

亚雯网课光合作用实验及解题方法 学生精彩作业及听课反馈

名称：光合作用实验与解题方法指导

来源：亚雯 浏览：1388 发布日期：2020-02-10



这是亚雯工作室杨忠老师精心编辑的 2020 年寒假第四份作业，供黔阳一中高 2019 级高一学生寒假使用，课程视频中包括光合作用色素实验讲解及光合作用有关曲线图两种解题方法的指导、亚雯首次网络献唱改编的《光合作用之歌》，唱歌的水平就差了点，各位将就着听，多包涵哦！请认真学习并完成下面作业。祝同学们学习进步，平安快乐！

第一阶段认真学习视频，做好听课笔记并拍照提交，真的需要认真哦，我是化了一整天做这个教材，听课笔记里要记下以下内容。1、知识误区（你以前忽略了的东西，视频中提到了）2、两种方法（一定要记下来）3、错题集（视频中你不会做或理解出现偏差的题）4、听课的心得体会（学习方法上你有什么感悟？当然也包括那首歌哦），这里收集了本次部分学生的精彩作业与大家分享……



向雨佳

13小时前



$CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{光合作用}} (CH_2O) + O_2$
 $CO_2 + C_3 \xrightarrow{\text{暗反应}} 2C_3$
 $CO_2 + C_3 \xrightarrow{\text{光反应}} 2C_3$

以C₃为中间产物
 加入C₃可使研究暗反应机理更清晰，研究也更有力，便于色素提取

操作流程图：
 提取色素 → 研磨 → 过滤 → 分离色素 → 观察

色素种类：
 橙黄色：胡萝卜素
 黄色：叶黄素
 蓝绿色：叶绿素a
 黄绿色：叶绿素b

色素分布：
 叶绿素a、b：类囊体薄膜
 胡萝卜素、叶黄素：基粒

光反应与暗反应：
 光反应：类囊体薄膜，产生O₂和ATP
 暗反应：叶绿体基质，消耗ATP和NADPH

光合速率影响因素：
 光照强度、CO₂浓度、温度、水分、矿质元素

光合速率曲线图：
 横轴：光照强度
 纵轴：CO₂吸收量
 A: 光补偿点
 B: 光饱和点
 C: 呼吸速率

2.10 生物

均条件把水光解成氧气 光能 → 电能 → 活跃化学能 ATP

光反应：
 $2H_2O \xrightarrow{\text{光}} 4H^+ + O_2$
 光合色素吸收光能，通过光系统II和光系统I，将水光解，产生O₂和H⁺。同时，NADP⁺被还原为NADPH，ADP被磷酸化为ATP。

暗反应：
 $CO_2 + C_3 \xrightarrow{\text{暗反应}} (CH_2O) + C_3$
 CO₂固定：CO₂ + C₃ → 2C₃
 C₃的还原：2C₃ → (CH₂O) + C₃

场所：光反应在类囊体薄膜上进行，暗反应在叶绿体基质中进行。

联系：光反应为暗反应提供还原剂(NADPH)和能量(ATP)；暗反应为光反应提供ADP和Pi。没有光反应，暗反应无法进行；没有暗反应，有机物无法合成。

1. 叶绿体中的色素：
 叶绿素a (蓝绿色)：主要吸收红光和蓝紫光
 叶绿素b (黄绿色)：主要吸收红光和蓝紫光
 类胡萝卜素 (胡萝卜素、叶黄素)：主要吸收蓝紫光

让我有很大的感触，上课的方式很新颖特别，在家中就能学习，并且利用视频上课有很大的优点，例如对不理解不会做的题目反复观看，让同学们更好理解课程的内容，当然初老师的课程也是很幽默搞笑，把课程中的重点知识唱出来，让作为学生的我们印象深刻，能够更好的理解巩固知识让同学们乐在其中，也掌握了该知识重点，相比在校上课在自主学习网课也是种对自己学习的责任感，再加上现在是非常时期新型冠状病毒来袭我们作为老师和学习的我也是逃不得已，在停课期间学习的机会减少学生外出提高安全系数，让感染的风险降低。打破时空限制，实现教学资源共享，自主学习取长补短。师生交流更加容易，更加充分。每个人都可以提出问题，每个人提问，而同学和老师之间都能平等的交流，沟通方便。

还有着许多优秀教师资源共享，在传教教学中，由于各地的实际教学条件，教学资源情况差别，许多偏远地区教师严重匮乏，我们可以利用在网上学习听名师讲课。传统教学学生的知识和老师的授课时间是混在一起的，若能分开了，那么讲课时间就少了，网络学习可以论题象且将学员的问题集中处理，之后，不再局限于有明确的课学时间



尹鑫瑶

14小时前



1. 色素的提取和分离用试剂: 新鲜、色浓、叶绿素、无色素(菠菜叶、棉布花叶)

2. 绿叶中捕获色素的相关结论:

种类	颜色	溶解度	扩散速度
胡萝卜素	橙黄色	最多	最快
叶黄素	黄色	较少	较慢
叶绿素a	蓝绿色	最多	较快
叶绿素b	黄绿色	较少	最慢

3. 捕获色素

4. 色素的分离

5. 色素的鉴定

6. 色素的提取和分离

7. 色素的提取和分离

8. 色素的提取和分离

9. 色素的提取和分离

10. 色素的提取和分离

11. 色素的提取和分离

12. 色素的提取和分离

13. 色素的提取和分离

14. 色素的提取和分离

15. 色素的提取和分离

16. 色素的提取和分离

17. 色素的提取和分离

18. 色素的提取和分离

19. 色素的提取和分离

20. 色素的提取和分离

21. 色素的提取和分离

22. 色素的提取和分离

23. 色素的提取和分离

24. 色素的提取和分离

25. 色素的提取和分离

26. 色素的提取和分离

27. 色素的提取和分离

28. 色素的提取和分离

29. 色素的提取和分离

30. 色素的提取和分离

31. 色素的提取和分离

32. 色素的提取和分离

33. 色素的提取和分离

34. 色素的提取和分离

35. 色素的提取和分离

36. 色素的提取和分离

37. 色素的提取和分离

38. 色素的提取和分离

39. 色素的提取和分离

40. 色素的提取和分离

41. 色素的提取和分离

42. 色素的提取和分离

43. 色素的提取和分离

44. 色素的提取和分离

45. 色素的提取和分离

46. 色素的提取和分离

47. 色素的提取和分离

48. 色素的提取和分离

49. 色素的提取和分离

50. 色素的提取和分离

51. 色素的提取和分离

52. 色素的提取和分离

53. 色素的提取和分离

54. 色素的提取和分离

55. 色素的提取和分离

56. 色素的提取和分离

57. 色素的提取和分离

58. 色素的提取和分离

59. 色素的提取和分离

60. 色素的提取和分离

61. 色素的提取和分离

62. 色素的提取和分离

63. 色素的提取和分离

64. 色素的提取和分离

65. 色素的提取和分离

66. 色素的提取和分离

67. 色素的提取和分离

68. 色素的提取和分离

69. 色素的提取和分离

70. 色素的提取和分离

71. 色素的提取和分离

72. 色素的提取和分离

73. 色素的提取和分离

74. 色素的提取和分离

75. 色素的提取和分离

76. 色素的提取和分离

77. 色素的提取和分离

78. 色素的提取和分离

79. 色素的提取和分离

80. 色素的提取和分离

81. 色素的提取和分离

82. 色素的提取和分离

83. 色素的提取和分离

84. 色素的提取和分离

85. 色素的提取和分离

86. 色素的提取和分离

87. 色素的提取和分离

88. 色素的提取和分离

89. 色素的提取和分离

90. 色素的提取和分离

91. 色素的提取和分离

92. 色素的提取和分离

93. 色素的提取和分离

94. 色素的提取和分离

95. 色素的提取和分离

96. 色素的提取和分离

97. 色素的提取和分离

98. 色素的提取和分离

99. 色素的提取和分离

100. 色素的提取和分离

4. 解限法

• 上三下五左右碳

• 一二相同二四相反

• ADPL 区原数下

如: 光照增加 C_3 C_4 \uparrow

	C_3 , APP	
相反	变化	
光	相同	C_2
相反	相反	
	C_5 , ATP, [H]	

题目小结:

① 在适宜条件下, 用日光照射离体叶绿体一段时间, 突然改用光照强度与日光相同而红光或绿光照射, 下列是光源与瞬间发生变化, 判断正确的是: (C)

A. 红光, ATP下降
B. 红光, 未被还原的 $NADP^+$
C. 绿光, [H]下降
D. 绿光, C_4 上升

解: 红光: 光能下降 红光: 光能增强
结合各选项, 选C

A. 红光相当于增强光照, ATP含量应上升
B. 红光相当于增强光照, C_2 含量应下降
C. 绿光相当于光照下降, [H]下降
D. 绿光 C_4 含量下降
故C选项正确

1. 光合作用曲线移动方向:

① 条件好, 两边距y轴的距离(即P点) 增大, 曲线左移

② 条件差, 往回移

③ 减少 CO_2 浓度, 则 CO_2 固定减少, 光合速率下降

④ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

② 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

③ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

④ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑤ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑥ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑦ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑧ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑨ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑩ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑪ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑫ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑬ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑭ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑮ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑯ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑰ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑱ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑲ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑳ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉑ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉒ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉓ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉔ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉕ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉖ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉗ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉘ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉙ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉚ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉛ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉜ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉝ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉞ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉟ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊱ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊲ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊳ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊴ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊵ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊶ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊷ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊸ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊹ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊺ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊻ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊼ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊽ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊾ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊿ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

解: 温度提高, 呼吸作用增强, 光合速率下降

① 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

② 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

③ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

④ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑤ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑥ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑦ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑧ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑨ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑩ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑪ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑫ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑬ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑭ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑮ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑯ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑰ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑱ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑲ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

⑳ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉑ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉒ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉓ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉔ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉕ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉖ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉗ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉘ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉙ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉚ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉛ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉜ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉝ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉞ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㉟ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊱ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊲ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊳ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊴ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊵ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊶ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊷ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊸ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊹ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊺ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊻ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊼ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊽ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊾ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

㊿ 光照强度: ① 曲线左移 B在C左 D在E左

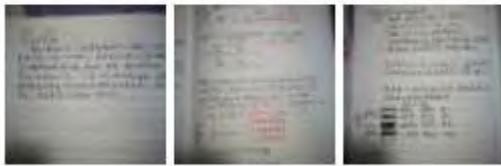
听课心得:

这节课针对我们学过的知识中两个难点用比较简单的技巧解答, 通过这节课的学习让我不仅巩固了这两块知识点所涉及的内容也掌握更简便的作难点的方法。最后由杨老师亲自演唱的《光合作用之歌》也展现出了生物有无限魅力, 任何学科都能以最简单的方法掌握, 只是你愿意学得太难了, 这节课就是最好的证明。



姚智钧

1天前



Date No. 生物笔记

提取分离叶绿体中的色素:

1. 选材: 新鲜, 色深绿, 无浆汁 (如: 菠菜叶)

研磨: 天平 (称 5g) SiO_2 , $CaCO_3$

丙酮, 无水乙醇 (有效溶解色素)

迅速研磨保证最少程度的叶绿素分解, 乙醇挥发

磨成糊状, 滤液装进试管, 塞棉花 (挥发)

滤纸条长 10cm, 宽 1cm 定性滤纸, 1cm 处画根细线

毛细管吸取滤液, 细直画横线, 晾干, 重复三次

烧杯倒 3mL 层析液, 插入滤纸条, 用培养皿盖实

不同色素在层析液中溶解度不同

色素	颜色	含量
胡萝卜素	橙黄色	最少
叶黄素	黄色	较少
叶绿素 a	蓝绿色	最多
叶绿素 b	黄绿色	较多

光: 蓝紫光, 红光, 蓝紫光

Date No.

