




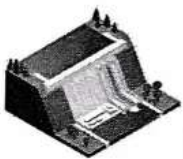
# 2023 北京陈经纶中学高二 12 月月考

## 化 学

### 第一部分

本部分共 10 小题，每题 5 分，共 50 分。

1. 下列装置或过程能实现电能转化为化学能的是 ( )

A	B	C	D
			
锌锰干电池	燃气燃烧	电池充电	水力发电

2. 下列有关电池的说法不正确的是 ( )

- A. 手机上用的锂离子电池属于二次电池
- B. 铜锌原电池工作时，电子沿外电路从铜电极流向锌电极
- C. 甲醇燃料电池可把化学能转化为电能
- D. 锌锰干电池中，锌电极是负极

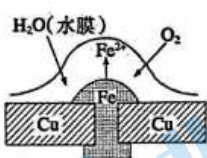

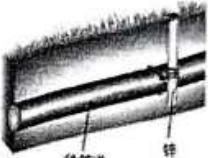

3. 下列叙述不正确的是 ( )

- A. 铁表面镀锌，铁作阳极
- B. 船底镶嵌锌块，锌作负极，以防船体被腐蚀
- C. 中性或弱酸性条件下，钢铁吸氧腐蚀的正极反应： $O_2 + 2H_2O + 4e^- = 4OH^-$
- D. 工业上电解饱和食盐水的阳极反应： $2Cl^- - 2e^- = Cl_2 \uparrow$

4. 下列解释事实的离子方程式不正确的是 ( )

- A. 电解精炼铜的阴极反应： $Cu^{2+} + 2e^- = Cu$
- B. 钢铁腐蚀发生的反应： $Fe - 2e^- = Fe^{2+}$
- C. 铜在潮湿空气中被腐蚀： $2Cu + O_2 + H_2O + CO_2 = Cu_2(OH)_2CO_3$
- D. 草酸使酸性  $KMnO_4$  溶液褪色： $5C_2O_4^{2-} + 2MnO_4^- + 16H^+ = 2Mn^{2+} + 10CO_2 \uparrow + 8H_2O$

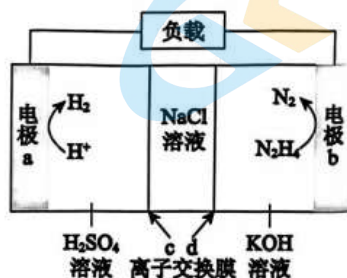
5. 下列关于电化学腐蚀、防护与利用的说法中，正确的是 ( )

			
A. 铜板打上铁铆钉后，铜板更易被腐蚀	B. 暖气片表面刷油漆可防止金属腐蚀	C. 连接锌棒后，电子由铁管道流向锌	D. 阴极的电极反应式为 $Fe - 2e^- = Fe^{2+}$

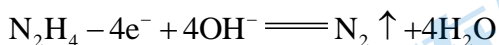
6. 下列事实与水解反应无关的是 ( )

- A. 常温下相同浓度溶液的 pH 大小:  $\text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) > (\text{NH}_4)_2\text{S}(\text{aq})$
- B. 纯碱溶液去除油污的能力强弱: 热纯碱液 > 冷纯碱液
- C. 除去工业废水中的  $\text{Hg}^{2+}$ : 向废水中加入  $\text{FeS}$  固体
- D. 配制  $\text{FeCl}_3$  溶液: 将  $\text{FeCl}_3$  固体溶于浓盐酸, 再稀释至所需浓度

7. 我国科学家设计可同时实现  $\text{H}_2$  制备和海水淡化的新型电池, 装置示意图如下。下列说法不正确的是 ( )



- A. 电极 a 是正极
- B. 电极 b 的反应式:

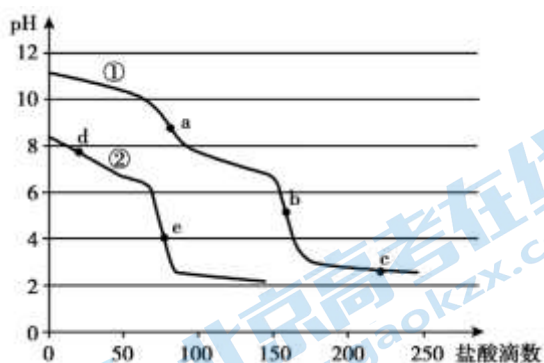


- C. 每生成 1mol  $\text{N}_2$ , 有 2mol  $\text{NaCl}$  发生迁移
- D. 离子交换膜 c、d 分别是阳离子交换膜和阴离子交换膜

