

# 军队文职人员招聘农学类专业科目考试大纲

为便于应试者充分了解军队文职人员招聘考试农学类专业科目的测查范围、内容和要求，制定本大纲。

## 一、考试目的

主要测查应试者应聘农学类文职人员岗位要求密切相关的基本素质和能力要素，对农学知识的掌握程度。

## 二、测查范围

农学类专业科目主要为应聘农副业生产、动植物养殖等文职人员岗位者设置，测查范围主要包括植物生理学、动物生理学和生物化学等。

## 三、考试方式和时限

考试方式为闭卷笔试。考试时限为 120 分钟。

## 四、试卷分值和试题类型

试卷满分为 100 分。试题类型为客观性试题。

## 五、考试内容及要求

## 第一篇 植物生理学

主要测查应试者对植物生理学知识的掌握程度，运用植物生理学基本理论、基本知识、基本方法分析问题和解决问题的能力。要求应试者熟练掌握作物高产机理、抗逆生理等知识点，掌握作物栽培技术的生理学理论基础，了解植物生理活动的生物化学过程。

本篇内容包括绪论、植物细胞的结构与功能、植物的水分代谢、植物的矿质与氮素营养、植物的光合与呼吸作用、同化物的运输和分配、植物生长物质、植物的生长生理、植物的成花生理、植物的生殖和衰老、植物的抗逆生理等。

