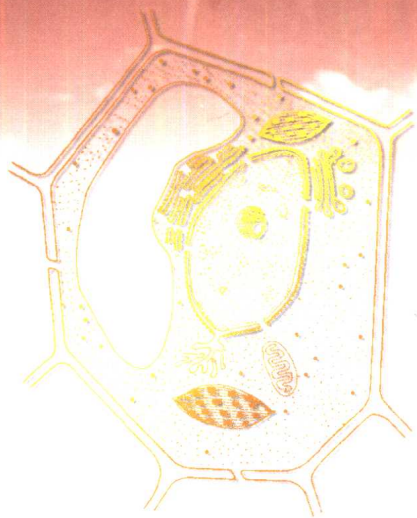


高中生物

龙门题

生物体的结构

杜典宏
主编



龍門書局

生物体的结构



主 编 杜典宏

本册主编 杜典宏

杜卫政



龍門書局

版权所有 翻印必究

本书封面贴有科学出版社、龙门书局激光防伪标志，
凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话：(010)64033640 13501151303（打假办）

邮购电话：(010)64000246



生物体的结构

杜典宏 主编

责任编辑 王 敏 袁勇芳

龙门书局 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100717

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

*

2002年1月第一版 开本：890×1240 A5

2002年2月第二次印刷 印张：7

印数：30 001—60 000 字数：259 000

ISBN 7-80160-435-0/G·425

定 价：7.50 元

（如有印装质量问题，我社负责调换）

前 言

参考书几乎是每一位学生在学习过程中必不可少的。如何发挥一本参考书的长效作用,使学生阅读后,能更透彻、迅速地明晰重点、难点,在掌握基本的解题思路和方法的基础上,举一反三、触类旁通,这是教参编者和读者共同关心的问题。这套《龙门专题》,就是龙门书局本着以上原则组织编写的。它包括数学、物理、化学、生物四个学科共计 55 种,其中初中数学 12 种,高中数学 12 种,初中物理 5 种,高中物理 7 种,初中化学 4 种,高中化学 10 种,高中生物 5 种。

本套书在栏目设置上,主要体现了循序渐进的特点。每本书内容分为两篇——“基础篇”和“综合应用篇”(高中为“3+X”综合应用篇)。“基础篇”中的每节又分为“知识点精析与应用”、“视野拓展”两个栏目。其中“知识点精析与应用”着眼于把基础知识讲透、讲细,帮助学生捋清知识脉络,牢固掌握知识点,为将成绩提高到一个新的层次奠定扎实的基础。“视野拓展”则是在牢固掌握基础知识的前提下,为使学生成绩“更上一层楼”而准备的。需要强调的是,这部分虽然名为“拓展”,但仍然立足于教材本身,主要针对教材中因受篇幅所限言之不详,但却是高(中)考必考内容的知识点(这类知识点,虽然不一定都很难,但却一直是学生在考试中最易丢分的内容),另外还包括了一些不易掌握、失分率较高的内容。纵观近年来高(中)考形势,综合题与应用题越来越多,试行“3+X”高考模式以后,这一趋势更加明显。“综合应用篇”正是为顺应这种形势而设,旨在提高学生的综合能力与应用能力,使学生面对纷繁多样的试题,能够随机应变,胸有成竹。

古人云:授人以鱼,只供一饭之需;授人以渔,则一生受用无穷。这也是我们编写这套书的宗旨。作为龙门书局最新推出的《龙门专题》,有以下几个特点:

1. 以“专”为先 本套书共计 55 种,你尽可以根据自己的需要从

中选择最实用、最可获益的几种。因为每一种都是对某一个专题由浅入深、由表及里的诠释,读过一本后,可以说对这个专题的知识就能够完全把握了。

2. 讲解细致完备 由于本套书是就某一专题进行集中、全面的剖析,对知识点的讲解自然更细致。一些问题及例题、习题后的特殊点评标识,能使学生对本专题的知识掌握起来难度更小,更易于理解和记忆。

