

第一单元

微小世界

① 安全提醒

去野外考察一定要注意安全，听从老师安排。



在老师的带领下，科学小组的同学们去野外考察动植物，他们带着放大镜、捕捞网等工具，来到公园小河边。同学们观察了不少动植物，还用放大镜观察了细微的部分。当大家口干舌燥的时候，有人提出来可以直接饮用清澈的河水，但是也有同学认为喝河水不卫生，最后大家决定采集一些河水，带回学校继续观察研究。同学们观察到了哪些现象？他们是怎样找到河水中的微小生物的？

The background of the entire page is a photograph of a field of blue forget-me-not flowers. A large magnifying glass is positioned over the center of the image, focusing on a single ladybug that is perched on one of the flowers. The magnifying glass's frame is black, and its handle extends towards the bottom left. The text and other graphical elements are overlaid on this background.

1

研究放大镜

人们经常用放大镜观察微小的物体或物体的细微部分。放大镜让我们有更多的发现。



聚焦

与肉眼观察相比，用放大镜观察有什么不同？
放大镜的什么特点使它能够放大物体的图像？

探索

1 用放大镜观察叶片、花粉、土壤和文字，与肉眼观察进行比较，有什么新发现？



记录单

放大镜下的物体

日期：_____

物体	放大镜下的新发现
叶片	
花粉	
土壤	
文字	



2 右图中哪些物体能使物体的图像放大？它们有什么共同特点？



- ① 放大镜镜片 ④ 玻璃球
- ② 近视眼镜镜片 ⑤ 平面玻璃片
- ③ 平面镜 ⑥ 透明圆柱体

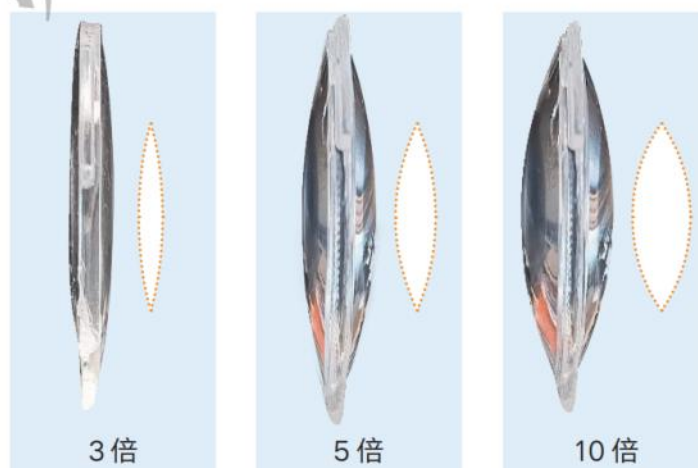
记录单

不同镜片下物体图像的特点

日期：_____

不同镜片	放大镜镜片	近视眼镜镜片	平面镜	平面玻璃片		
物体图像的特点						
我的发现：						

3 观察不同放大倍数的放大镜，它们的镜片有什么不同？





研讨

- ① 我们在放大镜下能发现物体哪些新的特点？
- ② 什么样的物体具有放大物体图像的功能？
- ③ 在观察物体时，使用放大倍数越大的放大镜，观察效果越好吗？请举例说明。

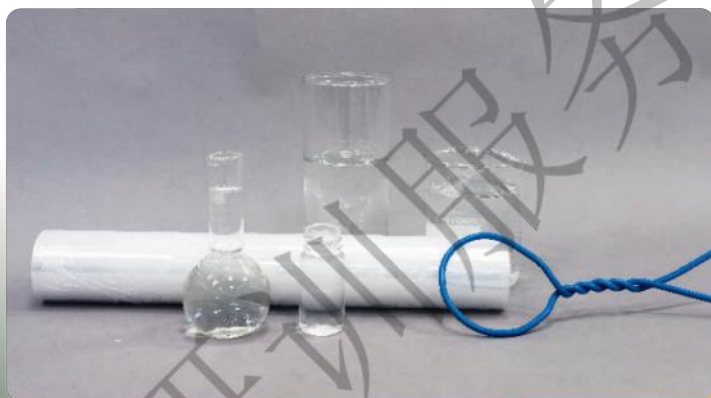
资料

中央厚、边缘薄的透明物体能把物体的图像放大，显现人眼看不清的细微之处，使我们获得更多的信息。早在一千多年前，人们就发现了这一点，并发明、制作了放大镜。放大镜的镜片又叫凸透镜。



