

# 2011 年农学门类联考考试大纲

## 化 学

### I . 考察目标

农学门类化学考试涵盖无机及分析化学(或普通化学和分析化学)、有机化学等公共基础课程。要求考生比较系统地理解和掌握化学的基础知识、基本理论和基本方法,能够分析、判断和解决有关理论和实际问题。

### II . 考试形式和试卷结构

#### 一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分,考试时间为 180 分钟。

#### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

#### 三、试卷内容结构

无机及分析化学      50%

有机化学              50%

#### 四、试卷题型结构

单项选择题              30 小题,每小题 2 分,共 60 分

填空题                  35 空,每空 1 分,共 35 分

计算、分析与合成题      8 小题,共 55 分

### III. 考查范围

#### 无机及分析化学

无机及分析化学考试内容主要包括:化学反应的一般原理、近代物质结构理论、溶液化学平衡、电化学等基础知识;分析误差和数据处理的基本概念,滴定分析、分光光度分析和电势分析等常用的分析方法。要求考生掌握无机及分析化学的基础知识和基本理论,具有独立分析和解决有关化学问题的能力。

##### 一、溶液和胶体

考试内容

分散系 溶液浓度的表示方法 稀溶液的通性 胶体溶液

考试要求

1. 了解分散系的分类及特点。
2. 掌握物质的量浓度、物质的量分数和质量摩尔浓度的表示方法及计算。
3. 掌握稀溶液依数性的基本概念、计算及其在生活和生产中的应用。
4. 掌握胶体的特性及胶团结构式的书写。
5. 掌握溶胶的稳定性与聚沉。

## 二、化学热力学基础

考试内容

热力学基本概念 热化学及化学反应热的计算 化学反应方向的判断

考试要求

1. 了解热力学能、焓、熵及吉布斯自由能等状态函数的性质，功与热等概念。
2. 掌握有关热力学第一定律的计算：恒压热与焓变、恒容热与热力学能变的关系及成立的条件。
3. 掌握化学反应热、热化学方程式、化学反应进度、标准态、标准摩尔生成焓、标准摩尔生成吉布斯自由能、化学反应的摩尔焓变、化学反应的摩尔熵变、化学反应的摩尔吉布斯自由能变等基本概念及吉布斯判据的应用。

4. 掌握化学反应的  $\Delta_r H_m^\ominus$ 、 $\Delta_r S_m^\ominus$ 、 $\Delta_r G_m^\ominus$  的计算。

5. 掌握吉布斯-亥姆霍兹方程的计算及温度对反应自发性的影响。

6. 掌握化学反应方向的自由能判据。

## 三、化学反应速率和化学平衡

考试内容

化学反应速率基本概念及速率方程式 反应速率理论 化学平衡及移动

考试要求

1. 理解化学反应速率、基元反应、复杂反应、反应级数、活化分子、有效碰撞及活化能等基本概念。

2. 掌握质量作用定律及化学反应速率方程式的书写。

3. 掌握浓度、温度及催化剂对化学反应速率的影响。

4. 掌握化学平衡常数的意义及表达式的书写。

5. 掌握  $\Delta_r G_m^\ominus$  与  $K^\ominus$  的关系及应用。

6. 掌握浓度、压力、温度对化学平衡移动的影响。

7. 掌握化学等温方程式和平衡常数的有关计算。

8. 掌握多重平衡规则。

#### 四、物质结构

##### 考试内容

核外电子的运动状态 多电子原子的核外电子排布 元素周期律及元素性质的周期性变化 离子键和共价键理论杂化轨道理论 分子间力

##### 考试要求

1. 了解波粒二象性、量子性(量子化)、波函数(原子轨道)、几率密度(电子云)、能级、能级组、屏蔽效应、钻穿效应、能级交错等概念。
2. 了解四个量子数的意义, 掌握其取值规则。
3. 掌握原子核外电子排布原理及方法。
4. 理解原子结构和元素周期系之间的关系, 掌握元素性质的周期性变化。
5. 理解离子键与共价键的特征及区别, 掌握  $\sigma$  键和  $\pi$  键的形成及特点。
6. 掌握杂化轨道( $sp$ 、 $sp^2$ 、 $sp^3$ )的空间构型、键角及常见实例, 不等性  $sp^3$  杂化轨道( $H_2O$ 、 $NH_3$ 等)的空间构型。
7. 掌握元素电负性差值与键极性、偶极矩与分子极性的关系, 分子间力(色散力、诱导力、取向力)和氢键的概念及对物质物理性质的影响。

#### 五、分析化学概论

##### 考试内容

定量分析中的误差有效数字及运算规则 滴定分析法概述

##### 考试要求

1. 掌握误差分类与减免方法, 精密度与准确度的关系。
2. 掌握有效数字及运算规则。
3. 掌握滴定分析基本概念和原理、滴定反应的要求与滴定方式、基准物质的条件、标准溶液的配制及滴定结果的计算。

#### 六、酸碱平衡和酸碱滴定法

##### 考试内容

酸碱质子理论 酸碱平衡 缓冲溶液 酸碱滴定法

##### 考试要求

1. 了解质子条件式的书写, 掌握弱酸、弱碱和两性物质溶液酸碱度的计算。
2. 掌握质子酸、质子碱、稀释定律、同离子效应、共轭酸碱对、解离常数等基本概念。
3. 掌握缓冲溶液的类型、配制、有关计算, 了解其在农业科学和生命科学中的应用。

4. 掌握酸碱指示剂的变色原理, 一元酸(碱)滴定过程中 pH 的变化规律及常用指示剂的选择。
5. 掌握一元弱酸(碱)能否被准确滴定的条件, 多元弱酸(碱)能否被分步准确滴定的条件。
6. 掌握酸碱滴定的有关计算。

