

第8单元 生物的生殖、发育与遗传

第二十一章 生物的生殖与发育

学习导航

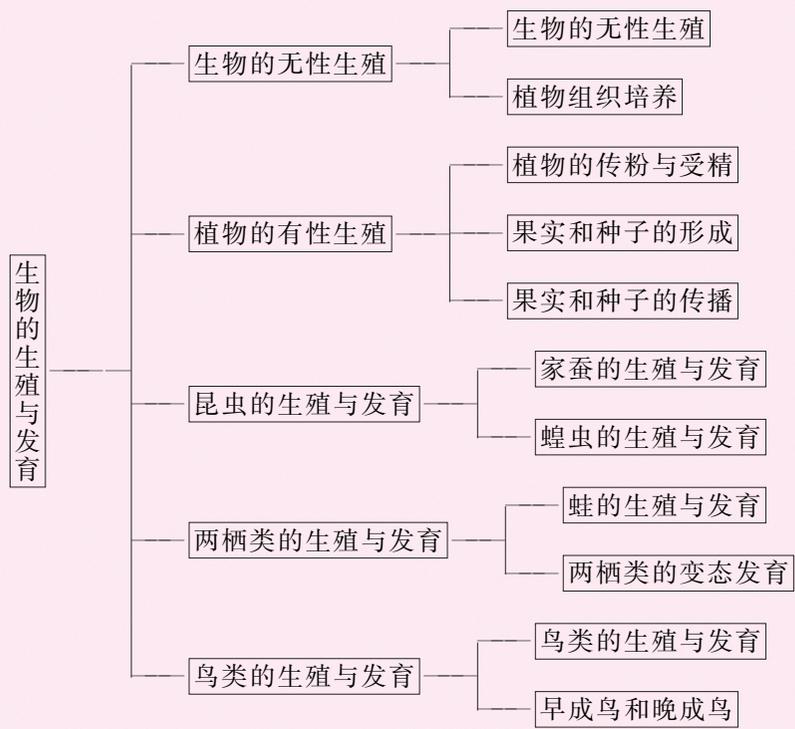
七年级时，我们学习了人的生殖与发育，在此基础上，本章我们将进一步学习其他生物的生殖与发育的方式。学好动植物的生殖与发育的基本知识，对正确认识生物生殖与发育的多样性、生物的生殖与发育等生命现象和生命活动的规律有很大的作用。

本章介绍了几种常见的无性生殖，一些典型动物类群的生殖与发育过程及其主要特征以及植物有性生殖的有趣过程。本章的学习将使我们懂得生殖与发育是生命的基本特征，各种生物体都要通过生殖与发育来维持种族的延续，帮助我们树立辩证唯物主义世界观，养成实事求是的科学态度，培养我们珍爱生命、热爱生物科学的情感，树立为科技强国做贡献的志向。

课标要求

1. 列举植物的无性生殖，有条件的学校可以开展组织培养的活动或参观组织培养生产基地。
2. 通过探究“酵母菌的出芽生殖”，提高观察能力和动手操作能力。
3. 尝试植物的嫁接或扦插，说出嫁接或扦插的原理，在与同学合作的过程中，欣赏合作的成果，体会合作的快乐。
4. 概述植物组织培养技术。
5. 描述植物的有性生殖，说出花的结构与果实、种子形成的关系。
6. 通过探究“果实或种子适应传播的结构”，举例说出果实或种子与传播相适应的结构特点，认同结构与功能相适应的观点，感受生命的意义和珍贵。
7. 举例说出昆虫的生殖和发育过程，通过饲养家蚕或其他昆虫，区分完全变态发育和不完全变态发育。
8. 结合自己的生活经验，通过学习认同昆虫在人类生活、生产中的作用，激发学生爱护动物、保护动物的情感。
9. 通过讨论“蛙的生殖与发育过程”，描述两栖动物的生殖与发育过程，说出两栖动物在发育过程中形态结构的变化，认识两栖动物的生殖发育与环境的关系。
10. 通过观察鸡卵的结构和发育过程，描述鸟类的生殖与发育过程。有条件的学校组织学生用自制的孵化箱孵化鸡卵，观察鸡卵孵化的全过程。
11. 举例说出常见的早成鸟和晚成鸟，培养热爱鸟类、热爱生命的意识。

知识构建



第一节 生物的无性生殖

第一学时

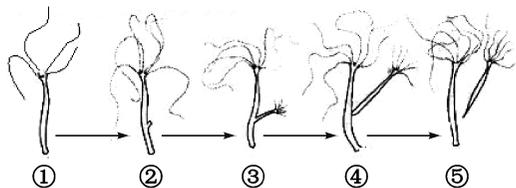
问题导学

生命千姿百态，生生不息。例如：“春种一粒粟，秋收万颗子”；水螅的“出芽”现象；“无心插柳柳成荫”等等。上述生物的生殖方式相同吗？能将单个的植物细胞培养成一个完整的植物体吗？

自主学习

教材导读

1. 下图是水螅的出芽生殖过程示意图，认真观察图示并尝试描述该过程；生活中我们常常剪取某种植物的枝条，用来培养得到一盆一样的植物。以上繁殖新个体的方式有什么共同点？尝试总结无性生殖的概念。你能举例说出其他生物的无性生殖方式吗？



2. 如图所示，马铃薯、甘薯的繁殖方式与玉米、大豆的有什么不同之处？什么是营养生殖？营养生殖有哪些优点？



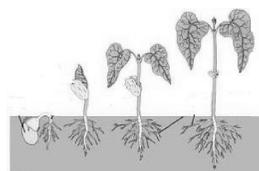
马铃薯



甘薯



玉米



大豆

收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题

合作学习

互动探究

实验：酵母菌的出芽生殖。

实验目的：能根据观察结果，描述酵母菌的出芽生殖过程。

材料用具：酵母菌培养液、烧杯、显微镜、载玻片、盖玻片、稀碘液、吸管、滤纸等。

实验指导：按照制作临时玻片标本的要求，用酵母菌培养液制作酵母菌临时玻片标本。

1. 使用显微镜观察酵母菌的过程中，选择镜头时应遵循什么规则？为什么？

2. 在视野中, 你是否可以观察到某个酵母菌正在进行出芽生殖的动态过程? 为什么? 比较一下酵母菌的芽体和母体的大小, 请画一个正在进行出芽生殖的酵母菌, 并标注出芽体。

3. 你是否遇到了难题? 比如染色效果不好; 换用高倍镜后找不到物像或视野中酵母菌培养液在流动? 你是如何解决的?

组内问题归结与解决

问题 1: 探究“酵母菌的出芽生殖”需要酵母菌培养液。那么, 如何培养酵母菌?

【点拨】方法一: 将 3%~5% 的蔗糖溶液或 2% 的葡萄糖溶液煮沸, 冷却, 放入干酵母或一小块发面, 搅匀, 放在温暖的地方培养 2~3 天后, 液面的中上层会产生大量的酵母菌个体, 并且能在显微镜下观察到正在进行出芽生殖的酵母菌个体。

方法二: 将切碎的苹果皮或散发酒味的水果皮装入瓶内, 轻轻压实, 加入适量的凉开水, 不用接种, 在较温暖的地方培养 1 天, 镜检, 即能找到酵母菌。

【例题】下列常见食品的制作过程中, 不需要酵母菌的是 ()

- A. 酒酿 (或醪糟)
- B. 面条
- C. 面包
- D. 馒头

【点拨】酵母菌是一种单细胞真菌, 它在进行无氧呼吸时, 可将营养物质分解, 产生酒精, 人类利用这一原理酿酒。它在进行有氧呼吸时, 分解有机物产生二氧化碳, 人类利用这一原理发面, 制作松软可口的面包、馒头。在自然界中, 它的分布范围很广, 面团不加干酵母也会自然发酵就是利用了空气、水中的酵母菌。另外, 在酱油和醋的发酵中也有酵母菌的作用。

问题 2: 如何制作酵母菌的临时玻片标本?

【点拨】制作酵母菌的临时玻片标本时, 要用吸管从酵母菌培养液的中上层吸一小滴液体, 均匀地涂在载玻片上, 盖上盖玻片, 在盖玻片的一侧滴一滴龙胆紫染色液或碘液, 用滤纸从盖玻片

的另一侧吸引使染液浸润标本, 重复 1~2 次, 确保染色效果。你也可以按如下方法操作: 先在载玻片中央滴一小滴酵母菌培养液; 然后滴一小滴染色剂, 等待约 1 分钟; 最后将液滴涂抹均匀, 盖上盖玻片, 用吸水纸吸去多余的液体。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中, 以便深化自己的思考, 有机会展示给老师或同学, 以供大家鉴赏。

观点	做法



归纳展示



小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比, 把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来, 寻找机会在班内交流或展示给同学。

无性生殖 { 概念: _____
 常见种类 { 出芽生殖
 营养生殖 (特点: _____)



误区警示

误区: 有人误认为生物的出芽生殖与高等植物的发芽是一回事。事实上, 这完全是两回事。

【例题】马铃薯在条件适宜的时候, 就会发芽。将发芽的马铃薯播种在田里会长出马铃薯苗, 这是出芽生殖吗?

【点拨】高等植物的芽是由茎的顶端分生组织及叶原基、腋芽原基和幼叶等外围附属物所组成的。高等植物的芽, 是尚未充分发育和伸长的枝条或花, 实际上是枝条或花的雏形。

日常食用的马铃薯, 也叫土豆, 是高等植物。在贮藏过程中很容易发芽, 这些芽在马铃薯块茎上的芽眼处长出, 也属于高等植物茎上的芽, 这是植物生长的现象。用土豆块进行繁殖属于营养生殖, 它是高等植物的一种生殖方式, 不属于出芽生殖。

出芽生殖中的“芽”是指在母体上长出的芽体，而不是高等植物的芽的结构。芽体逐渐长大，在离开母体前全由母体提供营养，直至形成与母体一样的个体，并从母体上脱落下来，成为完整的新个体。出芽生殖是低等生物的一种生殖方式。

综上所述，生物の出芽生殖与高等植物的发芽是两个不同的概念。



深化拓展



基础反思

1. 无性生殖是一类不经过_____的结合，由母体_____的生殖方式。
2. 水螅在条件适宜的环境里，从身体上长出芽体，芽体成熟后脱离母体成为新个体的过程称为_____生殖。
3. 植物的根、茎、叶是_____器官，用这些器官繁殖后代的无性生殖过程又叫_____生殖。
4. 营养生殖能够使植物保持_____，加快_____。



能力测控

1. 酵母菌的出芽生殖是一种 ()
A. 无性生殖 B. 有性生殖
C. 营养生殖 D. 孢子生殖
2. 下列生物能进行出芽生殖的是 ()
A. 柳树 B. 水螅
C. 杨树 D. 马铃薯
3. 酵母菌的芽体脱落后，在环境适宜的地方 ()
A. 不能生长
B. 可以生长为酵母菌新个体
C. 转化为二氧化碳
D. 转变为细菌
4. 春天，在甘薯的块根上会冒出小芽，芽逐渐发育成幼苗，这时将幼苗移栽到大田里就能长成甘薯植物体。这样的生殖方式属于 ()
A. 出芽生殖 B. 分裂生殖
C. 营养生殖 D. 有性生殖
5. 植物的无性生殖在农业生产上有着广泛的应用，下列不是通过无性生殖进行的是 ()
A. 用景天的叶培养一株景天
B. 草莓的匍匐枝生根

- C. 播撒小麦种子
- D. 用马铃薯的块茎繁殖后代

6. 实验题

在制作酵母菌的临时玻片标本时，要用吸管从酵母菌培养液的_____吸一小滴液体，_____涂在载玻片上后，用盖玻片盖上。临时玻片标本制成后，使用显微镜观察时，应先用_____观察，待找到进行出芽生殖的菌群后，再换用_____观察。



视野拓展

动物能进行无性生殖吗？

凡不涉及性别，没有配子参与，不经过受精过程，直接由母体形成新个体的生殖方式统称为无性生殖。无性生殖在生物界较普遍，在动物界有以下几种情形：

(1) 裂殖。裂殖是单细胞生物最常见的一种生殖方式，如低等动物变形虫的分裂生殖。

(2) 出芽生殖。凡从母体上长出芽体，由芽体发育成新个体的生殖方式统称为出芽生殖。这种生殖方式很广泛，如水螅的出芽生殖。

(3) 再生。再生是生物修复机体损伤的一种生理过程，但再生也可以产生新个体。植物利用再生繁殖比较普遍，如扦插植物枝条即可繁殖出新个体。动物也有再生能力，如涡虫、海星等身体的一部分可再生出新个体。

(4) 克隆技术。克隆出来的动物既有低等的，也有高等的，都是无性生殖的后代。就动物而言，只有一些低等动物具有无性繁殖的能力，哺乳动物的无性繁殖主要是利用克隆技术孕育出的动物个体。目前这种技术在多种哺乳动物上获得了成功。

蟑螂实际上既可以进行无性生殖，又可以进行有性生殖，在没有雄蟑螂的情况下，雌蟑螂进行无性生殖。另外某些种类的蜥蜴、鱼、轮虫、苍蝇、甲虫、蜗牛也可进行无性生殖。

第二学时



问题导学

在公园游览时，乐乐看到月季园中有的月季植株上既有开粉色花的枝条，也有开红色花的枝条，他很疑惑，你能帮他解释一下吗？



自主学习



教材导读

1. 小慧将红色的仙人球嫁接到量天尺（仙人掌科植物）上，培养了一个很漂亮的小盆景。那么，什么是嫁接？哪种植物作为接穗，哪种植物作为砧木？我们选取接穗和砧木时应该注意什么？嫁接时，如何做才能提高嫁接成活率？为什么？

2. 红富士苹果味道好、价格高，张叔叔想将自家苹果园的国光苹果换成红富士，你有什么好办法呢？嫁接分芽接和枝接两种，你能说出它们的区别吗？在实际生产中，桃、山楂、苹果、柑、橘等果树都常用哪些方法进行营养生殖？月季花常用的营养生殖方式也是嫁接吗？

3. 1902年，德国植物学家哈兰伯特大胆预言离体的植物细胞可发育为完整的植物体，1958年，科学家用胡萝卜韧皮部细胞进行培养得到了可开花结果的胡萝卜植株。什么是植物组织培养？它的理论基础是什么？目前这一技术蓬勃发展，在育种等方面已广泛应用，它的优点有哪些？查阅资料，了解它的应用。



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



互动探究

实习：植物的嫁接。

目的：尝试植物嫁接，说出植物嫁接的原理。

材料用具：带芽的果树或花的枝条、嫁接刀或刀片、剪刀、胶带或麻绳等。

实习指导：

1. 认真阅读教材中有关芽接和枝接的步骤，可观察枝接、芽接的视频资料。
2. 尝试嫁接家中的盆栽，如无花果、芦荟、仙人球等。可上网查阅视频、图片等资料，借鉴其做法，进行嫁接。
3. 将嫁接成功的盆景带到教室，美化学习环境，并与同学们交流嫁接过程中的收获和感悟。



重要概念剖析

重要概念：列举植物的无性生殖。

1. 无性生殖是一类不经过两性生殖细胞的结合，由母体直接产生新个体的生殖方式。

2. 分类

(1) 出芽生殖，如水螅。

(2) 营养生殖 { 扦插，如柳树的枝条。
嫁接 { 芽接，如苹果。
枝接，如柑、橘等。

3. 意义：无性生殖不仅能使植物保持亲本的优良性状，而且可以加快植物繁殖的速度，扩大分布范围。



组内问题归结与解决

问题 1：嫁接成功的关键是什么？

【点拨】嫁接成功的关键是接穗的形成层和砧

木的形成层紧密地贴合在一起，这样两部分的形成层分裂产生的细胞才能生长愈合在一起，提高嫁接成活率。

【例题】在嫁接过程中，应使接穗和砧木的哪一部位紧密结合 ()

- A. 形成层 B. 木质部
C. 韧皮部 D. 树皮

【点拨】在上述四个选项中，只有形成层细胞具有分裂能力。嫁接时，接穗和砧木的形成层细胞不断分裂，产生新细胞，使二者逐渐长成一个整体。

问题 2：嫁接成功后接穗一定能成活吗？

【点拨】嫁接以后的管理是成活的重要因素，一般情况下，接穗和砧木彼此间的亲缘关系越近越容易成活。

【例题】下列植物与仙人掌嫁接最可能成活的是 ()

- A. 月季 B. 芦荟
C. 椒草 D. 蟹爪兰

【点拨】在农业生产中，常用嫁接来繁殖新品种，但不是任意两种植物都能嫁接在一起。一般来说，两种植物的亲缘关系越近，即亲和力越强，嫁接在一起就越容易成活。月季属于蔷薇科，芦荟属于百合科，椒草属于胡椒科，蟹爪兰属于仙人掌科，因而仙人掌与蟹爪兰亲缘关系较近，与月季等其他三种植物的亲缘关系较远。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法



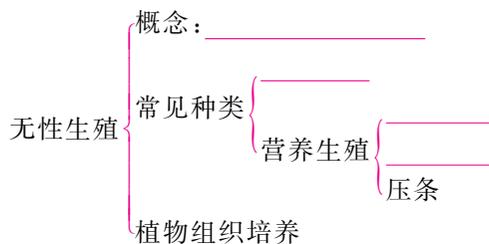
归纳展示



小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记

录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。



误区警示

误区一：有人误认为用来扦插的材料都是植物的茎。事实上，根和叶也能作为扦插的材料。

【例题】下列几种植物都是用茎扦插的方式来繁殖后代的吗？

柳树、葡萄、秋海棠、绣球花、橡皮树、甘薯

【点拨】扦插繁殖利用的是植物营养器官（根、茎、叶）的再生能力或分生能力，大致过程为将某一营养器官从母体上切取，在适宜条件下，促使其发生不定芽或不定根，并发育成为新植株。

扦插的方法有根插、茎插和叶插。柳树、葡萄、绣球花、橡皮树都可用枝条进行扦插，即茎插。秋海棠、景天既可茎插，也可叶插。茎插、叶插成活率低的也可根插。甘薯、土豆的种植不是典型的扦插。

误区二：有人误认为植物体任何一个细胞都可以成功进行植物组织培养。

【例题】下列材料不能用于植物组织培养的是 ()

- A. 叶片 B. 花粉
C. 导管 D. 茎尖生长点

【点拨】利用植物组织培养可以将植物的茎尖或叶片、茎段、花药、花粉等培养在人工配制的营养物质上，使它逐渐发育成完整的植物体，所以取材要选择活细胞，分生区部位的细胞较好。导管是死细胞，不能进行组织培养。另外应选取健壮植株组织内部无菌的材料，不要取有伤口的或有病虫的材料。在天气方面也要注意，应在晴天，最好是中午或下午取材料，不要选择雨天、阴天或露水未干时。



深化拓展



基础反思

1. 嫁接一般有 _____ 和 _____ 两种方法。在实际生产中，桃、山楂、苹果等果树常用

生物学·八年级·下册 (凤凰版)

的方法进行生殖；柑、橘等果树常用的方法进行生殖。

2. 植物组织培养是指在无菌条件下，将植物的_____、_____或_____等培养在含有多种营养物质和植物激素的_____上，使之逐渐发育成完整的植物体的技术。

3. 通过植物组织培养，不仅可以在短时间内_____，还可以防止_____。

能力测控

1. 要保持名贵花卉的遗传特性，不能采用的技术是 ()

- A. 种子繁殖
- B. 扦插
- C. 嫁接
- D. 组织培养

2. 小红想在家里种植菊花，为了保持菊花的优良品种，他应选取的器官是 ()

- A. 一段枝条
- B. 一粒种子
- C. 一个果实
- D. 一片叶子

3. 下列植物的繁殖方式，属于营养繁殖的是 ()

- A. 小麦和玉米
- B. 高粱和谷子
- C. 红薯和柳树
- D. 苹果和大白菜

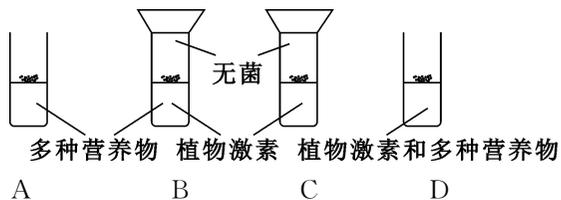
4. 植物园引进了一种稀有品种，技术人员想在短时间内将其大量繁殖，比较理想的方法是 ()

- A. 种子繁殖
- B. 植物组织培养
- C. 扦插
- D. 嫁接

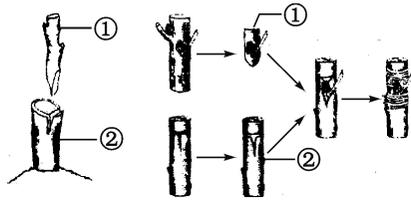
5. 植物组织培养所依据的原理是 ()

- A. 植物细胞的全能性
- B. 特定的细胞能分化并发育成新植物体
- C. 植物体是由组织细胞构成的
- D. 先由组织细胞构成器官，再进一步构成植物体

6. 在下列各种装置和条件中，能够完成植物组织培养的是 ()



7. 如图所示是一种无性生殖（嫁接）的操作过程，请据图回答问题。



(1) 图示操作称为嫁接，属于无性生殖中的_____类型。

(2) ①过程得到的是_____，该过程的操作要点是_____。

(3) ②过程得到的是_____，该过程的操作要点是_____。

(4) 保证嫁接成功的关键是使①和②的上端_____对齐，以利于_____的结合。

(5) 新形成的植株将表现出 []_____的性状。

(6) _____ (列举两例) 等很多植物都是利用这种方式来繁育优良品种的。

视野拓展

压条和分株

一些用扦插法不易成活的植物，可以用压条的方法繁殖。把枝条从植株上弯下来，并且把枝条中部的树皮剥去下部半圈，埋进土壤并固定，让枝条顶端露出地面。待枝条长出不定根和新叶后，再与母体分开。桂花、石榴、夹竹桃等植物常用这种方法进行繁殖。



压条繁殖是无性繁殖中最简便、最可靠的方法，其优点是成活率高，成苗快，能够保持母本的优良特性。

分株繁殖多用于丛生性强的花灌木和萌蘖力强的宿根花卉，是繁殖花木的一种简易方法，其成活率高，成苗快。牡丹、芍药、蜡梅、君子兰、兰花、玉簪、鸢尾等常用此法繁殖。分株时把花卉植株的蘖芽、球茎、根茎、匍匐茎等，从母株上分割下来，另行栽植成独立的新植株。



