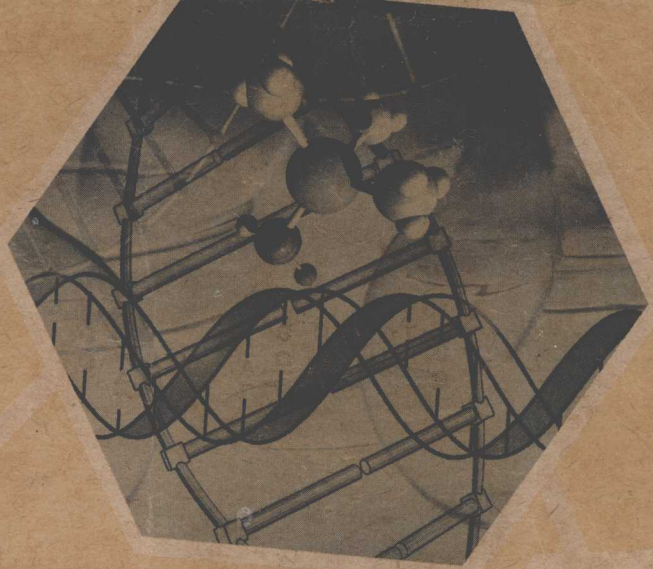




“概念地图”书系
GAINIAN DITU SHUXI

紧扣新课标 立足新教材
推广新方法 启迪新思维

中学概念地图丛书

概念地图，可视化的思维工具，
强有力的学习、助记策略。

概念地图，分层级梳理概念的
知识导源图，学习、记忆知识的时代
快车。



NLIC2970676607

高中生物 (必修+选修)

◎ 周筱芳 主编

G A O Z H O N G S H E N G W U
G A I N I A N D I T U

概念地图

●●●●● 获第七届全国书籍设计艺术展览“最佳书籍设计”奖



GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS

广西师范大学出版社



中学概念地图丛书

高中生物

GAOZHONG SHENGWU



NLIC2970676607

GUANGXI NORMAL UNIVERSITY PRESS
广西师范大学出版社

· 桂林 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

高中生物概念地图 / 周筱芳主编. —2 版. —桂林:
广西师范大学出版社, 2010.4 (2010.7 重印)
(中学概念地图丛书. “概念地图”书系)
ISBN 978-7-5633-6435-0

I. 高… II. 周… III. 生物课—高中—教学参
考资料 IV. G634.913

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 019353 号

广西师范大学出版社出版发行

(广西桂林市中华路 22 号 邮政编码: 541001)
网址: <http://www.bbtpress.com>

出版人: 何林夏

全国新华书店经销

广西民族印刷厂印刷

(广西南宁市高新区高新三路 1 号 邮政编码: 530007)

开本: 787 mm × 1 092 mm 1/16

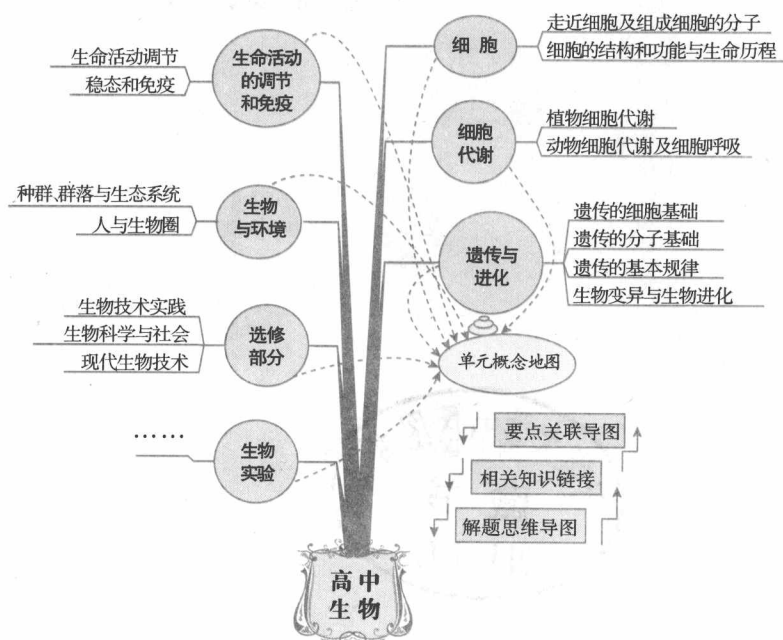
印张: 11 字数: 290 千字

2010 年 4 月第 2 版 2010 年 7 月第 2 次印刷

定价: 21.00 元

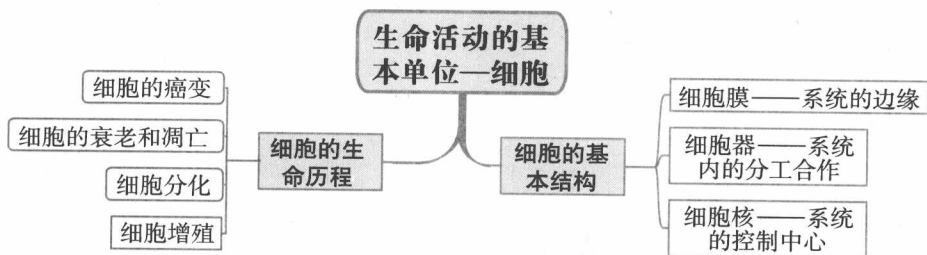
如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂联系调换。
如发现图书内容问题, 请与本书责任编辑联系。

