

高中生物复习指导

Gaozhong

Shengwu

Juxi

Zhidao

前 言

为帮助高中学生复习已学课程，我们根据全日制十年制校学中学各科教学大纲的要求，以通用课本为基础，结合教学实际，编写了这套高中政治、语文、数学、物理、化学、历史、地理、英语和生物等九个科目的复习用书。编写中注意了指导学生使用科学方法进一步熟悉课文，抓住重点、难点进行系统的复习，以利于他们整理和巩固已学的知识，提高运用各科知识的能力。

《高中生物复习指导》是在一九八〇年第一版的基础上补充、修订的，现有“高中生物”和“生理卫生”二部分，共十六章，每章中包括复习要点、复习纲要、复习提示和习题四部分。附录中包括自我测验题、习题答案和自我测验题答案。全书由叶荫同志负责修订。

因水平所限，书中难免有缺点错误，恳请读者批评指正。

编 者

1981年10月

目 录

第一部分 高中生物

第一章	生命的物质基础和结构基础	(1)
第二章	生命的基本特征	(24)
第三章	关于生命起源的研究	(75)
第四章	生物科学研究的现代成就和展望	(79)

第二部分 生理卫生

第一章	人体概述	(83)
第二章	运动系统	(87)
第三章	循环系统	(91)
第四章	呼吸系统	(96)
第五章	消化系统	(99)
第六章	新陈代谢	(102)
第七章	排泄系统	(104)
第八章	内分泌系统	(107)
第九章	神经系统和感觉器官	(109)
第十章	生殖系统	(114)
第十一章	青春期生理卫生	(116)
第十二章	爱国卫生运动	(118)
附录	自我测验题	(120)
	习题答案	(128)
	自我测验题答案	(201)

第一部分 高中生物

第一章 生命的物质基础 和结构基础

【复习要点】

1. 复习组成原生质的化学元素与化合物的内容，说明生命的物质性。

2. 了解组成生命物质的多分子体系，主要以蛋白质和核酸两种有机高分子为基础：

(1) 蛋白质结构和功能的复杂性，以及蛋白质的多样性及其意义。

(2) 核酸的组成、种类、结构与功能，以及结构和功能的相互关系（可联系第二章第四节的有关内容）。

3. 以膜结构为中心掌握细胞的亚显微结构和功能：

(1) 细胞膜的亚显微结构和物质透过机制。

(2) 线粒体、叶绿体、内质网的结构与功能。

4. 细胞核的主要结构与功能：

(1) 核膜是细胞质与细胞核分隔的界膜。

(2) 染色体的结构与主要成分。

5. 细胞有丝分裂各个时期的特点。

【复习纲要】

第一节 生命的物质基础

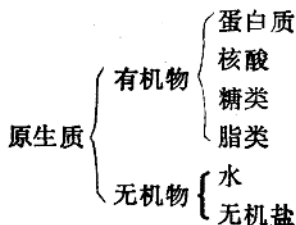
(一) 组成原生质的化学元素

含量最多的元素占总量98%	含量一般的元素占总量2%	微量元素
C	P K	Cu
H	S Mg	I
O	Cl Ca	Co
N	Na Fe等	Zn等

(1) 细胞中的细胞膜、细胞质、细胞核通称为原生质。原生质是生命的物质基础。

(2) 原生质中所含有的各种元素，无机自然界都含有。体现生物界与非生物界的统一性。

(二) 组成原生质的化合物

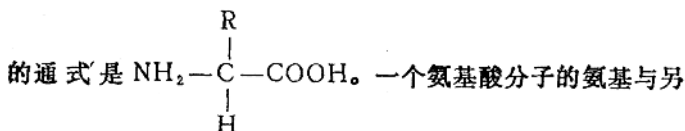


(三) 蛋白质

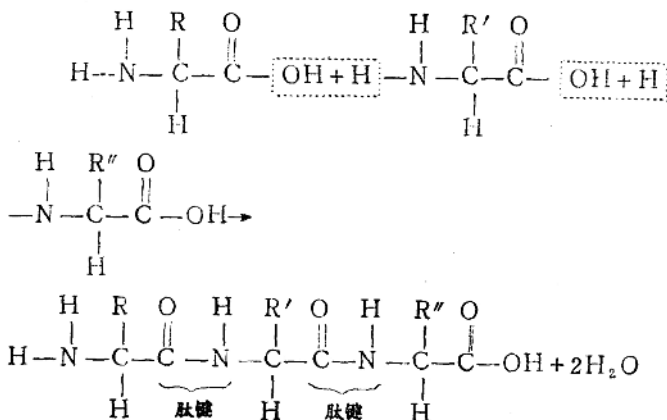
(1) 蛋白质的化学组成 蛋白质是原生质的主要成分，约占原生质中有机物的80%。任何一种蛋白质都含有C、

