

# 河北省普通高等学校专升本考试

## 生物工程专业考试说明

### 第一部分：微生物学

#### I. 课程简介

##### 一、内容概述与要求

微生物学考试是为招收生物工程专业专科升本科学生而实施的入学考试。

参加微生物学考试的考生应理解或掌握微生物的概念，微生物的五大共性，微生物的特点，微生物学及其分支学科，微生物学的发展与人类的进步，细菌的形态、构造及其功能，放线菌的形态、构造、繁殖方式和群体特征，细菌、酵母菌和霉菌的群体形态，酵母菌和霉菌的分布与人类的关系，酵母菌细胞的形态和构造，酵母菌的繁殖方式和生活史，霉菌细胞的形态和构造，霉菌的繁殖，酵母菌和霉菌的菌落，病毒的基本特点，病毒的形态、构造和化学成分，病毒的种类，病毒的化学组成，病毒的复制与生长周期，噬菌体与发酵工业，病毒在基因工程中的应用，病毒的生物防治，微生物的六大营养要素，微生物的营养类型，营养物质进入细胞的方式，培养基，测定微生物生长繁殖的方法，微生物的个体生长和群体生长，影响微生物生长的主要因素，微生物的培养方法，有害微生物的控制，微生物的能量代谢，微生物的分解代谢与合成代谢，微生物的初级代谢与次级代谢，微生物独特的合成代谢途径，微生物的代谢调节与发酵生产，微生物的基因突变与诱变育种，微生物的基因重组和杂交育种，基因编辑，菌种的衰退、保藏与复壮，微生物的分类，微生物的命名和在生物界中的地位，细菌分类鉴定的依据和方法，细菌和真菌的分类系统概要，经典分类鉴定方法，现代分类鉴定方法，微生物在生态系统中的作用，微生物在自然界中的分布，菌种资源的开发，微生物与生物环境间的相互关系，微生物与环境保护，微生物对污染物的降解与转化，污染物的微生物处理，环境污染的微生物检测，微生物的应用和产品，工业发酵的菌种和发酵特征，工业发酵的方式，微生物发酵的主要产品。微生物学考试从三个层次对考生进行测试，最高层次的要求为“掌握”；中间层次的要求为“理解”；较低层次的要求为“了解”。

##### 二、考试形式与试卷结构

考试采用闭卷、笔试形式，全卷满分为 150 分，考试时间为 75 分钟。

试卷包括名词解释、单项选择题、填空题、简答题和论述题。

## II. 知识要点与考核要求

### 一、绪论

#### (一) 知识范围

微生物的概念，微生物的五大共性，微生物的特点，微生物学及其分支学科，微生物学的发展与人类进步。

#### (二) 考核要求

- 1.掌握：微生物的特点，微生物的五大共性。
- 2.理解：微生物的概念。
- 3.了解：微生物学及其分支学科，微生物的发现和微生物学发展与人类进步。

### 二、微生物的形态与结构

#### (一) 细菌

##### 1.知识范围

细菌的形态、构造及其功能，细菌菌落形态，放线菌的形态构造、繁殖方式和群体特征。

##### 2.考核要求

- (1) 掌握：细菌细胞的细胞壁结构、芽孢、细菌的菌落形态。
- (2) 理解：细菌细胞的特殊结构鞭毛、菌毛、性菌毛、糖被。
- (3) 了解：细菌的基本形态、细菌大小的表示方法、细菌细胞的基本结构细胞膜、间体、核区、核糖体、细胞质及其内含物，放线菌的形态构造、繁殖方式和群体特征。

#### (二) 真菌

##### 1.知识范围

酵母菌、霉菌分布与人类的关系，酵母菌细胞的形态和构造，酵母菌的繁殖方式和生活史，酵母菌和霉菌的菌落，霉菌细胞的形态和构造，霉菌的繁殖方式和孢子类型。

##### 2.考核要求

- (1) 掌握：酵母菌的菌落，霉菌的无性繁殖，霉菌的菌落。
- (2) 理解：酵母菌的繁殖方式，霉菌的繁殖方式和孢子类型。
- (3) 了解：酵母菌的分布与人类的关系，酵母菌细胞的形态和构造。霉菌分布及与人类的关系，霉菌细胞的形态和构造。

#### (三) 病毒

##### 1.知识范围

病毒的基本特点，病毒的形态、构造和化学成分，病毒的种类，病毒的化学组成，病毒的复制与生长周期，噬菌体与发酵工业，病毒在基因工程中的应用，病毒的生物防治。

## 2.考核要求

- (1) 掌握：病毒的形态、构造和化学成分，噬菌体的复制过程，噬菌体与发酵工业。
- (2) 理解：病毒的基本特点，病毒的形态与大小。
- (3) 了解：病毒在基因工程中的应用，病毒的生物防治。

