

# 第七届湖北省高三(4月)调研模拟考试

## 化学试卷

2022.4

本试卷共8页,19题。全卷满分100分。考试用时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。

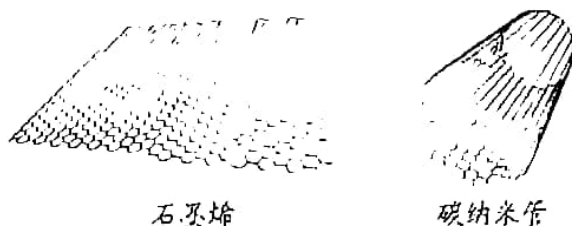
可能用到的相对原子质量:H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 32 Cl 35.5 K 39

一、选择题:本题共15小题,每小题3分,共45分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. 中华美食各具特色,其中蕴含的化学知识正确的是
  - A. 油条酥松香脆,其制作中可使用小苏打
  - B. 芝麻酱富含蛋白质、纤维素、油脂,它们均为高分子化合物
  - C. 酥油茶以酥油、茶水为主料制作,久置无明显变化。
  - D. 豆腐是往豆浆中加石膏使蛋白质变性生成固态物质
2. 下列对化学家们研究成果的理解错误的是
  - A. 侯德榜发明制碱法,先往饱和食盐水中通入 $\text{NH}_3$ ,再通入 $\text{CO}_2$
  - B. 维勒合成尿素, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 和 $\text{NH}_4\text{CNO}$ 含有化学键类型相同
  - C. 凯库勒阐明苯的环状结构,苯属于不饱和烃
  - D. 张青莲精确测定锆的相对原子质量,锆位于元素周期表的p区

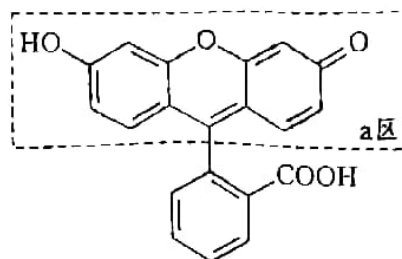
3. 碳纳米管可看做多层石墨烯无缝卷曲而成的直径为 2 ~ 20 nm 的中空管状结构, 下列说法错误的是

- A. 石墨烯和碳纳米管互为同素异形体
- B. 石墨烯中只存在非极性键
- C. 碳纳米管是一种胶体
- D. 石墨烯中, 碳原子和六元环个数比为 2:1

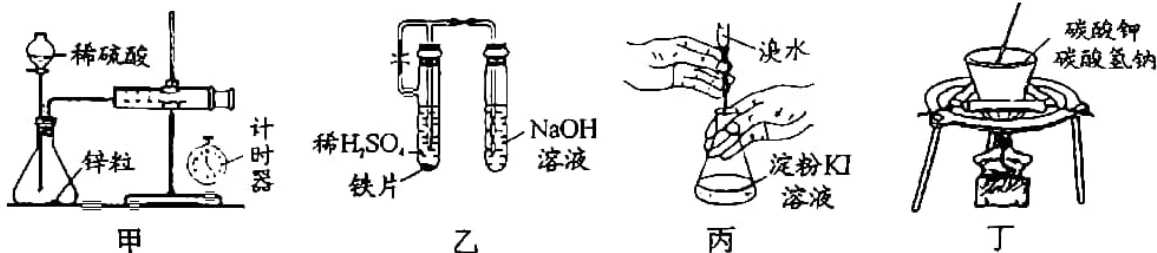


4. 荧光黄可作为免疫荧光法检测新冠病毒的指示剂, 其分子结构如图, 有关该物质的说法正确的是

- A. 一氯代物有 12 种
- B. a 区所有原子一定共平面
- C. 分子中含有 1 个手性碳原子
- D. 可以发生氧化、取代、加成反应



5. 用下列装置进行实验可以达到相应实验目的的是



- A. 图甲装置可测定锌和一定浓度稀硫酸的反应速率
  - B. 图乙装置可以制取较为稳定的氢氧化亚铁沉淀
  - C. 图丙装置可以测定 KI 溶液浓度
  - D. 图丁装置可以除去碳酸钾中混有的少量碳酸氢钠
6. 近日, 航天员王亚平再次在太空授课, 她用一根粘有结晶核的棉棒触碰失重的过饱和醋酸钠溶液小球, 使其迅速结晶为发热的“结晶球”, 太空舱此时温度约为 18℃, 下列说法错误的是

