



- 根据最新《考试大纲》和最新课程标准编写
- 海淀·黄冈等二十余所重点中学联袂策划

四维点试

创新讲解与同步测控

甘为阶梯越书山
愿做扁舟渡学子

生物

高二·全一册

- 丛书主编：魏万庆
- 本册主编：王锦龙

新课程版 学生用书

吉林大学出版社
JILIN DA XUE CHU BAN SHE



- 根据最新《考试大纲》和最新课程标准编写
- 海淀·黄冈等二十余所重点中学联袂策划

四维点试

创新讲解与同步测控

甘为阶梯越书山
愿做扁舟渡学子

生物

高二·上册

新课程版 学生用书

吉林大学出版社

JILIN DA XUE CHU BAN SHE

校对

副主编

本册主编

丛书主编

耿青松 单继航 孔德霞

邓正忠 范龙

王锦龙

魏万庆

袁翠芳 王乐

马洁媚 王小然 王军

丛书编委：

田俊峰 任兴五 江存生 王建

高辉 丁润怀 王大绩 濮敦友

刘书茵 孟宪斌 宋连合 路文娟

王平 付长江

Siweidianshi

图书在版编目 (CIP) 数据

四维点试(高二版)/魏万庆 主编—长春: 吉林大学出版社, 2005.3
ISBN 7-5601-2866-1

I. 四... II 魏... III. 二年级—高中—教学参考资料 IV. G634.303

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第090876号

四维点试

生物

◆责任编辑: 于泓

◆丛书主编: 魏万庆

◆封面设计: 精英设计室

出版: 吉林大学出版社

地址: 长春市明德路421号

发行: 吉林大学出版社发行

经销: 新华书店

印刷: 保定华泰印刷有限公司

开本: 850×1168毫米 1/16 印张: 400

2005年3月第1版 2005年3月第1次印刷

字数: 12800千字 印数: 1-50000册

ISBN 7-5601-2866-1

全套定价: 560.00元

本册定价: 42.00元

如发现印装质量问题,请与经销商联系调换

★版权所有 翻印必究★

- 紧扣教学大纲 夯实基础知识 厚积薄发
- 回归学生本位 提升综合素质 灵光闪现
- 开拓思维视角 激发创新灵感 高屋建瓴
- 破译高考规律 迎战素质教育 势如破竹

● 金典导读图示 ●

● 本章概述

对本章的知识点、能力点进行梳理、总结，使读者在上课时做到以中有数，有的放矢。

三维构建

即构建导学、技能、素质三元合一的思维模式。

Ⅰ 课前激情导引

即“三维构建”的第一个环节，旨在引发思考，启迪思维。

① 相关链接

即课外阅读材料，它的设立给学生们提供了一个广阔的课外阅读思考空间。

② 聚焦高考

对本节的知识点、能力点进行梳理、总结。

③ 知识导引

对教材知识点进行挖掘和整合，把关键知识设计成填空，并给出相应的答案，掌握关键问题、疑难问题。

Ⅱ 课堂互动升华

是“三维构建”的第二个环节，也是本书的灵魂和核心，以使學生掌握学习策略，引导学生学以致用。

① 课堂互动

关注师生间教与学互动活动的设计，注重问题情境的设置，把整个教学过程设计成引导学生自主、合作、探讨、交流的过程，旨在形成带有创新精神和实践能力学习方式，及其对应的教学方式，使整个课堂充满探究、发现的乐趣，焕发着巨大的生命活力。

② 规律总结

通过对考点的归纳总结，系统掌握学科特有的实用方法和解题技巧。

四维点试

高二生物

● 本章概述

三维构建

Ⅰ 课前激情导引

- ① 相关链接
- ② 聚焦高考
- ③ 知识导引

Ⅱ 课堂互动升华

- ① 课堂互动
- ② 规律总结

III 课后成功体验

此为“三维构建”的第三个环节，提高读者潜在开发的应用能力。

① 体验高考

感知高考，熟悉高考，蓄积备考经验。

② 夯实基础

内容侧重基础，使学生掌握、巩固所学的基本技能。

③ 创新设计

设置创新，启迪思维的习题，帮你深入挖掘思维能力。

创新讲解与同步测控

III 课后成功体验

① 体验高考

② 夯实基础

③ 创新设计

三维整合

思维整合

增强学生的综合能力，学会归纳、总结和醒悟。



绪 论	1
第一章 生命的物质基础	6
第一节 组成生物体的化学元素	6
第二节 组成生物体的化合物	10
实验一 生物组织中还原糖、脂肪、蛋白质的鉴定	18
第二章 生命活动的基本单位—细胞	23
第一节 细胞的结构和功能	23
实验二 用高倍显微镜观察叶绿体和细胞质流动	33
第二节 细胞增殖	42
实验三 观察植物细胞的有丝分裂	51
第三节 细胞的分化、癌变和衰老	56
第三章 生物的新陈代谢	63
第一节 新陈代谢与酶(实验四、实验五)	64
第二节 新陈代谢与 ATP	72
第三节 光合作用	77
实验六 叶绿体中色素的提取和分离	85
第四节 植物对水分的吸收和利用	90
实验七 观察植物细胞的质壁分离与复原	97
第五节 植物的矿质营养	102
第六节 人和动物体内三大营养物质的代谢	109
第七节 细胞呼吸	117
第八节 新陈代谢的基本类型	127
第四章 生命活动的调节	134
第一节 植物的激素调节(实验四、实验五)	134
实验八 植物向性运动的实验设计和观察	143
第二节 人和高等动物生命活动的调节	149
一、体液调节	149
实习一 动物激素饲喂小动物的实验	156
二、神经调节	160
三、动物行为产生的生理基础	167
第五章 生物的生殖和发育	173
第一节 生物的生殖	173
一、生殖的类型	173
二、减数分裂和有性生殖细胞的形成	181
第二节 生物的个体发育	193
一、被子植物的个体发育	193
二、高等动物的个体发育	198



