

# 细胞呼吸

东阳市横店高级中学 张晓婷

# 一、细胞呼吸的概念：

细胞内进行的将糖类等有机物分解成无机物或者小分子有机物，并且释放出能量的过程。

# 二、细胞呼吸的本质：

分解有机物，释放能量。

# 三、细胞呼吸的类型：

{ 需氧呼吸  
厌氧呼吸

## 四、过程：

### 用构建概念图的形式复习细胞呼吸的过程

利用细胞溶胶、线粒体基质、嵴、线粒体内膜、 $C_6H_{12}O_6$ （葡萄糖）、 $C_3H_4O_3$ （丙酮酸）、 $[H]$ 、 $H_2O$ 、 $CO_2$ 、 $O_2$ 、 $C_3H_6O_3$ （乳酸）、 $C_2H_5OH$ （酒精）等场所、物质构建概念图

# 五、区别：

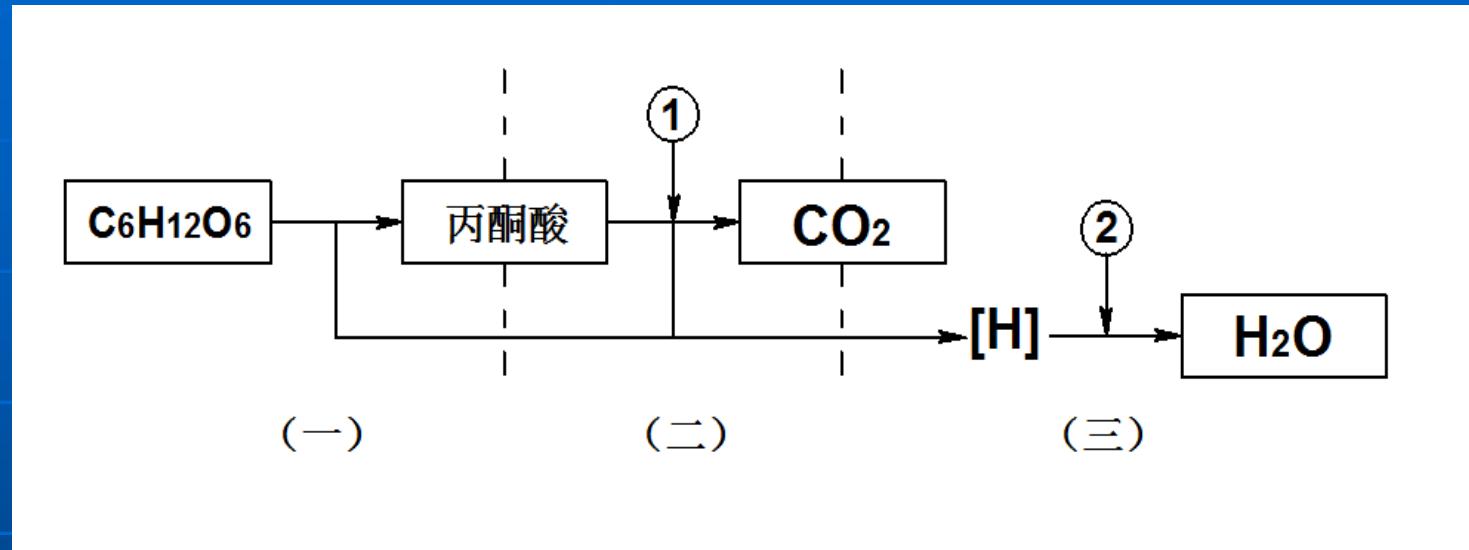
## 需氧呼吸的三个阶段

过程	糖酵解	柠檬酸循环	电子传递链
场所	细胞溶胶	线粒体基质、嵴	线粒体内膜
反应物	葡萄糖	丙酮酸+水	还原氢+ $O_2$
产物	丙酮酸+还原氢	$CO_2$ +还原氢	水
是否需要 $O_2$	不需要	不需要	需要
产生ATP数量	少量 (2mol)	少量 (2mol)	大量 (26mol)

