**目录**

**[I 考查目标](#_Toc267168190)** [2](#_Toc267168190)

**[II 考试形式和试卷结构](#_Toc267168191)** [2](#_Toc267168191)

**[III 考查内容](#_Toc267168192)** [3](#_Toc267168192)

**全国硕士研究生入学统一考试**

**生物学综合考试大纲**

**I 考查目标**

生物综合包括生理学、生物化学与分子生物学和细胞生物学三部分，生理学主要考查生命活动现象的基本概念、基本原理及影响生理功能的相关因素；生物化学与分子生物学主要考查生物大分子的结构与功能、物质代谢及其调节、基因的表达与调控；细胞生物学主要考查细胞的结构、功能和主要生命活动规律的分子细胞基础。生物综合总体考查对生物学科基本知识、基本概念和基本理论的准确识记和正确理解，并能运用基本理论知识分析和解决有关实际问题。

**II 考试形式和试卷结构**

1. 试卷满分及考试时间

试卷满分为150分，考试时间180分钟。

1. 答题方式

闭卷、笔试。

1. 试卷内容与题型结构

单项选择题（120题 ，每题1分，共120分）

多项选择题（30题 ，每题1分，共30分）

**III 考查内容**

**生理学部分**

一、绪论

1. 生理功能的调节 。  
2.体内的反馈控制系统。  
二、细胞的基本功能

1. 细胞的跨膜物质转运功能。

2. 细胞的跨膜信号转导。

3. 静息电位及动作电位的概念及其产生机制，动作电位的触发、传导，兴奋性，局部电位。

4. 骨骼肌收缩及其影响收缩效能的因素。

三、血液1. 血量，血液的组成和理化特性。  
2. 血细胞的数量、生理特性和功能。  
3. 生理性止血，血液凝固、纤维蛋白的溶解。  
4. ABO和Rh血型系统。

四、血液循环1. 心动周期，心脏泵血的过程、机制，心脏泵血功能的评定，影响心输出量的因素。

2. 心肌细胞（心室肌和窦房结细胞）的跨膜电位；心肌的生理特性。  
3. 动脉血压和影响因素；静脉血压，中心静脉压，影响静脉回流的因素；微循环，组织液。  
4. 心和血管的神经支配及其功能；心血管活动的神经、体液调节。  
5. 冠脉循环的特点和调节。

五、呼吸

1. 肺通气的动力和阻力，胸膜腔内压，肺表面活性物质，肺容积和肺容量，肺通气量和肺泡通气量。  
2. 肺换气和组织换气。  
3. 氧和二氧的运输，氧解离曲线及其影响因素。  
4. 外周和中枢化学感受器；二氧化碳、H﹢和低氧对呼吸的调节。

六、消化和吸收1. 消化道平滑肌的生理特性，消化道的神经支配和胃肠激素。  
2. 唾液的成分、作用和分泌调节。  
3. 胃液的性质、成分和作用，胃液分泌的调节；胃的运动，胃的排空及其调节。  
4. 胰液和胆汁的成分、作用及其分泌和排出的调节；小肠的分节运动。  
5. 大肠液的分泌，大肠内细菌的活动，排便反射。  
6. 主要营养物质在小肠内的吸收部位及机制。

七、能量代谢和体温1. 影响能量代谢的因素，基础代谢和基础代谢率及其意义。  
2. 体温及其正常变动；机体的产热和散热；体温调节。

八、尿的生成和排出1. 肾血流量及其调节。  
2. 肾小球的滤过及其影响因素。  
3. 各段肾小管和集合管对Na+、Cl-、水、HCO3-、葡萄糖和氨基酸的重吸收，以及对H+、NH3、K+的分泌；肾糖阈，渗透性利尿，球-管平衡。  
4. 尿液的浓缩与稀释。  
5. 尿生成的神经、体液调节。  
6. 肾清除率及其测定的意义。  
7. 排尿反射。

