

高中生物必修一复习提纲（期末必记）

第一章 走进细胞 第一节 从生物圈到细胞

1. 细胞是生物体结构和功能的基本单位. 生命活动是建立在细胞的基础上的.

- 无细胞结构的**病毒**必需寄生在活细胞中才能生存.
- 单细胞生物(如:草履虫), 单个细胞即能完成整个的生物体全部生命活动.
- 多细胞生物的个体, 以人为例, 起源于一个单细胞:受精卵, 经过细胞的不断分裂与分化, 形成一个多细胞共同维系的生物个体.

2. 细胞是最基本的生命系统. 最大的生命系统是: 生物圈.

细胞 组织 器官 系统 个体 种群 群落 生态系统 生物圈

第二节 细胞的多样性与统一性

一. 细胞的多样性与统一性

1. 细胞的统一性: 细胞膜, 细胞质, 细胞质中都有核糖体. 主要遗传物质都是 DNA.

2. 细胞的多样性: 大小, 细胞核, 细胞质中的细胞器, 包含的生物类群等均不同.

根据细胞内有无以核膜为界限的细胞核, 把细胞分为**原核细胞**和**真核细胞**两大类.

这两类细胞分别构成了两大类生物:**原核生物**和**真核生物**.

类别	原核细胞	真核细胞
细胞大小	较小	较大
细胞核 (本质)	无成形细胞核, 无核膜 . 核仁. 染色 体	有成形的细胞核, 有核膜 . 核仁. 染色体
细胞质	有核糖体	有核糖体、线粒体等, 植物细胞还有叶绿体. 液泡 等
生物类群	衣原体, 支原体, 蓝藻, 细菌, 放线菌 (一支蓝细线)	动物, 植物, 真菌

- 常见的细菌有: 乳酸菌, 大肠杆菌, 根瘤菌, 霍乱杆菌, 炭疽杆菌.
- 常见的蓝藻有: 颤藻, 发菜, 念珠藻, 蓝球藻.
- 常见的真菌有: 酵母菌.

二:(略)细胞学说建立(德科学家:施旺, 施莱登) 细胞学说说明细胞的统一性和生物体结构的统一性。

第二章: 组成细胞的分子. 第一节: 组成细胞的元素与化合物

一: 元素

组成细胞的主要元素是: C H O N P S 基本元素是: C H O N 最基本元素: C

组成细胞的元素常见的有**20多种**, 根据含量的不同分为: 大量元素和微量元素.

大量元素: C H O N P S K Ca Mg 微量元素: Fe Mn Zn Cu B Mo

生物与无机自然界的统一性与差异性. **元素种类基本相同, 元素含量大不相同.**

占细胞鲜重最大的元素是: O 占细胞干重最大的元素: C

二:组成细胞的化合物:

无机化合物:水, 无机盐 细胞中含量最大的化合物或无机化合物: 水

有机化合物:糖类, 脂质, 蛋白质, 核酸. 细胞中含量最大的有机化合物或

细胞中干重含量最大的化合物: 蛋白质. .

三: 化合物的鉴定:

鉴定原理: 某些化学试剂能与生物组织中的有关有机化合物发生特定的颜色反应.

还原性糖: 斐林试剂 0.1g/ml NaOH 0.05g/ml CuSO₄ 甲乙溶液先混合再与还原性糖溶液反应生

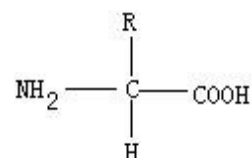
成砖红色沉淀。(葡萄糖,果糖,麦芽糖) 注:蔗糖是典型的非还原性糖,不能用于该实验。
 蛋白质:双缩脲试剂 0.1g/ml NaOH 0.01g/ml CuSO₄ 先加入A液再加入B液,成紫色反应。
 脂肪:苏丹三(橘黄色) 苏丹四(红色)

