

# 2023/2024 学年度第一学期第三次阶段考试试卷

## 高三化学

班级\_\_\_\_\_姓名\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_成绩\_\_\_\_\_

可能用到的相对原子质量:

H-1 C-12 O-16 Na-23

### 第 I 卷 (选择题 共 42 分)

1. 我国科研人员首次以  $\text{CO}_2$  为原料合成了葡萄糖和长链脂肪酸, 这项突破为人工和半人工合成“粮食”提供了新技术。合成路线如下:

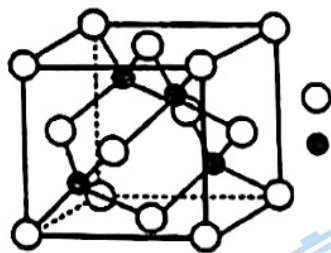


下列说法不正确的是


- A. 过程①、②中电能转化为化学能  
B. 葡萄糖分子中含有醛基、羟基  
C.  $\text{CH}_3\text{COOH}$  和  $\text{C}_7\text{H}_{13}\text{COOH}$  互为同系物  
D. 葡萄糖不能发生水解反应
2. 碳化硅晶体具有多种结构, 其中一种晶体的晶胞(如图所示)

与金刚石的类似。下列判断不正确的是

- A. 该晶体属于分子晶体  
B. 该晶体中只存在极性键  
C. 该晶体中 Si 的化合价为 +4  
D. 该晶体中 C 的杂化类型为  $\text{sp}^3$



3. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是

- A. 2 L 0.5 mol/L  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液中含有  $\text{H}^+$  的数目为  $N_A$   
B. 23 g Na 与足量  $\text{H}_2\text{O}$  反应完全后生成  $\text{H}_2$  的体积为 11.2 L  
C. 密闭容器中 2 mol  $\text{SO}_2$  与 1 mol  $\text{O}_2$  充分反应, 产物的分子数为  $2N_A$   
D. 物质的量相同的  和  $\text{CH}_3\text{CHO}$  所含共价键数目相同

4. 下列颜色变化与氧化还原反应无关的是

- A. 用小刀切开金属钠, 表面逐渐变暗  
B. 推进盛有  $\text{NO}_2$  的密闭针筒的活塞, 气体颜色变深  
C. 将酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液滴入  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  溶液中, 溶液紫色褪去

5. Fe、HCN 与  $K_2CO_3$  在一定条件下发生如下反应： $Fe + 6HCN + 2K_2CO_3 = K_4Fe(CN)_6 + H_2\uparrow + 2CO_2\uparrow + 2H_2O$ ，下列说法正确的是

A. 此化学方程式中涉及的第二周期元素的电负性大小的顺序为  $O < N < C$

B. 配合物  $K_4Fe(CN)_6$  的中心离子的价电子排布图为  $\begin{array}{|c|} \hline 3d \\ \hline \uparrow\uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \uparrow \\ \hline \end{array}$ ，该中心离子的配位数是 10

C. 1mol HCN 分子中含有  $\sigma$  键的数目为  $1.204 \times 10^{24}$

D.  $K_2CO_3$  中阴离子的空间构型为三角锥形，其中碳原子的价层电子对数为 4

6. 下列关于铜腐蚀的说法及方程式书写正确的是

A. 铜在潮湿空气中被腐蚀： $2Cu + O_2 + H_2O + CO_2 = Cu_2(OH)_2CO_3$

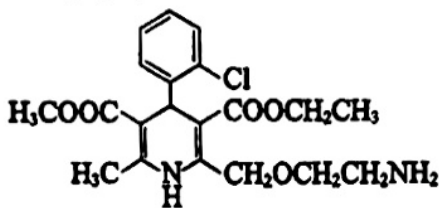
B. 铜在  $NH_3$  环境中被腐蚀： $2Cu + O_2 + 2NH_3 \cdot H_2O = 2Cu^{2+} + 2NH_3 + 4OH^-$

