

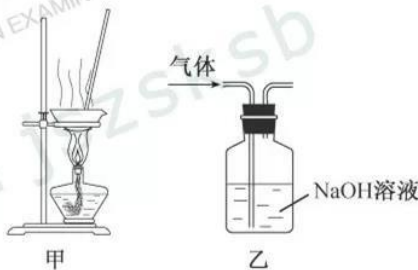
化学试题

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Mg 24 Al 27 S 32 Cl 35.5
K 39 Ca 40 Cr 52 Fe 56 Cu 64 Ag 108 I 127

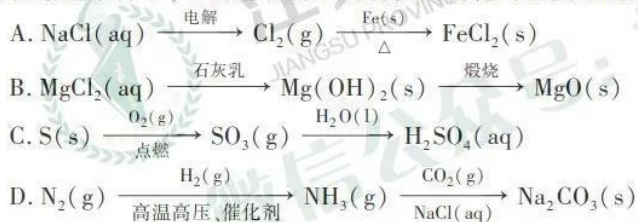
选择题

单项选择题:本题包括 10 小题,每小题 2 分,共计 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

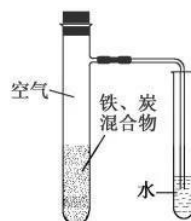
- 糖类是人体所需的重要营养物质。淀粉分子中不含的元素是
A. 氢 B. 碳 C. 氮 D. 氧
- 反应 $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaNO}_2 = \text{NaCl} + \text{N}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 放热且产生气体,可用于冬天石油开采。下列表示反应中相关微粒的化学用语正确的是
A. 中子数为 18 的氯原子: ${}_{17}^{18}\text{Cl}$ B. N_2 的结构式: $\text{N}=\text{N}$
C. Na^+ 的结构示意图: $\left(\oplus 11\right) 2 \quad 8 \quad 1$ D. H_2O 的电子式: $\text{H}:\ddot{\text{O}}:\text{H}$
- 下列有关物质的性质与用途具有对应关系的是
A. NH_4HCO_3 受热易分解,可用作化肥 B. 稀硫酸具有酸性,可用于除去铁锈
C. SO_2 具有氧化性,可用于纸浆漂白 D. Al_2O_3 具有两性,可用于电解冶炼铝
- 室温下,下列各组离子在指定溶液中能大量共存的是
A. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaOH}$ 溶液: $\text{Na}^+, \text{K}^+, \text{CO}_3^{2-}, \text{AlO}_2^-$
B. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ FeCl}_2$ 溶液: $\text{K}^+, \text{Mg}^{2+}, \text{SO}_4^{2-}, \text{MnO}_4^-$
C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ K}_2\text{CO}_3$ 溶液: $\text{Na}^+, \text{Ba}^{2+}, \text{Cl}^-, \text{OH}^-$
D. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ H}_2\text{SO}_4$ 溶液: $\text{K}^+, \text{NH}_4^+, \text{NO}_3^-, \text{HSO}_3^-$
- 下列实验操作能达到实验目的的是
A. 用经水湿润的 pH 试纸测量溶液的 pH
B. 将 4.0 g NaOH 固体置于 100 mL 容量瓶中,加水至刻度,配制 $1.000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NaOH}$ 溶液
C. 用装置甲蒸干 AlCl_3 溶液制无水 AlCl_3 固体
D. 用装置乙除去实验室所制乙烯中的少量 SO_2
- 下列有关化学反应的叙述正确的是
A. Fe 在稀硝酸中发生钝化 B. MnO_2 和稀盐酸反应制取 Cl_2
C. SO_2 与过量氨水反应生成 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ D. 室温下 Na 与空气中 O_2 反应制取 Na_2O_2



