

3.5.2 绿色植物的呼吸作用



学习目标

学
习
目
标

1. 通过对实验现象的分析,描述呼吸作用释放能量、产生二氧化碳、消耗氧气。
2. 说出什么是呼吸作用及呼吸作用的实质,写出呼吸作用的表达式。
3. 举例说明呼吸作用原理在生活、生产上的应用。
4. 说出呼吸作用是生物的共同特征。
5. 认同绿色植物在维持生物圈碳—氧平衡中的重要作用。



吃透教材

温馨提示:请先预习通读课本

(一) 基础知识梳理

识必备

(一) 呼吸作用

1. 概念:细胞利用_____,将_____分解成_____并且将储存在有机物中的能量_____,供给生命活动的需要。
2. 主要部位:所有的_____。
3. 条件:有光无光都可以。
4. 主要场所:细胞的_____。
5. 原料:_____(来源:来自叶片,通过叶片的_____制造,由根、茎、叶中的_____运输到细胞);_____(来源:来自空气,通过叶片的_____进入)。
6. 产物:_____。
7. 表达式: _____
8. 实质:_____有机物,_____能量。
9. 意义:_____。
10. 呼吸作用的影响因素: _____、_____、_____、_____。

(二) 绿色植物对生物圈的作用

1. 绿色植物通过_____作用制造的有机物,为生物的生命活动提供物质和能量。
2. 绿色植物通过_____作用吸收二氧化碳,释放氧气,维持生物圈的_____。
3. 绿色植物通过_____作用散失水分,提高大气湿度,参与生物圈的_____。

1. 呼吸作用的原料和产物是什么？

【答案】原料：有机物和氧气；产物：二氧化碳和水

2. 呼吸作用是植物独有的特征吗？

【答案】不是；是所有活细胞共有的特征

3. 绿色植物是怎样维持生物圈中碳-氧平衡的？

【答案】绿色植物通过光合作用吸收二氧化碳,释放氧气,维持生物圈的碳-氧平衡。

03

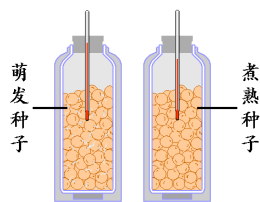
知识精讲

知识点 01 绿色植物的呼吸作用

(一) 呼吸作用实验

1. 实验：种子萌发能释放能量

(1) 实验过程：用两个暖水瓶装种子，甲瓶中装的是萌发的种子，乙瓶中装的是煮熟的种子。往瓶中各插入一支温度计，过一段时间，观察温度计显示的温度变化。



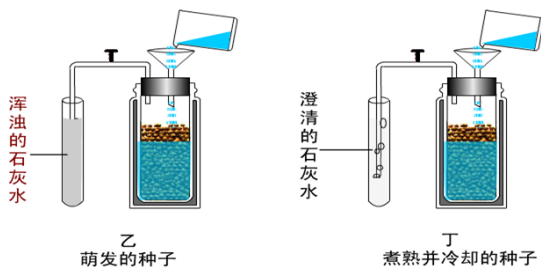
(2) 实验现象：甲瓶中温度计显示温度升高，乙瓶中温度计显示温度不变。

(3) 实验结论：种子萌发能释放能量。

(4) 种子在萌发过程中，其中的有机物发生了变化，释放出能量，一部分用于各种生命活动，还有一部分以热能的形式散失了。

2. 实验：种子萌发能产生二氧化碳

(1) 实验过程 瓶中是萌发的种子（瓶内的种子也可用新鲜的豆苗代替）实验开始时阀门是关闭的。过一段时间以后，往瓶子里注入清水，打开阀门，使瓶内的气体进入试管。观察澄清的石灰水发生了什么变化。



(2) 实验现象：萌发的种子产生的气体能够使试管中澄清的石灰水变浑浊。

(3) 实验结论：种子呼吸作用释放二氧化碳。

(4) 在上述实验中,也可以用新鲜的豆苗和用沸水烫过的豆苗来代替,但是一定要注意用不透光的黑色瓶子来进行实验,目的是防止瓶中植物在进行呼吸作用的同时也进行光合作用,影响实验结果。

3. 实验：种子的萌发需要吸收氧气



(1) 实验过程：甲瓶装有萌发的种子，乙瓶装有等量的煮熟的种子（甲瓶内可改用新鲜的豆苗，乙瓶内可改用经沸水烫过的豆苗），把甲、乙两瓶同时放到温暖的地方。24小时以后，观察蜡烛在甲、乙两瓶中的燃烧情况。