## 七、沉淀溶解平衡和沉淀滴定法

考试内容

沉淀溶解平衡溶度积原理沉淀滴定法

考试要求

1. 掌握溶度积与溶解度的换算。
2. 掌握由溶度积原理判断沉淀的生成与溶解。
3. 掌握分步沉淀及其简单应用, 了解沉淀转化的条件。
4. 了解沉淀滴定法的原理、银量法[莫尔(Mohr)法、佛尔哈德(Volhard)法、法扬司(Fajans)法]滴定终点的确定。

## 八、氧化还原反应和氧化还原滴定法

考试内容

氧化还原反应 电极电势及其应用 元素电势图及其应用 氧化还原滴定法

考试要求

1. 掌握氧化数、氧化与还原、氧化态、还原态、氧化还原电对、原电池、电极电势、标准氢电极等基本概念。
2. 掌握用电池符号表示原电池及原电池电动势的计算。
3. 掌握能斯特方程式及浓度(或分压)、酸度对电极电势影响的相关计算。
4. 掌握电极电势的应用(判断氧化剂或还原剂的相对强弱, 确定氧化还原反应进行的方向、次序和程度)。
5. 掌握标准电极电势与氧化还原反应平衡常数的关系。
6. 掌握元素标准电势图及其应用。
7. 了解氧化还原滴定法的特点, 氧化还原指示剂分类。
8. 掌握常用的氧化还原滴定方法(重铬酸钾法、高锰酸钾法、碘量法)及氧化还原滴定结果的计算。

## 九、配位化合物和配位滴定法

考试内容

配合物的基本概念 配合物的化学键理论 配位平衡 配位滴定法

考试要求

1. 掌握配合物定义、组成及命名, 了解影响配位数的因素。
2. 理解配合物的价键理论要点, 掌握有关外轨型配合物( $sp$ 、 $sp^2$ 、 $sp^3$ 、 $sp^3d^2$ )和内轨型配合物( $d^2sp^3$ 、 $dsp^2$ )的结构特征及性质。
3. 掌握配位平衡与其他平衡的关系, 掌握影响配位平衡移动的因素及相关的计算。
4. 了解螯合物的结构特点及螯合效应。
5. 了解配位滴定法的特点及 EDTA 的性质。
6. 掌握单一金属离子能被准确滴定的条件, 配位滴定所允许的最低 pH 及提高配位滴定选择性的方法。
7. 了解金属指示剂的变色原理, 常用指示剂及指示剂使用条件。
8. 掌握配位滴定的方式和应用。

## 十、分光光度法

考试内容

分光光度法概述 吸收定律显色反应分光光度计及测定方法

考试要求

1. 了解分光光度法的基本原理。
2. 掌握朗伯一比耳定律的原理、应用及摩尔吸光系数, 了解引起偏离朗伯一比耳定律的因素。
3. 了解显色反应的特点, 掌握显色条件的选择。
4. 掌握分光光度法的应用和测量条件的选择。

## 十一、电势分析法

考试内容

电势分析法基本原理离子选择性电极

考试要求

1. 了解电势分析法的基本原理。
2. 理解参比电极和指示电极的含义。
3. 了解离子选择性电极的测定方法。

# 有机化学

有机化学考试内容主要包括: 有机化合物的命名、结构、物理性质、化学性质、合成方法及其应用; 有机化合物各种类型的异构现象; 有机化合物分子结构与理化性质之间的关系, 典型有机化学反应机制。要求考生掌握有机化学的基础知识和基本理论, 具有独立分析解决有关化学问题的能力。

## 一、有机化学概论

### 考试内容

有机化合物与有机化学 化学键与分子结构 有机化合物结构特点与反应特性

### 考试要求

1. 掌握有机化合物中的共价键，碳原子的杂化轨道， $\sigma$  键和  $\pi$  键，碳原子的特性及有机化合物分子的立体形象。
2. 掌握有机化合物结构与物理性质的关系。
3. 了解有机化学反应特征及基本类型。

## 二、饱和脂肪烃

### 考试内容

烷烃和环烷烃的结构、命名和理化性质

### 考试要求

1. 掌握碳原子的  $sp^3$  杂化，伯、仲、叔、季碳原子的概念，烷烃分子的构象表示方法(Newman 投影式和透视式)，重叠式与交叉式构象及能垒，环己烷及其衍生物的构象。
2. 掌握烷烃和环烷烃的系统命名法及习惯命名法。
3. 了解烷烃和环烷烃的物理性质。
4. 掌握烷烃的化学性质(卤代)；了解自由基反应机制，掌握不同类型碳自由基结构与稳定性的关系。
5. 掌握环烷烃的化学性质(三元环、四元环的加成反应，五元环、六元环的取代反应)。

## 三、不饱和脂肪烃

### 考试内容

烯烃、二烯烃和炔烃的结构、命名和理化性质

### 考试要求

1. 掌握双键碳原子的  $sp^2$  杂化、烯烃的异构现象，三键碳原子的  $sp$  杂化，共轭二烯烃的结构、共轭效应。
2. 掌握烯烃的命名，构型的顺、反和 Z、E 标记法，次序规则；掌握炔烃的命名。
3. 了解烯烃和炔烃的物理性质。
4. 掌握烯烃的加成反应(加卤素、卤化氢、水、硫酸、次卤酸、催化氢化、过氧化物催化下的自由基加成反应)，氧化反应，一氢的卤代反应；了解亲电加成反应机制(Markovnikov 规则)；掌握不同碳正离子结构和稳定性的关系。
5. 掌握炔烃的加成反应(加卤素、卤化氢、水、HCN)，氧化反应，金属炔化物的生成。

