

# 2019 年硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

考试科目代码：[701]  
考试科目名称：细胞生物学

## 一、考核目标

本考试大纲适用于广东医科大学各专业《细胞生物学》的硕士研究生入学考试，考查考生的细胞生物学基础理论知识以及分析、综合解决实际问题的能力。要求考生系统地理解并掌握细胞生物学的基本概念、基本理论和研究方法，熟练地运用细胞生物学知识分析生物学基本问题，了解细胞生物学的最新进展。

## 二、试卷结构

(一) 考试时间：180 分钟，满分：150 分

(二) 题型结构

- 1、单项选择题：60 小题，每小题 1 分，共 60 分
- 2、多项选择题：30 小题，每小题 2 分，共 60 分
- 3、名词翻译选择题：10 小题，每小题 1 分，共 10 分
- 4、判断题：20 小题，每小题 1 分，共 20 分

## 三、考试内容

(一) 绪论

1. 细胞的概念及其对于生命体的意义
2. 细胞生物学的概念
3. 细胞生物学的发展历史
4. 细胞生物学的发展前景

(二) 细胞概述

1. 细胞的基本结构与化学组成
2. 细胞的形态结构
  - 2.1 形状、大小和种类的多样性
  - 2.2 细胞是生命活动的基本单位
  - 2.3 掌握动物细胞的一般结构模式
  - 2.4 掌握植物细胞与动物细胞、原核细胞与真核细胞的主要结构差别
3. 细胞的化学组成及其意义
  - 3.1 组成元素：主要元素、宏量、微量和痕量元素
  - 3.2 掌握有机小分子：小分子糖类、氨基酸、核苷酸、脂质
  - 3.3 掌握大分子：核酸、蛋白质、大分子多糖

### 3.4 掌握水、无机盐和离子

### 4. 掌握细胞的共性，细胞形态结构和化学组成与功能的相关性

#### (三) 细胞生物学研究方法

#### 1. 观察细胞形态结构的技术方法和仪器

##### 1.1 光学显微技术

普通光学显微镜：掌握分辨率及计算公式；理解观察样品的一般制备：固定、切片、染色；荧光显微镜与观察样品的荧光染色；暗视野显微镜原理和用途；相差显微镜原理和用途；干涉显微镜原理和用途；激光共聚焦扫描显微镜原理和用途。

##### 1.2 电子显微镜技术

透射电镜：基本构造，成像原理，分辨率；透射电镜观察样品制备：超薄切片技术，负染色和暗视场制片术冰冻劈裂一复型技术和金属投影技术；扫描电镜和隧道电镜及其原理和用途

#### 2. 细胞化学组成及其定位和动态分析技术

细胞和细胞器的分离：如匀浆和差速离心技术等理解基本生物化学和分子生物学技术；细胞化学、免疫荧光细胞化学、细胞光度和流式细胞分离技术；理解电镜细胞化学和电镜免疫细胞化学技术；理解显微放射自显影、分子原位杂交

3. 细胞培养、细胞工程、显微操作、活体染色等概念和技术方法

#### (四) 细胞质膜与细胞表面

#### 1. 质膜的化学组成和结构

##### 1.1 掌握构成质膜的主要分子类别及其特点和意义

掌握脂质：磷脂、糖脂、胆固醇；蛋白质：外在蛋白，内在蛋白，跨膜蛋白的一般结构特点；糖类

##### 1.2 掌握质膜的结构模型

脂双层模型；单位膜模型；流动镶嵌模型。

#### 2. 质膜的功能

##### 2.1 掌握物质的跨膜运输

被动运输：特点；简单扩散，易化扩散；载体、转运蛋白的概念

主动运输：特点；直接主动运输—泵运输及转运 ATP 酶的概念；间接主动运输—协同运输、胞纳(胞饮和吞噬)、胞吐、穿胞运输

##### 2.2 掌握质膜的其他功能

#### 3. 细胞表面的特化结构

##### 3.1 理解细菌细胞的鞭毛：结构和运动机制

##### 3.2 理解其他特化结构—鞭毛、纤毛、微绒毛、变形足等

#### 4. 细胞的连接

4.1 掌握闭锁连接：连接特点及生物学意义

4.2 掌握锚定连接及其生物学意义

4.3 掌握通讯连接

4.4 理解细胞附着(细胞粘附)

