

2025年高考生物人教版配套课件 新高考新教材

课时规范练13 光合作用的色素和原理

必备知识基础练

考点一 捕获光能的色素和结构

1. 下列关于“叶绿体色素的提取与分离”实验的叙述, 正确的是(C)

A. 叶绿体色素不易溶于乙醇, 因此选择乙醇作为提取液

B. 为防止色素被破坏, 在研磨过程中应加入二氧化硅

C. 若滤纸条上滤液细线全部浸入层析液, 则无法观察到色素带

D. 在层析液中溶解度最高的是叶绿素a, 在滤纸条上扩散得最快

解析 叶绿体色素易溶于乙醇,因此选择乙醇作为提取液,**A**项错误;为使色素溶解充分,在研磨过程中应加入二氧化硅,**B**项错误;若滤纸条上滤液细线全部浸入层析液,色素会溶解在层析液中,则无法观察到色素带,**C**项正确;在层析液中溶解度最高的是胡萝卜素,在滤纸条上扩散得最快,**D**项错误。

2.(2023·海南模拟)西兰花被誉为“蔬菜皇冠”。大棚种植西兰花让我们在寒冷的冬季也能享受其美味。为了增加其产量,大棚内照明灯的颜色和大棚塑料薄膜的颜色最好的组合为(A)

A.蓝紫光或红光、无色透明

B.蓝紫光或红光、黄色透明

C.白光、黄色透明

D.白光、绿色透明

解析 由于照明灯的功率是一定的,所以在相同的功率下,用蓝紫光或红光的灯泡,植物利用的效率最高;由于太阳光是一定的,所以用无色透明的塑料薄膜,植物获得各种颜色的光较多,植物生长较好,因此为了增加其产量,大棚内照明灯的颜色和大棚塑料薄膜的颜色最好的组合为蓝紫光或红光、无色透明。

3.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组实验来验证,4组实验结果如下图所示,第④组是进行了正确操作的对照组。下列针对实验结果的相关分析不正确的是(D)

