

第 1 章 走近细胞

第 1 节 细胞是生命活动的基本单位

1. 细胞学说的主要内容(后人经过整理并加以修正总结出来的):

(1)细胞是一个有机体,一切动植物都由细胞发育而来,并由细胞和细胞产物所构成;

(2)细胞是一个相对独立的单位,既有它自己的生命,又对与其他细胞共同组成的整体生命起作用;

(3)新细胞是由老细胞分裂产生的。(P2~3)

2. 细胞学说揭示了动物和植物的统一性,从而阐明了生物界的统一性。(P4)

3. 归纳法是指由一系列具体事实推出一般结论的思维方法。归纳法分为完全归纳法和不完全归纳法。(P5“科学方法”)

4. 系统是指彼此间相互作用、相互依赖的组分有规律地结合而形成的整体。一个蛋白质分子可以看成一个系统。(P5“相关信息”拓展)

5. 自然界从生物个体到生物圈,可以看作各个层次的生命系统。

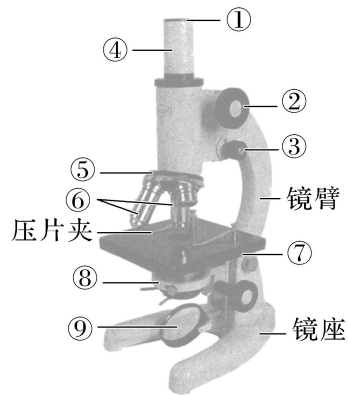
以一只大熊猫为例,放到生命系统中,组成它的生命系统的结构层次从小到大依次是:细胞→组织→器官→系统→个体→种群→群落→生态系统。地球上最大的生命系统是生物圈,最基本的生命系统是细胞。(P6)

6. 植物(如冷箭竹)没有系统层次,单细胞生物既可看做细胞层次,又可看做个体层次。心肌属于组织层次,心脏属于器官层次。(P6)

7. 病毒没有细胞结构,一般由核酸和蛋白质组成。但是,病毒的生活离不开细胞。(P8“练习与应用”拓展应用 2)

第 2 节 细胞的多样性和统一性

1. 认识显微镜的构造:



请指出图中①～⑨分别对应的结构名称

①目镜 ②粗准焦螺旋 ③细准焦螺旋

④镜筒 ⑤转换器 ⑥物镜

⑦载物台 ⑧遮光器 ⑨反光镜

(P9 “探究·实践”)

2. 显微镜的使用：

首先，在低倍镜下观察清楚并找到目标，把要放大的物像移到视野中央。其次：转动转换器，换成高倍镜观察，并轻轻转动细准焦螺旋直到看清物像为止。若视野较暗，可调节光圈和反光镜。(P9 “探究·实践”)

3. 特别提醒：

(1)必须先用低倍镜观察后，再转动转换器换成高倍镜观察。

(2)低倍镜观察时，粗、细准焦螺旋都可调节，高倍镜观察时，只能调节细准焦螺旋。

(3)由低倍镜换高倍镜，视野变暗，视野内细胞数目变少，每个细胞的体积变大。

(4)目镜的长度与其放大倍数呈反比；物镜的长度与其放大倍数呈正比。

(5)显微镜的放大倍数：放大倍数指的是物体的长度或宽度的放大倍数。

(6)物像移动与装片移动的关系：由于显微镜下成像是倒立的像，若细胞在显微镜下的像偏右上方，实际在装片中细胞的位置则偏左下方。所以，物像移动的方向与载玻片移动的方向是相反的。(P9 “探究·实践”)

4. 原核细胞与真核细胞的主要区别是没有以核膜为界线的细胞核。由真核细胞构成的生物叫作真核生物，如植物、动物、真菌等。由原核细胞构成的生物叫作原核生物，如细菌(如蓝细菌，旧称蓝藻)、支原体、衣原体、立克次氏体等。(P10)

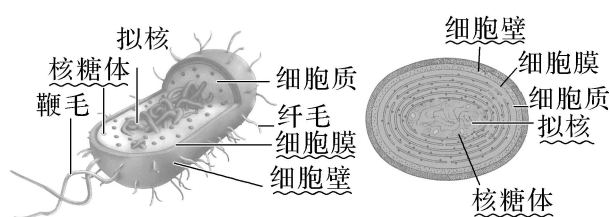
5. 淡水水域污染后富营养化，导致蓝细菌和绿藻等大量繁殖，会形成让人讨厌的水华，影响水质和水生动物的生活。(P11)

6. 发菜也属于蓝细菌，细胞群体呈黑蓝色，状如发丝，在我国多产于西北草地和荒漠。

(P11 “与社会的联系”)

