

普通高中教科书

# 生物学

## 实验与活动部分

选择性必修 1 稳态与调节

学校

班级

姓名

学号

普通高中教科书

# 生 物 学

## 实验与活动部分

选择性必修 1 稳态与调节

上海科学技术出版社

主 编：赵云龙 周忠良  
本册主编：禹 娜  
编写人员：（以姓氏笔画为序）

马 骞 申丽娜 乐黎辉  
陈云杰 郑方方 赵 玥

责任编辑：文 波  
封面设计：蒋雪静

普通高中教科书 生物学实验与活动部分 选择性必修 1 稳态与调节  
上海市中小学（幼儿园）课程改革委员会组织编写

---

出 版 上海世纪出版（集团）有限公司 上海科学技术出版社  
(上海市闵行区号景路 159 弄 A 座 9F-10F 邮政编码 201101)

发 行 上海新华书店  
印 刷 上海中华印刷有限公司  
版 次 2022 年 8 月第 1 版  
印 次 2025 年 8 月第 5 次  
开 本 890 毫米 × 1240 毫米 1/16  
印 张 2  
字 数 44 千字  
书 号 ISBN 978-7-5478-5687-1/G · 1111  
定 价 2.50 元

价格依据文号 沪价费〔2017〕15 号

---

版权所有 · 未经许可不得采用任何方式擅自复制或使用本产品任何部分 · 违者必究  
如发现印装质量问题或对内容有意见建议，请与本社联系。电话：021-64848025  
全国物价举报电话：12315

---

# 目 录

---

<b>第 1 章 人体的内环境和稳态 .....</b>	1
探究 · 实验 1-1 探究生物体维持 pH 稳定的机制 .....	1
<b>第 2 章 人体的神经调节 .....</b>	5
探究 · 活动 2-1 成瘾的生理基础及危害 .....	5
<b>第 3 章 人体的体液调节 .....</b>	9
探究 · 活动 3-1 模拟诊疗 .....	9
探究 · 活动 3-2 认识生活中使用激素类物质对人体健康的影响 .....	12
<b>第 4 章 人体的免疫调节 .....</b>	15
探究 · 建模 4-1 构建炎症反应的概念模型 .....	15
<b>第 5 章 植物生命活动的调节 .....</b>	19
探究 · 实验 5-1 探究乙烯利对香蕉的催熟效果 .....	19
探究 · 实验 5-2 探究植物生长素类似物对扦插枝条生根的作用 .....	23



# 第1章 人体的内环境和稳态

## 探究·实验 1-1 探究生物体维持 pH 稳定的机制

人体的新陈代谢活动会在体内产生各种酸性或碱性物质,如乳酸、丙酮酸、碳酸钠等。如果这些物质不断积累,可能会引起 pH 的变化从而破坏内环境的稳定,甚至危害人体正常的生命活动。但正常情况下人体内环境的 pH 却始终稳定在一定的范围内。那么在酸性、碱性物质的刺激下,内环境维持 pH 相对稳定的能力究竟有多大?生物体维持内环境 pH 相对稳定的机制又是什么?

### 实验目标

- 设计实验,比较血浆、磷酸缓冲液和蒸馏水维持 pH 稳定的能力。
- 理解生物体维持内环境 pH 相对稳定的机制。

### 实验原理

- 内环境中的各种理化性质处于相对平衡状态。
- 磷酸缓冲液是生物学实验中的一种常见试剂,其中含有成对的化学物质(即缓冲对,如  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  和  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$ ),能对加入其中的酸性或碱性物质起到一定的缓冲作用,从而维持 pH 的相对稳定。

### 材料器具

用鸡血制成的抗凝血浆,磷酸缓冲液(pH 7.0),蒸馏水,0.1 mol/L HCl, 0.1 mol/L NaOH,pH 传感器(或 pH 计),100 mL 量筒,50 mL 烧杯,滴管(或微量移液

#### 小贴士

若鸡血难以获得,可购买山羊血清或牛血清替代。

器),玻璃棒等。

## 实验设计

1. 提出问题:生物体为什么能够在一定范围内维持内环境 pH 的稳定?
2. 实验假设:\_\_\_\_\_。
3. 实验步骤:

