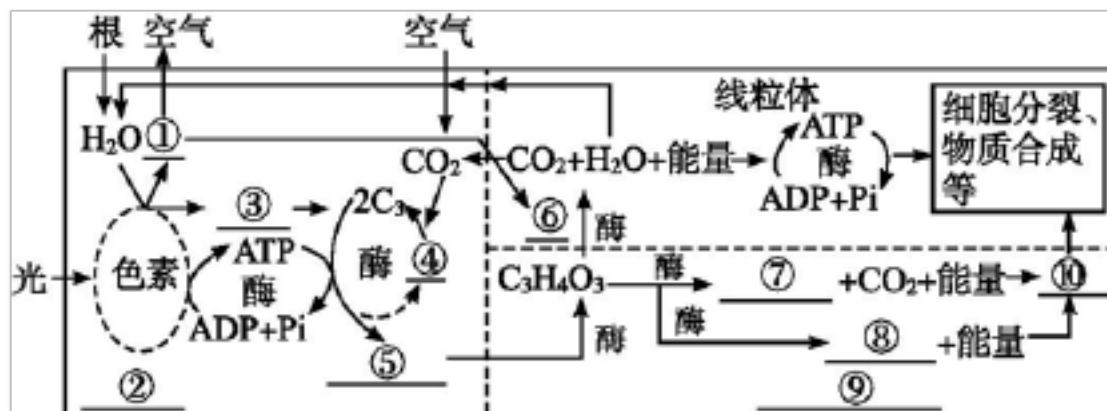


# 光合作用和呼吸作用

## 考点一 光合作用与呼吸作用

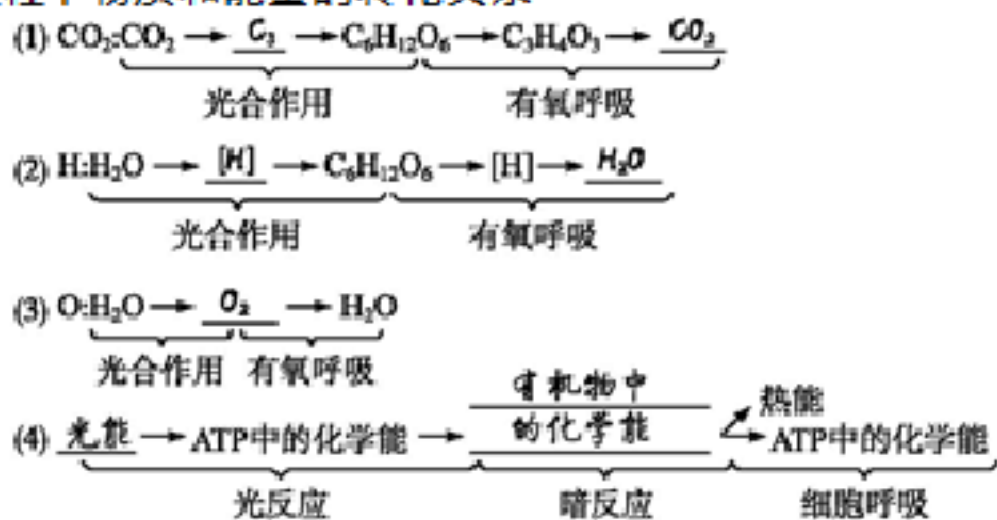
### 1. 光合作用和细胞呼吸关系图解



图中①~⑩依次为  $\frac{O}{2}$ 、叶绿体、 $[H]$ 、 $\frac{C}{5}$ 、 $\frac{C}{6}\frac{H}{12}\frac{O}{6}$ 、 $\frac{O}{2}$ 、

