

# 哈 32 中 2023~2024 学年度上学期 9 月考试

## 化学试题

(考试范围物质的分类、离子反应、氧化还原反应 适用班级：高三学年)

一、选择题(每小题只有 1 个选项符合题意, 每题 4 分, 共 60 分)

1. 下列消毒剂的有效成分属于盐的是( )。

- A. 高锰酸钾溶液                      B. 过氧乙酸溶液  
C. 双氧水                                D. 医用酒精

2. 《天工开物》中记载:“凡乌金纸由苏、杭造成, 其纸用东海巨竹膜为质。用豆油点灯, 闭塞周围, 只留针孔通气, 熏染烟光而成此纸, 每纸一张打金箔五十度……”下列说法错误的是( )。

- A. “乌金纸”的“乌”与豆油不完全燃烧有关  
B. “巨竹膜”为造纸的原料, 主要成分是纤维素  
C. 豆油的主要成分油脂属于天然高分子化合物  
D. 打金成箔, 说明金具有良好的延展性

3. 下列物质属于弱电解质的是( )。

- A. CO<sub>2</sub>                      B. H<sub>2</sub>O                      C. HNO<sub>3</sub>                      D. NaOH

4. 下列化学用语正确的是( )。

- A. NaHCO<sub>3</sub> 的电离: NaHCO<sub>3</sub> = Na<sup>+</sup> + H<sup>+</sup> + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>  
B. HS<sup>-</sup> 的电离: HS<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O ⇌ H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> + S<sup>2-</sup>  
C. NaClO 的电离: NaClO ⇌ Na<sup>+</sup> + ClO<sup>-</sup>  
D. NH<sub>4</sub>Cl 水解方程式: NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + H<sub>2</sub>O = NH<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O + H<sup>+</sup>

5. 仅能表示唯一化学反应的离子方程式是( )。

- A. Zn + 2H<sup>+</sup> = Zn<sup>2+</sup> + H<sub>2</sub> ↑  
B. CH<sub>3</sub>COOH + OH<sup>-</sup> = CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O  
C. Ba<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> + 2H<sup>+</sup> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> = BaSO<sub>4</sub> ↓ + 2H<sub>2</sub>O  
D. CH<sub>3</sub>COOH + NH<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O = CH<sub>3</sub>COO<sup>-</sup> + NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + H<sub>2</sub>O

6. 下列有关物质分类或归类正确的是( )。

- A. 混合物: 盐酸、漂白粉、氯水、液氯  
B. 化合物: CaCl<sub>2</sub>、NaOH、HCl、O<sub>2</sub>  
C. 同素异形体: C<sub>60</sub>、干冰、金刚石、石墨  
D. 化学变化: 硫燃烧、碳酸钙高温分解、氢气与氯气混合气光照下爆炸

7. 下列应用中涉及到氧化还原反应的是( )

- A. 使用明矾对水进行净化                      B. 雪天道路上撒盐融雪  
C. 暖贴中的铁粉遇空气放热                      D. 荧光指示牌被照发光

8. 常温下, 下列各组离子在给定溶液中能大量共存的是( )

- A. pH=1 的溶液: Fe<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
B. pH=12 的溶液: K<sup>+</sup>、Na<sup>+</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>  
C. pH=7 的溶液: Na<sup>+</sup>、Cu<sup>2+</sup>、S<sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>  
D. pH=7 的溶液: Al<sup>3+</sup>、K<sup>+</sup>、Cl<sup>-</sup>、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

9. 在给定条件下, 下列所示的转化关系均能实现的是

- A. Fe  $\xrightarrow[\text{高温}]{\text{H}_2\text{O(g)}}$  Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$  Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>  
B. Si  $\xrightarrow[\text{加热}]{\text{O}_2}$  SiO<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{H}_2\text{O}}$  H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>  
C. Al(OH)<sub>3</sub>  $\xrightarrow{\Delta}$  Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  $\xrightarrow{\text{NaOH}}$  NaAlO<sub>2</sub>  
D. Na  $\xrightarrow[\text{点燃}]{\text{O}_2}$  Na<sub>2</sub>O  $\xrightarrow{\text{CO}_2}$  Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

10. 下列过程中的化学反应, 相应的离子方程式正确的是( )

- A. 用碳酸钠溶液处理水垢中的硫酸钙: CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> + CaSO<sub>4</sub> = CaCO<sub>3</sub> + SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>  
B. 过量铁粉加入稀硝酸中: Fe + 4H<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup> = Fe<sup>3+</sup> + NO ↑ + 2H<sub>2</sub>O  
C. 硫酸铝溶液中滴加少量氢氧化钾溶液: Al<sup>3+</sup> + 4OH<sup>-</sup> = AlO<sub>2</sub><sup>-</sup> + 2H<sub>2</sub>O  
D. 氯化铜溶液中通入硫化氢: Cu<sup>2+</sup> + S<sup>2-</sup> = CuS ↓

