



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:

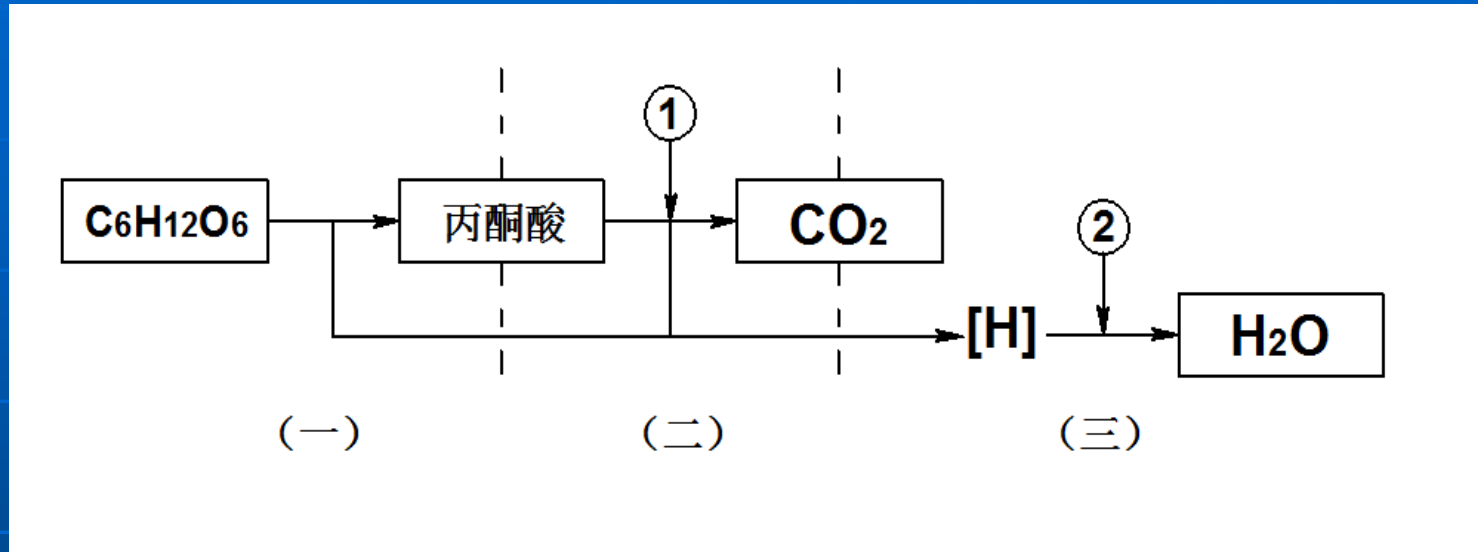
需氧呼吸的三个阶段

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_2 、 H_2O)	酒精+ CO_2 或乳酸
释放能量	大量 (30mol)	少量 (2mol)
相同点	<ol style="list-style-type: none">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 H_2O 和 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