(2) 实验现象：甲瓶蜡烛熄灭,乙瓶蜡烛燃烧。

(3) 实验结论：种子呼吸作用消耗氧气。

(二) 呼吸作用

1.概念:细胞利用线粒体,将有机物分解成二氧化碳和水并且将储存在有机物中的能量释放出来,供给生命活动的需要。

2.主要部位:所有的活细胞。

3.条件:有光无光都可以。

4.主要场所:细胞的线粒体。

5.原料:有机物(来源:来自叶片,通过叶片的光合作用制造,由根、茎、叶中的筛管运输到细胞);氧气(来源:来自空气,通过叶片的气孔进入)。

6.产物:二氧化碳和水。

7.表达式：有机物(储存着能量)+ 氧气→ 二氧化碳 + 水 + 能量

8.实质:分解有机物,释放能量。

9.意义:细胞通过呼吸作用分解有机物,释放能量,供给所有生命活动的需要。

10.呼吸作用的影响因素：氧气 二氧化碳 水分 温度。

(三) 呼吸作用原理在农业生产上的应用

1.抑制呼吸作用

(1) 降低温度：瓜果蔬菜等低温冷藏（低温抑制呼吸作用），适当降低大棚蔬菜夜间温度（减少呼吸作用对有机物的消耗，能达到增产的目的）

(2) 除去水分：晾晒粮食（缺少水分，抑制呼吸作用）。

(3) 隔绝空气：水果蔬菜等用保鲜袋包装（缺少氧气，抑制呼吸作用）。

2.促进呼吸作用

(1) 适当提高温度 (2) 提高氧气浓度

知识点 02 呼吸作用是生物的共同特征

1. 生物的生命活动需要能量

生物圈中的任何生物在进行生命活动的过程中都需要消耗能量。

2. 有机物分解，释放能量

绿色植物制造的有机物，可以为自身的生长、发育、繁殖等生命活动提供能量。除此之外，还通过食物链和食物网进入其他生物体内，参与构建其他生物体，并为其他生物的生命活动提供能量。在这些生物体内，有机物分解、提供能量的方式是基本相似的，都是通过细胞的呼吸作用。

3. 呼吸作用是生物的共同特征（重点）

呼吸作用是生物的共同特征，其实质都是有机物分解，释放能量。任何活细胞都在不停地进行呼吸作用，一旦呼吸作用停止，就意味着生命的终结。

知识点 03 绿色植物维持生物圈中的碳-氧平衡

1. 碳-氧平衡

生物的呼吸作用、自然界中有机物的分解以及燃料的燃烧，都要消耗氧气，排放二氧化碳。绿色植物通过光合作用，能不断消耗大气中的二氧化碳，释放氧气，这样就维持了生物圈中二氧化碳和氧气的相对平衡，简称碳-氧平衡。

2. 生物圈中碳-氧平衡的现状

从 19 世纪后半叶起，随着工厂、汽车、飞机、轮船等迅速增多，人类大量使用燃料，排入大气中的二氧化碳量日益增加，已经出现超过生物圈自动调节能力的趋势。大气中二氧化碳浓度不断增加，对气候的影响日益加剧，导致温室效应愈演愈烈。例如，冰川加速融化，干旱、洪涝灾害频发，全球许多地方都出现异常气候。

3. 维持生物圈中碳-氧平衡的措施

要维持生物圈中的碳-氧平衡，一方面应当保护现有森林，并大力植树造林，充分发挥绿色植物消耗二氧化碳、制造氧气的功能；另一方面，要开展国际合作，减少二氧化碳的排放。为了有一个清新的空气环境，我们每个人都应该行动起来，做一名保护环境的带头人。

