

化 学

I. 考核目标与要求

化学科考试为选拔具有学习潜能和创新精神的考生,根据普通高等学校对新生思想道德素质和科学文化素质的要求,以能力测试为主导,将在测试考生必备知识、关键能力和思维方法的基础上,全面检测考生的化学科学素养。

化学科命题注重测量自主学习的能力,重视理论联系实际,关注与化学有关的科学技术、社会经济和生态环境的协调发展,促进学生在知识和技能、过程和方法、情感态度和价值观等方面的全面提升,促进学生德智体美劳全面发展。

一、对化学学习能力的要求

1. 接受、吸收、整合化学信息的能力

(1) 对中学化学基础知识能正确复述、再现、辨认,并能融会贯通。

(2) 通过对自然界、生产和生活中的化学现象的观察,以及实验现象、实物、模型、图形的观察,对图形、图表的阅读,获取有关的感性知识和印象,并进行初步加工、吸收、有序存储。

(3) 从提供的新信息中,准确地提取实质性内容,并与已有知识整合,重组为新知识块。

2. 分析和解决化学问题的能力

(1) 将实际问题分解,通过运用相关知识,采用分析、综合的方法,解决简单化学问题。

(2) 将分析和解决问题的过程及成果,能正确地运用化学术语及文字、图表、模型、图形等进行表达,并做出合理解释。

3. 化学实验与探究的能力

(1) 掌握化学实验的基本方法和技能,并初步实践化学实验的一般过程。

(2) 在解决化学问题的过程中,运用化学原理和科学方法,能设计合理方案,初步实践科学探究。

二、对知识内容的要求层次

高考化学命题对知识内容的要求分为了解、理解(掌握)、综合应用三个层次,高层次的要求包含低层次的要求。其含义分别为:

了解:对所学化学知识有初步认识,能够正确复述、再现、辨认或直接使用。

理解(掌握):领会所学化学知识的含义及其适用条件,能够正确判断、解释和说明有关化学现象和问题。能“知其然”,还能“知其所以然”。

综合应用:在理解所学各部分化学知识之间的本质区别与内在联系的基础上,运用所掌握的知识进行必要的分析、类推或计算,解释、论证一些具体的化学问题。

II. 考试范围与要求

根据普通高等学校对新生科学素养的要求,按照既保证与全国普通高校招生统一考试的要求基本一致,又有利于实验省(自治区、直辖市)实施普通高中化学课程标准的原则,参照《普通高中化学课程标准(实验)》,将高考化学学科考试范围分为必考内容和选考内容。

必考内容

必考内容涵盖必修模块“化学1”“化学2”和选修模块“化学反应原理”的内容。根据化学的学科体系和学科特点,必考部分的内容包括:化学学科特点和基本研究方法、化学基本概念和基本理论、常见无机物及其应用、常见有机物及其应用和化学实验基础五个方面。

1. 化学学科特点和基本研究方法

(1)了解化学的主要特点是在原子、分子水平上认识物质。了解化学可以识别、改变和创造分子。

(2)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。

(3)了解物质的组成、结构和性质的关系。了解化学反应的本质、基本原理以及能量变化等规律。

(4)了解定量研究方法是化学发展为一门科学的重要标志。

(5)了解化学与生活、材料、能源、环境、生命、信息技术等的关系。了解“绿色化学”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 了解分子、原子、离子和原子团等概念的含义。

② 理解物理变化与化学变化的区别与联系。

③ 理解混合物和纯净物、单质和化合物、金属和非金属的概念。

④ 理解酸、碱、盐、氧化物的概念及其相互联系。

(2) 化学用语及常用物理量

- ① 熟记并正确书写常见元素的名称、符号、离子符号。
- ② 熟悉常见元素的化合价。能根据化合价正确书写化学式（分子式），或根据化学式判断元素的化合价。
- ③ 掌握原子结构示意图、电子式、分子式、结构式和结构简式等表示方法。
- ④ 了解相对原子质量、相对分子质量的定义，并能进行有关计算。
- ⑤ 理解质量守恒定律。
- ⑥ 能正确书写化学方程式和离子方程式，并能进行有关计算。
- ⑦ 了解物质的量（ n ）及其单位摩尔（mol）、摩尔质量（ M ）、气体摩尔体积（ V_m ）、物质的量浓度（ c ）、阿伏加德罗常数（ N_A ）的含义。
- ⑧ 能根据微粒（原子、分子、离子等）物质的量、数目、气体体积（标准状况下）之间的相互关系进行有关计算。