## 三、微生物的营养与生长

### (一) 微生物的营养

#### 1.知识范围

微生物的六大营养要素，微生物的营养类型，营养物质进入细胞的方式，培养基。

#### 2.考核要求

- (1) 掌握：微生物的六大营养要素，选用和设计培养基的原则和方法。
- (2) 理解：培养基、碳氮比、选择性培养基和鉴别性培养基的概念，微生物的营养类型。
- (3) 了解：营养物质进入细胞的方式，培养基的种类及其应用。

### (二) 微生物的生长

#### 1.知识范围

测定微生物生长繁殖的方法，微生物的生长规律，影响微生物生长的主要因素，微生物的培养方法，有害微生物的控制。

#### 2.考核要求

- (1) 掌握：单细胞微生物的典型生长曲线，生长的数学模型，温度对微生物生长的影响，氧气对微生物生长的影响，pH 对微生物生长的影响，测定微生物生长繁殖的方法。
- (2) 理解：微生物的连续培养，高密度培养，个体生长、同步生长、群体生长。
- (3) 了解：干燥对微生物生长的影响，辐射、超声波、化学杀菌剂或抑制剂对有害微生物的控制，生产实践中培养微生物的装置。

## 四、微生物的代谢

### (一) 知识范围

微生物的能量代谢，微生物的分解代谢与合成代谢，微生物的初级代谢与次级代谢，微生物独特的合成代谢途径，微生物的代谢调节与发酵生产。

### (二) 考核要求

- 1.掌握：发酵的主要类型，微生物的代谢与调控，有氧呼吸。
- 2.理解：发酵，ED 途径，PK 途径，HK 途径，无氧呼吸，微生物的初级代谢和次级代谢。
- 3.了解：化能异养菌的生物氧化和产能，多糖、蛋白质和氨基酸、脂肪和脂肪酸的微生物分解，自养微生物的二氧化碳固定，微生物次级代谢产物的合成，微生物的代谢调节以及在发酵工业中的应用。

## 五、微生物遗传与育种

### （一）知识范围

遗传变异的物质基础，微生物的基因突变与诱变育种，微生物的基因重组和杂交育种，基因工程和基因编辑，菌种的衰退、保藏与复壮。

### （二）考核要求

- 1.掌握：基因突变与诱变育种的概念，菌种保藏技术，菌种的复壮方法。
- 2.理解：三个经典实验，遗传学上常用的几种突变株，基因重组和杂交育种，菌种的衰退。
- 3.了解：基因突变的类型，基因和突变基因的命名，自发突变与自然选育，遗传重组的类型。基因工程的定义、操作、应用和基因编辑。

## 六、微生物的分类与鉴定

### （一）知识范围

系统分类单元，种的概念、学名和亚种，生物界级分类学说，微生物的分类，细菌分类鉴定的依据和方法，细菌和真菌分类系统概要，经典分类鉴定方法和现代分类鉴定方法。

### （二）考核要求

- 1.掌握：微生物的命名规则，细菌分类鉴定的方法。
- 2.理解：生物界级分类学说，物种的概念，种、变种、亚种、型和菌株的概念。
- 3.了解：微生物的分类单位，细菌的数值分类，伯杰氏细菌分类系统，真菌分类系统概要，经典分类鉴定方法和现代的分类鉴定方法。

## 七、微生物生态

### （一）知识范围

微生物在生态系统中的作用，微生物的地球化学作用，微生物在自然界中的分布（土壤、水体、空气、工农业产品、极端环境和生物体内外），菌种资源的开发，微生物与生物环境间的相互关系，微生物对污染物的降解与转化，污染物的微生物处理，环境污染的微生物检

测。

## （二）考核要求

- 1.掌握：微生物与生物环境间的相互关系。
- 2.理解：微生物生态系统，微生物在自然界中的分布，菌种资源的开发。
- 3.了解：微生物的地球化学作用，微生物对污染物的降解与转化，污染物的微生物处理，环境污染的微生物检测。

## 八、微生物的应用和产品

### （一）知识范围

工业发酵的菌种和发酵特征，工业发酵的方式，微生物发酵的主要产品，微生物在冶金、能源等领域的应用、微生物塑料和生物计算机。

### （二）考核要求

- 1.掌握：生产菌种的要求和来源，大规模发酵的特征。
- 2.理解：发酵方式，固定化酶和固定化细胞，固态发酵，液态发酵，混合发酵。
- 3.了解：微生物发酵的主要产品（食品和饮料，医药工业产品，农牧业产品），微生物在冶金、能源等领域的应用、微生物塑料和生物计算机。

**III. 模拟试卷及参考答案**  
**河北省普通高等学校专升本考试**  
**微生物学模拟试卷**

（考试时间：75 分钟）

（总分：150 分）

说明：请在答题纸的相应位置上作答，在其它位置上作答的无效。

一、名词解释（本大题共 8 小题，每小题 3 分，共 24 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 霉菌
2. 发酵
3. 合成培养基
4. 糖酵解
5. 消毒
6. 转化
7. 共生
8. 菌株