第二节 植物的有性生殖

第一学时



问题导学

花开花落，春华秋实，大自然年复一年地演绎着生命的轮回与生生不息。为什么花开之后才能结出果实？开花与结果有什么内在联系？果实和种子又是如何形成的？

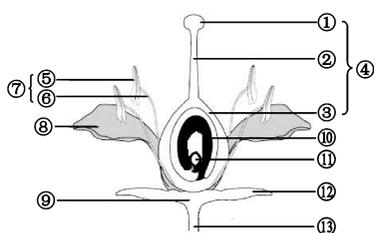


自主学习



教材导读

1. 花的本意不是为人而开，却给人类带来了爱和美的启迪。对于植物，花的生物学意义是什么呢？回忆已经学过的“植物的开花和结果”，写出下图中花的结构名称。



2. 美丽的蝴蝶、勤劳的蜜蜂常常穿梭于花丛之间。它们对植物的生活有什么意义？什么是传粉？不同的植物传粉方式不同，为什么？

3. 阅读教材并观察图 21-7 和图 21-8，什么是两性花？植物的自花传粉和异花传粉有什么不同？豌豆、小麦、杏、苹果的传粉方式一样吗？

4. 阅读教材并观察图 21-9，蜂鸟取食可帮助植物传粉，你知道能帮助植物完成传粉的外界条件有哪些吗？在玉米开花期间，如果遇到阴雨

连绵的天气，常会造成玉米减产，这是什么原因造成的？

5. 阅读教材并观察图 21-10，什么是有性生殖？它与无性生殖的区别是什么？精子和卵子在什么位置？请尝试描述绿色开花植物的受精过程，并总结受精的概念。

6. 为生殖而开放的花朵是美丽的，但她们的存在却是短暂的，完成传粉、受精的使命后，她们无怨无悔地凋谢了。花的哪些部分凋落了？果实和种子是由什么结构发育而成的？为什么西瓜、蚕豆等果实有多粒种子，而桃、杏等果实却只有一粒种子？



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



互动探究

观察：果实和种子。

目的：说出果实和种子的发育过程。

方法步骤：仔细观察教材图 21-11，认识子房、胚珠和果实的结构。

1. 子房由哪几部分组成？哪部分发育为果皮？哪部分发育为种子？

2. 胚珠中有什么细胞？它会发育成什么结构？珠被会发育成什么结构？

3. 关于果实和种子你还有什么感兴趣的问题呢？与老师和同学一起交流一下吧！



组内问题归结与解决

问题 1：植物界中，既有单性花植物，又有两性花植物，那么，两性花植物都是自花传粉吗？

【点拨】单性花只有雄蕊或只有雌蕊，只能进行异花传粉。两性花既有雄蕊又有雌蕊，既可以进行自花传粉，又可以进行异花传粉，不同种类的植物，传粉的方式不同。

【例题】下列几种植物各用什么方式传粉？

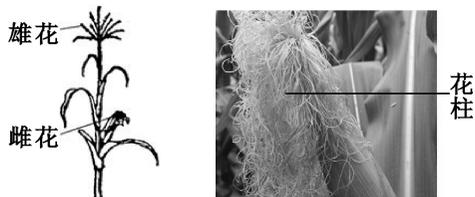
小麦、油菜、向日葵、水稻、豌豆、苹果树、番茄

【点拨】上述几种植物都有两性花，但它们的传粉方式不同。小麦、水稻、豌豆、番茄的花的雄蕊围绕雌蕊而生，两者挨得很近，花粉易落在同一朵花的柱头上，而且雄蕊和雌蕊是同时成熟

的；而油菜、向日葵、苹果树，虽有两性花，但它们的雄蕊和雌蕊不是同时成熟的，或是雄蕊和雌蕊异位，不能进行自花传粉。异花传粉是一种进化的方式，它们的后代往往具有强大的生命力和适应性。

问题 2：玉米是被子植物，可是为什么我们没有见过它的花呢？

【点拨】玉米的花是单性花，雄花生于植株的顶端，花药呈黄色，雌花生于植株中部的叶腋内(如图)，即雌雄同株。玉米的花是风媒花，没有大而鲜艳的花瓣和芳香的气味，花粉多而轻，微风轻吹，花粉可随风飘落到柱头上，花柱很长，伸到苞叶外面，便于接受花粉。



【例题】以下植物的花哪些是风媒花，哪些是虫媒花？

油菜、桃、杏、杨、玉米、柳、梨

【点拨】依靠风力传送花粉的花，叫做风媒花。风媒花一般花被很小(或退化)，没有鲜艳的颜色，没有芳香的气味和蜜腺，但它具有适应风力传粉的特征。风媒植物的花多密集成花序，以形成集体效应。产生的花粉量很多，粒小而轻，外壁光滑干燥，便于被风吹散；雌蕊的花丝和花柱都比较细长，受到风吹容易摆动；有些柱头分支呈羽毛状，伸到花被外面，有利于接受花粉；有些柱头会分泌黏液，以便粘住飞来的花粉。玉米、杨、柳的花都是风媒花。

依靠昆虫传送花粉的花，叫做虫媒花。由昆虫传粉的植物占有花植物的大多数。虫媒花一般花冠大而显著，颜色鲜明，有蜜腺和香气，有利于吸引昆虫；花粉粒较大，外壁粗糙，富有黏性，容易附着在昆虫身体上。能传粉的昆虫有蜜蜂、胡蜂、蝇和蝶等。油菜、桃、杏、梨的花都是虫媒花。在农业生产中，人们也常常采用人工授粉的方法。

问题 3：有些种子的结构中有胚乳，如玉米；而有些种子的结构中没有胚乳，如大豆。胚是由受精卵发育而成的，胚乳是由什么发育而成的呢？

【点拨】种子是由胚珠受精后发育而成的。胚珠的外层是珠被，顶端有一个珠孔，胚珠里靠近珠孔的地方，有一个比较大的细胞叫做卵细胞，

胚珠的中央有两个极核。

传粉后，花粉受到黏液的刺激萌发形成花粉管。花粉管穿过柱头、花柱，到达子房，由珠孔进入胚珠后，末端破裂释放出两个精子，一个精子与卵细胞融合，形成受精卵；另一个精子与两个极核融合，形成受精极核。受精卵将来发育成胚，受精极核将来发育成胚乳。

【例题】下列几种植物的种子哪些有胚乳？哪些没有胚乳？

南瓜、西瓜、小麦、水稻、花生

【点拨】南瓜、西瓜、花生的种子由种皮和胚两部分组成，营养物质贮藏在胚的子叶内。而小麦、水稻的种子由种皮、胚和胚乳三部分组成，营养物质贮藏在胚乳内，胚的子叶内不贮藏营养物质。

他山之石

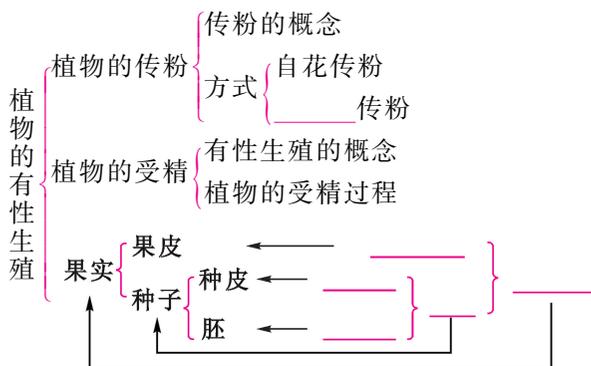
将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，供大家鉴赏。

观点	做法

归纳展示

小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。



误区警示

误区一：有人误认为日常生活中食用的葵花子和西瓜子都是植物的种子。

【例题】下列子粒都属于种子吗？

玉米粒、小麦粒、葵花子、西瓜子、白菜子、萝卜子

【点拨】玉米粒、小麦粒、葵花子是果实，是由子房发育而成的；西瓜子、白菜子、萝卜子是种子，是由胚珠发育而成的。

误区二：有人误认为所有的果实都是由子房发育而成的。

【例题】下列为真果的是 ()

- A. 苹果 B. 肾形腰果
C. 西瓜 D. 草莓

【点拨】真果是由子房发育而成的果实。真果的结构比较简单，外为果皮，内含种子。果皮是由子房壁发育而成，可分为外果皮、中果皮和内果皮三层。如柑橘、桃、杏、李、小麦、大豆等果实都是真果。假果与真果的区别在于假果的果实还包含由花托、雌蕊、花被基部发育而成的部分。如苹果、瓜类由子房和花托共同发育而来，草莓是由花序轴发育而来的，草莓上的“小籽儿”是它真正的果实。我们经常吃腰果，腰果由真果和假果两部分组成（如图所示）。平常我们所食的肾形腰果是真果，而它的肉质的假果也是可以食用的。



深化拓展

基础反思

1. 有性生殖一般是指由两性生殖细胞结合形成 _____，再发育为 _____ 的生殖方式。

2. 植物的果实由 _____ 和 _____ 组成，其中由子房壁发育而成的是 _____，由子房中的胚珠发育而成的是 _____。

3. 下列生物的繁殖方式，属于有性生殖的是

()

- A. 马铃薯的块茎繁殖
- B. 苹果的嫁接繁殖
- C. 豌豆的种子繁殖
- D. 草莓的组织培养

4. 受精完成后, 花的哪些结构会凋落 ()

- ①花被 ②雄蕊 ③花柱 ④花柄 ⑤子房
- A. ①②③
 - B. ②③④
 - C. ①③④⑤
 - D. ①②④

5. 某植物夜间开出白色的花朵, 有淡淡的香气, 请你推断它最有可能依靠哪种媒介传粉 ()

- A. 风
- B. 夜蛾
- C. 蜜蜂
- D. 水

能力测控

1. 核桃的外壳很坚硬, 这是由于子房壁发育而成的, 所以一颗核桃就是 ()

- A. 一粒种子
- B. 一个果实
- C. 果皮和胚
- D. 胚

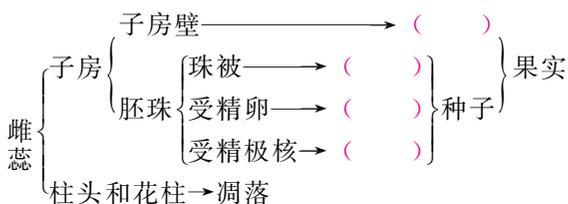
2. 被子植物的有性生殖过程中, 必须经过的两个重要过程是 ()

- A. 传粉和受精
- B. 开花和传粉
- C. 受精和形成果实
- D. 开花和受精

3. 种植在密封良好的室内的黄瓜开了许多花, 却没有结过一根黄瓜。其主要原因是 ()

- A. 光照不足
- B. 黄瓜的花无花蕊
- C. 室内不通风, 缺乏氧气
- D. 没有昆虫, 不能传粉

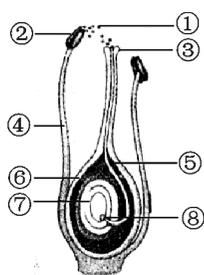
4. 根据绿色开花植物果实和种子形成的过程, 在括号内填写相应的内容。



5. 如图是植物传粉示意图, 请据图回答问题。

(1) 写出各部分结构的名称。

- ① _____, ② _____,
 ③ _____, ④ _____,
 ⑤ _____, ⑥ _____,



⑦ _____, ⑧ _____。

(2) 若②中产生的①落在③上, 这种传粉方式叫做 _____ 传粉。若②中产生的①落在其他花的③上, 这种传粉方式叫做 _____ 传粉。

(3) ⑤是由 _____ 萌发长成的, 它的作用是可以将 _____ 送到子房的 _____ 中。

(4) ⑤中的 _____ 与⑧结合形成的一个细胞叫做 _____, 其可以发育成种子的 _____。

视野拓展

春秋季节, 花粉过敏者早预防

近几年, 过敏性鼻炎患者不断增多, 原因是什么呢?

大部分患者都是由于花粉过敏所致。当雄蕊成熟时, 花药以各种方式裂开, 将花粉放出, 借风(空气)和昆虫来传粉, 因此花粉又可分为虫媒花粉和风媒花粉。产生虫媒花粉的植物的花一般花朵大而鲜艳(除了紫色, 因为昆虫看不到紫色), 气味芳香, 具有引诱昆虫的功能。而风媒花粉就不同了, 如松、杉、稻、玉米、梅、杨、桦及杂草等都是风媒花粉植物, 它们的花朵比较小, 颜色不鲜艳, 几乎没有花香和花蜜, 花粉多而轻, 而且黏度不大, 其花粉都是靠风来传播的, 因此, 每到开花季节, 空气中风媒花粉的含量就非常高。

由于花粉中含有植物蛋白, 所以一旦被过敏体质的人吸入体内, 就会引起过敏反应。但不是所有的花粉都会引起人体过敏, 只有含植物蛋白高的花粉才会引起过敏。由于花粉所含蛋白质的结构不同, 所以每位患者对花粉过敏的具体情形也不尽相同。比如有的人对春季柳属(各种柳)、松、柏等树木花粉过敏, 而有的人则对秋季蒿属(杂草)、藜科(杂草中的琉璃草)、禾本科(农作物及农田杂草)等植物花粉过敏。

“正气内盛、邪不可干”, 就是说当人体健康, 免疫功能正常时, 细菌就无法侵入。因此, 人们只要加强体育锻炼, 增强抗病能力, 改变不良饮食结构, 少食刺激性食物, 保障机体免疫功能的正常, 是可以避免过敏疾患的。

第二学时

问题导学

农民伯伯春天播种，秋天收获。可是对野生植物而言，又是谁在播种呢？它们是如何传播种子、繁衍后代的呢？植物的果实和种子的形态结构与它繁衍后代又有什么关系呢？

自主学习

教材导读

1. 阅读教材中的相关内容，对照教材图 21-12，分析大豆、蒲公英、苍耳、虞美人的果实各有什么结构特点。它们分别依靠哪些途径传播果实和种子？

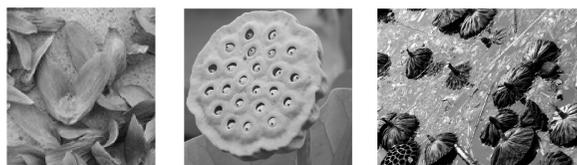
2. 分析下面图片中植物的果实和种子各有什么结构特点。它们分别依靠什么方式传播？



油菜果实

凤仙花果实

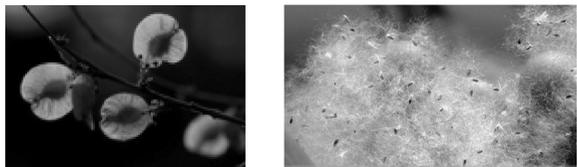
槭树果实



枫杨果实

莲蓬

莲蓬漂浮在水面



榆树的果实(榆钱)

柳树的种子(柳絮)

3. 具有肥厚而甘美果肉的果实是怎样传播种子的？植物的果实和种子都具有适应传播的结构，这对它们有什么意义？

4. 尝试总结绿色开花植物有性生殖和发育的过程：成熟的植物体→开花→()→()→结出()和()→果实和种子成熟→果实和种子传播→种子萌发→新个体。

收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题

合作学习

互动探究

探究：果实或种子适应传播的结构。

目的：探究果实或种子适应传播的结构。

材料用具：成熟的果实（如大豆、绿豆、苍耳、蒲公英等），刀片，解剖剪等。

方法步骤：通过解剖、观察等方法，收集植物果实或种子的结构适应传播的证据和资料，完成下表：

	果实结构	传播方式
苍耳		
蒲公英		
大豆		
.....		

重要概念剖析

重要概念：描述植物的有性生殖。

1. 有性生殖一般是指由两性生殖细胞结合形成受精卵，再发育成为新个体的生殖方式。

2. 绿色开花植物的有性生殖和发育过程。

成熟的植物体→开花→传粉→受精→果实和种子的形成→果实和种子的传播→种子萌发→新个体。

(1) 传粉：花粉通过不同的途径传送到雌蕊

柱头上的过程，有自花传粉和异花传粉两种方式。

(2) 受精：植物的精子和卵细胞结合形成受精卵的过程。

(3) 果实和种子的形成：受精卵形成后，花的各部分就会发生明显的变化，如萼片、花瓣、雄蕊及雌蕊的柱头和花柱一般都会逐步衰败、凋落，雌蕊的子房继续发育，形成果实。

(4) 果实和种子的传播：许多植物的果实和种子都具有适应传播的结构，如苍耳的果实表面有钩刺，靠动物的活动来传播。显然，这对它们繁衍后代十分有利。

组内问题归结与解决

问题 1：被子植物是用种子来繁殖后代的，那么，果实的存在有什么意义？

【点拨】 被子植物用种子繁殖后代。种子包在果实里受果皮保护，同时，果实的结构也有助于种子的传播，既有利于扩大植物的分布范围，也有助于植物的种族繁衍。

问题 2：果实和种子的传播方式有哪些？

【点拨】 果实和种子的传播主要依靠风力、水力、动物和人类的活动以及果实本身所产生的机械力。例如，靠风力传播的果实和种子，一般细小质轻，有翅或毛，有利于风力吹送等。

【例题】 下列四种植物，它们传播果实和种子的方式各是什么？

苍耳、大豆、柳、云杉

【点拨】 苍耳的果实表面有钩刺，能附着在人或动物的身体上。大豆的果实成熟后，果皮开裂，快速向内蜷缩，能把种子弹射出去。柳和云杉的种子外面都有细长的绒毛，云杉种子的一部分果皮和种皮铺展成翅状，适于风力吹送。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法

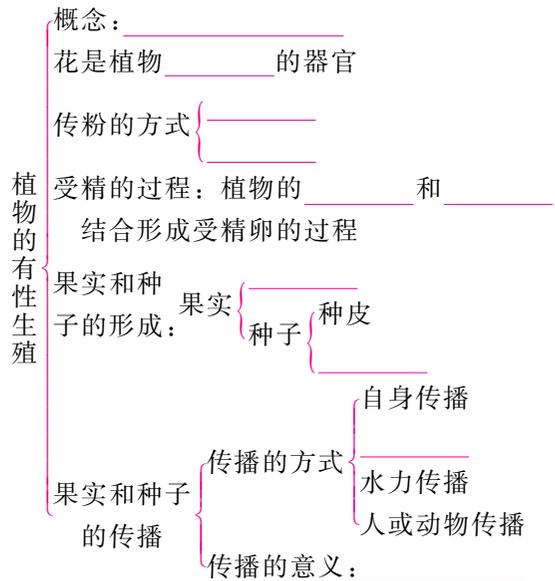


归纳展示



小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。



误区警示

误区：有人误认为春天漫天飞舞的柳絮是柳树的花。

【例题】 柳树有种子吗？

【点拨】 春天，柳树开出淡黄色或黄绿色的小花，之后结出果实。柳树的种子很小，种皮外有毛，看上去毛茸茸的，成熟以后随风飞散，种子就漫天飞舞，人们把它们叫做柳絮。同样的，杨树的果实成熟后，种子也会随风飞散，也就是杨絮。杨、柳絮会造成人的呼吸道不畅，因此现在城市中选杨、柳作为绿化树种的情况减少。



深化拓展



基础反思

- 许多植物的果实和种子都具有_____的结构，这对它们_____十分有利。
- 蒲公英的果实具有伞状的_____，果实成熟后，细毛被风吹散，飘浮在_____，慢慢地降落在各处，从而达到传播种子的目的。
- 苍耳的果实表面有钩刺，这种结构有利于通过什么途径传播种子 ()

- A. 风力
- B. 钩挂在动物的身体上
- C. 依靠弹射
- D. 被动物食用

4. 果实和种子都有适应传播的结构，下列说法错误的是 ()

- A. 对植物自身的繁衍有利
- B. 有利于植物在自然界中争夺生存空间
- C. 有利于植物扩大在自然界中的分布范围
- D. 有些植物的果实味道鲜美，容易被动物取食，对其生存十分有害

能力测控

1. 枸杞的果实颜色鲜艳，有香甜的浆液，能吸引动物取食，动物吃下果实后，不少种子随着粪便排出而分散到各地。这些事实表明 ()

- A. 动物和植物形成了相互竞争关系
- B. 所有植物都靠动物传播种子
- C. 动物能帮助植物传粉
- D. 动物能帮助植物传播种子

2. 下列植物的果实和种子的传播方式，与其他三项不同的是 ()

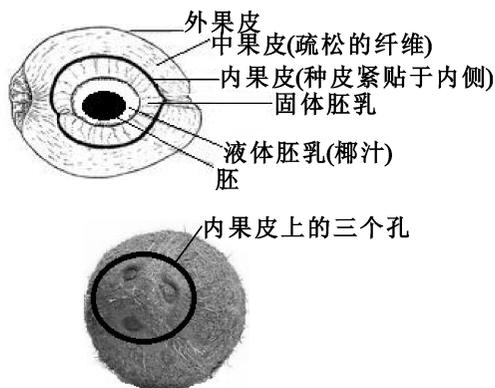
- A. 蒲公英
- B. 苍耳
- C. 大豆
- D. 虞美人

3. 切开西红柿，我们会发现其内部可以分为两个“小室”，每个“小室”内有许多粒种子，如图所示。试运用本节所学的知识对以上的结构特点进行分析。



4. 农民伯伯在收获绿豆、黄豆等豆类植物时，一般要在豆荚变干前进行收获，为什么？

5. 如图是椰子果实的结构，尝试分析这些结构中适于传播的特点有哪些。举例说出一种与椰子传播果实和种子的方式类似的植物。



视野拓展

苹果为什么变甜了？

夏天，树上的苹果还是青的，而且又硬又酸，简直不能入口。

秋天到了，树上的苹果也变了样。苹果不但长大了许多，而且由青变红，吃起来又松又脆，酸甜可口。

苹果为什么会由青、硬、酸变得红、脆、甜了呢？

由青变红，是因为苹果的表皮细胞里，原来含有大量的叶绿素，到成熟的时候，叶绿素被破坏，同时形成了花青素。阳光的照射可以促进花青素的形成，所以苹果向阳的一面，颜色总是深些。

由硬变脆，是因为没有成熟的苹果，果肉细胞排列得紧密，成熟以后，果肉细胞排列得比较疏松，果肉就变得松脆了。

由酸变甜，是因为果肉细胞里含有的酸性物质有一部分转化成糖。此外，果肉细胞里贮藏的淀粉也有一部分转化成糖。把苹果留到冬天再吃要更甜些，这是因为余下的酸性物质和淀粉继续转化成糖。