### 第一章 绪论

主要测查应试者对作物高产机理、抗逆性等知识的理解与掌握程度。

#### 一、作物产量形成与高产理论

作物产量形成机理；光合作用与作物产量的关系；作物光合效率的午间降低；叶片光合作用过早衰退。

#### 二、环境生理与作物抗逆性

作物抗逆性与生长环境的关系；环境生理学对作物生产的贡献；从基因表达与调控的角度了解植物抗逆性的本质。

### 第二章 植物细胞的结构与功能

主要测查应试者对植物细胞生理知识的理解与掌握程度，重点是细胞壁的组成、结构和功能。

#### 第一节 植物细胞概述

##### 一、高等植物细胞的特点

高等植物细胞的特点；原核细胞和真核细胞；原核生物和真核生物。

##### 二、原生质的性质

原生质的物理特性、胶体特性、液晶特性；原生质的主要成分；基本生物分子、生物大分子。

#### 第二节 细胞壁、生物膜与细胞亚微结构

##### 一、细胞壁的结构与功能

细胞壁的功能；细胞壁的结构特点；细胞壁的化学组成。

## 二、胞间连丝的结构与功能

胞间连丝的结构；胞间连丝的功能。

## 三、生物膜的化学组成与结构特点

生物膜的功能；生物膜的结构模型；生物膜的化学组成。

## 四、植物细胞亚微结构

植物细胞内的基本结构；微膜系统、微梁系统、微球系统、植物细胞结构与功能的统一；细胞结构与功能的关系。

# 第三章 植物的水分代谢

主要测查应试者对植物水分生理知识的理解与掌握程度，重点是植物细胞水势、溶质势、压力势、衬质势、根系对水分的吸收、水分在植物体内的运输、蒸腾作用、合理灌溉。

## 第一节 水在植物生命活动中的作用

### 一、水分子的结构与理化性质

水分在植物体内存在的状态；植物体内水分的结构；植物体内水分的理化性质。

### 二、植物体的含水量和作用

水分在植物生命活动中的作用；植物含水量的基本规律；生理需水与生态需水。

## 第二节 植物细胞对水分的吸收

### 一、水势、水势组分、水的移动

集流作用；扩散作用；渗透作用；水势的概念；含水体系的水势组分。

### 二、植物细胞的吸水及细胞间的水分移动

细胞吸水的方式；细胞间水分移动的规律；植物细胞水势的组分。

## 第三节 植物根系对水分的吸收

### 一、根系吸水的部位与途径

根系吸水的途径；根系吸水的部位；植物移栽时根系保护的重要性。

### 二、根系吸水的机理与土壤条件

根压的产生机制；影响根系吸水的土壤条件；被动吸水过程。

## 第四节 蒸腾作用

### 一、蒸腾作用的生理意义、方式和指标

蒸腾作用的生理意义；蒸腾作用的方式；蒸腾作用的指标。

## 二、气孔蒸腾

气孔的形态结构；气孔的生理特点；影响气孔运动的外界因素。

## 三、影响蒸腾作用的内外因素

降低蒸腾的途径和措施；气孔阻力的概念；影响蒸腾作用的外部因素。

### 第五节 植物体内水分的运输

#### 一、水分运输的途径和速度

水分运输的途径；水分运输速度的变化规律；水分的主要运输方向。

#### 二、水分在植物体内上升的机制

水分沿导管上升的机制；水柱连续性的一般解释；内聚力学说。

### 第六节 合理灌溉的生理基础

#### 一、合理灌溉增产的原因与作物的需水规律

作物的需水规律；合理灌溉增产的原因；水分平衡。

#### 二、灌溉指标与灌溉方式

灌溉指标；常用灌溉方式；节水灌溉。

## 第四章 植物的矿质与氮素营养

主要测查应试者对植物矿质与氮素营养的理解与掌握程度，重点是植物体内必需元素生理功能、合理施肥。

### 第一节 植物体内的必需元素

#### 一、植物体内的元素、必需元素及其确定方法

植物体内的必需元素；植物体内的元素；植物必需元素的确定方法。

#### 二、植物必需元素的生理作用与作物的缺素诊断

元素、微量元素的作用；作物的缺素诊断方法；必需元素的一般作用。

### 第二节 植物细胞对溶质的吸收

#### 一、被动吸收

被动吸收的概念；扩散作用；协助扩散；载体蛋白的三种类型。

#### 二、主动吸收

主动吸收的概念；原初主动转运；次级主动转运；离子泵；转运体。

### 第三节 植物对矿质元素的吸收和利用

#### 一、植物吸收矿质元素的特点

单盐毒害与离子胁迫；根系对离子吸收的选择性；生理碱性盐；生理酸性盐；生理中性盐。

#### 二、根系对矿质元素的吸收

根系吸收矿质的过程；影响根系吸收矿质元素的因素；根系吸收矿质元素的区域。

#### 三、地上部对矿质元素的吸收

影响根外施肥效应的因素；矿质进入地上部的途径；根外施肥的不足。

#### 四、矿质元素在体内的运输和利用

矿质元素的利用；矿质元素运输的形式；矿质元素运输途径。

### 第四节 植物对氮、硫、磷的同化

#### 一、氮的同化

氮的同化；植物氮源、硝酸盐的还原；生物固氮。

#### 二、硫的同化

硫酸根从根进入植物的方式；高等植物硫的获取途径；硫的同化过程。

#### 三、磷的同化

土壤溶液中磷酸盐的吸收；磷的同化反应；磷的同化部位。

### 第五节 合理施肥的生理基础

#### 一、作物需肥特点

植物营养最大效率期；植物营养临界期；作物需肥特点；不同作物的需肥形态。

#### 二、施肥指标与提高肥效措施

作物营养丰缺指标；提高肥效的措施；土壤营养丰缺指标。

## 第五章 植物的光合与呼吸作用

主要测查应试者对光合作用与呼吸作用的基本理论及其生产应用知识的理解与掌握程度，重点是光合机理、光合效率、呼吸作用与农业生产。

### 第一节 植物的光合作用

### 一、光合作用的概念、意义

无氧光合作用；放氧光合作用；光合作用的意义；光合细菌。

### 二、叶绿体、光合色素

叶绿体的结构；光合色素的性质；叶绿素的生物合成及其与环境条件的关系。

### 三、光合作用的机理

光合作用 3 个阶段；原初反应、电子传递与光合磷酸化、碳同化的基本过程；电子传递体的性质与功能。

### 四、影响光合作用的因素

影响光合作用的外部因素；光合速率和光合生产率；影响光合作用的内部因素；光抑制机理。

### 五、光合效率与作物生产

提高作物产量的途径；光能利用率；光合产量与生物产量。

## 第二节 植物的呼吸作用

### 一、呼吸作用的概念与生理意义

呼吸作用的生理意义；有氧呼吸；无氧呼吸；呼吸底物；发酵。

### 二、植物的呼吸途径

植物呼吸途径糖酵解；酒精发酵和乳酸发酵；三羧酸循环；磷酸戊糖途径；各呼吸途径的生理意义；乙醛酸循环；乙醇酸氧化途径。

### 三、电子传递与氧化磷酸化

电子传递途径；氧化磷酸化机理；电子在呼吸链上传递的动力；呼吸传递体、末端氧化系统。

### 四、呼吸代谢的调控

反馈调节；正效应物；负效应物的概念；主要正、负效应物；能荷调节、巴斯德效应和糖酵解的调节；三羧酸循环的调节；磷酸戊糖途径的调节；电子传递；氧化磷酸化的调控。

### 五、呼吸作用的指标和影响因素

影响呼吸速率的环境因素；影响呼吸速率的内部因素；呼吸作用的指标。

### 六、植物的呼吸作用与农业生产

农业生产中呼吸作用的有效调控；呼吸作用与栽培管理；呼吸作用与种子储藏；呼吸作用与果蔬储藏；安全含水量；呼吸跃变。

## 第六章 同化物的运输和分配

主要测查应试者对植物体内物质运输系统、同化物配置知识的理解与掌握程度，重点是韧皮部运输、同化物配置。

## 第一节 植物体内的物质运输系统

### 一、短距离运输系统

胞内运输；胞间运输；短距离运输的概念；代谢源；代谢库。

### 二、长距离运输系统

维管束的功能；韧皮部结构；物质运输的途径。

## 第二节 韧皮部的物质运输及其机理

### 一、同化物的运输方向和运输量

韧皮部的运输物质；同化物运输方向；同化物运输机理。

### 二、韧皮部装载、韧皮部运输、韧皮部卸出

同化物从源到库运输的三个过程；韧皮部装载、运输和卸出的一般过程；压力流动学说。

## 第三节 同化物的配置、分配及其控制

### 一、光合细胞、库细胞中同化物的配置

同化物配置的主要去向；叶绿体中淀粉的合成；细胞质中蔗糖的合成；库细胞中蔗糖代谢与淀粉合成；光合细胞中的配置调节；淀粉合成的调节。

### 二、源库特点和相互关系

代谢库；储藏库；源—库单位；源—库关系；源和库的量度。

### 三、同化物的分配及其影响因素

同化物的分配规律；同化物的再分配与再利用；同化物分配的内在因素。

## 第七章 植物生长物质

主要测查应试者对植物生长物质相关知识的理解与掌握程度，重点是生长物质的基本特征、作用机制。

