

高考 冲刺 训练

CHONGCI

GAO KAO CHONG CI XUN LIAN

思维点拨与能力训练

赵闻程 袁树胜 主编

高三生物

九省一



辽宁大学出版社



依据教育部最新《考试说明》编写

思维点拨与能力训练

生物

高
考

本册主编：
赵闻程 袁树胜

编委：
徐 雯 涂伟清 饶振绪
黄仲保 熊文珍 万国金
陈德鹏 姜海素

冲
刺

训
练

辽宁大学出版社



图书在版编目(CIP)数据

高三生物思维点拨与能力训练/赵闻程 袁树胜主编

—沈阳:辽宁大学出版社,2002.5

(思维点拨与能力训练,高考冲刺训练)

ISBN 7-5610-3175-0

I. 高… II. ①赵…②袁… III. 生物课—高中—升学参考资料 IV. G634.913

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 044453 号

版权所有 翻印必究

本书封面贴有辽宁大学出版社,激光防伪标志,

凡无此标志者均为非法出版物。

举报电话:(024)86851850 86832253

辽宁大学出版社出版

网址:<http://www.lnupress.com.cn>

Email:mailer@lnupress.com.cn

(如有装印质量问题,请与印刷厂家调换)

(沈阳市皇姑区崇山中路 66 号 邮政编码 110036)

河间市华新印业有限公司

全国各地书店发行

开本 787 × 1092 毫米 1/16 字数:586 千字 印张:25.5

印数:1—30000 册

2002 年 5 月第 1 版

2002 年 5 月第 1 次印刷

责任编辑:郭 杨

封面设计:刘桂湘

责任校对:齐 月

版式设计:王俊良

ISBN 7-5610-3175-0

G · 1048 定价:25.50 元

丛书简介

2003 年高考时间提前到 6 月 7、8、9 号三天，既在意料之外，又是情理之中，但毕竟使本届高三毕业生应考复习减了一个月的宝贵时间，再加之“3 + 综合”考试应对较难，给广大师生带来了一系列困难。经过长期实践，反复推敲，我们精心编写修订了这套《思维点拨与能力训练》。我们认为在备考中学习方法是关键，学习效率是灵魂，学习过程是中心，唯有此，才能取得 2003 年“3 + 综合”高考的成功。

《思维点拨与能力训练》丛书，以其实用性强、内容丰富、功能齐全，具有创造性、导向性的特点，赢得了市场认可，深受广大师生喜爱。

本丛书共分高中三个年级，高一年级为“高考起步训练”，侧注重于基础知识的培养及训练，提高学生思想道德品质、文化科学知识，推行素质教育，使学生在高考的起跑线上培养学生如何灵活应变，捷足先行；高二年级为“高考加速训练”，侧注重于思维的点拨和方法的深化，对基础知识的能力测试，使学生加快复习速度，一路领先；高三年级为“高考冲刺训练”，侧重于考点的剖析和跨学科知识的渗透，使学生在高考的最后阶段，增强信心，目标明确，全力冲刺。

由于 2003 年将在全国范围内实行“3 + x”、“3 + 综合”高考制度的需求，我们依据教育部最新《考试说明》在充分研究近两年来部分省市“3 + 综合”考试成功经验的基础上对内容进行了调整，更进一步反映了教改思路“3 + x”及“3 + 综合”。“3”也要突出能力、突出应用，主要突出基础知识专题复习和同步训练，然后是考点解析及学科内综合和跨学科综合的训练，让考生在复习时节约大量的时间，增强必胜信心，目标明确，全力冲刺。

由于编写时间仓促，不足之处在所难免，欢迎广大师生在使用过程中对书中的错漏之处不吝指言，更希望提出建设性意见，以帮助我们再版时修改，使本套丛书更为完善。谢谢！

《思维点拨与能力训练》丛书编写组·生物工作室

编写说明

实行高考改革以来,高考命题始终坚持“出活题,考基础,考能力”的方向,既保持命题的相对稳定,又锐意改革与创新,注意考查学科综合能力,应用意识和创新能力。面对2003年高考提前的新形势,为了切实减轻学生的课业负担,加强和推进素质教育,注重能力培养,体现新世纪教育要求,适应应试教育向素质教育的根本转变,我们特邀全国名校的名师和专家精心编写了《思维点拨与能力训练丛书》。

本套丛书按年级编写,共包括语文、数学、英语、物理、化学、生物、地理、历史、政治九个学科。它特点鲜明、容量精当、体现教改要求,是最新推出的换代产品。

切合教学实际 本套丛书的编写以教育部2002年《考试说明》为依据,与课本相匹配;以章(单元)为序,理科同步到节,文科同步到课。在内容设置上集中体现对学生的思维进行点拨,对学生的能力进行导练,讲练结合、层层提高。所有习题均经专家们反复筛选后确定,标准化程度高,科学性强。

训练方法优化 本套丛书在“能力训练”中采用阶梯跃进的方法,分为A组(基础型)和B组(提高型),由浅入深,由易到难,不但可以满足不同学生的实际需要,而且可以避免滑入题海,无功而返。这种阶梯跃进式训练,既是为了适应教学要求设定的不同标准,又是为了方便学生根据自己的实际能力加强主动学习的积极性。

