

参照秘密级管理★启用前

试卷类型：A

2020 级高三上学期校际联合考试

化学试题

2022.08

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡和试卷指定位置。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 Cl 35.5 Cu 64 Se 79

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 化学与生活、科技、传统文化密切相关。下列说法正确的是
  - A. 《易经》记载“泽中有火”是对甲烷在湖泊沼泽水面上起火现象的描述
  - B. 火炬“飞扬”使用的碳纤维属于有机高分子材料
  - C. “投泥泼水愈光明”是因为把水滴到炭火上得到了可燃性气体乙炔
  - D. “青蒿一握，以水二升渍，绞取汁，尽服之”涉及萃取操作
2. 下列实验事故处理错误的是
  - A. 金属钠着火，立即用沙土扑灭
  - B. 苯酚沾到皮肤上，应立即用清水清洗
  - C. 水银洒在地上，应撒上硫粉并进行处理
  - D. 误食重金属盐可服用大量牛奶，并及时送往医院
3. Og 是人工合成的稀有气体元素，也是元素周期表中的最后一种元素。合成反应如下：  

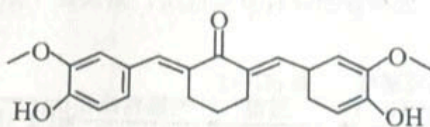
$${}_{98}^{249}\text{Cf} + {}_{20}^{48}\text{Ca} \rightarrow {}_{118}^{294}\text{Og} + {}_0^1\text{n}(\text{未配平})$$
。下列说法错误的是
  - A.  ${}_{20}^{48}\text{Ca}$  的中子数为 28
  - B. 上述合成反应属于化学变化
  - C.  ${}_0^1\text{n}$  的化学计量数是 3
  - D.  ${}_{118}^{249}\text{Og}$  和  ${}_{118}^{294}\text{Og}$  互为同位素
4. 下列说法正确的是
  - A. 单糖至少含有六个碳原子
  - B. 植物油难溶于水，可以萃取溴水中的溴单质
  - C. 福尔马林是一种良好的杀菌剂，但不可用来消毒饮用水
  - D. 纤维素在人体内可水解成葡萄糖，供人体组织的营养需要
5. 二茂铁[Fe(C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>)<sub>2</sub>]是一种 π 配合物，化学性质稳定。熔点 172℃，沸点 249℃；不溶于水，易溶于有机溶剂。可由反应： $2 \text{C}_5\text{H}_5\text{Na} + \text{FeCl}_2 \xrightarrow{\text{四氢呋喃}} 2\text{NaCl} + \text{C}_5\text{H}_5\text{FeC}_5\text{H}_5$  制得。π 配合物中的配位数是指 π 键配体向中心离子提供的孤电子对数。下列说法正确的是
  - A. 二茂铁属于离子晶体
  - B. 二茂铁中存在离子键、配位键和共价键
  - C. 二茂铁的配位数是 6
  - D. 二茂铁中碳原子的杂化方式为 sp<sup>3</sup> 和 sp<sup>2</sup>

高三化学试题 第 1 页 (共 8 页)

6. 下列实验不能达到目的的是

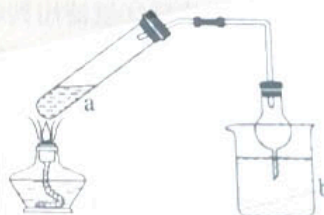
	实验目的	实验方法或操作
A	探究浓度对化学反应速率的影响	相同温度下, 向同体积不同浓度的 NaClO 溶液中加入等体积等浓度的 Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 溶液, 观察实验现象
B	检验淀粉水解是否完全	向淀粉水解液中加入碘水, 观察溶液是否变蓝
C	检验铁锈中是否含有一价铁	将铁锈溶于稀硫酸, 滴入 KMnO <sub>4</sub> 溶液, 观察紫色是否褪去
D	探究 Fe <sup>3+</sup> 与 I <sup>-</sup> 的反应是否可逆的	将等体积 2mol·L <sup>-1</sup> KI 溶液和 1mol·L <sup>-1</sup> FeCl <sub>3</sub> 溶液混合, 充分反应后滴入 KSCN 溶液, 观察溶液是否变红