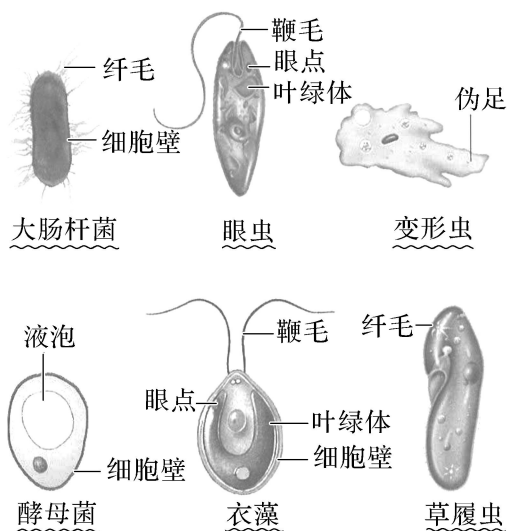
7. 蓝细菌细胞内含有藻蓝素和叶绿素，是能进行光合作用的自养生物。细菌中的多数种类是营腐生或寄生生活的异养生物。细菌的细胞都有细胞壁、细胞膜和细胞质，都没有由核膜包被的细胞核，也没有染色体，但有环状的 DNA 分子，位于细胞内特定的区域，这个区域叫作拟核。(P11)

8. 认识大肠杆菌(左)和蓝细菌(右)细胞模式图(P11)



9. 支原体可能是最小、最简单的单细胞生物。(P12 “练习与应用”及“生物科学进展”)

10. 认识常见的几种单细胞生物(P14 “复习与提高”)



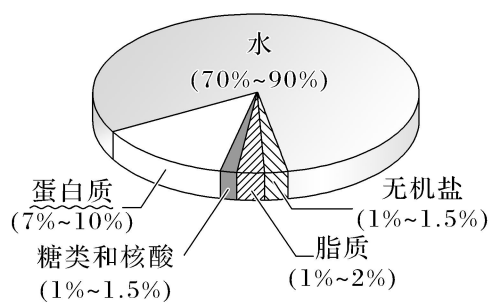
第 2 章 组成细胞的分子

第 1 节 细胞中的元素和化合物

1. 组成细胞的化学元素，在无机自然界中都能够找到，没有一种化学元素为细胞所特有，这说明了生物界与无机自然界具有统一性；但是，细胞与无机自然界相比，各种元素的相对含量又大不相同，这说明了生物界与无机自然界具有差异性。(P16)

2. 组成细胞的各种元素大多以化合物的形式存在。细胞中含量最高的化合物是水，它同时也是含量最高的无机物，含量最高的有机物是蛋白质。(P17)

3. 组成细胞的主要化合物及相对含量示意图(P17):



4. 用化学试剂检测生物组织中的化合物或观察结构(P18)

	还原糖	脂肪	蛋白质	淀粉
试剂	斐林试剂	苏丹III	双缩脲试剂	碘液
现象	砖红色沉淀	橘黄色	紫色	蓝色

需要加热的是还原糖的鉴定，需要借助显微镜的是脂肪鉴定。常见的还原糖有葡萄糖、果糖、麦芽糖。

5. 脂肪的检测和观察实验中，切片后，从培养皿中选取最薄的切片，用毛笔蘸取放在载玻片的中央；在花生子叶薄片上滴 2~3 滴苏丹III染液，染色 3 min，用吸水纸吸去染液，再用 50%的酒精洗去浮色；先在低倍镜下观察，再换高倍镜观察，视野中被染成橘黄色的脂肪颗粒清晰可见。(P19 “探究·实践”)

6. 蛋白质的检测和观察实验中，加入组织样液 2 mL 后，先注入双缩脲试剂 A 液 1 mL，摇匀，再注入双缩脲试剂 B 液 4 滴，摇匀，可见组织样液变成紫色。(P19 “探究·实践”)

第 2 节 细胞中的无机物

1. 自由水的作用：水是细胞内良好的溶剂，许多种物质能够在水中溶解；细胞内的许多生物化学反应也都需要水的参与。多细胞生物体的绝大多数细胞，必须浸润在以水为基础的液体环境中。水在生物体内流动，可以把营养物质运送到各个细胞，同时也把各个细胞在新陈代谢中产生的废物，运送到排泄器官或者直接排出体外。(P20)

2. 细胞内结合水的存在形式主要是水与蛋白质、多糖等物质结合，这样水就失去流动性和溶解性，成为生物体的构成成分。(P21)

3. 在正常情况下，细胞内自由水所占的比例越大，细胞的代谢就越旺盛；而结合水越多，

细胞抵抗干旱和寒冷等不良环境的能力就越强。(P21)

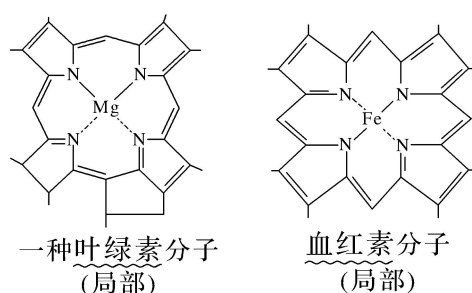
4. 细胞中大多数无机盐以离子的形式存在。(P21)

5. 无机盐的作用有：

①某些重要化合物的组成部分，如 Mg 是构成叶绿素的元素，Fe 是构成血红素的元素。②对于维持细胞和生物体的生命活动有重要作用，如缺钙时哺乳动物会抽搐。③对维持细胞酸碱平衡非常重要。④维持正常渗透压，即水盐平衡。(P22)

6. 医用生理盐水是质量分数为 0.9%的氯化钠溶液。(P22 “练习与应用”，二、拓展应用)

