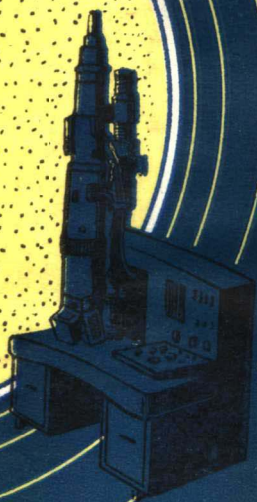


高中生物问答



高中生物问答

辽宁教育学院编

辽宁人民出版社

一九八一年·沈阳

高中生物问答
辽宁教育学院编

辽宁人民出版社出版
(沈阳市南京街6段1里2号)
辽宁省新华书店发行
沈阳市第六印刷厂印刷

•

开本: 787×1092 1/32 印张: 3%
字数: 85,000 印数: 1—64,800
1981年5月第1版 1981年5月第1次印刷
统一书号: 7090·122 定价: 0.29元

说 明

为了适应高中毕业生和广大青年复习、巩固所学的生物基础知识的需要，由辽宁教育学院组织了部分有丰富教学经验的生物教师，编写了这本书。

本书是根据教育部制订的中学生物教学大纲（试行草案），并按照高中《生物》统编教材内容编写的。

参加执笔的有：赵学湫、李凯春、安国富、孔祥骥，由王云庆、霍凤元同志审定。所附1978年日本生物高考试题摘选，是由沈阳师范学院生物系张桂芬同志翻译的。在编写过程中，还得到有关单位领导和同志们的大力支持，在此谨致谢意。

由于编写时间仓促，且限于编者水平，书中缺点、错误在所难免，诚恳希望读者在使用过程中提出改进意见。

辽宁教育学院

一九八〇年十二月七日

目 录

说 明

第一章 生命的物质基础和结构基础·····	2
第二章 生命的基本特征·····	23
第三章 关于生命起源的研究·····	95
第四章 生物科学研究的现代成就和展望·····	96

附 录:

一、全国高等学校1960—1963年

高考生物学试题·····	99
--------------	----

二、1980年高等学校招生华侨港澳、台湾

学生入学考试生物科试题·····	104
------------------	-----

三、日本1978年生物学高考试题摘选·····

108

1. 什么是生物？什么是生物学？为啥要学习生物学？

在自然界中，凡是具有生命现象的物体都叫做生物，如植物、动物和微生物。

生物学是研究生命的一门科学。学习生物学，就是要了解生命的本质，掌握生物发生、发展的规律，从而利用和改造生物，更好地为农业、医药、工业、国防服务。学习生物学与实现四个现代化有着密切的关系。实现四个现代化，关键是科学技术现代化，其中包括生物科学现代化。现代生物学，如分子生物学、仿生学的迅速发展，必将促进四化的实现，所以学习的目的就在于为参加四化建设和学习现代生物学知识打好基础。生物学的研究内容，包括生物的发生、发展规律，生物与环境，生物体的构造与功能的辩证统一关系等等。学习这些知识还有利于我们逐步形成辩证唯物主义的世界观；也是提高全民族科学文化水平所必需的。

2. 生物的共同特征是什么？

生物体都具有以下几个方面的特征：

(1) 生物体都是由细胞构成的，细胞是构成生物体的基本单位。

(2) 生物体都有新陈代谢的现象。新陈代谢是生物的最基本特征，是生命现象的基本因素。

(3) 生物体在新陈代谢的基础上，都有生长、发育、繁殖的能力。

(4) 生物体都有感应性，即生物感受刺激后发生相应反应的特性。

(5) 生物体都有遗传变异的特性，这是在生殖和发育过程中表现出来的。

第一章 生命的物质基础和结构基础

3. 什么是原生质？为什么说原生质是生命的物质基础？

原生质是生活物质，呈胶体状态，是组成细胞结构的基本物质。细胞中的细胞膜、细胞质、细胞核通称为原生质。主要成分为蛋白质、核酸，还有糖类、脂类、水分和无机盐等化合物。它在细胞中表现各种生命现象。因此，原生质是生命的物质基础。

