

西北农林科技大学硕士研究生招生考试

《973 细胞生物学》考试大纲（2023 版）

I. 考查目标

要求考生能够掌握细胞生物学基础知识、基本技能，具备利用本学科所学知识解决基本科学问题的能力与专业素质。具体包括：

- 1.掌握细胞的基本结构和功能相关的知识和主要研究方法。
- 2.掌握细胞重要生命活动的规律及主要实验方法。
- 3.了解细胞生物学研究前沿与动态。

II. 考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷题型结构

- 1.名词解释；
2. 填空题；
3. 判断题；
4. 选择题；
5. 简答题；
6. 实验分析题；
7. 论述题等

III. 考查内容

第一部分 细胞基本结构与功能

一. 细胞的特征与类型

1. 细胞生物学概念、主要研究内容和发展历程；
2. 细胞的基本特征、结构体系、及细胞物质组成与代谢区室化特点；
3. 细胞的类型：真核细胞、原核细胞、古核细胞的基本知识；
4. 真核细胞基本知识概要；真、原核细胞的主要区别；
5. 病毒的类型及基本特征
6. 细胞结构和功能的辩证关系：细胞结构与功能统一性与多样性。

二、细胞膜与跨膜运输

1. 细胞膜的结构、组成成分与功能；细胞膜骨架；
2. 细胞膜的生物学特性：细胞膜的流动性与不对称性；

3. 物质的跨膜运输：主动运输与被动运输；载体蛋白及通道蛋白及其重要成员的物质转运机制。

三、细胞质基质与内膜系统

1. 细胞质基质的结构和功能；蛋白质的降解及质量控制途径；

2. 内膜系统细胞器如内质网、高尔基体、溶酶体和过氧化酶体的结构和功能；

3. 蛋白质糖基化修饰的基本过程。

四、细胞器的结构与功能

1. 线粒体和叶绿体的结构和功能，氧化和光合磷酸化的机理；线粒体和叶绿体分裂增殖与调控机制；线粒体和叶绿体的半自主性及细胞内的核质互作信号；

2. 细胞骨架广义和狭义概念及基本结构特点和功能；三种细胞质骨架成分（MT、MF、IF）的结构组成、装配过程、特异性药物、结合蛋白、生物学功能；马达蛋白及其作用机制；

3. 核糖体的结构与功能及其组装；核糖体与疾病；

4. 细胞核的基本结构与特点；核被膜、核孔复合体和核骨架；染色质及其类型；染色体组装与核型分析；核基质、核仁和核体的组成与基本功能；

5. 细胞社会联系与胞外基质：细胞连接、细胞黏着与细胞外基质的类型、概念及其结构与功能；植物细胞壁的结构与功能。

第二部分 细胞重要生命活动的规律

一、蛋白质分选及其转运机制

1. 细胞蛋白质的合成和分选原理及途径；

2. 信号假说与蛋白质的翻译共转运分选

3. 蛋白质的翻译后转运分选及向线粒体、叶绿体、过氧化物酶体等细胞器分选的机制；

4. 膜泡运输的类型、运输机制与特点；膜泡与靶膜的融合机制；细胞分泌及其途径。

二、细胞信号转导

1. 细胞通信及其主要参与分子：细胞信号转导的概念、信号分子、受体和配体的概念及开关分子；

2. 细胞内受体介导的信号传递及其重要途径：NO 信号通路等；

3. 细胞表面受体介导的信号转导及其重要途径：G 蛋白偶联受体介导的信号转导、RTK-Ras 信号通路等；

4. 植物中的信号转导：植物激素如生长素、脱落酸、乙烯、油菜素内酯、细胞分裂素等信号途径的基本功能；钙信号及类受体激酶介导的信号转导等。

三、细胞分裂与增殖调控

1. 细胞分裂：有丝分裂和减数分裂的过程、机制及其生物学意义；

2. 细胞周期各时相的主要事件，主要的限制点；细胞周期同步化及测定细胞周期各长短的方法；理解检验点机制；

3. 细胞周期调控：MPF、CDK、CDKI 等参与细胞周期调控的蛋白及其特点；主要的细胞周期调控过程及机制；

4. 癌细胞的基本特点；原癌基因和抑癌基因的概念及肿瘤发生的基本机理。

五、细胞分化与干细胞

1. 细胞分化的概念、潜能与影响因素；

2. 了解细胞分化的分子基础：基因差异表达的调控类型及重要机制；

3. 掌握干细胞的基本概念及干细胞类型；了解植物干细胞。

六、细胞衰老与死亡

1. 了解细胞衰老的概念、特征、主要检测方法、生理意义及其分子机制；

2. 掌握细胞程序性死亡的概念、类型及其分子机制，包括细胞凋亡、细胞坏死、细胞自噬和细胞焦亡的基本过程；细胞凋亡和细胞坏死的形态和生理生化特征；细胞凋亡的主要途径等；

3. 了解植物细胞程序性死亡的特点。

七、细胞与环境

1. 了解细胞应激的概念及重要类型：热应激、氧化应激的特点；

2. 掌握内质网应激的概念、主要途径及其生物学意义；了解植物内质网应激的特点；

3. 掌握细胞免疫的概念及其基本类型；了解动、植物细胞免疫的作用机制及重要免疫相关基因与蛋白。

八、细胞工程与组织重建

1. 掌握细胞工程、细胞重编程，了解其基本类型与过程；

2. 了解组织重建的概念、基本过程及其应用动态。

第三部分 细胞生物学研究方法

一、细胞形态与结构研究方法

1. 光学显微镜如普通复式光学显微镜、荧光显微镜、激光共聚焦显微镜、荧光相关光谱分析仪、全内反射显微镜及超高分辨率显微镜等的作用原理及其应用

特点；

2. 电子显微镜如透射电镜、扫描电镜及电子显微三维重构技术和冷冻电子显微术等的原理及应用特点；

3. 电子探针显微镜如扫描隧道显微镜、原子力显微镜的作用原理及应用特点。

二、细胞及其组分的分离与分析方法

1. 了解超离心技术、细胞化学显示、特异蛋白和核酸的定位与定性实验的方法；

2. 掌握定量细胞化学分析与细胞分选技术——流式细胞术的原理与应用特点。

三、细胞及生物大分子的动态研究方法

1. 掌握酵母双杂交、荧光共振能量转移技术等细胞内蛋白质互作研究的原理与应用特点；

2. 了解免疫共沉淀、双分子互补重构、放射自显影等技术的原理与应用特点。

四、模式生物与功能基因的研究方法

1. 了解细胞生物学研究常用的模式生物；

2. 了解基因工程突变与基因编辑技术的原理与特点；掌握 CRISPR/Cas9 基因编辑系统的原理与应用；

3. 了解当前主流的组学技术如蛋白质组学、基因组学和代谢组学技术及应用。

IV. 参考书目

1. 陈坤明、曾文先、赵立群主编《细胞生物学》（第 1 版），科学出版社，2022
2. 丁明孝、王喜忠、张传茂、陈建国主编《细胞生物学》（第 5 版），高等教育出版社，2020
3. 王金发编著《细胞生物学》（第 2 版），科学出版社，2020
4. 杨维才、贾鹏飞、郑国铝主编《郑国铝细胞生物学》，科学出版社，2015
5. Wayne M.Becker、Lewis J. Kleinsmith、Jeff Hardin、Gregory Paul Bertoni《细胞世界》（The world of the cell, Seventh edition），科学出版社，2012