

安徽省 2024 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、醚、酚、醛、酮、羧酸、酯、胺、酰胺的组成、
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氨基酸、蛋白质的组成、结构、性质、应用

③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 、 $\Delta_f H^\theta$ 、 $\Delta_f G^\theta$ 和 S^θ 的概念和性质)

②热力学第一定律和盖斯定律(了解用 $\Delta_f H^\theta$ 、 $\Delta_f G^\theta$ 和 S^θ 求算标准状态体系的 ΔH^θ 、 ΔS^θ 和 ΔG^θ 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 $\Delta_r G^\theta = -RT \ln K^\theta$ 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，开展跨学科主题教学，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，重视信息技术在教学中的应用。

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%。