7. 一种姜黄素的类似物质结构简式如图所示。下列有关该物质的说法错误的是

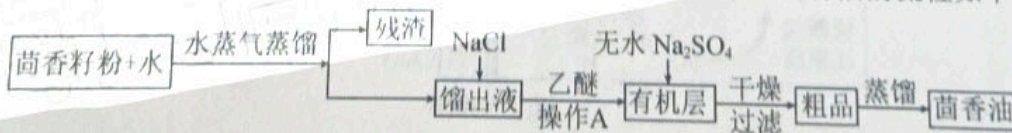


- A. 可发生加聚反应
  - B. 分子式为 C<sub>22</sub>H<sub>24</sub>O<sub>5</sub>
  - C. 与足量氢气加成后的产物核磁共振氢谱有 14 组峰
  - D. 1mol 该物质与足量溴水反应, 最多可消耗 4mol Br<sub>2</sub>
8. 利用如图所示装置(夹持装置略)进行实验, b 中现象不能证明 a 中产物是由对应选项中的反应生成的是

	a 中反应及产物	b 中试剂及现象
A	CH <sub>3</sub> CHBrCH <sub>3</sub> 与 NaOH 乙醇溶液生成丙烯	溴水褪色
B	MnO <sub>2</sub> 与浓 HCl 反应生成 Cl <sub>2</sub>	淀粉-KI 溶液变蓝
C	Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> 与浓 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 反应生成 SO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S 溶液变浑浊
D	C 与浓 HNO <sub>3</sub> 反应生成 NO <sub>2</sub>	紫色石蕊试液变红



9. 茴香油是淡黄色液体或晶体, 难溶于水, 易溶于有机溶剂, 在水蒸气作用下易挥发, 某茴香油主要成分是具有酯基的芳香族化合物。实验室提取该茴香油的流程如下:

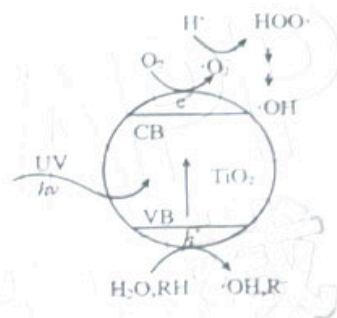


下列说法正确的是

- A. 操作 A 是利用沸点差异进行分离
- B. 水蒸气蒸馏和减压蒸馏的原理相同
- C. 有机层加入的无水 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 可用碱石灰代替
- D. 馏出液加 NaCl 至饱和可以提高茴香油的提取率

高三化学试题 第 2 页 (共 8 页)

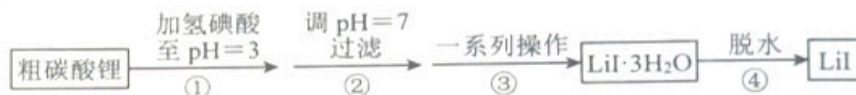
10.  $\text{TiO}_2$  光催化主要反应历程如图, 当能量大于  $\text{TiO}_2$  禁带宽度的光照射半导体时, 光激发电子跃迁到导带(CB), 形成导带电子( $e^-$ ), 同时在价带(VB)留下空穴( $h^+$ )。下列有关该历程说法正确的是



- A. 整个过程中氧元素的化合价没有发生变化
- B.  $\text{TiO}_2$  没有参与反应
- C. 由水到  $\cdot\text{OH}$  的反应式为  $h^+ + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \cdot\text{OH} + \text{H}^+$
- D. 1mol 苯被  $\cdot\text{OH}$  氧化生成  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  时, 消耗 15mol  $\cdot\text{OH}$

二、选择题: 本题共 5 小题, 每小题 4 分, 共 20 分。每小题只有一个或两个选项符合题意, 全部选对得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错的得 0 分。

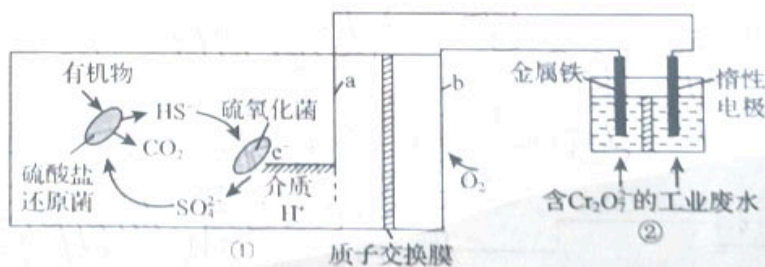
11. 碘化锂 ( $\text{LiI}$ ) 在能源、医药等领域有重要应用, 某兴趣小组制备  $\text{LiI} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{LiI}$ , 流程如下:



