

# 2023北京东直门中学高三（上）第三次段考

## 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. 该晶体中只在存极性键  
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 0.5mol/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 11.2L  
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  $2N_A$

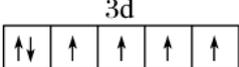
D. 物质的量相同的  和  $\text{CH}_3\text{CHO}$  所含共价键数目相同

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  
D. 将  $\text{FeSO}_4$  溶液加入  $\text{NaOH}$  溶液中，最终生成红褐色沉淀

5.  $\text{Fe}$ 、 $\text{HCN}$  与  $\text{K}_2\text{CO}_3$  在一定条件下发生如下反应： $\text{Fe} + 6\text{HCN} + 2\text{K}_2\text{CO}_3 = \text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6 + \text{H}_2\uparrow + 2\text{CO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ ，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  $\text{O} < \text{N} < \text{C}$

B. 配合物  $\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6$  的中心离子的价电子排布图为 ，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

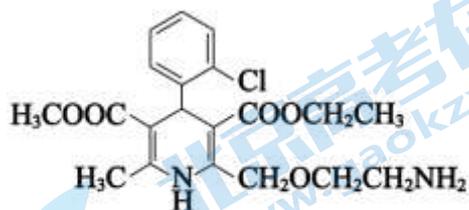
6. 下列关于铜腐蚀的说法及方程式书写正确的是

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

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

C.  $HNO_3$  浓度越大, 腐蚀反应  $3Cu + 8HNO_3 \rightleftharpoons 3Cu(NO_3)_2 + 2NO \uparrow + 4H_2O$  速率越大 D. 利用 $FeCl_3$ 对铜的腐蚀制作印刷电路板:  $3Cu + 2Fe^{3+} \rightleftharpoons 2Fe + 3Cu^{2+}$

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下列说法不正确的是



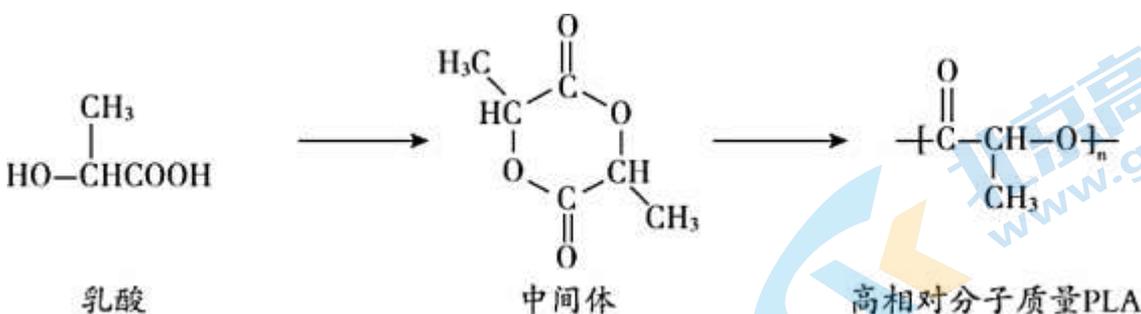
A. 分子中含有酯基

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  $pH = 2$  的  $H_3PO_4$  溶液, 下列说法正确的是

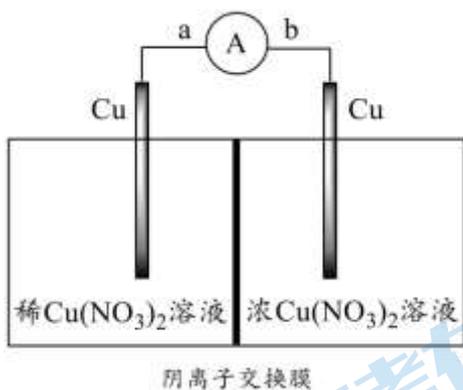
A. 与足量氢氧化钠溶液反应的离子方程式:  $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$

