{V}_2\text{O}_5 - \text{GeO}_2$) 在不同温度下催化 SO_2 向 SO_3 的转化效率 (用单位时间 SO_2 转化率表示) 如图所示:



①仅使用 CaCO_3 而不使用催化剂获得的 X 线的实验目的是_____。

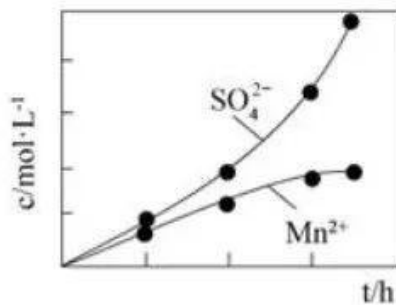
②下列有关说法正确的是_____

- a. 同温度下, 三种催化剂中 V_2O_5 催化剂效率最低
- b. 温度越高一定越有利于催化剂催化效率的提升
- c. 同温同压下, 使用复合催化剂有利于提高 SO_3 的平衡产率
- d. 催化剂通过改变反应历程, 增大活化分子百分数, 实现加快反应速率

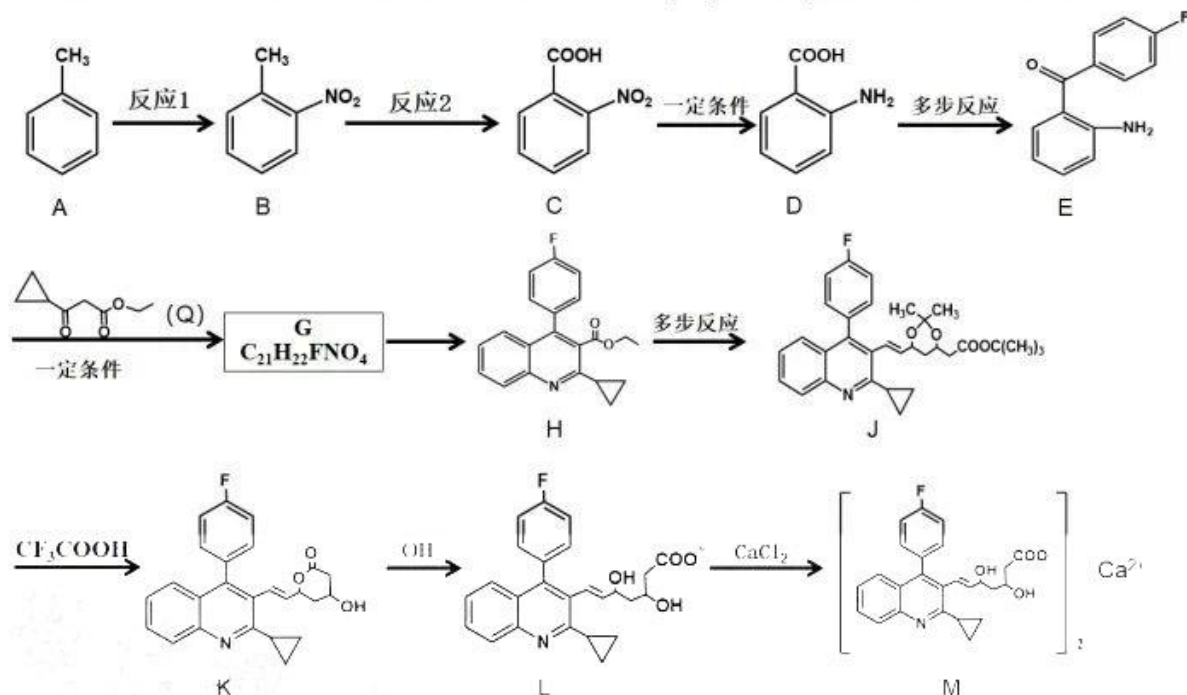
(4)某 SO_2 催化氧化生成 SO_3 反应的速率方程为: $v=k \cdot p^{\alpha}(\text{SO}_2) \cdot p^{\beta}(\text{O}_2) \cdot p^{\gamma}(\text{SO}_3)$, 根据表中数据, $\gamma=$ _____。

| 实验 | $p(\text{SO}_2)/\text{kPa}$ | $p(\text{O}_2)/\text{kPa}$ | $p(\text{SO}_3)/\text{kPa}$ | V |
|----|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------|
| 1 | m | n | p | q |
| 2 | 2m | n | p | 2q |
| 3 | m | n | 0.1p | 10q |
| 4 | m | 2n | p | 1.414q |

(5)利用 MnO_2 与 SO_2 反应既可消除污染又可以制备 MnSO_4 , 将含有 SO_2 尾气和一定比例的空气通入 MnO_2 悬浊液中, 保持温度不变的情况下, 测得溶液中 $c(\text{Mn}^{2+})$ 和 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 随反应时间的变化如图所示。导致溶液中 $c(\text{Mn}^{2+})$ 和 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 的变化产生明显差异的原因是: _____。



19. (14分)“匹伐他汀钙(M)”是一种用来降低胆固醇的新型他汀类药物,因其使用剂量小,耐受性好,安全性高被称为“超级他汀类药物(Superstatin)”,其合成路线如下:



已知: 苯环上原有的取代基对新进入取代基与苯环相连的位置有显著影响, $-\text{CH}_3$ 是邻、对位定位基团, $-\text{COOH}$ 是间位定位基团。

回答下列问题:

- (1) E 的分子式为 _____, C→D 的反应类型为 _____。
- (2) A→B 反应的化学方程式为 _____。
- (3) 不能将反应 1 和反应 2 顺序颠倒的原因为 _____。
- (4) G 含有 3 个六元环, 1 mol 的 G 转化成 H 需要脱去 2 mol 水, G 的结构简式是 _____。
- (5) 酸性: CF_3COOH _____ CH_3COOH (填“大于”或“小于”)。
- (6) 若 X 的分子式比 Q 少 2 个 C 原子和 4 个 H 原子, 则满足以下条件的 X 的同分异构体有 _____ 种 (不考虑立体异构):
 - i. 无环状结构
 - ii. 能发生银镜反应
 - iii. 能和碳酸氢钠溶液反应生成 CO_2
 其中, 核磁共振氢谱显示有 3 组峰, 且峰面积之比为 3:3:1:1, 则该结构简式为 _____。

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

