

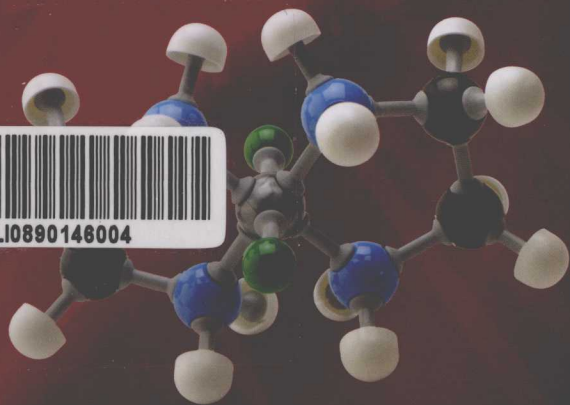
高中新课程 重难点 突破 生物

GAOZHONG XINKECHENG
ZHONGNANDIAN
TUPO

必修1



YZLI0890146004



湖北长江出版集团
湖北教育出版社

本书编写组 编写

高中新课程 重难点 突破 生物

GAOZHONG XINKECHENG
ZHONGNANDIAN
TUPO

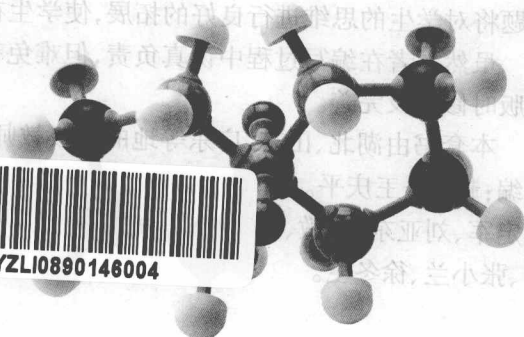
必修1

藏书

YZLI



YZLI0890146004



定价：10.00元

ISBN 7-311-01052-0

湖北长江出版集团
湖北教育出版社

(鄂)新登字 02 号

图书在版编目(CIP)数据

高中新课程重难点突破 生物必修 1/本书编写组编写. —武汉:湖北教育出版社,2011. 7

ISBN 978 - 7 - 5351 - 6573 - 2

I. 高… II. 本… III. 中学生物课 - 高中 - 教学参考资料
IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 085327 号

出版 发行:湖北教育出版社
网 址:<http://www.hbedup.com>

武汉市青年路 277 号
邮编:430015 电话:027 - 83619605

经 销:新 华 书 店
印 刷:武汉市新华印刷有限责任公司
开 本:787mm × 1092mm 1/16
版 次:2011 年 7 月第 1 版
字 数:206 千字

(430200 · 武汉市江夏区纸坊古驿道 91 号)
8 印张
2011 年 7 月第 1 次印刷
印数:1 - 6 000

ISBN 978 - 7 - 5351 - 6573 - 2

定价:16.00 元

如印刷、装订影响阅读,承印厂为你调换

前言

随着普通高中新课程改革的不断深入和扩大,为贯彻新课程的精神和要求,并针对学生未来的新课程条件下的学习能力的要求,我们编写了本套丛书。

本套书打破了新课标各个版本教材的限制,又综合了各个版本教材的内容,做到通用且好用。本套丛书的编写建构在实施新课程的教学和教研基础之上,注重实用性和可操作性。本套丛书以教学大纲为基础,与现行的教材基本同步,全面落实课程内容,达到教学目标和考纲对学生能力的要求。

本套丛书以高中阶段中等成绩学生为目标对象,以帮助学生提升学习成绩和综合素质为主要目的。丛书贯彻了新课标和高考大纲的精神,突破传统的学习模式,通过对本书的学习,要达到将教材知识融会贯通,并在教材基础上有相应的拓展;对解题方法能熟练运用并能迅速找到解题的突破口,帮助解决学生学习过程中最急需解决的问题;提升学生的自学能力,并切实提高分析问题的能力,掌握深入探究问题的方法,拓展解题思路。本丛书区别于传统意义上的教学参考书,将教材知识结构和解题方法规律进行了有效结合。

丛书编写顺序与教材一致,遵循“教材中有什么,我们就提供什么”的原则,以教材内容为模板,按教材章节编写,包括本章节课程的主要概念(内容),设有基础知识、学习方法、重点难点、重难冲刺、知识点拨、巩固练习等多个栏目,用相关例题来说明,并详细叙述解题的方法及技巧,提示重难点的解题思路及切入点。章节后用大量的习题对所学内容进行巩固,复习,以帮助学生深刻领悟相应知识点,逐步建立灵活解题的思路和能力,其中少量难度较高的试题将对学生的思维进行良好的拓展,使学生在考试中立于不败之地。

虽然作者在编写过程中认真负责,但难免有错误及疏漏,恳请广大读者批评指正,以利于再版时修正及完善。

本套书由湖北、山东、广东等地的特级教师和一线教师骨干联合编写。主编:汪学毅。副主编:赵新、王庆平。参加各册编写的有:刘心红、张高庆、万江波、陈永定、曾庆平、何芳平、杨定军、刘亚东、胡敏、王宝成、王友志、肖平宇、夏冬阳、周新平、陈国庆、杨爱民、赵建军、孙晓新、张小兰、徐冬生。

本书编写组

2011年6月

目录

第一章	走近细胞	1
	第1节 从生物圈到细胞	1
	第2节 细胞的多样性和统一性	4
第二章	组成细胞的分子	9
	第1节 细胞中的元素和化合物	9
	第2节 生命活动的主要承担者——蛋白质	13
	第3节 遗传信息的携带者——核酸	18
	第4节 细胞中的糖类和脂质	21
	第5节 细胞中的无机物	25
	第一、二章章末检测	29
第三章	细胞的基本结构	32
	第1节 细胞膜——系统的边界	32
	第2节 细胞器——系统内的分工合作	36
	第3节 细胞核——系统的控制中心	40
	第三章章末检测	45
第四章	细胞的物质输入和输出	48
	第1节 物质跨膜运输的实例	48
	第2节 生物膜的流动镶嵌模型	53
	第3节 物质跨膜运输的方式	56
	第四章章末检测	61
第五章	细胞的能量供应和利用	64
	第1节 降低化学反应活化能的酶	64
	第2节 细胞的能量“通货”——ATP	72
	第3节 ATP的主要来源——细胞呼吸	76
	第4节 能量之源——光与光合作用	82