# 需氧呼吸与厌氧呼吸的比较

比较内容	需氧呼吸	厌氧呼吸
呼吸场所	细胞溶胶、 线粒体	细胞溶胶
是否需氧	需要氧气参加	不需要氧气参加
分解产物	无机物 (CO <sub>2</sub> 、H <sub>2</sub> O)	酒精+CO <sub>2</sub> 或乳酸
释放能量	大量 (30mol)	少量 (2mol)
相同点	1. 都是有机物的 氧化 分解； 都需要 酶 的催化； 2. 都释放能量并合成 ATP ； 3. 第 一 阶段相同；	

例1. 如图所示为某绿色植物细胞内部分物质的代谢过程，下列相关叙述中正确的是（ ）



- A. 图解中的①②两物质依次是 $\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{O}_2$
- B. 图解中(一)(二)两阶段产生[H]的场所都是线粒体
- C. 图解中(三)阶段产生的水中的氢最终都来自葡萄糖
- D. 1分子丙酮酸经过(二)(三)两阶段可产生6分子水

请写出以下的反应式

### 1、需氧呼吸的反应式



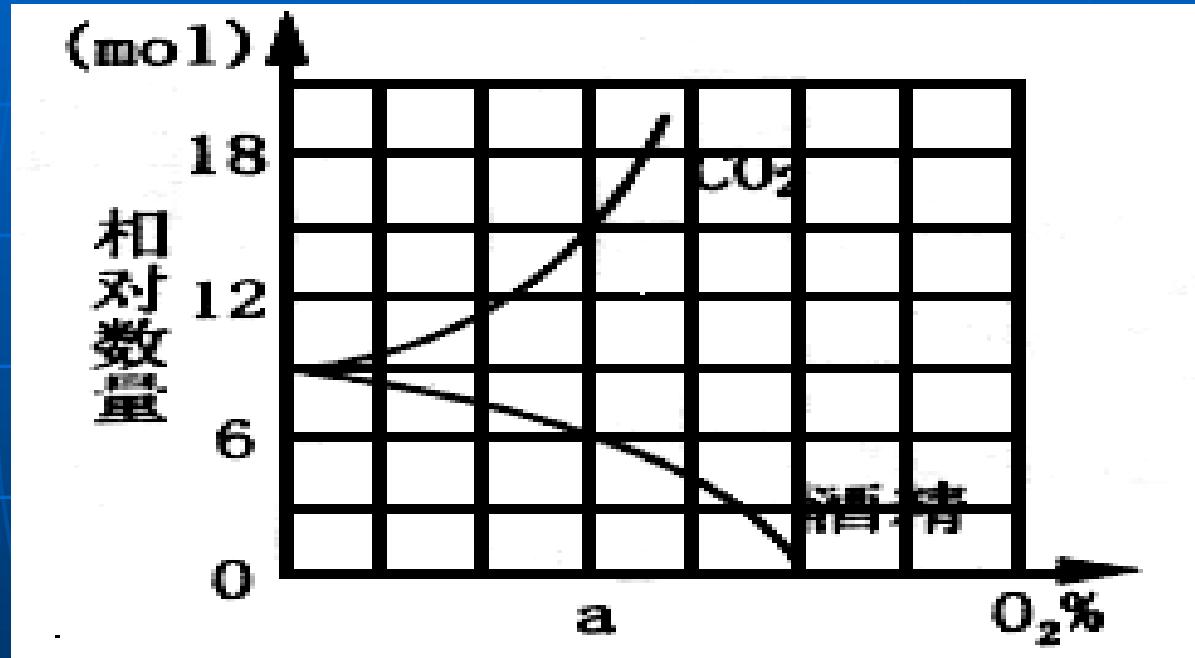