3. 省时增效 由于“专题”内容集中,每一本书字数相对较少,学生可以有针对性地选择,以实现在较短时间里对某一整块知识学透、练透的愿望。

4. 局限性小 与教材“同步”与“不同步”相结合。“同步”是指教材中涉及的知识点本套书都涉及,并分别自成一册;“不同步”是指本套书不一定完全按教材的章节顺序编排,而是把一个知识块作为一个体系来加以归纳。如归纳高中立体几何中的知识为四个方面、六个问题,即“点、线、面、体”和“平行、垂直、成角、距离、面积、体积”。让学生真正掌握各个知识点间的相互联系,从而自然地连点成线,从“专题”中体味“万变不离其宗”的含义,以减小其随教材变动的局限性。

5. 主次分明 每种书的前面都列出了本部分内容近几年在高考中所占分数的比例,使学生能够根据自己的情况,权衡轻重,提高效率。

本套书的另一特点是充分体现“减负”的精神。“减负”的根本目的在于培养新一代有知识又有能力的复合型人才,它是实施素质教育的重要环节。就各科教学而言,只有提高教学质量,提高效率,才能真正达到减轻学生负担的目的。而本套书中每本书重点突出,讲、练到位,对于提高学生对某一专题学习的相对效率,大有裨益。这也是本书刻意追求的重点。

鉴于本书立意的新颖,编写难度很大,又受作者水平所限,书中难免有疏漏之处,敬请不吝指正。

编 者

2001年11月1日

编委会

(高中生物)

总 策 划

龙门书局

主 编

编

杜典宏

委

孔春生

常立新

陈 明

王筱敏

杜卫政

黄 莺

执 行 编 委

王 敏



目 录

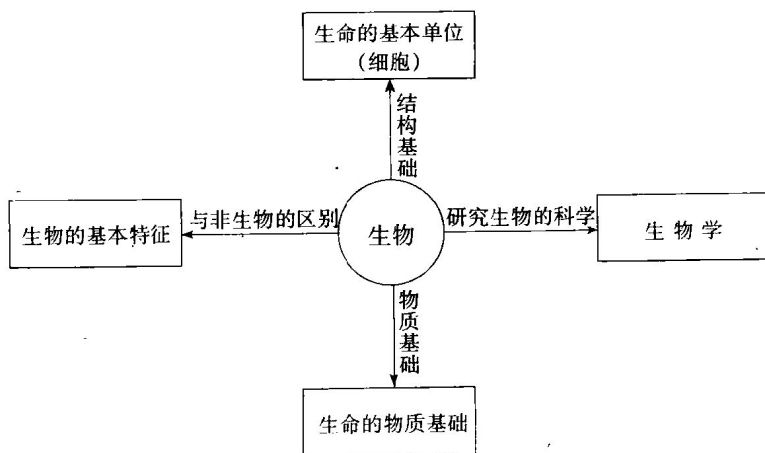
第一篇 基础篇	(1)
第一讲 绪论与生命的物质基础	(2)
第一节 绪论	(2)
第二节 生命的物质基础	(17)
高考热点题型评析与探索	(39)
本讲测试题	(45)
第二讲 生命的基本单位——细胞	(52)
第一节 细胞的结构和功能	(52)
第二节 细胞的增殖	(80)
第三节 细胞的分化、癌变和衰老与生物体的组织、器官 和系统	(119)
高考热点题型评析与探索	(142)
本讲测试题	(156)
第二篇 3 + X 综合应用篇	(179)
学科内综合与应用	(179)
学科内综合应用训练题	(186)
跨学科综合与应用	(195)
跨学科综合应用训练题	(202)

第一篇 基础篇

生物学是研究生命现象和生命活动规律的科学,它与人类的生存和发展,与社会生产和个人生活,与其它自然科学和社会科学的发展,都有密切的关系。现代生物学的研究已扩展到下至微观粒子、上至宏观宇宙。高中生物学的教学内容涵盖了从微观分子生物学到宏观生态学的生物学基础知识,包括生物体的结构和生理、生殖和发育、遗传和变异、生物的进化,以及生物与环境的关系等内容。本书研究对象是生物体的结构。

生物体的结构是各项生命活动的物质基础和结构基础,《生物体的结构》是《高中生物学》的基石。他以元素、化合物、细胞、组织、器官、系统、生物体为主轴,将中学范围内的生物体结构知识组织起来,成为一个有机整体。学习时,请以联系的观点(主要是结构与功能的统一)和整体的观点(局部与整体的统一),来欣赏生物结构的精致美、和谐美。