$\frac{C}{2}\frac{H}{5}OH$ 、乳酸、细胞质基质、ATP。

### 2. 光合作用与细胞呼吸过程中物质和能量的转化关系



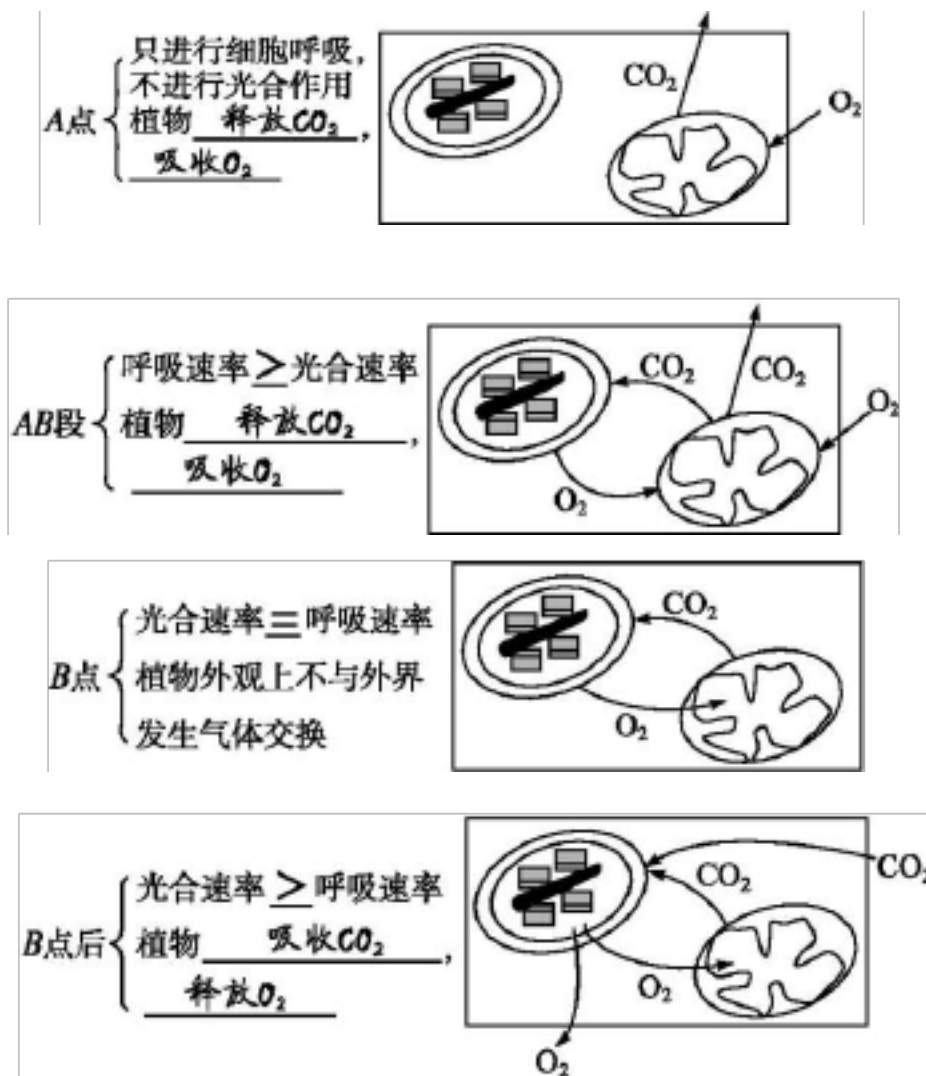
### 3. 光照和 CO<sub>2</sub> 浓度变化对光合作用物质含量变化的影响

条件	过程变化	C <sub>3</sub>	C <sub>5</sub>	[H]和ATP
光照由强到弱, CO <sub>2</sub> 供应不变	①过程减弱, ②③过程减弱, ④过程正常进行	增加	减少	减少
光照由弱到强, CO <sub>2</sub> 供应不变	①过程增强, ②③过程增强, ④过程正常进行	减少	增加	增加
光照不变, CO <sub>2</sub> 由充足到不足	④过程减弱, 随着 C <sub>3</sub> 减少, ②③过程减弱, ①过程正常进行	减少	增加	增加
光照不变, CO <sub>2</sub> 由不足到充足	④过程增强, 随着 C <sub>3</sub> 增加, ②③过程增强, ①过程正常进行	增加	减少	减少