二、单项选择题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分。请将答案填涂在答题纸的相应位置上。）

1. 属于厌氧发酵产品的是（ ）  
A、柠檬酸 B、青霉素 C、谷氨酸 D、乙醇
2. 工业上为了提高发酵设备的利用率，经常在（ ）放罐以便提取菌体或者代谢产物  
A、延滞期 B、对数期 C、稳定期末期 D、衰亡期
3. 在培养物进入细胞的方式中，前后物质结构发生变化的是（ ）  
A、主动运输 B、被动运输 C、促进扩散 D、基团移位
4. 大肠杆菌属于（ ）型的微生物  
A、光能自养 B、光能异养 C、化能自养 D、化能异养
5. 实验室常用的培养细菌的培养基是（ ）  
A、牛肉膏蛋白胨培养基 B、马铃薯培养基 C、高氏一号培养基 D、麦芽汁培养基

三、填空题（本大题共 6 小题，每空 2 分，共 32 分。请将答案填写在答题纸的相应位置上。）

1. 细菌的特殊构造主要有\_\_\_\_\_、菌毛、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
2. 真菌的无性孢子有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、厚垣孢子、节孢子和\_\_\_\_\_等。
3. 实验室常用的有机氮源有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_，为了节约成本，工厂中常用\_\_\_\_\_作为有机氮源。
4. 影响微生物生长的主要因素有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
5. 最小的细菌分类单元是\_\_\_\_\_。
6. 常用的污水处理的方法有\_\_\_\_\_。

四、简答题（本大题共 6 小题，每小题 9 分，共 54 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

1. 简述单细胞微生物典型的生长曲线及其各个阶段的影响因素。
2. 试述培养基在微生物培养过程中 pH 值发生变化的原因及应对措施。
3. 简述常见的菌种保藏方法。
4. 简述灭菌的种类及其适用范围。
5. 什么是微生物？它包括那些种类？主要特点？
6. 选用和设计发酵培养基的原则和方法。

五、论述题（本大题共 1 小题，共 25 分。请在答题纸的相应位置上作答。）

结合当前疫情和所学知识，请你谈谈新型冠状病毒的结构及其入侵人体细胞进行繁殖的过程。

# 微生物学参考答案

## 一、名词解释（每小题 3 分，共 24 分）

1. 霉菌 菌丝体较发达又不产生大型肉质子实体结构的真菌。
2. 发酵 有机物氧化释放的电子直接交给本身未完全氧化的某种中间产物，同时释放能量并产生各种不同代谢产物的过程。
3. 合成培养基 由化学成分完全已知的物质配制而成的培养基。
4. 糖酵解 生物体内将葡萄糖氧化降解成丙酮酸的过程。
5. 消毒 利用某种方法杀死或者灭活物质或物体中所有病原微生物的一种措施。
6. 转化 受体菌直接吸收了来自供体菌的 DNA 片段，通过交换与整合，从而获得部分新的遗传性状的现象。
7. 共生 两种生物共居在一起时，互相分工合作、相依为命，甚至达到难解难分、合二为一的极其紧密的一种相互关系。
8. 菌株 从自然界中分离得到的任何一种微生物的纯培养物。

## 二、选择题（每空 3 分，共 15 分）

1. D; 2. C; 3. D; 4. D; 5. A。

## 三、填空题（每空 2 分，共 32 分）

1. 鞭毛，荚膜，芽孢 2. 分生孢子，孢囊孢子，游动孢子 3. 蛋白胨，牛肉膏，豆饼粉  
4. 营养物质，水，温度，氧气，pH 值 5. 种 6. 活性污泥法

## 四、简答题（每小题 9 分，共 54 分）

1. 单细胞微生物典型的生长曲线及其各个阶段的影响因素。

四个阶段：延滞期、指数期、稳定期、衰亡期（4 分）

延滞期：接种龄、接种量、培养基成分

指数期：菌种、营养成分、营养物浓度和培养温度

稳定期：生长因子耗尽、营养物比例失调，有害代谢产物累积，物理化学条件越来越不适宜。

衰亡期：外界环境不利于生长出现菌体退化形态，细胞自溶，产生次生代谢物，释放芽孢。

（5 分）

2. 试述培养基在微生物培养过程中 pH 值发生变化的原因及应对措施。

答：原因：①酸性或碱性代谢产物的产生；②酸性或碱性营养物质的消耗（4 分）

应对措施：（1）内源调节：通过培养基的内在成分所起的调节作用。主要方式：①借磷酸



缓冲液进行调节；②调节培养基的碳氮比。(3分)(2)外源调节：按实际需要不断从外界流加酸或碱液。(2分)

3. 简述常见的菌种保藏方法。

答：①斜面低温保藏法；②沙土管保藏法；(4分)

③冷冻干燥保藏法；④液氮超低温冰箱保藏法。(5分)

4. 简述灭菌的种类及其适用范围。

化学物质灭菌：适用于器皿、双手和实验室、无菌室的环境灭菌，不能用于培养基灭菌；

辐射灭菌：用于室内空气及器皿表面灭菌；(4分)