8. 下列实验能达到实验目的的是 ( )

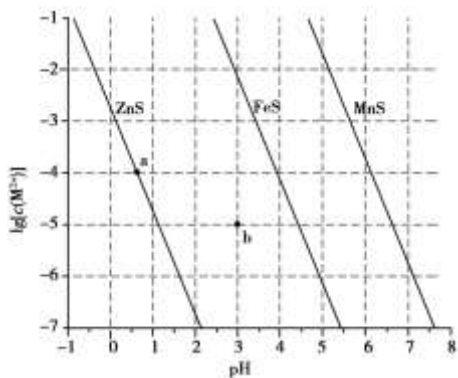
A	B	C	D
验证浓硫酸具有脱水性	配制 100 mL 一定物质的量浓度的溶液	制备并收集 $\text{NO}_2$	铁件镀铜

9. 分别向相同浓度的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$  溶液中逐滴加入盐酸, 滴定过程中溶液的 pH 变化如下图。下列说法不正确的是 ( )



- A. 曲线①、②分别表示盐酸滴定  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 、 $\text{NaHCO}_3$  溶液的过程
- B. a、b、c 点水的电离程度:  $a > b > c$
- C. a、b、d 点均满足:  $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) = 2c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
- D. ab 段和 de 段发生的主要反应均为:  $\text{HCO}_3^- + \text{H}^+ = \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

10. 一定温度下, 向含一定浓度金属离子  $M^{2+}$  ( $M^{2+}$ 代表  $Fe^{2+}$ 、 $Zn^{2+}$ 和  $Mn^{2+}$ ) 的溶液中通  $H_2S$  气体至饱和 [ $c(H_2S)$ 为  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ]时, 相应的金属硫化物在溶液中达到沉淀溶解平衡时的  $\lg[c(M^{2+})]$ 与 pH 关系如下图。



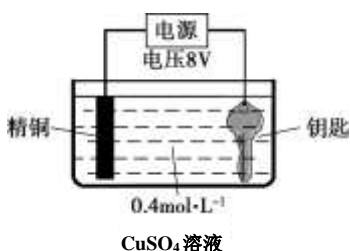
下列说法不正确的是 ( )

- A. a 点所示溶液中,  $c(H^+) > c(Zn^{2+})$
- B. 该温度下,  $K_{sp}(ZnS) < K_{sp}(FeS) < K_{sp}(MnS)$
- C. b 点所示溶液中, 可发生反应  $Fe^{2+} + H_2S \rightleftharpoons FeS \downarrow + 2H^+$
- D.  $Zn^{2+}$ 、 $Mn^{2+}$ 浓度均为  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的混合溶液, 通入  $H_2S$  并调控 pH 可实现分离

### 第二部分

本部分共 4 小题, 共 50 分。

11. (8 分) 某小组同学用下图装置在钢制钥匙上镀铜。观察到钥匙表面迅速变红, 同时有细小气泡产生。30s 后取出钥匙检验, 镀层较好。

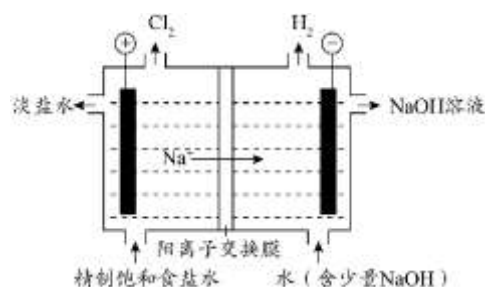


- (1) 与电源正极相连的是\_\_\_ (填“精铜”或者“钥匙”)。
- (2) 钥匙上发生的电极反应式是\_\_\_\_\_。
- (3) 该装置中, 精铜的作用是 (选填序号) \_\_\_。
  - a. 阳极反应物 b. 阳极材料 c. 阴极反应物
  - d. 阴极材料 e. 电子导体 f. 离子导体
- (4) 钥匙表面产生的细小气泡可能是\_\_\_。

12. (14 分) 氯碱工业是化工产业的重要基础, 其装置示意图如右图。生产过程中产生的氯酸盐副产物需要处理。

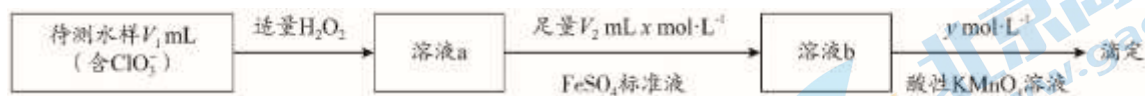
已知: 当 pH 升高时,  $ClO^-$  易歧化为  $ClO_3^-$  和  $Cl^-$ 。