光照增加, 则时间内 C_3 和 C_5 的含量变化:

C_3 增加 C_5 减少 C_3 增加 C_5 减少

光照减少 C_3 减少 C_5 增加 C_3 减少 C_5 增加

光照不变 光照强度影响

表观法: 上三下五左右观, 二相同 二相反

变化	ADP	ADP 上升 还原力下
相同	相同	
变化	CO_2	
相同	相反	C_3 ATP , CH_2

例题: 在该反应条件下, 用白光照射离体的新鲜叶绿体一段时间, 突然改用光照强度与白光相同的红光或绿光照射, 问是光强与瞬间变化的物质, 符合正负的是:

A. 红光, ATP 下降 红: 光照下降 B. 红光, 未耗尽的 C_3 上升

C. 绿光, CH_2 下降 红: 光照上升, D. 绿光, C_3 上升

A: 呼吸作用强度 B: 光的补偿点 C: 光的饱和点

光照强度

条件外, 两曲线 条件是, 相同。

Date No.

学习方法感悟:

要从基础入手, 只有先掌握基础知识, 才能灵活运用。

康康法是一个很 nice 的方法, 直观生动方便记忆和理解。

学习时要多动脑+想问题, 要细心审题, 推导出老师的想法以及考的知识点。 (老哥, 你的唱功有点东西, 还是那个熟悉的声音, 哈哈哈! 感谢老哥的良苦用心, 老哥辛苦了, 你也是我们眼中的 superstar!)



周易

20小时前



光合作用

1. 类囊体：把水分解成氧气，②膜上有色素
2. 光能 \rightarrow 电能 \rightarrow 活跃化学能 (ATP)
3. 叶绿素 II, 携带氢
4. C5 与 CO₂ 固定生成 C3 过程中生成 2C₆H₁₂O₆ H 还原 C₃ 两者起到催化作用
5. 糖链增加, 能储存能量, 使能量更稳定
6. 光合作用的条件: 足够的因素与二氧化碳
7. 有光参加的是光反应, CO₂ 参加的是暗反应 卡尔文发现了光暗反应

光合作用两种方法: 光反应和暗反应

9. 光反应的产物: O₂ ATP [H]

心得

看了老师制作的视频之后, 不禁心中受到了震撼, 视频虽看似只有短短的三五分钟, 但却是老师一整天的心血, 而其中的知识内容, 也正是所谓的浓缩才是精华。

视频不长, 但却有着许多的重难点, 有许多平时不会的内容, 我在看视频时, 边看边做着笔记, 看完后, 我拿着我的笔记, 如干涸的河流遇到一场大雨般, 顿时滋润了, 因为 ~~通过~~ 通过看视频, 我将“光合作用”这一节中不会的知识点, 搞懂并且还把之前上课遗漏的知识点, 统统补回来了。原本感觉记不住的点, 通过视频, 通过老师的讲解, 感觉似乎背起来不再那么难了。

老师做的视频很有趣, 却蕴含了一节课的重难点, 让学生们觉得学习不再枯燥, 也变得有趣了, 更是提升了学生们对学习的热情, 而当时的学生们, 大部分都喜欢唱歌, 听歌, 老师正是利用了这点, 创作了一首歌, 这样我们听着歌, 听着听着, 知识点就记下来了, 这样也是一种良好的学习方法吧?

感谢老师, 让我找到了一种有趣的学习法, 原来歌声与动态画面也可以让我记住许多的东西, 更让我觉得学习变得有趣了。



沈丽云

12小时前



光合作用过程：
 $CO_2 + H_2O \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光能}} (CH_2O) + O_2$
 糖类

空气中的氧元素来自水。
 光反应：类囊体薄膜
 暗反应：叶绿体基质
 光合作用的产物：
 葡萄糖 自用
 蔗糖 运输
 淀粉 储存

光是暗反应的直接条件。

光照突然消失

CO2突然消失

光反应中的ATP只能用于暗反应，不能在其他地方使用。
 光总反应式：
 $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow[\text{叶绿体}]{\text{光}} C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$

光反应：
 水的光解： $H_2O \xrightarrow{\text{光}} [H] + O_2$
 ADP合成： $ADP + Pi \xrightarrow{\text{光}} ATP$

- 光反应只在有光的情况下进行；
- 产生的ATP仅用于暗反应，不用于其他生命活动。
- 光反应点由于暗反应不进行导致ATP和[H]累积而停止。

暗反应：
 CO_2 的固定： $CO_2 + C_5 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_3$
 C_3 的还原： $2C_3 \xrightarrow[ATP, [H], \text{酶}]{\text{ATP, [H], 酶}} (CH_2O) + C_5$

- 暗反应在无光时均可进行；
- 暗反应速率较光反应要慢一些；
- 光反应会产生ATP和[H]间接影响暗反应 C_3 的还原， CO_2 则是直接影响。

卡尔文循环：
 光反应产生的 [H]、ATP

	光反应阶段	暗反应阶段
场所	类囊体的薄膜上	叶绿体的基质中
条件	光、色素和酶	多种酶
物质变化	水的光解 ATP的合成	CO_2 的固定 C_3 的还原
能量转化	光能 \rightarrow ATP中活跃的化学能	ATP中活跃的化学能 \rightarrow 有机物中稳定的化学能
联系	光反应 $\frac{[H], ATP}{ADP, Pi}$ 暗反应	

我的心得：
 这个视频总结的很好，可以清晰的看出光反应与暗反应的区别与联系，使我更加理解，而且不仅让我知道了以前没有掌握的知识，并且课程比较生动，让人记忆更为深刻。杨老师的光合作用之歌唱得不错，让人记忆深刻。上一个视频中的女老师唱得也很好！



李雪辉

14小时前

这节课让我在生物学的海洋中徜徉，我无时无刻不感受着大自然那伟大的力量。千奇百怪的植物.....我了解了植物的光合作用，同样让我觉得踏入生物的殿堂就如同开启了一个奇幻的世界.....那里有太多我所不了解，那里有太多需要我去探索..... (感觉像编作文一样)

(好扯啊~哈哈~ 话说我还是真挺喜欢生物的，挺好玩的! 如果可以去实验室去做实验，好吧，其实就纯粹去玩，我觉得会更棒!)

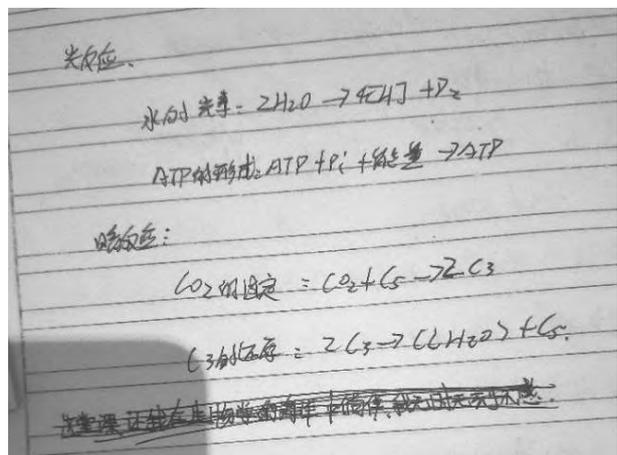
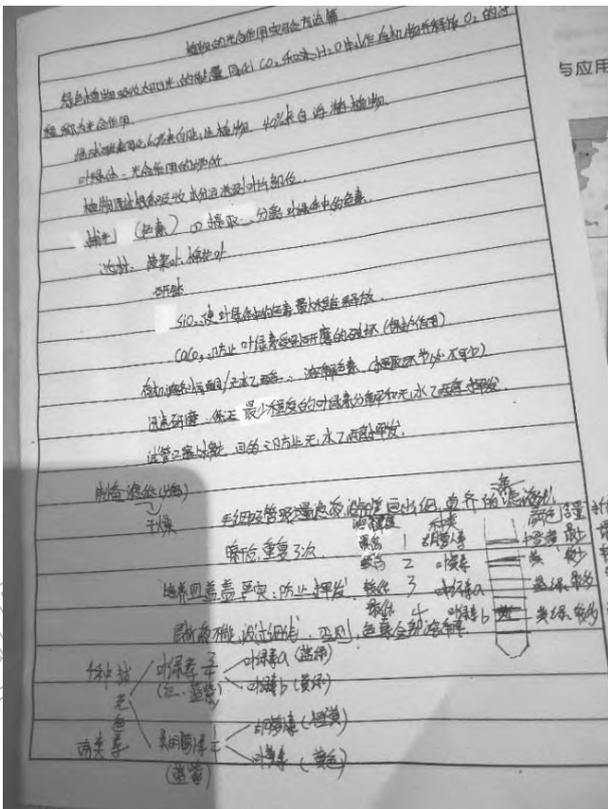
感觉小视频好有味道，什么隔壁小孩都馋哭了，配合一些动图，感觉听课很轻松和搞笑。老师那张戴帽子的照片显得老师超级可爱啊，老师真有才，填词+唱的。歌声非常亲切and可爱

不愧是我的老师



亚雯

亚雯名师工作室





胡祺琛

19小时前



根系 → 水分 → 叶片
气孔 → CO₂ → 叶肉

以太阳光为能量,所有生物都直接或间接生活在海阔 → 光合作用

实验:

选材: 1. 鲜叶取 2. 色深绿 3. 无茶汁 4. 清晨摘取

方法: 5g 菠菜
SiO₂ → 最大程度吸收叶绿素
CaCO₃ → 对叶片起保护作用
酒精(无水乙醇) → 溶解色素

观察: 迅速研磨 <防止无水乙醇挥发>
酒精用棉球擦
细,直齐混液三次 <使其晾干>

用培养皿盖 <防止无水乙醇挥发>

橙黄	→ 胡萝卜素	→ 最多	→ 最高	类胡萝卜素 ↓ 叶绿素 ↓ 叶绿素 ↓ 叶绿素
黄	→ 叶黄素	→ 较少	→ 较高	
蓝绿	→ 叶绿素a	→ 最多	→ 最低	
黄绿	→ 叶绿素b	→ 较少	→ 最低	

暗反应中 C₃, C₅ 含量变化, [短时间]

$$2C_3 \xrightarrow[\text{再生}]{\text{ATP, CH}_2} (CH_2O) + C_5 \quad CO_2 + C_5 \xrightarrow{\text{固定}} 2C_3$$

光照 ↑ 则 ATP, CH₂ ↑ → 2C₃ 消耗 ↓ - C₅ 生成 ↑ → C₃ ↓

上三下五左右不变
一三相四=四相四
(变化相反)

ADP 上还原氢下

$$\begin{array}{c} C_3/ADP \\ \uparrow \\ \text{光} \leftarrow \text{CO}_2 \rightarrow \\ \downarrow \\ C_5 \\ \text{ATP CH}_2 \end{array}$$

例: 成了 Mg²⁺ → 意味叶绿素 ↓ → 光合作用减弱

∴ 光补偿点往右移, 光饱和点向下

[某条件好, 两边跑; 条件差中间跑]

11.11号: 用一首 Super Star 的歌词唱出了光合作用的知识, 也用歌词, 劝老师就在用这种有趣, 有吸引力的东西来让我们更容易理解, 更容易记住。老师告诉我们, 苦中作乐啊! 同学们把书变得容易一点!