## 考点二影响光合作用的环境因素及其应用

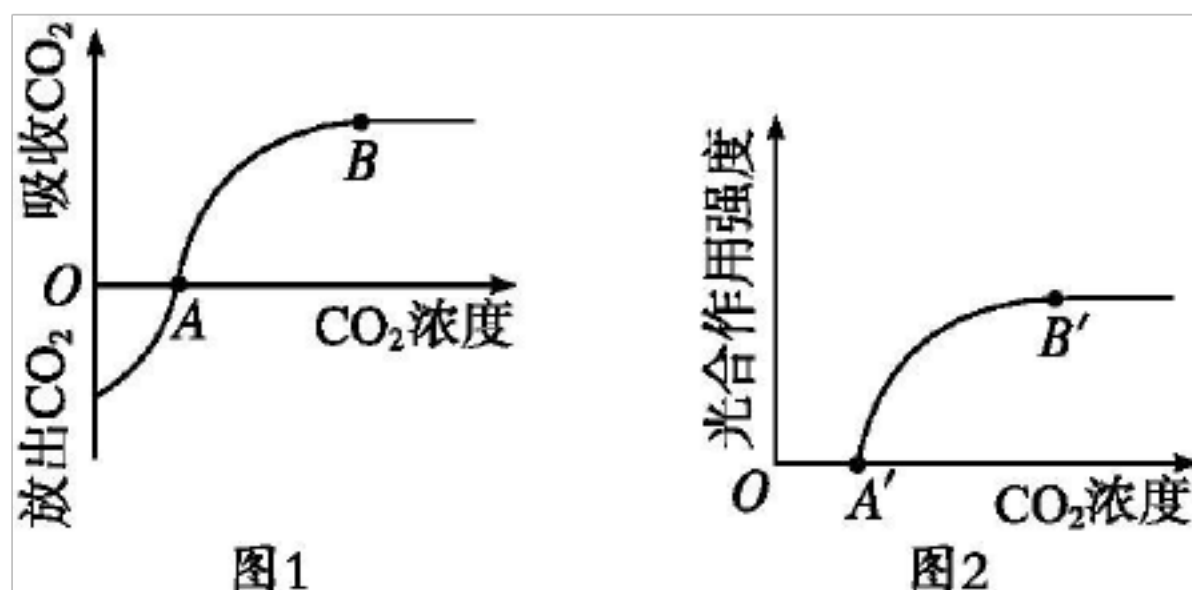
### 1.影响光合作用的环境因素

#### (1)光照强度



②应用:阴生植物的光补偿点和光饱和点都较阳生植物 低,如图中虚线所示。间作套种农作物,可合理利用光能;欲使植物正常生长,则必须使光照强度大于 B 点对应的光照强度;适当提高光照强度可增加大棚作物产量。

#### (2) $CO_2$ 浓度



①曲线分析:图 1 中 A 点表示  $\text{CO}_2$  补偿点,即光合速率 等于 呼吸速率时的  $\text{CO}_2$  浓度,图 2 中  $A'$ 点表示进行光合作用所需  $\text{CO}_2$  的最低浓度。 $B$  和  $B'$ 点都表示  $\text{CO}_2$  饱和点。

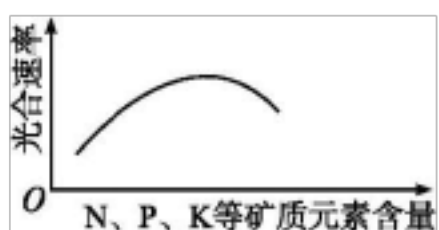
②应用:在农业生产上可以通过“正其行,通其风”,增施农家肥等增大  $\text{CO}_2$  浓度,提高光合速率。

①温度主要通过影响与光合作用有关的 酶的活性 而影响光合速率。

②曲线分析:低温使酶的活性降低,导致植物的光合速率 降低 ;在一定范围内随着温度的升高,酶活性升高,进而导致光合速率 增大 ;温度过高会使酶活性降低,导致植物光合速率减小。

