

丛书主编 陈东旭

金太阳系列丛书

GAOKAO RENWOXING

高考任我行

—— 高考第一轮总复习 (B版)

主编 刘广知

1010100101010111010101010100011010101010100101011101
1010100101010111010101010101010101010101010101011101

1010101010101011101010100010101010101010100101011101

江西高校出版社

总 策 划 刘 春 华
刘 俊 初
欧 阳 彩 云
责 任 编 辑 那 晓 萍
周 应 龙
封 面 设 计 甘 金 文

ISBN 978-7-81075-888-8



9 787810 758888 >

总定价:218元(全套共6册)

金太阳系列丛书

丛书主编 陈东旭

高考任我行

——高考第一轮复习用书(B版)

生物

江西金太阳教育研究所 组织编写

主 编:刘广如

副主编:李荣健 肖保和 龚贤勇 刘海云

编 委:(按姓氏笔画排列)

丁志勇	马福俊	任守运	刘广如
刘选文	刘海云	宋建玲	李荣健
李 娟	肖保和	陆新华	林 卫
欧阳磊	赵 苹	龚志现	龚贤勇

江西高校出版社

金太阳系列丛书

图书在版编目(CIP)数据

高考任我行. 高考第一轮复习用书. B版. 生物/刘广

如主编. —南昌:江西高校出版社, 2007.3

(金太阳系列丛书/陈东旭主编)

ISBN 978-7-81075-888-8

I. 高… II. 刘… III. 生物课—高中—升学参考资料

IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007) 第 038088 号

江西高校出版社 南昌李巷印刷厂

出版发行	江西高校出版社	丛书主编	刘广
社 址	江西省南昌市洪都北大道 96 号	丛书主编	刘广
邮政编码	330046	丛书主编	刘广
电 话	(0791)8529392, 8504319	丛书主编	刘广
网 址	www.juacp.com	丛书主编	刘广
印 刷	南昌市李巷印刷厂	丛书主编	刘广
照 排	江西金太阳教育研究有限公司照排部	丛书主编	刘广
经 销	各地新华书店	丛书主编	刘广
开 本	889mm × 1194mm 1/16	丛书主编	刘广
印 张	129.5	丛书主编	刘广
字 数	4921 千字	丛书主编	刘广
版 次	2007 年 3 月第 1 版第 1 次印刷	丛书主编	刘广
印 数	1 ~ 30000	丛书主编	刘广
书 号	ISBN 978-7-81075-888-8	丛书主编	刘广
定 价	218.00 元(全套共 6 册)	丛书主编	刘广

版权所有 侵权必究

江西高校出版社

PDF

前言

GAO KAO REN WO XING

在崎岖的书山中艰难跋涉时,您需要得到的该是专家名师的“轻功秘籍”吧。在茫茫的题海里盲目漂流时,您渴望享有的应是开拓先锋的“航海指南”吧。

《高考任我行》,就是您跋涉时的“轻功秘籍”,漂流时的“航海指南”!

我们无意于给嶙峋的书山增添一方风景,我们只想在您奋勇登攀时悄悄递上一根支撑的手杖;我们无意于给浩渺的题海多添一瓢盐水,我们只想为您提供横渡题海的轻舟与双桨。让您愉快穿越茂密的丛林,登上希望的峰巅;让您轻松驾驭进取的风帆,驶向理想的港湾!

本册为生物分册,编写特色如下:

一、本书可作为高考第一轮复习的教材使用,也可作为高考第一轮复习的补充材料使用

编写的总体思路是:符合学校生物第一轮复习方式,给老师提供最便利的复习用书。在教材处理上,选修和必修教材有机糅合;在总体结构上,采用“总—分—总”的模式,根据教材知识体系全书共分为8个单元,66讲。每单元先是单元整体感知,总体介绍考纲要求,考情分析;然后为单元考点复习,分考点编排,将教材知识按考点形式编排,便于复习;最后是单元归纳检测,以网络图的形式对本单元主干知识进行归纳,对综合性强的问题进行讲解,对单元复习效果进行检测。

二、各栏目的编写意图与使用方法

1. 单元整体感知

考纲要求

宗旨:让师生明确高考考纲要求和考试大纲的最新变化

特色:方便、及时、有效

考情分析

宗旨:分析本单元在以往高考中的考试情况

特色:展现本单元在高考中的地位、赋分比值、常考知识点及考查形式,并提出了合理化的复习建议

2. 单元考点复习

知识归纳

宗旨:列出本考点包含的主干知识,明确教材内容

特色:知识详细、系统、全面

考点突破

宗旨:重点把握,难点突破,疑点清楚

特色:分项列出每讲中重、难、疑点,先进行内容讲解,再配上针对性例题,最后进行变式训练,讲练结合,师生互动

高考体验

宗旨:了解高考,提高兴趣,树立信心,得到锻炼

特色:精选各地高考题

考点训练

宗旨:夯实基础,巩固所学

特色:好题、新题荟萃

3.单元归纳检测

知识框图

宗旨:让学生抓住教材主线,对单元内容有清晰的印象

特色:以网络结构图的形式呈现,一目了然

综合突破

宗旨:加强对知识的联结与综合运用的能力

特色:综合性、联系广的疑难问题的集合

单元检测

宗旨:锻炼解综合题的能力,提高解题技巧

特色:各地模拟题、统考题的集中营

本书各讲是按知识内在联系划分的,每讲所含内容有多有少,复习所花时间也不一致,按本书复习,总体约需6个半月到7个月时间,约120课时。

本套丛书凝聚着全国数百位专家全部的心血,他们既有对高考命题的深入研究,又有多年指导高考复习的宝贵经验。

所以——

她是一行行前人的足迹,引领您登上书山的峰顶;

