

衔接点 03 绿色植物的光合作用和呼吸作用



一、选择题

1. 光合作用的实质是 ()

- A. 分解有机物，储存能量
- B. 合成有机物，释放能量
- C. 分解有机物，释放能量
- D. 合成有机物，储存能量

【答案】D

【解析】由概念可知光合作用的实质是物质转化和能量转化：物质转化是指将无机物转化为有机物的过程，能量转化是指将光能转化为储存在有机物里的化学能的过程。绿色植物通过光合作用不断消耗大气中的二氧化碳，维持了生物圈中二氧化碳和氧气的相对平衡。

2. 以下是“绿叶在光下制造有机物”实验的相关描述，其中不正确的是

- A. 叶片的遮光部分与未遮光部分可以形成对照
- B. 把天竺葵放在暗处一昼夜，叶片内的淀粉会运走耗尽
- C. 叶片脱色经漂洗后，滴加碘液，遮光部分变蓝
- D. 将叶片放在酒精中隔水加热是为了脱去叶绿素

【答案】C

【解析】A. 生物探究实验一般是对照实验，只有一个变量。叶片的遮光部分与暴露部分只有一个变量光照，其它条件相同，因此可以形成对照，A 正确。

B. 在绿叶在光下制造有机物实验中，为了验证绿色植物在光下能制造淀粉，必须先让叶片内原有的淀粉运走耗尽，才能验证叶片内的淀粉是绿色植物在光下光合作用制造的。因此把天竺葵放在暗处一昼夜，目的是让叶片内的淀粉会运走耗尽，B 正确。

C. 淀粉遇碘液变蓝是淀粉的特性，光合作用只有在光下才能进行制造淀粉，因此叶片的遮光部分滴加碘液后不变蓝色，而叶片的未遮光部分滴加碘液后变蓝色，C 不正确。

D. 酒精能溶解叶绿素，因此将叶片放在酒精中隔水加热是为了脱去叶绿素，便于观察叶片颜色的变化（变成黄白色，点上碘液后就容易看出是否变蓝），D 正确。

3. 下图是“验证绿叶在光下制造淀粉”实验的部分步骤，对各步骤的解释错误的是



- A. 步骤①的目的是将叶片中原有的淀粉运走耗尽
- B. 步骤②的处理是设置变量为光的对照实验
- C. 步骤③目的是溶解叶绿素，使叶片变成黄白色
- D. 步骤④叶片不见光部分变成了蓝色

【答案】D

【解析】探究绿叶在光下制造有机物实验中，将天竺葵暗处理一昼夜的目的是通过呼吸作用①消耗叶片原有淀粉，防止对实验结果造成影响，A 正确；叶片的一部分遮光，一部分不遮光，这是为了设置对照实验，变量是光照，目的是看看叶片遮光部分和没有遮光部分是不是都能制造淀粉，B 正确；步骤③酒精能溶解叶绿素，目的是使叶片内的叶绿素溶解到酒精中，叶片变成黄白色，避免受到叶绿素的颜色干扰，使实验现象更明显，C 正确；淀粉遇到碘液变蓝色，没有遮光的部分能进行光合作用产生淀粉，遮光的部分不能进行光合作用产生淀粉，所以步骤④向叶片滴加碘液漂洗后，未遮光的部分变成了蓝色，D 错误。

4. 粮库中为了使储存的粮食保持更长的时间，可采取的措施是（ ）
- A. 低温、干燥、增加氧气浓度
 - B. 高温、干燥、增加氧气浓度
 - C. 低温、干燥、增加二氧化碳浓度
 - D. 低温、潮湿、增加二氧化碳浓度

【答案】C

【解析】种子寿命的延长对优良农作物的种子保存有着重要意义，也就是可以利用低温干燥贮存条件抑制呼吸作用，延长种子寿命。实验证实，低温、低湿，黑暗以及降低空气中的含氧量为理想的贮存条件（或增加二氧化碳浓度），例如小麦种子在常温条件下只能贮存 2 - 3 年，而在 - 1℃，相对湿度 30%，种子含水量 4 - 7%，可贮存 13 年，而在 - 10℃，相对湿度 30%，种子含水量 4 - 7%，可贮存 35 年。许多国家利用低温、干燥、空调技术贮存优良种子，使良种保存工作由种植为主转为贮存为主，大大节省了人力、物力并保证了良种质量。

