

义务教育教科书



# 科学

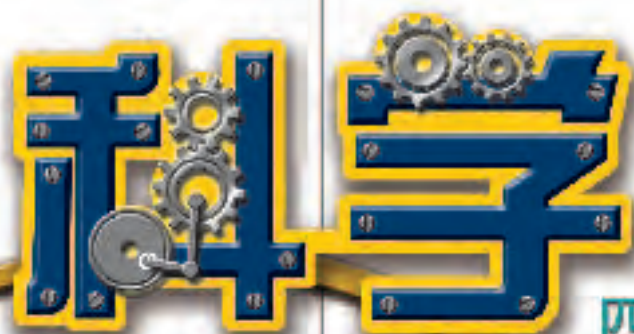
四年级  
下册



科学

义务教育教科书

# 科学



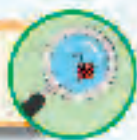
四年级 下册

郝京华 路培琦 主编



江苏凤凰教育出版社  
JIANGSU PHOENIX EDUCATION AND PUBLISHING CO., LTD.

观察



思考



交流



动手



阅读



记录



拓展





# 给小朋友的信

亲爱的小朋友：

我们都知道，倒上一杯热水，它会慢慢变凉。可是你知道热水变凉的过程有什么规律吗？如果给冰、水加热，或是让水蒸气、热水冷却，会发生怎样的变化？想找到答案的话，就动手实验吧！

我们生活的地球是绕太阳运行的行星，而月球是绕地球运行的卫星。一日内太阳在天空中的位置变化，会带来什么影响呢？做一做模拟实验吧！

动物大家族中，成员最多的是哪类动物？当然是昆虫啦！勤劳的蚂蚁、可爱的萤火虫、讨厌的蚊子……都是昆虫。昆虫种类繁多，占动物世界的80%以上。你想知道昆虫的奥秘吗？动手养蚕宝宝或毛毛虫就知道啦！

生物都会繁殖，都能适应环境的变化。植物都用种子繁殖吗？动物的繁殖方式有什么不同？生物通过哪些方式去适应环境的变化？如果不能适应环境的变化，它们会面临怎样的危险？

本学期，我们还会像科学家那样，通过摆的实验了解科学探究的过程和方法。

你跃跃欲试了吗？那就开始我们的科学学习之旅吧！

编者大朋友



## 1 单元 冷和热

- 1. 冷热与温度 ..... 2
- 2. 热胀冷缩 ..... 4
- 3. 水受热以后 ..... 7
- 4. 水遇冷以后 ..... 10



## 2 单元 地球、月球与太阳

- 5. 地球 ..... 14
- 6. 月球 ..... 17
- 7. 太阳 ..... 20
- 8. 太阳钟 ..... 22

## 3 单元 昆虫

- 9. 庞大的“家族” ..... 26
- 10. 养昆虫 ..... 29
- 11. 探究昆虫的奥秘 ..... 33



## 4 单元 繁殖

- 12. 用种子繁殖 ..... 36
- 13. 用根、茎、叶繁殖 ..... 39
- 14. 动物的繁殖 ..... 41



## 5 单元 生物与环境

- 15. 生物与非生物 ..... 46
- 16. 动物的庇护所 ..... 48
- 17. 环境变化以后 ..... 51



专项学习 像科学家那样 ..... 55


科学阅读 科技发展历程 4 ..... 58

# 1 单元


## 冷 和 热

-10 °C

-20 °C



夏天，妈妈  
在阳台上洗了一盆衣服。  
糟了，  
里面有我马上要穿的花裙子呀！  
咦，花裙子怎么干啦？



冬天，爸爸  
在院子里装了满满一缸水，  
水结成了冰。  
坏了！  
缸怎么破啦？  
.....

30 °C





# 1 冷热与温度



● 准备一杯热水、一杯温水和一杯冷水，先将两手的食指分别放入热水和冷水中，5秒后再同时放入温水中，比较手指的感觉。



热水 温水 冷水



怎样可以准确地知道水的温度？

热水 温水 冷水

## 温度计的使用方法

1. 用拇指、食指和中指捏住温度计上端。
2. 将温度计下端的液泡完全浸没在液体中，温度计不能碰到容器的底和侧壁。
3. 待温度计的液柱稳定后再读数，读数时视线与液柱的上表面保持水平。



液柱

液泡

⚠ 温度计是易碎品，使用时须轻拿轻放。

## ●● 探究一杯热水在变凉过程中水温是怎样变化的。

- 问题：热水在变凉过程中，水温是匀速下降，还是先快后慢地下降，或是其他？
- 假设：\_\_\_\_\_
- 实验设计与记录：
  1. 安装好测温装置。
  2. 每隔 2 分钟记录一次水温，连续记录 6 次。
  3. 把记录的数据在方格纸上描点并连成线。
- 实验结论：\_\_\_\_\_



见学生活动手册第 1 页




●● 实验结论与你的假设一致吗？


●● 假如继续观测下去，水温会怎样变化？



生活中可以见到各种各样的温度计，它们具有不同的特点和用途。



探针式电子温度计：用来测量各种液体的温度，精度高。



电子体温计：用来测量体温，读数更方便。



温湿度计：用来测量空气的温度和湿度。



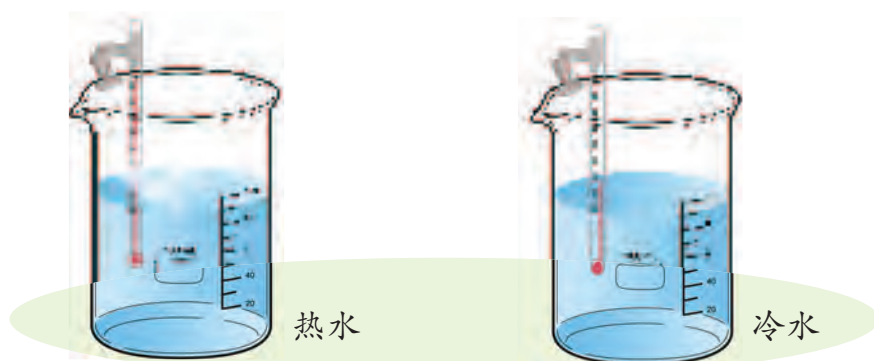
红外线温度计：测量温度时不需要接触被测物，更方便、快捷。



# 2 热胀冷缩



这两支温度计里的液柱上升或下降的原因是什么？



● 研究液体受热和遇冷时体积的变化。

- 问题：水在受热和遇冷时，体积会有什么变化？
- 实验设计：
  1. 准备一个中间插有空心管的胶塞和配套的烧瓶。
  2. 往烧瓶里加满染了颜色的水，用胶塞塞紧瓶口，记下空心管里水面的位置。
  3. 把烧瓶放入热水中，观察空心管里水面的位置有什么变化。
  4. 再把烧瓶放入冷水中，观察空心管里水面的位置又有什么变化。
- 实验结论：\_\_\_\_\_