第二节:生命活动的主要承担者:蛋白质

一:组成蛋白质的基本单位:氨基酸

氨基酸的结构特点:一个氨基酸分子至少含有一个氨基和一个羧基,且连接在同一个碳原子上。除此之外,该碳原子还连接一个氢原子和一个侧链基团。

各种氨基酸的区别在于侧链基团(R基)的不同



氨基酸的结构通式

生物体中组成蛋白质的氨基酸约有 20 种,
 分为必需氨基酸(8)和非必需氨基酸(12)两种。

二:氨基酸形成蛋白质

1. 构成方式:脱水缩合

脱水缩合:在蛋白质的形成过程中,一个氨基酸的羧基和另一个氨基酸的氨基相连接,同时脱去一分子水,这种结合方式叫做脱水缩合。

由 2 个 AA 分子缩合而成的化合物叫二肽。由多个 AA 分子缩合而成的化合物叫多肽。

连接两个 AA 分子的化学键叫肽键。

2. 脱去水分子数等于形成的肽键数。

假设一个蛋白质分子中含有的 AA 数为 n

若蛋白质只有一条肽链,则脱去水分子数等于形成的肽键数等于 n-1

若蛋白质含有 m 条肽链,则脱去水分子数等于形成的肽键数等于 n-m

蛋白质分子量的计算。假设 AA 的平均分子量为 a,含有的 AA 数为 n 则,形成的蛋白质的分子量为:

$a \times n - 18(n-m)$ 即:氨基酸的总分子量减去脱去的水分子总量

3. 蛋白质结构的多样性:

原因:组成蛋白质的氨基酸种类,数目,排列顺序不同,

肽链的折叠,盘曲及蛋白质的空间结构千差万别

4. 蛋白质的功能 蛋白质结构的多样性决定了它的功能多样性:催化功能. 结构功能. 运输功能, 信息传递功能, 免疫功能等。请举例:

第三节 核酸

一、DNA 与 RNA 的比较(表)

	DNA (脱氧核糖核酸)	RNA (核糖核酸)
基本单位	脱氧核苷酸	核糖核苷酸
化学组成	磷酸(P)+ 脱氧核糖+碱基 (A.T.G.C)	磷酸(P)+ 核糖+碱基 (A.T.G.U)
存在场所	主要分布于细胞核中	主要分布在细胞质中
主要功能	在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中有极其重要的作用。	

二、核酸的种类及功能

核酸分为两大类:脱氧核糖核酸(简称 DNA)和核糖核酸(简称 RNA)

核酸的功能: 核酸是携带遗传信息的物质,在生物体的遗传、变异和蛋白质的生物合成中有极其重要的作用。

三、核酸在细胞中的分布

(1) 实验原理: 根据甲基绿和吡罗红对 DNA 和 RNA 的亲和力不同,用甲基绿和吡罗红的混合液对细胞

进行染色。

(2) 水解时使用的是 **8%** 的盐酸，它的作用是：改变细胞膜的通透性，加速染色剂进入细胞，同时使染色体中的 DNA 和蛋白质分离，有利于 DNA 与染色剂结合。

四、核酸的组成

- (1) 基本组成单位是**核苷酸**，其组成成分中的五碳糖有两种：核糖、脱氧核糖
- (2) 一个核苷酸是由一分子磷酸基团、一分子五碳糖和一分子含氮碱基组成
- (3) DNA 和 RNA 各含 4 种碱基，4 种核苷酸
- (4) 核酸中含有的碱基总数为:5 核苷酸数为 8

五.实验：甲基绿+DNA=绿色 吡罗红+RNA=红色

8%盐酸的作用：①改变细胞膜的通透性，加速染色剂进入细胞

②使染色体中的 DNA 与蛋白质分离，有利于 DNA 和染色剂结合

0.9%的 NaCl 的作用：保持动物细胞的细胞形态

实验步骤：①制片 ②水解 ③冲洗 ④染色 ⑤观察

结论：DNA 主要存在于细胞核中，RNA 主要存在于细胞质中

少量 DNA 存在于线粒体，叶绿体中。

原核细胞中 DNA 主要存在于拟核中，RNA 主要存在于细胞质中

六、核酸分子的多样性

绝大多数生物的遗传信息就储存在 DNA 分子中，组成 DNA 分子的核苷酸虽然只有 4 种，但是核苷酸的排列顺序却是千变万化的。**核苷酸的排列顺序**就代表了遗传信息。