5. 呼吸作用在实质上是（ ）
- A. 制造有机物，贮存能量
 - B. 分解有机物，贮存能量

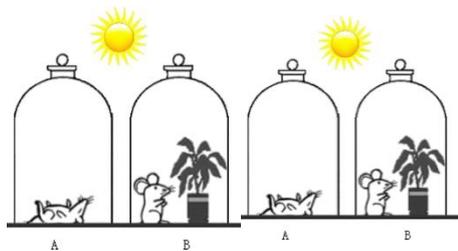
- C. 制造有机物，释放能量 D. 分解有机物，释放能量

【答案】D

【解析】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，这个过程叫做植物的呼吸作用。呼吸作用主要是在线粒体内进行的。用式子表示：

有机物+氧 $\xrightarrow{\text{线粒体}}$ 二氧化碳+水+能量。呼吸作用的实质是分解有机物，释放能量。

6. 18世纪，英国普利斯特利通过下图实验发现，A钟罩内的小鼠很快死亡，B钟罩内的小鼠却可存活较长时间。普利斯特利实验发现B钟罩内的小鼠可存活较长时间，原因是光合作用产生了（ ）。



- A. 二氧化碳 B. 氧气 C. 有机物 D. 能量

【答案】B

【解析】绿色植物在光下进行光合作用释放氧气，供小白鼠呼吸作用的需要，因此小白鼠能存活。所以，“普利斯特利实验发现B钟罩内的小鼠可存活较长时间”，原因是光合作用产生了“氧气”，B正确。

7. 植物体进行呼吸作用的部位是（ ）

- A. 根 B. 茎 C. 叶 D. 植物体所有活细胞

【答案】D

【解析】呼吸作用指的是细胞内有机物在氧的参与下被分解成二氧化碳和水，同时释放能量的过程，释放的能量供生物体进行各项生命活动利用。呼吸作用是生物的共同特征，为生物的生命活动提供能量，因此只要任何生活的部分都需要能量，就都要进行呼吸作用，可见D符合题意。

8. 土壤板结不利于植物生长，其直接原因是（ ）

- A. 缺少肥力，减弱光合作用
B. 缺少水分，减弱光合作用
C. 缺少二氧化碳，减弱根的呼吸作用
D. 缺少氧，减弱根的呼吸作用

【答案】D

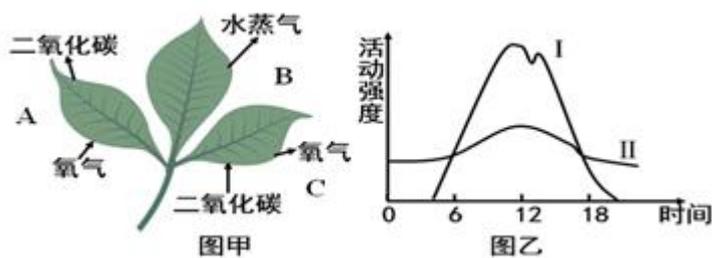
【解析】植物的根呼吸的是空气中的氧气。经常松土，可以使土壤疏松，土壤缝隙中的空气增多，有利于根的呼吸，促进根的生长。土壤板结，土壤缝隙中的空气被排挤出来了，使土壤的氧气过少，减弱根的呼

吸作用，从而影响植物的生长。



二、非选择题

9. 图甲 A、B、C 分别表示某植物叶片所进行的某些生理活动，图甲为该植物在晴朗的夏季一天 24 小时内呼吸作用和光合作用的变化曲线。请据图回答：



- (1) 图甲中植物在黑暗环境中吸收的气体主要是_____，该植物白天和晚上都能进行生理活动是_____。(填字母)
- (2) 图乙中代表光合作用的曲线是_____，它与图甲中的_____ (填字母) 生理活动相对应，进行此生理活动的场所是_____。
- (3) 移栽植物时，常在阴天和傍晚进行，并剪去大量枝叶，其目的是为了抑制图甲中_____生理活动。(字母)
- (4) 在农业生产中，人们为了提高光合作用的效率通常采用_____方法 (答一种即可)。绿色植物的光合作用对维持生物圈的平衡有_____重要的作用。
- (5) 植物的光合作用和呼吸作用相互依存，共同维持了生物圈中二氧化碳和氧的相对平衡。为使我们生活的环境空气永远清新，我们该做些什么？请提出你的建议。_____。

