

内蒙古自治区普通高等教育专科升本科考试 《化学基础》考试说明

普通高等教育专科升本科考试（以下简称“专升本考试”）是普通高校全日制高职应届毕业生升入普通高校全日制本科的选拔性考试，其目的是科学、公平、有效地测试考生在高职阶段相关专业知识、基本理论与方法的掌握水平和分析问题、解决问题的能力，以利于各普通本科院校择优选拔，确保招生质量。专升本考试贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，促进高素质技术技能人才成长，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

《化学基础》作为农林生物医药类的专业基础课，该课程考试旨在选拔具有学习潜能和创新意识的考生。该课程考试说明参照内蒙古自治区普通高校专升本招考专业对化学基础的要求和相关高职高专院校所开设的无机化学、分析化学、有机化学、基础化学等课程标准，依据普通高校对新生思想道德和专业素质的要求，重点考查考生对高职高专阶段化学基础知识、基本技能和思维方法的掌握程度。

一、考核目标与要求

（一）知识要求

化学基础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、辨认或直接应用。

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。

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、实际的化学问题。

（二）技能与能力要求

1、接受、吸收、整合化学信息的能力

(1) 能够对化学基础知识融会贯通，有正确复述、再现、辨认的能力。

(2) 能够通过对实际事物、实验现象、实物、模型、图形、图表的观察，以及对自然界、社会、生产、生活中化学现象的观察，获取有关的感性知识和印象，并进行初步加工、吸收、有序存储的能力。

(3) 能够从试题提供的新信息中，准确地提取实质性内容，并经与已有知识块整合，重组为新知识块的能力。

2、分析问题和解决（解答）化学问题的能力

(1) 能够将实际问题分解，通过运用相关知识，采用分析、

综合的方法，解决简单化学问题的能力。

(2) 能够将分析解决问题的过程和成果，用正确的化学术语及文字、图表、模型、图形等表达，并做出解释的能力。

3、化学实验与应用能力

(1) 了解并初步实践化学实验研究的一般过程，掌握化学实验的基本方法和技能。

(2) 在解决简单化学问题的过程中，运用科学的方法，初步了解化学变化规律，并对化学现象提出科学合理的解释。

二、考试内容与要求

(一) 无机与分析化学（分值约 70 分）

对无机与分析化学部分的考查，要求考生系统地掌握物质的聚集状态、化学热力学、化学反应速率、溶液中的四大化学平衡等化学基本原理；要求考生掌握原子结构、分子结构等基础知识，并了解化学变化中物质组成、结构和性质的关系，初步从宏观和微观的角度理解化学变化基本特征；要求掌握定量分析的基本理论、滴定分析和吸光光度分析的基本方法，树立量的概念；掌握基本的化学实验操作方法。

具体考试范围和要求如下：

1. 气体和溶液

(1) 了解溶液的蒸气压、沸点、凝固点、渗透压和渗透作用等概念；

(2) 掌握理想气体状态方程及其应用；

- (3) 掌握道尔顿分压定律及其应用;
- (4) 掌握物质的量浓度、质量摩尔浓度和质量分数等概念;
- (5) 理解几种不同的浓度表示法之间的换算, 掌握有关溶液配制的计算;
- (6) 了解难挥发非电解质稀溶液的依数性及其应用。

2. 化学热力学

- (1) 了解热力学能、焓、熵和吉布斯自由能等状态函数的概念;
- (2) 理解热力学第一定律、第二定律和第三定律的基本内容;
- (3) 掌握化学反应的标准摩尔焓变、标准摩尔熵变和标准摩尔吉布斯自由能变的计算方法;
- (4) 会用 ΔG 判断反应方向;
- (5) 了解温度、压力和浓度对 ΔG 的影响。

3. 化学平衡和化学反应速率

- (1) 了解化学平衡的特征;
- (2) 掌握标准平衡常数和标准吉布斯自由能变之间的关系;
- (3) 能写出不同类型反应的标准平衡常数表达式, 并能应用标准平衡常数进行有关化学平衡的计算; 能运用多重平衡规则求标准平衡常数;
- (4) 了解温度对标准平衡常数的影响;
- (5) 掌握化学平衡移动的定性判据;
- (6) 了解化学反应速率的概念及其表示法;