本书导航



单元概念地图

- ★ 按知识模块分单元构建概念地图：帮助学生从整体上了解、把握本单元的重要概念或知识体系。
- ★ 分层级呈现、用线条连接概念：提示知识重点，搭建新知识与现有知识间的关联。



要点关联导图

- 针对次级概念或重点知识设计
- 结构清晰, 易学易记

聚焦考纲

- 提示考点, 指明要求

聚焦考纲

考查内容 以细胞的结构及其图解为基础, 以生物体的生理功能为载体, 综合考查考生的分析和理解能力。

细胞膜结构与物质的跨膜运输; 各种细胞器结构与功能的联系; 原核细胞与真核细胞的结构比较在新情景中的判断分析。

考查形式 多是选择题或识图分析题。

牢记

“原料制造工厂”是叶绿体;
细胞内供应能量的“动力工厂”是线粒体;
细胞代谢的主要场所是细胞质基质;
蛋白质的合成“装配机器”是核糖体;
蛋白质的“加工工厂”是内质网。

助学小栏目——突记、拓展……

- 知识速记、要点提示、方法介绍、疑难辨析、记忆口诀等

变题练

下列有关线粒体和叶绿体的叙述, 错误的是()。

A. 线粒体和叶绿体携带的遗传信息可以表达出来

B. 线粒体和叶绿体为双层膜结构, 其内膜中酶的种类相同

C. 线粒体内膜向内折叠形成嵴, 叶绿体类囊体堆叠形成基粒

D. 蓝藻没有叶绿体也能进行光合作用

变题练

- 紧随典型例题, 随学随练, 掌握方法

一、细胞的基本结构和功能

要点关联导图



相关知识链接

- 以条目的形式呈现, 易查阅、易记忆
- 补充分析, 透彻、清楚、全面

相关知识链接

【细胞亚显微结构】又称超微结构, 不能分辨清楚的细胞内各种微细结构统称为细胞亚显微结构。

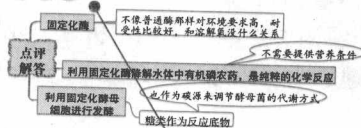
(1) 将细胞与外界环境分隔开, 维持细胞内部环境的稳定。

(2) 控制物质进出细胞。细胞膜是细胞的一道屏障, 对细胞起保护作用。

细胞膜是细胞的一道屏障, 对细胞起保护作用。

细胞膜是细胞的一道屏障, 对细胞起保护作用。

解题思维导图



解题思维导图

- 用图呈现解题思路及过程
- 思路明了, 就像老师在贴身辅导

副栏

主栏

“概念回归·应用与检测”

- ★ 针对各单元梳理的概念和具体的知识, 从各地高考、会考等重要考试试卷中精选有代表性的题目, 为读者提供各种各样的应用练习。



“概念地图”书系 ——



让高效的、可视化的学习与思维方法，
帮助你释放出难以置信的学习潜能！



概念地图和思维导图都是基于脑神经生理特性的学习互动模式，能同时调动左右半脑，开拓你与生俱来的放射性思考能力和多感官学习潜能，快速提高大脑的工作效率。

中学概念地图丛书

伴学助记本：用“地图”构建三级记忆模块，分词条全面梳理基础知识；双栏排版，同步点击课标、考纲；图析难点、疑点。

概念地图 以图解方式，网络化地直观描述两个或多个概念之间的关系。用于学习，有利于促进学习者直觉思维的形成和知识迁移，全面掌握知识架构，提高理解和记忆效率。

图析题典丛书

解题方法本：详细评析近三年精选题题；“导图”展现解题思路及概念应用路径；全面介绍考题类型和解题技巧。

速记地图丛书

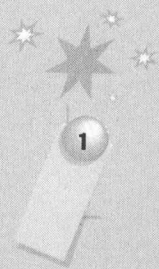
便携速记本：用“地图”构建记忆核心和记忆模块，全面呈现知识要点及知识整合路线，促进主动学习；小巧便携，随看随记。

实验图解精练丛书

实验图解本：用“地图”梳理实验操作要领，揭示实验解题思路；精析实验考查要求与应试策略；真题模拟训练，快速提高实验题解题技巧。

思维导图 以图解方式，按人脑的自然思考模式展示思维过程。用于解题分析，可开启多途径的解题思路，展现已知条件与知识要点之间的联系，有利于学习者快速理解和掌握解题要点。