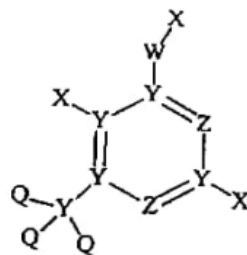
- A. 醋酸钠溶液结晶是一个放热过程
- B. 结晶球内存在的化学键有离子键、共价键
- C. 醋酸溶液和硫酸钠反应可制得醋酸钠溶液
- D. 太空舱里醋酸钠溶液中水的离子积略小于  $1 \times 10^{-14}$



7. 下列关于  $\text{CO}_2$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ClO}_2$ 、 $\text{CaO}_2$  的说法正确的是

- A.  $\text{CO}_2$  的水溶液可导电, 所以  $\text{CO}_2$  是电解质
- B. 由  $2\text{C} + \text{SiO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$  可知 C 的非金属性强于 Si
- C. 由  $2\text{ClO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaClO}_2 + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  可知  $\text{ClO}_2$  为酸性氧化物
- D.  $\text{CaO}_2$  中阴离子、阳离子个数比为 1:1

8. 一种医药中间体的结构如图所示, X、Y、Z、W、Q 为原子序数依次递增的短周期元素, 其中只有 Y、Z、W 位于同一周期, 且 Y 原子 s 能级上的电子总数是 p 能级上电子总数的 2 倍, 下列说法错误的是



- A. X 分别与 Y、Z、W 都可形成 10 电子分子  
 B. Z、W 最简单氢化物分子的键角:  $Z > W$   
 C. Y、Q 的最高价含氧酸酸性:  $Y > Q$   
 D. Y、Z、W 的基态原子的第一电离能大小:  $Z > W > Y$

9. 将少量甲溶液滴入装有足量乙溶液的试管中, 下列对应离子反应方程式书写正确的是

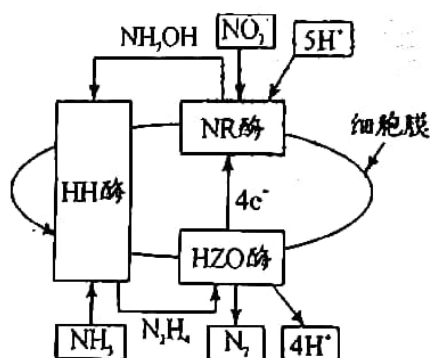
|   | 甲溶液    | 乙溶液    | 离子方程式  |
|---|--------|--------|--|
| A | 氢氧化钠溶液 | 硫酸氢钠溶液 | $\text{HSO}_4^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_4^{2-}$   |
| B | 亚硫酸溶液  | 次氯酸钙溶液 | $\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{Ca}^{2+} + 2\text{ClO}^- = \text{CaSO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$               |
| C | 碳酸氢铵溶液 | 氢氧化钠溶液 | $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- = \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$   |
| D | 硫酸铜溶液  | 氨水     | $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ |

10. 在特定催化剂条件下,  $\text{NH}_3$  可除去废气中的氮氧化物, 总反应为  $2\text{NH}_3 + \text{NO} + \text{NO}_2$

$\xrightarrow{\text{催化剂}} 2\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ , 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法错误的是

