



GAOZHONG

SHENGWU GONGSHI DINGLI SHOUC



高中 生物公式定理 手册



中国大百科全书出版社

高中生物公式定理手册

本书编写组 编

中国大百科全书出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

高中生物公式定理手册/方圆主编. —北京: 中国大百科全书出版社, 2011. 4

ISBN 978 - 7 - 5000 - 8555 - 3

I. ①高… II. ①方… III. ①生物—公式—高中—教学参考资料
②生物—定律—高中—教学参考资料 IV. ①G634. 913

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 056790 号

选题策划: 陈 琦

责任编辑: 孙 静 王婵红

封面设计: 子时文化

中国大百科全书出版社出版发行

(北京阜成门北大街 17 号 邮政编码: 100037 电话: 010 - 68363660)

<http://www.ecph.com.cn>

北京佳信达欣艺术印刷有限公司印刷 新华书店经销

开本: 880 毫米 × 1230 毫米 1/64 印张: 5 字数: 200 千字

2011 年 4 月第 1 版 2011 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5000 - 8555 - 3

定价: 9.80 元

本书如有印装质量问题, 可与出版社联系调换

前 言

各门学科的学习强调对知识点的融会贯通,而知识点分散在学科当中,就像散落的小珍珠。如果我们将这些珍珠整理出来,串联成一个有机的整体,必将对学生的学习起到极大的推动作用,使其达到事半功倍的效果。正是为了帮助学生更好地学习、掌握并灵活运用数理化生的公式、定理以及基本知识点,提高学习成绩和效率,我们精心编写了这套《数理化生公式定理手册》系列丛书。本套丛书由初中和高中两个系列组成,各含数学、物理、化学、生物一册。

《数理化生公式定理手册》丛书是一套集理论基础与实际运用为一体的工具书,既注重知识点的梳理,又注重学习方法的指导。从总体上看,本书具有以下特点:

一、知识点收录完备

丛书中所列知识点包含了课程标准规定的必学和选学内容,按照各学科知识的内在规律进行编排,同时根据学生理解、掌握知识的能力和水平,对各知识点进行适当的拓展和深化。

二、通过“点拨”和“典型例题”等板块进行透彻的解析

重要的知识点设置“点拨”和“典型例题”等板块,进行深入浅出的辨析、总结和延伸,揭示公式、定理、概念的内在联系,精选全国各地的经典例题进行实例分析,达到举一反三、触类旁

通的效果。

三、采用多种手段梳理知识点

除了文字讲解的形式外,本书还采用列表、图像等多种手段进行知识梳理,使读者能迅速、有效地把握知识的内在联系,从而更好地理解 and 记忆知识点。

四、注重培养学生的自学能力

丛书的编排遵循学生自主学习过程的方法和规律,让学生在掌握基础知识的同时,提高自学能力。

此外,在部分分册的正文之后列有附录,整理、收录了该学科常需查阅的一些资料。

我们坚信,这套《数理化生公式定理手册》丛书定能成为广大学生更上一层楼的得力助手。本书会有不足和疏漏之处,恳请各位读者将对本书的意见和建议告诉我们,以便使之更加完善。

编者

2011年4月

目 录

一、分子与细胞 / 1

(一) 走近细胞 / 1

(二) 组成细胞的分子 / 12

(三) 细胞的基本结构 / 33

(四) 细胞的物质输入和输出 / 52

(五) 细胞的能量供应和利用 / 61

(六) 细胞的生命历程 / 91

二、遗传与进化 / 110

(一) 遗传因子的发现 / 110

(二) 基因和染色体的关系 / 118

(三) 基因的本质 / 135

(四) 基因的表达 / 150

(五) 基因突变及其他变异 / 159

(六) 从杂交育种到基因工程 / 172

(七) 现代生物进化理论 / 181

三、稳态与环境 / 193

(一) 人体的内环境与稳态 / 193

(二) 动物和人体生命活动的调节 / 198

- (三)植物的激素调节 / 219
- (四)种群和群落 / 226
- (五)生态系统及其稳定性 / 238
- (六)生态环境的保护 / 247

四、生物技术实践 / 250

- (一)传统发酵技术的应用 / 251
- (二)微生物的培养与应用 / 255
- (三)植物的组织培养技术 / 264
- (四)酶的研究与应用 / 268
- (五)DNA 和蛋白质技术 / 274
- (六)植物有效成分的提取 / 279