她是一句句殷切的叮咛,提醒您拾起遗漏的点滴……

她是这样的真实——总结命题规律,关注高考走向,信息迅捷敏锐;

她是如此的热情——指导解题策略,展示思维过程,揭示常见陷阱;

她是这般的新颖——注重能力立意,内容新颖活泼,题目典型实用。

十年铸品质,百年共辉煌。从相识相知,到相随相伴,我们一路兼程,播洒辛勤的汗水,为的是收获六月的璀璨。

目录

GAO KAO REN WO XING

第一单元 绪论及生命的物质基础	(1)
第1讲 绪论	(1)
第2讲 组成生物体的化学元素	(5)
第3讲 组成生物体的化合物	(7)
第4讲 单元归纳检测	(13)
第二单元 细胞及细胞工程	(17)
第5讲 细胞的结构和功能(一):细胞膜	(18)
第6讲 细胞的结构和功能(二):细胞质	(22)
第7讲 细胞的结构和功能(三):细胞核	(26)
第8讲 生物膜系统	(30)
第9讲 细胞的增殖	(33)
第10讲 细胞的分化、癌变和衰老	(38)
第11讲 细胞工程	(42)
第12讲 单元归纳检测	(48)
第三单元 新陈代谢与发酵工程	(52)
第13讲 新陈代谢与酶	(53)
第14讲 新陈代谢与ATP	(57)
第15讲 光合作用(一):发现、色素、过程及意义	(61)
第16讲 光合作用(二): C_3 和 C_4 植物、提高农作物的光能利用率	(68)
第17讲 植物的水分代谢	(73)
第18讲 植物的矿质代谢	(78)
第19讲 生物固氮	(84)
第20讲 三大营养物质的代谢	(88)
第21讲 细胞呼吸	(94)
第22讲 新陈代谢的基本类型	(99)
第23讲 微生物的类群、营养	(103)
第24讲 微生物的代谢、生长	(108)
第25讲 发酵工程	(114)
第26讲 单元归纳检测	(118)
第四单元 生命活动的调节与免疫	(123)
第27讲 植物的激素调节	(124)
第28讲 人和高等动物生命活动的调节	(129)
第29讲 动物行为产生的生理基础	(135)
第30讲 内环境与稳态	(138)
第31讲 水、无机盐的平衡和调节	(141)
第32讲 血糖的调节	(145)
第33讲 人的体温及其调节	(149)

目录

(1)	第34讲 免疫	(152)
(1)	第35讲 单元归纳检测	(158)
(2)	第五单元 生物的生殖和发育	(163)
(3)	第36讲 生物的生殖	(163)
(3)	第37讲 生物的发展	(170)
(3)	第38讲 单元归纳检测	(174)
(3)	第六单元 遗传、变异与基因工程	(177)
(3)	第39讲 DNA是主要遗传物质的实验证据、DNA的结构与复制	(178)
(3)	第40讲 基因的结构与表达	(183)
(3)	第41讲 基因工程	(190)
(3)	第42讲 基因的分离定律	(195)
(3)	第43讲 基因的自由组合定律	(199)
(3)	第44讲 性别决定和伴性遗传	(204)
(3)	第45讲 细胞质遗传	(209)
(3)	第46讲 基因突变和基因重组	(212)
(3)	第47讲 染色体变异	(216)
(3)	第48讲 人类遗传病与优生	(220)
(3)	第49讲 单元归纳检测	(223)
(3)	第七单元 生物的进化、生物与环境、人与生物圈	(228)
(3)	第50讲 生物的进化	(229)
(3)	第51讲 生态因素	(234)
(3)	第52讲 种群和生物群落	(239)
(3)	第53讲 生态系统的类型	(244)
(3)	第54讲 生态系统的结构	(247)
(3)	第55讲 生态系统的能量流动	(250)
(3)	第56讲 生态系统的物质循环	(255)
(3)	第57讲 生态系统的稳定性	(259)
(3)	第58讲 人和生物圈	(263)
(3)	第59讲 生物多样性及其保护	(266)
(3)	第60讲 单元归纳检测	(270)
(3)	第八单元 教材实验解读与延伸	(274)
(3)	第61讲 显微观察类实验	(275)
(3)	第62讲 生化鉴定类实验	(282)
(3)	第63讲 生理分析类实验	(286)
(3)	第64讲 实习	(292)
(3)	第65讲 研究性课题	(295)
(3)	第66讲 实验设计	(298)



第一单元 绪论及生命的物质基础



明确考纲 有的放矢

考纲要求

知识点	能力要求
1. 生物的基本特征	理解
2. 生物科学的发展及新进展	了解
3. 组成生物体的化学元素	了解
4. 生物界与非生物界的统一性和差异性	了解
5. 组成生物体的化合物	理解
说明: 要关注最新科技动态和热点问题	



了解考情 掌握策略

考情分析

本单元在高考中赋分比例不大,难度分布较小,多以所学知识在有关情境中的分析识别和陈述为主。近几年,高考对绪论鲜有顾及,但这并不意味着这部分知识不重要,毕竟绪论是全书核心内容的概括,尤其是生物的基本特征及各特征间的相互关

系是构建知识结构的线索,有利于知识的综合和迁移,是全书的灵魂,提纲挈领,总揽全局《生命的物质基础》是全书的基础,与其他各章节的关系非常密切。复习中除注意掌握基础知识及构建合理知识结构外,也要加强与后面各章节知识的联系。

1. 本单元常考的知识点:①应激性、遗传性、适应性的关系及其意义;②各种化学元素的作用;③各种化合物的含量、组成、功能,其中蛋白质相对分子质量、氨基、羧基、肽键以及基因中含氮碱基数的计算是高考命题的热点。