7. 一种叶绿素分子和血红素分子局部结构简图(P22 “思考·讨论”)



第3节 细胞中的糖类和脂质

1. 糖类是主要的能源物质。糖类大致可以分为单糖、二糖、多糖。(P23)

2. 常见植物二糖有蔗糖和麦芽糖，动物二糖为乳糖。蔗糖可水解为葡萄糖和果糖，麦芽糖可水解成 2 分子葡萄糖，乳糖可水解成葡萄糖和半乳糖。(P24)

3. 生物体内的糖类绝大多数以多糖的形式存在。植物体内的多糖有淀粉(储能多糖)和纤维素(结构多糖)，动物体内的多糖有糖原，其主要分布在人和动物的肝脏和肌肉中，是人和动物细胞的储能物质。淀粉、纤维素、糖原的基本单位是葡萄糖分子。(P24)

4. 几丁质也是一种多糖，又称壳多糖，广泛存在于甲壳类动物和昆虫的外骨骼中。(P25)

5. 组成脂质的化学元素主要是 C、H、O，有些脂质(磷脂)还含有 N、P。(P25)

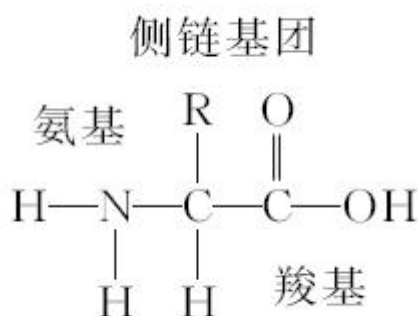
6. 常见的脂质有脂肪、磷脂和固醇等。其中磷脂是构成膜的重要成分；固醇类物质包括胆固醇、性激素和维生素 D等。胆固醇是构成动物细胞膜的重要成分，在人体内还参与血液中脂质的运输。性激素能促进人和动物生殖器官的发育以及生殖细胞的形成。维生素 D 能有效地促进人和动物肠道对钙、磷的吸收。(P25~27)

7. 脂质分子中氧的含量远远低于糖类，而氢的含量更高，所以氧化分解时，需氧量更高，释放的能量更多。(P25)

8. 脂肪是由三分子脂肪酸与一分子甘油发生反应而形成的酯，即三酰甘油(又称甘油三酯)。植物脂肪大多含有不饱和脂肪酸，在室温时呈液态，如日常炒菜用的食用油(花生油、豆油和菜籽油等)；大多数动物脂肪含有饱和脂肪酸，室温时呈固态。(P26)
9. 脂肪不仅是储能物质，还是一种很好的绝热体。皮下厚厚的脂肪层起到保温的作用。分布在内脏器官周围的脂肪还具有缓冲和减压的作用，可以保护内脏器官。(P26)

第4节 蛋白质是生命活动的主要承担者

1. 蛋白质是生命活动的主要承担者，也是主要的体现者。其功能包括：(1)结构蛋白，如肌肉、羽毛、头发；(2)催化作用，如酶；(3)运输，如血红蛋白；(4)信息传递作用，如胰岛素；(5)防御作用，如抗体。(P28~29)
2. 氨基酸是组成蛋白质的基本单位。在人体中组成蛋白质的氨基酸有21种。其中有8种是人体细胞不能合成的，它们是赖氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、蛋(甲硫)氨酸、苏氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、缬氨酸，这些氨基酸必须从外界环境中获取，因此，被称为必需氨基酸。另外13种氨基酸是人体细胞能够合成的，叫作非必需氨基酸。(P30“与社会的联系”)
3. 氨基酸分子的结构通式是：



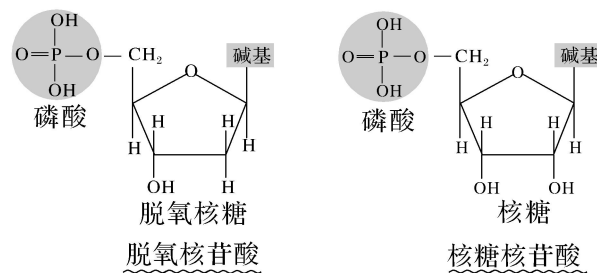
在结构上具有的特点是：每种氨基酸分子至少都含有一个氨基(—NH₂)和一个羧基(—COOH)，并且都有一个氨基和一个羧基连接在同一个碳原子上。各种氨基酸之间的区别在于R基的不同。(P29)

4. 由多个氨基酸分子缩合而成的，含有多个肽键的化合物，叫作多肽。多肽通常呈链状结构，叫作肽链。肽链能盘曲、折叠，形成有一定空间结构的蛋白质分子。(P30)
5. 蛋白质种类繁多的原因是组成蛋白质的氨基酸的种类、数目和排列顺序不同以及肽链的盘曲、折叠方式及其形成的空间结构千差万别。(P31)
6. 蛋白质经高温后变性失活，这是因为高温破坏了蛋白质的空间结构，但未破坏肽键。高