第三节 昆虫的生殖与发育



问题导学

王敏在公园看到一条绿色的“毛毛虫”，并把它装在盒子里带回了家，几天后她打开盒子看到“毛毛虫”竟变成了美丽的蝴蝶。生命的世界真奇妙！“毛毛虫”是从哪儿来的？它怎么会变成蝴蝶呢？



自主学习



教材导读

1. 早在三千年以前，我国人民就开始饲养家蚕，生产蚕丝，并用蚕丝织成美丽的绸缎。请阅读和分析教材图21-13，尝试回答：家蚕受精卵的孵化需要什么条件？家蚕一生要经历哪几个发育时期？

2. 阅读教材内容，试分析家蚕的幼虫、蛹、成虫在形态结构和生活方式（如食物、运动方式、是否蜕皮等）上有什么区别。什么是完全变态发育？你还知道哪些昆虫的发育过程与家蚕相似？与同学们相互交流这些昆虫的发育特点。

3. 蝗虫也是一种常见的昆虫，观察教材图21-14蝗虫的生殖与发育过程，思考：蝗虫的发育经历了哪几个时期？幼虫与成虫在形态结构和生活习性方面有什么区别？什么是不完全变态发育？举例说出与蝗虫的发育过程类似的昆虫。

4. 防治蝗虫是农业生产中提高农作物产量的一项重要措施，为什么？如何防治蝗灾？



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



互动探究 1

观察：家蚕的生殖与发育过程。

材料：家蚕生活史的标本。

方法：观察家蚕的发育视频，然后结合图片或标本描述家蚕的一生。

1. 家蚕的生殖方式是什么？这种生殖方式有哪些特点？

2. 家蚕的一生经过哪几个发育时期？何时“作茧自缚”？何时“破茧而出”？

3. 为家蚕的某个发育阶段编一则谜语请同学们来猜猜，或者编段顺口溜与大家分享。

互动探究 2

讨论：蝗虫的生殖与发育过程。

材料用具：蝗虫发育史的标本。

方法步骤：观察蝗虫发育史标本或图片。

1. 蝗虫的生殖方式是什么？它的一生经过哪几个时期？每年的什么季节是蝗虫的繁殖期？

2. 结合蝗虫产卵和发育过程的一些特点，尝试分析“早极而蝗”的原因。

重要概念剖析

重要概念：列举说出昆虫的生殖和发育过程。

1. 昆虫的生殖和发育方式：体外受精、卵生。

2. 家蚕和蝗虫的生殖发育特点的比较。

动物名称 比较项目	家蚕	蝗虫
发育类型	完全变态发育	不完全变态发育
发育过程	卵→幼虫→蛹→成虫	卵→幼虫→成虫
发育特点	幼虫和成虫的形态结构和生活习性有明显差异	幼虫的形态结构和生活习性与成虫相似
类似的昆虫	蚊、蝇、蜜蜂、蝴蝶等	蟋蟀、蟑螂、蝼蛄等

组内问题归结与解决

问题 1：为什么家蚕和蝗虫在生长过程中会蜕皮？

【点拨】昆虫的发育都要经过蜕皮，这是生长的需要。昆虫的体表覆盖有坚硬的外骨骼，用以保护和支持内部的柔软器官，防止体内水分的蒸发，更好地适应陆地生活。外骨骼不能随昆虫的生长而长大，因此，在昆虫的生长发育过程中有蜕皮现象。

问题 2：昆虫的完全变态发育和不完全变态发育各有什么特点？

【点拨】家蚕的发育要经过受精卵、幼虫、蛹、成虫四个时期。幼虫的形态结构和生活习性

与成虫有显著的不同，这样的发育过程叫做完全变态发育。

蝗虫的发育要经历受精卵、幼虫（若虫，又称跳蝻）、成虫三个时期。幼虫与成虫的形态结构和生活习性基本一致，这样的发育过程叫做不完全变态发育。

【例题】下列昆虫的发育过程哪些属于完全变态发育？哪些属于不完全变态发育？

蝴蝶、蟋蟀、蟑螂、蚊、蝇、蜻蜓

【点拨】蝴蝶、蚊、蝇的发育要经过受精卵、幼虫、蛹、成虫四个时期，且幼虫与成虫在形态结构和生活习性上有明显的差异，属于完全变态发育。

蟋蟀、蟑螂、蜻蜓的发育经历了受精卵、幼虫、成虫三个时期，且幼虫与成虫在形态结构和生活习性上基本相同，属于不完全变态发育。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法

归纳展示

小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。





误区警示

误区：昆虫大多数以植物的茎、叶为食，危害多种农作物、果树、森林等，所以一般认为昆虫大多是害虫。事实上，有些昆虫是益虫。

【例题】下列昆虫都是害虫吗？

菜粉蝶、黏虫、棉铃虫、蓖麻蚕、柞蚕

【点拨】不是。菜粉蝶的幼虫以蔬菜的茎、叶为食；黏虫的幼虫危害玉米、小麦、水稻等；棉铃虫的幼虫蛀食棉株嫩尖、蕾、花和铃；蓖麻蚕喜食蓖麻叶，化蛹前吐丝结茧，丝可织成绸绢；柞蚕是我国的特产，丝除可织绢，作为衣服原料外，还可用于制造火药囊等。



深化拓展



基础反思

1. 家蚕的发育过程经过_____、_____、_____和_____四个时期，而且_____和_____在形态结构和生活习性上有明显的差异，像这样的发育过程叫做_____。除家蚕外，还有_____、_____、_____、_____等昆虫也属于这种类型。

2. 蝗虫的一生经历了_____、_____、_____和_____三个时期，而且_____和_____在形态结构和生活习性上基本相同，像这样的发育过程叫做_____。除蝗虫外，还有_____、_____、_____等昆虫也属于这种类型。

3. 蚕丝生产在我国有着悠久的历史，若要保证蚕丝质量，应该在家蚕发育的哪个时期给予充足的食物供应 ()

- A. 卵
- B. 蛹
- C. 幼虫
- D. 成虫



能力测控

1. 家蚕在蜕皮期间不食不动，这种状态叫做 ()

- A. 吐丝
- B. 眠
- C. 交配
- D. 化蛹

2. 家蚕和蝗虫的发育过程中，分别经过几次蜕皮就可以变成成虫 ()

- A. 3次、4次
- B. 4次、3次
- C. 4次、5次
- D. 5次、4次

3. “一带一路”倡议是我国古代丝绸之路的

延续和拓展，得到国际社会的广泛支持和热烈响应。很早以前，我国人民就把养蚕技术传到沿线的国家。人们饲养家蚕的主要目的是获得蚕丝，家蚕吐丝的目的是 ()

- A. 排出体内多余的有机物
- B. 满足人们的需要
- C. 为幼虫变成成虫提供安全的环境
- D. 为卵的发育提供安全的环境

4. 蝗虫在发育过程中有蜕皮现象，因为 ()

- A. 外骨骼不透气，定期蜕皮是为了透气
- B. 外骨骼的生长过慢
- C. 外骨骼不能随身体的生长而生长
- D. 蜕皮之后才能长翅

5. “作茧自缚”比喻所作所为使自己陷入困境，在昆虫的发育过程中指哪个阶段 ()

- A. 卵孵化成幼虫
- B. 幼虫变成蛹
- C. 蛹羽化为成虫
- D. 成虫产卵

6. 苍蝇被人们称为“四害”之一，原因是苍蝇具有追腥逐臭的生活习性，给人们的生活与健康带来不便和危害，根据平时的了解和观察，你认为：

(1) 苍蝇的发育有什么特点？

(2) 人类应该怎样对待苍蝇？



视野拓展

蜻蜓为何点水？

蜻蜓点水，并不是闲来无事在戏水，而是在产卵，蜻蜓的卵是在水里孵化的，它们的幼虫也是在水里生活的，池塘中的蜉蝣和摇蚊就是它们赖以生存的食物，蜻蜓的幼虫，我们称之为“水蚤”。所以，当蜻蜓开始产卵时，就要不断地贴近水面，一次又一次把尾部插入水中，每点一次就会产一些卵，然后再飞起来，所以旁观者看起来蜻蜓似乎是在玩耍，其实它们是在为繁殖下一代不停地忙碌着。

第四节 两栖类的生殖与发育



问题导学

你听过《小蝌蚪找妈妈》的故事吗？小蝌蚪为什么经过几番周折才找到了青蛙妈妈？青蛙的样子和小蝌蚪的样子有天壤之别，怎么会是它们的妈妈呢？它们的发育有着怎样的关系呢？



自主学习



教材导读

1. “稻花香里说丰年，听取蛙声一片。”鸣叫的是雄性蛙还是雌性蛙呢？鸣叫声有什么意义呢？青蛙还有哪些生殖行为呢？每到下雨天，蛙的鸣叫就会特别响，蛙的生殖与水有什么关系呢？

雄蛙的鸣囊



2. 阅读教材中饲养兴趣小组的论文片段，你有兴趣养蝌蚪吗？有机会的话就尝试一下吧！仔细观察教材图 21-18，说说蛙的生殖与发育过程。

3. 比较蝌蚪和成蛙在形态结构（外形、呼吸器官、运动器官等）、生活习性（食物等）方面的特点，总结什么是变态发育。

4. 列举几种两栖动物，分析它们的生活环境有什么共同点。为什么在温暖和潮湿的地方有较多的两栖类？



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



互动探究

讨论：蛙的生殖与发育过程。

多媒体展示：青蛙生殖与发育过程的图片或视频。

分组讨论下列问题：

1. 春夏之际，我们会看到池塘中的青蛙有抱对行为，位于背上的那只是雄性，雌性会背着它直到产卵为止，这样的行为有什么意义？青蛙的受精方式是什么？

2. 蛙的一生会经历哪几个时期？每个时期的形态结构和生活习性是怎样的？

3. 青蛙生殖与发育的哪些过程必须在水中进行？

4. 俗话说：“蛙满塘，谷满仓。”活动结束后，要将青蛙全部放回大自然。青蛙对人类有哪些贡献呢？

重要概念剖析

重要概念：描述两栖动物的生殖和发育过程。

1. 两栖动物：像青蛙这样幼体生活在水中，用鳃呼吸，成体可以生活在水中，也可以生活在陆地上，主要用肺呼吸，兼用皮肤辅助呼吸的一类动物。除青蛙外，还有蟾蜍、大鲵等动物。

2. 两栖动物的生殖发育特点：体外受精、卵生、变态发育。

(1) 体外受精：受精过程发生在体外的方式。

(2) 变态发育：像蛙的发育一样，一般经过受精卵、蝌蚪、幼蛙和成蛙四个时期，且在发育过程中，幼体和成体在形态结构和生活习性等方面存在显著的差异。

组内问题归结与解决

问题 1：青蛙的成体已登上陆地，用肺呼吸，但它为什么还要生活在有水的潮湿地带？

【点拨】青蛙的成体虽已登上陆地，用肺呼吸，但青蛙的肺不发达，结构简单，单靠肺呼吸不能满足对氧的需求，还必须靠湿润的皮肤来辅助呼吸。所以青蛙必须生活在潮湿的环境中，冬眠期间的青蛙，几乎全靠皮肤进行呼吸。

【例题】下列属于青蛙的特征的是 ()

①皮肤裸露，能分泌黏液 ②皮肤覆盖鳞片或甲 ③幼体生活在水中，用鳃呼吸 ④幼体生活在陆地，完全用肺呼吸 ⑤变态发育 ⑥完全变态发育

A. ①③⑤ B. ②③⑤

C. ①③⑥ D. ②④⑥

【点拨】青蛙的主要特征是：变态发育；幼体生活在水中，用鳃呼吸；成体可以生活在水中，也可以生活在陆地上，主要用肺呼吸；皮肤裸露且能分泌黏液，有辅助呼吸的作用。

问题 2：青蛙的生殖过程是体外受精，为什么会有抱对行为？

【点拨】抱对是青蛙产卵和排精时的行为。抱对时，两性的泄殖腔孔相互贴近，有利于精子直

接排在卵上，可提高卵的受精率。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法

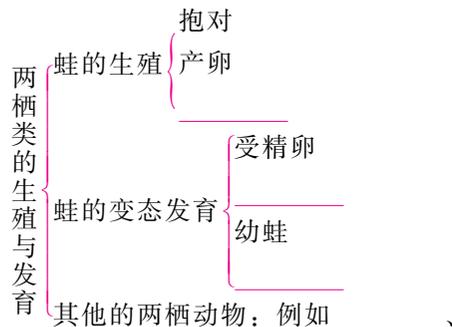


归纳展示



小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。



误区警示

误区：有人认为既能在水中生活，又能在陆地生活的动物就是两栖动物。事实上，这种观点是错误的。

【例题】下列动物都是两栖动物吗？

娃娃鱼、乌龟、鳖、蝾螈、鳄鱼、青蛙

【点拨】不是，两栖动物不能简单地理解成既可以在水中生活，又可以在陆地上生活的动物。从脊椎动物的演变过程来看，两栖动物是从水生向陆生过渡的一个类群。

从个体发育来看，两栖动物的幼体生活在水中，用鳃呼吸；成体一般生活在陆地，也可以生活在水中，主要用肺呼吸，兼用皮肤辅助呼吸，繁衍后代脱离不了水的限制。娃娃鱼、蝾螈、青

蛙是变态发育动物，符合两栖动物的特征。

乌龟、鳖、鳄鱼虽然既可以生活在水中又可以生活在陆地上，但它们的体表覆盖鳞片或甲，完全用肺呼吸，体内受精，卵生，生殖过程不受水的限制，属于爬行动物。



深化拓展



基础反思

1. 在天气转暖的春季，雄蛙以_____招引雌蛙，幸运的话，你还会看到雌、雄蛙的_____现象，雄蛙在雌蛙背上保持许久，雌蛙_____，雄蛙排出_____，_____和_____在水中完成_____。

2. 蛙的生殖与发育一般经历四个主要时期。像蛙这样，幼体和成体在_____和_____等方面有显著差异的发育类型，称为_____。

3. 列表比较蝌蚪和成蛙的不同之处。

类型	外形特征	呼吸器官	运动方式	生活环境
蝌蚪		鳃		水中
成蛙	无尾有四肢		游泳、跳跃	



能力测控

1. 小乐同学在调查本地动物资源时，发现本地两栖动物的种类和数量都比较多，判断当地的环境可能 ()

- A. 湿热多雨 B. 常年寒冷
C. 炎热干燥 D. 工业化程度高

2. “黄梅时节家家雨，青草池塘处处蛙”青蛙的发育是变态发育，在这个过程中主要的变化顺序是花斑。蟾蜍成年后，基本上在一些河湖池沼附近等空气比较潮湿的陆地上生活。 ()

①蝌蚪的外鳃消失，长出内鳃 ②蝌蚪先长后肢，后长前肢 ③蝌蚪先长出外鳃 ④尾和内鳃逐渐萎缩消失，肺形成

- A. ①②③④ B. ③①②④
C. ③②①④ D. ①③②④

3. 青蛙是“田园卫士”，是人类的好朋友，一只青蛙一年平均要吃掉 15 000 只昆虫，其中绝大多数是害虫，但在某地发现了大量的畸形蛙，致畸的原因最可能是 ()

- A. 环境干旱 B. 土壤污染
C. 水质污染 D. 食物短缺

4. 下表是某生物兴趣小组人工孵化蛙卵的实验记录：

项目 \ 组别	A 组	B 组
水源	池塘水	自来水
水量	500 mL	500 mL
温度	22~25 ℃	15 ℃
蛙卵数	300 个	300 个
孵化时间	8 天	8 天
孵化蝌蚪数	289 只	205 只

(1) B 组的孵化率较低，原因有：①自来水中的漂白剂含有氯，对蛙的胚胎有_____作用；②_____较低。

(2) 如果将 B 组的温度调整为 22~25 ℃，还应该采用哪些措施才能提高孵化率？

(3) 上述实验说明了什么？由此你能得到什么启示？



视野拓展

比青蛙聪明的蟾蜍

蟾蜍与青蛙相比，身体肥胖，四肢短小，背部皮肤厚而且干燥，有疣状突起，看起来疙疙瘩瘩的。它受惊时会分泌毒液，体表一般有褐色的斑纹。蟾蜍成年后，基本上在一些河湖池沼附近等空气比较潮湿的陆地上生活。

由于蟾蜍的外表丑陋而招人厌，人们给它起了一个“癞蛤蟆”的俗名，其实这种“癞蛤蟆”比青蛙聪明。比如说，青蛙只会跳跃，只有在保持蹲坐的静止姿态时，才会注意到飞行的昆虫，为人类除害。而蟾蜍即使在爬行时，也可以捕食到那些静止不动的虫子，由此可见，“癞蛤蟆”其实一点也不赖，是真正的除害高手。

蟾蜍的皮肤有辅助呼吸的作用，所以它们的皮肤要经常处于湿润状态，以便空气中的氧气溶于皮肤黏液并进入血液，所以，在空气湿度大或下雨时，它们会一反常态地在白天出来活动。

第五节 鸟类的生殖与发育



问题导学

从生机勃勃的早春开始，很多鸟类都在忙碌着：孔雀开屏；丹顶鹤跳舞；“几处早莺争暖树，谁家新燕啄春泥”；“青虫不易捕，黄口无饱期”。这些是鸟类的什么行为？是否所有的鸟类都有这些行为？这些行为对鸟类的生存有什么意义？



自主学习

教材导读

1. 春夏季，时常见到鸟儿衔泥筑巢，忙忙碌碌，时常听到鸟鸣啾啾，真是热闹。鸟儿在忙着为什么做准备？绝大多数鸟类具有哪些生殖行为？

2. 水煮蛋、荷包蛋、蛋花汤，鸡蛋是我们常吃的食物，它含有丰富的营养。可是你不一定了解它的全部结构，认真阅读教材中的鸡卵结构示意图，仔细观察，哪些结构是你以前不曾注意的？说出它们的名称。按照从外到内的顺序认识鸡卵各部分结构，并说出它们的作用。

3. 阅读教材并观察图 21-23，了解鸡卵的发育过程。有些鸡卵不能发育成雏鸡，为什么？鸟类的受精方式与两栖类一样吗？

4. 刚孵化的小鸡很快就可以随母鸡寻找食物，而燕子的幼鸟会在巢中等待出门觅食的亲鸟，从发育特点来看，它们有什么区别？你知道哪些

鸟类的发育与鸡的发育相似，哪些鸟类的发育与燕子的发育相似？请各举两三例。



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



互动探究

观察：鸡卵的结构。

材料用具：煮熟的和未煮熟的鸡卵各一枚、培养皿、镊子、放大镜等。

方法步骤：

1. 观察两枚鸡卵的外形，找出它的钝端与尖端。你能分辨出哪枚是生鸡卵，哪枚是熟鸡卵吗？

2. 将熟鸡卵一层层剥开，你剥开了哪几层才看到了里面的卵黄？

3. 用镊子轻轻敲击生鸡卵钝端卵壳；将碎裂的卵壳轻轻去除，露出外卵壳膜；用镊子去除外卵壳膜，露出内卵壳膜；将内卵壳膜夹破，使内容物流入培养皿中，观察卵白和卵黄；找到两条卵带；找到白色的胚盘；用解剖针轻触卵黄，观察卵黄膜。

讨论：1. 鸡卵中有受精卵或卵细胞，它在什么位置呢？

2. 你知道技术人员是通过什么结构来判断鸡卵是否受精的吗？



重要概念剖析

重要概念：描述鸟类的生殖和发育过程。

1. 鸟类的生殖和发育方式：体内受精、卵生。

2. 鸟类的生殖行为：筑巢、产卵、育雏等。

(1) 鸟卵（以鸡卵为例）的结构及其作用。

卵壳：防止卵细胞损伤，减少水分的蒸发，进行气体交换。

卵壳膜：保护卵白和卵黄。

卵白：保护卵细胞，为胚胎发育提供营养物质和水。

气室：进行气体交换。

卵带：具有固定胚胎位置的作用。

卵黄膜：保护卵黄。

卵黄：提供胚胎发育的营养物质。

胚盘：卵黄中央的小白点，里面含有细胞核。

其中，卵黄膜、卵黄和胚盘分别是鸡卵卵细胞的细胞膜、细胞质和细胞核。

(2) 雏鸟的分类：早成鸟、晚成鸟。

组内问题归结与解决

问题 1：鸡卵的结构由哪几部分组成？

【点拨】鸡卵的形状为椭圆形，最外层是卵壳，紧贴着卵壳内壁的是两层卵壳膜，在鸡卵的钝端有一处空隙，这是气室，储存着空气，为胚胎发育提供氧气。卵壳膜内是卵白，为胚胎发育提供水分和养料。卵白内是卵黄，其内贮存着供胚胎发育的养料，卵黄外有卵黄膜。卵黄表面中央有一个盘状的小白点，叫胚盘。胚盘内有细胞核，胚盘是进行胚胎发育的部位。在卵黄两侧的卵白里有两条系带，叫卵黄系带，起固定卵黄的作用。其中，卵黄膜、卵黄、胚盘构成卵细胞。

问题 2：鸟类的生殖行为有哪些？

【点拨】鸟类的生殖比较复杂，绝大多数鸟具有筑巢、孵卵、育雏等行为。鸟类的生殖具有明显的季节性。鸟类进入繁殖季节以后，随着性腺的发育，出现一系列复杂行为，如向繁殖地区迁徙、占区、求偶、筑巢、产卵、孵卵、育雏等行为。

【例题】“几处早莺争暖树，谁家新燕啄春泥。”这句诗描写的是鸟类繁殖过程中的哪一种行为（ ）

- A. 筑巢 B. 求偶
C. 孵卵 D. 育雏

【点拨】此题考查对鸟类生殖行为的理解，鸟类的生殖行为具有明显的季节性，而且一般都是在春季。鸟类的生殖行为比较复杂，如迁徙、占区、求偶、筑巢、产卵、孵卵以及育雏活动等，而“新燕啄春泥”的目的就是为筑巢、孵卵、育雏做准备。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法

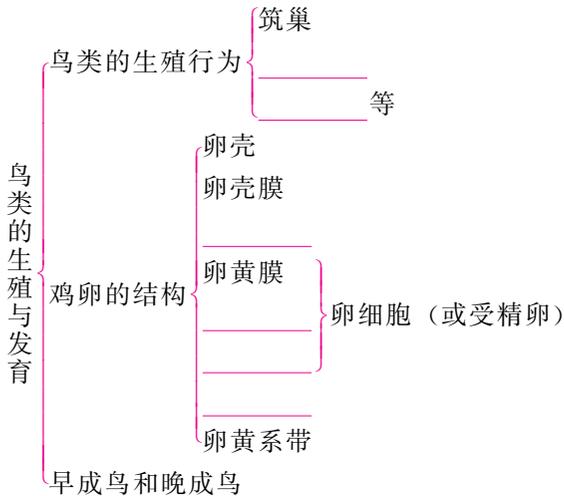


归纳展示



小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比,把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来,寻找机会在班内交流或展示给同学。



误区警示

误区: 有人误认为整个鸟卵就是卵细胞。

【例题】 鸡卵中的哪些结构是卵细胞呢?