已知:  $\text{LiI} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  在  $300^\circ\text{C}$  以上转变成无水  $\text{LiI}$ 。  $\text{LiI}$  易溶于水, 溶解度随温度升高而增大, 在空气中受热易被氧化。  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  难溶于水。

下列说法错误的是

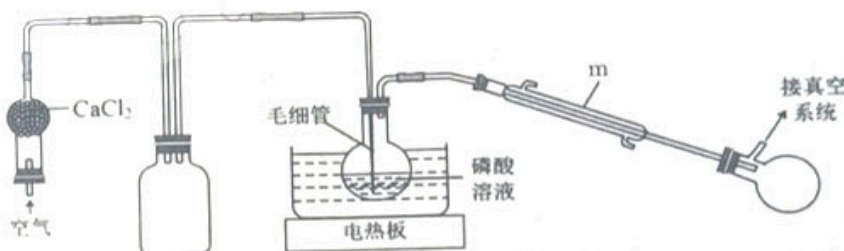
- A. 步骤①主要发生的离子反应为  $\text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
  - B. 步骤②过滤用到的玻璃仪器有玻璃棒、烧杯、漏斗
  - C. 步骤③中一系列操作包括蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥
  - D. 步骤④可在空气中加热到  $300^\circ\text{C}$  以上进行转化
12. 用微生物燃料电池作电源进行模拟消除酸性工业废水中的重铬酸根离子 ( $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ) 的示意图如下, 反应一段时间后, 在装置②中得到  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  和  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  两种沉淀。下列说法错误的是



- A. 装置②中惰性电极为阴极
- B. 装置①中 a 极区 pH 逐渐减小
- C. 装置①中, b 极上消耗的  $n(\text{O}_2)$  与装置②中惰性电极上生成的  $n(\text{生成物})$  相等
- D. 装置②中, 生成  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  的反应式:  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6e^- + 8\text{H}^+ = 2\text{Cr}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

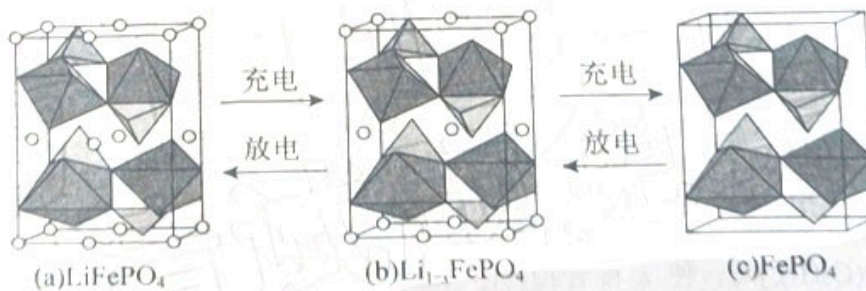
13. 有机物 A 存在如右转化关系, 下列说法错误的是
- $$\begin{array}{ccccc}
 \text{C}_3\text{H}_7\text{Cl} & \longrightarrow & \text{C}_3\text{H}_7\text{O} & \longrightarrow & \text{C}_3\text{H}_6\text{O} \\
 \text{A} & & \text{B} & & \text{C} \\
 & & \downarrow \text{浓硫酸}/\Delta & & \\
 & & \text{C}_3\text{H}_6 & & \\
 & & \text{D} & & 
 \end{array}$$
- A. 由 A  $\rightarrow$  B 的过程发生取代反应  
 B. 化合物 B 的同分异构体有 8 种  
 C. 化合物 D 一定能通过加成反应得到化合物 A  
 D. 化合物 D 的同分异构体中最多 9 个原子共平面

14. 纯磷酸可通过市售 85% 磷酸溶液减压蒸馏除水、结晶除杂得到。制备纯磷酸的实验装置如图(夹持装置略), 下列说法错误的是



已知: 纯磷酸熔点为  $42^\circ\text{C}$ , 磷酸纯化过程需要严格控制温度和水分, 温度低于  $21^\circ\text{C}$  易形成杂质  $2\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  (熔点为  $30^\circ\text{C}$ ), 高于  $100^\circ\text{C}$  则发生分子间脱水生成焦磷酸等。