- (1) 电解饱和食盐水的离子方程式为\_\_\_\_\_。
- (2) 下列选项关于  $ClO_3^-$  产生的说法中, 合理的是\_\_\_\_\_ (填序号)。



- a.  $\text{ClO}_3^-$  主要在阴极室产生  
 b.  $\text{Cl}^-$  在电极上放电，可能产生  $\text{ClO}_3^-$   
 c. 阳离子交换膜破损导致  $\text{OH}^-$  向阳极室迁移，可能产生  $\text{ClO}_3^-$

(3) 测定副产物  $\text{ClO}_3^-$  含量的方法如下图。



① 加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  的目的是消耗水样中残留的  $\text{Cl}_2$  和  $\text{ClO}^-$ 。若测定中未加入  $\text{H}_2\text{O}_2$ ，则测得的水样中  $\text{ClO}_3^-$  的浓度将\_\_\_\_\_ (填“偏大”“偏小”或“不受影响”)。

② 滴定至终点时消耗  $V_3$  mL 酸性  $\text{KMnO}_4$  溶液，水样中  $c(\text{ClO}_3^-)$  的计算式为\_\_\_\_\_。

(4) 可用盐酸处理淡盐水中的  $\text{ClO}_3^-$  并回收  $\text{Cl}_2$ 。

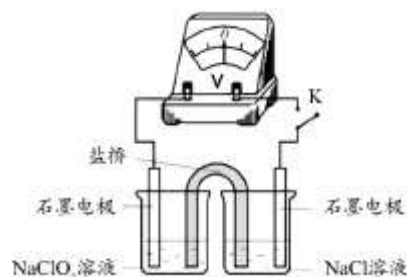
① 反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

② 处理  $\text{ClO}_3^-$  时，盐酸可能的作用是：

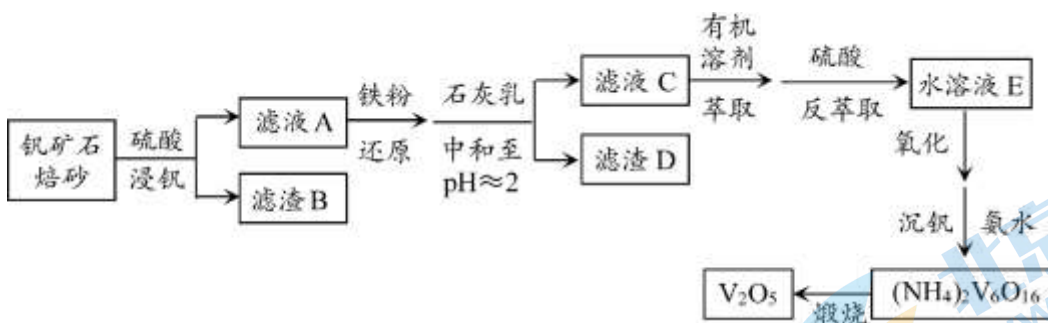
i. 提高  $c(\text{H}^+)$ ，使  $\text{ClO}_3^-$  氧化性提高或  $\text{Cl}^-$  还原性提高；

ii. 提高  $c(\text{Cl}^-)$ ，\_\_\_\_\_。

③ 用右图装置验证 i，请补全操作和现象：闭合 K，至指针读数稳定后\_\_\_\_\_。



13. (14 分) 钒 (V) 被称为钢铁行业的“维生素”。从某钒矿石焙砂中提取钒的主要流程如下：



已知：i. 滤液 A 中的阳离子主要有  $\text{H}^+$ 、 $\text{VO}_2^+$ 、 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$  等；

ii. “萃取”过程可表示为  $\text{VO}^{2+} + 2\text{HA} (\text{有机相}) \rightleftharpoons \text{VOA}_2 (\text{有机相}) + 2\text{H}^+$ 。

(1) “浸钒”时，为加快浸出速率可采取的措施有\_\_\_\_\_ (写出 1 条即可)。

(2) “浸钒”过程中，焙砂中的  $\text{V}_2\text{O}_5$  与硫酸反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

(3) “还原”过程中，铁粉发生的反应有  $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$ 、 $2\text{Fe}^{3+} + \text{Fe} = 3\text{Fe}^{2+}$  和如下反应，补全该反应的离子方程式。