## 第一节 植物生长物质的概念和种类

### 一、植物生长物质的概念

植物生长物质的概念；植物激素、植物生长调节剂的概念；植物生长调节剂与农业生产的关系。

## 二、植物生长物质的种类

六类植物激素；植物生长调节剂的三个类型；植物生长物质的检测方法。

### 第二节 生长素类

#### 一、生长素的种类和分布

吲哚类、萘羧酸类、苯氧羧酸类等 3 类人工合成类生长素；生长素在植物体内的分布；生长素代谢。

#### 二、生长素的生理反应与作用机理

生长素的生理效应；生长素的作用机理；生长素的信号传导。

### 第三节 赤霉素类

#### 一、赤霉素的种类、生物合成和运输

赤霉素的种类；赤霉素的生物合成；赤霉素的运输。

#### 二、赤霉素的生理效应和作用机理

赤霉素的生理效应；赤霉素的作用机理；赤霉素的结合态。

### 第四节 细胞分裂素类

#### 一、细胞分裂素的种类、运输和代谢

细胞分裂素的种类；细胞分裂素的运输；细胞分裂素的代谢。

#### 二、细胞分裂素的生理效应和作用机理

细胞分裂素的生理效应；细胞分裂素的作用机理；细胞分裂素与农业生产。

### 第五节 脱落酸

#### 一、脱落酸的结构特点和分布

脱落酸的分布；脱落酸的运输与代谢；脱落酸的生物合成。

#### 二、脱落酸的生理效应和作用机理

脱落酸的生理效应；脱落酸的作用机理；脱落酸与农业生产。

### 第六节 乙烯

#### 一、乙烯的结构特点、生物合成和运输

乙烯在植物体内的运输；乙烯的生物合成调节；乙烯的结构特点。

#### 二、乙烯的生理效应和作用机理



乙烯的生理效应；乙烯的作用机理；乙烯与农业生产。

## 第八章 植物的生长生理

主要测查应试者对植物生长生理知识的理解与掌握程度，重点是植物细胞生长与分化。

### 第一节 生长发育的概念及其控制

#### 一、生长、分化和发育的概念

生长、分化和发育的相互关系；生长、分化、发育的概念；营养生长、生殖生长。

#### 二、植物生长发育的特点与控制

生长发育与环境因素的关系；生长发育的特点；生长发育的基因、激素控制。

### 第二节 植物细胞的分裂、生长与分化

#### 一、植物细胞的分裂

细胞周期；细胞周期控制；细胞分裂面。

#### 二、植物细胞的生长与分化

微纤丝、维管；细胞分化四步模式；控制细胞分化的因素。

#### 三、植物程序性细胞死亡

程序性细胞死亡的特征和过程；程序性细胞死亡的概念和类型；程序性细胞死亡的功能。

### 第三节 植物的组织培养

#### 一、组织培养的概念和类型

组织培养的方法；组织培养的概念；组织培养的类型。

#### 二、组织培养的原理和特点

组织培养的原理；组织培养的特点；组织培养的基本过程。

### 第四节 植物体的生长和分化

#### 一、植物胚胎发生

植物胚胎发育的基本模式；双子叶植物和单子叶植物的胚胎发生模式；心形胚。

#### 二、种子的萌发

种子萌发过程；种子结构、萌发的外界条件；萌发的调节。

#### 三、根尖的构造和分化

根尖的构造；四类组织原细胞；分化分裂；增殖分裂。

#### 四、茎尖的构造和分化

茎尖的组织学分区；茎尖的层状结构；茎尖的分化。

#### 五、叶的发生和分化

叶原基的发生；叶序及其发生；亚器官域。

#### 六、植物生长的相关性

地上部分与地下部分的相关性；主茎与侧支的相关性；营养生长与生殖生长的相关性；根冠比；顶端优势；不同植物之间的相关性。

### 第九章 植物的成花生理

主要测查应试者对植物成花生理知识的理解与掌握程度，重点是春化作用、光周期。

#### 第一节 春化作用

##### 一、植物通过春化的条件和机理

春化作用的条件；春化作用在农业生产上的应用；春化作用的分子基础。

##### 二、春化作用在农业生产上的应用

人工春化处理；控制花期；引种调种。

#### 第二节 植物成花的光周期诱导

##### 一、植物光周期现象的反应类型

植物光周期的反应类型；临界日长；诱导周期数；光周期现象。

##### 二、光周期诱导的机理

光周期诱导的部位；光周期刺激的传递过程；光期；暗期。

##### 三、光周期理论在农业生产上的应用

引种和育种；植物地理起源与光周期特性；营养生长与生殖生长的调节。

#### 第三节 花器官发育和性别表现

##### 一、茎尖分生组织的变化

形态分化；生理生化变化。

##### 二、花器官发育所需的条件

花器官发育所需的营养状况；花器官发育外因；植物内源激素。

##### 三、性别分化

植物性别分化的调控；植物性别表现的类型。

## 第十章 植物的生殖和衰老

主要测查应试者对植物的生殖和衰老生理知识的理解与掌握程度，重点是受精生理、种子发育、休眠与衰老。

### 第一节 受精生理

#### 一、花粉和雌蕊的构造

花粉、雌蕊的构造；双受精的概念；花粉的成分。

#### 二、花粉的萌发及其影响因素

花粉和柱头的相互识别；花粉萌发和花粉管的定向生长；影响花粉萌发的因素。

#### 三、双受精过程及其影响因素

双受精过程；影响双受精的因素；授粉受精对雌蕊代谢的影响。

### 第二节 种子的发育

#### 一、胚和胚乳的发育

胚、胚乳的发育过程；胚乳的功能；无融合生殖。

#### 二、种子发育过程中的生理生化变化

种子发育的分期；种子发育过程中含水量的变化；种子储藏物质的积累。

### 第三节 果实的发育和成熟

#### 一、果实的生长

影响果实大小的因子；果实的生长曲线；果实的成熟。

#### 二、单性结实、果实的成熟生理

天然单性结实；刺激性单性结实；假单性结实；果实发育过程中物质的变化；呼吸跃变。

### 第四节 植物的休眠

#### 一、种子的休眠

种子休眠的原因；休眠、强迫休眠、生理休眠；种子休眠的调控。

#### 二、芽休眠

芽休眠的原因；低温处理；乙醚气熏法；芽休眠的延长。

### 第五节 衰老与脱落

## 一、植物的衰老

植物衰老的模式；衰老时的生理生化变化；衰老学说。

## 二、植物器官的脱落

影响脱落的内因；影响脱落的外因；脱落的调控。

# 第十一章 植物的抗逆生理

主要测查应试者对植物抗逆生理知识的理解与掌握程度，重点是植物抗性方式、抗逆生理。

## 第一节 抗逆生理概论

### 一、逆境和植物的抗逆性

植物抗性方式；逆境的概念；逆境的种类；植物抗逆性的多重性。

### 二、逆境下植物的形态与生理变化

逆境下植物形态的变化；逆境下植物生理代谢的变化；胁迫与胁变。

### 三、植物对逆境的生理适应

适应、驯化、抗性锻炼；渗透调节、植物激素、生物膜、活性氧、逆境蛋白与抗逆性；植物对逆境的交叉反应。

## 第二节 植物的抗寒性

### 一、冷害与植物的抗冷性

温度三基点；冷害类型；抗冷措施；冷害机理。

### 二、冻害与植物的抗冻性

植物对冰冻的适应性；冻害概念与类型；冻害机理。

## 第三节 植物的抗热性

### 一、热害及其表现

植物对温度反应；高温对植物的危害；高温胁迫；抗热性。

### 二、植物抗热性的生理基础和提高途径

抗热性的外部条件；抗热性的内部因素；提高抗热性的途径。

## 第四节 植物的抗旱性与抗涝性

### 一、旱害与植物的抗旱性

旱害的概念和类型；植物抗旱的形态与生理特征；提高作物抗旱性的途径。

## 二、涝害与植物的抗涝性

涝害的概念和类型；植物抗涝的形态与生理特征；提高作物抗涝性的途径。

### 第五节 植物的抗盐性

#### 一、盐害和植物抗盐性

盐害的生理表现；植物抗盐性的生理基础；SOS 信号转导途径抗盐。

#### 二、提高植物抗盐性的途径

提高植物抗盐性的途径。

### 第六节 植物的抗病性与抗虫性

#### 一、病害与植物的抗病性

植物抗病的生理机制；植物抗病的类型；提高植物抗病性的途径。

#### 二、虫害与植物的抗虫性

植物抗虫性的生理机制；植物抗虫性的类型；提高植物抗虫性的途径。

### 第七节 环境污染与植物抗性

#### 一、大气污染、水体污染和土壤污染

污染物种类；污染物侵入途径与伤害方式；污染物对植物的综合危害。

#### 二、提高植物抗污染力与环境保护

提高植物抗污染力的措施；利用植物保护环境。

## 第二篇 动物生理学

主要测查应试者与拟聘农学类文职人员岗位相关的动物生理学基本理论知识与能力要素。要求应试者熟练掌握动物机体功能产生的机制，掌握机体功能的影响因子，了解动物活动的生物化学过程。