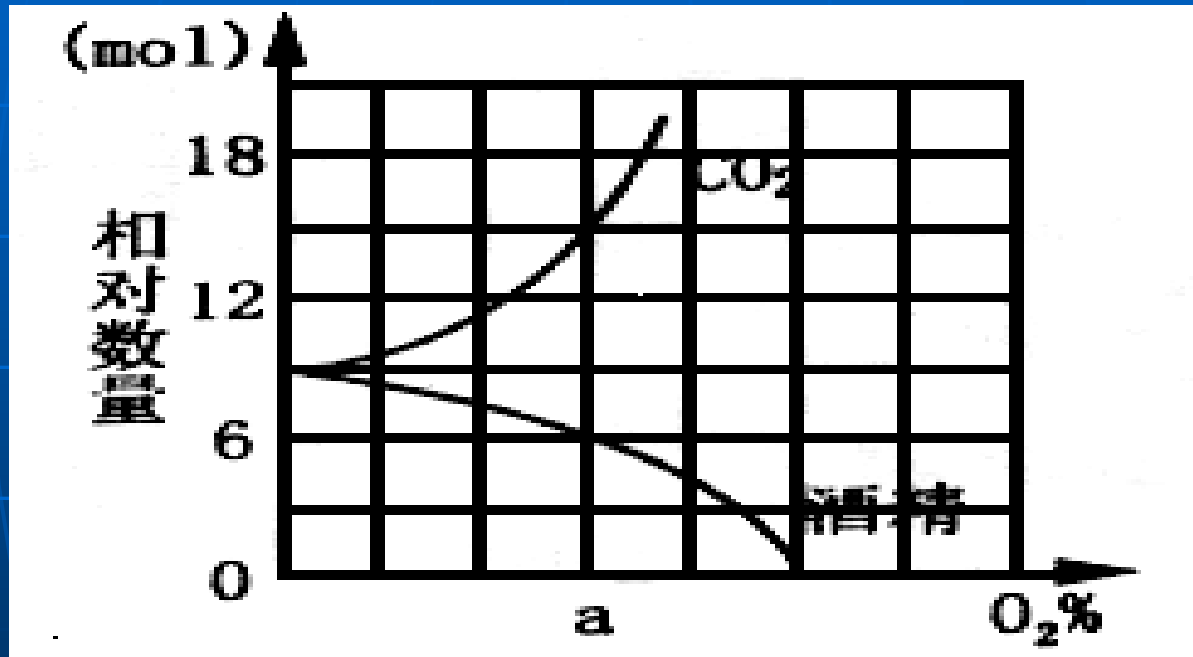
2、厌氧呼吸产生酒精的反应式



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_2 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

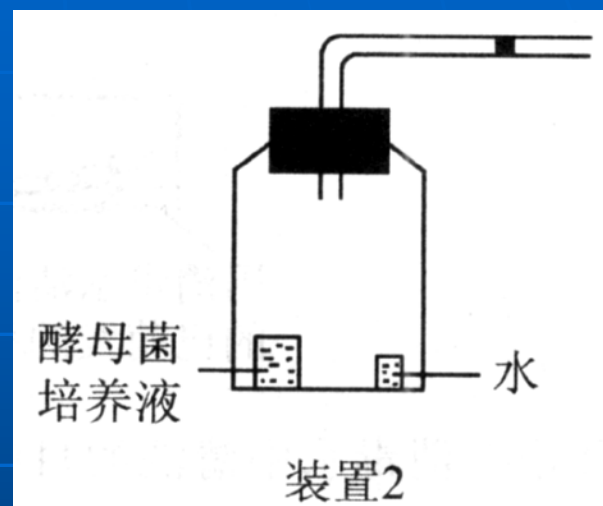
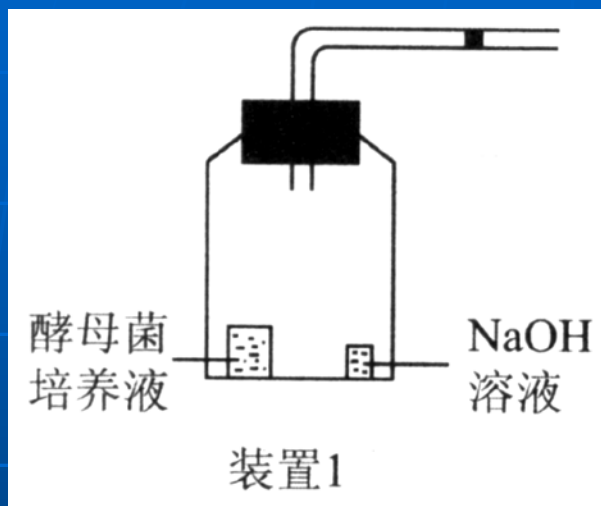
4、二氧化碳释放量
等于氧的消耗量