(4) “萃取”前，若不用石灰乳先中和，萃取效果不好，原因是\_\_\_\_\_。

(5) 写出“煅烧”过程发生反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(6) 用以下方法测量“浸钒”过程中钒的浸出率。从滤液 A 中取出 1 mL，用蒸馏水稀释至 10 mL，加入适量过硫酸铵，加热，将滤液 A 中可能存在的  $\text{VO}^{2+}$  氧化为  $\text{VO}_2^+$ ，继续加热煮沸，除去过量的过硫酸铵。冷

却后加入 3 滴指示剂，用  $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  的  $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  标准溶液将  $\text{VO}_2^+$  滴定为  $\text{VO}^{2+}$ ，共消耗  $v_1 \text{ mL}$   $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液。

已知：所取钒矿石焙砂中钒元素的质量为  $a \text{ g}$ ；所得滤液 A 的总体积为  $b \text{ mL}$ ；钒的相对原子质量为 51；3 滴指示剂消耗  $v_2 \text{ mL}$   $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$  溶液。

①用上述方法测得“浸钒”过程中钒的浸出率为\_\_\_\_\_。

②若不除去过量的过硫酸铵，钒浸出率的测定结果将\_\_\_\_\_（填“偏高”“不变”或“偏低”）。

14.（14 分）实验小组探究金属银与碘水的反应。

已知  $25^\circ\text{C}$  时：

i. 碘水中  $c(\text{I}_2)=1.3\times 10^{-3} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 、 $c(\text{H}^+)=6.4\times 10^{-6} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 。

ii. 次碘酸不稳定，室温下部分分解为碘酸。

iii.  $K_{\text{sp}}(\text{AgI})=8.5\times 10^{-17}$ ； $\text{AgI}$  在浓  $\text{KI}$  溶液中可以  $[\text{AgI}_4]^{3-}$ （无色）形式存在；

将碘水（ $\text{I}_2$  溶于蒸馏水）加入盛有银粉的试管中，实验记录如下：

实验 I	现象
	<p>现象 a: 棕黄色溶液 (<math>\text{pH}\approx 5.9</math>) 迅速变为无色，<math>\text{Ag}</math> 粉表面略变暗，未见其他明显现象，溶液 <math>\text{pH}\approx 6.2</math>。</p> <p>现象 b: 滴加淀粉溶液，未见明显变化；继续滴加稀 <math>\text{H}_2\text{SO}_4</math>，溶液仍未见明显变化。</p>

(1) 碘水中  $\text{I}_2$  与  $\text{H}_2\text{O}$  反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2) 针对实验 I 现象 a“棕黄色溶液迅速变为无色”的原因，实验小组提出如下假设：

假设 1：银粉与氢碘酸发生反应\_\_\_\_\_（填化学方程式）

生成碘化银，使碘单质减少；

假设 2：银粉与碘单质直接化合生成碘化银，使碘单质减少；

假设 3：银粉与氢碘酸及  $\text{O}_2$  共同作用生成碘化银，使碘单质减少。

实验小组结合资料分析并设计实验验证假设：

① 结合数据和实验现象判断假设 1\_\_\_\_\_（填“是”或“不是”）主要原因。

② 通过实验证实银粉表面生成了  $\text{AgI}$ ：取表面变暗的银粉，加入一定量浓  $\text{KI}$  溶液，振荡，静置，取上层清液，加蒸馏水稀释，出现黄色浑浊。用化学平衡移动原理解释出现黄色浑浊的原因：

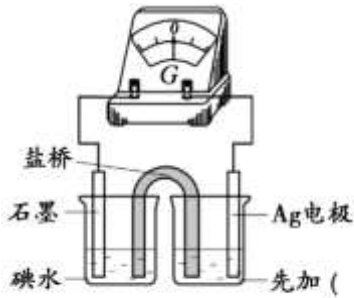
③ 资料表明假设 2 成立。

④ 实验小组针对假设 3，在实验 I 的基础上设计了实验 II 和实验 III：

实验 II：取一定量碘水，加入  $\text{CCl}_4$ ，充分振荡后分液，取上层清液，加入淀粉溶液，未见明显变化；加入稀硫酸后溶液变蓝。

实验 III：向实验 I 最后所得溶液中加入\_\_\_\_\_（填试剂），溶液立即变蓝。

(3) 反思：实验小组认为，本实验  $\text{Ag}$  与碘水反应的过程中， $\text{AgI}$  的生成促进了体系中氧化还原反应的进行。通过电化学实验证实。补全下图所示电化学装置中的试剂。