本篇内容包括动物细胞的基本功能，被皮、骨、肌肉，血液、血液循环，呼吸、消化、吸收，能量代谢和体温调节，泌尿，神经，内分泌，生殖与泌乳等。

### 第一章 动物细胞的基本功能

主要测查应试者对动物细胞基本功能知识的理解与掌握程度，重点是细胞发育、细胞电活动。

#### 第一节 细胞膜的结构和跨膜物质转运

##### 一、细胞膜的结构

细胞膜的基本结构；细胞膜的分子结构；液态镶嵌模型。

##### 二、跨膜物质转运

被动转运的概念；主动转运的概念；被动、主动转运的类型；入胞与出胞。

#### 第二节 细胞间通讯

##### 一、直接通讯

直接通讯的结构基础；缝隙连接；电传递。

##### 二、间接通讯

间接通讯的概念；间接通讯的化学物质；间接通讯的功能。

#### 第三节 细胞的发育

##### 一、细胞生长、细胞分化

细胞分裂的方式；细胞周期；细胞分化；细胞分化与肿瘤。

##### 二、细胞衰老、细胞死亡

细胞衰老；死亡的特征。

##### 三、干细胞发育

干细胞的概念；干细胞的生物学特点；胚胎干细胞；成体干细胞。

#### 第四节 细胞的电活动

##### 一、细胞的兴奋性与生物电现象

细胞的兴奋性；生物电现象；细胞兴奋后兴奋性的变化。

##### 二、静息电位及其产生机制

静息电位的概念；极化；去极化；复极化；超极化；静息电位产生的原理。

##### 三、动作电位及其产生机制

动作电位的概念组成成分；动作电位的传导；动作电位的产生原理。

### 第二章 被皮、骨、肌肉

主要测查应试者对被皮、骨骼和肌肉相关生理知识的理解与掌握程度，重点是结构、功能类知识。

#### 第一节 被皮

##### 一、皮肤的结构

表皮、真皮的结构；表皮生长调节、真皮纤维；皮肤创伤愈合。

##### 二、皮肤腺及其功能

皮肤腺的类型；皮肤腺的功能；皮肤腺的形态结构。

##### 三、毛的结构与生长

毛的构造与色泽；毛的生长规律；换毛、脱毛症。

##### 四、被皮的功能

保护功能、调节体温功能、通讯作用、分泌与排泄功能、呼吸功能、新陈代谢功能、免疫功能。

#### 第二节 软骨和骨

##### 一、软骨、骨的结构和分类

软骨、骨的结构；软骨、骨的分类；骨软骨病、骨质疏松。

##### 二、软骨、骨的生长影响因素

软骨细胞、骨细胞；透明软骨、弹性软骨、纤维软骨、骨基质；骨生长的影响因素。

#### 第三节 肌肉

##### 一、肌细胞的收缩机理

骨骼肌的功能结构；骨骼肌的收缩及其机理；骨骼肌显微结构。

## 二、骨骼肌的生理特征

骨骼肌收缩的形式；骨骼肌的收缩能量来源；骨骼肌收缩效率。

## 三、骨骼肌的类型和生长发育

肌纤维的分类；骨骼肌的生长发育；肌纤维的分类方法。

# 第三章 血液、血液循环

主要测查应试者对血液、血液循环生理知识的理解与掌握程度，重点是血细胞生理、生理性止血、血管生理等。

## 第一节 血液

### 一、血液概述

血液的功能；血液的组成；血液的理化特性；血量。

### 二、血细胞生理

血细胞生成的一般过程；红细胞、白细胞、血小板；造血部位的变迁。

### 三、生理性止血

生理性止血的基本过程；血液凝固；抗凝系统和纤维蛋白溶解。

### 四、血型与输血

输血的原则；血型与红细胞凝集、红细胞血型；动物的血型及其应用。

### 五、禽类血液的特点

血液的组成和理化性质；血细胞；血液凝固。

## 第二节 血液循环

### 一、心脏的泵血功能

心脏的泵血过程及机制；影响心脏泵血功能的因素；心脏泵血功能的评定。

### 二、心肌细胞的生物电现象与生理特性

心肌细胞的分类；普通心肌细胞的生物电活动与心肌兴奋性特点；自律细胞的生物电活动与心肌的自律性和传导性；心肌细胞收缩性的特点；体表心电图。

### 三、血管生理

血管的种类和功能；血流量、血压和血流阻力的关系；动脉血压和动脉脉搏；静脉血压和静脉回心流量；微循环、组织液的生成；淋巴液的生成和回流。

### 四、心血管活动的调节



神经调节；体液调节；局部血流调节；动脉血压的长期调节。

## 五、家禽血液循环的特点

心血管活动的调节；血管生理；心脏生理。

# 第四章 呼吸、消化、吸收

主要测查应试者对呼吸、消化和吸收生理知识的理解与掌握程度，重点是肺通气、消化道、吸收等。

## 第一节 呼吸

### 一、肺通气

呼吸器官及其功能；肺通气原理；肺通气功能的评价。

### 二、气体交换与运输

气体交换过程；氧的运输；气体交换的动力；二氧化碳的运输；氧的解离曲线；二氧化碳解离曲线。

### 三、呼吸的调节

神经调节；化学因素对呼吸的调节；特殊条件下的呼吸生理。

## 第二节 消化和吸收

### 一、消化道功能概述

消化道平滑肌的生理特性；消化道的分泌功能；消化道的内分泌功能；消化道的血液循环特点；消化道的神经支配；消化道的保护功能。

### 二、摄食的调节

食欲中枢；调节摄食的外周信号；中枢神经递质和脑肽对摄食的调节。

### 三、口腔消化

唾液的生理功能；咀嚼和吞咽；反刍动物的唾液分泌。

### 四、单胃消化

胃的功能结构；胃液的分泌及其调节；胃的运动功能及其调节。

### 五、复胃消化、小肠消化

小肠消化（胰液、胆汁、小肠液、小肠运动）；皱胃消化；瘤胃和网胃的消化；瓣胃消化。

### 六、大肠消化

消化道的微生物生态系统；大肠的分泌功能、大肠运动、大肠消化；粪便形成及排便。

### 七、吸收与代谢

小肠是主要的吸收部位；小肠内主要营养物质的吸收；吸收阶段营养物质的代谢；吸收后阶段营养物质的利用；长期能量不足时的营养物质代谢。

## 第五章 能量代谢和体温调节

主要测查应试者对能量代谢和体温调节知识的理解与掌握程度，重点是能量来源、动物体温、体温调节等。

### 第一节 能量代谢

#### 一、能量的来源及利用

饲料中的主要营养物质；机体能量转移、储存和利用的关键物质；饲料能量的去路。

#### 二、能量代谢的测定

直接测热法；间接测热法；间接测热法的基本参数；耗氧量、二氧化碳产生量的测定。

#### 三、影响能量代谢的主要因素

运动和使役；精神活动；饲料的特殊动力效应；环境温度。

#### 四、基础代谢和静止能量代谢

基础代谢；动物基础状态；影响基础代谢和静止能量代谢的因素。

### 第二节 体温及其调节

#### 一、体温、动物的体温及其正常变动

体表温度；体核温度；动物正常体温；体温的生理波动。

#### 二、机体的产热和散热过程

散热过程（辐射散热、对流散热、传导散热、蒸发散热）；产热过程；水帘降温。

#### 三、体温恒定的调节

行为性体温调节；自主性体温调节；神经调节；体液调节；肌肉寒战；发热。

#### 四、外界温度对动物体温的影响

动物的耐热性能、抗寒性能；等热范围；动物对高温和低温的适应。

## 第六章 泌尿

主要测查应试者对泌尿生理知识的理解与掌握程度，重点是肾脏结构、尿液生成等。

### 第一节 肾脏的结构与血液循环特点

#### 一、肾脏的组织结构

肾单位和集合管；皮质肾单位和近髓肾单位；肾小球旁器；排泄的概念；具有排泄功能的器官；尿的理化性质。

## 二、肾脏的血液循环特点

肾脏血液循环的特点；肾脏的血流供应；肾脏流量的自身调节。

## 第二节 尿生成的过程

### 一、肾小球的滤过作用

原尿；肾小球的滤过作用；肾小球滤过率、滤过分数。

### 二、肾小管和集合管的重吸收作用

重吸收的方式；几种重要物质的重吸收；糖尿病与胰岛素。

### 三、肾小管、集合管的分泌和排泄作用

$H^+$ 、 $NH_3$ 、 $K^+$ 的分泌；其他物质的排泄。

## 第三节 尿液渗透压的调节

### 一、尿液浓缩和稀释的条件

集合管对水的重吸收；尿液浓缩和稀释的条件；高渗尿、低渗尿。

### 二、肾髓质部高渗梯度的形成原理——逆流倍增学说

逆流倍增学说。

## 第四节 尿生成与排尿

### 一、影响肾小球滤过作用的因素

尿的生成（肾小球的滤过作用、肾小管与集合管的重吸收、分泌与排泄）；有效滤过压；尿石症。

### 二、影响肾小管和集合管重吸收、分泌及排泄作用的因素

小管液中溶质的浓度；球—管平衡；抗利尿激素；醛固酮；心房钠尿肽；甲状旁腺素；降钙素。

### 三、排尿

膀胱和尿道的神经支配；排尿反射。

## 第七章 神经

主要测查应试者对神经生理知识的理解与掌握程度，重点是神经元、神经胶质和神经系统等。

## 第一节 神经元和神经胶质细胞

### 一、神经元和神经纤维

神经元的基本结构；神经元功能、神经纤维兴奋传导与分类；轴浆运输；神经的营养性作用；营养因子。

### 二、神经胶质细胞

神经胶质细胞的分类；神经胶质细胞的功能；胶质细胞。

## 第二节 神经元之间的功能联系

### 一、突触传递

突触、接头；突触的分类、结构、突触的传递机理、特征；点突触传递、非突触性化学传递。

### 二、神经递质和受体

神经递质；受体；主要的递质—受体系统。

### 三、反射活动的一般规律

反射与反射弧；中枢神经元的联系方式；中枢抑制；中枢易化。

## 第三节 神经系统的感觉功能

### 一、感受器、感觉传导通路

感受器的定义和分类；感受器的生理特征；脊髓的感觉传导功能；丘脑及其感觉投射系统。

### 二、大脑皮层的感觉分析功能

躯体感觉区；感觉运动区；内脏感觉区；特殊感觉区。

### 三、痛觉、嗅觉和味觉

伤害性感受器、嗅觉、味觉；皮肤痛觉、内脏痛与牵涉痛；伤害性刺激。

## 第四节 神经系统对躯体运动、内脏活动的调节

### 一、脊髓对躯体运动的调节

脊髓反射；脊髓腹角运动神经元；脊休克。

### 二、脑干对肌紧张和姿势的调节

脑干；脑干对肌紧张的调节、脑干对姿势的调节。

### 三、小脑对躯体运动的调节

小脑调节动物躯体运动的途径；前庭小脑、脊髓小脑；皮层小脑。

#### 四、基底神经节、大脑皮层对躯体运动的调节

基底神经节、大脑皮层的结构；基底神经节、大脑皮层的功能特点。

#### 五、神经系统对内脏活动的调节

交感神经、副交感神经的结构；交感神经、副交感神经的功能特点；内脏活动的中枢调节。

### 第五节 脑的高级功能

#### 一、大脑皮层的生物电活动

皮层诱发电位；脑电图定义；脑电图应用。

#### 二、觉醒和睡眠

觉醒状态维持；睡眠觉醒周期；睡眠的时相变化。

#### 三、学习与记忆

学习的形式；条件反射的基本规律、记忆过程；学习和记忆的机制。

## 第八章 内分泌

主要测查应试者对内分泌生理知识的理解与掌握程度，重点是激素、下丘脑—腺垂体—靶腺轴等。

### 第一节 概述

#### 一、内分泌和激素的概念

内分泌；内分泌系统；激素的分类。

#### 二、激素作用的特征、机制和激素分泌的调控

激素的作用特征；激素作用机制；激素分泌的调控。

### 第二节 下丘脑和垂体的内分泌

#### 一、下丘脑的内分泌功能

下丘脑的神经内分泌细胞；下丘脑调节肽；下丘脑调节肽的调节。

#### 二、腺垂体激素和神经垂体激素

腺垂体；神经垂体；生长激素；催乳素；促激素；促黑激素；血管加压素；催产素；神经垂体激素运载蛋白。

### 第三节 甲状腺的内分泌

#### 一、甲状腺激素的合成与生理作用

甲状腺激素的合成；甲状腺激素的生理作用；甲状腺激素的代谢。

#### 二、甲状腺激素分泌的调节

下丘脑—腺垂体对甲状腺的调节；甲状腺激素的反馈调节、自身调节。

### 第四节 调节钙和磷代谢的激素

#### 一、甲状旁腺激素

生理作用；分泌调节。

#### 二、降钙素

生理作用；分泌调节。

#### 三、1,25-二羟维生素D<sub>3</sub>

生理作用；分泌调节。

### 第五节 胰岛、肾上腺的内分泌

#### 一、胰岛内分泌

胰岛细胞（B细胞、A细胞、D细胞）；胰岛素、胰高血糖素；生长抑素和胰多肽。

#### 二、肾上腺的内分泌

肾上腺皮质激素、肾上腺髓质激素的定义；肾上腺皮质激素、肾上腺髓质激素的生理作用；肾上腺皮质激素、肾上腺髓质激素分泌的调节。

## 第九章 生殖与泌乳

主要测查应试者对生殖与泌乳生理知识的理解与掌握程度，重点是生殖过程、乳腺发育等。

### 第一节 生殖

#### 一、家畜生殖机能的个体发育

性别决定和性分化；性成熟和体成熟；性周期和繁殖季节。

#### 二、雄性生殖生理

睾丸的内分泌；睾丸的生精作用；睾丸功能的调节。

#### 三、雌性生殖生理

卵巢的内分泌；卵巢的生卵作用；发情周期。

#### 四、受精、妊娠及分娩

受精；妊娠；分娩。

#### 五、禽类生殖

精子的发生和成熟；卵的发育与排卵；生殖机能的调节。

### 第二节 泌乳

#### 一、乳腺的发育

乳腺的结构；乳腺的发育和回缩。

#### 二、乳的分泌及调节

乳的生成过程；乳分泌的发动和维持；乳分泌的调节。

#### 三、乳的排出

排乳过程；排乳的神经一体液调节。

## 第三篇 生物化学

主要测查应试者对生物化学的基础知识、基本理论和基本方法的理解和掌握程度，运用生物化学及相关学科的理论、知识、方法等分析和解决实际问题的能力。要求应试者熟练掌握酶、核酸、蛋白质等生物大分子的功能与结构，掌握生物体主要生物化学过程，了解水、糖、脂肪、氨基酸等生物分子的基本知识。

本篇内容包括蛋白质构件分子、蛋白质结构与功能、蛋白质的分离与鉴定、酶、维生素与辅酶、糖类、核酸化学、脂类和生物膜、生物能与生物氧化、糖代谢、脂质代谢、氨基酸代谢、核苷酸代谢、DNA 合成、RNA 转录、蛋白质生物合成、代谢调节等。

### 第一章 蛋白质构件分子—氨基酸

主要测查应试者对氨基酸的结构特点、常见化学反应和分离分析技术的理解及掌握程度。

#### 第一节 氨基酸及其性质

##### 一、蛋白质的基本结构单元—氨基酸、蛋白质标准氨基酸

20 种常见氨基酸的结构特征；三字母符号；单字母符号；氨基酸侧链的极性和电荷；氨基酸的分子结构通式；分子结构中的 4 个基团。

##### 二、非标准氨基酸、氨基酸的酸-碱性质、化学反应

氨基酸等电点 (pI) 的概念及计算；不同酸碱性氨基酸等电点 (pI) 的计算方法；氨基酸的四个重要化学反应原理及应用；非标准氨基酸的定义及在生物体中所起的重要作用；氨基酸的解离。

##### 三、氨基酸的光学特性与构型、紫外光谱性质

酪氨酸 (Tyr)、色氨酸 (Trp) 和苯丙氨酸 (Phe) 的紫外吸收特征及其应用；氨基酸的光学特性与构型。

#### 第二节 氨基酸的分离分析

##### 一、分配柱层析、纸层析

分配柱层析的定义及操作原理；纸层析的定义及操作原理；两种分离方法的应用特点。

##### 二、薄层层析、离子交换柱层析

薄层层析的定义及操作原理；离子交换柱层析的定义及操作原理；分离方法的应用特点。

## 第二章 蛋白质结构与功能



主要测查应试者对蛋白质一级、二级、三级、四级结构的定义和特点的理解与掌握程度，重点是超二级结构、结构域等名词的基本概念、肌红蛋白和血红蛋白在高级结构和功能上的共性和特性、X射线衍射技术对样品蛋白质的特殊要求，操作原理、镰刀形细胞贫血症的分子作用机理等。