生物的遗传物质是核酸（DNA 或 RNA）其中，主要遗传物质是 DNA。

第四节 细胞中的糖类和脂质

1、糖类的化学元素组成及特点：元素组成（C,H,O）,特点：大多数糖H:O=2:1

2、糖类的分类，分布及功能：

种类			分布	功能
单糖	五碳糖	核糖 (C ₅ H ₁₀ O ₄)	细胞中都有	组成RNA的成分
		脱氧核糖 (C ₅ H ₁₀ O ₅)	细胞中都有	组成DNA的成分
	六碳糖 (C ₆ H ₁₂ O ₆)	葡萄糖	细胞中都有	主要的能源物质
		果糖	植物细胞中	提供能量
		半乳糖	动物细胞中	提供能量
二糖 (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)	麦芽糖		发芽的小麦、谷粒中含量丰富	都能提供能量
	蔗糖		甘蔗、甜菜中含量丰富	
	乳糖		人和动物的乳汁中含量丰富	
多糖 (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	淀粉		植物粮食作物的种子、变态根或茎等 储藏器官中	储存能量
	纤维素		植物细胞的细胞壁中	支持保护细胞
	糖原	肝糖原	动物的肝脏中	储存能量调节血糖
		肌糖原	动物的肌肉组织中	储存能量

3、单糖、二糖、多糖是怎么区分的？

单糖：不能水解的糖，可被细胞直接吸收。

二糖：由两分子的单糖脱水缩合而成。如麦芽糖由两个葡萄糖分子脱水缩合而成，蔗糖可以水解为一分子果糖和一分子葡萄糖，乳糖可以水解为一分子葡萄糖和一分子半乳糖。（展示课本 P31 2-11）

多糖：由许多的葡萄糖分子连接而成。如淀粉、纤维素、糖原，构成它们的基本单位都是葡萄糖。（P31）

4、脂质的比较：

	分类	元素	常见种类	功能
脂质	脂肪	C、H、O	α	1、主要储能物质 2、保温 3、减少摩擦，缓冲和减压
	磷脂	C、H、O (N、P)	α	细胞膜的主要成分
	固醇		胆固醇	与细胞膜流动性有关
			性激素	维持生物第二性征，促进生殖器官发育
			维生素 D	有利于 Ca、P 吸收

第五节 细胞中的无机物

一、有关水的知识要点

	存在形式	含量	功能	联系
水	自由水	约 95%	1、良好溶剂 2、参与多种化学反应 3、运送养料和代谢废物	它们可相互转化； 代谢旺盛时自由水含量增多，反之， 含量减少。
	结合水	约 4.5%	细胞结构的重要组成成分	