这是全球超过 2.5 亿人在使用的高效的学习方法，你不想试一试吗？



目 录

第一部分 细胞 1

第一单元 走近细胞及组成细胞的分子 1

- 一、走近细胞 2
- 二、组成细胞的分子 4

第二单元 细胞的结构和功能与生命历程 9

- 一、细胞的基本结构和功能 10
- 二、细胞的生命历程 13

第二部分 细胞代谢 19

第一单元 植物细胞代谢 19

- 一、降低化学反应活化能的酶与细胞的能量“通货”——ATP 20
- 二、能量之源——光与光合作用 22
- 三、植物对水分的吸收和利用 26
- 四、植物的矿质营养 27
- 五、生物固氮 29

第二单元 动物细胞代谢及细胞呼吸 33

- 一、人和动物体内三大营养物质代谢 34

二、ATP 的主要来源——细胞呼吸 36

三、新陈代谢的基本类型 39

第三部分 遗传与进化 42

第一单元 遗传的细胞基础 42

一、减数分裂与受精作用 43

二、基因在染色体上 46

三、伴性遗传 47

第二单元 遗传的分子基础 50

一、人类对遗传物质的探索过程 51

二、DNA 分子的结构和复制 53

三、基因 55

第三单元 遗传的基本规律 61

一、遗传定律中所涉及的基本概念 62

二、基因分离规律 63

三、基因自由组合定律 65

四、细胞质遗传 67

第四单元 生物变异与生物进化 69

一、生物的变异 70

二、生物的进化 78

第四部分 生命活动的调节和免疫 81

第一单元 生命活动调节 81

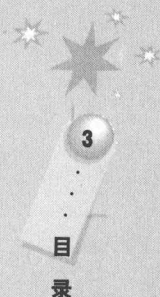
一、植物激素的调节 82

二、人和高等动物生命活动的调节 84

第二单元 稳态和免疫 89

一、人体的稳态 90

二、免疫 95



第五部分 生物与环境 100

第一单元 种群、群落与生态系统.....100

一、种群和生物群落 101

二、生态系统 104

第二单元 人与生物圈 111

一、生态环境的保护与生物圈 112

二、生物多样性及其保护 114

第六部分 选修部分 117

选修一 生物技术实践 117

一、传统发酵技术的应用 118

二、微生物的培养与应用 119

三、植物的组织培养技术.....120

四、酶的研究与应用 121

五、DNA 和蛋白质技术 121

六、植物有效成分的提取 122

选修二 生物科学与社会 124

一、生物科学与健康 生物科学与农业.....125

二、生物科学与工业 生物科学与环境 128

选修三 现代生物技术 130

一、基因工程 131

二、细胞工程 134

三、胚胎工程 139

四、生物技术的安全性和伦理问题 141

五、生态工程 142

第七部分 生物实验144

一、生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定..... 145

二、用高倍显微镜观察叶绿体和线粒体 146

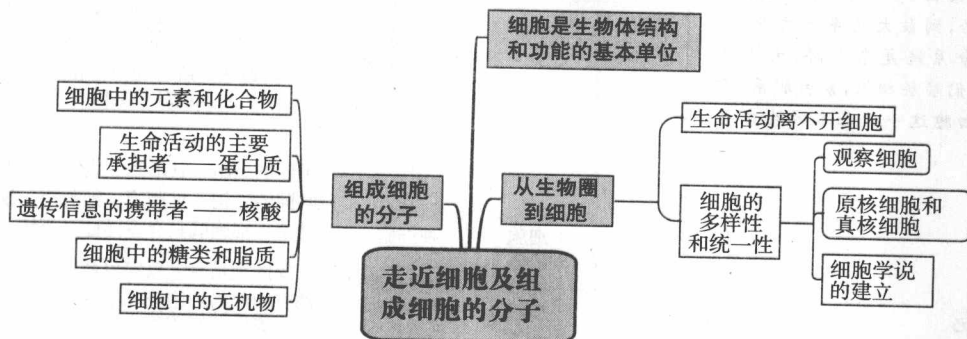
三、观察植物细胞的有丝分裂	147
四、比较过氧化氢酶和 Fe^{3+} 的催化效率	148
五、探索淀粉酶对淀粉和蔗糖的作用	150
六、温度对酶活性的影响	151
七、叶绿体中色素的提取和分离	152
八、观察植物细胞的质壁分离与复原	153
九、植物向性运动的实验设计和观察	154
十、设计实验, 观察生长素和生长素类似物对植物生长发育的影响	155
十一、DNA 的粗提取与鉴定	157
十二、调查人群中的遗传病	158
十三、种群密度的取样调查	159
十四、设计并制作小生态瓶, 观察生态系统的稳定性	160
十五、调查环境污染对生物的影响	161
十六、观察二氧化硫对植物的影响	163

