

安徽省 2023 年中小学教师公开招聘省命题 考试中学化学学科笔试大纲

一、考试目标与要求

(一) 考试目标

全面考查中学化学教师所需的化学专业知识与技能、现代教育理论的理解与应用、教学设计能力等。

(二) 考试要求

1. 掌握《义务教育化学课程标准(2022年版)》、《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》所要求的化学基础知识和基本技能。具备较强的科学探究能力,能熟练掌握化学科学探究的基本方法和实验操作技能。能够理论联系实际,综合运用所学化学知识解决生产、生活和社会发展中的有关问题。

2. 熟悉与《义务教育化学课程标准(2022年版)》、《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》相关的大学化学知识。

3. 能运用中学化学课程与教学论的基本知识、基本理论和基本方法,分析、解决有关中学化学教学中的实际问题,具有从事中学化学教学必备的基本能力。

二、考试范围与内容

(一) 学科专业知识

第一部分 《义务教育化学课程标准(2022年版)》、《普

通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》所要求的化学基础知识与技能

涵盖国家教育部制订的《义务教育化学课程标准(2022年版)》和《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》的基本内容。考试内容包括:化学研究基本方法、化学基本概念和基本理论、常见无机物及其应用、有机化学基础和化学实验等五个方面。

1. 化学研究基本方法

(1) 科学探究(了解科学探究的基本过程,学习运用以实验和推理为基础的科学探究方法,认识化学是以实验为基础的一门科学)

(2) 物质的组成、结构、性质的关系。化学反应的基本原理以及能量变化等规律

(3) 定量研究的方法

(4) 化学、技术、社会、环境的相互关系(化学与生活、材料、能源、环境、生命过程、信息技术的关系等;在化工生产中遵循“绿色化学”思想的重要性)

2. 化学基本概念和基本理论

(1) 物质的组成、性质和分类

①分子、原子、离子

②物理变化与化学变化

③混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属

④酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系

(2) 化学用语及常用计量

- ①常见元素的名称、符号、离子符号、化合价
- ②原子结构示意图、电子排布式、轨道表示式、分子式、结构式和结构简式
- ③相对原子质量、相对分子质量
- ④质量守恒定律
- ⑤化学方程式和离子方程式
- ⑥物质的量、摩尔质量、气体摩尔体积、阿伏加德罗常数

⑦有关化学基本计算

(3) 溶液

- ①分散系（溶液、胶体、悬浊液）
- ②溶解度、饱和溶液
- ③溶质的质量分数、物质的量浓度

(4) 物质结构和元素周期律

- ①元素、核素、同位素
- ②原子构成、原子核外电子排布、原子核外电子的能级分布

③元素周期律、元素周期表

- ④化学键（离子键、共价键、配位键、金属键、 σ 键和 π 键）

⑤键能、键角、键长

⑥离子化合物、共价化合物

⑦分子间作用力（范德华力、氢键）

⑧晶体的类型（分子晶体、共价晶体、离子晶体和金属

晶体)及其结构、性质,了解过渡晶体、混合型晶体

⑨电离能、电负性

(5) 化学反应与能量

①氧化还原反应、氧化剂、还原剂、氧化产物、还原产物

②吸热反应和放热反应、反应热、焓变、内能

③热化学方程式、盖斯定律

④原电池、电解池、化学电源

⑤金属的化学腐蚀、电化学腐蚀及金属的防腐

(6) 化学反应速率和化学平衡

①基元反应、化学反应速率

②可逆反应、化学平衡、化学平衡常数

③影响反应速率和化学平衡的因素(浓度、温度、压强、催化剂等)

(7) 电解质溶液

①电解质、强电解质、弱电解质

②电离、电离方程式、溶液的导电性

③弱电解质在水溶液中的电离平衡

④水的电离、水的离子积常数、溶液的 pH

⑤盐类水解

⑥离子反应

⑦溶度积、沉淀溶解平衡

(8) 以上各部分知识的综合应用。

3. 常见无机物及其应用

(1) 常见金属元素 (如 Na、Fe 等)

① 金属的活动性顺序

② 常见金属及其重要化合物的主要性质及其应用

(2) 常见非金属元素 (如 N、S、Cl 等)

