

新编高中总复习导引

# 生物

## 知识概要与能力训练

薛番楠 主编



武汉出版社

新编高中总复习导引

## 生物知识概要与能力训练

主 编 薛蕃楠

编写人员 张惠筠 雷振华 李树华

刘木森 吴 凡 薛蕃楠

武 汉 出 版 社

鄂新登字 08 号



责任编辑 劳 牛  
封面设计 黎伏生

生物知识概要与能力训练

薛善楠主编

武汉出版社出版

(武汉市江岸区北京路 20 号 邮政编码 430014)

湖北省新华书店发行 湖北省京山县印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 9.75 印张 字数 214 千字

1992 年 10 月第 2 版 1992 年 10 月第 1 次印刷

印数 1—10000 册 定价, 3.80 元

ISBN7—5430—0594—8/G·185

## 编 者 的 话

高中毕业总复习阶段的教与学，除了帮助学生系统复习，牢固掌握中学所学基础知识、基本技能外，还应特别注意渗透政治思想教育，把它看作高中阶段全面素质教育的继续和升华，为给广大师生提供一本指导性、实用性强的教学参考材料，特组织编辑《新编高中总复习导引》这套丛书。

《新编高中总复习导引》丛书的各科知识概要与能力训练，特邀了一批具有丰富教学经验和教学研究能力强的湖北省特级教师、高级教师编写，这套丛书积累了湖北武汉地区多年高三复习的宝贵经验，以切实帮助学生提高独立获取知识和应用知识的能力。它以现行中学教学大纲、各科考试说明为依据，参考了近几年全国高考试题，以知识概要、例题解析、能力训练、综合检测为基本结构框架，旨在讲释精要，把握知识体系；例析典型，具有时代感和针对性；训练扎实，做到切实有效；检测详备，便于自我操作评价。

《生物知识概要与能力训练》是以高中《生物》和初中《生理卫生》教材为基本内容，以生物体的结构、生理为线索，把两本教材的内容加以综合，按“生物的基本特征”为框架进行编写。这样编写旨在帮助同学们将分散在各书中的有关基础知识串连起来，融会贯通，易于记忆和理解。这次再版是根据1990年6月颁布的《全日制中学生物学教学大纲（修订本）》和1991年秋季开始使用的《生物》教材进行修改的，使其更符合当前教学与复习的需要，更具针对性和实用性。

全书共分六个单元，每个单元包括：双基概要、双基应用实例和双基练习三部分。同学们在理解重点知识的基础上，掌握解题思路和方法，就能举一反三，触类旁通，从而提高学习效率。书中的六套综合练习题是按近年来高考题型编写的，着眼于提高灵活运用所学知识的能力。可供自我检测和复习之用。

本书由薛蕃楠主编，参加编写的有：张惠筠（生物体的基本结构）、雷振华（生物的新陈代谢）、李树华（生物的生殖和发育）、刘木森（生命活动的调节）、吴凡（遗传和变异）、薛蕃楠（生物与环境）。

由于时间仓促，又限于水平，书中难免有疏漏或错误之处，敬请批评与指正。

编 者

一九九二年八月

# 目 录

<b>第一单元 生物体的基本结构</b> .....	( 1 )
细胞 .....	( 1 )
双基概要 .....	( 1 )
双基应用实例 .....	( 5 )
组织、器官、系统 .....	( 9 )
双基概要 .....	( 9 )
双基应用实例 .....	( 11 )
双基练习 .....	( 12 )
<b>第二单元 生物的新陈代谢</b> .....	( 17 )
新陈代谢概述 .....	( 17 )
绿色植物的新陈代谢 .....	( 18 )
双基概要 .....	( 18 )
双基应用实例 .....	( 20 )
动物的新陈代谢 .....	( 26 )
双基概要 .....	( 26 )
双基应用实例 .....	( 32 )
新陈代谢的基本类型 .....	( 39 )
双基概要 .....	( 39 )
双基应用实例 .....	( 39 )
双基练习 .....	( 40 )
<b>第三单元 生物的生长和发育</b> .....	( 46 )
双基概要 .....	( 46 )
双基应用实例 .....	( 51 )
双基练习 .....	( 55 )
<b>第四单元 生命活动的调节</b> .....	( 59 )
双基概要 .....	( 59 )
双基应用实例 .....	( 63 )
双基练习 .....	( 66 )
<b>第五单元 遗传和变异</b> .....	( 71 )
双基概要 .....	( 71 )
双基应用实例 .....	( 78 )
双基练习 .....	( 83 )
<b>第六单元 生物与环境</b> .....	( 89 )
双基概要 .....	( 89 )
双基应用实例 .....	( 94 )
双基练习 .....	( 97 )
综合练习 (一) .....	( 103 )