第六章 遗传和变异	206
第一节 遗传的物质基础	206
一、DNA 是主要的遗传物质	206
实验九 DNA 的粗提取与鉴定	215
二、DNA 分子的结构和复制	219
实验十 制作 DNA 双螺旋结构模型	227
三、基因的表达	229
第二节 遗传的基本规律	241
一、基因的分离定律	241
实验十一 性状分离比的模拟实验	253
二、基因的自由组合定律	255
第三节 性别决定和伴性遗传	269
第四节 生物的变异	279
一、基因突变和基因重组	279
二、染色体变异	286
第五节 人类遗传病与优生	296
第七章 生物的进化	307
第八章 生物与环境	318
第一节 生态因素	318
第二节 种群和生物群落	329
第三节 生态系统	344
一、生态系统的类型	344
二、生态系统的结构	354
三、生态系统的能量流动	363
四、生态系统的物质循环	370
第四节 生态系统的稳定性	378
第九章 人与生物圈	388
第一节 生物圈的稳态	388
实验十二 观察二氧化硫对植物的影响	397
第二节 生物多样性及其保护	401
参考答案	413



绪论

三维构建



本章概述

作为学习全书内容的导言,绪论是开宗明义的第一篇,主要介绍了生物的基本特征、生物科学的发展方向、当代生物科学的新进展以及学习生物学的意义和方法。学习这些内容,对于了解整个生物学的概貌和发展前景,培养对学习生物学的兴趣,掌握学习生物学的方法都具有重要的意义。重点是掌握生物的六个基本特征,难点是生物的遗传性、应激性和适应性三者的区别和联系。



课前激情导引

相关链接

在初中阶段,我们学习了关于植物、动物的基础知识以及人体解剖及生理卫生的知识,这些知识侧重对生命现象的描述。高中生物则是在初中生物的基础上对生命本质的揭示。因此在学习高中生物之前,必须对初中生物的相关知识进行复习;二十一世纪是生物科学的世纪,生物科学取得了长足的发展和惊人的成就,对人类的生活,对人类社会的发展产生了深远的影响,绪论也涉及到许多这方面的知识。因此,同学们在平时的生活中要多注意关心社会的发展,时代的进步,科技的进展和所取得的成就,这些是学习绪论的基础。

知识导引

1. 生物的基本特征

- (1)生物体具有共同的①物质基础和②结构基础。前者主要由③蛋白质组成,后者主要指④细胞。
- (2)生物体都有⑤新陈代谢作用,它是生物体进行一切⑥生命活动的基础,是生物最根本的特征。
- (3)生物体都有⑦生长、⑧发育、⑨应激和生殖的现象,都有⑩遗传和变异的特性。
- (4)生物体都能⑪适应一定的环境,也能⑫影响环境。

2. 生物科学的发展史

(1)描述性生物学阶段(古——1900年)

- ①施莱登和施旺提出了⑬细胞学说,主要内容是⑭

细胞是动植物的基本单位;

- ②达尔文《⑮物种起源》一书,科学地阐述了以⑯自然选择为中心内容的进化理论。

(2)实验性生物学阶段(1900年——1953年)

- ①⑰孟德尔两大遗传规律被重新发现。

②艾弗里用⑱细菌作实验材料,第一次证明⑲DNA是遗传物质。

(3)分子生物学阶段(1953年——今)

美国的沃森和英国的克里克共同提出⑳DNA双螺旋模型,标志着生物学的研究进入了一个新阶段——㉑分子生物学。所以分子生物学阶段从1953年开始(可参阅人教版教师教学用书)。

3. 当代生物科学的新进展

(1)微观方面:

①发展水平——已经从细胞水平进入到㉒分子水平去研究生命的本质。

②成就——如生物工程,其概念是㉓科学原理与工程技术有机结合而兴起的一门综合性的科学技术。

(2)宏观方面:

①生态学的研究——生态学是㉔研究生物个体、种群、群落、生态系统、生物圈的科学。

②前景:解决㉕人口爆炸、㉖资源匮乏、㉗能源短缺、㉘粮食危机等问题。

自我校对:①物质 ②结构 ③蛋白质和核酸 ④除病毒以外,生物体都是由细胞构成的,细胞是生物体结构和功能的基本单位。⑤新陈代谢 ⑥生命活动⑦应激性 ⑧生长 ⑨发育 ⑩遗传 ⑪适应 ⑫影响 ⑬细胞学说 ⑭细胞是一切动植物结构的基本单位 ⑮物种起源 ⑯自然选择 ⑰孟德尔 ⑱细菌 ⑲DNA ⑳DNA分子双螺旋结构 ㉑分子生物学阶段 ㉒分子水平 ㉓生物科学 ㉔研究生物与其生存环境之间相互关系 ㉕人口爆炸 ㉖环境污染 ㉗资源匮乏 ㉘能源短缺 ㉙粮食危机



课堂互动升华

课堂互动

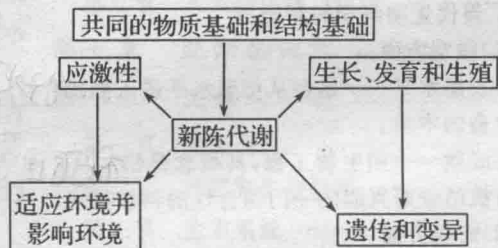
一、生物六大特征之间的关系

生物的六个基本特征之间的关系,是本节的重点和难点。生物体都具有共同的结构基础,绝大多数生物都是由



细胞构成的,而细胞也是生物体进行新陈代谢的基本场所。新陈代谢是生物体的最基本特征,在新陈代谢的基础上,生物体表现出各种生命活动。在进行生命活动过程中,任何生物体对外界的刺激都能发生一定的反应,即应激性。如植物的向光性、向水性、昆虫的趋光性等,动物的感觉器官和神经系统正是应激性高度发展的产物。应激反应的结果使生物“趋吉避凶”,从而形成与环境的适应性。生物都能通过新陈代谢按照一定的模式和一定的程序进行生长发育,或者说,生长发育是一个由遗传决定的稳定的过程。任何一个生物体都是不能长存的,它们通过繁殖后代而使生命得以延续下去。生物体的子代都与亲代相同又有差异,在繁殖过程中,由于遗传和变异的共同作用,使生物的各个物种既能基本上保持稳定,又能向前进化发展。生物以遗传变异为基础,通过自然选择,不断地与变化的环境相适应,即使生物的结构都适合一定的功能,又使生物的结构和功能适合于该生物在一定环境条件下的生存与延续,同时,生物的生命活动也在影响、改变着环境,因此,地球现在的面貌就是自然界的非生物与生物千百万年来共同作用所造就的,生物与环境之间有着密切的关系。