04

题型考法

考法 01 探究呼吸作用的实验

1. 种子萌发能释放能量：种子在萌发过程中，其中的有机物发生了变化，释放出能量，一部分能量用于种子的萌发，还有一部分能量以热能的形式散失了。

2. 种子萌发能产生二氧化碳

（1）选用萌发的种子作为实验材料，是因为种子不能进行光合作用。

（2）若用绿色植物代替萌发的种子，此实验应该在遮光的条件下进行。若在光下进行，植物光合作用会影响实验，使现象不明显。

（3）二氧化碳具有使澄清的石灰水变浑浊的特性。实验中澄清的石灰水变浑浊，说明种子萌发时放出了二氧化碳。

3. 种子的萌发需要吸收氧气

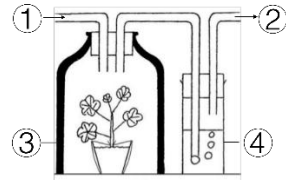
（1）实验装置都要密封好，防止漏气。

(2) 整个实验过程都要在温度适宜的环境中进行，确保萌发的种子呼吸作用比较旺盛，增强实验效果。

(3) 不是所有的呼吸作用都需要氧气特殊情况下，细胞内有机物的分解在没有氧气的参与下也可以进行，只是分解得不够彻底，释放的能量较少。例如，人体细胞进行无氧呼吸可以产生乳酸，酵母菌的无氧呼吸可以产生酒精和二氧化碳。

【题型示例 1】 某同学设计了如图所示的实验装置来验证植物的呼吸作用，以下分析不正确的是 ()

- A. 装置③应包裹黑色的布使其不透光
- B. 通入空气①前应去除其中二氧化碳
- C. 排出的气体②中，氧气含量高于①
- D. 装置④中澄清的石灰水会变浑浊



考法 02 植物的呼吸作用

1.概念: 细胞利用氧, 将有机物分解成二氧化碳和水, 并且将储存在有机物中的能量释放出来, 供给生命活动的需要, 这个过程叫作呼吸作用。

2.呼吸作用的影响因素:

- (1) 温度: 对呼吸作用影响最大, 一定范围内随温度的升高, 呼吸作用增强, 温度过高, 呼吸作用减弱。
- (2) 水分: 植物含水量增加, 呼吸作用增强。
- (3) 氧气: 一定范围内随氧气浓度的增加, 呼吸作用显著增强。
- (4) 二氧化碳: 二氧化碳浓度增加, 呼吸作用减弱。

3.呼吸作用在农业生产中的应用

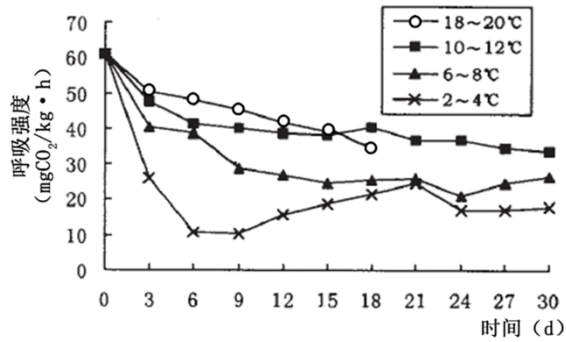
- (1) 深耕松土: 增加土壤中氧气的含量, 促进根的吸收。
- (2) 增大昼夜温差, 降低夜间温度, 可减少植物呼吸作用。
- (3) 延长果实储藏时间: 通过低温、干燥、充加二氧化碳等措施, 来降低呼吸作用, 延长保藏时间。
- (4) 在不同的细胞、不同的生命时期, 呼吸作用强弱是有差别的。呼吸作用的强弱常常是生命活动强弱的标志, 影响着植物体的生长发育, 关系到农作物的产量和品质。

4.呼吸作用是生物的共同特征

(1) 生物的生命活动需要能量: 生物圈中的任何生物在进行生命活动的过程中都需要消耗能量。(2) 呼吸作用分解有机物, 释放能量: 绿色植物通过光合作用制造的有机物是其他生物的食物来源和能量来源。生物体都通过细胞的呼吸作用分解有机物, 提供生命活动所需的能量。

(3) 呼吸作用是生物共同特征的原因分析: 任何活细胞都能进行呼吸作用, 呼吸作用的主要场所是线粒体。一旦呼吸作用停止, 就意味着生命的终结。因此, 呼吸作用是生物的共同特征, 也是生命的基本特征, 其实质都是有机物分解, 释放能量。

【题型示例 2】 科研人员为研究不同贮藏温度对枇杷果实呼吸强度的影响, 测定了坏果率不超过 60%的时期内果实呼吸强度 (用二氧化碳释放速率表示), 结果如图。下列叙述不正确的是