突出能力立意 针对教育改革特别是考试改革的需要,本套丛书在编写过程中特别注意突出能力立意的特点,以综合性、应用性的能力训练为主,从多角度、多侧面、多情境、多层次等不同方面展开训练,不但可以结合考查学生的知识能力应用水平,而且可以有效地帮助学生灵活掌握学习方法和规律。

《思维点拨与能力训练》编写组

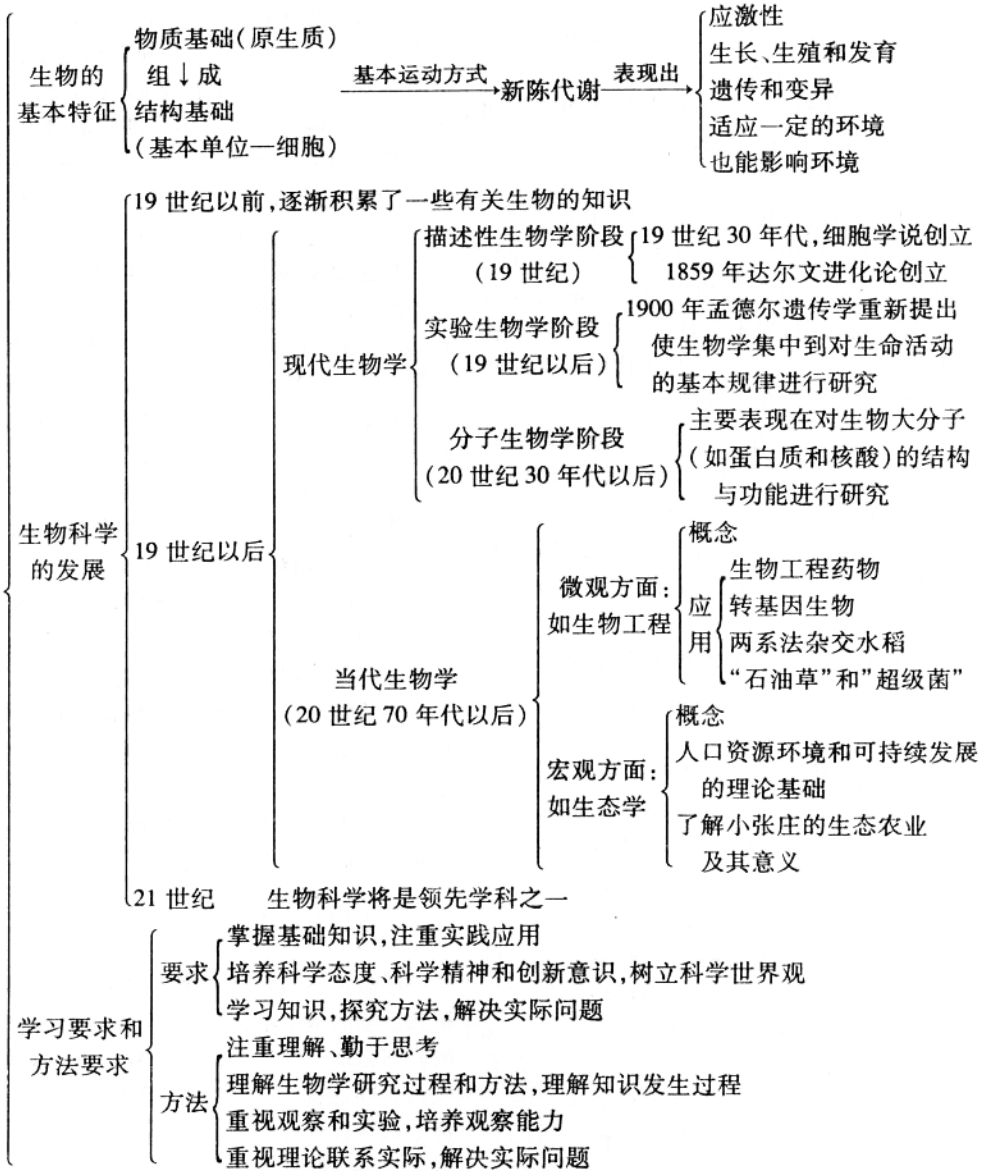
目 录

绪论	1
第一章 生命的物质基础	6
第二章 生命的基本单位——细胞	16
第一节 细胞的结构和功能	16
第二节 细胞的增殖	29
第三节 细胞的分化、癌变和衰老	38
单元过关检测题	41
第三章 生物的新陈代谢	46
第一节 新陈代谢与酶、ATP	46
第二节 光合作用	53
第三节 植物对水分的吸收和利用	65
第四节 植物的矿质营养	70
第五节 人和动物体内三大营养物质的代谢	76
第六节 内环境与稳态	83
第七节 生物的呼吸作用	87
第八节 新陈代谢的基本类型	94
单元过关检测题	100
第四章 生命活动的调节	106
第一节 植物的激素调节	106
第二节 人和高等动物生命活动的调节	116
单元过关检测题	131
第五章 生物的生殖和发育	138
第一节 生物的生殖	138
一 生殖的种类	138
二 减数分裂与有性生殖细胞的形成	143
第二节 生物的个体发育	151
一 被子植物的个体发育	151
二 高等动物的个体发育	156
单元过关检测题	162
第六章 遗传和变异	167
第一节 遗传的物质基础	167
一 DNA 是主要的遗传物质	167
二 DNA 分子的结构和复制	171
三 基因的表达	178
第二节 遗传的基本规律	186
一 基因的分离定律	186
二 基因的自由组合定律	195
三 基因的连锁和交换定律	204