(7) 了解温度对反应速率影响的阿伦尼乌斯经验式。

4. 定量分析

(1) 了解分析化学的任务和作用；

(2) 了解定量分析方法的分类；

(3) 了解定量分析的过程和分析结果的表示方法；

(4) 理解有效数字的意义，掌握它的运算规则；

(5) 了解定量分析误差的产生及其各种表示方法；了解提高分析结果准确度的方法；

(6) 掌握实验数据处理和结果分析的方法。

5. 酸碱平衡和酸碱滴定法

(1) 了解近代酸碱理论（重点是酸碱质子理论）的基本概念；

(2) 掌握一元弱酸、弱碱的解离平衡和多元弱酸分级解离平衡的计算；

(3) 了解同离子效应和盐效应对解离平衡的影响；

(4) 了解缓冲溶液原理及缓冲溶液的组成和性质；

(5) 掌握缓冲溶液 pH 的计算，并能配制一定 pH 的缓冲溶液；

(6) 了解滴定分析中的基本概念——标准溶液、化学计量点、指示剂、滴定终点、滴定误差；了解滴定分析过程和方法分类；

(7) 了解滴定分析的标准溶液及基准物，滴定分析的计算；

(8) 了解酸碱指示剂的变色原理、指示剂的变色点、变色范围；

(9) 掌握强碱（酸）滴定一元酸（碱）的原理，滴定曲线的

概念，影响滴定突跃的因素，化学计量点 pH 值及突跃范围的计算，指示剂的选择；

(10) 掌握酸碱标准溶液的配制及标定；掌握混合碱的分析方法；

(11) 了解酸碱滴定法的某些具体应用。

6. 沉淀溶解平衡和沉淀滴定法

(1) 理解难溶电解质沉淀溶解平衡的特点，会运用溶度积规则判断沉淀溶解平衡的移动及有关计算；

(2) 掌握沉淀滴定法的基本原理；

(3) 了解沉淀滴定法的实际应用。

7. 氧化还原反应和氧化还原滴定法

(1) 掌握氧化还原反应的基本概念及离子电子法配平氧化还原反应方程式；

(2) 了解原电池的组成，电极反应，电池符号；了解电极电势的概念；

(3) 了解能斯特方程，能正确书写能斯特方程；

(4) 掌握原电池电动势与电池反应的关系，标准电动势与氧化还原反应标准平衡常数 K 的关系；

(5) 掌握应用标准电极电势判断氧化剂和还原剂的强弱，能用电极电势判断氧化还原反应的方向和完成程度；掌握运用元素电位图判断处于中间价态物质能否发生歧化；

(6) 了解氧化还原滴定的基本原理；了解条件电极电势的概

念，条件平衡常数的概念，氧化还原滴定对条件电极电势差值的要求；

(7) 了解氧化还原反应方向、进行的程度、氧化还原滴定曲线及指示剂的选择；

(8) 了解常用的氧化还原滴定法——高锰酸钾法、碘量法和重铬酸钾法。

8. 原子结构和分子结构

(1) 了解核外电子运动的特性——波粒二象性、量子化、不确定原理、波函数与原子轨道，原子轨道和电子云角度分布图和径向分布图；

(2) 了解四个量子数的物理意义，相互关系及合理组合；

(3) 掌握核外电子排布的原理，能熟练写出一般元素原子核外电子排布式；

(4) 了解离子键的本质和离子键特征；

(5) 了解价键（电子配对）理论，共价键的特性；

(6) 理解 σ 键和 π 键，杂化轨道理论的要点，杂化轨道的类型和简单分子的空间构型关系；

(7) 了解分子间力（范德华力、氢键）及其对物质物理性质（熔沸点、溶解度等）的影响。

9. 配位化合物和配位滴定法

(1) 了解配合物、螯合物的概念以及配合物的组成；

(2) 掌握配合物的命名；

- (3) 了解配合物价键理论的要点，了解配位键的形成条件；
- (4) 了解酸效应系数以及控制溶液 pH 值的重要意义，用条件稳定常数来判断配位滴定的可能性、影响 EDTA 与金属离子配合物的稳定性因素；
- (5) 掌握如何选择合适的滴定条件以使配位反应进行更完全；
- (6) 了解常用的配位滴定指示剂的变色范围；了解配位滴定的方式和某些具体应用。