7. 下列指定反应的离子方程式正确的是
- A. 室温下用稀 NaOH 溶液吸收 Cl_2 : $\text{Cl}_2 + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{ClO}^- + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$
- B. 用铝粉和 NaOH 溶液反应制取少量 H_2 : $\text{Al} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{AlO}_2^- + \text{H}_2 \uparrow$
- C. 室温下用稀 HNO_3 溶解铜: $\text{Cu} + 2\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 2\text{NO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- D. 向 Na_2SiO_3 溶液中滴加稀盐酸: $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{Na}^+$
8. 短周期主族元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, X 是地壳中含量最多的元素, Y 原子的最外层有 2 个电子, Z 的单质晶体是应用最广泛的半导体材料, W 与 X 位于同一主族。下列说法正确的是
- A. 原子半径: $r(\text{W}) > r(\text{Z}) > r(\text{Y}) > r(\text{X})$
- B. 由 X、Y 组成的化合物是离子化合物
- C. Z 的最高价氧化物对应水化物的酸性比 W 的强
- D. W 的简单气态氢化物的热稳定性比 X 的强
9. 在给定条件下, 下列选项所示的物质间转化均能实现的是



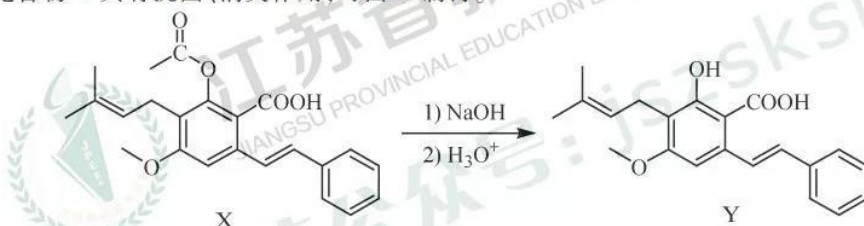
10. 将铁粉和活性炭的混合物用 NaCl 溶液湿润后, 置于如题 10 图所示装置中, 进行铁的电化学腐蚀实验。下列有关该实验的说法正确的是
- A. 铁被氧化的电极反应式为 $\text{Fe} - 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}$
- B. 铁腐蚀过程中化学能全部转化为电能
- C. 活性炭的存在会加速铁的腐蚀
- D. 以水代替 NaCl 溶液, 铁不能发生吸氧腐蚀



题 10 图

不定项选择题: 本题包括 5 小题, 每小题 4 分, 共计 20 分。每小题只有一个或两个选项符合题意。若正确答案只包括一个选项, 多选时, 该小题得 0 分; 若正确答案包括两个选项, 只选一个且正确的得 2 分, 选两个且都正确的得满分, 但只要选错一个, 该小题就得 0 分。

11. 氢气与氧气生成水的反应是氢能源应用的重要途径。下列有关说法正确的是
- A. 一定温度下, 反应 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 能自发进行, 该反应的 $\Delta H < 0$
- B. 氢氧燃料电池的负极反应为 $\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$
- C. 常温常压下, 氢氧燃料电池放电过程中消耗 11.2 L H_2 , 转移电子的数目为 6.02×10^{23}
- D. 反应 $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 ΔH 可通过下式估算:
 $\Delta H = \text{反应中形成新共价键的键能之和} - \text{反应中断裂旧共价键的键能之和}$
12. 化合物 Y 具有抗菌、消炎作用, 可由 X 制得。



下列有关化合物 X、Y 的说法正确的是

- A. 1 mol X 最多能与 2 mol NaOH 反应
- B. Y 与乙醇发生酯化反应可得到 X
- C. X、Y 均能与酸性 KMnO_4 溶液反应
- D. 室温下 X、Y 分别与足量 Br_2 加成的产物分子中手性碳原子数目相等