A.①可能是由于未加 CaCO_3 而得到的实验结果

B.②可能是由于用水取代了无水乙醇而得到的实验结果

C.③可能是由于未加 SiO_2 而得到的实验结果

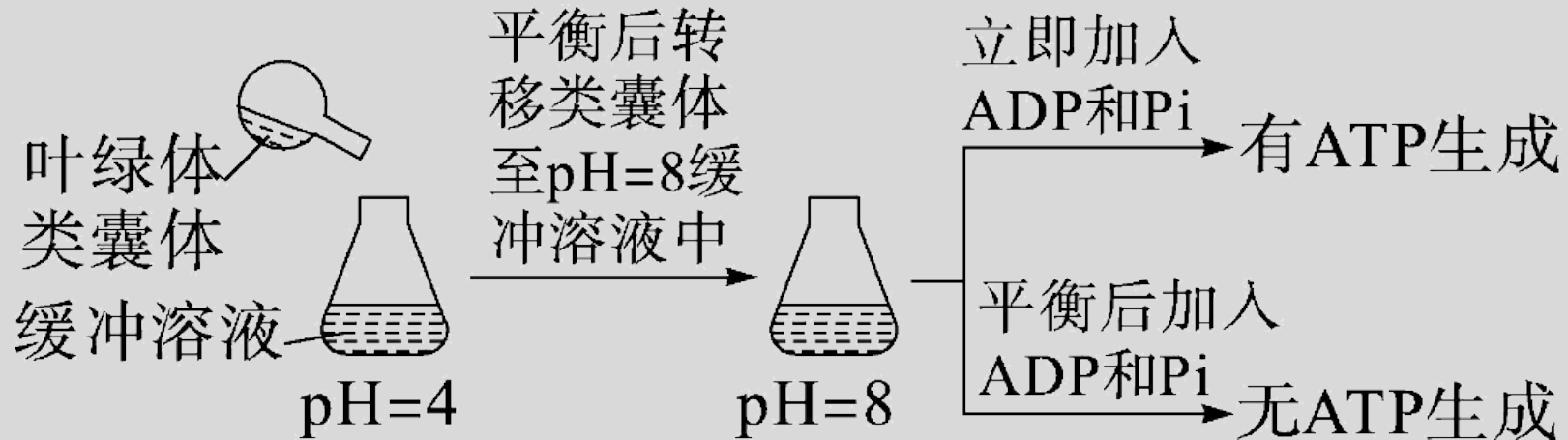
D.①可能是滤液细线触及层析液而得到的实验结果



解析 ①中叶绿素含量明显低于正常值,可能是由于未加 CaCO_3 ,部分叶绿素被破坏,**A**项正确;光合色素不溶于水,但能溶于有机溶剂,②中没有色素带,可能是由于用水取代了无水乙醇从而不能获得色素,**B**项正确;③中所有色素带都偏窄,可能是由于未加 SiO_2 ,研磨不充分,提取色素较少,**C**项正确;若是滤液细线触及层析液而得到的实验结果,①类胡萝卜素不会高于第四组,①类胡萝卜素含量多可能使用的叶片是发黄的叶片或者不是新鲜的叶片,**D**项错误。

考点二 光合作用的原理和基本过程

4.(2024·湖南娄底统考)为探究叶绿体在光下利用ADP和Pi合成ATP的动力,科学家在黑暗条件下进行了如下实验,有关分析正确的是(D)



- A. 黑暗的目的在于与光照作对照
- B. pH=4的缓冲液模拟的是叶绿体基质的环境
- C. ADP和Pi形成ATP后进入类囊体腔内
- D. 类囊体膜两侧的pH差是叶绿体形成ATP的动力

解析 实验在黑暗中进行的目的为了避免光照对ATP合成的影响,A项错误;pH=4的缓冲液模拟的是类囊体腔的环境,B项错误;ADP和Pi形成ATP后进入叶绿体基质,C项错误;由实验结果看出,pH平衡前,加入ADP和Pi能够产生ATP,而平衡后加入ADP和Pi后不能产生ATP,说明叶绿体中ATP形成的原动力来自类囊体膜两侧的H⁺浓度差,即pH差,D项正确。

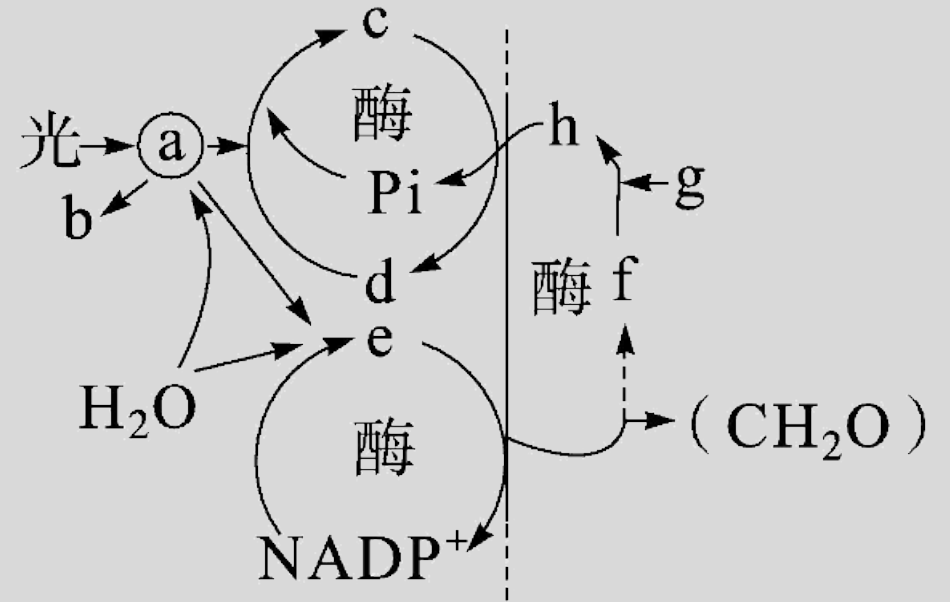
5.(2023·山东烟台期末)将小球藻置于缺 O_2 、缺 CO_2 的条件下,进行5~10 min 光照处理,立刻移向黑暗环境中供给 $^{14}CO_2$,小球藻合成了($^{14}CH_2O$)。下列叙述正确的是(**D**)