干热灭菌：用于玻璃及金属用具及沙土管灭菌；

过滤除菌：用于压缩空气、酶溶液及其他不耐热化合物溶液除菌；

湿热灭菌：用于培养基和发酵设备灭菌。(5分)

5. 什么是微生物？它包括那些种类？主要特点？

答：(1) 微生物是一类形态微小、结构简单，肉眼不可见或看不清楚的微小生物的统称。

(2分)

(2) 微生物的常见类群包括：①无细胞结构不能独立生活的病毒、亚病毒；②原核细胞结构的真细菌(细菌、放线菌、蓝细菌、支原体、衣原体、立克次氏体等)、古生菌；③真核细胞结构的真菌、黏菌、假菌。有的也把藻类和原生动物包括在其中。(3分)

(3) 微生物具的主要特点：①体积小、面积大；②吸收多、转化快；③生长旺、繁殖快；④适应强、易变异；⑤分布广、种类多。(4分)

6. 选用和设计发酵培养基的原则和方法

原则：目的明确、营养协调、理化适宜和经济节约 (4分)

方法：生态模拟、参阅文献、精心设计和试验比较 (5分)

## 五、论述题

结合当前疫情和所学知识，请你谈谈新型冠状病毒的结构及其入侵人体细胞进行繁殖的过程。

要点：蛋白外壳包裹着核酸(10分) 吸附、侵入、增殖、装配与释放(15分)

## 第二部分：生物化学

### I. 课程简介

#### 一、内容概述与要求

生物化学考试是生物工程专业专科升本科学生而实施的入学考试。

结合学科专业特点，要求专升本学生：了解生物化学的前沿成果、应用前景、发展概况及趋势。主要包含以下内容：1、要求学生理解和了解生命物质主要组成及其规律如：蛋白质、核酸、糖类、脂质和生物膜、酶、维生素和辅酶的组成成分、结构与功能、理化性质的情况等；在了解其结构的基础上，学会运用性质解决某些实际问题；2、要求学生理解和了解物质代谢和能量代谢的规律如：糖、脂肪、氨基酸、核苷酸在细胞内的分解与合成代谢及这几大物质代谢之间的相互关系和调控等；3、要求学生理解和了解生物界遗传传递的规律如：DNA 的生物合成、RNA 的生物合成、蛋白质的生物合成的情况等。

生物化学考试从三个层次上对考生进行测试，最高层次的要求为“掌握”；中层次的要求为“理解”，较低层次的要求为“了解”。这里“理解”和“了解”是对概念与理论提出的要求。“掌握”是能够运用生物化学理论分析问题、解决问题提出的要求。

#### 二、考试形式与试卷结构

考试采用闭卷、笔试形式，全卷满分 150 分，考试时间为 75 分钟。

试卷包括名词解释、选择题、判断题、填空题、简答题。选择题为四选一单选题。

### II. 知识要点与考核要求

#### 第一章 绪论

##### 1. 知识范围

生物化学的概念及其研究内容；生物化学的产生与发展；生命物质主要元素的组成的规律，生物大分子组成的共同规律，物质代谢和能量代谢的规律，生物界遗传信息传递的规律。

##### 2. 考核要求

- (1) 了解：蛋白质的研究历程；核酸的研究历程。
- (2) 掌握：生物化学的概念及其研究内容。
- (3) 理解：生命物质主要元素的组成的规律；生物大分子组成的共同规律；物质代谢

和能量代谢的规律。

## 第二章 蛋白质

### 1. 知识范围

氨基酸的分类，氨基酸的理化性质；肽的结构，生物活性肽的功能，活性肽的来源，活性肽的应用；蛋白质的一级结构，蛋白质的空间结构；蛋白质一级结构与功能的关系；蛋白质的性质，蛋白质的分离和分析技术，蛋白质分子中氨基酸序列的确定。

### 2. 考核要求

(1) 了解：蛋白质的各种分类方式。

(2) 掌握：氨基酸的结构通式；氨基酸的分类；氨基酸的理化性质；蛋白质的一级结构；蛋白质的空间结构。

(3) 理解：肽的结构；生物活性肽的功能；活性肽的来源；活性肽的应用；蛋白质一级结构与功能的关系；蛋白质的分离和分析技术；蛋白质分子中氨基酸序列的确定。

## 第三章 核酸的化学

### 1. 知识范围

核酸的概念及生物学意义；核糖的组成成分核苷酸的连接方式；DNA 的一级结构、二级结构、三级结构；基因与基因组的概念，病毒和细菌基因组的特点，真核生物基因组的特点；tRNA、rRNA、mRNA、hnRNA、其它 RNA；核酸的性质和研究方法；核酸的序列测定。

### 2. 考核要求

(1) 了解：核酸的概念，核酸的生物学意义。tRNA；rRNA；mRNA；hnRNA；其它 RNA。DNA 序列测定的常用方法。

(2) 掌握：核糖和脱氧核糖；嘌呤碱和嘧啶碱；核苷；核苷酸；核苷酸的连接方式。DNA 的一级结构；DNA 的二级结构；DNA 的三级结构。一般理化性质；紫外吸收性质；影响核酸结构稳定性的因素；核酸的变性；核酸的复性。