6. 掌握共轭二烯烃的 1, 2 一加成和 1, 4 一加成(加卤素、卤化氢)、双烯合成(Diels—Alder 反应)。

#### 四、芳香烃

考试内容

芳香烃的结构、命名和理化性质

考试要求

1. 了解芳香烃的分类和结构, 掌握苯和萘及衍生物的命名。

2. 掌握苯的结构、芳香性及 Huckel 规则。

3. 了解芳香烃的物理性质。

4. 掌握苯和苯的衍生物的亲电取代反应(卤代、硝化、磺化、烷基化及碳正离子重排、酰基化), 侧链的氧化反应, 侧链的卤代反应; 掌握萘的亲电取代反应(卤代、硝化、磺化), 氧化反应, 还原反应。

5. 了解芳环亲电取代反应机制, 掌握芳环上亲电取代反应的定位规律及电子效应的影响

#### 五、旋光异构

考试内容

旋光异构的基本概念构型的表示及标记方法

考试要求

1. 掌握偏振光与旋光性、旋光度与比旋光度、手性分子与手性碳原子、对称因素与旋光活性、对映体与非对映体、内消旋体与外消旋体等基本概念。

2. 掌握旋光异构体构型的 Fischer 投影式和透视式; 掌握构型的 R / S 和 D / L 标记法。

3. 了解环状化合物和不含手性碳原子的手性分子结构。

4. 了解旋光异构体的性质。

#### 六、卤代烃

考试内容

卤代烃的分类、结构、命名和理化性质

考试要求

1. 掌握卤代烃的异构、分类和命名。

2. 了解卤代烃的物理性质。

3. 掌握卤代烃的亲核取代反应(与  $\text{H}_2\text{O}$  /  $\text{NaOH}$ 、 $\text{NaCN}$ 、 $\text{RONa}$ 、氨或胺、 $\text{AgNO}_3$  / 乙醇反应)、消除反应(Saytzeff 规则)、与金属  $\text{Mg}$  的反应。

4. 掌握亲核取代反应的  $\text{S}_{\text{N}}1$ 、 $\text{S}_{\text{N}}2$  机制及立体化学特征; 理解消除反应的  $\text{E}1$ 、 $\text{E}2$  机制。

#### 七、醇、酚、醚

#### 考试内容

醇、酚、醚的分类、结构、命名和理化性质

#### 考试要求

1. 掌握醇、酚、醚的分类、结构和命名。
2. 了解醇、酚、醚的物理性质。
3. 掌握醇与金属 Na、Mg、Ca 的反应，醇在低温下与浓强酸作用，醇的卤代反应(与 HX、 $PX_3$ 、 $PX_5$ 、氯化亚砷、Lucas 试剂的反应)，醇的脱水反应及碳正离子重排(分子内、分子间脱水)，醇的酯化反应，醇的氧化反应。
4. 掌握酚的酸性及其影响因素，酚芳环上的亲电取代反应(硝化、磺化、卤代)，酚的氧化反应，酚与  $FeCl_3$  的显色反应。
5. 掌握醚在低温下与浓强酸作用，醚键的断裂；了解醚过氧化物的生成、检验和处理。
6. 环氧乙烷的开环反应(加水、氨或胺、醇、卤化氢、格氏试剂)。

### 八、醛、酮、醌

#### 考试内容

醛、酮、醌的分类、结构、命名和理化性质

#### 考试要求

1. 掌握醛、酮、醌的结构、分类和命名。
2. 了解醛、酮、醌的物理性质。
3. 掌握醛、酮的亲核加成反应(与 HCN、 $NaHSO_3$ 、 $RMgX$ 、 $ROH / H^+$ 、氨的衍生物、 $H_2O$  的反应)， $\alpha$ -氢的反应( $\alpha$ -卤代、羟醛缩合)，醛的氧化和歧化反应(Cannizzaro 反应)，醛、酮的还原反应。
4. 了解醛、酮的亲核加成反应机制。

### 九、羧酸、羧酸衍生物、取代酸

#### 考试内容

羧酸、羧酸衍生物、取代酸的分类、结构、命名和理化性质

#### 考试要求

1. 掌握羧酸、羧酸衍生物、取代酸的分类、结构和命名(包括重要羧酸的俗名)。
2. 了解羧酸、羧酸衍生物、取代酸的物理性质。
3. 掌握不同结构羧酸的酸性，羧酸衍生物的生成，二元羧酸的受热分解反应，羧酸的还原反应，羧酸 $\alpha$ -氢的卤代反应。
4. 掌握羧酸衍生物的水解、醇解、氨解反应，Claisen 酯缩合反应，酯的还原反应，酰胺的酸碱性，酰胺的 Hofmann 降解反应。

5. 掌握各种羟基酸的脱水反应,  $\alpha$ -羟基酸及  $\alpha$ -酮酸的氧化反应,  $\alpha$ -酮酸及  $\beta$ -酮酸的分解反应,  $\beta$ -酮酸酯的酮式-烯醇式互变异构, 乙酰乙酸乙酯合成法和丙二酸酯合成法。

## 十、胺

### 考试内容

胺的结构、分类、命名和理化性质重氮盐的制备及应用尿素的性质

### 考试要求

1. 掌握胺的结构、分类和命名。
2. 了解胺的物理性质。
3. 掌握不同结构胺的碱性, 烷基化反应, 酰基化反应, 磺酰化反应(Hinsberg 反应), 与亚硝酸的反应, 芳香胺的制备(芳香硝基化合物的还原)及亲电取代反应(卤代、磺化、硝化)。
4. 掌握重氮盐的制备及反应(与  $H_2O$ 、 $H_3PO_2$ 、 $CuX$ 、 $CuCN$  反应), 重氮盐的偶联反应。
5. 掌握尿素的碱性, 水解反应, 二缩脲的生成及反应。