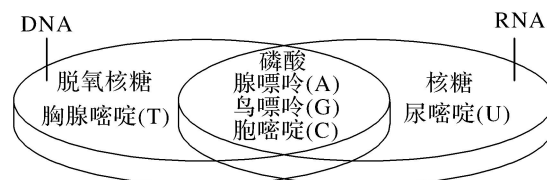
温使蛋白质分子的空间结构变得伸展、松散，容易被蛋白酶水解，因此吃熟鸡蛋、熟肉容易消化。(P32 “与社会的联系”)

第5节 核酸是遗传信息的携带者

1. 核酸包括两大类：一类是脱氧核糖核酸，简称 DNA；另一类是核糖核酸，简称 RNA。(P34)
2. 真核细胞的 DNA 主要分布在细胞核中，线粒体、叶绿体内也含有少量的 DNA。RNA 主要分布在细胞质中。(P34)
3. 一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组成的。根据五碳糖的不同，可以将核苷酸分为脱氧核糖核苷酸(简称脱氧核苷酸)和核糖核苷酸。(P34)
4. DNA 和 RNA 都含有的碱基是 A、C 和 G，DNA 特有的碱基是 T，RNA 特有的碱基是 U。(P35)
5. DNA 水解的产物是脱氧核苷酸，彻底水解的产物是磷酸、脱氧核糖、4 种碱基。
6. 有细胞结构的生物包括原核生物和真核生物，遗传物质是 DNA；没有细胞结构的病毒，遗传物质大多数是 DNA，少数是 RNA。例如烟草花叶病毒、艾滋病病毒(HIV)和 SARS 病毒是 RNA 病毒。
7. 脱氧核苷酸和核糖核苷酸(P35)



8. DNA 与 RNA 在化学组成上的异同(P35)



9. 生物体内各种物质的元素组成：

纤维素：C、H、O；脂肪：C、H、O；

磷脂：C、H、O、N、P；酶：C、H、O、N等或C、H、O、N、P；

DNA：C、H、O、N、P；RNA：C、H、O、N、P；

ATP: C、H、O、N、P。

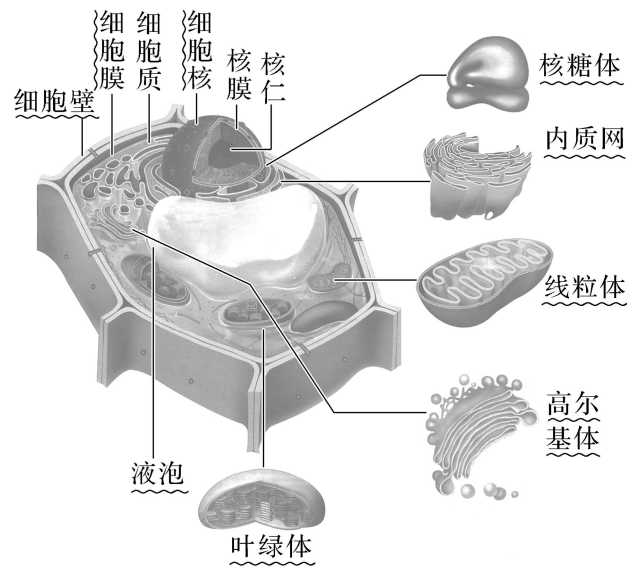
第3章 细胞的基本结构

第1节 细胞膜的结构和功能

1. 制备细胞膜最好材料是：哺乳动物成熟的红细胞，因为其没有细胞壁、细胞核和各种细胞器。制备细胞膜的方法：细胞吸水(蒸馏水)涨破。
2. 细胞膜的主要成分是脂质和蛋白质，此外，还有少量的糖类。
3. 功能越复杂的细胞膜，蛋白质的种类和数量越多。
4. 细胞膜结构特点具有流动性。
5. 细胞膜的功能有：将细胞与外界环境分隔开、控制物质进出细胞、进行细胞间的信息交流。(P40)
6. 细胞膜的功能特点是具有选择透过性。
7. 细胞间信息交流方式主要有：
(1)通过信息分子传递交流，常见的信息分子有激素、递质；(2)通过细胞接触交流，如精子和卵细胞之间的识别和结合；(3)通过细胞通道交流，如高等植物细胞间的胞间连丝。(P41)
8. 20世纪40年代，曾经有学者推测脂质两边各覆盖着蛋白质。1959年，罗伯特森(J.D.Robertson)在电镜下看到了细胞膜清晰的暗—亮—暗三层结构，他结合其他科学家的工作，大胆地提出了细胞膜模型的假说：所有的细胞膜都由蛋白质—脂质—蛋白质三层结构构成，电镜下看到的中间的亮层是脂质分子，两边的暗层是蛋白质分子。他把细胞膜描述为静态的统一结构。(P43)

第2节 细胞器之间的分工合作

1. 植物细胞亚显微结构模式图(P49)



2. 能复制的细胞器有线粒体、叶绿体、中心体；双层膜的细胞器有线粒体、叶绿体；非膜性的细胞器有核糖体、中心体；含有核酸的细胞器有线粒体、叶绿体、核糖体；含色素的细胞器有叶绿体、液泡；能产生 ATP 的细胞器有线粒体、叶绿体。