九、神经系统的功能

1. 神经纤维传导兴奋的特征，神经的营养性作用，神经胶质细胞的特征和功能。

2. 经典突触传递的过程和影响因素，突触后电位，突触的可塑性，突触的分类。

3. 神经递质的鉴定，递质共存，外周乙酰胆碱、去甲肾上腺素及其相应的受体。

4. 反射活动的中枢控制，中枢神经元的联系方式，中枢兴奋传播的特征，中枢抑制和易化。

5. 感受器及其一般生理特征，躯体和内脏感觉，躯体感觉传入通路及感觉投射系统，体表痛、内脏痛。

6. 眼的调节，视杆细胞的感光换能作用，视锥细胞和色觉，视力（或视敏度）、暗适应和视野。人耳的听阈和听域，外耳和中耳的功能，耳蜗的感音换能作用，人耳对声音频率的分析，前庭器官的适宜刺激和平衡感觉功能，前庭反应。

7. 运动单位，脊休克，牵张反射，脑干对肌紧张的调节，大脑皮质、基底神经节和小脑对运动的调能。

8. 自主神经系统的功能和功能特征；脊髓、低位脑干和下丘脑对内脏活动的调节，本能行为和情绪，情绪生理反应。

9. 脑电图，皮层诱发电位，觉醒和睡眠。

10. 大脑皮质功能的一侧优势和优势半球的语言功能。

十、内分泌

1. 激素的概念、作用方式、分类，激素作用的特征、作用机制、分泌的调节。  
2. 下丘脑调节肽和腺垂体激素，神经垂体激素。  
3. 甲状腺激素的甲状腺激素的生理作用和分泌调节。  
4. 调节钙、磷代谢的激素的生理作用及分泌调节。  
5. 肾上腺糖皮质激素的生理作用和分泌调节。  
6. 胰岛素和胰高血糖素的生理作用和分泌调节。

十一、生殖

1. 睾酮的生理作用，睾丸功能的调节。  
2. 卵巢周期和子宫周期（或月经周期），雌激素及孕激素的生理作用，月经周期中下丘脑-腺垂体-卵巢-子宫内膜变化间的关系。