见学生活动手册第 2 页

## ●● 研究气体受热和遇冷时体积的变化。

● 问题：空气在受热和遇冷时，体积会有什么变化？

● 实验设计：

1. 用气球嘴套住烧瓶瓶口。
2. 将烧瓶放入热水中，观察气球的变化。
3. 再将烧瓶放入冷水中，观察气球的变化。

● 实验结论：\_\_\_\_\_



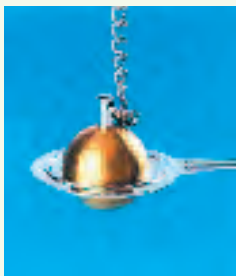
## ●● 研究固体受热和冷却后体积的变化。



用酒精灯加热时，  
要按正确的方法操作！

● 问题：铜球在受热和冷却后，体积会有什么变化？

● 实验设计：



1. 观察常温下铜球通过铁圈的情况。

2. 用酒精灯给铜球加热后，观察铜球是否能通过铁圈。

3. 将铜球放入水中冷却后，观察铜球是否能通过铁圈。

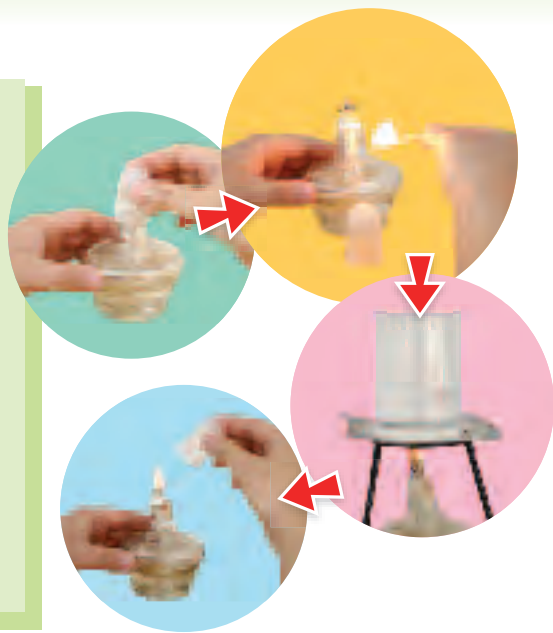
● 实验结论：\_\_\_\_\_

见学生活动手册第 2 页



## 酒精灯的使用方法

1. 打开灯帽，将灯帽竖放在灯旁。
2. 用点着的火柴从灯芯下端自下而上斜向点燃酒精灯。
3. 用外焰加热物体。
4. 加热完成后，用灯帽自灯芯右上方斜向盖灭火焰，然后取下灯帽再盖一次。



绝大多数物体受热时体积会增大，遇冷时体积会缩小，这种现象叫作热胀冷缩。



你能解释生活中的这些现象吗？



夏天轮胎容易爆胎



瘪的乒乓球放到热水里能够复原



夏天架电线时，电线不能拉得太紧



# 3 水受热以后



冰、水、水蒸气是同一种物质吗？它们有哪些相同和不同之处？



冰受热以后从固态变成液态，这种现象叫作融化。



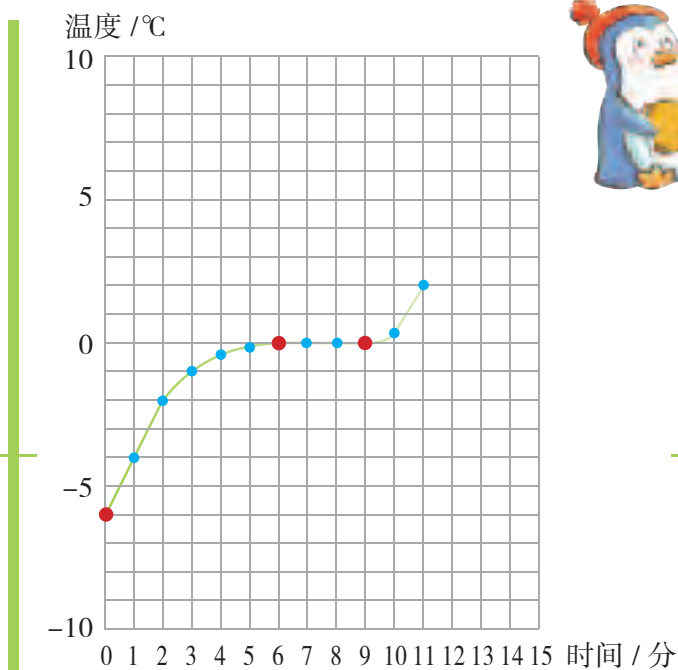
研究冰融化过程中温度的变化。

1. 取一些碎冰，测量其温度。
2. 用酒精灯加热碎冰，测量冰水混合物的温度。
3. 继续加热冰水混合物，每隔1分钟测量一次水的温度，直到水温达到10℃时为止。



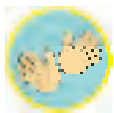


下图为某同学做碎冰融化实验的温度变化曲线图，分析并回答问题。



实验条件不同，测得的数据也会不同。

1. 冰融化前，温度是否持续上升？
2. 冰融化时的温度是多少 $^{\circ}\text{C}$ ？
3. 冰融化的过程中，温度是怎样变化的？



继续给水加热，研究水沸腾前后温度和水位的变化。

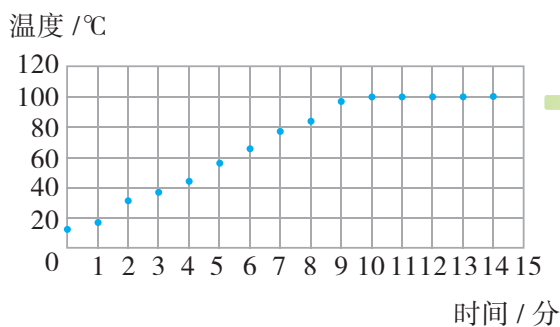
1. 加热前，测量水的温度，记录烧杯中水面的位置。
2. 用酒精灯加热烧杯中的水，每隔1分钟测量一次水的温度，直到水沸腾4分钟后，停止加热。
3. 待水面平静后，观察、记录烧杯中水面的位置。



见学生活动手册第3页



● 把下图中的点连成线，即为水沸腾前后的温度变化曲线图，分析并回答问题。



1. 水沸腾前，温度是否持续上升？
2. 水沸腾时的温度是多少℃？
3. 水沸腾以后，停止加热前，温度是否继续上升？

●● 停止加热后，烧杯中水面的位置有什么变化？为什么？

在一般情况下，当温度升高到100℃时，水会沸腾，并产生大量气泡。水沸腾时的温度叫作水的沸点。



满壶的水烧开后会产生哪些现象？为什么？





# 4

## 水遇冷以后

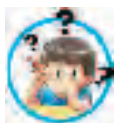


你在什么时候见过露水？那时的气温在一天中是高还是低？



研究水蒸气遇冷以后的变化。

1. 在烧杯中加热水，用铝箔纸包住烧杯口，并在铝箔纸上开个小洞。
2. 用酒精灯加热烧杯中的水，直到水沸腾。
3. 在铝箔纸洞口上方斜放一根温度较低的玻璃棒，观察发生的现象。



从玻璃棒上流下来的水滴是怎样形成的？

水蒸气遇冷以后从气态变成液态，这种现象叫作凝结。



## 研究水结冰前后温度和体积的变化。

温度计不能碰到试管哟!

1. 在试管中加少量水，插入温度计，再记下水面的位置。

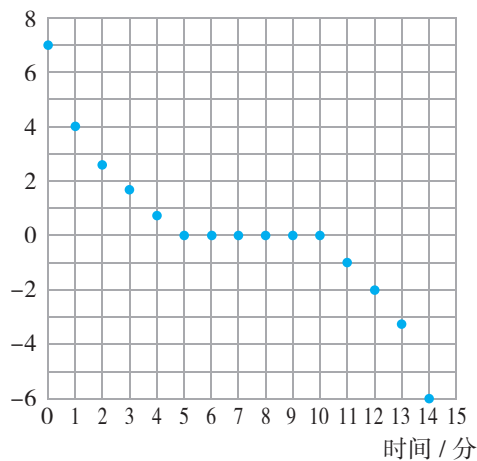
2. 把试管连同温度计放到加了盐的碎冰中，每隔1分钟记录一次温度，直到温度降到  $-2^{\circ}\text{C}$  时为止。

3. 观察试管中冰面的位置与原来水面的位置有什么不同。



把下图中的点连成线，即为水结冰前后的温度变化曲线图，分析并回答问题。

温度/ $^{\circ}\text{C}$



1. 水结冰时的温度是 \_\_\_\_\_ 多少 $^{\circ}\text{C}$ ?