B. 加入  $NaH_2PO_4$  固体, 溶液酸性增强

C. 加水稀释使电离程度增大, 溶液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



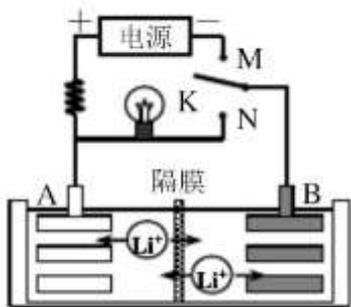
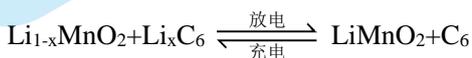
A. 铜棒变粗的反应:  $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}$

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:  $\text{C}_6 + x\text{Li}^+ + x\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Li}_x\text{C}_6$

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  $\text{M}(\text{g}) + \text{N}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{P}(\text{g}) + \text{Q}(\text{g})$  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

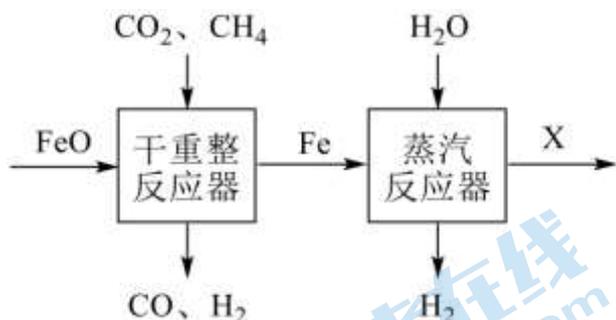
密闭容器中, 某温度 ( $T$ )、某时刻 ( $t$ ) 时, 反应混合物中 M、N、P、Q 的浓度分别为

$1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $1.5 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

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,  $c(\text{M}) = 0.75 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

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  $\text{FeO} + \text{CH}_4 \rightleftharpoons \text{Fe} + \text{CO} + 2\text{H}_2$
- C. 减少  $n(\text{FeO})$ , 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。

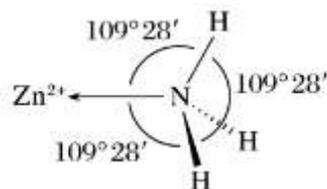
(1) 铜元素位于元素周期表中\_\_\_\_\_区, 高温超导体钇钡铜氧材料中铜元素有 +2 和 +3 两种价态, 基态  $\text{Cu}^{3+}$  的电子排布式为\_\_\_\_\_。

(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: \_\_\_\_\_。

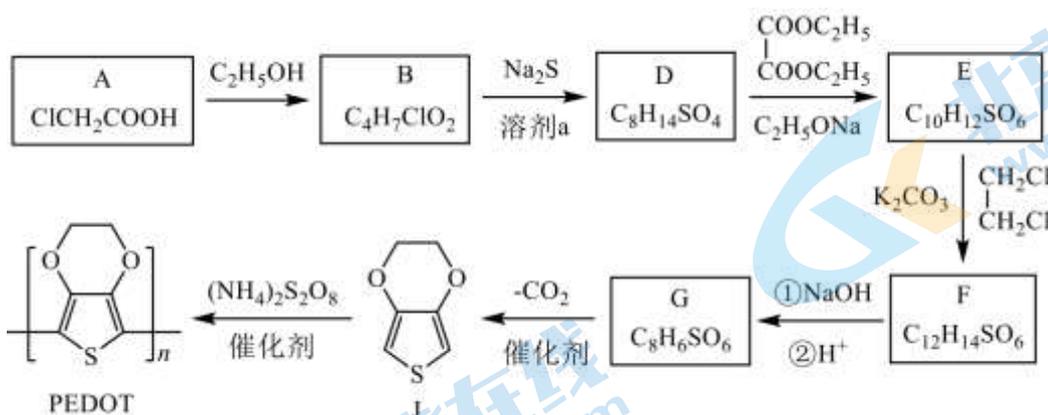
(5)  $\text{NH}_3$  分子独立存在时 H—N—H 键角为  $107^\circ$ 。如图为  $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$  的部分结构以及 H—N—H 键角的测量值。解释配合物中 H—N—H 键角变为  $109^\circ 28'$  的原因: \_\_\_\_\_。