【答案】 氧气 A、B I C 叶绿体 B 间作套种、合理密植 碳-氧①减少

【解析】 植物体呼吸作用吸收氧气，放出二氧化碳；光合作用是吸收二氧化碳放出氧气；蒸腾作用是水分以水蒸气的形式从植物体内散发到体外的过程；因而 A 表示呼吸作用，B 表示蒸腾作用，C 表示光合作用。

(1) 图甲中植物在黑暗环境中吸收的气体主要是氧气，在光照充足时，植物体光合作用旺盛，掩盖了呼吸作用，因此，图甲中植物叶片吸收的气体主要是二氧化碳。光合作用只能白天进行，植物白天和晚上都能进行的生理活动是呼吸作用和蒸腾作用。

(2) 光合作用必须在光下才能进行，图乙中曲线 I 只有在 6~18 点的白天进行，因此 I 曲线表示光合作用；II 曲线表示呼吸作用，与图甲 C 中的生理活动相对应。光合作用的原料是二氧化碳和水，产物是有机物和

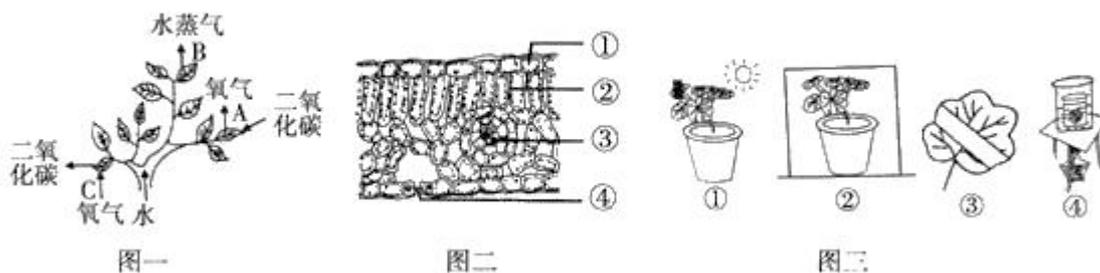
氧，场所是叶绿体，条件是有光，把光能转化成化学能储存在有机物里面。

(3) 移栽植物的根系或多或少的会有一定的破坏，吸水的能力会降低，其目的是为了抑制图甲中 B 蒸腾作用生理活动。因此在移栽植物时，往往要剪掉大量的枝叶，以降低蒸腾作用，减少水分的散失，避免移栽植物出现萎蔫现象，提高移栽植物的成活率。同时一般选择在阴天或傍晚时移栽，因为此时光照不强，会降低蒸腾作用，减少水的蒸发，利于移栽植物的成活。

(4) 农业生产的主要目的是获取光合作用制造的有机物，在农业生产上，要保证农作物有效地进行光合作用的各种条件。如合理密植、间作套种、增加光照强度、提高二氧化碳浓度等。绿色植物在光合作用中制造的氧大多以气体形式排到大气中，同时还通过光合作用不断消耗大气中的二氧化碳，维持了生物圈中的二氧化碳和氧气的相对平衡，即碳-氧平衡。

(5) 空气中含氧丰富才清新，为使我们生活的环境空气永远清新，就要想办法减少空气中二氧化碳的排放或让生物呼吸作用产生的二氧化碳被植物光合作用当做原料利用，多植树造林可以让大量的植物进行光合作用释放更多的氧气，同时进行呼吸作用消耗二氧化碳。我们的传统能源一般是燃煤、沼气等，它们燃烧的最终产物主要是二氧化碳、水蒸气，含硫的煤燃烧后还有二氧化硫放出，这样大大增加了空气中二氧化碳的含量，二氧化硫等污染空气，使空气变的污浊，而风能、太阳能则无此弊端，它们属于一种清洁、无污染的新型能源。故为使我们生活的环境空气永远清新可以采取以下措施：①减少二氧化碳的排放②大力植树造林③发展新型的环保能源等。

10. 生物圈中到处都有绿色植物，它们自身的某些生理活动在生物圈中具有重要作用。图一中的 A、B、C 表示发生在绿色植物体内的某些生理过程，图二示叶片的横切面结构，图三表示“绿叶在光下制造有机物”探究实验的部分过程。请据图回答：



