

## 高三上学期期末教学质量检测 2020.1

## 化学试题

(测试时间:100 分钟 卷面总分:100 分)

## 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
  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,再选涂其它答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
  3. 考试结束后,将答题卡交回。
- 可能用到的相对原子质量: H-1 C-12 O-16 Mg-24 Si-28 S-32

一、选择题:本题共 16 小题,每小题 3 分,共 48 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. 下列叙述 II 对叙述 I 解读错误的是

选项	叙述 I	叙述 II
A	新中国第一根光导纤维	光纤的主要成分是 $\text{SiO}_2$
B	港珠澳大桥的钢柱与电源的负极连接	采用牺牲阳极的阴极保护法
C	国庆 70 周年晚会上有文艺表演和焰火表演	“焰火”包含“焰色反应”
D	谚语“雷雨肥庄稼”的原理是氮的自然固定	$\text{N}_2$ 转化成作物能吸收的氮素

2. 化学在生产、生活中有广泛应用。下列说法正确的是

- A. 食品袋和粮仓里充入氮气作防腐剂      B. 75% 酒精常作水壶的除垢剂  
C. 明矾常作饮用水的消毒剂      D. 生理盐水常作餐具的除污剂

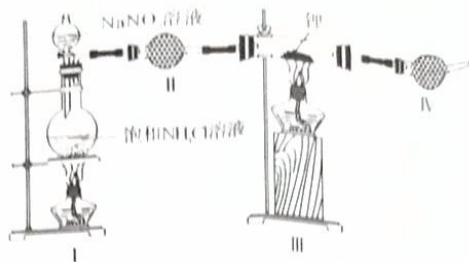
3. 下列化学用语正确的是

- A.  $\text{BF}_3$  的电子式为  $\begin{array}{c} \text{F}:\ddot{\text{B}}:\text{F} \\ :\text{F}: \end{array}$   
B. 干冰分子的结构式为  $\text{CO}_2$   
C. 质量数为 40 的氩原子为  $^{40}_{18}\text{Ar}$   
D. 丙烯酸甲酯的结构简式为  $\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$

4.  $N_A$  是阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是

- A. 常温常压下, 40 g  $\text{SO}_3$  含原子总数为  $2 N_A$   
B. 1 mol 铜锌合金与足量稀硝酸反应转移电子数为  $2 N_A$   
C. 1 L 1 mol  $\cdot$  L $^{-1}$   $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  中性溶液含  $\text{NH}_4^+$  数目为  $N_A$   
D. 1 mol  $\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5 \\ | \\ \text{C}=\text{CH}_2 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  分子中最多共平面的碳原子数为  $9 N_A$

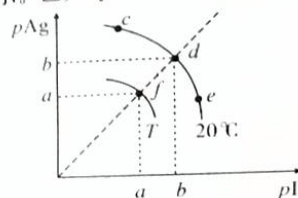
5. 双氟磺酰亚胺锂 [ $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{F})_2$ ] 是具有广泛应用前景的电解质溶液, 氮化锂 ( $\text{Li}_3\text{N}$ ) 是合成它的原料之一, 氮化锂遇水剧烈反应。实验室用饱和  $\text{NH}_4\text{Cl}$  溶液和  $\text{NaNO}_2$  溶液共热制  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2$  和锂在加热条件下反应生成氮化锂。某小组设计下列装置制备  $\text{Li}_3\text{N}$ :



下列说法正确的是

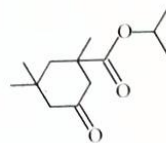
- A. 装置 II 中盛装无水硫酸铜, 检验氮气中水蒸气  
 B. 实验时, 先点燃 I 处酒精灯, 后点燃 III 处酒精灯  
 C. 装置 IV 的作用是吸收尾气, 避免污染环境  
 D. 若  $\text{Li}_3\text{N}$  产品含少量 Li, 利用与水反应生成气体的量测其纯度会偏低
6. 工业上, 常用黄铜矿 (主要成分为  $\text{CuFeS}_2$ , 其中铁为 +2 价) 提取  $\text{FeSO}_4$  和  $\text{Cu}$ 。主要反应:  
 $4\text{CuFeS}_2 + 17\text{O}_2 + 21\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow 4\text{CuSO}_4 + 2\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。下列有关说法错误的是
- A. 氧化产物中含有  $\text{Cu}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$  和所有  $\text{SO}_4^{2-}$   
 B. 用  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$  溶液检验溶液是否含  $\text{Fe}^{2+}$   
 C. 每生成 1 mol  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  必转移 34 mol 电子  
 D. 若设计成原电池, 负极附近溶液 pH 降低

