

# 高中生物知识手册

(必修1、必修2、必修3)

学而思研发中心 编著

- 十年培优教学积淀
- 百人团队精巧提炼
- 千位名师课堂实践
- 万名学员切身体验

高考专家的解读  
高考状元的摇篮

# 高中生物知识手册

(必修1、必修2、必修3)

学而思研发中心 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。  
版权所有,侵权必究。

### 图书在版编目(CIP)数据

高中生物知识手册. 必修1、必修2、必修3/学而思研发中心编著. —北京:电子工业出版社,2015.7  
ISBN 978-7-121-26104-6

I. ①高… II. ①学… III. ①生物课-高中-教学参考资料 IV. ①G634.913

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第119658号

策划编辑:蔡葵

责任编辑:韩玉宏

印刷:涿州市京南印刷厂

装订:涿州市京南印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开本:880×1230 1/64 印张:6.5 字数:322千字 彩插:12

版次:2015年7月第1版

印次:2015年7月第1次印刷

定价:32.80元(全2册)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010)88254888。

质量投诉请发邮件至 [zltz@phei.com.cn](mailto:zltz@phei.com.cn), 盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

服务热线:(010)88258888。

# 学而思图书策划委员会

主 编 张邦新

执行主编 王朝立 韩春成

编 者 杨 巍 朱卫福 武洪姣

周 云 陆 遥

## 必修1

### 模块1 组成生物体的化学成分

- 一、组成细胞的元素····· 2
- 二、细胞中的无机物····· 3
- 三、有机化合物····· 4
- 四、生物大分子以碳链为骨架····· 12

### 模块3 细胞代谢

- 一、物质出入细胞的方式····· 26
- 二、ATP····· 28
- 三、酶····· 29
- 四、细胞呼吸····· 38
- 五、光合作用····· 43
- 六、光合作用和细胞呼吸的关系····· 51
- 七、生物的基本代谢类型····· 52

### 模块4 细胞的生命历程

- 一、细胞不能无限长大的原因····· 54
- 二、细胞增殖····· 54
- 三、细胞的分化和细胞的全能性····· 59
- 四、细胞的衰老····· 61
- 五、细胞的凋亡····· 61
- 六、细胞的癌变····· 62

- 一、细胞是生物体结构和功能的基本单位·· 13
- 二、细胞的多样性与统一性····· 14
- 三、细胞膜····· 15
- 四、细胞质····· 18
- 五、细胞核····· 24
- 六、生物膜和生物膜系统····· 25

## 必修2

### 模块1 遗传的基本规律

- 一、基因的分离定律..... 69
- 二、基因的自由组合定律..... 77
- 三、性别决定和伴性遗传..... 86
- 四、遗传规律解题的一般过程..... 90

### 模块3 遗传的分子基础

- 一、DNA是主要的遗传物质..... 111
- 二、DNA分子的结构..... 118
- 三、基因的本质..... 121
- 四、DNA分子的复制..... 122
- 五、基因的表达..... 126
- 六、中心法则..... 137
- 七、基因、蛋白质和性状的关系..... 138
- 八、细胞质基因..... 139

### 模块4 生物的变异

- 一、变异的类型和来源..... 140
- 二、可遗传的变异..... 140

### 模块5 生物育种和生物进化

- 一、育种..... 152
- 二、生物进化..... 154

- 一、减数分裂与受精作用..... 97
- 二、基因位于染色体上..... 106

## 必修3

### 模块1 动物生命活动的调节

一、人体的内环境与稳态 .....	162
二、神经调节 .....	167
三、体液调节 .....	178
四、神经-体液调节 .....	188
五、免疫调节 .....	192

一、植物向光性的探究 .....	205
二、生长素的产生、运输和分布 .....	207
三、生长素的生理作用及作用特点 .....	209
四、生长素类似物的应用 .....	214
五、其他植物激素 .....	215