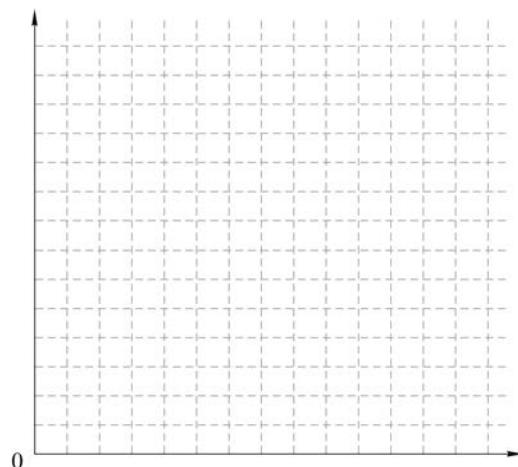
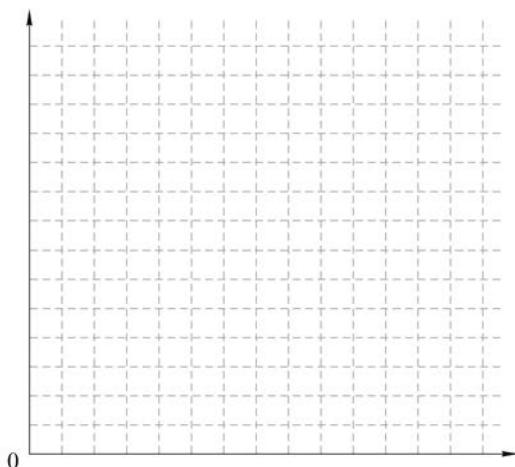
### ⚠ 注意

- 在被测液体中加入酸或碱液时应逐滴加入,并充分混合。
- pH 传感器探头或 pH 计每次测量后需用蒸馏水清洗 2~3 次。
- 在测量酸或碱的两个作用环节之间,需彻底清洗烧杯、玻璃棒等器具 2~3 次。

## 实验结果

1. 实验数据记录表:

2. 以 pH 为纵坐标,分别以 0.1 mol/L 的 HCl 或 NaOH 溶液的加入量为横坐标,绘制抗凝血浆、磷酸缓冲液和蒸馏水在酸性或碱性物质刺激下的 pH 变化曲线图。



## 分析与讨论

- 根据绘制的折线图,比较蒸馏水、磷酸缓冲液和抗凝血浆在维持 pH 稳定方面有何不同? 实验结果与你的预测是否相符? 请对结果进行分析说明。
- 在此实验中,为确保实验结果不受无关变量的干扰,同时降低实验误差,使实验结果更可靠,应该注意什么?
- 请查阅资料,了解人体在什么情况下会造成“酸中毒”或“碱中毒”,并说一说它们对人体健康的危害。

## 学业评价

- 在“探究生物体维持 pH 稳定的机制”实验设计中,自变量和因变量分别是( )。  
① 酸或碱的浓度 ② pH ③ 酸或碱的滴加量 ④ 被测液体的种类  
A. ①② B. ②① C. ③② D. ②④
- 生物学探究性实验设计中,重要的基本原则有( )。(多选)  
A. 单一变量 B. 重复实验 C. 有误差降低可信度  
D. 设置对照 E. 忽略无关变量 F. 样本随机抽取
- 实验准备中,待测试的抗凝血浆、缓冲液和蒸馏水应该保持一致的条件是( )。  
(多选)  
A. 液体的量 B. 液体的温度  
C. 液体初始的 pH D. 液体的渗透压

4. 实验中,在血浆中逐滴加入 0.1 mol/L 的 HCl 并测 pH,当达到一定量时,测出的 pH 突然显著降低,其原因可能是( )。
- 滴加的 HCl 量没有控制好
  - pH 传感器出现故障
  - 滴加 HCl 的量超出了血浆的缓冲能力
  - pH 传感器使用前没有清洗
5. 人体在进行百米冲刺、举重等急速爆发运动时,肌肉组织细胞会进行无氧呼吸。经过上述运动之后的人体血液中,由于\_\_\_\_\_增多而引起 pH 暂时\_\_\_\_\_,此时血浆中的\_\_\_\_\_对这一生理变化能产生缓冲作用,实现内环境的动态平衡。以上填空应选( )。
- $\text{CO}_2$  上升  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$
  - $\text{CO}_2$  下降  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - 乳酸 上升  $\text{H}_2\text{CO}_3$
  - 乳酸 下降  $\text{NaHCO}_3$

