



生物知识 200题



SHENGWU ZHISHI
ERBAI TI

浙江科学技术出版社



生物知识 200 题

陆永庭 潘克元 编
李明法 王其益

浙江科学技术出版社

责任编辑：王晓明

封面设计：赵文奎

生物知识 200 题

陆永庭 潘克元 编
李明法 王其益

*

浙江科学技术出版社出版

浙江印校印刷厂排版 浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张4.625 字数96,000

1985年5月第 一 版

1985年5月第一次印刷

印数1—31,800

统一书号：7221·63

定 价：0.51 元

前 言

科学家们预言，即将到来的二十一世纪，将是“生物学的时代”。生物学，是研究一切生物体结构与功能、发生和发展的规律的科学。研究它的目的在于阐明生命的本质，有效地控制生命活动并能动地加以改造利用，使之更好地为人类服务。近二、三十年来，由于物理学、化学的影响和渗透，新技术的应用，生物学发展非常迅速，异军突起的生物工程技術，已成为推动当前新技术革命的一支重要力量。现代生物工程对解决能源、粮食、疾病、环境污染等一系列问题，将产生积极而巨大的作用。工业、农业、医学和其他服务性部门都对它寄予莫大的希望。展望未来，有关生命科学的研究将成为人类最重要的研究课题之一。

为了帮助对生物科学有兴趣的广大青少年读者学习和掌握生物学基础知识，我们编写了这本《生物知识200题》。本书采用问答、填空、选择等形式，向读者介绍了细胞、新陈代谢、遗传与变异、生物与环境、生命起源与进化，以及人体生理卫生等生物学的基础知识。本书可作为高中学生的辅导读物，也可供中学生物教师教学参考。对农、林、医学科有兴趣的农村青年，阅读本书也有一定的助益。书的最后，附有填空、选择题的答案，供读者参考。

限于水平，书中一定会有错误和不妥之处，希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

一、细胞和生物体(1~33题)	[1]
二、细胞分裂和染色体(34~40题)	[25]
三、生物的新陈代谢(41~89题)	[33]
四、生物的生殖和发育(90~97题)	[61]
五、生命活动的调节(98~122题)	[69]
六、生物的遗传和变异(123~157题)	[83]
七、生物与环境(158~180题)	[109]
八、生物的进化(181~195题)	[128]
九、生命的起源(196~200题)	[137]
填空、选择题答案	[140]

一、细胞和生物体

1. 发现细胞的人是谁（选择填空）？

人类认识细胞的历史并不长，这是因为发明显微观察的工具比较晚。十七世纪中叶，英国人____用自制的光学显微镜观察软木塞薄片，看到了一个个蜂房似的小格子，他将这种小格子的结构称之为____。其实，____当时所观察到的只是软木组织中一些死细胞的细胞壁。但是，他的发现使人们对生物结构的观察跨入了一个新的领域。

十九世纪三十年代，德国的植物学家____和动物学家____先后发表了他们的论文，提出：一切生物都是由____构成的，____是生命的单位。由此建立了____。

供选语群：①施莱登 ②施旺 ③虎克 ④达尔文 ⑤孟德尔 ⑥核 ⑦细胞 ⑧卵 ⑨有机物 ⑩细胞学说 ⑪达尔文进化学说

2. 细胞的基本结构和组成（选择填空）。

(1) 细胞都是由____构成的。一个细胞就是一小团____，它又分化为____、____和____等部分。

供选语群：①细胞 ②有机物 ③有机体 ④原生质 ⑤细胞膜 ⑥细胞壁 ⑦细胞质 ⑧细胞液 ⑨细胞核 ⑩核液

(2) 构成细胞的化学元素有几十种。细胞中含量较多的，对生命活动起重要作用的化学元素叫主要元素，其中

____、____、____、____、____、____六种元素占原生质总量的95%；细胞中含量极少的化学元素主要有____、____、____、____等十多种，叫微量元素。所有的生物都离不开____这种元素，它占生物体干重的49%以上。