- A. 装置 m 可用球形冷凝管代替  
 B. 实验选用水浴加热的目的是使溶液受热均匀  
 C. 磷酸过滤时需要控制温度低于  $20^\circ\text{C}$   
 D. 磷酸中少量的水极难除去的原因是磷酸与水分子形成分子间氢键
15.  $\text{LiFePO}_4$  的晶胞结构示意图如(a)所示。其中 O 围绕 Fe 和 P 分别形成正八面体和正四面体。电池充电时,  $\text{LiFePO}_4$  脱出  $\text{Li}^+$  转化如图, 下列说法正确的是



- A. 每个(b) $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$  晶胞中  $\text{Li}^+$  个数为  $1-x$   
 B.  $1\text{mol}$   $\text{LiFePO}_4$  晶胞完全转化为(b) $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$  晶胞, 转移电子数为  $0.1875N_A$   
 C.  $1\text{mol}$  (b) $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$  晶胞中 +2 价 Fe 原子个数为  $3.25N_A$   
 D. 当  $\text{FePO}_4$  转化为  $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$  时, 每转移  $(1-x)\text{mol}$  电子, 消耗  $4(1-x)\text{mol}$   $\text{Li}^+$

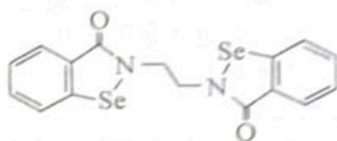
三、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

16. (11 分) 硒(Se)是机体生长发育过程中不可缺少的一种微量元素，它具有抗氧化、抗衰老和提高免疫力的作用。硒的化合物在生产、生活中有着广泛的应用。

(1) 基态硒原子核外电子的空间运动状态有\_\_\_\_\_种，基态硒原子核外电子排布式为\_\_\_\_\_。

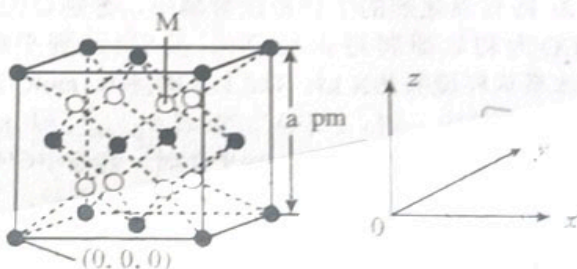
(2) 硒酸酸性\_\_\_\_\_ (填“大于”或“小于”) 硫酸，原因是\_\_\_\_\_。根据价层电子对互斥理论，推测  $\text{SeO}_3^{2-}$  的空间构型是\_\_\_\_\_。

(3) 一种含硒的抗癌新药结构如图，该化合物组成元素中第一电离能最大的是\_\_\_\_\_ (填元素符号)。

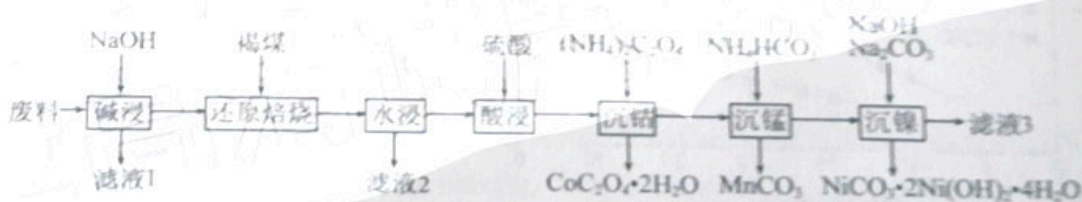


(4) 人体代谢甲硒醇 ( $\text{CH}_3\text{SeH}$ ) 后可增加抗癌活性，甲硒醇的熔沸点低于甲醇，原因是\_\_\_\_\_。

(5)  $\text{Na}_2\text{Se}$  的晶体结构如下图所示，其晶胞参数为  $a\text{pm}$ ，阿伏伽德罗常数值为  $N_A$ 。M 原子的分数坐标为\_\_\_\_\_， $\text{Na}_2\text{Se}$  的晶胞密度为\_\_\_\_\_  $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  (列出计算式)。



