

2024 届高三年级第二学期期初测试

化学试题

(时间：75 分钟；总分 100 分)

注意事项：

1. 本试卷共分单项选择题和非选择题两部分。
2. 所有试题的答案均填写在答题纸上，答案写在试卷上的无效。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Co 59

一、单项选择题：共 13 题，每题 3 分，共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

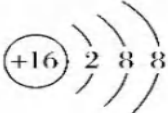
1. 化学与生产、生活等密切相关。下列说法正确的是

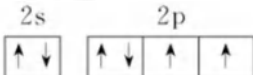
- A. 采用冷链运输新冠疫苗，以防止蛋白质变性
- B. 向河水中加入明矾，可除去悬浮杂质并杀灭有害细菌
- C. 大丝束碳纤维被称为“新材料之王”，属于有机高分子材料
- D. 5G 技术实现超高清信号长时间稳定传输，5G 芯片主要材质是 SiO_2

2. 土壤中的硝酸盐可通过其中的硫化物分解，其主要化学反应原理是： $5\text{K}_2\text{S} + 8\text{KNO}_3 + 4\text{H}_2\text{O} = 4\text{N}_2 \uparrow + 5\text{K}_2\text{SO}_4 + 8\text{KOH}$ 。下列表示相关微粒的化学用语正确的是

A. 中子数为 9 的氮原子： ${}^9_7\text{N}$

B. KOH 的电子式： $\text{K} : \ddot{\text{O}} : \text{H}$

C. S^{2-} 的结构示意图：

D. 基态 O 的电子排布图：

3. 下列实验装置操作正确且能达到实验目的的是



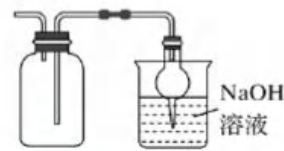
甲



乙

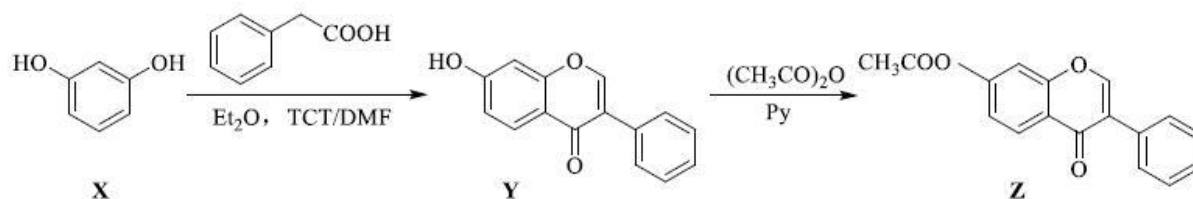


丙



丁

- A. 甲装置可用于灼烧海带
 - B. 乙装置可检验铁发生了吸氧腐蚀
 - C. 丙装置可比较乙酸和碳酸的酸性
 - D. 丁装置可收集氯气并进行尾气处理
4. 下列物质的性质与用途具有对应关系的是
- A. Al 的金属活泼性强，可用于制作铝金属制品

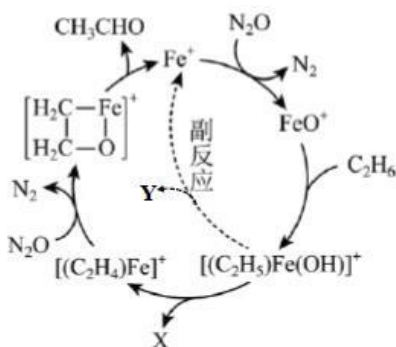


下列说法正确的是

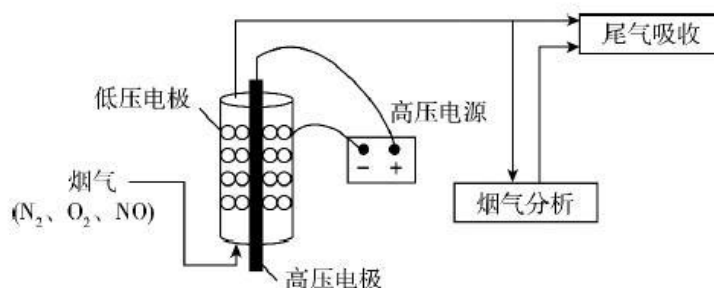
- A. 1molZ 中含有 6mol 碳氧σ键
- B. X 中所有原子一定处于同一平面
- C. Y 和 Z 可用 FeCl_3 溶液或 NaHCO_3 溶液鉴别
- D. Y 与足量 H_2 加成的产物分子中有 6 个手性碳原子