第六章

细胞的生命历程

第1节 细胞的增殖

第2节 细胞的分化

第3节 细胞的衰老和凋亡

第4节 细胞的癌变

第六章章末检测

94

94

101

104

108

112

参考答案

115

1. 细胞膜的主要成分：蛋白质、磷脂、糖类
2. 细胞膜的功能：将细胞与外界环境分隔开；控制物质进出细胞；进行细胞间的信息交流

3. 细胞核是遗传信息库，是细胞代谢和遗传的控制中心
4. 细胞核的结构：核膜、核仁、核孔、染色质、核基质
5. 细胞核的功能：控制细胞的代谢和遗传
6. 细胞核的通透性：小分子物质可以自由通过，大分子物质和离子则需要借助核孔

7. 细胞核的组成：核膜、核仁、核孔、染色质、核基质
8. 细胞核的通透性：小分子物质可以自由通过，大分子物质和离子则需要借助核孔
9. 细胞核的功能：控制细胞的代谢和遗传

10. 细胞核的组成：核膜、核仁、核孔、染色质、核基质
11. 细胞核的通透性：小分子物质可以自由通过，大分子物质和离子则需要借助核孔
12. 细胞核的功能：控制细胞的代谢和遗传

13. 细胞核的组成：核膜、核仁、核孔、染色质、核基质
14. 细胞核的通透性：小分子物质可以自由通过，大分子物质和离子则需要借助核孔
15. 细胞核的功能：控制细胞的代谢和遗传

第一章 走近细胞

本章教材通过举例,以资料分析的方式说明生命活动离不开细胞;以图示、思考与讨论的形式揭示地球上生命系统的多个层次,进而指出细胞是最基本的生命系统。显微镜的使用与生物实验密切联系,通过观察几种细胞的结构去感知细胞的多样性;通过比较原核细胞与真核细胞的结构,又进一步拓展了对细胞多样性的认识。细胞学说充分说明了细胞的统一性和生物体的统一性。教材从四个不同时代的研究资料入手,展示了细胞学说的建立过程。细胞学说和地球上生命系统的各个层次是本章的重点,也是重要的考点,应特别给予关注;非典型性肺炎、SARS 病毒、组装细胞是本章知识与社会热点和科学前沿的结合。学生应结合相关资料,主动地去领会其中的科学思想和科学方法。

第 1 节 从生物圈到细胞

目标导航

基础知识

1. 举例说出生命活动建立在细胞的基础上
2. 举例说出生命系统的结构层次
3. 认同细胞是最基本的生命系统

学习方法

1. 通过图表结合的方法理解细胞与有机体的关系
2. 应用归纳的方法理解细胞是生物体结构和功能的基本单位

重点难点

1. 生命活动建立在细胞的基础之上
2. 生命系统的结构层次

重难点突破

一、生命活动离不开细胞

细胞是生物体结构和功能的基本单位,任何生命活动都离不开细胞。要从以下三个方面理解:

1. 单细胞生物的生命活动离不开细胞

单细胞生物的一个细胞就是一个完整的个体,单个细胞就能完成各种生命活动,如运动、摄食、繁殖、对刺激的反应等。

2. 多细胞生物的生命活动离不开细胞

多细胞生物是由许多细胞构成的,其生命开始于

一个细胞——受精卵,经过细胞分裂和分化,最后发育成一个成熟个体;它们依赖各种分化的细胞密切合作,共同完成一系列复杂的生命活动。例如:以细胞代谢为基础的生物与环境之间的物质和能量交换;以细胞增殖、分化为基础的生长发育;以细胞内基因的传递和变化为基础的遗传与变异等等。

3. 病毒的生命活动与细胞的关系

病毒是一类结构简单,必须寄生在活细胞体内的生物,仅由蛋白质和核酸构成。它的一切生命活动都是发生在活细胞体内的,离开细胞的环境难以长时间存活。因此,病毒的生命活动也离不开细胞。

例 1 2009 年 12 月 11 日山东省政府召开新

闻发布会,全省患甲型 H1N1 流感确诊病例 2 972 例,死亡病例 22 例。下列有关甲型流感的病原体说法正确的是 ()

- A. 能引发传染病,但无细胞结构,不是生物
- B. 必须寄生在活细胞内
- C. 可在人工配制的富含有机物的培养基上培养
- D. 能够独立完成生命活动

导析 甲型 H1N1 流感为呼吸道传染病,其病原体属于病毒。病毒无细胞结构,不能独立完成生命活动,必须寄生在活细胞内才能完成繁殖,是生物体,但只有利用活细胞才可培养。

答案 B

**说明**

有关病毒和细胞之间的关系是这一部分的学习重点之一。在解答这一类题目时要时刻牢记病毒不具有细胞结构,仅由外部的蛋白质外壳和内部的核酸组成。病毒不能独立进行生命活动,必须寄生于活的宿主细胞中才能生活和繁殖。

拓展 病毒不具有细胞结构,仅由蛋白质和核

酸组成。近年来发现的类病毒和朊病毒结构更简单。类病毒只由一个 RNA 分子构成,朊病毒只由蛋白质分子构成。下列关于病毒的说法不正确的是 ()

- A. 是由有机物构成
- B. 能使其他生物致病
- C. 能够进行增殖
- D. 具有细胞结构

解析 除病毒以外的所有有机体都是由细胞

构成的。而病毒没有细胞结构,这是病毒与一般生物在结构上的区别。病毒是专性细胞内寄生生物,只能在宿主细胞内通过复制而进行繁殖,在一般培养基中不能进行繁殖,并且在离开宿主细胞后不会表现出任何生命特征,这也是病毒与一般生物在生理功能上的区别。