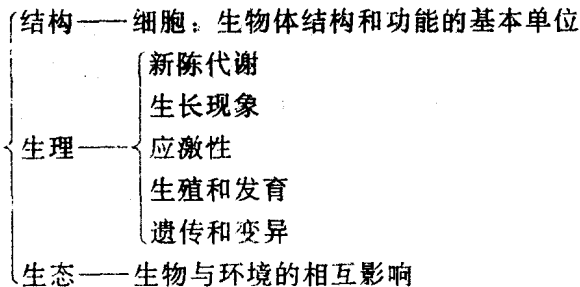
综合练习 (二) .....	(109)
综合练习 (三) .....	(115)
综合练习 (四) .....	(121)
综合练习 (五) .....	(128)
综合练习 (六) .....	(134)
双基练习参考答案 .....	(139)
综合练习参考答案 .....	(144)

# 第一单元 生物体的基本结构

## 细 胞

### 【双基概要】

#### 一、生物的基本特征



#### 二、细胞和化学成分

##### (一) 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。其中C、H、O、N、P、S六种元素在原生质中含量多，约占原生质总量的95%。

2. 微量元素：Cu、Co、I、Mn等十多种元素在细胞中含量极少，但也是生命活动不可缺少的。

构成细胞的化学元素几十种，在无机自然界都可以找到，没有一种是生命物质所特有的，这说明生物界与非生物界具有统一性的一面。

##### (二) 构成细胞的化合物

###### 1. 无机化合物

(1) 水：占细胞鲜重80—90%，在细胞内以两种形式存在。一部分水与细胞内的其他物质相结合，成为原生质结构的一部分，叫做结合水，结合水是细胞结构的组成成分；大部分水以游离形式存在细胞内，可以自由流动，叫做自由水。自由水是细胞内的良好溶剂，有运输作用。

(2) 无机盐：占细胞鲜重1—1.5%，大多数是以离子形式存在，如 $\text{Na}^+$ 、 $\text{K}^+$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{PO}_4^{3-}$ 等，是细胞结构的重要组成部分，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重要意义。

###### 2. 有机化合物

(1) 糖类：由C、H、O三种元素组成，通式为 $\text{C}_n(\text{H}_2\text{O})_m$ 。糖类是生物体进行生命活动的主要能源。

①单糖：是不能水解生成更简单的糖的一类碳水化合物。重要的单糖有五碳糖（如核糖、脱氧核糖），六碳糖（如葡萄糖）。

②双糖：由两分子单糖结合，失去一个分子水而成的。植物细胞中重要的二糖是蔗糖和

麦芽糖。动物细胞中重要的二糖是乳糖。

③多糖：由很多个单糖分子按照一定的方式结合，失去  $n-1$  个分子的水而形成的。如植物细胞中的淀粉、纤维素，动物细胞中的糖元。

(2) 脂类：由 C、H、O 三种元素组成，有的还含有 N、P 等元素，脂类主要包括脂肪、类脂和固醇。

①脂肪：生物体内主要的贮能物质。1 克脂肪在体内完全氧化时，可以释放出 9.3 千卡能量。

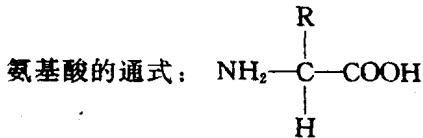
②类脂：主要包括磷脂和糖脂。磷脂是“细胞膜”结构的主要成分。

③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。固醇类对生物体正常的新陈代谢起促进作用。

(3) 蛋白质：占细胞干重的 50% 以上，是细胞中各种结构的重要化学成分。

①蛋白质的组成元素：每种蛋白质都含有 C、H、O、N 四种元素，有的蛋白质还含有 S、P、Fe 等元素。蛋白质是一种高分子化合物，分子量很大（是由几千甚至几十万个原子组成的，分子量从几万一直到几百万以上）。

②蛋白质的基本组成单位是氨基酸。



每种氨基酸至少都有一个氨基（ $-\text{NH}_2$ ）和一个羧基（ $-\text{COOH}$ ），并且都连在同一个碳原子上。

根据 R 基的不同，将氨基酸区别为不同的种类。组成蛋白质的主要氨基酸约有二十种。

③蛋白质是由许多氨基酸连接而成的。

氨基酸互相结合的方式是：一个氨基酸分子的羧基和另外一个氨基酸分子的氨基相连接，失去一分子的水，这种结合方式叫缩合。连接两个氨基酸的键叫肽键（ $-\text{NH}-\text{CO}-$ ）。两个氨基酸综合而成的化合物叫二肽；由多个氨基酸分子缩合而成的含有多个肽键的化合物，叫多肽。

④蛋白质的结构特点：

蛋白质是多肽化合物、多肽常呈链状结构（肽链），一个蛋白质分子含有一条或多条肽链。由于组成每种蛋白质分子的氨基酸种类不同，数目成千上万，排列顺序变化多端，形成的肽链又按照一定的方式盘曲折叠，形成多种多样的空间结构，从而使蛋白质分子结构具有极其多样复杂的特点。