## 第一节 蛋白质一级结构

### 一、氨基酸以肽键连接形成蛋白质

蛋白质一级结构的含义；肽键的定义和形成过程；肽平面（酰胺平面）的定义；肽基的3个基本特征。

### 二、多肽链的方向性及大小

多肽链的方向性；书写表达式；寡肽、多肽的定义；谷胱甘肽（GSH）和缬氨霉素两个典型活性肽在生物体内的特殊作用。

### 三、蛋白质的氨基酸顺序具有特异性

蛋白质氨基酸顺序的特异性的决定因素。

### 四、蛋白质序列测定

蛋白质测序的基本原理，基本策略；测定蛋白质 N-末端氨基酸的4种常见方法。

### 五、蛋白质数据库与蛋白质序列比对分析

同源蛋白、可变残基、不变残基的概念；蛋白质序列分析的生物学意义。

## 第二节 蛋白质二级结构

### 一、X射线衍射技术、多肽链折叠的空间限制

X射线衍射技术对样品蛋白质的特殊要求及操作原理；二面角、拉氏构象图的定义；多肽链折叠受空间限制的原因。

### 二、蛋白质二级结构、蛋白质超二级结构

蛋白质二级结构的定义； $\alpha$ -螺旋、 $\beta$ -折叠、 $\beta$ -转角的概念及形成原因和过程；蛋白质超二级结构的定义；角蛋白、胶原蛋白、丝心蛋白在生物体中的存在部位及分子链中超二级结构特点。

## 第三节 蛋白质三级结构

### 一、多肽链的折叠与蛋白质变性

蛋白质三级结构、结构域的定义；蛋白质变性的概念及使其变性的物理和化学因素；变性试剂；变性后的理化性质；蛋白质复性的概念及常用试剂；蛋白质高级结构和一级结构的

关系；牛胰核糖核酸酶的变性和复性的实验分析。

## 二、肌红蛋白的结构与功能

肌红蛋白分子的重要结构特征、生物功能；肌红蛋白、血红蛋白中的血红素辅基结构特点；血红素辅基中 Fe 原子有结合氧的能力时的状态。

## 第四节 蛋白质的四级结构

### 一、血红蛋白的四级结构

蛋白质四级结构、亚基、同聚体、异聚体的定义；血红蛋白四级结构特点。

### 二、氧合血红蛋白和脱氧血红蛋白构象不同

T-态构象；D-态构象的转化过程。

### 三、血红蛋白亚基间有协同效应

肌红蛋白和血红蛋白与氧的结合特点；血红蛋白亚基的协同效应机理。

### 四、H<sup>+</sup>、CO<sub>2</sub> 以及 BPG 对血红蛋白结合氧的影响

波尔效应的定义；低 pH 和高浓度 CO<sub>2</sub> 降低血红蛋白氧亲和力的作用机理；2,3-BPG 降低血红蛋白氧亲和力的作用机理。

### 五、镰刀形细胞贫血病的分子基础

蛋白质结构与功能的关系；镰刀形细胞贫血症的分子作用机理。

## 第三章 蛋白质的分离与鉴定

主要测查应试者对蛋白质分离、鉴定的常用方法、原理及应用特点，蛋白质四大层析技术，SDS-PAGE、凝胶过滤、亲和层析、免疫印迹等的理解及掌握程度。

### 第一节 蛋白质性质

#### 一、蛋白质酸碱性质、溶解度、大小及形状

蛋白质酸碱性的影响因素；蛋白质的相对分子量和形状；蛋白质按溶解度大小的分类。

#### 二、蛋白质胶体性质

蛋白质的胶体性质；胶体溶液中的蛋白质具有稳定性的因素。

#### 三、蛋白质免疫化学性质

抗原、抗体、半抗体、抗原决定簇的基本概念；抗体的 3 个基本特征。

### 第二节 蛋白质分离纯化

#### 一、根据溶解度差异分离蛋白质

等电沉淀、盐析、盐溶的分离原理和应用特点；有机溶剂沉淀、蛋白质变性沉淀的分离原理和应用特点。

## 二、根据分子大小差异分离蛋白质

透析；超滤；密度梯度离心；凝胶过滤的分离原理和实验技术应用特点。

## 三、根据电荷不同分离蛋白质

PAGE（聚丙烯酰胺凝胶电泳）、等电聚焦电泳、双向电泳的分离原理和实验技术应用特点；阳离子交换层析、阴离子交换层析的分离原理和应用特点。

## 四、根据蛋白质吸附特性分离蛋白质

吸附层析的定义；吸附层析的应用特点。

## 五、根据生物分子特异亲和力分离蛋白质

亲和层析的定义；亲和层析的应用特点。

### 第三节 蛋白质鉴定

#### 一、蛋白质分子质量鉴定

SDS-PAGE 的原理与实验技术应用特点；SDS-PAGE 中蛋白质分子质量与迁移率的关系式；凝胶过滤法中蛋白质分子质量与洗脱剂体积的关系式；沉降速度法中蛋白质分子质量与沉降系数的关系式。

#### 二、蛋白质免疫印迹分析

免疫印迹分析的概念；实验原理和应用特点。

#### 三、蛋白质定量分析、蛋白质纯度测定

双缩脲反应；Folin-酚反应；考马斯亮蓝结合反应的反应原理；蛋白质纯度鉴定的主要方法。

## 第四章 酶

主要测查应试者对酶的概念和进展、酶催作用的特点、酶的化学组成、酶的结构特点、酶作用的机理和影响酶促反应的因素，酶活性测定及米氏方程式的运用和计算，提高酶效率的因素，酶的分类和命名、酶的制备和运用，以及一些特殊酶的应用和作用机理的理解及掌握程度。