#### (五) 细胞基质与功能

##### 1. 细胞外基质

掌握概念和功能意义概要

##### 2. 细胞质基质的概念和功能

2.1 掌握关于细胞质基质的不同概念和结构问题

2.2 细胞质基质的功能

#### (六) 核糖体

1. 掌握核糖体的形态结构、组成、类别。

2. 掌握核糖体的功能部位及其在蛋白质合成中的作用。

3. 理解多聚核糖体在蛋白合成中的意义和核糖体循环

#### (七) 内膜系统各细胞器的结构和功能特点

##### 1. 内膜系统的概念及其组成成员

##### 2. 内质网

2.1 掌握内质网的形态结构特征和类别(粗面内质网和光面内质网)

2.2 理解掌握粗面内质网的主要功能

掌握按信号肽假说参与分泌蛋白和溶酶体酶等蛋白合成.

掌握蛋白质的修饰(包括 N-连接糖基化、酰基化等)和正确折叠

2.3 掌握光面内质网的功能：膜脂类和甾类激素合成、胞质溶胶  $Ca^{2+}$ 水平调节、解毒和参与糖元合成与分解等

##### 3. 高尔基体

3.1 掌握高尔基体的形态结构特点，结构分区，及各区的标志性酶

3.2 掌握高尔基体的功能

##### 4. 溶酶体

4.1 掌握溶酶体的形态结构及化学组成特点

4.2 掌握溶酶体的功能

4.3 掌握溶酶体的发生

##### 5. 过氧化物酶体

过氧化物酶体的酶特点和功能

#### (八) 线粒体和叶绿体的结构与功能

##### 1. 线粒体

1.1 掌握显微形态特征和主要功能概要

1.2 掌握超微结构与功能定位及各部的结构和化学的组成特点  
1.3 理解内膜进行能量转化(氧化磷酸化)的分子和超分子结构基础与转化机制

1.4 掌握线粒体半自主性

2. 叶绿体

2.1 掌握叶绿体的显微形态特征和超微结构

2.2 理解掌握叶绿体的主要功能—光合作用概要:

2.3 叶绿体的半自主性

(九) 细胞骨架的结构和功能

1. 理解广义和狭义的细胞骨架概念

2. 微管

2.1 掌握微管的形态结构和微管的种类及分布

2.2 掌握微管蛋白和微管结合蛋白

2.3 理解微管的组装、去组装与微管组织中心, 微管的“滑车”现象, 永久性微管和暂时性微管

2.4 掌握微管的功能

2.5 掌握微管的特异性药物和微管组成的细胞器

3. 微丝

3.1 掌握微丝的形态结构及构成微丝的分子—肌动蛋白

3.2 掌握微丝的组装和解聚、永久性微丝与暂时性微丝

3.3 掌握微丝结合蛋白

3.4 理解横纹肌纤维(细胞)中的微丝系统与肌肉收缩机制

3.5 掌握非肌肉细胞中微丝的特点和功能

3.6 掌握微丝的特异性破坏药物和稳定药物

4. 中间纤维

4.1 掌握中间纤维的一般形态和类型及类型的细胞特异性

4.2 理解中间纤维蛋白分子的一般结构模式及中间纤维的组装

4.3 理解中间纤维结合蛋白

4.4 理解中间纤维的功能: 支架和连接作用; 信号传递和基因表达等方面的可能作用。

(十) 细胞核与染色体

1. 核被膜(核膜)