3. 与高等植物细胞有丝分裂有关的细胞器有核糖体、线粒体、高尔基体；与低等植物细胞有丝分裂有关的细胞器核糖体、线粒体、高尔基体、中心体。

4. 分泌蛋白的合成与运输离不开核糖体、内质网、高尔基体、线粒体细胞器的参与，该过程说明各种细胞器在结构和功能上互相联系、协调配合。该过程依赖细胞膜的流动性；需细胞呼吸提供能量。

5. 高尔基体功能是主要是对来自内质网的蛋白质进行加工、分类和包装。在动物细胞中与分泌蛋白的合成有关，在植物细胞中与细胞壁的形成有关。

6. 植物特有的细胞器是叶绿体、液泡，动物和低等植物特有的细胞器是 中心体。最能体现动植物细胞的区别是有无细胞壁。

7. 溶酶体：溶酶体主要分布在动物细胞中，是细胞的“消化车间”，内部含有多种水解酶，功能是(1)能分解衰老、损伤的细胞器，(2)吞噬并杀死侵入细胞的病毒或细菌。(P49)

8. “动力车间”是：线粒体；“养料制造车间”和“能量转换站”是：叶绿体；“消化车间”是：溶酶体；“蛋白质的生产机器”是：核糖体；高尔基体是动植物细胞中都有，但执行功能有区别的细胞器。(P49)

9. 真核细胞中有维持细胞形态、锚定并支撑着许多细胞器的细胞骨架。细胞骨架是由蛋白质纤维组成的网架结构，与细胞运动、分裂、分化以及物质运输、能量转化、信息传递等生命活动密切相关。(P50)

10. 用物理性质特殊的同位素来标记化学反应中原子的去向,就是同位素标记法。(P51 “科学方法”)

11. 生物膜系统包括细胞器膜和细胞膜、核膜等结构。这些生物膜的组成成分和结构很相似,在结构和功能上紧密联系,进一步体现了细胞内各种结构之间的协调与配合。(P52)

第3节 细胞核的结构和功能

1. 除了高等植物成熟的筛管细胞和哺乳动物成熟的红细胞等极少数细胞外,真核细胞都有细胞核。(P54)
2. 细胞核是遗传信息库,是细胞代谢和遗传的控制中心。(P56)
3. 细胞核的结构包括核膜、核仁、染色质和核液等部分。
4. 核膜是双层膜,作用是把核内物质与细胞质分开。染色质主要由 DNA 和蛋白质组成,DNA 是遗传信息的载体。核仁的作用是与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关。核孔的作用是实现核质之间频繁的物质交换和信息交流。(P56)
5. 染色体和染色质是同一种物质在细胞不同时期的两种存在形态。(P56)
6. 模型的形式很多,包括物理模型、数学模型、概念模型等。在设计并制作细胞模型时,科学性、准确性是第一位的,其次才是模型的美观与否。(P57 “科学方法”)

第4章 细胞的物质输入和输出

第1节 被动运输

1. 水分子(或其他溶剂分子)通过半透膜的扩散,称为渗透作用。如果半透膜两侧存在浓度差,渗透的方向就是水分子从水的相对含量高的一侧向相对含量低的一侧渗透。(P62)
2. 对于水分子来说,细胞壁是全透性的,即水分子可以自由地通过细胞壁,细胞壁的作用主要是保护和支持细胞,伸缩性比较小。(P63)
3. 原生质层包括细胞膜和液泡膜以及两层膜之间的细胞质,可把它看做一层半透膜。(P63)
4. 观察质壁分离实验采用成熟的植物细胞为材料,如紫色洋葱鳞片叶的外表皮细胞。
5. 成熟的植物细胞的原生质层相当于一层半透膜。当细胞液浓度小于外界溶液的浓度时,细胞液中的水分就透过原生质层进入外界溶液中,使细胞壁和原生质层都出现一定程度的收缩。由于原生质层比细胞壁的伸缩性大,当细胞不断失水时,原生质层就会与细胞壁逐渐分

离开来。(P65)

6. 物质以扩散方式进出细胞, 不需要消耗细胞内化学反应所释放的能量, 这种物质跨膜运输方式称为被动运输。被动运输又分为自由扩散和协助扩散两类。(P65)

7. 有些小分子物质, 很容易自由地通过细胞膜的磷脂双分子层, 如氧和二氧化碳。甘油、乙醇、苯等脂溶性的小分子有机物也较易通过自由扩散进出细胞。像这样, 物质通过简单的扩散作用进出细胞的方式, 叫作自由扩散, 也叫简单扩散。(P66)

8. 镶嵌在膜上的一些特殊的蛋白质, 能够协助这些物质顺浓度梯度跨膜运输, 这些蛋白质称为转运蛋白。这种借助膜上的转运蛋白进出细胞的物质扩散方式, 叫作协助扩散, 也叫易化扩散。(P66)

9. 转运蛋白可以分为载体蛋白和通道蛋白两种类型。载体蛋白只容许与自身结合部位相适应的分子或离子通过, 而且每次转运时都会发生自身构象的改变; 通道蛋白只容许与自身通道的直径和形状相适配、大小和电荷相适宜的分子或离子通过。分子或离子通过通道蛋白时, 不需要与通道蛋白结合。(P66~67)

