

湖北省部分市州 2023 年元月高三年级联合调研考试

化 学 试 卷

本试卷共 8 页,19 题。全卷满分 100 分。考试时间 75 分钟。

★祝考试顺利★

注意事项:

1. 答题前,先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上,并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2. 选择题的作答:每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答:用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4. 考试结束后,请将本试卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量: H—1 N—14 O—16 Na—23 Al—27 S—32
K—39 Ti—48

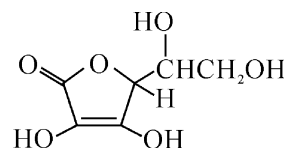
一、选择题:本题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 分。在每小题列出的四个选项中,只有一项符合题目要求。

1. 化学与我们的生活息息相关,下列说法正确的是

- A. 漂粉精可用于游泳池的消毒
- B. 常温下 pH 约为 5.6 的雨水是酸雨
- C. 糯米中的淀粉水解后就酿成了酒
- D. 丹霞地貌的岩层因含磁性氧化铁而呈红色

2. 抗坏血酸(即维生素 C,结构如图)是常用的抗氧化剂,下列有关说法正确的是

- A. 分子式为 $C_6H_6O_6$
- B. 属于脂溶性维生素
- C. 能发生取代反应、氧化反应
- D. 大量服用有益于身体健康



3. 非物质文化遗产是一个国家和民族历史文化成就的重要标志,是优秀传统文化的重要组成部分。下列有关说法错误的是

- A. 景德镇青花瓷器是硅酸盐产品
- B. 非遗文化“北京绢人”由丝绢制成,不能用加酶洗涤剂清洗
- C. 安化黑茶制作工艺中包含杀青、揉捻、渥堆等,其中渥堆是发酵工序,该工序中发生了氧化还原反应
- D. 非遗油纸伞能防水是因为伞面涂了由桐树籽压榨的桐油,桐油的化学成分是烃类化合物

4. 下列化学用语正确的是

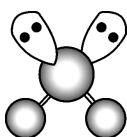
A. 乙烯分子的结构简式为 CH_2CH_2

B. 基态溴原子的简化电子排布式 $[\text{Ar}]4s^24p^5$



C. 甲醛的电子式 $\text{H}:\text{C}:\text{H}$

D. 水分子的空间结构模型



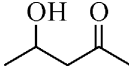
5. N_A 表示阿伏加德罗常数的值。下列叙述正确的是

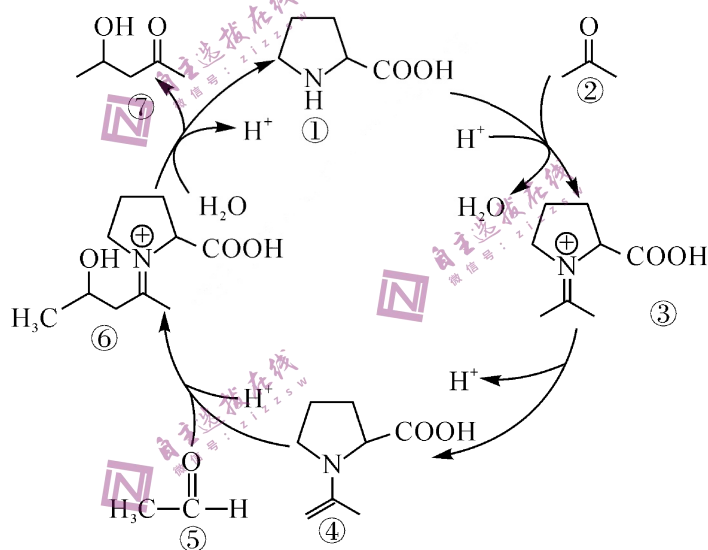
A. 12 g NaHSO_4 固体中所含阳离子数为 $0.1 N_A$

B. 1.12 L 乙烷和丙烯的混合气体中所含 C—H 键数为 $0.3 N_A$

C. 3.9 g K 在氧气中完全反应转移电子数为 $0.15 N_A$

D. 0.1 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 与足量 CH_3COOH 充分反应生成的 $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ 分子数为 $0.1 N_A$