### 自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
实验过程	合理提出实验假设	
	科学设计实验方案	
	正确进行实验方案的操作,如正确使用 pH 传感器等	
实验结果	测定的结果真实准确	
	依据结果,准确绘制折线图	
	结果分析科学合理	
实验心得	(本实验中,你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些困惑?)	
教师点评		

# 第2章 人体的神经调节

## 探究·活动 2-1 成瘾的生理基础及危害

成瘾行为分为物质成瘾和精神行为成瘾。物质成瘾包括药物成瘾、毒品成瘾、酒瘾、烟瘾等；精神行为成瘾包括赌瘾、网瘾等。这些不良成瘾行为对儿童和青少年身心健康造成危害不可小觑。探究成瘾的生理基础，了解成瘾行为带来的后果和危害，有利于科学认识成瘾，践行健康的生活方式，预防不良成瘾行为，提高自我调节能力，健全人格素质。

### 活动目标

1. 探究不良成瘾行为产生的神经科学原理。
2. 调查不良成瘾行为对个人、家庭及社会带来的危害，积极宣传并践行健康的生活方式。

### 活动内容

1. 组建探究小组，一般为5~6人一组。
2. 选择某一种不良成瘾行为作为研究对象，确定活动课题。
3. 小组商讨制定活动计划，包含活动目标、过程与内容、活动方法、研究成果及形式等。
4. 合理分工，实施计划。
5. 规范撰写调查报告或小论文。
6. 选择合适的形式进行成果交流展示。

活动成果

请将调查报告或小论文(包括调查问卷、数据分析等)粘贴此处

分析与讨论

1. 查阅文献资料在课题研究中起到了什么作用？请举例说明。
  2. 在设计调查问卷或开展问卷调查过程中，遇到的最大困难是什么？你们是如何解决的？

3. 通过此次活动,你对成瘾行为有哪些新的认识? 如何将此次研究的成果向更多人作宣传普及?

## 学业评价

1. 关于成瘾,以下说法合理的是( )。(多选)
  - A. 成瘾建立在条件反射的基础上
  - B. 成瘾的基础是大脑产生愉悦感和陶醉感等情绪
  - C. 成瘾是意志力薄弱所致,不具有生理疾患的基础
  - D. 成瘾是个人行为,不会给他人和社会带来危害
2. 小王同学想进行青少年网络成瘾的调查研究,以下人员中可以作为调查对象的是( )。(多选)

A. 网吧老板	B. 学校老师
C. 周围同学	D. 心理专家
3. 小王进行调查时,正确的步骤应该是( )。
  - ① 查找文献资料
  - ② 统计调查数据
  - ③ 设计调查问卷
  - ④ 制定调查计划
  - ⑤ 实施调查
  - ⑥ 确定调查主题
  - A. ③①②④⑤⑥
  - B. ⑥④⑤①②③
  - C. ⑥①②③④⑤
  - D. ⑥①④③⑤②

## 自我评价 .....

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
活动过程	通过多种途径搜集信息	
	积极参与活动方案的讨论和制定	
	活动中,能提出建设性意见和建议	
	完成任务主动、及时,得到团队认可	
活动结果	对问卷结果进行合理的统计分析	
	撰写规范的课题报告或小论文	
	通过展示和交流活动让更多人对成瘾行为及危害有了进一步了解	
活动心得	(本活动中,你认为活动成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些困惑?)	
教师点评		

# 第3章 人体的体液调节

## 探究·活动 3-1 模拟诊疗

人体正常的生命活动都会受到多种激素的调节。正常情况下，体内激素的浓度很低，并始终维持在合适的浓度范围内。激素水平一旦偏离正常范围，可能会引发疾病。

### 活动目标

- 了解常见内分泌相关疾病的症状、病因以及初步治疗建议。
- 尝试运用人体主要激素及其功能的知识解释现实问题。

### 活动内容

请根据教材图 3-3 中病例的症状，从激素分泌异常角度分析可能的病因，并给出检查建议以及生活中的注意事项或建议，填在表 3-1 中。

表 3-1 四个病例的诊断及治疗建议

病例	可能病因	检查建议	注意事项或建议
甲			
乙		糖耐量测试……	
丙			炒菜时用无碘盐……
丁			遵医嘱服用甲状腺片……

## 分析与讨论

1. 查阅资料,对做出的检查建议及相关注意事项的合理性进行评价。

(1) 病例甲:

(2) 病例乙:

(3) 病例丙:

(4) 病例丁:

2. 在使用激素治疗某些疾病时,有的激素可以口服,有的激素不能口服,请你分析可能的原因。

3. 你还知道哪些人体激素失调引起的疾病? 请列举一二。

4. 如果某人因治疗需要,按医嘱应服用雌激素。她是否可以通过服用含雌激素的保健品进行代替? 请简要说明理由。

## 学业评价

1. 健康人正常进食后血液中胰岛素含量会升高,若此时胰岛素分泌不足,可能会导致( )。  
A. 血糖浓度高于正常值      B. 体温高于正常值  
C. 血糖浓度低于正常值      D. 体温低于正常值
2. 某人在儿童期生长过速,四肢粗壮,身材高大,面容粗犷,反应迟钝,发病后期体力日渐衰弱。推测可能是因为此人在儿童期( )。  
A. 肾上腺素分泌过多      B. 生长激素分泌过多  
C. 肾上腺素分泌过少      D. 生长激素分泌过少
3. 某人食欲旺盛但体重减轻,多动,神经过敏、易激动,容易疲劳。出现这些症状可能是由于( )。  
A. 甲状腺激素分泌过多      B. 胰高血糖素分泌过多  
C. 甲状腺激素分泌过少      D. 胰高血糖素分泌过少

## 自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
活动过程	发言积极,能深入参与诊疗讨论	
	主动查阅文献,对相关诊疗建议进行验证	
活动结果	能根据症状正确推测病因	
	能提出合理的检查、治疗建议	
活动心得	(本活动中,你认为活动成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些困惑?)	
教师点评		

## 探究·活动 3-2 认识生活中使用激素类物质对人体健康的影响

激素对生命活动具有非常重要的调节作用,而生活中使用的一些药品、食品和生活用品中也含有激素类物质。这些物质的使用会对人体健康产生影响吗?

### 活动目标

1. 正确认识使用激素类物质对人体健康的影响。
2. 理性评价应用激素类物质的利弊。

### 活动内容

1. 查阅资料,讨论以下三方面内容。

(1) 常见的生活用品或食品、药品中含有哪些激素或激素类物质?为什么会有?是否有含量标准的规定?

(2) 如果生活用品或食品、药品中含有过量激素,会对人体健康产生怎样的影响?请举例说明。

(3) 如何合理利用激素为人类服务?

2. 将查找到的资料及讨论结果汇总,就激素对人体健康的影响形成小报,在学校或社区进行主题宣传。

### 活动成果

宣传小报及宣传现场照片粘贴处

## 分析与讨论

- 通过本次活动,你对合理使用激素或激素类物质有哪些新的认识?
- 动物实验发现双酚 A 有类似雌激素的效果,即使低剂量也能使动物产生雌性早熟、雄性精子数量下降等后果,请基于“结构与功能观”分析双酚 A 具有类似雌激素效果的原因。

## 学业评价

- 在鲢鱼养殖中,将适量的成熟鲢鱼的垂体提取液注射到未成熟的雌鱼体内,可以促进雌鱼排卵,有利于鱼苗同步发育、同步上市(注:若注射量偏大,会造成鱼苗死亡)。这主要是因为提取液中含有垂体细胞合成的蛋白质类激素——促性腺激素。食用由这些鱼苗发育而来的成熟鲢鱼,对人体健康( )。  
A. 有不良影响,会使儿童性早熟      B. 有不良影响,会减缓睾丸发育  
C. 有积极影响,可促进身体发育      D. 基本无影响
- 紧急避孕药是一种补救性质的避孕药物,一般在无防护性生活或避孕失败后的一段时间(一般为 72 小时)内服用,以防止妊娠。紧急避孕药的主要成分一般为大剂量孕激素类似物,它可以通过抑制排卵、阻止受精卵着床达到避孕目的。服药后可能出现子宫异常出血、异位妊娠、过敏等健康问题,不能频繁使用。下列相关叙述正确的是( )。  
A. 紧急避孕药可以作为常规避孕方式长期服用  
B. 服用紧急避孕药后体内性激素的分泌可能受影响  
C. 紧急避孕药含大量孕激素,可以自行减量服用  
D. 紧急避孕药安全有效,对人体无任何不良影响

3. 塑化剂进入人体后能长时间存在,并可以和人体内的雌激素受体结合,产生和雌激素类似的作用。下列推断正确的是( )。
- A. 塑化剂通过神经调节影响人体健康
  - B. 塑化剂无法通过体液在机体内运送
  - C. 塑化剂可能会影响女性生殖系统的发育
  - D. 塑化剂与受体结合发挥作用后即被降解