### 模块3 种群、群落和生态系统

一、种群 .....	217
二、群落 .....	226
三、生态系统 .....	232
四、生态环境的保护 .....	244



# 必修 1



## 一、组成细胞的元素

### (一) 种类

1. 大量元素: C、H、O、N、P、S、K、Ca、Mg 等。

(1) 人体细胞的主要元素: C、H、O、N、P、S。其中, 含量百分比占细胞鲜重最多的元素为 O; 含量百分比占细胞干重最多的元素为 C。

(2) 基本元素: C、H、O、N。其中, 最基本元素为 C。

2. 微量元素: Fe、Mn、Zn、Cu、B、Mo 等。

### (二) 作用

1. 组成化合物。例如, 组成水、无机盐、糖类、脂质、蛋白质、核酸等。

2. 影响生命活动。例如, B 元素能够促进花粉的萌发和花粉管的伸长, 植物缺乏 B 元素会“花而不实”; 哺乳动物血钙含量过低会出现抽搐症状。

### (三) 生物界与非生物界的统一性和差异性

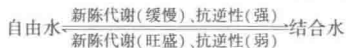
1. 组成生物体的化学元素在无机自然界都可以找到, 这体现了生物界与非生物界具有统一性。

2. 各种元素在生物体内和无机自然界中的含量相差很大, 这又体现了生物界与非生物界具有差异性。

## 二、细胞中的无机物

### (一)水

1. 含量:一般来说,水在细胞的各种化学成分中含量最多,一般为 60%~95%。
2. 存在形式:自由水(约占 95.5%)和结合水(约占 4.5%)。自由水和结合水可以相互转化。



### 3. 生理作用。

- (1) 结合水是细胞结构的重要组成成分。
- (2) 自由水是细胞内的良好溶剂。
- (3) 自由水运送营养物质和代谢废物。
- (4) 自由水参与细胞内的许多生化反应。
- (5) 自由水为细胞提供相对稳定的液体环境。

### (二)无机盐

1. 含量:无机盐在细胞中的含量很少,仅占细胞鲜重的 1%~1.5%。
2. 存在形式:多数以离子形式存在。
3. 生理作用。
  - (1) 某些复杂化合物的重要组成成分。例如,  $\text{Mg}^{2+}$  是组成叶绿素的重要元素;  $\text{Fe}^{2+}$  是组成血

红蛋白的重要元素。

(2)对于维持生命活动有重要作用。例如,维持酸碱平衡、渗透压平衡;哺乳动物血液中 $\text{Ca}^{2+}$ 含量过低,会出现抽搐症状。

### 三、有机化合物

#### (一)糖类

1. 元素组成:C、H、O。

2. 分类。

种类	分类依据	备注
单糖	不能水解的糖,可直接被细胞吸收	① 生物体内的糖类绝大多数以多糖形式存在,淀粉是最常见的多糖 ② 二糖和多糖不能被直接吸收,必须先水解成单糖才能被细胞吸收 ③ 一分子蔗糖的水解产物是一分子葡萄糖和一分子果糖,一分子麦芽糖的水解产物是两分子葡萄糖 ④ 淀粉、纤维素、糖原都是由基本单位葡萄糖经过脱水缩合而成的
二糖	由两分子单糖脱水缩合形成,水解生成两分子单糖的糖	
多糖	水解生成许多单糖的糖	

### 3. 常见种类及其功能。

常见糖类		分布	功能	
单糖	五碳糖	核糖	各种细胞中	RNA 的组成成分
		脱氧核糖	各种细胞中	DNA 的组成成分
	六碳糖	葡萄糖	各种细胞中	细胞生命活动的主要能源物质
二糖	麦芽糖		植物,发芽的谷粒中较多	都能提供能量
	蔗糖		植物,甜菜、甘蔗中较多	
	乳糖		动物的乳汁中	
多糖	淀粉		植物的储藏器官中	储能物质
	纤维素		植物细胞壁中	支持、保护
	糖原	肝糖原	人和动物肝脏细胞中	储能,调节血糖平衡
		肌糖原	人和动物肌肉细胞中	储存和提供能量

#### 4. 生理功能。

(1) 是生命活动的主要能源物质。葡萄糖是细胞生命活动的主要能源, 常被形容为“生命的燃料”。它经过一系列氧化分解, 释放出能量, 最终变成水和  $\text{CO}_2$ 。