③应用:冬季,温室栽培可适当 提高 温度;晚上可适当 降低 温度,以降低细胞呼吸消耗有机物。

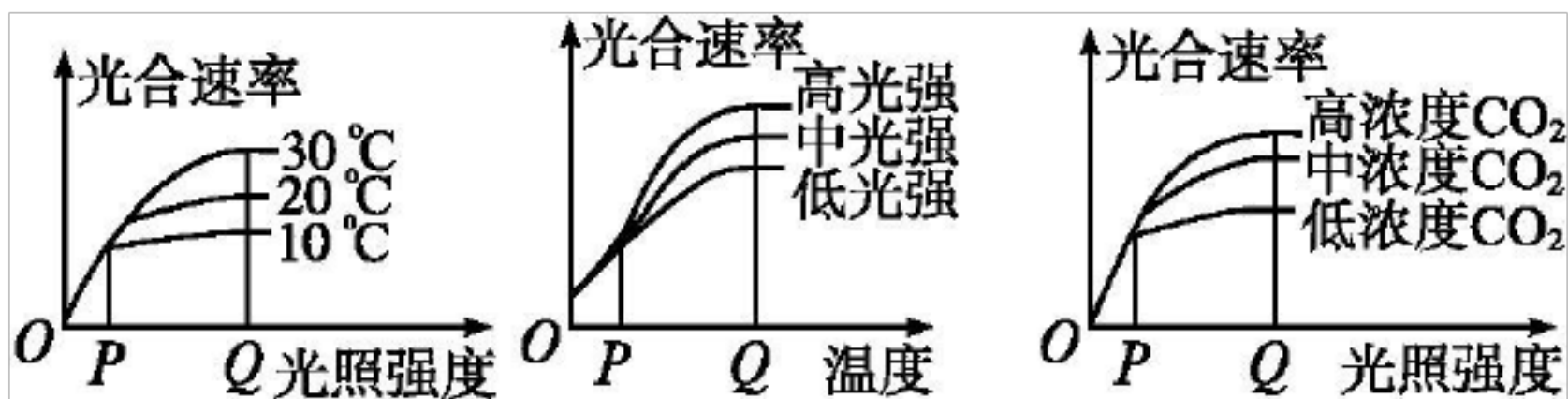
#### (4)矿质元素



①曲线分析:在一定浓度范围内,增大必需矿质元素的供应,可提高光合速率,但当超过一定浓度后,会因 土壤溶液浓度过高 使植物吸水困难,而导致光合速率下降。

②应用:在农业生产上,根据植物的需肥规律,合理施肥,可以提高作物的光合作用。

#### (5)温度、光照强度、 $\text{CO}_2$ 浓度综合因素对光合速率的影响



关键点含义:  $P$  点时,限制光合速率的因素应为横坐标所表示的因子,随该因子的不断加强,光合速率不断提高。当到  $Q$  点时,横坐标所表示的因子,不再是影响光合速率的因素,要想提高光合速率,可采取适当提高其他因子的措施。

## 2. 自然环境及密封容器中植物光合作用曲线分析

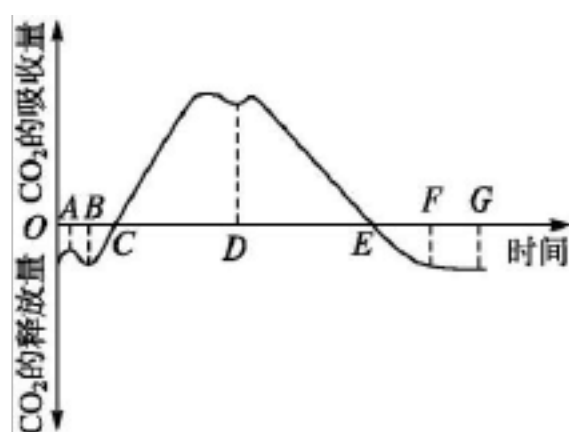
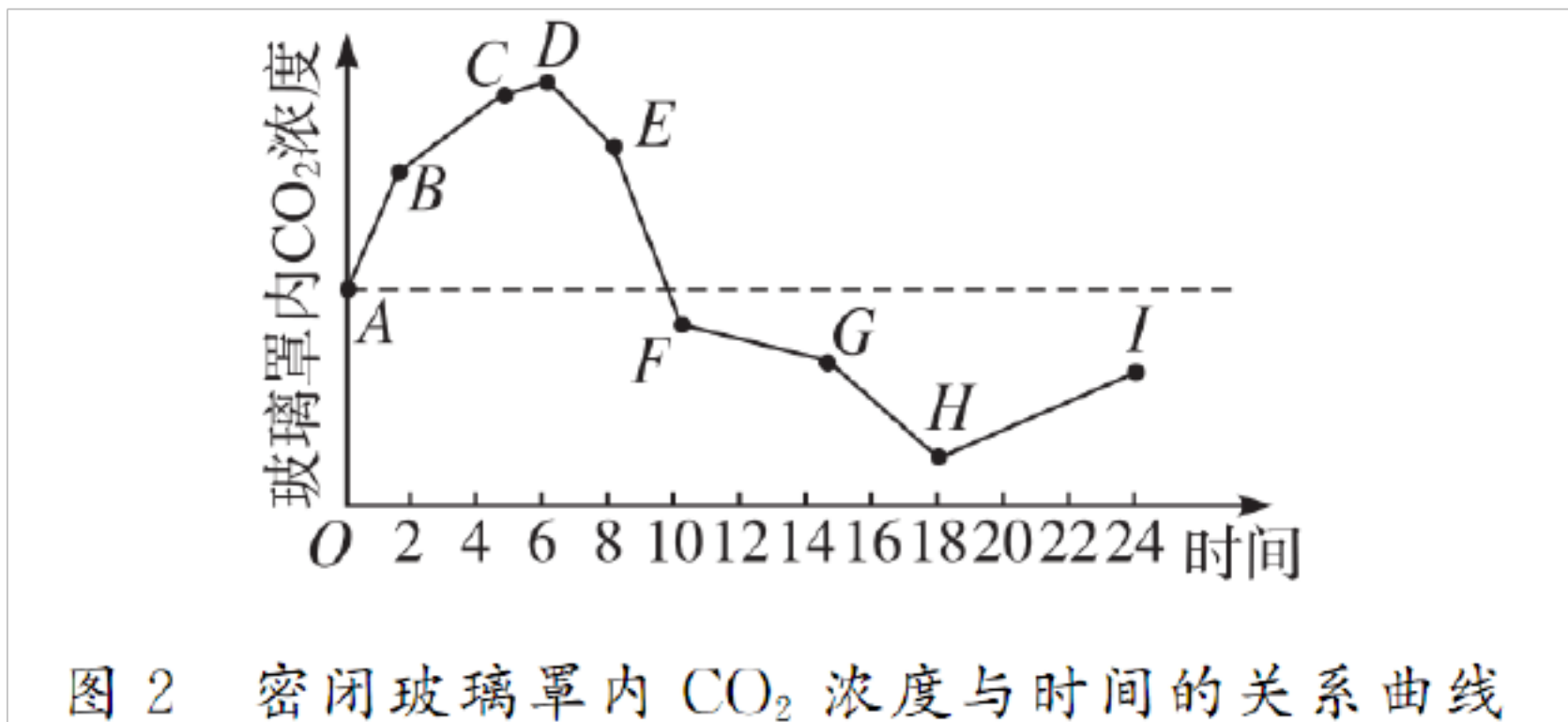