拓展

根据放大镜镜片的特点，自制一个放大镜。
我们应该选择什么材料？怎样制作？



2

怎样放得更大

为了更好地看清楚微小物体，我们需要把物体的图像放得更大。



聚焦

一个凸透镜的放大倍数是有限的，怎样才能把物体的图像放得更大呢？



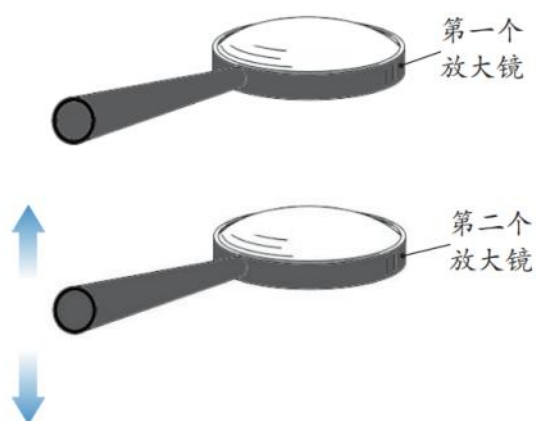
探索



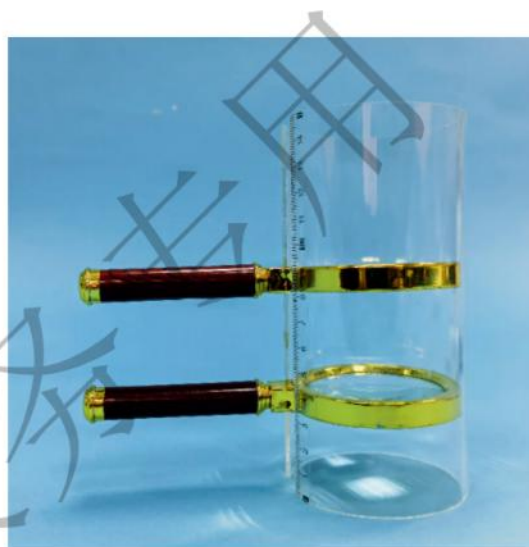
我们把两个凸透镜组合起来，试一试效果如何。

1 用一个放大镜观察叶片，有什么发现？

2 再增加一个放大镜，和第一个放大镜平行并重叠放置，然后上下移动第二个放大镜，我们有什么发现？



3 用装置固定住上下叠放的凸透镜，当图像放到最大并且清晰时，测量两个凸透镜之间的距离。



4 用组合凸透镜观察叶片、花粉、土壤、文字等，又有什么新发现？



叶片



花粉（百合）



土壤



文字

记录单

组合凸透镜下的新发现

日期: _____

物体	组合凸透镜下的新发现
叶片	
花粉	
土壤	
文字	

用组合凸透镜观察河水，有什么发现？





研 讨

- ① 怎样组合凸透镜才能把物体的图像放得更大更清晰？
- ② 用组合凸透镜观察，有什么新发现？如果使用放大倍数更大的放大镜来组合，你认为会有更多的新发现吗？

资 料

列文虎克与显微镜

生物学家列文虎克于1632年出生在荷兰，因家境贫寒，16岁就开始在一家杂货铺当学徒。他一有空，就到隔壁眼镜匠那里学习磨制玻璃片的技术。一天，他终于磨制出一个能将物体的图像放大许多倍的镜片。在他的镜片下，鸡的绒毛变得像树枝一样粗，跳蚤和蚂蚁的腿变得粗壮而强健，他几乎不敢相信自己的眼睛。为了提高放大倍数，列文虎克研制出了更精密的镜片。他把镜片嵌在装置上，把观察的物体放在合适的位置，再用螺旋杆调节观察距离，制成了可以放大近300倍的显微镜。



列文虎克设计制作的显微镜



拓 展

我们制作的组合凸透镜，相当于一个简易的显微镜。如果用3个或更多个凸透镜组合，能把图像放得更大吗？请你试一试。

3

用简易显微镜观察

为了研究物体更细微的结构，人们使用显微镜进行观察。我们用手持式简易显微镜来试一试。

蚂蚁

聚焦

利用手持式简易显微镜观察，会有哪些新发现？

探索

1 观察手持式简易显微镜的结构，学习它的使用方法。

资料

显微镜中靠近眼睛的透镜叫“目镜”，靠近物体的透镜叫“物镜”。

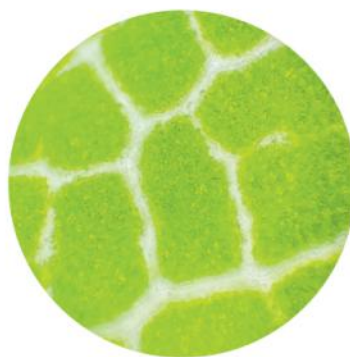
只有学会正确使用工具，才能更好地探索未知世界。



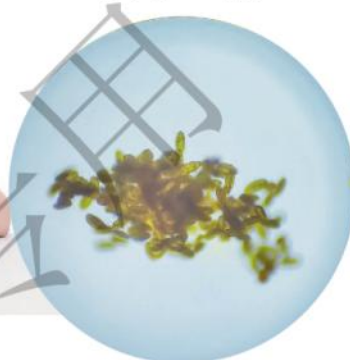
手持式简易显微镜

手持式简易显微镜使用步骤

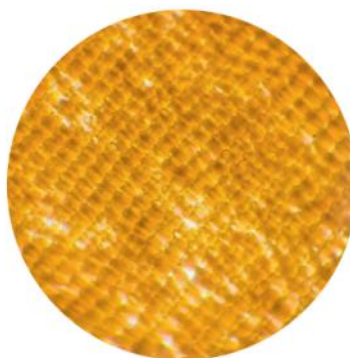
- ① 打开电源。
- ② 把物镜对准物体。
- ③ 调焦。
- ④ 从目镜观察并记录。



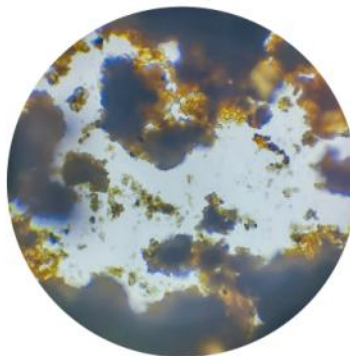
叶片 (100 倍)



花粉 (百合, 100 倍)



蝴蝶翅 (100 倍)



土壤 (100 倍)

2 用不同工具对比观察。

用肉眼、放大镜和手持式简易显微镜对比观察一些物体, 把我们的发现用图画和文字记录下来。

昆虫足的观察结果

日期: × 月 × 日

肉眼观察	用放大镜观察	用手持式简易显微镜观察
		
能大致看到整体形状	能将肉眼看到的图像放得更大、更清晰	图像非常大且非常清晰。昆虫足上很小的刚毛都看得特别清晰



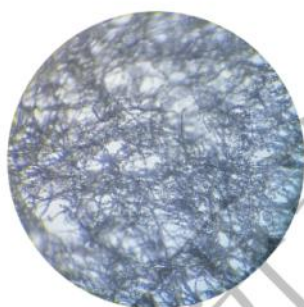
记录单

的观察结果

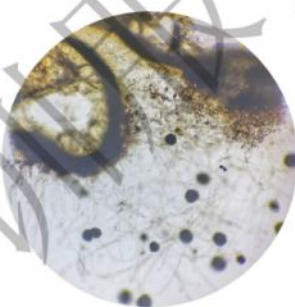
日期：_____

肉眼观察	用放大镜观察	用手持式简易显微镜观察

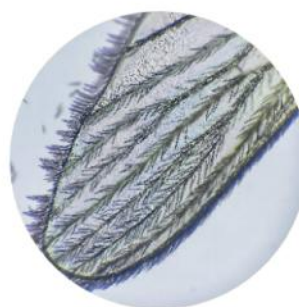
3 用手持式简易显微镜观察更多物体。



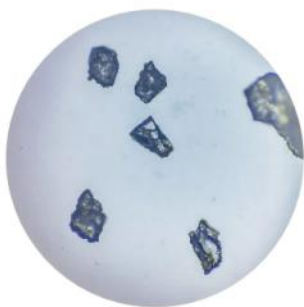
餐巾纸 (100 倍)