2. 水结冰的过程中，温度是怎样变化的? \_\_\_\_\_

在一般情况下，当温度降低到  $0^{\circ}\text{C}$  时，水会结冰。水结冰时，体积会增大。

见学生活动手册第4页





## 为什么会出现这些现象？

盛冰的瓶子外壁有很多水珠



屋檐下挂满冰凌



缸里的水结冰后水缸裂开



冬天进入室内，镜片上出现小水珠



瓶里的水结冰后塑料瓶鼓胀



冬天水管容易爆裂

在自然界中，水能以液态、气态、固态三种状态存在。当环境温度发生变化且达到一定程度时，水会从一种状态转变为另一种状态。





# 2 单元

## 地球、月球与太阳



太阳  
用灿烂的阳光，  
描绘白天的画卷。

月亮  
用柔和的月光，  
讲述夜晚的故事。

.....

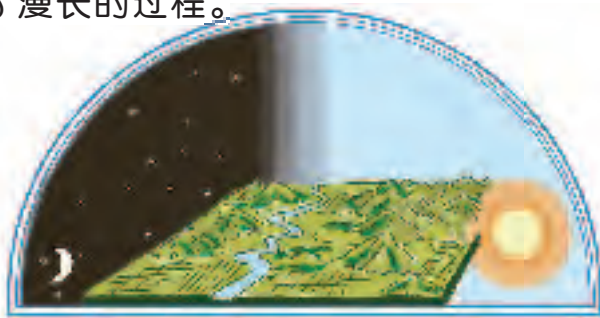
仰望苍穹的人啊，  
从未停止过  
对它们的  
探寻与思索。

# 5 地球



人类对地球形状的认识经历了漫长的过程。

最初，古代中国人认为天像一口锅，倒扣在地上；地像一个方形的棋盘，是平的。



生活在海边的人们发现，当帆船回港时，总是先看见船帆，后看见船身。由此，人们认识到海面不是平的。

我国汉代的张衡在他的《浑天仪注》中写道：“浑天如鸡子，天体圆如弹丸，地如鸡子中黄，孤居于内，天大而地小。天表里有水，天之包地，犹壳之裹黄。”



古希腊学者亚里士多德根据月食时地球投射到月球的弧形阴影，推测地球是球形的。



你认为这些解释合理吗？





## ● 在球面上模拟帆船回港的情况。



## ● 在地球仪上标注麦哲伦环球航行路线。

1. 阅读麦哲伦环球航行的故事。
2. 用彩笔在地球仪上标注出麦哲伦航行路线的主要停靠点。
3. 在主要停靠点上插一面小旗，并用棉线将小旗按航行路线连起来。



你有什么发现？

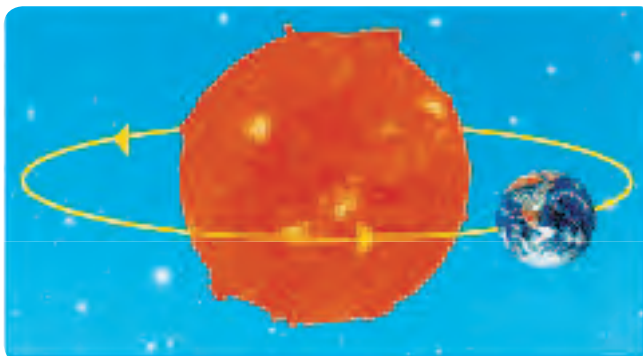


见学生活动手册第 5 页





1961年，人类发射了第一艘载人宇宙飞船，航天员从太空看到了地球——一颗蓝色的星球。像地球这样，自身不发光，围绕太阳运行，且质量足够大的天体，被称为行星。地球表面有液态的水，温度适宜，是太阳系中目前已知唯一有生物，特别是有高级智慧生物的行星。



这是从太空拍摄的地球照片，照片上白色部分可能是什么？蓝色部分可能是什么？咖啡色、绿色部分又分别可能是什么？比较蓝色、咖啡色、绿色部分的面积，哪个大？



参考地球仪，将陆地板块贴纸贴在一个蓝色气球上。



要找到相应的位置哟！



# 6 月 球



400 多年前，意大利天文学家伽利略用自制的望远镜观察月球，看到了月球表面众多的环形山、高地和“月海”。许多年来，科学家一直认为环形山是由火山喷发形成的。20 世纪 70 年代，科学家结合观测证据提出了新的观点：这些环形山大部分是由来自宇宙的流星体撞击形成的。



## ● 模拟环形山的形成。

1. 在一个盘子里铺上约 3 厘米厚的细沙。
2. 从不同高度、不同位置往沙盘里丢相同大小的石子。
3. 再从同一高度、不同位置丢大小不同的石子。



## ●● 观察“环形山”阴影的变化。

用手电筒光直射、斜射沙盘里的石子坑，观察石子坑阴影的变化。

## ● 模拟月球的公转，观察“月相”的变化。



1. 拉上窗帘，关上顶灯，打开台灯并放在教室中央。
2. 手臂伸直，双手托住一只排球，球的位置比头稍高。
3. 原地转动身体，让球一直保持在身体的前方。
4. 观察球面受光的情形。

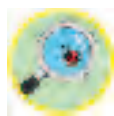
在宇宙中，环绕行星运行的天体被称为卫星。月球围绕地球运行，是地球的卫星，也是距地球最近的天体。它还是迄今人类唯一登陆过的地外天体。月球上没有空气，没有液态水，缺乏生命存在的必要条件。月球自己并不发光，但能够反射太阳光。



如果到月球旅行，你会观察到什么？需要带哪些东西？







## 连续观察月亮。

1. 每晚 6:00 对月亮进行观察。
2. 将观察到的月亮形状和此时月亮在天空中的位置记录下来。



见学生活动手册第 6 页



## 整理月相观察日记。

1. 认识下图中各种月相名称。
2. 将你记录的月相对照下图进行归类。
3. 根据月相观察日记，数一数两次满月大约间隔多少天。



上蛾眉月



上弦月



渐盈凸月



满月



渐亏凸月



下弦月



下蛾眉月

月相示意图



月亮在天空中的位置变化有什么规律？



# 7 太阳



太阳是一颗自身能发光、发热的气体星球，表面温度约 $5\,700\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，内部温度可达 $1\,600\text{ 万 }^{\circ}\text{C}$ 。它的体积相当于130万个地球那么大。天文学家把太阳这样的星球称为恒星。太阳是银河系中一颗普通的恒星，是离地球最近的恒星。



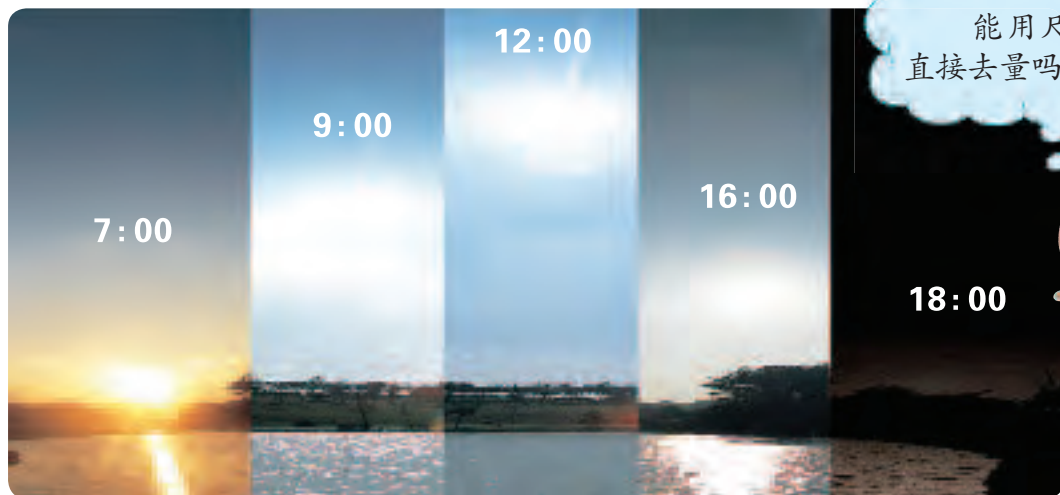
太阳与地球之间的距离约为1.5亿千米，光在真空中的传播速度约30万千米/秒。算一算：此刻照在你身上的阳光是什么时候从太阳发出的？

## 1.5亿千米有多远

假如乘坐速度为1 000千米/时的飞机，大约要连续飞行17年；假如乘坐速度为40 000千米/时的火箭，要连续飞行5个多月。



怎样才能清楚地表示太阳的高度在一日内的变化?