17. (12 分) 用废旧锂离子电池正极材料分离回收金属元素。正极材料主要为活性材料  $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_{1-x-y}\text{O}_2$  与铝箔组成，工艺流程如下：



已知： $K_{sp}[\text{Mn}(\text{OH})_2]=2\times 10^{-13}$ ， $K_{sp}[\text{Co}(\text{OH})_2]=1\times 10^{-15}$ ， $K_{sp}[\text{Ni}(\text{OH})_2]=5\times 10^{-16}$

回答下列问题：

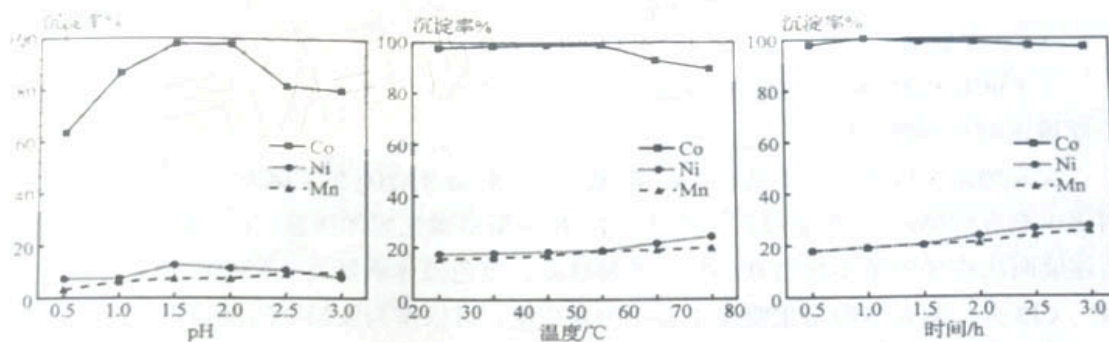
(1) 碱浸结束后，滤液中的阴离子除了  $\text{OH}^-$ ，主要还有\_\_\_\_\_ (填化学式)。正极活性材料  $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Mn}_{1-x-y}\text{O}_2$  中 Ni、Co、Mn 化合价相同，则它们的化合价为\_\_\_\_\_。

(2) 固相反应一般反应速率较慢，加快还原焙烧反应速率的方法可以是\_\_\_\_\_ (至少写两种)。

高三化学试题 第 5 页 (共 8 页)

(3) ①外界条件 pH、温度和搅拌时间对一种金属离子沉淀率的影响如下图，则沉淀最合适的条件为\_\_\_\_\_ (填标号)。

- a. pH=2.0 温度=55℃ 时间=1.0h  
 b. pH=1.5 温度=75℃ 时间=1.0h  
 c. pH=2.0 温度=55℃ 时间=3.0h  
 d. pH=1.5 温度=75℃ 时间=3.0h



②洗涤碱式碳酸镍 $[\text{Ni}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{Ni}(\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}]$ 最好选择\_\_\_\_\_ (填标号)。

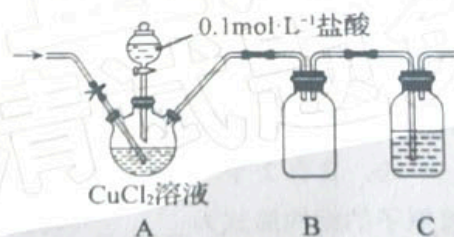
- a. 碳酸钠溶液    b. 氢氧化钠溶液    c. 氨水    d. 蒸馏水

③写出沉淀过程中生成  $\text{MnCO}_3$  的离子反应方程式: \_\_\_\_\_。

(4) 共沉淀法是将两个或两个以上组分同时沉淀的一种方法。酸浸后也可直接调 pH 使  $\text{Ni}^{2+}$ 、 $\text{Co}^{2+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$  沉淀完全回收，则 pH 应大于\_\_\_\_\_ (已知:  $\lg 2=0.3$ ，溶液中离子浓度小于  $10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  认为沉淀完全)。

18. (13 分) 实验室利用  $\text{CuCl}_2$  溶液与  $\text{SO}_2$  气体制备  $\text{CuCl}$  的装置如图所示(夹持装置略)。