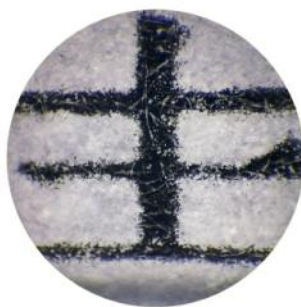
霉菌 (100 倍)



蚊子翅 (100 倍)



砂粒 (100 倍)



文字 (100 倍)



河水 (100 倍)

记录单

手持式简易显微镜下的观察结果

日期: _____

名称

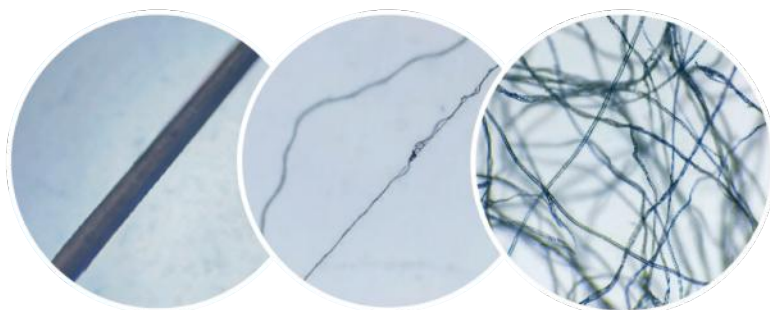
名称

研讨

- ① 用手持式简易显微镜观察物体，有哪些新发现？
- ② 与放大镜相比，在手持式简易显微镜下观察物体，观察视野有什么变化？

拓展

利用手持式简易显微镜，继续观察周围的物体，发现更多的信息。例如，能否比较出头发、蛛丝和棉丝的不同结构？



头发 (100 倍)

蛛丝 (100 倍)

棉丝 (100 倍)

4

用光学显微镜观察

硅藻

我们已经用放大镜和简易显微镜观察了一些物体，发现了不少平常看不见的现象。科学研究无止境，研究人员使用放大倍数更大的光学显微镜可以发现更多信息。



聚焦

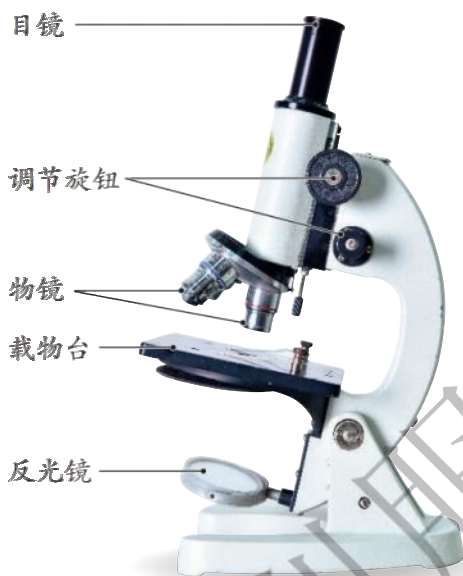
在光学显微镜下观察，我们会有哪些新的发现呢？

丝状绿藻



探索

1 光学显微镜是一种精密的仪器，有规范的操作要求，让我们先来学习如何正确使用光学显微镜。



① 安放



② 对光



③ 装片



④ 调焦



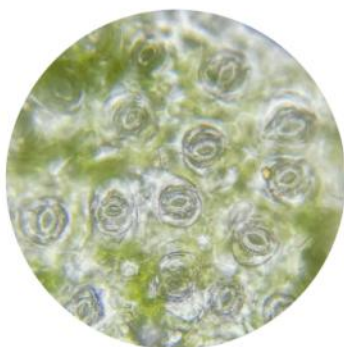
⑤ 观察、记录



光学显微镜的使用方法和步骤

- ① 在桌面上向着光安放显微镜。
- ② 将物镜转到镜筒下，调节反光镜，从目镜中能看见亮的光圈。
- ③ 把玻片标本安放在载物台上。
- ④ 慢慢转动调节旋钮，直到能看清楚图像。
- ⑤ 边观察边记录。

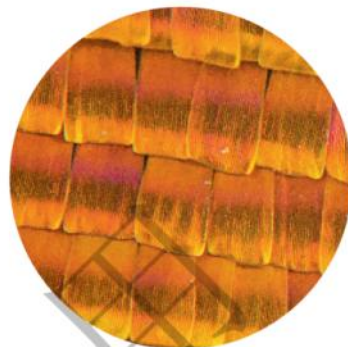
2 用光学显微镜观察微小的物体，用图画和文字记录自己的发现。



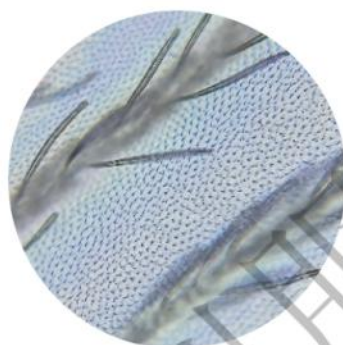
叶片 (400 倍)



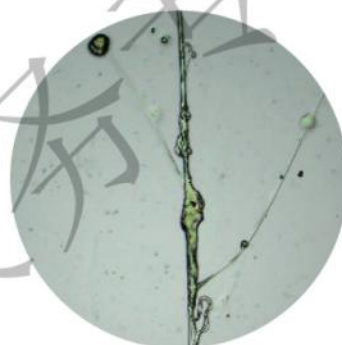
花粉 (百合, 400 倍)



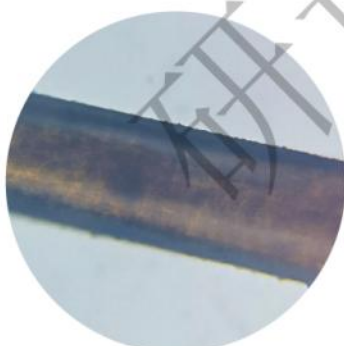
蝴蝶翅 (400 倍)