(3) 理解：基因与基因组的概念；病毒和细菌基因组的特点；真核生物基因组的特点。

## 第四章 糖类

### 1. 知识范围

单糖的概念、构型、结构及构象；重要单糖及其衍生物；寡糖的概念，重要寡糖结构与性质；多糖的概念，重要多糖结构与性质；糖复合物的概念，重要糖复合物的结构与性质。

## 2. 考核要求

- (1) 了解：单糖的衍生物；单糖的构型、构象。
- (2) 掌握：单糖的概念，重要单糖的结构；寡糖的概念，重要寡糖结构与性质；多糖的概念；重要多糖结构与性质；糖复合物的概念，重要糖复合物的结构与性质。

## 第五章 脂质和生物膜

### 1. 知识范围

三酰甘油的结构与性质；脂肪酸的种类与结构特点；磷脂的种类与结构特点；鞘脂及类固醇的类型；生物膜的化学组成及结构。

### 2. 考核要求

- (1) 了解：鞘脂及类固醇的类型。
- (2) 掌握：三酰甘油的结构与性质；脂肪酸的种类与结构特点；磷脂的种类与结构特点。生物膜的化学组成及结构。

## 第六章 酶

### 1. 知识范围

酶的概念与特点；酶的分类及系统命名法与编号；酶的化学本质、组成及类型；酶专一性的类型，酶专一性的学说；酶的活性部位，酶与底物复合物的形成，酶具有高催化效率的分子机制；酶促反应速率的概念，底物浓度对促反应速率的影响，酶促反应的动力学方程式；抑制剂的影响作用，温度的影响作用，pH 的影响作用，激活剂的影响作用；酶活性的调节方式，酶的别构调控，可逆的共价修饰调节，酶原的激活；核酶，抗体酶，同工酶；酶活力的测定方法，酶的分离纯化，酶工程。

### 2. 考核要求

- (1) 了解：核酶、抗体酶、同工酶概念及特点。
- (2) 掌握：酶的概念与特点；酶的六大分类；酶的化学组成。酶的活性部位；酶促反应速率的概念，底物浓度对酶促反应速率的影响，酶促反应的动力学方程式。抑制剂的影响作用；温度的影响作用；pH 的影响作用；激活剂的影响作用。酶活性的调节方式；酶的别构调控；可逆的共价修饰调节；酶原的激活。
- (3) 理解酶与底物复合物的形成；酶具有高催化效率的分子机制。酶的系统命名法与编号；酶的化学本质及类型；酶专一性的类型及假说。酶活力的测定方法；酶的分离纯化；

酶工程。

## 第七章 维生素和辅酶

### 1. 知识范围

维生素定义及分类；脂溶性维生素和水溶性维生素中的典型维生素，如：脂溶性维生素 A、D 等；水溶性维生素 B1 和硫胺素焦磷酸、生物素等的结构及其功能。

### 2. 考核要求

(1) 了解：脂溶性维生素 A、D 等的形式、功能、特点；水溶性维生素 B1、维生素 B2、辅酶 A、生物素、维生素 C 等的形式、功能、特点。

(2) 掌握：维生素定义。

## 第八章 新陈代谢总论与生物氧化

### 1. 知识范围

新陈代谢的研究方法；生物体内能量代谢的基本规律；高能化合物与 ATP 的作用；肌酸磷酸是高能磷酸键的贮存形式；辅酶 A 的递能作用；生物氧化的特点；呼吸链的组成及电子传递顺序；氧化磷酸化作用；胞质中 NADH 的跨膜运转。

### 2. 考核要求

(1) 了解：新陈代谢的研究方法；生物体内能量代谢的基本规律；生物氧化的特点及呼吸链的电子传递。

(2) 掌握：高能化合物与 ATP 的作用；氧化磷酸化作用。

## 第九章 糖代谢

### 1. 知识范围

淀粉、糖原、纤维素的酶促水解；细胞内糖酵解、糖的有氧分解、乙醛酸循环—三羧酸循环支路、戊糖磷酸途径、葡萄糖醛酸代谢途径的概念、过程、能量的计算及意义；糖原的合成，蔗糖的合成，淀粉的合成，糖异生作用。

### 2. 考核要求

(1) 了解：淀粉、糖原、纤维素的酶促水解。

(2) 掌握：糖酵解、糖的有氧分解、乙醛酸循环—三羧酸循环支路、戊糖磷酸途径、葡萄糖醛酸代谢途径的概念。糖原的合成；蔗糖的合成；淀粉的合成；糖异生作用。

(3) 理解：各糖代谢途径的能量计算及意义。

## 第十章 脂类代谢

### 1. 知识范围

脂质的酶促水解：三酰甘油的酶促水解；磷脂的酶促水解；胆固醇酯的酶促水解。三酰甘油的分解代谢：甘油的氧化；脂肪酸的 $\beta$ -氧化作用；脂肪酸氧化的其他途径；酮体的生成和利用。三酰甘油的合成代谢：甘油-3-磷酸的生物合成；脂肪酸的生物合成；三酰甘油的合成。磷脂的分解代谢，磷脂酰乙醇胺和磷脂酰胆碱的合成；胆固醇的代谢。