10. 自由扩散和协助扩散都是顺浓度梯度运输, 都不需要耗能, 因此属于被动运输。(P73 “本章小结”)

第2节 主动运输与胞吞、胞吐

1. 主动运输的条件: 需要载体蛋白、消耗能量。方向: 逆浓度梯度。(P69)

2. 主动运输的意义: 通过主动运输来选择吸收所需要的物质, 排出代谢废物和对细胞有害的物质, 从而保证细胞和个体生命活动的需要。(P70)

3. 囊性纤维化发生的一种主要原因是, 患者肺部支气管上皮细胞表面转运氯离子的载体蛋白的功能发生异常, 导致患者支气管中黏液增多, 造成细菌感染。(P70 “与社会的联系”)

4. 胞吞形成的囊泡, 在细胞内可以被溶酶体降解。(P71 “相关信息”)

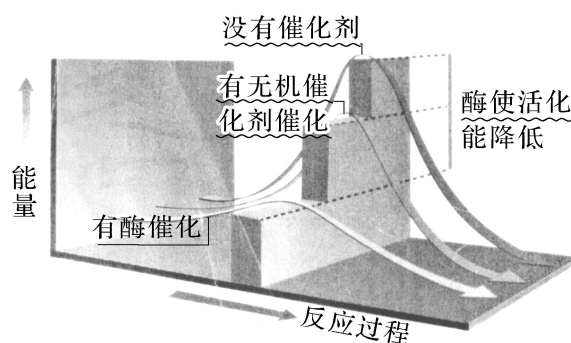
5. 大分子物质和细菌、病毒等通过胞吞和胞吐方式出入细胞, 需要消耗线粒体提供的能量。

6. 不同细胞对同种离子的吸收量不同, 同一种细胞对不同离子的吸收量不同, 这说明细胞对离子的吸收具有选择性, 其原因是膜载体的种类和数目不同。

第5章 细胞的能量供应和利用

第1节 降低化学反应活化能的酶

1. 细胞中每时每刻都进行着许多化学反应，统称为细胞代谢，它是细胞生命活动的基础，其进行的主要场所是细胞质。(P76)
2. 实验过程中的变化因素称为变量。其中人为控制的对实验对象进行处理的因素叫作自变量，因自变量改变而变化的变量叫作因变量。除自变量外，实验过程中还存在一些对实验结果造成影响的可变因素，叫作无关变量。(P78 “科学方法”)
3. 除作为自变量的因素外，其余因素(无关变量)都保持一致并将结果进行比较的实验叫作对照实验，它一般要设置对照组和实验组，如果实验中对照组未作任何处理，这样的对照组叫作空白对照。(P78 “科学方法”)
4. 分子从常态转变为容易发生化学反应的活跃状态所需要的能量称为活化能。(P78)
5. 酶在细胞代谢中的作用是降低活化能。酶既没有为反应提供能量，反应前后酶的性质也没有改变。无机催化剂也能降低活化能，但没有酶的显著。加热的作用不是降低活化能，是使反应分子得到能量，从常态转变为容易反应的活跃状态。(如图)(P78)



6. 1926 年，美国科学家萨姆纳利用丙酮作溶剂从刀豆种子中提取出了脲酶的结晶，然后又用多种方法证明脲酶是蛋白质。(P79 “思考·讨论”)
7. 20 世纪 80 年代，美国科学家切赫和奥尔特曼发现少数 RNA 也具有生物催化功能。(P80 “思考·讨论”)
8. 酶是活细胞产生的具有催化作用的有机物，酶的化学本质是蛋白质或 RNA，其基本组成单位是氨基酸或核糖核苷酸。(P81)
9. 酶有如下的特性：高效性、专一性和酶的作用条件较温和。(P81)
10. 无机催化剂催化的化学反应范围比较广。例如，酸既能催化蛋白质水解，也能催化脂肪水解，还能催化淀粉水解。(P81)
11. 细胞中几乎所有的化学反应都是由酶催化的。酶催化特定化学反应的能力称为酶活性。(P82 “探究·实践”)
12. 建议用淀粉酶探究温度对酶活性的影响，用过氧化氢酶探究 pH 对酶活性的影响。

(P82 “探究·实践”)

13. 过酸、过碱或温度过高，会使酶的空间结构遭到破坏，使酶永久失活。在 0℃左右时，酶的活性很低，但酶的空间结构稳定，在适宜的温度下酶的活性可以升高。因此，酶制剂适宜在低温下保存。(P84)

14. 果胶酶能分解果肉细胞壁中的果胶，提高果汁产量，使果汁变得清亮。(P85 “科学·技术·社会”)

第 2 节 细胞的能量“货币” ATP

1. 生物生命活动的能量最终来源是太阳能，主要能源物质是糖类，ATP是驱动细胞生命活动的直接能源物质。(P86)

2. ATP 是腺苷三磷酸的英文名称缩写。ATP 分子的结构可以简写成 $A-P\sim P\sim P$ ，其中 A 代表腺苷，由一分子的腺嘌呤和一分子核糖组成，P 代表磷酸基团， $\sim$ 代表一种特殊的化学键， $A-P$ 可代表腺嘌呤核糖核苷酸。(注：ATP 初步水解得 ADP($A-P\sim P$)和磷酸；继续水解得 AMP($A-P$)和磷酸；彻底水解得核糖、腺嘌呤和磷酸。水解的程度与酶的种类相关)(P86)