C.  $HNO_3$  浓度越大，腐蚀反应  $3Cu + 8HNO_3 = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$  速率越大

D. 利用  $FeCl_3$  对铜的腐蚀制作印刷电路板： $3Cu + 2Fe^{3+} = 2Fe + 3Cu^{2+}$

7. 我国拥有独立知识产权的抗高血压药物左旋氨氯地平分子具有手性，其结构简式如下。

下列关于左旋氨氯地平的说法不正确的是



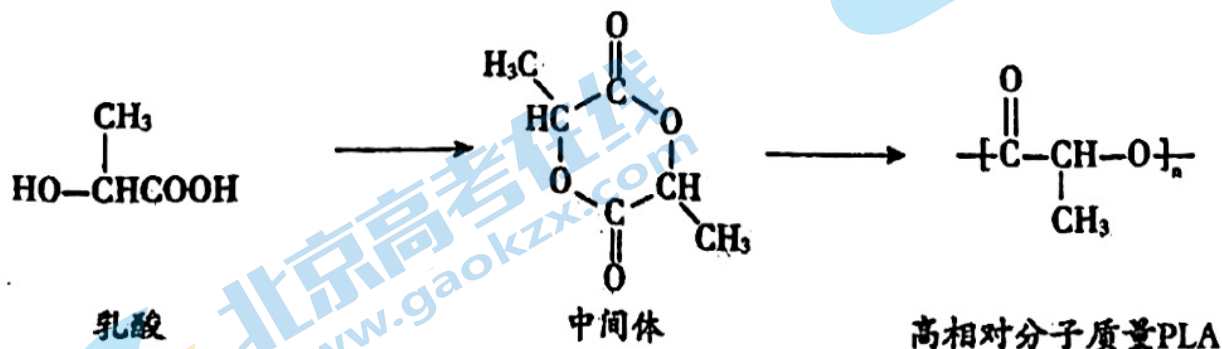
A. 分子中含有酯基

B. 酸性条件下的所有水解产物均能与  $NaHCO_3$  溶液反应

C. 能与  $H_2$  发生加成反应

D. 有手性异构体

8. 聚乳酸 (PLA) 是一种生物可降解材料。低相对分子质量 PLA 可由乳酸直接聚合而成，高相对分子质量 PLA 的制备过程如下图所示。



下列说法正确的是

A. PLA 易溶于水

B. 乳酸生产中间体时，原子利用率能达到 100%

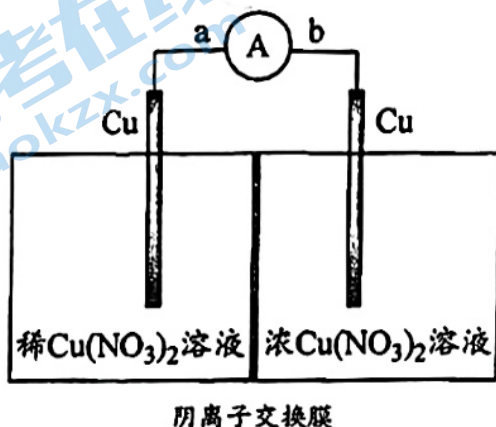
C. 由乳酸直接生成低相对分子质量 PLA 的反应属于缩聚反应

D. 1 mol PLA 完全水解，消耗 1 mol NaOH

9. 已知磷酸的电离常数  $K_1=7.6 \times 10^{-3}$ ;  $K_2=6.3 \times 10^{-8}$ ;  $K_3=4.4 \times 10^{-13}$ , 关于常温下  $\text{pH}=2$  的  $\text{H}_3\text{PO}_4$  溶液, 下列说法正确的是