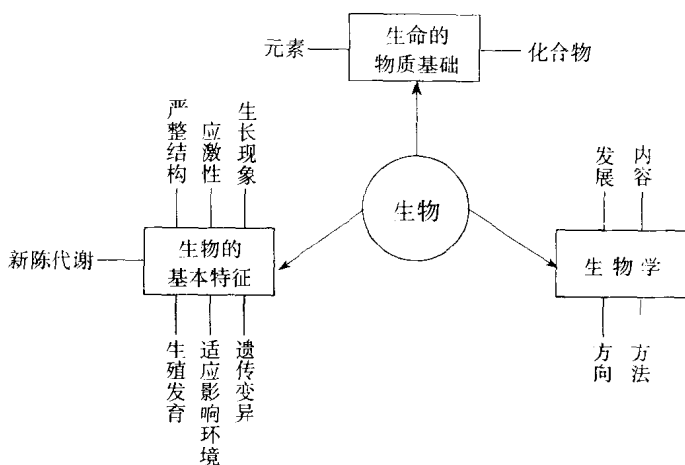
本书知识框图





第一讲 绪论与生命的物质基础

本讲知识框图



第一节 绪 论



重点难点归纳

重点 生物的基本特征。

难点 生物的基本特征之间的关系。

需要掌握的知识点 生物的基本特征。

知识点精析与应用

【知识点精析】

一、生物的基本特征

生物区别于非生物的特点

1. 生物体都具有严整的结构。

2. 生物体都有新陈代谢作用。
3. 生物体都有生长现象。
4. 生物体都有应激性。
5. 生物体都能生殖发育。
6. 生物体都有遗传和变异的特性。
7. 生物体都能适应一定的环境,也能影响环境。