10. 分光光度法

- (1) 了解光度分析法的基本概念及其特点；
- (2) 掌握吸光光度法的原理，吸收光谱和溶液的颜色关系，朗伯-比耳定律及其偏离的原因；
- (3) 了解显色反应及影响因素，测量方法及仪器；
- (4) 了解分光光度法仪器测量误差及其消除。

11. 化学实验基础（包括无机、分析和有机实验）

- (1) 了解常见的化学实验仪器、实验装置；
- (2) 掌握化学实验基本操作：仪器洗涤和干燥、电子天平称量、溶液的配制、滴定分析、蒸发、萃取、过滤、重结晶以及蒸馏等；
- (3) 掌握滴定分析和可见分光光度法的原理和方法。

（二）有机化学（分值约 30 分）

对有机化学部分的考查，要求考生系统地掌握有机化学的基

本概念、基本理论、基本技能。掌握各类常见有机化合物的命名、主要性质、制备方法、结构与性质的关系及相互转化的方法；掌握不同有机化合物结构的常用鉴定方法，能够设计常见有机化合物的鉴别方案；能够依据有机化学反应原理，完成有机化学反应方程式，结合实验现象推测有机化合物结构，设计有机化合物合成路线。具体考试范围和要求如下：

1. 有机化合物的组成与结构

(1) 了解有机化合物和有机化学概念；掌握同分异构体、官能团、同系物等基本概念；

(2) 了解常见有机化合物的结构和成键特点，理解有机化合物分子中的电子效应（诱导效应、共轭效应）及其对化合物性质的影响，了解杂化轨道等化学理论；

(3) 了解确定有机化合物结构的化学方法和物理方法；

(4) 掌握有机化合物的分类方法（碳骨架分类和官能团分类），掌握主要官能团 >C=C< ， $\text{-C}\equiv\text{C-}$ ，， -X ， -OH ， -O- ， -CHO ， >C=O ， -COOH ， -COOR ， -NH_2 ， -CONH- ， -NO_2 ， -N=N- ， $\text{-SO}_3\text{H}$ 等对应的代表性化合物；

(5) 掌握有机化合物的系统命名法，官能团的最低系列原则和取代基的次序规则，掌握分子构型的标记方法；了解有机化合物的普通命名法、衍生物命名法、常用俗名等；

(6) 能够正确书写有机化合物的同分异构体。

2. 烷烃

- (1) 了解烷烃、环烷烃的通式和构造异构；
- (2) 掌握烷烃、环烷烃的分类和命名；
- (3) 理解烷烃、环烷烃的物理性质和同系物规律；
- (4) 掌握烷烃的化学性质：氧化、取代反应；
- (5) 掌握环烷烃的化学性质：氢解、卤解、酸解——小环不稳定性；
- (6) 了解烷烃的来源，甲烷等烷烃的重要代表物的性质和用途。

3. 不饱和烃

- (1) 掌握单烯烃、共轭二烯烃、炔烃及其结构；
- (2) 掌握单烯烃系统命名规则，炔烃系统命名规则；
- (3) 掌握不饱和烃的氧化反应、加成反应、聚合反应；端基炔的特性；顺反异构现象及其产生的原因；共轭效应；共轭二烯烃的加成反应；
- (4) 理解原子或基团的电子效应；
- (5) 了解乙烯、乙炔、1,3-丁二烯、异戊二烯等重要代表物的性质和用途。

4. 芳香烃

- (1) 理解芳香烃的分类和命名；
- (2) 掌握单环芳香烃和稠环芳香烃的结构和取代（硝化、卤化、磺化、烷基化、酰基化）、加成（加氢、加氯）、氧化（侧链 α -H的氧化）等性质；