3. 对于动物、人、真菌和大多数细菌来说，产生 ATP 的生理过程是呼吸作用，场所是细胞质基质和线粒体；对于绿色植物来说，产生 ATP 的生理作用是呼吸作用和光合作用，场所是细胞质基质、线粒体和叶绿体。(P87)

4. ATP 在细胞中含量少，转化迅速，含量处于动态平衡。(P87)

5. 细胞内的化学反应有些是需要吸收能量的，有些是释放能量的。吸能反应一般与 ATP 水解的反应相联系，由 ATP 水解提供能量；放能反应一般与 ATP 合成相联系，释放的能量储存在 ATP 中。(P89)

第 3 节 细胞呼吸的原理和应用

1. 呼吸作用的实质是细胞内的有机物氧化分解，并释放能量，因此也叫细胞呼吸。(P90)

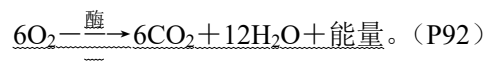
2. CO_2 可使澄清石灰水变混浊，也可使溴麝香草酚蓝溶液由蓝变绿再变黄。根据石灰水混浊程度或溴麝香草酚蓝溶液变成黄色的时间长短，可以检测酵母菌培养液中 CO_2 的产生情况。(P91 “探究·实践”)

3. 检测酒精的产生：橙色的重铬酸钾溶液，在酸性条件下与乙醇发生化学反应，变成灰绿色。(P91 “探究·实践”)

4. 对比实验：设置两个或两个以上的实验组，通过对结果的比较分析，来探究某种因素对

实验对象的影响，这样的实验叫作对比实验。(P92 “科学方法”)

5. 有氧呼吸最常利用的物质是葡萄糖，其化学反应式可以简写成： $C_6H_{12}O_6 + 6H_2O +$



6.

阶段	场所	原料	产物	能量
第一阶段	细胞质基质	葡萄糖	丙酮酸、[H]	少量能量
第二阶段	线粒体基质	丙酮酸、水	CO ₂ 、[H]	少量能量
第三阶段	线粒体内膜	[H]、O ₂	水	大量能量

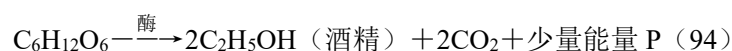
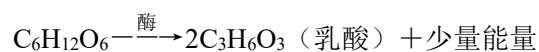
7.概括地说，有氧呼吸是指细胞在氧的参与下，通过多种酶的催化作用，把葡萄糖等有机物彻底氧化分解，产生二氧化碳和水，释放能量，生成大量 ATP 的过程。(P93)

8. 在细胞内，1 mol 葡萄糖彻底氧化分解可以释放出 2 870 kJ 的能量，可使 977.28 kJ 左右的能量储存在 ATP 中，其余的能量则以热能的形式散失掉了。(P93 “思考·讨论”)

9. 无氧呼吸的全过程，可以概括地分为两个阶段，这两个阶段需要不同酶的催化，但都是在细胞质基质中进行的。第一个阶段与有氧呼吸的第一个阶段完全相同。第二个阶段是，丙酮酸在不同酶的催化作用下，分解成酒精和二氧化碳，或者转化成乳酸。(P94)

10. 无论是分解成酒精和二氧化碳或者是转化成乳酸，无氧呼吸都只在第二阶段释放出少量的能量，生成少量 ATP。葡萄糖分子中的大部分能量则存留在酒精或乳酸中。(P94)

11. 无氧呼吸的化学反应式可以概括为以下两种：



12. 破伤风由破伤风芽孢杆菌引起，这种病菌只能进行无氧呼吸。(P95 “思考·讨论”)

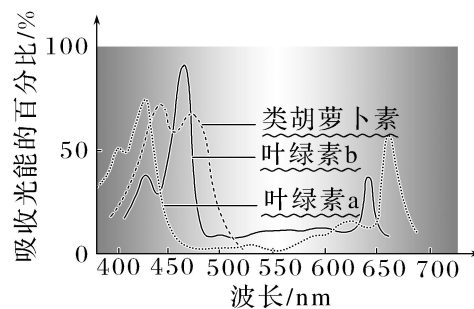
第 4 节 光合作用与能量转化

1. “绿叶中色素的提取和分离”实验

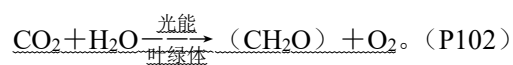
(1) 提取色素的原理是绿叶中的色素能够溶解在有机溶剂无水乙醇中，分离色素的原理是色素在层析液中的溶解度不同，溶解度越高，随层析液在滤纸上扩散的速度越快。

(2) 色素提取和分离实验中几种药品的作用：无水乙醇：提取色素；SiO₂：使研磨更充分；CaCO₃：防止色素被破坏。

2. 叶绿素 a 和叶绿素 b 主要吸收蓝紫光和红光，胡萝卜素和叶黄素主要吸收蓝紫光。这些色素吸收的光都可用于光合作用。(P99)