1.1 掌握核被膜的一般形态结构特点和生物学意义

1.2 掌握和理解核膜孔复合体的结构和功能

1.3 掌握核纤层(核膜骨架)的形态结构特点、性质(中间纤维家族)和功能意义

2. 染色质和染色体

2.1 掌握染色质的经典概念和现代概念

- 2.2 掌握组蛋白的种类和特点
- 2.3 掌握染色质的基本结构—串珠线模型和结构的基本单位—核小体
- 2.4 掌握染色质的类型和各类染色质的定义
- 2.5 理解染色质的非组蛋白：性质，一般结构模式、功能意义
- 2.6 掌握染色体包装(结构或超分子结构)的两种主要模型
- 2.7 掌握中期染色体的显微形态学
- 2.8 掌握染色体 DNA 序列的重复性，分类和各类 DNA 序列的排列分布
- 2.9 掌握保证染色体世代稳定的结构部位和关键序列及其结构
- 2.10 理解巨大染色体：多线染色体和灯刷状染色体
- 3. 核仁
  - 3.1 掌握显微水平的核仁形态和细胞化学特征
  - 3.2 掌握核仁的超微结构分部和各部分的结构组成特点
  - 3.3 理解掌握核仁的功能：rRNA 的合成和核糖体亚单基的组装
- 4. 核骨架和核基质
  - 4.1 理解核骨架的概念：广义的核骨架和狭义的核骨架。
  - 4.2 掌握核基质(狭义核骨架)的一般形态结构和化学组成特点以及功能意义
  - 4.3 理解染色体支架及其与核基质的关系
- 5. 掌握细胞核的功能
  - (十一) 细胞通讯和信号转导
    - 1. 理解并掌握细胞识别和细胞通讯有关的几个概念：细胞识别、细胞通讯、受体、信号通路、第一信使、第二信使
    - 2. 掌握胞内受体介导的信号通路及信号分子
    - 3. 掌握膜受体介导的信号通路
  - (十二) 细胞增殖及其调控
    - 1. 细胞有丝分裂
      - 1.1 理解有丝分裂的形态学过程，时相划分及各时相的变化标志
    - 2. 减数分裂
      - 2.1 掌握减数分裂的形态学过程，时期划分和各期的主要变化特征
      - 2.2 掌握重要事件和重要结构分析：
        - 同源染色体的配对与联合复合体和 Z-DNA
        - 同源染色体间的交换，交换机制和 P-DNA
      - 2.3 理解卵母细胞的减数分裂特点
    - 3. 细胞周期及细胞周期和细胞增殖的调控

3.1 掌握周期内细胞、周期外细胞(休止细胞)、细胞周期检验点、Go 期细胞等概念

3.2 理解细胞周期的时相划分, 时程变异及研究细胞周期的最基本方法—细胞同步化方法和周期时程测定法

3.3 理解、掌握细胞周期和细胞增殖的调控

3.4 理解调控细胞增殖和细胞周期的其他主要因素

### (十三) 细胞分化、衰老与凋亡

#### 1. 细胞的分化

1.1 掌握细胞分化的概念及与其相关的几个概念(细胞的发育潜能、干细胞)

1.2 理解细胞质在早期胚胎细胞分化中的决定作用和作用的物质基础—从形态发生决定子到母体 mRNA

1.3 掌握核基因的表达与细胞分化(细胞核在细胞分化中的作用)

1.4 掌握细胞间相互作用对细胞分化的影响及相互作用类型: 诱导作用、细胞反效应、激素作用

1.5 掌握环境对细胞分化的影响

#### 2. 细胞的衰老和死亡

2.1 细胞衰老的概念; 细胞衰老的特征。机体衰老的概念; 细胞衰老学说与 Hayflick 界限; 细胞死亡、坏死、细胞凋亡、细胞自噬的概念, 并区分。凋亡细胞形态学改变; 凋亡细胞形态学改变(凋亡小体的概念); 细胞凋亡的生物学意义。

2.2 掌握. 细胞衰老的特征性表现

2.3 掌握细胞衰老的原因和假说

2.4 了解: 细胞凋亡和细胞衰老的分子机制。

### (十四) 细胞起源与进化

1. 理解有关细胞起源的研究, 假说和尚存问题

2. 理解从原核细胞到真核细胞的进化

2.1 真核细胞源于原核细胞的证据: 古生物学(化石)的证据; 分子生物学的证据; 活化石的证据

2.2 真核细胞的祖先可能是古代原细菌的研究证据: 细胞壁成份的研究, DNA 序列的研究, 核糖体的研究, 5SrRNA 的研究

2.3 内膜系统的起源

2.4 线粒体和叶绿体的起源: 内共生起源学说与非内共生起源学说

2.5 细胞核的起源—核膜的起源: 超微结构的和活化石的证据

3. 理解关于病毒与细胞间的起源和进化关系问题