



◎ 生命科学学习指导系列
研究生入学考试指南



Learning Guide for
Cell Biology

新编细胞生物学学习指导

王昌留 主编



科学出版社

生命科学学习指导系列丛书

新编细胞生物学学习指导

王昌留 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

按照翟中和《细胞生物学》(第3版)的顺序,全面系统地将各个章节的要点进行简明扼要地概括,对细胞生物学领域的方法概念、技术原理以习题的形式进行全面系统地分析解答,并将历年收集的各院校考研常用典型试题糅合于其中,适当增添外文原版教材附带的典型习题。本书内容丰富,选题恰当,题型多样,使习题具有科学性、前瞻性及发散性,对全面复习掌握细胞生物学课程内容特别是考研具有针对性和实用性。

本书可作为综合性大学、医学院校、高等师范院校、农林院校本科生的细胞生物学教学参考书,帮助他们既能掌握细胞生物学的基础知识,又能轻松应付各种考试并取得优异成绩。

图书在版编目(CIP)数据

新编细胞生物学学习指导/王昌留主编. —北京:
科学出版社, 2011. 6
生命科学学习指导系列丛书
ISBN 978-7-03-030851-1

I. ①新… II. ①王… III. ①细胞生物学-高等学校
-教学参考资料 IV. ①Q2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 070517 号

策划编辑:陈 露 / 责任编辑:陈 露 叶成杰
责任印制:刘 学 / 封面设计:殷 靓
责任校对:刘珊珊

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

南京理工出版信息技术有限公司照排

上海出版印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011年6月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2011年6月第一次印刷 印张:21

印数:1—3 500 字数:486 000

定价:36.00 元

2011.3.14

前言

细胞生物学既是生命科学的基础学科,也是当前生命科学中发展最快的领域之一。细胞生物学与分子生物学、发育生物学、神经科学等其他学科相互渗透与交融,它的内容浩繁且更新迅速,新近的研究成果正在逐步地揭示出细胞的结构和各种生命活动规律的奥妙,正像 Wilson 所说的“The key to every biological problem must finally be sought in the cell, for every living organism is, or at sometime has been, a cell”(因为所有生物体都是或曾经是一个细胞,一切生物学问题的答案最终都要到细胞中去寻找)。鉴于细胞生物学在生命科学的核心地位,目前我国高等院校都普遍重视这门课程的教学,许多院校把它列为优质课、精品课。同时,生命科学、医学、农学、林学等相关专业方向也多把细胞生物学作为研究生入学考试的课程之一。

本书在原《细胞生物学学习指导》的基础上,以翟中和等主编的《细胞生物学》(第3版)为蓝本,参照郑国锷、汪堃仁、王金发、鲁润龙等不同学者所著《细胞生物学》及韩贻仁的《分子细胞生物学》,适当补充 Karp et al 的 *Cell and Molecular Biology*, Lodish et al 的 *Cell and Molecular Biology*, Alberts et al 的 *Molecular Biology of the Cell* 及 *Essential Cell Biology* 等部分内容。本书参考近年来我国科研院所和高等学校研究生入学命题点的规律和趋势,同时考虑到使用的方便性,分为三大部分进行阐述。第一部分为各章复习,仍按章节顺序对可能的考点以适当的习题形式抽提出来,包括名词解释、是非判断、填空、选择、简答、论述和能力拓展题;第二部分为各章答案汇集;第三部分为模拟试题并附参考答案,供学生对掌握情况进行自测,并收录了近几年的部分考研真题。

本书在编写过程中参考了国内外各版本的细胞生物学教材及网上资料,精选了部分院所和高校研究生入学考试的细胞生物学真题。在此,再次向所选用资料的原作(著)者,向命题导师致以衷心的感谢!科学出版社的陈露女士为本书的再版付出了艰辛的劳动,在此深表谢忱!我们真诚地希望本书能对你学习细胞生物学和提高细胞生物学研究生入学考试成绩有所帮助!尽管我们已竭尽全力,受知识水平所限,书中定有许多疏漏、不当甚至错误,恳请广大读者斧正。