能用尺子直接去量吗?



阳光照射到地面，光线与地平面的夹角就是太阳高度角。用太阳高度角可以表示太阳的高度。



用量角器测量太阳高度角。

1. 一名同学背对太阳站立。
2. 在人影前端与头顶之间拉直一根线。
3. 测出这根线与地平面之间夹角的角度。



上午9:00和下午3:00的太阳高度角有什么不同?



见学生活动手册第7页



# 8 太阳钟



## ● 研究物体影子的长短与方向的变化。

1. 用手电筒光照射一支竖立的铅笔，观察它的影子。
2. 改变照射的方向和高度，观察铅笔的影子有什么变化。
3. 试试在什么情况下，影子会不见。

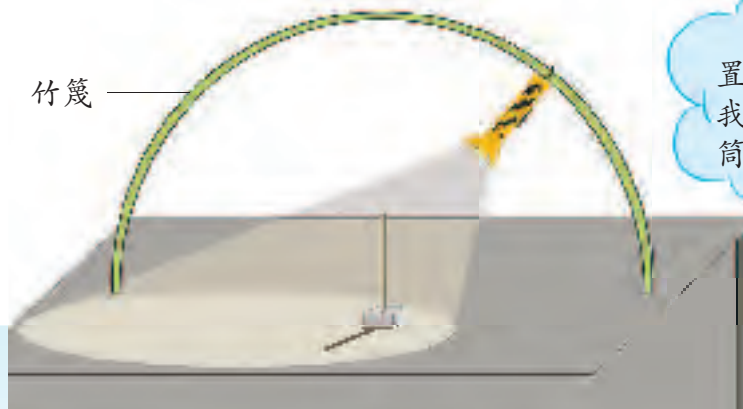
影子的形成需要哪些条件？



见学生活动手册第7页



●● 用手电筒模拟太阳，观察物体影子的长短与方向是怎样随“太阳”的位置变化而改变的。



太阳在天空中的位置变化轨迹呈半圆形，我们可以用竹篾和手电筒来模拟。



太阳的位置变化对物体影子有什么影响？





### 研究阳光下小棒影子的变化。

1. 把小棒插在橡皮上，固定在记录纸的观察点上。选择空旷处放置，不要移动。

2. 利用指南针确定方向，并在记录纸上标出来。

3. 每隔 1 小时在记录纸上标出小棒的影子，并记下时间。



见学生活动手册第 7 页



### 小棒影子的长短、方向与太阳的位置变化有什么关系？

影子的方向和太阳的位置相反……

最短的影子出现在……

影子的长短和……







古代人早就注意到太阳的移动与阳光下物体影子的变化有关系，而且这种变化是有规律的，于是制造出了计时工具。这一类计时工具在西方被称为太阳钟，在中国被称为日晷。

晷针

晷面



赤道日晷



你认为这些日晷是怎么工作的？它们有什么不同？



牛顿钟



立式日晷

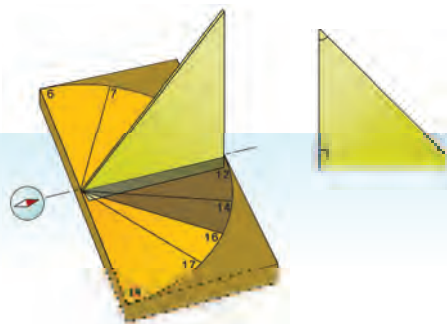
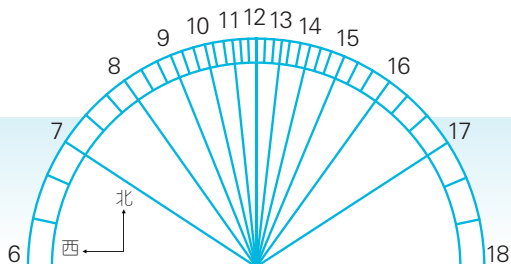


地平日晷




用硬卡纸和指南针制作一个地平日晷。

1. 在一张半圆形的硬卡纸上按第 23 页的活动记录标明刻度和方向。
2. 把一张三角形的硬卡纸竖直粘贴在半圆形硬卡纸上。
3. 利用指南针确定方向，就能根据三角形硬卡纸的投影确定时间。



# 3 单元

## 昆 虫



我们的家族很庞大，  
大到超乎你的想象！  
从天空到草地，  
从沙漠到森林，  
从高山到平原，  
从河流到海洋

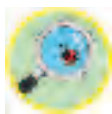
.....