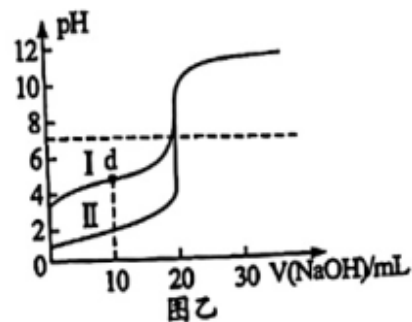
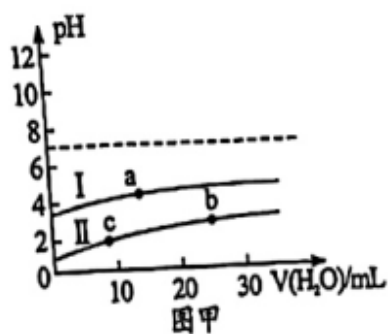
- A. 0.1 mol  $\text{N}^{14}\text{O}$  所含中子数为  $1.7 N_A$   
 B. 每生成标准状况下 11.2 L  $\text{N}_2$ , 转移的电子数为  $1.5 N_A$   
 C. 该反应中每消耗 2 mol 还原剂, 生成  $\sigma$  键个数  $6 N_A$   
 D. 23 g  $\text{NO}_2$  含有的分子数小于  $0.5 N_A$

11. 下图是利用细胞中三种酶处理废水中含氮粒子的反应机理图, 有关说法错误的是



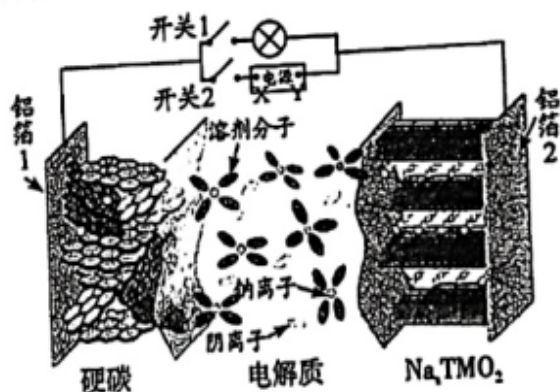
- A. 该废水中处理的含氮粒子主要为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{NO}_2^-$   
 B.  $\text{NO}_2^-$  空间构型为 V 形  
 C.  $\text{N}_2\text{H}_4$  在 HZO 酶作用下反应, 有极性键、非极性键的断裂和生成  
 D. 三种酶共同作用总反应为:  $\text{NO}_2^- + \text{H}^+ + \text{NH}_3 = \text{N}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

12. 常温下,向 20.0 mL 0.05 mol/L 的  $\text{H}_2\text{SO}_4$  和  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  两种酸溶液中:①分别加水稀释,②分别加入 0.1 mol/L NaOH 溶液,所得溶液 pH 变化如图所示,下列说法正确的是



- A. 图甲中,中和碱的能力:  $a = b = c$   
 B. 图甲中,水的电离程度为:  $a < b < c$   
 C. 图乙中,d 点溶液中:  $c(\text{Na}^+) > c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) > c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$   
 D. 图乙中,  $\text{pH} = 7$  的两种溶液中:  $c(\text{HC}_2\text{O}_4^-) + 2c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) > 2c(\text{SO}_4^{2-})$

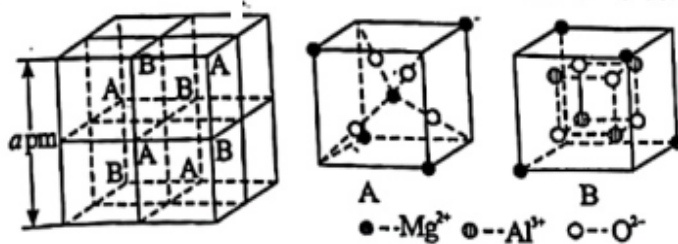
13. 新型钠离子电池总反应方程式为  $\text{Na}_x\text{TMO}_2 + \text{Na}_{1-x}\text{C} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{NaTMO}_2 + \text{C}$ , 其中  $\text{Na}_x\text{TMO}_2$  为含钠过渡金属氧化物,其工作原理如图所示,下列说法正确的是