- A.在缺 O_2 、缺 CO_2 的条件下光照会导致叶绿体中NADPH减少
- B.移向黑暗环境中供给 $^{14}CO_2$ 后小球藻会向细胞外释放 O_2
- C.供给 $^{14}CO_2$ 后叶绿体中 $^{14}C_3$ 含量先增加后逐渐减少为0
- D.该实验不能证明小球藻利用光能和利用 CO_2 的场所不同

解析 在缺 O_2 、缺 CO_2 的条件下,给予光照条件叶肉细胞中会进行光反应,因此,不会导致叶绿体中NADPH减少,A项错误;移向黑暗环境中供给 $^{14}CO_2$ 后小球藻会吸收 CO_2 进行一段时间的暗反应过程,此时由于缺乏光照条件,故不会进行光反应向细胞外释放 O_2 ,B项错误;供给 $^{14}CO_2$ 后叶绿体中 $^{14}C_3$ 含量先增加而后逐渐减少并趋于稳定,但不会减少到0,C项错误;该实验没有场所作为单一变量的对照实验,因此,不能证明小球藻利用光能和利用 CO_2 的场所不同,D项正确。

6. 下图表示某高等植物体内光合作用的过程, 图中字母表示参与光合作用的相关物质。下列有叙述错误的是(C)

- A. a代表光合色素, 高等植物细胞中有类胡萝卜素和叶绿素, 蓝细菌中有藻蓝素和叶绿素
- B. 光照条件下离体的叶绿体可以合成c并与水的光解相伴随
- C. h在细胞质基质中生成, 在酶和c、e的作用下, 经一系列反应转化为糖类和五碳化合物
- D. 通过上述过程输入该植物体的能量, 一部分在细胞呼吸中以热能形式散失, 其余用于生长、发育、繁殖等生命活动



解析 a能吸收光能,则a代表光合色素,高等植物细胞中有类胡萝卜素和叶绿素,蓝细菌中有藻蓝素和叶绿素,A项正确;叶绿体是光合作用的场所,在光照条件下离体的叶绿体进行光反应,合成c(ATP)并与水的光解相伴随,B项正确;h是 C_3 在叶绿体基质中生成,在酶和c、e的作用下,经一系列反应转化为糖类和五碳化合物,C项错误;通过上述光合作用过程光能进入植物体,一部分在细胞呼吸中以热能形式散失,其余用于生长、发育、繁殖等生命活动,D项正确。

7.科学是在实验和争论中前进的,光合作用的探究历程就是如此。在下面几个关于光合作用的实验中,相关叙述正确的是(C)

A.恩格尔曼的实验定量分析了水绵光合作用生成的氧气量

B.科学家发现甲醛是光合作用的原料

C.希尔发现离体叶绿体在适宜条件下可释放 O_2

D.鲁宾和卡门的实验中,用 ^{18}O 分别标记 H_2O 和 CO_2 ,证明了光合作用产生的氧气来自 CO_2 而不是 H_2O

解析 恩格尔曼的实验证明了水绵光合作用生成氧气,但没有定量分析生成 O_2 的量,A项错误;科学家发现甲醛对植物有毒害作用,而且甲醛不能通过光合作用转化成糖,B项错误;鲁宾和卡门的实验中,用 ^{18}O 分别标记 H_2O 和 CO_2 ,证明了光合作用产生的 O_2 来自 H_2O 而不是 CO_2 ,D项错误。

关键能力提升练

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/236000145204011010>