**生物化学与分子生物学部分**

一、绪论

1. 生物化学与分子生物学的定义。

2. 当代生物化学与分子生物学研究的主要内容。

二、 蛋白质的结构与功能

1. 蛋白质的元素组成和分子组成，氨基酸的结构与分类，氨基酸的理化性质，肽键的定义及蛋白质是由许多氨基酸残基组成的多肽链。

2. 蛋白质的分子结构：一、二、三及四级结构的概念、表现形式及结构键，蛋白质的分类。

3. 蛋白质的分子结构与功能的关系。

4. 蛋白质的理化性质。两性电离性质、胶体性质，蛋白质空间结构破坏引起变性、紫外光谱区有特征性吸收峰，蛋白质呈色反应的性质。

5. 蛋白质分离与纯化，多肽链氨基酸序列的分析方法。

三、 核酸的结构与功能

1. 核酸的元素组成、分子组成及核酸的一级结构。

2. DNA碱基组成、DNA的二级结构，高级超螺旋结构及分子功能。

3. 三种常见RNA的结构特点与功能，microRNA和siRNA的比较，RNA组学。

4. 核酸的一般理化性质，DNA的变性，DNA的复性与分子杂交，核酸酶的作用。

四、酶

1. 酶的分子组成、维生素与辅酶的关系、辅酶的作用、金属离子的作用，酶的活性中心、同工酶的概念，LDH的种类。

2. 酶促反应的特点，酶促反应的机制。

3. 底物浓度、抑制剂对酶促反应速度的影响，酶浓度、温度、pH值、激活剂对酶促反应速度的影响，酶活性测定与酶活性单位。

4. 酶活性的调节，酶含量的调节。

5. 酶的命名与分类。

6. 酶和疾病的关系及酶在医学上的应用。

五、糖代谢

1. 糖的消化与吸收，糖代谢概况。

2. 糖酵解概念、反应过程及关键酶，糖酵解的调节、生理意义。

3. 糖有氧氧化的概念、反应过程及关键酶，三羧酸循环的生理意义，有氧氧化生成的ATP，有氧氧化的调节及巴斯德效应。

4. 磷酸戊糖途径的反应过程，其生理意义。

5. 糖原合成与分解的基本反应过程、部位、关键酶及生理意义，糖原合成与分解的调节，糖原累积症是由先天性酶缺陷所致。

6. 糖异生的概念、反应过程、关键酶及生理意义，乳酸循环的概念及过程，糖异生的调节。

7. 血糖浓度，血糖的来源和去路，血糖水平的调节，血糖水平异常及糖尿病是最常见的糖代谢紊乱。

六、脂类代谢

1. 脂类的生理功能，脂类的消化和吸收，脂肪乳化及消化所需酶、一脂酰甘油合成途径及乳糜微粒。

2. 脂肪动员，脂肪酸β-氧化的基本过程，酮体的生成、利用和生理意义，甘油的代谢及脂酸氧化的其他方式，脂酸的合成代谢及甘油三酯的合成代谢，几种多不饱和脂肪酸衍生物的功能。

3. 甘油磷脂的基本结构与分类，甘油磷脂的合成与分解代谢，鞘磷脂的代谢。

4. 胆固醇合成的部位、原料及关键酶，胆固醇合成的调节，胆固醇在体内的代谢转化。

5. 血脂的定义，血浆脂蛋白的分类、各类脂蛋白的合成部位及功能，血浆脂蛋白的组成及结构特点，血浆脂蛋白的代谢及血浆脂蛋白的代谢异常。

七、生物氧化

1. 生物氧化的概念及生物学意义，生物氧化的方式、特点。

2. 呼吸链的定义及组成成分，NADH氧化呼吸链及琥珀酸氧化呼吸链的组成及作用。

3. 氧化磷酸化的定义，氧化磷酸化的偶联部位及机制，氧化磷酸化的影响因素，ATP在能量的生成、利用、转移和储存中起核心作用，两种穿梭机制。

4. 抗氧化酶体系有清除反应活性氧类的作用，微粒体单加氧酶催化底物分子的羟基化。

八、氨基酸代谢

1. 蛋白质生理功能、氮平衡、蛋白质的需要量及营养价值，营养必需氨基酸的种类和概念。

2. 蛋白质的消化与吸收，蛋白质在肠道发生的腐败作用。

3. 氨基酸代谢概况，氨基酸脱氨基作用的方式，氨基酸碳链骨架所进行的转换或分解。

4. 血氨的来源与去路，氨在血液中的转运方式，氨在肝合成尿素是氨的主要去路。

5. 氨基酸的脱羧基作用，一碳单位的代谢，含硫氨基酸及芳香族氨基酸的代谢，支链氨基酸的代谢。

九、核苷酸代谢

1. 核苷酸的生理功能，嘌呤核苷酸的两条合成途径，两条嘌呤核苷酸合成途径的原料，嘌呤核苷酸从头合成途径的调节，嘌呤核苷酸抗代谢物的作用机制及临床意义，IMP、AMP与GMP相互转变，脱氧核苷酸的生成，嘌呤核苷酸体内分解代谢终产物及其与医学的关系。

2. 嘧啶核苷酸的两条合成途径，两条嘧啶核苷酸合成的原料，嘧啶核苷酸从头合成途径的调节，嘧啶核苷酸抗代谢物的作用机制及临床意义，嘧啶核苷酸分解代谢终产物。

十、物质代谢的联系与调节

1. 物质代谢的特点。

2. 各种能源物质的代谢相互联系、相互制约，糖、脂肪和蛋白质代谢之间的相互联系。

3. 肝、心、脑、肌肉、成熟红细胞、脂肪组织及肾各组织器官代谢特点。

4. 代谢调节的分级，即细胞水平调节、激素调节和中枢神经系统主导的整体调节。

十一、细胞信息传递

1. 细胞外化学信号有可溶性及膜结合型两种形式，细胞经由特异性受体接受细胞外信号，细胞内信号分子结构、含量和分布变化是信号转导网络工作的基础。

2. 第二信使的浓度和分布变化是重要的信号转导方式，蛋白质作为细胞内信号转导分子。

3. 细胞内受体多属于转录因子，离子通道型受体是化学信号与电信号转换器，七跨膜受体依赖G蛋白转导信号，单跨膜受体依赖酶的催化作用传导信号，细胞信号转导过程的特点和规律。