图1 夏季一昼夜 CO<sub>2</sub> 吸收和释放变化曲线

(1)图1中各点含义及形成原因分析

- ①A点:凌晨3时左右,温度降低,细胞呼吸 减弱,CO<sub>2</sub> 释放 减少。
- ②B点:上午5时左右,太阳出来,开始进行 光合作用。
- ③BC段:光合作用 < 细胞呼吸。
- ④C点:上午7时左右,光合作用 = 细胞呼吸。
- ⑤CE段:光合作用 > 细胞呼吸。
- ⑥D点:温度过高,部分气孔 关闭,出现“光合午休”现象。
- ⑦E点:下午6时左右,光合作用 = 细胞呼吸。
- ⑧EF段:光合作用 < 细胞呼吸。
- ⑨FG段:太阳落山,停止光合作用,只进行细胞呼吸。



(2)图 2 中各点含义及形成原因分析

①AB 段:无光照,植物只进行 细胞呼吸。

②BC 段:温度降低,细胞呼吸 减弱。

③CD 段:5 时左右,开始进行光合作用,但光合作用强度 < 细胞呼吸强度。

④D 点:光合作用强度 = 细胞呼吸强度。

⑤DH 段:随着光照不断增强,光合作用强度 > 细胞呼吸强度,其中 FG 段表示“光合午休”现象。

⑥H 点:光合作用强度 = 细胞呼吸强度。

⑦HI 段:光照继续减弱,光合作用强度 < 细胞呼吸强度,直至光合作用完全停止。

(3)图 2 中植物生长与否的判断

①I 点低于 A 点,说明一昼夜,密闭容器中 CO<sub>2</sub> 浓度减小,即光合作用 > 细胞呼吸,植物 生长。

②若 I 点高于 A 点,说明光合作用 < 细胞呼吸,植物体内有机物总量 减少,植物 不能生长。

③若 I 点等于 A 点,说明光合作用 = 细胞呼吸,植物体内有机物总量 不变,植物 不生长。

## 考点三光合作用与细胞呼吸的关系

### 1.净光合作用速率、呼吸速率与真正光合作用速率的表示方法

(1)净(表观)光合速率:绿色植物组织在有光的条件下,光合作用与细胞呼吸同时进行,测得的实验容器中  $\frac{O_2}{2}$  的增加量或  $\frac{CO_2}{2}$  的减少量。