先加 (            ), 指针无明显偏转;  
 再加 (            ), 可见指针明显偏转。

北京高考在线  
 www.gaokzx.com

北京高考在线  
 www.gaokzx.com

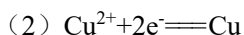
北京高考在线  
 www.gaokzx.com

北京高考在线  
 www.gaokzx.com

## 参考答案

1-10 C B A D B C C A C C

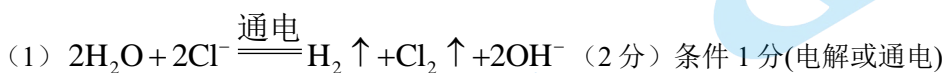
11. (1) 精铜



(3) a、b、e

(4)  $\text{H}_2$

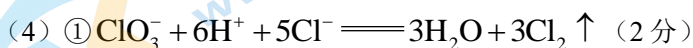
12. (14分)



(2) bc (2分)

(3) ①偏大 (2分)

②  $\frac{xV_2 - 5yV_3}{6V_1}$  (2分)

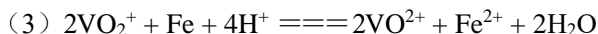
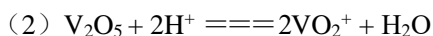


②使  $\text{Cl}^-$  还原性增强 (2分)

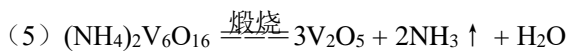
③先向左侧烧杯中加入少量硫酸，观察电压表示数是否变化；再向右侧烧杯中加入等量硫酸，观察电压表示数是否变化

13. (14分)

(1) 搅拌 (合理给分)



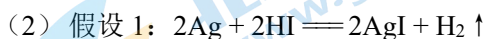
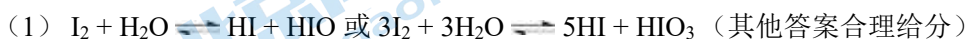
(4) 若不用石灰乳中和，溶液中  $c(\text{H}^+)$  较大，不利于平衡  $\text{VO}^{2+} + 2\text{HA}(\text{有机相}) \rightleftharpoons \text{VOA}_2(\text{有机相}) + 2\text{H}^+$  正向移动，对  $\text{VO}^{2+}$  萃取效果不好。



(6) ①  $\frac{c(v_1 - v_2) \times 51 \times b \times 10^{-3}}{a} \times 100\%$

② 偏高

14. (14分)



① 不是

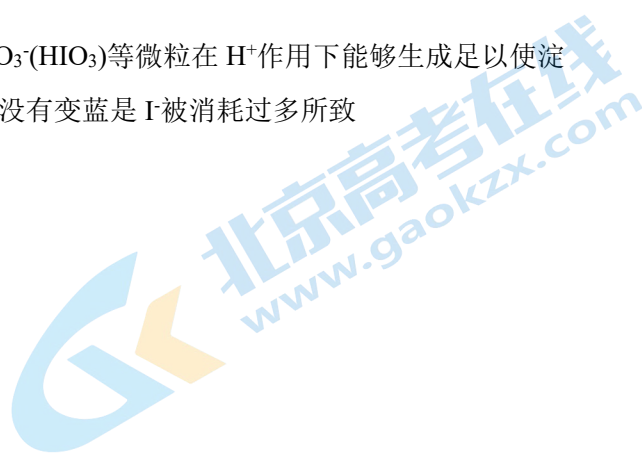
②  $\text{AgI}$  与浓  $\text{KI}$  溶液中的  $\text{I}^-$  可发生反应  $\text{AgI} + 3\text{I}^- \rightleftharpoons [\text{AgI}_4]^{3-}$ ；加蒸馏水后，使溶液中离子的浓度商大于平衡常数，平衡左移，析出  $\text{AgI}$  沉淀

④ 试剂：稀 KI 溶液

实验 II 的作用：证明碘水中存在的  $I^-$ 、 $IO^-$  ( $HIO$ )、 $IO_3^-$  ( $HIO_3$ ) 等微粒在  $H^+$  作用下能够生成足以使淀粉溶液变蓝的  $I_2$ ，结合实验 III 可以说明实验 I 最后所得溶液没有变蓝是  $I^-$  被消耗过多所致

(3) 先加： $KNO_3$  溶液（其他答案合理给分）

再加：KI





## 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！