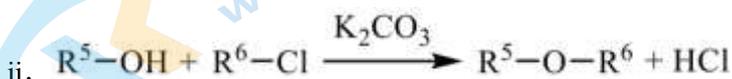
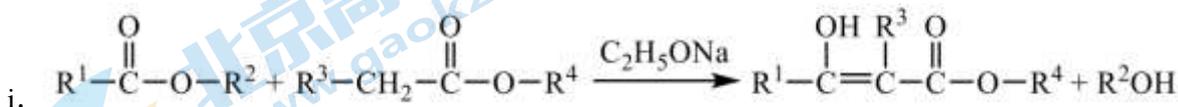
(6) 最新研究发现, 水能凝结成 13 种类型的结晶体。除普通冰外, 还有一  $-30^\circ\text{C}$  才凝固的低温冰,  $180^\circ\text{C}$  依然不变的热冰, 比水密度大的重冰等。重冰的结构单元可用下图的立方体表示, 立方体的棱长  $a=333.7\text{ pm}$ , 阿伏加德罗常数的值取  $6.02 \times 10^{23}$ , 则重冰的密度为\_\_\_\_\_  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$  ( $1\text{ pm}=10^{-10}\text{ m}$ , 只列式, 不计算)。



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CO<sub>2</sub> 转化成 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 可以变废为宝、改善环境。以 CO<sub>2</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 为原料合成C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> 涉及的主要反应如下:

I. CO<sub>2</sub>(g) + C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>(g) ⇌ C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g) + H<sub>2</sub>O(g) + CO(g) ΔH = +177 kJ·mol<sup>-1</sup> (主反应)

II. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>(g) ⇌ CH<sub>4</sub>(g) + H<sub>2</sub>(g) + C(s) ΔH = +9kJ·mol<sup>-1</sup> (副反应)

(1) 反应I 的反应历程可分为如下两步:

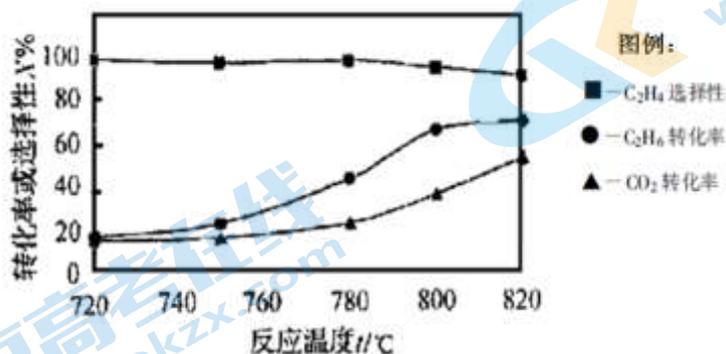
i. C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>(g) ⇌ C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>(g) + H<sub>2</sub>(g) ΔH<sub>1</sub> = +136 kJ·mol<sup>-1</sup> (反应速率较快)

ii. H<sub>2</sub>(g) + CO<sub>2</sub>(g) ⇌ H<sub>2</sub>O(g) + CO(g) ΔH<sub>2</sub> (反应速率较慢)

① ΔH<sub>2</sub> = \_\_\_\_\_ kJ·mol<sup>-1</sup>

② 相比于提高 c(C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>), 提高c(CO<sub>2</sub>) 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 CO<sub>2</sub> 和 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 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°C, 原因是\_\_\_\_\_。

② 800°C时, 不同的CO<sub>2</sub> 和 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> 体积比对反应影响的实验数据如下表:

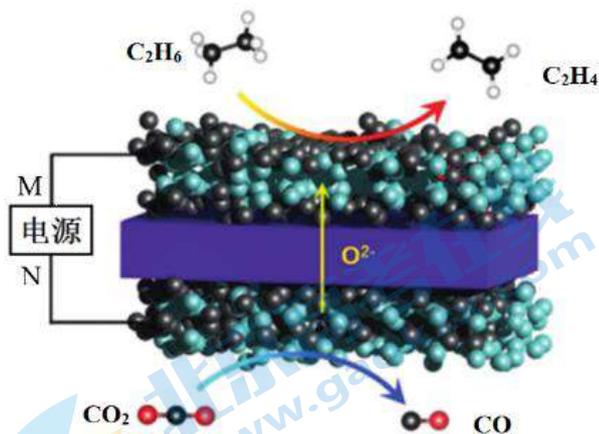
V(CO <sub>2</sub> )/V(C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )	平衡时有机产物的质量分数	
	CH <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>

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”)。

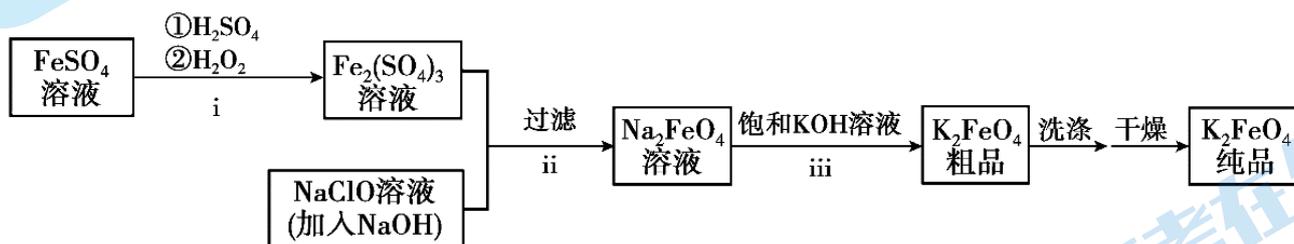
b. 解释  $V(\text{CO}_2)/V(\text{C}_2\text{H}_6)$  对产物中  $\text{C}_2\text{H}_4$  的质量分数影响的原因:\_\_\_\_\_。

(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  $\text{C}_2\text{H}_4$ 。



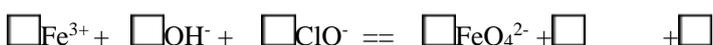
① N 是电源的\_\_\_\_\_极。② 阳极电极反应式是\_\_\_\_\_。

18. (12分) 高铁酸钾 ( $\text{K}_2\text{FeO}_4$ ) 是一种新型的污水处理剂。(1)  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  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:  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  \_\_\_\_\_  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  (填“>”或“<”)。

(2)  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  的性质

i. 将  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  固体溶于蒸馏水中, 有少量无色气泡产生, 经检验为  $\text{O}_2$ , 液体有丁达尔效应。 ii. 将  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  固体溶于浓  $\text{KOH}$  溶液中, 放置 2 小时无明显变化。

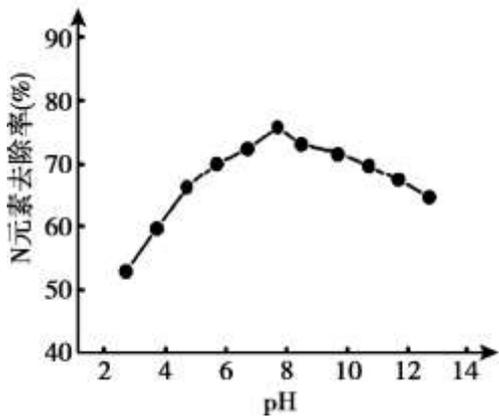
iii. 将  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  固体溶于硫酸中, 产生无色气泡的速率明显比 i 快。

①  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  溶于蒸馏水的化学反应方程式是\_\_\_\_\_。

②  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  的氧化性与溶液 pH 的关系是\_\_\_\_\_。

(3)  $\text{K}_2\text{FeO}_4$  的应用

$\text{K}_2\text{FeO}_4$  可用于生活垃圾渗透液的脱氮(将含氮物质转化为  $\text{N}_2$ )处理。 $\text{K}_2\text{FeO}_4$  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  $Fe_2S_3$  的制备。配制  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $FeCl_3$  溶液和  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $Na_2S$  溶液备用。