供选语群：①碳 ②氢 ③氧 ④氮 ⑤磷 ⑥硫 ⑦钙 ⑧钾 ⑨钠 ⑩镁 ⑪氯 ⑫铁 ⑬铜 ⑭钴 ⑮碘 ⑯锰

(3) 构成细胞的无机化合物有____和____，构成细胞的有机化合物有____、____、____和____等。

细胞内，蛋白质的组成元素是____、____、____、____等；核酸的组成元素是____、____、____、____、____等；糖类的组成元素是____、____、____；脂类的组成元素是____、____、____。

供选语群：①水 ②有机体 ③无机盐 ④蛋白质 ⑤氨基酸 ⑥脂类 ⑦糖类 ⑧DNA ⑨核酸 ⑩碳 ⑪氢 ⑫氧 ⑬氮 ⑭硫 ⑮磷 ⑯钾

3. 水在细胞中的存在形式和生理作用。

水在细胞中的存在形式有两种，其存在形式跟它们的生理作用有关。

结合水：少量的水被蛋白质分子所吸引，成为原生质的组成部分。

自由水：大部分的水以游离态形式存在，自由流动，成为细胞内良好的溶剂。营养和废物只有溶解于水里，才能在体内运输、吸收或排泄。生物的一切生命活动都是离不开水。

4. 无机盐在细胞中有哪些存在形式？它们的生理作用是什么？

无机盐多数是以离子形式存在于细胞之中，如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 PO_4^{3-} 、 Cl^- 等。

无机盐在细胞中的生理作用：

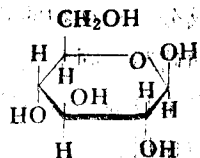
(1) 无机盐是细胞结构的重要组成部分。如： PO_4^{3-} （磷酸根离子）是合成磷脂、核苷酸和三磷酸腺苷（ATP）分子所必需的化合物。

(2) 无机盐对于维持细胞内的酸碱平衡，调节渗透压，维持细胞的形态和功能，有着重要作用。如：人体内的凝血致活酶在缺少 Ca^{2+} （钙离子）时，不能激活凝血酶，人就会出现病态。又如：人血中 K^+ （钾离子）和 Na^+ （钠离子）应保持一定的比例，否则会出现新陈代谢失调等病状。

5. 生物体内的糖类有哪些种类？它们有什么功能？

生物体内的糖类也可以叫做碳水化合物，可以分为单糖、二糖、多糖三大类。

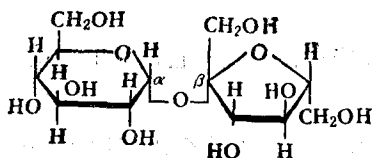
单糖：在细胞中最重要的是五碳糖和六碳糖。核糖和脱氧核糖是五碳糖，是组成核酸的必要成分。葡萄糖是六碳糖（分子式： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ），是细胞内供给能量的主要物质。



β -葡萄糖的结构式

二糖：是由两个单糖结合，失去一个分子的水而成的。在植物体内最重要的是蔗糖和麦芽糖，在动物体内最重要的是乳糖。

多糖：在植物体内最重要的多糖是淀粉和纤维素，在动

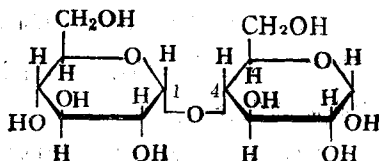


蔗糖结构式

解为葡萄糖。1克葡萄糖在体内完全氧化，能释放出4.1千卡能量。

糖类的主要功能：

(1)原生质的重要组成部分，如核糖是合成核酸的必需物质。(2)生物体进行生命活动的主要能源。



麦芽糖结构式

6. 脂类可分为哪几类？各有什么重要作用？

脂类主要分为脂肪和类脂两大类。

脂肪主要是生物体内储藏能量的物质。1克脂肪完全氧化时，能释放9.3千卡能量。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。