段思渝

20小时前



生物听课笔记

1. 绿叶中捕获光色素的相关结论

种类	颜色	含量	溶解度	扩散
胡萝卜素	橙黄色	最少	最高	最快
叶黄素	黄色	较少	较高	较快
叶绿素a	蓝绿色	最多	较低	较慢
叶绿素b	黄绿色	较多	最低	最慢

2. 捕获光色素的分类

四种：叶绿素a (蓝绿) → 吸收红光和蓝紫光
 叶绿素b (黄绿) → 吸收红光和蓝紫光
 胡萝卜素 (橙黄色) → 只吸收蓝紫光
 叶黄素 (黄色) → 只吸收蓝紫光

两类：叶绿素类 (a, b) 和 类胡萝卜素类 (胡萝卜素, 叶黄素)

方法：
 1. 象限法判断物质含量的变化

变化相反	变化相同
变化相同	变化相反

光 → CO₂
 ATP, [H] ← C₃, ADP

- 上三下五左右反
- 三相同二四相反
- ADP上还原, 氧下

题目训练

在适宜的光照条件下, 用白光照射离体的新鲜叶绿体一段时间, 突然改用光照强度与白光相同的红光或绿光照射, 下列光反应与暗反应发生变化的物质, 组合上不正确的是 (C)

A. 红光, ATP下降 B. 红光, 未被还原的C₃上升 C. 绿光, 光照下降 D. 绿光, C₃上升

由此可知：变化相同：A. 红光, 相当于光照增强, ATP含量应该上升；B. 红光, 相当于光照增强, C₃含量应该下降；C. 绿光, 相当于光照下降, [H]含量应该下降；D. 绿光, 相当于光照下降, C₃含量应该下降。

2. 光合作用曲线点的移动方向

口诀如下：条件好, 两边跑；条件差, 往回跑。

题目训练

已知某植物光合作用和呼吸作用的最适温度分别是25°C和30°C, 下图表示该植物在25°C时光合作用强度与光照强度的关系。若将温度提高到30°C的条件下, 其他条件不变, 理论上图中相应点的移动情况

A. a点将上移, b点将右移, c点将右移, d点将上移
 B. a点将下移, b点将左移, c点将右移, d点将下移
 C. a点将上移, b点将左移, c点将右移, d点将下移
 D. a点将下移, b点将右移, c点将左移, d点将下移

一段时间后, 分别是光照, 温度下降, 温度上升, 应该下降, 应该上升, 应该下降, 应该上升

解：温度提高到30°有利于呼吸作用, a点下移, d点上移, 由“条件好, 两边跑”知, d下移, b右移, c右移

[深入探究] “事实”是CO₂增加, A, C, D如何变化? 由“条件好, 两边跑”知 B左移, C右移, D上移。

问题：B左移? 依据：光合作用的反应温度取决于光反应和暗反应中强度较弱的那一个点, 所以B点是不动的。

解决：分析分法不同, 结果不同。

(听课的心得体会)

这是一堂生动形象的生物课, 课上所涉及的知识, 以十分幽默的方式向我们讲述了出来, 而且课堂上所涉及的两种植物方法简直是又容易又快捷, 而且讲得十分清楚明白, 最后由杨老师献唱的《光合作用之歌》是整个视频的高潮, 杨老师饱含激情的献唱更使我们坚信再难的学科, 都有很巧妙的方法来使其变得简单。



曾孟羽

1天前



光合作用实验与解题必备指导

捕获那色素 → 叶绿体中

选材: 鲜嫩、色深绿、无虫叮的叶片 (菠菜叶、棉花叶等)

$S_2O_8^{2-}$: 研磨叶绿体色素

$CaCO_3$: 防止叶绿素受到研磨破坏

无水乙醇: 溶解色素

试管口塞上棉花, 防止无水乙醇挥发

盖培养皿: 防止挥发

叶下	叶上	叶缘	叶背
叶肉	叶肉	叶肉	叶肉
叶脉	叶脉	叶脉	叶脉
叶柄	叶柄	叶柄	叶柄

含量: 最多 较少 最多 较少

溶解度: 最高 较低 较高 最低

扩散: 最快 较慢 较慢 最快

叶绿素占 $\frac{3}{4}$ 红光 蓝紫光

(X) 通常, 叶外光和叶内光可被叶绿体中的色素吸收利用

于光合作用

光照增加, $C_3 \downarrow$ $C_5 \uparrow$

0上3下五左右石碳

0-三碳=四相反

0ADP上还原氢下

在适宜反应条件下, 用白光照射离体的新鲜叶绿体一段时间后, 突然改用与白光相同强度的红光照射。下列是光原与瞬间发生变化的物质, 组合正确的是 (C) 绿: 光强下降 12: 光强增强

A. 12光, ATP下降 B. 12光, 未被还原 C_3 上升

C. 绿光, [H]下降 D. 绿光, C_5 上升

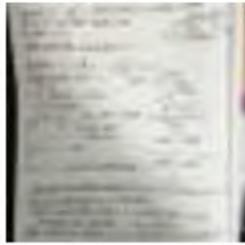
条件好, 两也跑; 条件差, 往回跑

条件好, 两也跑; 条件差, 往回跑。

光合作用之歌: 这大概既是一次听到老师唱歌吧, 一如既往的幽默与有趣, 唱歌真是意料之外情理之中, 不愧是你, 哈哈。杨老师唱得很棒! 课件超用心! 最后合照真的走心, 我们超爱你, 杨老师!



周枫伟 21小时前



光合作用: CO_2 通过叶表面气孔进入细胞
 总式: $CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{光}} 2H_2O + O_2$
 光合作用: 绿色植物吸收太阳光的能量, 将二氧化碳和水制为有机物并释放 O_2 的过程。

实验: 绿色叶片, 5g 研碎, 5. O_2 释放的色素(初步研磨) $CaCO_3$ 防止研磨色素。(保护叶绿素)
 有机溶剂乙醇, 丙酮, 溶解色素; 迅速研磨:(防止挥发)
 滤液在滤纸上: 滤液并
 类胡萝卜素吸收蓝紫光; 叶绿素吸收蓝紫光和红光

暗反应分解: $CO_2 + C_5 \xrightarrow{\text{酶}} C_3$; $2C_3 \xrightarrow{\text{ATP, H}^+} CH_2O + C_5$
 光照增加, 短时间内 C_3 含量变化? $C_3 \downarrow C_5 \uparrow$
 $CO_2 \uparrow$ 短时间内 C_3, C_5 含量变化?
 ATP, ADP 和 H^+ 怎样变化?

象限法: } 上-三下左右相反
 } -三相同, 二四相反

口诀: 条件照, 两细胞
 导液差, 往回跑

在适宜反应条件下, 用白光照射离体的新鲜叶绿体一段时间后, 突然改用同等强度的白光和黄光(红光透过玻璃)连续照射, 下列是光源与瞬间变化的结果, 正确的是。
 A. 蓝绿光, 相当于光照增强, ATP含量上升 B. 红光, 相当于增加 C_3 含量
 C. 蓝光, 相当于光照下降, 还原氢含量下降 D. 蓝光, C_5 含量上升
 易错: 叶绿体吸收红光, 反射绿光, 即红光光照增强, 蓝光, 光照减弱, 故应用象限法选C。

心得: 仅仅28分钟, 视频课, 非把自个的再画图, 不画, 再明白, 课程知识, 齐全, 特别是那种
 种间要法, 一讲就会, 特别实用, 最后杨老师林林, 总结了光合作用知识, 进行了
 讲解, 图文并茂, 很有价值, 感谢, 期待能不断进步, 最后希望非在生物领域上越走越远, 感谢



向钰园

1天前



★ **场所、叶绿体**

第四课时 光合作用实验与解题方法

$CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{光能}} (CH_2O) + O_2$

叶绿体吸收 CO_2 和 H_2O 合成有机物

地球上最重要的光合反应

地球上最重要的光合反应

提取和分离叶绿体色素

- 选材 (绿叶、菠菜、无茎叶) 和叶轴
- 研磨: 加入 SiO_2 能 最大程度释放叶绿体中色素
- 加入 $CaCO_3$ 防止叶绿素被破坏
- 加入无水乙醇 有机溶剂内吸或无水乙醇 有效溶解色素

将成菜磨成糊状后放入试管, 在试管中塞棉花, 防止无水乙醇挥发

滤液条: 剪成长 10cm, 宽 1cm 的长条, 在一端剪去两角

在距另一端 1cm 处用铅笔画一条横线, 用老旧吸管

光合作用实验: 绿叶在光下制造有机物

实验步骤: 1. 暗处理 2. 遮光处理 3. 光照 4. 脱色 5. 漂洗 6. 滴碘液 7. 观察

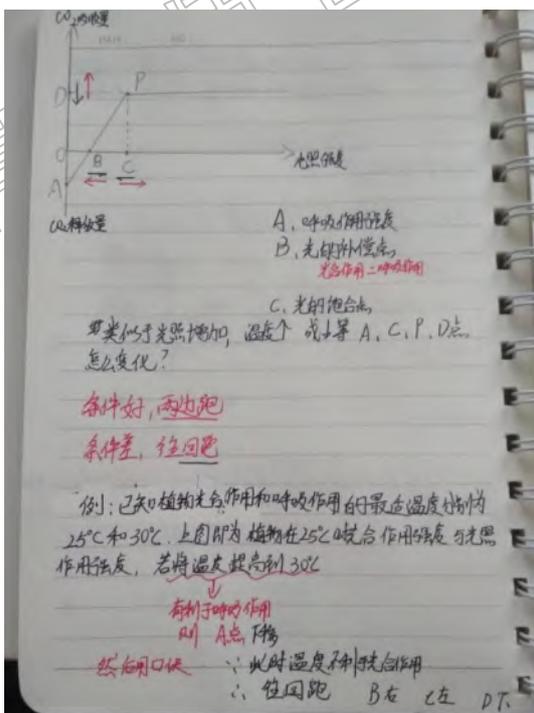
实验现象: 遮光部分不变蓝, 光照部分变蓝

实验结论: 绿叶在光下制造了淀粉

实验原理: 淀粉遇碘变蓝

实验装置: 绿叶、酒精灯、碘液、清水

实验注意事项: 1. 暗处理要彻底 2. 遮光要严密 3. 光照要充足 4. 脱色要彻底 5. 漂洗要快速 6. 滴碘液要均匀 7. 观察要及时



光合作用的实质: 绿色植物通过叶绿体, 利用光能, 把二氧化碳和水合成有机物, 释放氧气

光合作用的过程: 1. 光反应 2. 暗反应

光反应: 水的光解, 产生 O_2 和 $[H]$

暗反应: CO_2 的固定, 生成 C_3

C_3 的还原, 生成 (CH_2O)

C_5 的再生, 重新固定 CO_2 , 再回到暗反应

光合作用的总反应式: $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{光能}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$

听课心得: 老师的方法真的太好了! 以前没有懂的道理, 经过这两种方法后, 立刻明白了。这可以说收获颇多

PS: 表格绘图不能哦, 杨老师的课可以记此曲只因 enm... 人间哪得几回闻



袁琳莉

13小时前



象限法

“上三下五左光右碳”

“一三相同=四相反”

“ADP上还原氢下”

光	反	正	CO ₂
正	反	正	CO ₂

C₃-ADP
C₅-ATP,ADP

光合作用曲线图

条件好，两边跑
条件差，任回跑

A: 呼吸作用强度
B: 光的补偿点 (光合作用=呼吸作用)
C: 光的饱和点

4

胡萝卜素 (橙黄色)

叶黄素 (黄色)

(蓝绿色) 叶a

(黄绿色) 叶b

于光

C = 光的饱和点

心得: 这大概是初听老师歌唱哇! 太... (词穷)... 总体感觉唱地还不错不不... 是very good! <... 求生欲极强, 有点是这几天看杨老师你的视频的真实感触, 你让我觉得生物很有趣, 你应该想让大家都对生物产生兴趣, 让学生爱上亚雯, 爱上生物!