（3）溶液

- ① 了解溶液的含义。
- ② 了解溶解度、饱和溶液的概念。
- ③ 了解溶液浓度的表示方法。理解溶液中溶质的质量分数和物质的量浓度的概念，并能进行有关计算。
- ④ 掌握配制一定溶质质量分数溶液和物质的量浓度溶液的方法。
- ⑤ 了解胶体是一种常见的分散系，了解溶液和胶体的区别。

（4）物质结构和元素周期律

- ① 了解元素、核素和同位素的含义。
- ② 了解原子的构成。了解原子序数、核电荷数、质子数、中子数、核外电子数以及它们之间的相互关系。
- ③ 了解原子核外电子排布规律。
- ④ 掌握元素周期律的实质。了解元素周期表（长式）的结构（周期、族）及其应用。
- ⑤ 以第3周期为例，掌握同一周期内元素性质的递变规律与原子结构的关系。
- ⑥ 以ⅠA和ⅦA族为例，掌握同一主族内元素性质递变规律与原子结构的关系。
- ⑦ 了解金属、非金属元素在周期表中的位置及其性质递变规律。
- ⑧ 了解化学键的定义。了解离子键、共价键的形成。

（5）化学反应与能量

- ① 了解氧化还原反应的本质。了解常见的氧化还原反应。掌握常见氧化还原反应的配平和相关计算。

- ② 了解化学反应中能量转化的原因及常见的能量转化形式。
- ③ 了解化学能与热能的相互转化。了解吸热反应、放热反应、反应热等概念。
- ④ 了解热化学方程式的含义，能正确书写热化学方程式。
- ⑤ 了解能源是人类生存和社会发展的重要基础。了解化学在解决能源危机中的重要作用。

- ⑥ 了解焓变 (ΔH) 与反应热的含义。
- ⑦ 理解盖斯定律，并能运用盖斯定律进行有关反应焓变的计算。
- ⑧ 理解原电池和电解池的构成、工作原理及应用，能书写电极反应和总反应方程式。

了解常见化学电源的种类及其工作原理。

- ⑨ 了解金属发生电化学腐蚀的原因、金属腐蚀的危害以及防止金属腐蚀的措施。

(6) 化学反应速率和化学平衡

- ① 了解化学反应速率的概念和定量表示方法。能正确计算化学反应的转化率 (α)。
- ② 了解反应活化能的概念，了解催化剂的重要作用。
- ③ 了解化学反应的可逆性及化学平衡的建立。
- ④ 掌握化学平衡的特征。了解化学平衡常数 (K) 的含义，能利用化学平衡常数进行相关计算。
- ⑤ 理解外界条件 (浓度、温度、压强、催化剂等) 对反应速率和化学平衡的影响，能用相关理论解释其一般规律。

- ⑥ 了解化学反应速率和化学平衡的调控在生活、生产和科学研究领域中的重要作用。

(7) 电解质溶液

- ① 了解电解质的概念。了解强电解质和弱电解质的概念。
- ② 理解电解质在水中的电离以及电解质溶液的导电性。
- ③ 了解水的电离、离子积常数。
- ④ 了解溶液 pH 的含义及其测定方法，能进行 pH 的简单计算。
- ⑤ 理解弱电解质在水中的电离平衡，能利用电离平衡常数进行相关计算。
- ⑥ 了解盐类水解的原理、影响盐类水解程度的主要因素、盐类水解的应用。
- ⑦ 了解离子反应的概念、离子反应发生的条件。掌握常见离子的检验方法。
- ⑧ 了解难溶电解质的沉淀溶解平衡。理解溶度积 (K_{sp}) 的含义，能进行相关的计算。

- (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、Mg、Al、Fe、Cu 等)

- ① 了解常见金属的活动顺序。
- ② 了解常见金属及其重要化合物的制备方法，掌握其主要性质及其应用。
- ③ 了解合金的概念及其重要应用。

(2) 常见非金属元素（如 H、C、N、O、Si、S、Cl 等）

- ① 了解常见非金属元素单质及其重要化合物的制备方法，掌握其主要性质及其应用。
- ② 了解常见非金属元素单质及其重要化合物对环境的影响。
- (3) 以上各部分知识的综合应用。

4. 常见有机物及其应用

- (1) 了解有机化合物中碳的成键特征。
- (2) 了解有机化合物的同分异构现象，能正确书写简单有机化合物的同分异构体。
- (3) 掌握常见有机反应类型。
- (4) 了解甲烷、乙烯、苯等有机化合物的主要性质及应用。
- (5) 了解氯乙烯、苯的衍生物等在化工生产中的重要作用。
- (6) 了解乙醇、乙酸的结构和主要性质及重要应用。
- (7) 了解糖类、油脂、蛋白质的组成和主要性质及重要应用。
- (8) 了解常见高分子材料的合成及重要应用。
- (9) 以上各部分知识的综合应用。