13. 室温下进行下列实验, 根据实验操作和现象所得到的结论正确的是

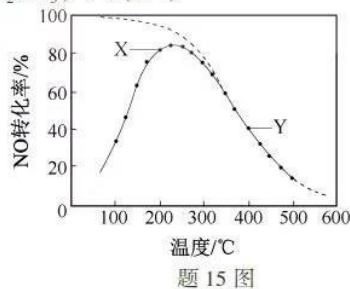
选项	实验操作和现象	结论
A	向 X 溶液中滴加几滴新制氯水, 振荡, 再加入少量 KSCN 溶液, 溶液变为红色	X 溶液中一定含有 Fe^{2+}
B	向浓度均为 $0.05 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 NaI、NaCl 混合溶液中滴加少量 AgNO_3 溶液, 有黄色沉淀生成	$K_{\text{sp}}(\text{AgI}) > K_{\text{sp}}(\text{AgCl})$
C	向 3 mL KI 溶液中滴加几滴溴水, 振荡, 再滴加 1 mL 淀粉溶液, 溶液显蓝色	Br_2 的氧化性比 I_2 的强
D	用 pH 试纸测得: CH_3COONa 溶液的 pH 约为 9, NaNO_2 溶液的 pH 约为 8	HNO_2 电离出 H^+ 的能力比 CH_3COOH 的强

14. 室温下, 反应 $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{OH}^-$ 的平衡常数 $K = 2.2 \times 10^{-8}$ 。将 NH_4HCO_3 溶液和氨水按一定比例混合, 可用于浸取废渣中的 ZnO 。若溶液混合引起的体积变化可忽略, 室温时下列指定溶液中微粒物质的量浓度关系正确的是

- A. $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水: $c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
 B. $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH_4HCO_3 溶液 ($\text{pH} > 7$): $c(\text{NH}_4^+) > c(\text{HCO}_3^-) > c(\text{H}_2\text{CO}_3) > c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})$
 C. $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水和 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH_4HCO_3 溶液等体积混合:
 $c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) = c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{CO}_3^{2-})$
 D. $0.6 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 氨水和 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NH_4HCO_3 溶液等体积混合:
 $c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) + c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{OH}^-) = 0.3 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} + c(\text{H}_2\text{CO}_3) + c(\text{H}^+)$

15. 在恒压、 NO 和 O_2 的起始浓度一定的条件下, 催化反应相同时间, 测得不同温度下 NO 转化为 NO_2 的转化率如题 15 图中实线所示 (图中虚线表示相同条件下 NO 的平衡转化率随温度的变化)。下列说法正确的是

- A. 反应 $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H > 0$
 B. 图中 X 点所示条件下, 延长反应时间能提高 NO 转化率
 C. 图中 Y 点所示条件下, 增加 O_2 的浓度不能提高 NO 转化率
 D. 380°C 下, $c_{\text{起始}}(\text{O}_2) = 5.0 \times 10^{-4} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, NO 平衡转化率为 50%, 则平衡常数 $K > 2000$

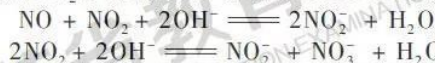


非选择题

16. (12 分) N_2O 、 NO 和 NO_2 等氮氧化物是空气污染物, 含有氮氧化物的尾气需处理后才能排放。

(1) N_2O 的处理。 N_2O 是硝酸生产中氨催化氧化的副产物, 用特种催化剂能使 N_2O 分解。
 NH_3 与 O_2 在加热和催化剂作用下生成 N_2O 的化学方程式为 $\text{NH}_3 + \text{O}_2 \xrightarrow[\text{催化剂}]{\text{加热}} \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ ▲

(2) NO 和 NO_2 的处理。已除去 N_2O 的硝酸尾气可用 NaOH 溶液吸收, 主要反应为



①下列措施能提高尾气中 NO 和 NO_2 去除率的有 ▲ (填字母)。

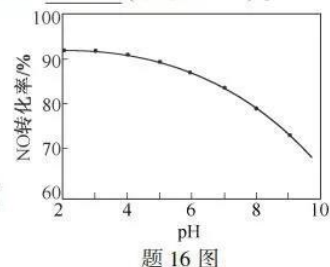
- A. 加快通入尾气的速率 B. 采用气、液逆流的方式吸收尾气
 C. 吸收尾气过程中定期补加适量 NaOH 溶液