类脂又可分为磷脂、固醇等。磷脂是构成生物膜的主要成分。在动物的脑、肺、肝、肾、心、卵和大豆中都含有较多的磷脂。固醇主要有胆固醇、性激素、肾上腺皮质激素和维生素D等，这些物质对于维持正常的新陈代谢作用起着重要的作用。

7. 什么是蛋白质？它是由什么组成的？

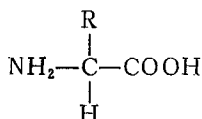
蛋白质是原生质中最主要的成分，大约占细胞干重的

50%以上。

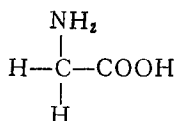
蛋白质是一种高分子化合物，分子量很大。它种类繁多、结构复杂，但其组成单位却都是氨基酸。组成蛋白质的主要的氨基酸约有20种。每个蛋白质分子都是由不同种类的成百上千个氨基酸按照一定的排列顺序连接而成的长链。

8. 氨基酸在结构上有什么共同的特点？

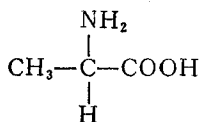
氨基酸的结构通式是：



每种氨基酸至少有一个氨基（—NH₂）和一个羧基（—COOH），共同连接在一个碳原子上。上式中的R代表氨基酸的侧链基团，这个R基团的不同，决定了氨基酸之间的差异。例如：甘氨酸的R基团是H原子，其结构式为：



丙氨酸的R基团是—CH₃，其结构式为：

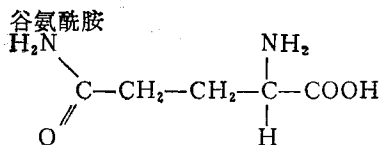
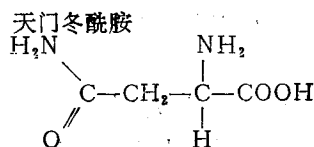
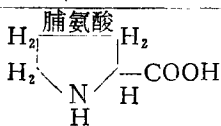


9. 组成蛋白质的是哪20种氨基酸？它们可以概括为几类？

组成蛋白质的，有20种氨基酸（见表1）。根据氨基酸分

表1 20种氨基酸的分类及其结构式

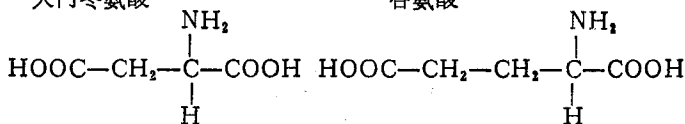
中性氨基酸（15种）	
甘氨酸 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	丙氨酸 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
缬氨酸 $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{NH}_2 \\ \diagdown \quad \\ \text{CH}-\text{C}-\text{COOH} \\ / \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \end{array}$	亮氨酸 $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{NH}_2 \\ \diagdown \quad \\ \text{CH}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ / \quad \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{H} \end{array}$
异亮氨酸 $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \text{NH}_2 \\ \diagdown \quad \\ \text{CH}-\text{C}-\text{COOH} \\ / \quad \\ \text{CH}_3\text{CH}_2 \quad \text{H} \end{array}$	丝氨酸 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{HO}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
苏氨酸 $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{NH}_2 \\ \quad \\ \text{HO}-\text{C}-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	苯丙氨酸 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
酪氨酸 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	色氨酸 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{C}_8\text{H}_6\text{N}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$
半胱氨酸 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{HS}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	蛋氨酸 $\begin{array}{c} \text{NH}_2 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{S}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$



酸性氨基酸 (2 种)

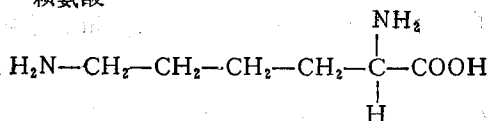
天门冬氨酸

谷氨酸

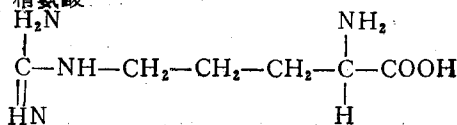


碱性氨基酸 (3 种)