⑤蛋白质的功能：

蛋白质是构成细胞和生物体的主要物质，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。

蛋白质是调节细胞和生物体新陈代谢的重要物质，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。因此，蛋白质是生命活动的体现者，没有蛋白质就没有生命。

(4) 核酸：由 C、H、O、N、P 等元素组成，是一切生物的遗传物质。核苷酸是核酸的基本组成单位。



## 核酸的种类

名 称	分 布
脱氧核糖核酸 DNA	主要存在细胞核内，线粒体、叶绿体也含少量
核糖核酸 RNA	主要存在细胞质中

### 三、细胞的结构和功能

#### (一) 真核细胞与原核细胞

**真核细胞：**细胞较大，约 10—100 微米，有成形的细胞核，有核膜和核仁。

**原核细胞：**细胞较小，约 1—10 微米，没有成形的细胞核，只有核区，核物质集中在核区里，无核膜，无核仁。

#### (二) 真核细胞亚显微结构

##### 1. 细胞膜

(1) **结构：**细胞膜主要是由蛋白质分子和脂类分子构成的。在细胞膜的中间，磷脂双分子层构成细胞膜的骨架，在骨架的内侧和外侧都嵌入或附着许多球形的蛋白质分子。

构成细胞膜的磷脂分子和蛋白质分子大都是可以运动的，即膜具有一定的流动性。

##### (2) 功能：

① 具有保护细胞的作用。

② 调节细胞内外物质的交换。细胞膜是一种选择透过性膜，水分子可以自由通过，细胞要选择吸收的离子和小分子也可以通过，其他离子、小分子和大分子则不能通过。

物质进出细胞主要有三种方式：

**自由扩散——**遵循渗透作用的原理，被选择吸收的物质从高浓度的一边透过细胞膜到低浓度的一边。

**协助扩散——**通过载体的协助，由高浓度一边到达低浓度一边。

**主动运输——**通过载体的协助由低浓度一边到达高浓度一边，需要消耗细胞内的能量。

##### 2. 细胞质（细胞膜以内、细胞核以外的原生质）

细胞质 { 基质：细胞内呈液态的部分，是细胞内没有分化的部分。  
 细胞器：在基质中具有一定结构和功能的小“器官”。  
 后含物：细胞生命活动中的代谢产物。

(1) **线粒体：**呈棒状、粒状，由内外两层膜构成，内含少量 RNA 和 DNA。

① **结构特点：**双膜结构，内膜向内腔折叠，在不同部位形成嵴，内膜上分布许多基粒，内膜中充满液态的基质。在内膜、基质和基粒中含有多种与呼吸有关的酶。

② **主要功能：**线粒体是有氧呼吸的主要场所。呼吸作用能产生高能化合物 ATP，供细胞生命活动的需要。

(2) **质体：**绝大多数植物特有的细胞器。

质体 { 白色体：不含色素的质体，分布在植物体不见光的部分，有的具有储存淀粉和油滴的作用。  
 有色体：含叶黄素和胡萝卜素，分布在果实和花瓣的细胞里，使之呈红色或黄橙色。  
 叶绿体：含叶绿素、叶黄素和胡萝卜素，还含有蛋白质、脂类、少量的 RNA 和 DNA。它主要存在于植物的叶肉细胞和幼茎的皮层细胞里。

**叶绿体：**呈扁平椭球形或球形

①结构特点：双层膜结构，腔内充满液态的基质。基质中含有几个到几十个圆形的基粒，每一基粒由10—100个片层结构重叠而成，叶绿素分布在片层结构的薄膜上。

②主要功能。光合作用的场所，把光能转换成化学能储存在光合作用产生的葡萄糖中。

(3) 内质网：广泛分布在细胞质的基质中。

①结构特点：由管状、泡状、扁平囊状的膜结构连接而成的网状物，向外连接细胞膜，向内连接核膜。

种类 { 滑面型内质网：表面光滑  
粗面型内质网：内质网上附有许多小颗粒的核糖体。

②主要功能：增大细胞内的膜面积，膜上附着多种酶，为生命活动的各种化学反应的正常进行提供有利条件；粗面内质网是核糖体附着的支架和合成蛋白质的运输通道。滑面内质网与脂类、激素等物质的合成有关。