答案 D

二、生命系统的各结构层次比较及内在联系

1. 生命系统的结构层次及举例

结构层次	特点(概念)	举例
细胞	细胞是生物体结构和功能的基本单位	神经细胞、心肌细胞、上皮细胞
组织	由形态相似、结构、功能相同的细胞和细胞间质构成	神经组织、肌肉组织、上皮组织
器官	几种不同的组织结合成的能完成某一生理功能的结构	脑、脊髓、心脏、小肠
系统	能共同完成一种或几种生理功能的多个器官的组合	神经系统、循环系统、消化系统
个体	由若干器官和系统协同完成复杂生命活动的单个生物。单细胞生物由一个细胞构成一个个体	人、蛙、草履虫
种群	一定自然区域内,同种生物所有个体的总和	某区域内同种蛙的所有个体

结构层次	特点(概念)	举例
群落	一定的自然区域内,相互间有直接或间接关系的所有种群的总和	某区域内的所有种群
生态系统	群落与其所生存的无机环境相互作用而构成	蛙生活的水体生态系统
生物圈	由地球上所有生物及其生活环境构成	地球上只有一个生物圈

2. 生命系统各层次间关系的分析

(1)细胞→个体:体现了高等多细胞生物个体发育历程,同时也体现了生命的进化历程,即由单细胞生物进化到多细胞生物。

(2)个体→种群→群落:体现了生物与生物之间的关系。

(3)群落→生态系统→生物圈:体现了生物与其生活环境的关系。

例 2 (2010—2011·曾都一中高一期中)一棵桑树的结构层次由小到大依次为 ()

- A. 细胞→个体
- B. 细胞→组织→器官→系统→个体
- C. 细胞→组织→器官→个体
- D. 细胞→器官→组织→个体→系统

导析 一个具体的生物,并不一定包括生命系统

的所有结构层次。不同的生物结构层次都不同。对于植物来说,不同的器官直接构成了个体。

答案 C**说明**

植物与动物的生命系统组成是不同的。动物个体的生命系统由小到大依次是细胞→组织→器官→系统→个体;但植物是细胞→组织→器官→个体,缺少系统。

拓展

 下列各项组合中,能体现生命系统由简单到复杂的正确层次的是 ()

- ①皮肤 ②胃黏膜 ③神经元 ④变形虫
- ⑤细胞内蛋白质等化合物 ⑥病毒
- ⑦同一片草地上的所有山羊
- ⑧一个池塘中的所有鱼类
- ⑨一片森林 ⑩一个池塘中的所有生物
- A. ⑤⑥③②①④⑦⑩⑨
- B. ③②①④⑦⑩⑨
- C. ③②①④⑦⑧⑩⑨
- D. ⑤②①④①⑩⑨

解析 此题主要考查生命系统层次性范围及

实例判断。化合物无生命现象,不属于生命系统。①皮肤属器官层次;②胃黏膜属组织层次;③神经元属细胞层次;④变形虫属个体层次;⑦同一片草地上的所有山羊属种群层次;⑧一个池塘中的所有鱼类不属于种群,也不属群落;⑨一片森林构成一个小的生态系统;⑩一个池塘中的所有生物属群落层次。

答案

B

巩固练习



一、选择题

1. 下列结构中具有生命的是 ()

- A. 脱氧核糖核酸(DNA)
- B. 生物大分子
- C. 独立的 SARS 病毒
- D. 人体的心肌细胞

2. 下列四种疾病的病原体不具有细胞结构的是 ()

- A. 肺结核
- B. 破伤风
- C. 甲型流感
- D. 细菌性痢疾

3. 关于细胞与生命活动关系叙述错误的是 ()

- A. 草履虫的生命活动离不开细胞
- B. 病毒不具细胞结构,所以它的生命活动与细胞无关
- C. 细胞是生物体结构和功能的基本单位
- D. 多细胞生物依赖高度分化的细胞密切协作,才能完成生命活动

4. (咸宁市·2010-2011·高一期末)地球上最基本的生命系统是 ()

- A. 个体
- B. 细胞
- C. 血液
- D. 小池塘

5. (2010·扬州高一检测)某生物兴趣小组的同学们要调查一个池塘中青蛙近几年的个体数量变化情况。他们研究的是生命系统的 ()

- A. 个体水平
- B. 种群水平
- C. 群落水平
- D. 生态系统水平

6. 下列生态学概念包括的范畴,从小到大排列正确的是 ()

- A. 种群→个体→群落→生态系统→生物圈
- B. 个体→群落→生物圈→生态系统→种群
- C. 个体→种群→群落→生态系统→生物圈
- D. 群落→种群→个体→生物圈→生态系统

7. 地球上最早出现的生命形式是 ()

- A. 没有细胞结构的病毒等生物
- B. 多种有机大分子的集合体
- C. 具有细胞形态的单细胞生物

D. 由多个细胞形成的生物体

8. (原创题)下列实例不能说明生命活动离不开细胞的是

- A. 病毒专营活细胞内寄生生活
- B. 单细胞生物的一个细胞能完成各项生命活动
- C. 缩手反射的结构基础是由神经细胞组成的
- D. 电脑病毒复制传播

9. 说出下列实例所对应的生命系统的结构层次

- (1)一片草原上的一只小鸟。 ()
- (2)一片草原上的全部蜂鸟。 ()
- (3)一片草原上的蜂鸟、麻雀、细菌和草类等。 ()
- (4)一片草原和生活在这里的鸟、蛇等各种生物。 ()
- (5)在水中游动的一个草履虫。 ()
- (6)尿毒症患者被移植的肾脏。 ()

10. 辨别下面叙述的几种事实,回答下列问题:

- ①一个乳酸菌;
 - ②培养皿中的乳酸菌菌落;
 - ③培养基被污染后,除乳酸菌外,又滋生了真菌以及大肠杆菌等其他细菌;
 - ④培养皿中的所有成分。
- (1)它们各属于生命系统中的哪个结构层次?
- (2)将它们从微观到宏观用箭头连起来。

答案

1. [解析] 最小、最基本的生命系统是细胞。病毒(SARS)不属于生命系统的结构层次。DNA 及生物大分子是一些物质,有生物活性,但没有生命。

[答案] D

2. [解析] 本题考查学生对常见病原体的识记能力,较易。肺结核是由结核杆菌侵入人体引起的疾病;破伤风是由梭状芽孢杆菌感染引起的;细菌性痢疾是由痢疾杆菌引起的肠道传染病,这三种病原体都属于原核生物,有细胞结构;而甲型流感是由甲型流感病毒引起的一种呼吸道传染病,病毒无细胞结构。

[答案] C

3. [解析] 病毒没有细胞结构,本身不能进行任何生命活动,只有寄生在活细胞内才能进行繁殖等生命活动。

[答案] B

4. [解析] 各种生物的生命活动是在细胞内或在细胞参与下完成,因此细胞是地球上最基本的生命系统。



[答案] B

5. [解析] 池塘中的青蛙是一个物种。一个池塘中的全部青蛙构成一个种群。

[答案] B

6. [解析] 构成生命系统的结构层次共分9级,依次为:细胞、组织、器官、系统、个体、种群、群落、生态系统、生物圈。其中细胞、组织、器官、系统为个体概念层次,个体、种群、群落、生态系统、生物圈为生态概念层次。

[答案] C

7. [解析] 原始地球条件下出现的生命形式也是具有细胞形态的单细胞生物,后来经过漫长的进化过程,演变为今天多种多样的生命系统。

[答案] C

8. [解析] “电脑病毒”是人为制造的非生命物

质。

[答案] D

9. [解析] 本题考查生命系统的结构层次组成。

[答案] (1)个体 (2)种群 (3)群落 (4)生态系统 (5)个体 (6)器官

10. [解析] 细菌是单细胞生物,所以一个细胞也是一个个体。消毒灭菌后的培养基具有专一性,培养出来的菌落只有一种生物,因此属于一个种群。培养皿里相互间具有直接或间接关系的各种生物构成群落。培养皿中的所有成分既包括生物成分又包括非生物成分,因此构成了生态系统。

[答案] (1)①—细胞或个体 ②—种群 ③—群落 ④—生态系统

(2)①→②→③→④

第2节 细胞的多样性和统一性

目标导航



基础知识

1. 使用高倍镜观察几种细胞,比较不同细胞的异同点

2. 说出原核细胞和真核细胞的区别和联系

3. 分析细胞学说建立的过程

学习方法

1. 通过观察、归纳和比较的方法了解原核细胞和真核细胞的区别和联系

2. 应用探究联系的方法了解细胞的发现历程及细胞学说的创立过程

重点难点

1. 高倍显微镜的使用方法

2. 原核细胞和真核细胞的区别和联系

重难点突破



一、高倍显微镜的使用

1. 显微镜的放大倍数

(1)放大倍数是指物像的大小对物体大小的比例。

(2)放大倍数=目镜放大倍数×物镜放大倍数,这里放大的是长度或宽度,而不是面积和体积。

(3)放大倍数的变化与视野中细胞数量的变化成

反比。

2. 物像移动与实物关系

在显微镜下,看到的物体是放大后的倒像,所以要把左上方的图像移至视野中央,应该把装片向左上方移动,即偏哪移哪。

3. 各类镜头特征比较

镜头种类	有无螺纹	长度	放大倍数	视野大小、明暗
物镜	有	长	大	小而暗
		短	小	大而亮
目镜	无	长	小	大而亮
		短	大	小而暗

4. 使用显微镜应注意的几个问题

(1)使用高倍物镜前,要先用低倍物镜找到需要放大的部分,并移到视野中央;然后转动转换器,移走低倍物镜,换上高倍物镜。若图像不清晰,可调细准焦螺旋;若视野过暗,可换大光圈或换反光镜的凹面。换用高倍镜后,不可以调节粗准焦螺旋,以防止压碎载玻片,损坏物镜。

(2)当被观察的物体成像时,低倍镜下的视野较亮,被观察的物体的范围大,物镜与标本间的距离大;高倍镜下的视野较暗,被观察的物体的范围小,物镜与标本间的距离小。

(3)观察透明材料,应降低光照强度,可以换用小光圈或反光镜的平面;观察较暗材料,应增加光照强

度,方法是换用大光圈或反光镜的凹面。

例1 生物学实验中常用普通光学显微镜,试回答以下几个有关显微镜的使用问题:

(1)一个细小物体若被显微镜放大50倍是指该细小物体的 ()

- A. 体积 B. 表面积
C. 像的面积 D. 长度或宽度

(2)在光线非常明亮的实验室里,应该 ()

- A. 使用凹面反光镜,较大光圈
B. 使用凹面反光镜,较小光圈
C. 使用平面反光镜,较大光圈
D. 使用平面反光镜,较小光圈

(3)某同学实验时,先用一块洁净纱布揩拭镜头,再在一干净载玻片中央滴一滴清水,放入一小块植物组织切片,小心展平后,放在显微镜载物台正中央,并用弹簧夹片夹住。然后在双目侧视下,将物镜降到距玻片标本约1~2 cm处停止。用左眼朝目镜里观察,同时转动粗准焦螺旋,缓缓上升镜筒。请指出该同学操作中不正确的地方:

① _____

② _____

③ _____

导析 显微镜的放大倍数是指长度或宽度的放大倍数。反光镜分平面镜和凹面镜,光线较强时一般用平面镜,光线较暗时一般用凹面镜。其他题目可参阅知识点1“拓展延伸”。

答案 (1)D (2)D

(3)①用一块纱布揩拭镜头。(应用镜头纸擦拭镜头)