——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

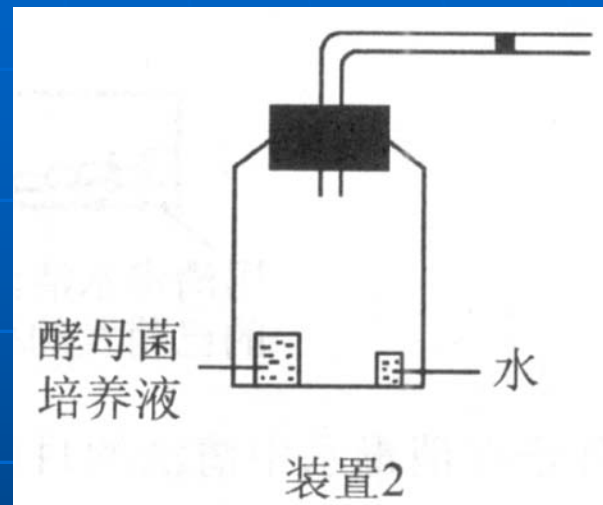
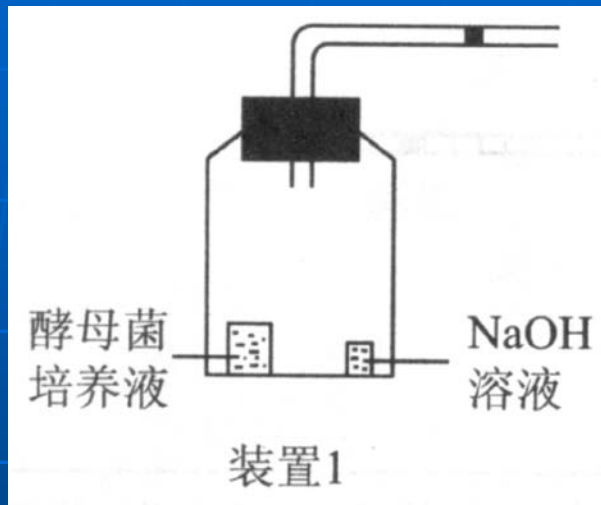
探究酵母菌的细胞呼吸方式



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，

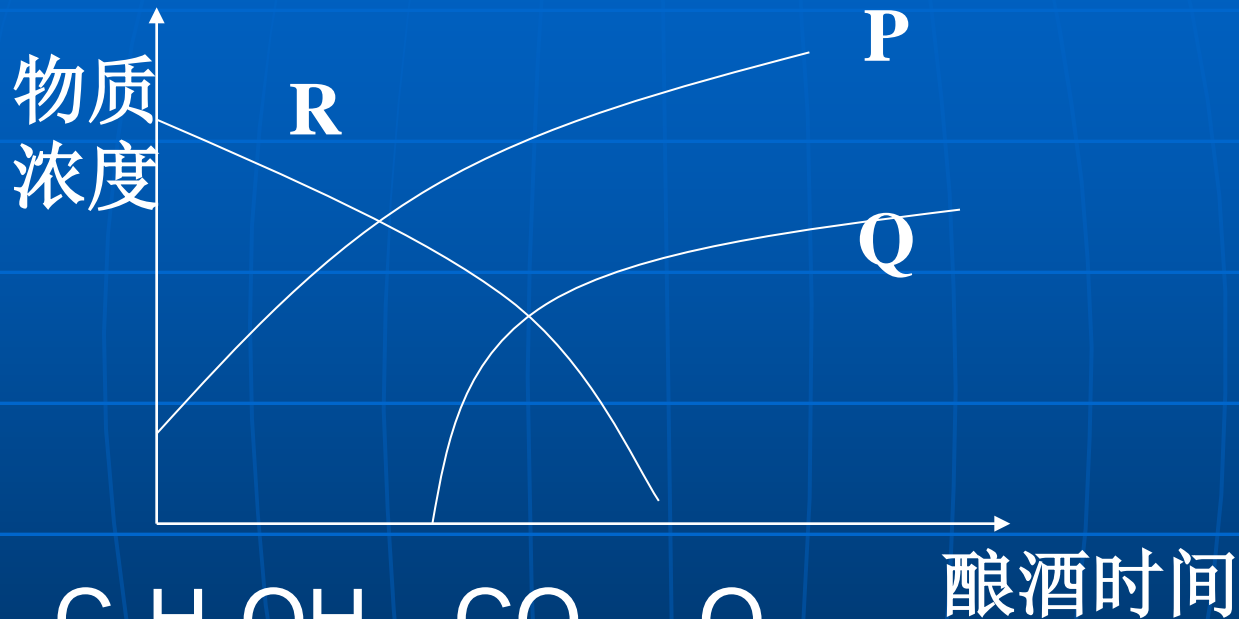
- 1、若把酵母菌改为乳酸菌，液滴移动有何变化？
- 2、若采用以上装置研究绿色植物的细胞呼吸，在外界条件上应特别注意什么？