Wengu

色素提取原理: 绿叶中的色素能向有机溶剂 (eg 酒精) 溶解

色素分离原理: 不同色素在不同层析液中的溶解度不同。溶解度高的随层析液在滤纸上扩散得快, 反之则慢。

材料用具: 新鲜^{新鲜}的绿叶 (如菠菜的绿叶) 棉花, 干燥的定性滤纸, 试管, 棉塞, 试管架, 研钵, 玻王离漏斗, 尼龙布, 毛细吸管, 剪刀, 药勺, 量筒 (10mL), 天平, 叉叉, 无水乙醇 (或 95% 的乙醇加入适量无水 Na₂CO₃ 除水), 层析液 (由 20 份在 60~70℃ 下分馏出来的石油醚, 2 份丙酮和 1 份苯混合而成, 又或使用 92 号汽油替代)

方法步骤: 1. 提取绿叶中的色素

- 称取 5g 绿叶, 剪碎, 放入石开钵中
- 向研钵中放入 1g SiO₂ (用于充分研磨), CaCO₃ (防止研磨中色素被破坏) 再加 10mL 无水乙醇, 进行迅速充分研磨。



易育慧

16小时前

我尽力了，不太会写。但是我现在是你粉丝了

叶黄素4890心讲

前言：30亿年前光合作用的出现为人类文明的诞生打下了基础，绿色代表生命，自然界中处处有生命的存在。

光合作用通常是指绿色植物吸收光能，把水和二氧化碳合成有机物，同时释放氧气的过程。主要包括暗反应与光反应。视频中我们可知地球本碳同化40%来自于陆生植物，40%来自于海洋植物。叶绿体是光合作用的场所。在视频中提取绿叶中的色素实验中CaCO₃起防止叶绿素受到破坏的作用。无水乙醇用于溶解色素。

笔记：

捕光色素	叶绿素 (75%)	叶绿素a (蓝绿)	[红光]
		叶绿素b (黄绿)	[蓝紫光]
	类胡萝卜素 (25%)	胡萝卜素 (橙黄色)	[蓝紫光]
		叶黄素 (黄色)	

15. 色素是用来捕光的

方法一：光合作用物质变化判断 (象限法)

$$CO_2 + C_3 \xrightarrow{\text{酶}} 2C_3$$

$$2C_3 \xrightarrow[\text{酶}]{ATP, [H]} CH_2O + C_5$$

暗反应

光

上三下五左光右碳
-三相同-四相反

C₃, ADP

ATP, C₅, [H]
ADP上还原氢下

光照增加，短时间内C₃减少，C₅增加。

CO₂吸收量

CO₂释放量

光照强度

B光补偿点 P光饱和点



忠哥我是你粉丝



栗丽如

15小时前

我写的超级认真的👍



光合作用笔记

1. 取材: ①鲜辣椒 ②色深绿 ③无绿汁 如菠菜叶, 棉花叶 (5g)

2. 方法: SiO_2 : 充分研磨. $CaCO_3$: 防止叶绿素 有破坏: 溶解液 (10mL)
(菠菜这么做, 隔壁班同学都哭了)

4x10cm 宽 1cm 的滤纸条 - 滤液细线 - 一滴碘液 - 一块扩散纸

滤液细线要风干后再画. 种皮 初色 滤液细线 扩散

色素的宽窄 - 色素含量	胡萝卜素	橙黄色	最高	最快
位置 - 色素在滤液细线上的位置	叶绿素 a	蓝绿色	较高	较快
溶解度与扩散速度	叶绿素 b	黄绿色	较低	较慢

捕光的色素: 叶绿素 a (蓝绿), 叶绿素 b (黄绿), 胡萝卜素 (橙黄), 叶黄素 (黄色)

吸收光谱: 叶绿素 a (蓝绿), 叶绿素 b (黄绿), 胡萝卜素 (橙黄), 叶黄素 (黄色)

影响因素: 光照强度, CO_2 浓度, 温度, 矿质元素

象限法总结:

变化相反	变化相同	[H] \uparrow
上三下五在光右碳	一三相同二四相反	即: 两条件之间
ADP \uparrow 还原氢下	变化相反	是什么, 变化就如何

ATP, [H]

六个字判断光合作用中点的移动方向

条件好: 两边跑
条件差: 往回跑

条件好: 往回跑
条件差: 两边跑

条件: 影响光合作用能力的因素

心得体会:

不足半个小时的学习视频不仅知识充足而且幽默风趣, 让我如学如乐, 在快乐中学习, 就像我在杨老师课堂上一样, 引人入胜, 将我的注意力牢牢抓住, 也让我明白学习不仅靠死记, 方法很重要. 视频中的两种与众不同的方法, 有足够时间, 将一道我本来分析很久的题变成秒杀题, 厉害了. 所以以后我要注重学习方法, 而不是死学.

《光合作用之歌》这首歌改得非常好, 杨老师, 任春磊老师的词及使 S.H.E 的这首 Super Star 大不相同. 将知识点融入歌中, 使身为学生的我们更好的记忆知识的同时又感到身心愉悦. 在这我要给亚雯工作室的各位点赞 (主要是给杨老师, 别问我为什么, 问就是因为我在拍杨老师马屁 (666)) 当然杨老师本人也很棒.

最后我很好奇亚雯到底是何方大佬, 理解答





单健安

2020-02-10 22:57



生物:

选材: 鲜菠菜, 无茎汁, 色深绿.

$S_2O_8^{2-}$: 研磨充分 $CaCO_3$: 保护色素

有机溶剂丙酮或无水乙醇: 溶解色素

试管口塞棉花: 防止挥发

滤液细: 细长、直 (重复画三次)

层析液不能没过滤液细线

种类	颜色	含量	溶解度	扩散
胡萝卜素	橙黄色	最少	最高	最快
叶黄素	黄色	较少	较高	较快
叶绿素a	蓝绿色	最多	较低	较慢
叶绿素b	黄绿色	较多	最低	最慢

类胡萝卜素在红光区吸收的光能可用于光反应中ATP的合成 (X)

通常, 红外光和紫外光可被叶绿体中的色素吸收用于光合作用 (X)

不限法。

上三下五左右石炭。

一三相同, 二四相反 光

ADP + 还原氢 + 光

相反 相同

相同 相反

CO₂ 浓度

呼吸作用强度

光合速率

光饱和点

光补偿点

条件好, 两地跑。

条件差, 往回跑。

注意: 若 CO₂ 增加, B点可不动。

末尾唱歌彩蛋: 唱得真很舒服啦, 能将课堂上的光合作用编成歌词唱出来, 老师也真是用心了, 点赞!

感悟: 视频中知识点讲解十分清楚, 提出的便捷方法也十分有用, 点赞!



郑桂权

2020-02-10 21:52



光合色素

叶绿素 a (蓝绿色) 主要吸收红光和蓝光
 叶绿素 b (黄绿色)
 类胡萝卜素 (橙黄色) 主要吸收蓝光
 胡萝卜素 (橙黄色)
 叶黄素 (黄色)

提取色素

步骤	注意事项	操作目的
1. 选取绿叶	选取新鲜绿叶	使滤液中色素含量高
2. 研磨	加入少量SiO ₂ 和CaCO ₃	溶解色素
3. 过滤	迅速、充分研磨	防止叶绿素和色素氧化
4. 离心	盛放滤液的试管口棉塞	防止乙醇挥发
5. 干燥	滤液用滤纸干燥处理	使层析液在滤纸上快速扩散
6. 观察	滤液细线要画得细、匀	使分离出的色素带清晰不重叠
7. 重复	滤液细线干燥后再画一次	使分离出的色素带清晰不重叠
8. 观察	滤液细线不能触及层析液	防止色素直接溶解到层析液中

原理

1. 类胡萝卜素在红光区吸收的光能可用于光反应中ATP的合成。
 2. 类胡萝卜素在蓝紫光区吸收的光能可用于光反应。
 3. 类胡萝卜素在蓝紫光和紫外光区吸收的光能可用于光反应。

暗反应 $CO_2 + C_5 \xrightarrow{ATP, [H]} C_3 \xrightarrow{ATP, [H]} (CH_2O) + C_5$
 场所：叶绿体基质

光照强度与光合速率

光照强度	光合速率
上三下五左右找	光合速率
一三相同二四相反	光合速率
ADP上还原下	光合速率

光照强度与呼吸速率

光照强度	呼吸速率
上三下五左右找	呼吸速率
一三相同二四相反	呼吸速率
ADP上还原下	呼吸速率

光照强度与ATP、[H]

光照强度	ATP、[H]
上三下五左右找	ATP、[H]
一三相同二四相反	ATP、[H]
ADP上还原下	ATP、[H]

光照强度与CO₂浓度

光照强度	CO ₂ 浓度
上三下五左右找	CO ₂ 浓度
一三相同二四相反	CO ₂ 浓度
ADP上还原下	CO ₂ 浓度

光照强度与C₃、C₅

光照强度	C ₃ 、C ₅
上三下五左右找	C ₃ 、C ₅
一三相同二四相反	C ₃ 、C ₅
ADP上还原下	C ₃ 、C ₅

光照强度与光合速率

光照强度与光合速率的关系图：
 横轴：光照强度
 纵轴：CO₂吸收量
 曲线：从A点开始，经过B点，到达P点，最后趋于平缓。
 A：呼吸作用强度
 B：光补偿点
 P：光饱和点
 光合作用=呼吸作用

光照强度与光合速率

光照强度与光合速率的关系图：
 横轴：光照强度
 纵轴：CO₂释放量
 曲线：从A点开始，经过B点，到达P点，最后趋于平缓。
 A：呼吸作用强度
 B：光补偿点
 P：光饱和点
 光合作用=呼吸作用

光照强度与光合速率

光照强度与光合速率的关系图：
 横轴：光照强度
 纵轴：CO₂吸收量
 曲线：从A点开始，经过B点，到达P点，最后趋于平缓。
 A：呼吸作用强度
 B：光补偿点
 P：光饱和点
 光合作用=呼吸作用

生物与我们的生存息息相关

生物与我们的生存息息相关，它关系到我们的饮食健康、身体健康等。学好生物有利于帮助我们学习我们吃的健康科学。今天我们的生物作业就是到之前学习的内容——光合作用。光合作用是绿色植物利用阳光、水和CO₂合成有机物并释放O₂的过程。这不得不说这是一个奇妙的过程。光合作用对生物有着不可替代的作用。它吸收CO₂并释放O₂。绿色植物呼吸并合成有机物为生物提供食物。光和作用分为两个阶段，光反应和暗反应。首先是光反应，光反应在有光的环境下才能进行。水被分解成O₂和[H]，而光合色素捕获光能形成ATP，而[H]和ATP则对暗反应过程有着重要的影响。然后就是暗反应，暗反应是一个循环的过程，可以分为两个阶段。第一阶段为CO₂的固定，CO₂ + C₅ → 2C₃。第二阶段则为2C₃ → (CH₂O) + C₅。我们不难看出光反应的产物[H]和ATP用于C₃的还原，所以在一定程度上光反应影响着暗反应的进行。而暗反应不需要在有光的环境下才能进行。在黑暗的环境下也能进行一小段时间。通过光合作用的管理分析，我们不难发现影响光合作用的因素，如光照强度、CO₂浓度等。而我们要改变光合作用中的某一条件时，考试时往往考查关于相关量的变化。如当增加光照强度时，短时间内C₃、C₅的变化将如何？像这类题目我们分析

