

第5章第4 光合作用和能量转化

2022. 12. 18

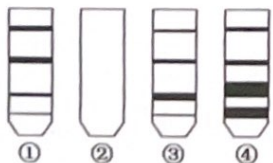
班级 _____ 姓名 _____ 学号 _____

一. 判断题

1. 绿叶中的色素能溶解在有机溶剂无水乙醇中, 可以用无水乙醇提取绿叶中的色素。如果没有无水乙醇, 可以用 95% 的乙醇加适量无水碳酸钠来代替。()
2. 在绿叶中色素分离实验中, 若滤液细线触及层析液, 则可以缩短得到四条色素带的时间。()
3. 叶绿体中色素有吸收、转换可见光能的作用, 色素只分布在叶绿体的类囊体薄膜上。成熟植物细胞例紫色洋葱鳞片叶外表皮细胞的大液泡中紫色色素也可以吸收和转换可见光能。()
4. 叶绿体中的叶绿素主要吸收红光和蓝紫光, 类胡萝卜素主要吸收蓝紫光。()
5. 光合作用的光反应阶段必须在有光条件下进行, 暗反应阶段必须在无光条件下进行。()
6. 给植物光合作用提供 $H_2^{18}O$, 则在空气的 CO_2 中检测不到 ^{18}O 。()
7. 与白天相比, 夜间小麦叶绿体中 $NADPH/NADP^+$ 的比值明显降低。()
8. 与气孔开放时相比, 气孔关闭时小麦叶绿体中 C_5/C_3 的比值明显降低。()
9. 植物细胞叶绿体产生的 ATP 能用于生长、物质运输等生理过程。()
10. 光合作用过程使光能转变为 ATP 进而转变为糖类有机物。()
11. 植物的光合作用和呼吸作用分别在叶肉细胞和根细胞中进行, 且呼吸作用时刻进行。()
12. 光合作用和呼吸作用过程都产生 $[H]$, $[H]$ 的作用相同, 是同一种物质。()
13. 叶绿体中的 ATP 和 $[H]$ 随水的分解而产生, 在线粒体中 ATP 和 $[H]$ 随水的生成而产生。()
14. 植物的合理密植能提高光合作用强度主要与 CO_2 浓度和光合面积有关。()
15. 温度主要通过影响酶的活性来影响光反应和暗反应, 适当提高温度能提高光合作用强度。()

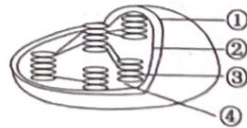
二. 选择与填空

1. (2021 · 江苏镇江高一期末) 纸层析法分离叶绿体色素时, 滤纸条上距离滤液细线最近的色素的名称和颜色分别是 ()
A. 叶绿素 a、蓝绿色 B. 叶绿素 b、黄绿色
C. 胡萝卜素、橙黄色 D. 叶黄素、黄色
2. (2020 · 江苏徐州高一期末) 某同学在做“绿叶中色素的提取和分离”实验时, 为了确定无水乙醇、 $CaCO_3$ 和 SiO_2 的作用, 进行了 4 组实验, 实验结果如图所示, 其中第④组实验结果是完全正确的。下列针对实验结果的相关分析错误的是 ()



- A. 第①组可能未加 $CaCO_3$
- B. 第②组可能用水代替了无水乙醇提取色素
- C. 第③组可能未加 SiO_2
- D. 第④组实验得到的滤纸条上最宽的色素带为叶绿素 b

3. 如图为叶绿体结构示意图, 下列有关叶绿体结构与功能的叙述, 错误的是 ()



- A. ①和②具有选择透过性
- B. ③上既有光合色素又有与光合作用有关的酶
- C. ③和④上都有与光合作用有关的酶
- D. 有叶绿体的细胞才能进行光合作用

4. (多选) (2021·河北石家庄高一检测) 某同学在进行“绿叶中色素的提取和分离”实验时,进行了以下操作。该同学的操作错误的是 ()

A. 将 5 g 新鲜菠菜叶片剪碎放入研钵中,加入无水乙醇后直接进行研磨
B. 将预备好的滤纸条一端剪去两角,在距这一端 1 cm 处用铅笔画一条横线
C. 为增强实验效果,将滤液细线画粗些并进行多次重复
D. 将滤纸条画有滤液细线的一端朝下,轻轻插入层析液中,让滤液细线浸入层析液

5. (2021·江苏徐州高一检测) 光合作用是生物界中重要的物质与能量代谢过程,下列关于光合作用的叙述,正确的是 ()