6. 羟醛缩合反应是一种常用的增长碳链的方法。一种合成目标产物  (图中⑦) 的反应机理如图所示。下列说法正确的是



A. ③是该反应的催化剂

B. ③到④的过程中有极性键的断裂和非极性键的生成

C. ⑥中有 1 个手性碳原子

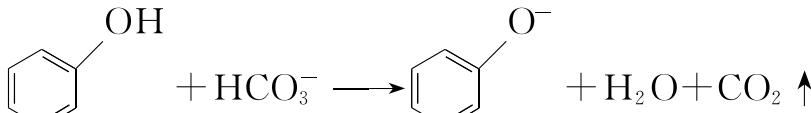
D. 合成⑦的总反应为 $2 \text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH(OH)CH}_2\text{COCH}_3$

7. 下列过程中的化学反应,相应的离子方程式正确的是

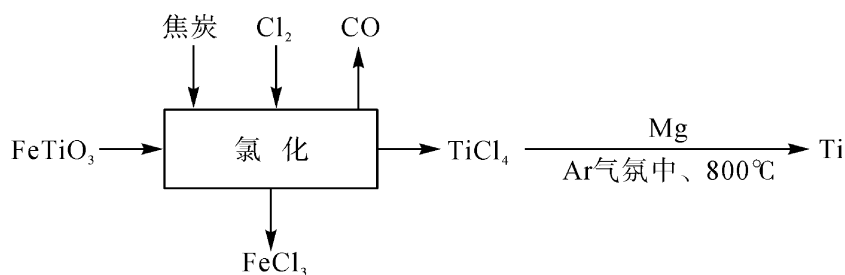
A. 用泡沫灭火器灭火原理: $2\text{Al}^{3+} + 3\text{CO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Al(OH)}_3 \downarrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$

B. 将氯化银溶于氨水: $\text{AgCl} + 2\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Ag(NH}_3)_2]^+ + \text{Cl}^-$

C. 用漂白液吸收少量二氧化硫气体: $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{ClO}^- \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^- + 2\text{H}^+$

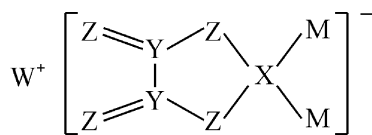
D. 除去苯中混有的少量苯酚: 

8. 钛合金等新型合金广泛应用于航空航天领域,工业上以钛铁矿(FeTiO_3 ,其中 Ti 为 +4 价)为主要原料制备金属钛的工艺流程如下图所示,下列说法正确的是

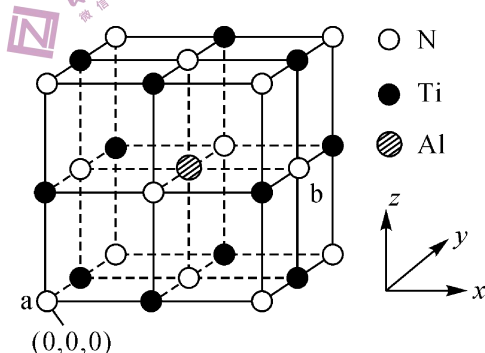


- A. “氯化”过程中, FeTiO_3 既不是氧化剂也不是还原剂
 B. “氯化”过程中,每生成 0.3 mol CO 气体,转移电子 0.7 mol
 C. 由 TiCl_4 制备 Ti 的过程中,Ar 气可换成氮气
 D. 由 TiCl_4 制备 Ti 反应的原子利用率为 100%
9. 某物质结构如图所示,其中 X、Y、Z、M、W 均为短周期主族元素,且原子序数依次增大。下列说法正确的是

- A. 原子半径: $Y < Z < W$
 B. 第一电离能: $M > Z > X > Y$
 C. X 和 Y 原子均为 sp^3 杂化
 D. 该物质中除 W 外均是 p 区元素