生物六大特征之间的关系,概括如下:



【例1】(天津市题)生物区别于非生物的最基本的特征是 (D)

- A. 适应环境 B. 光合作用
C. 生长发育 D. 新陈代谢

【解析】生物体所具有的适应环境和生长发育现象,都是在新陈代谢的基础上表现出来的生命现象。光合作用是属于新陈代谢的同化作用,是指绿色植物通过光合作用把无机物转变成自身的有机物,是生物界中最基本的物质代谢和能量代谢。只有新陈代谢是生物进行一切生命活动的基础,新陈代谢一旦停止,生命就此结束,因此生物区别于非生物的最基本的特征是新陈代谢。答案为D。

【答案】D

变式训练 1-1 从一个水流缓慢、有机质丰富的河沟里,取一些水样,用吸管吸取少许,滴一滴在载玻片中央,盖好盖玻片,在显微镜下观察,根据什么可以判断所看到的各种微小颗粒,哪些是生物,哪些是非生物?

二、应激性与反射、趋性、适应性、遗传性、变异性、多样性的区别

(1)应激性强调的是外界刺激与产生反应之间的关系。分析时应注意:

- ①是否有外界刺激和刺激物存在;
- ②生物体是否产生相应的反应;
- ③反应是否在短时间内完成。

(2)反射是通过反射弧完成的,它强调神经系统、内、外刺激和反应。没有神经系统的生物(单细胞生物、植物)则无反射活动,但具有应激性。需特别注意的是:许多参考书把反射归为应激性是不准确的,反射中对外界刺激的反应属于应激性,而对内部刺激的反应则不属于应激性。

(3)趋性是动物对环境因素刺激最简单的定向反应,如某些昆虫和鱼类的趋光性、臭虫的趋热性、寄生昆虫的趋化性等,它们都与神经调节有关。可以看出,趋性属于反射的范畴。

(4)适应性是生物与环境表现相适合的现象,是长期进化的结果。正是因为有了应激性,所以生物总是倾向于对生物生存有利的刺激,从而使生物与外界环境保持一致,表现出与环境相适合的现象。应激性是适应性的一种表现形式,适应性是应激性的结果。分析时应注意:

- ①是否有关于环境变化特征的描述;
 - ②生物体的某些性状或特征是否随着环境的改变而发生变化,并与环境表现出相适应,且在较长时间内保持稳定;
 - ③是否强调生物体与环境之间的动态平衡关系。
- (5)遗传性是指子代与亲代的相似性。
- (6)变异性是指子代与亲代或子代与子代之间的差异性。
- (7)多样性是指各种各样的适应于不同环境的生物和适应于同种环境的不同种生物。

【例2】(安徽题)一般说来生物共同具有的生命活动是 (D)

- A. 反射 B. 消化食物
C. 细胞分裂 D. 应激性

【解析】反射是神经活动的基本方式,只有具有神经系统的生物才能进行反射,消化一般是动物才具有的特征,没有细胞结构的生物不能进行细胞分裂,例如病毒,故答案为D。

【答案】D

变式训练 2-1 (黄冈题)1999年在我国昆明成功地举办了世界园艺博览会。来自世界不同国家的珍贵稀有植物应有尽有,体现了大自然与人类的和谐相处。其中有一种叫跳舞草的植物,当它听到优美、欢快的乐曲时就跳起舞来,这种现象称为 (B)

- A. 遗传性 B. 应激性
C. 变异性 D. 对环境的适应性

三、生物体都有生长、发育和繁殖现象

生长是生物体或细胞从小到大的过程,是一个数量性变化的过程。从广义上讲,当同化作用大于异化作用时,细胞内物质积累为正值,为正生长。反之,当同化作用小于异化作用时,细胞内物质积累为负值,为负生长。两者相等时为零生长。生物体的生长过程通常伴随着发育过程的细胞分化和形态构建过程。

发育是指生物体在生命周期中,结构和功能从简单到复杂的过程。从生物个体来说,即是基因逐步表达的过程,是一个阶段性变化的过程。发育过程有特定顺序,即不可跳跃也不可倒退,只能逐步发展下去。

繁殖是生物体发育成熟后,进行生殖产生后代,以便保持种族的延续的过程。

【例 3】(海淀区题)在生物的基本特征中,哪项不是维持生物个体生存所必需 (D)

- A. 应激性 B. 适应性
C. 新陈代谢 D. 生殖

【解析】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所必需的,对维持生物个体生存不是必需的。因此,答案为 D。

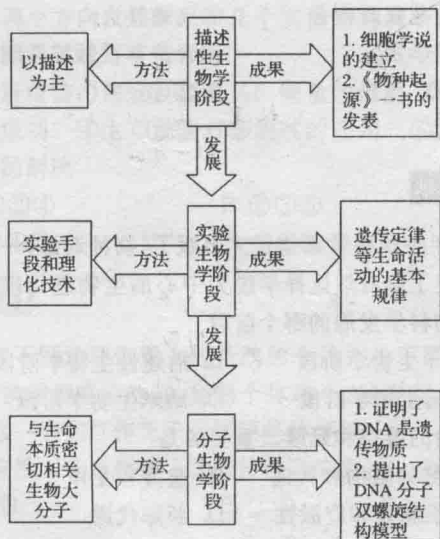
【答案】D

变式训练 3-1 保持种族延续性的生物特征和生物体生长的原因是 (C)

- A. 新陈代谢和细胞的生长、分裂
B. 应激性和细胞分化的结果
C. 生殖作用和同化作用超过异化作用
D. 遗传与变异和组织、器官的形成

四、生物学的发展

19 世纪以前,生物学主要是研究生物的形态、结构和分类等。而近代生物学随科学技术的提高,大致经历了三个阶段:



【例 4】生物科学的发展分为三个阶段:第一阶段是 描述性生物学 阶段、第二阶段是 实验生物学 阶段,第三阶段是 分子生物学 阶段。根据所学的知识分析下列生物学成就属于生物科学发展的第几阶段,将字母填在所属阶段的横线上:第一阶段 A, 第二阶段 B, C, D, E, 第三阶段 F。

- A. 细胞学说的创立
B. DNA 分子双螺旋结构的证明
C. 孟德尔遗传规律的重新发现
D. 通过动物胚胎的比较能证明生物的进化
E. Sanger 利用纸电泳及层析技术于 1953 年首次阐明胰岛素的一级结构
F. 摩尔根用果蝇做实验发现了基因的连锁和交换定律
G. 1962 年英国科学家 Kendrew 和 perutz 由于测定了肌红蛋白及血红蛋白的高级结构而荣获诺贝尔奖

【解析】本题属于一道综合性试题,综合的是描述性生物学阶段、实验生物学阶段和分子生物学阶段三个方面的知识,此题的前一部分要填写生物科学发展的三个阶段,属于识记水平的试题,比较简单;后一部分应用生物科学史中的有关成就,要求学生区分这些成就属于生物科学发展中的哪个阶段,这一方面可以使学生了解生物科学史中取得的成就,另一方面可以培养学生的分析能力。细胞学说是描述性的,胚胎比较的研究也是描述性的,孟德尔通过用豌豆做实验总结出了基因的分离定律和自由组合定律,摩尔根用果蝇做实验总结出了基因的连锁互换定律,这些都属于实验生物学,DNA 是核酸的一种,是大分子物质,研究 DNA 的结构属于分子水平的;胰岛素是蛋白质,蛋白质是大分子物质,研究蛋白质分子的一级结构就是分析胰岛素是由哪些氨基酸组成的,也属于分子水平的,同样对肌红蛋白和血红蛋白的分子结构的研究也属分子生物学阶段。

本题为生物学发展阶段的综合性试题,首先能根据试题所给的信息写出三个阶段的内容,这是回答后面问题的基础,是第一步;再根据所给选项分析各项成就的研究内容是什么,在此基础上才能分析各项成就属于哪个层次的,这是第二步;最后根据各项成就的内容,通过分析比较后确定各项成就属于哪个研究阶段,进行分类填写,这是第三步。

【答案】描述性生物学 实验生物学 分子生物学
AD、CF、BEG

变式训练 4-1 20 世纪生物科学最伟大的成就是

- (B)
A. 达尔文的生物进化理论
B. DNA 分子双螺旋结构的确定
C. 孟德尔遗传定律的重新提出
D. 施莱登和施旺创立的细胞学说

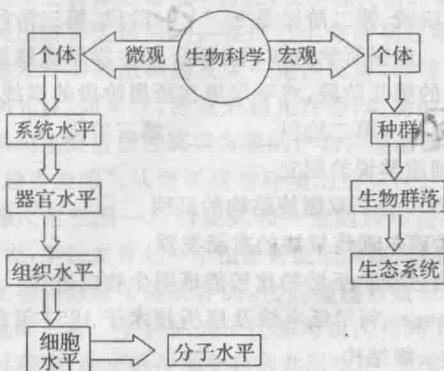
五、当代生物科学的新进展

(1) 发展方向

20 世纪 70 年代以来,当代生物科学主要朝着两个方



面发展



(2) 生物工程: 生物科学与工程技术有机结合而兴起的一门综合性的科学技术。即以生物科学为基础, 运用先进的科学原理和工程技术手段来加工或改造生物材料。

应用范围	科学进展	应用价值
医学	乙肝疫苗	预防乙肝
	干扰素	抑制病毒在细胞内增殖
	人类基因组计划	根治疾病
农业	转移抗病毒基因	抵抗病毒
	导入生长激素基因	生长加快
	两系法杂交水稻	提高产量
	杀虫蛋白基因导入棉花	抗棉铃虫
能源与环保	生物工程生产汽车燃料	酒精取代石油
	超级菌	分解石油、消除石油污染

(3) 生态学: 研究生物与其生存环境之间相互关系的科学。通过生态学的研究, 将要解决人类社会面临的人口爆炸、环境污染、资源匮乏、能源短缺和粮食危机等日益突出的问题。如安徽省颍上县小张庄的生态农业建设等。

【例 5】生物科学发展到今天, 研究方向正朝向两极一宏观和微观发展, 其中为解决全球性的资源和环境问题发挥重要作用的是对_____的研究。 (B)

- A. 生物工程学 B. 生态学
C. 细胞生物学 D. 分子生物学

【解析】 本题考查当代生物科学的发展方向这一基本知识。解决全球性的资源等问题即研究生物与环境之间的相互关系的科学, 属生态学的范畴。

【答案】 B

变式训练 5-1 下列各项中应用了生物工程学的是

- A. 由腐烂植物体产生混合肥料

- B. 用家庭和农场废弃物制造沼气
C. 利用细菌产生干扰素
D. 从铁矿中炼钢

规律总结

本部分知识中, 关于生物的基本特征的知识, 可以说是全书内容的总纲, 以后各章的内容大都是由这个总纲扩展而来的, 因此, 生物的基本特征是绪论课的重点。生物体的六个基本特征中, 要重点把握生物体的应激性、适应性、遗传和变异、新陈代谢的区别和联系。在当代生物学的新进展中, 生物工程的概念及其重要成就、生态学的概念及类型的举例是当前社会的热点, 也是科技热点, 因此平时学习时也要关注。



课后成功体验

体验高考

- (2001 上海高考) 禁止青少年吸烟的原因是 (D)
 - 烟内含激素, 吸后影响正常发育
 - 烟内含有害物质, 吸入后对呼吸道有害
 - 烟内含致癌物质, 吸入后会致癌
 - 烟内含抑制大脑活动的物质, 吸入后会反应迟钝
- (2002 年上海高考) 苍蝇、蚊子的后翅退化成平衡棒, 可在飞行中保证身体稳定。决定这种特征出现的根本原因是 (D)
 - 适应环境
 - 新陈代谢
 - 应激性
 - 遗传变异
- (2003 年上海高考) 动、植物也能接受光的信息并产生相应的行为。下列生命现象中与光照变化有关的是 (A)
 - ①睡莲花昼开夜合 ②飞蛾扑火
 - ③鸚鵡学舌 ④含羞草被触摸后闭合