【查阅资料】

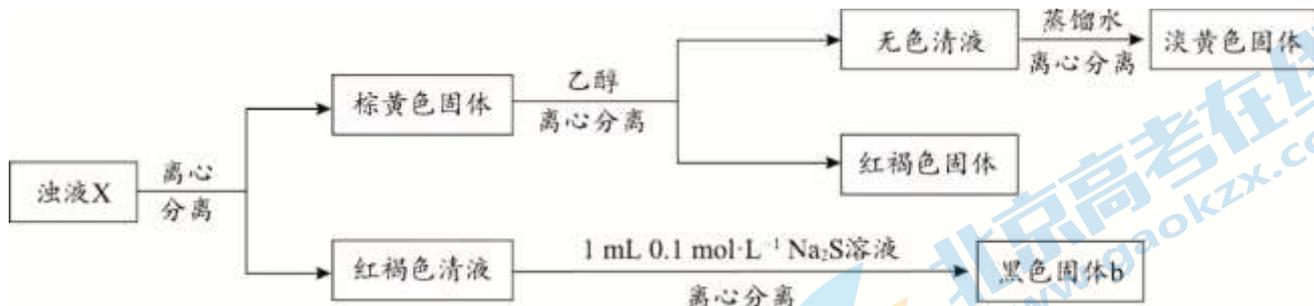
- i.  $FeS$ ,  $Fe_2S_3$  均为黑色固体, 难溶于水。
- ii.  $Fe^{3+} + 6F^- \rightleftharpoons [FeF_6]^{3-}$ ,  $[FeF_6]^{3-}$  为无色离子。
- iii. 硫单质微溶于乙醇, 难溶于水。

【设计并实施实验】

编号	实验一	实验二
操作	<p>1 mL <math>0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> <math>Na_2S</math> 溶液</p> <p>1 mL <math>0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> <math>FeCl_3</math> 溶液      浊液 X</p>	<p>0.5 ml <math>0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> <math>FeCl_3</math> 溶液</p> <p>1.5 mL <math>0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}</math> <math>Na_2S</math> 溶液</p>
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, 最终得到棕黄色浊液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) 进一步检验浊液X 的组成, 过程如下。



① 通过对浊液 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 FeS。甲同学认为，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\_\_\_\_\_。

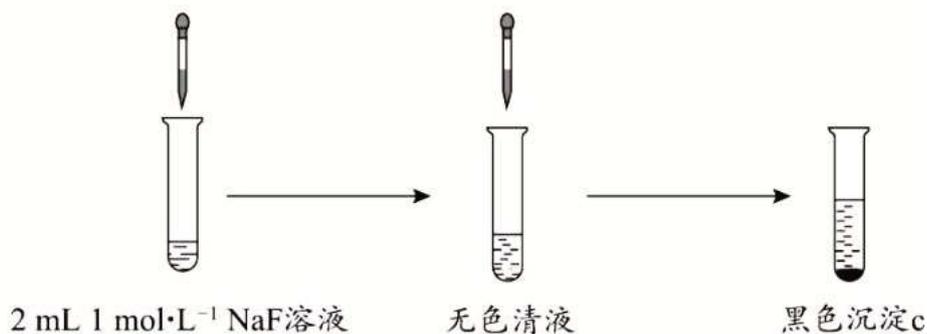
(3) 实验二制得了  $\text{Fe}_2\text{S}_3$ ，但其中含少量  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

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 mol·L<sup>-1</sup>  $\text{FeCl}_3$  溶液      1.5 mL 0.1 mol·L<sup>-1</sup>  $\text{Na}_2\text{S}$  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\_\_\_\_\_。

# 参考答案

1~14 题每题 3 分，共 42 分

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
C	A	D	B	C	A	B	C	D	B	B	C	D	B

15. (10分) (1) ds (1分)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^8$  (或  $[Ar]3d^8$ ) (1分)