第三节 性别决定和伴性遗传	211
单元过关检测题	221
第四节 生物的变异	231
一 基因突变和基因重组	231
二 染色体变异	239
第五节 人类遗传病与优生	246
单元过关检测题	254
第七章 生物的进化	262
第一节 现代生物进化理论简介	262
第二节 生物进化的过程和分界	267
第三节 人类的起源和发展	273
单元过关检测题	279
第八章 生物与环境	284
第一节 生物与环境的相互关系	284
第二节 种群和生物群落	294
第三节 生态系统	303
单元过关检测题	318
第九章 生态环境的保护	330
第一节 生物多样性及其保护	330
第二节 环境污染的危害	337
第三节 环境污染的防治	343
单元过关检测题	350
实验部分	360
学科综合热点问题	365
参考答案	387

绪 论

知识结构体系



重点难点剖析

1. 生物的基本特征间的关系。教材所列生物的六条基本特征包括三个方面的内容:一是生命活动的物质和结构基础。在组成成分

上,蛋白质和核酸是生物体的基本组成物质;在组成结构上,细胞是生物体结构和功能的基本单位。二是生命的稳态和自主性。表现为以自我更新为特点的新陈代谢和适应环境的应激性,以及生物与环境之间的相互影响。三是生命的连续性。表现为生物的生长、发育、生殖以及通过生殖实现的遗传和变异。也可以从组成、生理和生态三个方面来归纳这六条特征:生命的物质和结构基础是属于组成方面的,生物和环境的相互影响是属于生态方面的,其余都属于生理方面的。

各特征的内在联系表现在,除病毒外的生物都有着共同的物质基础和结构基础,在此物质和结构基础上进行着物质与能量的交换与转换,即新陈代谢;当生物具有了生殖能力,就能通过生殖产生后代;后代与亲代的相似性和差异就表现为遗传和变异的特性;生物都生活在一定的环境之中,生物体的生命活动影响着环境,同时也受到环境的制约;生物对环境刺激表现出的应激性是生物对环境的一种适应。生物体的生长、发育、繁殖、遗传和变异、应激性等都是以代谢为基础的,新陈代谢是一切生命活动的基础。

2. 关于生物科学的发展和新进展。生物科学的发展经历了三个阶段:描述性生物学阶段→实验生物学阶段→分子生物学阶段。当代生物科学的新进展主要体现在两个方面:微观方面生物学的发展已从细胞水平进入到了分子生物学的水平,从分子水平去探索生命的本质;宏观方面主要是生态学方面的研究,着眼于解决全球性的资源和环境问题。

3. 生物科学发展的特点与规律。生物科学的发展体现了以下的特点与规律:①生物学从描述到实验、从定性到定量、从宏观到微观的发展,反映了一般科学发展的趋势,是人类认识史的一般规律。它依存于社会生产方式的变革和需求,依存于实验工具和方法的改革,依存于理论思维的指导。②生物学的近代成就,突出地反映了生物学和物理学、化学及其他学科的互相依存、互相渗透。③当代生物

科学的新进展既给人类带来了正面的影响,也带来了负面的影响。

知识迁移延伸

1. 生命的基础特征与生命的化学进化。

生命的物质基础是蛋白质和核酸,由此不难理解在生命的起源过程中,必须有形成蛋白质和核酸的阶段;生命的结构基础是细胞,生命起源中多分子体系可以看作是细胞的雏形;新陈代谢是一切生命活动的基础,是生命的最基本特征,因此在生命的起源过程中,能进行原始的代谢活动是原始生命形成的标志之一。

2. 生命的基本特征是高中生物学习的内容的统领。打开教材(必修)目录,我们可以看到,教材的各个章节标题反映的就是生命的基本特征,教材就是围绕这些基本特征展开的。

3. 关注当代生物科学发展的最新进展。教材从生物生态学两个方面列举了当代生物科学在医药、农业、能源开发和环境保护等方面的作用。但生物科学发展的新成就远不止这些,教材的相对稳定性也使得教材总是在滞后于当前瞬息万变的科学发展,这就需要我们形成对现代科学技术发展关注的习惯,特别是要关注当代生物科学发展中的热点问题,并自觉地将所学知识与这些新的科技成就相结合。从近年来的生物高考来看,也越来越多地关注生物学方面的热点问题,如“多利羊”的克隆成功、“人类基因组计划”等都曾在近年的上海、广东等地高考卷中出现过。

误点点拨分析

1. 病毒不具细胞结构。细胞是生物体结构和功能的基本单位,但病毒是自然界中存在的非细胞结构的生命体。一般来说,病毒结构比较简单,主要由蛋白质和核酸构成。一种病毒中只含有一种核酸,或含 DNA(如噬菌体),或含 RNA(如烟草花叶病毒、艾滋病病毒等)。病毒不具有细胞结构,但病毒的生命活动仍是在细胞的结构基础上完成的,只不过是借别的