【点拨】 卵细胞在鸡的卵巢中形成,这时是不具备卵白、卵壳膜、卵壳的。卵细胞在输卵管的的前部受精后,逐渐沿着输卵管移动,在输卵管的中后部逐层包裹上卵白、卵壳膜、卵壳,然后经泄殖孔产出。因而在鸡卵中的卵黄部位就是卵细胞,卵黄膜、卵黄、胚盘分别就是卵细胞的细胞膜、细胞质、细胞核。



深化拓展



基础反思

1. 鸟类的生殖行为复杂多样。下列属于鸟类的生殖行为的是 ()

- ①中华攀雀筑巢 ②小鸡啄米 ③孔雀开屏
④公鸡报晓 ⑤火烈鸟孵卵

- A. ①②③
B. ①③⑤
C. ②③④
D. ②④⑤

2. 通过对鸡卵结构的观察实验,启发我们在

日常生活中,储存鸡蛋的正确方法是 ()

- A. 放置在冰箱中
B. 横向放置
C. 尖端向上竖放
D. 钝端向上竖放

3. 老母鸡在“抱窝”时,经常用坚硬的喙拨动鸡蛋,这对做的意义是 ()

- A. 有利于鸡蛋的呼吸
B. 母鸡“抱窝”是一种本能
C. 使被孵化的蛋受热均匀
D. 使鸡蛋各部分均匀受光

4. 红嘴鸥被称为是昆明的“荣誉市民”,已连续34年从西伯利亚飞抵昆明越冬,红嘴鸥的生殖方式是 ()

- A. 体内受精,卵生
B. 体外受精,卵生
C. 无性生殖
D. 体内受精,胎生



能力测控

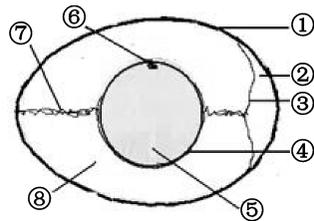
1. 市场上销售的商品鸡蛋一般孵不出小鸡,其原因是 ()

- A. 缺乏营养
B. 鸡卵结构不完整
C. 卵未受精
D. 受饲料添加剂影响

2. 比较早成鸟和晚成鸟的特征。

项目	眼	绒羽	腿、足	例子
早成鸟	已睁开		有力	
晚成鸟		很少		

3. 下图是鸡卵的结构示意图,请据图回答问题。



(1) 写出图中结构的名称。

- ① _____, ② _____, ③ _____,
④ _____, ⑤ _____, ⑥ _____,
⑦ _____, ⑧ _____。

(2) 鸡卵发育所需要的营养物质主要是由 _____ 和 _____ 供给的。

(3) 王燕每天都吃一个鸡蛋，她剥鸡蛋时，总是从较钝的一端下手，因为这端有_____，它为胚胎发育提供_____。

(4) 王燕妈妈做菜时，要单独使用蛋清，蛋清是图中的(8)_____。

(5) 如果是这是一个已受精的鸡卵，那么将来发育成雏鸡的部位是(6)_____。

视野拓展

雄鸟比雌鸟美

几乎所有的鸟当中，都有这样一个现象：通常雄鸟都长得雄壮美丽，而雌鸟却显得逊色多了。例如，雄性的雉鸡眼睛红得像火，脖子上套着银色的项圈，紫红色的肚皮，天蓝色的腰，尾部长

的羽是黄褐色的，显得十分漂亮。而雌鸟却没有华丽的羽毛，只不过在土黄色的体表上有一些黑褐色的斑块。

为什么一般都是雄鸟比雌鸟美呢？鸟类学家经过研究发现，这主要是由鸟类的“婚配”关系决定的。

大多数鸟奉行“一夫多妻”制。漂亮的羽毛和清脆悦耳的叫声都是雄鸟吸引异性的有效手段。雄鸟如果有美丽的外貌，就可以赢得更多雌鸟的青睐，这在生存竞争中是非常有利的，也是鸟类在长期进化中适应环境的结果。当然，在鸟类王国中也有雌鸟和雄鸟长相差不多的，不过，雄鸟具有其他吸引雌鸟的本领，如悦耳的鸣唱、优雅的舞姿。总之，在生殖季节雄鸟们会各显神通求得异性的青睐。

第8单元测评(一)

(时间: 45分钟 满分: 100分)

一、填空题(每空1分,共15分)

1. 自然界中,有许多植物可以利用营养器官_____、_____、_____来繁殖后代,这种生殖方式就是营养生殖。营养生殖能够保持亲本_____性状,加快植物_____的速度。

2. 嫁接就是把一株植物体的_____或带有_____的枝接到另一株植物体上,使它们愈合成一株完整的植物体的过程。

3. 青蛙的发育一般经历受精卵、_____、_____和_____四个时期。其中用鳃呼吸的时期是_____,用肺呼吸的时期是_____。

4. 鸟类的生殖比较复杂,绝大多数鸟类具有_____、_____、_____等行为。

二、选择题(每小题2分,共20分)

1. 生产实践中,一般用无性生殖方式来产生后代的是 ()

- A. 水稻和玉米
- B. 苹果和葡萄
- C. 谷子和西葫芦
- D. 萝卜和大白菜

2. 乐乐发现他家门前的麻雀窝里的小麻雀就要孵化出来了。下列不属于麻雀雏鸟特点的是 ()

- A. 全身裸露
- B. 腿足有力
- C. 眼未睁开
- D. 羽毛很少

3. 在公共场所不能随意折花,这是作为文明公民应遵守的基本准则之一。从生物学的角度考虑,折花会影响 ()

- A. 花散发香味
- B. 植物繁殖
- C. 昆虫采蜜
- D. 人们观赏

4. 下列昆虫的发育属于完全变态发育的是 ()

- A. 蝇、蚊、蝴蝶
- B. 蜻蜓、家蚕、稻螟

C. 蟋蟀、蝼蛄、蝗虫

D. 蟑螂、蜻蜓、蜜蜂

5. 植物进行有性生殖时,精子和卵子分别在_____里。 ()

- A. 花丝 花柱
- B. 花药 柱头
- C. 花粉 胚珠
- D. 花粉 花柱

6. 在发育过程中,卵在水中孵化,幼虫为“孑孓”的昆虫是 ()

- A. 蚊
- B. 赤眼蜂
- C. 蝗虫
- D. 蝇

7. 一株菊花经处理能开出许多不同颜色的花朵,判断采用的技术可能是 ()

- A. 扦插
- B. 种植
- C. 嫁接
- D. 组织培养

8. 下列不属于两栖动物的是 ()

- A. 壁虎
- B. 大鲵
- C. 蟾蜍
- D. 青蛙

9. “鸡蛋从外打破是食物,从内打破是生命。”鸡的受精卵中,能够发育成胚胎的部分是 ()

- A. 卵白
- B. 卵黄
- C. 胚盘
- D. 气室

10. 下列果实的特点不利于种子传播的是 ()

- A. 杨、柳的果实有翅或毛
- B. 苹果的果实颜色鲜艳
- C. 苍耳的果实表面有钩刺
- D. 核桃的果皮坚硬

三、连线题(每线1分,共12分)

1. 将下列鸟的雏鸟和它们所属的类型用线连起来。

- | | |
|----|-----|
| 家鸽 | |
| 燕子 | 早成鸟 |
| 鸡 | |
| 鸭 | 晚成鸟 |
| 麻雀 | |



2. 从花到果实的发育过程中, 花的各部分发生了什么变化? 请将相关内容用线连起来。

花瓣	
雄蕊	胚
花柱	果实
子房	果皮
子房壁	种子
胚珠	凋落
受精卵	

四、填表题 (每空 2 分, 共 20 分)

比较昆虫、两栖动物和鸟类在生殖与发育方面的异同点, 完成下表。

动物种类	生殖方式	受精方式	发育阶段	发育类型
昆虫	家蚕	体内受精		
	蝗虫			
两栖动物	青蛙	有性生殖		
鸟类	家鸽		—	—

五、探究题 (每空 2 分, 共 20 分)

鸡蛋的壳很坚硬, 有保护其内部结构的作用, 但蛋壳真的“密不透风”吗? 请你设计一个实验来证明。

(1) 材料用具: 新鲜鸡蛋 20 个、清水、水盆、胶水等。

(2) 实验原理: 鸡蛋壳内有气室, 蛋壳上有气孔, 气室内的气体受热后可以从气孔冒出。

(3) 方法步骤:

①取 20 个 _____ 的新鲜鸡蛋, 并分成 A、B 两组, 每组 _____ 个鸡蛋。

②将 A 组鸡蛋的表面涂一层 _____, B 组不做任何处理。

③将 A、B 两组鸡蛋同时放入温度为 _____ 的水中。

④观察鸡蛋表面有无气泡产生。

(4) 实验现象及分析:

①A 组鸡蛋 _____, 原因是 _____。

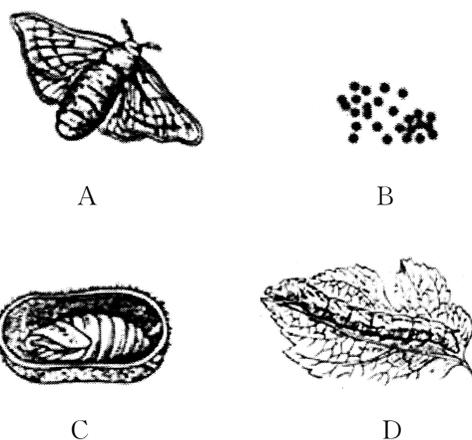
②B 组鸡蛋 _____, 原因是 _____。

(5) 得出结论: _____。

(6) 用水清洗后的鸡蛋容易腐败变质, 原因是 _____。

六、分析题 (除特殊标注外, 每空 2 分, 共 13 分)

下面是家蚕生殖与发育过程中各个阶段的形态示意图, 请据图回答下列问题。



(1) 写出图中表示阶段的名称。

A. _____, B. _____, C. _____

(2) 家蚕的发育属于完全变态发育, 其发育顺序为 _____ (填序号)。

(3) “天宫二号”搭载的 6 只“秋丰白玉”蚕宝宝曾备受关注。这 6 只蚕宝宝中有 5 只在太空吐丝结茧。“太空蚕宝宝”处于家蚕发育的 _____ 阶段。

(4) 保幼激素有使昆虫保持幼虫的形态、抑制成虫形态的出现等作用。蜕皮激素能够调节昆虫的蜕皮, 加速成虫形态的出现。

蚕吃桑叶长大, 幼虫经四次蜕皮后, 吐丝结茧变成蛹, 然后羽化成蛾。

蚕丝可以制成丝绸。

假如让你养蚕, 请结合上述资料, 思考: 如何才能提高经济效益? (3 分)

第二十二章 生物的遗传和变异

学习导航

遗传和变异是自然界的普遍现象，是生物界生命延续和发展的基础。本章内容主要包括 DNA 是主要的遗传物质，DNA 上有特定遗传效应的片段叫做基因；生物的性状是由基因控制的，且可以遗传；人的性别是由性染色体决定的；遗传病是指由遗传物质改变而引起的或是由致病基因所控制的疾病；近亲结婚所生子女的遗传病患病率远远高于非近亲结婚所生子女的遗传病患病率；优生优育的具体措施包括禁止近亲结婚、提倡遗传咨询和产前诊断；生物的变异有些是可遗传的，有些是不可遗传的。本章还从进化的角度阐述了生物变异对生物生存和发展的意义。

生物科技飞速发展，科研成果层出不穷，我们能通过报纸、杂志、电视、网络等多种媒体接触到基因、DNA 等名词术语，掌握一些遗传和变异的基础知识，对了解生物学的动向、关注生物学的发展及应用具有非常重要的意义。

本章名词术语较多，因缺乏相应的化学知识，理解染色体、DNA、基因等内容会有困难。因此，我们应广泛收集这方面的资料，同时要积极参与各种游戏和调查活动，经历从感性到理性的认识过程。

课标要求

1. 说明 DNA 是主要的遗传物质。
2. 描述染色体、DNA、基因三者之间的关系。
3. 通过观察、分析伞藻移接实验，提高观察、分析、归纳、总结的能力。
4. 通过学习染色体和 DNA 结构，提高空间想象的能力。
5. 通过调查，列举人体常见的遗传性状，举例说出生物的相对性状。
6. 举例说出生物的性状是由基因控制的。
7. 通过观察，概述人的性染色体和常染色体。
8. 解释人的性别决定。
9. 通过游戏“生男生女的奥秘”，建立小组活动秩序，培养严谨的科学态度。
10. 举例说出常见的遗传病及其危害；举例说出什么属于近亲结婚及近亲结婚的危害。
11. 了解我国婚姻法中的相关内容，认同优生优育，并举例说出一些优生优育的措施。
12. 积极参与优生优育的宣传活动，增强社会责任感。
13. 举例说出生物的变异现象，区别可遗传变异和不可遗传变异；举例说出遗传育种在生产实践中的应用；举例说明生物的变异对生物进化的意义。
14. 通过观察、调查、讨论，掌握科学的探究方法，养成实事求是的科学态度。

知识构建



第一节 DNA 是主要的遗传物质



问题导学

在电视节目中，我们会看到警方通过亲子鉴定为失散儿童找到亲生父母的情形。做亲子鉴定时一定要有孩子与父母的细胞，那么遗传信息储存在细胞的什么结构中？



自主学习



教材导读

1. “种瓜得瓜，种豆得豆。”这句俗语说明了生物的哪种生命现象？

2. 我们生活在一个信息化的时代。遗传信息是生命的信息，那么，生命信息是如何传递的呢？阅读教材“伞藻移接实验说明了什么”，思考：

(1) 伞藻是一类单细胞藻类，其细胞可分为哪三部分？细胞核位于哪一部分？

(2) 分别切除伞形帽伞藻的帽和菊花形帽伞藻的帽，剩余部分会分别长出什么形状的帽？

(3) 将伞形帽伞藻的假根与菊花形帽伞藻的柄移接到一起，“移接体”长出的帽呈什么形状？为什么？

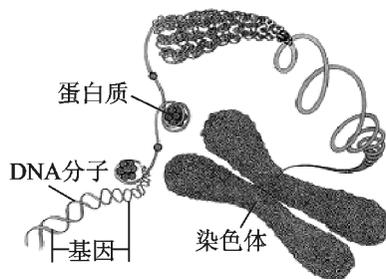
(4) 伞藻移接实验说明了什么？

3. 人类对遗传物质的认识是不断发展的。生物学家发现，染色体存在于细胞核中。通过阅读教材，请说出染色体的作用及一些主要特点。

4. 不同生物体细胞内的染色体数目一样吗？请完成下列表格。如果染色体数目或结构发生了变化，会有哪些影响？

种类	犬	小家鼠	黑猩猩	猫	人	菠菜	洋葱	玉米	马铃薯
染色体数(对)									

5. 染色体主要由蛋白质和 DNA 组成。科学家通过实验证明，哪种物质是主要的遗传物质？在图中我们也看到了 DNA 和基因的关系，那么，你知道遗传物质是怎样决定生物性状的吗？阅读教材 P35 内容，回答以上问题，并描述染色体、DNA 和基因的关系。



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习

互动探究

讨论：伞藻移接实验说明了什么？

目的：说明细胞核是遗传信息的中心。

4人一组，阅读教材 P32、P33 中的材料，同时思考以下问题：

1. 伞藻的类型与其“帽”的形态有关。那么，科学家选取了哪几种伞藻做实验？

2. 选择伞藻作为研究细胞结构和功能的实验材料有什么好处？

3. 请分别描述科学家所做的两个实验的过程及现象，该实验的结果可以说明什么？

4. 按照科学家的思维，你认为实验二还可以怎样做？预期结果是什么？

5. 你还收集到哪些与这个实验类似的资料，愿意与大家分享吗？

重要概念剖析

重要概念：DNA 是主要的遗传物质，基因是包含遗传信息的 DNA 片段，它们位于细胞的染色体中。

1. 遗传物质具备的条件。

(1) 在细胞生长和繁殖的过程中能够精确地复制自己，使得前后代具有一定的连续性。

(2) 能够指导蛋白质合成，从而控制生物的性状和新陈代谢的过程。

(3) 具有储存大量遗传信息的潜在能力。

(4) 结构比较稳定，但在特殊情况下能发生突变，突变以后还能继续复制，并能遗传给后代。

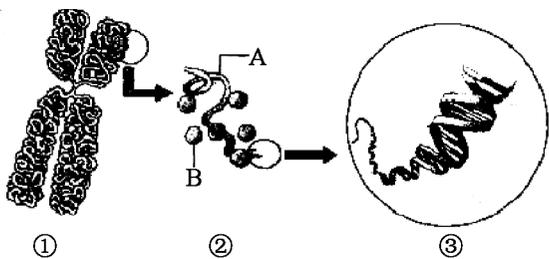
2. 细胞核、染色体、DNA 和基因的关系。

细胞核内含有一定数量的染色体，不同生物体细胞中染色体的数目和形态是不同的；一条染色体上一般只有一个 DNA 分子，而一个 DNA 分子上有许多个基因。

组内问题归结与解决

问题：染色体、DNA 和基因的位置关系是什么？

【点拨】观察下图，指出染色体、DNA 和基因的位置。



图中①是染色体，存在于细胞核内。把①的一部分（圈内的部分）染色体拉开，可看到一些细丝缠着小球，即图②，细丝 A 是 DNA，小球 B 是蛋白质，可知染色体由 DNA 和蛋白质组成。将拉开的细丝进一步放大，即图③，可看到呈双螺旋梯子状，既有“扶手”，又有“台阶”，这就是 DNA 分子。DNA 分子上的一个片段就是基因，准确地讲，应该是 DNA 分子上控制某一性状的特定片段叫基因。每个 DNA 分子上都有许多基因。

【例题】 下列能正确反映各概念之间关系的是 ()

- A. 细胞核 > 染色体 > DNA > 基因
- B. 基因 > 染色体 > DNA > 细胞核
- C. 染色体 > 细胞核 > DNA > 基因
- D. DNA > 基因 > 染色体 > 细胞核

【点拨】 染色体是细胞核内具有遗传作用的物质；每条染色体含有一个 DNA 分子；基因是 DNA 上决定生物性状的小片段。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法

归纳展示

小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。

遗传：生物体亲代与_____之间相似的现象
遗传信息的中心是_____生物的遗传与细胞核中储存的遗传信息有关
染色体：由_____和_____组成
DNA：存在于染色体上，为双螺旋结构
基因：具有特定遗传效应的 DNA 片段

误区警示

误区：有人认为生物体亲代与子代之间相似是因为亲代直接将性状传给了子代。事实上，这种观点是错误的。

【点拨】“龙生龙，凤生凤，老鼠的儿子会打洞。”这句俗语反映了亲子代间性状的遗传。亲子代间性状是如何遗传的呢？是否亲代直接把性状传给了子代？我们通过学习知道，生物体亲代传下去的是基因，基因控制生物的性状，因而子代性状是由亲代传下来的基因控制的，而不是亲代将性状直接遗传给后代，子代性状是在基因的控制下表达出来的。

【例题】我国科学家成功地将人的生长激素基因导入鲤鱼的受精卵中，由这样的受精卵发育成的鲤鱼，生长速度明显加快。以上事实说明 ()

- A. 生物性状能够遗传给后代
- B. 基因存在于细胞中
- C. 生物性状是由基因控制的
- D. 卵细胞中有基因

【点拨】题干中指出“将人的生长激素基因导入鲤鱼的受精卵中”，鱼的性状发生了变化，说明了生物的性状是由基因控制的。

深化拓展

基础反思

- 伞藻移接实验说明控制生物性状的遗传信息主要储存在_____中。
- 染色体主要是由_____和_____组成的。
- DNA 分子由两条长长的、互相盘绕的链组成，构成_____结构。
- 具体决定人有无酒窝的是 ()
A. 染色体 B. 基因

- C. 蛋白质 D. 细胞核

5. 物种的稳定取决于染色体数目的稳定，正常人的体细胞中染色体数目是 ()

- A. 23 条 B. 12 对
C. 23 对 D. 39 对

能力测控

1. 科学家做了一个实验：取出母羊 A 乳腺细胞的细胞核，并取出母羊 B 的去除了细胞核的卵子，将这两部分融合成一个完整的新细胞。将新细胞发育形成的胚胎植入母羊 C 的子宫中，一段时间后生下小羊多莉。多莉长得和母羊 A 几乎一模一样，这个实验结果说明遗传信息的中心是 ()

- A. 细胞壁 B. 细胞膜
C. 细胞质 D. 细胞核

2. 噬菌体侵染细菌时，只有它的 DNA 进入细菌，一段时间后，细菌内出现一些新的噬菌体，这说明 ()

- A. DNA 是主要的遗传物质
B. 蛋白质是主要的遗传物质
C. DNA 是提供能量的物质
D. DNA 可以自己形成噬菌体

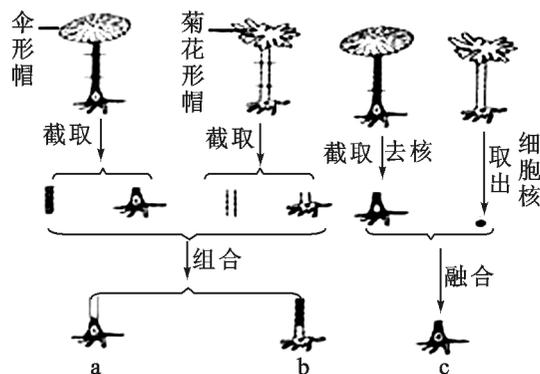
3. 现在的 4G 手机大部分有指纹解锁功能，因为人的指纹重复的概率极小，可以用来进行身份识别，决定指纹这一性状的是 ()

- A. 细胞核 B. 染色体
C. DNA D. 基因

4. 鸡的受精卵发育成鸡，而不发育成鸭，是因为鸡的受精卵中具有 ()