4. 原生质含有哪些化学元素？

经过化学分析知道，任何生物的原生质都含有C、H、O、N、P、S、Cl、Na、K、Mg、Ca、Fe等元素。其中C、H、O、N四种元素含量最多，约占原生质总量的98%；其它八种元素仅占总量的近2%。此外还有微量元素，如Cu、I、Co等。

5. 怎样理解碳、氢、氧、氮四种元素是组成生命物质的主要元素？

(1) 原生质的主要成分是蛋白质和核酸。组成这两类物质的化学元素主要是碳、氢、氧、氮四种元素，各种生命现象都是以蛋白质和核酸作为物质基础的。

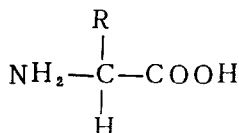
(2) 组成原生质的化学元素含量中，这四种元素含量最多，约占原生质总量的98%。

6. 从物质组成上看，怎样理解生物界与非生物界是统一的？

生命是物质的，并不是什么超自然的东西。从构成生命的元素来看，原生质中含有的各种元素，没有一种是生命物质所特有，而无机自然界所没有的。这就表明生物界与非生物界的统一。

7. 氨基酸的化学结构是怎样的？

氨基酸是组成蛋白质的基本单位。其通式是：



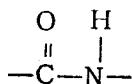
从这个通式可以知道，每个氨基酸分子至少含有一个氨基（—NH₂）和一个羧基（—COOH）。氨基是碱性的，羧基是酸性的。因此，氨基酸是具有酸碱两性的化合物。这种特性可以使得很多氨基酸互相结合成巨大分子量的蛋白质。

8. 氨基酸是怎样形成肽的？什么叫二肽、三肽、多肽、肽键、肽链？

氨基酸是一种具有酸碱两性的化合物。一个氨基酸分子的氨基（—NH₂）和另一个氨基酸分子的羧基（—COOH）缩合，失去一分子水所形成的化合物就叫做肽。

两个氨基酸分子组成的化合物叫做二肽。三个氨基酸分子组成的化合物叫做三肽。三个以上氨基酸分子组成的化合物叫做多肽。蛋白质就是多肽化合物。

肽键是氨基和羧基脱水缩合形成的的化学结构，如

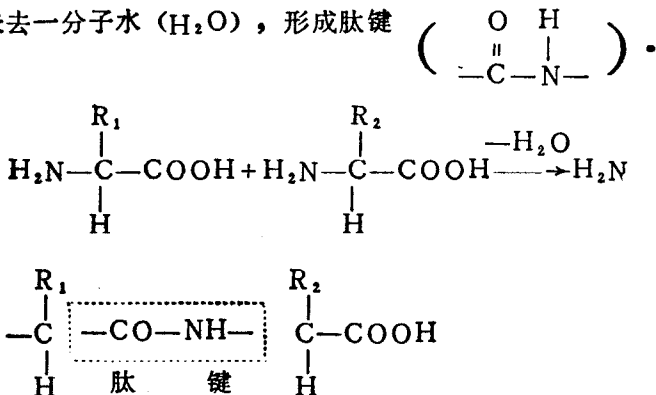


以上多肽链，如我国第一个人工合成的蛋白质牛胰岛素是由两条多肽链构成的。A链是由21个氨基酸组成的，B链是由30个氨基酸组成的，共有51个氨基酸。血红蛋白是由四条多肽链构成的。蛋白质分子的肽链，可以按照不同的形式折迭和盘曲起来形成不同的结构，表现出不同的功能。

11. 蛋白质是怎样构成的？

蛋白质含有C、H、O、N四种元素，大多数蛋白质常含有S和P。少数还含有Fe、Mg等元素。

蛋白质的基本组成单位是氨基酸。组成蛋白质的氨基酸有20种。每个氨基酸分子都含有一个氨基(—NH₂)和一个羧基(—COOH)。它是一种具有酸、碱两性的化合物。这种特性可以使一个氨基酸的羧基和另一个氨基酸的氨基缩合，失去一分子水(H₂O)，形成肽键



许多氨基酸通过肽键互相连接构成多肽链。多肽链是蛋白质的基本结构，所以，蛋白质是多肽化合物。一个蛋白质分子可以含有一条或几条肽链。由于组成每种蛋白质的氨基酸分子的种类不同，数目成千上万，而且排列顺序变化多端；同时蛋白质分子的肽链，可以按照不同的形式折迭和盘