### 第一节 导论

#### 一、酶催化作用的特点

底物的概念；产物的概念；酶作为生物催化剂的特点。

## 二、酶的化学本质

酶的辅因子；酶组成形式；酶是蛋白质的主要依据。

## 三、酶的命名和分类

按国际系统的命名和分类。

## 第二节 酶活力测定

### 一、酶活力、酶活力测定的基本原则

酶活力测定的三个基本原则；酶促反应曲线分析的三个因素；酶活力的概念。

### 二、酶活力的表示与追踪

酶活力单位；酶比活的定义、表达式；酶活力追踪式的计算。

## 第三节 酶促反应动力学

### 一、底物浓度对酶促反应速度的影响

酶促反应效率因素；米氏方程表达式；米氏常数  $K_m$  的应用；用双倒数作图法测定  $K_m$ ；

酶转换数  $K_{cat}$  的含义；米氏常数的推导。

### 二、温度对酶促反应速度的影响

温度对酶促反应影响的主要方面；最适温度的含义。

### 三、pH 对酶促反应速度的影响

pH 对酶催化活性影响的主要方面；最适 pH 的含义。

### 四、抑制剂对酶促反应速度的影响

抑制剂作用的两种类型；可逆抑制与不可逆抑制的区别，可逆抑制的三种类型及特点；

酶抑制剂的含义。

### 五、激活剂对酶促反应速度的影响

酶激活剂的类型。

## 第四节 酶催化机理

### 一、酶的催化反应发生在活性中心

酶活性中心的两个功能部位；酶活性主要特征。

### 二、酶专一性

酶专一性的含义；酶专一性类型；酶作用专一性假说的原理。

### 三、酶高效催化的机制

酶实现高效催化的 6 个因素；酶高效催化的实质及作用机制；中间产物和“过渡态”的

含义和酶学反应机制。

#### 四、几种酶的作用机理

胰凝乳蛋白酶；溶菌酶的作用机理。

### 第五节 酶活性调节

#### 一、别构调节

别构调节的含义及作用机理；酶活性调节的主要形式。

#### 二、酶的可逆共价修饰

可逆共价修饰的含义及作用机理。

#### 三、酶原激活、调节蛋白、同工酶

酶原、酶原激活的含义及作用机理；调节蛋白的含义及作用机理举例；同工酶的含义及作用机理举例。

## 第五章 维生素与辅酶

主要测查应试者对维生素 A、D、E 的生物化学作用及其缺乏症的病理表现、几大水溶性维生素的化学名称及作用机制的理解及掌握程度。

### 第一节 水溶性维生素

#### 一、焦磷酸硫胺素和维生素 B<sub>1</sub>

生理生化功能；作用机制；维生素 B<sub>1</sub> 的化学名称。

#### 二、FMN、FAD 和维生素 B<sub>2</sub>

生理生化功能；作用机制；维生素 B<sub>2</sub> 的化学名称。

#### 三、辅酶 A 和维生素 B<sub>3</sub>

辅酶 A (CoA) 生成过程；作用机制；维生素 B<sub>3</sub> 的化学名称。

#### 四、NAD<sup>+</sup>、NADP<sup>+</sup> 和维生素 B<sub>5</sub>

生理生化功能；作用机制；维生素 B<sub>5</sub> 的化学名称。

#### 五、转氨酶的辅酶—磷酸吡哆醛是维生素 B<sub>6</sub> 的衍生物

作用机制；维生素 B<sub>6</sub> 衍生物的化学名称。

#### 六、生物素

生物素的生理生化功能；作用机制。

#### 七、四氢叶酸是维生素 B<sub>11</sub> 的衍生物

生物化学作用；叶酸的化学结构。

## 八、维生素 B<sub>12</sub> 辅酶

维生素 B<sub>12</sub> 的作用机制。

## 九、硫辛酸

硫辛酸的作用机制。

## 十、维生素 C

缺乏症的病理表现；维生素 C 的作用机制。

## 第二节 脂溶性维生素

### 一、维生素 A、维生素 D

$\beta$ -胡萝卜素与维生素 A 的关系；维生素 A 的生物化学作用；维生素 D 的生物化学作用；缺乏症的病理表现。

### 二、维生素 E、维生素 K

维生素 E 的生物化学作用；维生素 K 的生物化学作用；缺乏症的病理表现。

## 第六章 糖类

主要测查应试者对葡萄糖的链状结构、环状结构，典型单糖、寡糖、多糖以及结合糖的分子结构特点及存在于生物体内的形式、功能及意义相关知识的理解及掌握程度。

### 第一节 单糖

#### 一、葡萄糖

葡萄糖的链状结构、环状结构。

#### 二、单糖的种类、常见单糖、单糖的重要衍生物

单糖种类；立体异构体、对映体、差向异构体的概念；生物体中常见单糖名称及其生物学功能；单糖磷酸酯、脱氧糖、糖醛酸、糖胺的结构特点及生物学意义。

### 第二节 寡糖与多糖

#### 一、双糖、三糖、四糖

寡糖、双糖的概念；麦芽糖、蔗糖、乳糖、纤维二糖的组成单元；连键性质，氧化还原性质、棉子糖、水苏糖存在哪些生物体中。

### 第三节 多糖与结合糖

#### 一、同多糖、杂多糖

同多糖、杂多糖的概念；淀粉、糖原、纤维素、几丁质的组成单元；半纤维素、果胶物质、琼脂、糖胺聚糖的结构特点；广泛存在于哪些生物体中。

## 二、结合糖

肽聚糖、糖蛋白、蛋白聚糖、糖脂的定义；结构特点。

# 第七章 核酸化学

主要测查应试者对核酸的结构与功能的理解与掌握程度，重点是 DNA 的双螺旋结构、三种 RNA 的结构特点、核酸的基本性质、分离 DNA 和 RNA 的一般原则和核酸的主要鉴定方法，以及一些小分子 RNA 的功能。

## 第一节 核苷酸

### 一、核苷酸的组成与分类

核酸的组成单位；核苷酸的基本结构组成和化学键。

### 二、核苷酸及其衍生物的其他功能

核苷酸除了作为核酸分子组成单位外的其他重要功能。

## 第二节 DNA 结构

### 一、DNA 的一级结构

核苷酸的键连接方式；DNA 一级结构的含义；DNA 分子的方向性和书写方式；基因(gene)、基因组(genome)、内含子、外显子的概念。

### 二、DNA 双螺旋结构

核酸的二级结构(DNA 的二级结构或 DNA 双螺旋结构)；DNA 双螺旋结构的生物学意义；决定 DNA 双螺旋结构的作用力及其各力间的作用关系；DNA 双螺旋结构模型的提出者及两个依据。

### 三、DNA 螺旋构象具有多样性

B-DNA、A-DNA、Z-DNA、C-DNA 等四种类型 DNA 在特定相对湿度下的转变；回文结构、镜像重复的含义；三螺旋的形成过程及生物学意义。

### 四、DNA 超螺旋

超螺旋的含义和生物学意义；应用拓扑学对 DNA 超螺旋构象的理解。

### 五、DNA 的包装

核小体的概念；真核细胞核 DNA 组装过程；衣壳、被膜、拟核的概念。

### 第三节 RNA 结构

#### 一、tRNA

tRNA 的主要结构特点；主要作用。

#### 二、mRNA

mRNA 的主要结构特点；主要作用。

#### 三、rRNA

rRNA 的主要结构特点、主要功能；核酶的概念和科学意义；RNA 分子功能的多样性；小分子 RNA 的功能。

### 第四节 核酸的性质

#### 一、核酸的水解

核酸的酸水解、碱水解、酶水解特性；限制性内切酶的作用特点及主要用途。

#### 二、核酸的酸碱性质

核酸的酸碱性质及 pI 范围。

#### 三、核酸的紫外吸收

核酸的紫外吸收波段和最大峰值；核酸纯度的测定公式、计算。

#### 四、核酸的变性与复性

核酸变性、增色效应的定义；DNA 热变性时影响  $T_m$  的因素；减色效应、复性的定义及其应用。

#### 五、核酸的诱变与甲基化

核酸的诱变因素；酶促甲基化的作用部位及原理。

### 第五节 核酸的分离与鉴定

#### 一、核酸分离的一般原则

DNA、RNA 分离的一般原则。

#### 二、核酸密度梯度超离心

“沉降平衡”超离心技术的常用介质、操作原理。

#### 三、核酸电泳

影响核酸电泳迁移率的因素；被分离出的核酸种类顺序；比较琼脂糖凝胶电泳、聚丙烯酰胺凝胶电泳 (PAGE)、脉冲场凝胶电泳 (PFGE) 对样品的种类和分子量的要求。

#### 四、核酸分子杂交

分子杂交的概念；DNA 印迹技术的基本原理和应用范围；DNA 印迹技术的实验过程。



## 五、核酸柱层析

比较两种常用核酸柱层析的分离特点和对样品分子特殊要求。

## 六、DNA 序列测定

化学法测序 DNA 的要点；测序 DNA 的两位有贡献的科学家。

# 第八章 脂类和生物膜

主要测查应试者对生物体内常见的脂类物质知识的理解与掌握程度，重点是磷脂酰胆碱和磷脂酰乙醇胺的分子结构特点、生物膜的结构与主要功能。

## 第一节 生物体内常见脂类

### 一、脂酰甘油

脂酰甘油的概念；天然脂肪酸的结构特点；脂肪酸的性质；甘油的理化性质；三酰甘油的理化性质；蜡的形态及生物学作用。

### 二、磷脂类

磷脂酰胆碱（卵磷脂）和磷脂酰乙醇胺（脑磷脂）的共同分子结构特点及生物功能；鞘氨醇磷脂的分子结构特点及生物功能。

### 三、萜类与类固醇

萜类分子基本结构单位，类固醇的分子结构特点及两种脂类在生物体内的功能。

### 四、结合脂类

鞘糖脂、甘油糖脂、脂蛋白的分子结构特点及在生物体内的功能。

## 第二节 生物膜结构

### 一、生物膜的化学组成

生物膜的化学组成；不同来源的生物膜脂类组成具有的特异性举例；膜脂的种类；膜蛋白的种类；外在蛋白的结构、分布特点；内在蛋白的结构和功能；膜锚蛋白的特性。

### 二、生物膜结构

生物膜的脂双层结构；生物膜的两个重要结构特点；流动镶嵌模型的特点；影响生物膜流动性的重要因素；用细胞融合法实验证明膜蛋白流动性。

## 第三节 生物膜功能

### 一、生物膜作为渗透屏障使细胞局域化

生物膜渗透屏障的重要生理意义。

## 二、膜融合与膜泡运输

通过膜融合参与的细胞生物过程有哪些；胞吞作用的过程举例。

## 三、小分子穿膜运输

单向运输、协同运输的概念；被动运输的分类及主要特点；简单扩散的条件；协助扩散的概念及作用机制；主动运输的特点及作用过程的举例。

## 四、生物膜参与能量转换

在膜上完成从光能→有机化合物的转变及举例；从有机物→ $H^+$ 梯度→ATP 的转变及举例。

## 五、胞外信号的跨膜转导

信号跨膜转导的两个途径及过程。

# 第九章 生物能学与生物氧化

主要测查应试者对电子传递链的反应过程和实质、传递链上的组成要素、氧化磷酸化和电子传递的偶联机制、 $\Delta G^\ominus$  与  $\Delta E^\ominus$  的公式计算及反应关系式的意义、自由能 (G) 的有关的基本概念的理解及掌握程度。

## 第一节 生物能学原理

### 一、自由能变化是一个反应能否自发反应的根据

生物氧化的定义及概念；自由能 (G) 的概念； $\Delta G$ 、 $G^\ominus$ 、 $\Delta G^\ominus$ 、 $\Delta G^\ominus$  所表示的化学含义； $\Delta G$  的计算公式及意义。

### 二、从标准氧化还原电势差计算标准自由能变化

$E$ 、 $E^\ominus$ 、 $\Delta E^\ominus$ 、 $\Delta E^\ominus$  所表示的化学含义； $\Delta G^\ominus$  与  $\Delta E^\ominus$  的反应关系式。