(1) 图一中，植物吸收的水分，通过根、茎、叶中的_____运送到叶肉细胞进行一些生理活动，绝大部分通过图中的[]_____散失到环境中，参与了生物圈中的水循环。农业生产中的合理密植提高了图中[]_____的效率。

(2) 图二中，①是_____，图一中的气体进出的通道是[]_____。

(3) 图三中，将实验步骤正确排序_____（用序号和箭头）。设置步骤②的目的是_____。

步骤④中大烧杯里盛放的液体是_____。

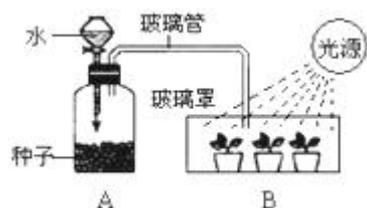
【答案】导管 B 蒸腾作用 A 光合作用 表皮(或表皮细胞) ④气孔 ②→①→④→③ 将叶片内原有的淀粉运走耗尽 清水

【解析】(1) 植物吸收的水分，通过根、茎、叶中的导管运送到叶肉细胞，绝大部分通过图一中的[B]蒸腾作用散失到环境中，参与了生物圈中的水循环。图一中，A 吸收二氧化碳释放氧气，因此表示光合作用；农业生产中的合理密植、增加光照强度、延长光照时间、增加二氧化碳浓度、施加气肥农家肥，能提高光合作用的效率。

(2) 图二中，①是上表皮，图一中的气体进出的通道是[④]气孔。

(3) 《绿叶在光下制造有机物》的实验步骤是②暗处理、①遮光并光照、摘下叶片、④酒精脱色、漂洗加碘、③显影观察，因此图三中的实验步骤正确排序②①④③，设置步骤②的目的是使叶片内原来的有机物全部运走和耗尽。步骤④中大烧杯里盛放的液体是清水。

11. 如图所示：某实验小组的同学为了验证大棚蔬菜的生理活动，将 A 装置（内装籽粒饱满的辣椒种子）和 B 装置（辣椒幼苗）用透明玻璃管连接，请据图回答：



- (1) 向 A 装置中加适量的水，一段时间后，B 装置中幼苗的光合作用将_____，其原因是_____。
- (2) 如果瓶子中种子的呼吸作用过于旺盛，致使玻璃罩内氧浓度过低，抑制了幼苗的_____，使幼苗进行光合作用时所需的能量减少，导致光合作用_____。
- (3) 如果要证明幼苗的呼吸作用，必须对 B 装置进行_____处理。
- (4) 实验过程中，玻璃罩内壁上出现了大量水珠，请分析水珠主要来自幼苗的_____作用。
- (5) 到了晚上，农民常把塑料大棚掀开一小角，使冷空气进入以降低室温，这样做的原理是抑制_____，减少_____的消耗。

【答案】增强 种子的呼吸作用为幼苗的光合作用提供二氧化碳 呼吸作用 减弱(下降) 暗蒸腾 呼吸作用 有机物

【解析】(1) 种子萌发的外界条件是一定的水分、充足的空气和适宜的温度；向 A 装置中加适量的水后，辣椒种子开始萌发，萌发的种子的呼吸作用旺盛，产生了大量的二氧化碳气体，这些气体通过玻璃管进入 B 装置，为幼苗的光合作用提供了原料，因此 B 装置幼苗的光合作用会增强。

(2) 如果把漏斗和玻璃管都堵塞，种子的呼吸作用会减弱，原因是植物的呼吸作用需要氧气或者缺氧导致

种子的呼吸作用减弱（下降）。

（3）植物的光合作用只能在光下进行，为避免在光下幼苗的光合作用对呼吸作用的影响，要证明幼苗的呼吸作用，必须对 B 装置进行遮光处理，以使幼苗不能进行光合作用。

（4）水分以气体状态通过叶片表皮上的气孔从植物体内散失到植物体外的过程叫蒸腾作用，实验过程中，幼苗进行蒸腾作用散失的水蒸气会凝结在玻璃罩的内壁上形成小水珠。

（5）温度降低，生物的各项生命活动就会减弱，到了晚上，农民常把塑料大棚掀开一小角，使冷空气进入以降低室温，低温能降低植物的呼吸作用，减少有机物的分解，利于增产。