

细胞生物学

本《细胞生物学》考试大纲适用于中国科学院水生生物研究所遗传学等专业的硕士研究生入学考试。细胞生物学是一门以细胞为基本单位,研究生物体生长与发育、遗传与变异、生殖与分化、衰老与死亡等生物学特性的科学。它的主要内容包括:细胞生物学技术、细胞的分子基础和基本概念、细胞膜及物质的跨膜运输与信号传递、细胞核及其全能性和可塑性、细胞增殖及其调控、生命发育的基本过程、细胞分化与发育的表达调控、细胞的衰老与凋亡、干细胞与动物克隆技术等。要求考生对其基本概念有较深入的了解,能够系统地掌握生物体生长、发育、衰老、死亡这些生命发育基本过程的细胞互作、表达调控机制,并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

一. 考试内容

(一) 细胞基本知识概要: 1. 细胞的基本概念 2. 病毒及其与细胞的关系 3. 原核细胞与古核细胞 4. 真核细胞的基本结构体系 5. 细胞形态结构与功能的关系 6. 植物细胞与动物细胞的比较

(二) 细胞生物学技术 1. 细胞形态结构的观察方法 2. 细胞组分的分析方法 3. 细胞培养、细胞工程与显微操作技术

(三) 细胞膜及物质的跨膜运输与信号传导 1. 细胞膜与细胞特化结构 2. 细胞连接 3. 物质的跨膜运输 4. 细胞通讯与信号传递

(四) 细胞核与其全能性和可塑性 1. 染色质与染色体 2. 核仁的结构和功能 3. 染色质结构及其与基因转录的关系 4. 细胞核的全能性 5. 细胞分化与发育潜能的变化 6. 影响细胞核发育全能性的可能因素

(五) 细胞增殖及其调控机制 1. 细胞周期与细胞分裂 2. 细胞周期的调控机制 3. 减数分裂及其余有丝分裂的异同

(六) 生命发育的基本过程 1. 发育生物学研究技术和方法 2. 发育的细胞和分子基础 3. 研究发育生物学的模式生物 4. 配子发生与种系的延续 5. 受精与生命的起始 6. 胚胎发育 7. 性别决定与性别分化

(七) 细胞的分化与发育的调控机制 1. 细胞分化的基本概念 2. 影响细胞分化的因素 3. 癌细胞的基本特征 4. 癌基因与抑癌基因 5. 细胞命运的决定与细胞特化的机制 6. 基因转录后调节与发育机制 7. RNA 剪接与 mRNA 的翻译调控

(八) 细胞的衰老与凋亡 1. 衰老细胞结构的变化 2. 细胞衰老的分子机制 3. 细胞凋亡的概念及其生物学意义 4. 细胞凋亡的形态学和生物化学特征 5. 细胞凋亡的分子机制

(九) 干细胞与动物克隆技术 1. 干细胞的生物学特性 2. 干细胞的分离培养 3. 干细胞的进化与发育 4. 克隆动物的理论基础 5. 动物克隆的途径 6. 干细胞和动物克隆技术的应用 7. 动物克隆技术存在的问题及可能原因

二. 考试要求

(一) 细胞基本知识概念 1. 掌握原核细胞和真核细胞的结构和功能特点 2. 熟悉病毒的基本知识,了解病毒在细胞内的增殖 3. 理解细胞是生命活动的基本单位的内涵

(二) 细胞生物学技术 1. 了解光学显微镜和电子显微镜的结构和用途 2. 熟悉体外细胞培养技术 3. 了解流式细胞技术、免疫细胞化学、细胞分级分离、原位杂交、反义技术、基因转移、基因敲除等技术的基本原理及其在细胞生物学中的应用

(三) 细胞膜及物质的跨膜运输与信号传导 1. 掌握被动运输、主动运输、胞吞作用、胞吐作用的概念 2. 掌握小分子物质、大分子和颗粒物质的跨膜运输 3. 掌握受体的基本概念、受体的类型及各种受体的结构和作用特点 4. 掌握 G 蛋白的类型及各类 G 蛋白的共同特征和共同作用机制 5. 掌握第二信使的基本概念以及几种重要的第二信使,包括

cAMP、cGMP、DAG、IP₃、Ca²⁺等的作用机制 6. 掌握蛋白激酶的共同特点以及蛋白激酶在信号的级联放大效应中的作用

(四) 细胞核及全能性和可塑性 1. 掌握细胞核的超微结构、染色质的化学组成、核小体的结构 2. 掌握染色质的形态结构, 核膜和核仁的超微结构和功能 3. 了解核仁周期 4. 熟悉真核细胞的基因表达的调控机制 5. 掌握细胞全能性的基础和影响细胞核发育全能性的可能因素 6. 了解细胞分化与发育潜能的变化

(五) 细胞增殖及其调控机制 1. 掌握细胞生长、分裂及细胞周期的概念, 掌握细胞分裂中有丝分裂及减数分裂各期特点 2. 掌握细胞周期各时相的动态变化及细胞周期调控中的一些重要调控因子的特点和调控方式, 以及细胞周期调控的遗传基础 3. 了解研究细胞周期常用的一些方法

(六) 生命发育的基本过程 1. 掌握研究发育生物学的技术和方法 2. 熟悉发育的细胞共性时间和发育的分子基础 3. 了解发育生物学各种模式生物的优点 4. 掌握配子发生的过程及其内分泌调控机制 5. 熟悉配子识别和融合过程中的动态变化过程 6. 熟悉胚胎发育过程中的动态变化过程 7. 了解已鉴定的性别决定基因的功能

(七) 细胞的分化与发育的表达调控 1. 掌握细胞分化、细胞决定的概念 2. 熟悉影响细胞分化的因素 3. 了解癌基因和抑癌基因的概念 4. 了解胚胎细胞发育命运的决定方式 5. 掌握 RNA 剪接过程中一些重要蛋白的特点及其生理作用 6. 掌握 mRNA 翻译调控机制 7. 掌握胚胎发育早期细胞周期调控的特殊性 8. 了解 mRNA 剪接在发育调控中的作用机制 9. 掌握发育过程中母源信息的翻译调控机制

(八) 细胞的衰老与死亡 1. 掌握细胞衰老的动态变化过程和分子机制 2. 掌握细胞凋亡的形态学变化、生化特性和分子机制 3. 掌握检测细胞凋亡的方法

(九) 干细胞与动物克隆技术 1. 掌握干细胞的生物学特性 2. 熟悉动物克隆的途径 3. 熟悉干细胞和动物克隆技术的应用 4. 了解动物克隆技术存在的问题及可能原因

参考书:

韩贻仁, 《分子细胞生物学》(第二版) 2001

翟中和等主编《细胞生物学》(2000)

桂建芳编著, 《RNA 加工与细胞周期调控》第一版 (1998)

桂建芳等编著《发育生物学》(2002)