二、生物

那么,什么是生命呢?视野拓展会告诉你

简单地说生物就是有生命的物体。

三、生物学

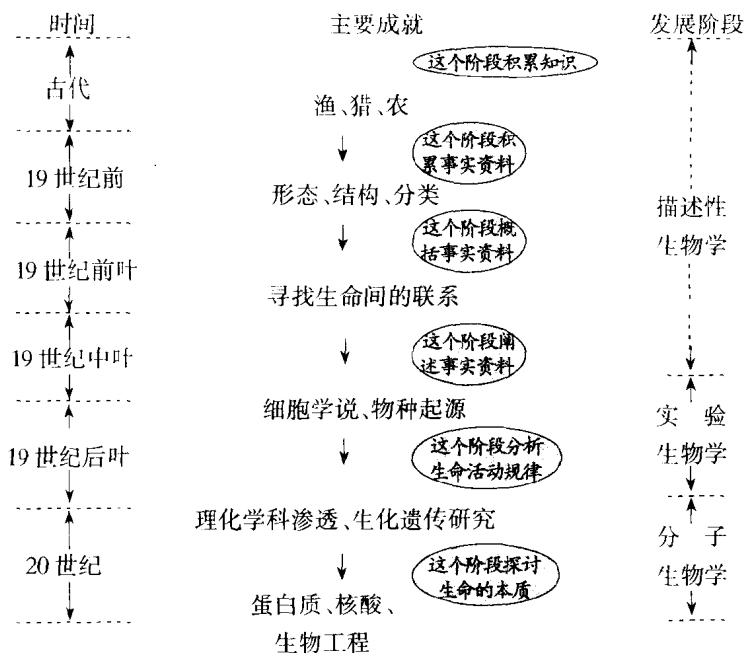
简单地说

概括地说

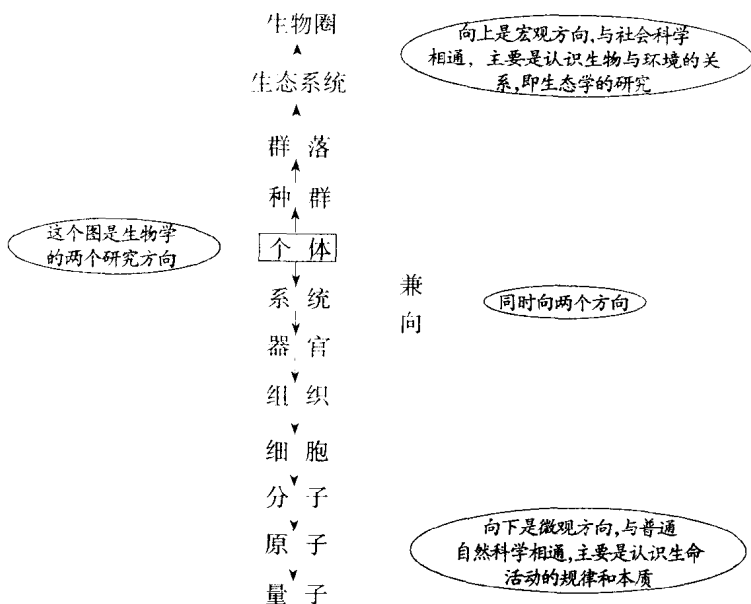
1. 生物学——研究生物的科学。研究生物的生命现象和活动规律的科学。
研究生物的形态、结构、生理、分类、遗传变异、进化和生态的科学。

全面地说

2. 生物学的发展



3. 生物学的研究方向



【解题方法指导】

【例1】当太阳移动时,蜥蜴的部分肋骨就延长,使身体扁平并与太阳成直角,决定这种特征的是 ()

- A. 向光性 B. 应激性 C. 遗传性 D. 适应性

分析 当太阳移动时,蜥蜴的部分肋骨就延长,使身体扁平并与太阳成直角,这是蜥蜴对光线的刺激所发生的反应,是应激性。这种特征是能够遗传的,是由遗传物质决定的。

答案 C

点评 要注意题目的转折关系,题目中间的不是特征本身,而是问决定特征的因素。答题关键是在正确理解这些概念的基础上,把握题目发问的角度,发问角度不同,答案也就不同。 (不要上当受骗!)

【例2】在生物的基本特征中,哪项不是维持生物个体生存所必需 ()

- A. 应激性 B. 适应性 C. 新陈代谢 D. 生殖

分析 如果无应激性,生物就不能适应环境,就要被环境淘汰。新陈代谢是一切生命活动的基础,新陈代谢一旦停止,生命也就立即结束。生殖是生物繁衍种族必需的,对维持生物个体生存不是必需的。

答案 D

生物的七个基本特征是生物的不同方面的特征,对生物体的作用是不同的。有的是维持生物个体生存必需的,如严整的结构、应激性、适应性、新陈代谢;有的是生物繁衍种族必需的,如生殖发育、遗传变异

【例3】 原始生命诞生的标志是 ()

A. 应激性和适应性 B. 遗传和变异 C. 新陈代谢和生殖 D. 生长和发育

分析 作为生物必需具备两种基本的能力,一是维持自身的生命活动,二是繁衍种族。通过新陈代谢解决活命问题,通过生殖解决繁衍种族问题。

答案 C

【基础训练题】

1. 关于生物体的结构,下列叙述正确的是 ()

- A. 除病毒外,生物体都有严整的结构
- B. 除病毒外,生物体都有细胞结构
- C. 细菌无成形的细胞核,因此没有严整的结构
- D. 细胞是生物体结构和功能的基本单位

2. 生物与非生物最根本的区别在于生物体 ()

- A. 具有严整的结构
- B. 通过一定的调节机制对刺激发生反应
- C. 通过新陈代谢进行自我更新
- D. 具有生长发育和产生后代的特性

3. 生物体都具有生长现象,其根本原因是 ()

- A. 细胞的生长和分裂
- B. 同化作用超过了异化作用
- C. 细胞的分化
- D. 组织、器官的形成

4. 大雨过后,蚯蚓会爬到地面上来,这说明生物具有 ()

- A. 应激性
- B. 遗传性
- C. 变异性
- D. 趋光性

5. 下列现象中,哪一项不属于生物体的应激性 ()

- A. 植物体的根总是向地生长,茎总是背地生长
- B. 燕麦的胚芽鞘在单侧光照时会发生向光性弯曲
- C. 用小榔头叩击膝盖下方的韧带时,发生膝跳现象
- D. 仙人掌的叶子变成刺状以适应干旱缺水的环境