- A. 细胞质 B. 营养物质
C. 蛋白质 D. 遗传物质

5. 下面是以伞藻为材料设计的实验流程图，a、b、c 的性状分别是 ()



- A. 伞形帽、菊花形帽、伞形帽
B. 伞形帽、菊花形帽、菊花形帽
C. 菊花形帽、伞形帽、伞形帽
D. 菊花形帽、菊花形帽、伞形帽

视野拓展

基因研究的前景

基因研究不仅能够为筛选和设计新药提供基础数据，也为利用基因进行检测和治疗提供了可能。由于现在了解的主要疾病大多不是单基因疾病，而具有不同基因序列的人对不同的疾病会有不同的敏感性，比如，有同样生活习惯和生活环境的人，对同一种病的易感性会非常不一样，都是吸烟人群，有人就易患肺癌，有人却不易。医生会根据各种不同的基因序列给予指导，因人而异地养成科学合理的生活习惯，最大可能地预防疾病。

也许三四十年以后，如果你去看病，医生会问你是否带上了自己的基因图谱档案，医生可以根据这些信息对某些疾病作出正确的基因诊断，预测某些疾病发生的可能性，进而对患者实施基因治疗和生活指导等。

第二节 人的性状和遗传



问题导学

生物的某些特征可以遗传给子代，例如猫的毛色、矮秆小麦的抗倒伏特性、蜘蛛织网的行为……都是世代遗传得来的；人类也有许多可以遗传的特征，例如眼球的颜色、血型等。一般来说，父母都是单眼皮，孩子也是单眼皮，父母是双眼皮，孩子一般是双眼皮，也有可能是单眼皮。那么，遗传遵循什么规律呢？



自主学习

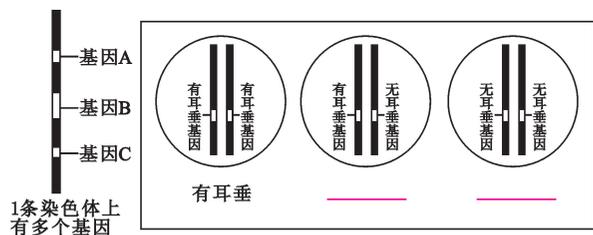


教材导读

1. 当我们渐渐长大，就会发现自己有些地方像爸爸，有些地方像妈妈，为什么？说一说，什么是遗传性状？人体常见的遗传性状有哪些？

2. 如何识别哪些性状是相对性状？相对性状一定只有两种不同的表现类型吗？请举例说明。

3. 和其他生物一样，人的DNA分子上也有许多基因，这些基因决定了一个人的一些遗传性状。以人的有无耳垂为例，观察下图。

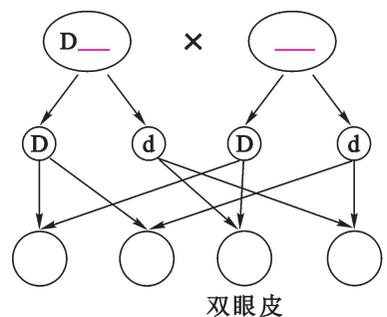


(1) 在人的体细胞中，控制性状的基因是一个还是一对？

(2) 人类的有无耳垂基因有几种组合，它们控制的性状各是怎样的？填在图中的横线上。

(3) 根据第二种组合分析有耳垂基因和无耳垂基因，其中哪个为显性基因，哪个为隐性基因？

4. 芳芳的父母都是双眼皮，芳芳也是双眼皮，但她的妹妹是单眼皮。妹妹活泼可爱，大家都很喜欢她，可有的邻居开玩笑说，她的妹妹是捡来的，芳芳从不怀疑妹妹的身份，可她应该怎样说服邻居呢？你能帮芳芳写出她们家眼皮的遗传图解吗？在理解了耳垂遗传现象的基础上，试着补全下图，帮助芳芳解决苦恼。



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题





合作学习



互动探究

调查：人体常见的遗传性状。

目的：识别人体常见的遗传性状及其不同的表现类型。

调查过程在课前进行最好，这样可以最大限度地扩大调查范围，从而使结果更接近于真实情况。

1. 全班共同确定调查范围和对象（例如八年级学生或全校师生），班内学生分为若干小组，每组就人体的一对相对性状进行调查，将结果统计在表格中。

范围及对象	调查总人数	遗传性状	人数	比例	结论

2. 全班统计人体常见的遗传性状的调查数据，将结果计入教材表 22-1。

3. 阳阳发现，在班上有耳垂的人数多于无耳垂的人数，能卷舌的人数多于不能卷舌的人数。分析统计结果，他观察到的现象符合事实吗？为什么在人群中，就一对相对性状而言，总是一种表现类型多于另一种表现类型呢？



重要概念剖析

重要概念：遗传性状是由基因控制的。生物能以不同的方式将遗传信息传递给后代。一些进行无性生殖，后代的遗传信息来自同一亲本；一些进行有性生殖，后代的遗传信息可来自不同亲本。

1. 生物性状是由基因决定的。基因能通过生殖遗传下去，性状不能遗传。

2. 有性生殖和无性生殖。

在有性生殖过程中，配子→受精作用→合子

→有丝分裂→减数分裂→配子，配子就是卵子或精子，里面只含有发育成完整个体需要的染色体数目的一半，所以必须进行受精，受精作用之后形成合子，合子可以理解为是受精卵，受精卵通过有丝分裂生长发育成为完整的生物体，生物体再通过减数分裂产生配子。精子与卵细胞就是基因在亲子代间传递的桥梁。

无性生殖只是一个亲本的一部分或部分细胞从亲本上分离出来，形成新个体。无性生殖保持了亲本性状的稳定，具有缩短植物生长周期，保留母本优良性状的作用。

3. 基因、环境因素和性状的关系。

性状的表现是基因和外界环境的共同作用，以基因为主，外界环境为辅。生物体的内在环境，如年龄、性别、生理与营养状况等，都会影响显性性状的表现；外界环境，如温度、光照、水分、营养条件等，也会影响显性性状的表现。

表现型=基因型+环境条件。

表现型相同，基因型不一定相同。基因型相同，环境相同，表现型相同；环境不同，表现型不一定相同。



组内问题归结与解决

问题：人类眼睑的单双是一对相对性状。那么，如何判断哪一性状为显性，哪一性状为隐性呢？

【点拨】可以利用双亲表现型都是同一种表现类型的一类家庭作出判断。

第一种情况：假如发现单×单→双不存在，而双×双→单存在，可以得知双眼皮是显性性状，单眼皮是隐性性状。

第二种情况：假如发现单×单→双、单，而双×双→单却不存在，就可以肯定单眼皮为显性性状，双眼皮为隐性性状。

判断显、隐性的一般规律：

(1) 具有一对相对性状的纯合亲本杂交，若子代只表现一个亲本的性状，则这个性状为显性，如紫花(AA)×白花(aa)→紫花(Aa)（紫花为显性）。

(2) 具有相同性状的个体杂交，若子代出现不同性状，则该不同性状一定为隐性，如褐眼(Aa)×褐眼(Aa)→蓝眼(aa)（蓝眼为隐性）。

【例题】现有一株黄色豌豆与一株绿色豌豆杂交，得到的后代全为黄色豌豆。若用Y、y表示相关基因，则该对性状的显性性状及子代黄色豌豆

的基因组成分别是 ()

- A. 黄色, Yy
- B. 绿色, Yy
- C. 黄色, YY 或 Yy
- D. 绿色, YY 或 Yy

【点拨】一对相对性状的遗传过程中, 若在子代个体中某一亲代性状消失, 那么, 消失的性状类型一定是隐性性状, 子代显示的性状是显性性状。亲代的基因组成是纯合体, 亲代黄色豌豆的基因组成是 YY, 亲代绿色豌豆的基因组成是 yy, 遗传给后代豌豆的基因一定是 Y 和 y, 所以后代黄色豌豆的基因组成是 Yy。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中, 以便深化自己的思考, 有机会展示给老师或同学, 供大家鉴赏。

观点	做法



归纳展示

小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比, 把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来, 寻找机会在班内交流或展示给同学。

人体常见的遗传性状

遗传性状: 生物体可以遗传的 _____

相对性状: 同种生物的一种遗传性状的表现类型 _____

遗传性状有 _____ 和 _____ 之分, 且都可以遗传

基因控制生物性状

控制显性性状的基因叫 _____ 基因 (一般用大写字母表示)

控制隐性性状的基因叫 _____ 基因 (一般用小写字母表示)

一对基因的三种组合: DD、Dd、_____

有无耳垂遗传举例 _____

误区警示

误区: 有人认为生物只表现显性基因控制的性状, 不表现隐性基因控制的性状。这种观点是错误的。

【点拨】生物的某些性状是由一对基因控制的, 而成对的基因往往有显性和隐性之分。当细胞内控制某种性状的一对基因都是两个显性基因时, 生物表现显性基因控制的显性性状; 当控制某种性状的基因一个是显性基因, 一个是隐性基因时, 性状表现为显性性状, 但隐性性状并没有受显性基因的影响, 还会遗传下去; 当两个隐性基因在一起时, 它们所控制的隐性性状就会表现出来。因此, 不能说隐性基因控制的性状不能表现, 而是要看在什么情况下。

【例题】在基因 E、e 控制的性状中, 关于 e 控制的性状, 下列说法正确的是 ()

- A. e 控制的性状不表现, 能够遗传
- B. e 控制的性状不表现, 不能够遗传
- C. e 控制的性状能表现, 能够遗传
- D. e 控制的性状能表现, 不能够遗传

【点拨】当细胞内控制某种性状的一对基因, 一个是显性, 一个是隐性时, 显性基因 E 对隐性基因 e 有显性作用, 因此隐性基因 e 的作用被隐藏, 只有显性基因 E 控制的性状会表现出来。但隐性基因 e 可以随着生殖细胞传给后代, 当 e 与另一个 e 结合时, 它控制的隐性性状就会表现出来。



深化拓展

基础反思

1. 下列不属于基因决定的性状是 ()
 - A. 双眼皮或单眼皮
 - B. 大眼睛或小眼睛
 - C. 高个子或低个子
 - D. 长头发或短头发
2. 炎炎夏日, 吃西瓜消暑是一件很惬意的事情。西瓜的性状多种多样, 对于同一品种的西瓜来说, 下列不属于相对性状的是 ()
 - A. 西瓜的红色果肉和黄色果肉
 - B. 成熟的大个西瓜和小个西瓜
 - C. 西瓜皮的有条纹和无条纹
 - D. 甜味西瓜和薄皮西瓜
3. 下列关于基因的叙述中, 错误的是 ()
 - A. 体细胞中的基因是成对存在的

- B. 受精卵中有父母双方的基因
C. 基因往往有显、隐性之分
D. 一条染色体含有一个基因

4. 下列细胞的基因不是成对存在的是 ()

- A. 肌细胞 B. 神经细胞
C. 卵细胞 D. 受精卵

5. 决定有耳垂的显性基因用 D 表示, 决定无耳垂的隐性基因用 d 表示, 则 DD、dd、Dd 分别表现为

()

- A. 无耳垂、有耳垂、无耳垂
B. 有耳垂、有耳垂、无耳垂
C. 有耳垂、无耳垂、有耳垂
D. 无耳垂、无耳垂、无耳垂

6. 影响人肤色的因素有 ()

- A. 基因 B. 环境
C. 前两项都不是 D. 基因和环境

能力测控

1. 下列有关遗传性状的描述, 正确的是

()

- A. 生物的性状是由染色体控制的
B. 父母通过生殖细胞将性状传给子代
C. 父母的遗传物质 DNA 可通过生殖细胞传给子代
D. 父母的全部基因都传给了子代

2. 决定有酒窝的基因 (B) 对决定无酒窝的基因 (b) 为显性, 李红有酒窝, 她的体细胞内的基因组成可能是

()

- A. BB B. Bb
C. bb D. BB 或 Bb

3. 白化病属于家族遗传性疾病, 常发生于近亲结婚的人群中, 有时也会例外。一对正常的夫妇生下一个患白化病的孩子。父亲、母亲、孩子的基因分别是

()

- A. AA、aa、aa B. Aa、Aa、aa
C. Aa、aa、aa D. Aa、AA、aa

4. 学习了遗传学的知识后, 四名同学就基因和性状的关系表明了自己的观点。

甲: “基因相同, 性状一定相同。”

乙: “基因和环境都能影响性状。”

丙: “基因和性状之间关系不大。”

丁: “性状相同, 基因一定相同。”

甲、乙、丙、丁四名同学的观点中, 正确的是

()

- A. 甲 B. 乙

- C. 丙 D. 丁

5. 随着社会发展及技术进步, 影响性状的因素除了基因、环境外, 人为因素也在发挥着作用。请你举出生活中通过人为因素改变性状的一些实例。

6. 绵羊的白色毛由显性基因 (B) 控制, 黑色毛由隐性基因 (b) 控制。现有一只白色公羊与一只黑色母羊交配, 生下了一只白色小羊和一只黑色小羊, 那么, 该公羊的基因组成是 _____, 母羊的基因组成是 _____, 白色小羊的基因组成是 _____, 黑色小羊的基因组成是 _____。



视野拓展

人体一些正常性状的遗传分析

1. 酒窝: 脸上两侧腮部外表有凹陷的是显性性状; 脸上两侧腮部外表无凹陷的是隐性性状。

2. 眼色: 虹膜的颜色。眼色为茶色的 (或称褐眼) 为显性基因控制, 是显性性状; 黑色为隐性性状。

3. 鼻尖: 鼻下端向下弯曲呈鹰嘴状, 由显性基因控制, 是显性性状; 鼻下端不弯曲的则为隐性性状。

4. 大拇指: 大拇指能否向背侧弯曲是一对相对性状, 不能向背侧弯曲为显性性状, 能向背侧弯曲为隐性性状。

5. 舌头: 舌的两侧抬高, 舌的中部下垂, 卷成如同英文字母 U 形, 为能卷舌。能卷舌是显性性状, 不能卷舌是隐性性状。

第三节 人的性别决定



问题导学

奥运会期间，性别鉴定实验室的技术人员通过检测运动员的漱口水、血液样本，就可以准确鉴别运动员的性别，你知道这其中的道理吗？



自主学习



教材导读

1. 雌雄有别是自然界的一种普遍现象，人同样有男性和女性之分。那么，人类的性别决定方式是什么？观察教材图 22-9，思考：在正常人的体细胞中，可将染色体分为几类？数量各是多少？

2. 人的性染色体有几种？如何分辨它们？男性体细胞中的染色体与女性体细胞中的染色体有哪些相同之处？有哪些不同之处？男、女性染色体的表示方法是什么？

3. 人类所有的遗传性状都与性别无关吗？请举例说明。

4. 一名丈夫要求他的妻子必须给他生个儿子传宗接代。那么，他的妻子可以决定孩子的性别吗？学习教材图 22-10 后，你来为他讲讲人的性别决定方式吧！面对重男轻女的人，你最想对他说的话是什么？

5. 有的人为了满足家庭想要男孩或想要女孩的愿望，请求医生为孕妇做胚胎性别诊断，以决定取舍。这种做法对吗？如果许多人都这样做，会对人类社会产生什么影响？

6. 人的性别决定方式为 XY 型，哪些生物的性别决定方式与人的一样？哪些生物的性别决定方式与人的不一样？



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



互动探究

游戏：生男生女的奥秘。

目的：说明生男生女的奥秘。

材料用具：剪刀、彩色纸、信封等。

方法步骤：阅读教材 P44 中的相关内容，2 人一组做游戏。

1. 男性可以产生两种类型的精子，女性只能产生一种类型的卵细胞，但男性每天产生的精子数目比女性一生产生的卵细胞数目都多，而精子与卵细胞的结合具有随机性。实验中，每次抽取后再将纸片放回原来信封中混匀的目的是什么？



(实验中的卡片也可以替换为其他更容易获得的材料)

2. 统计各组得出的“生男”和“生女”的数据，汇总全班“生男”和“生女”的数据与比例，汇总的数据与各小组得出的数据哪个更接近于真实情况？

3. 园园的邻居中有一对夫妇生育了三个男孩，因而他认为这不符合1:1的男女比例。你同意他的看法吗？为什么？

4. 据统计，我国近十年出生人口性别比例出现失调，即男性多于女性。试分析原因。

5. 生物的性别是否受外界因素的影响？

重要概念剖析

重要概念：生物能以不同的方式将遗传信息传递给后代。一些进行无性生殖，后代的遗传信息来自同一亲本；一些进行有性生殖，后代的遗传信息可来自不同亲本。

1. 性别决定是指细胞内遗传物质对性别的作用。受精卵的染色体组成是性别决定的物质基础。

2. 性别决定的类型。

XY型 性别决定	凡雄性个体有2条异型性染色体，雌性个体有2条相同的性染色体的类型，称为XY型。全部哺乳动物、大部分爬行动物、两栖动物以及雌雄异株的植物都属于XY型性别决定。
ZW型 性别决定	凡雌性个体具有2条异型性染色体，雄性个体具有2条相同的性染色体的类型，称为ZW型。鸟类、鳞翅目昆虫、某些两栖动物以及爬行动物的性别决定都属于这一类型。

组内问题归结与解决

问题1：精、卵细胞中的染色体数目与体细胞中的染色体数目一样吗？

【点拨】精、卵细胞中的染色体数目是体细胞中染色体数目的一半。例如，人的体细胞中染色体数目是23对，那么人的精子和卵细胞中染色体数目是23条。

【例题】下列细胞中染色体数目相同的是

()

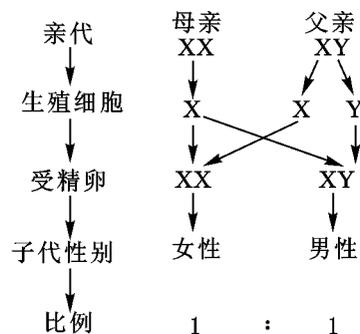
- A. 精子和受精卵 B. 卵细胞和体细胞
C. 体细胞和受精卵 D. 体细胞和精子

【点拨】生物的体细胞中，染色体是成对存在的，在形成生殖细胞的过程中，成对的染色体分开，每对染色体中的一条进入精子或卵细胞中，精子与卵细胞形成受精卵，染色体又恢复到原来的数目，并且受精卵中的每一对染色体一条来自父方产生的精子，一条来自母方产生的卵细胞。因此，体细胞和受精卵中的染色体数目相同，精子和卵细胞中的染色体数目相同，而且是体细胞染色体数目的一半。

问题2：生男生女的机会均等吗？

【点拨】男性性染色体的组成是XY，可产生两种精子，即含X染色体的精子和含Y染色体的精子，两者比例 $X:Y=1:1$ ；女性性染色体的组成是XX，只产生一种含X染色体的卵细胞。含X染色体的精子与卵细胞结合的受精卵XX发育成女孩，含Y染色体的精子与卵细胞结合的受精卵XY发育成男孩。

所以 $XX:X:Y=1:1$ ，即生男生女的机会均等。如图所示：



【例题】某夫妇生了一对“龙凤胎”（一男一女），其原因是

()

- A. 一个卵细胞和两个精子结合
B. 两个卵细胞和一个精子结合
C. 两个卵细胞和两个精子结合
D. 同一个受精卵分裂为两个独立的个体

【点拨】这对双胞胎的性别不同,由此可以判断这种情况属于异卵双胞胎,即同时排出两个成熟的卵细胞,其中一个卵细胞与含 X 染色体的精子结合,另一个卵细胞与含 Y 染色体的精子结合,两者经过受精过程,形成两个受精卵,受精卵 XX 发育成女孩,受精卵 XY 发育成男孩。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中,以便深化自己的思考,有机会展示给老师或同学,供大家鉴赏。

观点	做法



归纳展示

小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比,把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来,寻找机会在班内交流或展示给同学。

染色体的组成

- 一类是与性别决定无关的 _____, 共 22 对
- 一类是与性别决定有关的 _____, 共 1 对

_____ 性用 XX 表示, _____ 性用 XY 表示

性别决定的方式

- 男性 _____ 中的 X 或 Y 染色体决定了后代的性别是男还是女
- 生男生女的比例在理论上应该是 1:1
- 性别决定方式和人基本一致的动物,如鱼类、_____ 和所有的哺乳动物

误区警示

误区:有人误认为性染色体仅存在于生殖细胞中,在体细胞中没有性染色体;常染色体仅存在于体细胞中,在生殖细胞中没有常染色体。

【点拨】正常人的体细胞中染色体可以分为两类:一类是与性别决定无关的染色体,叫常染色体,共 22 对;一类是与性别决定有关的染色体,叫性染色体,共 1 对,男性体细胞中性染色体用

XY 表示,女性体细胞中性染色体用 XX 表示。在生殖过程中,男性可以产生两种精子:一种是含有 X 染色体的精子,一种是含有 Y 染色体的精子。女性只产生一种含有 X 染色体的卵细胞。精子和卵细胞中除含有性染色体外,还含有 22 条常染色体。需要注意的是体细胞内性染色体是成对的,而在精子和卵细胞内都只有 1 条性染色体,成单存在。

【例题】下列关于人体性染色体存在于何种细胞中的说法,正确的是 ()

- A. 只存在于体细胞中
- B. 只存在于卵细胞中
- C. 只存在于精子中
- D. 存在于以上三种细胞中

【点拨】人的体细胞中含有 23 对染色体,人的性别与其中的一对染色体有关。体细胞中染色体在形成精子和卵细胞的细胞分裂过程中,染色体都要减少一半。当精子和卵细胞结合形成受精卵时,染色体又恢复到原来的水平。因此,性染色体存在于体细胞和生殖细胞中。



深化拓展



基础反思

1. 人的体细胞中共有 23 对染色体,其组成是 ()
 - A. 22 对常染色体+XX
 - B. 22 对常染色体+XY
 - C. 22 对常染色体+XX 或 22 对常染色体+XY
 - D. 23 对常染色体
2. 下列动物的性别决定方式和人不同的是 ()
 - A. 鲤鱼
 - B. 家兔
 - C. 家鸽
 - D. 老虎
3. 下列关于 X 染色体与 Y 染色体的叙述,正确的是 ()
 - A. 形态大小一致
 - B. X 染色体对性别起决定性作用
 - C. X 染色体的形态比 Y 染色体小
 - D. Y 染色体的形态比 X 染色体小
4. 有耳毛这种性状总是由父亲传给儿子,儿子传给孙子,不可能传给女儿或孙女,据此推测,这个基因最有可能在 ()
 - A. 所有染色体
 - B. X 染色体
 - C. Y 染色体
 - D. 常染色体