3. 光合作用的化学反应式:



4. 叶绿体增大膜面积的方式: 类囊体垛叠形成基粒。光合色素分布于类囊体薄膜上。(P100)

5. 色素的功能: 吸收、传递、转化光能。

6. 光反应的场所是类囊体薄膜，包括水的光解和 ATP 的合成。暗反应的场所是叶绿体基质，包括 CO₂ 的固定和 C₃ 的还原。

7. 将光反应和暗反应联系起来的物质是 ATP 和 NADPH，光反应的产物是 ATP、NADPH、O₂。

8. 突然停止光照，相关物质的量变化情况为: NADPH、ATP 下降、C₃ 增加、C₅ 下降。

9. 突然停止 CO₂，相关物质的量变化情况为: NADPH、ATP 增加、C₃ 下降、C₅ 增加。

10. 总光合作用可用 O₂ 的产生量或 CO₂ 的消耗量 (固定量)或光合作用制造的有机物量表示。净光合作用可用 CO₂ 的吸收量或 O₂ 的释放量或光合作用积累的有机物量表示。

第 6 章 细胞的生命历程

第 1 节 细胞增殖

1. 细胞周期是指连续分裂的细胞从一次分裂完成时开始到下一次分裂完成时为止。只有部分进行有丝分裂的细胞有细胞周期。(P111)

2. 有丝分裂各时期特点: 间期: DNA 复制和有关蛋白质合成 (染色体复制)

前期: 核膜核仁消失, 出现纺锤体和染色体, 染色体散乱排布

中期: 染色体着丝粒排列在赤道板上

后期: 着丝粒一分为二, 姐妹染色单体分开, 各自成为一条染色体, 在纺锤丝的牵引下移向

细胞两极

末期：核膜核仁重现，纺锤丝消失，染色体成为染色质（植物细胞出现细胞板）

3. 染色体复制时期：间期；中心体复制时期：间期；

染色体加倍时期：后期；DNA 复制时期：间期（S 期）；DNA 加倍时期：间期；染色单体形成时期：间期，出现时期：前期，消失时期：后期；观察染色体最佳时期：中期；细胞板出现时较活跃的细胞器：高尔基体。

4. 赤道板是虚拟的，细胞板是实际存在的。

5. 观察根尖分生区组织细胞的有丝分裂：

（1）原理：甲紫溶液和醋酸洋红液将染色体染成深色、HCl 和酒精混合液将细胞解离。

（2）选材：分裂旺盛、染色体数较少、分裂期所占比例较大的细胞。

（3）制作装片

过程	所用试剂	时间	目的
解离	<u>盐酸和酒精混合液</u>	<u>3~5 min</u>	<u>用药液使组织中的细胞相互分离开来</u>
漂洗	<u>清水</u>	<u>约 10 min</u>	<u>洗去药液，防止解离过度</u>
染色	<u>甲紫溶液（或醋酸洋红液）</u>	<u>3~5 min</u>	<u>使染色体着色</u>
制片			<u>使细胞分散开来，有利于观察</u>

（4）观察：①低倍镜下观察：扫视整个装片，找到分生区细胞；细胞呈正方形，排列紧密。

②高倍镜下观察：首先找出分裂中期的细胞，然后再找前、后、末期的细胞，最后观察间期的细胞。（P116）

第 2 节 细胞的分化

1. 细胞分化使多细胞生物体中的细胞趋向专门化，有利于提高生物体各种生理功能的效率。（P119）

2. 高度分化的植物细胞仍然具有发育成完整植株的能力。原因是细胞中有全套的遗传物质。

3. 动物和人体内仍保留着少数具有分裂和分化能力的细胞，这些细胞叫作干细胞。（P121）

4. 细胞分化的原因是基因的选择性表达。
5. 同一个体的两个细胞不同的直接原因是蛋白质不同，根本原因是 mRNA 不同；两个个体不同的直接原因是蛋白质不同，根本原因是 DNA 不同。

第 3 节 细胞的衰老和死亡

1. 衰老的细胞主要具有以下特征：
 - ①细胞内的水分减少，细胞萎缩，体积变小；
 - ②细胞内多种酶的活性降低，呼吸速率减慢，新陈代谢速率减慢；
 - ③细胞内的色素逐渐积累，妨碍细胞内物质的交流和传递；
 - ④细胞核的体积增大，核膜内折，染色质收缩，染色加深；
 - ⑤细胞膜通透性改变，使物质运输功能降低。（P123）
2. 对多细胞生物来说，细胞的衰老和死亡与个体的衰老和死亡并不是一回事；总体上看，个体衰老的过程也是组成个体的细胞普遍衰老的过程。（P124）
3. 由基因所决定的细胞自动结束生命的过程，就叫细胞凋亡。由于细胞凋亡受到严格的由遗传机制决定的程序性调控，所以它是一种程序性死亡。（P126）
4. 在成熟的生物体中，细胞的自然更新、某些被病原体感染的细胞的清除，也是通过细胞凋亡完成的。细胞凋亡对于多细胞生物体完成正常发育，维持内部环境的稳定，以及抵御外界各种因素的干扰都起着非常关键的作用。（P126）