②吸收后的溶液经浓缩、结晶、过滤, 得到 NaNO_2 晶体, 该晶体中的主要杂质是 ▲ (填化学式); 吸收后排放的尾气中含量较高的氮氧化物是 ▲ (填化学式)。

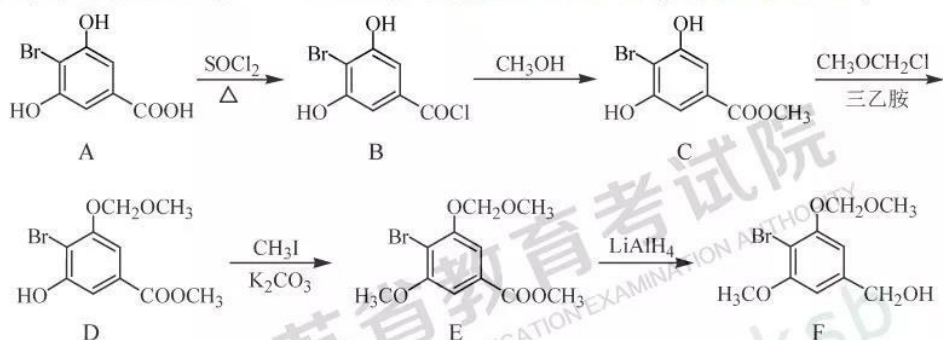
(3) NO 的氧化吸收。用 NaClO 溶液吸收硝酸尾气, 可提高尾气中 NO 的去除率。其他条件相同, NO 转化为 NO_3^- 的转化率随 NaClO 溶液初始 pH (用稀盐酸调节) 的变化如题 16 图所示。

①在酸性 NaClO 溶液中, HClO 氧化 NO 生成 Cl^- 和 NO_3^- , 其离子方程式为 $\text{NO} + \text{HClO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$ ▲。

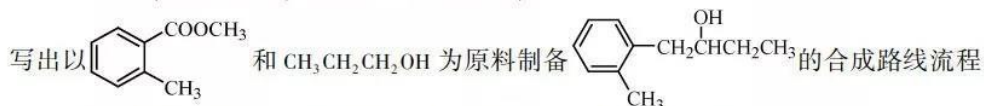
② NaClO 溶液的初始 pH 越小, NO 转化率越高。其原因是 ▲。



17. (15分) 化合物 F 是合成一种天然茈类化合物的重要中间体, 其合成路线如下:



- (1) A 中含氧官能团的名称为 ▲ 和 ▲。
 (2) A → B 的反应类型为 ▲。
 (3) C → D 的反应中有副产物 X (分子式为 $C_{12}H_{15}O_6Br$) 生成, 写出 X 的结构简式: ▲。
 (4) C 的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出该同分异构体的结构简式: ▲。
 ①能与 $FeCl_3$ 溶液发生显色反应;
 ②碱性水解后酸化, 含苯环的产物分子中不同化学环境的氢原子数目比为 1 : 1。

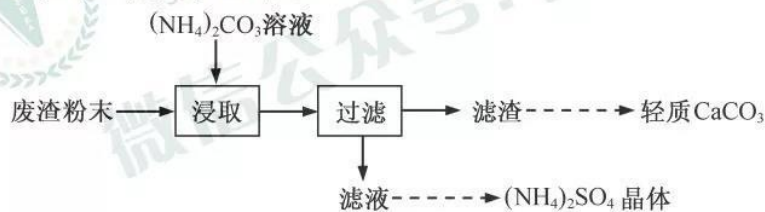


图(无机试剂和有机溶剂任用, 合成路线流程图示例见本题题干)。

18. (12分) 聚合硫酸铁 $[Fe_2(OH)_{6-2n}(SO_4)_n]_m$ 广泛用于水的净化。以 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 为原料, 经溶解、氧化、水解聚合等步骤, 可制备聚合硫酸铁。