- (3) 理解苯环上取代基的定位规律;
- (4) 掌握鉴别常见的环烷烃、苯及其同系物和其它烃;
- (5) 了解苯及其同系物、萘、蒽、菲等芳香烃的重要代表物的性质和用途。

5. 卤代烃

- (1) 了解卤代烃的结构、分类, 掌握命名;
- (2) 了解卤代烃的制法;
- (3) 了解卤代烃的物理性质;
- (4) 掌握卤代烃的化学性质: ①卤原子的亲核取代: 水解、醇解、氰解、氨解与硝酸银-乙醇溶液的反应, 与碘化钠-丙酮溶液反应, 与金属镁反应—格氏试剂的生成; ②消除反应;
- (5) 了解三氯甲烷、氯乙烯、四氟乙烯等卤代烃重要代表物的性质和用途。

6. 醇、酚、醚

- (1) 了解醇、酚、醚的结构、分类和命名;
- (2) 了解醇、醚的制法;
- (3) 了解醇、酚、醚的物理性质;
- (4) 掌握醇的化学性质: 羟基上氢的反应, 羟基的亲核取代反应、羟基的消除反应(脱水)、醇的氧化或脱氢反应;
- (5) 掌握酚的弱酸性; 酚与三氯化铁的显色反应; 酚苯环上氢原子的取代反应; 酚的氧化反应;

(6) 掌握醚的化学性质: ①未共用电子对的反应—烺盐生成、配位化合物生成; ②醚键的断裂 (与 HI、 Δ); ③ α -H 的过氧化反应;

(7) 掌握鉴别常见的醇、酚和醚。

7. 醛、酮

(1) 了解醛、酮的分子结构、分类和命名;

(2) 了解醛、酮的物理性质;

(3) 掌握醛和酮的化学性质: 羰基的亲核加成: 加氢氰酸, 加亚硫酸氢钠, 加格氏试剂, 加醇与氨的衍生物的缩合 (加成+消除), 与碳负离子即与具有 α -H 的醛 (酮) 的缩合; 氧化还原; α -H 的活泼性; 卤化和碘仿反应等;

(4) 了解重要的醛、酮的性质及其用途。

8. 羧酸及其衍生物

(1) 了解羧酸及其衍生物的结构、分类与命名;

(2) 了解羧酸及其衍生物的物理性质;

(3) 掌握羧酸的化学性质: 羧羟基的亲核取代—衍生物的生 成, 羧羰基的还原, α -H 的卤化—取代酸的生成, 酸性, 二元羧酸脱羧、脱水, 钝化苯环的间位亲电取代;

(4) 掌握羧酸衍生物的化学性质: 酯、酰胺的水解和酯的醇解, 酯的还原和克莱森酯缩合, 酰胺的霍夫曼降解反应;

(5) 了解重要的羧酸及其衍生物的性质和用途。

9. 含氮有机化合物

- (1) 了解硝基化合物的分子结构命名规则；了解胺的分类、命名规则和结构；
- (2) 掌握硝基化合物化学性质：芳环上硝基的还原反应、硝基对芳环亲电取代反应的致钝作用；
- (3) 了解胺的物理性质；
- (4) 掌握胺的化学性质：①碱性；②氮上的烃基化；③氮上的酰基化，与对甲苯磺酰氯的反应；④与亚硝酸反应生成重氮盐；⑤氨基对苯环上的亲电取代反应的致活作用；⑥胺的氧化；
- (5) 了解季铵结构、季铵盐、季铵碱及其碱性；
- (6) 理解芳香族重氮盐和偶氮化合物的生成、性质及其在有机合成中的应用。

三、考试形式与参考题型

(一) 考试形式

考试采用闭卷、笔试形式。考试时间为 150 分钟，全卷满分 100 分。考生可以携带无声无文本编辑功能、不带存储功能的计算器进入考场。

(二) 参考题型

考试题型包括单项选择题、填空题、判断题、应用题等,也可以采用其它符合学科性质和考试要求的题型。

四、参考书目

含有上述考试内容的《无机及分析化学》《有机化学》《基础化学》等参考书目。