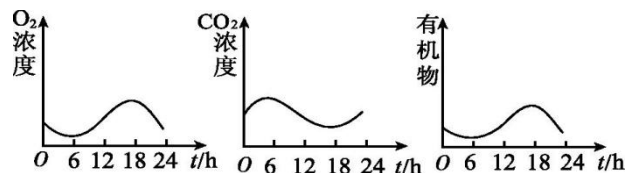
- A. 果实的呼吸作用主要在线粒体中进行
- B. 降低温度能减弱枇杷果实的呼吸作用
- C. 2~4°C最有利于延长枇杷果实的贮藏期
- D. 10~12°C条件下枇杷果实的贮藏期最短

考法 03 光合作用和呼吸作用的区别

1. 植物光合作用与呼吸作用的区别

	光合作用	呼吸作用
部位	含有叶绿体的细胞	所有的活细胞
条件	有光	有光无光均可
原料	二氧化碳和水	有机物和氧气
产物	有机物和氧气	二氧化碳和水
物质变化	制造有机物	分解有机物
能量变化	储存能量	释放能量
意义	①制造有机物用来构建植物体 ②制造的有机物养育了生物圈中的其他生物 ③维持生物圈的碳-氧平衡	为生物体的生命活动提供能量

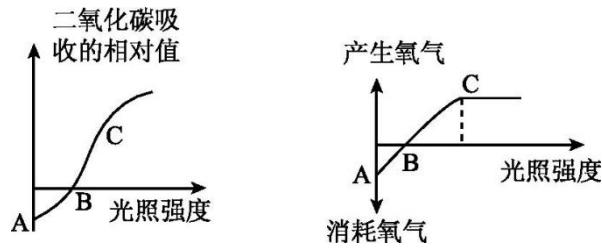
2. 植物光合作用与呼吸作用的曲线



1、自然状态下一天 24 小时内,氧气、二氧化碳、有机物的变化趋势如图所示

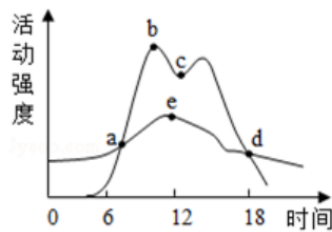
- ① 0~6 点:植物主要进行呼吸作用,有机物和氧气减少,二氧化碳增加。
- ② 6~18 点:随着光照增强,光合作用大于呼吸作用,有机物和氧气增加,二氧化碳减少。
- ③ 18~24 点:植物主要进行呼吸作用,有机物和氧气减少,二氧化碳增加。

④ 根据曲线可知,自然状态下的一天,早晨时氧气和营养物质最最少,二氧化碳最多;傍晚时氧气和营养物质最多,二氧化碳最少。



2、光照对植物体吸收和产生二氧化碳、氧气变化的影响:

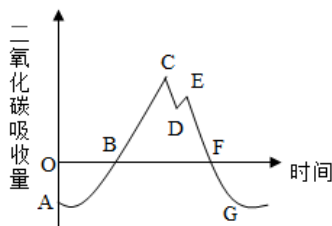
- ① AB 段表示光合作用小于呼吸作用;B 点表示光合作用等于呼吸作用。
- ② BC 段表示光合作用大于呼吸作用,植物呈现生长现象。



3.植株一昼夜内光合作用和呼吸作用强度随时间的变化曲线

- ①0 时: 植物只进行呼吸作用。
- ②bc 段: 植物为了降低蒸腾作用, 部分气孔关闭, 所以光合作用强度有所下降。
- ③ad 段: 光照强度较大, 光合作用强度大于呼吸作用强度。
- ④a、d 点: 光合作用等于呼吸作用, a 点以后有机物开始积累, 到 d 点停止积累有机物, 故一昼夜中**有机物积累量最多的点是 d 点**。