H、O、N四种元素。此外，有一些蛋白质还含有S、P、Fe、I、Mg等。

(2) 蛋白质的分子结构 蛋白质是结构复杂的大分子化合物，基本组成单位是氨基酸。氨基酸分子是既含有氨基(-NH₂)又含羧基(-COOH)的两性化合物。氨基酸



一个氨基酸分子的羧基缩合，失去一分子水所形成的化学键，叫做肽键。这样用肽链连接的化合物叫做肽。蛋白质就是由上百到数十万个氨基酸分子组成的多肽化合物。下面以三个氨基酸分子脱水缩合为例说明蛋白质的形成过程：



(3) 蛋白质结构的多样性 组成蛋白质的氨基酸虽然不外二十种，但因组成每种蛋白质氨基酸的种类不同，数目

众多，排列顺序变化多端，再加上肽链又以不同形式折迭、盘曲，所以，蛋白质结构具有极其多样性的特点。生物界所以如此丰富多采，与蛋白质的多样性有着极其密切的关系。

(4) 蛋白质的生理功能 蛋白质是生命活动的主要体现者。正由于蛋白质分子结构的千差万别，它才表现出各种各样的生理功能，例如：

①催化作用 新陈代谢过程中，各种生化反应几乎都是在酶的催化作用下进行的，酶是一种蛋白质。

②协调运动 蛋白质是肌肉的主要成分，蛋白质能引起肌肉的收缩协调运动。

③转运物质 氧的输送是由血红蛋白来完成的，以维持人和动物的呼吸。

④调节作用 蛋白质类激素参与调节和控制动物的生长发育。

(四) 核酸

(1) 核酸的元素组成 核酸除含C、H、O外，还含N和P等元素。

(2) 核酸的组成单位 核酸的基本组成单位是核苷酸。核酸是由几百、几千个核苷酸连接成的高分子化合物。其分子量很大，约为几十万至几百万。

(3) 核酸的种类 分两大类：脱氧核糖核酸（简称DNA），主要存在于细胞核中；核糖核酸（简称RNA），主要存在于细胞质中。

(4) 核酸的功能 核酸是一切生物的遗传物质，DNA能储存、复制和传递遗传信息，RNA有控制蛋白质合成的作用。它们都与生物的遗传和变异有极其密切的关系。

(五) 糖类的种类和功能

分类	通 式	种类	分 子 式	分 布	功 能
单糖	$\text{On}(\text{H}_2\text{O})_n$ n大于2	核 糖	$\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5$	动 植 物 细 胞 里	1克葡萄糖完全氧化, 产生4千卡热量, 糖类是生命活动的主要能源。核糖是组成核酸的必要物质。
		葡 萄 糖	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$		
双糖	$2\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ $-\text{H}_2\text{O}$	蔗糖、 麦芽糖	$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	植 物 体 内	
		乳 糖		动 物 体 内	
多糖	$(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ n为不同值	淀粉、 纤维素		植 物 体 内	
		糖 元		动 物 肝 脏 和 肌 肉 里	

(六) 脂类的种类和功能

(1) 脂肪 生物体内的储藏物质, 可以氧化释放能量。1克脂肪产生9.4千卡热量。

(2) 类脂 是原生质的重要组成成分。主要包括磷脂和糖脂。磷脂是形成细胞膜、内质网膜、线粒体膜等膜结构的主要成分。

(3) 固醇类 参与调节和控制正常的代谢功能。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机能。

(七) 水和无机盐的作用

水是组成原生质的重要成分之一, 占原生质总量的65~90%。细胞中的水有两种形式: 少量的水被蛋白质分子所吸引, 称结合水, 从而参与了原生质结构的形成; 大部分是游离水, 称自由水, 是重要溶剂。一切生物化学反应, 大都在水的参与下进行; 养分和废物也都是溶解在水里, 才能渗进或排出细胞。因此, 没有水, 细胞就不能生活。