已知氯化亚铜是一种白色固体，微溶于水，不溶于酒精；在空气中易被迅速氧化。



实验步骤:

I. 打开止水夹，通入一段时间  $\text{N}_2$  后，关上止水夹；打开分液漏斗旋塞，向三颈瓶中加盐酸调 pH 至 2~3，打开止水夹，通入  $\text{SO}_2$ ，溶液中产生白色沉淀；待反应完全后，再通一段时间的  $\text{N}_2$ 。

II. 反应混合液经一系列过程得  $\text{CuCl}$  粗产品，纯化后得  $\text{CuCl}$  产品。

高三化学试题 第 6 页 (共 8 页)

回答下列问题:

(1) (1)步骤 I 中反应前通入氮气的目的是\_\_\_\_\_。

(2)装置 A 中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3)装置 B 的作用为\_\_\_\_\_；装置 C 中的试剂为\_\_\_\_\_。

(2) 步骤 II 中一系列过程为\_\_\_\_\_。

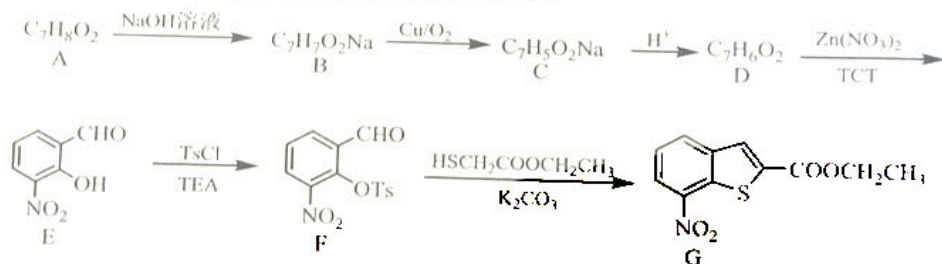
- A. 减压过滤 水洗 干燥      B. 普通过滤 水洗 干燥  
C. 减压过滤 乙醇洗 干燥      D. 普通过滤 乙醇洗 干燥

(3) 现取实验中的  $\text{CuCl}_2$  溶液制得  $\text{CuCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 。

(1)  $\text{CuCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  晶体直接加热能否得到纯净的无水  $\text{CuCl}_2$  (填“能”或“不能”，若不能请说明正确的方法)\_\_\_\_\_。

(2) 为测定  $x$  值进行如下实验: a. 用电子天平称取 3.420g 的  $\text{CuCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  晶体; b. 在坩埚中充分灼烧; c. 在干燥器中冷却; d. 称量所得黑色固体质量; e. 重复 b~d 操作直至连续两次称量差值不超过 0.001g。若最终得到黑色固体质量为 1.600g, 则  $x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

19. (13 分) 苯并噻吩衍生物在工业中用途广泛, 可以作为染料、药物以及有机发光导体材料等。苯并噻吩衍生物 G 的合成路线如下:



回答下列问题:

(1) A 的结构简式为\_\_\_\_\_，D 的名称为\_\_\_\_\_。

(2) G 的含氧官能团名称为\_\_\_\_\_。

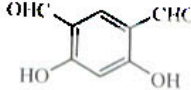
(3) B→C 的化学方程式为\_\_\_\_\_。

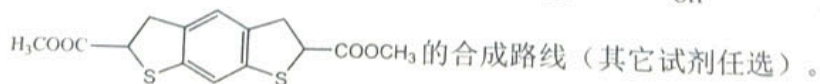
(4) A→B 反应的目的是\_\_\_\_\_。

(5) 在 A 的同分异构体中, 同时满足下列条件的还有\_\_\_\_\_种。

- a. 含有苯环      b. 含有 2 个 -OH

其中有四种化学环境氢原子的结构简式为\_\_\_\_\_ (写出一种即可)。

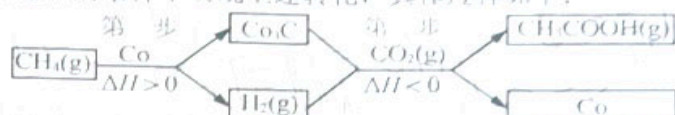
(6) 结合上述信息, 设计以  和  $\text{HSCH}_2\text{COOCH}_3$  为原料制备