7.  $\text{AgI}$  可用于人工降雨。 $\text{AgI}$  溶于水, 溶液中离子浓度与温度的关系如图所示。已知:  $p\text{Ag} = -\lg c(\text{Ag}^+)$ ,  $p\text{I} = -\lg c(\text{I}^-)$ 。下列说法正确的是



- A. 图像中,  $T < 20^\circ\text{C}$   
 B.  $\text{AgI}$  的溶度积  $K_{sp}(\text{AgI}): c = d = e < f$   
 C.  $20^\circ\text{C}$  时,  $\text{AgI}$  粉末溶于饱和  $\text{KI}$  溶液中  $c(\text{Ag}^+) = 1 \times 10^{-8} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$   
 D. 在  $d$  点饱和  $\text{AgI}$  溶液中加入  $\text{AgNO}_3$  粉末,  $d$  点移动到  $f$  点

8. 香料 H 的结构简式如图所示, 下列说法错误的是

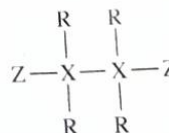


- A. H 能发生取代反应和加成反应  
 B. H 含有两种官能团  
 C. H 水解产物之一能被氧化成羧酸  
 D. H 的分子式为  $\text{C}_{13}\text{H}_{22}\text{O}_3$

9. 下列离子组能大量共存且加入 (或通入) 少量试剂发生的离子反应方程式正确的是

选项	离子组	试剂	离子方程式
A	无色溶液中: $\text{Na}^+$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{SO}_3^{2-}$	盐酸	$\text{S}^{2-} + \text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}^+ \longrightarrow 2\text{S} \downarrow + 3\text{H}_2\text{O}$
B	新制氯水中: $\text{Ba}^{2+}$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{NO}_3^-$	KI	$\text{Cl}_2 + 2\text{I}^- \longrightarrow \text{I}_2 + 2\text{Cl}^-$
C	$25^\circ\text{C}$ 水电离 $c_{\text{水}}(\text{H}^+) \cdot c_{\text{水}}(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-20}$ 的溶液中: $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$	NaOH	$\text{HCO}_3^- + \text{OH}^- \longrightarrow \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
D	$\text{NaHCO}_3$ 溶液中: $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$	$\text{BaCl}_2$	$\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \longrightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow$

10. 短周期主族元素 R、X、Y、Z 的原子序数依次增大, Y、Z 原子最外层电子数之和等于 X 原子最外层电子数的 2 倍, R 和 Y 位于同主族。R、X 和 Z 构成一种分子的结构式如图所示, 下列说法错误的是



- A. 原子半径:  $\text{Y} > \text{Z} > \text{X} > \text{R}$   
 B. YR 和 YZ 都是离子化合物  
 C. Z 的氧化物对应的水化物是强酸  
 D. 常温常压下, X 的氢化物可能呈液态

11. 下列实验操作、现象和结论都正确且它们之间有相关性的是

选项	操作	现象	结论
A	分别测定浓度相同的 NaX、NaY 溶液的 pH	pH 前者较大	电离常数: $HX > HY$
B	在 $Fe(NO_3)_2$ 溶液中滴加盐酸	溶液变黄色并产生气泡	$HNO_3$ 易分解
C	向某溶液中通入 $CO_2$	产生白色沉淀	原溶液一定含 $SiO_3^{2-}$
D	在酸化的 $KMnO_4$ 溶液中滴加葡萄糖溶液	紫红色溶液变无色溶液	葡萄糖具有还原性

12. 某常见金属的结晶水化合物  $MCl_3 \cdot 6H_2O$  有如下转化关系:



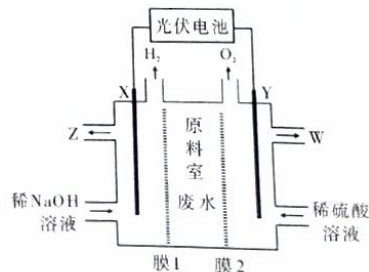
下列推断正确的是

- A. 固体 1 一定是既能与盐酸反应, 又能与强碱反应  
 B. 气体 1 通过五水硫酸铜晶体, 固体变蓝色  
 C. 常温下, 溶液 2 能溶解铜  
 D. 固体 2 浊液中滴加  $Na_2S$  溶液, 白色固体变黄色
13. 下列有关有机物的说法正确的是
- A. 苯、溴化铁和溴水混合可以制备溴苯  
 B.  $CH_2=C(CH_3)COOCH_3$  通过缩聚反应合成有机玻璃  
 C. 苯乙烯能分别使溴的四氯化碳溶液、酸性高锰酸钾溶液褪色且原理相同  
 D. 能与  $NaOH$  溶液反应的有机物 ( $C_4H_8O_2$ ) 共有 6 种同分异构体
14. 钼及其合金在冶金、电器等方面有广泛应用。在 1 L 恒容密闭容器中充入足量的  $Na_2CO_3$ 、 $MoS_2$  和  $H_2$ , 发生反应:  $MoS_2(s) + 2Na_2CO_3(s) + 4H_2(g) \rightleftharpoons Mo(s) + 2CO(g) + 4H_2O(g) + 2Na_2S(s)$   $\Delta H$ , 测得在不同温度下  $H_2$  的物质的量与时间关系数据如表所示。

K \ min	mol					
	0	10	20	30	40	
$T_1$	2	1.6	1.3	1.0	1.0	
$T_2$	2	1.2	1.0	n	0.6	

下列说法错误的是

- A.  $T_2 > T_1$ ,  $\Delta H < 0$   
 B. 表格中  $n = 0.6$   
 C.  $T_2$  K 下 20 min 时,  $v_{正} > v_{逆}$   
 D.  $T_1$  K 下平衡常数  $K = 0.25 (\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})^2$
15. 某废水中含有  $Mg^{2+}$ 、 $NH_4^+$ 、 $Na^+$ 、 $SO_4^{2-}$  和  $NO_3^-$ , 某工厂采用电渗析法处理废水获得化工品。模拟装置如图所示(废水进、出口省略)。下列说法正确的是
- A. 膜 1 交换阴离子, 膜 2 交换阳离子  
 B. 理论上交换的阳离子与阴离子数目相同  
 C. X 极的反应式为  $2H_2O + 2e^- \rightleftharpoons 2OH^- + H_2 \uparrow$   
 D. W 处流出的溶液含 1 种溶质





16. 常温下,向 20 mL  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{Na}_2\text{X}$  溶液中缓慢滴加  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  盐酸溶液(不逸出  $\text{H}_2\text{X}$ ),

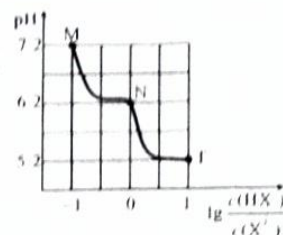
溶液 pH 与溶液中  $\lg \frac{c(\text{HX})}{c(\text{X}^{2-})}$  之间关系如图所示。下列说法错误的是

A. M 点  $c(\text{X}^{2-}) > c(\text{HX}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$

B. 常温下,  $0.1 \text{ mol Na}_2\text{X}$  和  $1 \text{ mol NaHX}$  同时溶于水得到溶液  $\text{pH} = 5.2$

C. N 点  $c(\text{Na}^+) < 3c(\text{X}^{2-}) + c(\text{Cl}^-)$

D. 常温下,  $\text{X}^{2-}$  第一步水解常数  $K_{h1}$  的数量级为  $10^{-6}$



二、非选择题:本大题共 5 小题,共 52 分。

17. (8 分) A、B、C、D、E 五种短周期元素在周期表中位置如图所示。

已知: A 和 B 原子的质子数之和等于 E 的质子数。

回答下列问题:

		A		B
C	D		E	

(1) B 的阴离子结构示意图为\_\_\_\_\_。

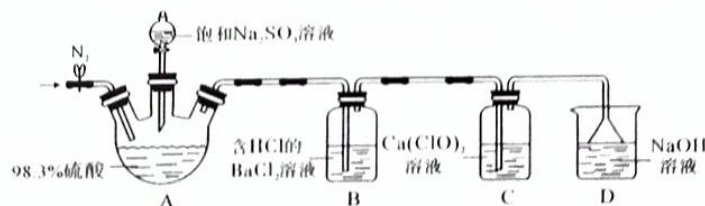
(2) D 位于第\_\_\_\_\_周期\_\_\_\_\_族。

(3) 在 A、B、D、E 的气态氢化物中,稳定性最差的是\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(4) 工业上冶炼 C 的单质,需要加入助熔剂  $\text{M}(\text{Na}_3\text{AlF}_6)$ 。M 由 B 的氢化物、纯碱和 C 的最高价氧化物对应的水化物在高温下合成,写出化学方程式\_\_\_\_\_。