无机盐也是原生质的重要成分，一般以离子状态存在。有的能调节渗透压如 Na^+ 、 K^+ ，有的是组成酶的辅基，如 Fe^{++} 、 Mg^{++} 等。所以无机盐是生物体进行正常生理活动所必需的。

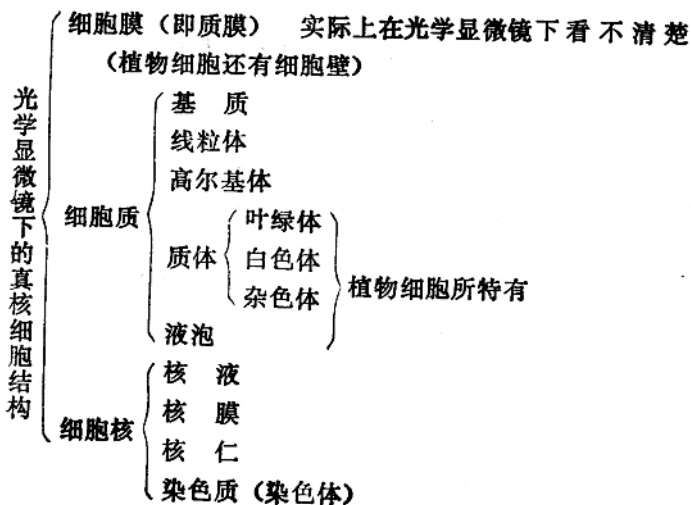
(八) 组成原生质化合物的综合表解

类别	名称	组 成			主要功能
		主要元素	组成单位	种 类	
有 机 物	蛋白质	C、H、O、N、S (有些蛋白质还含有P、Fe、I、Mg等)	氨基酸		①原生质的主要有机成分约占80%。 ②生命活动的主要体现者。 ③氧化分解1克蛋白质也可释放4千卡热量。
	核酸	C、H、O、N、P	核苷酸	两类： ①DNA ②RNA	①原生质的主要成分。 ②生物的遗传物质，与遗传和变异有极密切关系。
	糖类	C、H、O		三类： ①单糖 ②双糖 ③多糖	①原生质的组成成分。 ②生命活动的主要能源。 1克葡萄糖氧化分解释放4千卡热量。
	脂类	C、H、O		三类： ①脂肪 ②类脂 ③固醇类	①原生质的重要组成成分。 ②脂肪是储藏物质，1克脂肪氧化分解释放9.4千卡热量。 ③固醇类对正常代谢有调节作用。
无 机 物	水	H、O		两种存在形式： ①结合水 ②自由水	①原生体内重要组成成分，占65~90%。 ②生物体内代谢过程中的溶剂。
无 机 物	无机盐	Na、K、Ca、Fe、Mg、Cl、 PO_4 、 SO_4 等在	一般以离子形式存在	Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{++} Fe^{++} 、 Mg^{++} 、 Cl^- $\text{PO}_4^{=}$ 、 $\text{SO}_4^{=}$ 等	调节细胞内外渗透压，参与体内酶的作用，直接和某些蛋白质结合，保证生物体的正常生理活动。