到处都有我们的身影，  
到处都有我们的足迹。



# 9

## 庞大的“家族”



观察这些昆虫，找出它们的相同之处。

数一数：它们各有几只足？这些足长在身体的什么部位？



蝴蝶



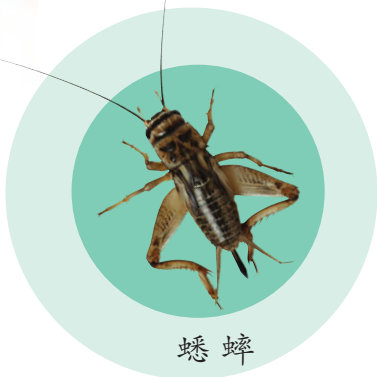
蝉



蜜蜂



蚂蚁



蟋蟀



蚊子



苍蝇



蟑螂



七星瓢虫

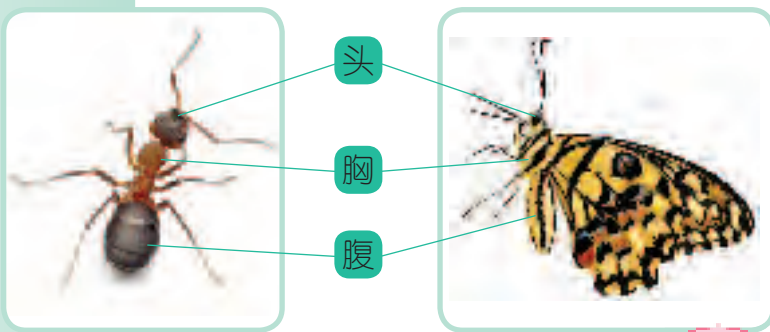


螳螂

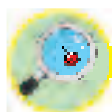


至今，科学家已经发现了约150万种动物，其中种类最多的是昆虫，占整个动物界种数的80%以上。

昆虫的身体分为头、胸、腹三部分，头部有一对触角，胸部有三对足，多数有一对或两对翅。



见学生活动手册第8页



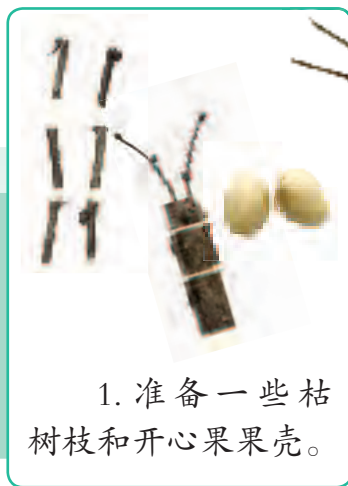
昆虫中种类最多的是甲虫，找出下面甲虫的相同之处。







用身边的材料做一种昆虫模型。



1. 准备一些枯树枝和开心果果壳。



2. 用热熔胶把头、胸、腹三部分连接起来，把果壳粘在背部，把触角粘在头部。



3. 在胸部的两侧粘上三对足。



描述一种你熟悉的昆虫。

你来描述，我来猜。



它的眼睛很大，翅膀是透明的。它不仅可以向后、向前、向两侧飞，还可以像直升机那样悬停在空中。



它常常扮成绿色植物，这有利于隐蔽自己。它的前足很发达，上面长满锋利的尖刺，捕捉猎物很方便。

见学生活动手册第 8 页



# 10 养昆虫

昆虫的一生在形态、生活习性方面会有很大的不同，让我们通过饲养昆虫来了解它一生的变化。



## ● 养蚕。



1. 在春天天气变暖以后，留意蚕卵的变化，等待蚁蚕孵出。



2. 在纸盒里铺上干净的纸，在盒盖上扎几个孔。



3. 放入洗净擦干的桑叶，再用毛笔将蚁蚕轻轻扫入盒内。

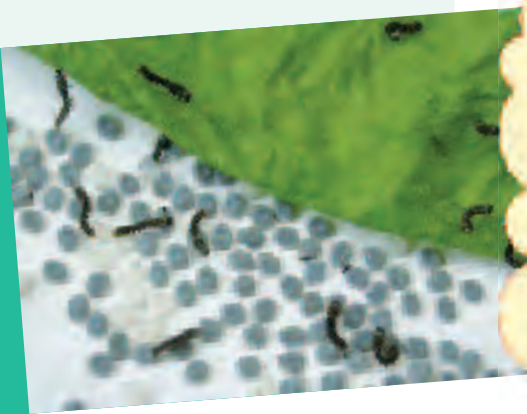


4. 每天清除粪便、换桑叶，观察、记录蚕宝宝的成长情况。

很多科学家都有记日记的习惯，他们会从日积月累的日记中获得许多有益的启发。我们通过给蚕宝宝记观察日记，也会有很多发现。

## ● 给蚕宝宝记观察日记。

### 1. 观察蚕卵和蚁蚕的样子。



#### 观察日记

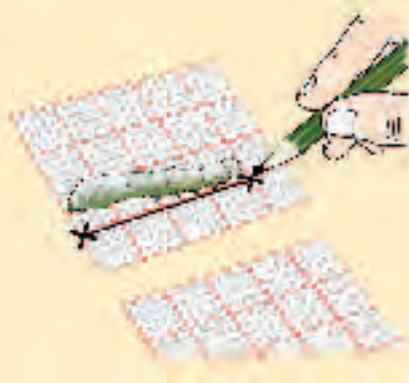
\_\_\_月\_\_\_日 天气\_\_\_

蚕卵是椭圆形的，呈淡灰色，中间凹陷。有的蚁蚕已经出壳，样子像蚂蚁，只有2~3毫米长。

### 2. 记录蚕宝宝身体长度的变化。



将蚕宝宝放在方格纸上，在头部、尾部的位罝画记号。



连接两个记号，这条线的长度就是蚕宝宝的身体长度。

#### 观察日记

\_\_\_月\_\_\_日 天气\_\_\_

蚕宝宝越来越大，颜色越来越浅。有一天，它不吃也不动，我以为它死了。第二天一看，它蜕下了一层皮，还长大了不少，颜色也更浅了。

### 3. 记录蚕宝宝的蜕皮过程。





## 4. 记录蚕宝宝吐丝结茧。



### 观察日记

\_\_\_月\_\_\_日 天气\_\_\_

蚕宝宝越来越大，蜕了4次皮，身长有6厘米了。排完最后一次粪便后，它不吃桑叶了，身体变得洁白，还有些透明。它开始摇头晃脑地练习吐丝啦！



### 观察日记

\_\_\_月\_\_\_日 天气\_\_\_

蚕宝宝用茧丝把自己包裹得严严实实的。过了几天，茧上破了一个洞，有只飞蛾钻了出来。它全身都是白的，身体胖乎乎的，头上长着一对触角。它的样子跟蚕宝宝可真不一样。

## 5. 记录飞蛾破茧而出。



你发现蚕的寿命有多长？



可以从哪些方面来整理你的观察日记？

蚕宝宝的形态变化……

蚁蚕的颜色……

蚕宝宝的进食情况……



见学生活动手册第9页





## ● 除了养蚕，还可以养菜青虫。

也可以在花  
鸟市场买面包虫  
来试试。

1. 到菜地里找几条菜青虫，用毛笔轻轻刷到盒子里，然后带回家。

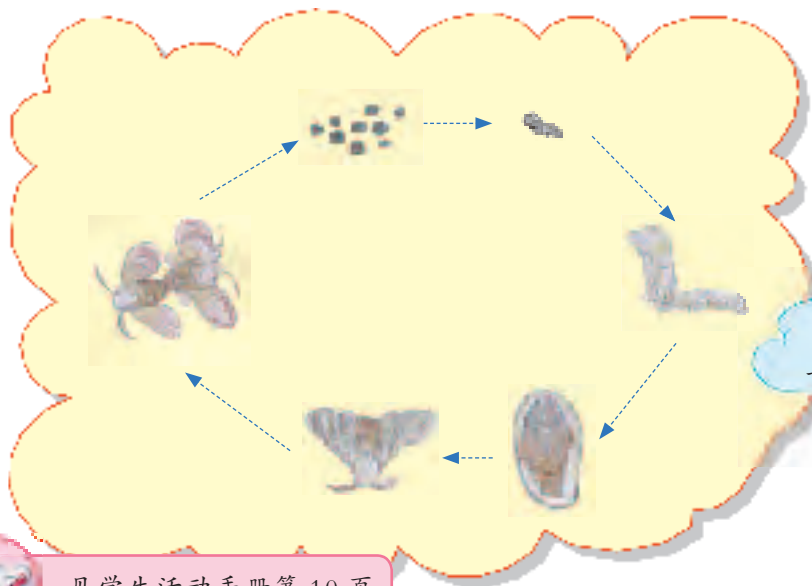
2. 找一个洗干净的玻璃瓶，在瓶底放些小石子，铺上土，再把菜青虫放进去。

3. 用锥子在瓶盖上扎几个孔，让瓶子内外空气流通。

4. 每天用新鲜的菜叶喂菜青虫。



## ●● 用你的方式把蚕的一生画下来。



你能描述菜  
青虫的一生吗？



见学生活动手册第 10 页

# 11 探究昆虫的奥秘

除了通过观察昆虫、整理分析观察日记，还可以通过实验探究昆虫的奥秘。



● 研究“莴笋叶能不能代替桑叶喂蚕”这个问题，你认为下面哪名同学的实验设计更合理？

- 轩轩的实验设计：
  1. 准备一个饲养盒，里面放 10 条蚕宝宝；
  2. 前 10 天给蚕宝宝喂桑叶；
  3. 后 10 天给蚕宝宝喂莴笋叶。



- 晨晨的实验设计：
  1. 准备两个饲养盒，里面各放 1 条蚕宝宝；
  2. 把两个饲养盒放在相同的地方；
  3. 给一个盒子里的蚕宝宝喂桑叶，给另一个盒子里的蚕宝宝喂莴笋叶。

- 阳阳的实验设计：
  1. 准备两个饲养盒，里面各放 10 条蚕宝宝；
  2. 把两个饲养盒放在相同的地方；
  3. 给一个盒子里的蚕宝宝喂桑叶，给另一个盒子里的蚕宝宝喂莴笋叶。





## ●● 还有哪些可以通过实验研究的问题？

蚕宝宝喜欢生活在明亮的地方还是黑暗的地方？



米在什么情况下不容易生虫？

蚂蚁是如何传递信息的？



选择一个你想研究的问题，写出实验设计和你的发现。

● 研究者：姚乐乐

● 研究的问题	蚕宝宝喜欢生活在明亮的地方还是黑暗的地方？
● 实验设计	1. 找一个长方体扁纸盒，在盒盖的窄边开一条约1厘米宽的缝。 2. 将五六条蚕宝宝放入盒内，盖上盒盖。 3. 半小时后，打开盒盖，观察蚕宝宝在什么位置。
● 我的发现	

见学生活动手册第10页



关于昆虫，还有很多问题值得研究。比如，菜青虫冬天去了哪里？蝉是怎么发声的？……让我们像科学家那样走进昆虫世界吧！

# 4 单元

## 繁 殖

呼——  
吹一口气，  
蒲公英的小伞飞满天空，  
它们会在哪里安家？

折一根柳枝，  
插在河边。  
来年春天，  
它会不会长大？

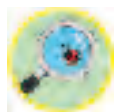
那一群毛茸茸的小鸡，  
是刚从蛋壳里出来的吗？  
它们长大后，  
会不会也有自己的娃娃？