②未在切片上加盖盖玻片。(这样容易污染镜头)

③将物镜降到距玻片标本约1~2 cm处停止。(应为2~3 mm)

说明

显微镜视野中面积的放大倍数应该是显微镜放大倍数的平方。

拓展 用光学显微镜观察装片时,下列操作正确的是 ()

- A. 将物镜对准通光孔
B. 先用高倍镜,后用低倍镜观察
C. 移动装片可确定污物在物镜上

D. 使用高倍镜时,用粗调节器调节

解析 用显微镜观察物像时,应先用低倍镜,再用高倍镜。使用高倍镜时,只用“细调节器调节”。污物可能在目镜、物镜或装片上,只移动装片不能确定污物的具体位置。

答案 A

二、正确区分病毒、原核生物和真核生物

1. 病毒(如噬菌体)没有细胞结构,由蛋白质和核酸(每种病毒只含一种核酸,DNA或RNA)等物质组成的简单生命体。切不要把它们当成原核生物。

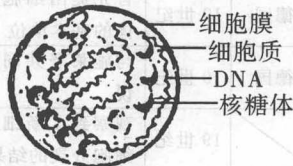
2. 原核生物种类较少,由原核细胞构成。主要有蓝藻(含有叶绿素和藻蓝素,可进行光合作用,属自养型生物);细菌(球菌、杆菌、螺旋菌);放线菌;支原体;衣原体;立克次氏体。

3. 真核生物种类最多,由真核细胞构成,包括动物界、植物界、真菌界、原生生物界。

4. 原核细胞和真核细胞的比较

项目/分类		原核细胞	真核细胞
不同点	大小	较小	较大
	本质区别	无以核膜为界限的细胞核	有以核膜为界限的细胞核
	遗传物质	环状DNA分子	染色体(线状DNA+蛋白质)
	举例	蓝藻、细菌等	动物、植物、真菌等
相同点		①都具有相似的细胞膜和细胞质 ②都有与遗传关系密切的DNA分子	

例2 下图所示的细胞可能是 ()



- A. 酵母细胞 B. 原核细胞
C. 动物细胞 D. 植物细胞

导析 由图示知,该细胞无成形的细胞核,属于原核细胞,而A、C、D均属真核细胞。

答案 B

说明

原核细胞没有成形的细胞核,无核膜;真核细胞有成形的细胞核,有核膜。这是原核细胞和真核细胞的主要区别。



拓展 用高倍镜观察酵母菌和乳酸菌,可以用来鉴别二者差异的主要结构是 ()

- A. 细胞膜 B. 核糖体
C. 细胞质 D. 细胞核

解析 原核细胞和真核细胞的根本区别是:有无以核膜为界限的细胞核。即真核细胞有以核膜为界限的细胞核;原核细胞没有以核膜为界限的细胞核,只有拟核,拟核的结构比细胞核简单。

答案 D

三、细胞学说

1. 细胞学说的内容

(1) 细胞是一个有机体,一切动植物都由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成。

(2) 细胞是一个相对独立的单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用。

(3) 新细胞可以从老细胞中产生。

2. 细胞学说的建立过程

科学家	籍贯	时间	贡献
维萨里	比利时	1543 年	器官水平上研究生命
比夏	法国		组织水平上研究生命
罗伯特·虎克	英国	1665 年	利用显微镜发现并命名了细胞
列文虎克	荷兰	17 世纪	用显微镜观察到了活细胞
马尔比基	意大利	17 世纪	用显微镜观察到了动植物的微细结构
施莱登	德国	19 世纪	首先提出细胞是构成植物体的基本单位
施旺	德国	19 世纪	与施莱登共同提出细胞学说
耐格里		19 世纪	观察到了新细胞的产生是细胞分裂的结果
魏尔肖	德国	1858 年	总结出:细胞通过分裂产生新细胞

3. 细胞学说的意义:细胞学说证明了生物彼此间存在着亲缘关系,揭示了生物界的统一性。

4. 细胞结构统一性的体现

(1) 真核细胞与原核细胞的共性:均有细胞膜、细胞质、均以 DNA 作为遗传物质。

(2) 真核细胞的共性:都有细胞膜、细胞质、细胞核。

(3) 原核细胞的共性:都有细胞膜、细胞质、拟核。细胞质中只有一种细胞器——核糖体。

例 3 细胞学说指出:一切动植物都由细胞发育而来。这个学说的科学价值主要是 ()

- A. 告诉人们所有的生物均由细胞构成
B. 证明了生物彼此间存在着亲缘关系
C. 说明了动植物的细胞是一样的
D. 使人们对生物体的认识进入分子水平

导析 一切动植物都由细胞发育而来,这是细胞学说的新细胞产生的观点,同时也说明了生物彼此间存在着亲缘关系。

答案 B

说明

施莱登和施旺提出的细胞学说有力地证明了生物彼此间存在着亲缘关系,揭示了生物界的统一性。

拓展 细胞学说揭示了: ()

- A. 植物细胞和动物细胞的区别
B. 生物体结构的统一性
C. 细胞为什么要产生新细胞
D. 人们对细胞的认识是一个艰难曲折的过程

解析 细胞学说最重要的意义就在于将丰富多彩、千变万化的生物界用细胞这个共同的结构基础联系了起来,证明了生物体在结构上的统一性。

答案 B

巩固练习

一、选择题

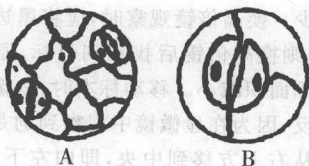
1. (咸宁市 2010—2011 高一期末)下列生物中,不具有细胞膜的是 ()

- A. 酵母菌 B. HIV 病毒
C. 蓝藻 D. 大肠杆菌

2. 在观察过程中,显微镜视野很暗,影响观察,应调节光亮程度,此时应采用的措施是 ()