二、1.无机盐（绝大多数以离子形式存在）功能：

- ①、构成某些重要的化合物，如：叶绿素、血红蛋白等
- ②、维持生物体的生命活动（如动物缺钙会抽搐）
- ③、维持酸碱平衡，调节渗透压。

2.部分无机盐的作用

缺碘：地方性甲状腺肿大（大脖子病）、呆小症

缺钙：抽搐、软骨病，儿童缺钙会得佝偻病，老年人会骨质疏松

缺铁：缺铁性贫血

第三章 细胞的基本结构

第一节 细胞膜-----系统的边界

一、细胞膜的成分：主要是脂质（约 50%）和蛋白质（约 40%），还有少量糖类（约 2%—10%）

二、细胞膜的功能：

- ①、将细胞与外界环境分隔开
- ②、控制物质进出细胞
- ③、进行细胞间的信息交流

三、植物细胞还有细胞壁，主要成分是纤维素和果胶，对细胞有支持和保护作用；其性质是全透性的。

第二节 细胞器----系统内的分工合作

一、相关概念：

细 胞 质：在细胞膜以内、细胞核以外的原生质，叫做细胞质。细胞质主要包括细胞质基质和细胞器。

细胞质基质：细胞质内呈液态的部分是基质。是细胞进行新陈代谢的主要场所。

细 胞 器(一些**膏原体**)：能的各种亚细胞结构的总称。

二、八大细胞器的比较：

- 1、线粒体：（呈粒状、棒状，具有双层膜，普遍存在于动、植物细胞中，内有少量 DNA 和 RNA 内膜突起形成嵴，内膜、基质和基粒中有许多种与有氧呼吸有关的酶），线粒体是细胞**进行有氧呼吸的主要场所**，生命活动所需要的能量，大约 95%来自线粒体，是细胞的“**动力车间**”
- 2、叶绿体：（呈扁平的椭球形或球形，具有双层膜，主要存在绿色植物叶肉细胞里），叶绿体是植物进行光合作用的细胞器，是植物细胞的“**养料制造车间**”和“**能量转换站**”，（含有叶绿素和类胡萝卜素，还有少量 DNA 和 RNA，叶绿素分布在基粒片层的膜上。在片层结构的膜上和叶绿体内的基质中，含有光合作用需要的酶）。
- 3、核糖体：椭球形粒状小体，有些附着在内质网上，有些游离在细胞质基质中。是**细胞内将氨基酸合成蛋白质的场所**。
- 4、内质网：由膜结构连接而成的网状物。是细胞内**蛋白质合成和加工**，以及**脂质合成**的“**车间**”
- 5、高尔基体：在植物细胞中与细胞壁的形成有关，在**动物细胞中与蛋白质（分泌蛋白）的加工、分类运输有关**。
- 6、中心体：每个中心体含两个中心粒，呈垂直排列，**存在于动物细胞和低等植物细胞，与细胞的有丝分裂有关**。
- 7、液泡：主要存在于成熟植物细胞中，液泡内有细胞液。化学成分：有机酸、生物碱、糖类、蛋白质、无机盐、色素等。有**维持细胞形态、储存养料、调节细胞渗透吸水的作用**。
- 8、溶酶体：有“**消化车间**”之称，内含多种水解酶，能分解衰老、损伤的细胞器，吞噬并杀死侵入细胞的病毒或病菌。

三、分泌蛋白的合成和运输：

核糖体（合成肽链）→内质网（加工成具有一定空间结构的蛋白质）→

高尔基体（进一步修饰加工）→囊泡→细胞膜→细胞外

四、生物膜系统的组成：包括细胞器膜、细胞膜和核膜等。

第三节 细胞核---系统的控制中心

- 一、细胞核的功能：是遗传信息库（遗传物质储存和复制的场所），是细胞代谢和遗传的控制中心；
- 二、细胞核的结构：
 - 1、染色质：由 DNA 和蛋白质组成，染色质和染色体是同样物质在细胞不同时期的两种存在状态。
 - 2、核 膜：双层膜，把核内物质与细胞质分开。
 - 3、核 仁：与某种 RNA 的合成以及核糖体的形成有关。
 - 4、核 孔：实现细胞核与细胞质之间的物质交换和信息交流。

第四章 细胞的物质输入和输出

第一节 物质跨膜运输的实例

- 一、渗透作用：水分子（溶剂分子）通过半透膜的扩散作用。
- 二、原生质层：细胞膜和液泡膜以及两层膜之间的细胞质。
- 三、发生渗透作用的条件：
 - 1、具有半透膜
 - 2、膜两侧有浓度差
- 四、细胞的吸水和失水：
 - 外界溶液浓度>细胞内溶液浓度→细胞失水
 - 外界溶液浓度<细胞内溶液浓度→细胞吸水

第二节 生物膜的流动镶嵌模型

- 一、细胞膜结构：

磷脂	蛋白质	糖类
↓	↓	↓
磷脂双分子层	“镶嵌蛋白”	糖被（与细胞识别有关）
（膜基本支架）		

- 二、

细胞膜 (生物膜)	{	结构特点：具有一定的流动性
		功能特点：选择透过性

第三节 物质跨膜运输的方式

- 一、相关概念：
 - 自由扩散：物质通过简单的扩散作用进出细胞。
 - 协助扩散：进出细胞的物质要借助载体蛋白的扩散。
 - 主动运输：物质从低浓度一侧运输到高浓度一侧，需要载体蛋白的协助，同时还需要消耗细胞内化学反应所释放的能量。
- 二、自由扩散、协助扩散和主动运输的比较：