(5)  $28 \text{ g D}$  单质在 B 单质中完全反应生成一种气体,放出  $1615 \text{ kJ}$  热量,写出热化学方程式\_\_\_\_\_。

18. (12 分) 某小组设计实验探究  $\text{SO}_2$  和漂粉精反应原理,装置如图所示。



实验操作过程如下:

步骤 1, 连接装置并检查装置气密性, 按如图所示装好药品;

步骤 2, 打开止水夹, 向装置中通入一段时间  $\text{N}_2$ , 并关闭止水夹;

步骤 3, 取下分液漏斗的塞子, 旋转活塞, 向三颈瓶中滴加饱和  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  溶液。过一会儿, 观察到 B 和 C 中都产生白色沉淀;

步骤 4, 实验完毕后, 检验 C 中白色固体, 白色固体是  $\text{CaSO}_4$ 。

回答下列问题:

(1) B 装置中盐酸的作用是\_\_\_\_\_; 能证明 A 中产生的“酸雾”含有  $\text{H}_2\text{SO}_4$  的实验现象是\_\_\_\_\_。

(2) A 中硫酸表现出来的性质有\_\_\_\_\_。

(3) 步骤 2 中通入  $\text{N}_2$  的目的是\_\_\_\_\_。

(4) 实验完毕后, 经检验, D 中溶液含有等物质的量浓度的两种还原性盐, 写出总反应的离子方程式\_\_\_\_\_。

(5) 步骤 4 检验 C 中白色沉淀成分的操作是, 取少量 C 中白色固体, 滴加足量\_\_\_\_\_ (填名称), 振荡, 白色固体不溶解, 则白色固体是  $\text{CaSO}_4$ 。

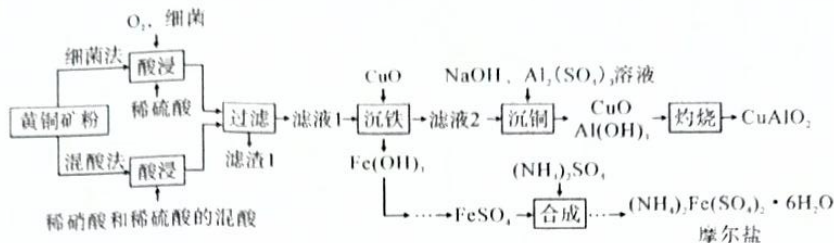
(6) 经分析, C 中发生化学反应与反应物相对量有关:

若通入少量  $\text{SO}_2$ , 则发生反应为  $3\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{CaSO}_4 \downarrow + 4\text{HClO} + \text{CaCl}_2$ ;

若通入过量  $\text{SO}_2$ , 则发生反应为  $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{CaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$ ,  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$ 。

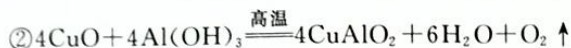
设计实验证明上述 C 中通入过量  $\text{SO}_2$ : \_\_\_\_\_。

19. (10 分)  $\text{CuAlO}_2$  是重要化工品,  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (摩尔盐) 是化学上常用的分析试剂。某小组以黄铜矿(主要成分是  $\text{CuFeS}_2$ , 含少量  $\text{SiO}_2$ ) 为原料制备这两种化工品, 流程如下:



已知: ①几种氢氧化物的开始沉淀和完全沉淀的 pH, 如下表所示。

	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_2$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$
开始沉淀/pH	4.7	7.6	2.7
完全沉淀/pH	6.7	9.6	3.7

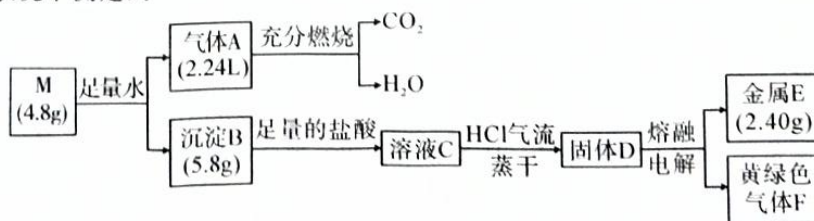


回答下列问题:

- $\text{CuAlO}_2$  中铜的化合价为 \_\_\_\_\_; 滤渣 1 的主要成分是 \_\_\_\_\_ (填化学式)。
- 反应物中铁元素被氧化的目的是 \_\_\_\_\_。
- 提高这两种方案中“酸浸”反应速率都需要加热, 但温度都不宜过高, 其原因是 \_\_\_\_\_。
- 在混酸法中,  $\text{CuFeS}_2$  溶于混酸生成  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  和一种无色气体, 该气体遇空气迅速变为红棕色。写出  $\text{CuFeS}_2$  与混酸反应的离子方程式 \_\_\_\_\_。
- 评价上述流程, 补充完整:

	优点	缺点
细菌法	① _____	化学反应慢, 需要时间长
混酸法	节省时间	② _____

20. (10 分) 某小组探究纯净物 M (由 2 种短周期元素组成) 的化学式, 进行如图实验 (气体体积均在标准状况下测定):



实验测定, ① 2.40g 金属 E 与稀硫酸按  $n(\text{E}) : n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1 : 1$  反应能放出 2.24 L  $\text{H}_2$  (标准状况); ② 金属 E 能在  $\text{NH}_3$  中剧烈燃烧, 当 E 和  $\text{NH}_3$  按  $n(\text{E}) : n(\text{NH}_3) = 1 : 2$  反应时物质的物质的量之比为 1 : 1。

回答下列问题:

- (1) A 分子的结构式为\_\_\_\_\_。
- (2) M 的化学式为\_\_\_\_\_。
- (3) M 与水反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (4) E 在氨气中燃烧的化学方程式为\_\_\_\_\_。
- (5) 蒸干 C 溶液中 HCl 的作用是\_\_\_\_\_。
- (6) 电解熔融 D 时阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_。

21. (12 分) 氢气是重要的化工原料。

(1) 利用  $\text{H}_2\text{S}$  制备  $\text{H}_2$ 。已知: 在较低温度下发生下列反应:

- ①  $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) = \text{S}(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_1 = +61 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ②  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 2\text{HI}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \quad \Delta H_2 = -151 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ③  $2\text{HI}(\text{aq}) = \text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{s}) \quad \Delta H_3 = +110 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- ④  $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) = \text{H}_2(\text{g}) + \text{S}(\text{s}) \quad \Delta H_4 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) 乙烯是合成食品外包装材料—聚乙烯的单体。工业上利用  $\text{H}_2$  和  $\text{CO}_2$  可以制备乙烯,  
 $2\text{CO}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2(\text{g}) = \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H$

① 在 2L 恒容密闭容器中投入 4 mol  $\text{CO}_2$  和  $a$  mol  $\text{H}_2$ , 在某催化剂作用下发生上述反应,  $\text{CO}_2$  的转化率与温度关系如图 1 所示。

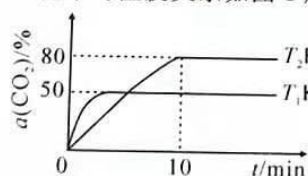


图1

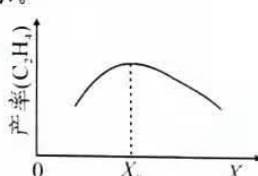


图2

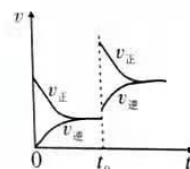


图3

由图 1 判断,  $T_2$  \_\_\_\_\_  $T_1$  (填“>”、“<”或“=”);  $T_2$  K 下, 0~10 min 内  $\text{H}_2$  的平均反应速率  $v(\text{H}_2) = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

② 测得单位时间内  $\text{C}_2\text{H}_4$  产率与温度、投料比  $\left(\frac{c(\text{H}_2)}{c(\text{CO}_2)}\right)$  关系如图 2 所示。

若  $X$  为温度, 当温度高于  $X_0$  时, 单位时间内乙烯产率降低的原因可能是\_\_\_\_\_。

若  $X$  为投料比, 当  $\frac{c(\text{H}_2)}{c(\text{CO}_2)}$  大于  $X_0$  时, 乙烯产率降低的原因可能是\_\_\_\_\_。

③ 在某温度下达到平衡后, 在  $t_0$  时只改变一个外界条件, 反应速率( $v$ )与时间( $t$ )的关系如图 3 所示。改变的条件可能是\_\_\_\_\_ (填字母)。

- A. 增大反应物浓度
- B. 增大压强
- C. 升高温度
- D. 加入高效催化剂

(3) 科学家已研究出生物酶, 利用原电池原理在常温和生物酶作用下  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2$  合成  $\text{NH}_3$  即  $\text{H}_2$  在负极上发生氧化反应,  $\text{H}^+$  通过质子交换膜迁移到正极区, 正极上合成  $\text{NH}_3$  正极的电极反应式为\_\_\_\_\_。