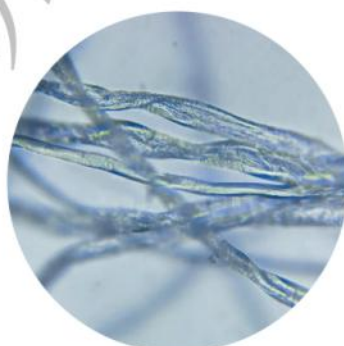
蚊子翅 (400 倍)



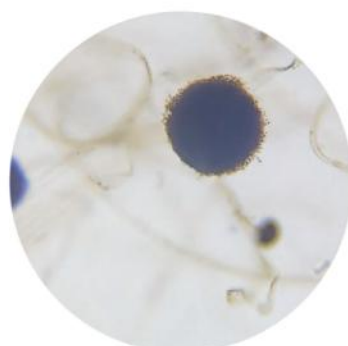
蛛丝 (400 倍)



头发 (400 倍)



棉丝 (400 倍)



霉菌 (400 倍)

提示

要将放大
倍数记录下来。

记录单

光学显微镜下的观察发现

日期：_____

名称

放大倍数

名称

放大倍数

研讨

- 1 比较光学显微镜下的图像与手持式简易显微镜下的图像，两者有什么不同？
- 2 我们使用光学显微镜观察了蛛丝，根据蛛丝的结构特点，推测它有什么功能。

拓展

素描在科学发展中的作用

在中外科学发展的早期，素描是生物学家、地质学家的主要记录方法。不同于美术素描反映作者的情感喜好，科学素描强调对客观事物本质属性的反映。明代医学家李时珍（1518—1593）的《本草纲目》中就有 1 100 多幅中草药素描图。