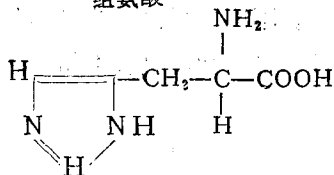
赖氨酸



精氨酸



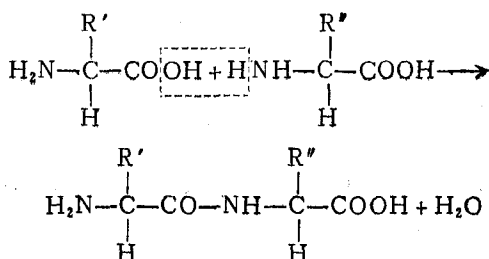
组氨酸



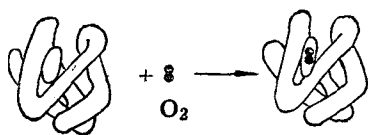
子中所含氨基和羧基数目的不同，可以将它们分为中性氨基酸、酸性氨基酸和碱性氨基酸。

10. 氨基酸是怎样构成蛋白质的？

蛋白质是由许多氨基酸互相连接而成的。两个氨基酸分子结合时，失去一分子水，这种结合方式称为缩合。其反应式如下：



由两个氨基酸分子缩合而成的化合物，叫二肽。由多个氨基酸分子缩合而成的为多肽。多肽常呈链状结构，叫做肽链。



一个蛋白质分子就是由一条或多条肽链，按照一定的方式，互相折迭、盘曲形成一定的空间结构。

图1 血红蛋白的空间构型和氧的运载结构。

这样，20种氨基酸按照不同的比例和排列顺序连接在一起，构成了各种各样的蛋白质。不同的蛋白质分子不仅组成成分不同，其空间立体结构和生物学功能也各不相同。

11. 蛋白质在生物体内有哪些重要功能？

蛋白质是生物体内最重要的有机化合物，其主要功能如

下:

(1) 蛋白质是构成细胞的重要物质。例如: 细胞膜、染色质等都含有蛋白质, 人的肌肉、血红蛋白都是以蛋白质为基本成分。

(2) 蛋白质是调节细胞和生物体新陈代谢的重要物质。例如: 生物体内新陈代谢所包括的各种生物化学反应, 都是在特殊蛋白质——酶的催化下进行的; 调节代谢过程的某些激素, 防御微生物侵袭的抗体也都是蛋白质; 动物的呼吸运动、营养输送、神经传导, 都要通过蛋白质来实现。

12. 核酸的种类和分布(填空)。

核酸是生物体内一种重要的高分子化合物, 可分为两大类: 一类是脱氧核糖核酸, 简称____; 另一类是核糖核酸, 简称____。

____主要存在于细胞核内, 是染色体的主要成分。在细胞质中的线粒体、叶绿体和中心体内也有少量____存在。

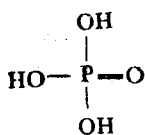
____主要存在于细胞质中, 主要分布在核糖体上, 在线粒体、叶绿体上也有少量存在。在细胞核内它主要分布在____上。

多数噬菌体(细菌病毒)中只有____; 植物病毒(烟草花叶病毒等)中一般只有____; 动物病毒中两者兼有。

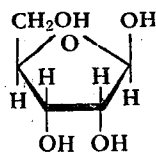
13. 核酸的基本单位是什么? 它是怎样组成的?