### 2、厌氧呼吸产生酒精的反应式



### 3、厌氧呼吸产生乳酸的反应式



例2、现有一瓶混有酵母菌和葡萄糖的培养液，通入不同浓度的氧气时，其产生的酒精和CO<sub>2</sub>的量如图所示。在氧浓度为a时（ ）



- A. 酵母菌只进行发酵
- B. 67%的葡萄糖用于发酵
- C. 33%的葡萄糖用于发酵
- D. 酵母菌停止发酵

# 细胞呼吸类型的判断

1、有水生成

——需氧呼吸

2、无二氧化碳生成

——乳酸发酵

3、不消耗氧，但  
产生二氧化碳

——乙醇发酵

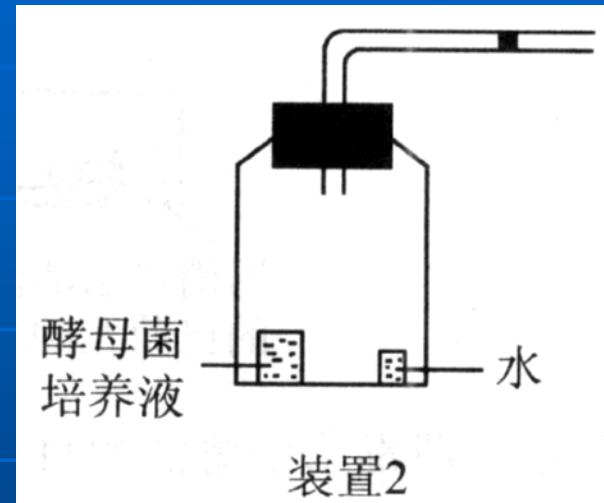
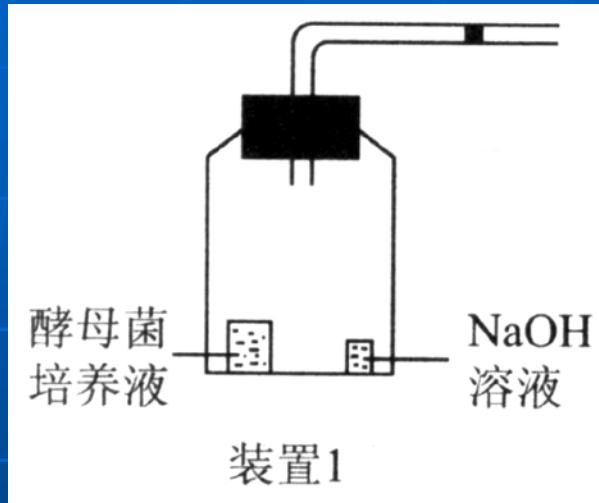
4、二氧化碳释放量  
等于氧的消耗量

——只进行需氧呼吸或  
需氧呼吸和乳酸发酵

5、二氧化碳释放量  
大于氧气的消耗量

——细胞同时进行  
乙醇发酵和需氧呼吸

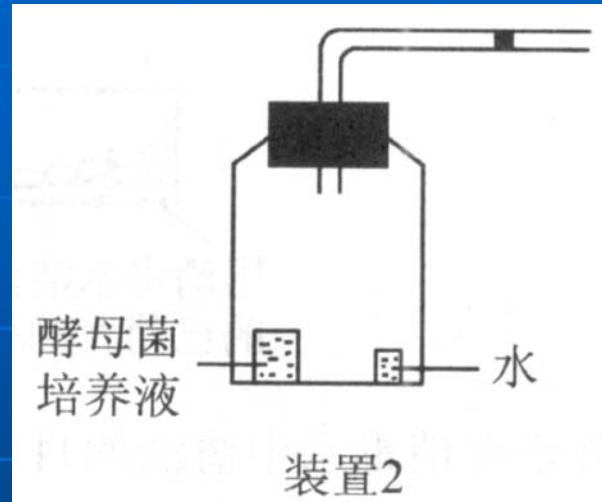
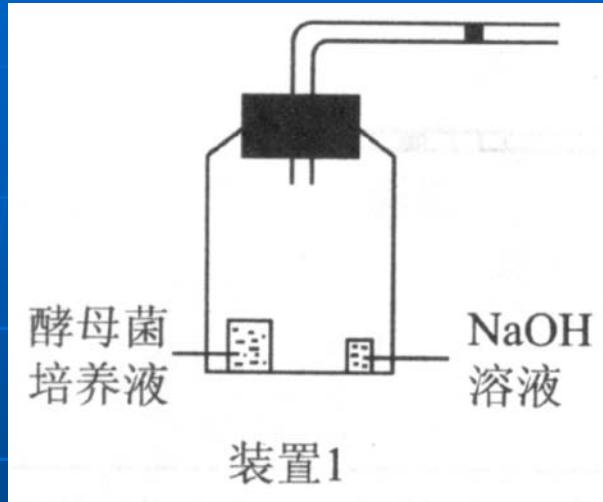
# 探究酵母菌的细胞呼吸方式