细胞完成的,即病毒都是寄生的,一旦离开了寄主,病毒就无法完成其生命活动,当然也就不能生存了。

2. 当代生物学的发展存在着负面的作用。当代生物学的新进展给人类带来的积极意义毋庸置疑,但其消极影响容易被忽视。正如“水能载舟也能覆舟”,科学的每一步发展都不仅给人类带来了进步,也会给人类带来新的风险和冲击。如人类基因组的破译被誉为生命的“圣杯”,它将在疾病防治、健康保健和延年益寿等方面为人类带来革命性的变化。人类憧憬利用基因技术在不远的将来,人可以活到千岁;人不会生病;人会变得更加聪明等等。但人们也不无担心,如果人类基因组计划的成果被用于一些违背社会伦理道德的科研,如克隆人、窥视别人的基因隐私和由此引起的基因歧视,等等。特别是如果利用基因技术从事对人类有破坏作用的活动,如研究不同种族/不同人群的特异性基因,从中找到薄弱点或容易被其他因素所破坏的基因,从而采用一定技术手段和策略,使具有这种基因的人群被某种病症或生物武器所攻击,就会导致一个种族的灭绝。有效地防止科学技术给人类带来的负面影响,是21世纪公民的重要责任。

典型例题精析

例1. 生活在青草丛中的蝗虫体色呈绿色;生活在枯草丛中的蝗虫呈灰黄色。这种现象不能说明的是生物的 ()

- A. 应激性
- B. 变异性
- C. 适应性
- D. 多样性

解析:同样是蝗虫,却具有不同的性状,这既说明了生物的变异性,又同时说明了生物的多样性。生物的体色与环境色彩相似,这是保护色,体现了生物与环境的适应。而应激性是生物体对外界刺激发生的反应,是一种生理过程,显然,题目所设置的情景是不能说明的。

答案:A

例2. 病毒不具有细胞结构,仅由蛋白质构成的外壳和蛋白质外壳包被的一个核酸分子(DNA或RNA)构成;近年来发现的类病毒和朊病毒更简单,类病毒只由一个RNA分子构成,朊病毒只由蛋白质分子组成。我们却把它们都列入生物界中,您认为其主要理由是下列的哪一项 ()

- A. 由有机物组成
- B. 都具有细胞结构
- C. 能使其他生物致病
- D. 能复制产生自己的后代

解析:该题主要考查同学们对生物体的基本特征的理解和运用情况,要判定某一物体是不是生物的主要依据就是生物的基本特征。题目给出的四项供选答案中,只有D项是生物的基本特征,其他三项特征非生物也是可以具有的。

答案:D

例3. 从地层里挖出的千年古莲种子,种在池塘里仍能开花结籽,但其花色与现代莲花稍有不同,这个现象说明了生物具有 ()

- A. 应激性
- B. 变异性
- C. 遗传性
- D. 遗传性和变异特性

解析:“稍有不同”说明它们相同的特征多,不同的特征少。相同,体现了生物的遗传性;不同,则体现了生物的变异性。

答案:D

高考真题回顾

1. (1994 全国)简答 夏日,取池塘中一滴水制成装片,在显微镜下观察,你会发现一些生物的存在。你确认它们是生物的根据是:

- (1) _____
- (2) _____
- (3) _____
- (4) _____

2. (1995 上海)选择 除病毒外,生物体结构和功能的最基本单位是 ()

- A. 细胞 B. 组织
C. 器官 D. 系统
3. (1995 上海) 选择 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
4. (2000 上海) 选择 土壤中的种子萌发后, 根总是向下生长, 和种子横放或竖放无关。此现象反映了植物根的 ()
A. 适应性 B. 向地性
C. 向水性 D. 向化性

综合能力训练

一、选择题

1. 下列哪一项与其他概念不属于同类 ()
A. 本能 B. 反射
C. 思维 D. 应激性
2. 下列哪一项不属于新陈代谢 ()
A. 病毒用宿主细胞内的物质“复制”
B. 植物将外界的水和 CO_2 变成淀粉
C. 铁棒利用外界的氧气形成铁锈
D. 动物将葡萄糖合成糖元
3. 下列哪一项属于应激性 ()
A. 风吹草动
B. 潮汐在月球引力下形成
C. “飞蛾扑火”
D. 石头扔进水里, 水面出现波纹
4. 实验生物学的标志是 ()
A. 孟德尔遗传学创立
B. 细胞学说创立
C. 达尔文进化论创立
D. DNA 双螺旋结构的发现
5. 现代生物学开始于 ()
A. 19 世纪 30 年代, 细胞学说创立
B. 1859 年, 自然选择学说创立
C. 1900 年孟德尔遗传学重新提出
D. 20 世纪 30 年代对生物大分子的研究
6. 当代生物学开始于 ()
A. 1900 年孟德尔遗传学重新提出
B. 20 世纪 30 年代对生物大分子的研究
C. 1953 年 DNA 双螺旋结构的提出
D. 20 世纪 70 年代以来生物学研究的迅速发展
7. 下列哪一项不属于遗传工程的成果 ()
A. 我国 1992 年投放市场的乙肝疫苗的研制
B. “人类基因组计划”的研究
C. 两系法杂交水稻的大面积试种
D. 转基因抗虫棉品系的培育
8. 下列哪一项不是应用生物工程的成果 ()
A. “抗虫病” B. “石油草”
C. “超级菌” D. 三系法杂交稻
9. 下列哪一项是实施可持续发展战略的重要理论基础 ()
A. 人口学 B. 资源学
C. 环境科学 D. 生态学
10. 人体生长现象的本质原因是 ()
A. 人体由小变大的过程
B. 细胞分裂使细胞数目增多
C. 同化作用大于异化作用
D. 细胞生长使细胞体积增大
11. 在生物的基本特征中, 哪一项不是维持生物体生存所必需的 ()
A. 应激性 B. 适应性
C. 新陈代谢 D. 生殖作用
12. 草履虫在阳光下向暗处游动, 在光线弱时向光源处游动, 这一现象说明生物具有 ()
A. 反射特性 B. 应激性
C. 遗传 D. 变异性
13. 在显微镜下观察一滴河水, 发现了一些能运动的绿色小颗粒, 下列哪项不能作为判断这些小颗粒是生物的依据 ()
A. 有细胞结构 B. 有应激性
C. 体小且绿色 D. 能生长繁殖