5

观察细胞

胡克设计、使用的显微镜

1665年，英国科学家罗伯特·胡克有一个非常了不起的发现，他用自制的显微镜观察一块软木薄片的结构，发现它们看上去像一间间长方形的小房间，就把它们命名为“细胞”。



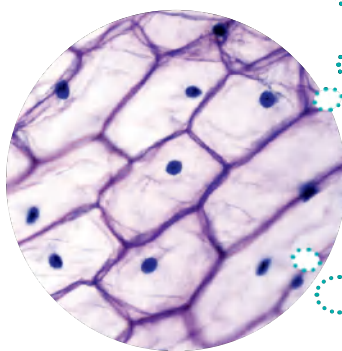
显微镜下的
软木薄片

聚焦

自从罗伯特·胡克发现了细胞之后，其他科学家通过不断观察，又发现了许多生物细胞。所有的细胞都长得一样吗？它们有什么特点？

探索

1 观察洋葱表皮细胞，用图画记录它的特点。



光学显微镜下的洋葱表皮细胞

这些小黑点是什么？

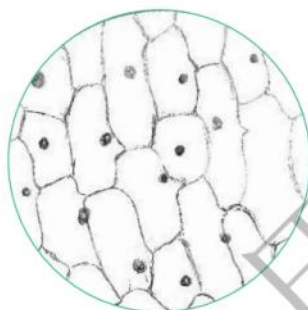
细胞的英文名叫“cell”，意为小隔间、小房间，还真是很形象的名字啊！

资料

细胞是生物体基本的结构和功能单位。

光学显微镜下的洋葱表皮细胞

日期：×月×日



放大倍数：400 倍

2 观察更多的生物细胞，用图画描述它们的形态。

记录单

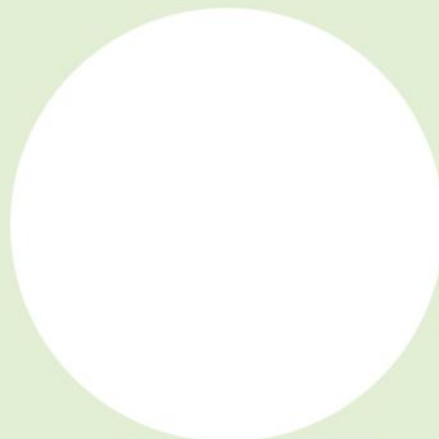
光学显微镜下的细胞观察结果

日期：_____



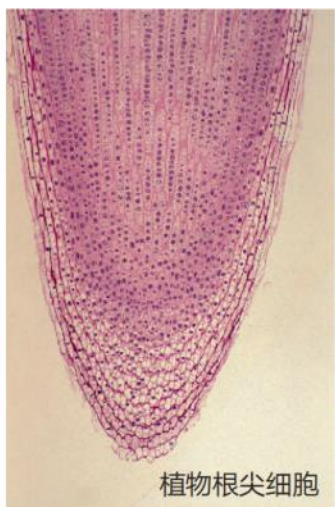
名称

放大倍数

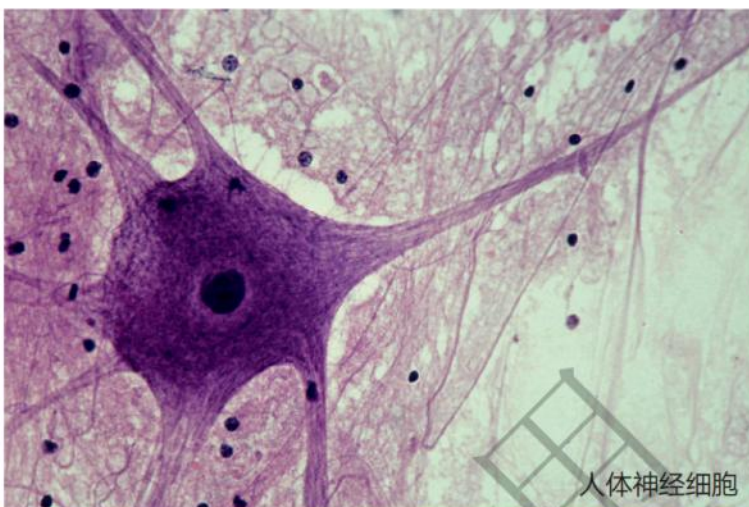


名称

放大倍数



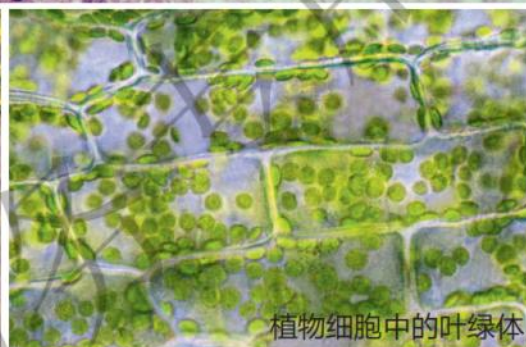
植物根尖细胞



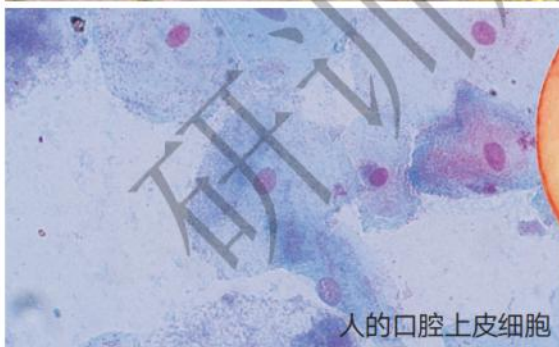
人体神经细胞



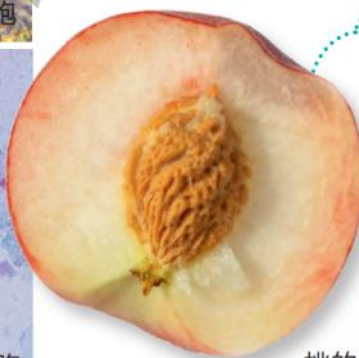
植物保卫细胞



植物细胞中的叶绿体



人的口腔上皮细胞



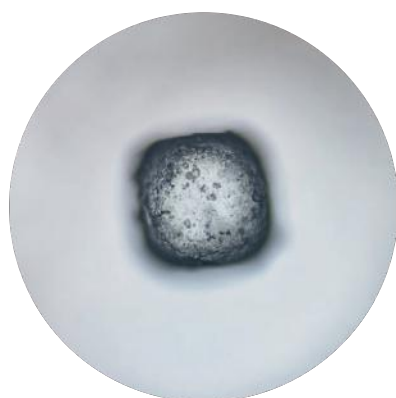
桃的切面

细胞与桃子在结构上有些相似。

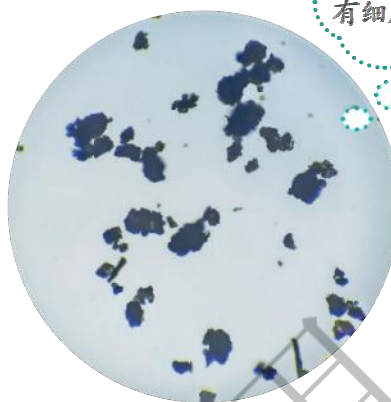
资料

在罗伯特·胡克首次发现细胞后，许多科学家在显微镜下观察了植物的茎、芽和果实，以及血液和低等动物等，发现它们都具有细胞结构。

3 观察非生物。



显微镜下的食盐晶体（400 倍）



显微镜下的土壤颗粒（400 倍）

它们有没有细胞结构？