5. 化学实验

- (1) 了解化学实验是科学探究过程中的一种重要方法。
- (2) 了解化学实验室常用仪器的主要用途和使用方法。
- (3) 掌握化学实验的基本操作。能识别化学品标志。了解实验室一般事故的预防和处理方法。
- (4) 掌握常见气体的实验室制法（包括所用试剂、反应原理、仪器和收集方法）。
- (5) 掌握常见物质检验、分离和提纯的方法。掌握溶液的配制方法。
- (6) 根据化学实验的目的和要求，能做到：
 - ① 设计实验方案；
 - ② 正确选用实验装置；
 - ③ 掌握控制实验条件的方法；
 - ④ 预测或描述实验现象、分析或处理实验数据，得出合理结论；
 - ⑤ 评价或改进实验方案。
- (7) 以上各部分知识与技能的综合应用。

选考内容

选考内容为选修模块“物质结构与性质”和“有机化学基础”，考生从中任意选一个模块考试。

（一）物质结构与性质

1. 原子结构与元素的性质

（1）了解原子核外电子的运动状态、能级分布和排布原理。能正确书写 1~36 号元素原子核外电子、价电子的电子排布式和轨道表达式。

（2）了解电离能的含义，并能用以说明元素的某些性质。

（3）了解电子在原子轨道之间的跃迁及其简单应用。

（4）了解电负性的概念，并能用以说明元素的某些性质。

2. 化学键与分子结构

（1）理解离子键的形成，能根据离子化合物的结构特征解释其物理性质。

（2）了解共价键的形成、极性、类型（ σ 键和 π 键）。了解配位键的含义。

（3）能用键能、键长、键角等说明简单分子的某些性质。

（4）了解杂化轨道理论及简单的杂化轨道类型（ sp 、 sp^2 、 sp^3 ）。

（5）能用价层电子对互斥理论或者杂化轨道理论推测简单分子或离子的空间结构。

3. 分子间作用力与物质的性质

（1）了解范德华力的含义及对物质性质的影响。

（2）了解氢键的含义，能列举存在氢键的物质，并能解释氢键对物质性质的影响。

4. 晶体结构与性质

（1）了解晶体的类型，了解不同类型晶体中结构微粒、微粒间作用力的区别。

（2）了解晶格能的概念，了解晶格能对离子晶体性质的影响。

（3）了解分子晶体结构与性质的关系。

（4）了解原子晶体的特征，能描述金刚石、二氧化硅等原子晶体的结构与性质的关系。

（5）理解金属键的含义，能用金属键理论解释金属的一些物理性质。了解金属晶体常见的堆积方式。

（6）了解晶胞的概念，能根据晶胞确定晶体的组成并进行相关的计算。

（二）有机化学基础

1. 有机化合物的组成与结构

（1）能根据有机化合物的元素含量、相对分子质量确定有机化合物的分子式。

(2) 了解常见有机化合物的结构。了解有机化合物分子中的官能团，能正确地表示它们的结构。

(3) 了解确定有机化合物结构的化学方法和物理方法（如质谱、红外光谱、核磁共振氢谱等）。

(4) 能正确书写有机化合物的同分异构体（不包括手性异构体）。

(5) 能够正确命名简单的有机化合物。

(6) 了解有机分子中官能团之间的相互影响。

2. 烃及其衍生物的性质与应用

(1) 掌握烷、烯、炔和芳香烃的结构与性质。

(2) 掌握卤代烃、醇、酚、醛、羧酸、酯的结构与性质，以及它们之间的相互转化。

(3) 了解烃类及衍生物的重要应用以及烃的衍生物合成方法。

(4) 根据信息能设计有机化合物的合成路线。

3. 糖类、氨基酸和蛋白质

(1) 了解糖类、氨基酸和蛋白质的组成、结构特点、主要化学性质及应用。

(2) 了解糖类、氨基酸和蛋白质在生命过程中的作用。

4. 合成高分子

(1) 了解合成高分子的组成与结构特点，能依据简单合成高分子的结构分析其链节和单体。

(2) 了解加聚反应和缩聚反应的含义。

(3) 了解合成高分子在高新技术领域的应用以及在发展经济、提高生活质量方面的贡献。