……



# 12

## 用种子繁殖

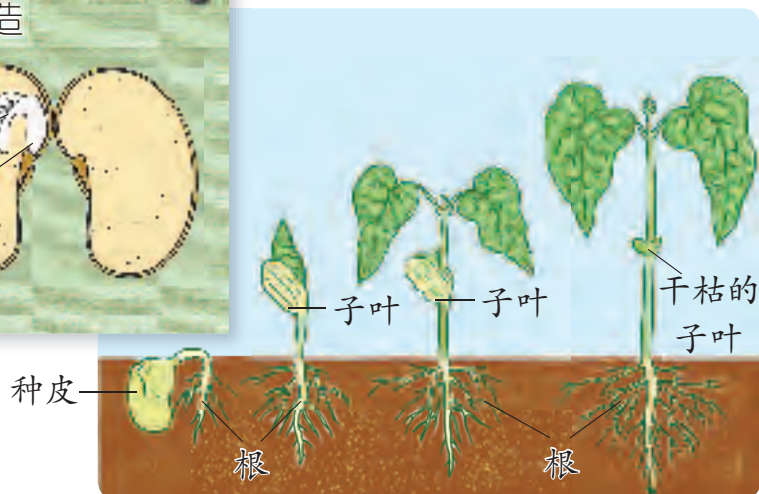
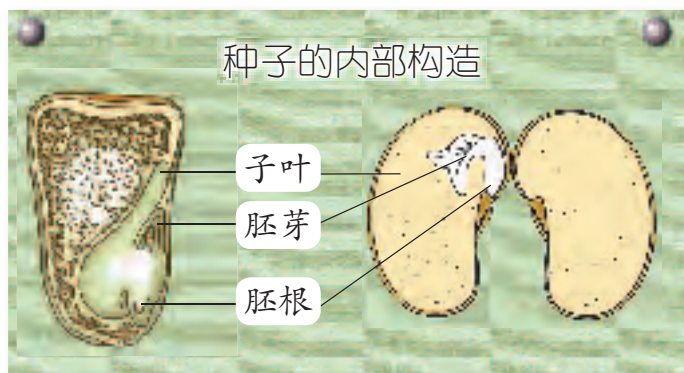


解剖种子，观察种子的内部构造。

用镊子轻轻剥开经水浸泡过的蚕豆或玉米种子，并用放大镜仔细观察它的内部构造。



种子是有生命的。一粒种子就是一个生命，只要落在适宜的环境里，它就能生根、发芽，长成一株新的植物。







## 探究种子的萌发情况。

- 问题一：把蚕豆种子按不同的方向摆，根都会向下长吗？
- 假设：\_\_\_\_\_
- 实验设计：

1. 选几颗蚕豆种子放在水中浸泡几小时。
2. 向瓶内倒水，使水位达到 1 厘米。将纱布弄湿后贴在瓶壁。



3. 将种子摆放在纱布和瓶壁之间，有正放的，有倒放的，有横放的。把瓶子放在温暖的地方。



4. 几天以后，观察种子的萌发情况。
- 思考：瓶中小苗的生长有什么共同之处？

- 问题二：葵花子埋在多深的土里可以出苗？
- 假设：\_\_\_\_\_
- 实验设计：

1. 选择 10 多粒差不多大小的葵花子，放在水中浸泡半天。
2. 每两粒葵花子为一组，尖头朝下分别插入不同深度的湿润松软的土里。
3. 把坑填平，标记好深度。
4. 10 天后，观察哪些种子发芽了，哪些没有发芽。

编号	埋种深度 / 厘米		
	1	2	...
第 1 粒			
第 2 粒			



- 我的发现：\_\_\_\_\_

见学生活动手册第 11 页





植物传播种子的方式有哪几种？



凤仙花



蒲公英



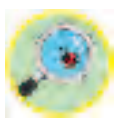
椰子



野樱桃



鬼针草



仔细观察，猜测它们的特点与种子传播方式有什么关系。



悬铃木



苍耳

# 13 用根、茎、叶繁殖

植物除了用种子繁殖，还可以用营养器官繁殖。



红薯的块根可以长出新的红薯苗。



蓟(jì)的根钻出地面，长成一株新的植物。

生姜块茎上的小芽能继续萌发。



把水仙的球茎浸入水中，就能生根、发芽、开花。



落地生根的幼芽落到土里就能长出新苗。



长寿花的叶子插在土里就能成活。



还有哪些植物也可以利用根、茎、叶繁殖？





### ● 用红薯的根繁殖。



把红薯浸在水中，当长出小芽之后，用刀切下带芽的红薯块，埋入土中。



### ●● 用菊花的茎繁殖。

从一株健康的菊花的主茎上剪下一根枝条，插入一盆松软的土中。



### ●●● 用宝石花的叶繁殖。



从宝石花上摘下一片叶，摆放在土上。

见学生活动手册第 12 页



展示你栽种的植物，与同学交流成功的经验或失败的原因。

# 14 动物的繁殖

在自然条件下，大多数动物通过雌雄结合产生后代。动物的繁殖包括求偶、交配、生产以及哺育等一系列复杂的行为，这些行为都是动物与生俱来的本领。



你还知道哪些动物求偶的方式？



雄蛙鸣叫



弹涂鱼“跳舞”



孔雀开屏



角马搏斗

动物求偶后交配，会以不同的方式产生后代。

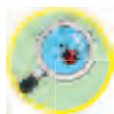


蚕蛾交配



猫交配





● 观察打开的鸡蛋，找一找蛋黄上有没有一个明显的小白点。

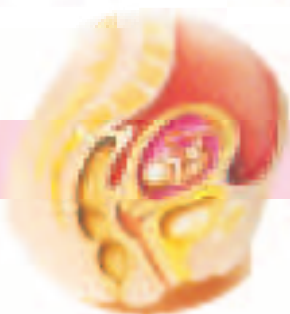
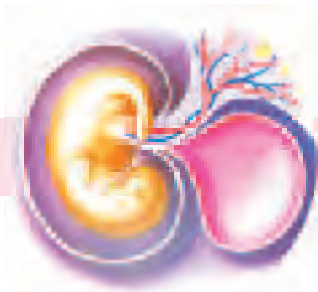
蛋黄上有明显小白点的鸡蛋才能孵出小鸡哟！



这就是从鸡蛋受精到小鸡出壳的过程。



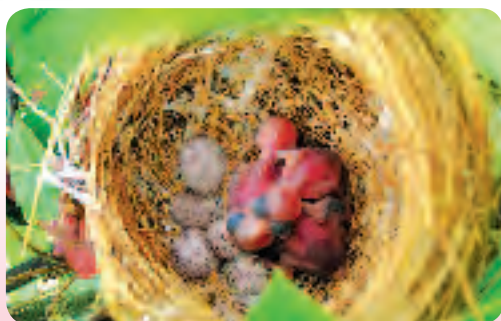
●● 下面是人类的胎儿在妈妈子宫里不同时期的生长发育图，请按照发育的先后顺序排列。





