

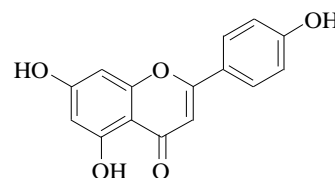
化学试题

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 K 39 I 127

第一部分

本部分共 14 题，每题 3 分，共 42 分。在每题列出的四个选项中，选出最符合题目要求的一项。

1. 芹菜中的芹黄素具有抗肿瘤、抗病毒等生物学活性，其熔点为 347~348°C，结构简式如下图所示。下列关于芹黄素的说法不正确的是



芹黄素

- A. 常温下为固体，需密封保存
- B. 分子中含有 3 种含氧官能团
- C. 与溴水只发生加成反应
- D. 1 mol 芹黄素最多能与 3 mol NaOH 反应

2. 下列化学用语书写正确的是

- A. 中子数为 9 的氧原子: ${}^9_8\text{O}$
- B. 氧化钠的电子式: $\text{Na}:\ddot{\text{O}}:\text{Na}$
- C. 基态 K 原子的电子排布式: $1s^22s^22p^63s^23p^63d^1$
- D. 基态 N 原子的价电子轨道表示式: $\begin{array}{|c|c|c|} \hline 2s & & 2p \\ \hline \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow\uparrow \\ \hline \end{array}$

3. 下列说法不正确的是

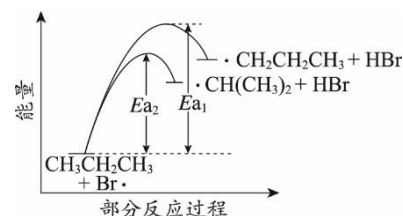
- A. 葡萄糖、蔗糖、纤维素都是糖类物质，都可发生水解反应
- B. 天然植物油中不饱和脂肪酸甘油酯含量高，常温下呈液态
- C. 氨基酸、二肽、蛋白质均既能与强酸又能与强碱反应
- D. 淀粉水解液加足量碱后，再加新制氢氧化铜浊液，加热，产生砖红色沉淀

4. 下列各项比较中，正确的是

- A. 等质量的 O_2 和 O_3 ，所含氧原子数相等
- B. 标准状况下，等体积乙烷和苯，所含分子数相等
- C. 等物质的量的 Fe 和 Cu 分别与足量的 Cl_2 反应，转移的电子数相等
- D. 等物质的量的丙烷和 2-甲基丙烷中所含碳碳单键的数目相等

5. 丙烷的一溴代反应产物有两种： $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ 和 $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_3$ ，部分反应过程的能量变化如右图所示 (E_a 表示活化能)。下列叙述不正确的是

- A. 1 mol 丙烷中有 10 mol 共价键
- B. C_3H_8 与 Br_2 的反应涉及极性键和非极性键的断裂
- C. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Br}\cdot \rightleftharpoons \cdot\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{HBr} \quad \Delta H > 0$



D. 比较 E_{a1} 和 E_{a2} 推测生成速率: $\cdot\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 > \cdot\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

6. 下列离子方程式正确的是

A. 溴化亚铁溶液中通入过量氯气: $2\text{Fe}^{2+} + 4\text{Br}^- + 3\text{Cl}_2 = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Br}_2 + 6\text{Cl}^-$

B. 硫酸中加入少量氢氧化钡溶液: $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ba}^{2+} + \text{OH}^- = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

C. 苯酚钠溶液中通入少量二氧化碳: $2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}^- + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{C}_6\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_3^{2-}$

D. 硝酸银溶液中加入过量氨水: $\text{Ag}^+ + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{AgOH}\downarrow + \text{NH}_4^+$

7. 根据元素周期律, 由下列事实进行推测, 不合理的是

选项	事实	推测
A	Na、Al 通常用电解法冶炼	Mg 可用电解法冶炼
B	H_3PO_4 是中强酸, H_2SO_4 是强酸	HClO_4 是强酸
C	Si 是半导体材料, Ge 也是半导体材料	IVA 族元素的单质都是半导体材料
D	Mg 与冷水较难反应, Ca 与冷水较易反应	Be 与冷水更难反应