5. 完成下表。

细胞	染色体类型	女性	男性
体细胞 (23对)	常染色体		22对
	性染色体	XX	
生殖细胞 (23条)	常染色体	22条	
	性染色体		X或Y

能力测控

1. 控制色盲的隐性基因位于 X 染色体上。生活中色盲患者男性高于女性的原因是 ()

- A. Y 染色体不能控制人的性状
- B. 男性比女性缺少一条 X 染色体，相关基因不能发挥作用
- C. 女性的免疫力比男性的强
- D. 男性只含一条 X 染色体，只需一个隐性基因就可以表现出色盲性状

2. 人体细胞内的染色体，正常来源是 ()

- A. 一半来自父方，一半来自母方
- B. 一半以上来自父方，一半以下来自母方
- C. 一半以下来自父方，一半以上来自母方
- D. 与父亲相似的人，来自父方多；与母亲相似的人，来自母方多

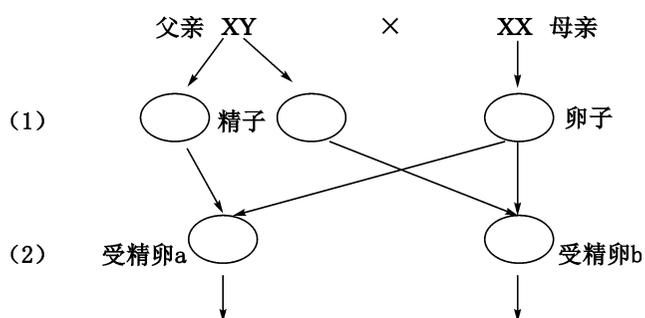
3. 下列人体细胞中，一定含有 Y 染色体的是 ()

- A. 精子
- B. 卵细胞
- C. 男性的肌肉细胞
- D. 男性的成熟红细胞

4. 我国二孩政策全面实施背景是 ()

- A. 老龄化加速
- B. 人口生育率过低
- C. 男女比例失衡
- D. 前三项

5. 自从“全面二孩”政策实施后，小明的父母想再生一个小孩子。小乐想有个妹妹，但他的父母说生妹妹只有 50% 的希望，并给他画出下面的性别决定示意图进行解释。请你帮他们完善示意图。



(3) 后代a性别: _____ 后代b性别: _____

视野拓展

双胞胎的秘密

经过对大量双胞胎进行广泛的遗传学测试与调查，科学家发现，除了原有的同一型双胞胎（同卵型双胞胎）和普通兄弟姐妹型双胞胎（异卵型双胞胎）之外，还有一种“半同一”型双胞胎。

普通兄弟姐妹型的双胞胎是常见的双胞胎类型，这种双胞胎就是由两个精子与两个卵细胞在输卵管里分别相遇，一起孕育而成。这样的双胞胎看起来就像是寻常的兄弟姐妹。

同卵型双胞胎则是一个精子进入母体的一个卵细胞，但在早期的生长过程中这个受精卵分裂成两个卵胚，由这两个卵胚发育成两个个体，由于他们的遗传物质完全一样，因此，出生后的双胞胎看起来几乎一模一样。

而新近发现的这种“半同一”型双胞胎，则是由两个精子使同一个卵细胞受精发育而成的。这种类型的双胞胎之所以被发现是因为科学家发现了一种罕见的双胞胎。其中一个的生殖系统发育畸形——生殖器官不明显。这在医学上被视为两性人，因为它同时具有卵巢和睾丸组织。这个孩子一直被当成女孩养大，而双胞胎中的另一个则是男孩，这种“半同一”型双胞胎在遗传学上比兄弟姐妹型双胞胎更为相似，但相似程度不及同一型双胞胎，介于二者之间。

第四节 遗传病和优生优育



问题导学

1840年2月,21岁的英国女王维多利亚和她的表哥(舅舅的儿子)阿尔伯特结婚,当时谁也没有想到,这桩婚姻会给她的个人生活带来巨大的不幸。他们一共生下了9个孩子,4男5女,4个男孩有3个患血友病,结果一个个都早夭,女孩也是血友病基因的携带者。血友病是一种遗传病,那么,导致遗传病发生的根本原因是什么?如何有效地预防遗传病的发生呢?



自主学习



教材导读

1. 我国公安部在《机动车驾驶证申领和使用规定》中明确规定申领人必须“无红绿色盲”,你知道色盲是一种什么病吗?观察教材图22-11,确认自己的辨色能力。你还知道哪些遗传病?遗传病给我们的生活带来了哪些影响?遗传病是由什么原因引起的?就目前的医学水平而言,遗传病能得到根治吗?

2. 小说《红楼梦》中贾宝玉是贾母的孙子,林黛玉是贾母的外孙女,贾宝玉和林黛玉是表兄妹,按照我国现行《婚姻法》的规定,他们可以结婚吗?为什么?如果他们结婚,可能对后代产生什么影响?

3. 妇女怀孕后应立即建立保健卡,定期检查,14~20周时可做唐氏筛查,28周前做B超检测等,这些检查的目的是什么?“优生优育”对人类有何意义?如何做到“优生优育”?

4. 如果周围有患遗传病的病人,你应该怎样去帮助他们呢?



收获与问题

通过自学本节内容,你有哪些收获,遇到哪些问题,一并写在下面,与同学们分享和交流,或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



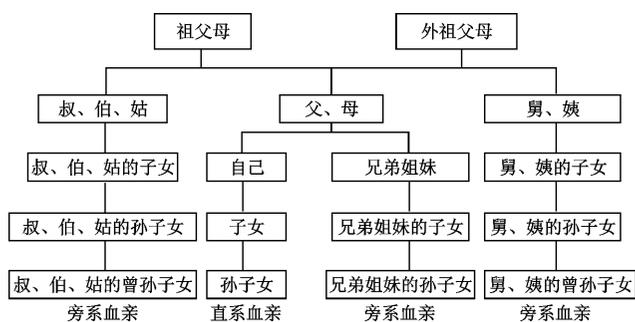
互动探究

讨论: 近亲结婚的危害。

目的: 举例说出近亲结婚的危害。

1. 我国古代,人们有“亲上加亲,亲缘不断”的观念,像姑舅亲、姨表亲等;在王室中盛行王室宗亲结亲,以保证血统的纯正,这样的观念正确吗?我国《婚姻法》明确规定,直系血亲及三代以内旁系血亲禁止结婚,这有什么科学道理?

下面是直系血亲以及三代以内旁系血亲示意图:



2. 根据下面表格提供的信息, 比较近亲结婚和非近亲结婚的后代患病率, 将计算结果填入表中。

遗传病名称	非近亲结婚的后代患病率	近亲结婚的后代患病率	近亲结婚和非近亲结婚的后代相比, 患病率高出的倍数
先天性聋哑	1/11 800	1/1 500	
苯丙酮尿症	1/14 500	1/1 700	
全色盲	1/73 000	1/4 100	

3. 尝试用柱形统计图比较非近亲结婚与近亲结婚两种情况下三种遗传病的患病率。

4. 有媒体报道, 一对夫妇生育了一个患有遗传病的儿子, 他们不是近亲结婚, 丈夫立刻怀疑在医院抱错了孩子并进行了亲子鉴定, 结果表明孩子是亲生的。从上面表中的数据分析, 是否只有近亲结婚才会生出患有遗传病的孩子?

重要概念剖析

重要概念: 生物能以不同的方式将遗传信息传递给后代。一些进行无性生殖, 后代的遗传信息来自同一亲本; 一些进行有性生殖, 后代的遗传信息可来自不同亲本。遗传性状是由基因控制的。

1. 遗传病是指由遗传物质发生改变而引起的

或者是由致病基因所控制的疾病, 通常具有垂直传递和终身性的特征。因此, 遗传病具有由亲代向后代传递的特点。这种传递不仅是指疾病的传递, 最根本的是指致病基因的传递。所以, 遗传病的发病表现出一定的家族性。

2. 遗传病的分类。

(1) 单基因、多基因遗传病: 由于染色体上的一个基因突变而引起的或者是由许多基因协同外界环境相互作用的结果。

(2) 染色体异常遗传病: 由于染色体的数目和结构发生改变而引起的遗传性疾病, 可分为两种: ①常染色体遗传病; ②性染色体遗传病。

组内问题归结与解决

问题: 为什么《中华人民共和国婚姻法》第七条明确规定, 禁止有直系血亲和三代以内的旁系血亲等近亲关系的人结婚?

【点拨】 我国《婚姻法》第七条规定: 直系血亲和三代以内的旁系血亲禁止结婚。这符合优生学原则。

血亲是指人类群体中两个人有共同的祖先。直系血亲是指“垂直”的血缘关系, 就是说和自己有直接血缘关系的亲属, 即生育自己和自己所生育的上下各代亲属, 如父母与子女、祖父母与孙子女、外祖父母与外孙子女等。旁系血亲是指除直系血亲外, 在血缘上和自己同出一源的亲属。三代以内的旁系血亲是指三代以内有共同的祖先, 如兄弟姐妹、堂兄弟姐妹、表兄弟姐妹以及舅、姨、姑、伯、叔等。

禁止近亲结婚的目的是优生, 预防先天性病残儿的出生。人体内的遗传基因来自父母双方, 父母的基因一代一代向下垂直传递, 如果父母一方或双方带有某种致病的基因, 同样可以代代相传。有的遗传病只有当父母都有共同的致病基因并且相会时, 后代才有所表现, 即发病。在一般的婚配关系中, 这种机会纯属偶然, 机会很小。而在近亲结婚中这种机会则明显增加, 因为他们来自同一祖先, 共同的基因比较多, 携带相同致病基因的可能性也比较大, 结婚之后, 后代遗传病的患病率就比较高。可以说, 近亲结婚是某些遗传病发生和延续的“土壤”, 如有一种叫肝豆状核变性的遗传病, 一般夫妻的后代患病率仅为四百万分之一, 而在表兄妹结婚的后代中, 竟高达1/64。

【例题】 材料一 达尔文是19世纪伟大的生物

学家，也是进化论的奠基人。然而，在他还没有了解生物界的奥秘之前，自己却先受到自然规律无情的惩罚。

1839年1月，30岁的达尔文与他的表妹爱玛结婚，爱玛是他舅舅的女儿，他们两人青梅竹马，感情深厚。

但是，谁也没有料到，他们的6个孩子中竟有3人中途夭亡，其余3人终身不育。这件事情让达尔文百思不得其解，因为他与爱玛都是健康人，生理上没有什么缺陷，精神上也非常正常，为什么生下的孩子却都是如此呢？

达尔文到了晚年，在研究植物的生物进化过程中发现，异花传粉的个体比自花传粉的个体结出的果实大而多，而且自花传粉的个体非常容易被大自然淘汰。这时，达尔文才恍然大悟：大自然讨厌“近亲婚姻”。

材料二 我国江苏省某地对当地3 355对三代近亲结婚所生下的5 227个子女进行调查时发现，患有各种先天性或遗传性疾病的高达880人（约占17%），其中智力低下的人高达98人，远远大于同一地区中非近亲结婚所生子女的发病率。

分析材料一和材料二，你受到哪些启示？
_____。
_____。
_____。
_____。

_____。
_____。
_____。

【点拨】材料一中，达尔文和他的表妹爱玛是表兄妹，属于近亲。他们的许多基因来自共同的祖先，因此携带相同致病基因的可能性比较大，他们所生的6个孩子中有3人中途夭亡，其余3人终身不育，充分说明近亲结婚所生子女的遗传病患病率远远高于非近亲结婚所生子女的遗传病患病率。材料二也证明了这一结论。因此，《中华人民共和国婚姻法》第七条明确规定，禁止有直系血亲和三代以内的旁系血亲等近亲关系的人结婚。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法



归纳展示



小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。

遗传病与近亲结婚

遗传病：由_____发生改变而引起的或是由致病基因所控制的疾病
常见的遗传病有_____、_____、血友病等
近亲结婚所生子女遗传病患病率高，我国法律_____近亲结婚

优生优育

概念 { 优生：就是让每个家庭生育出健康的孩子
 优育：就是让每个出生的孩子健康成长
措施 { 禁止_____
 提倡_____咨询
 产前诊断



误区警示

误区：有人误认为“亲上加亲，亲缘不断”的做法是正确的。

【点拨】人体的生殖细胞，即男性的精子和女性的卵细胞，都有23条染色体，上面一共约有10万个基因，基因上面携带着生命遗传的密码。

据估计，在10万个基因上，总会有五六个隐藏的遗传病基因。只要不是近亲婚姻，男女双方的致病基因就难以相遇。而在近亲之间，携带相同致病基因的可能性比较大，导致后代出现遗传病的概率高。例如有一种遗传病，称为半乳糖血症，非近亲结婚的后代患病率是1/90 000，而在近亲结婚的人群中，子女的患病率为1/4 800，是前者的18倍。“亲上加亲，亲缘不断”导致的结果是后代遗传病患病率升高，所以近亲之间禁止结婚。

【例题】曾经创立了基因学说的20世纪美国著名遗传学家摩尔根，有一桩不是很完美的婚姻。他



与表妹玛丽结婚后，科研工作取得了杰出的成就。后人写的《摩尔根传》一书中说：“摩尔根在事业上的成功，与玛丽的帮助是分不开的。”但是他们的两个女儿都是“莫名其妙的痴呆”，从而过早地离开了人间。他们唯一的男孩也有明显的智力残疾。

请阅读上述资料，分析原因。

【点拨】摩尔根与表妹玛丽结婚属于近亲结婚，根据上面的讲解知道近亲结婚会导致后代患遗传病的概率升高，事实上也证明了摩尔根夫妇的三个子女都患了遗传病。摩尔根夫妇以后再也没有生育，他提出：“没有血缘亲属关系的民族之间的婚姻，才能孕育出体质上和智力上都更为强健的人种。”他大声疾呼：“为创造更聪明、更强健的人种，无论如何也不要近亲结婚。”



深化拓展



基础反思

1. 有些遗传病完全由遗传因素决定，如_____、_____、_____、_____等；有些遗传病需要遗传因素与环境因素共同作用才能发病，如_____。有些遗传病，其患者在出生时就症状明显，如_____；有些遗传病在出生几年、十几年甚至几十年后才发病，如_____。

2. 优生是指让每个家庭生育出_____的孩子，优生则是让每个出生的孩子_____。

3. 我国是世界上出生缺陷的高发国家之一，我国政府已将每年的_____月_____日定为“中国预防出生缺陷日”。

4. 遗传咨询对预防遗传病有积极意义，下列情形中不需要遗传咨询的是 ()

- A. 男方幼年曾因外伤截肢
- B. 亲属中有智力障碍患者
- C. 女方是先天聋哑患者
- D. 亲属中有血友病患者

5. 遗传病是威胁人类健康的一个重要因素，不仅会降低人口素质，而且会给家庭和社会造成沉重的负担。下列疾病中不属于遗传病的是 ()

- A. 多指（趾）
- B. 先天性智力障碍
- C. 孕妇乱吃药造成的婴儿畸形
- D. 色盲

6. 某男子与其表妹准备结婚，去当地民政局办理登记手续，结果被告知不符合我国法律规定，不能登记结婚。我国《婚姻法》禁止近亲结婚，原因是 ()

- A. 近亲结婚后代必患遗传病
- B. 近亲结婚后代身体抵抗力差，易得病
- C. 近亲血缘关系近，后代易患遗传病
- D. 近亲结婚不符合社会伦理道德

7. 下列说法中你认为正确的是 ()

- A. 先天性疾病一定是遗传病
- B. 优生优育就是根据夫妻意愿选择胎儿性别
- C. 随着医疗技术的发展，应允许近亲结婚
- D. 遗传咨询的目的是避免遗传病患儿的降生



能力测控

1. 需要遗传因素和环境因素共同作用才能表现出来的遗传病是 ()

- A. 遗传性花粉哮喘病
- B. 多指（趾）
- C. 色盲
- D. 先天性聋哑

2. 在我国西部的偏远地区有一个村子，该村中智力低下者特别多，而距离该村不远的另一个村子就没有这种现象。你认为形成这种现象的主要原因是 ()

- A. 生活水平低
- B. 该地区水土不养人
- C. 教育水平落后
- D. 多是近亲结婚引起的

3. 优生优育为的是提高人口素质，其必须遵守的措施是 ()

- A. 婚前检查
- B. 禁止近亲结婚
- C. 遗传咨询
- D. 产前诊断

4. 下列亲缘关系中，不属于近亲的是 ()

- A. 堂兄弟姐妹
- B. 姑表兄弟姐妹
- C. 爷爷与孙子
- D. 自己与舅妈的弟弟

5. 人类白化病是隐性基因（用 a 表示）控制的性状，正常皮肤是显性基因（用 A 表示）控制的性状。一对表现正常的法国夫妇所生两个孩子的基因组成分别是 AA、aa。请分析回答：

(1) 父亲和母亲的基因型分别是什么？

(2) 这对夫妇还想再生一个孩子，但害怕再生出白化病患者。请你帮他们分析下个孩子患有白化病的概率。

(3) 如果这位母亲再次怀孕，你会建议她进行产前诊断吗？为什么？

6. 有人说：“姑做婆，最贴心；姨做婆，亲上亲；亲上加亲才放心。”请你运用学习的知识评价一下这种说法。

视野拓展

常见的遗传病

色盲是人眼不能分辨颜色，最常见的是红绿色盲，这类患者不能分辨红色和绿色。红绿色盲是一种伴性遗传病，由于控制色盲的隐性基因位于X染色体上，男性细胞中的X染色体仅有一条，而女性细胞中有两条X染色体。从色盲患者的统计数据来看，男性患者多于女性患者。

白化病在我国有的地方俗称“羊白头”。患者的皮肤、毛发，都因缺乏黑色素而异乎寻常的白。控制白化病的基因位于常染色体上，是一种常染色体隐性遗传病。近亲结婚产生纯合型基因组合的可能性增大，故在近亲结婚所生子女中，这种遗传病患者的比例大大增加，这也是常染色体隐性遗传病的一大特点。与白化病遗传方式相似的遗传病还有苯丙酮尿症、黑尿症等。

先天性智力障碍是一种以痴呆为主、伴有多种发育异常的遗传病。其病因是体细胞中21号染色体多了一条，为三条，医学遗传学称之为“21三体综合征”。痴呆是由于先天性脑发育不良引起的，患者的智力水平低下，身体矮小，脸扁而圆，鼻短而塌，耳小而畸形，口小常半张开并流口水，手指短小，毛发稀疏等。

血友病是人类的一种伴X染色体遗传病，由血液凝固机能发生缺陷所造成。患者在不出血时，与正常人无异，但受轻微外伤即引起流血不止，甚至危及生命。轻者可有皮下紫斑或牙龈出血，重者可有深部组织出血，形成血肿，典型病例常见关节出血，内脏出血也并不少见。



第五节 生物的变异



问题导学

王琦同学被菊花展会上千姿百态、争奇斗艳的各种菊花深深地打动了，菊花有如此之多的品种，你知道是怎样形成的吗？



自主学习



教材导读

1. 同一胎出生的小狗毛色不同；金鱼的形状、颜色各异，请你尝试再举两三例说明在生物界普遍存在着变异现象。

2. 有一对表现正常的夫妇，生出了一个患白化病的儿子；一对同卵双生的姐妹，姐姐长期在室内工作，妹妹长期在室外工作，几年后，妹妹的肤色比姐姐的黑。白化病的儿子和皮肤较黑的妹妹的变异属于同一类型吗？以上变异分别由什么原因引起？这两种变异都能遗传给后代吗？

3. 在自然界中，每种生物都有可能产生变异。生物的变异都是有利的吗？普通小麦易倒伏，变异后就可能产生抗倒伏的新品种。对小麦的生存来说，这种变异是有利的还是不利的？生物的变异给自然界带来了哪些影响？

4. 在培育新物种的过程中，既可选育生物自

然发生的变异，也可人工诱变育种，如广东省农科院的技术人员将“妃子笑”荔枝的种子装入特制的容器内，使其随着“神舟六号”飞船进入太空。在高真空、微重力和大量宇宙射线的作用下，可以使种子发生基因突变，获得在地面诱变育种中难以获得的性状，提升品种的质量和产量。假如你是养奶牛高手、种粮大户、蔬菜大王，说一说，你会采用哪些方法？



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



互动探究

调查：人体性状的变异。

目的：列举人体性状的变异。

1. 哲学家莱布尼茨曾说：“凡物莫不相异，天地间没有两个彼此完全相同的东西。”你赞同这个观点吗？

2. 按照教材中的 5 个步骤做调查。还可以再推举一位同学, 从有无酒窝、大拇指能否向背侧弯曲、是鹰嘴鼻还是平直鼻等方面重复此次实验。

3. 两组同学累计说出自己的性状越多, 站立的同学越_____ (填“多”或“少”), 这说明了生物的什么现象?

4. 有人说: “遗传是相对的, 变异是绝对的。”谈一谈你的看法。

重要概念剖析

重要概念: 遗传性状是由基因控制的, 基因携带的遗传信息是可以改变的。

1. 生物体遗传性状的改变就是生物的变异。变异现象在生物界普遍存在。变异主要分为两类: 可遗传的变异和不可遗传的变异。可遗传的变异是由遗传物质发生变化引起的变异, 可传给下一代; 不可遗传的变异是由环境引起的, 遗传物质没有发生变化。可遗传变异的来源主要是基因突变、基因重组和染色体变异。

2. 基因突变。

原因	外因: 物理因素, 如紫外线、X 射线、激光; 化学因素, 如亚硝酸、碱基类似物; 生物因素, 如病毒、某些细菌 内因: 自然突变
本质	基因的分子结构发生改变, 产生了新的基因, 改变了基因的“质”, 出现了新性状, 但没有改变基因的“量”
应用	诱变育种
意义	生物进化的根本来源, 生物进化的原材料

组内问题归结与解决

问题: 自然界普遍存在遗传现象, 即“种瓜得瓜, 种豆得豆”。那么, 如何解释“一母生九子, 九子各不同”? 这是遗传现象吗? 生物的变异都有哪些类型呢?