### 三、从反应商和平衡常数计算标准自由能变化

$\Delta G(T)$  与  $K^\ominus$  的反应关系式。

### 四、在热力学上不能自发进行的反应可以被有利反应所推动

不能自发进行的反应被推动的原因及计算公式。

### 五、高能磷酸化合物

高能磷酸化合物的定义；高能化合物的主要类型——磷氧键型和氮磷键型。

### 六、ATP 是生物系统中自由能的“通用货币”

ATP 的中文名称；分子结构特性、活化形式、水解方式以及生物学作用。

## 第二节 线粒体电子传递链

### 一、线粒体

线粒体的结构特点。

## 二、电子传递链

电子传递链的含义及传递链上的组成要素；复合体 I、复合体 II、CoQ、复合体 III、Cyt c、复合体 IV 的结构特点和生化作用；线粒体电子传递链简易图形及特点。

## 三、电子传递链顺序的测定

测定电子传递链顺序的主要方法；电子传递抑制剂的作用实质和常用试剂。

### 第三节 氧化磷酸化作用

#### 一、氧化磷酸化的储能效率

氧化磷酸化的概念；分别以 NADH、FADH<sub>2</sub> 为电子供体时的氧化磷酸化方程式比较及储能效率比较。

#### 二、氧化磷酸化和电子传递相偶联

氧化磷酸化和电子传递的相互作用关系。

#### 三、氧化磷酸化的能量偶联机理

能量偶联机理的三种假说；化学渗透假说的实验证据。

#### 四、氧化磷酸化的解偶联

解偶联剂的作用实质和常用试剂。

#### 五、ATP 合成机理

F<sub>0</sub>F<sub>1</sub>-ATP 合酶的结构特点和催化作用机制；氧化磷酸化的抑制剂名称及抑制机理；合酶与合成酶的区别；旋转催化机制的描述及实验证明。

#### 六、氧化磷酸化的调节

氧化磷酸化的调节机制。

#### 七、线粒体穿梭系统

磷酸甘油穿梭和苹果酸-天冬氨酸穿梭的反应机制。

## 第十章 糖代谢

主要测查应试者对糖酵解、柠檬酸循环、磷酸戊糖途径的反应过程，重要酶类，反应调控机制，糖的生物合成，双糖和多糖的酶促降解的理解及掌握程度。

### 第一节 糖酵解

#### 一、糖酵解反应历程

糖酵解分为 3 个阶段 10 个步骤的反应式；单向的不可逆反应；涉及 ATP 产生以及 ATP

消耗的反应；NADH 产生和底物水平磷酸化反应等步骤；反应所需的关键酶；激酶的含义；所需的激活因子。

## 二、糖酵解过程中的化学计量与生物学意义

从葡萄糖→丙酮酸的净反应式；酵解反应的生物学意义。

## 三、丙酮酸在无氧条件下的去路

丙酮酸在无氧条件下的两个去路；反应式及所需的催化酶；丙酮酸在有氧条件下的去路。

## 四、糖酵解途径的调控

磷酸果糖激酶作为糖酵解关键酶的调控机理；己糖激酶参与糖酵解速率调节的机理，丙酮酸激酶对糖酵解的调节作用机理。

## 五、糖酵解的其他底物

酵解反应的其他底物；反应式。

## 第二节 柠檬酸循环

### 一、由丙酮酸形成乙酰 CoA

丙酮酸→乙酰 CoA 所历经的 5 个反应及反应所需的酶复合体；乙酰 CoA 在连接糖酵解和柠檬酸循环中所起的纽带作用。

### 二、柠檬酸循环历程

柠檬酸循环的 10 步反应；特别是单向的不可逆反应，每步反应的反应式和所需的酶（辅酶）、能耗；反应性质；几个重要中间产物与其他代谢的联系。

### 三、柠檬酸循环的化学计量和特点

柠檬酸循环总反应式及特点。

### 四、柠檬酸循环的调控

乙酰 CoA 的生成速度；柠檬酸合酶、异柠檬酸脱氢酶、 $\alpha$ -酮戊二酸脱氢酶、 $\text{Ca}^{2+}$ 对柠檬酸循环的调控机理。

### 五、柠檬酸循环的生物学意义

柠檬酸循环的生物学意义。

### 六、柠檬酸循环的回补反应

三个重要回补反应生成草酰乙酸的反应式及酶、辅酶。

### 七、乙醛酸途径

乙醛酸途径的两个反应。

## 第三节 磷酸戊糖途径

#### 一、磷酸戊糖途径的生化历程

磷酸戊糖途径氧化阶段的反应步骤；非氧化阶段转醛酶、转酮酶的基本作用特点。

#### 二、磷酸戊糖途径的化学计量

氧化阶段、非氧化重排阶段反应式和总反应式。

#### 三、磷酸戊糖途径的调节物是 $\text{NADP}^+$

$\text{NADP}^+$  调节磷酸戊糖途径的反应机制。

#### 四、磷酸戊糖途径的生物学意义

磷酸戊糖途径的三个重要生物学意义。

### 第四节 双糖和多糖的酶促降解

#### 一、双糖的酶促降解

蔗糖、麦芽糖、乳糖的水解反应和产物比较。

#### 二、多糖的酶促降解

水解和磷酸解两个概念的比较；比较  $\alpha$ -淀粉酶与  $\beta$ -淀粉酶的异同；糖原磷酸解的过程和糖原磷酸化酶的特异性作用；淀粉的磷酸解；纤维素及果胶物质的降解。

### 第五节 糖的生物合成

#### 一、葡萄糖异生作用

葡萄糖异生作用的概念及参与合成的非糖物质、作用途径；糖酵解和糖异生作用比较及两者之间的相互协调；乳酸转变为葡萄糖的过程。

#### 二、蔗糖和多糖的生物合成

单糖的活化形式；蔗糖合成的两个途径；糖原的合成过程；直链淀粉和支链淀粉的合成及参与酶；纤维素合成。

## 第十一章 脂质代谢

主要测查应试者对脂肪酸的  $\beta$ -氧化、脂肪酸的从头合成途径，三酰甘油、磷脂以及胆固醇的降解与合成代谢方面，酮体代谢的生物学意义等的理解及掌握程度。

### 第一节 脂肪降解

#### 一、哺乳动物脂肪的吸收、动员与转运

脂类物质包括的三类；脂肪的消化部位；胆盐的作用；胰脂酶的水解部位及产物；三酰甘油的消化、吸收和转运的过程；血液中运输脂类的脂蛋白类型及功能。

## 二、脂肪酸的分解代谢

脂肪酸的活化过程；生成的脂酰 CoA 向线粒体的转运过程；肉碱脂酰转移酶 I 的调控作用；丙二酸单酰 CoA 的协同调节作用；脂肪酸  $\beta$ -氧化包括的 4 个过程以及参与氧化的酶及其功能；1 分子软脂酸（16 碳）经  $\beta$ -氧化产生的 ATP 数；脂肪酸  $\alpha$ -氧化、 $\omega$ -氧化概念及底物特点；不饱和脂肪酸的氧化。