6. 生物的种类一般不会由于个体的死亡而导致该物种的灭绝,其原因是所有的生物都具有 ()

- A. 遗传性
- B. 生殖作用
- C. 新陈代谢
- D. 适应性

7. 金鱼形成目前如此多的品种主要是因为生物具有 ()

- A. 遗传性
- B. 应激性
- C. 变异性
- D. 适应性

8. 家鸡由原鸡驯养而来,但家鸡比原鸡性格温顺、产卵量高,这说明生物具有下列哪一特征? ()

A. 生殖和发育 B. 应激性 C. 新陈代谢 D. 遗传变异

9. 在生物的进化发展以及生物界的多样性上具有重要意义的生物基本特征是什么? ()

A. 新陈代谢作用 B. 应激性 C. 遗传变异 D. 生殖发育

10. 水稻的茎里具有气孔,北极熊具有白色的体毛,这些现象说明生物具有 ()

A. 遗传性 B. 多样性 C. 适应性 D. 应激性

11. 地衣能在岩石表面生长,它的生长又腐蚀了岩石。这一现象表明了生物 ()

A. 对环境的适应特性
B. 能影响环境的特性
C. 能进行生长和发育的特性
D. 既能适应环境,又能影响环境的特性

12. 随着实验手段的日新月异,目前生物学的研究方向是 ()

A. 向分子方向发展 B. 向群体方向发展
C. 向微观和宏观方向发展 D. 向细胞方向发展

13. 19 世纪以前的生物学,从研究特点上看,主要是 ()

A. 实验生物学 B. 描述性生物学 C. 分子生物学 D. 现代生物学

14. 生物学研究进入分子生物学阶段的标志是 ()

A. 20 世纪 30 年代以来对生物大分子的研究
B. 1944 年艾弗里证明 DNA 是遗传物质
C. 1953 年 DNA 双螺旋结构模型的提出
D. 1988 年,美国实施“人类基因组计划”的研究

15. 生物科学史上对遗传物质的发现和研究的逐步深入,代表了生物学发展的各个重要阶段,并取得了辉煌的成就。

1865 年孟德尔发表《植物杂交实验》,提出了生物遗传的两个规律,首次提出了“遗传因子”的概念,他认为生物性状的遗传是由遗传物质——遗传因子控制的。1900 年,随着孟德尔遗传规律被重新提出,生物学从第一阶段迈入了第二阶段。

1944 年,美国生物学家艾弗里用细菌做实验,第一次证明了 DNA 是遗传物质。1953 年,美国科学家沃森和英国科学家克里克共同提出了 DNA 分子的双螺旋结构模型,这是 20 世纪生物科学发展最伟大的成就,标志着生物科学的发展进入了一个崭新阶段。

2000年6月,美、英、法等六国科学家向全世界公布了“人类基因工作草图”,这项成就是“人类基因组计划”研究的阶段性成果,为在21世纪里生命科学的研究向更广阔、更深领域的发展和获得更多的突破奠定了坚实的基础。

(1)20世纪以前的生物学的研究是以描述为主的,可以称为_____生物学阶段。在这一阶段(19世纪)最伟大的两项生物学成果是创立了_____和_____。

(2)1900年,孟德尔规律被重新提出,标志着生物学发展进入了一个新阶段_____生物学阶段。

(3)DNA双螺旋结构模型的提出,标志着生物学发展到了一个新阶段_____生物学阶段。

(4)参与“人类基因组计划”研究的国家还有_____,我国在此研究中承担_____%的研究任务。“人类基因组计划”是为了弄清人类的大约_____个基因的结构与功能。目前公布的“人类基因工作草图”是指人类基因的_____(结构、功能)草图。在新世纪里,“人类基因组计划”研究将侧重弄清人类各个基因的_____及相关工作。