- A. 接通开关 1 时,  $\text{Na}^+$  向铝箔 1 电极方向移动  
 B. 接通开关 1 时,铝箔 2 上电极反应式:  $(1-x)\text{Na}^+ + \text{Na}_x\text{TMO}_2 + (1-x)e^- = \text{NaTMO}_2$   
 C. 接通开关 2 时, X 为电源的正极  
 D. 接通开关 2 时,电路中转移 1 mol 电子,硬碳质量增加 11 g

14. 已知 Mg、Al、O 三种元素组成尖晶石型晶体结构,其晶胞由 4 个 A 型小晶格和 4 个 B 型小晶格构成,其中  $\text{Al}^{3+}$  和  $\text{O}^{2-}$  都在小晶格内部,  $\text{Mg}^{2+}$  部分在小晶格内部,部分在小晶格顶点(如图),下列分析错误的是

- A. 该晶体为离子晶体  
 B. 该物质的化学式为  $\text{Mg}_2\text{Al}_2\text{O}_5$   
 C. 晶胞中,  $\text{Mg}^{2+}$  的配位数为 4  
 D. 两个  $\text{Mg}^{2+}$  之间最近的距离是  $\frac{\sqrt{3}a}{4}$  pm



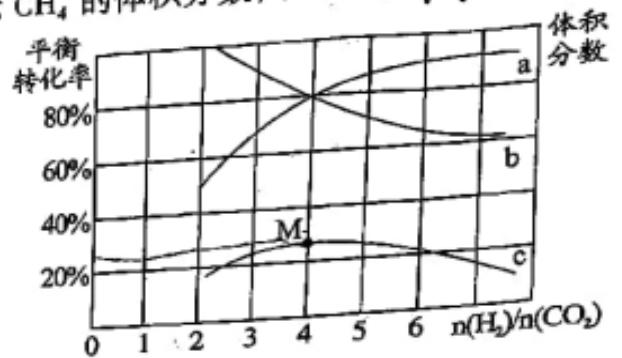
15.  $T^{\circ}\text{C}$ 时,向 2 L 的恒容密闭容器中加入  $\text{H}_2$  和  $\text{CO}_2$  共 5 mol 发生反应:  $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , 下图为  $\text{H}_2$  和  $\text{CO}_2$  按不同投料比反应达平衡时的相关数据, 其中曲线 a、b 表示反应物转化率, 曲线 c 表示  $\text{CH}_4$  的体积分数, 下列分析错误的是

A. 曲线 a 表示  $\text{CO}_2$  的平衡转化率

B. 当  $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 4$ , 平衡时  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  体积分数最大

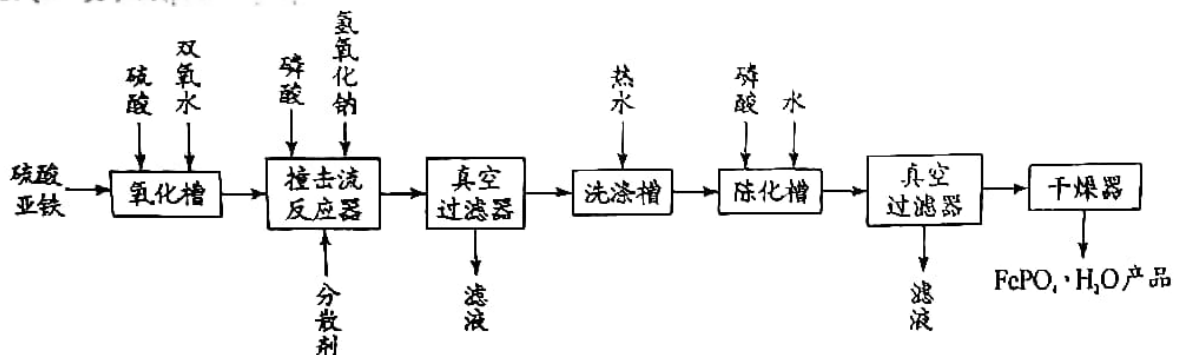
C. M 点对应的  $\text{CH}_4$  的体积分数约为 23.5%

D.  $T^{\circ}\text{C}$ 时, 该反应的平衡常数为 25



二、非选择题: (本题共 4 小题, 共 55 分)