8. 25°C 时, 浓度均为 0.1 mol L^{-1} 的几种溶液的 pH 如下:

溶液	① CH_3COONa 溶液	② NaHCO_3 溶液	③ $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液
pH	8.88	8.33	7.00

下列说法不正确的是

A. ①中, $c(\text{Na}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) + c(\text{CH}_3\text{COOH})$

B. 由①②可知, CH_3COO^- 的水解程度大于 HCO_3^- 的水解程度

C. ③中, $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{NH}_4^+) < 0.1 \text{ mol L}^{-1}$

D. 推测 25°C , $0.1 \text{ mol L}^{-1} \text{NH}_4\text{HCO}_3$ 溶液的 pH < 8.33

9. 某温度下, 在密闭容器中进行反应: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$, 已知 $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{CO}_2(\text{g})$ 的初始浓度均为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 测得 H_2 的平衡转化率为 60%, 下列说法不正确的是

A. CO_2 的平衡转化率为 60%

B. 升高温度平衡常数 K 增大

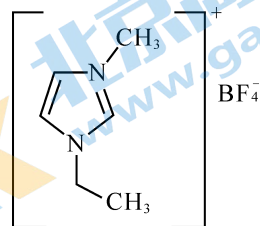
C. 该温度下反应的平衡常数 $K = 2.25$

D. 若初始 $\text{H}_2(\text{g})$ 、 $\text{CO}_2(\text{g})$ 、 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 、 $\text{CO}(\text{g})$ 浓度均为 $0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则反应逆向进行

10. 离子液体具有较好的化学稳定性、较低的熔点以及对多种物质有良好的溶解性，因此被广泛应用于有机合成、分离提纯以及电化学研究中。右图为某一离子液体的结构。

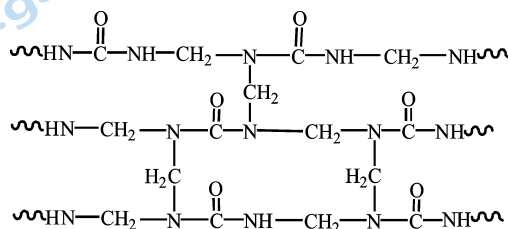
下列选项不正确的是

- A. 该离子液体能与水分子形成氢键
 B. 该结构中不存在手性碳原子
 C. 该结构中 C 原子的轨道杂化类型有 3 种
 D. BF_4^- 中存在配位键，B 原子的轨道杂化类型为 sp^3



1-乙基-3-甲基咪唑四氟硼酸盐

11. 脲醛树脂可用于生产木材黏合剂、电器开关等。尿素 ($\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}_2$) 和甲醛在一定条件下发生类似苯酚和甲醛的反应得到线型脲醛树脂，再通过交联形成网状结构，网状结构片段如下图所示（图中 \sim 表示链延长）。



下列说法不正确的是

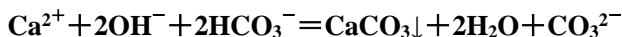
- A. 形成线型结构的过程发生了缩聚反应
 B. 线型脲醛树脂的结构简式可能是： $\text{H}-\left[\text{NH}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-\text{CH}_2\right]_n-\text{OH}$
 C. 网状脲醛树脂在自然界中不可能发生降解
 D. 线型脲醛树脂能通过甲醛交联形成网状结构