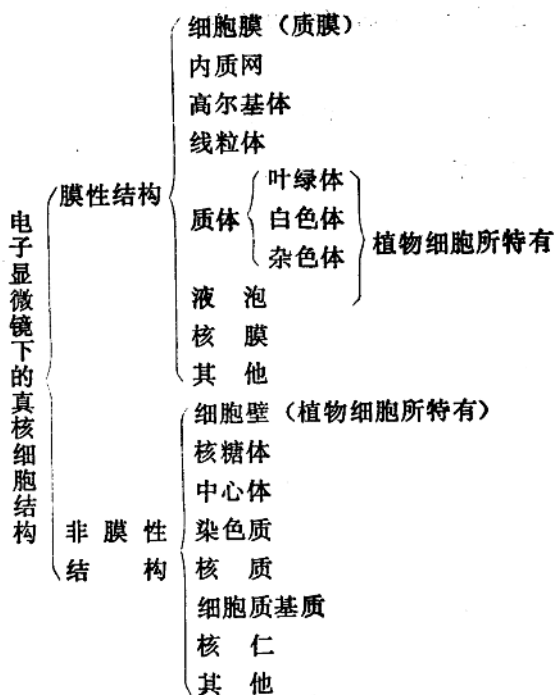
第二节 生命的结构基础

一 细胞的结构和功能

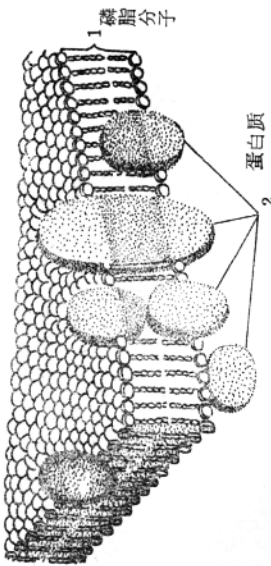
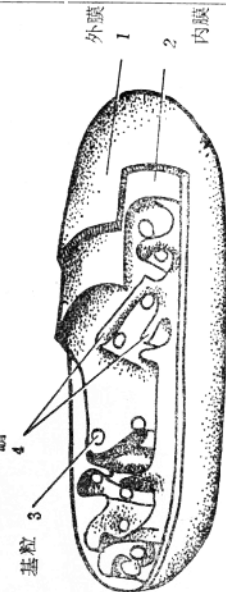
(一) 光学显微镜下的真核细胞结构



(二) 电子显微镜下的真核细胞结构

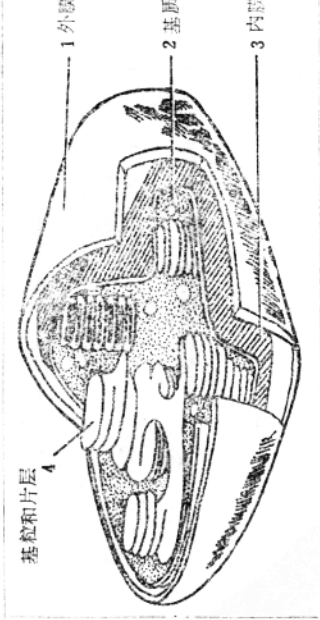


(三) 细胞的亚显微结构和功能

类别	简图	结构	功能
细胞膜	 <p>磷脂分子 1</p> <p>蛋白质 2</p>	<p>中间层是两层磷脂分子，内层和外层是蛋白质分子，蛋白质分子不同程度地嵌入或附着在磷脂分子层的两边。</p>	<p>①控制细胞内外物质交换，有选择地透物质。 ②有保护细胞的作用。 ③与呼吸、排泄、分泌等有关。</p>
线粒体	 <p>外膜 1</p> <p>内膜 2</p> <p>基粒 3</p> <p>嵴 4</p>	<p>外膜使线粒体与细胞质分开，内膜向内腔褶曲突起成嵴。嵴周围充满液态基质，内膜和嵴的表面分布着基粒，基粒中含有与呼吸有关的酶。</p>	<p>线粒体内含有多种呼吸酶，使有机物分解，产生高能化合物—ATP，所以线粒体是细胞内的“动力工厂”。</p>

光合作用的光反应就在片层结构上进行，片层结构上的色素捕获光能并将其转变为化学能贮存于有机物中。

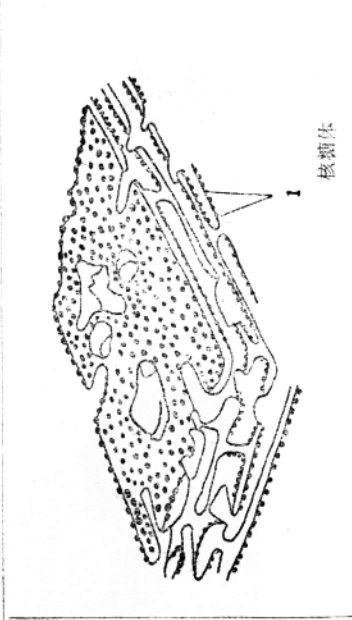
由双层膜包围着，内部含有几十个到几十个绿色基粒，每个基粒是由10~100个片层构造重叠而成，叶绿素和其他色素分布在片层构造的薄膜上。