10. 乙烷催化氧化为乙醛在合成化学和碳资源利用等方面均有重大意义。在 Fe^+ 催化下乙烷氧化成乙醛的机理如题 10 图所示。下列说法正确的是

- A. C_2H_6 、 CH_3CHO 中 C 原子杂化方式均为 sp^3
- B. Fe^+ 一定不能改变乙烷氧化成乙醛的转化率
- C. 根据图示机理，可推测 X、Y 分别为 H_2O 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- D. 每生成 1mol CH_3CHO ，消耗 N_2O 的物质的量小于 2mol



题 10 图



题 11 图

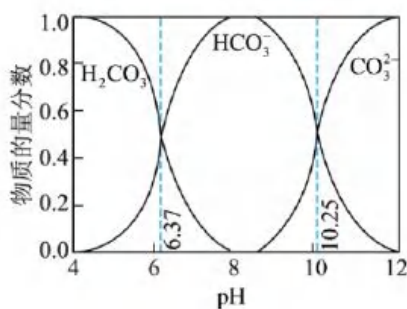
11. 低温等离子体 (NTP) 技术可有效脱除烟气中的 NO ，其原理是在高压放电条件下， O_2 产生自由基 ($\text{O} \cdot$)，自由基将 NO 氧化为 NO_2 ，再用 Na_2CO_3 溶液吸收，实验装置如题 11 图所示。下列说法不正确的是

- A. 氮元素既有被氧化的过程又有被还原的过程
- B. 高压电源的功率越大， NO 的脱除效果一定越好
- C. 尾气吸收采用气、液逆流的方式可提高 NO_2 脱除率
- D. 单位时间内生成的自由基 ($\text{O} \cdot$) 越多，越有利于 NO 的转化

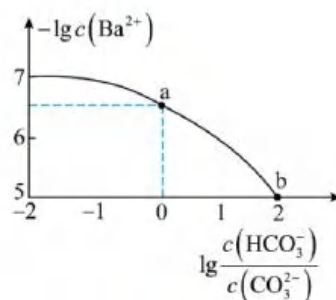
12. 室温下 H_2CO_3 溶液中各含碳粒子的物质的量分数与 pH 的关系如题 12 图-1 所示。向

Na_2CO_3 、 NaHCO_3 混合溶液 X 中滴加 BaCl_2 溶液，溶液中 $-\lg c(\text{Ba}^{2+})$ 与 $\lg \frac{c(\text{HCO}_3^-)}{c(\text{CO}_3^{2-})}$ 的

关系如题 12 图-2 所示。下列说法**不正确**的是



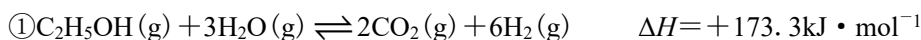
题 12 图-1



题 12 图-2

- A. b 点对应溶液的 pH 为 8.25
- B. 混合溶液 X 中一定存在 $c(\text{Na}^+) > c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{H}_2\text{CO}_3)$
- C. a 对应的溶液中存在: $c(\text{Na}^+) + 2c(\text{Ba}^{2+}) > 3c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{Cl}^-)$
- D. a→b 的过程中, 溶液中 $\frac{c(\text{CO}_3^{2-}) \cdot c(\text{H}^+)}{c(\text{H}_2\text{CO}_3)}$ 一直增大

13. 清洁能源的开发利用是实现“双碳”目标的重要途径, 乙醇-水催化重整可获得 H_2 , 其主要反应为:



在体积为 1L 的密闭容器中充入 1mol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$ 和 3mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 发生上述反应, 平衡时 CO_2 和 CO 的选择性及 H_2 的产率随温度的变化如题图所示。

已知: ① CO 的选择性 = $\frac{n_{\text{生成}}(\text{CO})}{n_{\text{生成}}(\text{CO}_2) + n_{\text{生成}}(\text{CO})} \times$