16. (14 分) 磷酸铁被广泛用于作电极材料, 以下为制备磷酸铁的工艺流程图, 回答问题:

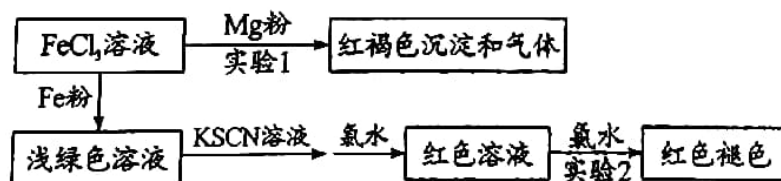


(1) 氧化槽中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 过滤器采用真空状态的优点为:\_\_\_\_\_。

(3) 洗涤槽中热水主要是洗涤磷酸铁表面残留的\_\_\_\_\_ (填写离子符号), 检验磷酸铁是否洗涤干净的实验操作:\_\_\_\_\_。

(4) 为研究  $\text{Fe}^{3+}$  溶液与金属反应, 某同学设计如下实验流程图, 并记录相关现象



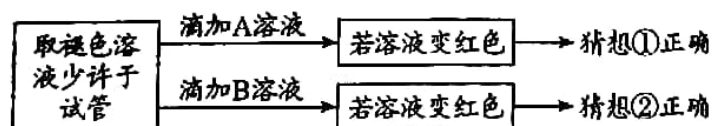
实验 1 中生成红褐色沉淀和气体的化学方程式是\_\_\_\_\_。

实验 2 的现象红色褪去, 该同学提出猜想:

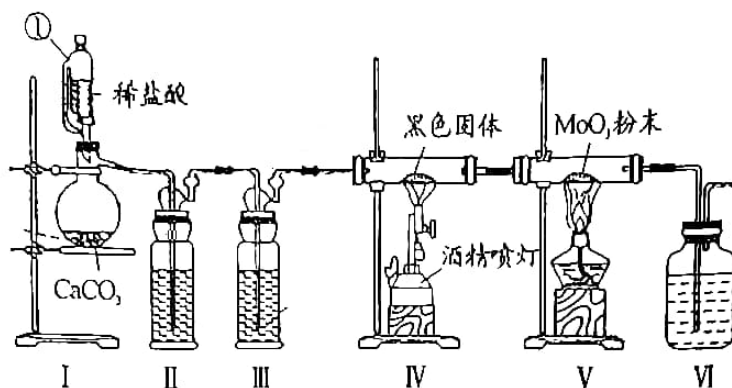
①氯水与  $\text{Fe}^{3+}$  反应, 使生成硫氰合铁的络合反应逆向进行。

②你还可能提出的猜想是 (结合化学平衡原理答题):\_\_\_\_\_。

该同学预设计如下实验流程图来验证猜想, 其中 A 是\_\_\_\_\_; B 是\_\_\_\_\_ (填写化学式)。



17. (14分) 钼(Mo)为人体必需微量元素,是一种重要的过渡金属,在工业上主要用于制造合金钢等,下图为用CO制备单质Mo的实验装置图,回答下列问题。



(1) 装置①的名称是\_\_\_\_\_;

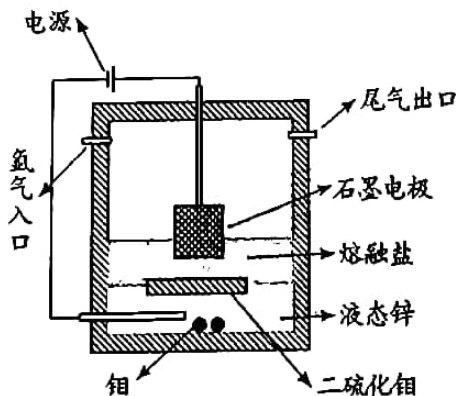
装置II、装置III中所装溶液依次为:\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。