曲起来，形成不同的结构。

12. 哪些蛋白质含有P、Fe、Mg、I等元素？

结合蛋白中的磷蛋白含有P；血红蛋白含有Fe；叶绿素蛋白含有Mg；甲状腺球蛋白含有I。

13. 怎样理解蛋白质是复杂的生物大分子？

蛋白质是组成原生质的主要成分，是高分子化合物。从分子组成上看，一个蛋白质分子通常由几千甚至几十万个原子组成；从分子量上看，可以从几万一直到几百万以上，分子结构也非常复杂，一个蛋白质分子，可以含有一条或几条肽链，每条肽链都含有很多氨基酸。肽链可以按照不同的形式折迭和盘曲起来形成不同的结构。所以说蛋白质是复杂的生物大分子。

14. 蛋白质的结构为什么具有多样性的特点？

各种蛋白质中含有的氨基酸虽然不外20种，但是，因为组成每种蛋白质的氨基酸分子的种类不同，数目成千上万，而且排列顺序变化多端；同时它们形成的肽链又有折迭、盘曲等形式；所以就使蛋白质的结构具有极其多样性的特点。

15. 生物界的丰富多采与生物体内蛋白质组成有什么关系？

由于蛋白质的复杂多样，才能使生物界的面貌丰富多采。现在地球上的生物有二百多万种。种与种之间，同一种内个体之间，同一个体不同组织器官之间，其蛋白质的结构和功能都不相同。生物界这样形形色色、丰富多采，与蛋白质的多样性有极其密切的关系。

16. 什么是蛋白质？蛋白质在生命活动中起着哪些非常重要的作用？举例说明。

蛋白质都是由C、H、O、N等元素组成的，结构复杂，分子

量很大的多肽化合物。氨基酸是蛋白质的组成基本单位。蛋白质在原生质有机成分中约占80%。许多重要的细胞结构，都是以蛋白质为物质基础。蛋白质又是生命活动的主要体现者，它在细胞内参与并调节各种代谢活动：动物呼吸，输送氧气的是血红蛋白，运动产生肌肉收缩的是蛋白质，动物的很多激素是蛋白质，如胰岛素加速糖元合成，降低血糖浓度。调节代谢活动的酶也是蛋白质，传递遗传信息的有核蛋白。因此，可以说没有蛋白质，就没有生命。

17. 为什么说蛋白质和核酸是组成原生质的主要成分？

蛋白质在原生质的有机成分中约占80%。许多重要的细胞结构，都是以蛋白质为物质基础的；同时，它又是生命活动的主要体现者。生命的基本特征是新陈代谢，新陈代谢的进行必须有酶参与，否则就无法进行。酶是一种特殊的蛋白质。因此说没有蛋白质也就没有生命的存在。

核酸是细胞中遗传信息的载体和传递者，它是遗传的物质基础，能控制蛋白质的合成，使子代与亲代的性状相似，保证了物种的稳定性和连续性。以上事实说明，蛋白质和核酸是组成原生质的主要成分。

18. 什么是核酸？指出它存在的部位。

核酸是高分子化合物。它分为两大类：一类叫脱氧核糖核酸，简称DNA，主要存在于细胞核里；另一类叫核糖核酸，简称RNA，主要存在于细胞质里。

19. 什么是核苷？什么是核苷酸？

碱基和核糖形成的化合物，叫核苷。

核苷和磷酸根形成核苷酸，它是组成核酸的基本单位。

20. 脱氧核糖核酸（DNA）和核糖核酸（RNA）成分有哪些异同？

DNA与RNA的成分比较:

DNA	RNA
磷酸	磷酸
脱氧核糖	核糖
腺嘌呤(A)	腺嘌呤(A)
鸟嘌呤(G)	鸟嘌呤(G)
胸腺嘧啶(T)	尿嘧啶(U)
胞嘧啶(C)	胞嘧啶(C)

21. 糖是由哪些元素组成? 分几类? 糖类在生物体内起着什么作用?