## 自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
活动过程	搜集与主题相关的资料,并对资料进行分析、合理利用	
	全程积极参与讨论,高效完成小组任务	
活动结果	能举例说明生活用品或食物中的激素类物质对人体健康的影响	
	能理性评价使用激素类物质的利弊	
	宣传小报科学美观、通俗易懂、有吸引力	
	社区宣传的覆盖面广、居民参与度高	
活动心得	(本活动中,你认为活动成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些困惑?)	
教师点评		

# 第4章 人体的免疫调节

## 探究·建模 4-1 构建炎症反应的概念模型

模型构建是认识事物的一种思路和重要方法。炎症反应的调节机制非常复杂,以图示、文字、符号等形式来构建炎症反应的概念模型,便于理解炎症反应的调节机制。

### 建模目标

1. 通过案例分析,归纳与概括急性炎症反应的局部表现及其产生的原因,学会用概念图的形式呈现炎症反应的概念模型。
2. 运用炎症反应的概念模型,解释生活中的炎症反应现象。

### 建模过程

1. 确定关键词,分析内在联系。
2. 根据受损部位组织细胞作出的反应、吞噬细胞的免疫反应、细胞受损后出现的一系列变化,用箭头、连接线等符号建立模型的主干,构建炎症的免疫过程。
3. 相互交流,优化模型。

#### 小贴士

根据概念的核心内容,突出显著特征,忽略次要细节,绘制概念图。注意添加必要的符号链接、文字注释,使表达更清晰;各元素合理布局,相互之间关系准确;修饰、完善之后,正式绘制并添加图注。

## 模型展示

以文字、图示等形式展示炎症反应概念模型

## 分析与讨论

1. 请结合生活经历,列举人体炎症反应的实例,并通过概念模型来解释出现这些现象的原因。
2. 人体炎症反应常伴有免疫反应,免疫反应一定会导致炎症反应吗? 请举例说明。
3. 通过本次建模活动,运用稳态与平衡观,谈谈炎症反应对人体健康的重要意义。

## 学业评价

1. 概念模型是模型的一种形式。下列关于概念模型构建的相关说法,错误的是( )。
  - A. 构建概念模型前,应明确构建对象的特征、规律
  - B. 构建概念模型主干时需确定关键词
  - C. 为了使概念模型表述更清晰,需要详细罗列与概念相关的所有内容
  - D. 模型有利于概述事物的活动规律和机理
2. 人体皮肤破损后,容易受病原体感染并产生局部急性炎症反应。下列有关叙述错误的是( )。
  - A. 大量吞噬细胞集聚在病原体入侵的部位
  - B. 局部急性炎症反应是人体的第三道防线发挥作用的结果
  - C. 吞噬细胞吞噬病菌后,溶酶体合成多种水解酶将病菌分解
  - D. 局部急性炎症反应有利于人体维持内环境稳态
3. 人体皮肤受损后,受损部位会发生一系列免疫反应。图 4-1 是受到尖锐物体刺伤后,受伤皮肤出现的炎症反应示意图,请回答有关问题:

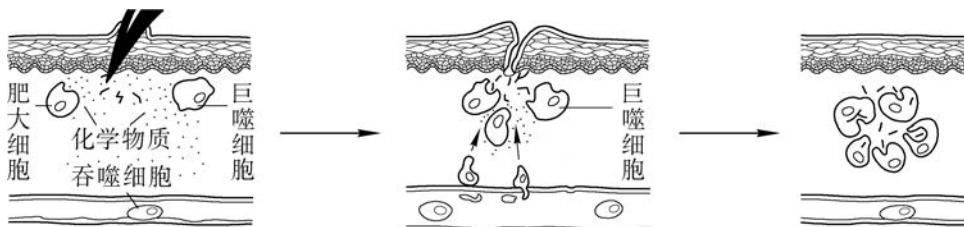


图 4-1 炎症反应示意图

- (1) 内环境是人体细胞赖以生存的液体环境,由图可知,吞噬细胞生活的具体内环境有( )。(多选)
  - A. 血浆
  - B. 组织液
  - C. 淋巴液
  - D. 细胞内液
- (2) 下列关于炎症反应部位表现的叙述,正确的是( )。(多选)
  - A. 炎症反应的渗出物使局部组织肿胀,张力增高,压迫神经末梢可引发疼痛
  - B. 炎症反应的早期由于局部血液中的血红蛋白增多,局部组织呈现鲜红色
  - C. 急性炎症反应时,由于组织液进入细胞内部,会出现水肿
  - D. 发生局部炎症反应的部位由于血流量增多,组织代谢活动加快,会出现发热现象
- (3) 简述免疫细胞释放化学物质的生物学意义。