“概念回归·应用与检测” 参考答案	165
-------------------------	-----

第一部分 细胞

第一单元 走近细胞 及组成细胞的分子

单元概念地图



课标要览

考点		课标要求
走近细胞	从生物圈到细胞	举例说明生命活动建立在细胞的基础上 举例生命系统的结构层次及细胞的多样性
	细胞的多样性	说出原核细胞与真核细胞的区别与联系
		分析细胞学说的建立过程
		认识细胞是基本生命系统
		使用高倍显微镜观察几种细胞,比较不同细胞的异同点
组成细胞的分子	细胞中的元素和化合物	简述组成细胞的主要元素,说出构成细胞的基本元素是碳
	生命活动的主要承担者——蛋白质	概述蛋白质的结构和功能,说明氨基酸的结构特点,以及氨基酸形成蛋白质的过程
	遗传信息的携带者——核酸	说出核酸的种类,简述核酸的结构和功能
	细胞中的糖类和脂质	概述糖类的种类和作用,举例说出脂质的种类和作用 说明生物大分子以碳链为骨架
	细胞中的无机物	说出水和无机盐的作用

聚焦考纲

考查内容 生命活动建立在细胞的基础上。生命系统的结构层次。

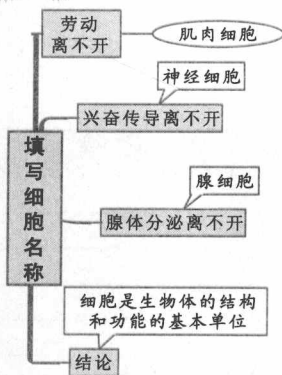
使用高倍显微镜的步骤和要点。归纳比较观察到的细胞在结构上的异同点。原核细胞和真核细胞的区别与联系。分析细胞学说建立的过程。

考查形式 主要是选择题。

牢记

构成生命系统的结构具有层次性、复杂性、多样性。从最小的细胞开始,到最大的系统生物圈,尽管生命系统复杂多样,大小不同,但它们层层相依,紧密联系,都离不开细胞这一最基本的生命系统。

闪记

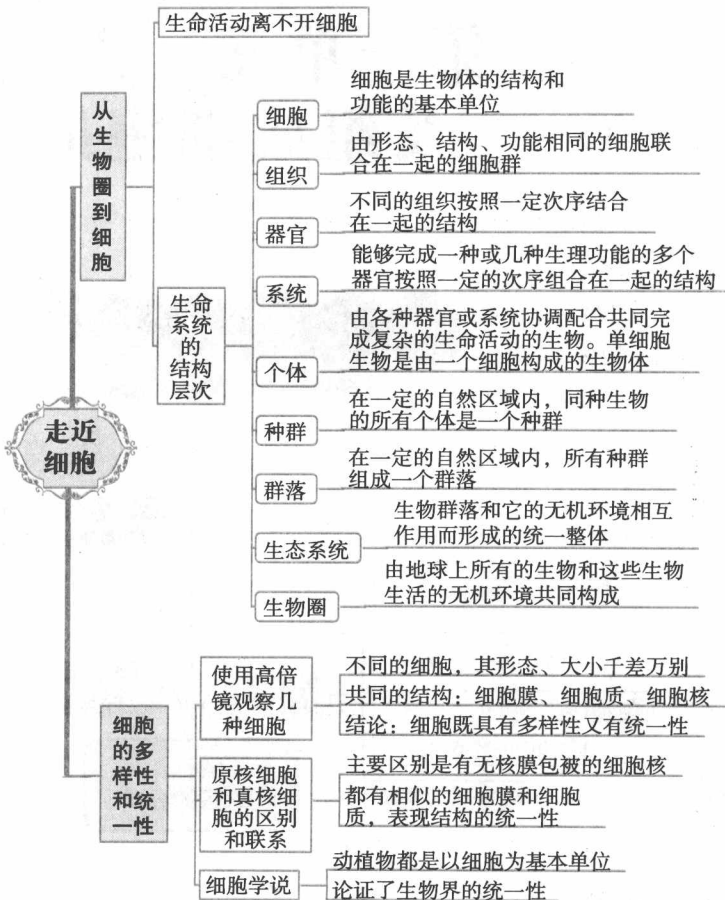


提示

细胞是生物体结构和功能的基本单位。除了病毒以外,所有生物都是由细胞构成的。细胞是地球上最基本的生命系统。

一、走近细胞

要点关联导图



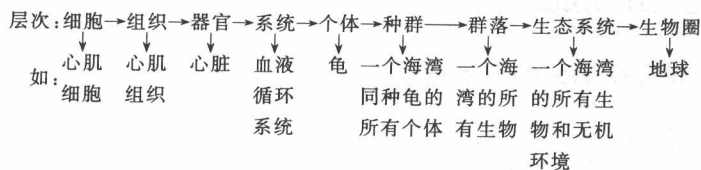
相关知识链接

【病毒】 是一类没有细胞结构的生物体。主要特征: ①个体微小,一般在 20 nm~300 nm 之间,大多数必须用电子显微镜才能看见; ②仅具有一种类型的核酸,DNA 或 RNA,没有含两种核酸的病毒; ③专营细胞内寄生生活; ④结构简单,一般由核酸(DNA 或 RNA)和蛋白质外壳所构成。