- (1) 将一定量的 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 溶于稀硫酸, 在约 $70^\circ C$ 下边搅拌边缓慢加入一定量的 H_2O_2 溶液, 继续反应一段时间, 得到红棕色黏稠液体。 H_2O_2 氧化 Fe^{2+} 的离子方程式为 ▲; 水解聚合反应会导致溶液的 pH ▲。
 (2) 测定聚合硫酸铁样品中铁的质量分数: 准确称取液态样品 3.000 g, 置于 250 mL 锥形瓶中, 加入适量稀盐酸, 加热, 滴加稍过量的 $SnCl_2$ 溶液 (Sn^{2+} 将 Fe^{3+} 还原为 Fe^{2+}), 充分反应后, 除去过量的 Sn^{2+} 。用 $5.000 \times 10^{-2} mol \cdot L^{-1} K_2Cr_2O_7$ 溶液滴定至终点 (滴定过程中 $Cr_2O_7^{2-}$ 与 Fe^{2+} 反应生成 Cr^{3+} 和 Fe^{3+}), 消耗 $K_2Cr_2O_7$ 溶液 22.00 mL。
 ①上述实验中若不除去过量的 Sn^{2+} , 样品中铁的质量分数的测定结果将 ▲ (填“偏大”或“偏小”或“无影响”)。
 ②计算该样品中铁的质量分数 (写出计算过程)。

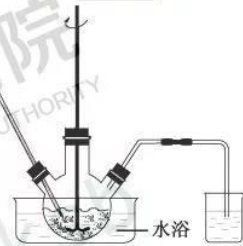
19. (15分) 实验室以工业废渣 (主要含 $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, 还含少量 SiO_2 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3) 为原料制取轻质 $CaCO_3$ 和 $(NH_4)_2SO_4$ 晶体, 其实验流程如下:



(1) 室温下, 反应 $\text{CaSO}_4(\text{s}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{CaCO}_3(\text{s}) + \text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ 达到平衡, 则溶液中 $\frac{c(\text{SO}_4^{2-})}{c(\text{CO}_3^{2-})} = \underline{\hspace{1cm}} \Delta$ [$K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_4) = 4.8 \times 10^{-5}$, $K_{\text{sp}}(\text{CaCO}_3) = 3 \times 10^{-9}$]。

(2) 将氨水和 NH_4HCO_3 溶液混合, 可制得 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液, 其离子方程式为 $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$; 浸取废渣时, 向 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液中加入适量浓氨水的目的是 $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ 。

(3) 废渣浸取在如题 19 图所示的装置中进行。控制反应温度在 $60 \sim 70^\circ\text{C}$, 搅拌, 反应 3 小时。温度过高将会导致 CaSO_4 的转化率下降, 其原因是 $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$; 保持温度、反应时间、反应物和溶剂的量不变, 实验中提高 CaSO_4 转化率的操作有 $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ 。

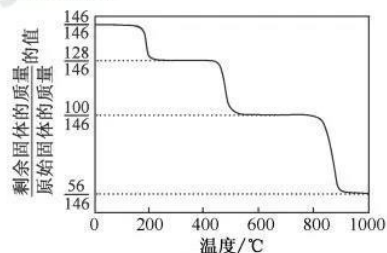


题 19 图

(4) 滤渣水洗后, 经多步处理得到制备轻质 CaCO_3 所需的 CaCl_2 溶液。设计以水洗后的滤渣为原料, 制取 CaCl_2 溶液的实验方案: $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ [已知 $\text{pH}=5$ 时 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 沉淀完全; $\text{pH}=8.5$ 时 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 开始溶解。实验中必须使用的试剂: 盐酸和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$]。