### 2. 考核要求

(1) 了解：三酰甘油的酶促水解；磷脂的酶促水解；胆固醇酯的酶促水解。磷脂的分解代谢，磷脂酰乙醇胺和磷脂酰胆碱的合成；胆固醇的代谢过程。

(2) 掌握：甘油的氧化；脂肪酸的 $\beta$ -氧化作用；脂肪酸氧化的其他途径；酮体的生成和利用。甘油-3-磷酸的生物合成；脂肪酸的生物合成；三酰甘油的合成。

## 第十一章 蛋白质的降解和氨基酸代谢

### 1. 知识范围

细胞内外蛋白质的酶促降解。氨基酸的分解代谢：氨基酸的脱氨基作用；氨基酸的脱羧基作用；氨的代谢去路； $\alpha$ -酮酸的代谢去路。氨基酸合成代谢：氨基酸合成途径的类型；氨基酸代谢与一碳单位；氨基酸与某些重要生物活性物质的合成。

### 2. 考核要求

(1) 了解：细胞内外蛋白质的酶促降解。

(2) 掌握：氨基酸的脱氨基作用；氨基酸的脱羧基作用；氨的代谢去路； $\alpha$ -酮酸的代谢去路。

(3) 理解：氨基酸合成途径的类型；氨基酸与某些重要生物活性物质的合成。

## 第十二章 核苷酸代谢

### 1. 知识范围

核苷酸的分解及合成；核苷酸生物合成的调节；核苷酸合成的抗代谢物；辅酶核苷酸的生物合成。

### 2. 考核要求

(1) 了解：嘌呤核苷酸的分解；嘧啶核苷酸的分解。嘌呤类似物；嘧啶类似物；核苷类似物；叶酸类似物。

(2) 掌握：核苷酸生物合成的概况；嘌呤核苷酸的从头合成；嘧啶核苷酸的从头合成；核苷三磷酸的合成；脱氧核苷酸的合成；胸苷酸的合成；核苷酸的补救合成。

(3) 理解：嘌呤核苷酸生物合成的调控；嘧啶核苷酸生物合成的调控。烟酰胺核苷酸的合成；黄素核苷酸的合成；辅酶 A 的合成。

### 第十三章 DNA 的生物合成

#### 1. 知识范围

DNA 的半保留复制；DNA 复制的起点和方向。参与原核生物 DNA 复制的酶和蛋白质；大肠杆菌 DNA 复制的起始；DNA 链的延伸；复制的终止；逆转录的概念及作用。参与真核生物 DNA 复制的酶和蛋白质；真核生物 DNA 复制的过程；真核生物 DNA 复制的特点。DNA 损伤的产生；DNA 损伤的修复。

#### 2. 考核要求

(1) 了解：DNA 损伤的产生；DNA 损伤的修复。

(2) 掌握：参与原核生物 DNA 复制的酶和蛋白质；大肠杆菌 DNA 复制的起始；DNA 链的延伸；复制的终止；逆转录的概念及作用。

(3) 理解：参与真核生物 DNA 复制的酶和蛋白质；真核生物 DNA 复制的过程；真核生物 DNA 复制的特点。理解 DNA 的半保留复制；DNA 复制的起点和方向。

### 第十四章 RNA 的生物合成

#### 1. 知识范围

RNA 生物合成的概况；转录的选择性抑制。原核生物的转录过程及相关酶。真核生物的转录过程及转录产物的加工；RNA 编辑；RNA 复制；无模板的 RNA 合成。

#### 2. 考核要求

(1) 了解：内含子剪接的 4 种类型；rRNA 前体的加工，tRNA 前体的加工，mRNA 前体的加工；RNA 编辑；RNA 复制；无模板的 RNA 合成。

(2) 掌握：原核生物的 RNA 聚合酶；转录的起始；RNA 链的延伸；转录的终止。

(3) 理解：真核生物的 RNA 聚合酶；真核生物转录的起始；真核生物转录的终止；原核生物与真核生物转录调控的特点。理解启动子、转录泡、反义链、有义链的定义；转录的选择性抑制。

### 第十五章 蛋白质的生物合成

### 1. 知识范围

蛋白质合成体系及合成过程；蛋白质合成所需的能量。蛋白质合成后的加工、定向运输；蛋白质合成的抑制剂。

### 2. 考核要求

(1) 了解：蛋白质合成所需的能量。

(2) 掌握：蛋白质的合成过程：氨基酸的活化；活化氨基酸的转运；肽链合成的起始；肽链合成的延长；肽链合成的终止。

(3) 理解：mRNA；核糖体；tRNA 概念。蛋白质合成后的加工、定向运输；蛋白质合成的抑制剂。

## 第十六章 物质代谢的调节控制

### 1. 知识范围

物质代谢的相互联系；分子水平的调节：酶水平的调节，基因表达调节；细胞水平的调节控制；多细胞整体水平调节：激素对代谢的调节，神经系统对代谢的调节。

### 2. 考核要求

(1) 了解：细胞水平的调节控制；神经系统对代谢的调节。

(2) 掌握：酶水平的调节；代谢组。

(3) 理解：物质代谢的相互联系。



III. 模拟试卷及参考答案

河北省普通高等学校专升本考试

生物化学模拟试卷

(考试时间: 75 分钟)

