

GAOZHONGSHENGWU FUDAO

# 高中生物辅导

安徽教育出版社

620

# 高中生物辅导

安徽教育出版社

## 出版说明

为配合1985年应届高中毕业生系统复习和社会青年报考电大、业大、职大等以及高中文化补课的需要，我们组织了一批具有丰富教学实践经验的中学教师和教学研究人员，统一编写一套包括政治、语文、数学、物理、化学、历史、地理、生物、英语九门学科的辅导读物。

本书是根据部颁中学生物教学大纲和现行中学生物教材而编写的。编者在总结多年教学经验的基础上，深入研究教材，并认真分析了近几年高考生物试题，认真组织，精心地进行了编写。本书着眼于生物基础知识的理解和基本技能的掌握，着重于分析问题、解决问题能力的系统训练，力求做到在内容上精要明晰，突出重点，在文字上通俗易懂，简炼准确。每节内容之后附有练习题，每章之后附有复习题，书末附有综合练习题，题目类型较全，选题精炼、典型，既注意到基本要求，也考虑到较高要求；既便于读者进行单元复习，又安排了总复习。书末附有参考答案。期望本书对读者综合和灵活运用基础知识能力的提高有所裨益。

本书可供应届高中毕业生复习生物课使用，亦可供广大社会青年自学高中生物课参考。

本书由叶凤翔、杨先润、金同娱、钟相林四位同志编写。在编写的过程中，承蒙安徽师范大学生物系陶开熙、郭超文和地理系陈仁钧诸同志的帮助、指导并审定全稿，谨此

深表谢意。

由于成稿时间仓促，水平有限，本书疏漏和错误之处，  
恳请读者予以批评指正。

# 目 录

绪论 .....	1
练习 .....	1
第一章 细胞 .....	3
第一节 细胞的化学成分 .....	3
练习一 .....	8
第二节 细胞的结构和功能 .....	10
练习二 .....	15
第三节 细胞的分裂 .....	18
练习三 .....	22
本章复习题 .....	23
第二章 生物的新陈代谢 .....	26
第一节 绿色植物的新陈代谢 .....	27
一、水分代谢 .....	27
二、矿质代谢 .....	29
三、光合作用 .....	31
四、呼吸作用 .....	33
练习一 .....	36
第二节 动物的新陈代谢 .....	44
一、动物新陈代谢的特点 .....	44
二、体内细胞的物质交换 .....	44
三、物质代谢 .....	45
四、能量代谢 .....	48

练习二 .....	50
第三节 新陈代谢的基本类型 .....	53
练习三 .....	54
本章复习题 .....	56
<b>第三章 生物的生殖和发育</b> .....	61
第一节 生物的生殖 .....	61
一、生殖的种类 .....	61
二、减数分裂与生殖细胞的成熟 .....	63
三、世代交替 .....	66
练习一 .....	70
第二节 生物的发展 .....	74
练习二 .....	78
本章复习题 .....	79
<b>第四章 生命活动的调节</b> .....	82
第一节 植物生命活动的调节 .....	82
第二节 动物生命活动的调节 .....	83
本章复习题 .....	86
<b>第五章 遗传和变异</b> .....	90
第一节 生物的遗传 .....	90
一、遗传的物质基础 .....	90
二、遗传的基本规律 .....	95
三、性别决定与伴性遗传 .....	108
四、细胞质遗传 .....	111
练习一 .....	113
第二节 生物的变异 .....	124
一、生物变异的类型 .....	124
二、基因突变 .....	124

三、染色体变异 .....	126
练习二 .....	130
本章复习题 .....	133
第六章 生命的起源和生物的进化 .....	143
第一节 生命的起源 .....	143
练习一 .....	145
第二节 生物的进化 .....	145
练习二 .....	150
本章复习题 .....	152
第七章 生物与环境 .....	155
第一节 生物与环境的关系概述 .....	155
练习一 .....	160
第二节 生态系统 .....	161
练习二 .....	168
第三节 自然保护 .....	170
练习三 .....	172
本章复习题 .....	173
综合训练(一) .....	176
综合训练(二) .....	184
参考答案 .....	193

# 绪 论

自然界包括生物和非生物两大类。生物与非生物的区别在于生物具有非生物所没有的基本特征。即生物体（除病毒外）都是由细胞构成的，细胞是生物体的结构和功能的基本单位，生物体都有新陈代谢作用，生物体都有生长现象，生物体都有激应性，生物都有生殖作用，生物都有遗传和变异的特性，除此，生物都能适应环境，也都能影响环境。