生物与我们的生存息息相关

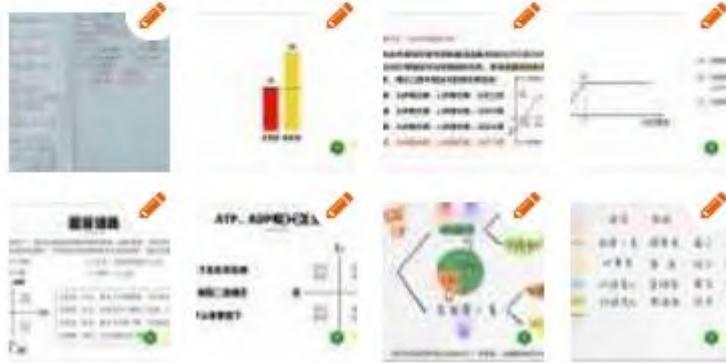
生物与我们的生存息息相关，它关系到我们的饮食健康、身体健康等。学好生物有利于帮助我们学习我们吃的健康科学。今天我们的生物作业就是到之前学习的内容——光合作用。光合作用是绿色植物利用阳光、水和CO₂合成有机物并释放O₂的过程。这不得不说这是一个奇妙的过程。光合作用对生物有着不可替代的作用。它吸收CO₂并释放O₂。绿色植物呼吸并合成有机物为生物提供食物。光和作用分为两个阶段，光反应和暗反应。首先是光反应，光反应在有光的环境下才能进行。水被分解成O₂和[H]，而光合色素捕获光能形成ATP，而[H]和ATP则对暗反应过程有着重要的影响。然后就是暗反应，暗反应是一个循环的过程，可以分为两个阶段。第一阶段为CO₂的固定，CO₂ + C₅ → 2C₃。第二阶段则为2C₃ → (CH₂O) + C₅。我们不难看出光反应的产物[H]和ATP用于C₃的还原，所以在一定程度上光反应影响着暗反应的进行。而暗反应不需要在有光的环境下才能进行。在黑暗的环境下也能进行一小段时间。通过光合作用的管理分析，我们不难发现影响光合作用的因素，如光照强度、CO₂浓度等。而我们要改变光合作用中的某一条件时，考试时往往考查关于相关量的变化。如当增加光照强度时，短时间内C₃、C₅的变化将如何？像这类题目我们分析



蒋丹

2020-02-10 21:49

老师的教材做得很好，歌也很好听！



地球碳素同化60%来自于陆生植物，40%来自于海洋植物。
 根吸水输入叶片部分，CO₂通过叶片气孔进入叶肉细胞
 实验的选材，当以鲜嫩的，色深绿，无乳汁的叶片为佳
 叶片分量5g 干燥的定性滤纸，剪成长10cm，宽1cm的长条
 加二氧化硅：充分研磨
 加碳酸钙：保护色素不被破坏
 加有机溶剂丙酮或无水乙醇：溶解色素
 沿铅笔线画出细直齐的一条滤纸。
 晾干后，重复这个操作三次
 层析液不能没过滤液细线，否则，色素会全都溶解进去
 类胡萝卜素在红光区吸收的光能可用于光反应中ATP的合成
 通常，红光和蓝紫光区可被叶绿体中的色素吸收用于光合作用

CO₂ + C₅ $\xrightarrow{\text{酶}}$ 2C₃
 2C₃ $\xrightarrow[\text{酶}]{\text{ATP, [H]}}$ (CH₂O) + C₅
 传统方法：具体分析 C₃, ADP
 象限法：
 上三下五左光右碳 光 相反 变化相同 → CO₂
 一三相同二四相反 相同 相反
 ADP上还原氢下 ATP, [H], C₅
 条件好 两如跑
 条件差 往回跑



张铠

2020-02-10 21:43



光合作用原理与角早题方法指导：

色素的提取和分离：①选材 ②方法 ③观察

①从鲜嫩、色深绿、无乳汁的叶片为佳，如菠菜叶、棉花叶

②清晨摘取新鲜菠菜叶，剪碎，选5g，(3)用研钵，加入 $CaCO_3$ 和 SiO_2 研碎(防止叶绿素受研磨破坏)，(4)加入 $CaCO_3$ 防止叶绿素受研磨破坏，(5)加入无水乙醇或丙酮可以有效地溶解色素，(6)迅速研磨(保证最少程度的叶绿素降解)，(7)将滤液收集至试管，并在试管口塞棉花(防止无水乙醇挥发)，(8)将滤液收集至试管，并在试管口塞棉花(防止无水乙醇挥发)，(9)层析(盖盖子，防止挥发)；(10)滤液细线(画线：画直画齐)，需重复三次(11)层析(盖盖子，防止挥发)；(12)滤液细线(画线：画直画齐)

观察

	色素	溶解度	扩散
胡萝卜素	橙黄	最少	最快
类胡萝卜素	黄	较少	较快
叶绿素a	蓝绿	最多	较慢
叶绿素b	黄绿	较多	最慢

光照增加，短时间内 C_3 和 C_5 含量变化：
 $2C_3 \xrightarrow{ATP, CH_2O} C_1H_2O + C_2$ $CO_2 + C_5 \xrightarrow{酶} 2C_3$ 暗, $2C_5$ 不变(不变)
 结论： C_3 减少, C_5 增多

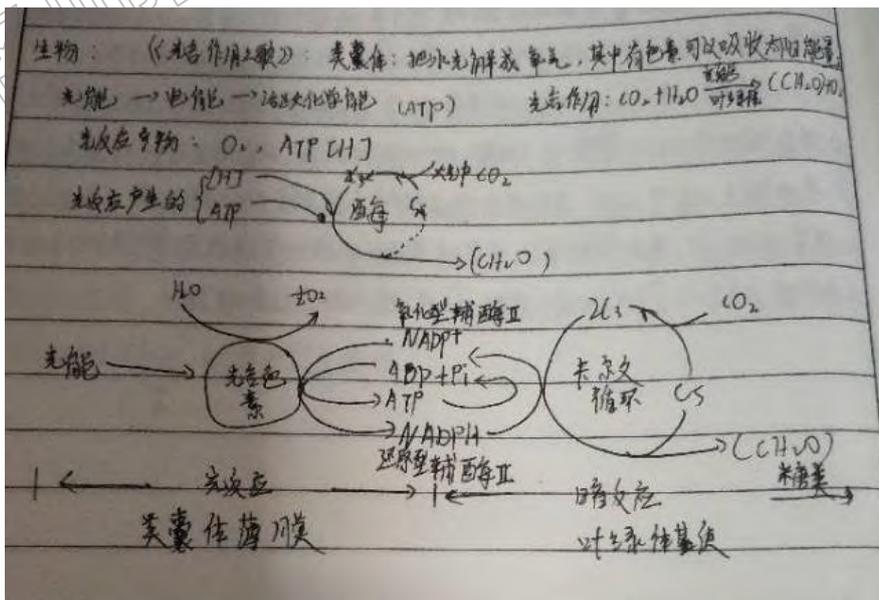
解法：上三下五左右碳 | 一三相同二四相反

增加光照
 $C_3 \downarrow$
 $C_5 \uparrow$

CO_2 吸收量

A: 呼吸作用
 B: 光补偿点 (光合=呼吸)
 C: 光饱和点
 (条件好 两约是也)
 (条件差 往回跑)

心得：让我知道了角早题高效且有乐趣学习生物，就像光合作用一样，将大小知识融入，既能让我们学会整理，又能让我们复习所学知识高效。





向林

2020-02-10 21:28



1. 色素的提取和分离: 选材、方法和观察.

2. 选材: 以鲜叶软, 色深绿, 无浓汁的叶为佳.

3. 有机溶剂或无水乙醇可以溶解绿叶色素.

4. 棉花: 防止无水乙醇挥发.

5. 滤液(细线): 细、直、齐, (重复操作三次).

6. 从滤液: 黄绿色 (叶绿素b), 蓝绿色 (叶绿素a), 黄色 (胡萝卜素).

含量: 较多 最多 较少 最少

溶解度: 最低 较低 较高 最高

扩散: 最慢 较慢 较快 最快

7. 色素用于捕光

8. 暗反应: $CO_2 + C_5 \xrightarrow{酶} 2C_3$, $2C_3 \xrightarrow{ATP, H_2O, 酶} (CH_2O) + C_5$

光照增加: C_3 减少, C_5 增加

上三、五光在破
一、二相同二、四相
ADP 上还原态下

光 \rightarrow $CO_2 \uparrow$ (V)

C_5 \rightarrow CH_2O & ATP

A: 呼吸作用强度
B: 光合作用=呼吸作用(光补偿点)
C: 光饱和点

12. 温度高, 呼吸作用增强 [条件好, 两边跑, 条件差往回跑]

例: 已知某植物光合作用和呼吸作用的最适温度分别为 25°C 和 30°C, (1) 表示植物在 25°C 时光合作用强度与光照强度之间的关系, 若将温度提高到 30°C 条件下, 其他条件不变, 理论上图中相应点之移动是:

答案: a 下降, b 右移, c 左移, d 下降

听课体会:

这个课虽然只有短短 25 分钟, 但其中的内容量非常丰富, 讲师的人物也在视频, 课中还有一些优美的图片引起观看者的兴趣, 把观看者代入视频中。课中的讲师也是非一般, 声音易懂动听, 里面还介绍了新的知识方法, 让我得到灵感。课里讲解的知识不是很多, 但都讲得十分详细, 突出重点, 课中的问题也十分经典, 也十分重要, 经过讲解, 问题也搞清楚了。到视频的最后一分钟, 还有杨老师的配音, 简直像之作, 不仅有才华, 还能把歌唱得如此动人心扉, 及而努力学习, 也成为 Superstar 的!



向一璇

2020-02-10 20:58



光合作用的实验的角答题方法指导

选材：鲜嫩，无乳汁、色深绿的叶片 → 菠菜叶 / 棉花叶

方法：摘叶，剪碎 (不多不少5g叶片)

加入SiO₂：使叶绿体中的色素最大释放

加入CaCO₃：防止叶绿素受研磨破坏

加入10ml无水乙醇：有效溶解色素

快速研磨：减少无水乙醇挥发，叶绿素减少分解

试管口放棉花：防止无水乙醇挥发

干燥定性滤纸剪成长条，末端为尖状毛细吸管

种类	颜色	含量	溶解度	扩散
胡萝卜素	橙黄色	最少	最高	最快
叶黄素	黄色	较少	较高	较快
叶绿素a	蓝绿色	最多	较低	较慢
叶绿素b	黄绿色	较多	最低	最慢

吸收光的色素：
 叶绿素 { 叶绿素a } 红光、蓝紫光
 { 叶绿素b }
 类胡萝卜素 { 胡萝卜素 } 蓝紫光
 { 叶黄素 }

光照增加，短时间内C₃和C₅含量怎么变化？

2C₃ $\xrightarrow[ATP, [H]]{酶}$ (CH₂O) + C₅
消耗 生成

CO₂ + C₅ $\xrightarrow{酶}$ 2C₃ 反应不受影响

结论：
C₅增加 C₃减少

光照增加，短时间内C₃和C₅含量怎么变化？(同前题)

象限法

上三下五左右相反

一三相同二四相反

ADP上还原氢下 (ATP, ADP和 [H] 怎么变化)

CO₂释放量 vs 光照强度

A: 呼吸作用强度
 B: 光的补偿点
 C: 光的饱和点

条件好 两边距
 条件差 往回跑

减少Mg²⁺的含量，请问B, C, D如何变化？
 Mg²⁺ ↓ 叶绿素 ↓ 光合作用能力 ↓
 B → C ← D ↓

CO₂增加，B, C, D如何变化？
 B ← C → D ↑

已知某植物光合作用和呼吸作用的最适温度分别为25°C和30°C。下图表示植物在25°C时光合作用强度与光照强度上的关系。若将温度提高到30°C的条件下，其他条件不变，理论上图中相应点的移动情况是：
 温度升高，光合作用强度下降
 答案：a点 ↓ b → c ← d ↓

亚雯名师工作室

亚雯名师工作室



胡安

2020-02-10 20:44



亚雯名师

名师工作室

Photosynthesis process diagram:

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{ADP} C_6H_{12}O_6 + 6CO_2$$

种类 颜色 含量 扩散

胡萝卜素	橙黄色	最少	最快
叶黄素	黄色	较少	较快
叶绿素a	蓝绿色	最多	最慢
叶绿素b	黄绿色	较多	最慢

暗反应: $CO_2 + C_3 \xrightarrow{ATP, DP} 2C_3 \xrightarrow{H^+} (CH_2O) + C_5$

亚雯名师

工作室

知识误区: 有几种色素? 叶绿素a和b, 胡萝卜素和叶黄素。提取时, 不可少酒精, 少加乙醇, 叶绿素在乙醇中溶解度大, 胡萝卜素在乙醇中溶解度小。

试管壁上石灰水, 下部石灰水变浑浊了, 说明产生了二氧化碳, 说明进行了呼吸作用。

的装置: 用去细玻璃管, 用酒精灯, 给各试管加热, 用酒精灯, 酒精灯, 酒精灯。

实验现象:

结论: 1. 实验现象: 上三下三, 左右对照, 一三相同, 二四相反。

ADP 还原原下

2. 条件的, 两边对照, 条件差, 往里跑。

感悟: 今天我看了杨老师给我们准备的视频, 我也发现了我对光合作用这一课的知识掌握不好。这一节课让我更好的巩固了光反应, 暗反应的过程, 在光反应中, 光能, 这一节课, 我记忆不太清了, 像二羧酸有什么作用, 叶绿素a和b的作用, 我记忆作用, 但我不能又记入, 而且视频中讲解地生动形象, 有表格, 我产生了很大的兴趣, 视频中讲到的两种方法是你没有提到过的, 方法真的非常有用, 以前我考只分不清光强, 光照强度增大, 是C3增加还是C5增加, 现在有了这个方法我才明白, 而且简单又容易记, 每次讲解完一个内容后, 视频中会举出例题, 巩固所学知识, 掌握了这个方法我做题的速度也快了。

还有老师精心制作的“光合作用之大”, 讲解, 真的



杨锦程

2020-02-10 20:28

千言万语的心得都抵不过一句谢谢老师!