## 十一、杂环化合物

### 考试内容

杂环化合物的分类、结构、命名和理化性质

### 考试要求

1. 掌握呋喃、吡咯、噻吩、吡啶、嘧啶、喹啉、吲哚、嘌呤及其衍生物的命名。
2. 掌握呋喃、吡咯、噻吩、吡啶的结构与芳香性的关系, 结构与亲电取代反应活性的关系。
3. 掌握吡咯和吡啶的酸碱性, 呋喃、吡咯、噻吩、吡啶的亲电取代反应(卤代、磺化), 还原反应, 吡啶侧链的氧化反应。

## 十二、糖类

### 考试内容

糖类的分类、结构、命名和理化性质

### 考试要求

1. 掌握核糖、2-脱氧核糖、葡萄糖、甘露糖、半乳糖、果糖的链状结构(Fischer 投影式)、变旋现象和环状结构(Haworth 式和构象式)。
2. 掌握核糖、2-脱氧核糖、葡萄糖、甘露糖、半乳糖、果糖及其糖苷的构型及命名。
3. 掌握单糖的异构化、氧化、还原、成脎、成苷、醚化和酰基化反应。
4. 掌握麦芽糖、纤维二糖、乳糖、蔗糖的结构和组成, 二糖的理化性质(还原性和非还原性)。识别二糖的连接方式。

5. 了解淀粉和纤维素的结构、组成及连接方式，淀粉的鉴别。

### 十三、氨基酸、肽

#### 考试内容

氨基酸的分类、结构、命名和理化性质 二肽和三肽的命名

#### 考试要求

1. 了解氨基酸的分类、结构和命名，了解氨基酸的物理性质。
2. 掌握  $\alpha$ -氨基酸的两性性质和等电点，氨基酸的化学性质。
3. 了解二肽的生成及二肽和三肽的命名。

### 十四、脂类

#### 考试内容

油脂、蜡、磷脂的组成和结构 油脂和高级脂肪酸的命名 油脂的理化性质

#### 考试要求

1. 掌握油脂、蜡、磷脂(脑磷脂、卵磷脂)的组成和结构，油脂和高级脂肪酸的命名。
2. 掌握油脂的皂化反应及皂化值的计算。
3. 了解皂化值、碘值、酸值的概念。

## 植物生理学与生物化学

### I . 考查目标

#### 植物生理学

1. 了解植物生理学的研究内容和发展简史，认识植物生命活动的基本规律，理解和掌握植物生理学的基本概念、基础理论知识和主要实验的原理与方法。
2. 能够运用植物生理学的基本原理和方法综合分析、判断、解决有关理论和实际问题。

#### 生物化学

1. 了解生物化学研究的基本内容及发展简史，理解和掌握生物化学有关的基本概念、理论以及实验原理和方法。
2. 能够运用辩证的观点正确认识生命现象的生物化学本质和规律，具备分析问题和解决问题的能力。

### II . 考试形式和试卷结构

### 一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

### 三、试卷内容结构

植物生理学      50%

生物化学        50%

### 四、试卷题型结构

单项选择题      30 小题，每小题 1 分，共 30 分

简答题            6 小题，每小题 8 分，共 48 分

实验题            2 小题，每小题 10 分，共 20 分

分析论述题      4 小题，每小题 13 分，共 52 分

## III. 考查范围

### 植物生理学

#### 一、植物生理学概述

(一)植物生理学的研究内容

(二)植物生理学的发展简史

#### 二、植物细胞生理

(一)植物细胞概述

1. 细胞的共性

2. 高等植物细胞特点

(二)植物细胞的亚显微结构与功能

1. 植物细胞壁的组成、结构和生理功能

2. 植物细胞膜系统

3. 细胞骨架

4. 胞间连丝

(三)植物细胞信号转导

1. 细胞信号转导概述

2. 植物细胞信号转导途径
3. 胞间信号
4. 跨膜信号转导
5. 胞内信号转导

钙信号系统，磷酸肌醇信号系统，环核苷酸信号系统。

### 三、植物水分生理

#### (一)水分在植物生命活动中的意义

1. 植物含水量及水在植物体内的存在形式
2. 水分在植物生命活动中的生理作用

#### (二)植物细胞的水分关系

1. 水势的基本概念
2. 水分的运动方式：扩散、渗透、集流
3. 植物细胞的水势
4. 植物细胞的吸水
5. 植物水势的测定方法

#### (三)植物根系对水分的吸收

1. 土壤的水分状态
2. 根系吸水的部位与途径
3. 根系吸收水分的机制：被动吸水、主动吸水
4. 影响根系吸收水分的土壤因素

#### (四)植物蒸腾作用

1. 蒸腾作用的概念与方式
2. 气孔蒸腾

气孔的形态结构与生理特点，气孔运动的调节机制，影响气孔运动的外界因素。

3. 蒸腾作用的指标及测定方法
4. 影响蒸腾作用的外界因素

#### (五)植物体内水分的运输

1. 水分运输途径及运输速度
2. 水分运输的机制

#### (六)合理灌溉的生理基础

1. 植物的需水规律

2. 灌溉的指标

#### **四、植物的矿质营养**

##### **(一)植物体内的必需元素**

1. 植物必需元素及确定方法

2. 植物必需元素的主要生理功能及缺素症

##### **(二)植物对矿质元素的吸收与运输**

1. 植物细胞跨膜吸收离子的机制

2. 植物根系对矿质元素的吸收

3. 影响根系吸收矿质元素的因素

4. 地上部分对矿质元素的吸收

5. 矿质元素在体内的运输和利用

##### **(三)植物对氮、磷、硫的同化**

##### **(四)合理施肥的生理基础**

1. 植物需肥特点

2. 施肥的指标

#### **五、光合作用**

##### **(一)光合作用的概念及其重要性**

##### **(二)叶绿体及光合色素**

1. 叶绿体的超微结构及功能

2. 叶绿体的化学组成与光合色素

3. 影响叶绿素代谢的因素

##### **(三)光合作用光反应的机制**

1. 光能吸收与传递

2. 光合电子传递链

3. 光合磷酸化

4. 光能的分配调节与光保护

##### **(四)光合碳同化**

1. 光合还原磷酸戊糖途径( $C_3$ 途径)