4. 信号转导分子的结构改变是许多疾病发生发展的基础。

十二、血液的生物化学

1、成熟红细胞代谢特点。

十三、肝的生物化学

1. 肝在糖代谢、脂类代谢及蛋白质代谢中的作用，肝在维生素、激素代谢中的作用。

2. 生物转化的概念及特点，生物转化的主要类型，影响生物转化作用的因素。

3. 胆汁酸的种类、初级胆汁酸与次级胆汁酸的生成及胆汁酸的肠肝循环，胆汁酸的主要生理功能，胆汁酸代谢的调节。

4. 胆色素概念与来源。胆色素代谢的基本过程、胆色素的肠肝循环、直接胆红素与间接胆红素的区别，高胆红素血症与黄疸概念、黄疸的分型及生化表现。

十四、维生素

1. 脂溶性维生素A、D、E、K的化学本质，主要生理功能，发挥作用的活性形式和缺乏病。

2. 水溶性维生素B1 、B2、PP、B6、泛酸、生物素、叶酸、维生素B12、维生素C、硫辛酸的化学本质，主要生理功能及缺乏病。

十五、DNA的生物合成

1. 半保留复制是DNA复制的基本特征，DNA复制从起始点向两个方向延伸形成双向复制，DNA复制的半不连续性。

2. 复制的化学反应，原核及真核生物DNA聚合酶的种类、结构及作用，复制保真性的酶学依据，引物酶的作用，解螺旋酶、拓扑酶及DNA连接酶的作用。

3. 原核生物DNA生物合成的过程，真核生物DNA复制的特点，端粒酶的概念及功能。

4. 逆转录病毒基因组RNA的逆转录复制方式，逆转录研究的意义。

5. 突变的意义，引发突变的因素，突变分子改变的类型，DNA损伤修复的几种方式，切除修复的过程。

十六、RNA的生物合成

1. RNA的生物合成与转录的概念，转录的不对称性、模板链及编码链的概念，RNA聚合酶的组成及功能，模板与酶的辨认结合。

2. 转录过程，包括起始、延长及终止三个阶段。

3. 真核生物RNA聚合酶的种类和作用，转录起始需要启动子、RNA聚合酶和转录因子的参与，真核生物转录延长过程中没有转录与翻译同步的现象，真核生物转录终止和加尾修饰同步进行。