(2)  $N > O > S$  (1分)

(3) Cu (1分)

(4)  $sp^3$  (1分) 正四面体形 (1分)  $PO_4^{3-}$  (或  $ClO_4^-$ ) (1分)

(5) 氨分子与  $Zn^{2+}$  形成配合物后，孤电子对与  $Zn^{2+}$  成键，原孤电子对与成键电子对间的排斥作用变为成键电子对间的排斥，排斥作用减弱且均等，故  $H-N-H$  键角变为  $109^\circ 28'$ 。(2分)

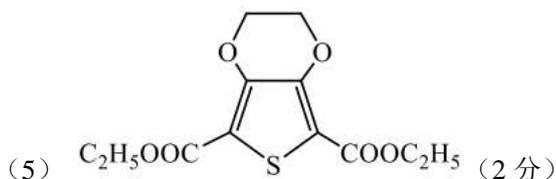
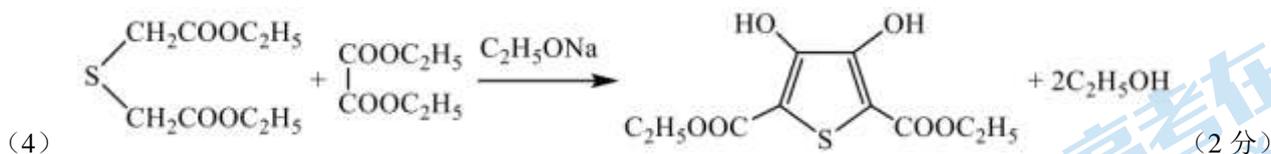
(6)  $\frac{2 \times 18}{6.02 \times 10^{23} \times (3.337 \times 10^{-8})^3}$  (1分)

16. (13分)

(1) 羧基、碳氯键 (2分)



(3) 取代 (1分)



(6) ab (2分)

(7) 作氧化剂 (或脱氢) (1分)

(8)  $\text{Na}_2\text{S}$  水溶液碱性较强导致 B (或D) 发生水解 (1分)

17. (11分)

(1) ① + 41 (1分)

② 反应 ii 为反应 I 的决速步， $c(\text{CO}_2)$  增大，反应 ii 速率加快，从而提高反应 I 速率 (2分)

(2) ①  $800^\circ\text{C}$  时， $\text{C}_2\text{H}_4$  选择性比  $780^\circ\text{C}$  略有降低，但  $\text{CO}_2$  的转化率增大较多，有利于提高  $\text{C}_2\text{H}_4$  的产率； $800^\circ\text{C}$  时， $\text{C}_2\text{H}_4$  选择性与  $820^\circ\text{C}$  相比选择性略高。(2分)

② a. 减小 (1分)

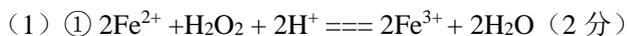
b. 随  $V(\text{CO}_2)/V(\text{C}_2\text{H}_6)$  增大， $c(\text{CO}_2)$  增大， $c(\text{C}_2\text{H}_6)$  减小； $c(\text{CO}_2)$  增大促进反应 I 平

衡正移，反应消耗的 $C_2H_6$ 增多，也使 $c(C_2H_6)$ 减小，反应 II 平衡逆移；上述因素导致产物中 $C_2H_4$ 质量分数增大。（2分）

(3) ① 负（1分）



18.（12分）



③  $>$ （1分）



② pH 越小，氧化性越强（1分）

(3) ① pH $\approx$ 8（1分）

②  $NH_4^+$ （1分）

③ pH $>$ 8 的溶液，随 pH 增大， $K_2FeO_4$  氧化性弱，不利于将含氮物质氧化。（2分）

19（12分）



(2) ① 无色清液加蒸馏水离心分离后，产生淡黄色固体 S（2分）

② 红褐色清液中的  $Fe^{3+}$  与加入的  $S^{2-}$  反应，也能得到 FeS（1分）

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