12. 实验小组利用传感器探究 Na_2CO_3 和 NaHCO_3 的性质。

实验操作	实验数据
<p>测量下述实验过程的 pH 变化</p>	

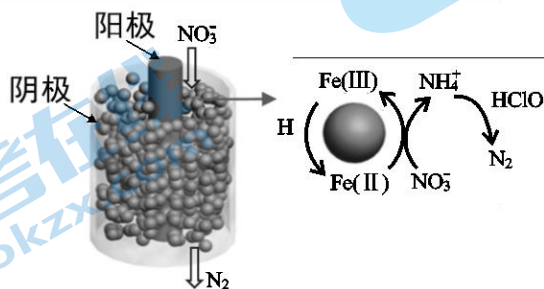
下列分析不正确的是

- A. ①与②的实验数据基本相同，说明②中的 OH^- 未参与该反应
 B. 加入试剂体积相同时，②所得沉淀质量等于③所得沉淀质量
 C. 从起始到 a 点过程中反应的离子方程式为：



D. b 点对应溶液中水的电离程度小于 c 点对应溶液中水的电离程度

13. 一种电解法处理含有 NO_3^{-} 的酸性废水的工作原理如下图所示，阴极和阳极之间用浸有 NaCl 溶液的多孔无纺布分隔。阳极材料为石墨，阴极材料中含有铁的化合物，H 表示氢原子。下列说法不正确的是



- A. H 原子在阴极产生： $\text{H}^{+} + \text{e}^{-} = \text{H}$
 B. 阴极材料既是得电子场所，同时起催化剂的作用
 C. H 原子与 NO_3^{-} 反应的化学方程式为： $8\text{H} + \text{NO}_3^{-} \xrightarrow{\text{Fe(II)}} \text{NH}_4^{+} + 2\text{OH}^{-} + \text{H}_2\text{O}$
 D. HClO 产生的原因： $2\text{Cl}^{-} - 2\text{e}^{-} = \text{Cl}_2 \uparrow$ $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}$

14. 某同学进行如下实验：

序号	实验①	实验②	实验③	实验④	实验⑤
方案	BaCl_2 溶液 Na_2O_2 与 H_2O 反应后的溶液 pH=12	BaCl_2 溶液 H_2O_2 溶液	BaCl_2 溶液 H_2O_2 与 NaOH 混合溶液 pH=12	先加 MnO_2 粉末，后 加酸性 KMnO_4 溶液 H_2O_2 与 NaOH 混合溶液 pH=12	 BaO_2 稀 H_2SO_4
现象	出现白色沉淀	无明显现象	出现白色沉淀	产生大量气泡，高锰酸钾溶液不褪色	出现白色沉淀



ii. BaO_2 是一种白色难溶于水的固体

下列说法合理的是

- A. 实验③可证明 H_2O_2 溶液中存在电离平衡
 B. 实验①和③生成白色沉淀的反应属于氧化还原反应
 C. 实验⑤的白色沉淀经检验为 BaSO_4 ，说明溶解度 $\text{BaO}_2 > \text{BaSO}_4$
 D. 可用 BaCl_2 、 MnO_2 、 H_2O 检验长期放置的 Na_2O_2 中是否含有 Na_2CO_3

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (12 分) 卤族元素相关物质在生产、生活中应用广泛。回答下列问题：

元素	H	N	F	Cl	Br	I
电负性	2.1	3.0	4.0	3.0	2.8	2.5

- (1) 卤族元素在周期表中处于_____区。
 (2) 卤族元素化合物的性质有相似性和递变性，下列说法不正确的是_____。

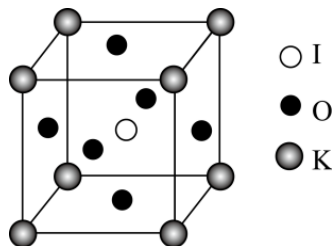
- A. HF、HCl、HBr 的沸点依次升高
 B. Cl₂、ICl、IBr 沸点依次升高
 C. NaF、NaCl、NaBr 熔点依次降低
 D. H-O-X (X 代表 Cl、Br、I) 的酸性随着 X 的原子序数递增逐渐增强