(4) 核糖体：有的附着在粗面型内质网上，有的游离在细胞质的基质中。

①结构特点：椭圆型的粒状小体，由RNA、蛋白质和酶组成。

②主要功能：是细胞内将氨基酸合成蛋白质的场所。

(5) 高尔基体：位于细胞核附近的细胞质中。

①结构特点：由扁平囊、小囊泡和大囊泡组成。

②主要功能：植物细胞中与形成细胞壁有关；动物细胞中与细胞分泌物形成有关。

(6) 中心体：动物细胞和低等植物细胞具有。

①结构特点：由二个互相垂直的中心粒组成，每个中心粒是一个中空短柱状小体，由九束微管组成。

②主要功能：与细胞的有丝分裂有关。

### 3. 细胞核

核膜：包在细胞核的外面，膜上有许多小孔（核孔），是某些大分子的运输孔道。

(1) 结构 { 核仁：1—2个  
染色质（或染色体）：易被碱性染料着色的物质，主要由DNA和蛋白质组成。染色体是遗传物质的主要载体。

#### (2) 染色质和染色体

染色质和染色体是同一种物质，在不同时期的两种形态。在细胞分裂间期呈细长的丝，并交织成网状，叫染色质；在细胞分裂期，细丝高度螺旋化、缩短、变粗，叫染色体。

#### (三) 细胞是统一的整体

细胞各部的结构不是孤立存在，而是互相联系、协调一致，共同完成各种生命活动；一个细胞就是一个有机的统一整体。

### 四、细胞的分裂

细胞分裂是一切生物生长、发育、繁殖的基础，是生物所特有的生命现象。细胞分裂方式有三种：无丝分裂，有丝分裂，减数为裂。

#### (一) 无丝分裂

细胞在无丝分裂过程中，没有染色体的出现和复制。通常是细胞核先延长，从核的中部向内凹进，缢裂成两个细胞核；细胞质接着分裂为二，各含一个细胞核，形成两个子细胞，例如蛙的红细胞分裂属无丝分裂。

#### (二) 有丝分裂

有丝分裂是细胞分裂的主要方式，具有一定的周期性。

1. 细胞周期：连续分裂的细胞，从上一次分裂完成时开始，到下次分裂完成时为止。这是一个细胞的周期。有丝分裂周期包括分裂间期和分裂期（前期、中期、后期、末期）。

(1) 分裂间期

从细胞在前一次分裂结束之后到这一次分裂之前，是分裂间期。

这时候细胞的内部正发生很复杂的变化，主要是完成 DNA 分子的复制和有关蛋白质的合成。复制的结果，每个染色体都形成两个完全一样的染色单体（每个染色单体是一条细长的丝，呈染色质的形态）。

(2) 分裂期

细胞分裂间期结束后，就进入细胞分裂期。在细胞的分裂期，细胞核发生连续变化：染色体和纺锤体的出现，以及染色体平均分配到两个子细胞中去的复杂过程。（见下表）

有丝分裂的特征

分 裂 期	染 色 体 变 化	其 他 变 化	
		植 物	动 物
分 裂 间 期	由于 DNA 复制，使每条“染色体”包含着丝点相连的两条“染色单体”（呈染色质状态）	合成蛋白质等物质	
分 裂 期	前 期	核仁、核膜消失	
		从细胞两极发出许多纺锤丝，组成球状的纺锤体	已复制的两组中心粒分别移向两极，周围发出星射线，进而形成纺锤体
	中 期	染色体的着丝点排列在赤道板上（易辨认染色体形态、数目）	
	后 期	染色体的着丝点分裂为二，两个染色单体分开，成为两个形态相同的染色体，使染色体分成数目和形态相同的两套，在纺锤丝的牵引下移向两极	
末 期	到达两极的染色体，逐渐解旋变成细长而盘曲的染色质	纺锤丝消失，核仁、核膜重新形成	
		赤道板处出现细胞板，逐渐形成细胞壁，一个细胞分裂成两个子细胞	细胞中部出现细胞膜内陷，把细胞质隘裂为二，形成两个子细胞

2. 有丝分裂的生物学意义

亲代的染色体经过复制后，平均分配到两个子细胞中去。由于染色体上有遗传物质，这样子细胞就获得了与亲代同样的遗传物质，保证了每种生物的细胞都会有一定数目和形态的染色体，因而生物的亲代和子代之间保持了遗传性状稳定性，这对生物的遗传有重要意义。