1. 实验: 绿叶中色素的提取和分离实验

① 提取色素 ② 分离色素

固体研磨: 提取色素 → 研磨滤液 → 画滤液细线 → 分离色素

结果分析: 上 → 胡萝卜素 → 叶绿素 a → 叶绿素 b

2. 捕获光能的色素和结构

1. 分布: 在叶绿体类囊体薄膜上

2. 色素

3. 光合作用的过程

① 总反应: $CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{光能}} C_6H_{12}O_6 + O_2$

② 光反应阶段

① 场所: 叶绿体类囊体薄膜上

② 条件: 光、水、ADP、 $NADP^+$

③ 物质变化

① 水的光解: $2H_2O \xrightarrow{\text{光能}} 4H^+ + O_2$

ATP的形成: $ADP + P_i + \text{能量} \rightarrow ATP$

④ 还原: 光能 → 化学能

(3) 暗反应阶段

① 场所: 叶绿体基质中

② 条件: 不需要色素和光, 需要酶、ATP、 CO_2

③ 物质变化

CO_2 的固定: $CO_2 + C_3 \rightarrow 2C_3$; C_3 的还原: $2C_3 \xrightarrow{\text{ATP, NADPH}} C_6H_{12}O_6 + C_3$

④ 能量变化: 光能(ATP) → 化学能($C_6H_{12}O_6$)

(4) 光、暗反应的联系

① 物质联系: 光反应的 O_2 用于暗反应 C_3 的还原, 暗反应为光反应提供 ADP, P_i

② 能量联系: 光反应产生的ATP用于暗反应 C_3 的还原, 且ATP中蕴含的化学能转换为糖中稳定的化学能

(5) 光合作用总反应及能量去向

$$6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{\text{光能}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 6H_2O$$



向尚

2020-02-10 19:25



亚雯名师

三、光合作用的曲线与移动方向

① 光合速率与光强关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

② CO₂浓度与光合速率关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

③ 温度与光合速率关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

④ 光照强度与光合速率关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

名师工作室

① 光合速率与光强关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

② CO₂浓度与光合速率关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

③ 温度与光合速率关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

④ 光照强度与光合速率关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

亚雯名师

名师工作室

① 光合速率与光强关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

② CO₂浓度与光合速率关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

③ 温度与光合速率关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0

④ 光照强度与光合速率关系图

A: 光合速率=0
B: 光合速率=呼吸速率
C: 光合速率>呼吸速率
D: 光合速率=0



马雨晴

2020-02-10 17:25



亚雯名师

亚雯名师工作室

1. 知识误区

1. 提取叶绿体时，材料：菠菜和洋葱叶肉细胞(叶绿体) 洋葱叶肉细胞(叶绿体) 菠菜叶肉细胞(叶绿体)

2. 方法：研钵是破碎材料的常用仪器 研磨程度以最少程度的叶绿素溶解于无水乙醇为宜

3. 观察：溶解度越高，色素扩散越快

[光合作用]

光能 → 光合色素 → 光反应 → 暗反应 → 糖类等有机物

光反应：H₂O → 1/2 O₂ + 2H⁺ (产生[H])

暗反应：CO₂ + 2H⁺ → C₃(A₃) → 糖类等有机物

ATP, NADPH, ADP+P_i, NADP⁺, 还原型辅酶II

2. 两种方法

① 限制法(半叶法和CO₂对性的影响)

口诀：上三下五左右磷

一三相同二四相反

ATP上还原下

② 光照和CO₂对光合速率的影响

口诀：条件双，两边包

条件差，往回跑

亚雯名师

亚雯名师工作室

3. 错题集

① 在适宜条件下，用白光照射离体的新鲜叶绿体一段时间后，突然改用光照强度与白光相同的红光或绿光照射，下列与实验前相比较，叶绿体中C₃的含量(A)、ATP含量(B)、未还原的C₃量(C)、H₂O量(D)的变化，正确的是(A)。

A. 红光，ATP下降 B. 白光，未还原的C₃上升 C. 绿光，光照下降 D. 绿光，C₃上升

解析：

光 → C₃ (A₃) → 糖类等有机物

ATP, ADP+P_i, NADPH, NADP⁺

② 减少CO₂的能量，问B、C、D如何变化？

Mg²⁺ ↓ 叶绿素 ↓ 光合速率 ↓

Phx ↓ B增多, C增多, D增多

4. 心得

利用视频进行学习，没有上课时的那种紧迫感，也十分方便，要是粗心反悔了还可以回去再看一遍，遇到好的点也可以反复听，听得方便做笔记，上课容易清晰，知识步步深入，最后的歌也很有意义，很好听，将知识点编成歌词不仅提高了我们的学习兴趣还方便记忆，最后正如歌中所说，有只萤火虫前行的凡人，没有从天而降的英雄，只要努力，我们就是superstar!



杨桓宇

2020-02-10 17:09

写了很久，虽然不是特别多，但真的写了很久



选材：用新鲜、色深绿、无病虫害的叶为选 例菠菜叶、棉花叶

方法：①摘菠菜叶(新做叶)并剪成半 质量(5g)

- ②将菠菜叶放入研钵
- ③加入SiO₂ 作用：研磨叶组织中的色素
- ④加入CaCO₃ 作用：防止叶绿素受到研磨的破坏
- ⑤加入有机溶剂丙酮或无水乙醇 作用：在有机溶剂中色素
- ⑥通过研钵防止无水乙醇挥发
- ⑦将菠菜磨至糊状后，将溶液倒入试管并加盖密封
- ⑧制作滤液纸，沿滤液纸边缘画一条细线
- ⑨将滤液纸一端浸入丙酮，用毛细管吸取滤液，沿滤液纸边缘画一条细线
- ⑩用滤液纸一端浸入丙酮，用毛细管吸取滤液，沿滤液纸边缘画一条细线
- ⑪将滤液纸一端浸入丙酮，用毛细管吸取滤液，沿滤液纸边缘画一条细线

	色素	溶解度	扩散
胡萝卜素	橙黄色	最少	最高 最快
叶黄素	黄色	较少	较高 较快
叶绿素a	蓝绿色	最多	较低 较慢
叶绿素b	黄绿色	较多	最低 最慢

滤液纸的色素

- (3) 叶绿素a (红光 蓝紫光)
- (4) 胡萝卜素 (蓝紫光)

光照增加，细胞内C₃和C₅含量变化

$$2C_3 \xrightarrow[\text{ADP, Pi}]{\text{ATP, OH}^-} (C_6H_{10}O_5) + C_5$$

结论：C₃减少，C₅增加

光照强度：上下互生此与互生，上相同=四相反，ADP上升全下

C ₃ / ADP		C ₅
互生相反	互生相同	
互生相同	互生相反	

在适宜条件下，用白光照射离体的新鲜叶组织一段时后突然改用光照强度与白光相同的红光或蓝光照射，下列是光原叶组织内发生变化的物质，正确选项 C

A. 红光，ATP下降 B. 红光，未及达饱和点上升

C. 蓝光，ATP下降 D. 蓝光，C₅上升

CO₂ 吸收量

A. 叶绿素含量 B. 光合速率 C. 光合速率

已知某植物光合作用和呼吸作用的最适温度分别为25℃和30℃，下图表示一植物在25℃时CO₂吸收速率与光照强度的关系，若将温度提高至30℃，下列其他条件不变，理论上图中相应点的移动情况是D

A. a上移 b右移 c右移 d上移

B. a下移 b右移 c左移 d下移

C. a上移 b右移 c右移 d上移

D. a下移 b右移 c左移 d下移

CO₂ 吸收量

CO₂ 吸收量

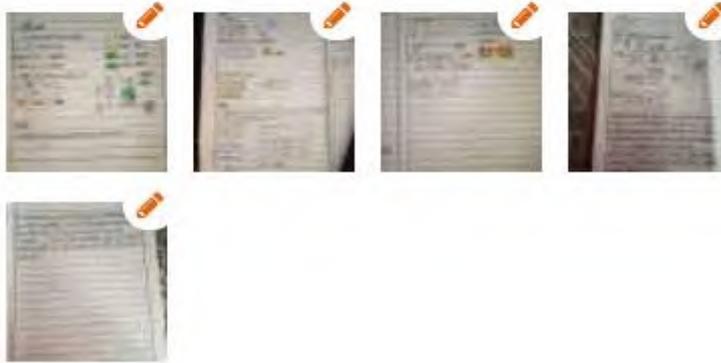
CO₂ 增加，A、C、D均右移 条件好 两曲线包



罗雨晴

2020-02-10 15:30

嗯.....那个我刚才只看了一个视频，现在都看了。



叶绿素
增加叶绿素的作用

(1) CO_2 最大程度上影响叶绿体中的色素
($CaCO_3$ 影响叶绿素合成破坏)

西酮(或水乙醚): 溶解色素
洗涤剂: 防止无水乙醇挥发

光照增加短时间内 C_3 和 C_5 含量变化?

$2C_3 \xrightarrow{光} (CH_2O) + C_5$
 $CO_2 + C_5 \xrightarrow{酶} 2C_3$

光照强: C_3 减少, C_5 增加

易错题:
人类胡萝卜素在红光吸收的光能可用于光反应中ATP的合成

有理化

1. 光照增加, 短时间内 C_3 和 C_5 含量变化?
光照强: C_3 减少, C_5 增加

2. ATP, ADP 中 P 的变化?
光照强: $ADP \rightarrow ATP$

3. 光照增加, 短时间内 C_3 和 C_5 含量变化?
光照强: C_3 减少, C_5 增加

4. ATP 增加, 短时间内 C_3 和 C_5 含量变化?
光照强: C_3 减少, C_5 增加

CO₂ 吸收

A: 呼吸作用强度
B: 光饱和点 (光合=呼吸)
C: 光补偿点

若减少 Mg^{2+} 含量, 则 B, C, D 如何变化? 条件差 往回跑

Mg^{2+} 少 叶绿素少 \rightarrow 光合能力弱

若 CO_2 增加, A, C, D 如何变化?
(条件好 往前跑) D1 E S

光合作用

光能 \rightarrow 光反应 \rightarrow 暗反应

光反应: $2H_2O \rightarrow \frac{1}{2}O_2 + 2H^+$
暗反应: $CO_2 + C_5 \rightarrow C_3 \rightarrow (CH_2O) + C_5$

光能 \rightarrow ATP \rightarrow 暗反应

ATP \rightarrow 暗反应 \rightarrow ATP

如今,我们要对自然资源珍惜,要使人与自然达到和谐,要走可持续发展的道路。
对水、对森林、对鱼鸟兽兽,对一切自然资源的利用都要持长远的有所保留的态度。因为自然和人类一样是个有限的生命体,而不是取之不尽用之无穷的。
绿色植物,他们通过光合作用给地球带来资源,而我们一样。虽在这大大的宇宙中我们都渺小至极,但我们都是星星,会发光的星星,皆是 superstar!!
加油! 少年们!