2. 题型以选择题为主,多考查理解与记忆能力,基础性强。有关化合物题常从能力考查的角度出发,以所学知识为依托,考查识图分析、表达和综合能力。

3. 复习时运用比较思维,深化对各种生命现象本质的认识,如生长和发育的本质及关系;适应性、应激性和遗传性的实质及相互关系。深刻理解生物界与非生物界的统一性和差异性,各种有机物组成与代谢的相关性等;同时训练处理数据和归纳得出结论的方法。

第1讲 绪论



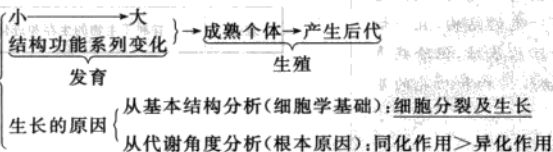
考点知识 牢记在心

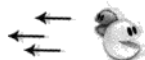
知识归纳

一、生物的基本特征

- 共同的基础
物质:蛋白质、核酸(主要)
结构:细胞是生物体结构和功能的基本单位(除病毒等极少数种类生物以外)
实质:生物体内全部有序的化学变化的总和
- 新陈代谢
过程:吸收营养→合成自身物质、储能
分解自身物质→排出废物、放能
定义:对刺激产生反应,以适应环境
- 应激性
实例:根的向地性(重力)、茎的向光性(光)
与适应性的关系:应激性是生物产生适应性的生理基础

4. 生长、发育和生殖





5. 遗传和变异 { 遗传: 保持物种的相对稳定
变异: 使物种不断进化

6. 适应环境和影响环境 { 形态结构、习性适应环境
生物的生命活动影响环境

二、生物学的发展

19 世纪以前: 积累生物学知识阶段

描述生物学阶段 { 19 世纪 30 年代, 细胞学说的创立
1859 年, 达尔文《物种起源》的发表

19 世纪以后: 实验生物学阶段: 1900 年孟德尔遗传定律被重新提出

分子生物学阶段 { 1944 年艾弗里用细菌实验证明了 DNA 是遗传物质
1953 年沃森和克里克提出了 DNA 双螺旋结构模型

细胞水平—分子水平

微观方面

概述: 生物科学+工程技术

生物工程

医药: ①乙肝疫苗; ②干扰素; ③人类基因组计划

农业: ①抗病毒植物; ②转基因鲤鱼; ③两系法杂交水稻; ④抗虫棉

开发能源和环境保护: ①石油草; ②超级菌

生态学: 个体→种群→群落→生态系统→生物圈

宏观方面

前景: 解决人口、环境、资源、能源、粮食等五大问题

我国成就: 生态农业

重点难点, 各个击破

考点突破

一、生物的六个基本特征的相互关系

新陈代谢是活细胞中全部有序的化学变化的总称, 因此需要一定的物质基础和结构基础。生物体通过新陈代谢不断地进行自我更新, 表现出生长、发育和生殖的现象, 而生物在生殖过程中, 又表现出遗传和变异的特征。生物体只有在新陈代谢的基础上, 才能对外界的刺激表现出一定的应激性; 生物体只有具有应激性, 才能适应周围的环境。因此, 新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础, 是生物区别于非生物的最重要的标志, 各基本特征之间的关系可归纳如下:



【例 1】下列叙述正确的是

- A. 噬菌体不具有一定的物质基础和结构基础
B. 除病毒外, 生物体都具有一定的结构
C. 所有生物都具有一定的结构
D. 细胞是一切生物的结构单位和功能单位

【解析】本题考查生物体具有共同的物质基础和结构基础。

解题思路: 噬菌体是一种病毒, 和病毒一样具有一定的结构, 是由核酸和蛋白质构成的。所有生物都具有一定的结构, 且一切生物(包括病毒)都具有共同的物质基础和结构基础, 但除病毒外的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。

【答案】C

[变式 1] 在生物的基本特征中哪一项不是维持生物个体生存所必需的

- A. 应激性 B. 适应性
C. 新陈代谢 D. 生殖作用

二、应激性、适应性和遗传性的比较与判断

应激性是生理学概念, 遗传性是遗传学概念, 适应性是生态学概念, 所阐明的都是生物行为活动的原因。

1. 区别

概念比较	应激性	适应性	遗传性
定义	生物体对外界刺激发生的一定反应	生物和环境表现相适合的现象	生物子代和亲代的相似性
产生原因	外界刺激(光、温度、声音、食物、化学物质、机械运动、地心引力等)引起	生物体在一定环境条件下发生的有利变异是其形成的根本原因	亲代遗传物质复制后传给子代并在子代的个体发育中表达
表现形式	植物的各种向性(如向光性、向地性、向水性等)和动物的趋光性等	生物体的形态、结构、生理功能、行为习性以及保护色、拟态、警戒色等	子代的形态结构、生理、行为、习性等各种性状与亲本相似
表现特点	即时反应	稳定特征	稳定特征
意义	有利于生物的生存和进化		保持物种的相对稳定



2. 判断方法

(1) 应激性的判断

要判断一种生物现象是否属于应激性,应该从两个方面考虑:一是看是否有引起生物发生反应的刺激;二是看生物体是否对外界的刺激发生了反应,如果两者都具备,那就是应激性。

(2) 适应性的判定

适应性特别强调生物与环境的关系,这种关系主要是指生物的一些特征、性状是否与环境相适合。判断的依据主要有三:a. 生物的生存环境是什么;b. 生物体的特征、性状是否与环境相适合;c. 这种特征、性状是否是长期的、稳定的。

(3) 遗传性的判定 某些生物体表现出来的应激性和适应性最终都是由遗传性来决定的。

【例2】利用磁场处理种子或用磁化水浸泡种子,都能促进种子萌发,提高种子发芽率,并有利于种子生根,促进作物早熟,最终使作物增产。这种现象属于植物的

A. 应激性 B. 适应性 C. 遗传性 D. 新陈代谢

【解析】应激性是指生物对体内或体外的各种刺激(光、温度、食物、化学物质、地心引力等)在较短时间内作出的规律性反应。磁场或磁化水对种子来说是外界刺激,种子萌发生根等是对这一刺激产生的反应,故属于应激性。