编者

2011年3月

前言

第一部分 各章复习

第一章	绪论	3
第二章	细胞基本知识概要	6
第三章	细胞生物学研究方法	11
第四章	细胞质膜	25
第五章	物质的跨膜运输	31
第六章	细胞的能量转换——线粒体和叶绿体	35
第七章	真核细胞内膜系统、蛋白质分选与膜泡运输	41
第八章	细胞信号转导	48
第九章	细胞骨架	53
第十章	细胞核与染色体	58
第十一章	核糖体	65
第十二章	细胞增殖及其调控	68
第十三章	程序性细胞死亡与细胞衰老	75
第十四章	细胞分化与基因表达调控	78
第十五章	细胞社会的联系:细胞连接、细胞黏着和细胞外基质	84
第十六章	细胞工程	92

第二部分 各章答案汇集

第一章	绪论	103
第二章	细胞基本知识概要	106
第三章	细胞生物学研究方法	114
第四章	细胞质膜	149
第五章	物质的跨膜运输	157
第六章	细胞的能量转换——线粒体和叶绿体	162
第七章	真核细胞内膜系统、蛋白质分选与膜泡运输	172
第八章	细胞信号转导	182

第九章 细胞骨架	189
第十章 细胞核与染色体	194
第十一章 核糖体	207
第十二章 细胞增殖及其调控	211
第十三章 程序性细胞死亡与细胞衰老	220
第十四章 细胞分化与基因表达调控	225
第十五章 细胞社会的联系:细胞连接、细胞黏着和细胞外基质	231
第十六章 细胞工程	239

第三部分 模拟试题与部分院校研究生入学考试试卷汇编

一、模拟试题	257
二、模拟试题答案	276
三、部分院校研究生入学考试试题汇编	307
中国科学技术大学 2010 年硕士学位研究生入学考试试题	307
南开大学 2010 年硕士学位研究生入学考试试题	308
华东师范大学 2010 年硕士学位研究生入学考试试题	312
华中科技大学 2010 年硕士学位研究生入学考试试题	312
吉林大学 2010 年硕士学位研究生入学考试试题	313
浙江师范大学 2010 年硕士学位研究生入学考试试题	314
浙江大学 2010 年硕士学位研究生入学考试试题	316
厦门大学 2010 年硕士学位研究生入学考试试题	316
厦门大学 2009 年硕士学位研究生入学考试试题	319
南开大学 2009 年硕士学位研究生入学考试试题	323
华东师范大学 2009 年硕士学位研究生入学考试试题	327

第 一 部 分

各 章 复 习

第一章 绪 论

【内容概要与重点提示】

本章介绍了细胞生物学的学科特点、主要研究内容、当前的热点与重点研究领域。对细胞生物学形成、发展和逐渐成熟的来龙去脉以及该学科发展前景进行了全面阐述,指出细胞生物学的发展遵循着细胞的发现、细胞学说的建立、细胞学的经典时期、实验细胞学时期和细胞生物学的形成与发展的轨迹。重点论述了细胞学说的建立及其所起的承前启后的重要作用。在了解掌握学科发展不同阶段特点的基础上,要重点掌握细胞生物学所研究的主要内容和细胞生物学形成发展过程中的主要事件及代表人物。

【考点分析与命题趋势】

本章考点多围绕在细胞生物学的研究内容、细胞生物学发展的时代划分及特点、细胞学说的内容及意义几个方面。细胞生物学的发展史常以简答题或填空题的方式考查。细胞学说的内容及意义多作为简答题出现。细胞生物学主要研究内容作为论述题考查为常见。分子细胞生物学特点、目前细胞生物学研究热点和重点领域、细胞生物学在整个生命科学中的地位作为本章的扩展内容,近些年来考查较多,形式多以论述为主。