预测结果及结论：

- (1) 1左移, 2不动, 只进行需氧呼吸;
- (2) 1不动, 2右移, 只进行厌氧呼吸;
- (3) 1左移, 2右移, 需氧呼吸、厌氧呼吸都有。

# 知识迁移



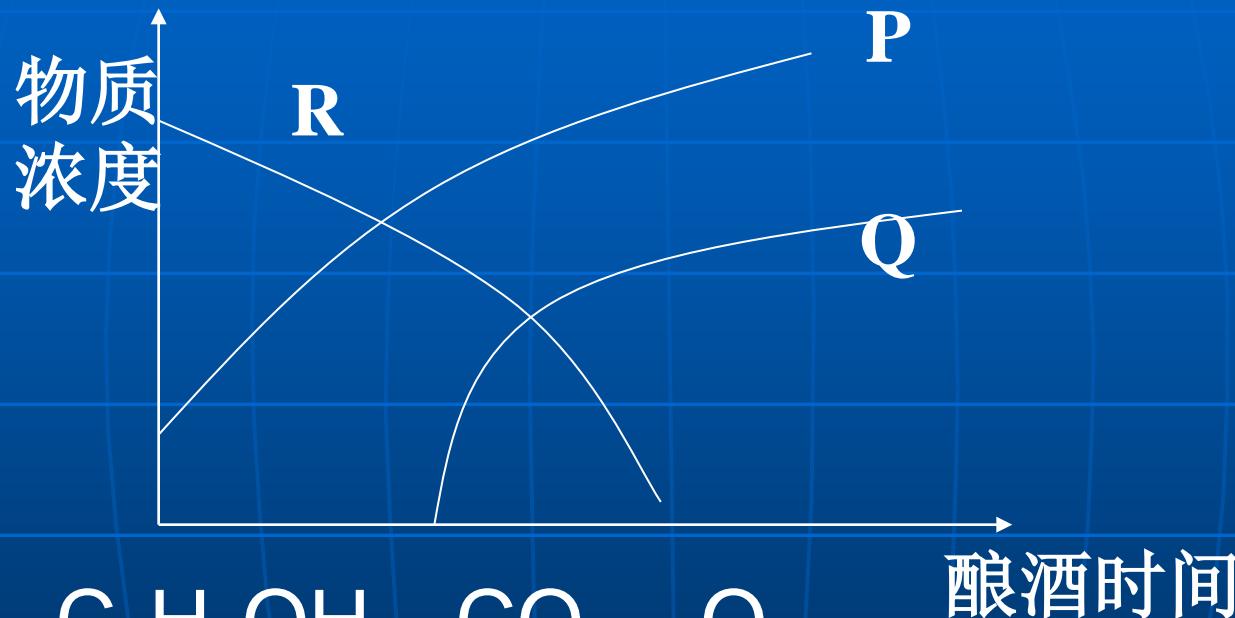
在上述这个装置中，

- 1、若把酵母菌改为乳酸菌，液滴移动有何变化？
- 2、若采用以上装置研究绿色植物的细胞呼吸，在外界条件上应特别注意什么？

# 细胞呼吸原理的应用

- 1. 食品工业:** 先通气，让酵母菌进行需氧呼吸，使其数量增加；然后隔绝空气，使其发酵，产生酒精。
- 2. 农业生产:** 中耕松土，促进根系的需氧呼吸，有利于根系的生长及对矿质离子的吸收；无土栽培时要及时通入空气避免厌氧呼吸产生酒精而烂根。
- 3. 医疗卫生:** 创可贴增加通气量，抑制破伤风杆菌等厌氧型细菌的繁殖；提倡慢跑，防止厌氧呼吸产生乳酸。
- 4. 果粮储存:** 低氧、低温，但粮食要保持干燥，水果要保持一定湿度。 