【答案】A

【变式2】“朵朵葵花向太阳”这种生物现象在形态学上称生物有(),在生理学上称生物有(),在生态学上称生物有()。

A. 应激性 B. 适应性 C. 遗传性 D. 向光性

【变式3】图1-1表示载玻片两端分别滴加糖水和盐水,然后将草履虫放在中间相通的细管中,发现草履虫向左移动,而不向右移动,产生这种现象的根本原因是

A. 遗传性 B. 变异性 C. 反射 D. 应激性

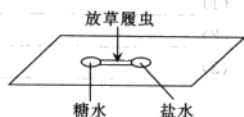


图1-1

三、病毒有没有严整的结构?它为什么是生物?

病毒由蛋白质和核酸构成。其中,由蛋白质构成的外壳在外面,由核酸构成的芯子在里面,其蛋白质和核酸的分子结构是严整的。任何生物体都具有严整的结构。病毒虽没有独立的新陈代谢体系,但其侵入宿主细胞后,由宿主细胞为其提供原料、ATP等并在宿主细胞内进行复制增殖,产生自己的后代,所以病毒是生物。

【例3】如果把细胞搅碎,细胞将死亡;病毒不具有细胞结构,如果把病毒搅碎,病毒也将失去活性。这说明

- A. 细胞和病毒失活是因为它们的化学成分被破坏了
- B. 细胞和病毒被搅碎后都失活,可见两者的特点是一致的
- C. 单细胞生物和病毒对环境的适应性很差
- D. 细胞和病毒都有严整的结构

【解析】病毒虽然无细胞结构,但它由病毒衣壳与核酸构成,病毒必须保持其结构完整性才能表现出生命现象。病毒与细胞一样均有严整的结构。

【答案】D

【变式4】下列哪项是禽流感病毒和“SARS”病毒的共同特征

- A. 基本组成物质都有蛋白质和核酸
- B. 体内只有核糖体一种细胞器
- C. 都能独立地进行各种生命活动
- D. 同时具备DNA和RNA两种核酸,变异频率高



试解真题 体验高考

高考体验

1. 新陈代谢是指2006年江苏高考题

- A. 生物体内的同化作用
- B. 生物体内的能量代谢
- C. 生物体内的异化作用
- D. 生物体内全部有序的化学变化的总称

2. 1921年费雷德里克·班廷从狗的体内分离得到天然胰岛素。

40多年后,首次人工合成结晶牛胰岛素的科学家是

【2005年上海高考题】

- A. 中国人 B. 加拿大人 C. 美国人 D. 德国人

3. 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[2003年上海高考题]

- ①睡莲花昼开夜合 ②飞蛾扑火 ③鸚鵡学舌 ④含羞草被触后闭合

- A. ①② B. ③④ C. ①③ D. ②④



巩固所学 勤加训练

考点训练

一、选择题:每小题仅有一个选项最符合题意。

1. 印度洋海啸对海洋生物的摧残难以估量,但红树林却是自然界防御海啸的一大功臣。在此次因海啸而受灾的区域中,红树林保存较好的地方,灾情都相对较轻。这说明生物具有

- A. 适应性 B. 遗传变异的特性
- C. 应激性 D. 适应环境和影响环境的能力

2. 下列叙述中正确的是

- A. 细胞中全部有序化学反应称为新陈代谢
- B. 铁生锈、被氧化成 Fe_2O_3 属于物质代谢
- C. 消化食物,并储存能量属于能量代谢
- D. 动物把粪便排出体外属于新陈代谢

3. 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向的成就是

- ①乙肝疫苗的制成 ②转基因鲤鱼的成功 ③“超级菌”的获



得 ④生态农业 ⑤沼气的应用 ⑥人口爆炸问题的解决

选 A. ①②③ B. ①②④ C. ②③⑤ D. ③④⑥

4. 毛泽东的词《沁园春·长沙》中,有这样的优美词句——“鹰击长空,鱼翔浅底,万类霜天竞自由”,该词句首先艺术地展现了

选 A. 生物的遗传性 B. 生物的变异性
C. 生物的适应性 D. 生物的应激性

5. 众多科学家经过不懈努力,在生物科学方面取得了一系列划时代的巨大成就。对下列科学家与其成就的描述不正确的是

选 A. 孟德尔——基因分离定律与自由组合定律

B. 施莱登、施旺——细胞是所有生物结构和功能的单位

C. 达尔文——以自然选择学说为中心的生物进化论

D. 艾弗里——用肺炎双球菌作材料,证明了 DNA 是遗传物质

6. 滥用抗生素是必须引起我们高度注意的问题。20 世纪 40 年代刚使用青霉素时,即使是严重的病人,也只需每天数次注射 10 万单位。而现在,成人每天要注射 100 万单位,甚至数千万乃至 2 亿,新生儿不少于 40 万单位,就连使用没几年的“先锋”药效也大不如以前。造成这种情况的原因是致病菌的

选 A. 遗传性 B. 变异性 C. 适应性 D. 应激性

7. 用垂体研磨液饲喂蝌蚪,在短时间内蝌蚪就变成了一只小型青蛙,这一过程说明了垂体研磨液中的物质对生物的哪种基本特征有影响

选 A. 生长 B. 发育 C. 生殖 D. 遗传

8. 下列现象,同时属于应激性、反射和适应性的是

选 A. 含羞草的叶子受到振动后马上下垂
B. 下风口的雄蛾飞向上风口与雌蛾交尾
C. 生活在青草丛中的蝗虫身体呈绿色,生活在枯草丛中的蝗虫身体呈褐色
D. 草履虫从浓的食盐水游向清水