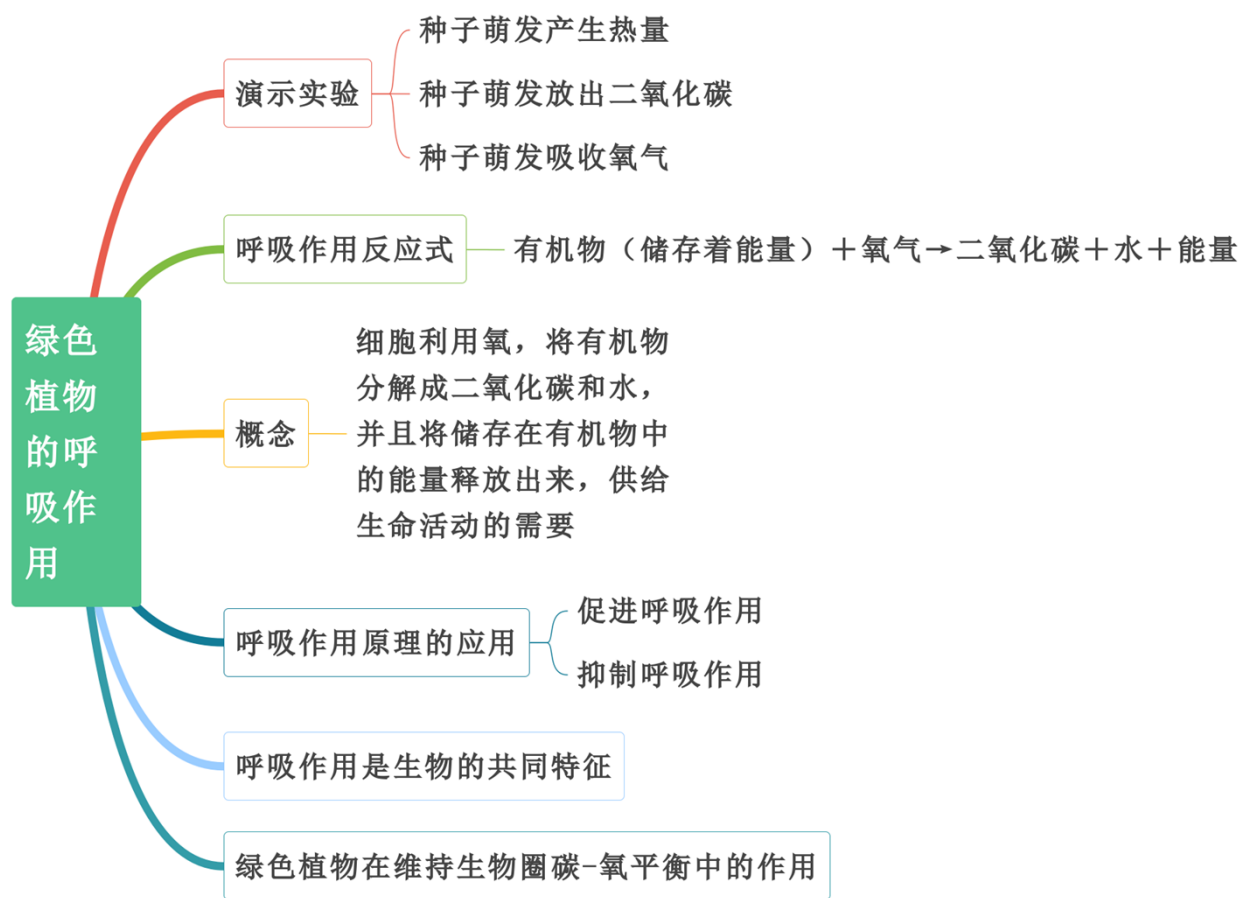
【题型示例 3】如图是盛夏的晴天某植物一昼夜的二氧化碳吸收量示意图, 下列分析正确的



- ①AB 段植物处于无光环境中
- ②单位时间内 C 点氧气释放量最多
- ③CD 段二氧化碳吸收量下降的主要原因是光照强度减弱
- ④EF 段植物体内有机物总量逐渐增加
- ⑤FG 段呼吸作用强度小于光合作用强度

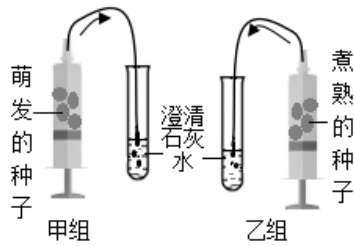
- A. ①③
- B. ②④
- C. ①④⑤
- D. ②③⑤

1. 呼吸作用是指细胞利用氧，将有机物分解成二氧化碳和水，并且将储存在有机物中的能量释放出来，供给生命活动的需要的过程。
2. 呼吸作用反应式：有机物（储存着能量）+氧气→二氧化碳+水+能量。
3. 呼吸作用是生物的共同特征，其实质是有机物分解，释放能量。
4. 绿色植物的光合作用对维持生物圈中的碳-氧平衡起了重要作用。