(总分: 150 分)

说明: 请在答题纸的相应位置上作答, 在其它位置上作答的无效。

一、名词解释 (本大题共 6 个小题, 每小题 5 分, 共 30 分。请在答题纸的相应位置上作答)

1.  $K_m$
2. 酶
3. 维生素
4. 酶原的激活
5. 糖原
6. 转录

二、单项选择题 (本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。在每小题给出的四个备选项中, 选出一个正确的答案, 并将所选项前的字母填写在答题纸的相应位置上。)

1. 下列 4 种糖中属于还原性糖的是 ( )  
A. 麦芽糖    B. 蔗糖    C. 淀粉    D. 纤维素
2. 下面酶为水解酶类的是 ( )  
A. 谷丙转氨酶    B. 乙醇脱氢酶    C. 丙糖磷酸异构酶    D. 淀粉酶
3. 应用凯氏(Micro-Kjedahl)定氮法测得某酱油样品的含氮量为 4.0g/L, 那么 4L 该酱油中粗蛋白的含量约为 ( )  
A. 16.0g    B. 100.0 g    C. 25.0 g    D. 64.0 g
4. DNA 双链分子中, 一条链碱基顺序 ATCG, 另一条互补链碱基顺序为 ( )  
A. TAGC    B. TGGC    C. TTCG    D. TCCG
5. 酶与一般催化剂的主要区别是 ( )  
A. 当作用物浓度很低时, 增加催化剂的浓度则酶促反应速度升高  
B. 在化学反应前后, 本身不发生变化  
C. 能加速化学反应速度, 不能改变平衡点

- D. 专一性强，催化效率极高
6. 加入哪种试剂不会导致蛋白质的变性 ( )
- A. 尿素    B. 盐酸胍    C. SDS    D. 硫酸铵
7. 下列哪个描述不属于酶的作用特点 ( )
- A. 专一性    B. 高效性    C. 作用条件温和    D. 作用不受到调控
8. 下列维生素中能作为抗氧化剂的是 ( )
- A. 维生素 A    B. 维生素 D    C. 维生素 E    D. 维生素 K
9. 在缺氧条件下，哺乳动物组织中积累的是 ( )
- A. 丙酮酸    B. 乳酸    C. 乙醇    D. 二氧化碳
10. 脂肪酸从头合成都是在 ( )
- A. 细胞液    B. 线粒体    C. 核糖体    D. 细胞液及线粒体

三、判断题 (本大题共 15 个小题，每小题 2 分，共 30 分。正确的划“√”，错误的划“×”，请将答案填涂在答题纸的相应位置上。)

1. 天然氨基酸都具有一个不对称 $\alpha$ -碳原子。 ( )
2. ATP 是高能磷酸键的贮存形式。 ( )
3. 维生素 E 在体内容易被氧化，因此可以作为抗氧化剂使用。 ( )
4. 全酶中属于有机分子的辅助因子为辅酶。 ( )
5. 泛酸在人体内的主要活性形式是辅酶 A。 ( )
6. 戊糖磷酸途径整个过程中，脱氢酶的辅酶为  $\text{NAD}^+$ 。 ( )
7. 哺乳动物蛋白质的最终产物为尿素。 ( )
8. “夜盲症”是人体缺少维生素 D。 ( )
9. 多数的低聚糖可以透过细胞膜被细胞利用。 ( )
10. 真核生物 DNA 的复制过程同原核生物存在很大区别。 ( )
11. 外源蛋白质必须经过水解作用变成小分子氨基酸，才能被吸收。 ( )
12. 氨基酸是“一碳单位”的直接提供者。 ( )
13. 利用测定紫外吸收值，从而对核酸检测和定量，是因为核酸可以吸收 280nm 的紫外线。 ( )
14. 酶可以反复使用。 ( )
15. 戊糖磷酸途径是生物体内普遍存在的需氧代谢途径。 ( )

四、填空题 (本大题共 10 个空，每空 2 分，共 20 分。请在答题纸的相应位置上作答。)

1. 乳糖是由一分子\_\_\_\_\_和一分子\_\_\_\_\_组成，它们之间通过\_\_\_\_\_糖苷键相连。
2. 酶相对一般非生物催化剂，具\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、容易调控等特点。
3. 嘌呤核苷酸从头合成的时候，首先合成\_\_\_\_\_，然后进一步合成 GMP 和 AMP。
4. 稳定蛋白质一级结构的共价键包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
5. 维生素 D 在体内的主要作用是调节\_\_\_\_\_代谢，与骨骼生长有关。