生物学是一门自然科学。生物学知识非常重要，它与人类的生活生产的关系十分密切，尤其对于我们建立正确的世界观具有重要的意义。

## 练 习

1. 生物具有的基本特征是：

(1) 除\_\_\_\_以外，生物体都是由\_\_\_\_构成的，\_\_\_\_是生物体的\_\_\_\_和\_\_\_\_的基本单位。

(2) 生物都不停地与周围环境进行物质交换和能量代谢，这是生物体都有的\_\_\_\_\_。

(3) 在新陈代谢进行时，生物体的\_\_\_\_作用超过\_\_\_\_作用，生物体就由\_\_长\_\_，这是生物体的\_\_\_\_\_。

(4) 任何生物对\_\_\_\_都能发生一定的反应，这是生物体的\_\_\_\_\_。例如，植物的根向地生长，茎则背地生长，这是植物对\_\_\_\_\_发生的反应；昆虫中的蝶类在白天活动，蛾类在夜晚活动，这是昆虫



对\_\_\_\_发生的反应。

(5) 生物都有\_\_\_\_作用。生物在自身死去之前，已生出自己的后代。因此生物的种类才不会由于\_\_\_\_的死亡而导致该物种的绝灭。

(6) 每种生物的后代都与它们的亲代基本相同，但绝不会完全相同，这是生物都具有的\_\_\_\_的特性。

(7) 生物都能\_\_\_\_环境，也能\_\_\_\_环境。所有现在生存着的生物，它们的\_\_\_\_和\_\_\_\_都与环境相适应，不然就要被环境所\_\_\_\_；同时，生物的生活活动，也使环境发生\_\_\_\_。

2. 生物学是一门\_\_\_\_科学，是研究生物的\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_的科学，目的在于阐明生物体的\_\_\_\_、为\_\_\_\_、\_\_\_\_、\_\_\_\_和\_\_\_\_等事业服务。

3. 生物学的研究兼向\_\_\_\_和\_\_\_\_两方面发展。从微观方面已深入到\_\_\_\_水平。在向微观方面发展的同时，也向\_\_\_\_方面发展，这就是关于\_\_\_\_方面研究的进展。

4. 学习生物学有何重要的意义？

# 第一章 细胞

从细胞的发现到细胞学说的建立以及现代细胞学的成就，揭示了一个基本道理：一切生物（除病毒外）都是由细胞构成的。细胞是生物的结构和功能的基本单位。组成细胞的重要物质是蛋白质和核酸。生物体的一切活动主要通过蛋白质和核酸的活动实现的。

## 第一节 细胞的化学成分

### 一、原生质的概念

细胞都是由原生质构成的，一个细胞就是一小团原生质，这一小团原生质又分化为细胞膜、细胞质和细胞核等部分，是细胞的结构和生命活动的物质基础。

### 二、构成细胞的化学元素

(1) 主要元素：C、H、O、N、P、S、Ca、K、Na、Mg、Cl、Fe等，对生命活动起着重要作用。

(2) 微量元素：主要有Cu、Co、I、Mn等十多种，它们在细胞中的含量极少，但在生命活动中是不可缺少的。

构成细胞的这几十种化学元素，在无机自然界中都可以

找到，没有一种是生命物质所特有的。这是生物界和非生物界具有统一性的一面。

### 三、构成细胞的化合物

#### 1. 水

水在各种细胞中的含量都是最多的，在细胞中以两种形式存在。

(1) 自由水：自由水是细胞内的良好溶剂，对运送营养和代谢产生的废物有重要的作用。

(2) 结合水：一部分水与细胞内的其他物质相结合，叫做结合水。结合水参与原生质的构成。

此外，水是植物进行光合作用的原料，并在调节生物体的体温中有重要作用。生物体的一切生命活动，离开了水就不能进行，没有水生物体就不能生活。

#### 2. 无机盐

(1) 存在形式：大多数无机盐以离子形式存在于细胞中。

(2) 功能：

① 有些无机盐是细胞结构的重要组成部分。例如，磷酸根离子是合成磷脂、核苷酸和三磷酸腺苷分子所必需的；

② 维持细胞内的酸碱平衡；

③ 调节渗透压；

④ 维持细胞的形态和功能。

#### 3. 糖类

(1) 糖类是由C、H、O三种元素组成的，广泛地分布在植物和动物的身体中。

(2) 糖类分为单糖、二糖、多糖三大类。在细胞中，最重要的单糖是五碳糖和六碳糖。植物细胞中最重要的二糖是蔗糖和麦芽糖，动物细胞中最重要的二糖是乳糖。多糖在植物细胞中最主要的是植物淀粉和纤维素，动物细胞中最主要的是糖元。

### (3) 功能：

① 糖类是细胞的组成成分。如核糖和脱氧核糖是组成核酸的必要物质，植物的细胞壁几乎全部是由纤维素组成的。

② 糖类是生物体进行生命活动的主要能源。

糖类中的葡萄糖，是细胞内主要的供给能量的物质。植物淀粉和糖元是动植物细胞中储藏能量的物质，经过酶的催化作用，最后水解成葡萄糖，葡萄糖氧化时释放能量，供给生命活动的需要。