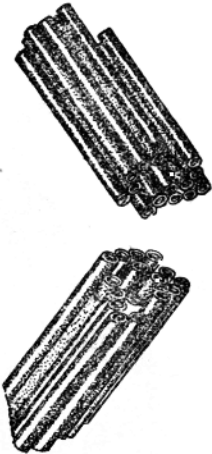
叶 绿 体

①核糖体是细胞内合成蛋白质的主要场所。
②内质网对细胞有支持作用，并能促进内外物质的交换。

由膜组成的网状结构，向内与核膜相连，向外与细胞膜相连，有的内质网膜外附着核糖体，核糖体由蛋白质、RNA和酶组成。



内 质 网

高 尔 基 体		高尔基体是由单层膜组成的扁平囊泡结构。	<p>①植物细胞的高尔基体与细胞壁形成有关。</p> <p>②动物细胞的高尔基体与细胞分泌物形成有关。</p>
中 心 体		由中心球和中心粒组成。中心球：包围中心粒，细胞分裂时形成星射线，中心粒：居中心体中央，电镜下可见呈圆筒状结构。	与动物细胞和某些植物细胞有丝分裂和染色体分裂有密切关系。

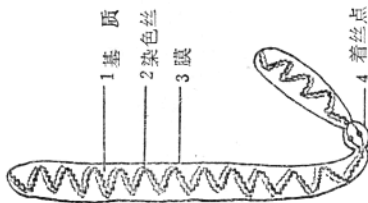
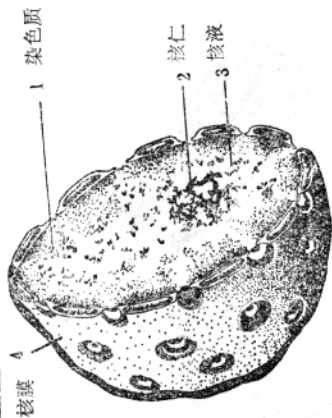
细胞核是细胞内的极重要结构。它保存和复制遗传物质，控制细胞的生理活动。

- ①染色体和DNA具有自我复制能力。
- ②DNA决定RNA的合成。

核膜上有核膜孔，通过核膜孔沟通细胞核和细胞质之间的物质运输。

染色体和染色体身易被碱性染料着色，主要成分为DNA和蛋白质，染色体呈细丝状。

细胞分裂时，染色体浓集，变粗变短，成为染色体。



细 胞 核

二 细胞的繁殖

(一) 无丝分裂 (直接分裂)

细胞核延长, 缢裂为两个核, 接着, 细胞质分裂为二, 各含一个细胞核而形成两个子细胞。

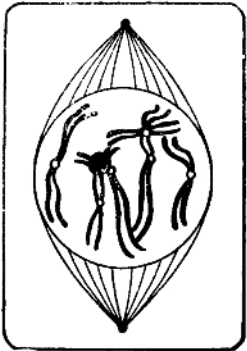
(二) 有丝分裂 (间接分裂)

是细胞繁殖的主要方式, 包括分裂间期和分裂期。

(1) 有丝分裂间期的意义

细胞进行有丝分裂前的状态, 通常称为分裂间期。分裂间期时的细胞似乎是静止的, 而实际上细胞内发生着复杂的变化, 其中主要变化之一是染色体包括DNA的自我复制。结果每条染色体都产生另一条与自己完全一样的染色体, 这两条染色体各是一条染色单体。它们紧贴在一起, 并缠绕成螺旋状细丝, 仅在着丝点处两条染色单体还没能分开。染色体的自我复制 (倍增), 为分裂期作好了物质的准备。

(2) 有丝分裂时期的各期主要变化

分裂 时期	简 图	主 要 变 化 (植物细胞)
前期		<ol style="list-style-type: none">①在间期经过复制的染色体缩短变粗, 形成有一定形态, 一定数目的染色体。②核仁、核膜逐渐溶解而解体。③在细胞质中出现纺锤丝, 渐渐形成梭形的纺锤体。

中期



- ①染色体运动到细胞中央与纺锤体轴垂直的赤道板上。
- ②每个染色体的着丝点都和纺锤丝相连。
- ③染色体的形状、数目最易看清。

后期



- ①已复制为二的染色单体由着丝点处分开，形成两个完全相同的染色体，各自的着丝点连于本侧的纺锤丝。
- ②纺锤丝缩短变粗，牵引所连染色体向两极移动。
- ③在细胞内形成两组数目和种类相同的染色体。