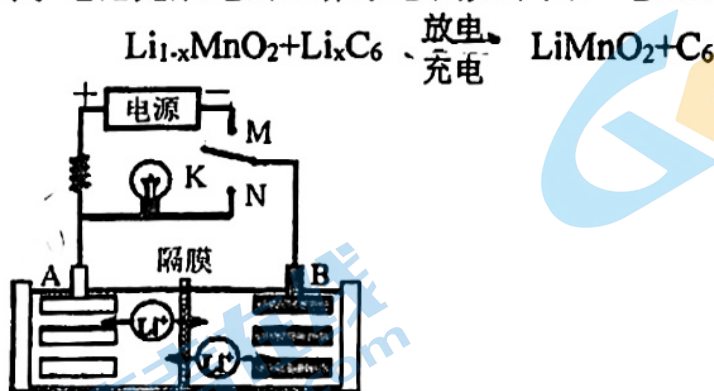
- A. 与足量氢氧化钠溶液反应的离子方程式:  $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$
- B. 加入  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  固体, 溶液酸性增强
- C. 加水稀释使电离程度增大, 溶液  $\text{pH}$  减小
- D.  $c(\text{H}^+) = c(\text{H}_2\text{PO}_4^-) + 2c(\text{HPO}_4^{2-}) + 3c(\text{PO}_4^{3-}) + c(\text{OH}^-)$

10. 将铜棒插入浓、稀  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液中 (装置如图), 观察到电流计指针发生偏转, 一段时间后, 浸入浓  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液的铜棒变粗。下列说法不正确的是



- A. 铜棒变粗的反应:  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$
- B. 导线中电子移动的方向:  $\text{b} \rightarrow \text{a}$
- C. 随着反应的进行, 浓、稀  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  溶液的浓度逐渐接近
- D.  $\text{Cu}^{2+}$  的氧化性随  $c(\text{Cu}^{2+})$  增大而增强,  $\text{Cu}$  的还原性随  $c(\text{Cu}^{2+})$  增大而减弱

11. 一种可充电的锂离子电池充放电的工作示意图如下图, 电池的总反应为:



下列说法正确的是

- A. 放电时负极的反应:  $\text{C}_6 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- = \text{Li}_x\text{C}_6$
- B. K 与 M 相连时, A 是阳极, 发生氧化反应
- C. K 与 N 相连时,  $\text{Li}^+$  由 A 极区迁移到 B 极区
- D. 整个充、放电过程只存在 3 种形式的能量转化

12. 反应  $M(g) + N(g) \rightleftharpoons P(g) + Q(g)$  在不同温度 ( $T$ ) 时的平衡常数 ( $K$ ) 如下:

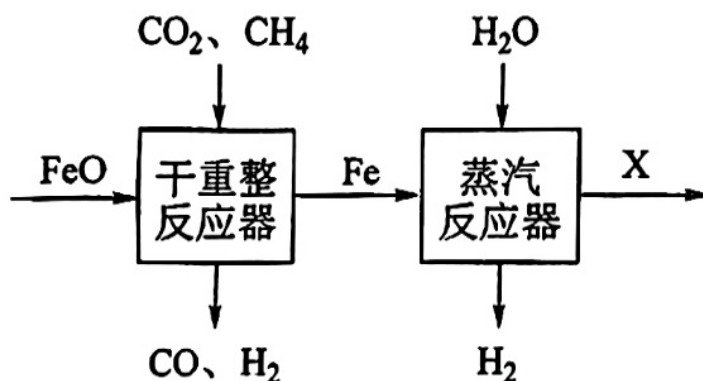
$T/^\circ\text{C}$	700	800	830	1000	1200
$K$	0.6	0.9	1.0	1.7	2.6

密闭容器中, 某温度 ( $T$ )、某时刻 ( $t$ ) 时, 反应混合物中  $M$ 、 $N$ 、 $P$ 、 $Q$  的浓度分别为  $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

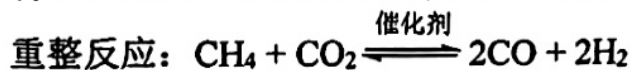
下列说法正确的是

- A. 该反应  $\Delta H < 0$       B. 若  $T = 700^\circ\text{C}$ , 则  $t$  时刻反应向正反应方向进行  
 C. 若  $t$  时刻反应达到化学平衡, 则  $1000^\circ\text{C} < T < 1200^\circ\text{C}$   
 D. 当  $T = 830^\circ\text{C}$  达到化学平衡时,  $c(M) = 0.75 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