A. 希尔反应是指离体的叶绿体能进行水的光解,产生氧气的化学反应
B. 在光反应阶段光能只转化成 ATP 中的化学能
C. 卡尔文用同位素示踪法进行实验,探明了暗反应中从 C_5 到 C_3 再到 C_5 的循环过程
D. 自养生物是专指能够通过光合作用制造有机物的生物

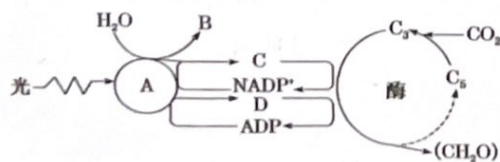
6. 下列关于光合作用的叙述,正确的是 ()

A. 绿色植物所有的细胞都能进行光合作用
B. 光合作用的产物既有有机物,也有无机物
C. 光合作用的光反应只在光下进行,暗反应只在黑暗中进行
D. 光合作用的暗反应需要酶,光反应不需要酶

7. (2022·北京高一月考) 离体的叶绿体在光照下进行稳定光合作用时,如果突然中断 CO_2 气体的供应,短时间内叶绿体中 C_3 化合物与 C_5 化合物相对含量的变化是 ()

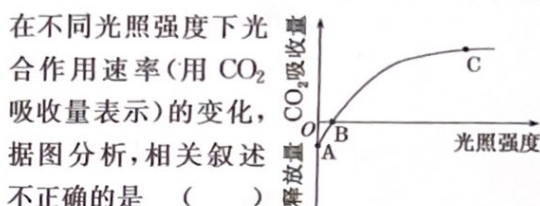
A. C_3 化合物减少, C_5 化合物增多
B. C_3 化合物增多, C_5 化合物增多
C. C_3 化合物减少, C_5 化合物减少
D. C_3 化合物增多, C_5 化合物减少

8. 如图是绿色植物光合作用过程示意图。下列与此图相关的说法错误的是 ()



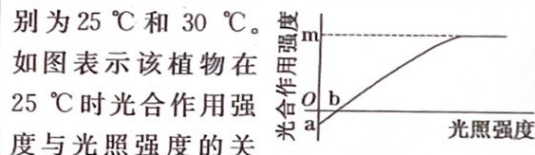
- A. 如果 A 代表某结构,则 A 为类囊体
B. 形成 C_3 、 C_4 的过程发生在叶绿体基质中
C. 突然降低环境中 CO_2 浓度, B 的产生速率下降
D. C_3 中不仅有来自 CO_2 中的碳,也有来自 CO_2 中的氧

9. (2021·江苏南通高一检测) 如图表示某植物在不同光照强度下光



- 据图分析,相关叙述不正确的是 ()
A. 该植物在 A 点时只能进行呼吸作用
B. AB 段植物的光合速率小于呼吸速率
C. BC 段植物的光合速率大于呼吸速率
D. 限制 C 点光合强度的因素是光照强度

10. 已知某植物光合作用和呼吸作用的最适温度分别为 $25^\circ C$ 和 $30^\circ C$ 。



如图表示该植物在 $25^\circ C$ 时光合作用强度与光照强度的关系。若将温度提高到 $30^\circ C$ 的条件下(其他条件不变),从理论上讲,图中相应点的移动应该是 ()

- A. a 点上移, b 点左移, m 点上移
B. a 点不移, b 点左移, m 点不移
C. a 点下移, b 点右移, m 点下移
D. a 点下移, b 点不移, m 点上移

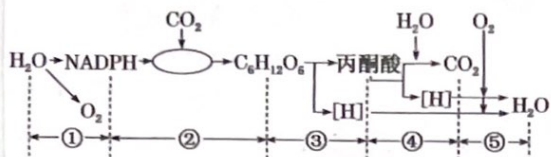
11. (2021·江苏南通高一检测) 在封闭的温室

内栽种农作物,以下不能提高作物产量的措施是 ()
A. 增加 CO_2 浓度
B. 增大室内昼夜温差
C. 延长光照时间
D. 用绿色玻璃作室顶

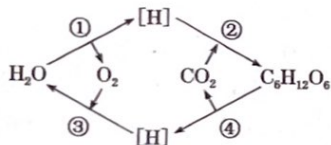
12. 下列关于硝化细菌的叙述,错误的是 ()

A. 将二氧化碳和水合成糖类化合物所需能量为光能
B. 将二氧化碳和水合成糖类化合物所需能量为化学能
C. 硝化细菌细胞中含有将二氧化碳和水合成有机物的一系列酶
D. 硝化细菌和绿色植物一样都是自养型生物

13. (多选) (2021·江苏连云港高一检测) 如图表示光合作用与细胞呼吸过程中部分物质变化的关系, 下列说法错误的是 ()