2. 光呼吸

3. 光合作用的  $C_4$  二羧酸途径( $C_4$  途径)
4. 景天植物型酸代谢途径(CAM 途径)
5. 光合作用的产物

#### (五)影响光合作用的因素

1. 光合速率及测定方法
2. 影响光合速率的因素

#### (六)提高植物光能利用率的途径

### 六、植物的呼吸作用

#### (一)呼吸作用的概念和生理意义

1. 呼吸作用的概念
2. 呼吸作用的生理意义
3. 线粒体结构与功能

#### (二)植物呼吸代谢途径

1. 植物呼吸代谢类型：有氧呼吸和无氧呼吸
2. 植物呼吸代谢途径的特点

#### (三)植物体内呼吸电子传递途径的多样性

1. 细胞色素电子传递途径
2. 交替氧化酶途径及意义
3. 其他末端氧化途径及意义

#### (四)植物呼吸作用的调节

#### (五)影响呼吸作用的因素

1. 呼吸速率与呼吸商
2. 呼吸速率的测定
3. 影响呼吸作用的内外因素

#### (六)呼吸作用的实践应用

1. 呼吸作用与植物栽培
2. 呼吸作用与种子贮藏
3. 呼吸作用与果蔬保鲜

### 七、植物体内有机物质运输与分配

#### (一)同化物运输

1. 运输途径、方向、速度
2. 运输物质的形式
3. 运输途径的研究方法

#### (二) 韧皮部运输机制

压力流动学说及其实验证据，胞间连络束与胞质泵动假说，P 蛋白收缩推动假说。

#### (三) 同化物的装载与卸出

#### (四) 同化物的配置与分配

### 八、植物生长物质

#### (一) 植物生长物质的概念和种类

#### (二) 植物激素的发现、化学结构

生长素、细胞分裂素、赤霉素、脱落酸、乙烯、油菜素内酯。

#### (三) 植物激素的代谢和运输

1. 生长素代谢和极性运输
2. 细胞分裂素代谢途径
3. 赤霉素代谢途径
4. 脱落酸代谢途径
5. 乙烯的代谢及其调控

#### (四) 植物激素的生理作用

1. 生长素、细胞分裂素、赤霉素、脱落酸、乙烯和油菜素内酯的生理作用
2. 植物激素的协同和拮抗作用

#### (五) 植物激素的作用机制

1. 植物激素作用模式
2. 植物激素结合蛋白和受体蛋白
3. 植物激素对基因表达的调控

#### (六) 植物生长调节剂

#### (七) 植物激素的常用测定方法

### 九、植物生长生理

#### (一) 植物生长和形态发生的细胞基础

1. 植物细胞生长分化的规律
2. 细胞分化的条件及调控

### 3. 细胞全能性与组织培养技术

#### (二)植物的生长

1. 生长的基本规律
2. 生长分析的指标及应用

#### (三)生长的相关性

#### (四)环境因子对生长的影响

#### (五)植物生长的调控

1. 基因的调控作用
2. 植物激素的调控作用
3. 环境的调控作用

环境刺激和胞外信号，信号传递过程。

#### 4. 光对生长的调控作用与光受体

光敏素及其作用，光敏素的作用机制，蓝光受体及其作用。

#### (六)植物的运动

1. 植物运动种类
2. 向光性运动及其机制
3. 向地性运动及其机制
4. 膨压运动及其机制

## 十、植物生殖生理

#### (一)幼年期与花熟状态

#### (二)成花诱导生理

1. 光周期现象及光周期反应的类型
2. 光周期诱导及感受部位
3. 光敏素在光周期反应中的作用
4. 光周期诱导的机制
5. 光周期理论的实践应用

#### (三)春化作用

1. 植物感受低温的部位
2. 春化作用的机制

#### (四)植物激素及营养物质对植物成花的影响

#### (五)花器官的形成

1. 花器官形成的生理生化变化
2. 花器官形成的条件
3. 植物的性别分化
4. 花器官发育的基因调控

#### (六)受精生理

1. 花粉和柱头的活力
2. 花粉和柱头的识别作用
3. 受精过程中雌蕊的生理生化变化

### 十一、植物的休眠、成熟和衰老生理

#### (一)种子的休眠和萌发

1. 种子休眠的原因
2. 种子休眠与植物激素的关系
3. 种子休眠解除及萌发
4. 环境条件对种子萌发的影响
5. 种子生活力的测定方法

#### (二)芽的休眠和萌发

1. 芽的休眠和萌发过程
2. 芽的休眠和萌发与环境条件的关系
3. 芽的休眠和萌发与激素的关系

#### (三)种子的发育和成熟生理

1. 种子发育及基因表达
2. 种子发育过程中的物质变化
3. 种子成熟过程中的生理变化
4. 影响种子成熟的外界因素

#### (四)果实的生长和成熟生理

1. 果实成熟时的生理生化变化
2. 呼吸跃变期
3. 果实成熟的机制

#### (五)植物的衰老生理和器官脱落

1. 植物衰老的表现形式与意义
2. 衰老的生理生化变化
3. 衰老的机制
4. 环境条件对植物衰老的影响
5. 叶的脱落与机制
6. 果实的脱落

## 十二、植物的逆境生理

### (一) 逆境和抗逆性

1. 逆境的概念及种类
2. 植物抵抗逆境的方式
3. 植物对逆境适应的生理机制

生物膜与抗逆性，逆境蛋白与相关基因，渗透调节与抗逆性，脱落酸与抗逆性，植物的抗氧化系统。

### (二) 水分逆境对植物的影响

1. 干旱的类型和植物体内水分亏缺的度量
2. 植物对水分胁迫的生理反应
3. 严重干旱对植物的危害
4. 植物的抗旱性与提高植物抗旱性的途径
5. 水涝对植物的危害和植物的抗涝性

