

# 安徽师范大学

## 2021 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码： 912

科目名称： 化学教学论

### 一、简答题（每小题 10 分，共 50 分）

1. 简析高中化学学科核心素养及其内涵。
2. 简答化学说课的基本流程。
3. 简答化学探究式教学的构成要素。
4. 基于三重表征视角对高中化学“离子反应”知识点进行学习活动设计。
5. 简述化学学习的基本特征。

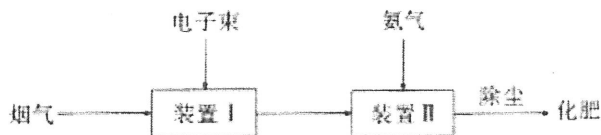
### 二、化学知识探查题（30 分）

6. (15 分) I. “环境就是民生，青山就是美丽，蓝天就是幸福。”大气污染物的主要成分是  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{C}_x\text{H}_y$  及可吸入颗粒等，主要来自于燃煤、机动车尾气和工业废气。回答下列问题：

(1) 煤的气化是高效清洁利用煤炭的重要途径之一。利用煤的气化获得水煤气，在催化剂的作用下，水煤气可以生成甲醇 ( $\text{CH}_3\text{OH}$ )，将甲醇加入含硝酸的废水可实现  $\text{HNO}_3 \rightarrow \text{N}_2$  的转化，若  $3\text{mol HNO}_3$  完全转化为  $\text{N}_2$ ，需消耗  $2.5\text{mol CH}_3\text{OH}$ ，则  $\text{CH}_3\text{OH}$  被转化为\_\_\_\_\_（填化学式）。

(2) 为防止工业煤燃烧产生  $\text{SO}_2$ ，常向燃煤中加入  $\text{CaCO}_3$  浆状物进行脱硫，脱硫的产物用于制造石膏。脱硫反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

II. 用高能电子束激活烟气（主要成分为  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  等），会产生  $\text{O}_3$  等微粒。烟气经下列过程可获得化肥。



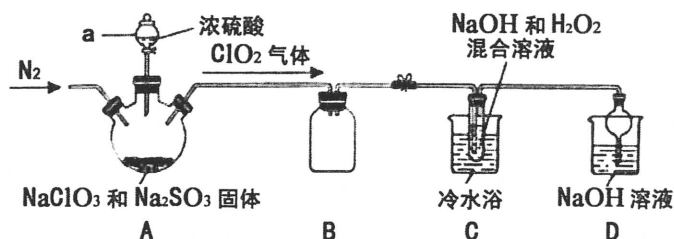
(3) 该化肥中含有的阴离子是\_\_\_\_\_（填离子符号）。

(4) 先需要对农作物同时施用氮肥、磷肥、钾肥三种化肥，对给定的下列化肥① $\text{K}_2\text{CO}_3$  ② $\text{KCl}$  ③ $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  ④ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ⑤氨水，最适当的组合是\_\_\_\_\_。

a. ①③④    b. ③⑤    c. ②③⑤    d. ②③④

(5) 产生的  $\text{O}_3$  可用于漂白，它与  $\text{SO}_2$  的漂白原理\_\_\_\_\_（填“相同”或“不相同”）。

7. (15 分) 新冠疫情期间使用了大量的消毒剂, 其中二氧化氯( $\text{ClO}_2$ )与亚氯酸钠( $\text{NaClO}_2$ )都具有强氧化性。两者作漂白剂时, 不伤害织物; 作饮用水消毒剂时, 不残留异味。某研究性学习小组利用如下装置由二氧化氯制备  $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , 并探究其性质。



I. 查阅资料:

①  $\text{ClO}_2$  易与碱溶液反应生成等物质的量的两种盐, 其中一种为氯酸盐。

②  $\text{NaClO}_2$  饱和溶液在温度低于  $38^\circ\text{C}$  时析出的晶体是  $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , 高于  $38^\circ\text{C}$  时析出的晶体是  $\text{NaClO}_2$ , 高于  $60^\circ\text{C}$  时  $\text{NaClO}_2$  分解成  $\text{NaClO}_3$  和  $\text{NaCl}$ 。