10. 下列关于物质的结构或性质的描述及解释都正确的是
- A. 键角: $\text{H}_3\text{O}^+ > \text{H}_2\text{O}$,是由于 H_3O^+ 中 O 上孤电子对数比 H_2O 分中 O 上的少
 B. 沸点:对羟基苯甲醛 $>$ 邻羟基苯甲醛,是由于对羟基苯甲醛分子间范德华力更强
 C. 稳定性: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$,是由于水分子间存在氢键
 D. 酸性: $\text{CH}_2\text{ClCOOH} > \text{CH}_3\text{COOH}$,是由于 CH_2ClCOOH 的羧基中羟基极性更小
11. 金属钛(Ti)与氮形成的某种化合物常被用作高温结构材料和超导材料。研究表明,用 Al 代替其中部分的 Ti 可提升耐磨性 5 倍以上,掺杂 Al 后的晶胞结构如图所示。已知该晶体属立方晶系,阿伏加德罗常数的值为 N_A 。下列说法正确的是



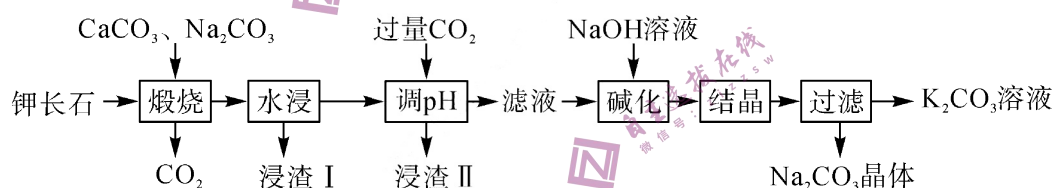
- A. b 点原子的分数坐标为 $(1, 1, \frac{1}{2})$
 B. 掺杂 Al 后,晶体中 $\text{Ti} : \text{Al} : \text{N} = 4 : 1 : 4$
 C. 氮化钛晶胞中,Ti 原子位于 N 原子形成的八面体空隙中
 D. 已知最近的两个 N 原子之间的距离为 c nm,则氮化钛晶体的密度为

$$\frac{4 \times (48 + 14)}{\sqrt{2} c^3 \times N_A \times 10^{-21}} \text{g/cm}^3$$

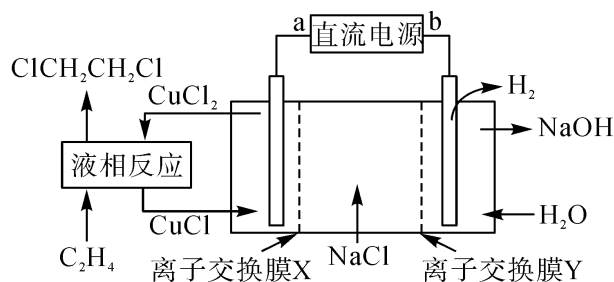
12. 由下列实验操作及现象,不能推出相应结论的是

选项	操作	现象	结论
A	将镁条点燃,迅速伸入集满 CO_2 的集气瓶中	集气瓶中产生大量白烟,并有黑色颗粒产生	CO_2 具有氧化性
B	常温下,向 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{MgSO}_4$ 溶液中加入 2 mL $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaOH}$ 溶液,再滴加 5~6 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{CuSO}_4$ 溶液	先产生白色沉淀,后部分白色沉淀变为蓝色	相同温度下 K_{sp} : $\text{Cu}(\text{OH})_2 < \text{Mg}(\text{OH})_2$
C	向某溶液样品中加入浓 NaOH 溶液并加热,将湿润的红色石蕊试纸靠近试管口	试纸变蓝	溶液样品中含 NH_4^+
D	向某甲酸样品中先加入足量 NaOH 溶液,再做银镜反应实验	出现银镜	该甲酸样品中混有甲醛

13. 钾长石($\text{K}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$)是含钾量较高、分布最广、储量最大的非水溶性钾资源,以钾长石为原料制取钾肥 K_2CO_3 的一种工艺流程如下图所示。已知:钾长石中的钾元素和铝元素在 Na_2CO_3 作用下转化为 NaAlO_2 和 KAlO_2 。下列说法正确的是