100%

② 700℃ 时, 反应②的平衡常数为 1

下列说法**不正确**的是

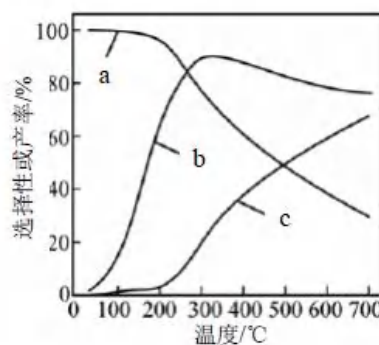
- A. 曲线 a 表示平衡时 CO_2 的选择性
- B. 及时分离出 CO_2 能提高平衡时 H_2 产率
- C. 700℃ 时, 平衡体系中: $n(\text{H}_2) < n(\text{H}_2\text{O})$

D. 300℃ 以后, 随着温度的升高, 平衡时 $\frac{n(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH})}{n(\text{H}_2\text{O})}$

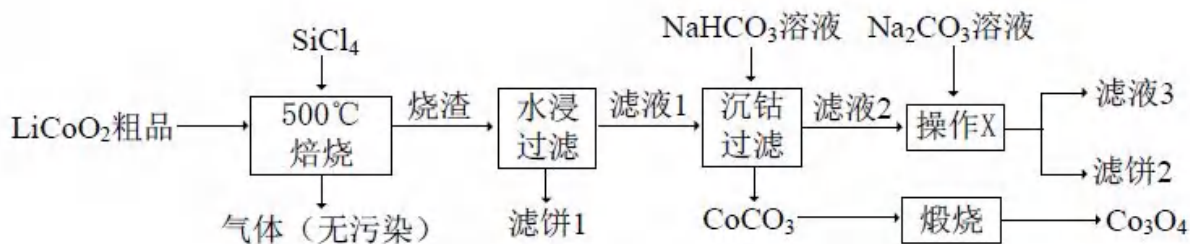
减小

二、非选择题: 共 4 题, 共 61 分。

14. (15 分) SiCl_4 是生产多晶硅的副产物。可以利用 SiCl_4 对废弃的锂电池正极材料 LiCoO_2



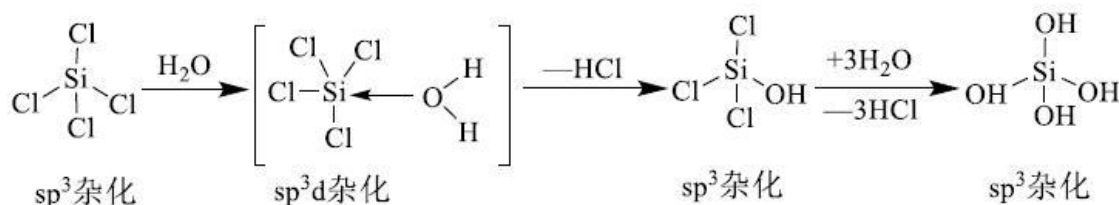
进行氯化处理、进而回收 Li、Co 等金属，部分流程如下：



已知： H_2CO_3 的 $K_{a1}=4.2 \times 10^{-7}$ 、 $K_{a2}=5.6 \times 10^{-11}$

(1) 烧渣是 LiCl 、 CoCl_2 和 SiO_2 的混合物，请写出“500℃焙烧”的化学方程式_____▲_____。

(2) “500℃焙烧”后剩余的 SiCl_4 应先除去，否则水浸时会产生大量烟雾。 SiCl_4 发生水解时的机理及 Si 原子的杂化方式如题 14 图-1：



题 14 图-1

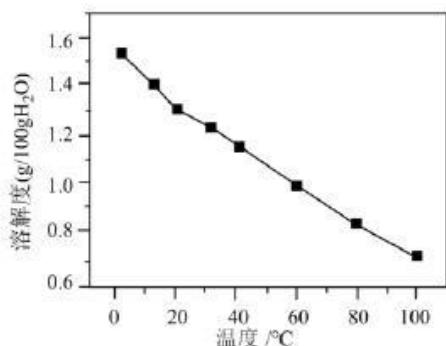
SiCl_4 比 CCl_4 易水解的因素有_____▲_____ (填序号)。