【综合习题】

一、名词解释

(一) 重点名词

1. cytology 细胞学
2. cell biology 细胞生物学
3. molecular cytology 分子细胞学
4. molecular cell biology 分子细胞生物学
5. microscopic structure 显微结构
6. submicroscopic structure 亚显微结构

(二) 相关名词

1. cell morphology 细胞生态学
2. cell pathology(cytopathology) 细胞病理学
3. cell physiology(cytophysiology) 细胞生理学
4. cell sociology 细胞社会学
5. cytochemistry 细胞化学
6. cytogenetics 细胞遗传学
7. cytokinetics(cytodynamics) 细胞动力学
8. cytotaxonomy 细胞分类学

9. experimental biology 实验生物学

10. ultramicroscopic morphology 超显微形态学

二、是非判断

1. 细胞是生命体结构与生命活动的基本单位。
2. 细胞生物学研究的总趋势是细胞生物学与分子生物学相互渗透和交融,即分子细胞生物学。
3. 世界上第一个观察到活细胞有机体的是 Robert Hooke。
4. 细胞的显微结构是指在电子显微镜下所观察到的结构。
5. 细胞生物学形成发展的前身是细胞学。
6. 20 世纪 60 年代 DNA 双螺旋结构的阐明,标志着分子生物学的诞生。

三、填空

1. 细胞生物学是在_____、_____和_____三个不同层次上研究细胞的_____、_____和_____的科学。
2. 第一位观察并命名“cell”的科学家是_____,而真正观察到活细胞有机体的科学家是_____。
3. _____和_____于 1953 年正式提出了 DNA 分子的双螺旋结构模型。
4. 现代生物学的三大基石是:1838~1839 年_____和_____的_____;1859 年_____的_____;1866 年_____的_____。
5. 由于德国病理学家 Virchow 于 1858 年提出_____的观点,才使得细胞学说得以最终完善。
6. 细胞生物学的发展历史大致可划分为_____,_____,_____,_____和分子细胞生物学几个时期。
7. 19 世纪自然科学的三大发现是指_____,_____和_____。

四、选择

1. 细胞学发展的经典时期主要是指()。
A. 1665 年前后 B. 1838~1839 年间
C. 19 世纪最后 25 年 D. 20 世纪以后
2. 分子细胞生物学是在 20 世纪()逐渐形成和发展起来的。
A. 50 年代 B. 60 年代 C. 70 年代 D. 80 年代
3. 细胞学说主要是由()提出的?
A. Wilson and Hertwig B. Schleiden and schwann
C. Singer and Nicolson D. Robert Hooke and Leeuwenhoek
4. 细胞生物学的形成和发展与()密切相关。
A. 石蜡切片技术 B. 电子显微镜技术
C. 光学显微镜技术 D. 细胞培养技术

5. 当前细胞生物学研究的热门领域是()。

- A. 细胞信号转导 B. 细胞增殖 C. 细胞起源 D. 细胞核的结构

五、简答

1. 细胞生物学的发展可划分为哪几个阶段?
2. 细胞学说的内容包括哪些? 有何重要意义?
3. 试列举国内外你所了解的有关细胞生物学方面的教科书及学术期刊。

六、论述

1. 细胞生物学区别于生命科学其他分支学科的特点是什么?
2. 试论细胞生物学的研究内容。
3. 当前细胞生物学研究中的三大基本问题是什么?
4. 当前细胞生物学研究的热点领域有哪些?
5. 为什么说 19 世纪最后 25 年是细胞学发展的经典时期?

七、拓展

1. 请说明细胞生物学研究最终要解决的问题。
2. 细胞生物学的研究对整个生命科学发展有什么影响?