易潭根

2020-02-10 21:19



感受

通过名师工作室的学习,我感觉自己对生物更感兴趣了,其中有
 一场场严谨的实验,有许多易错点分析,有许多有用的知识点,还
 还有木子老师给我们编的图里大风趣的总结作用较多,光
 一展歌喉,让我们既能欣赏到音乐又能学到知识,而且记
 忆深刻,使我们受益良多。

关于学习方法方面,我认为要从基础入手,只有先掌握基础才
 能活学活用,否则会很辛苦;首先主动,学习时要认真,分析不
 度头虎脑,细心审题,解题抓重点是主干,突破点。

杨老师的起步也十分的生动,令人受益匪浅。

下面也是我作的一首诗献给杨老师,《名师》:

特级教师真滴牛,教书更在网上。
 亚雯名师工作室,基础知识有它帮。
 雄鹰英姿发我志,月露肥体壮乐呵呵。
 平时不露不知道,一展歌喉动四方。
 最近疫情挺严重,没事别到外面逛。
 注意卫生多锻炼,祝您假期健康。
 我的感受到此止,谢谢阅读。



尹鑫瑶

2020-02-10 20:55



亚雯

名师工作室

1. 色素的提取和分离选材：鲜嫩、色浓绿、无叶绿素(菠菜叶、棉(花)叶)

2. 绿叶中捕获色素的相类结论

种类	颜色	含量	溶解度	扩散速度
胡萝卜素	橙黄色	最少	最高	最快
叶黄素	黄色	较少	较高	较快
叶绿素a	蓝绿色	最多	较低	较慢
叶绿素b	黄绿色	较少	最低	最慢

3. 图解

捕获光色素

叶绿素(蓝绿色) < 胡萝卜素(橙黄色) < 叶黄素(黄色) < 胡萝卜素(橙黄色) < 叶黄素(黄色) < 叶绿素(蓝绿色)

主要色素(蓝) < 胡萝卜素(橙黄色) < 叶黄素(黄色) < 叶绿素(蓝绿色)

这色素吸收的是红光和蓝紫光或蓝紫光不是红外光或紫外光。

4. 局限法

• 一三下五左右碳

• 二相同三四相反

• ADPT还原量下

如光照增加 C_3 ↓ C_5 ↑

	相反	C_3 , ATP	
光	相同	相同	CO_2
	相反		C_5 , ATP, TH

题目训练

① 在适宜条件下,用白光照射离体的新鲜绿叶作一段时间,突然改用光照强度与白光相同,而红光或绿光照射,问是光源与绿叶间发生变化,问物质,每正确两是: ()

A. 红光, ATP下降 B. 红光, 未被还原的 $NADP^+$

C. 绿光, CH_2 下降 D. 绿光, C_5 上升

解: 绿光: 光强下降 红光: 光强增强

综合局限法

A. 红光相当于增强光照, ATP含量应上升

B. 红光相当于增强光照, C_3 含量应下降

C. 绿光相当于光照下降, CH_2 下降

D. 绿光, C_5 含量下降

故C选项正确

听课心得:

这节课针对我们学过两知识中两个难点用比较简单的技巧解答,通过这节课的学习让我不仅巩固了这两点知识所涉及的内容也掌握更简便的难点的方法。最后由杨老师亲自演唱的《光合作用之歌》也展现出了生物无限魅力,任何学科都能以最简单的方法掌握,只是你感觉太难了,这节课就是最好的证明。



向宇秀

2020-02-10 15:56



植物—光合作用

绿色植物通过光合作用把二氧化碳和水转化成有机物和氧气

$$CO_2 + H_2O \xrightarrow{光能} (CH_2O) + O_2$$

按照捕获光能的颜色——提取叶绿素并打碎和颜色

色素的提取和分离：原理是色素在层析液中的溶解度不同

① 二氧化硅 SiO₂ 研磨大程度地破坏叶肉细胞而色素
② 碳酸钙 CaCO₃ 防止叶绿素被破坏
③ 有机溶剂丙酮或酒精 可以溶解地溶解色素
(注意：丙酮的挥发性和毒性比酒精大，所以最好用酒精)

④ 层析液 无色液体(不同色素在层析液中的溶解度不同)
(注意：层析液对叶绿素有溶解作用，所以层析液不能直接接触滤液，目的是防止层析液挥发，同时防止层析液对滤液造成污染)

结果：随着不同色素在层析液中的溶解度不同，在滤纸上扩散的速度不同，从下往上依次是：黄绿色 蓝绿色 黄色 橙黄色

叶绿素a > 叶绿素b > 叶黄素 > 胡萝卜素

胡萝卜素 > 叶黄素 > 叶绿素b > 叶绿素a

(胡萝卜素在层析液中的溶解度最高，扩散得最快)

呼吸作用

呼吸作用是生物体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

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{酶} 6CO_2 + 6H_2O + 能量$$

呼吸作用分为有氧呼吸和无氧呼吸

有氧呼吸

$$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{酶} 6CO_2 + 6H_2O + 能量$$

无氧呼吸

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{酶} 2C_2H_5OH + 2CO_2 + 能量$$

ATP 合成场所：细胞质基质、线粒体

ATP 水解场所：细胞质基质、线粒体

呼吸作用的意义：为细胞的生命活动提供能量

呼吸作用与光合作用的关系：光合作用为呼吸作用提供有机物和氧气，呼吸作用为光合作用提供二氧化碳

感悟

生物知识对于基础有欠缺的同学来说其实是有难度的，但我相信只要更努力，只要掌握正确的方法，所有的事情都会水到渠成。比如今天看老师精心准备的这节课视频，让我对掌握学习方法有了更进一步的认识。

① 目的整理很重要。今天视频中提到“象限法”和“如何判断光合作用作用底物的方向”，实在是很棒的方法，但这些都是要通过从题目中归纳总结找出的特点，才能得出对我们有益的方法。像这些题目，有时题目太长，让人看了就感到头疼，但只有耐心学习之人多做几次，他们就会完全得心应手地解题了。这使我们的学习变得生动而又轻松，所以以后我会多加动脑思考，从学习过程中找到更好的方法来帮助自己做题。

② 让学习变得生动。今天的视频还有一个亮点就是杨老师将光合作用写成歌，让我们更容易记住知识点，拉近我们与学习的距离，在听歌中说这些知识点，形成更深的记忆，加深对知识点的理解。

以上就是我对今天视频所有的感悟，总之，学习是一个漫长的过程，“路漫漫其修远兮，吾将上下而求索”我一定会努力学习，提升自己，继续在探索中完善自我。



雷鸿康

2020-02-10 12:33

观知名亚雯名师工作室精心打造的人气学习视频后的学习笔记



生物笔记

知识梳理:

- ① 地球上最早出现的植物是蓝藻, 40% 来自于藻类植物!
- ② 根部吸收的水分运送到叶片部位, 完成光合反应。(以树为例)
- ③ 植物内的色素不是平时吃的食品添加剂中色素
- ④ 叶绿素也是提取色素的材料
- ⑤ 通过研究在除去少量程度的无水乙醇蒸发, 还保留着少量的叶绿素分解
- ⑥ 色素吸收红光和蓝紫光, (并吸收红外光和紫外光)
- ⑦ 用白光照射一段时间后, ① 换用等强度的红光, 此时相对于光强下降, ② 换用等强度的蓝光, 此时相对于光强上升。

方法:

① 靠根法 (口诀: 上三下五左右碳, 一三相同二相反)

图示: $\frac{光强}{光} \begin{matrix} \uparrow \\ \downarrow \end{matrix} \begin{matrix} C_3 \\ C_5 \end{matrix}$ 举例: 若 C_3 浓度增加, 则 C_3 增加, C_5 减小

② 延伸: ATP, ADP 和 [H] 怎么变化?

口诀: ADP 上还原氢下。(其余不变)

图示: $\frac{G_3}{G_5} \begin{matrix} \uparrow \\ \downarrow \end{matrix} \begin{matrix} ADP \\ ATP \end{matrix}$

② 光合作用曲线图各点如何移动 (口诀: 条件好, 两边走; 条件差, 往回跑)

条件差时: $b \rightarrow b' \leftarrow d \leftarrow d'$

条件好时: $b' \leftarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow d'$

例外: 当 CO_2 浓度增加时:
暗反应速度增加, 但光反应条件不变, 总光合速度应取决于较小的那个, 所以 b 点不动 (具静议)

错题集:

在适宜反应条件下, 用白光照射离体的新鲜叶绿体一段时间后, 突然改用光照强度与白光相等的红光和绿光照射, 下列光质与瞬间发生变化的物质, 组合正确的是 (C)

A. 红光, ATP 下降 B. 红光, 未被还原的 G_3 上升

C. 绿光, [H] 下降 D. 绿光, C_5 上升

错误原因: 误以为用绿光照射由于吸收所以光照相对增强; 红光照射由于吸收所以光照相对减弱

正解: 绿光, 光照下降; 红光, 光照上升。以此通过靠根法进行分析。

听课心得体会

亚雯出品, 必属精品! 今天听了由知名亚雯工作室精心打造的关于光合作用的学习视频后, 我还是深有感触。

对于教学方面: 老师们的讲课讲得非常细致, 不拖泥带水, 没有八股话, 基本全部都是知识干货。吐词清晰, 谈吐幽默风趣, 使得学生容易接受。

对于学习收获方面: 老师们讲解到的都是有关考试内容的易错点和方法技巧, 其中的两种方法实在是巧妙, 经过反复推敲得出的结论, 让人容易信服。相信在考场上这些方法技巧与知识点将会提高我们的做题效率及正确率。

对于结尾歌唱方面: 结尾的歌曲由亚雯名师工作室各位老师联手打造, 并由杨忠老师为我们深情献唱, 这不仅是对知识点的梳理, 更是杨老师对我们的激励。相信听完杨老师唱的歌后, 我对这些知识点掌握将异常牢固。



彭锦丹

2020-02-10 21:23



光合作用的总反应式： $6CO_2 + 12H_2O \xrightarrow{光能} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

光合作用的过程： $光能 \rightarrow 电能 \rightarrow 活跃的化学能 \rightarrow 稳定的化学能$

光反应： $2H_2O \xrightarrow{光能} 2H_2 + O_2$

暗反应： $CO_2 + H_2O \xrightarrow{ATP, NADPH} CH_2O + H_2O$

卡尔文循环： $CO_2 \rightarrow C_3 \rightarrow C_4 \rightarrow C_3 \rightarrow \dots$

安全警句：安全编织幸福的花环，违章酿成悔恨的苦酒。

光合作用中光反应和暗反应

$CO_2 + H_2O \xrightarrow{光能} (CH_2O) + O_2$

听课心得：通过这节课采集了几个圈，把大概了解了一遍光合作用中光反应和暗反应。

了解了光反应和暗反应中能量和物质的转化、物质的运输。同时学习了几种学习方法，例如画图、列表、内容编排成便于自己记忆的方式，例如歌诀、顺口溜等。通过这些技能能更有利于自己记忆和理解。