20. (12分) 以 $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$ 为原料合成乙酸,是综合开发温室气体资源的新方向,回答下列问题:

I.  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$ 两步法制乙酸

(1) 反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOH}(\text{g})$ 不能自发进行。将该反应拆分成两个连续的步骤进行,可在较温和的条件下实现上述转化,具体过程如下:



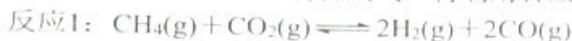
(1) 写出第二步的化学反应方程式: \_\_\_\_\_。

(2) 为增大 $\text{CH}_3\text{COOH}$ 的平衡产率,下列说法正确的是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. 第一步反应在高温下进行,第二步反应在低温进行
- B. 第一步减小氢气的压强,第二步增大氢气的压强
- C. 其他条件不变,使用更高效的催化剂

II.  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$ 催化重整间接制乙酸

用 $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$ 催化重整制合成气,再利用合成气制乙酸,涉及的反应如下:

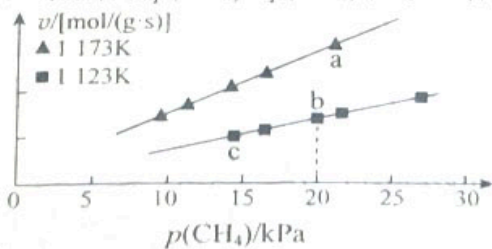


已知:反应1为快速平衡,可认为不受慢反应2、3的影响;

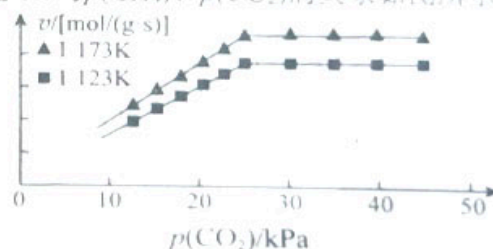
(2) 在923 K、2L盛有催化剂的刚性密闭容器中,分别以0.05 mol  $\text{CH}_4$ 和0.05 mol  $\text{CO}_2$ 或0.1 mol  $\text{H}_2$ 和0.1 mol  $\text{CO}$ 为初始原料进行反应1。反应1达到平衡时,以0.05 mol  $\text{CH}_4$ 和0.05 mol  $\text{CO}_2$ 为原料,体系从环境吸热X kJ;以0.1 mol  $\text{H}_2$ 和0.1 mol  $\text{CO}$ 为原料,体系向环境放热Y kJ。忽略慢反应2、3热效应,则“反应1”的 $\Delta H =$  \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(3) 初始条件同上。最终所有反应都达到平衡时,容器中 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 为a mol,  $\text{CO}$ 为b mol,此时 $\text{H}_2$ 的浓度为 \_\_\_\_\_  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$  (用含a、b的代数式表示,下同),反应2的平衡常数为 \_\_\_\_\_。

(4) “反应1”的化学反应速率 $v = k[p(\text{CH}_4)]^m \cdot [p(\text{CO}_2)]^n$ , k为速率常数。1123 K和1173 K时,分别保持 $p(\text{CO}_2)$ 或 $p(\text{CH}_4)$ 不变,测得速率v与 $p(\text{CH}_4)$ 、 $p(\text{CO}_2)$ 的关系如图所示:



$\text{CH}_4$ 分压对速率v的影响



$\text{CO}_2$ 分压对速率v的影响

(1) 由图可知,下列叙述正确的是 \_\_\_\_\_ (填标号)。

- A. a、b、c三点速率常数的大小关系为:  $k_a > k_b > k_c$
- B. 当 $10 \text{ kPa} \leq p(\text{CO}_2) \leq 20 \text{ kPa}$ 时,  $n = 1$
- C. 其他条件不变,增大 $p(\text{CO}_2)$ ,速率常数k可能增大

(2) 若初始时按 $n(\text{CH}_4) : n(\text{CO}_2) = 1 : 1$ 进气,且b点的速率常数为 $1.3 \times 10^{-2} \text{ mol}/(\text{g} \cdot \text{s} \cdot \text{kPa}^2)$ ,则b点的化学反应速率 $v =$  \_\_\_\_\_  $\text{mol}/(\text{g} \cdot \text{s})$ 。




## 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**官方微信信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

