

附件 2:

河南农业大学 2026 年硕士研究生招生自命题科目 考试大纲

考试科目代码及名称: 830 普通化学

考试要求:

1. 本考试大纲适用于报考河南农业大学材料与化工专业全日制专业硕士学位研究生的入学考试。
2. 要求考生了解物质的状态; 化学热力学、化学平衡、化学反应速率等基本理论; 原子结构与元素周期律、化学键与分子结构、酸碱解离平衡、沉淀溶解平衡、氧化还原反应、配位化合物等基础知识; 对一般普通化学问题进行理论分析和计算的能力。

考试方式: 笔试, 闭卷。

考试说明: 禁止携带任何电子产品 (包括电子计算器) 进入考场。

答题时间: 180 分钟。

考试题型及比例: (卷面成绩 150 分)

1. 主要题型: 选择题、判断题、填空题、分析判断题、计算题。
2. 分值分布: 选择题 50 分, 判断题 20 分, 填空题 30 分, 分析判断题 15 分, 计算题 35 分。

基本内容及范围:

1 物质的状态

掌握物质常见的三种存在状态及其各种状态的特征和相互转化规律。掌握溶液浓度的各种表示方法和有关计算; 掌握难挥发非电解质稀溶液的依数性及内在规律、有关计算; 了解强电解质溶液理论。

1.1 气体 了解

1.2 溶液

1.2.1 溶液的组成标度 掌握

1.2.2 稀溶液的依数性 掌握

2 化学热力学

掌握各种热力学基本概念; 掌握热力学第一定律, 能熟练运用各种方法计算化学反应

的热效应。掌握化学反应的自发性、熵、吉布斯自由能等热力学基本概念；掌握化学反应标准熵变和吉布斯自由能变的计算，能熟练运用自由能判据判断化学反应进行的方向；掌握 Gibbs~Helmholtz 公式，化学反应等温式及其计算。

2.1 热力学基础知识 理解

2.2 热化学 掌握

2.3 化学反应的自发性 掌握

3 化学平衡原理

了解可逆反应，熟悉平衡常数的表达方法、化学平衡定律、不同平衡常数的含义及其相互关系、平衡常数的物理意义，能正确判断反应进行的限度，并能熟练计算；掌握浓度（或压力）、温度对化学平衡的影响。

3.1 标准平衡常数 理解

3.2 多重平衡系统 理解

3.3 化学平衡的移动 掌握

4 化学反应速率

掌握化学反应速率的基本概念；了解反应速率的表示方法；初步了解碰撞理论和过渡状态理论；掌握浓度（或压力）、温度、催化剂对化学反应速率的影响，并能熟练运用阿仑尼乌斯方程进行有关计算。

4.1 化学反应速率概念 理解

4.2 反应速率理论简介 了解

4.3 影响化学反应速率的因素

4.3.1 浓度对化学反应速率的影响 掌握

4.3.2 温度对化学反应速率的影响 掌握

4.3.3 催化剂对化学反应速率的影响 理解

5 原子结构和元素周期律

掌握核外电子运动的特殊性，理解波函数、原子轨道及其图形、几率、几率密度、电子云及其图形、电子层和能级的概念，以及相互间的联系与区别；掌握四个量子数的取值及物理意义、应用，熟悉电子填充顺序，会运用核外电子排布原理按要求写出常见元素原子的电子组态；了解电子层结构和元素周期律；掌握元素性质的周期性变化规律，元素性质与电子层结构的关系。

5.1 原子结构理论发展概况	了解
5.2 微观粒子运动的特性	理解
5.3 核外电子运动状态的描述	理解
5.4 基态原子的电子排布	掌握
5.5 原子结构与元素周期律	掌握

6 化学键与分子结构

粗略了解离子键理论，熟悉共价键的形成、本质和特征；掌握价键理论、杂化轨道理论，并会运用两理论推导一般分子或离子的空间构型；掌握分子间力、氢键概念以及它们对物质性质的影响。

6.1 离子键与离子晶体	理解
6.2 共价键的价键理论	掌握
6.3 分子的极性、分子间力和氢键	掌握

7 酸碱解离平衡

掌握酸碱质子理论；掌握水的离解平衡、pH 值的定义和计算方法；掌握常见弱酸弱碱在水溶液中的平衡、缓冲溶液及其计算。

7.1 酸碱质子理论	理解
7.2 水溶液中的酸碱解离平衡	掌握
7.3 酸碱平衡的移动	掌握
7.4 缓冲溶液	掌握

8 沉淀溶解平衡

掌握难溶电解质的沉淀溶解平衡，掌握溶度积的计算及其与溶解度的关系；掌握溶度积规则及其应用。

8.1 难溶电解质的溶度积	掌握
8.2 溶度积规则	理解
8.3 沉淀的生成	掌握
8.4 沉淀的溶解	掌握

9 氧化还原反应

掌握原电池的基本概念，理解电极电势的概念；熟练掌握能斯特方程式及其应用和有关计算。

9.1 基本概念	理解
9.2 氧化还原反应与原电池	理解
9.3 电极电势	掌握
9.4 影响电极电势的因素	掌握
9.5 电极电势的应用	掌握
9.6 元素电势图解及应用	理解
10 配位化合物基础	
掌握配合物的基本概念（定义、组成和命名）；理解配合物价键理论；掌握配位离解平衡和配合物稳定常数的概念。	
10.1 配位化合物的基本概念	理解
10.2 配位化合物的价键理论	掌握
10.3 配位平衡	掌握
参考书目（包括作者、书目名称、出版社、出版时间、版次）： 普通化学（第三版），郑先福，孟磊主编（普通高等教育农业农村部“十四五”规划教材），中国农业出版社，2024年2月第3版。	