(三) 减数分裂

减数分裂是一种特殊方式的有丝分裂，它与有性生殖细胞的形成有关。

【双基应用实例】

例 1、含羞草的小叶受到震动后合拢、下垂，这种生命现象属于

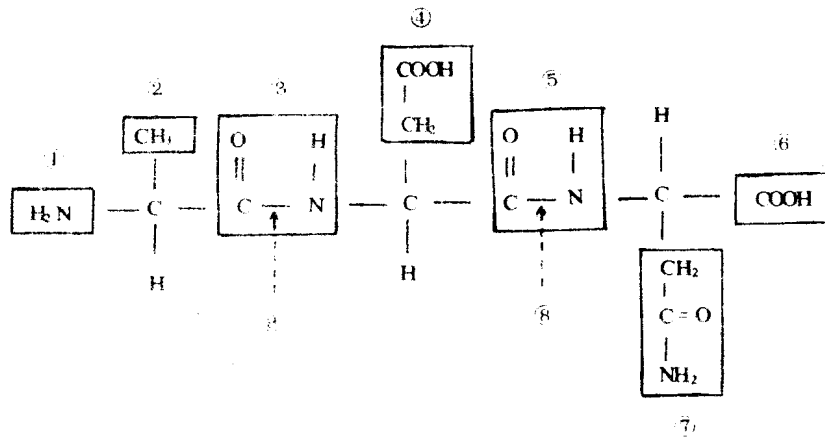
- A. 新陈代谢
- B. 生物与环境的相互影响

## 解题指导:

新陈代谢是一切生命现象的基础,而不是该现象的直接特征。此现象也表现出生物受环境的影响,但还未显著地表现出生物对环境的影响,因此A与B都不是最佳的答案,若选此答案,说明概念还不明确。选“C”项把变异误解为生物在外界刺激下发生的变化,这是错误的,应予纠正。本题给出了具体的事实和现象,要根据这些事实和现象,推导出概念和原理,任何生物对刺激能发生一定的反应,这就是“应激性”。

答案: [D]

例2: 根据下列化合物的结构分析回答:



- (1) 该化合物有\_\_\_\_\_个氨基和\_\_\_\_\_个羧基。  
 (2) 该化合物有\_\_\_\_\_种氨基酸,造成这种不同的基团编号有\_\_\_\_\_。  
 (3) 该化合物是由\_\_\_\_\_个氨基酸失去\_\_\_\_\_分子水而形成的,这样的反应叫做\_\_\_\_\_。  
 (4) 该化合物中肽键的编号是\_\_\_\_\_。该化合物是\_\_\_\_\_。

## 解题指导:

(1) 要认识氨基与羧基,才能回答此小题,因为构成该化合物的氨基酸中的R基团也带有羧基。

(2) 要懂得识别氨基酸的基本结构(氨基酸通式),辨认出结构式中的R基因,才能确定该化合物是由几种氨基酸缩合而成的。

(3) 要懂得氨基酸分子相互间是如何连接的,即一个氨基酸分子的羧基和另一个氨基酸分子的氨基相连接,同时失去一分子的水——“缩合”的概念要弄明白,此题才能回答。

(4) 肽键的概念要清楚,否则在复杂的结构式中辨认不了肽键。连接两个氨基酸的键(—NH—CO—)叫做肽键。如果回答⑧⑨为肽键,表达不完整。

(5) 明确以上问题,即氨基酸的通式,氨基、羧基、肽键、缩合的真正涵义,就能完整地表述,不至写成二肽或肽键。

答案: (1) 2 氨基 2 个羧基 (2) 3 种氨基酸 基团编号②④⑦ (3) 3 个氨基 失 2 分子水 缩合 (4) ③⑤为肽键 三肽

例3: 占肝脏细胞干重50%以上的有机成分是 (88年高考试题)

- A. 糖 B. 蛋白质 C. 脂肪 D. 核酸

答 [ ]

**解题指导：**

本题在课本上可找到现成的答案，如果把答案和本题的题干结合起来，就是生物课本上的一句原话。这一类的题目就属于再现式试题。回答此类试题，要准确再现教材上题目原型的术语和结论，不能想当然，不能自选新词来代替。

本题的关键是“占细胞干重 50%以上”的有机成份是什么？而不是“肝脏”二字。“肝脏”二字在本题中是迷惑成分，有的学生受到它的干扰，在作答时举旗不定。认为肝脏有合成糖元作用，因而选糖；有的认为肝脏有储存脂肪的功能而选脂肪。这些情况的出现，就是审题没有抓到关键，没有审明问题要求的限定，从而答错。

解答此题，首先要审清题目问的是什么，然后再现已学知识内容与之对应，发现没有出入再作回答，做到“死题活解。”

答案：[B]

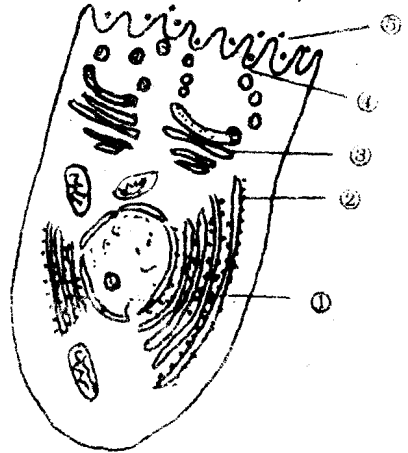
例 4：在一定时间内使某种动物细胞吸收放射性同位素标记的氨基酸，经检查发现放射性依次先后出现在图中①、②、③、④、⑤部位。请据图写出标号、及其所代表的结构名称以及所要求的内容。

(91 年高考试题)