- A. Si-Cl 键极性更大
B. Si 的原子半径更大
C. Si-Cl 键键能更大
D. Si 有更多的价层轨道

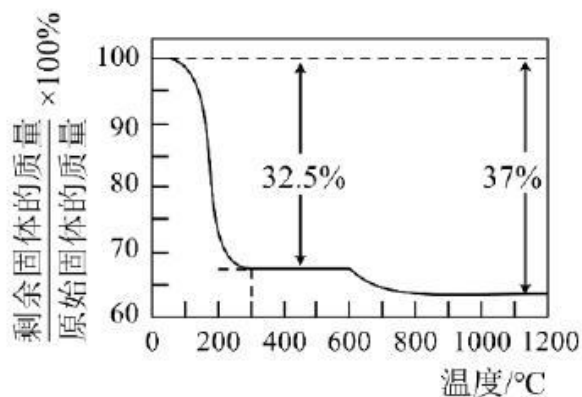
(3) HCO_3^- 可以发生自耦电离： $2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_3^{2-}$ ，其平衡常数的数值 $K =$ _____▲_____。

(4) “沉钴”时，滤液 1 与 NaHCO_3 溶液混合时的加料方式是_____▲_____。

(5) Li_2CO_3 的溶解度随温度变化如题 14 图-2 所示。为了获得更多的 Li_2CO_3 ，加入 Na_2CO_3 溶液后的操作 X 为_____▲_____、洗涤、干燥。



题 14 图-2

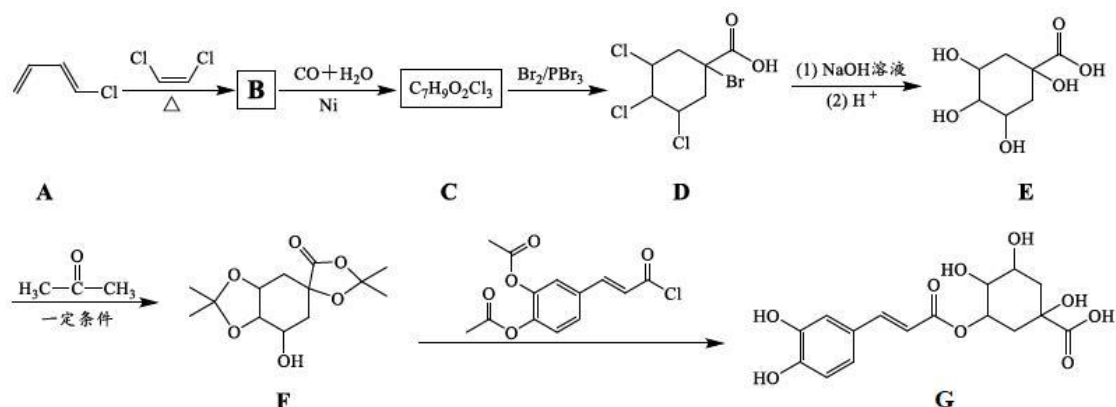


题 14 图-3

(6) 在纯氧中加热分解 CoCO_3 ，测得升温过程中固体的质量变化如题 14 图-3 所示。加热分

解 CoCO_3 制备 Co_3O_4 需要控制的温度范围为_____▲(写出计算推理过程)。

15. (15 分) 化合物 G 是抗菌、抗病毒有效药理成分之一，其合成路线如下：



(1) 丙酮($\text{CH}_3\text{C}(=\text{O})\text{CH}_3$)与水互溶的原因是_____▲。

(2) A 转化为 B 的原子利用率为 100%，B 的结构简式为_____▲。

(3) 写出 D→E 第(1)步的化学反应方程式_____▲。

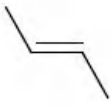
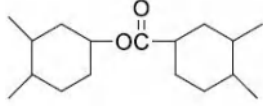
(4) 设计 E→F 步骤的目的是_____▲。

(5) 化合物 G 在酸性条件下能发生水解，其中属于芳香族的水解产物有多种同分异构体。写出一种满足下列条件的同分异构体_____▲。(填结构简式)