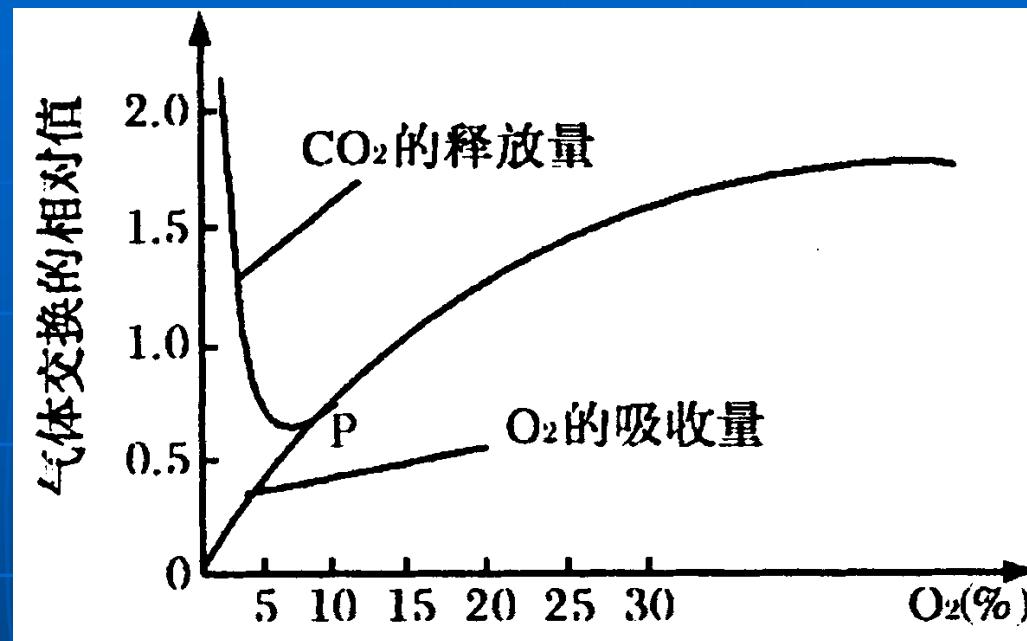
例3、在用酵母菌家庭酿酒的过程中，从密闭的发酵罐中检测到三种化学物质，其浓度变化如图，图中P、Q、R曲线依次代（ ）



- A.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_2$
- B.  $\text{CO}_2$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{O}_2$
- C.  $\text{CO}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- D.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{CO}_2$



例4、下图表示某种植物的非绿色器官在不同氧浓度下 $O_2$ 吸收量和 $CO_2$ 释放量的变化。请据下图回答下列问题：



(1) 外界氧浓度在10%以下时，该器官的呼吸作用方式是需氧呼吸和厌氧呼吸。

(2) 该器官的 $CO_2$ 释放与 $O_2$ 的吸收两条曲线在P点相交后则重合为一条线，此时该器官的呼吸作用方式是需氧呼吸。



例5、在a、b、c、d条件下，测得某植物种子萌发时 $\text{CO}_2$ 和 $\text{O}_2$ 体积变化的相对值如下表。若底物是葡萄糖，则下列叙述中正确的是

条件	$\text{CO}_2$ 释放量 (mol)	$\text{O}_2$ 吸收量 (mol)
a	10	0
b	8	3
c	6	4
d	7	7

- A. a条件下，呼吸产物除 $\text{CO}_2$ 外还有酒精和乳酸
- D. b条件下，需氧呼吸消耗的葡萄糖比厌氧呼吸多
- C. c条件下，需氧呼吸最弱
- D. d条件下，产生的 $\text{CO}_2$ 全部来自线粒体

细胞内

分解有机物，  
释放能量

需氧、厌氧

三个阶段

二个阶段

# 细胞 呼吸

结果结论  
的得出

细胞呼吸阶  
段及方式的  
区别

酶、箭头、  
能量、水

食品工业、  
农业生产、  
医疗卫生、  
果粮储存

谢谢大家！