比较项目	运输方向	是否要载体	是否消耗能量	代表例子
自由扩散	高浓度→低浓度	不需要	不消耗	O ₂ 、CO ₂ 、H ₂ O、乙醇、甘油等

协助扩散	高浓度→低浓度	需要	不消耗	葡萄糖进入红细胞等
主动运输	低浓度→高浓度	需要	消耗	氨基酸、各种离子等

三、离子和小分子物质主要以被动运输（自由扩散、协助扩散）和主动运输的方式进出细胞；大分子和颗粒物质进出细胞的主要方式是胞吞作用和胞吐作用。

第五章 细胞的能量供应和利用

第一节 降低化学反应活化能的酶

一、相关概念：

新陈代谢：是活细胞中全部化学反应的总称，是生物与非生物最根本的区别，是生物体进行一切生命活动的基础。

细胞代谢：细胞中每时每刻都进行着的许多化学反应。

酶：是活细胞(来源)所产生的具有催化作用(功能：降低化学反应活化能，提高化学反应速率)的一类有机物。

活 化 能：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。

二、酶的发现：略

三、酶的本质：大多数酶的化学本质是蛋白质（合成酶的场所主要是核糖体，水解酶的酶是蛋白酶），也有少数是 RNA。

四、酶的特性：

- ①、高效性：催化效率比无机催化剂高许多。
- ②、专一性：每种酶只能催化一种或一类化合物的化学反应。
- ③、酶需要较温和的作用条件：在最适宜的温度和 pH 下，酶的活性最高。温度和 pH 偏高和偏低，酶的活性都会明显降低。

第二节 细胞的能量“通货”-----ATP

一、ATP 的结构简式：ATP 是三磷酸腺苷的英文缩写，结构简式：A—P～P～P，其中：A 代表腺苷，P 代表磷酸基团，～代表高能磷酸键，—代表普通化学键。

注意：ATP 的分子中的高能磷酸键中储存着大量的能量，所以 ATP 被称为高能化合物。这种高能化合物化学性质不稳定，在水解时，由于高能磷酸键的断裂，释放出大量的能量。

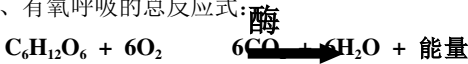
二、ATP 与 ADP 的转化：



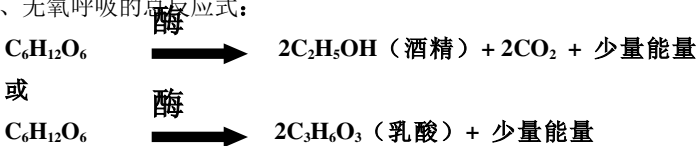
第三节 ATP 的主要来源-----细胞呼吸

- 一、相关概念：1、呼吸作用（也叫细胞呼吸）：指有机物在细胞内经过一系列的氧化分解，最终生成二氧化碳或其它产物，释放出能量并生成 ATP 的过程。根据是否有氧参与，分为：有氧呼吸和无氧呼吸
- 2、有氧呼吸：指细胞在有氧的参与下，通过多种酶的催化作用下，把葡萄糖等有机物彻底氧化分解，产生二氧化碳和水，释放出大量能量，生成 ATP 的过程。
- 3、无氧呼吸：一般是指细胞在无氧的条件下，通过酶的催化作用，把葡萄糖等有机物分解为不彻底的氧化产物（酒精、CO₂ 或乳酸），同时释放出少量能量的过程。
- 4、发酵：微生物（如：酵母菌、乳酸菌）的无氧呼吸。

二、有氧呼吸的总反应式：



三、无氧呼吸的总反应式：



四、有氧呼吸过程（主要在线粒体中进行）：

	场所	发生反应	产物
第一阶段	细胞质 基质		丙酮酸、[H]、释放少量能量 形成少量 ATP
第二阶段	线粒体 基质	6CO_2	CO ₂ 、[H]、释放少量能量，形 成少量 ATP
第三阶段	线粒体 内膜	O ₂	生成 H ₂ O、释放大能量， 形成大量 ATP

五、有氧呼吸与无氧呼吸的比较：

呼吸方式		有氧呼吸	无氧呼吸
不同点	场所	细胞质基质，线粒体基质、内膜	细胞质基质
	条件	氧气、多种酶	无氧气参与、多种酶
	物质变化	葡萄糖彻底分解，产生 CO ₂ 和 H ₂ O	葡萄糖分解不彻底，生成 乳酸或酒精等
	能量变化	释放大能量（1161kJ 被利用，其余 以热能散失），形成大量 ATP	释放少量能量，形成少量 ATP