二、简答题

14. 2001 年 2 月 12 日, 科学家再次向全世界

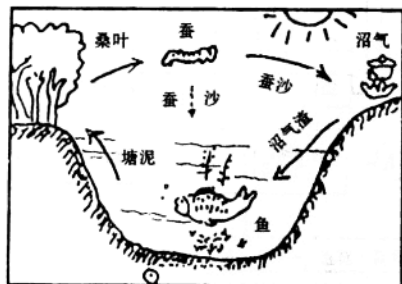
公布了人类基因组计划的最新成果,最新成果表明,人类基因组中只有_____个基因,比原来估计的_____个基因少得多。人类基因组计划最新研究成果的公布,是生命科学研究向新世纪献上的一份厚礼,标志着生命科学进入了基因组时代,为生命科学在新世纪里获得更多的突破奠定了坚实的基础。

15. 阅读材料回答问题:

我国是世界上最早出现生态农业布局的国家。很早以前,我国劳动人民就学会了利用桑叶喂蚕,蚕沙(蚕粪)养鱼,塘泥肥桑的方法,创造了“桑基鱼塘”这种古老的生态农业布局。

随着社会的发展和科学技术的进步,“桑基鱼塘”这种农业布局也得到了不断的完善和发展。现在我国一些地区的人们改变了蚕沙直接下鱼塘的老办法,将蚕沙、人畜粪便、枯枝败叶等投入沼气池内发酵,制成沼气作燃料,然后再用沼气渣喂鱼。这样,就把传统的“桑-蚕-鱼”农业结构,变成了“桑-蚕-气-鱼”的新型农业结构。这不仅为农村提供了新的能源,而且也促进了生态农业的发展。

在桑基鱼塘这种农业生态系统中,“桑-蚕-鱼”之间,由于食物关系构成一个简单的食物链。在食物链内部,“桑-蚕-鱼”之间都是相互影响、相互制约的关系。而在食物链外部,它们与阳光、温度、空气、水分和土壤等事物之间,也存在着一种相互影响、相互制约的关系。



(1)根据以上材料,用箭头表示材料中各种成分的生态学联系:

(2)用辩证唯物主义观点看以上材料说明什么道理:

16. 下面是猫和鼠的部分生命现象,请说明各属什么基本特征:

(1)猫生小猫属于_____;

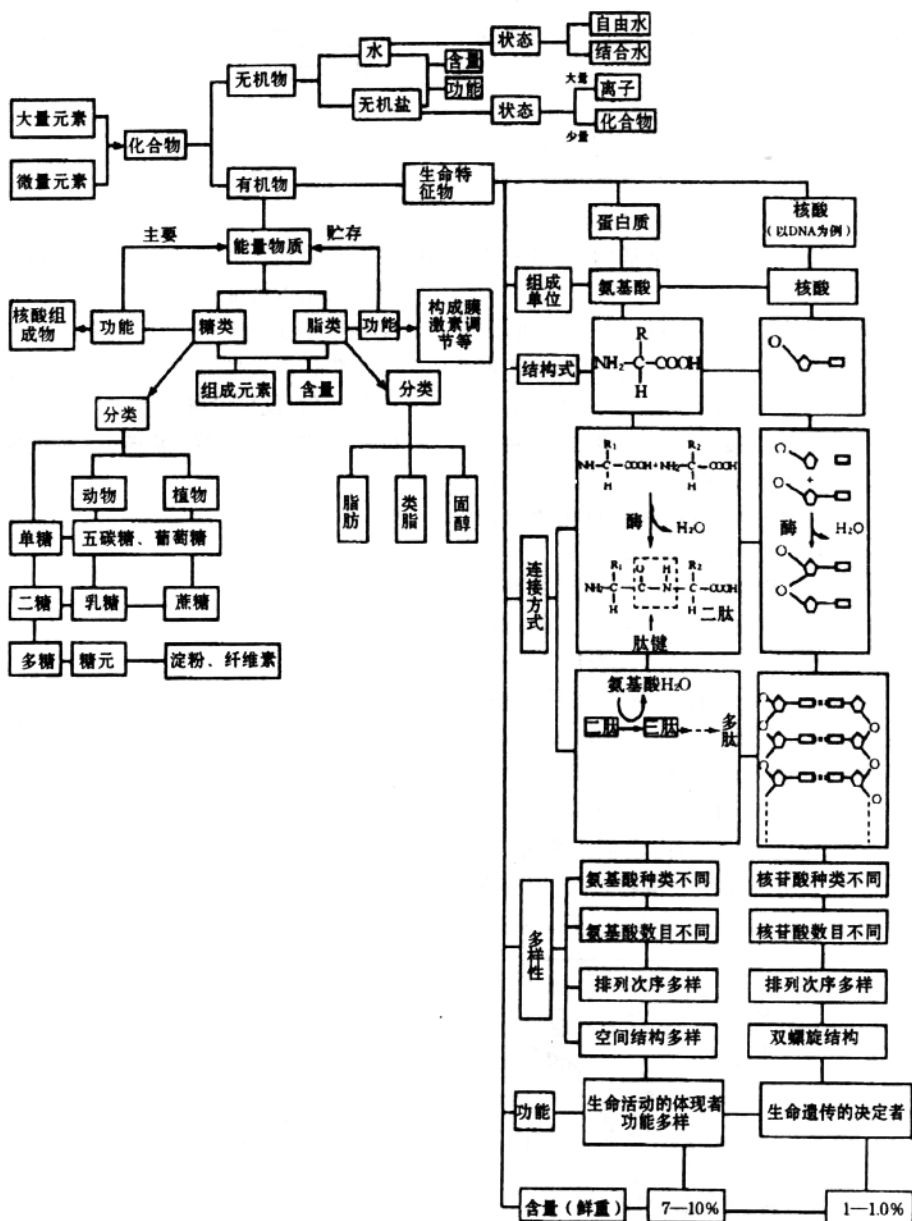
(2)小猫长成大猫属于_____;