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。



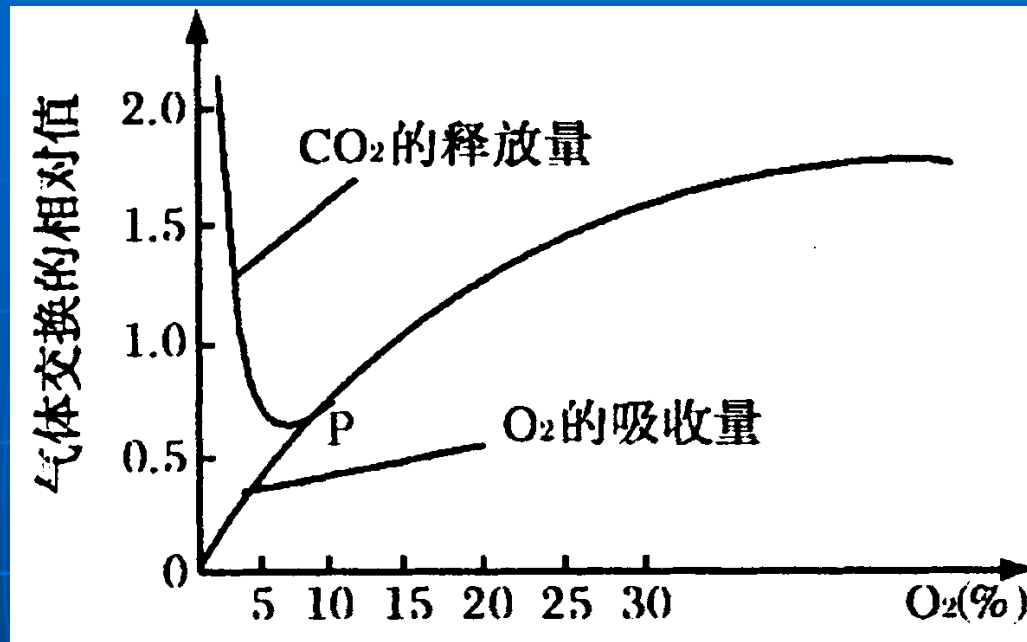
例3、在用酵母菌家庭酿酒的过程中，从密闭的发酵罐中检测到三种化学物质，其浓度变化如图，图中P、Q、R曲线依次代（ ）



- A. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 CO_2 、 O_2
- B. CO_2 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 O_2
- C. CO_2 、 O_2 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- D. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 O_2 、 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 CO_2 和 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	CO_2 释放量 (mol)	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 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 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

A photograph of a bicycle parked in a lush green field under a clear blue sky. The bicycle is on the left side of the frame, with its front wheel and handlebars visible. The field is filled with tall green grass and some wildflowers. In the top right corner, there are some green leaves from a tree or bush. Overlaid on the right side of the image is the text '谢谢大家!' in a large, purple, serif font.

谢谢大家!