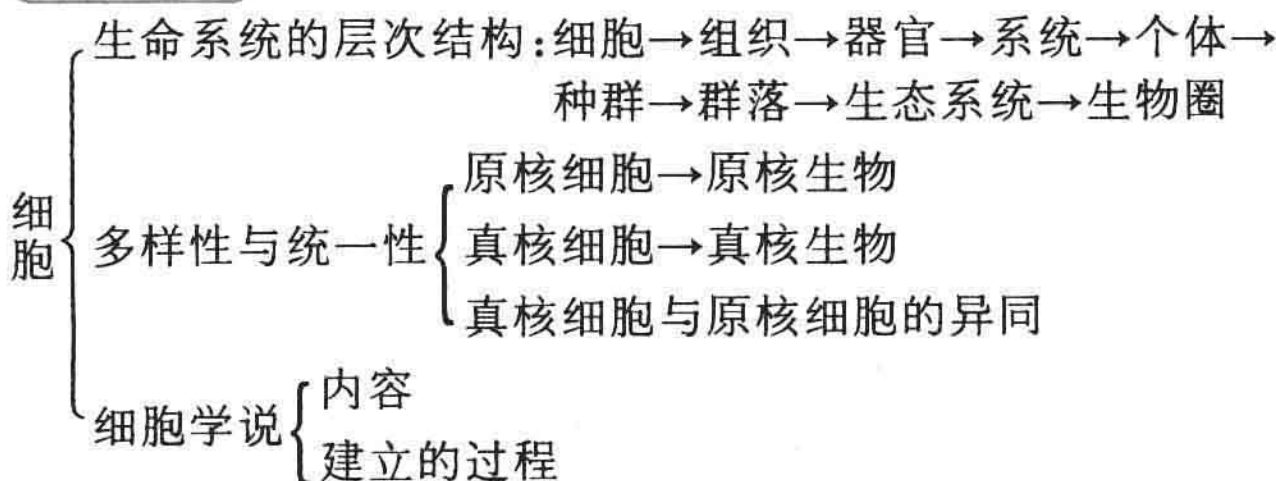
五、现代生物科技专题 / 282

- (一)基因工程 / 283
- (二)细胞工程 / 289
- (三)胚胎工程 / 299
- (四)生物技术的安全性和伦理性问题 / 306
- (五)生态工程 / 311

一 分子与细胞

(一) 走近细胞

知识网络



要点梳理

【细胞】 细胞是生物体结构和功能的基本单位,也是生命活动的基本单位。

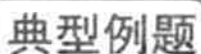


点拨

(1) 生命是细胞最基本的特征,细胞是表现生命最小的单位。除病毒外,一切有机体都是由细胞构成,细胞是构成有机体的基本单位。

(2) 细胞具有独立的、有序的自控代谢体系,是代谢与功能的基本单位。细胞是有机体生长发育的基础,一切有机体生长

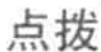
(3) 细胞是遗传的基本单位, 细胞具有遗传的全能性。每一个细胞, 不论低等生物还是高等生物的细胞, 单细胞生物还是多细胞生物的细胞, 结构简单或复杂的细胞, 未分化或分化的细胞 (除个别高度分化的细胞外), 受精卵或体细胞, 都包含着全套的遗传信息, 以及全套的基因。



A. 草履虫 B. 变形虫
C. 艾滋病病毒 D. 人

〔解析〕细胞是生物体结构和功能的基本单位,也是表现最小的单位。除病毒外,一切有机体都是由细胞构成的。病病毒不是由细胞构成,因此它也就没有细胞结构。

细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落→生态系统→生物圈



生命系统结构层次的概念、构成及举例

结构层次	概念、构成	举 例
细 胞	细胞是生物体结构和功能的基本单位	神经细胞、心肌细胞、上皮细胞等

续表

结构层次	概念、构成	举 例
组 织	由形态相似、结构与功能相同的细胞和细胞间质构成	动物组织包括上皮组织、结缔组织、肌肉组织、神经组织等 植物组织包括保护组织、分生组织、营养组织、输导组织等
器 官	几种不同的组织结合成的能完成某一生理功能的结构	动物器官,如各种消化器官、心脏、脑等 植物 { 营养器官——根、茎、叶 器官 { 生殖器官——花、果实、种子
系 统	能共同完成一种或几种生理功能的多个器官的组合	高等动物的八大系统:运动系统、呼吸系统、消化系统、循环系统、泌尿系统、生殖系统、神经系统、内分泌系统
个 体	由若干器官或系统协同完成复杂生命活动的单个生物,单细胞生物是由一个细胞构成一个个体	蛙、人、草履虫等
种 群	一定的自然区域内,同种生物个体的总和	某区域内同种蛙的所有个体
群 落	一定的自然区域内,相互间有直接或间接关系的多个种群的总和	某区域中的蛙及与蛙有关系的所有种群