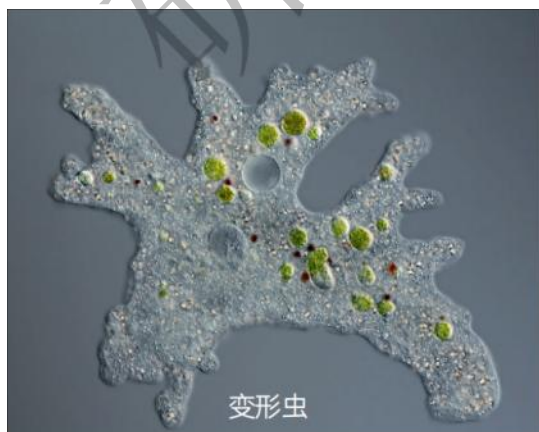
研讨

- ① 动物细胞和植物细胞，有什么相同之处？
- ② 通过显微镜观察，生物与非生物在微观结构上有什么区别？

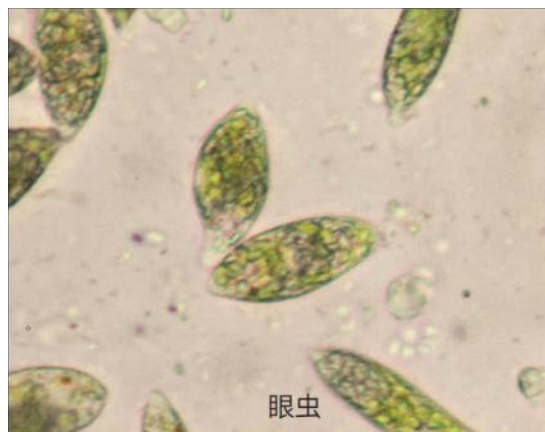


拓展

自然界中大多数生物体都是由多细胞构成的，但也有一些生物只有一个细胞，被称为单细胞生物。比如草履虫、变形虫、喇叭虫、眼虫、太阳虫等，都是单细胞生物。



变形虫



眼虫

6

观察水中的微小生物

科学小组到野外考察，从小河里采集了河水。有人说，河水很清澈，可以喝；有人说，里面有微小生物，不能喝。



聚焦

要观察水中是否有微小的生物，我们可以采用什么方法？



探索

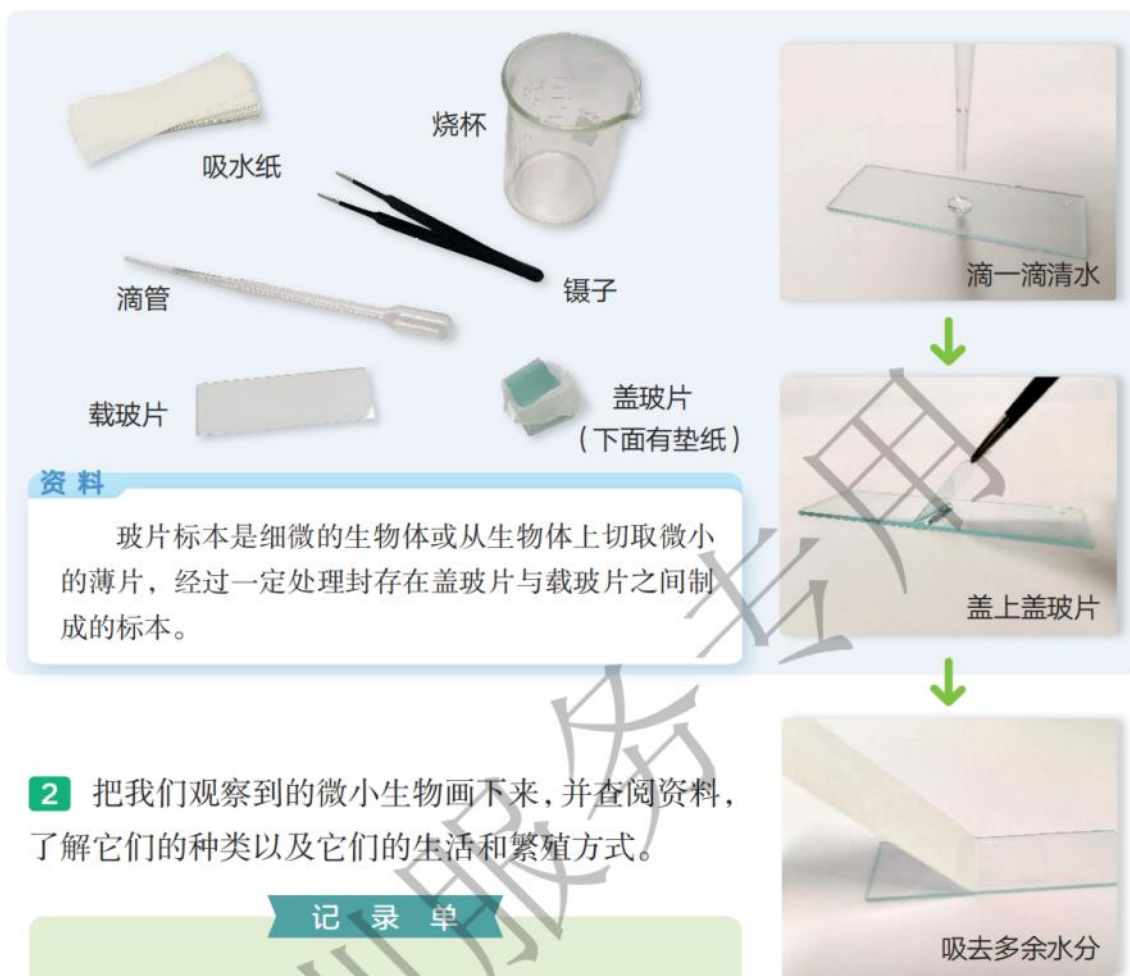
让我们在光学显微镜下观察水中有没有微小的生物。

- 1 用滴管吸取河水或鱼缸里的水，滴一滴在载玻片上，然后盖上盖玻片，放在显微镜下观察。

安全提醒

野外考察要在成人陪同下进行。





资料

玻片标本是细微的生物体或从生物体上切取微小的薄片，经过一定处理封存在盖玻片与载玻片之间制成的标本。

- 2 把我们观察到的微小生物画下来，并查阅资料，了解它们的种类以及它们的生活和繁殖方式。

记录单

水中的微小生物观察

日期：_____



名称

放大倍数



名称

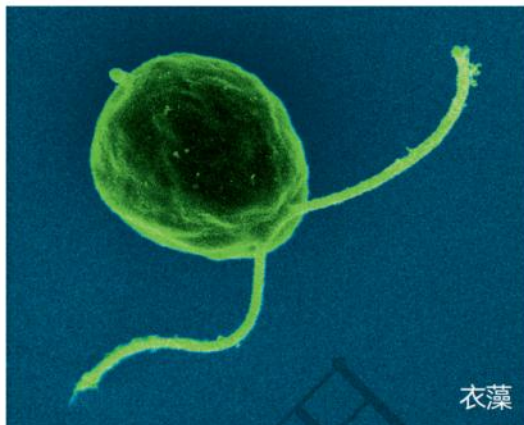
放大倍数

提示

如果显微镜下的微小生物运动迅速，不便于观察，我们可以先在载玻片上放少量脱脂棉，再在上面滴一滴水，盖上盖玻片。



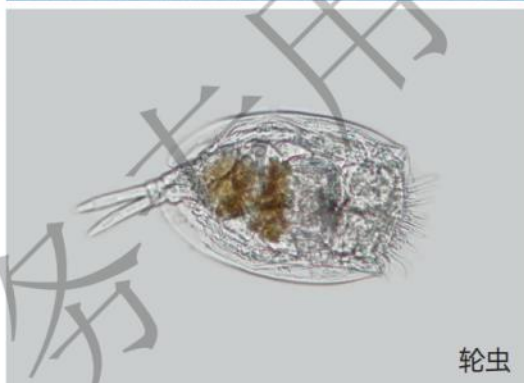
喇叭虫



衣藻



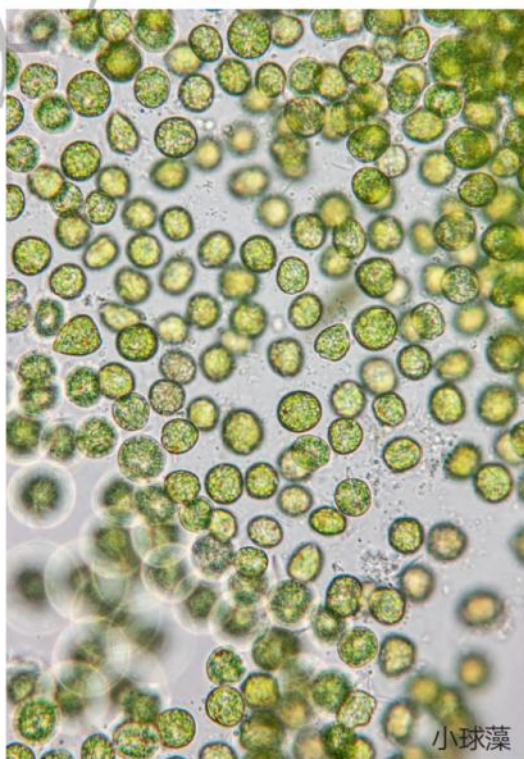
草履虫



轮虫



钟形虫



小球藻



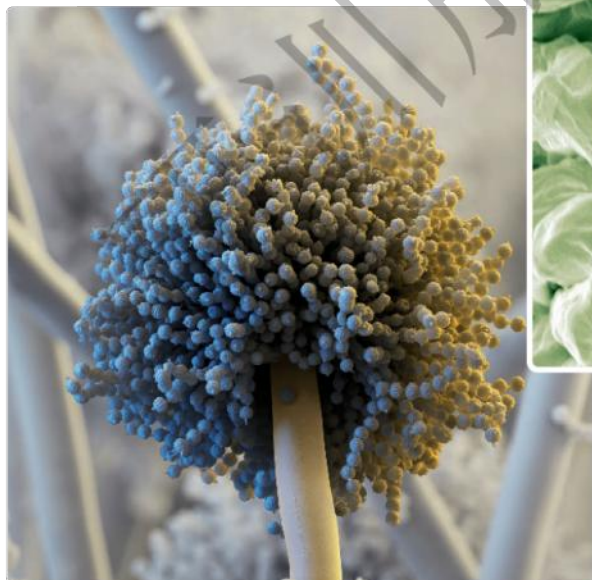
研 讨

- ① 我们观察到的水中微小物体都是生物吗？我们是根据什么作出判断的？
- ② 看上去非常干净的河水，能直接饮用吗？说一说理由。
- ③ 我们已经知道水中有很多微生物，空气中和土壤中有微生物吗？说一说理由。



拓 展

为了观察更小的物体，人们又研制出电子显微镜等更先进的观察仪器。电子显微镜可以将物体的图像放大几百万倍。显微镜的发明，把人类带入了一个崭新的微观世界。