(3)猫生猫,鼠生鼠属于_____;

(4)一窝猫中有白猫、黑猫、花猫现象属于_____。

第一章 生命的物质基础

知识结构体系



重点难点剖析

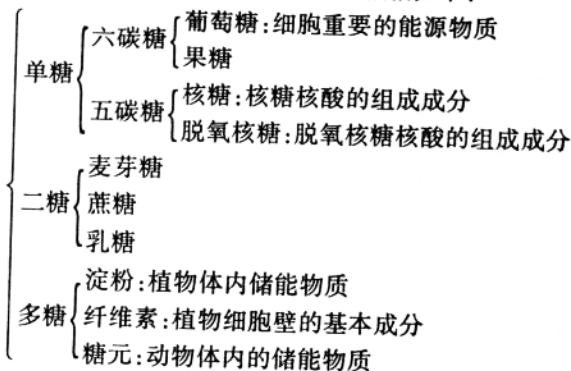
1. 生物体的组成元素。从含量上分大量元素和微量元素,大量元素中的 C、H、O、N 属于基本元素,C 属于最基本元素。微量元素在生物体内含量极微,但它是生物体进行生命活动不可缺少的。根据组成元素的生物学功能,大体包括下列类型:(1)构成原生质的基本元素:如 C、H、O、N、P 是构成核酸的主要元素;C、H、O、N、S 是构成蛋白质的主要元素等。(2)调节机体活动的元素:如离子态的 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 H^+ 等。(3)与蛋白质结合的元素:如 Fe 是血红蛋白的重要组成元素,Cu 是细胞色素氧化酶的重要组成元素,I 是甲状腺球蛋白的重要组成元素等。(4)微量调节元素:如 B、Cr、Se 等元素,都是生物体不可缺少的,也是不可替代的。

2. 生物界与非生物界的统一性和差异性。生物界与非生物界的统一性表现在组成元素

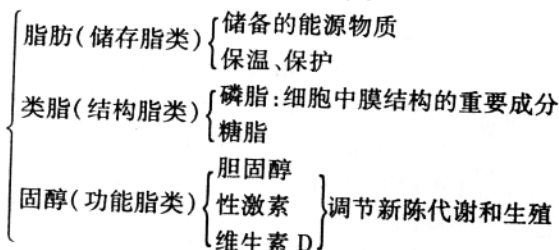
的种类上不存在着生命特有的组成元素,生物体的组成元素在非生命环境中都能找到。生物界与非生物界的差异性主要表现在组成元素的含量上,组成生物体的化学元素,在生物体内和在无机自然界中的含量相关性很大。无机自然界中含量最丰富的元素是 O、Si、Al、Fe,生物体内含量最丰富的是 C、H、O、N。

3. 自由水和结合水。这是细胞内水的两种存在形式,前者以游离的形式存在,能自由流动;后者与其他化合物相结合。自由水是生物体内的良好溶剂,是生物体内生化反应所必需的;结合水是细胞结构的重要组成部分。自由水和结合水可以相互转化。生物体的一切生命活动都离不开水。水是细胞内含量最多的,但不同的生物,同一生物的不同组织和器官内的含水量是不相同的;不同细胞中自由水和结合水的比例也是不同的。通常水生生物和代谢活动旺盛的组织器官的含水量要高一些;代谢旺盛的细胞自由水的比例更高些。