第二章 细胞基本知识概要

【内容概要与重点提示】

本章对细胞生物学的研究对象——细胞进行了概括介绍。首先指出细胞是一切生命活动的基本单位,其次对细胞的基本概念和共性进行了阐述,最后重点介绍了原核细胞和真核细胞的特点,特别强调了真核细胞区别于原核细胞最显著的特点,即三大结构体系:生物膜体系、遗传信息表达的结构体系和细胞骨架体系。

以细菌的结构为例掌握原核细胞的特点,对照细菌,了解支原体与蓝藻的结构特点和进化地位。重点掌握真核细胞基本结构体系,并分析细胞大小的制约因素和形态结构与功能的相关性,对于病毒则作一般的了解。

【考点分析与命题趋势】

本章涉及基本概念较多,如细胞、原生质、细胞器等都是经常考查的重要名词。原核细胞和真核细胞的结构特点是本章考查的重点。原核细胞的结构常以细菌为例论述,支原体、蓝藻的特点则常作为简答和是非判断进行考查。真核细胞的三大结构体系作为综合论述题考查。真、原核细胞在结构、功能及遗传装置和基因表达方面的异同点分析可列表说明。动、植物细胞的区别、细胞的基本结构要素、影响细胞大小的因素等考查形式多样,包括简答、填空、是非判断和选择等。

【综合习题】

一、名词解释

(一) 重点名词

1. archaeobacteria 古细菌、原细菌
2. bacterial capsule 细菌荚膜
3. bacterial chromosome 细菌染色体
4. bacterium 细菌
5. blue-green algae 蓝藻、蓝细菌
6. cell 细胞
7. cell organelle 细胞器
8. cell wall 细胞壁
9. central vacuole 中央液泡
10. centrioplasm 中央质
11. cytoplasm 细胞质
12. eukaryote 真核生物
13. eukaryotic cell 真核细胞

14. mesosome 中膜体、间体、质膜体
15. mycoplasma 支原体
16. nucleoid 类核、拟核
17. plasmid 质粒
18. prion 朊病毒、普利昂
19. prokaryote 原核生物
20. prokaryotic cell 原核细胞
21. protoplasm 原生质
22. protoplast 原生质体
23. vacuole 液泡
24. virus 病毒

(二) 相关名词

1. akaryote 无核细胞
2. aleuron grain 糊粉粒
3. animal pole 动物极
4. antipodal cell 反足细胞
5. bacteriophage(phage) 噬菌体
6. cambium cell 形成层细胞
7. Caulimoviruses(CaMV) 花椰菜花叶病毒
8. coenocyte 多核细胞
9. cytoplasmic bridge 胞质桥
10. gelatinous layer 胶质层
11. geminivirus 双生病毒
12. germ cell 生殖细胞
13. gonium 性原细胞
14. guard cell 保卫细胞
15. ovum 卵
16. periplasmic region 周质区
17. pit 纹孔
18. plant pole 植物极
19. pronucleus 原核
20. prophage 原噬菌体
21. provirus 前病毒
22. symplast 共质体
23. syncytium 合胞体
24. tissue cell 组织细胞
25. transfer cell 传递细胞、转移细胞
26. vacuome 液泡系