五、简答题（本大题共 5 小题，每小题 10 分，共 50 分。请在答题纸的相应位置上作答）

1. 原核生物的启动子的结构特点有哪些？
2. 酶具有高催化效率的分子机理是什么？
3. 蛋白质变性作用的定义？蛋白质变性后有何特点？
4. 生物膜的主要组成及其作用是什么？
5. 概述分子杂交的概念和应用领域？

### 生物化学参考答案

一、名词解释（本题共 6 小题，每小题 5 分，共 30 分）

1.  $K_m$ ：米氏酶的特征常数之一。它是当酶促反应速度达到最大反应速度一半时的底物浓度。单位是：mol/L 等。
2. 酶：是生物催化剂。包含两层次：第一、酶是催化剂，具有一般催化剂的共性。第二、酶是生物催化剂，酶是生物大分子，具有复杂的结构，绝大多数的酶是蛋白质，也有一些 RNA 具有催化功能。
3. 维生素：参与生物生长发育与代谢所必须的一类微量小分子有机物质。
4. 酶原的激活：在特定蛋白水解酶的催化下，酶原的结构发生改变，形成酶的活性部位，转变成有活性的酶的过程。
5. 糖原：是人体和动物体内的储存多糖。
6. 转录：生物体用碱基配对的方式合成与 DNA 序列对应的 RNA，这一过程称为转录。

二、单项选择题（本题共 10 个小题，每小题 2 分，共 20 分）

- 1.A 2.D 3.B 4.A 5.D 6.B 7.D 8.C 9.B 10.A

三、判断题（本题共 15 个小题，每题 2 分，共 30 分，对的打√，错的打×）

- 1.× 2.× 3.√ 4.√ 5.√ 6.× 7.√ 8.× 9.× 10.× 11.√  
12.√ 13.× 14.√ 15.√

四、填空题（本大题共 10 个空，每空 2 分，共 20 分）

1. D-葡萄糖、D-半乳糖、 $\beta$ -1, 4。
2. 高效性、专一性、易失活。
3. IMP（次黄嘌呤核苷酸）。
4. 肽键、二硫键。
5. 钙磷。

#### 五、简答题（本大题共 5 小题，每小题 10 分，共 50 分）

1. 答：原核生物的启动子在-10 区有一共有序列（consensus sequence）TATAAT，以发现者的名字命名为 Pribnow 框(Pribnow box)，或被称作-10 序列。在-35 区还有一个共有序列 TTTGACA，被称作识别区域，或-35 序列。在不同基因的启动子中，这两个共有序列的位置和序列略有区别。对上述共有序列进行化学修饰和定位诱变证明，-35 序列与聚合酶对启动子的特异性识别有关，-10 区富含 A-T 对，有利于 DNA 局部解链，-10 区与-35 区之间的距离，明显影响转录的效率。

2. 答：酶具有高催化效率的分子机理是：酶分子的活性部位结合底物形成酶—底物复合物，在酶的帮助作用下（包括共价作用与非共价作用），底物进入特定的过渡态，由于形成此过渡态所需要的活化能远小于非酶促反应所需要的活化能，因而反应能够顺利进行，形成产物并释放出游离的酶，使其能够参与其余底物的反应。

3. 答：天然蛋白质因受外界各种理化因素的影响，其分子内部原有的高度规律性结构发生变化，致使蛋白质的理化性质和生物活性改变或丧失，但不破坏蛋白质的一级结构，这种现象称为蛋白质的变性作用。

特点：生物活性丧失；某些物理化学性质改变：易与相应的试剂起化学反应、溶解度降低，易形成沉淀析出、结晶能力丧失；分子不对称性加大、粘度增加、紫外吸收光谱有所改变、肽键易被酶水解和消化。

4. 答：（1）膜脂：其中磷脂、糖脂、固醇等脂质物质都属于两性分子。当磷脂分散于水相时，分子的疏水尾部倾向于聚集在一起，避开水相，而亲水头部暴露在水相，形成具有双分子层结构的封闭囊泡，通称为脂质体。脂质体的形成将细胞内外环境分开。膜脂不但是构成生物膜的重要物质。而且与细胞识别、种的特异性、组织免疫性等有密切的关系。（2）膜蛋白：对物质代谢（酶蛋白）、物质传送、细胞运动、信息的接受与传递、支持与保护均有重要意义。

5. 答：定义：在退火条件下，不同来源的 DNA 互补区形成双链，或 DNA 单链和 RNA 单链的互补区形成 DNA-RNA 杂合双链的过程称分子杂交。

应用：分子杂交广泛用于测定基因拷贝数、基因定位、确定生物的遗传进化关系等。Southern 杂交和 Northern 杂交还可用于研究基因变异，基因重排，DNA 多态性分析和疾病诊断。杂交技术和 PCR 技术的结合，使检出含量极少的 DNA 成为可能。促进了杂交技术在分子生物学和医学领域的广泛应用。DNA 芯片技术也是以核酸的分子杂交为基础的。

河北省教育考试院版权所有