【原核生物】 由原核细胞构成的生物。如:蓝藻、细菌(如硝化细菌、乳酸菌、大肠杆菌、肺炎双球菌)、放线菌、支原体等都属于原核生物。

【真核生物】 由真核细胞构成的生物。如动物(草履虫、变形虫)、植物、真菌(酵母菌、霉菌、粘菌)等。

【生命系统的结构层次】



说明:构成生命系统的结构具有层次性、复杂性、多样性。细胞是基本的生命系统。

【细胞学说的要点】

(1)细胞是一个有机体,一切动植物都由细胞发育而来,并由细胞产物构成。

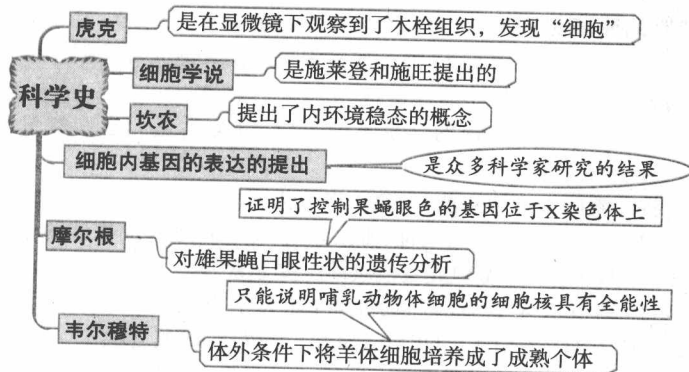
(2)细胞是一个相对独立的单位,既有它自己的生命,又对其他细胞共同组成的整体的生命起作用。

(3)新细胞可以从老细胞中产生。

例 下列是有关著名科学家通过研究取得重要理论成果的叙述,其中正确的是()。

- A. 虎克(R. Hooke)在显微镜下观察木栓组织发现蜂窝状“细胞”,建立了细胞学说
- B. 坎农(W. B. Cannon)通过研究细胞内基因表达的过程,提出了内环境稳态概念
- C. 摩尔根(T. H. Morgan)对雄果蝇白眼性状的遗传分析,证明了基因位于染色体上
- D. 韦尔穆特(I. Wilmut)等在体外条件下将羊体细胞培养成为成熟个体,证明了哺乳动物体细胞具有全能性

解题思维导图



答案 C

提示

凡菌字前面有“杆”字(大肠杆菌)、“球”字(链球菌)、“螺旋”字及“弧”字(霍乱弧菌)等的都是细菌。细菌是原核生物。

变题练

1. 施莱登和施旺共同提出()。

- A. 细胞学说 B. 分离定律
C. 进化学说 D. 中心法则

2. “朊病毒”可谓是“恐怖”的代名词,这些经过错误折叠的蛋白质在哺乳动物中诱发了致命的神经退行性疾病,如“疯牛病”。生物学家认为朊病毒是生物,其主要理由是()。