20. (14 分) CO_2 的资源化利用能有效减少 CO_2 排放, 充分利用碳资源。

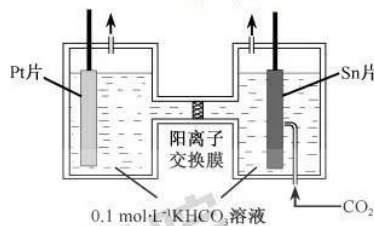
(1) CaO 可在较高温度下捕集 CO_2 , 在更高温度下将捕集的 CO_2 释放利用。 $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 热分解可制备 CaO , $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 加热升温过程中固体的质量变化见图 20 图-1。①写出 $400 \sim 600^\circ\text{C}$ 范围内分解反应的化学方程式: $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ 。②与 CaCO_3 热分解制备的 CaO 相比, $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 热分解制备的 CaO 具有更好的 CO_2 捕集性能, 其原因是 $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ 。



题 20 图-1

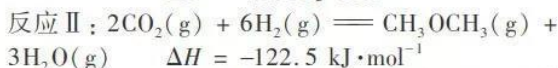
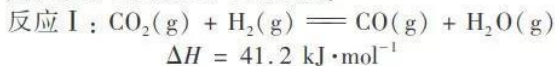
(2) 电解法转化 CO_2 可实现 CO_2 资源化利用。电解 CO_2 制 HCOOH 的原理示意图见图 20 图-2。

①写出阴极 CO_2 还原为 HCOO^- 的电极反应式: $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ 。②电解一段时间后, 阳极区的 KHCO_3 溶液浓度降低, 其原因是 $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ 。



题 20 图-2

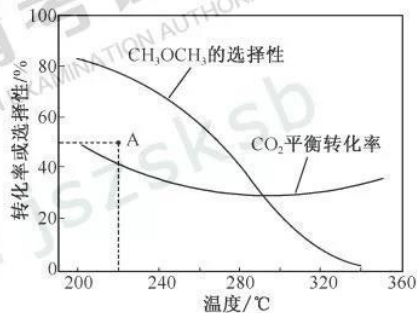
(3) CO_2 催化加氢合成二甲醚是一种 CO_2 转化方法, 其过程中主要发生下列反应:



在恒压、 CO_2 和 H_2 的起始量一定的条件下, CO_2 平衡转化率和平衡时 CH_3OCH_3 的选择性随温度的变化见图 20 图-3。其中:

$$\text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 的选择性} = \frac{2 \times \text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 的物质的量}}{\text{反应的 CO}_2 \text{ 的物质的量}} \times 100\%$$

①温度高于 300°C , CO_2 平衡转化率随温度升高而上升的原因是 $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ 。② 220°C 时, 在催化剂作用下 CO_2 与 H_2 反应一段时间后, 测得 CH_3OCH_3 的选择性为 48% (图中 A 点)。不改变反应时间和温度, 一定能提高 CH_3OCH_3 选择性的措施有 $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ 。



题 20 图-3

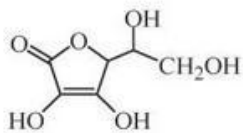
21. (12 分) 【选做题】本题包括 A、B 两小题, 请选定其中一小题, 并在相应的答题区域内作答。若多做, 则按 A 小题评分。

A. [物质结构与性质]

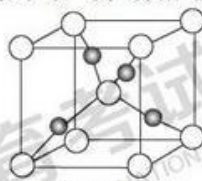
Cu_2O 广泛应用于太阳能电池领域。以 CuSO_4 、 NaOH 和抗坏血酸为原料, 可制备 Cu_2O 。