一、选择题

1. 粮食是民生大计，我国自古就使用粮仓来储存作物的种子。粮仓上需设置天窗来降温散湿，原因是种子会进行
 - A. 呼吸作用
 - B. 光合作用
 - C. 吸收作用
 - D. 蒸腾作用
2. 同学们利用黄豆种子探究呼吸作用，实验方法如图所示。下列叙述错误的是（ ）

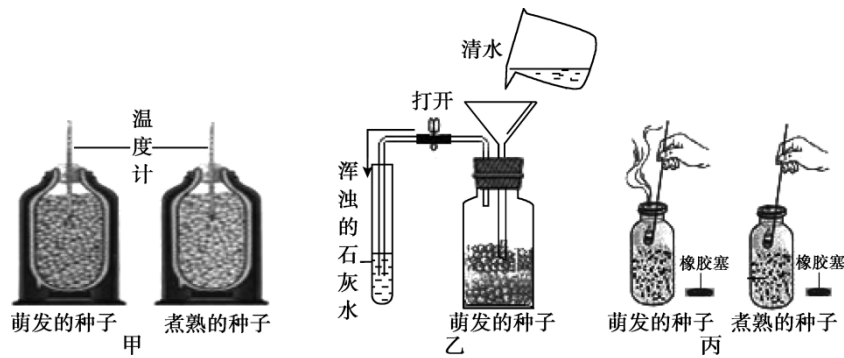


- A. 种子煮熟后无法进行呼吸作用
- B. 两组装置需放在相同且适宜的温度下
- C. 两个注射器中应放置等量的种子
- D. 乙组试管中澄清的石灰水会变浑浊

3. 兴趣小组的同学利用保温瓶、温度计、蜡烛、等量新鲜苹果和煮熟苹果探究植物的呼吸作用，结果如下表。下列相关叙述错误的是（ ）

组别	甲 (新鲜苹果)	乙 (煮熟苹果)
保温瓶内温度 (°C)		
初始温度	18.9	18.9
12 小时后温度	23.1	18.9

- A. 瓶内温度升高是苹果细胞呼吸作用释放热量所致
 - B. 将燃烧的蜡烛放入保温瓶中，甲瓶蜡烛熄灭
 - C. 12 小时后新鲜苹果细胞中的有机物含量减少
 - D. 本实验结论为新鲜苹果呼吸作用释放了二氧化碳
4. 玉兰先开花再长叶，相关描述错误的是（ ）
- A. 开花所需要的有机营养来自于上一年光合作用制造
 - B. 开花需要消耗能量，来源于细胞的呼吸作用
 - C. 影响长叶的主要非生物因素有温度和阳光等
 - D. 花也可以进行光合作用，为长叶提供有机营养
5. 图是探究“种子呼吸作用”的几个实验，以下有关说法错误的是（ ）



- A. 甲装置中萌发的种子温度计示数升高，说明种子呼吸作用释放热量
- B. 乙装置中澄清的石灰水变浑浊，是因为种子萌发过程中释放二氧化碳
- C. 丙装置中蜡烛熄灭是因为种子萌发进行呼吸作用释放二氧化碳
- D. 若乙中换成煮熟的种子则澄清的石灰水不会变浑浊
6. 研究发现，线粒体“发挥作用”时温度会比细胞内其他结构高 6-10℃，下列叙述错误的是（ ）
- A. 线粒体是进行呼吸作用的主要场所
- B. 使线粒体温度升高的能量来自有机物的分解
- C. 线粒体“发挥作用”时会产生氧气
- D. 能量需求较高的细胞中线粒体的数量较多
7. 在透光塑料袋中放入小番茄后密封，放到见光温暖处 24 小时后，按压袋子排出的气体会使澄清石灰水变浑浊。如果改用不透光塑料袋，实验结果一致。以上实验说明小番茄呼吸作用



- A. 需要光照
- B. 产生二氧化碳
- C. 产生氮气
- D. 消耗氧气
8. 呼吸作用的重要意义在于（ ）
- A. 分解有机物
- B. 为生命活动提供能量
- C. 呼出二氧化碳
- D. 消耗氧气
9. 京白梨是唯一冠以“京”字的北京特色果品。果实采收后放置一段时间会出现呼吸高峰，这是果实成熟的标志。图示为不同温度条件下果实呼吸速率与贮藏时间的关系，下列叙述错误的是（ ）

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/318061077115007006>