- A. ①② B. ③④
C. ①③ D. ②④

夯实基础

- 1859 年英国科学家达尔文出版了《物种起源》一书, 科学地阐述了以自然选择学说为中心的生物进化理论, 这属于生物科学发展的哪个阶段 (B)
 - 分子生物学阶段
 - 描述性生物学阶段
 - 实验生物学阶段
 - 纳米生物学阶段
- 对生命的维持和延续最重要的是 (B)
 - 细胞的结构和代谢
 - 遗传和变异
 - 生长发育和应激性
 - 新陈代谢
- 乌贼体内有墨囊, 遇到敌害时, 墨汁从漏斗管喷出, 染黑



海水,乌贼乘机逃之夭夭。这一现象说明了生物具有

(D)

- A. 适应性 B. 遗传性
C. 变异性 D. 应激性

4. “离离原上草,一岁一枯荣”,这种生命现象说明生物体具有

(C)

- A. 应激性和反射 B. 遗传和变异
C. 新陈代谢 D. 生殖和生长

5. 植物根的向地性说明了生物体的

(A)

- A. 适应性 B. 抗旱性
C. 应激性 D. 遗传性

6. 俗话说:“种瓜得瓜,种豆得豆”,“龙生龙,凤生凤,老鼠生儿会打洞”,这句话反映了生物具有()特性。

(C)

- A. 适应性 B. 应激性
C. 遗传性 D. 变异性

7. 下列属于生物应激性的是

(C)

- A. 蝗虫的体色与绿色的青草一致
B. 竹节虫的形状与竹节一致
C. 避役的体色与变化的环境保持一致
D. 黄蜂身体上黄黑相间的条纹

8. 蛙的受精卵经过卵裂、囊胚、原肠胚分化后,形成不同的组织、器官和系统而变为蝌蚪,这一过程主要体现了生物的哪种基本特征

(B)

- A. 生长 B. 发育
C. 遗传 D. 代谢

9. 很多海洋生物能发光,如夜光虫遇到机械刺激或其他刺激都要发光,产生的这一现象和决定这种行为的分别是

(C.)

- A. 代谢与遗传 B. 适应性和遗传性
C. 应激性和遗传性 D. 应激性和适应性

10. 当代生物科学发展非常迅速,从总体上看朝着微观和宏观两个方向发展。以下几个实例中均属于微观方面的成就是

(C)

- ①乙肝疫苗的制成 ②转基因鲤鱼的培养 ③超级细菌的成功 ④生态农业 ⑤沼气的应用 ⑥人口爆炸问题的解决

- A. ①②④ B. ②③⑤
C. ③④⑥ D. ①②③

创新设计

1. 生活在不同地理位置上的企鹅的个体大小不同,纬度越低、气候越炎热的地区,企鹅个体越小,越有利于身体散热。这一事实可作为下列哪项具体事例

(C)

- ①适应性 ②应激性 ③遗传性和变异性 ④竞争性

- A. ①② B. ③④

C. ①③ D. ②④

2. 当太阳光移动时,蜥蜴的部分肋骨就延长,使身体扁平,与太阳成直角,决定这种特性的是

(A)

- A. 向光性 B. 应激性
C. 遗传性 D. 适应性

3. 在载玻片的左侧滴一滴草履虫培养液,右侧滴一滴清水,并彼此相连。然后在培养液附近放少许盐粒,不久在显微镜下看到草履虫纷纷游向清水。草履虫完成这一应激性是通过

(C)

- A. 神经系统 B. 细胞质
C. 激素调节 D. 原生质

4. 英国克隆羊“多利”的产生、“抗虫棉”的培育、“番茄马铃薯”的培育、单克隆抗体的制备、抗生素的生产等,依次运用了下列哪项生物工程技术

(A)

- ①基因工程 ②细胞工程 ③发酵工程 ④酶工程

- A. ①②③④ B. ②①②③
C. ①②④③③ D. ①②①③②

5. 2001年2月中旬,我国科考队在茫茫沙漠中发现了小河墓地遗址,在墓地周围有许多树龄在数百年以上的原木,旁边还有干涸的河床。幸免于战争和地震灾害的楼兰民族神秘消亡之谜,因此得到初步的揭示。2001年4月1日开始,中央电视台《天气预报》节目增加了沙尘暴天气的预报,4月21日,《焦点访谈》栏目又率先提出了“生态安全”的概念。我国政府制定西部大开发战略决策时,特别强调保护生态环境,发展生态农业。此外,生态旅游、绿色食品、白色污染等亦成为人们谈论的话题。请根据上述材料,简要回答下列各题:

(1)据推测,楼兰民族很可能是自取灭亡,对此的最合理解释是 破坏生态

(2)为预防沙尘暴天气的频繁出现,我国政府采取了哪些具体措施?

退耕还林
防风固沙
植防护林

(3)当前严重威胁生态安全的因素有

(4)列举出一个简单的生态农业模式 基塘养殖

(5)简单解释什么叫生态旅游(或绿色食品或白色污染)?



第一章 生命的物质基础

三维构建



本章概述

本章主要讲了组成生物体的化学元素和各种化合物,分析了化学元素对生物体的生命活动的重要影响;介绍了生物界与非生物界的统一性和差异性,形成了生物来源于非生物的进化思想;通过分析化合物在生物体生命活动过

程中的重要作用,为进一步学习细胞的结构和功能奠定了基础。

本章的重点是:组成生物体的化学元素及其功能;组成生物体的各种化合物的存在形式及其功能。难点是:生物界与非生物界的统一性和差异性;构成细胞的各种化合物的组成及其功能。