糖是由C、H、O三种元素组成的。糖的分类有单糖($C_n(H_2O)_n$)、双糖($C_{12}H_{22}O_{11}$)、多糖($(C_6H_{10}O_5)_n$)。

糖类是原生质成分之一,是生物进行生命活动的主要能源。糖与脂类形成的糖脂,是组成细胞膜的成分;核糖和脱氧核糖是组成核酸的成分;纤维素是植物细胞壁的成分。此外,在生物体内糖又能转化为脂肪、蛋白质等物质。

22. 脂类都含有哪些元素? 脂类在生物体内起着什么作用?

脂类含有C、H、O三种元素,有的还含有N和P,它主要包括脂肪、类脂和固醇。

脂肪是组成原生质的成分之一。同时它又是生物体内储藏的物质,可以通过氧化释放能量。1克脂肪在体内完全氧化时,能释放出9.4千卡热量。脂肪还能协助脂溶性维生素吸收、保护内脏、维持体温等。

脂类是原生质的重要成分,主要包括磷脂和糖脂。磷脂是形成细胞膜、内质网、线粒体等膜结构的主要成分。

固醇类物质对生物体正常代谢功能起着积极作用,如肾

上腺皮质激素能控制糖类和无机盐的代谢，还能增强人体的防御能力。

23. 水和无机盐在生物体内的作用是什么？

水是组成原生质的重要成分之一，是生物体内进行物质代谢的溶剂。例如，养料和废物都溶解在水里，才能渗进和排出细胞。此外，水对调节体温、运载物质亦有重要作用。因此，没有水，细胞就不能生活。

无机盐也是组成原生质的成分之一，是生命活动所必需的，如氯化钠、硫酸钾等。又能参与体内酶的作用。无机盐还能调节细胞内外的渗透压，对细胞吸水、维持细胞的形态和功能有重要作用。此外，无机盐对维持细胞内的酸碱度还能起缓冲作用。

24. 什么是细胞？细胞学说建立的意义是什么？

细胞是生物体的结构和生命活动的基本单位，一般是由细胞膜、细胞质和细胞核组成。细胞学说是十九世纪自然科学三大发现之一，它的建立使人们认识到，许多动植物都是由细胞组成的，大多数的生物，都是由一个受精卵发育来的。这就阐明了动植物在结构和发育上的共同规律。细胞学说为当时的生物科学研究奠定了唯物论的基础，是细胞发展史上的一个重要里程碑，为辩证唯物主义世界观的建立和发展，从自然科学方面提供了重要依据。

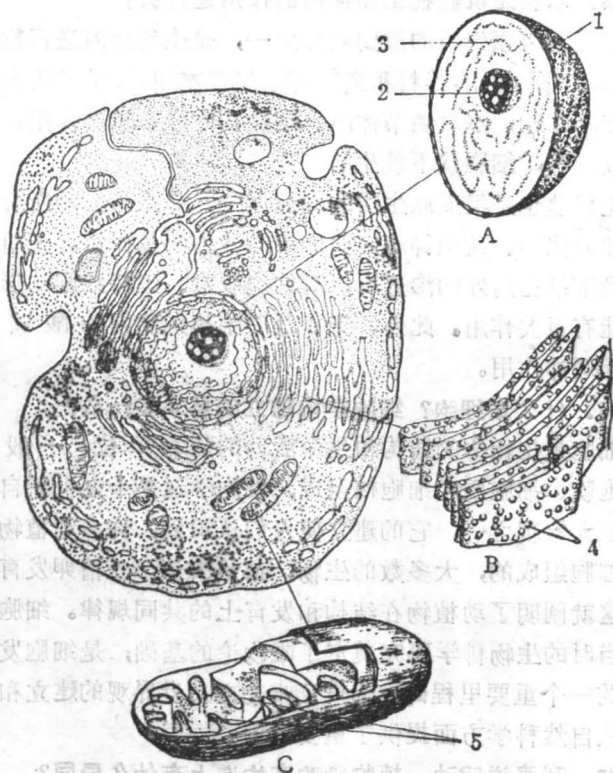
25. 列表说明动、植物细胞在构造上有什么异同？

动植物细胞构造比较表

共同点	细胞膜
	细胞质；线粒体、内质网、高尔基体、核糖体、基质。
区别	细胞核；核膜、核孔、核液、核仁、染色体。
	植物细胞特有的构造是细胞壁、叶绿体、液泡。
	动物细胞里含有中心体，少数低等植物细胞里也含有中心体。

26. 动物细胞亚显微结构模式图中各部分名称是什么?