【答案与提示】

1.D. A错,所有生物体都有严整的结构,包括病毒;B错,没有细胞结构的生物还有类病毒等;C错,无成形细胞核的生物是原核生物,具有严整的结构。
2.C. 生物具有的七个特征都是非生物所没有的,因此,都是生物与非生物的区别,但其中最根本的是生物具有新陈代谢。 3.B. 新陈代谢过程中,同化作用超过异化作用时,生物体就由小长大,显示出生物体的生长。 4.A. 大雨过后,蚯蚓爬到地面上来,是对外界刺激(土壤中缺氧)发生的一种反应,说明生物具有应激性。 5.D. 仙人掌的叶子变成刺状以适应干旱缺水的环境属于适应性。 6.B. 生物体的生殖作用保持了生命的连续性。 7.C. 金鱼由野生鲫鱼经人工饲养演变而来,但又不同于鲫鱼,且诸多品种金鱼之间也不相同,说明的是生物的变异性。 8.D. 鸡还是鸡,但家鸡与原鸡在形态、生理等方面都有不同,说明生物既有遗传又有变异的特性。 9.C. 遗传和变异是生物进化的内在因素,没有可遗传的变异,就没有新物种的形成,生物界也就不会如此丰富多彩。 10.C. 水稻的茎里具有气孔,是对水田中氧气较少这一特定环境的适应;北极熊具有的白色体毛,与白雪皑皑的环境颜色协调一致,是一种保护色,一种适应。 11.D. 生活在一定环境中的生物,与环境是相适应的,同时其生命活动也对环境产生影响。 12.C. 生物学的研究兼向宏观和微观两个方向发展。 13.B. 19世纪以前,生物学主要是研究生物的形态、结构和分类,以描述为主,积累大量的事实资料。 14.C. 15. (1)描述性 细胞学说 进化论 (2)实验 (3)分子 (4)德、日、中 1 2.6383 ~

视野拓展

【释疑解难】

一、几组容易混淆的概念的辨析

1. 严整结构与细胞结构

(1) 细胞结构的严整性, 表现在四个结构层次上:

元素 $\xrightarrow{\text{化合}}$ 化合物 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 原生质 $\xrightarrow{\text{分化}}$ 细胞。

(2) 生物体结构的严整性, 表现在两个方面:

单细胞生物结构的严整性:

实际上就是细胞结构的严整性

多细胞生物结构的严整性, 体现在五个结构层次上:

细胞 $\xrightarrow{\text{分化}}$ 组织 $\xrightarrow{\text{构成}}$ 器官 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 系统 $\xrightarrow{\text{组成}}$ 个体

(3) 病毒不具备细胞结构, 但病毒的结构也是严整的。

不要歧视病毒呀!

病毒都是由蛋白质和核酸构成的。在病毒中, 蛋白质总是构成外壳, 核酸位于外壳包围着的核心, 因而核酸受到蛋白质的保护。研究表明, 将病毒的两大成分分离开, 用单纯的核酸去感染寄主, 感染的能力下降。这说明, 病毒的结构也是完整有序的。

(4) 一切生物都有严整的结构, 一切生物却并不都有细胞结构。

2. 生长与发育

生长是生物体由小长大的过程, 生长的细胞学基础是细胞的生长和增殖; 发育是生物体由不成熟到成熟的过程, 发育的细胞学基础是细胞的分化。所以生长是量变, 发育是质变。

二者可以同时进行, 但不可等同看待

3. 生殖与发育

生殖是生物体产生后代的过程。生物体生长过程中伴随着发育, 发育到一定阶段即成熟, 成熟的标志就是有了生殖能力。生物产生的幼小的下一代个体经生长而长大, 经发育而成熟, 成熟后再生殖, 保证了物种的延续。

4. 生物的生殖与遗传和变异。

生物体只有通过生殖作用才能产生后代, 遗传和变异通过生殖过程得以实现, 因而, 没有生殖作用, 也就没有遗传和变异的机会。

5. 应激性与反射

(1) 应激性是生物体对刺激(如光、温度、声音、食物、化学物质、机械运动、地心引力等)所发生的反应, 是生命的基本特征之一。

(2) 生物体对刺激能够发生反应需一定的结构来完成。单细胞生物没有神经系统, 是通过原生质来完成的, 多细胞动物主要是通过神经系统来完成, 也可

通过体液调节来完成。植物通过激素调节等方式来完成。

(3)通过神经系统对各种刺激发生反应,称为反射,它是通过反射弧(其全部结构包括感受器→传入神经→神经中枢→传出神经→效应器)来完成的。

对各种刺激发生反应

(4)反射与应激性的内涵相同,外延不同,反射是应激性的一种形式,范围较窄,只有多细胞动物(和人)才具有。如植物没有神经系统,没有反射活动,但有应激性,如对光、肥、水、地心引力等反应表现出的向光性、趋肥性、趋水性、向地性、背地性等反应。