11. 某白色粉末样品, 可能含有 Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 和 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>。取少量样品进行如下实验: ①溶于水, 得到无色透明溶液; ②向①的溶液中滴加过量稀盐酸, 溶液变浑浊, 有刺激性气体逸出。离心分离; ③取②的上层清液, 向其中滴加 BaCl<sub>2</sub> 溶液有沉淀生成。该样品中确定存在的是

- A. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>                      B. Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>  
C. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>                      D. Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

12. 下列鉴别或检验不能达到实验目的的是

- A. 用石灰水鉴别 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 与 NaHCO<sub>3</sub>  
B. 用 KSCN 溶液检验 FeSO<sub>4</sub> 是否变质  
C. 用盐酸酸化的 BaCl<sub>2</sub> 溶液检验 Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> 是否被氧化

D. 加热条件下用银氨溶液检验乙醇中是否混有乙醛

13. 设  $N_A$  为阿伏加德罗常数的值。下列说法正确的是( )

A. 标准状况下, 22.4L HCl 气体中  $H^+$  数目为  $N_A$

B. 28 g  $C_2H_4$  分子中含有的  $\sigma$  键数目为  $4 N_A$

C. 1.8 g  $^{18}O$  中含有的中子数为  $N_A$

D. pH=12 的  $Na_2CO_3$  溶液中  $OH^-$  数目为  $0.01 N_A$

14. 下列物质的应用中, 利用了氧化还原反应的是( )

A. 用石灰乳脱除烟气中的  $SO_2$

B. 用明矾 [ $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ ] 处理污水

C. 用盐酸去除铁锈(主要成分  $Fe_2O_3 \cdot xH_2O$ )

D. 用 84 消毒液(有效成分  $NaClO$ ) 杀灭细菌

15. 下列反应的现象描述与离子方程式都正确的是( )。

A. 锌片插入硝酸银溶液中, 有银析出:  $Zn + Ag^+ = Zn^{2+} + Ag$

B. 氢氧化钡溶液与稀硫酸反应, 有白色沉淀生成:  $SO_4^{2-} + Ba^{2+} = BaSO_4 \downarrow$

C. 氢氧化铜加到盐酸中, 无明显现象:  $Cu(OH)_2 + 2H^+ = Cu^{2+} + 2H_2O$

D. 碳酸钡中加入稀盐酸, 固体溶解, 生成无色无味气体:  $BaCO_3 \downarrow + 2H^+ = Ba^{2+} + CO_2 \uparrow + H_2O$

## 二、非选择题(共 40 分)

16. (共 22 分) 完成下列方程式

(1) 完成下列物质的电离方程式

①  $NaHSO_4$  (在水溶液中): \_\_\_\_\_

②  $H_2S$ : \_\_\_\_\_

(2) 完成下列物质的化学方程式

① 钠与水反应: \_\_\_\_\_

② 铁与水蒸气反应: \_\_\_\_\_

③ 二氧化氮与水的反应: \_\_\_\_\_

④ 碳酸氢钠受热分解的反应: \_\_\_\_\_

(3) 完成下列物质的水解离子方程式

①  $Al_2(SO_4)_3$ : \_\_\_\_\_

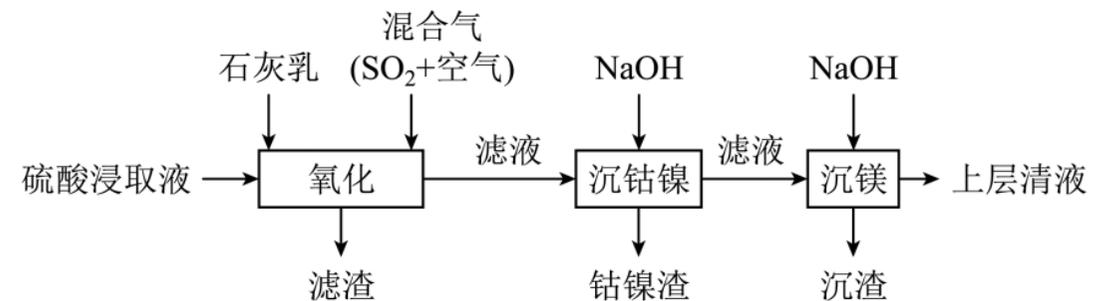
②  $Na_2CO_3$  (两步): \_\_\_\_\_

(4) 配平下列化学方程式

① \_\_\_\_\_  $KNO_3$  + \_\_\_\_\_  $FeCl_2$  + \_\_\_\_\_  $HCl$  = \_\_\_\_\_  $KCl$  + \_\_\_\_\_  $FeCl_3$  + \_\_\_\_\_  $NO \uparrow$  + \_\_\_\_\_  $H_2O$