核酸的基本单位是核苷酸。核苷酸由三部分组成: 一个分子含氮的碱基、一个分子五碳糖和一个分子磷酸。

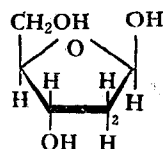
核酸中磷酸、五碳糖和碱基的结构式如下:



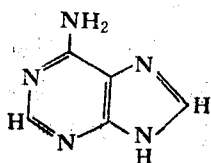
磷酸



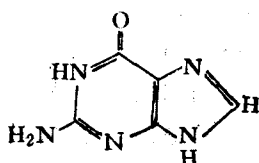
β-D-核糖



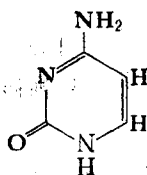
β-D-2'-脱氧核糖



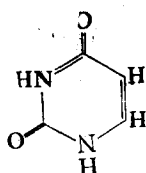
腺嘌呤



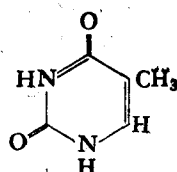
鸟嘌呤



胞嘧啶



尿嘧啶



胸腺嘧啶

由于组成核酸(DNA或RNA)的碱基有四种,所以核苷酸也有四种:腺嘌呤脱氧核糖核苷酸、鸟嘌呤脱氧核糖核苷酸、胞嘧啶脱氧核糖核苷酸、胸腺嘧啶脱氧核糖核苷酸。以上是组成DNA的四种核苷酸。组成RNA的四种核苷酸是:腺嘌呤核糖核苷酸、鸟嘌呤核糖核苷酸、胞嘧啶核糖核苷酸、尿嘧啶核糖核苷酸。

14. DNA具有什么样的空间结构? 其结构有何特点?

DNA分子是由两条多核苷酸长链向右盘旋而成的双螺旋结构。这两条长链上脱氧核糖和磷酸交互排列于外。内侧

的每个横档，都由一对碱基按照碱基互补配对的原则，通过氢键连结，形成碱基对。这样，DNA分子不但具备了结构上的稳定性，而且由于碱基对的排列顺序的千变万化，决定了DNA分子结构的多样性。正因为在DNA分子中碱基对有不同的排列顺序，对某一个DNA分子而言，它的分子结构又是特异的。

DNA分子这种特殊的空间结构，是由美国生物学家华特生和英国物理学家克里克合作研究而被发现的。他们采用X射线衍射分析的方法，提出DNA是一种由双链向右盘旋而成的双螺旋结构，并测出其直径为 20Å ，每一螺距是 34Å ，包含有10对碱基，相邻互补碱基对的平面相距 3.4Å （图2）。

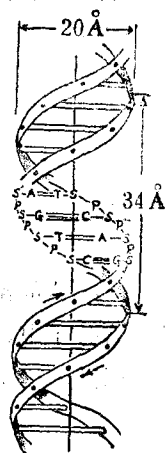


图2 DNA的双螺旋结构

近年来，有人发现某些特异的细胞内，存在着向左盘旋的DNA分子，据说这种左旋DNA分子可能是导致癌症的一种因素。

15. 列表比较DNA和RNA的组成(填空)。

类别		
组成		RNA
磷酸		
五碳糖		

续上表

碱 基	()	()
	()	()
	()	()
	()	()
结构特点		

16. DNA的碱基互补配对原则(填空)。

DNA分子中, 碱基对的组成有一定的规律。例如腺嘌呤(A)一定与___配对, ___一定与胞嘧啶(C)配对, 这就叫做_____原则。

现在, 已知DNA分子双螺旋结构中的一条链是GATCC TTAGC, 与它配对的另一条链是_____。

17. 简述 DNA 复制过程及其在遗传和变异上的重要意义。

DNA复制发生在细胞分裂的间期, 其过程包括:

(1) 解旋: 在解旋酶的作用下, DNA分子的双链解开, 即双链之间的互补碱基上的氢键断开, 两条多核苷酸长链松开, 形成两条单独的母链。

(2) 碱基配对: 亲代的两条母链各自作为模板, 按照碱基互补配对的原则, 在酶的催化作用下, 形成两条与母链互补配合的子链。

(3) 形成新的DNA分子: 新合成的两条子链和它们的母链相结合, 构成两个新的DNA分子。这样, 一个亲代DNA