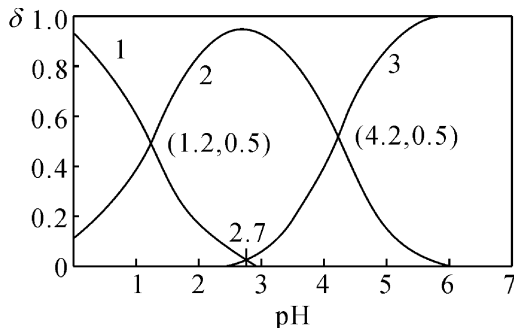


- A. 可用“水浸”操作直接提取钾长石中的主要成分
 - B. “浸渣 I”可以作为冶炼金属铝的主要原料
 - C. “碱化”发生的主要反应为 $\text{OH}^- + \text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 - D. 流程中只有 CO_2 可循环利用
14. 1,2-二氯乙烷主要用作聚氯乙烯单体制取过程的中间体,用电有机合成法合成 1,2-二氯乙烷的装置如图所示。下列说法中正确的是



- A. 直流电源电极 a 为负极
- B. X 为阳离子交换膜, Y 为阴离子交换膜
- C. 液相反应中, C_2H_4 被氧化为 1,2-二氯乙烷
- D. 该装置总反应为 $2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{OH}^- + \text{H}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow$

15. 常温下,向 20.0 mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液中逐滴加入 NaOH 溶液,所得溶液中 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 HC_2O_4^- 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 三种微粒的物质的量分数(δ)与溶液 pH 的关系如图所示。下列分析错误的是



A. 曲线 1 表示 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 的物质的量分数随溶液 pH 的变化

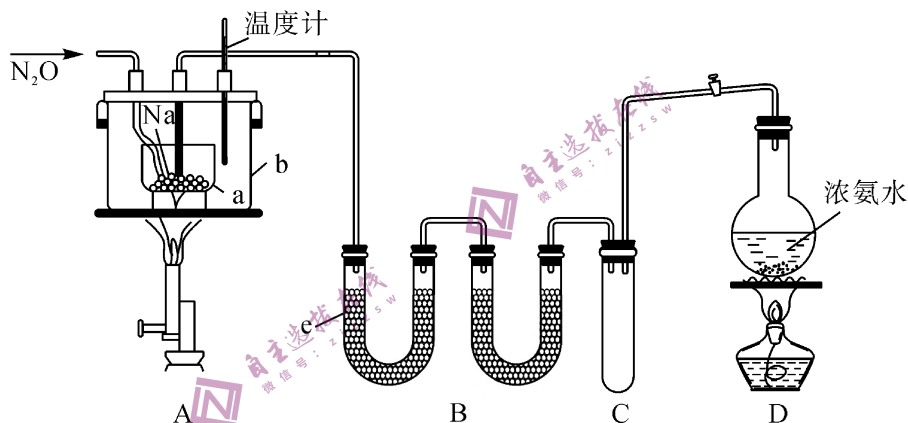
B. pH=4.2 时,溶液中: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$

C. $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHC}_2\text{O}_4$ 溶液中: $c(\text{Na}^+) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})$

D. 反应 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{HC}_2\text{O}_4^-$ 的平衡常数 $K = 1.0 \times 10^3$

二、非选择题:本题共 4 小题,共 55 分。全科免费下载公众号《高中僧课堂》

16. (14 分)叠氮化钠(NaN_3)常用作汽车安全气囊中的药剂。某化学小组在实验室制取叠氮化钠的实验装置(略去夹持仪器)如图所示:



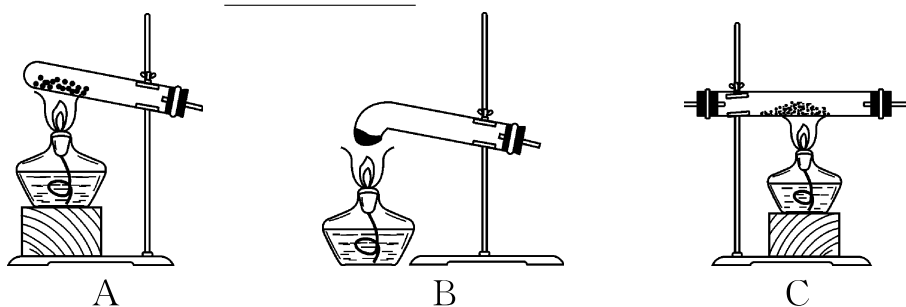
实验步骤如下:

- ①制取 NH_3 :打开装置 D 导管上的旋塞,加热。
- ②制取 NaNH_2 :加热装置 A 中的金属钠,使其熔化并充分反应后,再停止加热装置 D 并关闭旋塞。
- ③制取 NaN_3 :向装置 A 中 b 容器内充入适量植物油并加热到 $210^\circ\text{C} \sim 220^\circ\text{C}$,然后通入 N_2O 。
- ④冷却,向产物中加入乙醇(降低 NaN_3 的溶解度),减压浓缩结晶后,再过滤,并用乙醚洗涤,晾干。

已知: NaN_3 是易溶于水的白色晶体,微溶于乙醇,不溶于乙醚; NaNH_2 熔点 210°C ,沸点 400°C ,在水溶液中易水解。

回答下列问题:

- (1)仪器 e 的名称为 _____,其中盛放的药品为 _____。
- (2)先加热制取 NH_3 再加热装置 A 中金属钠的原因是 _____。
- (3) N_2O 还可由 NH_4NO_3 固体(熔点为 169.6°C)在 $240^\circ\text{C} \sim 245^\circ\text{C}$ 分解制得,则可选择的最佳气体发生装置是 _____ (填字母序号)。



(4) 制取 NaN_3 的化学方程式为_____。

(5) 步骤④中用乙醚洗涤晶体产品的主要原因,一是减少 NaN_3 的溶解损失,防止产率下降;二是_____。

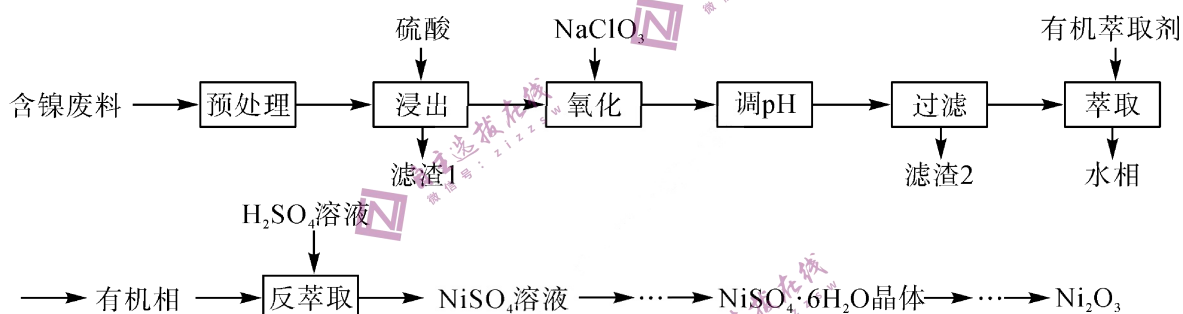
(6) 该化学小组用滴定法测定晶体产品试样中 NaN_3 的质量分数的实验过程:称取 2.500 g 试样配成 500.00 mL 溶液,再取 50.00 mL 溶液于锥形瓶中后,加入 50.00 mL $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{Ce}(\text{NO}_3)_6$ 溶液。待充分反应后,将溶液稍稀释,并加入适量硫酸,再滴入 3 滴邻菲罗啉指示液,用 $0.0500 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定过量的 Ce^{4+} ,消耗 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液 30.00 mL。

涉及的反应方程式为:



则试样中 NaN_3 的质量分数为_____ (保留三位有效数字)。

17. (14 分) 三氧化二镍(Ni_2O_3)是重要的电子元件和蓄电池材料,工业上利用含镍废料(主要含 Ni、Al、Fe 的氧化物, SiO_2 , C 等)制备 Ni_2O_3 的工艺流程如下所示:



已知:①在该实验条件下 NaClO_3 、 $\text{Fe}(\text{III})$ 不能氧化 $\text{Ni}(\text{II})$ 。

②常温下,溶液中 $0.010 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 金属离子形成氢氧化物沉淀的 pH 如下表所示:

离子 \ pH	Ni^{2+}	Al^{3+}	Fe^{3+}	Fe^{2+}
开始沉淀 pH	7.2	3.7	2.2	7.5
完全沉淀 pH	8.7	—	3.2	9.0

③萃取的原理为 $\text{Ni}^{2+}(\text{水相}) + 2\text{HR}(\text{有机相}) \rightleftharpoons \text{NiR}_2(\text{有机相}) + 2\text{H}^+(\text{水相})$ 。

回答下列问题:

(1) “预处理”时,可以用_____ (填化学式) 溶液除去废料表面的油脂油污。

(2) “浸出”时,提高浸出效率可采取的措施有_____ (任写一种)。滤渣 1 的主要成分是_____。

(3) “氧化”时,加入 NaClO_3 发生反应的离子方程式为_____, 目的是_____。

(4) 若常温下,“调 pH”时,溶液中 Ni^{2+} 浓度为 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,为使 Al^{3+} 等杂质离子沉淀完全,则需控制溶液的 pH 范围是_____。

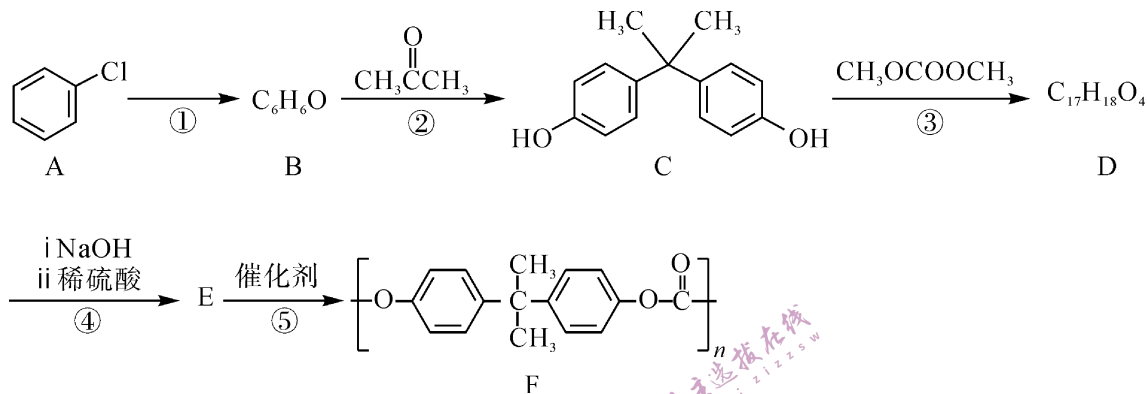
(5) “萃取”时,操作若在实验室进行,需要用到的主要玻璃仪器有_____,烧杯。

(6)资料显示,硫酸镍结晶水合物的形态与温度有如下关系:

温度	低于 30.8 °C	30.8~53.8 °C	53.8~280 °C	高于 280 °C
晶体形态	NiSO ₄ · 7H ₂ O	NiSO ₄ · 6H ₂ O	多种结晶水合物	NiSO ₄

从 NiSO₄ 溶液获得稳定的 NiSO₄ · 6H₂O 晶体的操作是: _____。

18. (13分)某种聚碳酸酯 F 的透光性好,可制成车、船的挡风玻璃,以及眼镜镜片、光盘等,其合成路线如下:



- 化合物 A 的名称为 _____, 化合物 C 中所含官能团的名称为 _____。
- 化合物 B 的用途有 _____ (任写一种)。
- 反应③的化学方程式为 _____, 反应类型为 _____。
- 化合物 E 的结构简式为 _____。
- 碳酸二甲酯(CH₃OCOOCH₃)的分子式为 _____, 写出其能与 NaOH 溶液反应的同分异构体的结构简式 _____ (任写两种)。

19. (14分)当前,实现碳中和已经成为全球的广泛共识,化学科学在此过程中发挥着至关重要的作用。

(1)一种将二氧化碳催化合成甲醇的技术原理为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$ 。

①一定条件下,将 1 mol CO₂ 和 1 mol H₂ 充入某恒温恒容密闭容器中发生上述反应,下列不能说明反应达到平衡状态的是 _____ (填字母序号)。

- CO₂ 的消耗速率与 CH₃OH 的消耗速率相等
- CH₃OH 的体积分数保持不变
- 混合气体的平均密度保持不变
- 混合气体的平均相对分子质量保持不变

②研究温度对甲醇产率的影响时发现,在 210 °C ~ 290 °C,保持原料气中 CO₂ 和 H₂ 的投料比不变,得到平衡时甲醇的产率与温度的关系如图 1 所示,则该反应的 ΔH _____ 0 (填“=”“>”或“<”),原因是 _____。

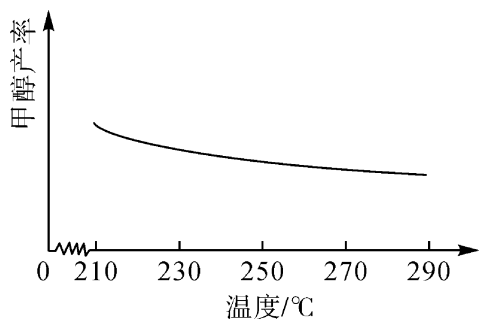


图 1

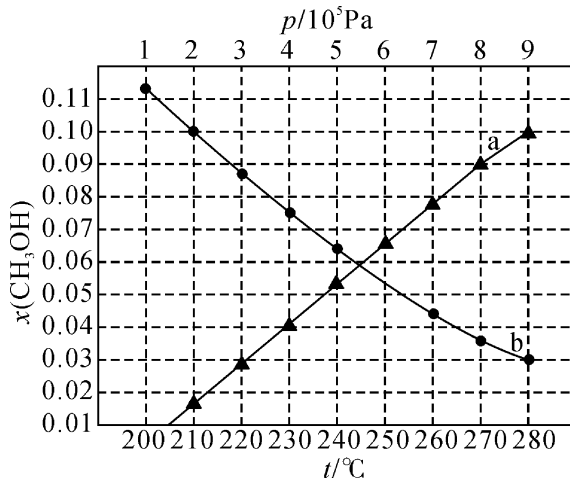


图 2

③设平衡体系中甲醇的物质的量分数为 $x(\text{CH}_3\text{OH})$ 。若控制初始投料比 $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 3$, 使反应在不同条件下达到平衡。测得 $t = 250\text{ }^\circ\text{C}$ 下 $x(\text{CH}_3\text{OH}) \sim p$ 的关系和 $p = 5 \times 10^5\text{ Pa}$ 下 $x(\text{CH}_3\text{OH}) \sim t$ 的关系如图 2 所示, 则表示 $p = 5 \times 10^5\text{ Pa}$ 下 $x(\text{CH}_3\text{OH}) \sim t$ 的关系的曲线是 _____ (填“a”或“b”)。当 $x(\text{CH}_3\text{OH}) = 0.10$ 时, CO_2 的平衡转化率 $\alpha =$ _____ (保留三位有效数字), 反应条件可能为 _____ 或 _____。

(2) CO_2 也可以转化为重要的工业原料乙烯。已知 298 K 时, 相关物质的相对能量如图 3 所示, 则 CO_2 与 C_2H_6 反应生成 C_2H_4 、 CO 和气态水的热化学方程式为 _____。

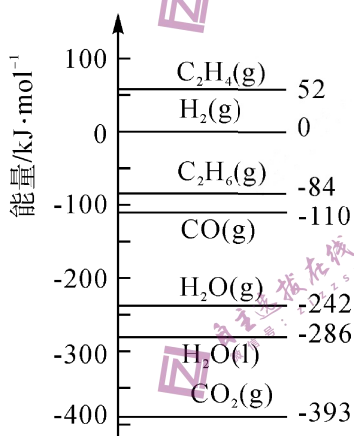


图 3

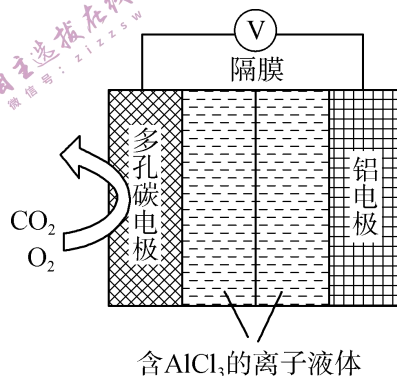


图 4

(3) O_2 辅助的 $\text{Al} \sim \text{CO}_2$ 电池电容量大, 能有效利用 CO_2 , 其工作原理如图 4 所示。其中, 离子液体是优良的溶剂, 具有导电性; 电池反应产物 $\text{Al}_2(\text{C}_2\text{O}_4)_3$ 是重要的化工原料。此电池的正极区反应式有: $6\text{O}_2 + 6\text{e}^- = 6\text{O}_2^-$, _____, 反应过程中 O_2 的作用是 _____。