

2020 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生命科学与生物工程学院（0710）生物学学科的硕士研究生招生考试。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）细胞增值及其调控

（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。