27. viroid 类病毒

28. virus particle 病毒颗粒

二、是非判断

1. DNA 病毒所含的 DNA 分子和 RNA 病毒所含的 RNA 分子都是双链的。
2. 每个病毒仅含有一个核酸分子,即一个 DNA 分子或一个 RNA 分子。
3. 病毒的增殖又称病毒的复制,与细胞一分为二的增殖方式是一样的。
4. 原核细胞的环状 DNA 分子也可称为染色体。
5. 原核细胞与真核细胞相比,一个很重要的特点是细胞内没有细胞器。
6. 原核生物几乎全是单细胞或细胞群体,而真核生物则全是多细胞生物体。
7. 细胞遗传信息的复制与表达体系是由核酸和多糖构成的。
8. 所有细胞表面均有磷脂双分子层与镶嵌蛋白质构成的生物膜,即细胞膜。
9. 在生命起源过程中, RNA 起了主导作用,它比蛋白质分子和 DNA 起源早。
10. 所有细胞都具有两种核酸,即 DNA 和 RNA。
11. 蛋白质合成的机器——核糖体仅存在于真核细胞,而原核细胞则没有。
12. 细菌的基因组主要是由一个环状 DNA 分子盘绕而成,特称核区或类核。
13. 所谓细菌染色体是指细菌的环状 DNA 分子和蛋白质形成的有形结构。
14. 细菌的基因组是作为一个复制起始点的独立单位而进行复制,因此它可以被看作作为一个复制子。
15. 细菌的 DNA 复制、RNA 转录与蛋白质翻译可以同时进行,没有严格的时间上的阶段性与位置上的区域性。
16. 细菌的鞭毛作为一种运动器官,是由一种称为鞭毛蛋白的弹性蛋白所构成。
17. 细菌的鞭毛和真核细胞的鞭毛组成成分和结构完全相同,只是功能不同。
18. 细菌核糖体的沉降系数为 70 S,由 50 S 大亚单位和 30 S 小亚单位组成。
19. 蓝藻细胞具有光合作用功能,是因为细胞内含有叶绿体的缘故。
20. 生物膜系统是以脂质及蛋白质分子为基础构建成的。

三、填空

1. 根据核酸类型不同,病毒可分为两大类:即_____和_____。
2. 真核细胞可在亚显微结构水平上划分为三大基本结构体系:_____,_____和_____。
3. 细胞世界划分为三大类型:它们是_____,_____和_____。
4. 一个细胞生存与增殖必须具备的结构装置与机能是_____,_____,_____和众多的酶。
5. 食用的“发菜”是_____的丝状体;绿肥红萍则是一种_____与水生蕨类满江红的共生体。
6. 根据细胞起源与进化的观点分析,地球上原核细胞约在_____亿年前出现;而真核细胞仅在_____亿年前才出现。

7. 原核细胞的大小约在_____ μm , 真核细胞的大小约在_____ μm , 多数高等动、植物细胞的大小在_____ μm 。
8. 细胞的形态结构与_____的相关性和一致性是多数细胞的共性。
9. 目前发现最小最简单的细胞是_____, 直径只有_____。
10. 植物细胞区别于动物细胞的主要结构在于_____、_____和_____。
11. 构成细胞的四类生物大分子是_____, _____、_____和脂类, 它们的构件分子分别是_____, _____和_____。
12. 原核细胞和真核细胞的核糖体的沉降系数分别为_____和_____。
13. 细菌细胞的表面主要是指_____, _____及其特化结构_____和_____等。
14. 原核细胞最基本的特点可概括为两点: ①_____; ②_____。
15. 细胞大小的上限主要与三个方面的因素有关, 即: ①_____; ②_____; ③_____。

四、选择

1. 植物细胞特有的细胞器是()。
- A. 线粒体 B. 叶绿体 C. 高尔基体 D. 核糖体
2. 病毒与细胞在起源上的关系, 下面()的观点越来越有说服力。
- A. 生物大分子→病毒→细胞 B. 生物大分子→细胞和病毒
- C. 生物大分子→细胞→病毒 D. 都不对
3. 支原体应属于()。
- A. 古细菌 B. 真细菌
- C. 真核细胞 D. 不具备细胞结构
4. 下面没有细胞壁的细胞是()。
- A. 支原体 B. 细菌 C. 蓝藻 D. 植物细胞
5. 蓝藻遗传物质(一个环状 DNA 分子)相当于细菌的核区, 称为()。
- A. 中心体 B. 中心质 C. 中体 D. 中心球
6. 一般细胞大小的上限约在()。
- A. 几微米 B. 数十微米 C. 数百微米 D. 上千微米
7. 真核细胞和原核细胞共同存在的细胞器是()。
- A. 中心粒 B. 叶绿体 C. 溶酶体 D. 核糖体
8. 以下较小的细胞器是()。
- A. 叶绿体 B. 线粒体 C. 细胞核 D. 微粒体
9. 中核细胞的代表生物是()。
- A. 细菌 B. 甲藻 C. 蓝藻 D. 支原体
10. 动物细胞特有的细胞器是()。
- A. 细胞核 B. 线粒体 C. 中心体 D. 质体