## 自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
建模过程	充分查阅资料,了解炎症反应的特征	
	选用适当的表述方法构建模型,模型逻辑严谨、条理清晰、表述准确,各元素布局合理、层次分明	
	小组成员积极参与、合理分工、团结协作	
建模结果	正确构建炎症反应的概念模型	
	能运用炎症反应的概念模型解释机体受损部位出现“红、肿、热”现象的原因,并能区分免疫反应与炎症反应	
建模心得	(本活动中,你认为建模成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些困惑?)	
教师点评		

# 第5章 植物生命活动的调节

## 探究·实验 5-1 探究乙烯利对香蕉的催熟效果

乙烯利是一种易溶于水、甲醇等试剂的有机化合物,其溶于水后能够释放乙烯气体,可加速果实成熟。乙烯利催熟水果是国际通用的方法,已经有上百年的历史,但值得注意的是不同水果对乙烯利的敏感度不同。因此,探索乙烯利对各种水果的催熟效果具有重要的应用价值。

### 实验目标

探究乙烯利对香蕉的催熟效果,认识植物激素及其类似物对植物生命活动的调节。

### 实验原理

香蕉在成熟时会出现呼吸高峰,香蕉释放出来的乙烯与其呼吸高峰密切相关。果实组织代谢释放乙烯能够刺激果实成熟,生产上常用乙烯利进行水果的催熟。水果成熟过程中,除了果皮颜色会发生变化,果肉中的可溶性糖含量也会逐渐增加,据此可以判断果实的成熟度。果实的可溶性糖是可溶性固形物(TSS)的主要成分,实际操作中可利用手持折光仪测定果实中的总TSS含量,进而获得果实可溶性糖含量(成熟香蕉的糖度根据品种的不同为14%~20%)。

### 材料器具

未成熟的青香蕉若干(未经激素处理,无明显病虫害和机械损伤),手持折光仪,40%的乙烯利溶液,蒸馏水,烧杯,玻璃棒,保鲜袋,迷你压汁器,300或400目尼龙滤网,标签纸,记号笔等。

## 实验步骤

1. 根据颜色和大小,将香蕉相对平均分为三组,每组7根。三组分别为对照组(蒸馏水)、处理组1(适宜浓度乙烯利)、处理组2(高浓度乙烯利)。(注:适宜浓度参照乙烯利商品说明书配制;高浓度为适宜浓度的2~5倍。)

2. 每组随机抽取2根香蕉,通过挤压过滤的方式获取去皮香蕉滤液,利用手持折光仪测定香蕉的起始TSS含量,计算每组香蕉TSS含量的平均值记入表5-1中。

3. 分别用等量的蒸馏水(对照组)、适宜浓度乙烯利(处理组1)、高浓度乙烯利(处理组2)浸泡香蕉1分钟,沥干水分后装入保鲜袋密封。贴好标签置于20℃恒温箱中。

4. 每天定时观察、拍照,对比香蕉成熟度对照卡(图5-1)。当处理组1的香蕉完全变黄时,分别测定各组香蕉的TSS含量,多次测量求平均值并将各组结果记录于表5-1中。

### 小贴士

市面上售卖的乙烯利通常为40%的水溶液,催熟香蕉时一般需要稀释400~800倍。乙烯利的施用浓度会因温度不同而效果不同,温度最好控制在15~20℃为宜。

香蕉榨汁时,要注意正确使用尼龙滤网,应避免汁液从旁边溢出。汁液不需太多,一到两滴即可满足TSS的测定。



图5-1 香蕉成熟度对照卡

## 实验结果

表5-1 香蕉TSS含量记录表

TSS含量平均值			
实验前			
实验后	对照组	处理组1	处理组2

## 分析与讨论

1. 实验材料中,为什么要求“未成熟的青香蕉”未经激素处理且无明显病虫害和机械损伤?
2. 结合乙烯的生理功能,解释本实验的现象。
3. 比较两个处理组香蕉从完全变黄到出现褐斑的时间间隔,以及从出现褐斑到开始腐烂的时间间隔,阐述过量施用植物激素可能导致的后果;并查阅资料,了解科学施用植物激素的重要性。