(3) NF₃ 的结构与 NH₃ 类似，但是性质差异较大。

①NF₃ 的空间结构名称为_____。N 原子的轨道杂化类型为_____。

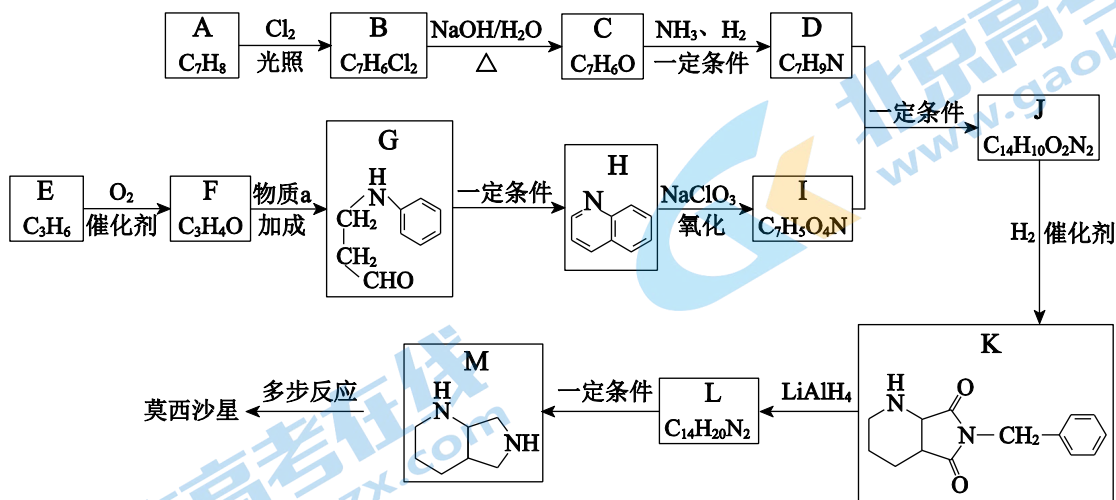
②NH₃ 具有碱性 (可与 H⁺ 结合) 而 NF₃ 没有碱性，原因是_____。

(4) 某晶体含有 K、I、O 三种元素，是一种性能良好的非线性光学材料，其晶胞结构如下图所示。晶胞中 K、I、O 分别处于顶角、体心、面心位置，边长为 a nm。

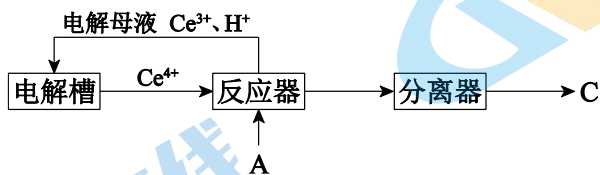


- ①该晶体的化学式为_____。
 ②与钾原子紧邻的氧原子个数为_____。
 ③已知阿伏加德罗常数的值为 N_A ，则该晶体的密度为_____ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ (列式表示)。

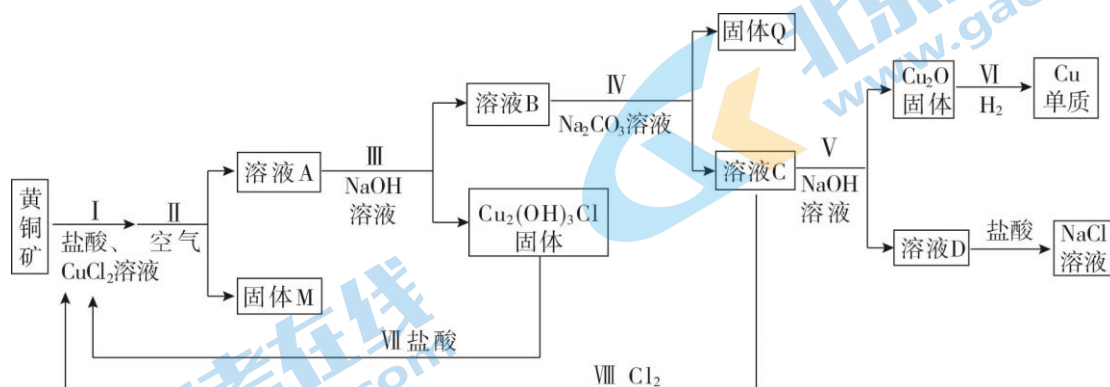
16. (10分) 莫西沙星主要用于治疗呼吸道感染, 合成路线如下:



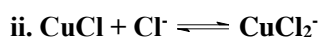
- (1) A 的结构简式是_____。
- (2) A→B 的反应类型是_____。
- (3) C 中含有的官能团是_____。
- (4) 物质 a 的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_7\text{N}$, 其分子中有_____种不同化学环境的氢原子。
- (5) I 能与 NaHCO_3 反应生成 CO_2 , $\text{D}+\text{I} \rightarrow \text{J}$ 的化学方程式是_____。
- (6) 芳香化合物 L 的结构简式是_____。
- (7) 还可用 A 为原料, 经如下间接电化学氧化工艺流程合成 C, 反应器中生成 C 的离子方程式是_____。



17. (13 分) 工业用黄铜矿 (主要成分 CuFeS_2 , 含少量锌、铅的硫化物) 冶炼铜的一种方法如下:



- (1) I中发生下列反应。



I 中盐酸的作用是_____。

- (2) II中通入空气, 将 Fe^{2+} 转化 FeOOH 沉淀。

① Fe^{2+} 转化为 FeOOH 的离子方程式是_____。

② 溶液 A 中含金属元素的离子有: Zn^{2+} 、 Pb^{2+} 和_____。

- (3) III中需控制 NaOH 溶液的用量, 其原因是_____。

- (4) IV中加入 Na_2CO_3 溶液的目的是_____。

- (5) V 中反应的离子方程式是_____。

- (6) 从物质循环利用的角度分析, 如何处理 NaCl 溶液才能更好地服务于该冶炼铜的工艺, 并说明理由: _____。

18. (11分) H_2S 是一种大气污染物。工业尾气中含有 H_2S ，会造成严重的环境污染；未脱除 H_2S 的煤气，运输过程中还会腐蚀管道。

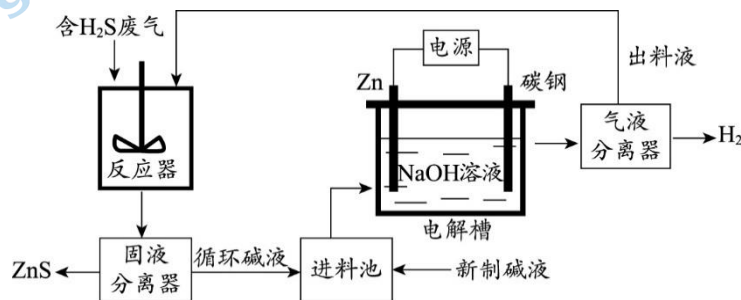
(1) 干法氧化铁脱硫是目前除去煤气中 H_2S 的常用方法，其原理如右图所示。

① 下列说法正确的是_____ (填序号)。

- a. 该反应总反应为 $2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 = 2\text{S} + 2\text{H}_2\text{O}$
- b. 脱硫反应为 $3\text{H}_2\text{S} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_2\text{S}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$
- c. 再生过程中，硫元素被还原
- d. 脱硫过程中，增大反应物的接触面积可提高脱硫效率

② 从安全环保的角度考虑，再生过程需控制通入氧气的用量的原因是_____。

(2) 电化学溶解—沉淀法是一种回收利用 H_2S 的新方法，其工艺原理如下图所示。



已知： Zn 与强酸、强碱都能反应生成 H_2 ； Zn^{2+} 在过量的强碱溶液中以 $[\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-}$ 形式存在。

- ① 锌棒连接直流电源的_____ (填“正极”或“负极”)。
- ② 反应器中反应的离子方程式为_____。
- ③ 电解槽中，没接通电源时已经有 H_2 产生，用化学用语解释原因：_____。