六、影响呼吸速率的外界因素：

- 1、温度：温度通过影响细胞内与呼吸作用有关的酶的活性来影响细胞的呼吸作用。

温度过低或过高都会影响细胞正常的呼吸作用。在一定温度范围内，温度越低，细胞呼吸越弱；温度越高，细胞呼吸越强。

- 2、氧气：氧气充足，则无氧呼吸将受抑制；氧气不足，则有氧呼吸将会减弱或受抑制。
- 3、水分：一般来说，细胞水分充足，呼吸作用将增强。但陆生植物根部如长时间受水浸没，根部缺氧，进行无氧呼吸，产生过多酒精，可使根部细胞坏死。
- 4、CO₂：环境 CO₂浓度提高，将抑制细胞呼吸，可用此原理来贮藏水果和蔬菜。

七、呼吸作用在生产上的应用：

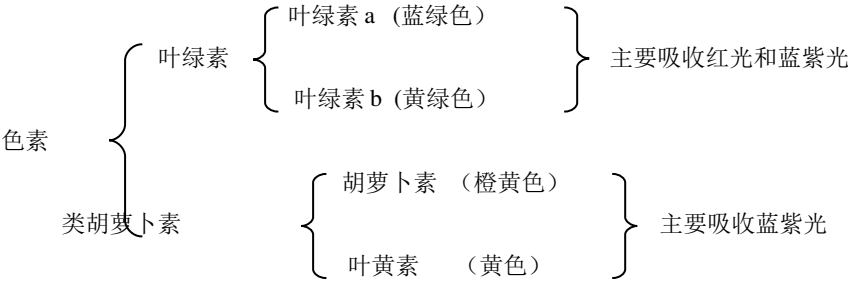
- 1、作物栽培时，要有适当措施保证根的正常呼吸，如疏松土壤等。
- 2、粮油种子贮藏时，要风干、降温，降低氧气含量，则能抑制呼吸作用，减少有机物消耗。
- 3、水果、蔬菜保鲜时，要低温或降低氧气含量及增加二氧化碳浓度，抑制呼吸作用。

第四节 能量之源----光与光合作用

一、相关概念：

- 1、光合作用：绿色植物通过**叶绿体**，利用**光能**，把**二氧化碳**和**水**转化成储存着能量的**有机物**，并释放出**氧气**的过程

二、光合色素（在类囊体的薄膜上）：



三、光合作用的探究历程：略

四、叶绿体的功能：叶绿体是进行光合作用的场所。在类囊体的薄膜上分布着具有吸收光能的光合色素，在类囊体的薄膜上和叶绿体的基质中含有许多光合作用所必需的酶。

五、影响光合作用的外界因素主要有：

- 1、光照强度：在一定范围内，光合速率随光照强度的增强而加快，超过光饱和点，光合速率反而会下降。
- 2、温度：温度可影响酶的活性。
- 3、二氧化碳浓度：在一定范围内，光合速率随二氧化碳浓度的增加而加快，达到一定程度后，光合速率维持在一一定的水平，不再增加。
- 4、水：光合作用的原料之一，缺少时光合速率下降。

六、光合作用的应用：1、适当提高光照强度。

- 2、延长光合作用的时间。
- 3、增加光合作用的面积-----合理密植，间作套种。
- 4、温室大棚用无色透明玻璃。
- 5、温室栽培植物时，白天适当提高温度，晚上适当降温。
- 6、温室栽培多施有机肥或放置干冰，提高二氧化碳浓度。

七、光合作用的过程：

光 反 应 阶 段	条件	光、色素、酶
	场所	在类囊体的薄膜上
	物质变化	水的分解： $\overset{\text{光}}{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow [\text{H}] + \text{O}_2 \uparrow$ ATP 的生成： $\text{ADP} + \text{P}_i \xrightarrow{\text{酶}} \text{ATP}$
	能量变化	光能→ATP 中的活跃化学能

暗 反 应 阶 段	条件	酶、ATP、[H]
	场所	叶绿体基质
	物质变化	$\text{CO}_2 \text{ 的固定: } \text{CO}_2 + \text{C}_5 \xrightarrow{\text{酶}} 2\text{C}_3$ $\text{C}_3 \text{ 的还原: } \text{C}_3 + [\text{H}] \xrightarrow{\text{ATP, 酶}} (\text{CH}_2\text{O})$
	能量变化	ATP 中的活跃化学能 $\rightarrow$ (CH ₂ O) 中的稳定化学能
总反应式		$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光能}} \text{O}_2 + (\text{CH}_2\text{O})$