①含有苯环，能发生银镜反应

②1mol 该物质能与 4mol NaOH 反应

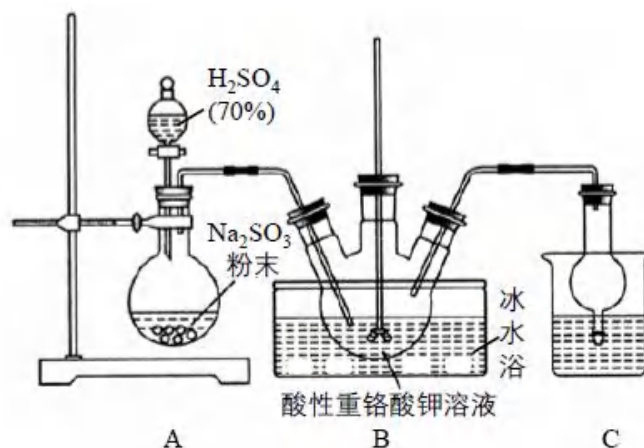
③核磁共振氢谱有 4 组峰，且峰面积之比为 3：2：2：1

(6) 写出  以为原料制备  的合成路线流程图(无机试剂和有机溶剂)_____▲

剂任用，合成路线流程图示例见本题题干)。

16. (15 分) 重铬酸钾($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$)广泛应用于化学合成和定量分析。

(1) 钾铬矾 $[\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}]$ 在鞣革、纺织等工业上有广泛的用途，可通过 SO_2 还原酸性重铬酸钾溶液制得，实验装置如题图。

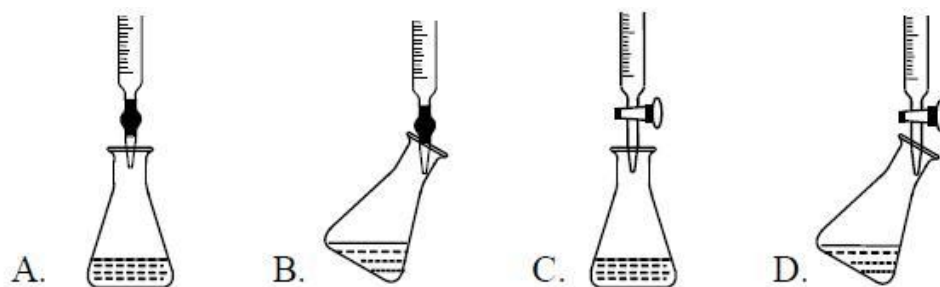


- ①选用质量分数为 70% 的 H_2SO_4 而不用稀硫酸的原因是_____▲_____。
- ②装置 B 中为了使 SO_2 尽可能吸收完全，除了控制适当搅拌速率外，还可以采取的措施有_____▲_____。(写两点)。
- ③写出三颈烧瓶中析出 $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ 晶体的化学方程式_____▲_____。
- (2) 实验室利用 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液测定含有少量杂质(不参与反应)的 $\text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 中的 n 值。具体实验过程如下：

实验 I：称取 $ag \text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 样品，用足量稀硫酸在烧杯中充分溶解后，_____▲_____，盖好瓶塞，反复上下颠倒，摇匀。从容量瓶中移取溶液 25.00mL 于锥形瓶中，_____▲_____重复上述实验 2~3 次。

实验 II：称取 $ag \text{FeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 样品，加热至恒重，剩余固体质量为 bg 。

- ①已知： $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液滴定 FeSO_4 溶液时，可用二苯胺磺酸钠指示液判断滴定终点。请补充完整实验 I 的实验方案。(须使用的试剂和仪器：蒸馏水， $\text{cmol} \cdot \text{L}^{-1} \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 溶液，二苯胺磺酸钠指示液，胶头滴管，玻璃棒， 100mL 容量瓶)
- ②实验 I 接近滴定终点时，向锥形瓶中滴入半滴标准液的操作为_____▲_____ (填序号)。



- ③若盛放标准液的滴定管未润洗，则测定的 n 值_____▲_____ (填“偏大”“偏小”或“无影响”)。

17. (16 分) 石油化工、煤化工等行业的废气中均含有硫化氢，需要将其回收处理并利用。

(1) 热分解法： $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{S}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +170\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

工业上，通常在等温、等压条件下将 H_2S 与 Ar 的混合气体通入反应器，发生 H_2S 热分解反应，达到平衡状态后，若继续向反应器中通入 Ar ， H_2S 的平衡转化率会_____▲
(填“增大”、“减小”或“不变”)。

(2) 氧化法: $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$

已知: $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -1036 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

$4\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 2\text{SO}_2(\text{g}) = 3\text{S}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = +94 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