另外，我感受到老师的课上千万不能分心，更不能落下课程，补课是很困难的，知识点难懂的可能在落下课程后，觉得看它定若若反若若，千万不能落下课程。

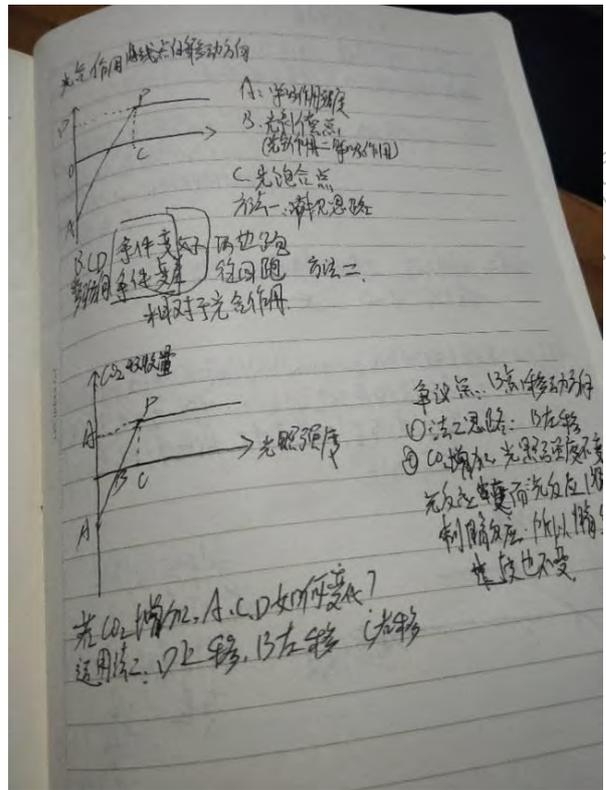
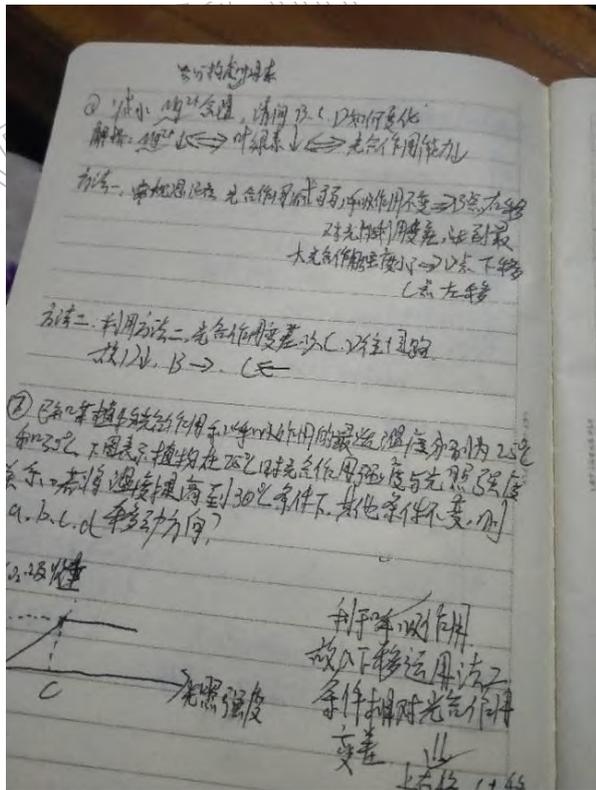
所以总结一下就是：1. 上课认真听讲，做好笔记。2. 及时复习，及时的反应是背诵。3. 再针对记忆的方式，让工作效率提高。4. 多画图，图有利于理解。5. 及时的完成相应练习。

安全警句：宁可千日不松无事，不可一日不防危险。



曾俊杰

2020-02-10 20:42



Date: _____

感悟: 这次的这两种方法简单生动, 容易上手, 比较书本上的那些知识点, 这种方法更适合现在思想想象力丰富的青焯, 便于我们更好的理解和学习。课上那首杨老师演唱的那首歌, 其中包括许多知识点, 这首歌朗朗上口。歌词简单易记, 再加上老师完美的嗓音真是让我们流连忘返。永远支持杨老师!



向虹燕

2020-02-10 20:31



Date:
Place:

色素的提取和分离

1) 选材: 鲜绿色, 色深绿, 无叶绿素的叶片
如: 菠菜叶, 棉花叶
叶片分量: 5g, 4

研钵: SiO_2 (最大程度地释放叶绿体的色素)
 $CaCO_3$: 为了防止叶绿素受到研磨的破坏
有机溶剂丙酮或无水乙醇可以有效的溶解色素

2) 层析: 层析液不能没过滤液细线
色素带: 种类, 含量, 溶解度, 扩散
胡萝卜素 最少 最高 最快
叶绿素a 较多 较低 较慢
叶绿素b 最多 最低 最慢

捕光的色素
胡萝卜素(橙黄色)
叶绿素a(蓝绿色)
叶绿素b(黄绿色)

(圆圈不好)

Date:
Place:

两个方法
1. 象限法: "上下五左光右碳" - 三相同二四相反
(ADP/ATP) ("ADP上还原氢下")

光	变化相反	变化相同	CO_2
	变化相同	变化相反	

结论: CO_2 减少, C_3 增加
 C_5 (ATP, [H])

光合速率
A: 呼吸作用强度
B: 光的补偿点
C: 光的饱和点
光合速率 = 呼吸作用

"条件好, 两边跑"
"条件差, 往回跑"

题目: 已知某植物光合作用和呼吸作用的最适温度分别为25°C和30°C, 下图表示植物在25°C时光合作用强度与光照强度的关系, 若将温度提高到30°C的条件下, 其它条件不变, 理论上图中相应点移动的情况是: (2014)

A. a点上移, b点右移, c点右移, d点上移
B. a点上移, b点左移, c点左移, d点下移
C. a点下移, b点右移, c点左移, d点下移
D. a点下移, b点左移, c点右移, d点上移

Place:

杨老师, 这个课挺有趣的,
(老师唱歌也蛮好听的哈哈)
老师, 谢谢感谢您一学期的教导,
希望下学期还能是您, 辛苦了! 老师.



易晴

2020-02-10 20:50



$CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{光合作用}} (CH_2O) + O_2$
 $2C_3 \xrightarrow{\Delta, P, D} (CH_2O) + C_5$
 $CO_2 + C_5 \xrightarrow{\text{逆}} 2C_3$ 反应不受影响
 $CO_2 + C_5 \xrightarrow{\text{逆}} C_3 \xrightarrow{2C_3, \Delta, P, D} (CH_2O) + C_5$

循环去：上三下右无耗碳 个数
 ·三相同=四相反
 ·ATP上原还下

短柱色	胡萝卜素
黄色	叶黄素
绿色	叶绿素a
黄绿色	叶绿素b

1cm → 三次

操作步骤：
 提取色素 → 制滤液 → 画滤液细线 → 分离色素(温度控制) → 结果

内容物把水分解成氧气。光能 → 电能 → 活跃化学能ATP

MEMO NO. _____
DATE _____

光反应
 ①水的光解： $2H_2O \rightarrow 4[H] + O_2$
 ②ATP的形成： $ADP + P_i + \text{能量} \rightarrow ATP$

暗反应：
 ① CO_2 的固定： $CO_2 + C_5 \rightarrow 2C_3$
 ② C_3 的还原： $2C_3 \rightarrow (CH_2O) + C_5$

绿叶中的色素：

- 叶绿素：
 - 叶绿素a (蓝绿色) } 主要吸收红光
 - 叶绿素b (黄绿色) } 加蓝紫
- 类胡萝卜素：
 - 胡萝卜素 (橙黄色) } 主要吸收蓝紫光

这节课使我有很深的感触，因为疫情的原因不能收段，学校用网课，使老师将上教学通过一次视频的录播，就可以使更多同学观看听课，同时也可以使基础较差的同学反复观看，更有利于他们的学习进步。而且，杨忠老师此次的视频也非常有特点，将重点知识凝练成句以歌的形式唱出，新颖独特，又让同学深刻记忆重点知识。同样，网上也共享着许多优秀教师课的资源供同学去学习，打破了在学校的教育模式，是一种与时俱进的体现。可以让学生以自己喜欢去听不同老师用不同教育方式讲授同样的知识。网上教学在这段时间大大提高了学生的安全系数，是值得尝试的方法。



杨若琦

2020-02-10 21:55



1. 人体内：把水分解成氢和氧（膜上催化）

2. 光能 → 电能 → 活跃化学能 → ATP (光反应 [H])

3.

4. 试剂作用

加入 SiO_2 使研磨更充分

A: 呼吸作用强度
B: 光补偿点
C: 光饱和点

上课方式很新颖，跟以往的传统上课方式有很大区别，能够增加我们对本科的兴趣，也助于我们对知识点的记忆。也让我们感受到了在家也能上课，而且视频授课的好处是，不同的地方不懂的地方和难点可以重复观看，在校上课时，因为时间有限，所以需要跟上老师的步伐，而视频授课，当我们做笔记跟不上时，可以为其暂停，相比传统的授课方式，这种方式较灵活，没有那么多限制，花样较多，方式丰富，使我们不会觉得枯燥无味，提高我们对学习的兴趣，使我们相比往常更容易接受所学知识并不再遗忘。

初老师的唱的歌可以方便我记忆，使我们的记忆更深，将知识点化为悦耳动听冰冰的学化内有灵魂的曲，使我们能够多用耳朵听，用心去感受。图文并存的视频有助于我们深化理解。

亚雯老师的课生动有趣，使我受益匪浅。



沈碧君

2020-02-10 19:37



光合作用: 可以称为光反应和暗反应
过程: $CO_2 + H_2O \rightarrow 糖 + O_2$

光反应和暗反应

光合过程	光反应	暗反应
所需条件	光照/水	有光/无光
进行场所	类囊体的薄膜上	叶绿体的基质
物质变化	水的光解: H_2O 解成 O_2 和 H	CO_2 的固定

光合色素

色素种类	色素颜色	色素含量	溶解度	扩散速度
胡萝卜素	橙黄色	最少	最高	最快
叶黄素	黄色	较少	较高	较快
叶绿素a	蓝绿色	最多	较低	较慢
叶绿素b	黄绿色	较多	最低	最慢

叶绿体的功能
叶绿体是进行光合作用的场所,在类囊体的薄膜上分布着具有吸收光能的叶绿素,在基质的薄膜上和叶绿体的基质中分布着为光合作用所必须的酶。

影响光合作用的外界因素:

- ① 光照强度: 在一定范围内,光合速率随光照强度的增强而加快,超过光饱和后,光合速率不再增加。
- ② 温度: 在一定范围内,光合速率随温度的增加而加快,达到一定程度后,光合速率维持在一定的水平不再增加。
- ③ 水: 是光合作用的原料之一,缺少时,光合速率下降。

光合作用的应用:

- ① 适当提高光照强度。
- ② 延长光合作用的时间。
- ③ 增加光合作用的面积。
- ④ 温室大棚用无色透明玻璃。
- ⑤ 温室栽培植物时,白天适当提高温度,晚上适当降温。
- ⑥ 温室栽培若能有机肥或放置干冰,提高 CO_2 浓度。

课后:

非常感谢老师制作的视频,从视频中可以感受到老师在其中花了不少精力,视频解决了我课后的疑问,更让我巩固和复习了早已学过的知识。谢谢老师的良苦用心。



廖妍萍



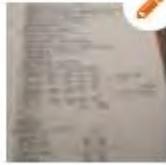
2020-02-10 19:34



钟宣瑞



2020-02-10 18:38



还有很多做得都不错……