## 拓展探究

可选择其他种类的水果,如柿子、芒果、西红柿等,设计实验探究乙烯利对其催熟效果。同时,思考水果储存或运输过程中,各种水果混放可能带来的影响。

## 学业评价

1. 在“探究乙烯利对香蕉的催熟效果”实验中,关于实验设计描述正确的是( )。
  - A. 对照组只需测定一次,实验组需进行多次重复
  - B. 多次重复实验,只需统计最符合要求的数据
  - C. 不同的实验组应置于不同的温度条件下
  - D. 不同的实验组应设置不同的乙烯利浓度

2. 在测香蕉 TSS 含量时,下列的注意事项描述不合理的是( )。
- A. 需多次测量取平均值
  - B. 需考虑不同部位的误差
  - C. 样品的汁液越多越好
  - D. 样品的汁液需充分过滤
3. 某同学进行了“探究乙烯利对水果的催熟效果”的拓展探究,下列不属于实验设计主要考虑因素的是( )。
- A. 乙烯利的浓度
  - B. 水果的种类
  - C. 水果放置的温度
  - D. 水果的形状
4. 在分析“探究乙烯利对香蕉的催熟效果”的实验结果时,发现部分处理组香蕉与对照组香蕉未呈现显著差异。甲同学认为可能香蕉购买前已被施加过激素,乙同学认为购买的乙烯利可能失效或使用不当。请分析两位同学观点的合理性。

## 自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
实验过程	能正确配制不同浓度的乙烯利溶液	
	能正确使用手持折光仪测定香蕉的 TSS 含量	
实验结果	能正确记录不同组香蕉 TSS 的含量并进行合理分析	
实验心得	(本实验中,你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些困惑?)	
教师点评		

## 探究·实验 5-2 探究植物生长素类似物对扦插枝条生根的作用

扦插技术具有使植物生长快、开花早、繁殖数量大、可保持植物原有优良性状等优点，因此，在园林植物培育等方面得到了广泛应用。扦插时，常使用生长素类似物处理扦插枝条，主要包括浸泡法、点蘸法、涂抹法等。

### 实验目标

设计实验，探究植物生长素类似物促进扦插枝条生根的作用，并撰写实验报告。

### 实验原理

扦插是将植物的一部分根、茎或叶，插入排水良好的壤土、砂土或其他基质中，使枝条长出不定根和不定芽，进而获得完整、独立新植株的方法。生长素类似物具有促进扦插枝条生根的作用，处于最适浓度时，扦插枝条的生根数最多，生长最快；浓度过高或过低均不利于扦插枝条生根。

### 材料器具

植物：校园内易生根的花卉或绿化树木的半木质化枝条，如月季；植物生长素类似物：吲哚丁酸(iba)、 $\alpha$ -萘乙酸(naa)、2,4-d 等任一种；蒸馏水，毛笔，烧杯，量筒，玻璃棒，室内温度计等。

### 实验过程

- 通过查阅资料，了解本实验提供的几种植物生长素类似物对促进扦插枝条生根的有效浓度及条件。
- 基于上述结果，采用单因素实验法，经全班同学讨论，确定多个实验方案。
- 分组后，每组选择一个实验方案，设计并开展预实验。

#### 小贴士

控制本实验的无关变量的方法：选用相同的花盆、相同的植物材料，扦插枝条生理状况相同、处理的时间一致等。

4. 基于预实验结果,设计更为合理、精确的正式实验。
5. 各组对实验数据进行分析,撰写实验报告。
6. 汇总实验结果,小组交流,得出实验结论并尝试提出“植物生长素类似物有效促进扦插枝条生根”的生产实践方案。

## 实验报告

---

题目: \_\_\_\_\_

### 1. 引言

### 2. 材料与方法

#### (1) 材料器具

#### (2) 实验方法

### 3. 实验结果

#### 4. 分析与讨论

(1) 在相同的生长素类似物处理下,同一组待扦插枝条中出现部分枝条不能生根的现象,可能的原因是什么?

(2) 若使用生长素类似物处理待扦插枝条形态学的上端,并将处理后的这端枝条放入蒸馏水中培养,该枝条是否能够正常生根?