9. 一切生物都具有的生命活动是

选 A. 基因重组 B. 同化作用

C. 反射活动 D. 有氧呼吸

10. 仔细观察菱的叶片发现,同一植株水中叶片呈丝状,水面叶片正常,下列对这一现象的解释中,不正确的是

选 A. 这一现象是生物适应性的表现
B. 这种差异是生物变异现象

C. 产生这种现象的原因是细胞中基因选择性表达的结果
D. 说明生物的表现型是基因型和环境共同作用的结果

二、非选择题

11. “满园春色关不住,一枝红杏出墙来”,这是我国唐代诗人白居易的著名诗句,试从生物学角度分析“红杏出墙”现象。请回答:

(1)“红杏出墙”是受墙外阳光刺激引起的,从这个意义上讲,“红杏出墙”属于

(2)“红杏出墙”一方面是为了多争取阳光,以利于自身的生命活动,另一方面为墙外增添了一道亮丽的风景,这反映了生物

(3)“红杏出墙”争取阳光是红杏世代相传的性状,这反映了生物具有

(4)红杏伸出墙外,开花结果,这反映了生物具有

(5)“红杏出墙”反映的以上各种生物特征,从本质上讲,是红杏的

12. 近几年来,人类不断发射星球探测器,寻找地球外生命和研究宇宙起源。现假设从火星上取回一些冰块,科学家在显微镜下观察发现了一些能在水中运动的小颗粒,如你参与研究,要判断这些小颗粒是生物的依据可有

(1) (2) (3)

(4) (5)

(6) (7)

(8) (9)

(10) (11)

(12) (13)

(14) (15)

(16) (17)

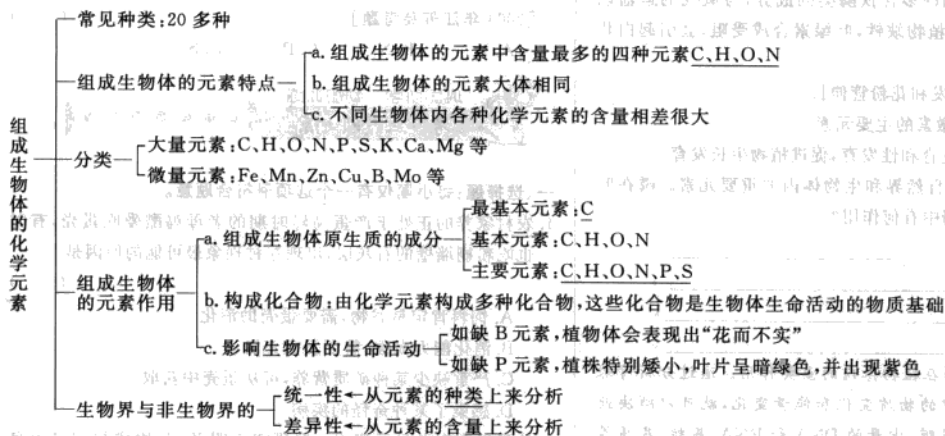
(18) (19)



第2讲 组成生物体的化学元素

考点知识 牢记在心

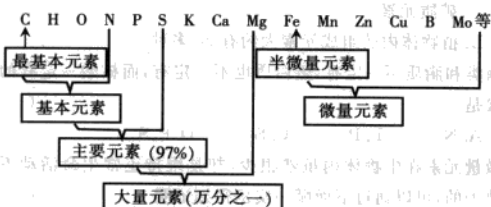
知识归纳

重点难点 各个击破
考点突破

一、理解生命的物质基础

- 生物体内元素的种类及重要作用体现在组成细胞的化合物上, 化合物是生物体生命活动的物质基础。
- 碳是地球生物的最基本元素, 碳原子本身的化学性质, 使它能够通过化学键连接成链或环, 从而形成各种生物大分子。
- 在宇宙的演变中, 地球生物形成了以碳循环为中心的物质循环和能量传递, 通过碳循环带动了其他元素的循环利用。
- 组成生物体的化学元素与植物体的矿质元素

(1) 组成生物体的化学元素常见的有 20 多种, 见下图:



(2) 植物的必需矿质元素

- 矿质元素是组成植物体的化学元素的一部分。
 - 植物必需的矿质元素也可分为大量元素和微量元素 (共 14 种):
 - 大量元素: N、P、K、S、Ca、Mg (6 种)
 - 微量元素: Fe、Cu、Cl、Mn、Mo、B、Zn、Ni (8 种)
- 但必须明确, 上述 14 种元素是植物的必需元素, 不包含 C、

H、O, 而组成生物体的化学元素中包含 C、H、O, 且不论是大量元素还是微量元素, 均参与大多数生物的组成, 但不一定必需。

【例 1】下列关于组成生物体的主要元素含量的比较, 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】组成生物体的主要元素含量约为: O 占 65%, C 占 18%, H 占 10%, N 占 3%, P 占 1.4%, S 占 0.3%。

【答案】D

【变式 1】一头牛突然得病, 并发生全身抽搐。兽医除必须对症下药外, 还需注射一定量的 ()

- A. 生理盐水
B. 葡萄糖溶液
C. 葡萄糖酸钙溶液
D. 淀粉和蔗糖

二、各种化学元素在生物体内的作用

1. 元素功能的两大方面

(1) 组成各种化合物。化学元素主要以化合物形式参与细胞的组成和细胞的代谢活动, 这些化合物是生物体进行各项生命活动的基础。

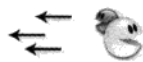
(2) 影响生物体的生命活动。

2. 具体作用

(1) 大量元素

P——核苷酸、核酸、磷脂、NADP⁺、ATP 等的组成成分。

S——甲硫氨酸、半胱氨酸等含硫氨基酸的组成成分, 因此也是某些蛋白质的组成成分。



Ca——对调节膜的通透性、血液的凝固和肌肉的收缩等起重要作用。

K——对神经的兴奋传导和肌肉收缩有重要作用,与光合作用过程中糖类的合成、运输有关。

Mg——叶绿素的组成成分。

(2)微量元素

Fe——血红蛋白和许多含铁酶类的成分,与氧气的运输以及许多物质代谢有关;植物缺铁,叶绿素合成受阻,会引起白化症状。

B——促进花粉萌发和花粉管伸长。

I——合成甲状腺激素的主要元素。

Zn——促进大脑发育和性发育,促进植物生长发育。

【例2】磷是存在于自然界和生物体内的重要元素。磷在叶绿体的构成和光合作用中有何作用?