- A. 图中①②过程消耗 ATP, ③④⑤过程产生 ATP
B. ①②过程在叶绿体中进行, ③④⑤过程在线粒体中进行
C. ①过程产生的 NADPH 参与②过程, ③和④过程产生的 [H] 与氧结合产生水
D. 高等植物所有的细胞都可以进行①②③④⑤过程
14. (多选) (2021·江苏南通高一期末) 如图是苋菜叶肉细胞光合作用与有氧呼吸过程中的物质变化示意图, 其中①②③④表示过程。相关叙述正确的是 ()



- A. 过程①④都有 [H] 的产生
B. 过程④产生的 [H] 来自于水和有机物
C. 过程①②③④能在植物的所有细胞中进行
D. ②④分别发生在叶绿体基质和细胞质基质
15. (多选) 将下列装置放在光照充足、温度适宜的环境中, 观察并分析实验现象不能得出的结论是 ()



- A. 小球藻产生 O_2 和酵母菌产生 CO_2 均在生物膜上进行
B. 小球藻光合作用和呼吸作用的共同产物有 ATP、 CO_2 和 H_2O
C. 乙试管中小球藻与丙试管中小球藻的光合速率相同

- D. 实验后期甲瓶和丁瓶中的生物都只进行无氧呼吸

16. (2021·江苏苏州高一检测) 如图 1 表示某绿色植物进行光合作用的示意图, 图 2 为外界因素对光合作用影响的关系图。请分析并回答下列问题:

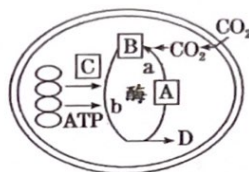


图1

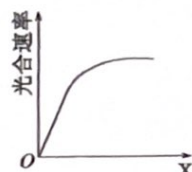
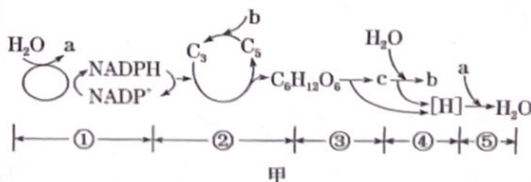


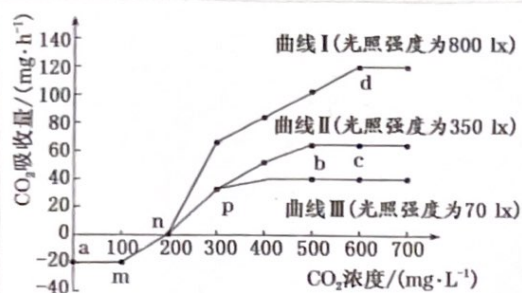
图2

- (1) 图 1 中 a、b 两个生理过程发生的场所是 _____, 若适当提高 CO_2 浓度, 短时间内图中 C 的含量变化是 _____ (填“上升”“下降”或“不变”).
- (2) 图 1 中物质 D 为 _____, D 的生成量可代表光合作用的强度。除此外, 下列选项 _____ (填序号) 也能够代表光合作用强度。
① O_2 的产生量 ② C_3 的量
③ C_5 的量 ④ CO_2 的固定量
- (3) 经研究发现, 该植物夜晚虽然能吸收 CO_2 , 却不能合成 D, 原因可能是 _____。
- (4) 图 2 中, 如果 X 代表 CO_2 的含量, 则 X 主要通过影响 _____ 过程来影响光合速率。

17. (2021·江苏徐州高一检测) 图甲表示绿色植物叶肉细胞内某些生理过程的物质变化, 其中 a、b、c 表示物质, ①~⑤表示生理过程。图乙表示某科研小组在黄瓜幼苗光合作用的最适温度条件下, 探究环境因素对其光合作用影响时所得到的实验结果。请回答:



甲



乙

- (1) 图甲中物质 a 是 _____, ①过程发生的场所是 _____。物质 c 是 _____, ⑤过程发生的场所是 _____。
- (2) 光照强度直接影响光合作用的 _____ (用图甲中数字回答) 阶段, 若将在阳光下正常生长的绿色植物移入暗室, 短时间内细胞中 C₃ 的含量 _____。
- (3) 图乙中 a 点时 CO₂ 产生的场所是 _____, 黄瓜幼苗从 _____ 点之后开始进行光合作用。
- (4) 图乙中, 若植物呼吸作用的强度不变, d 点真正的光合速率固定的 CO₂ 为 _____ mg · h⁻¹。
- (5) 据图乙分析, p 点之前限制黄瓜幼苗光合作用速率的因素是 _____。当 CO₂ 浓度为 600 mg · L⁻¹ 时, d 点的 CO₂ 吸收量高于 c 点, 主要的影响因素是 _____。