13. 化学链甲烷干重整联合制氢部分工艺的原理如图所示:



将  $1 \text{ mol CO}_2$  和  $3 \text{ mol CH}_4$  充入干重整反应器, 发生:



研究发现, 增大  $n(\text{FeO})$  能减少积炭, 并增大  $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$  的值。下列说法不正确的是

- A.  $X$  的化学式为  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , 被还原后可循环利用  
 B. 增大  $n(\text{FeO})$  能增大  $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO})}$ , 推测发生  $\text{FeO} + \text{CH}_4 = \text{Fe} + \text{CO} + 2\text{H}_2$   
 C. 减少  $n(\text{FeO})$ ,  $\text{Fe}$  上的积炭会导致蒸汽反应器中产生的  $\text{H}_2$  纯度降低  
 D. 干重整反应器中存在:  $n(\text{CO}_2) + n(\text{CH}_4) + n(\text{CO}) = 4 \text{ mol}$

14. 某实验小组为研究黄铜(Cu—Zn 合金)的抗腐蚀性能, 进行了系列实验, 结果如下:

实验		0~1h	1h	2h
1	6mol/L 盐酸	无气泡产生		
2	3mol/L 硫酸	无气泡产生	黄铜表面出现少量小气泡, 反应缓慢	黄铜表面小气泡数量增加不明显, 反应缓慢
3	6mol/L 硝酸	2min 时出现较多气泡, 反应迅速进行; 10min 时出现明显的红棕色气体	溶液变为蓝色, 反应持续进行, 但不剧烈	溶液变为蓝色, 反应持续进行, 较为缓慢
4	2mol/L 硝酸	黄铜表面出现少量小气泡, 反应缓慢	溶液出现淡蓝色, 反应缓慢	溶液出现淡蓝色, 反应缓慢
5	浓硝酸	反应物接触后迅速反应, 反应剧烈, 产生大量红棕色气体, 溶液变为深蓝色		

依据上述实验, 所得结论错误的是

- A. 实验 1、2、3 中反应速率不同, 与溶液中阴离子种类有关
- B. 可用稀硫酸溶解黄铜以测定铜的质量分数
- C. 硝酸与黄铜反应的速率随硝酸浓度增大而加快
- D. 黄铜在稀硫酸中有较强的抗腐蚀性能, 说明其结构与简单 Cu—Zn 混合物不同

## 第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (10分) 向硫酸铜水溶液中逐滴滴加氨水, 先生成蓝色沉淀, 继续滴加氨水得到深蓝色溶液, 再向溶液中加入乙醇, 有深蓝色晶体 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 析出。

(1) 铜元素位于元素周期表中\_\_\_\_\_区, 高温超导体钇钡铜氧材料中铜元素有+2和+3两种价态, 基态 $\text{Cu}^{3+}$ 的电子排布式为\_\_\_\_\_。

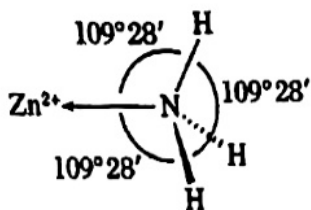
(2) 非金属元素N、O、S的第一电离能由大到小的顺序是\_\_\_\_\_ (用元素符号表示)。

(3) 上述深蓝色晶体中含有的元素电负性最小的是\_\_\_\_\_ (用元素符号表示)。

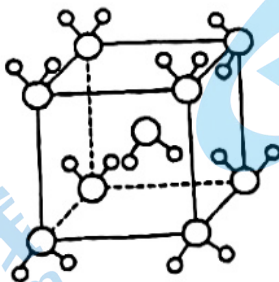
(4)  $\text{H}_2\text{O}$ 的中心原子轨道杂化类型为\_\_\_\_\_杂化;  $\text{SO}_4^{2-}$ 的立体构型是\_\_\_\_\_。