- A. 缩小光圈
B. 换高倍目镜
C. 选用凹面镜对光
D. 调节细准焦螺旋

3. 下面是用显微镜观察标本时的几个操作步骤,要把显微镜视野下的标本从下图中的 A 转为 B,其正确的操作步骤是 ()



- ①移动载玻片
②调节光圈和反光镜
③转动转换器
④转动细准焦螺旋
⑤转动粗准焦螺旋

- A. ②③④⑤ B. ①③④②
C. ④③①⑤ D. ③②⑤④

4. 用显微镜镜检人血涂片时,发现视野内有一清晰的淋巴细胞如下图。为进一步放大该细胞,首先应将其移至视野正中央,则装片的移动方向应是 ()



- A. 向右上方 B. 向左上方
C. 向右下方 D. 向左下方

5. 禽流感病毒、念珠藻和蘑菇都有的物质或结构是 ()

- A. 细胞壁 B. 细胞膜
C. 细胞核 D. 核酸

6. 下列生物的细胞中,不具有核膜的是 ()

- A. 鱼和鲸 B. 玉米和棉花
C. 发菜和颤藻 D. 蘑菇、木耳和酵母菌

7. 下列关于细胞学说的叙述,正确的是 ()

- A. 细胞是生物体最简单的结构
B. 所有生物体都是由细胞构成的
C. 细胞是一个独立的单位
D. 细胞学说在修正中不断完善

8. 下列关于细胞学说的叙述不正确的是 ()

- A. 细胞学说揭示了细胞统一性和生物体结构统一性
B. 细胞学说由英国科学家虎克创立
C. 细胞学说的建立者是施莱登和施旺,但其描述有不合理的地方
D. 细胞学说是不断向前发展的

二、非选择题

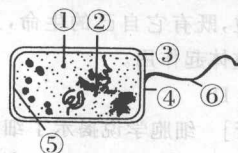
9. 用显微镜观察标本时,一位同学在观察酵母菌细胞时发现视野右上方有一个中间亮的黑边圆圈,于是想将它移回视野中央仔细观察。请根据以上叙述回答:

- (1)中间亮的黑边圆圈是_____。

- (2)换高倍镜观察时将要黑边圆圈移到视野中央,应将标本向_____方移动,这样做的理由是_____。

- (3)产生这种黑边圆圈的主要原因是_____或_____。

10. 如图为某生物的细胞结构模式图,据图回答:



- (1)该细胞为_____细胞(选填“原核”或“真核”),判断的理由是_____。

- (2)填写①②的名称:

①_____;②_____。

- (3)该细胞与高等植物细胞的统一性体现在_____。

- (4)在显微镜下看到的细胞结构如图所示,实际的鞭毛位置应该在_____ (填“左侧”或“右侧”)。

答 案

1. [解析] HIV病毒不具有细胞结构,而真核细胞与原核细胞均有细胞膜。

[答案] B

2. [解析] 当显微镜视野变暗影响观察时,应当采取的措施是:①观察周围是否有挡住光源的物体;②换大光圈;③使用凹面镜反光,因为平面镜只能改变光线的角度而不会增加亮度,而凹面镜具有聚集光线的作用。

[答案] C

3. [解析] 在低倍镜下先将要观察的部分移到视野的中央,然后转动转换器,换用高倍镜,调节细准焦螺旋,使物像清晰,最后调节光圈和反光镜,增强光线,使视野明亮。

[答案] B

4. [解析] 在进行显微镜的目标移动时,物(装片)与像移动的方向相反。

[答案] A

5. [解析] 本题主要考查各类生物的物质组成或结构。禽流感病毒不具备细胞结构,可直接排除A、B、C三个选项,再从物质组成分析,核酸是上述生物的遗传物质,所以上述三种生物都含有核酸。

[答案] D

6. [解析] 发菜和颤藻属于蓝藻,为原核生物,无核膜结构。其余各项的生物都为真核生物,有核膜



结构。细胞具有细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核等结构中的两种或几种构成,因而细胞并不是最简单的结构;病毒不具有细胞结构,因此除了病毒之外,一切生物体都是由细胞构成的;细胞是一个相对独立的单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同构成的整体起作用。

[答案] C

7. [解析] 细胞是由细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核等结构中的两种或几种构成,因而细胞并不是最简单的结构;病毒不具有细胞结构,因此除了病毒之外,一切生物体都是由细胞构成的;细胞是一个相对独立的单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同构成的整体起作用。

[答案] D

8. [解析] 细胞学说揭示了细胞统一性和生物体结构统一性。虎克只是发现和命名了细胞。虽然施旺和施莱登创立了细胞学说,但其中还有许多不完善的地方,故选 B。

[答案] B

9. [解析] 实验过程中经常出现这种现象,有的同学误将气泡当细胞进行观察,气泡圆亮,边界清晰好看,易找到。形成的原因是制片时操作不规范,盖盖玻片时未将盖玻片的一侧先接触水滴,载玻片上

的水分过少。换高倍镜观察时,应将黑边圆圈移到视野中央,否则换高倍镜后找不到目标,原因是高倍镜观察的实际面积减小。移动标本时,物像与标本移动的方向相反,因为在显微镜中观察到的是倒像。因此要将物像从右上方移到中央,即向左下方移动物像,就需向右上方移动标本。

[答案] (1)气泡 (2)右上 (3)显微镜观察到的是倒像 (4)盖盖玻片时不规范 载玻片上滴加的水过少

10. [解析] 该细胞没有核膜,所以属于原核细胞,它与真核细胞的统一性表现在都有细胞膜、细胞质、核糖体及 DNA 分子。由于在显微镜下看到的是倒像,所以鞭毛的实际位置应该在左侧。

[答案] (1)原核 (2)无以核膜为界限的细胞核

(2)①核糖体 ②DNA

(3)都有细胞膜、细胞质、核糖体及 DNA 分子

(4)左侧



第二章 组成细胞的分子

生物科学的许多问题,都要在细胞层面寻求解答,要深入阐明细胞生命活动的规律,必须了解生物大分子的结构和功能。从系统的视角来认识细胞,首先也需了解细胞这个系统的物质组成。本章为学习后续内容,即细胞这个基本生命系统的结构、物质输入和输出、能量供应和利用,以及系统的发生、发展和衰亡的过程打基础。