【点拨】 生物体亲代与子代以及子代的个体之间总存在着差异, 这就是生物的变异现象。“一母生九子, 九子各不同”是变异现象, 不是遗传现象。和遗传现象一样, 生物界也普遍存在着变异现象。如果由遗传物质发生变化而引起的变异, 能遗传给后代, 叫做可遗传的变异。比如, 镰刀型细胞贫血症、色盲、血友病等。如果是在不同环境条件的影响下产生的变异, 因为遗传物质没有发生变化, 一般只表现在当代而不会遗传下去, 叫做不可遗传的变异。比如, 将同一品种的番茄分别种在土壤条件不同的农田里, 收获的时候, 土壤肥沃的农田里结出的果实较大, 土壤贫瘠的农田里结出的果实较小, 像这样的变异就属于不可遗传的变异。对于生物自身来说, 有的变异有利于生物的生存, 有的变异则不利于生物的生存。例如, 小麦的抗倒伏、抗锈病的变异有利于小麦的生存, 而玉米的白化变异则不利于玉米的生存。

【例题 1】 下列实例中, 能够遗传的变异是 ()

- A. 一对孪生兄弟, 老大长期在野外工作, 老二长期在室内工作, 结果老大肤色黑, 老二肤色白
- B. 身材高大的父母, 其子女由于营养不良而个头长得矮小
- C. 在高原地区生活的人的皮肤比在平原地区生活的人的皮肤粗糙
- D. 有一对表现正常的夫妇, 生出一个患白化病的儿子

【点拨】 本题考查的是可遗传的变异和不可遗传的变异的概念, 这两种变异是根据引起的原因划分的。由遗传物质发生变化而引起的变异为可遗传的变异; 由外界环境影响引起的, 遗传物质并未改变的变异为不可遗传的变异, 但环境影响如果引起了遗传物质的变化则也会产生可遗传的变异, 比如人为地用射线或药物处理种子, 会引起种子的遗传物质发生改变, 由这些种子培育出的后代会出现可遗传的变异。可是, 在一般情况下, 由环境条件引起的变异, 遗传物质是不会发生改变、不会遗传的。

【例题2】下列选项中能够最恰当地解释图中兔子背部毛色变化的是 ()



- A. 环境能够影响基因对性状的控制
B. 兔子的身体内产生了局部可遗传的变异
C. 极低温度导致兔子的基因发生改变
D. 极低温度导致兔子的染色体数目发生改变

【点拨】由图可知，由基因决定的兔子的性状是白色皮毛，但在环境温度改变时，体色发生改变，因此黑色皮毛这一性状的产生是由于环境因素决定的，所以说环境能够影响基因对性状的控制。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法

归纳展示

小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。

生物的变异	现象	_____间的性状总存在着一定的差异
		生物界_____存在着变异现象
	类型	可遗传的变异和_____的变异
		_____变异和不利变异
意义	变异对生物适应不断变化的生活环境和进化有重要意义	

实践应用	利用生物自然变异培育新品种	
	诱变育种	

误区警示

【误区】有人认为在不同环境条件下产生的变异都是不可遗传的变异。这种观点是错误的。

【点拨】如果是由遗传物质发生变化而引起的变异，能遗传给后代，属于可遗传的变异。如果是在不同环境条件作用下产生的变异，遗传物质没有发生变化，一般只表现在当代而不会遗传下去，是不可遗传的变异；如果是在环境条件作用下产生的变异，并且遗传物质发生了变化，那么就是可遗传的变异。

【例题】下列变异中属于可遗传变异的是 ()

- A. 用射线照射的方法培育高产玉米
B. 同一品种的水稻，种在不同肥力的田地里导致产量差别很大
C. 将子粒饱满的花生种在贫瘠的土壤中，结出的果实较小
D. 农民长期在田间劳动，皮肤变得干燥粗糙

【点拨】该题考查引起可遗传变异的原因。上述选项所描述的变化均属于在不同环境条件下产生的变异，选项 B、C、D 均是因外界环境条件的变化而引起的变异，遗传物质并没有发生改变，一般只表现在当代，因而这样的变异不能遗传给后代。选项 A 中用射线照射的方法培育高产玉米，会使玉米中的遗传物质发生改变，这种变异是能够遗传给下一代的，所以属于可遗传的变异。

深化拓展

基础反思

1. 从对生物生存的影响来看，变异可分为_____变异和_____变异。从遗传的角度看，变异可分为_____变异和_____变异。如果没有_____变异，就不可能产生新的生物类型。正是由于生物的_____和_____，才使得生物界由简单到复杂、由低等到高等，不断地进化发展。

2. “一树之果有苦有甜，一母之子有愚有贤”，这句谚语体现了生物的 ()

- A. 进化现象 B. 变异现象
C. 繁殖现象 D. 遗传现象

3. 下列关于生物变异在进化中的意义的叙述，不正确的是 ()

- A. 生物如果不能产生变异，就不能适应变化

的环境

- B. 生物产生的所有变异都有利于自身生存
- C. 如果没有可遗传的变异, 就不能产生新的生物类型
- D. 变异为生物的进化提供了原始材料

4. 把同一品种的水仙花引种到别处栽培, 由花多味浓变成花少味淡, 但引种回原地后, 又表现出花多味浓的特征。此过程说明了水仙花的这些性状

- A. 会遗传, 但不会变异
- B. 不会遗传, 也不会变异
- C. 是由基因改变引起的可遗传变异
- D. 是由环境变化引起的不可遗传变异

5. 感冒病毒不断产生新的变异, 对感冒药的抗药性不断增强, 这种变异对病毒而言是 ()

- A. 有利变异
- B. 不利变异
- C. 既无利, 也无害
- D. 难以判断

6. 原鸡是家鸡的祖先, 家鸡和原鸡有很多相似的特征, 但家鸡的产蛋量高。人们能把原鸡驯化成产蛋量高的家鸡, 是因为生物有 ()

- A. 生殖和发育的特征
- B. 生长现象的特征
- C. 遗传和变异的特征
- D. 新陈代谢的特征

能力测控

1. 下列各项中与“天下乌鸦一般黑”所表现的现象相同的是 ()

- A. 种瓜得瓜, 种豆得豆
- B. 大花生中长出小花生
- C. 世界上没有完全相同的两片叶子
- D. 双眼皮的妈妈生了个单眼皮的儿子

2. 下列不属于可遗传变异的是 ()

- A. 月季花的红色与白色
- B. 父亲双眼皮, 儿子单眼皮
- C. 母亲正常, 儿子色盲
- D. 水肥条件不同导致水稻长势不同

3. 海狗变异为白化个体后, 容易被天敌发现并捕食, 这种现象属于 ()

- A. 有利、不可遗传变异
- B. 不利、可遗传变异
- C. 有利、可遗传变异
- D. 不利、不可遗传变异

4. 下列关于诱变育种的认识, 不正确的是 ()

- A. 诱变育种可通过物理因素或化学因素完成
- B. 诱变产生的变异多数不被我们需要
- C. 诱变产生的变异全部可被我们利用
- D. 诱变后需要再逐步选育

5. 下列属于化学因素诱变育种的是 ()

- A. 紫外线辐射
- B. 太空育种
- C. 秋水仙素育种
- D. 激光育种

6. “橘生淮南则为橘, 生于淮北则为枳”所描述的变异现象是由什么原因引起的 ()

- A. 染色体的畸变
- B. 气温的差别
- C. 基因的突变
- D. 人为因素

7. 在温暖的季节里, 苹果树的传粉并不一定在同品种间进行, 大多是不同品种苹果间的异种传粉。对于异种传粉, 有果农产生了一些疑问, 请你运用所学知识帮帮他们。

为什么苹果不依靠种子繁殖? 因为苹果经异种传粉后, 受精卵中的 _____ 重新组合后发生很大变化, 导致 _____ (填“可遗传”或“不可遗传”) 的变异增加。如果用它们发育形成的新种子繁殖, 长出来的极有可能不再是原来优质品种的苹果。这不利于保障品种稳定, 丰收高产, 因此异种传粉所造成的种子变异对果农来说是 _____ (填“有利”或“不利”) 的。生产中通常采用其他方式繁殖苹果, 比如我们熟知的 _____。

还有一个问题, 果树一年中一般会经历开花、传粉、受精、结果等。在经异种传粉后, 花中的受精卵变化极大, 为什么结出的苹果还是原品种的味道, 而没有变成其他品种的味道呢? 我们知道果实包括果皮和种子两部分, 而果皮(果肉)由雌蕊中的子房壁发育而来, 因此果皮(果肉)的味道不受受精卵的影响, 主要由子房壁决定。子房壁在传粉之前就已经形成并存在, 它里面细胞的 _____ 并没有因为传粉受精而发生改变, 这就决定了结出的果实仍然是原品种味道。

 视野拓展

杂交育种和诱变育种

1. 杂交育种

(1) 原理：基因重组。有性生殖过程中，由于减数分裂中非同源染色体之间的自由组合，或者同源染色体之间的交叉互换，导致非等位基因的重新组合，使不同亲本的优良基因组合到一起，再经过选择和培育，从而获得对人类有益的新品种。

(2) 方法：通过杂交使基因重新组合，得到理想的具有双亲优良性状的后代，抛弃不符合要求的后代。

(3) 特点：方法简单，容易操作，可以将不同亲本的优良性状集中到一个品种中。缺点是育

种年限长，需连续自交才能选育出需要（稳定遗传的纯合子）的类型。杂交育种只能利用已有基因的重组，按需选择，不能创造新的基因。

(4) 应用：同一物种不同品种的个体间，如矮秆抗锈病小麦的培育。

2. 诱变育种

(1) 原理：基因突变。

(2) 方法：用各种诱变因素处理生物，提高基因突变发生的频率，增加供选择的材料数量。

(3) 特点：提高了突变率，可以创造出人类需要的性状，大幅度地改良性状。缺点是由于突变的不定向性，不利变异多，有利变异少，因此该育种方法具有盲目性，需大量处理供试材料。

(4) 应用：该方法常用于微生物育种、农作物诱变育种等。

第8单元测评(二)

(时间: 45分钟 满分: 100分)

一、选择题(每小题2分,共40分)

1. 一个受精卵在发育初期分裂成两个胚胎就会形成同卵双胞胎, 他们有许多非常相似的性状, 主要是因为他们是 ()

- A. 是同一父母的后代
- B. 具有相同的遗传物质
- C. 是同时出生的
- D. 生活条件相同

2. 染色体存在于细胞的哪一结构中 ()

- A. 细胞质
- B. 线粒体
- C. 细胞核
- D. 细胞膜

3. 下列染色体组成可能表示人卵细胞的是 ()

- A. 22对+XX
- B. 22对+X
- C. 22条+XX
- D. 22条+X

4. 1965年, 科学家通过对单个分离的细胞进行培养而获得整个植株, 科学地证实了 ()

- A. 植物细胞可以进行光合作用
- B. 植物细胞可以进行呼吸作用
- C. 植物细胞具有该物种全部的遗传信息
- D. 受精卵具有该物种全部的遗传信息

5. 与人的性别决定方式肯定不一样的动物类群是 ()

- A. 两栖类
- B. 鸟类
- C. 鱼类
- D. 哺乳类

6. 下列描述中不属于相对性状的是 ()

- A. 苹果的红色与黄色
- B. 人头发的直发与卷发
- C. 人的身高与肥胖
- D. 家兔毛的黑色与白色

7. 下列疾病中属于遗传病的是 ()

- A. 艾滋病
- B. 流行性感
- C. 龋齿
- D. 血友病

8. 父亲的基因组成是bb, 母亲的基因组成是BB, 其儿子的基因组成应是 ()

- A. bb或BB
- B. Bb
- C. bb
- D. 以上都不是

9. 生物的变异现象随处可见, 变异分为可遗传变异和不可遗传变异, 下列变异可以遗传的是 ()

- A. 通过整容做出来的双眼皮
- B. 由于车祸导致的左腿残疾
- C. 长期在室外工作, 皮肤较黑
- D. 哥哥色盲和弟弟色觉正常

10. DNA是遗传信息的载体, DNA分子双螺旋结构是由_____发现的。 ()

- A. 达尔文
- B. 沃森和克里克
- C. 林奈
- D. 袁隆平

11. 有翅昆虫有时会出现残翅和无翅的变异类型, 这些昆虫在正常情况下很难生存下去, 但在经常刮大风的海岛上, 它们却能避免被海风吹到海里, 这说明 ()

- A. 变异对生物是有害的
- B. 变异对生物是有利的
- C. 变异有些有利, 有些有害
- D. 变异的有利和有害是相对的, 它取决于生物的生存环境

12. 下列说法中正确的是 ()

- A. 精子细胞中没有常染色体
- B. 体细胞中有性染色体和常染色体
- C. 染色体主要存在于细胞质中
- D. 人体细胞中的常染色体有22对, 性染色体有2对

13. 下列关于男性体细胞中性染色体的说法, 错误的是 ()

- A. 体细胞不含性染色体
- B. 肯定含有X
- C. 肯定含有Y
- D. 肯定含有XY

14. 黑猩猩体细胞中有24对染色体, 那么黑猩猩的卵细胞中有染色体 ()

- A. 24对
- B. 12对
- C. 12条
- D. 24条

15. 某妇女的卵细胞在形成时, 由于某些原因, 其中的一对性染色体没有分开, 由该卵细胞与精子结合成受精卵的染色体组成情况是 ()



- A. 45+X 或 45+Y
 B. 44+XXX 或 44+XXY
 C. 47+XXY 或 47+XYY
 D. 46+XX 或 46+XY

16. 已知色盲基因在 X 染色体上, 现有一色盲男孩, 其父母、祖父母、外祖父母色觉均正常, 这个男孩的色盲基因来自 ()

- A. 祖父 B. 祖母
 C. 外祖父 D. 外祖母

17. DNA 鉴定可用于 ()

- A. 亲子鉴定、疾病检查
 B. 犯罪认定、遗传病诊断
 C. 血液配型、人类学研究
 D. 以上三项都对

18. 经实验测得衣藻 DNA 在细胞中的分布情况如下: 84% 在染色体上, 14% 在叶绿体上, 1% 在线粒体上, 1% 游离于细胞质中, 这些数据说明 ()

- A. 衣藻的遗传物质就是 DNA
 B. 衣藻 DNA 的主要载体是染色体
 C. 衣藻的染色体由 DNA 和蛋白质组成
 D. 染色体是衣藻的遗传物质

19. 下列属于不利变异的是 ()

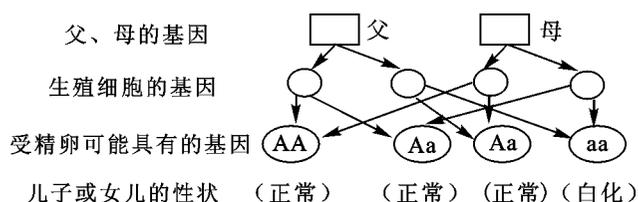
- A. 牛群中出现产奶多的牛
 B. 小麦中的抗倒伏植株
 C. 经常在野外工作的人员的皮肤黑
 D. 玉米苗中的白化苗

20. 据报道, 到 2024 年中国将成为全球唯一拥有空间站的国家。在空间站里可以进行多项科学实验, 如太空育种。下列关于太空育种的说法, 正确的是 ()

- A. 太空育种是引入外源基因产生新品种
 B. 太空育种是通过化学因素诱变育种
 C. 太空育种是一种先进的人工育种方法
 D. 太空育种产生的新品种一定会给地球带来未知威胁

二、识图题 (每空 2 分, 共 10 分)

如图是人类生殖过程中白化病基因的遗传图解。已知人类正常肤色由显性基因 A 控制, 白化肤色由隐性基因 a 控制, 请据图回答:



(1) 图中父、母的基因组成分别是 _____ 和 _____。

(2) 母亲产生的卵细胞的基因组成是 _____。

(3) 正常肤色的儿女中的基因组成可能是 _____。

(4) 这对夫妇所生的子女中, 肤色正常的可能性是 _____。

三、实验题 (每空 2 分, 共 12 分)

某班学生用围棋子模拟生殖细胞, 探究生男生女的概率问题。探究方法: 在甲袋中装入 100 粒白色围棋子, 乙袋中混合装入白色、黑色围棋子各 50 粒。每次从甲、乙两袋分别随机摸出 1 粒围棋子进行组合, 1 粒黑子 1 粒白子的组合用 A 表示, 2 粒白子的组合用 B 表示, 每个小组组合 20 次。全班 5 个小组的实验结果如下表所示:

组合方式 组别	A	B
第 1 组	10	10
第 2 组	8	12
第 3 组	11	9
第 4 组	13	7
第 5 组	9	11

(1) 黑色围棋子模拟的是含 _____ 染色体的精子。

(2) 用来装围棋子的袋子应该是 _____ (填“透明的”或“不透明的”)。

(3) 每完成 1 次组合后, _____ (填“需要”或“不需要”) 将摸出的围棋子放回原来的袋内并混匀。

(4) 为使实验结果更为可靠, 如何处理各个小组获得的实验数据? _____。用这种处理方法得到的实验结果是 _____。

(2 分)

(5) 根据该实验结果得出的结论是 _____。

四、分析题 (每空 2 分, 共 30 分)

1. 阅读短文, 回答问题。

有一天, 细胞核、染色体、DNA 和基因四个走到一起吵闹不休, 因为它们都觉得自己是最了不起的那一个。下面是它们各自的发言:

A 说: 我最厉害! 看我的体型像旋转的楼梯, 无论谁见了, 都会为这迷人的双螺旋结构而惊

讶地合不上嘴。

B不服气地说道：你再漂亮也没我小巧精致，若说到哪个人的具体模样，我和我的黄金搭档说它长双眼皮，它就长不成单眼皮。

C呵呵：笑死我了，没大没小，你俩再迷人，再能干，不都是我的一部分吗，有什么好吹的？

D一听C的话马上反驳道：嗯，好像你是老大，但你住在什么地方？没有我给你们提供空间，你们就等着流浪吧！

(1) 根据发言内容，猜一猜四个序号分别代表谁。

A. _____, B. _____,
C. _____, D. _____。

(2) 从所属关系上看，它们四个从大到小的顺序应该是_____ (用序号表示)。

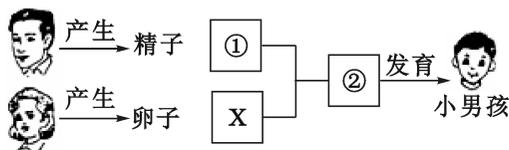
(3) 请你帮它们几个认识到彼此的关系，而且个个都很重要。(提示：类比说明更简洁、易懂)

2. 老虎的毛色有黄色和白色，其中白色在自然界中非常罕见。1951年，有人在印度雷瓦地区捕捉到一只雄性白虎，并将其放入动物园中饲养，该雄性白虎与一只黄色雌虎交配，产下10只虎崽的毛色全是黄色。请分析回答：

(1) 虎的黄毛与白毛这对相对性状中，_____是显性性状；若显性基因用A表示，隐性基因用a表示，则白虎的基因组成是_____，虎崽的基因组成是_____。

(2) 为了获得更多的白虎，科研人员待虎崽成熟后将其与亲代的白虎交配，它们生出的后代是白虎的可能性为_____。

3. 每个人从生命的诞生到个体的生长发育，都与体内遗传物质的作用密切相关，请据图回答下列问题。



(1) ①中的性染色体是_____。

(2) ②中的性染色体组成是_____。

(3) 图中发育成的小男孩，其体细胞中共有_____条常染色体，且每条染色体都是由_____组成的。

(4) 图中双亲都是有耳垂的，他们生出的小男孩无耳垂。那么，这对双亲生出有耳垂男孩的概率是_____。

五、简答题 (8分)

你读过《红楼梦》吗？小说中的贾宝玉与林黛玉是姑表兄妹，薛宝钗和贾宝玉是姨表姐弟，从遗传学的角度解释，薛宝钗和林黛玉谁是贾宝玉的理想配偶？为什么？在现实生活中，应如何避免遗传病的高发病率？请你根据所学知识提出几点建议。



第9单元 生物技术

第二十三章 日常生活中的生物技术

学习导航

21世纪是生命科学的世纪，生物技术已经与人们的衣、食、住、行、环保和健康密切相关，所以本章精心为我们安排了“源远流长的发酵技术”和“食品保存”两节内容，要求我们尝试利用发酵技术制作食品，还要求我们认识腐败的食物，知道食物腐败的原因，从而运用适当的方法保存食品。这两节内容理论联系实际，既让我们了解中华民族悠久的发酵文化，又为我们学习和理解现代生物技术并应用现代生物技术解决当今人类社会面临的许多难题提供了基础。

本章的两节内容都是从展示与我们生活密切相关的图片引入正文，再通过一系列的实验、调查及对一些课外知识的阅读、课外探究等，让我们了解生物技术的发展历程。在学习中要注意理论联系实际，通过酿制酒、制作酸奶等实验，理解发酵技术在食品制作中的作用；通过市场调查、实验等活动，说明食品保存的一般方法；通过参观各种食品加工厂，走访周边与食品制作、销售的相关人员，知道人们是如何保存食品的，从而激发学习和探究的兴趣。

课标要求

1. 通过对日常生活事例的分析，知道发酵技术与我们日常生活的联系。
2. 联系生活实际，举例说明发酵技术与微生物密切相关。
3. 尝试利用发酵技术制作酒酿等食品，体验制作酒酿的过程。
4. 尝试制作酒酿、泡菜、酸奶等食品的发酵实验，提高动手能力和实验能力。
5. 在进行发酵实验的过程中，体会劳动的快乐和中国古代劳动人民的智慧，从而增强自己的爱国情感。
6. 分析日常生活中食品腐败的实际例子，并说明原因。
7. 联系生活实际，理解食品腐败的原因，尝试运用适当的方法保存食品。

知识构建



第一节 源远流长的发酵技术



问题导学

在中华民族悠久的历史长河中，劳动人民不但创造了灿烂的文化，也开启了生物技术的大门。现在我们经常吃的甜面酱、豆瓣酱、米酒、米醋、豆豉、腐乳等都是我国劳动人民利用生物技术生产出的美味食品。你想知道我们的祖先是如何制作它们的吗？你制作过腐乳、泡菜或酸奶吗？制作好的面包为什么暄软多孔呢？



自主学习



教材导读

1. 日常生活中，酸奶、豆豉、酱油、米酒、米醋和腐乳等成为人们餐桌上不可或缺的食品，你知道这些食品是运用什么技术制作出来的吗？

2. 周朝时，中国人就发明了利用黄豆、小麦等的发酵制作酱的工艺，而当酱的存放时间太长时，酱的表面会出现一层汁液，人们发现这种汁液的味道更好，便改进制酱工艺，专门来生产这种汁液，这便是最早的酱油了。到了西汉，中国人就已经开始普遍地酿制并食用酱油了。你能说出我们祖先制作酱油的主要过程吗？关键步骤是什么？为什么？