根据等电子原理, 由短周期元素组成的粒子, 只要其原子数相同, 各原子的最外层电子数之和也相同, 可互称为等电子体。等电子体之间结构相似。写出与 $\text{SO}_4^{2-}$ 互为等电子体的一种离子: \_\_\_\_\_。

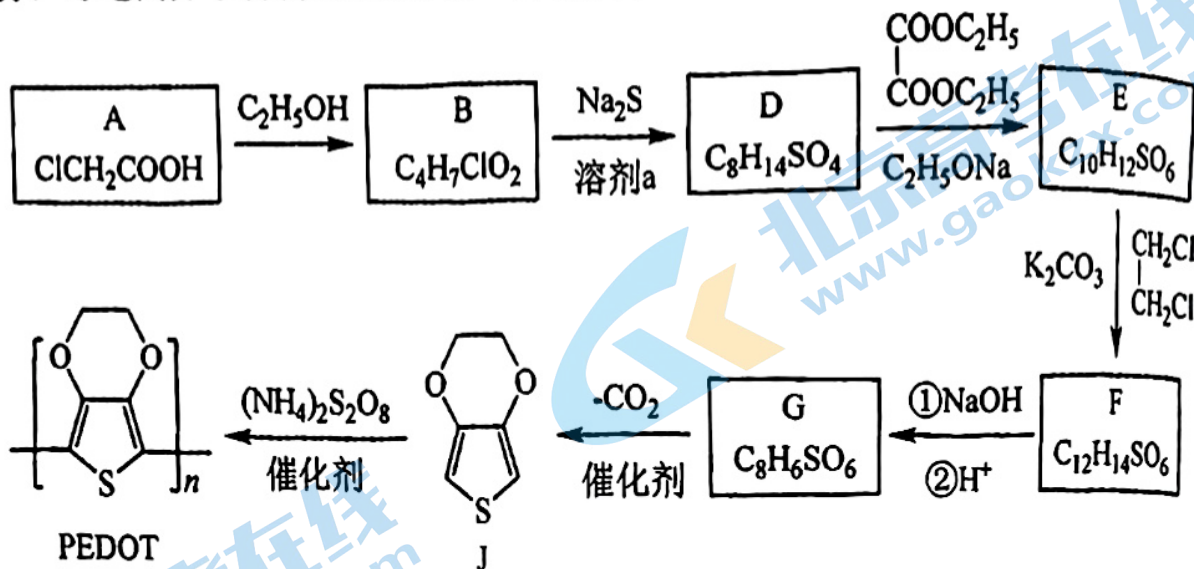
(5)  $\text{NH}_3$ 分子独立存在时 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角为 $107^\circ$ 。如图为 $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 的部分结构以及 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角的测量值。解释配合物中 $\text{H}-\text{N}-\text{H}$ 键角变为 $109^\circ 28'$ 的原因: \_\_\_\_\_。



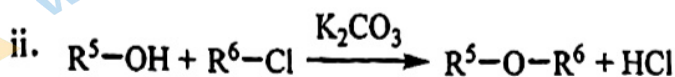
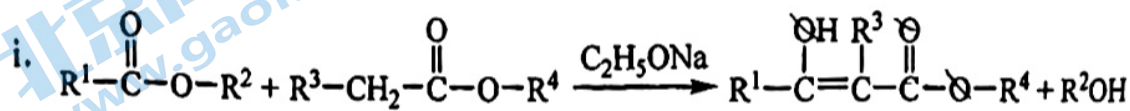
(6) 最新研究发现, 水能凝结成13种类型的结晶体。除普通冰外, 还有 $-30^\circ\text{C}$ 才凝固的低温冰,  $180^\circ\text{C}$ 依然不变的热冰, 比水密度大的重冰等。重冰的结构单元可用下图的立方体表示, 立方体的棱长 $a = 333.7 \text{ pm}$ , 阿伏加德罗常数的值取 $6.02 \times 10^{23}$ , 则重冰的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  ( $1 \text{ pm} = 10^{-10} \text{ m}$ , 只列式, 不计算)。