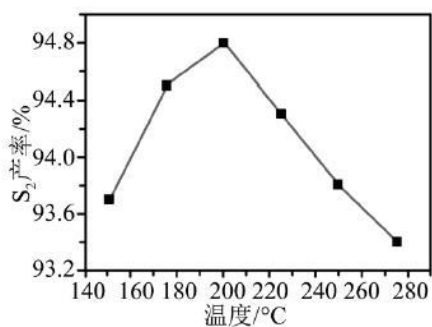
在无催化剂条件下，将 H_2S 与 O_2 混合加热，探究相同时间内 $\text{S}_2(\text{g})$ 产率的影响因素。

①用氧化法处理 H_2S ，若生成 $1 \text{ mol S}_2(\text{g})$ ，放出热量为_____▲ kJ。

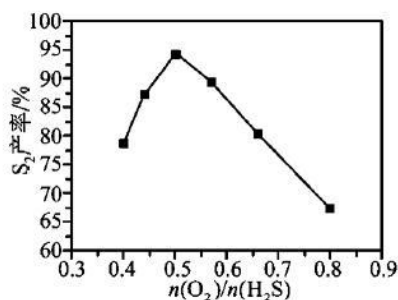
②其他条件相同时， S_2 产率随温度的变化如题 17 图-1 所示。随着温度升高， $\text{S}_2(\text{g})$ 产率先增大后减小，原因是_____▲。

③其他条件相同时， $\text{S}_2(\text{g})$ 产率随 $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{H}_2\text{S})}$ 值的变化如题 17 图-2 所示。 $\frac{n(\text{O}_2)}{n(\text{H}_2\text{S})}$ 值过高

不利于提高 $\text{S}_2(\text{g})$ 产率，可能的原因是_____▲。

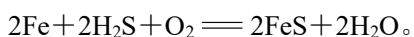


题 17 图-1



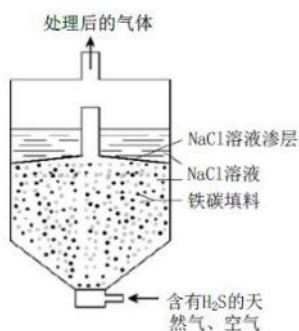
题 17 图-2

(3) 微电池法: 利用电化学原理去除天然气中的 H_2S ，装置如题 17 图-3 所示，总反应是:

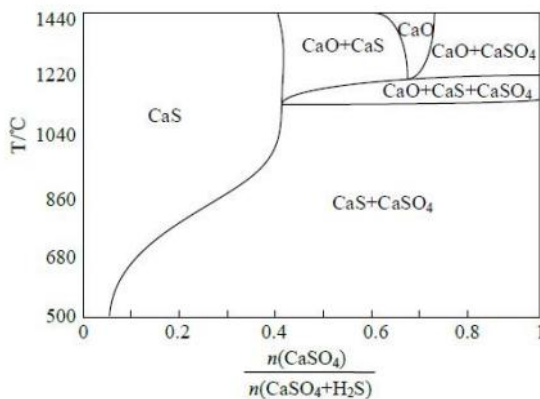


①写出负极的电极反应式_____▲。

②一段时间后，单位时间内 H_2S 的去除率降低，其可能的原因是_____▲。



题 17 图-3



题 17 图-4

(4) 硫酸钙吸收法: 题 17 图-4 为 $\text{CaSO}_4\text{-H}_2\text{S}$ 反应体系在不同温度、不同 $\frac{n(\text{CaSO}_4)}{n(\text{CaSO}_4 + \text{H}_2\text{S})}$ 物

质的量比的物相变化图。

①用斜线在题 17 图-4 画出 CaSO_4 可以完全转化并且有 CaO 生成的区域。

②若不通入 H_2S , 简述 CaSO_4 随温度升高分解的规律_____▲_____。

参考答案

一、单项选择题：共 13 题，每题 3 分，共 39 分。每题只有一个选项最符合题意。

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案	A	C	B	D	B	C	C	D	A
题号	10	11	12	13					
答案	C	B	D	C					

二、非选择题：共 4 题，共 61 分。

14. (15 分)



(2) ABD (2 分，选 C 得 0 分，漏 1 个扣 1 分，扣完为止)

(3) 1.3×10^{-4} (3 分)

(4) 向滤液 1 中缓慢滴加 NaHCO_3 溶液 (2 分)