- A. 由蛋白质和核酸构成
B. 能够侵染其他生物而致病
C. 能够在寄主体内复制产生后代
D. 具有细胞结构

学习笔记

答案

变题练 1 1. A 2. C

聚焦考纲

(1)以元素与光合作用及人体健康的关系为命题点,考查化学元素的生理作用。

(2)以实验设计题形式验证某种元素的生理作用。

牢记

(1)组成生物体最基本的元素是C,因为它能够通过化学键连接成链或环,形成各种生物大分子。

(2)干重下含量最高的元素是C。

(3)质量分数最大的元素是O(鲜重下含量最高)。

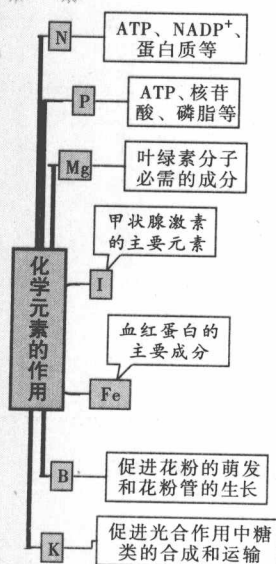
提醒

(1)不能用含量多少来衡量组成生物体的各种化学元素的重要性,微量元素在生物体内含量很少,但在维持生命活动中都是不可缺少的。

(2)大量元素和微量元素的划分是依据生物的整体情况,具体到某一种生物可能有差别。

(3)大量元素和微量元素都是必需元素,是组成生物体的元素,但是组成生物体的元素不一定是必需元素。

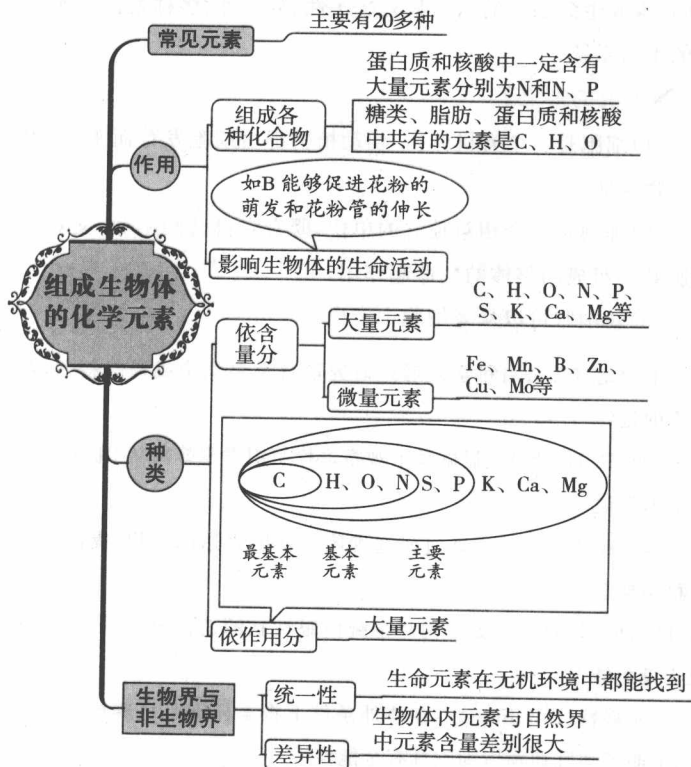
闪记



二、组成细胞的分子

1. 组成生物体的化学元素

要点关联图·····



相关知识链接·····

【细胞的元素组成】 在细胞内可以找到至少 62 种元素,常见的约有 29 种,其中重要的有 24 种。这些常见的元素绝大部分属于元素周期表上原子序数较小的元素。

按它们在生物体内的含量不同,可以分为大量元素和微量元素。

按元素的生物学功能,大致可以分为下列几种类型:

(1)构成细胞的基本功能:如 C、H、O、N、P 是构成核酸的主要元素;C、H、O、N、S 是构成蛋白质的主要元素等。

(2)调节机体生命活动的元素:如离子态的 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 H^+ 及 OH^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HPO_4^{2-} 等其他离子。

(3)与蛋白质结合的元素:如 Fe(血红蛋白、细胞色素等)、Cu(血蓝素、细胞色素氧化酶等)、Mo(固氮酶)、Co(构成维生素 B_{12} ,在天然存在形式中,维生素 B_{12} 可能是与肽或蛋白质相结合的)、Zn(DNA 聚合酶、RNA 聚合酶)、I(甲状腺球蛋白,这是一种含碘蛋白质,是人体内的碘库)、Mn(精氨酸酶等多种酶)。

(4)微量调节元素:如B、Cr(铬)、Se(硒)、As(砷)、Ni(镍)等。

这些元素是不可缺少的,也是不可代替的。

【从元素的组成、含量分析生物体的生命活动规律】从化合物的元素组成上分析代谢产物。

元素种类	物质	代谢产物
C、H、O	糖类、脂肪	CO ₂ 、H ₂ O
C、H、O、N	蛋白质	CO ₂ 、H ₂ O、尿素

【从化合物元素含量上分析其氧化分解时释放能量的多少】

等质量的脂肪和糖类分子,脂肪中C/H小于糖类,彻底氧化分解时,产生的[H]多于糖类,所消耗的氧比糖类多,释放的能量也多。

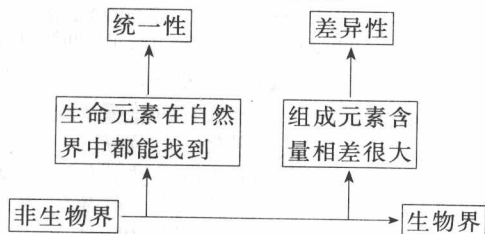
【化合物的特有元素组成在同位素标记法中的应用】

(1)S是蛋白质的特征元素,仅存在于蛋白质中,P仅存在于核酸中,因此可分别用同位素³⁵S和³¹P标记病毒的蛋白质外壳和核酸,验证病毒的遗传物质。

(2)N是氨基酸的组成元素,常利用同位素¹⁵N标记氨基酸(或蛋白质)追踪蛋白质(氨基酸)在生物体细胞中的转移、代谢情况。

【根据元素含量判断生物种】比较动物、植物细胞干重。植物含糖类丰富,O含量高,动物含蛋白质多,N含量高。Mg是组成叶绿素的成分,植物体内Mg含量高。Ca、P是组成动物骨骼和牙齿的成分,动物体内Ca、P较植物多。