## 4. 脂类

(1) 脂类由C、H、O三种元素组成，很多种脂类还含有N和P等元素。

(2) 脂类主要包括脂肪、类脂和固醇等。脂肪是生物体内主要储藏能量的物质，在动物和人体内的脂肪，还有减少身体热量散失，维持恒定体温的作用。

类脂主要包括磷脂和糖脂，磷脂是构成细胞膜的主要成分，也是构成内质网膜和线粒体膜的主要成分。

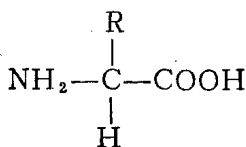
固醇主要包括胆固醇、性激素、肾上腺皮质激素和维生素D等，这些物质对于生物体正常的新陈代谢功能起着积极作用。

## 5. 蛋白质

蛋白质是细胞中各种结构的重要成分，它是一种结构复杂的高分子化合物。

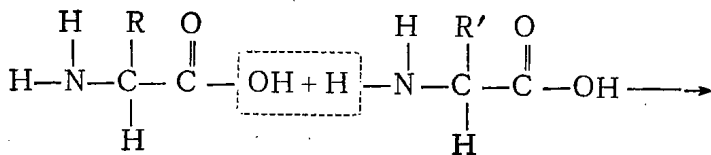
(1) 每种蛋白质都含C、H、O、N四种元素，许多蛋白质常常含有少量的S，有些蛋白质还含有P、Fe等元素。

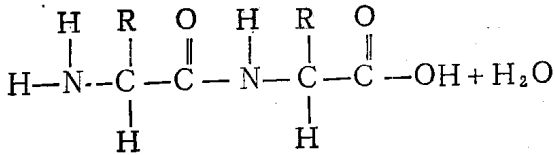
(2) 蛋白质的基本组成单位是氨基酸。组成蛋白质的主要的氨基酸约有二十种，这二十种氨基酸在结构上都具有共同的特点。其结构通式如下：



上述通式可以代表所有的氨基酸。从通式可以看出，每个氨基酸分子都至少含有一个氨基（—NH<sub>2</sub>）和一个羧基（—COOH），并且都连接在同一个碳原子上。连接在碳原子上的R基是一个可以改变结构的侧链，R基有二十种不同的结构，所以就形成二十种不同的氨基酸。

(3) 蛋白质的结构：蛋白质是由许多氨基酸互相连接而成的。氨基酸互相结合的方式是：一个氨基酸分子的羧基（—COOH）和另一个氨基酸分子的氨基（—NH<sub>2</sub>）相连接，同时失去一分子的水，这种结合方式叫做缩合。连接两个氨基酸分子的那个键叫做肽键（—NH—CO—），表示氨基酸相互缩合的化学式图解如下：





氨基酸相互缩合的化学式图解

凡是由两个氨基酸分子缩合而成的化合物，就叫做二肽，三个氨基酸分子缩合形成三肽。由多个氨基酸分子缩合而成的含有多个肽键的化合物，叫做多肽。多肽通常呈链状结构，叫做肽链。一个蛋白质分子可以含有一条或几条肽链，形成肽链的氨基酸分子数目不等，种类不同，有特定的排列顺序，肽链按照一定的方式折叠盘曲，形成各种不同的空间结构。例如，牛胰岛素有两条肽链，一条肽链由十一种二十一个氨基酸按一定的顺序组成；另一条由十六种三十个氨基酸分子按一定顺序组成。蛋白质就是这种复杂的多肽化合物，但多肽不一定就是蛋白质，而蛋白质都是多肽化合物。

(4) 蛋白质的多样性：由于组成每种蛋白质分子的氨基酸的种类不同数目成百上千，排列的次序变化多端，空间结构也千差万别，因此，蛋白质分子的结构是极其多样的。

(5) 蛋白质的功能：蛋白质分子结构的多样性，决定了蛋白质分子具有多种重要功能。

① 蛋白质是构成细胞和生物体的重要物质。例如，人和动物的肌肉主要是蛋白质，输送氧气的血红蛋白也是蛋白质。

② 蛋白质也是调节细胞和生物体新陈代谢作用的重要物质。例如，调节生理活动的许多激素是蛋白质，调节新陈代谢作用的各种化学反应的酶全是蛋白质。

酶是活细胞产生的，具有催化能力的蛋白质，具有高效

性、专一性和多样性。生物体内的一切生理活动都要有酶参加才能进行。

## 6. 核酸

(1) 核酸由C、H、O、N、P等元素组成。

(2) 核酸基本组成单位是核苷酸。每个核酸分子是由许多核苷酸（几百到几千个）互相连接而成的长链。而每个核苷酸是由一分子含氮的碱基、一分子五碳糖和一分子磷酸所组成。