像鱼和鸟那样产卵的繁殖方式叫卵生。

右图中的卵  
分别是谁产的？



像人、马、猫等哺乳  
动物那样直接生出胎儿的  
繁殖方式叫胎生。

看一看小猫  
出生时的情景。



见学生活动手册第 13 页



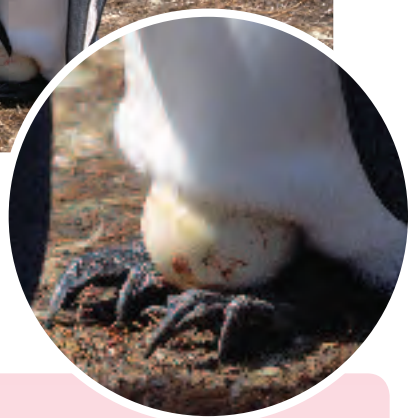
猜一猜：它们  
分别是谁的孩子？





有些动物产卵以后，卵会在适宜的环境里自然孵化。而有些动物产卵以后，要尽最大努力去保护卵、孵化卵。

在严寒的南极，帝企鹅爸爸把卵放在脚背上，用厚实的羽毛盖住，不吃不喝，一直站立着，用自己的体温孵化卵。



很多父母不仅要承担繁重的哺育任务，还要教会小动物生存的本领。



春天来了，小鸟们张大嘴巴，等着觅食归来的妈妈喂养。



小北极熊跟随妈妈，要用两年左右的时间学习如何在北极严酷的环境中生存。



小沙丘鹤跟着妈妈学习捕食的本领。



见学生活动手册第 13 页



# 5 单元

## 生物与环境

土壤是蚂蚁的家  
山林是猴子的家  
草原是马儿的家  
高原是牦牛的家  
池塘是蝌蚪的家  
海洋是珊瑚的家

○○○○○

地球是所有生物的家，  
让我们一起来爱护她！



# 15 生物与非生物



● 种过了番茄、黄瓜，养过了昆虫，你能概括出有生命的物体的共同特点吗？



见学生活动手册第 14 页



有生命的物体又称为生物。所有的生物都会生长，会繁殖，会对环境变化作出反应，几乎都需要阳光、空气、水、适宜的温度……

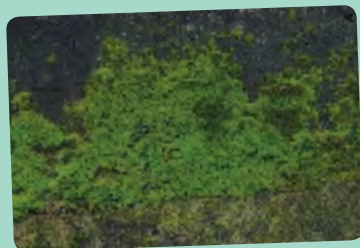
●● 它们是生物吗？

石 笋



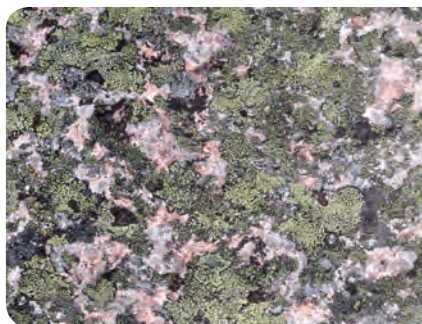
会“长高”，会长出小石笋，会对环境变化作出“反应”，不需要阳光。

青 苔



会繁殖，会长大，分不出根、茎、叶，会对环境变化作出反应，需要阳光和空气。

怎样才能知道它们是不是生物？



地衣



松萝



水绵



● 识别图中的生物和非生物，分别用两种不同颜色的笔写下它们的名称。

● 把有关系的生物与非生物用另一种颜色的笔连线。

你还可以挑其他图片做一做。



见学生活动手册第 14 页





# 16 动物的庇护所

大自然为动植物提供生存所需要的阳光、空气、水、适宜的温度等，还为动物提供安家所需要的各种材料。



和人类一样，动物也有自己的家。你还见过哪些野生动物的家？



松鼠的洞



燕子的窝

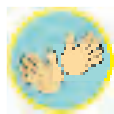


黄鳝的穴



蜜蜂的巢





到校园里、池塘边、大树下寻访动物的家。

1. 设计一张寻访调查记录表。
2. 慢慢地接近，静静地观察，不要惊吓和伤害小动物。
3. 把自己的发现记下来或画下来。

如果到校外寻访，一定要有大人陪同，注意安全。



动物们为什么把家安在那里？它们一直住在家里吗？

见学生活动手册第 15 页





● 鸟儿的家一般安在哪里？它们的家用哪些材料来搭建？是什么样的？

●● 假如给鸟儿安家，需要考虑哪些因素？



给鸟儿安个家。



1. 选择一个合适的地方，用类似真鸟巢的材料和搭建方法搭建一个巢。
2. 检查搭建的鸟巢是否结实、牢固。
3. 观察搭建的鸟巢是否有鸟儿入住。
4. 如果没有鸟儿入住，想一想可以用哪些方法吸引鸟儿，然后试一试。

见学生活动手册第 15 页





# 17 环境变化以后

大自然中的非生物因素（如温度、降水量等）总是在不断地变化，生物有自己适应环境变化的方式。



● 当季节更替时，生物会用哪些方式来适应？



雷鸟会变换羽毛颜色



麻雀的脂肪和毛量会发生变化



北极狐的毛色和毛量会发生变化



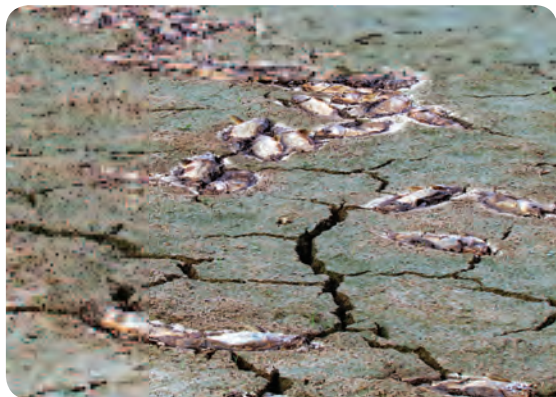
猴面包树靠粗壮的树干蓄水来度过旱季



秋季，一些树木的叶子会变黄、飘落



●● 当出现下面这些情况时，生物还能适应吗？它们会面临哪些挑战？



旱灾



雪灾



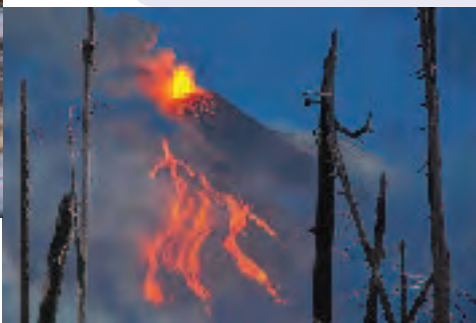
土壤沙化



森林火灾



海水倒灌



火山喷发



自然环境在不停地发生变化，有缓慢而具规律的气候变化，也有急速的天气变化，还有海啸、火山喷发、陨石撞击等灾害性事件。当生物无法适应变化时，就会死亡甚至灭绝。科学家普遍认为，恐龙、猛犸象的灭绝是环境的突然变化造成的。



导致恐龙灭绝的“陨石撞击”假说



导致猛犸象灭绝的“气候变暖”假说



除了自然原因以外，人类活动也会对自然环境产生影响。人类的这些行为对自然环境造成了哪些改变？对生物的生存产生了什么影响？



砍伐森林



城市扩张



排放废气



石油泄漏

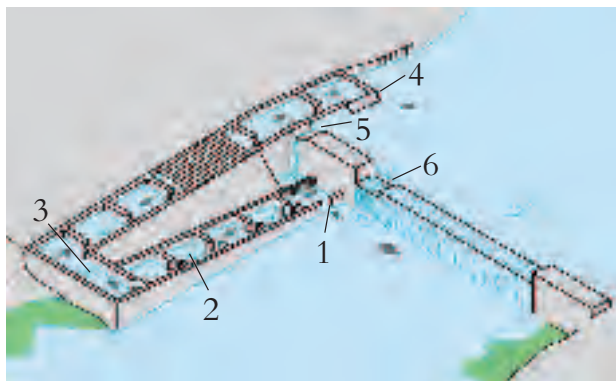




有些鱼类需要在不同的水域进行周期性迁徙，以保证正常繁殖或越冬，这种行为被称为洄游。随着人们对河流资源的不断开发利用，越来越多的隔流建筑被修建在自然河流中，如拦河筑坝修建的水电站。这往往会阻断、破坏鱼类自由迁徙的洄游通道，大大影响它们赖以生存的环境，导致鱼类减少甚至灭绝。目前，人们多采用建设鱼道的方法来缓解这种状况。鱼道是供鱼类洄游通过水闸或大坝的人工水槽。