(2)呼吸速率:绿色植物组织在黑暗条件下,测得的实验容器中  $\frac{O_2}{2}$  的减少量或  $\frac{CO_2}{2}$  的增加量。

(3)真正光合速率= 净光合速率+呼吸速率。

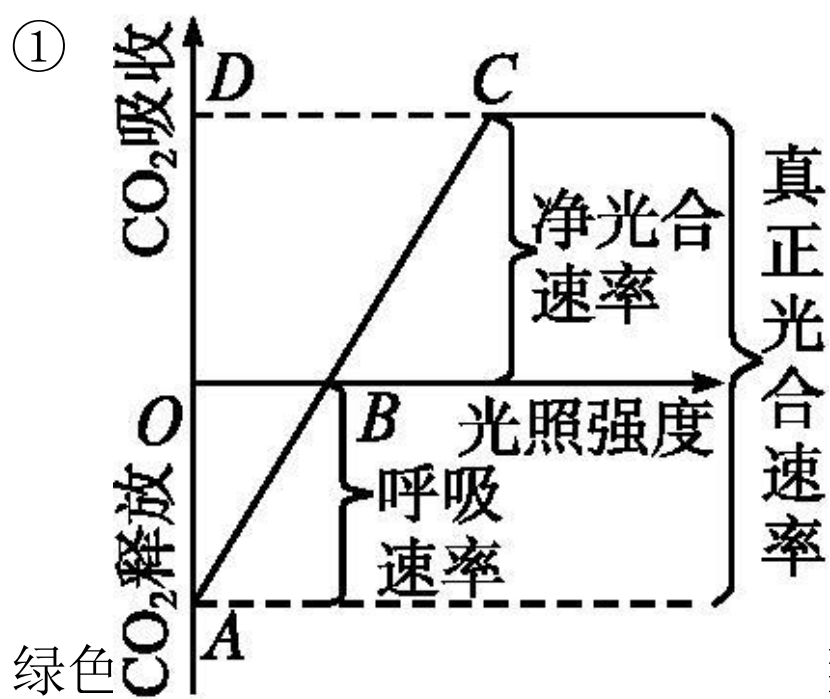
表示方法

①光合作用产生的  $\frac{O_2}{2}$  量=  $\frac{\text{实测的 } O_2 \text{ 释放量} + \text{细胞呼吸消耗的 } O_2 \text{ 量}}{2}$

②光合作用固定的  $\frac{CO_2}{2}$  量=  $\frac{\text{实测的 } CO_2 \text{ 吸收量} + \text{细胞呼吸释放的 } CO_2 \text{ 量}}{2}$