【生物界与非生物界的统一性和差异性】



I. 统一性

(1)事实证据

①从元素角度分析:组成生物体的化学元素可以在无机自然界找到,没有一种化学元素是生物界所特有的。

②从分子水平分析:a. DNA的空间结构和基本单位相同。b. 共用一套遗传密码。

③从结构角度分析:除病毒外,生物体都由细胞组成。

④从能量角度分析:都以ATP为直接能源物质。

(2)理论证据

组成生物体的基本元素可以在生物界和非生物界之间循环流动;生命起源于非生命的物质,生物界和非生物界都遵循能量守恒和转化定律。

II. 差异性

组成生物体的化学元素,在生物体内和自然界中的含量相差很大。

拓展

微量元素

为植物正常生活所必需,但需求量较少的一些元素,如铁、锰、铜、锌、硼、钼、氯等,其在植物体中含量占干重的万分之一至千万分之一。缺乏这些元素,植物生长不良,但如在土壤中含量的过多则容易引起毒害。微量元素多作为酶的组成成分或酶的活化剂,在植物生命活动中起调节作用。

拓展

组成生物体的基本元素可以在生物界和非生物界之间反复出现,循环流动。生物界与非生物界都遵循能量守恒和转化定律。

拓展

缺少微量元素

缺锌 食欲减退、儿童生长发育停滞、味觉嗅觉功能下降、毛发色素变淡、伤口愈合不良、免疫缺陷等。

缺铜 引起脑组织萎缩、神经元减少、神经发育受阻、嗜睡等。

老人缺铬 易患糖尿病和动脉粥样硬化。

缺钴 引起维生素B₁₂的缺乏,产生恶性贫血、生长不良和偶然性的神经错乱。

缺锰 生长停滞、骨骼畸形、生殖功能受损、体重减轻。

缺钼 体内黄嘌呤氧化酶的活性降低,易患尿酸症和痛风症。

学习笔记

聚焦考纲

考查内容

(1)水在生物体内的存在形式、含量与代谢强度、抗逆性分析及相关实验探究。

(2)蛋白质合成中的相关计算及蛋白质与核酸的关系。

(3)生物组织中相关化合物的鉴定。

考查形式 主要是选择题。

牢记

(1)植物细胞的储能物质是淀粉；

(2)动物细胞的储能物质是糖元；

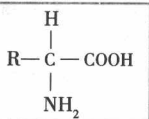
(3)生物体的主要储能物质是脂肪；

(4)生物体的主要能源物质是糖类；

(5)生物体的直接能源物质是ATP。

闪记

是组成蛋白质的基本单位



通式

氨基酸

大约20种

肽键： $-\text{NH}-\text{CO}-$

相互结合方式

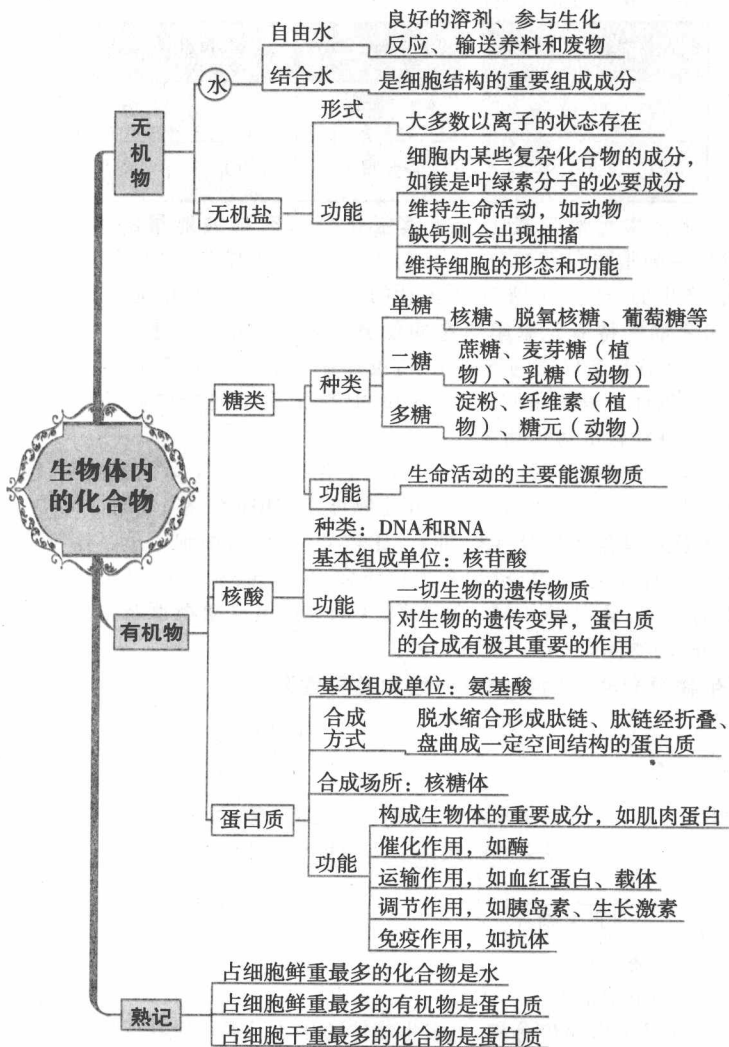
提示

氨基酸结构的特点

每种氨基酸分子至少含有一个氨基($-\text{NH}_2$)和一个羧基($-\text{COOH}$),并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上(有 $-\text{NH}_2$ 和 $-\text{COOH}$ 但不是连在同一个碳原子上的不叫氨基酸);R基的不同导致氨基酸的种类不同。