(3) 核酸的种类：

① 脱氧核糖核酸，简称DNA，主要存在于细胞核内，同时，线粒体和叶绿体中，也含有少量的DNA。

② 核糖核酸，简称RNA，主要存在于细胞质中。

(4) 功能：核酸是一切生物的遗传物质，对于生物体的遗传性、变异性和蛋白质的生物合成有极其重要的作用。

构成细胞的每一种化合物，都各有其重要的生理功能，但是，任何一种物质都不能单独地完成某一种生命活动，而只有这些物质按照一定的方式有机地组织起来，才能表现出细胞和生物体的生命现象。

## 练习一

1. 细胞是\_\_国物理学家\_\_在\_\_年发现的。细胞学说是\_\_国植物学家\_\_和动物学家\_\_于十九世纪三十年代后期创立的。细胞学说的中心内容是：\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_。

2. 细胞都是由\_\_\_\_\_构成的，组成它的化学物质是\_\_\_\_\_，这些物质是细胞的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的物质基础。

3. 水在细胞中以两种形式存在。一部分水与细胞中\_\_\_\_\_，叫做

结合水；大部分水以 \_\_\_\_\_ 的形式存在，可以 \_\_\_\_\_，叫做自由水。自由水是细胞内的 \_\_\_\_\_， \_\_\_\_\_ 在自由水中。

4. 磷酸根离子是合成 \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 分子所必需的。

5. 脂类中的固醇对于生物体 \_\_\_\_\_ 起着积极作用。

6. 多肽是由 \_\_\_\_\_ 缩合而成的含有多个 \_\_\_\_\_ 的化合物，通常呈 \_\_\_\_\_ 结构。一个蛋白质分子可以含有一条或几条 \_\_\_\_\_，按一定的方式形成不同的 \_\_\_\_\_。

7. 由于蛋白质的存在，决定了 \_\_\_\_\_ 的存在，由于蛋白质的复杂多样，决定了 \_\_\_\_\_ 形形色色，丰富多彩。

8. 酶是 \_\_\_\_\_ 产生的具有 \_\_\_\_\_ 能力的 \_\_\_\_\_。酶对于生物体内 \_\_\_\_\_ 正常进行是极为重要的。

9. 核酸是一切生物的 \_\_\_\_\_ 物质，对于生物体的 \_\_\_\_\_ 性、\_\_\_\_\_ 性和 \_\_\_\_\_ 有极其重要的作用。其基本组成单位是 \_\_\_\_\_，这个基本组成单位是由一分子 \_\_\_\_\_、一分子的 \_\_\_\_\_ 和一分子的 \_\_\_\_\_ 所组成。

10. 糖类分三类。下列物质①~⑧各分属哪类？

(1) \_\_\_\_\_ 糖 ( )； (2) \_\_\_\_\_ 糖 ( )；

(3) \_\_\_\_\_ 糖 ( )。

①核糖，②麦芽糖，③葡萄糖，④蔗糖，⑤乳糖，⑥淀粉，⑦纤维素，⑧糖元。

11. 糖类中的 \_\_\_\_\_ 是细胞内主要的供能物质； \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 是动植物细胞中的储藏能量的物质； \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_ 是组成核酸的必  
要物质； \_\_\_\_\_ 是组成植物细胞壁的主要成分。



## 第二节 细胞的结构和功能

### 一、几个名词的概念

#### 1. 原核细胞和原核生物

原核细胞结构比较简单，细胞中无成形的细胞核，只是在细胞的中央有一个核区，组成核的物质集中在核区里，核区外围无核膜，这样的细胞叫原核细胞，由原核细胞构成的生物叫原核生物，如细菌、蓝藻等。

#### 2. 真核细胞和真核生物

真核细胞的结构比原核细胞复杂，种类较多。真核细胞有成形的细胞核，外被核膜，核中有染色体，细胞质中有细胞器，这样的细胞叫真核细胞，由真核细胞构成的生物叫真核生物，地球上绝大多数的生物是真核生物。

### 二、真核细胞的亚微结构和功能

#### 1. 细胞膜

(1) 位置：细胞膜包在细胞的最外面。

(2) 化学成分：细胞膜主要是由蛋白质分子和脂类分子组成。

(3) 结构：

中层：为磷脂双分子层，这是细胞膜的基本骨架。

内外两侧：为球形的蛋白质分子，它们以不同的深度镶嵌在、或者贯穿在磷脂双分子层中，或者盖在磷脂双分子层的表面。

构成细胞膜的磷脂分子和蛋白质分子大都是可以运动