#### 5. 应用(根据小组探究结果,为有效促进扦插枝条生根的生产实践,提出你的建议)

### 学业评价

1. 在“探究植物生长素类似物促进扦插枝条生根的最适浓度”过程中,下列注意事项正确的是( )。
  - A. 扦插时,枝条的形态学上端或下端均可埋入土里
  - B. 实验中的不同枝条可以采用不同的处理方法
  - C. 应去除扦插枝条上所有的芽,以避免内源生长素的干扰
  - D. 在正式实验前做预实验,目的是为正式实验摸索条件
2. 在“探究植物生长素类似物对扦插枝条生根的作用”实验中,自变量是( )。
  - A. 处理扦插枝条的时间
  - B. 所选的植物材料
  - C. 生长素类似物的浓度
  - D. 培养扦插枝条的环境温度
3. NAA 是人工合成的植物生长素类似物。某同学设计了“探究植物生长素类似物促进银杏扦插枝条生根的最适浓度”的实验,获得的结果如图 5-2 所示,下列叙述正确的是( )。
  - A. 随着 NAA 浓度的不断升高,扦插枝条平均生根数会持续增加
  - B. NAA 浓度在 a 和 c 之间时,扦插枝条平均生根数随浓度升高而增加

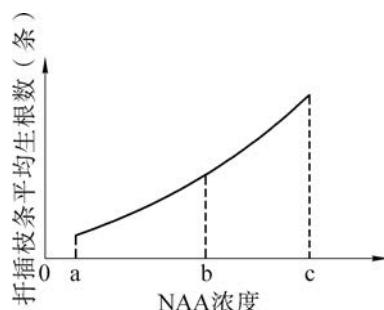


图 5-2

- C. NAA 浓度低于 a 时, 扦插枝条平均生根数不随浓度升高而增加  
 D. NAA 浓度为 c 时, 扦插枝条平均生根数达到最大值
4. 为探究植物生长素(IAA)对栀子扦插枝条生根的影响, 研究人员用一定浓度的 IAA 处理扦插枝条, 然后插入土壤中并观察枝条的生根情况, 实验的部分结果如下表所示。

IAA(mg/L)	平均生根数(条)	生根率(%)	平均根长(cm)	最大根长(cm)
0	12	63.33	2.76	4.2
200	17.67	90.00	3.53	5.5
300	14.33	80.00	2.87	5.4
500	12	76.67	2.36	5.1

- (1) 据表可知, 对照组也有枝条生根。其原因是\_\_\_\_\_。
- (2) 由表中数据可知, IAA 浓度为 \_\_\_\_\_ mg/L 时, 对扦插枝条生根的促进作用更为显著。根据所学推测, 若 IAA 的浓度大于 500 mg/L, 对扦插枝条生根会有什么影响? 为什么?

## 自我评价

评价内容		达成情况 (A. 非常满意 B. 满意 C. 还需努力)
实验过程	实验方案设计科学合理	
	能正确处理待扦插的枝条	
	能正确配制不同浓度的植物生长素类似物溶液	
实验结果	准确记录不同处理条件下待扦插枝条的生根情况	
	能根据生根率进行合理分析	
实验心得	(本实验中, 你认为实验成功的关键点是什么? 你有哪些收获? 还有哪些困惑?)	
教师点评		

# 说 明

本书根据教育部颁布的《普通高中生物学课程标准(2017年版2020年修订)》和高中生物学教科书编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予使用。

编写过程中,上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会专家工作委员会,上海市教育委员会教学研究室,上海市课程方案教育教学研究基地、上海市心理教育教学研究基地、上海市基础教育教材建设研究基地、上海市生命科学教育教学研究基地(上海高校“立德树人”人文社会科学重点研究基地)及基地所在单位华东师范大学给予了大力支持。华东师范大学生命科学学院张伟、姜琳、朱毛洁为本书实验设计提供了帮助,还有许多学科专家、教育专家、教研人员及一线教师给我们提出了宝贵意见和建议,感谢所有对教材编写、出版提供帮助与支持的同仁和各界朋友!

欢迎广大师生来电来函指出书中的差错和不足,提出宝贵意见。出版社电话:021-64848025。

**声明** 按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定,我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

本书部分图片由视觉中国等提供。



经上海市中小学教材审查委员会审查  
准予使用 准用号 II- GB-2022001



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5478-5687-1



9 787547 856871 >

定价：2.50 元