

2018 年硕士研究生招生考试大纲

考试科目名称：细胞生物学

考试科目代码：621

一、 考试要求

细胞生物学考试大纲适用于北京工业大学大学生命科学与生物工程学院（0710）生物学学科的硕士研究生入学考试。细胞生物学课程是生物学学科的重要基础理论课。要求考生系统掌握细胞生物学基本概念和研究方法，具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力，了解细胞生物学的最新进展。

二、 考试内容

（一）绪论

（1）基础知识：细胞生物学的研究内容、细胞生物学的发展历史、细胞生物学的发展前景

（2）基本概念：细胞生物学、细胞学说

（3）要点：从细胞生物学的发展简史理解科学与技术的发展关系

（二）细胞的统一性与多样性

（1）基础知识：对细胞的基本理解、病毒及相关知识、原核细胞、古核细胞

（2）基本概念：细胞、病毒、类病毒、支原体、蓝藻、蛋白感染因子、古核细胞

（3）要点：病毒的种类（举例与人类生活密切相关的病毒）、病毒与进化的关系、原核细胞的特点及其类型、原核细胞与真核细胞的比较、古核细胞的进化地位及其依据

（三）细胞生物学研究方法

（1）基础知识：显微镜的基本原理、各类光学显微镜的基本用途、了解各种细胞成分分析方法的原理、了解细胞工程常用的几种技术

（2）基本概念：差速离心、密度梯度离心、免疫荧光技术、原位杂交、群体培养、克隆培养、细胞融合、单克隆抗体、模式生物

（3）要点：能根据研究目的选用合适的研究方法

（四）细胞质膜

(1) 基础知识：生物膜的基本结构、成分

(2) 基本概念：质膜、流动镶嵌模型、脂质体、膜骨架、去垢剂

(3) 要点：膜的流动性相关因素、生物膜的结构特征、脂质体的应用

(五) 物质的跨膜运输

(1) 基础知识：细胞跨膜运输的方式和机制

(2) 基本概念：被动运输、简单扩散、协助扩散、载体蛋白、通道蛋白、主动运输、钠钾泵、ABC 超家族、协同运输、膜泡运输、胞吞作用、胞吐作用、吞噬作用、胞饮作用、组成型外排、调节型外排

(3) 要点：钠钾泵的工作原理、ABC 超家族的生理功能

(六) 线粒体和叶绿体

(1) 基础知识：线粒体的结构和酶的定位、氧化磷酸化的分子基础和偶联机制、细胞器半自主性的问题、细胞器起源的内共生假说

(2) 基本概念：F₁F₀-ATP 酶、转催化假说、半自主性细胞器

(3) 要点：F₁F₀-ATP 酶的结构和功能及简单的工作过程、为什么说线粒体和叶绿体是半自主性的细胞器、线粒体 DNA 的特点、线粒体和叶绿体自身蛋白来源、线粒体基因组及蛋白合成体系的特点

(七) 内膜系统

(1) 基础知识：内质网的结构和功能、高尔基体的结构和功能、溶酶体的功能和分类、细胞合成蛋白分选与加工

(2) 基本概念：内膜系统、初级溶酶体、次级溶酶体、自噬溶酶体、异噬溶酶体、信号肽、共转移、后转移、分子伴侣

(3) 要点：内质网的功能、高尔基体的功能、溶酶体膜特征、糖基化两种方式、溶酶体在一些特殊细胞中的作用、信号假说

(八) 细胞信号转导

(1) 基础知识：细胞信号传递、细胞信号通路细胞通信

(2) 基本概念：细胞识别、信号分子、受体、分子开关、蛋白激酶、G 蛋白、自磷酸化

(3) 要点：cAMP 信号途径、磷脂酰肌醇信号途径、酶偶联受体的激活方式

（九）细胞骨架

（1）基础知识：细胞骨架的含义、微丝的成分、装配、特异性药物和功能、微管的成分、装配、特异性药物和功能、中间纤维的成分、装配、分布和功能

（2）基本概念：微管组织中心、驱动蛋白(kinesin)、动力蛋白(dynein)

（3）要点：各种细胞骨架的特点、微丝体内装配动态不稳定的相关因素、中间纤维的成分和分布、各种细胞骨架的功能

（十）细胞核

（1）基础知识：核膜的组成和结构、染色质的组成和结构、染色体各部位名称、核仁的结构和功能

（2）基本概念：核膜、核纤层、核孔复合体、染色质、染色体、核小体、常染色质、异染色质、端粒、着丝点、着丝粒、灯刷染色体、多线染色体、核仁

（3）要点：核膜的结构和功能、核膜的解体和重建、染色体包装的结构模型、染色体 DNA 的三种基本功能元件、核糖体的生物发生过程

（十一）核糖体

（1）基础知识：核糖体的类型和成分、核糖体 RNA 的酶功能、RNA 的进化地位

（2）基本概念：核酶

（3）三、要点：核糖体 RNA 具有酶功能的相关知识、RNA 的进化地位

（十二）细胞增殖及其调控

（1）基础知识：细胞周期、有丝分裂、减数分裂、细胞周期的调控

（2）基本概念：细胞周期 G0 期、检验点、细胞同步化、收缩环、偶线期 DNA、联会复合体、MPF、CDK、CDKI、Cyclin、cdc、泛素、蛋白酶体

（3）要点：细胞增殖的意义、根据增殖状况细胞分哪三类、细胞周期中有那些检验点、两类酵母细胞周期特点、减数分裂的特点、PCC、以 CDK1 为例描述细胞周期运转的调控

（十三）程序性细胞死亡与细胞衰老

（1）基础知识：细胞衰老及其机制、细胞凋亡及其特征和机制

（2）基本概念：Hayflick 界限、端粒酶、复制性衰老、胁迫诱导的早熟性衰老、细胞凋亡、Caspase、细胞坏死、细胞自噬

(3) 要点：衰老的氧化损伤理论、线粒体与细胞衰老的关系、细胞凋亡的生物学意义、细胞凋亡与坏死的区别、细胞凋亡的形态学特征、Caspase 与凋亡的关系、Caspase 依赖的细胞凋亡的两条途径

(十四) 细胞分化及基因表达调控

(1) 基础知识：细胞分化的意义和原因、细胞的全能性、癌细胞的特征、癌症的发生、致癌因子真核细胞基因表达的各级调控

(2) 基本概念：细胞分化、组织特异性基因、管家基因、再生、细胞全能性、干细胞、胚胎干细胞、接触抑制、肿瘤病毒、原癌基因、抑癌基因、特异转录因子、启动子、增强子

(3) 要点：细胞分化的本质、胚胎干细胞的主要用途、肿瘤形成的内因、原癌基因的激活的方式、为什么有些癌症具有家族遗传性？生活中如何预防癌症？

(十五) 细胞社会的联系：细胞连接、细胞黏着和细胞外基质

(1) 基础知识：细胞连接的类型和功能、细胞粘附分子

(2) 基本概念：紧密连接、桥粒、粘合斑、间隙连接、胞间连丝

(3) 要点：各类细胞连接的结构和功能、细胞表面粘着分子的类型及其细胞间的相互作用

三、参考书目

1、《细胞生物学》(第四版)，翟中和等，高等教育出版社，2011年出版。