(1) [⑤] 部位的物质 (图上方的黑圆点) 首先是由附着在 [ ] 上的 [ ] 合成的 \_\_\_\_\_ 物质。

(2) 它是由 [ ] 加工形成的。

(3) 此动物细胞对该物质还具有 \_\_\_\_\_ 功能。



**解题指导：**

本题考查识图技能和把图示转换成合乎逻辑的隐含判断分析能力，以及能否运用生物体的结构与功能是统一的基本观点。考查的知识要点是蛋白质的合成、加工、分泌的全过程。

答题时，首先要认真识图，辨认图中各细胞器的结构名称，充分利用题目给出的已知条件，分析作答。本题的图是以“细胞亚微结构模式图”和“带微毛的柱状上皮轮廓模式图”为基础，进行了加工变形的富有新意的细胞图。审题时，要抓住新图中具有两个高尔基体这一突出的特点，真正理解结构与功能统一的观点，即可判断这是一个分泌细胞。分析本题提供的条件，放射性同位素标记的氨基酸，经检查发现，放射性依次出现在图中①②③④⑤部位，从图中可断定①—④是在细胞内，⑤是在细胞外，①—③之间进行着一个连续的生理过程，即蛋白质的合成、加工、分泌过程。

据题意和图示说明了蛋白质的合成、加工、分泌途径，是按下列步骤进行的：

- a. 蛋白质的合成是在粗面内质网表面附着的核糖体上进行的；
- b. 新合成的蛋白质随即转移到内质网腔中；
- c. 从内质网再转移到高尔基体中加工；
- d. 再转移到细胞顶端，释放出去。

以上过程题目限定在动物细胞之中，因此该细胞具有分泌功能。

答案：

(1) [2] 内质网 [1] 核糖体 蛋白质 (2) [3] 高尔基体 (3) 分泌

例 5: 下列生物中, 属于原核生物的是 (87 年高考试题)

A. 噬菌体 B. 酵母菌 C. 团藻 D. 蓝藻

答 [ ]

解题指导:

本题也属再现式试题, 在课本上能找到答案。解题时应从原核生物的概念出发, 理解并加以应用。原核生物的细胞只有核区, 核区外围没有核膜。本题供给的选项中, 酵母菌、团藻是真核生物, 噬菌体不具细胞结构, 既不是原核生物又不是真核生物, 因此, A、B、C 不是本题的答案。 答案: [D]

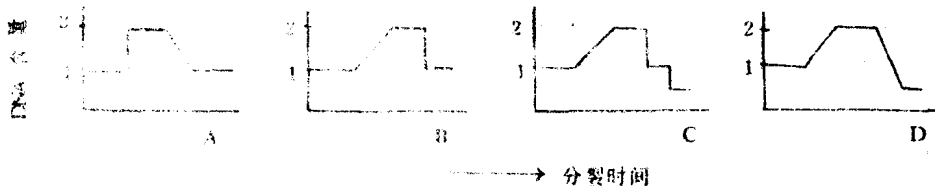
例 6: 与肾小管功能相适应, 其细胞内数量最多的细胞器是\_\_\_\_\_。(89 年高考试题)

解题指导:

审题时, 要准确理解题意, 找出试题所给的隐含条件, 然后再去推理解答。

本题回答的内容限定在“与肾小管功能相适应”, 试题隐含的条件是: 肾小管的功能, 即重吸收和主动运输需消耗能量; 而细胞内完成呼吸氧化放能的细胞器是线粒体, 根据结构和功能相适应原则, 肾小管细胞内数量最多的细胞器应是线粒体。有的学生考虑“数量最多”这个限定要求, 忽略了与肾小管功能相适应的条件, 而误答了其他的细胞器。本题应从肾小管的功能入手, 进行分析推理得出结论。 答案: 线粒体

例 7: 下列图中, 表示细胞有丝分裂过程中, 核内 DNA 含量变化的是: 答 [ ]



解题指导:

本题属分析应用试题, 考查的知识点是细胞有丝分裂过程中染色体变化的规律, 同时考查学生应用知识分析问题解决问题的能力, 即要看懂图中曲线表达的生物学含义。

在细胞有丝分裂过程中, DNA 含量变化为: 间期进行 DNA 复制, 因此, 在间期 DNA 含量加倍; 前期、中期、后期 DNA 含量保持不变; 在末期形成子细胞时, 由于染色体平均分配到两个子细胞中, 因此, DNA 也平分到两个子细胞中, 每个核中都含有与 DNA 复制前相同的含量。

在有丝分裂过程中, DNA 复制的过程较长(分裂间期长), 因而图中 DNA 含量的增加是一个逐步增加到原来两倍的过程, 而 DNA 数目减少则是以核膜的形成作为界, 一旦核膜形成, DNA 含量就减半, 因而 DNA 含量减少在图中应是垂直向下的。 答案: [B]

例 8: 在低等植物细胞有丝分裂的过程中, 参与活动的细胞器有:

A. 核糖体 B. 高尔基体 C. 内质网 D. 中心体

答 [ ]

解题指导:

本题属识记、分析水平试题, 考查的知识点较多, 知识容量较大。如植物细胞有丝分裂的特点, 核糖体、高尔基体、内质网、中心体这四种细胞器的功能等。

解题的关键在于明确备选各内容在细胞有丝分裂过程中的作用, 同时还要注意本题答案

内容限定在低等植物细胞之中。分析细胞分裂特点可知，细胞有丝分裂的后期，染色体的着丝点分裂为二，两个染色单体分开，形成两个形态相同的染色体，并向两极移动。染色体向两极移动是纺锤丝收缩的结果，在低等植物细胞中，纺锤丝是中心体发出的星射线组成的。细胞分裂末期，在赤道板上形成细胞壁，细胞壁的形成与高尔基体有关。

答案：[B、D]

## 组织、器官、系统

### 【双基概要】

#### 一、组织

由形态、结构和功能相似的细胞和细胞间质连结在一起的细胞群叫组织。

人体四大基本组织的特点（见下表）

人体四种基本组织的比较

种类	上皮组织	结缔组织	肌肉组织	神经组织
分布	身体表面、管腔壁的内表面	遍布全身	内脏、血管、骨骼上	遍布全身
结构特点	细胞结合紧密 细胞间质不发达	细胞排列松散 细胞间质发达	细胞呈纤维状或梭形，圆柱形有横纹	由神经细胞和神经胶质细胞组成
功能	保护、分泌	支持、保护、 连结、营养	收缩、产生运动	接受刺激、产生兴奋，传导兴奋
举例	口腔上皮	骨组织	骨骼肌	脊髓的灰质和白质

#### 二、器官

不同的组织，按照一定的顺序连接起来，构成具有一定的形态和功能的结构单位，叫器官。例如，人的心、肺等。

#### 三、系统

能够完成一种或几种生理功能而组成的多个器官的总和，叫做系统。例如，运动系统能使人的肢体产生各种运动。

#### 四、人体的运动系统

##### （一）骨与骨骼的概念

单独的骨叫做骨。许多的骨通过一定的方式连结而成的整体叫骨骼。

##### （二）人体骨骼的组成

人体骨骼由 206 块骨连结而成。它分为头骨、躯干骨和四肢骨三部分。

##### 1. 头骨：包括脑颅骨和面颅骨。

脑颅骨：形成颅腔，容纳并保护脑。

面颅骨：形成面部的支架。在头骨中除下颌骨外，都连接紧密，不能活动。有利于保护脑、眼等器官。

##### 2. 躯干骨：包括脊柱、肋骨和胸骨。

脊柱：由 30 多块椎骨构成，椎骨相连，椎孔连成椎管、容纳和保护了脊髓。脊柱从侧面看有四个生理弯曲：颈曲、胸曲、腰曲和骶曲。

肋骨：十二对  
胸骨：一块

和胸椎共同组成胸廓，保护心脏和肺等器官。

3. 四肢骨：包括上肢骨、下肢骨（各 1 对）

上肢骨：由肩胛骨、锁骨、上臂骨（肱骨）、前臂骨（尺骨、桡骨）和手骨（腕骨、掌骨、指骨）组成。

下肢骨：由髌骨、大腿骨（股骨）、膝盖骨（髌骨）、小腿骨（胫骨、腓骨）和足骨（跗骨、跖骨、趾骨）组成。

（三）人的骨骼适于直立行走的特点

1. 脊柱有四个生理弯曲：能缓冲震荡和平衡身体。

2. 下肢骨粗壮，可以支持体重。

3. 有足弓：在足部，跗骨、跖骨以及足底的韧带、肌腱共同构成一个凸向上方的弓叫足弓。足弓使人体在站立、行走，运动时增加稳定性和减轻震荡。

（四）骨的形态

骨分四类：长骨（肱骨、股骨）；短骨（腕骨、跗骨）；扁骨（肋骨）；不规则骨（椎骨）。

（五）骨的结构与功能

1. 骨膜：骨表面的一层结缔组织膜，内有丰富的神经、血管和成骨细胞，对骨的营养、生长和再生有重要作用。

2. 骨质

（1）骨松质：位于骨两端，结构疏松，呈蜂窝状、空隙内有骨髓。

（2）骨密质：大部集中于骨干的四周，致密坚硬。

骨的中央是骨髓腔，内有骨髓。

3. 骨髓：骨髓腔和骨松质的空隙内都有骨髓。

位于骨髓腔内的骨髓：幼年时全部红色，有造血机能。成年时脂肪增多变成黄色，失去造血机能；大量失血时可暂时恢复造血机能。

位于骨松质内的骨髓：终生是红骨髓，有造血机能。

（六）骨的成分和物理特性

骨由无机物（使骨具坚固性）和有机物（使骨有弹性）组成。但骨的成分随年龄的变化而变化。儿童、少年期含有机物较多，超过  $\frac{1}{3}$ ，无机物不到  $\frac{1}{3}$ ，骨的硬度小，柔韧，弹性大；成年人含有机物约  $\frac{1}{3}$ ，无机物约  $\frac{2}{3}$ ，骨既坚固，又有弹性；老年人含无机物超过  $\frac{2}{3}$ ，有机物不到  $\frac{1}{3}$ ，骨坚硬，弹性小。