(5) 加热 (或蒸发、蒸发浓缩) (至大量晶体析出)、趁热过滤 (2 分)

(6) $300\sim 600^\circ\text{C}$ (3 分，过程 2 分，结论 1 分)

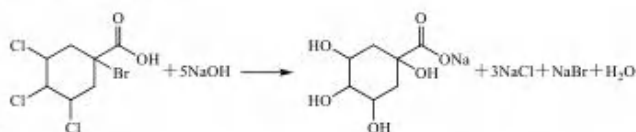
15. (15 分)

(1) 丙酮与水之间形成氢键；

丙酮与水都是极性分子，符合“相似相溶”原理 (2 分，1 点 1 分)

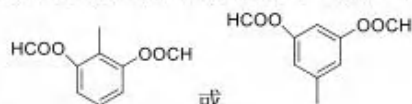


(2) (2 分)



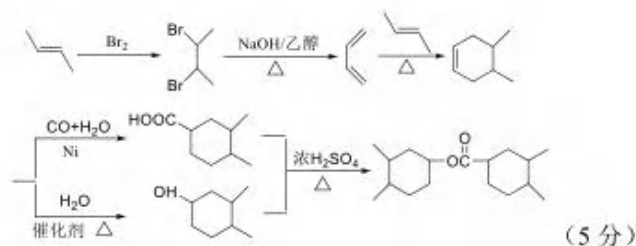
(3) (2 分)

(4) 使特定位置的羟基发生反应 (2 分，答案合理就给分)



(5) 或 (2 分)

(6)



(5 分)

16. (15 分)

(1)①增大 H^+ 浓度加快反应速率；避免 SO_2 溶于溶液而不易逸出 (2 分，2 点各 1 分)

②使用多孔球泡吸收 SO_2 ；减缓通入 SO_2 的速率；适当增大 $K_2Cr_2O_7$ 溶液的浓度 (2 分，每对 1 个得 1 分)



(2)①将烧杯中的溶液沿玻璃棒注入 100mL 容量瓶//，用少量蒸馏水洗涤玻璃棒和烧杯内壁 2~3 次，将洗涤液也都注入容量瓶//，（轻摇容量瓶，使溶液混合均匀），加蒸馏水至容量瓶刻度线下 1~2cm 时，改用胶头滴管加蒸馏水至溶液的凹液面与刻度线相切// (3 分)

滴加 2 滴二苯胺磺酸钠指示液//，用 $cmol \cdot L^{-1}$ $K_2Cr_2O_7$ 溶液滴定至终点，记录消耗 $K_2Cr_2O_7$ 溶液体积// (2 分)

②D (2 分)

③偏小 (2 分)

17. (16 分)

(1)增大 (2 分)

(2)①314 (2 分)

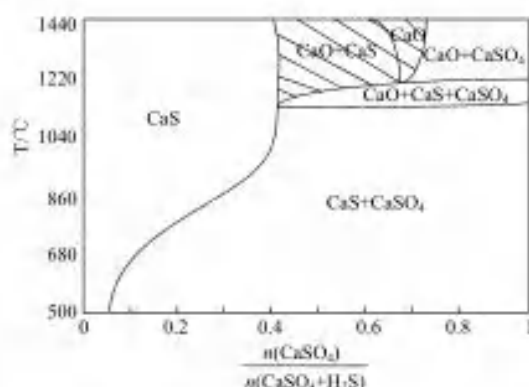
②(反应未达到平衡)，升高温度， S_2 的生成速率增大，（单位时间 S_2 的生成量增大）， S_2 的转化率增大；(反应达到平衡时)升高温度，平衡正向进行程度减小， S_2 的转化率减小 (2 分)

③ O_2 浓度过高， H_2S 和 O_2 会反应生成 SO_2 ，导致 S_2 产率减小 (2 分)

(3)① $Fe - 2e^- + H_2S = FeS + 2H^+$ (2 分)

②生成的 FeS 附着在铁碳填料的表面，化学反应速率减慢；铁的量因消耗而减少，形成微电池的数量减少，化学反应速率减慢。 (2 分)

(4)①



(2 分)

② $CaSO_4$ 只能部分转化；随着温度升高，首先生成 CaS ，其次为 CaS 、 CaO 混合物，再次仅生成 CaO (2 分)