第一节 组成生物体的化学元素



课前激情导引

相关链接

化学学科元素周期表中元素的种类、性质是学好本节知识的重要基础;联系自然界中各种化合物的元素组成,联系生理卫生中有关元素的生理作用(如 Fe 与血红蛋白及氧

气的运输,Ca 与骨的发育及肌肉的抽搐)等知识来学习,也是学好本节知识的基础。

知识导引

生物体生命活动的物质基础是指组成生物体的①____和②____。自然界中的生物和非生物都是由③____组成的。

一、组成生物体的化学元素

- | | |
|------------|---------------------------------|
| 常见种类:④ | 多种 |
| 生物体元素组成的特点 | ①组成生物体的元素中含量最多的 4 种元素:⑤ |
| | ②组成生物体的元素大体相同 |
| | ③不同生物体内各种化学元素的含量相差⑥ |
| 分类 | 大量元素 { 标准:含量占生物体总重量万分之一以上的元素 |
| | 主要种类:⑦ 等 |
| | 微量元素 { 概念:指生物生活所必需,但需要量却很小的一些元素 |
| | 主要种类:⑧ 等 |

二、组成生物体的化学元素的重要作用

- | | |
|-----------|----------------------------------|
| ①组成原生质的成分 | 构成原生质的最基本元素是⑨ |
| | 组成原生质的主要元素是⑩ |
| ②组成化合物: | 由化学元素组成多种化合物,这些化合物是生物体生命活动的⑪ 基础。 |
| ③影响生物体的⑫ | :如花药、花丝萎缩,花粉发育不良是缺少 B 元素 |

三、生物界和非生物界具有统一性和差异性

- | | |
|---------|--------------------------|
| 统一性的事实: | 组成生物体的化学元素在无机自然界中都可以找到,⑬ |
| 差异性的事实: | ⑭ |

自我校对:①化学元素 ②化合物 ③化学元素 ④ S ⑤物质 ⑥生命活动 ⑦没有一种化学元素是生物界所特有的 ⑧组成生物体的化学元素,在生物体内和在无机自然界中的含量相差很大。

20 ⑤C、H、O、N ⑥很大 ⑦C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg ⑧Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo、Cl、Ni ⑨C ⑩C、H、O、N、P、



课堂互动升华

课堂互动

一、组成生物体的化学元素

组成生物体的化学元素:60多种

常见的元素:20多种

最基本元素:C

基本元素:C、H、O、N

主要元素:C、H、O、N、P、S

大量元素:C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg

微量元素:Mn、Cu、B、Mo、Zn等

半微量元素:Fe

注意:大量元素和微量元素都是生物体生命活动所必需的,不同的生物,组成它们的化学元素在种类上大体相同,但各种元素的含量相差很大。

【例1】组成细胞的主要元素是C、H、O、N、P、S,关于细胞内这六种元素含量的比较,正确的是 ()

- A. $C > H > O > N > P > S$ B. $H > O > C > P > N > S$
C. $O > H > C > N > P > S$ D. $O > C > H > N > P > S$

【解析】根据教材P₁₁图1-1所示,O占65%,C占18%,H占10%,可见,含量最多的元素是O,其次是C,再次是H。

【答案】D

变式训练1-1 下列各项中均属大量元素的是

- A. C H O Fe B. O Ca Zn Mo
C. C H Mg Ca D. C H O Cu

变式训练1-2 (2002·北京师大附中试题)组成玉米和人体的最基本元素是 ()

- A. 氢元素 B. 氮元素
C. 氧元素 D. 碳元素

变式训练1-3 属于生物体微量元素的是一组是

- A. Fe Mn K Zn Mo B
B. Mn Zn Fe Mo B Mg
C. Fe Zn B Mo Mn Cu
D. Mo B Zn Mg Cu Fe

二、组成生物体的化学元素的重要作用

组成生物体的化学元素按其生理功能,大致可以分为以下类型:

1. 构成原生质的基本元素

C是最基本的元素,它是构成所有有机物的骨架,C、H、O、N、P、S这6种元素是组成原生质的主要元素,大约共占原生质总量的97%,由H和O构成细胞中含量最多的水分,由C、H、O构成糖类、脂质,由C、H、O、N构成蛋白

质以及由C、H、O、N、P构成核酸,这些物质是构成细胞和生物体的重要的组成物质,也是生物体生命活动的物质基础。

2. 调节机体活动的元素

如离子态的 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Cl^- 、 H^+ 及其他离子 OH^- 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HPO_4^{2-} 等。如人体血液中 Ca^{2+} 浓度过低就引起肌肉抽搐;由 H^+ 和 OH^- 影响的pH的变化,能影响酶的活性。

3. 与蛋白质结合的元素

如Fe(血红蛋白、细胞色素、固氮酶等)、Cu(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} 可能与肽或蛋白质相结合)、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,是体内的碘库)、Mn(精氨酸酶等多种酶)。

4. 微量调节元素

如B、Cr、Se、As、Ni等。这些元素是不可缺少的,又是不可替代的。如B能促进花粉的萌发和花粉管的伸长,当柱头和花柱中积累了大量B时,有利于受精作用的顺利进行。在缺少B时,花药和花丝萎缩,花粉发育不良,不能完成正常的受精作用,出现“花而不实”的现象。

【例2】几十年前,新西兰有一个牧场的大片牧草长势很弱,即使施用了大量氮、磷、钾肥也无济于事。后来人们偶然发现牧场内的一条带状牧草长得十分茂盛,原来这一条带状“绿洲”的附近有一座钼矿,矿工上下班总是抄近路走,他们的鞋子上粘有钼矿粉,正是矿工鞋子踩过的地方,牧草长得绿油油的。经科学家的化验和分析,一公顷牧草只需150克钼就足够了,下列关于这一现象的解释,不正确的是 ()

- A. 钼是植物必需的微量元素
B. 钼在植物生长发育过程中的作用是不可替代的
C. 钼是一种高效肥料,只要有了钼,植物就能正常生长
D. 钼是植物必需的矿质元素

【解析】此题是分析植物生长所需要的化学元素,是联系生活实际,用所学知识(植物正常生活需要化学元素)解决实际的问题。要充分分析题中给予的信息。原来长势不良的牧草,在施氮、磷、钾肥无济于事的情况下,被钼矿矿工踩过的地方“长得十分茂盛”,这说明矿工经过时留下的钼矿粉对牧草的生长发育起着十分重要的作用。由于植物对钼的需要量很少,它在植物内含量很少,因此钼是一种植物必需的微量矿质元素。植物的正常生长,是多种必需矿质元素综合作用的结果,缺一不可,放在只有钼元素的情况下,植物是不能正常生长的。