(1) Cu^{2+} 基态核外电子排布式为 $\underline{\hspace{1cm}} \Delta$ 。

- (2) SO_4^{2-} 的空间构型为 ▲ (用文字描述); Cu^{2+} 与 OH^- 反应能生成 $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$, $[\text{Cu}(\text{OH})_4]^{2-}$ 中的配位原子为 ▲ (填元素符号)。
 (3) 抗坏血酸的分子结构如题 21A 图-1 所示, 分子中碳原子的轨道杂化类型为 ▲; 推测抗坏血酸在水中的溶解性: ▲ (填“难溶于水”或“易溶于水”)。

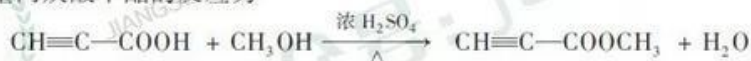


题 21A 图-1



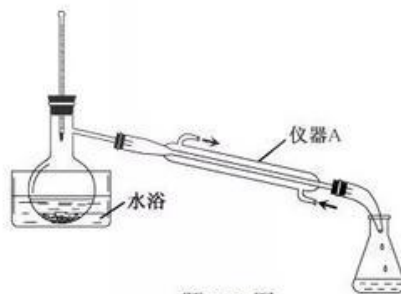
题 21A 图-2

- (4) 一个 Cu_2O 晶胞 (见题 21A 图-2) 中, Cu 原子的数目为 ▲。
 B. [实验化学]
 丙炔酸甲酯 ($\text{CH}\equiv\text{C}-\text{COOCH}_3$) 是一种重要的有机化工原料, 沸点为 $103 \sim 105^\circ\text{C}$ 。实验室制备少量丙炔酸甲酯的反应为



实验步骤如下:

- 步骤 1: 在反应瓶中, 加入 14 g 丙炔酸, 50 mL 甲醇和 2 mL 浓硫酸, 搅拌, 加热回流一段时间。
 步骤 2: 蒸出过量的甲醇 (装置见题 21B 图)。
 步骤 3: 反应液冷却后, 依次用饱和 NaCl 溶液、5% Na_2CO_3 溶液、水洗涤。分离出有机相。
 步骤 4: 有机相经无水 Na_2SO_4 干燥、过滤、蒸馏, 得丙炔酸甲酯。



题 21B 图

- (1) 步骤 1 中, 加入过量甲醇的目的是 ▲。
 (2) 步骤 2 中, 题 21B 图所示的装置中仪器 A 的名称是 ▲; 蒸馏烧瓶中加入碎瓷片的目的是 ▲。
 (3) 步骤 3 中, 用 5% Na_2CO_3 溶液洗涤, 主要除去的物质是 ▲; 分离出有机相的操作名称为 ▲。
 (4) 步骤 4 中, 蒸馏时不能用水浴加热的原因是 ▲。

化学试题参考答案

选择题 (共 40 分)

单项选择题: 本题包括 10 小题, 每小题 2 分, 共计 20 分。

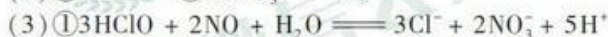
1. C 2. D 3. B 4. A 5. D 6. C 7. A 8. B 9. B 10. C

不定项选择题: 本题包括 5 小题, 每小题 4 分, 共计 20 分。

11. A 12. CD 13. C 14. BD 15. BD

非选择题 (共 80 分)

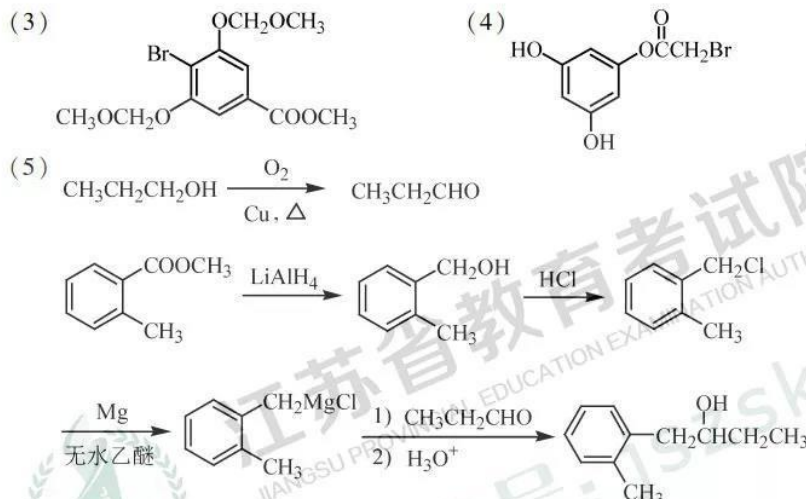
16. (12 分)