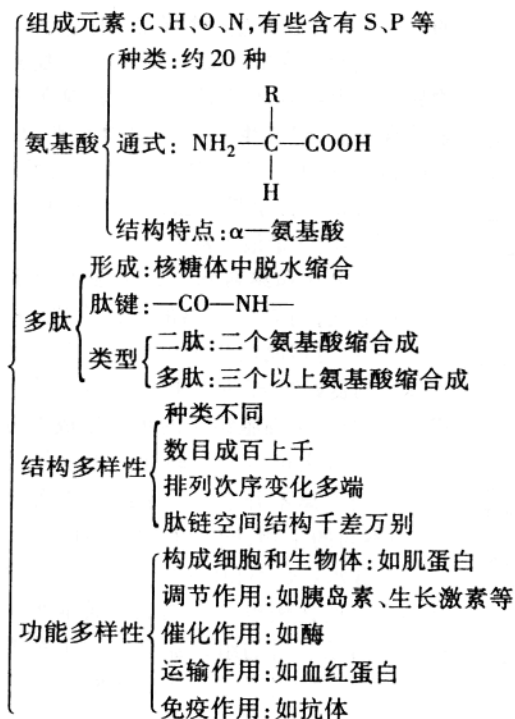
4. 生物体内主要的糖及其功能。概括如下:



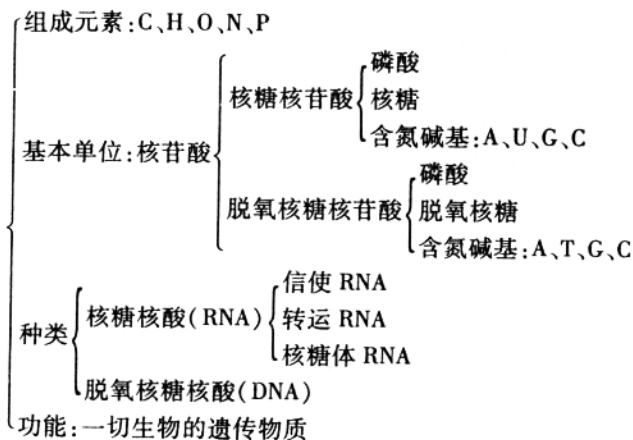
5. 脂类的种类及功能。概括如下:



6. 蛋白质的组成、结构和功能。概括如下:



7. 核酸的组成、结构和功能, 概括如下:



知识迁移延伸

1. 生物界和非生物界在组成元素上的统一性, 为生物起源于非生命物质提供了证据。组成生物体的化学元素, 都可以在无机自然界中找到, 这说明了生物界和非生物界的统一性, 也为生命起源于非生命物质的可能提供了

证据。

2. 与能源相关的一组概念。生物体内糖类、脂类和蛋白质等有机物都能为生命活动提供能源, 都属于能源物质, 但糖类是主要的能源物质; 脂肪、淀粉和糖元都是储备的能源物质; 生物体生命活动的最终能源来自于绿色植物的光合作用, 因此光是生物体最终的能源;

能源物质分解释放的能量并不能被生物体直接利用,生物体所利用的直接能源是 ATP,ATP 是生物体内的直接能源。

3. 葡萄糖、果糖、麦芽糖等属于可溶性还原糖。葡萄糖属于多羟基的醛,具有醛基,像醛类一样能被还原剂还原,能与银氨溶液发生银镜反应,也能与斐林试剂反应,最终产生砖红色的氧化亚铜沉淀。果糖是葡萄糖的同分异构体,与葡萄糖能相互变构,因此也具有还原性。二糖中的麦芽糖,分子结构中含有醛基,属可溶性还原糖;蔗糖是麦芽糖的同分异构体,但其分子结构中不含有醛基,不属于还原糖。用斐林试剂可检验生物组织中可溶性的还原糖存在与否。

4. 核酸、蛋白质与生物的多样性。核酸是一切生物的遗传物质,蛋白质是生命活动的体现者。由于组成核酸的脱氧核苷酸数目成百上千,排列顺序多样,使得核酸具有了多样性。由于组成蛋白质的氨基酸的种类不同,数目成百上千,排列顺序变化多端,由氨基酸形成的肽链的空间结构千差万别,因此使蛋白质分子结构的多样性具有了可能,从而也决定了蛋白质功能的多样性。

误点点拨分析

1. 原生质、细胞质和原生质层是三个不同的概念。原生质是细胞内的生命物质,它分化成细胞膜、细胞质和细胞核等部分。植物细胞的细胞壁仅起机械性的支持和保护作用,不具有生物活性,不属于原生质的成分。细胞质是细胞膜以内,细胞核以外的原生质部分,指的是结构。原生质层是指成熟植物细胞的细胞膜、液泡膜以及它们之间的细胞质部分,指的也是结构。

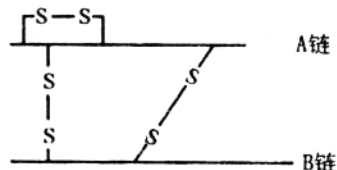
2. 大量元素和微量元素不是根据功能来区分的。大量元素和微量元素是根据它们在体内的含量来区分的,而不是根据它们在生物体内的功能重要与否来区分的。不论是大量元素还是微量元素,都是生物维持生命活动不可缺少的。如 Mg 是植物叶绿素的必要组成成分,