### (三) 温度逆境对植物的影响

1. 冷害和抗冷性
2. 冻害和抗冻性
3. 提高植物抗寒性的途径
4. 热害和抗热性

### (四) 盐害生理与植物的抗盐性

1. 植物抵抗盐害的机制
2. 盐分胁迫对植物的危害
3. 提高抗盐性的途径

### (五) 植物抗逆性的研究方法

1. 渗透调节物质的测定

2. 膜透性的测定
3. 抗氧化酶活性的测定

## 生物化学

### 一、生物化学概述

- (一)生物化学研究的基本内容
- (二)生物化学的发展简史

### 二、蛋白质化学

- (一)蛋白质的概念与生物学意义
- (二)氨基酸

1. 氨基酸的基本结构和性质
2. 根据 R 基团极性对构成蛋白质的 20 种氨基酸进行分类
3. 构成蛋白质的 20 种氨基酸的三字符

#### (三)蛋白质的结构与功能

1. 肽的概念及理化性质
2. 蛋白质的初级结构
3. 蛋白质的高级结构(二级结构、超二级结构和结构域、三级结构、四级结构)
4. 蛋白质的结构与功能的关系

#### (四)蛋白质的理化性质

1. 蛋白质的相对分子质量
2. 蛋白质的两性电离及等电点
3. 蛋白质的胶体性质
4. 蛋白质的紫外吸收特征
5. 蛋白质的变性及复性

#### (五)蛋白质的分离与纯化

1. 蛋白质的抽提原理及方法
2. 蛋白质分离与纯化的主要方法：电泳、层析和离心
3. 蛋白质的定量方法

### 三、核酸化学

- (一)核酸的种类和组成单位

## (二)核酸的分子结构

1. DNA 的分子结构: DNA 的一级结构、二级结构、三级结构
2. RNA 的分子结构: tRNA 的结构、mRNA 的结构、rRNA 的结构

## (三)核酸的理化性质

1. 核酸的一般性质
2. 核酸的紫外吸收特征
3. 核酸的变性及复性

## (四)核酸的分离纯化

# 四、酶

## (一)酶的基本概念和作用特点

## (二)酶的国际分类和命名

## (三)酶的作用机制

1. 酶的活性中心
2. 酶的专一性和高效性机制

## (四)影响酶促反应速度的主要因素

## (五)别构酶和共价修饰酶

## (六)同工酶

## (七)维生素和辅酶

## (八)酶的分离纯化

# 五、糖类代谢

## (一)生物体内的糖类

## (二)单糖的分解作用

1. 糖酵解
2. 三羧酸循环
3. 磷酸戊糖途径

## (三)糖异生

# 六、生物氧化

## (一)生物氧化的基本概念

## (二)电子传递链

1. 电子传递链的组成

2. 电子传递的抑制剂

(三)氧化磷酸化

1. 氧化磷酸化的类型
2. 氧化磷酸化的机制
3. 线粒体穿梭系统

**七、脂质代谢**

(一)生物体内的脂质

(二)脂肪的分解代谢

1. 脂肪的酶促水解
2. 甘油的降解和转化
3. 脂肪酸的  $\beta$  -氧化分解

(三)脂肪的生物合成

1. 甘油的生物合成
2. 饱和脂肪酸的从头合成
3. 三酰甘油的生物合成

(四)甘油磷脂代谢

(五)固醇的生物合成

**八、氨基酸和核苷酸的代谢**

(一)氨基酸的代谢

1. 氨基酸的分解代谢
2. 氨基酸的合成代谢

(二)核苷酸的代谢

1. 核苷酸的分解代谢
2. 核苷酸的合成代谢

**九、核酸的生物合成**

(一)中心法则

(二)DNA 的生物合成

1. 原核生物 DNA 的复制
2. 原核与真核生物 DNA 复制的差异
3. 逆转录

4. DNA 的损伤与修复
5. DNA 一级结构分析与 PCR 技术

### (三)RNA 的生物合成

1. RNA 的转录及加工
2. RNA 的复制
3. RNA 的转录调控

## 十、蛋白质的生物合成

### (一)遗传密码

### (二)多肽链的合成体系

### (三)原核生物多肽链生物合成的过程

### (四)原核与真核生物多肽链合成的差异

### (五)肽链合成后的折叠、加工与转运

# 动物生理学与生物化学

## I. 考查目标

### 动物生理学

1. 系统地掌握动物生理学的基本概念、基本原理和基本实验技能，能够从细胞和分子水平、器官和系统及整体水平理解动物机体的各种正常功能活动及其内在机制。
2. 能够运用动物生理学的基本概念、基本原理和基本方法分析和解决有关理论和实际问题。

### 生物化学

1. 了解生物化学研究的基本内容及发展简史，理解和掌握生物化学有关的基本概念、理论以及实验原理和方法。
2. 能够运用辩证的观点正确认识生命现象的生物化学本质和规律，具备分析问题和解决问题的能力。