- _____。
- _____。
- _____。
- _____。

【解析】本题考查磷在植物体内的重要作用。通过分析叶绿体的结构及光合作用中的物质变化和能量变化,就可以解决此题。叶绿体主要由双层膜、少量的DNA和RNA、基粒、基质等部分构成,叶绿体膜由磷脂分子和蛋白质分子构成,它含有磷;DNA和RNA中均含有磷;光合作用的过程中有ATP的形成和水解,也与磷有关。

【答案】a.磷是叶绿体双层膜和基粒的构成成分;b.磷是ATP的构成成分,ATP在能量转换中起重要作用;c.磷是叶绿体DNA的构成成分;d.磷在光合作用的物质转化中起重要作用

【变式2】下列元素对人体的主要影响及重要性,正确的是

- 铁可合成甲状腺激素
- 镁构成血红蛋白
- 钾维持心肌收缩
- 碘影响神经的活动



试解真题 体验高考

高考体验

1. 下列物质合成时,不需要氮源的是[2006年上海高考题]

- 三磷酸腺苷
- 酪氨酸酶
- 脂肪酸
- 核酸

2. 下列有关组成生物体化学元素的论述,正确的是

[2004年江苏高考题]

- 组成生物体和组成无机自然界的化学元素中,碳元素的含量最多
- 人、动物与植物所含有的化学元素的种类差异很大
- 组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到
- 不同生物体内各种化学元素的含量比例基本相似

3. 一位农民种植的某块农田小麦产量总是比邻近地块的低。他怀疑该农田可能是缺少某种元素,为此将该块肥力均匀的农

田分成面积相等的小五块,进行田间实验。除施肥不同外,其他田间处理措施相同。实验结果如下表:

地块	甲	乙	丙	丁	戊
施肥情况	尿素	磷酸二氢钾	磷酸二氢铵	硫酸铵	不施肥
小麦收获量(kg)	55.56	65.26	56.88	55.44	55.11

从表中可判断,该农田最可能缺少的元素是

[2004年江苏高考题]

- K
- N
- P
- S



巩固所学 勤加训练

考点训练

一、选择题:每小题仅有一个选项最符合题意。

1. 农村家养的正处于产蛋高峰时期的老母鸡酷爱吃蛋壳,有时也吃粉刷墙壁的石灰层,出现这种现象最可能的原因是

- 饲料肯定是谷物,需要蛋壳助消化
- 消化能力太强,需要蛋壳充饥
- 严重缺少某种矿质营养,可从蛋壳中获取
- 感染了某种奇怪的疾病

2. 苹果里含有微量元素Zn,据研究表明Zn是构成与记忆力息息相关的核酸和蛋白质不可缺少的元素,儿童缺Zn,就会导致大脑发育不良。因此,苹果又被称为记忆之果。这说明无机盐离子

- 对维持酸碱平衡起作用
- 对维持细胞正常形态有重要作用
- 能调节细胞的渗透压
- 对维持生物体正常生命活动有重要作用

3. 在缺硼的土地上,不适宜种植

- 白菜
- 甘蔗
- 黄花
- 黄豆

4. 下列关于植物细胞组成元素的叙述中,正确的是

- C、H、O、N、P、S等六种矿质元素约占细胞总量的97%
- Cu、Co、Mn、I都是植物必需的微量元素
- Fe虽然在各种生物细胞内含量极少,但它是植物必需的矿质元素
- 植物体内的组成元素大约有20多种

5. 糖类和脂质不一定有,蛋白质也不一定有,而核酸一定有的元素是

- N
- P
- S
- P、S

6. 微量元素在生物体内虽然很少,却是维持正常生命活动不可缺少的,可以通过下面哪一实例得到证明

- Mg是叶绿素的组成成分
- 人体缺少铁,易产生贫血
- 动物血液钙盐含量太低,会引起抽搐
- 缺P会影响ATP的合成,从而有碍生命活动的进行

7. 以下事实中可以作为生物界统一性的依据的是

- 组成生命的各种元素在无机界广泛存在
- 不同生命体内的生物大分子——核酸、蛋白质分子相同
- 生物体的生命



活动都由 ATP 直接供能 ④遗传密码在生物界是通用的

⑤核酸、蛋白质、糖类等大分子物质各自的基本结构单位在不同生物体内都相同

A. ①②③ B. ③④⑤ C. ④⑤ D. ②③④

8. 下表数据反映了 4 种不同的树苗在不同溶液中生长的结果, 都以干重(g)表示。其中生长受 N 和 P 影响最大的一组树苗是 ()

植物	最初干重	2 个月后的干重				
		只含水	含 N,P, 不含 K	含 N,K, 不含 P	含 K,P, 不含 N	含 N,P,K
A	0.038	0.077	0.47	0.75	0.079	0.43
B	0.056	0.082	0.084	0.65	0.091	0.62
C	0.044	0.063	0.063	0.71	0.68	0.72
D	0.083	0.12	0.81	0.08	0.14	0.83