续表

结构层次	概念、构成	举 例
生态系统	由群落与它周围的无机环境相互作用构成	蛙生活的水体生态系统
生物圈	由地球上所有生物及其生活环境构成	地球上只有一个生物圈



典型例题

〔例〕下列对于“系统”和“生命系统”的认识正确的是

()

- A. 生命系统的每个层次都是系统,能完整地表现生命活动的最微小的生命系统是细胞
- B. 生态系统是生命系统的一个层次,它代表一定的自然区域内相互之间具有直接或间接关系的所有生物
- C. 生物个体中由功能相关的器官联合组成的系统是每个生物个体都具备的
- D. 蛋白质和核酸等生命大分子物质本身可算作系统,当然也可算作生命系统

〔答案〕A

〔解析〕生命系统的所有层次都是系统,细胞是最基本的和最小的生命系统,所以 A 项是正确的;生态系统是由所有的生物和它们所处的无机环境组成的,所以 B 项错;系统是由器官组成的,但是有的生物就没有系统这个结构层次,如植物和单细胞生物就没有系统这个结构层次,故 C 项错;蛋白质和核

酸虽然是生物大分子,但是它们无法进行生命活动,只有和其他物质组合成生命系统才能进行生命活动,故 D 项错。

【细胞学说】 细胞学说是由德国植物学家施莱登和德国动物学家施旺在 1838~1839 年间提出的。最初的细胞学说主要有两个方面的内容:动物和植物都是由一个或多个细胞组成的;细胞是生命的结构单位。



点拨

(1)细胞学说的建立有力地推动了生物学的发展,并为辩证唯物论提供了重要的自然科学依据,恩格斯誉之为 19 世纪自然科学三大发现之一。

(2)1858 年德国病理学家魏尔肖提出:细胞只能由已经存在的细胞经过分裂产生。

(3)现在对细胞学说的内容一般概括为三个方面:①细胞是有机体,一切动植物都是由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成。②细胞作为一个相对独立的基本单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同组成的整体的生命起作用。③新的细胞可以由老的细胞产生。



典型例题

〔例〕下列关于细胞学说的有关说法,正确的是 ()

- A. 建立于 18 世纪
- B. 建立者是德国科学家施莱登和施旺
- C. 它的内容是所有的生物体都是由细胞构成
- D. 细胞是生物体最简单的结构

〔答案〕 B

〔解析〕 细胞学说建立于 19 世纪;病毒不具有细胞结构,除了病毒以外,一切生物都是由细胞构成的;细胞是由细胞壁、细胞膜、细胞质、细胞核等构成的,所以它不是最简单的结构。

【真核细胞】 真核细胞指含有真核(被核膜包围的核)的细胞。即细胞中有核膜包被的细胞核,细胞核中的 DNA 与蛋白质结合成染色体,有复杂的细胞器。如衣藻细胞、白杨树的细胞、野兔的细胞。



点拨

(1)除细菌和蓝藻的细胞以外,所有的动物细胞、植物细胞以及真菌细胞都属于真核细胞。

(2)真核细胞的细胞核,是遗传物质(DNA)储存与复制的场所,是细胞代谢活动的控制中心。

【原核细胞】 原核细胞指没有核膜和核仁,而只有一个拟核结构且不进行有丝分裂的细胞。原核细胞较小,有遗传物质 DNA,有核糖体,无复杂的细胞器。



点拨

(1)这种细胞不发生原生质流动,观察不到变形虫样运动。

(2)光合作用、氧化磷酸化在细胞膜进行,没有叶绿体、线粒体等细胞器的分化。

(3)细胞膜内含有呼吸酶。

(4)没有有丝分裂和减数分裂,DNA 复制后,细胞随即分裂为二。



典型例题

〔例〕2007年夏季,太湖中蓝藻泛滥成灾,引起社会的广泛关注。可以用来区别蓝藻和绿藻的主要细胞结构是 ()

A. 细胞壁 B. 细胞膜 C. 细胞质 D. 核膜

〔答案〕D

〔解析〕蓝藻属于原核生物,没有由核膜包围的典型的细胞核,而绿藻是真核生物,有核膜,两者在细胞结构上也具相似点,即都有细胞壁、细胞膜、细胞质及DNA分子等。

【原核细胞与真核细胞的区别】

		原核细胞	真核细胞
不同点	大小	较小	较大
	本质区别	无以核膜为界限的细胞核	有以核膜为界限的真正的细胞核
	细胞壁	有,主要成分是糖类和多肽	植物细胞有,成分是纤维素和果胶;动物细胞无细胞壁
	细胞质	有核糖体,无其他细胞器	有核糖体和其他细胞器
	细胞核	拟核,无核膜、核仁,DNA不与蛋白质结合	有核膜和核仁,DNA与蛋白质结合成染色体
	举例	细菌、蓝藻、放线菌、支原体	动物、植物、真菌
相似点		(1) 都有相似的细胞膜 (2) 都有与遗传关系密切的DNA	