本章介绍了组成细胞的化学元素和化合物的种类、含量及其生理功能。组成细胞的化学元素大都以化合物的形式存在,所以本章的重点是关于糖类、脂质、蛋白质和核酸的相关内容,尤其是蛋白质和核酸,它们分别是生命的体现者和控制者。核酸保健品的开发、国际人类蛋白质组计划、世界上第一个人工合成蛋白质的诞生等都是本章与生活及科学技术的结合点,同时也是历年的重要考点,需引起高度重视。

第1节 细胞中的元素和化合物

目标导航

④ 基础知识

1. 简述组成细胞的主要元素和化合物,说出构成细胞的基本元素是碳
2. 尝试检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质,探讨细胞中主要化合物的种类

④ 学习方法

1. 以图表的形式分析组成细胞的主要元素和主要化合物
2. 通过动手实验掌握细胞内糖类、脂肪和蛋白质的检测及鉴定

④ 重点难点

1. 组成细胞的主要元素和化合物,构成细胞的基本元素是碳
2. 检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质

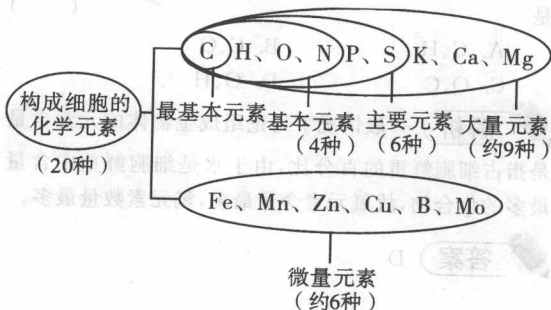
重难点冲刺

一、组成细胞的元素

1. 种类:细胞中常见的化学元素有20多种。
 - (1)大量元素:含量占生物总质量万分之一以上的元素。
 - (2)微量元素:含量占生物总质量万分之一以下的元素。
 - (3)基本元素和主要元素是从其对生物体具有的

作用来说的。C是最基本的,没有C就没有生命,C、H、O、N、P、S六种元素是组成原生的主要元素,大概占原生质总量的97%,生物体的大部分有机物是由这六种元素组成的。

2. 细胞中元素的分类



(1) 巧记大量元素和微量元素

用谐音记忆口诀“谭(C)请(H)杨(O)丹(N)琳(P)留(S)贾(K)盖(Ca)美(Mg)记忆大量元素,用新(Zn)木(Mo)桶(Cu)碰(B)铁(Fe)Mn(门)记忆微量元素”。

(2) 元素在生物体内的含量特点

①不同生物体内的元素种类基本相同,但同种元素的含量差别很大。

②同一生物体内的不同元素的含量也不相同。

③正确理解组成细胞的元素中,氧元素在细胞鲜重中所占的比例最大原因:细胞组成中大部分是水,而水中氧的含量高达8/9(16/18),但在干物质中没有水分。

例1 组成人体细胞的元素中,占细胞鲜重的百分比和占细胞干重的百分比最多的元素分别是 ()



A. C、C

B. O、C

C. O、O

D. C、O

导析

本题考查对人体细胞内主要元素含量的掌握情况。由于水是细胞鲜重中含量最多的化合物,故占细胞鲜重的百分比最多的元素是O;细胞干重中蛋白质相对含量最多,而蛋白质中含氧原子较少,所以占人体细胞干重的百分比最多的元素是C。

答案

B

说明

(1)做题时注意区分“鲜重”和“干重”情况。

(2)在鲜重和干重条件下,细胞中各种元素的含量是不同的。以人体细胞为例:

鲜重条件下:O(65%)>C(18%)>H(10%)>N(3%)>P(1.4%)>S(0.3%);

干重条件下:C(48.4%)>O(23.7%)>N(12.9%)>H(6.6%)>Ca(3.5%)>S等。

在鲜重下O元素最多的原因是H₂O在细胞中含量最多。

拓展

(孝感高中2010—2011高一期中)C、H、O、N、P、S等元素是组成生物体的主要元素,那么在哪些化学元素中含量最多和数量最多的元素依次是

A. C、H

B. C、O

C. O、C

D. O、H

解析

一般情况下讨论组成生物体的元素含量是指占细胞鲜重的百分比,由于水是细胞鲜重中含量最多的化合物,故氧元素含量最多,氢元素数量最多。

答案

D

二、组成细胞的化合物**1. 细胞中化合物的种类及含量**

分 类	组 成	质量分数/%
无机化合物	水	占 85~90
	无机盐	占 1~1.5
有机化合物	蛋白质	占 7~10
	脂质	占 1~2
	核酸	共占 1~1.5
	糖类	

2. 细胞中化合物含量之最

(1)鲜重下,含量最多的化合物——水。

(2)含量最多的有机化合物——蛋白质。

(3)占干重含量最多的化合物——蛋白质。

例 2

生活在沙漠中,含有丰富叶绿素的仙人掌的细胞中,含量占细胞总量最多的物质是 ()

A. 蛋白质

B. 叶绿素

C. 脂质

D. 水

导析

在各种活细胞中含量最多的物质是水。这里的“沙漠”、“富含叶绿素”等都是迷惑条件。

答案

D

说明

考查细胞中各种物质的含量是该部分经常考查的一个知识点。解这类题目时要时刻牢记:在各种鲜细胞中含量最多的物质是水,其次是蛋白质;在干细胞中含量最多的是蛋白质;在细胞中含量最多的有机物是蛋白质。

拓展

组成人肝脏细胞的化合物中,含量最多的化合物和含量最多的有机物分别是 ()