② \_\_\_\_\_  $ClO^-$  + \_\_\_\_\_  $Fe(OH)_3$  + \_\_\_\_\_  $OH^-$  = \_\_\_\_\_  $Cl^-$  + \_\_\_\_\_  $FeO_4^{2-}$  + \_\_\_\_\_  $H_2O$

17. (共 8 分) 某工厂采用如下工艺处理镍钴矿硫酸浸取液含 ( $Ni^{2+}$ 、 $Co^{2+}$ 、 $Fe^{2+}$ 、 $Fe^{3+}$ 、 $Mg^{2+}$  和  $Mn^{2+}$ )。实现镍、钴、镁元素的回收。



已知:

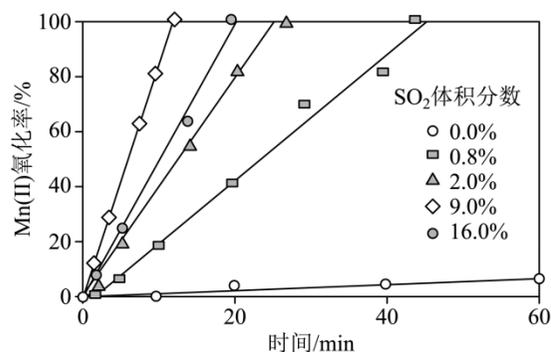
物质	$Fe(OH)_3$	$Co(OH)_2$	$Ni(OH)_2$	$Mg(OH)_2$
$K_{sp}$	$10^{-37.4}$	$10^{-14.7}$	$10^{-14.7}$	$10^{-10.8}$

回答下列问题:

(1) 用硫酸浸取镍钴矿时, 提高浸取速率的方法为\_\_\_\_\_ (答出一条即可)。

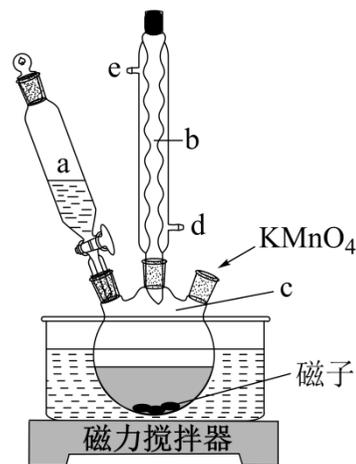
(2) “氧化”中，用石灰乳调节 pH = 4， $Mn^{2+}$  被  $H_2SO_5$  氧化为  $MnO_2$ ，该反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_ ( $H_2SO_5$  的电离第一步完全，第二步微弱)；

(3) “氧化”中保持空气通入速率不变，Mn(II)氧化率与时间 关系如下。 $SO_2$  体积分数为 \_\_\_\_\_ 时，Mn(II)氧化速率最大；



(4) “沉钴镍”中得到的 Co(II) 在空气中可被氧化成  $CoO(OH)$ ，该反应的化学方程式为 \_\_\_\_\_。

18. (共 10 分) 氧化石墨烯具有稳定的网状结构，在能源、材料等领域有着重要的应用前景，通过氧化剥离石墨制备氧化石墨烯的一种方法如下(装置如图所示)：



I. 将浓  $H_2SO_4$ 、 $NaNO_3$ 、石墨粉末在 c 中混合，置于冰水浴中，剧烈搅拌下，分批缓慢加入  $KMnO_4$  粉末，塞好瓶口。

II. 转至油浴中， $35^\circ C$  搅拌 1 小时，缓慢滴加一定量的蒸馏水。升温至  $98^\circ C$  并保持 1 小时。

III. 转移至大烧杯中，静置冷却至室温。加入大量蒸馏水，而后滴加  $H_2O_2$  至悬浊液由紫色变 土黄色。

IV. 离心分离，稀盐酸洗涤沉淀。

V. 蒸馏水洗涤沉淀。

VI. 冷冻干燥，得到土黄色的氧化石墨烯。

回答下列问题：

(1) 装置图中，仪器 a、c 的名称分别是 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_，仪器 b 的进水口是 \_\_\_\_\_ (填字母)。

(2) 步骤 II 中的加热方式采用油浴，不使用热水浴，原因是 \_\_\_\_\_。

(3) 步骤 IV 中，洗涤是否完成，可通过检测洗出液中是否存在  $SO_4^{2-}$  来判断。检测的方法是 \_\_\_\_\_。