动物细胞亚显微结构模式图



A. 细胞核

B. 内质网

C. 线粒体

1. 核膜

2. 核仁

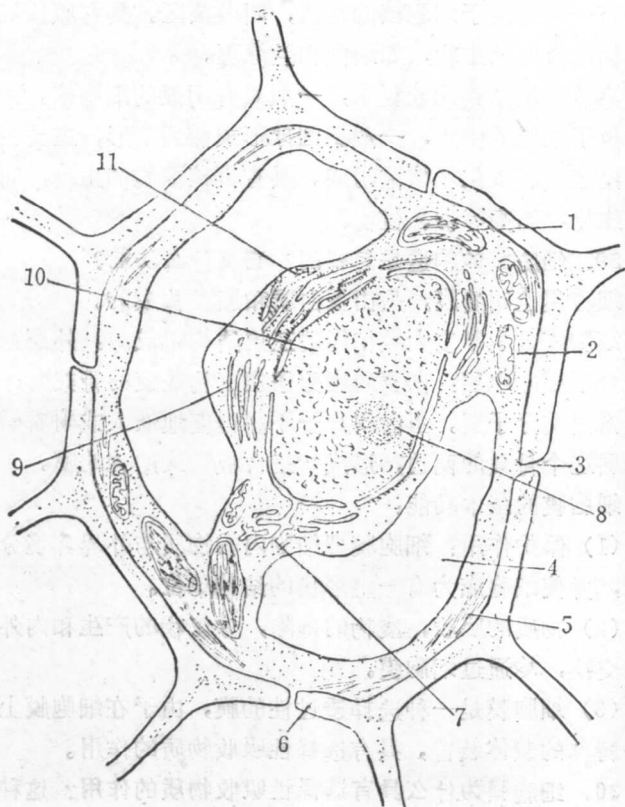
3. 染色质

4. 核糖体

5. 嵴

27. 植物细胞亚显微结构模式图中各部分名称是什么？

植物细胞亚显微结构模式图



- | | | | |
|------------|---------|-----------|-------|
| 1. 叶绿体 | 2. 线粒体 | 3. 胞间连丝 | 4. 液泡 |
| 5. 微小管 | 6. 细胞壁 | 7. 光滑型内质网 | |
| 8. 核仁 | 9. 高尔基体 | 10. 细胞核 | |
| 11. 粗糙型内质网 | | | |

28. 原核细胞和真核细胞有什么区别？

原核细胞结构比较简单，没有明显的细胞核，在细胞的中央有一团相当于细胞核的物质，叫做核区。具有原核细胞的生物叫做原核生物，如细菌和兰绿藻。

真核细胞结构比较复杂，一般具有明显的细胞核。细胞核多位于细胞的中央，一般呈圆球形或椭圆球形，主要由核膜、染色质、核仁和核液组成。具有真核细胞的生物，叫做真核生物，如高等动、植物。

29. 细胞膜的构造是怎样的？它有什么功能？

细胞膜也叫质膜，是由蛋白质和脂类构成的。

细胞膜是由厚度大致相等的三层结构组成的。外层：蛋白质分子层；中层：两层磷脂分子层（构成膜的骨架）；内层：蛋白质分子层。蛋白质分子不同程度地嵌入或附着磷脂分子层这个骨架的两边，形成“三合板”式结构的膜。

细胞膜的基本功能：

(1) 保护作用：细胞膜把细胞内的物质与外界环境分隔开来，并使细胞成为有一定形状的结构单位。

(2) 物质的吸收，废物的排除，分泌物的产生和内外物质的交换，均通过细胞膜。

(3) 细胞膜是一种选择透过性的膜，由于在细胞膜上有许多特殊的载体装置，具有选择性吸收物质的作用。

30. 细胞膜为什么具有选择性吸收物质的作用？这种特性有什么意义？

细胞膜是一种选择透过性的膜，这种膜的重要特性是水分子可以自由通过，某些被选择了的离子和小分子也可以通过，而其它离子、小分子和大分子则不能通过。水分子通过细胞膜是从低浓度溶液渗入到高浓度溶液中。被选择的物质