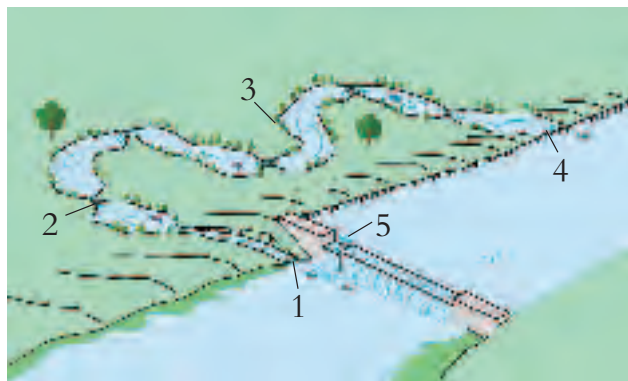


查找相关资料，对下面两种鱼道的设计进行分析、评估。



1. 鱼道入口 2. 鱼道池室 3. 休息室 4. 出口拦污栅 5. 高水位时诱鱼水流 6. 鱼道入口诱鱼水流

横隔板竖缝式鱼道示意图



1 鱼道入口 2. 水流控制断面 3. 近自然型弯道 4. 鱼道出口 5. 鱼道入口诱鱼水流

原生态式鱼道示意图



假如要在藏羚羊迁徙必经之地规划修建一条铁路，你将从哪些方面评估铁路的修建方案？

见学生活动手册第 16 页



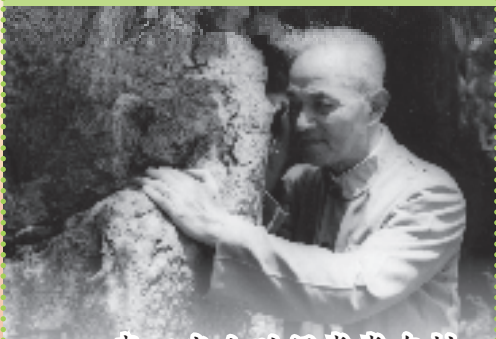


## 专项学习

# 像科学家那样……

科学家关注大自然，并力求解答大自然中无数的“为什么”。科学家具有一些共同的素养。

### 对世界充满好奇



李四光小时候常常在村边一块巨石旁玩耍，他很好奇：为什么这里会出现孤零零的巨石？它是借助什么力量到这儿来的？

### 不盲从权威



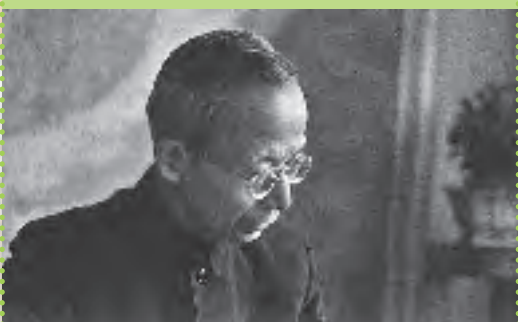
哥白尼通过观察和计算，对“地球中心说”大胆地提出质疑，认为是地球在围绕太阳转动，使人类对宇宙的认识前进了一大步。

### 重视证据



魏格纳提出“大陆漂移说”后，一直未获得承认。他致力于完善证据，在去格陵兰做第4次考察时不幸遇难。

### 持之以恒



竺可桢连续38年记观测大自然日记，没有一天中断。几十年日积月累的宝贵资料成为他撰写名著《物候学》的重要基础。

科学家告诉我们……



### 提出问题——

- 有些问题可以通过实验寻找答案，也可以是探究某种变化与什么因素有关。如，影响种子萌发的因素有哪些？

### 作出假设时——

- 要把可能影响结果的因素都罗列出来，但一次只能选择一个因素作出假设。如，温度可能是影响种子萌发的一个因素。种子在温暖的环境中比在寒冷的环境中容易萌发。

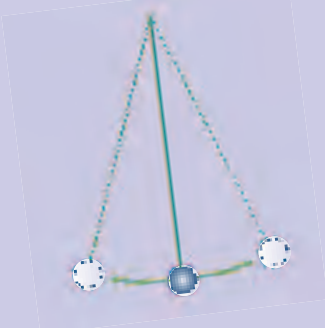
## 提出问题

## 作出假设

## 设计方案

## 搜集

你知道摆的快慢与什么因素有关吗？



我觉得摆的快慢跟摆线的长度有关。

摆动幅度大小影响摆的快慢吗？

我认为摆锤质量越大，摆越快。

从起点出发，摆回来算一次摆动。

- 问题：  
摆的快慢与什么因素有关？
- 假设：  
摆的快慢与摆线长度有关。摆线越长，摆越慢；摆线越短，摆越快。
- 材料工具：  
铁架台、细线、钩码、卷尺、秒表。
- 实验设计：
  1. 制作一个摆，摆线长度可以调节。
  2. 把摆线长度分别调节成10厘米、20厘米、30厘米，各做3次实验和测量。
- 实验结论：\_\_\_\_\_



## 搜集证据时——

- 要认真、如实地做好实验记录,不可更改实验数据。
- 有条件的话,要多做几次实验,这样得到的数据更可靠。

## 处理信息时——

- 可以用表格记录、整理信息。

证据

处理信息

得出结论

分享交流

摆线长度	10秒摆动的次数			
	第一次	第二次	第三次	最后结果
10厘米	摆锤质量	10秒摆动的次数		
20厘米		第一次	第二次	第三次
30厘米		最后结果		
50克	摆动幅度	10秒摆动的次数		
		第一次	第二次	第三次
		最后结果		
		15°		
		10°		
		5°		

摆锤质量	10秒摆动的次数			
	第一次	第二次	第三次	最后结果
50克	...	...	...	...
100克	...	...	...	...
150克	...	...	...	...

怎样做到公平实验?

针对不同的假设,需要考虑不同的实验控制问题。



实验假设	需要考虑的问题	
	保持不变的因素	需要改变的因素
摆线长度影响摆的快慢		
摆锤质量影响摆的快慢		
摆动幅度影响摆的快慢		

见学生活动手册第17页





## 科技发展历程 4



1831年，法拉第通过实验证明，当磁铁移入和移出线圈时，线圈中会产生电流，这就是电磁感应现象。法拉第是电动机和发电机的发明人。



1859年，达尔文出版了《物种起源》，书中阐述了“物竞天择、适者生存”的生物进化论观点，较好地解释了整个生命世界如何从简单的低等生物进化到今天包括人类在内的高等生物。



1865年，孟德尔通过研究豌豆，发表了论文《植物杂交试验》，总结出了生物的遗传规律，用充足的研究数据解释了生物子代与亲代之间像与不像的问题，为现代遗传学奠定了基础。





1869年，门捷列夫发现了元素周期律，预言了一些当时尚未发现的元素的存在和性质。元素周期律指导了对元素及其化合物性质的系统研究，成为现代有关物质结构理论发展的基础。



19世纪80年代，德国工程师戴姆勒成功研制以汽油为燃料的内燃机，本茨设计并制造世界上第一辆内燃机三轮汽车。此后汽车制造工业迅猛发展。



主 编 郝京华 路培琦  
副主编 叶 枫 卢新祁  
编写人员 隋晓红 曾宝俊 国红梅 方锦强 李 霞 杨 健

责任编辑 叶 枫 朱 敏  
设计制作 奇奕科技  
小诗创作 袁娅琼  
绘 图 贾如丽 王 卉  
摄 影 鲍恺军

## 敬 告

在编写过程中,我们选用了一些适合教科书内容的摄影作品,谨对相关作者表示诚挚的谢意。由于部分作者姓名和地址不详,无法取得联系。敬请有关作者与我们联系,以便支付稿酬,并致谢忱。

联系地址:南京市湖南路1号A座 江苏凤凰教育出版社

联系人:朱 敏

参与本册教科书试验教学的学校:

苏州大学实验学校

大连市金州区向应小学

沈阳市大东区杏坛小学

南京市武定新村小学



学 校 \_\_\_\_\_  
班 级 \_\_\_\_\_  
姓 名 \_\_\_\_\_

义务教育教科书

# 科学

四年级 下册



科学

四年级 下册



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5499-9018-4



9 787549 990184 >

江苏凤凰教育出版社