4. 真核生物mRNA 的转录后加工，tRNA及rRNA的转录后加工，核酶的概念及作用。

十七、蛋白质的生物合成

1. 三种RNA在蛋白质合成中的作用，蛋白质生物合成需要的酶类及蛋白质因子的作用。

2. 氨基酸的活化形式是氨基酰- tRNA，原核生物与真核生物起始氨基酰- tRNA的种类。

3. 原核生物肽链生物合成的过程，真核生物肽链生物合成的过程。

4. 多肽链折叠为天然构象的蛋白质，蛋白质一级结构及空间结构的修饰，蛋白质合成后的靶向运输。

5. 某些抗生素抑制蛋白质生物合成的作用，某些毒素及干扰素干扰蛋白质生物合成的机理。

十八、基因表达调控

1. 什么是基因表达，基因表达调控的时间特异性和空间特异性，基因表达调控的方式，了解基因表达调控的生物学意义。

2. 基因表达调控呈现多层次和复杂性，基因转录激活受到转录调节蛋白与特异DNA序列相互作用的调节。

3. 原核基因转录调节的特点，操纵子调控模式在原核基因转录起始的调节中具有普遍性，原核生物在翻译水平同样受到多个环节的调节。

4、真核基因组的结构特点，真核基因表达调控的复杂性，RNA PolⅡ转录起始的调节。

十九、基因重组与基因工程

1. 自然界的基因重组类型：同源重组、接合作用、转化作用、转导作用、位点特异性重组及转座重组。

2. 重组DNA技术的相关概念，重组DNA技术基本原理及操作步骤。

二十、癌基因、抑癌基因与生长因子

1. 病毒癌基因，细胞癌基因的定义，癌基因的活化机制，癌基因的产物与功能。

2. 抑癌基因的定义，常见抑癌基因的种类及作用机制。

3. 生长因子的概念，生长因子的作用模式，生长因子的作用机制，生长因子与某些疾病的关系。

二十一、分子生物学基本技术及应用

1. 聚合酶链反应的基本原理，几种重要的PCR衍生技术，PCR技术的主要用途。
2. 重组DNA技术中常用的工具酶和载体、基本过程及在医学中的应用。

3.核酸杂交和印迹技术，蛋白质印迹技术。

4. 蛋白质相互作用研究技术，蛋白质-DNA相互作用研究技术。

**细胞生物学部分**

一、绪论

1. 细胞生物学的基本概念及其研究内容。

2. 目前细胞生物学的研究热点。

3. 细胞生物学发展简史。

二、细胞的分子基础

1. 原核细胞与真核细胞的比较。

2. 核酸的化学组成、分子结构和功能。

三、细胞生物学的研究方法

1. 细胞生物学技术及其主要应用。

2. 常用的光学显微镜和电子显微镜的分类和主要应用。

四、细胞膜及物质的穿膜运输

1. 物质运输的方式：被动运输、主动运输；载体蛋白、通道蛋白、吞噬作用、吞饮作用。

2. 掌握细胞膜的生物学特性和主要功能。

3. 生物膜的化学组成及分子结构。

五、内膜系统与囊泡运输

1. 分泌蛋白质的合成运输。

2. 糙面内质网、光面内质网、高尔基复合体、溶酶体和过氧化物酶体形态结构及功能。

3. 内质网的类型。

4. 蛋白质糖基化的种类。

5. 高尔基复合体不同囊池中的不同加工酶。

6. 核糖体的化学组成、结构和功能。

7. 囊泡的类型和功能。

六、线粒体与细胞的能量转换

1. 线粒体的形态结构及化学组成。

2. ATP合酶复合体的结构和功能。

3. 线粒体的半自主性

七、细胞骨架与细胞的运动

1. 微丝的结构与功能，肌动蛋白的分类；微管结构、分类和功能；中间纤维的化学组成、形态结构及功能。

2. 几种常见的微丝结合蛋白及其功能。

3. 细胞骨架与疾病。

八、细胞核

1. 核膜的结构；核孔复合体的结构及功能；核纤层的结构及功能。

2. 核仁的化学组成、结构及功能；核基质的结构及功能。

3. 染色质的四级结构、放射环结构模型。

4. 细胞核的主要功能。

九、基因的信息传递与蛋白质合成

1. 真核基因及结构；基因与基因转录；反密码子与密码子的相互作用。

2. 核糖体与遗传信息的翻译。

十、细胞连接与细胞黏附

1. 细胞连接，细胞黏附的概念、分类及功能。

2. 细胞形成组织和器官的基本原理。

3. 与细胞连接、细胞黏附相关的疾病。

十一、细胞外基质及其与细胞的相互作用

1. 细胞外基质的构成成分、细胞外基质的功能。

2. 熟悉与细胞外基质的疾病；细胞外基质与肿瘤转移。

3. 基膜的概念与作用。

十二、细胞信号转导

1. G蛋白及G蛋白的作用机制。

2. 细胞信号转导与疾病。

3. 细胞信号转导的要素。

4. 常见的细胞信号转导通路

十三、细胞分裂

1. 有丝分裂与减数分裂各时相的特征。

2. 细胞周期调控因子的作用及其遗传基础。

3. MPF的组成和功能。

4. 细胞周期检测点。

十五、细胞分化

1. 细胞分化、细胞的全能性、细胞决定、持家基因、奢侈基因。

2. 细胞分化的标志和实质；细胞分化的分子机制。

3. 影响细胞分化的因素，细胞分化与细胞癌变的关系。

十六、细胞的衰老和死亡

1. 细胞衰老、细胞凋亡；细胞衰老与细胞凋亡的形态及生化特征。

2. 细胞凋亡与细胞坏死的异同；研究细胞凋亡的机制。

3. 细胞焦亡和细胞自噬。

十七、干细胞

1. 干细胞、胚胎干细胞、成体干细胞的概念，胚胎干细胞及成体干细胞生物学特征。

2. 胚胎干细胞及成体干细胞的应用。