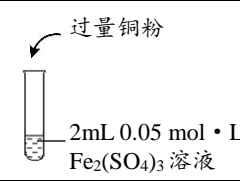
(3) 常用碘量法测定煤气中 H_2S 的含量，其实验过程如下：

- i. 将 10 L 煤气通入盛有 100 mL 锌氨络合液的洗气瓶中，将其中的 H_2S 全部转化为 ZnS 沉淀，过滤；
- ii. 将带有沉淀的滤纸加入盛有 15 mL 0.1 mol/L 碘标准液、200 mL 水和 10 mL 盐酸的碘量瓶中，盖上瓶塞，摇动碘量瓶至瓶内滤纸摇碎，置于暗处反应 10 min 后，用少量水冲洗瓶壁和瓶塞。(已知： $\text{ZnS} + \text{I}_2 = \text{ZnI}_2 + \text{S}$)
- iii. 用 0.1 mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准液滴定，待溶液呈淡黄色时，加入 1 mL 淀粉指示剂，继续滴定至终点。(已知： $2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 = \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6 + 2\text{NaI}$)

- ① i 中，将煤气中的 H_2S 转化为 ZnS 的目的是_____。
- ② 滴定终点的现象是_____。

③ 若消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 标准液的体积为 20 mL, 则煤气中 H_2S 的含量为 _____ mg/m^3 。

19. (12 分) 化学小组探究 Cu 与 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液的反应, 实验如下:

序号	实验方案	实验现象
实验 i	 <p>过量铜粉 2mL $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液</p>	振荡试管, 观察到溶液变为蓝色, 待反应充分后, 试管底部有 Cu 粉剩余。
实验 ii	取实验 i 中的上层清液, 向其中滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KSCN 溶液	溶液局部变红, 同时产生白色沉淀, 振荡试管, 红色消失。

已知: 经检验白色沉淀为 CuSCN

(1) 实验 i 中发生反应的离子方程式为 _____。

(2) 实验 ii 中检测到 Fe^{3+} , 依据的实验现象是 _____。

(3) 对实验 ii 中 Fe^{3+} 产生的原因作如下假设:

假设 1: Cu 与 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的反应是一个可逆反应

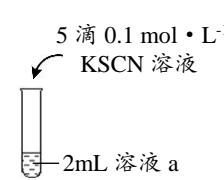
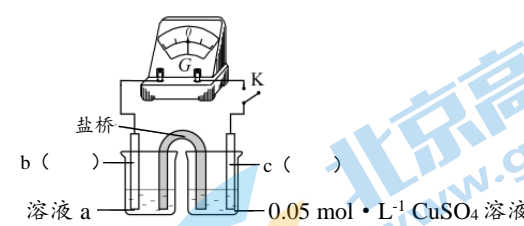
假设 2: 溶液中的 Fe^{2+} 被 _____ 氧化

假设 3: 在实验 ii 的条件下, Fe^{2+} 被 Cu^{2+} 氧化

① 将假设 2 补充完整

② 通过查找 _____ 数据, 可定量判断 Cu 与 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 的反应是否为可逆反应。

(4) 设计实验验证假设。

序号	实验 iii	实验 iv
方案	 <p>5 滴 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KSCN 溶液 2mL 溶液 a</p>	 <p>盐桥 b () c () 溶液 a $0.05 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液</p>
现象	放置较长时间, 溶液颜色不变红	闭合开关 K , 电流计指针不动, 向右侧 CuSO_4 溶液中滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KSCN , 指针向右大幅度偏转, 溶液中有白色浑浊物产生。取出左侧溶液, 滴加 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ KSCN , 溶液变红。

① 假设 1 不成立的实验证据是 _____。

② 实验 iii 的目的是 _____。

③ 溶液 a 是 _____。电极材料 b、c 分别是 _____、_____。

④ 结合电极反应, 从化学平衡的角度解释实验 ii 中 Fe^{3+} 产生的原因 _____。

高三化学参考答案

第一部分 (选择题 共 42 分)

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


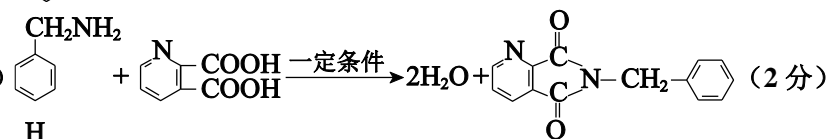
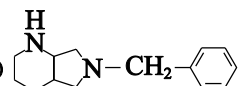
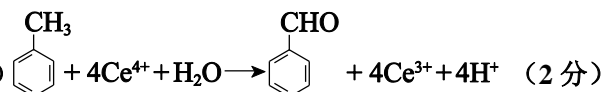
第二部分 (非选择题 共 58 分)

15. (12 分)

(1) P (1 分) (2) AD (2 分)

(3) ① 三角锥形 (1 分) sp^3 (1 分)② NF_3 中 F 元素电负性强, 使得 N 原子呈正电性 (δ^+), 难与 H^+ 结合 (2 分)(4) ① KIO_3 (1 分) ② 12 (2 分) ③ $214/(N_A \times a^3 \times 10^{-21})$ (2 分)

16. (10 分)

(1)  (1 分) (2) 取代反应 (1 分) (3) 醛基 (1 分) (4) 4 (1 分)(5)  (2 分)(6)  (2 分)(7)  (2 分)17. (13 分) (1) 补充 Cl^- , 促进 I 中反应, 提高铜元素浸出率 (2 分)(2) ① $4Fe^{2+} + O_2 + 6H_2O = 4FeOOH \downarrow + 8H^+$ (2 分)② $Cu^{2+} + CuCl_2^-$ (2 分)(3) 防止 Zn^{2+} 、 Pb^{2+} 沉淀, 同时避免 $CuCl_2$ 变成 Cu_2O 沉淀 (2 分)(4) 除去 Zn^{2+} 和 Pb^{2+} (1 分)(5) $2CuCl_2^- + 2OH^- = Cu_2O \downarrow + 4Cl^- + H_2O$ (2 分)(6) 电解氯化钠溶液产生 H_2 、 Cl_2 和 $NaOH$; $NaOH$ 可用于 III、V 中作沉淀剂, H_2 可用于 VI 作还原剂, Cl_2 可用于 VIII 作氧化剂。 (2 分)

18. (11 分)

(1) ① abd (1 分)

② 防止硫粉燃烧产生 SO_2 , 污染环境、导致爆炸 (1 分)

(2) ① 正极 (1 分)

② $\text{H}_2\text{S} + [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} = \text{ZnS}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^-$ (2 分)③ $\text{Zn} + 2\text{OH}^- + 2\text{H}_2\text{O} = [\text{Zn}(\text{OH})_4]^{2-} + \text{H}_2\uparrow$ (2 分)(3) ① 富集、提纯煤气中的 H_2S (1 分)

② 溶液蓝色恰好消失 (1 分)

③ 1700 (2 分)

19. (12 分)

(1) $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$ (1 分)

(2) 溶液局部变红 (1 分)

(3) ① O_2 (1 分) ② 化学平衡常数 (1 分)

(4) ① 电流计指针不动 (1 分)

② 验证假设 2 是否成立 (1 分)

③ 0.1mol/L FeSO_4 (2 分) 石墨 (1 分) 石墨 (1 分)④ $\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Cu}^+$, SCN^- 与 Cu^+ 结合生成 CuSCN 沉淀, 导致 $c(\text{Cu}^+)$ 降低, 有利于电极反应正向移动, Cu^{2+} 得电子能力增强 (大于 Fe^{3+}), 使得 Fe^{2+} 被氧化。 (2 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 40W+，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百场，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。



微信搜一搜

北京高考资讯