## II. 考试形式和试卷结构

### 一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

### 二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

### 三、试卷内容结构

动物生理学 50%

生物化学 50%

### 四、试卷题型结构

单项选择题 30 小题，每小题 1 分，共 30 分

简答题 6 小题，每小题 8 分，共 48 分

实验题 2 小题，每小题 10 分，共 20 分

分析论述题 4 小题，每小题 13 分，共 52 分

## III. 考查范围

### 动物生理学

#### 一、动物生理学概述

(一)动物生理学的研究对象、研究任务和研究方法

(二)机体与内环境

1. 生命现象的基本特征

2. 机体的内环境、稳态及生理意义

(三)动物机体生理功能的主要调节方式

1. 神经调节

2. 体液调节

3. 自身调节

(四)机体生理功能的控制系统

1. 非自动控制系统

2. 反馈控制系统

3. 前馈控制系统

#### 二、细胞的基本功能

(一)细胞膜的结构特征和物质转运功能

1. 细胞膜的结构特征

2. 细胞膜的跨膜物质转运功能

## (二)细胞的跨膜信号转导

1. 细胞信号转导的概念和一般特性
2. 跨膜信号转导的主要途径

## (三)细胞的兴奋性与生物电现象

1. 细胞的生物电现象及其产生机制
2. 细胞的兴奋性及其周期性变化
3. 动作电位的引起和兴奋在同一细胞上的传导

## (四)兴奋在细胞间的传递

1. 化学突触(经典突触和接头突触)
2. 电突触

## (五)骨骼肌的收缩

1. 骨骼肌细胞的超微结构
2. 骨骼肌的收缩机制和兴奋-收缩偶联
3. 影响骨骼肌收缩的因素

## (六)实验

1. 蛙坐骨神经-腓肠肌标本制备
2. 刺激强度、刺激频率与肌肉收缩的关系

# 三、血液

## (一)血液的组成和理化特性

1. 血液组成和血量
2. 血液的主要机能
3. 血液的理化特性

## (二)血细胞及功能

1. 红细胞生理
2. 白细胞生理
3. 血小板生理

## (三)血液凝固与纤维蛋白溶解

1. 血液凝固
2. 抗凝系统
3. 纤维蛋白溶解与抗纤溶系统

#### (四)血型

1. 红细胞凝集与血型
2. 输血原则及交叉配血
3. 动物血型

#### (五)实验

1. 出血时间、凝血时间的测定
2. 红细胞沉降率测定
3. 血红蛋白测定
4. 红细胞脆性实验
5. 血细胞计数
6. 血液凝固

### 四、血液循环

#### (一)心脏生理

1. 心肌的生物电现象
2. 心肌的生理特性
3. 心脏泵血功能

#### (二)血管生理

1. 各类血管的结构和功能特点
2. 血流动力学：血流量、血流阻力和血压
3. 血压及影响因素
4. 微循环与物质交换
5. 组织液和淋巴的生成与回流

#### (三)心血管活动的调节

1. 心脏的神经支配及其作用
2. 血管的神经支配及其作用
3. 心血管活动的调节
4. 体液因素

#### (四)实验

1. 离体蛙心灌流
2. 期前收缩与代偿性间歇

3. 蛙心起搏点观察
4. 蛙的微循环观察
5. 动脉血压的测定

## 五、呼吸

### (一)肺通气

1. 肺通气的原理
2. 肺容量与肺通气量

### (二)肺换气与组织换气

### (三)气体在血液中的运输

1. 氧的运输
2. 二氧化碳的运输

### (四)呼吸运动的调节

### (五)实验

1. 呼吸运动的调节
2. 胸内压测定

## 六、消化

### (一)消化概述

1. 消化与吸收
2. 消化方式
3. 消化道平滑肌的生理特性

### (二)口腔消化

1. 摄食方式、饮水、咀嚼和吞咽
2. 唾液的性质、组成和生理作用
3. 唾液分泌及其调节

### (三)单胃消化

1. 胃液的性质、组成与作用
2. 胃液的分泌及其调节
3. 胃的运动及其调节
4. 胃的排空

### (四)复胃消化

1. 前胃运动及其调节
2. 反刍及其机制
3. 瘤胃及网胃内的消化与代谢
4. 瓣胃消化
5. 皱胃消化

#### (五)小肠消化

1. 胰液的生理作用及其分泌调节
2. 胆汁的生理作用及其分泌调节
3. 小肠运动及其调节

#### (六)大肠内消化

大肠的消化功能及排粪反射。

#### (七)吸收

主要营养成分的吸收部位及其机制。

#### (八)实验

1. 小肠吸收和渗透压的关系
2. 胰液、胆汁的分泌
3. 胃肠运动的直接观察
4. 离体小肠平滑肌的生理特性

### 七、能量代谢和体温

#### (一)能量代谢

1. 食物的热价、氧热价和呼吸商
2. 影响能量代谢的主要因素
3. 基础代谢与基础代谢率

#### (二)体温

1. 体温的概念及正常变动
2. 产热与散热的平衡
3. 体温调节

#### (三)实验

小动物能量代谢的测定。

### 八、泌尿

(一)肾脏的结构与功能

1. 排泄的概念
2. 肾单位
3. 肾血流量及其调节

(二)肾小球的滤过作用及影响因素

(三)肾小管和集合管的泌尿功能

(四)肾脏泌尿功能的调节

1. 抗利尿激素的作用及其分泌调节
2. 醛固酮的作用及其分泌调节
3. 肾素—血管紧张素—醛固酮系统

(五)尿液的浓缩与稀释

(六)实验

影响尿液生成的因素。

**九、神经系统**

(一)神经纤维传导兴奋的特征

(二)神经元活动的一般规律

(三)突触传递

1. 兴奋性突触后电位
2. 抑制性突触后电位
