

河北工业大学 2026 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

科目代码：898 科目名称：细胞生物学

适用专业：生物学

一、考试要求

细胞生物学适用于河北工业大学生命科学与健康工程学院生物学专业研究生招生专业课考试。主要考查对于细胞生物学基本内容和主要研究方法掌握情况，要求掌握生命体最基本的结构与功能单位，细胞结构与功能的密切关系，理解细胞信号传递与多种生命活动之间的密切关系，理解细胞生命活动的规律等基础理论知识，同时还要求考生掌握细胞生物学研究领域中的最新的研究进展和成就，具备较强的分析问题与解决问题的能力。

二、考试形式

试卷采用主观题型的形式，主要包括填空题、名词解释、论述题等。考试时间为 3 小时，总分为 150 分。

三、考试内容

（一）细胞的统一性与多样性

1、细胞的基本概念、一般结构、元素组成和大分子组成以及细胞的基本共性，病毒及其与细胞的关系。

2、原核细胞的重要代表-支原体、细菌、蓝藻、古核细胞以及原核细胞与真核细胞的比较等内容。

3、细胞生物学研究的模式生物及其特点。

4、真核细胞的基本结构体系、细胞形态结构与功能的关系以及植物细胞与动物细胞的异同点。

5、病毒、原核细胞、真核细胞的基本形态、结构与功能的关系、进化地位、共性和特性。

（二）细胞生物学研究方法

1、细胞形态结构的观察方法，包括各种光镜、电镜的结构特点、技术性能、工作原理、适用范围以及各自要求的制样技术及特点。

2、细胞组分的分析方法，包括细胞组分的分离与纯化、特异蛋白质抗原的定位与定性。

3、特异核酸的定位与定性，同位素技术研究生物大分子在细胞内的合成动态。

4、细胞内核酸、蛋白质、酶、糖和脂的显示方法，DNA 与蛋白质的体外吸附技术以及定量细胞化学分析技术。

5、细胞培养技术及其应用，细胞工程和单克隆抗体，显微操作技术。

6、各种研究方法的用途，基本原理，基本操作程序。

（三）细胞质膜与细胞表面

1、细胞膜的结构模型、膜成分-膜脂、膜蛋白的运动（流动性与分布的不对称性），细胞质膜功能，细胞表面特化结构、特化结构的产生及功能。

2、细胞外被、细胞外基质（胶原、糖胺聚糖、蛋白聚糖、层粘连蛋白、纤连蛋白、弹性蛋白等）、细胞壁的产生、特点及功能。

（四）物质跨膜运输与信息传递

1、物质跨膜运输的方式（主动运输、被动运输、胞吞作用和胞吐作用等）、特点及其与细胞生命活动的关系。

- 2、细胞通讯和信号传递的方式、特点、特征、规律及其与细胞生命活动的关系。
- 3、物质跨膜运输的基本方式，各方式的特点，物质选择性运输与细胞多种生命活动之间的关系，细胞识别，细胞通讯与信号传递的途径，涉及信号传递的细胞中的受体的种类，特征，信号传递中的信号分子及其作用规律等。

（五）细胞质基质与细胞内膜系统

- 1、细胞质基质的概念、功能，内质网类型、结构、功能和基因表达调控的关系，及蛋白质的分选-信号假说，高尔基复合体的形态结构和功能以及与细胞内膜泡运输中的作用。
- 2、溶酶体类型、功能和生物发生以及微体。
- 3、细胞结构体系的装配与蛋白质的分选之间的关系。
- 4、内膜系统各成员的发生、功能及其相互关系。

（六）细胞的能量转换-线粒体和叶绿体

- 1、线粒体形态结构、化学组成及酶定位。
- 2、叶绿体形态结构和化学组成。
- 3、线粒体的氧化磷酸化和半自主性。
- 4、叶绿体的功能-光合作用和半自主性。
- 5、线粒体和叶绿体的增殖和起源。

（七）细胞核与染色体

- 1、核被膜、核孔复合体和核纤层。
- 2、染色质类型、化学组成、染色质包装的结构模型，染色体支架及核骨架。
- 3、中期染色体的形态结构、染色体 DNA 的关键序列、染色体核型与带型技术及其运用，染色质结构与基因转录的关系，核基质与核体的概念。
- 4、巨大染色体，核仁的超微结构和功能。
- 5、细胞核和染色体的分子结构，染色质与染色体的关系。

（八）核糖体

- 1. 核糖体的基本类型、结构与成分，多聚核糖体中蛋白质的合成。
- 2. R-蛋白和 rRNA 的功能以及 RNA 在生命起源中的地位。

（九）细胞骨架

- 1、细胞质骨架（微丝、微管、中间纤维）的形态结构和功能。
- 2、细胞核骨架（核基质，染色体支架，核纤层等）。
- 3、细胞骨架各成员的基本结构、形成、分布特点，以及它们与细胞多种生命活动之间的关系。

（十）细胞增殖及其调控

- 1、细胞周期的概念及划分的依据，细胞周期各时相及其发生在各时相的主要特征性事件。
- 2、细胞分裂，特别是有丝分裂和减数分裂过程、特点和规律，细胞周期调控因子及其作用规律，细胞周期运转的调控，其他内在和外在因素在细胞周期调控中的作用。

（十一）细胞分化与基因表达调控

- 1、细胞分化的概念、细胞发育的潜能、细胞质和细胞核在细胞分化中的作用以及影响细胞分化的胞外因素，细胞分化与胚胎发育。
- 2、癌细胞的主要特征、致癌因素和癌基因学说、癌基因与抑癌基因以及基因突变与肿瘤发生等。
- 3、真核细胞基因表达的转录前水平、转录水平、转录后水平、翻译和翻译后加工水平的调控。

（十二）细胞的衰老与死亡

1、体外培养细胞的衰老与 Hayflick 界限, 体内细胞的衰老及其特征及细胞衰老的原因, 分子机制与假说。

2、细胞程序性死亡的概念、生物学意义, 形态学和生物化学特征以及细胞凋亡的分子机制等, 细胞凋亡与细胞衰老的关系。

四、参考书目

[1] 《细胞生物学》(第5版), 主编: 丁明孝等, 高等教育出版社, 2020。

[2] 《现代分子生物学》(第5版), 主编: 朱玉贤等, 高等教育出版社, 2019。