6. 应激性与适应性

(1)适应是指生物的形态结构和生理功能(性状)与环境相适合的现象,达尔文认为适应现象是生物体在发生变异后,经过长期自然选择所形成的。应激性是生物体对刺激所发生的反应,是在短期内完成的。

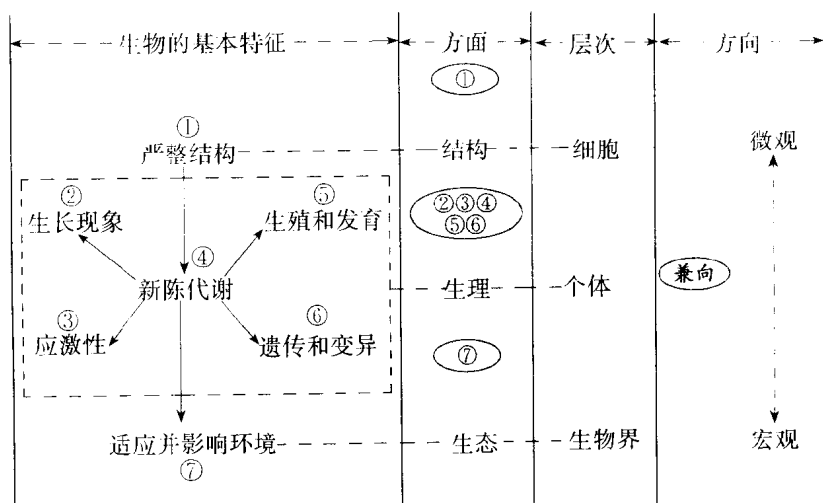
(2)生物因为有了应激性,便能对周围的刺激发生反应,从而使生物体与外界环境协调一致,形成适应性。

应激性是适应性的生理基础

二、生物的基本特征、高中生物学的教学内容的层次和生物学的研究方向之间的关系

生物的七个基本特征是从三个方面来研究生物的,其中,严整结构是从结构方面来研究生物;新陈代谢、生长现象、应激性、生殖和发育、遗传和变异是从生理方面来研究生物;生物体都能适应一定的环境,也能影响环境是从生态方面来研究生物。高中生物学的教学内容是生物的七个基本特征的展开,可以划分为三个层次,即细胞、个体、生物界。其中,严整结构主要属于细胞水平;新陈代谢、生长现象、应激性、生殖和发育、遗传和变异属于个体水平;生物体都能适应一定的环境,也能影响环境属于生物界水平。现代生物学的研究已扩展到下至微观粒子、上至宏观宇宙,详细划分已多达14个层次。由微观分子生物学到宏观生态学,不仅层层相依,而且相互渗透,前面的知识是后面的基础,后面的知识是前面的深化。它们之间的关系可以概括成下图:

生物的基本特征是高中生物学的总纲,体现了高中生物学教学内容的三个层次和现代生物学的研究方向



三、生物生长的原因:

去年你比树高,今年树比你高,你知道其中的奥秘吗?请从以下三个方面来探讨

代谢方面: 同化作用 > 异化作用

细胞分裂素

生长素

调控方面: 细胞分裂加快 细胞生长加快

结构方面: 细胞数目增多 细胞体积增大

外观上呈现生长现象(长长、长粗)

四、病毒

课本中没有系统讲述,但是对学习生物体的结构和遗传有一定帮助

病毒是一类没有细胞结构,但有增殖、遗传和变异、细胞内寄生、对抗菌素不敏感,而对干扰素敏感等特征的微生物。

病毒的特点

病毒个体微小,可通过细菌不能通过的滤器,一般在光学显微镜下不能看到。常见病毒及其相对大小见图 1-1。

病毒的大小