A. 水、蛋白质

B. 水、糖类

C. 蛋白质、核酸

D. 核酸、水

解析

组织细胞中含量最多的化合物是水,含量最多的有机物是蛋白质。

答案

A

三、实验:检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质**1. 实验原理**

(1)糖类 { 还原糖+斐林试剂 $\xrightarrow[水浴加热]{50^{\circ}\text{C}\sim 65^{\circ}\text{C}}$ 砖红色沉淀
淀粉+碘液 $\rightarrow$ 蓝色

(2)脂肪 { +苏丹Ⅲ $\rightarrow$ 橘黄色
+苏丹Ⅳ $\rightarrow$ 红色

(3)蛋白质+双缩脲试剂 $\rightarrow$ 紫色

2. 材料用具

实 验	材 料	仪 器	试 剂
还原糖的检测	苹果、梨等	烧杯、酒精灯等	斐林试剂(甲液:质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液,乙液:质量浓度为0.05 g/mL的CuSO ₄ 溶液)
脂肪的检测	花生种子、花生种子匀浆等	显微镜、双面刀片等	苏丹Ⅲ或苏丹Ⅳ染液、体积分数为50%的酒精溶液等

实验	材料	仪器	试剂
蛋白质的检测	豆浆、鲜肝提取液等	试管、滴管等	双缩脲试剂(A液:质量浓度为0.1 g/mL的NaOH溶液,B液:质量浓度为0.01 g/mL的CuSO ₄ 溶液)
淀粉的检测	马铃薯匀浆等	试管、滴管等	碘液等

3. “检测生物组织中的糖类、脂肪和蛋白质”实验成功的关键因素

(1)还原糖的检测实验中,最理想的实验材料是含糖量较高的生物组织(或器官),而且组织的颜色较浅或近于无色。

(2)脂肪的检测实验中,实验材料最好选用富含脂肪的种子。若用显微镜观察子叶细胞的着色情况,则徒手切片的制作是实验成功的关键。

(3)在蛋白质的检测实验中,最好选用富含蛋白质的生物组织(或器官),植物材料常用的是大豆种子,动物材料常用的是鸡蛋(卵白)。

4. 斐林试剂与双缩脲试剂的比较

试剂 项目	斐林试剂		双缩脲试剂	
	甲液	乙液	A液	B液
成分	0.1 g/mL NaOH 溶液	0.05 g/mL CuSO ₄ 溶液	0.1 g/mL NaOH 溶液	0.01 g/mL CuSO ₄ 溶液
检测物质	还原糖		蛋白质	
添加顺序	甲、乙两液等量混匀后立即使用		先加入 A 液 1 mL, 摇匀,再加入 B 液 4 滴,摇匀	
反应条件	水浴 50℃~65℃ 加热		不需加热、摇匀即可	
反应现象	出现砖红色沉淀		样液变紫色	

(1)浓度不同:斐林试剂中 CuSO₄ 溶液的质量浓度为 0.05 g/mL,双缩脲试剂中 CuSO₄ 溶液的质量浓度为 0.01 g/mL。

(2)原理不同:斐林试剂的实质是新配制的Cu(OH)₂ 溶液;双缩脲试剂实质是碱性环境中的 Cu²⁺。

(3)使用方法不同:斐林试剂是先将 NaOH 溶液与 CuSO₄ 溶液混合后再使用;双缩脲试剂是先加入 NaOH 溶液,再滴加 CuSO₄ 溶液。

例 3 现有无标签的稀蛋清、葡萄糖、淀粉和淀粉酶溶液各一瓶,可用双缩脲试剂、斐林试剂和淀粉溶液将它们鉴定出来。请回答:

(1)用一种试剂将上述 4 种溶液区分为两组,这种试剂是_____,其中发生显色反应的一组是_____

和_____溶液,不发生显色反应的一组是_____和_____溶液。

(2)用_____试剂区分不发生显色反应的一组溶液。

(3)区分发生显色反应一组溶液的方法及鉴定结果是_____。

导析 (1)稀蛋清和淀粉酶属于蛋白质,而葡萄糖和淀粉属于糖类,所以用双缩脲试剂将四种试剂可分为两类,发生显色反应的为蛋白质,不发生显色反应的为糖类。

(2)葡萄糖为可溶性还原糖,与斐林试剂加热,出现砖红色沉淀,淀粉为非还原糖,与斐林试剂不发生显色反应。

(3)在淀粉溶液中加入淀粉酶,淀粉酶能够将淀粉分解成麦芽糖,麦芽糖为可溶性还原糖,与斐林试剂加热,出现砖红色沉淀。在淀粉溶液中加入稀蛋清,不会发生上述反应。

答案 (1)双缩脲试剂 稀蛋清 淀粉酶 葡萄糖 淀粉 (2)斐林 (3)将淀粉溶液分别与发生显色反应的两种溶液混合,一段时间后,用斐林试剂分别处理上述两种混合液,观察到无颜色变化的溶液是稀蛋清溶液,出现砖红色沉淀的溶液是淀粉酶溶液

说明

解决此类题目时,分清糖类中的还原性糖及非还原性糖,明白斐林试剂及双缩脲试剂的使用条件。

拓展 生物组织中还原糖、脂肪和蛋白质三种有机物的鉴定实验中,以下操作错误的是 (A)

A. 可溶性还原糖的鉴定,可用酒精灯直接加热产生砖红色沉淀

B. 只有脂肪的鉴定需要使用显微镜

C. 用双缩脲试剂检测蛋白质不需要加热

D. 使用斐林试剂和双缩脲试剂最好是现配现用

解析 本题考查了三大物质的鉴定实验。鉴定可溶性还原糖,必须进行水浴加热,确保温度的相对稳定且较低才能产生砖红色沉淀,如果酒精灯直接加热,会造成温度过高使产生的 Cu₂O 被氧化形成黑色的氧化铜沉淀;对于斐林试剂,课本明确要求为刚配制的,而对于双缩脲试剂的使用是先加双缩脲试剂 A,然后加双缩脲试剂 B,实际上相当于现配现用。

答案 A