16. (13分) 导电高分子材料 PEDOT 的一种合成路线如下。

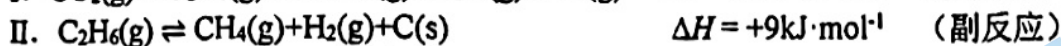
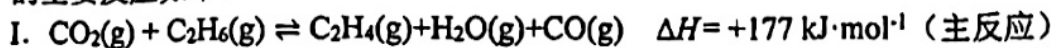


资料:



- (1) A 分子中含有的官能团的名称是\_\_\_\_\_。
- (2) A→B 的化学方程式是\_\_\_\_\_。
- (3) B→D 的反应类型是\_\_\_\_\_。
- (4) D→E 的反应方程式是\_\_\_\_\_。
- (5) F 的结构简式是\_\_\_\_\_。
- (6) 下列有关 J 的说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。
  - a. 核磁共振氢谱有 2 组峰
  - b. 能与 H<sub>2</sub> 发生加成反应
  - c. 不存在含苯环的同分异构体
  - d. 合成 PEDOT 的反应属于加聚反应
- (7) 推测 J→PEDOT 的过程中, 反应物(NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>8</sub> 的作用是\_\_\_\_\_。
- (8) 溶剂 a 为环己烷, 若用水代替环己烷, 则 D 的产率下降, 分析可能的原因:
  - ① B 在水中的溶解度较小, 与 Na<sub>2</sub>S 的反应不充分;
  - ② \_\_\_\_\_。

17. (11分) 将  $\text{CO}_2$  转化成  $\text{C}_2\text{H}_4$  可以变废为宝、改善环境。以  $\text{CO}_2$ 、 $\text{C}_2\text{H}_6$  为原料合成  $\text{C}_2\text{H}_4$  涉及的主要反应如下:



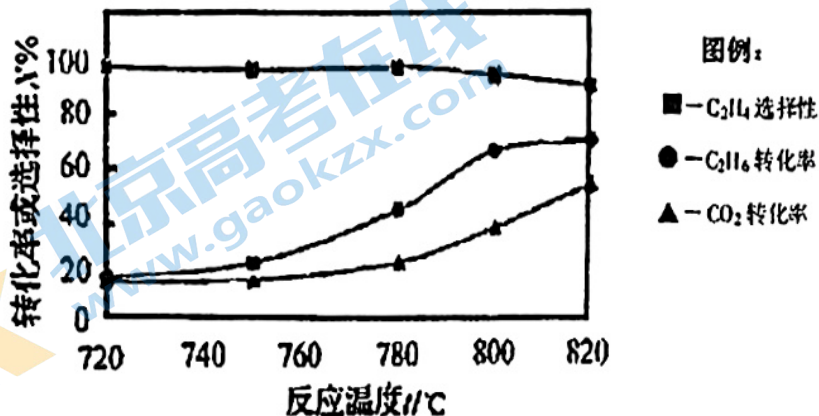
(1) 反应 I 的反应历程可分为如下两步:



①  $\Delta H_2 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

② 相比于提高  $c(\text{C}_2\text{H}_6)$ , 提高  $c(\text{CO}_2)$  对反应 I 速率影响更大, 原因是\_\_\_\_\_。

(2) 0.1 MPa 时向密闭容器中充入  $\text{CO}_2$  和  $\text{C}_2\text{H}_6$ , 温度对催化剂 K-Fe-Mn/Si-2 性能的影响如图所示:



① 工业生产中反应 I 选择  $800^\circ\text{C}$ , 原因是\_\_\_\_\_。

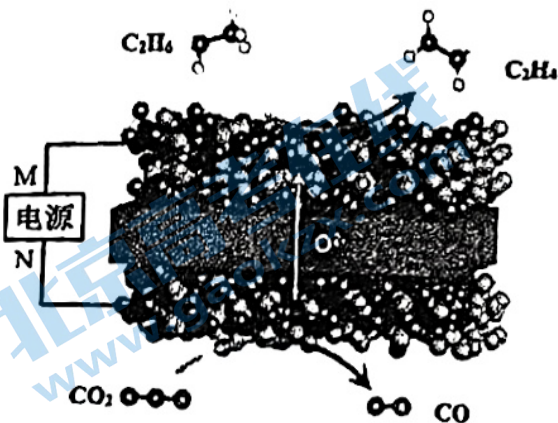
②  $800^\circ\text{C}$  时, 不同的  $\text{CO}_2$  和  $\text{C}_2\text{H}_6$  体积比对反应影响的实验数据如下表:

$V(\text{CO}_2)/V(\text{C}_2\text{H}_6)$	平衡时有机产物的质量分数	
	$\text{CH}_4$	$\text{C}_2\text{H}_4$
15.0/15.0	7.7	92.3
20.0/10.0	6.4	93.6
24.0/6.0	4.5	95.5

a. 随  $V(\text{CO}_2)/V(\text{C}_2\text{H}_6)$  增大,  $\text{CO}_2$  转化率将\_\_\_\_\_ (填“增大”或“减小”).

b. 解释  $V(\text{CO}_2)/V(\text{C}_2\text{H}_6)$  对产物中  $\text{C}_2\text{H}_4$  的质量分数影响的原因:\_\_\_\_\_。

(3) 我国科学家使用电化学的方法 (装置如下图) 用  $\text{C}_2\text{H}_6$  和  $\text{CO}_2$  合成了  $\text{C}_2\text{H}_4$ 。



① N 是电源的\_\_\_\_\_极。② 阳极电极反应式是\_\_\_\_\_。



18. (12分) 高铁酸钾 ( $K_2FeO_4$ ) 是一种新型的污水处理剂。

(1)  $K_2FeO_4$  的制备



① i 中反应的离子方程式是\_\_\_\_\_。

② 将 ii 中反应的离子方程式补充完整:



③ iii 中反应说明溶解度:  $Na_2FeO_4$  \_\_\_\_\_  $K_2FeO_4$  (填“>”或“<”)。

(2)  $K_2FeO_4$  的性质

i. 将  $K_2FeO_4$  固体溶于蒸馏水中, 有少量无色气泡产生, 经检验为  $O_2$ , 液体有丁达尔效应。

ii. 将  $K_2FeO_4$  固体溶于浓  $KOH$  溶液中, 放置 2 小时无明显变化。

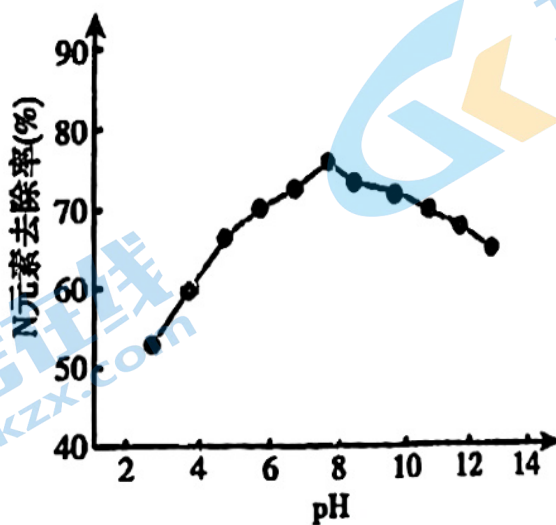
iii. 将  $K_2FeO_4$  固体溶于硫酸中, 产生无色气泡的速率明显比 i 快。

①  $K_2FeO_4$  溶于蒸馏水的化学反应方程式是\_\_\_\_\_

②  $K_2FeO_4$  的氧化性与溶液 pH 的关系是\_\_\_\_\_。

(3)  $K_2FeO_4$  的应用

$K_2FeO_4$  可用于生活垃圾渗透液的脱氮 (将含氮物质转化为  $N_2$ ) 处理。  $K_2FeO_4$  对生活垃圾渗透液的脱氮效果随水体 pH 的变化结果如下:



①  $K_2FeO_4$  脱氮的最佳 pH 是\_\_\_\_\_。

② 根据上图推测, pH = 4 时生活垃圾渗透液中含氮物质主要以\_\_\_\_\_形式存在。

③ pH 大于 8 时, 脱氮效果随 pH 的升高而减弱, 分析可能的原因: \_\_\_\_\_。

19. (12分) 某小组探究  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  的制备。配制  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{FeCl}_3$  溶液和  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $\text{Na}_2\text{S}$  溶液备用。

【查阅资料】 i.  $\text{FeS}$ ,  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  均为黑色固体, 难溶于水。

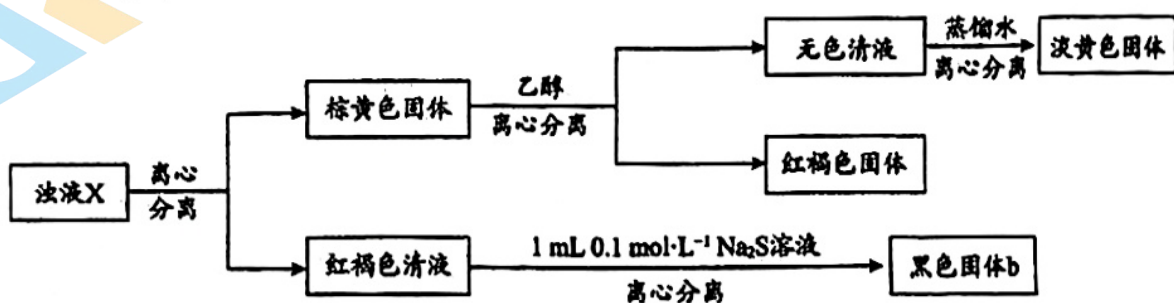
ii.  $\text{Fe}^{3+} + 6\text{F}^- \rightleftharpoons [\text{FeF}_6]^{3-}$ ,  $[\text{FeF}_6]^{3-}$  为无色离子。 iii. 硫单质微溶于乙醇, 难溶于水。

【设计并实施实验】

编号	实验一	实验二
操作		
现象	迅速产生黑色沉淀 a, 振荡后黑色沉淀溶解, 并产生有臭鸡蛋气味的气体, 最终得到棕黄色油液 X	产生棕黑色沉淀

(1) 实验一中, 根据复分解反应规律推测, 生成黑色沉淀 a 的离子方程式为 \_\_\_\_\_

(2) 进一步检验油液 X 的组成, 过程如下。



① 通过对油液 X 组成的检验, 推测实验一的黑色沉淀 a 溶解过程中有氧化还原反应发生, 实验证据是 \_\_\_\_\_。

② 经检测, 黑色固体 b 中含有  $\text{FeS}$ 。甲同学认为,  $\text{FeS}$  是由红褐色清液中的  $\text{Fe}^{2+}$ , 与加入的  $\text{S}^{2-}$  反应产生的。乙同学认为该推测不严谨, 理由是 \_\_\_\_\_。

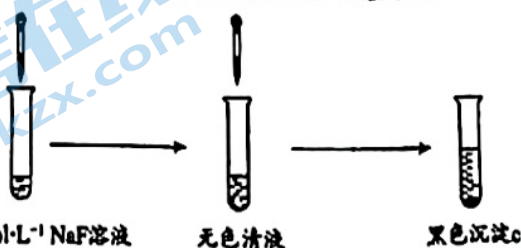
(3) 实验二制得了  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ , 但其中含少量  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

① 生成  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

② 从化学反应速率角度推测实验二的棕黑色沉淀中不含 S 的原因: \_\_\_\_\_。

实验三 小组同学进行如下图所示的改进实验。经检验, 黑色沉淀 c 为纯净的  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ 。

1 mL  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{FeCl}_3$  溶液      1.5 mL  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$   $\text{Na}_2\text{S}$  溶液



(4) 实验三中, 由无色清液生成  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

【反思与评价】

(5) 对比三个实验, 实验三能成功制备  $\text{Fe}_2\text{S}_3$  的原因是 \_\_\_\_\_。

# 北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