① 常见非金属元素单质及其重要化合物的主要性质及应用

② 常见非金属元素单质及其重要化合物对环境质量的影响

(3) 以上各部分知识的综合应用。

4. 有机化学基础

(1) 有机化合物的组成与结构

① 有机化合物分子式的确定、确定有机化合物结构的化学方法和某些物理方法

② 有机化合物分子中碳的成键特征、官能团

③ 同分异构现象、同分异构体

④ 简单有机化合物的命名

(2) 烃及其衍生物

① 烷烃、烯烃、炔烃和芳香烃的组成、结构、性质、应用

② 天然气、煤、石油

③ 卤代烃、醇、酚、醛、酮、羧酸、酯、酰胺的官能团及其组成、结构、性质、应用

④ 加成反应、取代反应、消去反应、氧化反应、还原反应

(3) 生物大分子

- ①糖类的组成、性质、应用
- ②油脂的组成、性质、应用
- ③氨基酸、蛋白质的组成、结构、性质、应用
- ④脱氧核糖核酸、核糖核酸的结构特点和生物功能

(4) 合成高分子化合物

- ①高分子的组成、结构，链节、单体
- ②加聚反应、缩聚反应

(5) 以上各部分知识综合应用

5. 化学实验

(1) 化学实验的绿色化和安全性

(2) 化学实验的基本操作

(3) 中学化学实验室常用仪器

(4) 常见气体的实验室制法

(5) 常见物质的检验、分离和提纯

(6) 溶液的配制

(7) 中和滴定

(8) 化学实验与探究能力（能根据实验要求，设计、评价或改进实验方案；了解控制实验条件的方法；分析或处理实验数据，得出合理结论）

(9) 以上各部分知识综合应用

第二部分 与《义务教育化学课程标准（2022年版）》、《普通高中化学课程标准（2017年版2020年修订）》相关的大学化学知识

1. 无机化学

(1) 物质结构

- ①原子结构有关术语和概念
- ②四个量子数的意义和相互关系（会用四个量子数写出1-4周期元素的原子核外电子排布式，并由此确定元素所在的区、周期、族、特征电子构型和元素名称）
- ③原子结构和周期系的关系
- ④共价键理论、杂化轨道理论（会用上述理论确定常见共价小分子的杂化类型、分子构型和基本性质，了解分子轨道理论，会用分子轨道理论写出第二周期双原子分子、离子的分子轨道表达式，并比较其稳定性。掌握价层电子对互斥理论并确定常见共价分子的空间结构）

(2) 热力学和化学平衡

- ①状态函数的概念和特性（了解 U 、 H 、 S 、 G 、 ΔU 、 ΔS 、 ΔH 、 ΔG 、 $\Delta_f H^\ominus$ 、 $\Delta_f G^\ominus$ 和 S^\ominus 的概念和性质）
- ②热力学第一定律和盖斯定律（了解用 $\Delta_f H^\ominus$ 、 $\Delta_f G^\ominus$ 、和 S^\ominus 求算标准状态体系的 ΔH^\ominus 、 ΔS^\ominus 和 ΔG^\ominus 的方法）
- ③吉-赫公式的计算、应用，反应自发进行方向的判断
- ④化学反应等温式的意义、用途（能应用公式 $\Delta_r G^\ominus = -RT \ln K^\ominus$ 进行有关计算）
- ⑤化学平衡（理解平衡常数的意义及多重平衡的规则）
- ⑥酸碱的电离理论和质子理论
- ⑦同离子效应、盐效应的概念与应用
- ⑧缓冲溶液的组成、原理，缓冲溶液 pH 的计算

⑨ K_{sp} 的意义、溶度积规则（掌握 K_{sp} 与溶解度（S）的关系、换算及 K_{sp} 的有关计算）

（3）化学反应动力学

①化学反应速率的表达方法

②温度对反应速率的影响、Arrhenius 方程式及其应用

③活化分子、活化能（ E_a ）[会用活化分子、活化能（ E_a ）解释温度、浓度（压力）和催化剂对反应速率的影响]

（4）氧化还原反应和电化学

①氧化还原反应、氧化还原反应方程式的配平（氧化数法、离子-电子法）

②标准电极电势 ϕ^\ominus （掌握用 ϕ^\ominus 判断标准状态氧化剂、还原剂的强弱以及选择适当氧化剂、还原剂的方法。能用元素标准电极电势图判断是否能发生歧化反应及其反应的程度）