典型例题

〔例〕对下列生物特征的叙述,正确的是 ()

- ①酵母菌 ②乳酸菌 ③蓝藻 ④衣藻 ⑤金鱼藻
⑥烟草花叶病毒

- A. ①②⑥都是原核生物,且都能发生突变
B. ①②③都不含叶绿素,且都是分解者
C. ①③都是异养生物,且都能进行有氧呼吸
D. ③④⑤都具有细胞结构,且都有细胞壁

〔答案〕D

〔解析〕酵母菌、衣藻、金鱼藻是真核生物;乳酸菌、蓝藻是原核生物,且蓝藻是生产者,自养生物;烟草花叶病毒是病毒,没有细胞结构。

【病毒】 主要由蛋白质和核酸组成的非细胞型超显微分子生物。



点拨

(1)病毒主要由蛋白质和核酸(DNA或RNA)组成,但每种病毒只能含有一种核酸。病毒不具有细胞结构,因而不能离开细胞而独自生存,必须寄生在宿主细胞中才能完成繁殖、合成蛋白质等生命活动。

(2)类病毒仅由一个有感染性的RNA构成;朊病毒仅由有感染性的蛋白质构成。



典型例题

〔例〕SARS病原体是一种冠状病毒,其遗传物质是一条单

链 RNA。下列关于 SARS 病毒的叙述中,正确的是 ()

- A. 能在寄主细胞内合成多种蛋白质
- B. DNA 和 RNA 同时存在
- C. 可独立生活和复制
- D. 含有简单的细胞器

〔答案〕 A

〔解析〕 病毒的遗传物质是 DNA 或 RNA,不可能两种核酸兼有;病毒不含有能量代谢的酶和核糖体等结构成分,不能独立代谢繁殖,其独立存在的个体本身无生命现象,只有当病毒感染了宿主以后才能表现出繁殖等生命活动现象;病毒也没有细胞结构,更不会拥有细胞器。

【真核生物】 由真核细胞构成的生物叫做真核生物。如:植物、动物、真菌等。

【原核生物】 由原核细胞构成的生物叫做原核生物。如:蓝藻、细菌、放线菌、支原体、衣原体等。



点拨

原核生物与真核生物的区别主要体现在原核细胞与真核细胞的区别:原核细胞没有由核膜包围的典型的细胞核。拟核与细胞核的区别主要有两点:(1)拟核没有核膜,没有核仁;(2)拟核中的遗传物质不是以染色体的形式存在,而是直接以 DNA 的形式存在。



典型例题

〔例〕 下列四组生物体中,细胞结构最相似的是 ()

- A. 变形虫、大肠杆菌、灵芝
- B. 烟草、草履虫、大肠杆菌
- C. 小麦、番茄、大豆
- D. 酵母菌、灵芝、豌豆

〔答案〕 C

〔解析〕 本题考查的是真核细胞与原核细胞的区别,以及真核细胞中真菌、植物、动物三类生物细胞的区别与相似点。在上述四个选项列举的生物中,大肠杆菌为原核生物,灵芝为真菌类生物,烟草、小麦、番茄、大豆、豌豆为植物,故选项 C 中三种生物的细胞结构最相似。本题关键是掌握原核细胞和真核细胞的区别及代表生物。

【细胞的多样性和统一性】 细胞是多种多样的,具有多样性。但不同细胞的基本结构是相似的,反映了细胞的统一性。

【关于细胞多样性和统一性的理解】

1. 细胞结构多样性的体现

(1) 真核细胞与原核细胞内部结构存在差异。

(2) 不同真核细胞的形态、结构存在差异。如与动物细胞相比,植物细胞有细胞壁、液泡,叶肉细胞中还有叶绿体,而且同一植物的不同组织细胞及不同植物的细胞也各不相同。

(3) 不同原核细胞的形态、结构存在差异。如细菌有球形、杆形、螺旋形等多种形态,且不同细菌的结构也有差异。

2. 细胞结构统一性的体现

(1) 真核细胞与原核细胞的共性:均有细胞膜、细胞质,均以 DNA 为遗传物质。

(2) 真核细胞的共性:都有细胞膜、细胞质、细胞核。