2. 组成生物体的化合物

要点关联导图



相关知识链接

【重要概念】

单糖 是不能再水解的糖。如葡萄糖。

二糖 是水解后能生成两分子单糖的糖。如麦芽糖。

可溶性还原性糖 葡萄糖、果糖、麦芽糖等。

脱水缩合 一个氨基酸分子的氨基($-\text{NH}_2$)与另一个氨基酸分子的羧基($-\text{COOH}$)相连接,同时失去一分子水。

肽键 肽链中连接两个氨基酸分子的化学键($-\text{NH}-\text{CO}-$)。

二肽 由两个氨基酸分子缩合而成的化合物,只含有一个肽键。

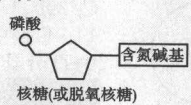
多肽 由三个或三个以上的氨基酸分子缩合而成,含有多个肽键的化合物。

肽链 多肽通常呈链状结构,叫肽链。

【糖类与脂类比较】

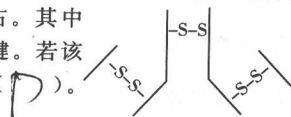
名称	糖类	脂质
项目		
元素组成	C、H、O	C、H、O(N、P)
与能量关系	主要的能源物质。动物细胞中的糖元、植物细胞中的淀粉是重要的储能物质	脂肪是主要的储能物质
与细胞膜关系	糖被的重要组成成分	磷脂是细胞膜的基本骨架,胆固醇是动物细胞膜的组成成分
生理作用	①主要的能源物质 ②构成细胞结构,如糖被、细胞壁 ③核酸的组成成分	①生物体储能物质 ②生物膜的重要组成成分 ③调节新陈代谢和生殖
联系	糖类 $\xrightleftharpoons[\text{少量}]{\text{大量}}$ 脂肪	

【蛋白质和核酸的区别】

	蛋白质	核酸
基本元素	C、H、O、N(有的还有 P、S)	C、H、O、N、P
基本单位	氨基酸: $\begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \text{H}_2\text{N}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	核苷酸: 
分子结构	氨基酸→多肽链→空间结构→蛋白质分子	DNA: 双螺旋结构 RNA: 一般是单链
多样性	由于氨基酸的数量、种类、排列次序以及空间结构的不同,蛋白质的种类多种多样	由于核苷酸的数量、碱基对排列次序、碱基对的比例不同而呈多样性
形成场所	核糖体	细胞核、线粒体、叶绿体等
主要功能	是细胞中重要的结构物质,具有催化作用、运输作用、免疫作用、调节作用等	核酸是一切生物的遗传物质,对生物的遗传变异和蛋白质的合成有极其重要作用

例 免疫球蛋白 IgG 的结构示意图如右。其中—S—S—表示连接两条相邻肽链的二硫键。若该 IgG 由 m 个氨基酸构成,则该 IgG 有肽键()。

- A. m 个 B. $(m+1)$ 个
C. $(m-2)$ 个 D. $(m-4)$ 个



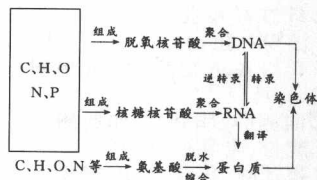
应用

种子在入库前要晒干

种子晒干后,自由水几乎尽失,种子的生命活动基本停止,但细胞没有失去活性,当种子吸水后就能很快恢复生命活动。如果种子没有晒干,种子呼吸作用就比较旺盛,消耗种子中贮存的大量有机物,从而缩短种子的贮存寿命;另外,种子因呼吸作用旺盛,提供的能量多,会造成种子萌发而出现霉变。所以,种子入库时要尽量减少自由水的含量,但如果种子中的结合水也丧失(如烘烤种子),胚细胞的结构就会被破坏,种子就会死亡。

补充

联系



提示

蛋白质合成过程的有关计算

(1)氨基酸数、肽链数、肽键数和失去水分子数的关系

肽键数=失去水分子数=氨基酸数-肽链数

(2)蛋白质相对分子量的计算
蛋白质相对分子量=氨基酸数×氨基酸平均相对分子量-脱去水分子数×18

(3)蛋白质中游离的氨基或羧基数

①至少含有的游离氨基或羧基=肽链数

②游离的氨基或羧基=肽链数+R基中含有的氨基或羧基数

变题练

某二十二肽被水解成1个四肽,2个三肽,2个六肽,则这些短肽的氨基总数的最小值及肽键总数依次是()。

- A. 6, 18 B. 5, 18
C. 5, 17 D. 6, 17