电子显微镜下的曲霉菌



电子显微镜下的草莓花粉

7

微生物与人类

我们的周围活跃着许许多多的微生物，
它们与我们的生活密切相关。



聚焦

微生物与我们人类有怎样的联系？

冠状病毒

探索

1 微生物与食品。

交流讨论：人们是如何利用微生物制造食品的，又是如何防止微生物对食物的破坏作用的？



2 查阅资料，了解微生物在环境保护上的应用。

人们利用一些微生物处理厨余垃圾、枯枝落叶，制造堆肥，净化污水。



3 阅读资料，思考微生物与医学的关系。

微生物与人类健康

过去，伤寒、鼠疫、霍乱等传染病四处肆虐，人类对此束手无策。随着显微镜的发明和不断改进，科学家发现这些疾病的元凶原来是细菌和病毒，并研制出许多对付细菌、病毒的药物，使许多传染病得到遏制。

病毒是比细菌更小的微生物，绝大多数要在电子显微镜下才能看到。病毒没有细胞结构，不能独立生存，必须寄生在其他生物的细胞内，一旦离开活细胞就很容易死亡。



沙门氏菌



伤寒杆菌

① 安全提醒

在医院传染病区，有害生物制品的生产、储运、使用等地方常见到“当心感染”的标志，要尽量远离或注意防护。



当心感染



注射疫苗

人类利用某种特殊的微生物及其代谢产物制成各种疫苗，对预防、控制传染病的发生和流行发挥了巨大的作用。

微生物和人类的关系

日期：_____

微生物的利用	微生物的防治



研 讨

- ① 有些微生物会引发传染病，我们应该如何预防传染病？
- ② 分餐吃饭、使用公筷有哪些好处？
- ③ 你知道哪些消毒杀菌方法？哪种方法适合餐具消毒？说一说理由。



拓 展

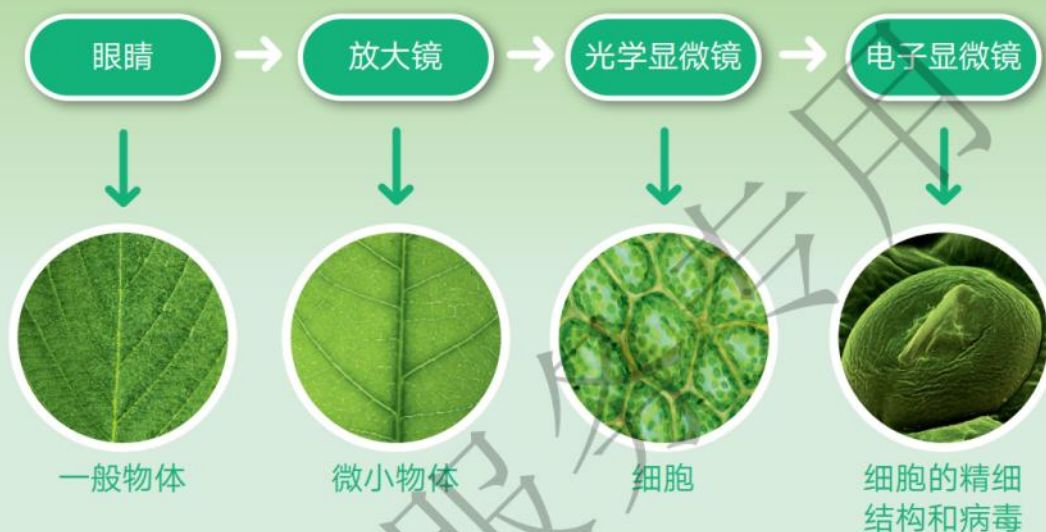
根据本单元的学习，思考事物之间的相互作用，制作一张微生物与动植物及人类的关系图。



曲霉菌

单元小结

工具的发展与对微小世界的认识



随着观察工具不断发展，人类观察到了仅凭肉眼看不到的物体和结构，对微观世界的了解越来越深入。显微镜的发明，使人类在生命科学、医学、农业、环境科学、材料科学等领域都取得了重大的成果，推进了社会文明的进程。

我的收获

评价内容	评价等级
我认识到观察工具的重要作用	☆☆☆
我能正确使用显微镜进行观察	☆☆☆
我能观察到水中的微小生物并记录	☆☆☆
我对微小世界的事物感兴趣	☆☆☆
我能运用本单元所学的知识解决日常生活中的问题	☆☆☆