③光合作用产生的葡萄糖量= 葡萄糖的积累量(增重部分)+细胞呼吸消耗的葡萄糖量

(5)净光合作用速率与真正光合作用速率的关系



绿色组织测得的数值为 呼吸速率

(A点)。

②绿色组织在有光条件下,光合作用与细胞呼吸同时进行,测得的数据为 净光合速率。

## 2.影响净光合速率的因素

所有能影响呼吸速率和光合速率的因素都可以影响净光合速率，如光照强度、 $\text{CO}_2$  浓度、 $\text{O}_2$  浓度、温度等。

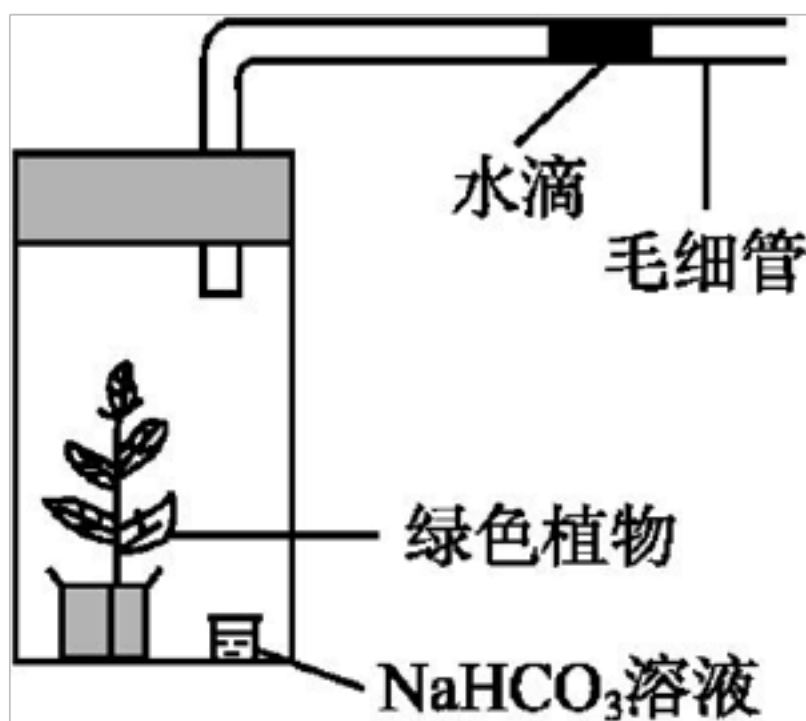
### 3.净光合速率与植物生长

(1)当净光合速率  $> 0$  时,植物因积累有机物而生长。

(2)当净光合速率  $= 0$  时,植物不能生长。

(3)当净光合速率  $< 0$  时,植物不能生长,长时间处于此种状态,植物将死亡。

### 4.净光合速率测定方法的图示及其解读

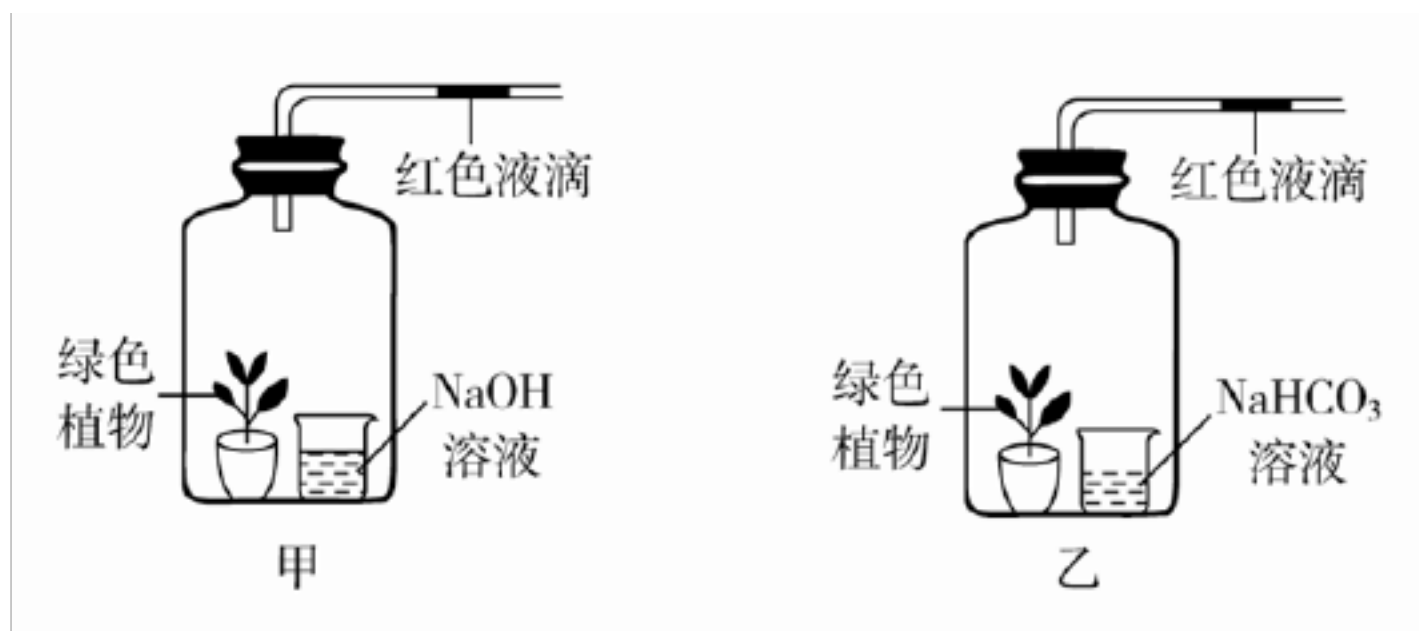


(1) $\text{NaHCO}_3$  溶液作用:保证容器内  $\text{CO}_2$  浓度的恒定,满足绿色植物光合作用的需求。

(2)植物光合速率指标:植物光合作用释放氧气,使容器内气体压强增大,毛细管内的水滴 右移。单位时间内水滴右移的体积就能表示 净光合速率。

(3)条件:整个装置必须放在光下。

### 植物光合速率与呼吸速率的实验测定常用方法



(1)装置中溶液的作用：在测细胞呼吸速率时 NaOH 溶液可吸收容器中的 CO<sub>2</sub>；在测净光合速率时 NaHCO<sub>3</sub> 溶液可提供 CO<sub>2</sub>，保证了容器内 CO<sub>2</sub> 浓度的恒定。

### (2)测定原理

①在黑暗条件下甲装置中的植物只进行细胞呼吸，由于 NaOH 溶液吸收了细胞呼吸产生的 CO<sub>2</sub>，所以单位时间内红色液滴左移的距离表示植物的 O<sub>2</sub> 吸收速率，可代表呼吸速率。

②在光照条件下乙装置中的植物进行光合作用和细胞呼吸，由于 NaHCO<sub>3</sub> 溶液保证了容器内 CO<sub>2</sub> 浓度的恒定，所以单位时间内红色液滴右移的距离表示植物的 O<sub>2</sub> 释放速率，可代表净光合速率。