(2) 提供合成体内其他物质的原料。例如, 糖代谢过程可提供合成某些氨基酸、脂肪等物质的原料。

(3) 是构成细胞结构的重要有机物。例如, 纤维素是构成植物细胞壁的主要成分; 糖也是核酸和糖蛋白等重要的生物大分子的结构成分。

#### (二) 脂质

1. 元素组成: 主要是 C、H、O, 有些还含有 P、N。

2. 生理功能。

常见脂质		主要生理功能
脂肪(C、H、O)		细胞内良好的储能物质; 保温; 缓冲、减压, 保护内脏器官
磷脂(C、H、O、P、N)		构成生物膜的主要成分
固醇	胆固醇	构成动物细胞膜的重要成分, 参与血液中脂质的运输
	性激素	促进生殖器官的发育、生殖细胞的形成, 激发并维持第二性征
	维生素 D	促进钙、磷吸收, 预防和治疗佝偻病、骨质疏松等

提示: 脂质主要由碳、氢和少量含氧功能团组成, H 与 O 的比值远大于 2。等质量的脂肪氧化

时产生的能量多于等质量的糖氧化时产生的能量。

### (三) 蛋白质

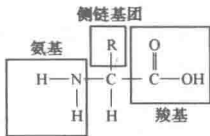
1. 元素组成:基本元素是 C、H、O、N,多数还含有 P、S 等。

2. 基本单位:氨基酸。

(1) 种类:生物体中组成蛋白质的氨基酸约有 20 种。

(2) 结构。

① 氨基酸分子结构通式:



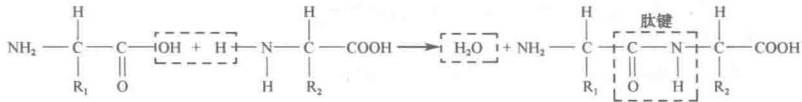
② 结构特点:每种氨基酸分子至少都含有一个氨基和一个羧基,并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上,该碳原子上还连接一个氢原子和一个侧链基团(-R)。各种氨基酸之间的区别在于 R 基的不同。

3. 结构。

(1) 由氨基酸形成蛋白质的过程:

氨基酸  $\xrightarrow{\text{(脱水缩合)}}$  肽链  $\xrightarrow{\text{(盘曲、折叠)}}$  蛋白质

氨基酸脱水缩合过程:



肽键:连接两个氨基酸分子的化学键(—NH—CO—)叫作肽键。

二肽:由两个氨基酸分子缩合而成的化合物。

多肽:由多个氨基酸分子缩合而成的、含多个肽键的化合物。

肽链:多肽通常呈链状结构,叫作肽链。

(2) 相关计算。

氨基酸数	$n$
氨基酸平均相对分子质量	$a$
肽链数	$m$
肽键数	$n - m$
脱去水分子数	$n - m$
蛋白质相对分子质量	$a \cdot n - 18(n - m)$



续表

蛋白质中至少含有的氨基/羧基数	$m$
蛋白质中氨基/羧基总数	$m + R$ 基上的氨基/羧基数
蛋白质中至少含有的氮原子数	$n$
蛋白质中至少含有的氧原子数	$n + m$

(3) 蛋白质分子结构多样性的原因。

① 氨基酸的种类不同,数目成百上千,排列顺序千变万化。

② 肽链的盘曲、折叠方式及其空间结构千差万别。

4. 蛋白质的变性。

(1) 引起蛋白质变性的因素:过酸、过碱、重金属盐、温度过高、紫外线等。

(2) 蛋白质变性的实质:蛋白质变性主要是蛋白质分子的空间结构被破坏,蛋白质分子中的肽键并未断裂。

5. 蛋白质的功能:蛋白质是生命活动的主要承担者。

(1) 结构蛋白:如肌肉、毛发、蛛丝。

(2) 催化作用:如酶。

(3) 运输作用:如红细胞中的血红蛋白。

(4) 调节作用:如胰岛素和生长激素。

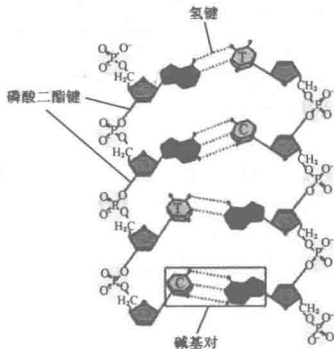


(5) 免疫作用: 如抗体。

#### (四) 核酸

1. 元素组成: C、H、O、N、P。

2. 种类: 核酸包括两大类, 即脱氧核糖核酸(简称 DNA) 和核糖核酸(简称 RNA)。



DNA 分子结构模式图