怎样改进呢？



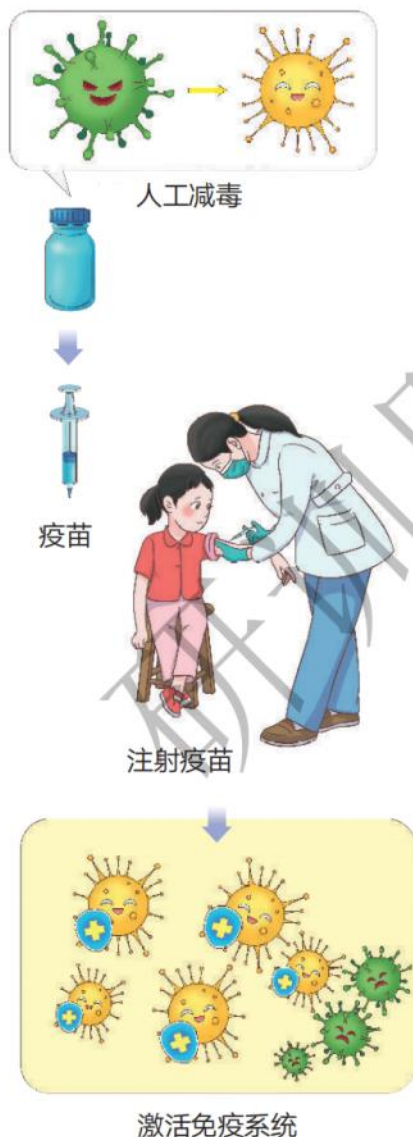
病毒、细菌与传染病的预防

病毒、细菌个体非常小，具有“隐身超能力”，需要用显微镜来观察。病毒没有细胞结构，需要寄生在活细胞内。细菌有完整的细胞结构，空气、水、土壤和生物体内都能找到细菌。

传染病是由病毒、细菌、真菌、寄生虫等引起的，能在人与人之间或人与

动物之间传播的疾病。要控制传染病的传播，一是控制传染源，二是切断传播途径，三是保护易感染者。日常生活中，为预防传染病，我们要增强卫生意识，勤洗手，常锻炼；做到室内常通风，多消毒；传染病发生时，科学戴口罩，少聚集。

古今中外，传染病都曾给人类带来巨大的灾难，疫苗的发明是一个里程碑式的突破。接种疫苗后，人体接触到没有伤害能力的免疫制剂会激活免疫系统，当这种病原体再次入侵人体时，拥有“记忆能力”的免疫系统则会迅速识别并清除病原体。如研发、接种狂犬疫苗就成为预防和控制狂犬病毒最有效的干预措施。



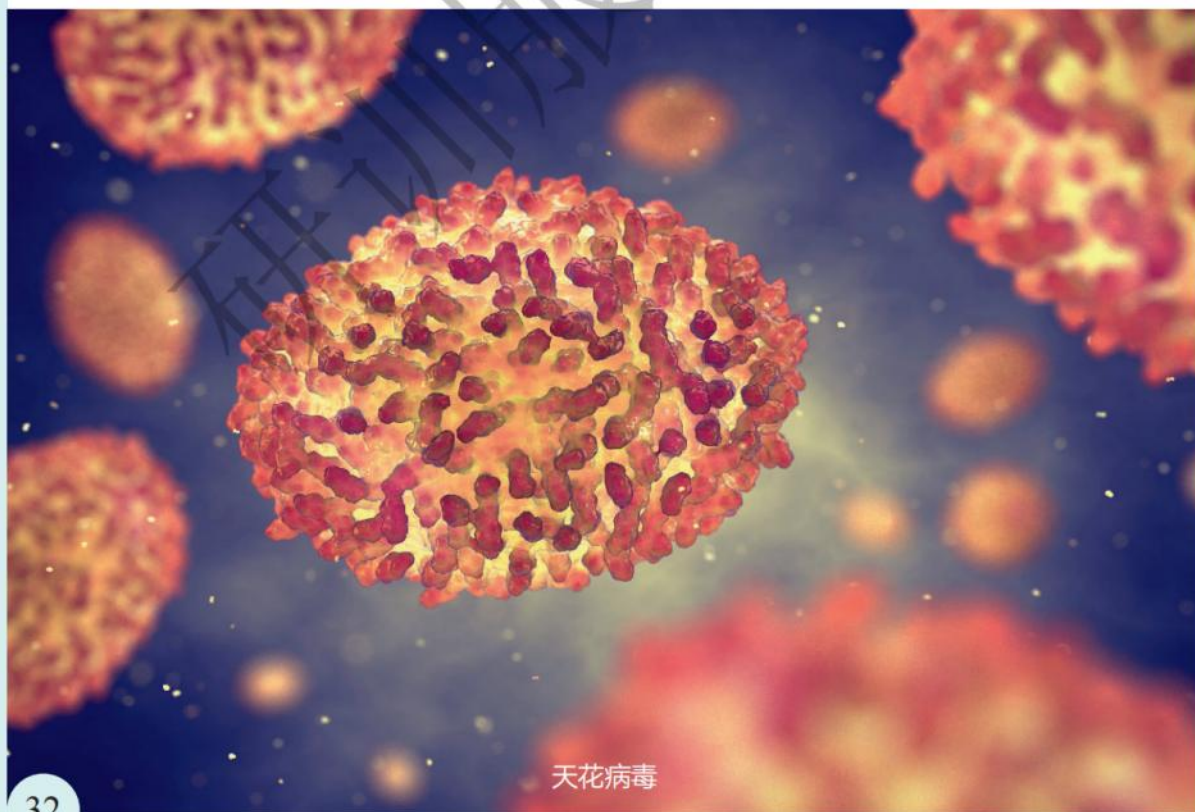
天花病毒

天花是由天花病毒感染人引起的一种烈性传染病，传染性强，被感染的患者在痊愈后脸上会留有麻子，“天花”由此得名。

感染天花后，无特效药可治，染病后死亡率高。在人类历史上，天花曾经夺去了无数人的生命，给人类带来巨大的灾难。人类一直在想办法预防天花的感染。中国历史上的名医孙思邈，用取自天花患者口疮中的脓液，敷在皮肤上来预防天花。到明代以后，这种人痘接种法盛行起来。1796年，英国乡村医生爱德华·詹纳发明了牛痘接种法，它危险性小、效果好，可以很好地预防天花病毒的感染。从此，天花逐渐被人类控制。

1967年，人类开始进行最后一次大规模消灭天花的活动。到1980年5月，世界卫生组织宣布人类成功消灭天花。天花成为最早被彻底消灭的人类传染病，也是迄今为止唯一被人类消灭的传染病。

现今，天花病毒只在美国和俄罗斯的实验室中保留了样本，以供科学研究之用。



天花病毒