③Nernst 方程[能运用 Nernst 方程进行有关计算，并判断氧化还原反应的方向和程度（用公式 $\lg K = nE^\ominus / 0.059$ ）]

（5）元素部分

①主族元素、副族元素的特性，金属的通性

②常见元素（卤素、氧、硫、氮、碳、硅、铝、铜、锌、铁）单质和主要化合物的结构、性质

③缺电子分子、等电子体、惰性电子对效应、大 π 键等基本概念及实例

2. 有机化学

（1）有机化学基本理论

- ①有机化合物的分类、常见官能团的名称与结构
- ②分子式、构造式
- ③有机化合物分子结构研究的一般物理测试方法
- ④有机路易斯酸碱概念、亲核试剂、亲电试剂
- (2) 烷烃和环烷烃
 - ①烷烃的构造异构、构象异构及其表达方法
 - ②简单环烷烃的分类、命名及其顺反异构
- (3) 卤代烷
 - ①卤代烷的取代反应、消除反应、有机金属化合物的生成(格氏试剂)
 - ②亲核取代反应机理 S_{N1} 、 S_{N2} 及简单影响因素
 - ③诱导效应、亲核试剂、碳正离子的结构、相对稳定性和简单重排
- (4) 醇和醚
 - ①醇的分类、命名、物理性质
 - ②醇的结构, 醇的取代、消除、酯化、氧化反应
 - ③醇的常见制备方法
 - ④醚的分类、命名、结构和物理性质
- (5) 烯烃
 - ①单烯烃同系列和同分异构现象、顺反构型(Z和E构型)命名法
 - ②烯烃的催化加氢、亲电加成反应, 马尔科夫尼柯夫规则
 - ③烯烃的常见制备方法

(6) 炔烃和二烯烃

- ①炔烃的结构、命名、物理性质
- ②炔烃的常见化学反应（炔氢的酸性、还原反应、亲电加成反应）
- ③乙炔及其相关炔化物的制法
- ④共轭二烯烃的结构特点与常见反应，狄尔斯—阿尔德反应

(7) 芳烃

- ①芳香族化合物及芳香性的概念
- ②苯的结构特征、性质，苯衍生物的异构、命名
- ③苯的亲电取代反应及其机理（卤代、硝化、磺化、傅—克反应）
- ④简单一取代苯亲电取代反应的活性和定位规律

(8) 醛、酮

- ①羰基化合物的结构、分类、命名
- ②羰基的常见亲核加成反应
- ③羰基 α -H的反应（卤代、羟醛缩合）
- ④醛、酮制备的常见方法
- ⑤不饱和醛酮的结构特点、迈克尔加成

(9) 羧酸和取代羧酸

- ①羧酸的结构、命名、物理性质
- ②羧酸的化学反应（成盐、还原、脱羧反应、二元羧酸的热解反应）
- ③羧酸及其常见衍生物的相互转变

(10) 高分子化合物

- ① 高分子的结构特征、性质与应用
- ② 常见高分子单体的组成与结构特征
- ③ 高分子常见制备方法(加聚反应、缩聚反应)

(11) 基础有机化学实验

- ① 常见有机化合物的化学鉴定方法
- ② 有机化学实验的基本单元操作(熔沸点的测定、分馏、蒸馏、萃取、重结晶)

(二) 学科课程与教学论及其应用

1. 了解《义务教育化学课程标准(2022年版)》和《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》中“课程性质、课程理念、课程目标、课程内容、学业质量、课程实施”等相关内容。

2. 了解中学化学教学的学科特点与学生学习心理特点,能对教学案例进行分析。

3. 认识中学化学教学的基本原理和方法,了解新课程教学理念,能够基于“教、学、评”一体化进行单元教学,发展学生化学学科核心素养。

4. 熟悉中学教学倡导的研究型、项目化、合作式学习。

5. 了解中学实验教学,掌握中学化学实验操作技能,熟悉常见中学化学实验的基础程序和方法,熟悉化学实验室的安全知识并能在实践中加以应用,能对常见的中学化学实验进行改革和创新。

三、考试形式和试卷结构

- 1.考试形式：闭卷、笔试
- 2.考试时间：150 分钟，试卷分值 120 分。
- 3.主要题型：选择题、填空题、简答题、实验与科学探究题、案例分析题和教学设计题等。
- 4.内容比例：学科专业知识约占 70%，课程与教学论约占 30%。