【答案】C

变式训练2-1 细胞中含量极少,但对于维持生物体正常生命活动必不可少的元素有

- A. Fe、Mn、Zn、Mg B. Zn、Cu、Mn、Ca



C. Zn、Cu、B、Fe D. Mg、Mn、Zn、Mo

三、生物界与非生物界的统一性和差异性

统一性:任何生物体都是由非生物界中的化学元素组成的,自然界中的化学元素约有 100 多种,而组成生物体的元素常见的主要有 20 多种,这 20 多种化学元素在无机自然界中都可以找到,没有一种是生物界所特有的,说明生物界与非生物界具有统一性。

差异性:组成生物体的化学元素,在生物体内和在无机自然界中的含量相差很大。例如,C、H、N 3 种化学元素在组成人体的化学成分中,质量分数共占 73% 左右,而这 3 种元素在组成岩石圈的化学成分中,质量分数还不到 1%。这说明生物界与非生物界具有差异性。

【例 3】从根本上说,生物体都是由非生物界中的化学元素组成的,生物界和非生物界是统一的,为什么还说生物界和非生物界具有差异性呢? (C)

- A. 构成生物体的化学元素具有了特异功能
- B. 生物体中有个别的化学元素在非生物界中没有
- C. 组成生物体的化学元素,在生物体内和在无机自然界中的含量相差很大
- D. C、H、O、N、P、S 6 种元素在生物体中约占细胞总量的 97%

【解析】此题考查无机自然界和生物界的元素组成情况。组成生物体的化学元素本身的功能,在生物体内和在无机自然界中的作用是相同的,并无特异性。在生物体内,由组成生物体的化学元素构成各种化合物,组成生物体的元素和化合物是完成生命活动的物质基础,这是无机自然界所没有的;组成生物体中的任何化学元素都能在无机自然界中找到,但是,组成生物体的元素含量和无机自然界中的元素含量相差很大。因此,生物界和非生物界具有差异性。

【答案】 C

变式训练 3-1 下列哪一事实能说明生物界与非生物界具有统一性? (B)

- A. 生物与非生物都具有化学变化
- B. 生物与非生物都由化学元素组成
- C. 组成生物体的化学元素在无机自然界中都可以找到
- D. 生物与非生物都含有碳元素

规律总结

1. 对于组成生物体的化学元素及其重要作用,要结合下一节及“矿质代谢”进行理解并与有关化学知识联系。
2. 生物界与非生物界的统一性和差异性,应分析具体实例并归纳总结,才能正确理解,学会运用。
3. 本节内容在以下方面容易出错:

生物界与非生物界的统一性和差异性在联系实例分析时易分辨不清。



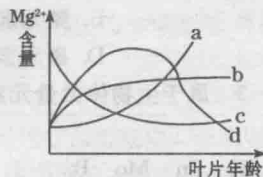
课后成功体验

体验高考

1. (2000 年上海高考题)有人分析了一种有机物样品,发现它含有 C、H、O、N 等元素,该样品很可能是 (B)
 - A. 脂肪
 - B. 氨基酸
 - C. 核糖
 - D. 葡萄糖
2. (2001 年上海高考题)合成下列物质需要供给氮源的是 ()
 - A. 糖元
 - B. 脂肪
 - C. 淀粉
 - D. 核酸

夯实基础

1. 下列有关组成生物体元素的叙述,错误的是 (A)
 - A. 在不同的生物体内,组成它们的化学元素大体相同
 - B. 在同一种生物体内,各种化学元素的含量相同
 - C. 组成生物体的化学元素根据其含量不同分为大量元素和微量元素两大类
 - D. 在组成生物体的大量元素中,C 是最基本的元素
2. 对生物大分子的形成有重要作用的元素是 (A)
 - A. C
 - B. H
 - C. O
 - D. N
3. 下列哪项不是组成生物体的大量元素 (D)
 - A. C
 - B. N
 - C. Mg
 - D. Cu
4. 下图表示的是不同年龄叶片中 Mg^{2+} 含量的曲线,最能反应 Mg^{2+} 含量变化的是 ()
 - A. a
 - B. b
 - C. c
 - D. d



5. 油菜开花时需向叶片喷施的化学元素是 (D)
 - A. N
 - B. P
 - C. Mg
 - D. B
6. 生物界和非生物界具有统一性的一面是因为 (C)
 - A. 构成细胞的化合物在非生物界都存在
 - B. 构成细胞的无机物在自然界都存在
 - C. 构成细胞的化学元素在无机自然界都能找到
 - D. 生物界和非生物界都具有新陈代谢现象

组成生物体的化学元素,其重要作用表现在:
(1) _____;
(2) _____;



(3) _____。

8. 科学家对鸡和鸭两种动物体内的某些元素的含量进行测定,得到下表:(每 100 克中的毫克数)

生物元素	Cu	Fe	Zn	P	Se
鸡	9	1.4	1.09	156	11.75
鸭	6	2.2	1.33	122	12.5

此表可以说明: _____。

9. 经分析研究得知,组成玉米的 C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等化学元素,在无机自然界都可以找到,但 C、H、N 这种 3 种元素在玉米体内共占 51.27% 左右,而这 3 种元素在组成岩石圈的化学成分中还不到 1%,以上事实说明 生物界与非生物界有统一性和差异性。

10. 地球上的非生命物质由 92 种天然元素组成,生物体内常见的元素约有 20 种。试问:

(1) 生物体内元素与天然元素的关系是: 组成生物体的化学元素,在生物界和无机自然界中都含有。

(2) 生物体内元素与天然元素的关系表明: 组成生物体的化学元素,在生物体内和在无机自然界中含量相差很大。

创新设计

1. 甲状腺激素、血红蛋白和叶绿素中含有的重要元素依次是 _____ (A)。

A. I、Fe、Mg

B. Cu、Mg、I

C. I、Mg、Fe

D. Fe、Mg、I

2. C 是组成生物体的最基本元素,原因是 (B)。

A. 含量很高

B. 含量稳定

C. 分布广泛

D. 易形成生物大分子

3. 科学家在利用无土栽培法培养一些名贵花卉时,培养液中添加了多种必需化学元素,其配方如下:

离子	培养液浓度(mol/L)
K^+	1
Na^+	1
Mg^{2+}	0.25
Ca^{2+}	1
NO_3^-	2
$H_2PO_4^-$	1
SO_4^{2-}	0.25
Zn^{2+}	1

其中植物根细胞吸收最少的离子是 _____ ()。

A. Ca^{2+}

B. SO_4^{2-}

C. Zn^{2+}

D. $H_2PO_4^-$

4. 下表中各元素的数据代表该元素占原子总量的百分比。请据表回答问题。

岩石圈的成分(%)	氧	硅	铝	铁	钙	钠	钾	镁	钛	氢	碳	所有其他成分<0.1
	47	28	7.9	4.5	3.5	2.5	2.5	2.2	0.46	0.22	0.19	
人体的成分(%)	氢	氧	碳	氮	钙	磷	氯	锌	硫	钠	镁	所有其他成分<0.1
	63	25.5	9.5	1.4	0.31	0.22	0.03	0.06	0.05	0.03	0.01	

(1) 组成人体的化学元素在元素周期表上都有,它普遍存在于非生物界,生物体内不包含特殊的“生命元素”,这个事实说明 _____。

(2) 生物从非生物环境中获得的那些元素与环境中的这些元素的比例相差甚远。如岩石圈中,氢、碳、氮加在一起占总原子数不到 1%,而在生物体中占总原子数的 74% 左右。这个事实说明 _____。

(3) 构成人体的化学元素中 H、O、C 含量最多的原因是 _____。氮含量较多的原因是 _____。

(4) 人体中的钙在骨和牙齿中以 Ca^{2+} 的形式存在,成年人缺少时会患 _____ 症。钙在血液中主要以 _____ 形式存在,如果含量太低会出现 _____ 现象。

(5) 从此表看,人体成分中没有铁的含量,是否人体不含铁? 为什么? 不是,因为铁在人体中含量太少,所以表中没有列出。

(6) 人体内的镁可以从蔬菜中的什么器官获得? 为什么? 从绿叶中获得,因为镁是合成叶绿素的原料。



第二节 组成生物体的化合物



课前激情导引

相关链接

1. 组成生物体的化合物都是由化学元素组成的。因此,第一节“组成生物体的化学元素”的知识是学习本节知识的基础。

2. 化学学科有关化合物的分子组成,相对分子质量的计算,化合物的分子式、化学键等知识与学好本节知识关系密切。

3. 要注意把本节知识的学习与日常生活实际相联系,加深理解细胞中各种化合物的生理功能及有机化合物间的相互关系。如晚上睡觉或运动后小腿抽搐,说明血液中钙盐含量过低,应及时补充;糖类是主要能源物质。如果早上跑步后突然停下,心悸、头晕、眼睛发黑而不能站立,可能是血糖偏低,应立即喝些糖开水或静脉注射葡萄糖液,平时应加强营养。这些也是学好本节知识的重要环节。

知识导引

一、无机化合物

1. 水

(1)含量:最多。占细胞鲜重的① 85%-90% 占生物体重量的② 60%-95%

(2)存在形式:③ 结合水——与其他物质结合在一起;④ 自由水——在生物体和细胞内自由流动,占细胞中全部含水量的大多数,③生命活动旺盛的细胞中⑤ 自由水与⑥ 结合水的比值大。

(3)功能:结合水是⑦ 细胞结构的重要组成部分,自由水是良好的⑧ 溶剂,并参与细胞许多⑨ 生化反应,同时起到⑩ 运输作用。

2. 无机盐

(1)存在状态:大多数以⑪ 离子状态存在。如 Na^+ 、 K^+ ,少数以化合物状态存在,如人体骨骼中的碳酸钙。

(2)生理作用

①有些无机盐是细胞内某些复杂化合物的⑫ 组成成分。

②许多种无机盐的离子对于维持生物的⑬ 生命活动有重要作用。

③对于维持细胞的⑭ 渗透压非常重要。

二、有机化合物

1. 糖类

(1)组成元素:由⑮ C、H、O 3种元素组成。

(2)作用:构成生物体的重要成分,也是细胞的主要⑯ 能源物质。

(3)种类

单糖 { 概念:不能⑰ 水解的糖
举例:葡萄糖、核糖、脱氧核糖、果糖、半乳糖等

二糖 { 概念:水解后能够生成⑱ 两分子单糖的糖
常见种类 { 植物中的蔗糖和麦芽糖
动物中的乳糖
分子式:⑲ $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

多糖 { 概念:水解后能够水解成⑳ 多分子单糖的糖
常见种类 { 植物中:淀粉、纤维素
动物:糖元
分子式:($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n

2. 脂质

(1)元素组成:主要是 C、H、O,此外,很多种类还含 N 和 P。

(2)种类及其作用

脂肪:生物体内主要储能物质。在人和高等动物体内还能维持体温、减少内脏器官摩擦和缓冲压力。

类脂:㉑ 磷脂是细胞膜结构(细胞膜和细胞器膜)的主要组成成分。

固醇:维持正常新陈代谢和生殖过程。如㉒ 胆固醇、㉓ 性激素和㉔ 维生素D等。

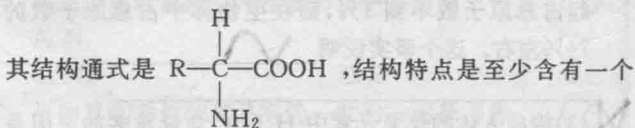
3. 蛋白质

(1)含量:占细胞干重的 50% 以上,是细胞中含量最多的有机化合物。

(2)相对分子质量:蛋白质是一种㉕ 高分子化合物,相对分子质量从几千~百万以上。

(3)元素组成:主要由㉖ C、H、O、N 4种元素组成,有的还含 P 和 S,有的也含微量的 Fe、Cu、Mn、I、Zn 等元素。

(4)基本组成单位:蛋白质的基本组成单位是氨基酸,



氨基和一个羧基,并且都有一个㉗ 氨基和一个㉘ 羧基连接在同一个碳原子上。可以根据 R 基的不同,将氨基酸区别为不同的种类。

(5)分子结构