二、非选择题

9. 下表是人体内和玉米植株内含量较多的化学元素对照表, 请回答:

元素	C	O	H	N	K	Ca	P	Mg	S
人体	55.99	14.60	7.46	9.33	1.09	4.67	3.11	0.16	0.78
玉米	43.57	44.43	6.24	1.46	0.92	0.23	0.20	0.18	0.17

(1) 从表中看出, 组成人和玉米的元素种类 基本相同, 但元素的含量比例 不同。

(2) 从表中可以看出, 组成人和玉米的各种元素在无机自然界都可以找到, 没有哪种元素是生物体特有的, 这说明 生物界与非生物界具有统一性。

(3) 从表中可以看出, 组成生物体的最基本元素是 C, 理由是 C 是构成有机物的骨架。

(4) 从表中可以看出, 人体所含的 N 元素远远高于玉米植株, 为什么? 因为 N 是蛋白质的重要组成部分, 而人体蛋白质含量远高于玉米。

10. 科学家利用返回式航天器从某个小行星上收集回一些物质样本, 经过仪器分析, 这些物质中的主要元素组成及含量如下:

元素	C	H	O	N	P	S	Fe	Si	Al
含量%	0.01	0.3	0.9	0.11	0.03	0.6	95.1	1.5	0.5

请根据上面内容判断, 该物质是不是小行星上的生物体的组成物质? 请说明理由。

第 3 讲 组成生物体的化合物

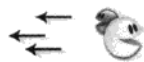


考点知识 牢记在心

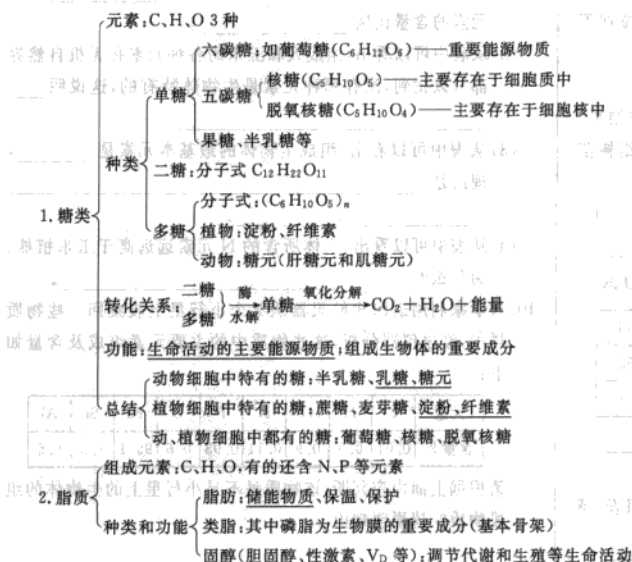
知识归纳

一、无机化合物

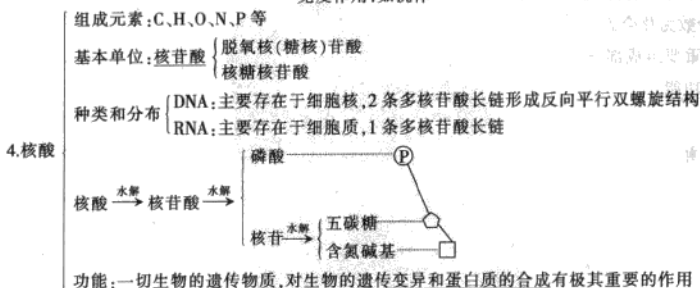
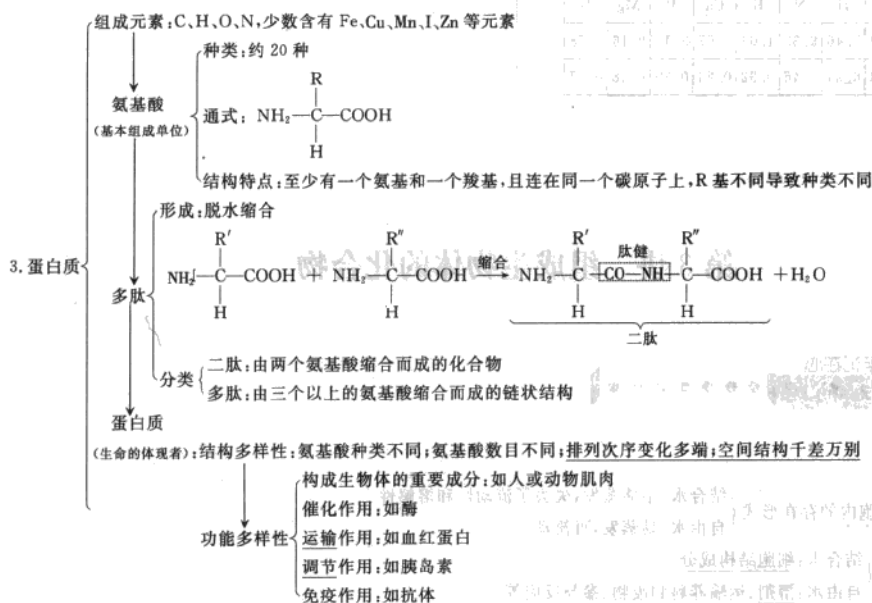
1. 水(最多)
- 在细胞内的存在形式: 结合水: 不能蒸发, 失去了流动性和溶解性; 自由水: 易蒸发, 可流动
 - 功能: 结合水: 细胞结构成分; 自由水: 溶剂、运输养料和废物、参与反应等
2. 无机盐
- 存在形式: 多数为离子态、少数为化合态
 - 功能: ①某些复杂化合物的重要组成部分; ②维持细胞的形态和功能; ③维持细胞的渗透压; ④维持细胞的酸碱平衡



二、有机化合物



项目	项目	项目	项目	项目	项目
1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
37	38	39	40	41	42
43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54
55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66
67	68	69	70	71	72
73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84
85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102





