

海淀区高三年级第二学期期末练习

化 学

2020.6

本试卷共8页，100分。考试时长90分钟。考生务必将答案答在答题纸上，在试卷上作答无效。考试结束后，将本试卷和答题纸一并交回。

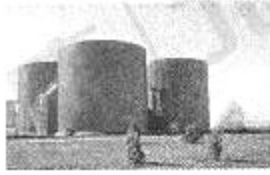
可能用到的相对原子质量：

H 1 N 14 O 16 Na 23 S 32 Zn 65 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. 下列资源利用过程中，不涉及化学变化的是

			
A. 石油分馏	B. 煤的干馏	C. 发酵法制沼气	D. 海水提镁

2. 利用化学方法可以改善大气质量、进行水处理等。下列说法不正确的是

- A. 减少化石燃料的燃烧有益于缓解温室效应
- B. 向天然水中加入明矾可起到杀菌消毒的作用
- C. 可用熟石灰处理钢铁厂、电镀厂产生的酸性废水
- D. 在汽车尾气系统中安装催化转化器可减少尾气污染

3. 下列物质混合后，能产生蓝色沉淀的是

- A. FeCl_3 溶液与 NaOH 溶液
- B. FeSO_4 溶液与 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液
- C. AgNO_3 溶液与氨水
- D. 鸡蛋清与浓硝酸

4. 2019年，我国青年化学家雷晓光被遴选为“青年化学家元素周期表”氮元素的代言人。下列与氮元素有关的说法正确的是

- A. ^{14}N 与 ^{14}C 互为同位素
- C. NH_3 的热稳定性比 HF 的强

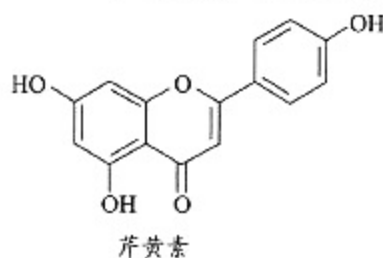
- B. $-\text{NH}_2$ 的电子式为 $\begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \cdot \text{N} : \text{H} \end{array}$
- D. Si_3N_4 中 N 为 +3 价

5. 下列实验操作能达成实验目的且涉及到氧化还原反应的是

选项	实验目的	实验操作
A	除去 CO_2 中的 SO_2	先后通过盛有酸性 KMnO_4 溶液、浓硫酸的洗气瓶
B	除去 MgCl_2 溶液中的 AlCl_3	加入过量 NaOH 溶液，过滤，向沉淀中加入适量盐酸
C	检验溶液中含有 Fe^{3+}	加入 KSCN 溶液
D	检验稀硫酸催化淀粉水解的产物为葡萄糖	向水解后的溶液中直接加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，加热

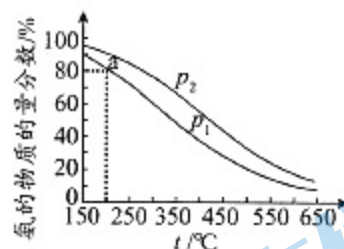
6. 芹菜中的芹黄素具有抗肿瘤、抗病毒等生物学活性，其熔点为 $347\sim 348^\circ\text{C}$ ，结构简式如下图所示。下列关于芹黄素的说法不正确的是

- 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



7. 将物质的量之比为 $1:3$ 的氮气和氢气充入恒容密闭容器中，测定不同温度、压强下平衡混合物中氮的物质的量分数，结果如右图所示。下列说法不正确的是

- A. $p_1 < p_2$
B. 该反应 $\Delta H < 0$
C. a 点， N_2 的转化率为 40%
D. 合成氨工业实现了人工固氮



8. 实验室药品必须按规定存放，下列对错误存放后出现现象的解释合理的是

- A. 石灰水敞口存放，出现白色固体： $2\text{OH}^- + \text{CO}_2 = \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
B. 浓硝酸存放于无色细口瓶中，颜色变黄： $2\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{光照}} 2\text{NO}\uparrow + \text{O}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
C. 酸化的硫酸亚铁溶液长时间存放，溶液变黄： $4\text{H}^+ + 2\text{Fe}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = 2\text{Fe}^{3+} + \text{SO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
D. 将氨水和浓盐酸存放在同一个药品柜中，柜壁出现白色固体： $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$

9. 下列依据实验方案和现象对浓硫酸性质做出的判断合理的是

实验方案	实验 I: 	实验 II:
实验现象	试纸中心区域变黑，边缘变红	黑色固体溶解，溶液接近无色（溶液中锰元素仅以 Mn^{2+} 存在），产生能使带火星的木条复燃的无色气体

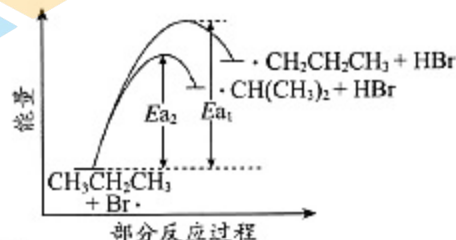
- A. 由 I 可知，浓硫酸具有脱水性
B. 由 I 可知，浓硫酸具有弱酸性
C. 由 II 可知，浓硫酸具有强氧化性
D. 由 II 可知，浓硫酸具有吸水性

10. 常温下, 下列各离子组在指定溶液中能大量存在的是

- A. 无色溶液中: K^+ 、 MnO_4^- 、 NO_3^- 、 Cl^-
 B. $c(Fe^{3+}) = 0.1 \text{ mol/L}$ 的溶液中: H^+ 、 I^- 、 Br^- 、 SO_4^{2-}
 C. 使石蕊变红的溶液中: Na^+ 、 NH_4^+ 、 NO_3^- 、 SO_3^{2-}
 D. $pH=13$ 的溶液中: Na^+ 、 ClO^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-}

11. 丙烷的一溴代反应产物有两种: $CH_3CH_2CH_2Br$ 和 $CH_3CHBrCH_3$, 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. $CH_3CH_2CH_3 + Br \cdot \rightleftharpoons \cdot CH_2CH_2CH_3 + HBr \quad \Delta H > 0$
 D. 比较 E_{a1} 和 E_{a2} 推测生成速率: $\cdot CH_2CH_2CH_3 > \cdot CH(CH_3)_2$



12. 金属铬常用于提升特种合金的性能。工业上以铬铁矿 (主要成份为 $FeO \cdot Cr_2O_3$, 含有少量 Al_2O_3) 为原料制备金属铬的流程如下图。下列说法不正确的是



- A. ①中需持续吹入空气做氧化剂
 B. ②中需加入过量稀硫酸
 C. ③中发生了置换反应
 D. 溶液 A 为橙色

13. 考古发掘出的古代青铜器 (含铜锡等金属) 表面经常出现小孔腐蚀, 这是一种电化学腐蚀现象。小孔腐蚀的过程及铜腐蚀产物 (铜锈) 的成份如下图所示。

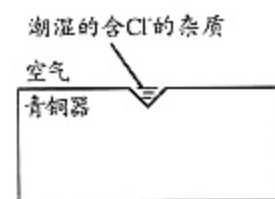


图 1

形成小孔, 铜锈逐渐将小孔口堵住
 随着时间的推移, 小孔内部继续变大

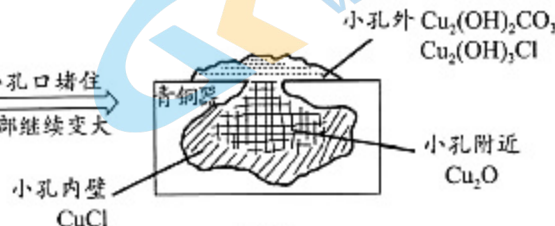


图 2



下列分析不正确的是

- A. 氧气是正极反应物
 B. 铜锈的成份与氧气浓度、 pH 有关
 C. 图 2 中, Cl^- 从小孔内向小孔外移动
 D. 青铜中的锡也会发生电化学腐蚀

14. 84 消毒液的主要成份是 NaCl 和 NaClO 。实验小组同学围绕“84 消毒液能否与医用酒精发生反应”这一问题进行了如下实验。

序号	实验	现象
①	分别取 40 mL 84 消毒液和医用酒精混合均匀，并测量溶液温度变化	溶液温度由 20°C 升高至 23°C ，并产生大量气泡，略有刺激性气味，溶液颜色无明显变化
②	分别取 40 mL 医用酒精和蒸馏水混合均匀，水浴至 23°C	溶液中无明显现象
③	分别取 40 mL 84 消毒液和蒸馏水混合均匀，水浴至 23°C	溶液中无明显现象，略有刺激性气味
④	分别取 40 mL 84 消毒液、40 mL 医用酒精和少量白醋，混合均匀	产生大量气泡，有强烈地刺激性气味，溶液逐渐变为淡黄色

下列推理不合理的是

- A. 由①②可知，①中产生的大量气泡与酒精挥发无关
 B. 由①③可知，①中刺激性气味的产生可能与酒精无关
 C. 由①②③可推断，84 消毒液与医用酒精混合后，溶液中发生了化学反应
 D. 由①④可推断，酸性条件有利于 84 消毒液与医用酒精发生反应

第二部分

本部分共 5 题，共 58 分。

15. (8 分) “地沟油”泛指生活中产生的、不宜继续食用的油脂。地沟油经脱胶、洗涤、脱色等预处理，用来制备脂肪酸钠 (RCOONa)，在消除危害的同时，还可用于处理含 Cu^{2+} 的废水。

已知： $2\text{RCOO}^- + \text{Cu}^{2+} \rightleftharpoons (\text{RCOO})_2\text{Cu}$

(1) 可利用活性炭对地沟油进行脱色处理，这利用了活性炭的_____性。

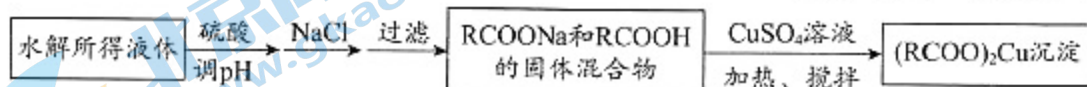
(2) 取 30 mL 三油酸甘油酯在不同条件下水解，实验结果如下表所示。

序号	试剂	温度	时间	水解率
a	20 mL 3 mol/L H_2SO_4	95°C	3 小时	52.1 %
b	20 mL 6 mol/L NaOH	70°C	1.5 小时	97.7 %

① 实验 a 中，三油酸甘油酯水解的产物是_____ (填物质名称)。

② 对比实验 a、b 可以得到的结论有_____ (写出 2 条)。

(3) 将预处理后的地沟油水解，用水解所得液体去除 Cu^{2+} 的实验过程如下图所示。



① RCOONa 属于_____ (填“离子化合物”或“共价化合物”)。

② 实验表明，硫酸酸化后液体的 pH 会影响 Cu^{2+} 的去除率。实验测得， $\text{pH}=5$ 时 Cu^{2+} 的去除率低于 $\text{pH}=7$ 时的，其原因为_____。

16. (12分) 维持 pH 的稳定对生命体的生理活动、化学电源的高效工作等具有重要意义。

(1) 常温下, 在不同试剂中加入酸或碱后体系 pH 的变化如下表所示。

试剂	pH		
	初始	通入 0.01 mol HCl 气体	加入 0.01 mol NaOH 固体
i. 1 L H ₂ O	7	a	12
ii. 0.10 mol CH ₃ COOH + 0.10 mol CH ₃ COONa 配制成 1 L 的溶液	4.76	4.67	4.85

① a = _____ (忽略通入 HCl 气体前后体系的体积变化)。

② 结合化学用语解释试剂 ii 显酸性的原因: _____。

③ 试剂 ii 中微粒浓度关系正确的有 _____ (填序号)。

a. $c(\text{CH}_3\text{COOH}) > c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-)$

b. $2c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COO}^-) - c(\text{CH}_3\text{COOH}) + 2c(\text{OH}^-)$

c. $c(\text{CH}_3\text{COOH}) + c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = 0.2 \text{ mol/L}$

④ 由表中数据可知, 试剂 ii 的 pH 受一定量的酸和碱的影响不大。溶液的这种能对抗外来少量强酸、强碱或适当稀释, 而保持溶液的 pH 几乎不变的作用称为缓冲作用。下列溶液具有缓冲作用的是 _____ (填序号)。

a. HCl — NaCl

b. Na₂CO₃ — NaHCO₃

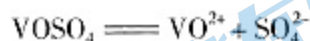
c. NH₃ · H₂O — NH₄Cl

d. KOH — KCl

(2) 缓冲溶液应用在某种液钒电池中能稳定电池的输出电流, 该电池装置示意图如下图所示, 电池的总反应如下:

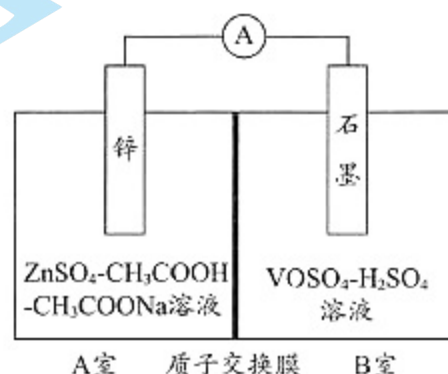


已知: VOSO₄ 和 V₂(SO₄)₃ 的电离方程式分别为

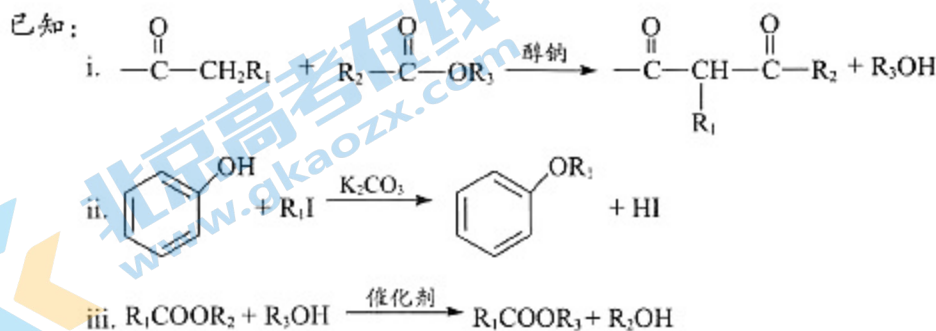
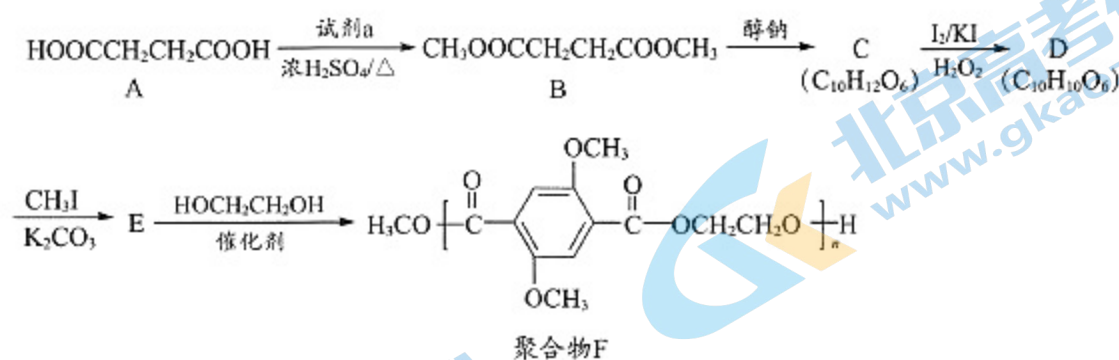


① 放电时, B 室中 $c(\text{H}^+)$ _____ (填“增大”“减小”或“不变”), 结合化学用语说明理由: _____。

② 充电时, A 室中的 $c(\text{H}^+)$ 变化缓慢的原因是 _____。



17. (13分) 有机物 A 是一种重要的化工原料, 用 A 制取新型聚合物 F 的合成路线如下:



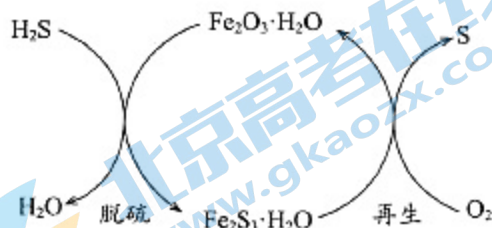
- (1) A 中官能团的名称为_____。
- (2) 试剂 a 为_____。
- (3) C 中含有一个六元环, C 的结构简式为_____。
- (4) C → D 的反应类型为_____。
- (5) E → F 的化学方程式是_____。
- (6) 下列说法正确的是_____ (填序号)。

- a. A 能与 NaHCO_3 溶液反应
- b. 醇钠可由醇与金属钠反应制得
- c. 可用 FeCl_3 溶液鉴别 D 和 E
- d. $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ 俗称甘油

- (7) 以乙醇为起始原料, 利用已知信息、选择必要的无机试剂合成 $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5$, 写出合成路线 (用结构简式表示有机物, 用箭头表示转化关系, 箭头上注明试剂和反应条件)。

18. (13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。

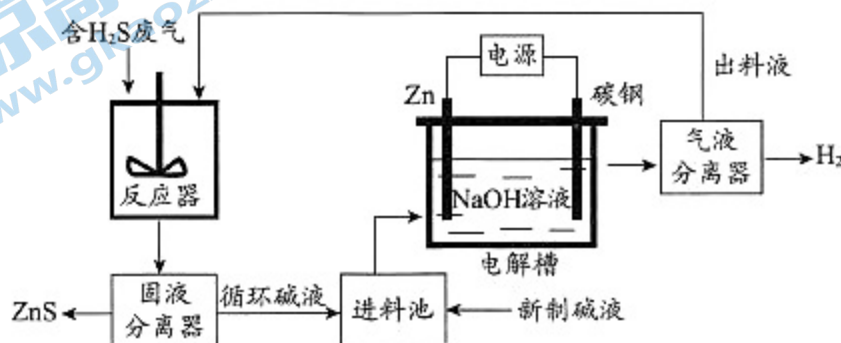


① 下列说法正确的是_____ (填序号)。

- a. 单质硫为黄色固体
- 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，再生过程需控制反应温度不能过高的原因是_____。

(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(II) 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) 工业上用 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 和氨水的混合液浸取废铜矿渣中的单质铜, 得到 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{SO}_4$ 。某小组同学欲通过实验探究其原理。

- 【查阅资料】i. $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 呈深蓝色, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} \rightleftharpoons \text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_3$; 受热易分解, 放出氨气。
ii. Cu^+ 在水溶液中不稳定, Cu(I) 在溶液中只能以 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 等络合离子的形式稳定存在; $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^+$ 无色, 易被氧气氧化为 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 。

【实验1】制备 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 。

向盛有 2 mL 0.1 mol/L CuSO_4 溶液的试管中滴加 2 mL 1 mol/L 氨水, 观察到溶液中立即出现浅蓝色沉淀; 随后沉淀逐渐溶解, 得到深蓝色溶液。经分离得到 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 晶体。

(1) 资料表明, 向 CuSO_4 溶液中滴加氨水, 可能会生成浅蓝色 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ 沉淀。

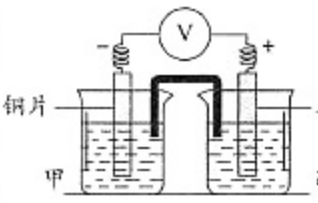
①该小组同学取实验1中浅蓝色沉淀, 洗涤后, _____ (补全实验操作和现象), 证明沉淀中含有 SO_4^{2-} 。

②补全实验1中生成 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4$ 沉淀的离子方程式:



(2) 甲同学设计实验证明深蓝色溶液中含 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$: 加热深蓝色溶液并检验逸出气体为氨气。你认为此方案 _____ (填“可行”或“不可行”), 理由是 _____。

【实验2】探究用 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 和氨水的混合液浸取单质铜得到 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{SO}_4$ 的原理。

编号	实验装置及部分操作	烧杯中溶液	实验现象
2-1		甲: 0.05 mol/L Na_2SO_4 乙: 0.05 mol/L $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$	电压表指针迅速偏转至 0.1V; 甲中溶液无明显变化
2-2		甲: 0.05 mol/L Na_2SO_4 乙: 0.05 mol/L CuSO_4	电压表指针迅速偏转至 0.3V; 甲中溶液无明显变化
2-3		甲: 0.1 mol/L Na_2SO_4 与 1 mol/L 氨水等体积混合 乙: 溶液 A	电压表指针迅速偏转至 0.35V; 甲中溶液无明显变化
2-4		甲: 0.1 mol/L Na_2SO_4 与 1 mol/L 氨水等体积混合 乙: 0.05 mol/L CuSO_4	电压表指针迅速偏转至 0.65V; 几分钟后, 甲烧杯溶液逐渐由无色变蓝色

已知: 其他条件相同时, 参与原电池反应的氧化剂 (或还原剂) 的氧化性 (或还原性) 越强, 检测到的电压越大

(3) 溶液 A 为 _____。

(4) 对比实验 2-1 和 2-2, 可以得到结论是 _____。

(5) 实验 2-4 中, 甲烧杯中溶液由无色变为蓝色的原因是 _____。

(6) 依据上述实验, 分析用 $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4\text{SO}_4$ 和氨水的混合液浸取单质铜的原理: _____。

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯（ID: bj-gaokao）
扫码关注获取更多



关注北京高考在线官方微信：[北京高考资讯](https://www.gaokzx.com) (ID:bj-gaokao)，获取更多试题资料及排名分析信息。