II. 制备与分离:

(1) 实验加药品前应进行的实验操作是\_\_\_\_\_。

(2) 盛放  $\text{NaClO}_3$  和  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  固体的仪器名称是\_\_\_\_\_。

(3) 装置 A 中参加反应的氧化剂与还原剂的物质的量之比为\_\_\_\_\_。

(4) B 装置的作用是\_\_\_\_\_。

(5) 若要从装置 C 反应后的溶液获得无水  $\text{NaClO}_2$  晶体的操作步骤如下, 请完成下列操作步骤

②的内容。

①减压,  $55^\circ\text{C}$  蒸发结晶; ②\_\_\_\_\_;

③用  $38^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$  热水洗涤; ④在  $38^\circ\text{C} \sim 60^\circ\text{C}$  间进行干燥, 得到成品。

(6) 装置 D 是处理尾气, 反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(7) 实验结束后, 继续通入一段时间  $\text{N}_2$  的目的是\_\_\_\_\_。

III. 测量与计算:

(8) 利用题中原理制备出  $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  晶体的样品, 可以用“间接碘量法”测定样品(杂质与  $\text{I}^-$  不发生反应)的纯度, 过程如下: 取样品 1.4450g 配制成 250mL 溶液, 从中取出 25.00mL, 加入足量 KI 固体和适量稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , (已知:  $\text{ClO}_2^- + 4\text{I}^- + 4\text{H}^+ = 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{I}_2 + \text{Cl}^-$ ), 然后用  $\text{cmol} \cdot \text{L}^{-1}$   $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  标准溶液滴定至终点, 重复 2 次, 测得消耗标准溶液的体积平均值为  $\text{vmL}$  (已知:  $\text{I}_2 + 2\text{S}_2\text{O}_3^{2-} = \text{S}_4\text{O}_6^{2-} + 2\text{I}^-$ )。

①滴定终点的现象是\_\_\_\_\_。

②下列滴定操作会导致测量结果偏低的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

a. 锥形瓶洗涤后没有干燥

b. 滴定时锥形瓶中有液体溅出

c. 滴定终点时俯视读数

d. 滴定管滴定前有气泡, 滴定后气泡消失

③样品中  $\text{NaClO}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  的纯度为\_\_\_\_\_%(用含 c、v 的代数式表示)。

## 三、论述题（共 40 分）

8. (20 分) 以下是《普通高中化学课程标准》两个版本高中化学必修“常见无机物及其应用”部分内容的比较。

《普通高中化学课程标准（2017 年版）》		《普通高中化学课程标准（实验）》（2003 年版）内容要求
内容要求	学业要求	
2.4 金属及其化合物 结合真实情境中的应用实例或通过实验探究，了解钠、铁及其重要化合物的主要性质，了解这些物质在生产生活中的应用。	4.能利用典型代表物的性质和反应，设计常见物质制备、分离、提纯、检验等简单任务的方案。能从物质类别和元素价态变化的视角说明物质的转化路径。	3.根据生产、生活中的应用实例或通过实验探究，了解钠、铝、铁、铜等金属及其化合物的主要性质，能列举合金材料的重要应用。

(1) 简要说明 2017 年版课标修订时，为什么要删减 2003 年版课标中铝、铜及其重要化合物的相关内容？

(2) 简答 2017 年版高中化学课程标准增加“学业要求”的意义。

9. (20 分) 请结合实例，论述现代信息技术与中学化学教学融合的现状、意义与价值。

## 四、教学设计题（共 30 分）

10. (30 分) 写一篇普通高中化学课程标准实验教科书《化学 2（必修）》（版本不限）“离子键”的教学设计（要求格式完整），并回答以下问题：

(1) 简要说明本节课的设计理念。

(2) 从化学学科核心素养的视角设计本节课的教学目标。

(3) 教学设计应基于学生已有认知并据此开展教学，请对本节课的学法及教法进行分析。