③真光合速率 = 净光合速率 + 呼吸速率。

### (3)测定方法

①将植物(甲装置)置于黑暗中一定时间，记录红色液滴移动的距离，计算呼吸速率。

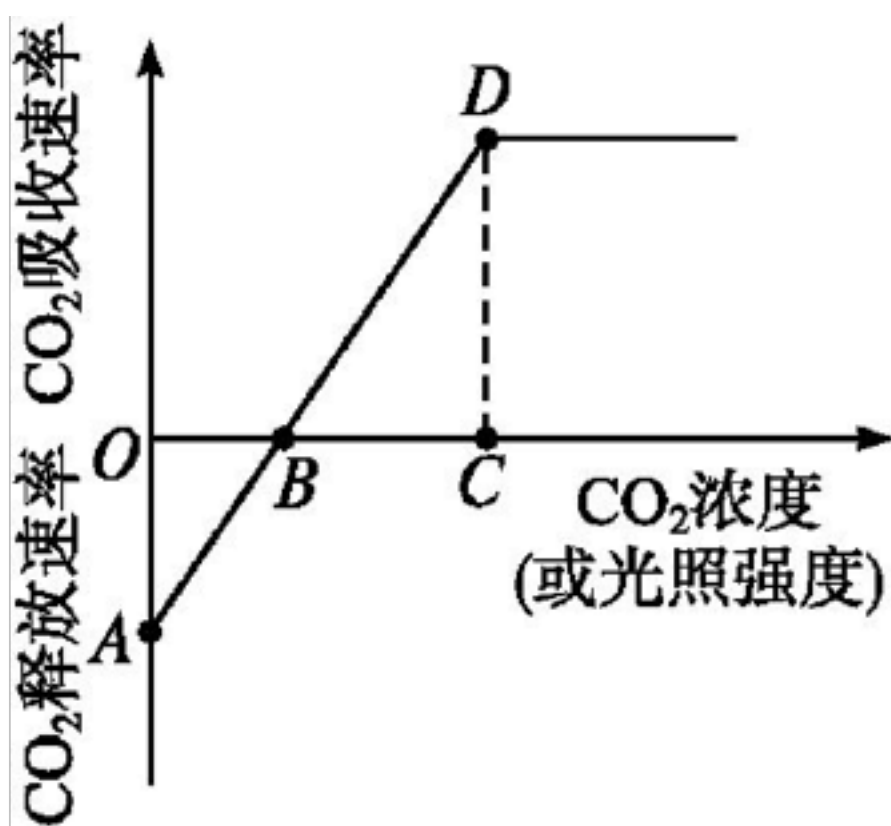
②将同一植物(乙装置)置于光下一定时间，记录红色液滴移动的距离，计算净光合速率。

③根据呼吸速率和净光合速率可计算得到真光合速率。



(4)物理误差的校正：为防止气压、温度等物理因素所引起的误差，应设置对照实验，即用死亡的绿色植物分别进行上述实验，根据红色液滴的移动距离对原实验结果进行校正。

### 3、光合作用、细胞呼吸曲线中关键点的移动



( ) 或光 补偿点和饱和点的移动方向 一般有左移、右移之分 其中 或光 补偿点 是曲线与横轴的交点 或光 饱和点 则是达到最大光合速率对应的最小 浓度 或最弱光照强度 位于横轴上。

①呼吸速率增加，其他条件不变时， 或光 补偿点 应右移，反之左移。

②呼吸速率基本不变，相关条件的改变使光合速率下降时， 或光 补偿点 应右移，反之左移。

③阴生植物与阳生植物相比， 或光 补偿点和饱和点都应向左移动。

曲线上其他点 补偿点之外的点 的移动方向：在外界条件的影响下，通过分析光合速率和呼吸速率的变化，进而对曲线上某一点的纵、

横坐标进行具体分析，确定横坐标左移或右移，纵坐标上移或下移，最后得到该点的移动方向。

①呼吸速率增加，其他条件不变时，曲线上的点下移，其他点向左下方移动，反之点上移，其他点向右上方移动。

②呼吸速率基本不变，相关条件的改变使光合速率下降时，曲线上的点不动，其他点向左下方移动，反之向右上方移动。

## 考点四叶绿素的提取与分离

以上知识点自己再分析一下，想明白了  
叶绿素的实验看书上，色素条带自己画书上，  
含量也要体现出来

赠送以下资料

考试知识点小技巧大全

### 一、 考试中途应饮葡萄糖水

大脑是记忆的场所，脑中有数亿个神经细胞在不停地进行着繁重的活动，大脑细胞活动需要大量能量。科学研究证实，虽然大脑的重量只占人体重量的 2%-3%，但大脑消耗的能量却占食物所产生的总能量的 20%，它的能量来源靠葡萄糖氧化过程产生。

据医学文献记载，一个健康的青少年学生 30 分钟用脑，血糖浓度在 120 毫克/100 毫升，大脑反应快，记忆力强；90 分钟用脑，血糖浓度降至 80

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/027000054130006024>