② 溶液 pH 越小, 溶液中 HClO 的浓度越大, 氧化 NO 的能力越强

17. (15 分)

(1) (酚) 羟基 羧基 (2) 取代反应



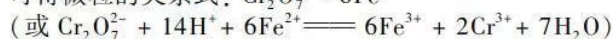
18. (12分)



(2) ①偏大

② $n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 5.000 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \times 22.00 \text{ mL} \times 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mL}^{-1}$
 $= 1.100 \times 10^{-3} \text{ mol}$

由滴定时 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}$ 和 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$, 根据电子得失守恒
 可得微粒的关系式: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \sim 6\text{Fe}^{2+}$



则 $n(\text{Fe}^{2+}) = 6n(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 6 \times 1.100 \times 10^{-3} \text{ mol}$
 $= 6.600 \times 10^{-3} \text{ mol}$

样品中铁元素的质量:

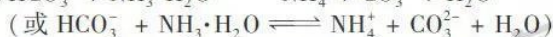
$m(\text{Fe}) = 6.600 \times 10^{-3} \text{ mol} \times 56 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.3696 \text{ g}$

样品中铁元素的质量分数:

$w(\text{Fe}) = \frac{0.3696 \text{ g}}{3.000 \text{ g}} \times 100\% = 12.32\%$

19. (15分)

(1) 1.6×10^4



增加溶液中 CO_3^{2-} 的浓度, 促进 CaSO_4 的转化

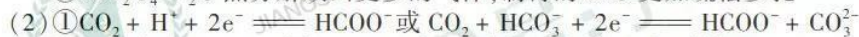
(3) 温度过高, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 分解 加快搅拌速率

(4) 在搅拌下向足量稀盐酸中分批加入滤渣, 待观察不到气泡产生后, 过滤, 向滤液中分批加入少量 $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 用 pH 试纸测量溶液 pH, 当 pH 介于 5~8.5 时, 过滤

20. (14分)



② $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 热解放出更多的气体, 制得的 CaO 更加疏松多孔



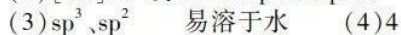
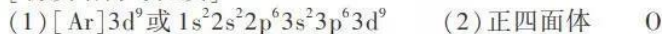
② 阳极产生 O_2 , pH 减小, HCO_3^- 浓度降低; K^+ 部分迁移至阴极区

(3) ① 反应 I 的 $\Delta H > 0$, 反应 II 的 $\Delta H < 0$, 温度升高使 CO_2 转化为 CO 的平衡转化率上升, 使 CO_2 转化为 CH_3OCH_3 的平衡转化率下降, 且上升幅度超过下降幅度

② 增大压强、使用对反应 II 催化活性更高的催化剂

21. (12分)【选做题】

A. [物质结构与性质]



— 55 —

B. [实验化学]

(1) 作为溶剂、提高丙炔酸的转化率 (2) (直形) 冷凝管 防止暴沸

(3) 丙炔酸 分液 (4) 丙炔酸甲酯的沸点比水的高

自主招生在线创始于 2014 年，是专注于自主招生、学科竞赛、全国高考的升学服务平台，旗下拥有网站和微信两大媒体矩阵，关注用户超百万，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学老师、家长和考生，引起众多重点高校的关注。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注自主招生在线官方微信号：**zizzsw**。



微信扫一扫，快速关注