重点难点 各个击破

考点突破

一、生物体内的两种重要有机化合物——蛋白质、核酸

类型 1. 两者区别

	蛋白质	核酸
元素组成	C、H、O、N	C、H、O、N、P
组成单位	氨基酸	核苷酸
结构通式	$\begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{P} \\ \\ \text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2 \\ \\ \text{C}_1\text{H}_2\text{N}_1\text{O}_2 \end{array}$
连结方式	$\begin{array}{c} \text{R} \quad \text{R}' \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} + \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{NH}_2 \quad \text{H} \end{array} \xrightarrow{\text{脱水}} \begin{array}{c} \text{R} \quad \text{R}' \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}-\text{CO}-\text{NH}-\text{C}-\text{COOH} \\ \quad \\ \text{NH}_2 \quad \text{H} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ 肽键	$\begin{array}{c} \text{P} \\ \\ \text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2 \\ \\ \text{C}_1\text{H}_2\text{N}_1\text{O}_2 \end{array} \xrightarrow{\text{酶}} \begin{array}{c} \text{P} \\ \\ \text{C}_5\text{H}_7\text{O}_2 \\ \\ \text{C}_1\text{H}_2\text{N}_1\text{O}_2 \end{array}$
形成场所	细胞质内核糖体上	细胞核、线粒体、叶绿体等
功能	生命活动的体现者,体现生物性状	遗传信息的携带者,决定生物性状

2. 联系

(1) 核酸 $\xrightarrow{\text{控制合成}}$ 蛋白质

(2) 两者均存在物种特异性,因此可从分子水平上为生物进化、亲子鉴定、案件侦破等提供依据。

(3) 两者都存在多样性。

碱基对排列顺序 $\xrightarrow{\text{决定}}$ 核酸多样性

肽链空间结构 + 氨基酸种类、数量、排列顺序不同 $\rightarrow$ 蛋白质多样性

【例 1】马和羊都属食草动物,但它们的形态不同,下列解释与这一现象无关的是 ()

- A. 构成它们的蛋白质分子的氨基酸的数目、种类和排列顺序不同
- B. 它们的基因不同
- C. 它们细胞内核糖体的种类和数目不同
- D. 构成它们的蛋白质的空间结构不同

【解析】生物界形形色色,直接原因是蛋白质结构的多样性,根本原因是基因的多样性。

【答案】C

【变式 1】图 3-1 是人体细胞中两种重要有机物 B、E 的元素组成及相互关系图,关于此图叙述正确的是 ()

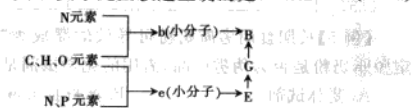


图 3-1

- ①E $\rightarrow$ G 发生的场所是细胞核 ②G $\rightarrow$ B 发生的场所是细胞质
- ③B 具有多种重要功能是由于 b 的种类、数目、排列次序和空间结构不同 ④B 具有多种重要功能的根本原因是 E 中的排列顺序不同 ⑤E 在氯化钠溶液中的溶解度是随着氯化钠浓度的变化而改变的

A. ①②

B. ①②③⑤

C. ①②④⑤

D. ①②③④⑤

二、自由水、结合水间的转化及其与新陈代谢的关系

1. 生物体的结合水和自由水能随着生物体新陈代谢活动的进行而互相转化。当自由水的比例上升时,生物体内新陈代谢就旺盛,生长就迅速。相反,新陈代谢就缓慢。可见,生物体内水分的存在状态,对于生命活动有重大的作用。

2. 自由水和结合水对生物的作用不同。自由水提供代谢的液态环境,完成体内的物质运输,有时本身也参与代谢反应,因而自由水能促使代谢正常进行。失去自由水,细胞仍保持活性,但代谢强度很低,如晒干的种子仍具有活性,但不能萌发。结合水常与大分子物质结合在一起行使一定的生理功能。

结合水主要与维持细胞的基本活性有关,如晒干的种子再加热失去结合水后则永远不能萌发。

3. 自由水和结合水的存在及其基本功能的验证。

(1) 鲜小麦放在阳光下 2 d $\rightarrow$ 重量减轻 $\rightarrow$ 自由水散失

(2) 上述干种子用水浸泡后 $\rightarrow$ 仍能萌发 $\rightarrow$ 失去自由水的种子仍保持其生理活性。

(3) 干种子不浸泡 $\rightarrow$ 不萌发 $\rightarrow$ 自由水越少,代谢强度越低。

(4) 干种子放在试管中,用酒精灯加热 $\rightarrow$ 管壁上有水珠 $\rightarrow$ 结合水。

(5) 失去结合水的种子用水浸泡 $\rightarrow$ 不萌发 $\rightarrow$ 失去结合水的细胞失去生理活性。

【例 2】假定一个正常的细胞在其生命活动过程中总含水量不变,则下列有关温度对结合水和自由水比例影响的叙述正确的是 ()

- A. 温度升高,结合水比例减小,自由水比例增加
- B. 温度升高,结合水比例增加,自由水比例减小
- C. 温度降低,结合水比例减少,自由水比例增加
- D. 温度降低,结合水和自由水比例不变

【解析】原生质所含的主要有机物是蛋白质。当温度降低时,原生质由液态变为凝胶状态,自由水与结合水比例减小;当温度高时,原生质处于液态,生命活动旺盛,自由水与结合水比例增大。

【答案】A

【变式 2】现有含水量①10%、②12%、③14%、④16%的小麦种子,分别储存于条件相同的 4 个粮仓中。在储存过程中,有机物损耗最少的是 ()

A. ①

B. ②

C. ③

D. ④

三、氨基酸及其相关计算

1. 有关肽键的计算

(1) 链状肽有如下的对应关系: