

2024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环境与生命学部（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. 熟悉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；熟悉细胞的同一性与多样性
2. 掌握病毒及相关知识、原核细胞、古核细胞，及细胞生物学、细胞学说，细胞、病毒、类病毒、支原体、蓝藻、蛋白感染因子、古核细胞等基本概念
3. 理解细胞生物学的发展简史及与科学与技术的发展关系、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

（二）细胞生物学研究方法

1. 熟悉显微镜的基本原理、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，及
2. 掌握差速离心、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、模式生物等基本概念
3. 理解根据研究目的选用合适的研究方法

（三）细胞质膜

1.掌握生物膜的基本结构、成分，及质膜、流动镶嵌模型、脂质体、膜骨架、去垢剂等基本概念

2.理解膜的流动性相关因素、生物膜的结构特征、脂质体的应用

(四) 物质的跨膜运输

1.掌握细胞跨膜运输的方式和机制，及被动运输、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、调节型外排等基本概念

2.理解钠钾泵的工作原理、ABC超家族的生理功能

(五) 细胞质基质与内膜系统

1.掌握细胞质基质结构组成及其功能、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、过氧化物酶体的结构与功能，及蛋白酶体、泛素、热激蛋白、分子伴侣、内膜系统、蛋白质糖基化、内质网应激、初级溶酶体、次级溶酶体、自噬溶酶体、异噬溶酶体等基本概念

2.理解细胞质基质的功能、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、过氧化物酶体的功能

(六) 蛋白质分选与膜泡运输

1.掌握细胞内蛋白质的分选、细胞内膜泡运输机制，及蛋白质分选、信号肽、信号肽识别颗粒、共翻译转运、翻译后转移、起始转移序列、导肽、魔炮运输、网格蛋白等基本概念

2.理解信号假说与蛋白质分选信号、蛋白质分选转运的基本途径与类型、COPII包被膜泡的装配及运输、COPI包被膜泡的装配及运输、网格蛋白与接头蛋白包被膜泡的装配及运输、转运膜泡与靶膜的锚定与融合

(七) 线粒体和叶绿体

1.掌握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，及电子载体、电子传递链、F₁F₀-ATP酶、转催化假说、半自主性细胞器等基本概念

2.理解 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

(八) 细胞骨架

1.掌握细胞骨架的含义、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，及微管组织中心、驱动蛋白(kinesin)、动力蛋白(dynein)等基本概念

2.理解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

(九) 细胞核与染色质

1.掌握核膜的组成和结构、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，及核膜、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、核仁等基本概念

2.理解核膜的结构和功能、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) 核糖体

1.掌握核糖体的类型和成分、核糖体 RNA 的酶功能、RNA 的进化地位，及核酶，多聚核糖体等基本概念

2.理解核糖体 RNA 具有酶功能的相关知识、RNA 的进化地位

(十一) 细胞信号转导

1.掌握细胞通讯与信号转导系统及基本过程，及细胞识别、信号分子、受体、分子开关、蛋白激酶、G 蛋白、自磷酸化等基本概念

2.掌握 cAMP 信号途径、磷脂酰肌醇信号途径、酶偶联受体信号途径

3.理解细胞信号转导的整合与控制机制

(十二) 细胞周期与细胞分裂

1.掌握细胞周期、有丝分裂、减数分裂过程，及细胞周期 G0 期、细胞同步化、收缩环、偶线期 DNA、联会复合体、四分体、联会、双线期等基本概念

2.理解细胞增殖的意义、细胞周期中各时相的主要变化、有丝分裂和减数分裂的特点及过程

(十三) 细胞增殖调控与癌细胞

1.掌握细胞周期的调控机制、癌细胞的基本特征，及 MPF、CDK、CDKI、Cyclin、cdc、检验点、原癌基因、癌基因、抑癌基因、接触抑制、肿瘤病毒、特异转录因子、启动子、增强子等基本概念

2.理解细胞周期中检验点及作用、CDK 在细胞周期运转中的调控作用、癌基因与抑癌基因及其再癌症发生中的作用、生活中如何预防癌症？

(十四) 细胞分化与干细胞

1.掌握细胞分化的意义和原因、干细胞分类及基本特征，及细胞分化、组织特异性基因、管家基因、再生、重编程、细胞全能性、干细胞、胚胎干细胞、诱导多能干细胞等基本概念

2.理解细胞分化的本质、胚胎干细胞的主要用途

(十五) 细胞衰老与细胞程序性细胞死亡

1.掌握细胞衰老及其机制、细胞凋亡及其特征和机制，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、细胞自噬等基本概念

2.理解衰老的氧化损伤理论、线粒体与细胞衰老和细胞凋亡的关系、细胞凋亡与坏死的区别、细胞凋亡的形态学特征、细胞凋亡的过程及生物学意义

(十六) 细胞社会的联系

1.掌握细胞连接的类型和功能、细胞黏着及其分子基础、细胞外基质，及紧密连接、桥粒、粘合斑、间隙连接、胞间连丝、整联蛋白、细胞黏着分子、细胞外基质等基本概念

2.理解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、细胞外基质的类型及功能

三、参考书目

《细胞生物学》（第五版），丁明孝等，高等教育出版社，2020年出版