五、简答

1. 细胞有哪些基本共性?
2. 病毒与细胞的关系及最根本区别是什么?
3. 原核细胞的主要特点有哪些?
4. 支原体的基本结构特点。
5. 为什么说支原体是最小、最简单的细胞?
6. 细菌细胞膜区别于其他细胞膜的显著特点是什么?
7. 蓝藻有哪些主要特征?
8. 真核细胞与原核细胞的根本区别是什么?
9. 细胞的体积与哪些因素有关?
10. 举例说明细胞的形态结构与功能的相关性和一致性。
11. 植物细胞与动物细胞的主要区别有哪些?
12. 为什么把原核细胞的蛋白质合成称为原位翻译?
13. 什么是细胞的体积守恒定律?
14. 简述病毒的增殖过程。
15. 试比较细菌、蓝藻和真核植物细胞细胞壁的结构。

六、论述

1. 试以细菌为例说明原核细胞的主要特点。
2. 试述真核细胞的基本结构体系。
3. 试从生物膜系统的结构、功能比较原核细胞与真核细胞的区别。
4. 谈谈你对细胞是生命活动的基本单位是如何理解的?

七、拓展

1. 试从生物膜系统的进化与演变谈谈真核细胞的结构和功能。
2. 构成细胞的元素有哪些? 它们是如何逐级构成细胞结构的?

第三章 细胞生物学研究方法

【内容概要与重点提示】

生物学领域每个学科的发展都离不开技术的进步,本章概括总结了细胞生物学研究中使用的诸多方法和工具,包括形态结构观察、细胞组分分析、生理指标检测和分子生物学等实验技术。

本章重点掌握各种仪器设备的原理和基本用途,各种研究方法的应用领域。形态结构观察要掌握显微结构的观察工具——各种光学显微镜及其用途以及亚显微结构的观察工具——电子显微镜的设计原理和基本制样技术。细胞组分的分析技术重点掌握各种细胞组分的分析方法及基本原理,特别应掌握细胞内蛋白质、核酸等成分的定性、定位和定量分析的方法技术及应用。生理检测方法可作一般了解。细胞培养、细胞工程与显微镜操作技术专设第十六章介绍。通过本章的学习,关键应根据研究内容正确选择研究方法,即能设计实验解决所要研究的问题。

考虑到细胞生物学的学科特点、发展历史及当前所研究的内容,本章拟从细胞的形态观察、细胞组分的分析与原位检测及实验方案设计等几个方面介绍有关细胞生物学研究方法的相关问题。

【考点分析与命题趋势】

本章主要考查各类方法技术的原理及用途,考查形式多样。每一种方法技术可通过名词解释、填空、判断、选择、简答、论述及实验方案设计等形式来进行考察。经常考查到的内容包括:光学显微镜的设计原理、分辨率及其影响因素,各种特殊显微镜(荧光显微镜、相差显微镜、倒置显微镜、激光共焦点扫描显微镜等)的基本特点及应用范围;电子显微镜的设计原理及类型、样品制备技术(超薄切片、负染色、冰冻蚀刻、免疫电镜技术)的原理及应用;细胞内各种结构及化学成分的定性、定位和定量分析技术、细胞化学与组织化学、免疫细胞化学法、各种分光光度术、放射自显影和分子杂交技术等。近些年命题类型已经逐步由小题型向简答、论述和实验设计等大题型转变,所占分值比例逐渐增加,难度也进一步加大。

【综合习题】

一、名词解释

(一) 重点名词

1. atomic force microscope 原子力显微镜
2. autoradiography 放射自显影
3. blotting 印迹法
4. cell electrophoresis 细胞电泳