（七）骨的生长（儿童期）

1. 长长：骨端和骨干之间有软骨层，软骨能不断产生新的骨组织，使骨长长。

2. 长粗：骨膜内的成骨细胞能不断产生新的骨组织，使骨表面增厚，使骨长粗。同时骨内的破骨细胞能破坏和吸收骨髓腔周围的骨组织，使骨髓腔扩大。

（八）骨的边结 骨和骨之间的连结叫骨连结。

1. 骨连结的方式



- (1) 不活动连结：如脑颅骨的连结。
- (2) 半活动连结：如椎骨之间的连结。
- (3) 活动连结：关节（如肘关节、肩关节）

2. 关节的构造：由关节面、关节囊、关节腔三部分构成。

关节面：由关节头和关节窝组成，其上覆盖有光滑的软骨，能减少两骨的摩擦和撞击。

关节囊：把两骨牢固地联系起来，囊壁内表面能分泌滑液；囊外有韧带把两骨更牢固地联系起来。

关节腔：关节囊与关节面共同围成的间隙，内有少量滑液，以减少骨间摩擦，使关节运动灵活。

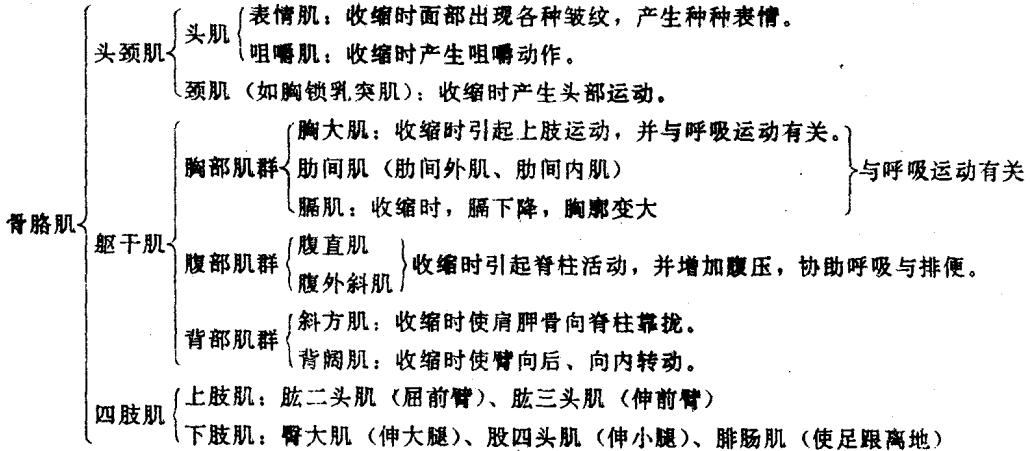
(九) 骨骼肌的结构：包括肌腱、肌腹两部分

1. 肌腱：结缔组织，白色、坚韧，固着在不同的骨上。

2. 肌腹：肌肉组织，由肌纤维组成，内有血管和神经。

(十) 骨骼肌的特性：受到刺激，收缩舒张，产生运动。

(十一) 全身主要的骨骼肌



**【双基应用实例】**

例1：下面的各种结构，属于组织的是： (89年高考生物试题)

- A. 肾小体
- B. 淋巴结
- C. 听小骨
- D. 腱

答 [ ]

解题指导：

本题考查“组织”的概念，从概念入手来进行辨析。要理解组织和器官的概念，并能加以区分。组织是由许多形态和功能相似的细胞和细胞间质共同组成；器官则是由多种组织构成，并行使一定功能的结构单位。肾小体、淋巴结和听小骨则是由多种组织构成的并有各自的生理功能（如肾小体与尿液形成有关，淋巴结里存在许多能吞噬病菌的细胞，听小骨能传导声波等），因此，它们不是组织而是器官。 答案：[D]

例2：骨折后，对骨的愈合起作用的是： (86年高考生物试题)

- A. 骨膜
- B. 骨密质
- C. 骨松质
- D. 骨髓

答 [ ]

解题指导：

此题可在教材中找到题目的原话和完整的答案，属再现式试题。要根据骨结构各部功能加以分析比较，得出结论。骨密质坚硬，大部分集中于骨干。骨松质的空隙内有骨髓。幼年的骨髓具造血功能，成年人的骨髓在一定条件下可转化成红骨髓。骨密质、骨松质和骨髓中