3. 突触传递的过程、特点和原理

(四)中枢抑制

1. 突触后抑制
2. 突触前抑制

(五)神经系统的感觉功能

1. 感受器及一般生理特征
2. 特异性投射系统和非特异性投射系统
3. 脑干网状结构的上行激动系统

(六)中枢神经系统对躯体运动的调节

1. 脊休克
2. 牵张反射

3. 去大脑僵直
4. 基底神经节对躯体运动的调节
5. 小脑对躯体运动的调节
6. 锥体系和锥体外系对躯体运动的调节
7. 大脑皮质对躯体运动的调节

(七)中枢神经系统对内脏活动的调节

交感和副交感神经系统的结构与功能特征

(八)脑的高级功能

(九)实验

1. 反射弧的分析
2. 脊髓反射
3. 大脑皮质运动区的机能定位
4. 去大脑僵直

## 十、内分泌

(一)内分泌概述

1. 内分泌和激素的概念
2. 激素作用的一般特征及其作用机制
3. 激素分泌的调节

(二)下丘脑和垂体

1. 下丘脑的内分泌功能
2. 垂体激素的生理作用
3. 腺垂体激素分泌的调节

(三)甲状腺激素的生理作用与分泌调节

(四)甲状旁腺素、降钙素和 1, 25-二羟维生素 D<sub>3</sub> 的生理作用及分泌调节

(五)肾上腺

1. 肾上腺皮质激素的生理作用及其分泌调节
2. 肾上腺髓质激素的生理作用及其分泌调节
3. 应激与应急

(六)胰岛激素的功能及分泌调节

(七)实验

1. 胰岛素、肾上腺素对血糖的调节
2. 切除肾上腺(或甲状腺)对动物的影响

## 十一、生殖与泌乳

### (一)雄性生殖生理

1. 睾丸的生理功能
2. 雄性激素的生理作用及分泌调节

### (二)雌性生殖生理

1. 卵巢的功能
2. 雌性激素的生理作用及分泌调节
3. 发情周期及其调节

### (三)生殖过程

1. 受精与授精
2. 妊娠
3. 分娩

### (四)泌乳

1. 泌乳的概念
2. 乳腺的发育及其调节
3. 初乳及其对幼畜生理意义
4. 乳的生成过程及乳分泌的调节
5. 排乳过程及其神经一体液调节

## 生物化学

### 一、生物化学概述

- (一)生物化学研究的基本内容
- (二)生物化学的发展简史

### 二、蛋白质化学

- (一)蛋白质的概念与生物学意义
- (二)氨基酸

1. 氨基酸的基本结构和性质

#### 2、根据 R 基团极性对构成蛋白质的 20 种氨基酸进行分类

### 3、构成蛋白质的 20 种氨基酸的三字符

#### (三)蛋白质的结构与功能

1. 肽的概念及理化性质
2. 蛋白质的初级结构
3. 蛋白质的高级结构(二级结构、超二级结构和结构域、三级结构、四级结构)
4. 蛋白质的结构与功能的关系

#### (四)蛋白质的理化性质

1. 蛋白质的相对分子质量
2. 蛋白质的两性电离及等电点
3. 蛋白质的胶体性质
4. 蛋白质的紫外吸收特征
5. 蛋白质的变性 & 复性

#### (五)蛋白质的分离与纯化

1. 蛋白质的抽提原理及方法
2. 蛋白质分离与纯化的主要方法：电泳、层析和离心
3. 蛋白质的定量方法

### 三、核酸化学

#### (一)核酸的种类和组成单位

#### (二)核酸的分子结构

1. DNA 的分子结构：DNA 的一级结构、二级结构、三级结构
2. RNA 的分子结构：tRNA 的结构、mRNA 的结构、rRNA 的结构

#### (三)核酸的理化性质

1. 核酸的一般性质
2. 核酸的紫外吸收特征
3. 核酸的变性 & 复性

#### (四)核酸的分离纯化

### 四、酶

#### (一)酶的基本概念和作用特点

#### (二)酶的国际分类和命名

#### (三)酶的作用机制

1. 酶的活性中心
2. 酶的专一性和高效性机制

(四)影响酶促反应速度的主要因素

(五)别构酶和共价修饰酶,

(六)同工酶

(七)维生素和辅酶

(八)酶的分离纯化

## 五、糖类代谢

(一)生物体内的糖类

(二)单糖的分解作用

1. 糖酵解
2. 三羧酸循环
3. 磷酸戊糖途径

(三)糖异生

## 六、生物氧化

(一)生物氧化的基本概念

(二)电子传递链

1. 电子传递链的组成
2. 电子传递的抑制剂

(三)氧化磷酸化

1. 氧化磷酸化的类型
2. 氧化磷酸化的机制
3. 线粒体穿梭系统

## 七、脂质代谢

(一)生物体内的脂质

(二)脂肪的分解代谢

1. 脂肪的酶促水解
2. 甘油的降解和转化
3. 脂肪酸的 $\beta$ -氧化分解

(三)脂肪的生物合成

1. 甘油的生物合成
2. 饱和脂肪酸的从头合成
3. 三酰甘油的生物合成

#### (四) 甘油磷脂代谢

#### (五) 固醇的生物合成

### 八、氨基酸和核苷酸的代谢

#### (一) 氨基酸的代谢

1. 氨基酸的分解代谢
2. 氨基酸的合成代谢

#### (二) 核苷酸的代谢

1. 核苷酸的分解代谢
2. 核苷酸的合成代谢

### 九、核酸的生物合成

#### (一) 中心法则

#### (二) DNA 的生物合成

1. 原核生物 DNA 的复制
2. 原核与真核生物 DNA 复制的差异
3. 逆转录
4. DNA 的损伤与修复
5. DNA 一级结构分析与 PCR 技术

#### (三) RNA 的生物合成

1. RNA 的转录及加工
2. RNA 的复制
3. RNA 的转录调控

### 十、蛋白质的生物合成

#### (一) 遗传密码

#### (二) 多肽链的合成体系

#### (三) 原核生物多肽链生物合成的过程

#### (四) 原核与真核生物多肽链合成的差异

#### (五) 肽链合成后的折叠、加工与转运