N 是蛋白质的基本组成元素,P 是核酸和 ATP 的重要组成元素,Fe 是人体血红蛋白的重要组成元素,B 能促进植物花粉的萌发和花粉管的伸长,这些元素都是生命活动不可或缺的。

3. 组成蛋白质的氨基酸是 α -氨基酸。组成蛋白质的氨基酸应是至少含有一个氨基和一个羧基,而且必须连接在同一碳原子上,属于 α -氨基酸。组成蛋白质的氨基酸可以只有一个氨基和一个羧基,如丙氨酸;也可以含有二个氨基或二个羧基,如谷氨酸和赖氨酸分别含有二个羧基和二氨基。尽管在生物体内还存在着其他类型的氨基酸,如 β -丙氨酸 ($H_2N-CH_2-CH_2-COOH$),但这些氨基酸通常是代谢过程中的中间产物。

典型例题精析

例 1. 胰岛素是一种蛋白质分子,它含有 2 条多肽链,A 链有 21 个氨基酸,B 链含有 30 个氨基酸,两条多肽链间通过 2 个二硫键(二硫键是由 2 个 $-SH$ 连接而成的)连接,在 A 链上也形成 1 个二硫键,下图为结晶牛胰岛素的平面结构示意图,请据此回答:



(1) 氨基酸的结构通式可表示为 _____。

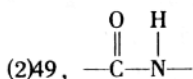
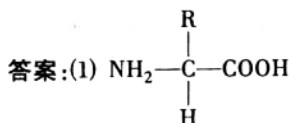
(2) 胰岛素分子中含有肽键 _____, 肽键可表示为 _____。

(3) 从理论上分析,胰岛素分子至少有 _____ 个 $-NH_2$, 至少有 _____ 个 $-COOH$ 。

(4) 这 51 个氨基酸形成胰岛素后,分子量比原来减少了 _____。

精析: 本题是这一章中较常见的一种题型,涉及较多的化学知识,并有计算问题混杂

其中,重点要清楚多肽的结构和形成过程,在此基础上不难得出正确结论。



(3) 2, 2

(4) 888

例 2. 当生物体新陈代谢旺盛,生长迅速时,生物体内

- A. 结合水/自由水的比值与此无关
- B. 结合水/自由水的比值会升高
- C. 结合水/自由水的比值会降低
- D. 结合水/自由水的比值会不变

精析:本题要解决的是结合水与自由水的作用,在正确了解它们的功能后,即可选出正确的答案 C。

例 3. 细胞中的糖类、脂肪、蛋白质都可作为能源物质,正常情况下,其供能的先后顺序是_____,但动物若长时间严重饥饿,需大量分解蛋白质作为能源物质时就会危及生命,其原因是_____。

精析:本题是一道综合题,涉及糖类、脂肪、蛋白质三者的生理功能,在掌握三者的功能后,应回答:糖、脂肪、蛋白质;蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质,有些蛋白质是调节新陈代谢的重要物质,一旦被作为能源物质使用,会使生物体的基本结构受破坏,不能维持正常的生命活动而危及生命。

高考真题回顾

1. (1995 上海) 选择 生物界的基本组成上的高度一致性表现在 ()
- ①组成生物的化学元素基本一致
 - ②各种生物体的核酸都相同
 - ③构成核酸的核苷酸都相同
 - ④各种生物的蛋白质都相同
 - ⑤构成蛋白质的氨基酸都相同

- A. ①②④
- B. ①③⑤
- C. ②④⑤
- D. ①②③

2. (1995 上海) 选择 某一多肽链内共有肽键 109 个,则此分子中含有 $-\text{NH}_2$ 和 $-\text{COOH}$ 的数目至少为 ()

- A. 110、110
- B. 109、109
- C. 9、9
- D. 1、1

3. (1996 上海) 选择 人体血红蛋白的一条肽链有 145 个肽键,形成这条肽链的氨基酸分子数以及它们在缩合过程中,生成的水分子数分别是 ()

- A. 145 和 144
- B. 145 和 145
- C. 145 和 146
- D. 146 和 145

4. (1996 上海) 选择 由 DNA 分子蕴藏的信息所支配合成的 RNA 在完全水解后,得到的化学物质是 ()

- A. 氨基酸、葡萄糖、碱基
- B. 氨基酸、核苷酸、葡萄糖
- C. 核糖、碱基、磷酸
- D. 脱氧核糖、碱基、磷酸

5. (1998 上海) 选择 1 个由 n 条肽链组成的蛋白质分子共有 m 个氨基酸,该蛋白质分子完全水解共需水分子 ()

- A. n 个
- B. m 个
- C. (m + m) 个
- D. (m - n) 个

6. (1999 广东) 选择 细胞中脂肪的作用是 ()

- A. 激素的主要成分
- B. 储能的主要物质
- C. 酶的主要成分
- D. 细胞膜的主要成分

7. (2000 上海) 选择 植物从土壤中吸收并运输到叶肉细胞的氮和磷,主要用于合成 ()

- ①淀粉 ②葡萄糖 ③脂肪 ④磷脂
- ⑤蛋白质 ⑥核酸

- A. ①④⑥
- B. ③④⑤
- C. ④⑤⑥
- D. ②④⑤

8. (2000 上海) 选择 有人分析了一种有机物样品,发现它有 C、H、O、N 等元素,该样