## 第二节 酮体代谢

### 一、酮体在肝脏中合成

酮体的概念；合成部位。

### 二、酮体在线粒体中氧化分解

酮体代谢的生物学意义；酮病的病理表现。

## 第三节 脂肪合成

### 一、饱和脂肪酸的生物合成

脂肪酸合成过程以及参与脂肪酸从头合成途径的酶、辅基和相应功能；乙酰 CoA 羧化酶的 3 个组成部分和功能。

### 二、脂肪酸的延长与去饱和

脂肪酸的延长与去饱和过程。

### 三、三酰甘油和甘油磷脂的合成

参与三酰甘油合成的酶及其催化的反应；反应中的重要中间产物；磷脂合成经过的两个重要中间产物。

## 第四节 胆固醇代谢

### 一、胆固醇的生物合成

胆固醇合成的 3 个阶段及起关键调节作用的酶。

### 二、胆固醇的转化

胆固醇代谢后产生的许多为生物体利用的活性物质举例。

## 第十二章 氨基酸代谢

主要测查应试者对氨基酸的降解与转化，氨基酸的生物合成，食物蛋白和胞内蛋白的水解过程和原理，生物体氨基酸用途的理解及掌握程度。

## 第一节 蛋白质水解

### 一、食物蛋白质的摄取与水解

氮平衡的含义；蛋白质在消化道内有多种酶催化下的水解过程。

### 二、细胞内蛋白质的水解

溶酶体系统水解蛋白质的机制；泛素途径水解蛋白质的作用原理、机制。

## 第二节 氨基酸的降解与转化

### 一、氨基酸的转氨基反应和氧化脱氨

氧化脱氨作用、转氨作用、联合脱氨作用的概念；谷氨酸脱氢酶的作用原理。

### 二、尿素循环

尿素循环的整个过程；参与该过程的酶、能耗情况。

### 三、葡萄糖-丙氨酸循环

葡萄糖-丙氨酸循环的含义。

### 四、碳骨架的去路

20种氨基酸可以降解产生7种碳骨架的名称；20种氨基酸分为生酮氨基酸、生糖氨基酸和生糖生酮氨基酸三类；一碳单位的含义；一碳单位的载体；植物摄入硫的过程。

## 第三节 氨基酸的生物合成

### 一、生物固氮

生物固氮的概念；固氮酶的特性；固氮反应的特殊要求。

### 二、植物靠硝酸还原作用将土壤硝态氮转变为氨

硝酸盐、亚硝酸盐还原的过程。

### 三、氨的同化

氨的同化的概念；两种同化方式。

### 四、氨基酸的合成

氨基酸合成的6大途径；合成调节机制的多样性。

### 五、氨基酸是许多生物分子的合成前体

生成活性前体—谷胱甘肽、肌酸、一氧化氮的反应。

## 第十三章 核苷酸代谢

主要测查应试者对嘌呤和嘧啶核苷酸的从头合成途径、核苷酸的降解、补救途径以及核糖核苷酸如何还原为2'-脱氧核糖核苷酸的理解及掌握程度。

## 第一节 嘌呤核苷酸生物合成

### 一、嘌呤核苷酸的从头合成

嘌呤环中元素的来源；嘌呤核苷酸合成的特点。

### 二、嘌呤核苷酸合成调节

嘌呤核苷酸合成反馈抑制的 3 个控制因素；抑制嘌呤核苷酸合成的抗代谢药物及作用原理。

### 三、嘌呤核苷酸合成的补救途径

嘌呤核苷酸合成补救的两个途径。

## 第二节 嘧啶核苷酸生物合成

### 一、嘧啶核苷酸的从头合成

嘧啶环中元素的来源；嘧啶核苷酸合成的特点。

### 二、嘧啶核苷酸合成调节

天冬氨酸转氨甲酰酶；CTP 合成酶对合成的调控作用。

### 三、嘧啶核苷酸合成的补救途径

尿嘧啶核苷酸合成的补救途径；胞嘧啶核苷酸合成的补救途径。

## 第三节 脱氧核糖核苷酸的合成

### 一、核糖核苷酸还原为脱氧核糖核苷酸

核糖核苷酸还原为脱氧核糖核苷酸的过程及催化反应酶的名称。

### 二、脱氧胸苷酸的生物合成

脱氧胸苷酸的合成实质及催化反应酶的名称。

## 第四节 核苷酸的降解

### 一、核苷酸的降解

核苷酸→核苷→碱基降解过程酶的名称；酶的作用特点以及限制性内切酶的概念。

### 二、嘌呤碱的降解

各类生物嘌呤降解的产物；腺嘌呤能够在核苷酸、核苷和碱基水平降解为次黄嘌呤。

### 三、嘧啶碱的降解

胞嘧啶、尿嘧啶、胸腺嘧啶降解的产物。



## 第十四章 DNA 合成

主要测查应试者对 DNA 复制的特点、过程以及准确性因素，DNA 损伤修复类型及机制，DNA 的逆转录概念和意义，PCR 技术的概念和科学意义的理解及掌握程度。

### 第一节 DNA 复制

#### 一、DNA 复制的特点

DNA 复制的三个特点；半保留复制、冈崎片段、复制眼、复制叉、半不连续复制的含义。

#### 二、DNA 复制的体系

参与大肠杆菌 DNA 复制的酶和蛋白质辅助因子的名称及功能；引发体、复制体的概念。

#### 三、大肠杆菌 DNA 复制的过程

前导链、滞后链（后随链）的概念；大肠杆菌 DNA 复制的三个阶段及完整过程；复制延伸过程。

#### 四、DNA 复制的准确性

大肠杆菌保持 DNA 复制准确性的可能因素。

#### 五、真核生物 DNA 复制特点

复制子的概念；真核生物与原核生物 DNA 复制比较的五大特点。

### 第二节 逆转录

逆转录的概念；逆转录酶的功能以及逆转录现象发现的生物学意义。

### 第三节 PCR 技术

PCR 技术的概念；PCR 体系包括的物质；反应周期；PCR 技术的目的和科学意义。

### 第四节 DNA 损伤修复

#### 一、直接修复

直接修复的含义；修复过程举例；DNA 的突变类型（损伤类型）。

#### 二、切除修复

切除修复的含义；切除修复的过程。

#### 三、错配修复

错配修复的含义和主要问题；错配修复的过程。

#### 四、重组修复

重组修复的含义；重组修复过程的举例。

## 五、应急反应

应急反应、转换、移码突变的概念。

## 第十五章 RNA 转录

主要测查应试者对原核生物的 RNA 转录、真核生物的 RNA 转录、原核生物 RNA 转录后加工过程的理解及掌握程度。

### 第一节 原核生物 RNA 转录

#### 一、原核生物 RNA 聚合酶

原核生物 RNA 聚合酶及其核心酶的组成、功能；各亚基的功能。

#### 二、原核生物启动子

启动子的含义和功能特性。

#### 三、原核生物的转录过程

原核生物转录的三个过程；终止的两种方式；模板链、有意义链、无意义链、编码链的含义，RNA 的转录方向；转录速度，转录鼓泡的组成。

#### 四、原核生物 RNA 转录后加工

原核生物 rRNA、tRNA 转录后加工过程。

### 第二节 真核生物 RNA 转录

#### 一、真核生物 RNA 聚合酶

真核生物 RNA 聚合酶及其转录产物。

#### 二、真核生物启动子

真核生物启动子的分类；RNA 聚合酶 II 所识别的启动子包含 5 类控制元件的名称和功能。

#### 三、真核生物的转录过程

真核生物与原核生物比较转录过程的主要区别。

#### 四、真核生物 RNA 转录后加工

初级转录本、hnRNA、内含子、外显子的含义；真核生物 mRNA 前体的加工方式；真核生物 rRNA、tRNA 前体的加工过程。

## 第十六章 蛋白质生物合成

主要测查应试者对原核生物蛋白质合成过程，蛋白质合成体系，多肽链的折叠、修饰与转运，遗传密码子的相关知识的理解及掌握程度。

## 第一节 遗传密码

### 一、遗传密码的解读

密码子、起始密码子、终止密码子的概念。

### 二、密码子的基本性质

记忆起始密码子和终止密码子的核苷酸序列以及密码子特性；简并密码子的含义。

## 第二节 蛋白质合成体系

### 一、mRNA 是合成蛋白质的模板

SD 序列的含义及其作用。

### 二、tRNA 是转运氨基酸的工具

tRNA 与氨基酸的结合键；氨酰 tRNA 合成酶的作用。

### 三、核糖体是蛋白质合成的场所

核糖体组成与结构；核糖体功能位点。

### 四、翻译辅助因子

翻译辅助因子的类型。

## 第三节 蛋白质合成过程

### 一、原核生物多肽链合成的起始

识别起始密码子与编码蛋白质中蛋氨酸的密码子；起始过程。

### 二、多肽链合成的延伸

多肽链延伸的三个步骤；进位、转肽、移位的含义；进位的过程。

### 三、多肽链合成的终止

多肽链合成的终止过程；参与原核生物大肠杆菌蛋白质合成的起始因子、延伸因子、终止因子的生物学功能。

### 四、核糖体的重新利用

核糖体的重新利用过程。

### 五、蛋白质合成的忠实性

蛋白质合成忠实性的三个表现方面。

### 六、蛋白质合成抑制剂

常用蛋白质合成抑制剂的化合物名称、抑制位点、作用结果。

#### 第四节 多肽链的折叠、修饰与转运

##### 一、多肽链的折叠

分子伴侣的含义；特殊因子协助多肽链折叠的种类；多肽链折叠的过程。

##### 二、多肽链翻译后修饰

多肽链修饰的几个过程。

##### 三、蛋白质的转运

信号肽的含义；肽链转运的两种情况。

### 第十七章 代谢调节

主要测查应试者对原核生物基因表达调控的分子机制、共同代谢中间产物的名称、代谢整合相关过程的理解及掌握程度。

#### 第一节 代谢途径的相互联系

##### 一、不同代谢途径通过代谢共同的中间产物形成代谢网络

共同代谢中间产物的名称。

##### 二、糖和脂可以相互转变

糖和脂的相互转变关系。

##### 三、氨基酸可以转变为脂肪，而脂肪酸只能有限合成蛋白质

氨基酸可以转变为脂肪的过程；脂肪酸有限合成蛋白质的原因分析。

##### 四、糖代谢与蛋白质代谢通过柠檬酸循环相互沟通

连接糖代谢与蛋白质代谢的重要中间产物。

##### 五、柠檬酸循环是三大物质彻底降解所经历的共同途径

糖、脂、蛋白质降解的哪些中间产物能进入柠檬酸循环进行彻底降解。

##### 六、核酸代谢与其他代谢途径的关系

核酸代谢中间产物的名称以及与其他代谢途径的关系。

#### 第二节 代谢整合

##### 一、哺乳动物主要器官的代谢轮廓

主要器官行使的代谢功能。

##### 二、代谢途径的整合

代谢途径之间的联系。

##### 三、特定环境下机体的代谢适应

动物个体代谢模式与状态的适应关系举例。

### 第三节 代谢调节

#### 一、代谢调节在 4 种水平上进行

代谢调节的 4 部分内容。

#### 二、原核生物调节蛋白调节基因转录的模式

调节蛋白的两种类型、功能，转录调节存在的 4 种模式。

#### 三、操纵子是原核生物基因表达调控的基本单位

操纵子的含义；乳糖操纵子、色氨酸操纵子的结构特点和作用机制。

#### 四、真核生物基因表达调控远比原核生物复杂

元件的含义；真核生物基因表达调控较复杂的原因。