3. 我国劳动人民早在几千年前就能通过发酵技术来制作酒酿，你能说出制作酒酿的基本步骤吗？其中发挥作用的微生物主要是哪种，它是怎样发挥作用的？如何检测已经制作好的酒酿呢？

4. 蒸馒头时，我们利用的是哪种微生物的哪种产物？在利用微生物制作食品时，为什么要特别注意保持一定的温度呢？

5. 科学家们发现，发酵食品不仅味道爽口，而且营养价值高，有利于人体的消化吸收。为了满足人们日益增长的需要，在传统发酵技术的基础上，又诞生了一种什么技术？你能说出日常生活中哪些食品是利用现代发酵技术生产出来的吗？

6. 微生物的繁殖迅速，代谢类型多种多样，利用普通微生物和改造过的微生物的发酵作用能在较短时期内生产出目前化学工业无法生产的许多产品。请你说一说，发酵技术与我们的日常生活有哪些关系？



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



互动探究

实验：酿制酒酿。

目的：尝试应用发酵方法酿制酒酿。

材料用具：_____、_____、
纯净水或_____、广口瓶（或其他玻璃
容器）、显微镜、_____、_____、吸水纸、稀
碘液等。

方法步骤：

1. 酿制酒酿时使用的各种器具，在使用前都必须认真清洗，为什么？

2. 酒曲的主要成分是什么？为什么要待米饭冷却以后再加酒曲？为什么要将酒曲均匀地搅拌在糯米中？

3. 在糯米中间挖一个洞的目的是什么？既然是酒，为什么会甜？酿制甜酒酿时，总是先有“水”，后有“酒”，为什么？

4. 可以用大豆制作甜酒酿吗？

5. 发酵过程中，要保持相对稳定的温度和密闭的环境，这样做的原因是什么？

6. 发酵过程中能否随时进行检查？检查时要注意什么？为什么？

7. 品尝自制的酒酿，并取出少许酒酿液体制成临时玻片标本，观察酒酿中的微生物，并思考这些微生物在酿制酒酿的过程中发挥了什么作用。



重要概念剖析

重要概念：发酵技术是利用发酵来获得产品的技术，包括传统发酵技术和现代发酵技术两大类。

1. 发酵是利用微生物的代谢活动，通过生物催化剂（微生物细胞或酶）将有机物转化成产品的过程。

2. 常见的发酵产品及其利用的微生物。

微生物	发酵原理	发酵产品
曲霉	将淀粉分解为葡萄糖	酱油、腐乳
酵母菌	将葡萄糖转化为二氧化碳和酒精	甜酒（醪糟）、面包、馒头
乳酸菌	将葡萄糖转化为乳酸	酸奶、泡菜
醋酸菌	将葡萄糖分解为醋酸	醋
	将酒精分解为醋酸	果醋
大肠杆菌（导入胰岛素基因）	将氨基酸合成胰岛素	胰岛素



组内问题归结与解决

问题：要酿制出美味的酒酿，必须注意哪些问题？为什么？

【点拨】（1）糯米饭的蒸煮：米饭不能太硬，这样不利于酵母菌吸收和分解有机物；也不能太软，否则成品水分过多，影响口感。（2）酒曲加入要适量并搅拌均匀，这样才能充分利用原料。（3）发酵时温度和控制：温度过高会杀死酵母菌或影响酵母菌细胞内酶的活性，从而影响代谢产物的形成，温度过低则不利于酵母菌的代谢和繁殖；发酵时间过长，酒味太浓，甜味不足，时间过短则吃起来淡而无味。（4）制作过程中还要控制好含氧量，因为酵母菌在含氧丰富的条件下进行有氧呼吸，生成二氧化碳和水；在无氧环境中才进行无氧呼吸，产生酒精。（5）发酵过程使用的各种器具在使用前都必须认真清洗，发酵过程中要密闭发酵，防止杂菌污染。

【例题】在酿制酒酿的过程中，需要用凉开水冲洗刚刚蒸熟的糯米，用凉开水的原因是（ ）

- A. 凉开水中比较多的营养物质
 B. 水经过煮沸，细菌被杀死了
 C. 防止高温杀死酒曲中的微生物
 D. 凉开水可以让酒曲中的微生物生活得更好

【点拨】在酿制酒酿的过程中，需要用凉开水冲洗蒸熟的糯米，这样做的主要目的是降低糯米的温度。若用凉水冲洗，则糯米很容易被凉水里的很多细菌感染，导致酿制失败。凉开水中并没有较多的营养物质，所以A项错误；C项本身没有错误，但是，此时还没有放入酒曲，所以也不能选；微生物的生活需要水，但不需要专门加入凉开水，所以D项也不符合题意。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法



归纳展示

小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。



误区警示

误区一：有人认为所有的发酵产品都是同一微生物发酵的结果。事实上，利用不同的微生物生产的发酵产品不同；相同的微生物，在不同的发酵条件下，生产的发酵产品也不同。

【例题】酸奶、酸黄瓜、泡菜、酒酿、面包、馒头、腐乳、面酱、香醋等在制作过程中，主要利用了哪些微生物？制作馒头、面包与制作酒酿用到的微生物相同吗？产物相同吗？

【点拨】上述食品都是我国劳动人民利用发酵技术生产的众多食品中的一部分，如酸奶、酸黄瓜、泡菜主要是利用乳酸菌制作的。酒酿、面包、馒头主要是利用酵母菌制作的，当然做馒头和面包主要是利用酵母菌的有氧呼吸，因为酵母菌在有氧条件下，可将葡萄糖转化为二氧化碳和水，二氧化碳遇热膨胀会使馒头、面包暄软多孔；制作酒酿时，主要利用酵母菌的无氧呼吸，因为酵母菌在无氧条件下，才能将葡萄糖转化为酒精和二氧化碳，否则酵母菌将进行有氧呼吸，不会产生酒精。面酱、腐乳主要是利用霉菌制作的。香醋主要是利用醋酸杆菌制作的。

误区二：有人误认为所有的微生物都能被用来制作发酵食品。

【例题】在酿酒和发酵食品的制作过程中，离不开细菌和真菌。下列在食品发酵中没有用到的微生物是 ()

- A. 酵母菌 B. 乳酸菌
 C. 甲烷菌 D. 醋酸菌

【点拨】微生物是包括细菌、真菌和病毒等在的一大类生物群体。它们虽个体微小，却与人类生活息息相关。微生物广泛应用于各个领域。应用于食品发酵的主要有乳酸菌、醋酸菌、酵母菌等。有些微生物不能应用于食品发酵，例如甲烷菌、根瘤菌等。



深化拓展

基础反思

1. 我们一直应用的发酵技术，是下列哪种类型生物活动的结果 ()

- A. 植物 B. 动物
 C. 微生物 D. 病毒

2. 制作米酒（酒酿）的过程中，酵母菌将糖

类转化为 ()

- A. 酒精和二氧化碳
- B. 乳酸
- C. 维生素
- D. 抗生素

3. 与制作馒头、酸奶有关的微生物分别是 ()

- A. 细菌、真菌
- B. 曲霉、青霉
- C. 霉菌、醋酸菌
- D. 酵母菌、乳酸菌

4. 下列现象与发酵无关的是 ()

- A. 果酒在空气中变酸了
- B. 放久了的水果产生了酒味
- C. 用“面引子”可以发面
- D. 吐鲁番的葡萄熟了

5. 传统的发酵技术划时代变革的标志是 ()

- A. 从酵母菌发酵到乳酸菌发酵
- B. 从乳酸菌发酵到酵母菌发酵
- C. 从自然微生物发酵到人造微生物发酵
- D. 从无机物发酵到有机物发酵

能力测控

1. 下列不属于发酵技术在生活中的应用的是 ()

- A. 酒精生产
- B. 抗生素生产
- C. 塑料生产
- D. 酱制品生产

2. 泡菜坛的坛口不仅要盖严，而且要用一圈水来封口，这样做的主要目的是 ()

- A. 防止氧气进入泡菜坛，有利于乳酸菌发酵
- B. 防止其他细菌或真菌侵入
- C. 保持泡菜坛内的温度
- D. 保持坛内有充足的水分，有利于乳酸菌的成活

3. 下列各项制作过程中利用微生物发酵获得的是 ()

①碘盐、食用油 ②酸醋、葡萄酒 ③酱油、甜面酱 ④花椒、小茴香

- A. ①②
- B. ①④
- C. ③④
- D. ②③

4. 关于人类对细菌和真菌的利用，下列对应有误的是 ()

- A. 酵母菌——酸奶
- B. 甲烷细菌——生产沼气、污水处理

C. 根瘤菌——固氮

D. 大肠杆菌——工业化生产胰岛素

5. 下列属于应用现代发酵技术的是 ()

- A. 制酱
- B. 制醋
- C. 制腐乳
- D. 制青霉素

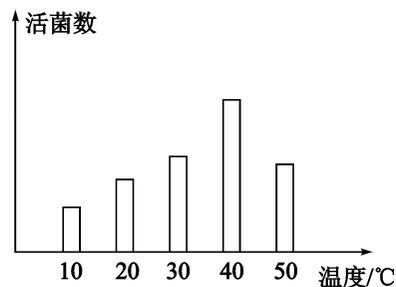
6. 酸奶是一种健康的发酵食品，制作酸奶需要多长时间？制作的最适温度是多少？生物兴趣小组的同学打算一探究竟。

(1) 制作酸奶需要_____菌，这种微生物只能在_____的条件下发酵，因此制作过程中必须密封保存。

(2) 为了防止杂菌影响，制作酸奶前必须对容器和原料进行的处理是_____。

(3) 生物兴趣小组的同学经过一系列探究后，得到如下结果：

发酵时间/小时	牛奶状况
2	呈液态，无酸味
4	呈液态，略带酸味
6	呈蛋花状，微酸
8	呈凝固状，酸度适中
10	呈凝固状，酸度适中



分析结果可知：制作酸奶以_____小时为宜，最佳温度为_____左右。

视野拓展

发酵食品的营养价值与功效

我们现在常吃的甜面酱、米酒、米醋等，这些食品富含苏氨酸等，这些成分有预防记忆力减退的功效。醋的主要成分是多种氨基酸及矿物质，有降低血压、血糖及胆固醇的效果。豆瓣酱、酱油、豆豉、腐乳等含有丰富的抗血栓成分，有预防动脉粥样硬化、降低血脂的功效。此外，酸奶、奶酪等含有乳酸菌成分，既能抑制肠道有害细菌的生长和繁殖，又能刺激机体免疫系统，调动机体的积极因素，有效地预防癌症。

第二节 食品保存



问题导学

“民以食为天”，由于经济的发展和社会的进步，人类获取的食物不仅能满足自身的需要，而且还有了剩余。这样人们就会面临一个问题：如何保存剩余的食物？日常生活中，我们也发现新鲜的食物在空气中放置一段时间后会发霉，但是超市里罐装的食物、真空包装的食物却可以存放很长时间。这是为什么呢？



自主学习



教材导读

1. 《诗经》中记载有冰窖贮存食物的方法；一些动物如松鼠、猎豹等也都会把自己吃不完的食物保存起来；人类更是运用了许多方法来保存食物。那么，为什么要保存食物、防止食物腐败呢？

2. 春节假期，敏敏的奶奶做好了可口的饭菜，等着敏敏回来后一家人团聚品尝。由于春运车票紧张，敏敏在路上耽误了时间，原本香喷喷的饭菜发霉变质了，奶奶伤心不已。你能帮敏敏奶奶找出使食物变质的“元凶”吗？你能用实验的方法证明你的推测吗？通过实验，你能知道食物腐败的主要原因吗？

3. 潮湿的食物容易腐败，暴露在空气中的食物容易腐败，夏天的食物比冬天的容易腐败等等。根据对这些事实的分析，你能给敏敏奶奶提哪些合理化的建议？结合生活实际，谈一谈常用的食品保存方法有哪几类。

4. 我国是一个历史悠久的文明古国，人们经过几个世纪的探索，发明了哪些食品保存方法？随着科学技术的发展进步，现代的食品保存方法有哪几种？通过研究各种食品保存方法，你会根据食物的品质选用不同的方法来保存它们吗？

5. 无论怎样保存食品，都只是在一定期限内避免食品的腐败，都可能带来一定的安全隐患。在日常生活中，你知道如何避免食品安全风险，保证吃到合格安全的食品吗？



收获与问题

通过自学本节内容，你有哪些收获，遇到哪些问题，一并写在下面，与同学们分享和交流，或有机会提供给老师以便集中解决。

收获	问题



合作学习



互动探究 1

探究：食物腐败的主要原因。

目的：说明微生物是引起食物腐败的主要原因。

提出问题：_____？

生物学·八年级·下册 (凤凰版)

材料用具：澄清的肉汤或其他新鲜的食物、酒精灯、试管、烧杯等。

方法步骤：

1. 将澄清的肉汤或其他新鲜的食物分成四等份，分装在1号、2号、3号和4号试管中。

2. 1号试管敞口置于室温下，空气中的微生物可以进入，另三支试管塞上棉塞。2号试管只煮沸灭菌（10分钟）一次，3号试管第二天再灭菌一次，4号试管连续三天灭菌，共三次。

3. 三天后，观察试管中肉汤或其他食物的变化。灭菌后的试管可以在一个月后再观察一次。最后将观察结果记录在下表中。

观察项目	1号		2号		3号		4号	
	三天	一个月	三天	一个月	三天	一个月	三天	一个月
颜色								
外观								
气味								
微生物的生长情况								

预测实验结果：

_____ 试管中肉汤容易变质，_____ 试管中肉汤不容易变质。最不易变质的是_____ 试管，原因是_____。

分析结果，得出结论：

食品的腐败与微生物的_____、_____ 有关。因此，采用一定的方法，抑制微生物在食品中的_____、_____，可以在一定期限内避免食品的腐败。

实验拓展：

1. 实验中为了防止肉汤腐败采用了什么方法？

2. 日常生活中，防止食物腐败的方法还有哪些？

互动探究 2

调查：常用的食品保存方法。

目的：调查日常生活中常用的食品保存方法。

材料用具：常用食品的包装袋（盒）。

讨论：

1. 平日里，常常会有一些食品（如馒头，新鲜的蔬菜、水果及肉类）需要保存。如需短时间保存的话，有哪些方法？干菜、咸菜、泡菜、腊肉都是生活中常见的食品，它们的保存时间较长，人们用什么方法使它们能在较长时间内不变质？

2. 罐头是依据什么原理生产的？真空包装的优点是什么？有些时候，利用防腐剂也可以延长食品的保质期。哪些食品里添加了防腐剂？为什么要添加防腐剂？它对人体健康有没有影响？

3. 引起食品腐败变质的因素有很多，其中微生物占主导作用，要延长食品的保质期就要杀死微生物或抑制其生长和繁殖。依据这个原理，分析传统的食品保存方法与现代的保存方法各有什么优缺点。

重要概念剖析

重要概念：

1. 食品腐败是指食品受到各种内外因素的影响，造成原有化学性质或物理性质和感官性状发生变化，降低或失去原有营养价值和商品价值的过程。

2. 食品腐败的主要原因是微生物的生长和繁殖。

组内问题归结与解决

问题：不同种类的食品，最适宜的保存方法是什么？依据的生物学原理是什么？

【点拨】保存食品就是要防止食品腐败。防止

食品腐败所依据的主要原理是把食品内的细菌和真菌杀灭或抑制它们的生长和繁殖。但对于不同种类的食物及保存时间长短的要求，我们可以采用不同的方法。所有种类的食物，都可以采用低温储存的方法，因为低温可以降低生物酶的活性。新鲜的蔬菜和水果，可以采用干制或腌制的方法，它依据的主要原理是外界溶液浓度高于微生物的细胞质浓度，从而使微生物细胞失水，进而影响它的生命活动。固形物食品常采用熏制的方法，它主要利用对人体无害的气体或烟雾熏蒸以杀灭有害微生物等。

他山之石

将小组讨论中或组间交流中对你有启示的观点或做法记录在下表中，以便深化自己的思考，有机会展示给老师或同学，以供大家鉴赏。

观点	做法

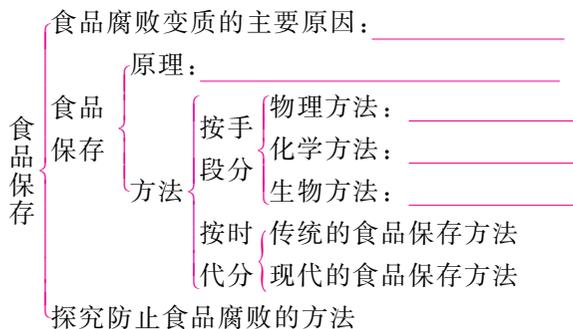


归纳展示



小结展示

将自己的小结与下面的小结进行对比，把你的成功之处补写在下面的小结内或找一空白处记录下来，寻找机会在班内交流或展示给同学。



误区警示

误区一：有人误认为保存食品时，只要保证了食品的色、香、味，就可以用这种方法保存食品。

【例题】常见的食品保存方法有哪几种？人们

是如何选择这些方法的？

【点拨】食品保存的根本目的是保证人类的营养和健康，任何一种食品保存方法都不是完美无缺的，所以我们应在保证营养，不污染食品，尽可能保证色、香、味的前提下，使各种保存方法达到互补。具体来说，食品保存有以下几种方法：将易坏的食品放入冰箱冷冻、冷藏，这种方法叫冷冻冷藏法；去除食品中的水分，让细菌和真菌无法生存，这种方法叫脱水法；用盐腌或者用糖水泡，让细菌和真菌失去自身体内的水分，进而死亡，用盐腌的方法叫做腌制法，利用糖类夺取菌类体内水分的方法叫做渗透保存法；罐藏法、晒制法、烟熏法、真空法等，都是常见的食品保存方法。

误区二：添加防腐剂可以达到防腐的效果，所以有人误认为可以任意、尽可能多地添加防腐剂。

【点拨】食品防腐剂在老百姓日常选购的食品中大量存在，因为防腐剂可以把食物中的微生物杀灭，进而防止食物腐败。这种食品是否会对人体产生危害，主要取决于人体食用的量，所以不要任意、过多地在食品中添加防腐剂。

【例题】下列有关食品保存的方法中，添加了化学物质的是 ()

- A. 高温灭菌法 B. 真空包装法
C. 罐藏法 D. 添加防腐剂

【点拨】高温灭菌法、真空包装法、罐藏法都没有添加化学物质。



深化拓展



基础反思

1. 超过保质期的食品中可能有致病_____在生长、繁殖，这是食用超过保质期的食品可能致病的重要原因。因此，关注食品_____是重视食品安全的一项重要内容。

2. 下列食品中适于糖渍的是 ()

- A. 牛排 B. 果脯
C. 鸡蛋 D. 食醋

3. 下列属于传统的食品保存方法的是 ()

- A. 风干 B. 添加防腐剂
C. 紫外线照射 D. 使用酶制剂

4. 下列属于现代的食品保存方法的是 ()

- A. 晒干 B. 酒泡
C. 烟熏 D. 冷冻

5. 夏季,袋装面包容易发霉,主要是因为 ()
- A. 光照较强 B. 湿度较大
C. 温度较高 D. 空气充足

能力测控

1. 真空包装和使用食品保鲜膜能够保鲜食品的原因是 ()

- A. 保持适宜的温度和湿度
B. 杀死微生物
C. 隔绝空气,抑制微生物的生长
D. 防止细菌和灰尘进入

2. 下列有关食品保存的方法,错误的是 ()

- A. 果脯罐头密封后保存
B. 蘑菇晒干后保存
C. 鲜肉加盐腌制后保存
D. 鸡蛋煮熟后保存

3. 腌肉不易腐败,主要原因是 ()

- A. 气温低,不利于细菌的生长和繁殖
B. 空气中没有漂浮着的细菌
C. 盐分多,不利于细菌的生长和繁殖
D. 大多数细菌对人类是有益的,不会使肉腐败

4. 贮存蔬菜或水果时,将空气抽掉一部分并增加二氧化碳的量会延长贮存时间,这是由于 ()

- A. 抑制了蔬菜或水果的呼吸作用
B. 控制了有害微生物的繁殖
C. 加快了物质的转化
D. 促进其光合作用

5. 下列食品保存方法不当的是 ()

- A. 真空保存香肠
B. 脱水保存木耳
C. 加防腐剂保存酸奶
D. 用腌制法保存鱼类

6. 冰箱为人们的生活带来了极大的方便。它不仅能精确控温,还能实现自动化运行,营造最适宜的保鲜环境。冰箱冷藏室内能保持恒定低温,这就大大延长了食物的保鲜期限。无论是蔬菜水果,还是蛋奶肉类,都能最大限度地减少营养消耗,达到较好的保鲜效果。

(1) 从生物学角度看,冰箱能长时间保鲜食物的原因是 ()

- A. 密封效果好,细菌等微生物不易进入
B. 低温能抑制细胞的呼吸作用
C. 氧气含量少,细胞呼吸作用减弱
D. 低温能杀死所有有害细菌

(2) 冰箱是不是食品的“保险箱”?为什么?

视野拓展

细菌与食品保存

腐败细菌能够使食品变馊、变坏,要想较长时间保存食品,就要控制细菌的生命活动。

细菌维持生命活动需要一定的水分。比如,新鲜的水果、鱼肉和蔬菜因为含水量大,很容易腐烂,如果把它们加工成果脯、蜜饯、咸鱼、咸肉、果干、菜干等,则能够保存较长的时间。这是因为干制食品里的水分十分少,细菌吸收不到。糖制和盐制的食品中虽然有一些水分,但是这些水分不仅不能被细菌利用,相反,细菌体内的水分还会被浓糖水、浓盐水夺去。将食品进行熏制,也可以使食品减少水分,从而能够抑制腐败细菌的蔓延。

细菌维持生命活动还需要一定的温度。大多数细菌在 $20\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下生命活动最活跃。温度过高或过低,都不利于细菌的生长和繁殖。夏天气温比较高,细菌繁殖加速,肉类保存不了多久就会变质。把肉类放到 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右的冷藏库中,就可以保存八个月之久。很多细菌在 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下加热 $30\sim 60\text{ min}$ 就会死亡,即使是耐高温的炭疽杆菌芽孢,在 $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的条件下加热 10 min ,也会很快死亡。所以,高温加热是一种简便可靠的灭菌方法。

罐头食品之所以能够长期保存而不腐败,就在于密封加热时把罐头里面的细菌全都杀死了,罐头外面的细菌又进不去。除了火烧、干烤、煮沸之外,将食物和用品放在高压灭菌锅内灭菌,效果更好。