(2) 实验操作中,先点燃装置\_\_\_\_\_处酒精灯(填“IV”或“V”)。

(3) 某同学认为装置VI中盛装的澄清石灰水变浑浊,也不能说明装置V中  $\text{MoO}_3$  被CO还原,理由是\_\_\_\_\_。

(4) 从绿色化学角度,请指出该实验装置的一处缺陷\_\_\_\_\_。

近日郑州大学发明专利,用液态锌做阴极,石墨做阳极,熔融盐为电解质,在石墨与液态锌接触区域放置二硫化钼( $\text{MoS}_2$ , Mo为+4价),将其还原为单质钼,装置如图:



(5) 请写出该装置中二硫化钼上发生的电极反应方程式:\_\_\_\_\_。

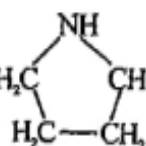
氩气的作用是:\_\_\_\_\_。

(6) 已知  $K_{sp}(\text{BaSO}_4) = 1.2 \times 10^{-10}$ ,  $K_{sp}(\text{BaMoO}_4) = 4.0 \times 10^{-8}$ ,若不纯的  $\text{BaMoO}_4$  溶液中含少量的可溶性硫酸盐杂质,可加入  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  固体除去  $\text{SO}_4^{2-}$ ,当  $\text{BaMoO}_4$  开始沉淀

时,溶液中  $\frac{c(\text{MoO}_4^{2-})}{c(\text{SO}_4^{2-})} = \underline{\hspace{2cm}}$  (保留2位有效数字)。



18. (14分) 2021年诺贝尔化学奖授予了本亚明和戴维两位化学家,以表彰他们在不对称有机催化研究上做出的伟大贡献。其中,本亚明的研究成果选用的是脯氨酸做不对称催化剂,其结构简式为  $\text{H}_2\text{C}(\text{NH})\text{CH}(\text{COOH})\text{CH}_2$ , 回答下列问题:

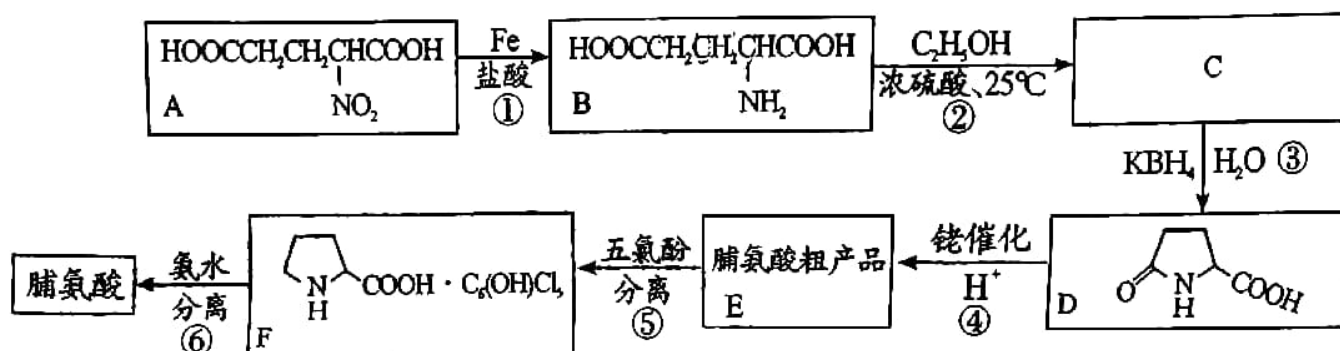


(1) 脯氨酸分子中含氧官能团为(写名称): \_\_\_\_\_;

该分子中碳原子杂化方式有 \_\_\_\_\_。

(2) 脯氨酸极易溶于水,可能的原因是 \_\_\_\_\_。

工业上脯氨酸的合成路线如下图:



(3) 反应②中,25°C时,控制物质 B 与  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  的物质的量比 1:1,已知生成物质 C 中有 1 个酯基,推测物质 C 的结构简式为 \_\_\_\_\_。

若改变反应②条件, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  足量且对反应加热,写出此时反应的化学反应方程式:

\_\_\_\_\_。

(4) 写出符合下列条件的 B 的同分异构体结构简式 \_\_\_\_\_。

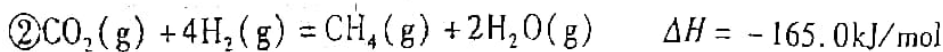
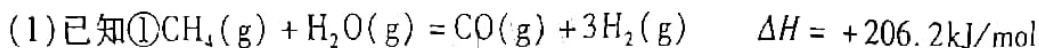
① 1 mol 该物质可以与 2 mol 氢氧化钠发生中和反应

② 核磁共振氢谱有 4 组峰,峰面积之比为 1:2:2:4

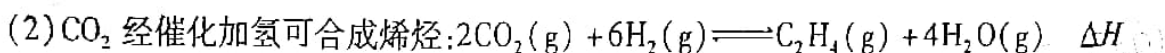
(5) 写出以甲苯和乙酸乙酯为原料制备 的合成路线流程图(无机试剂任选,形式如题目中流程图)。

\_\_\_\_\_。

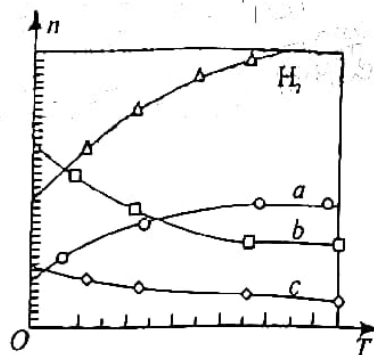
19. (13分) 对  $\text{CO}_2$  的资源化利用可以获得重要的化工产品和燃料, 回答下列问题:



写出  $\text{CH}_4(\text{g})$  与  $\text{CO}_2(\text{g})$  反应生成  $\text{CO}(\text{g})$  和  $\text{H}_2(\text{g})$  的热化学方程式为\_\_\_\_\_。



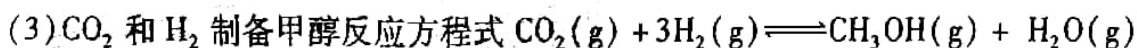
在 0.1 MPa 时, 按  $n(\text{CO}_2):n(\text{H}_2) = 1:3$  投料, 如图所示为不同温度 (T) 下, 平衡时四种气态物质的物质的量 (n) 关系。



① 该反应的  $\Delta H$  \_\_\_\_\_ 0 (填“>”或“<”)。

② 曲线 c 表示的物质为\_\_\_\_\_ (用化学式表示)。

③ 为提高  $\text{H}_2$  的平衡转化率, 除改变温度外, 还可采取的措施\_\_\_\_\_ (答出一条即可)。



$\Delta H < 0$ , 某温度下, 将 1 mol  $\text{CO}_2$  和 3 mol  $\text{H}_2$  充入体积不变的 2 L 密闭容器中, 初始总压为 8 MPa, 发生上述反应, 测得不同时刻反应后与反应前的压强关系如下表:

| 时间/h                        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|
| $P_{\text{后}}/P_{\text{前}}$ | 0.92 | 0.85 | 0.79 | 0.75 | 0.75 |

① 用  $\text{CO}_2$  表示前 2 h 的平均反应速率  $v(\text{CO}_2) =$  \_\_\_\_\_ mol/(L · h)

② 该条件下的分压平衡常数为  $K_p =$  \_\_\_\_\_ (MPa)<sup>-2</sup> (用平衡分压代替平衡浓度计算, 分压 = 总压 × 物质的量分数)。

③ 若该条件下  $v_{\text{正}} = k_{\text{正}} \cdot c(\text{CO}_2) \cdot c^3(\text{H}_2)$ ,  $v_{\text{逆}} = k_{\text{逆}} \cdot c(\text{CH}_3\text{OH}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})$ , 其中  $k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$  为仅与温度有关的速率常数,  $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}} =$  \_\_\_\_\_ (填数值); 若将温度升高, 则反应速率增大的倍数:  $v_{\text{正}}$  \_\_\_\_\_  $v_{\text{逆}}$  (填“>”、“<”或“=”)。