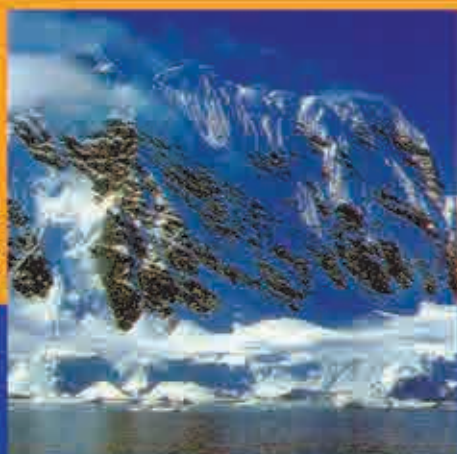




九年义务教育课本

自然

五年级第一学期



试用本

上海远东出版社

目 录

1. 植物的生存	2
2. 植物的作用	18
3. 天气	26
4. 常见的化学物质	48
5. 平衡、压强和浮力	66

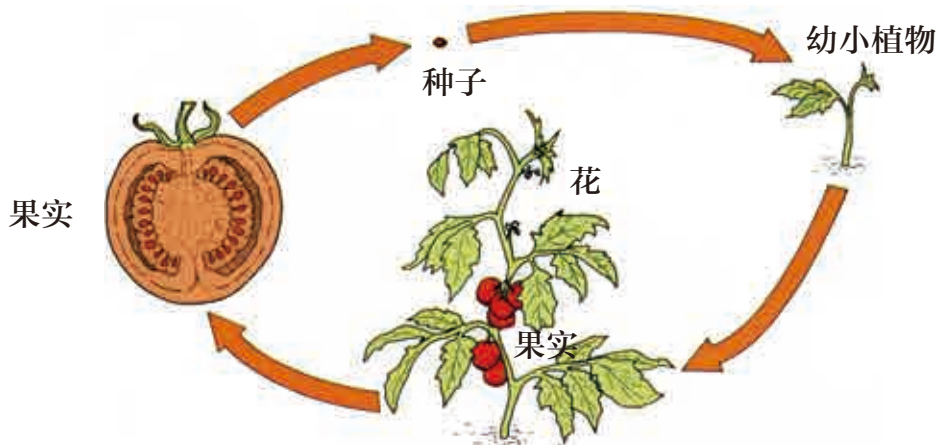
1. 植物的生存

植物的生命周期

大多数植物的生命周期开始于种子。种子萌发，逐渐长成一棵植株，开花结果，孕育新种子。当植株死亡时就完成了它的生命周期。当新的种子开始萌发时，新的生命周期又开始了。

番茄的生命周期

春天，在温暖潮湿的土壤中，番茄的种子开始萌发。番茄的幼苗生长很快，起初只有两片叶子，几星期后就长成植株，然后开花结果，结出许多绿色的小果实，成熟后就是又红又大的番茄。番茄的果实里有很多种子，当冬天来临时，整株番茄会慢慢枯死。第二年春天来临时，种子又将开始新的生命历程。



番茄的生命周期

你还知道哪些植物是用种子繁殖后代的？

马铃薯的生命周期

马铃薯有两种不同的生命周期，一种始于种子，一种始于块茎。

马铃薯的块茎上有许多芽，块茎里贮存有很多营养物质。通常我们用块茎种植马铃薯。把马铃薯的块茎埋到泥土里后，芽依靠块茎里的营养生长，逐渐长成幼苗，最后长成成熟的植株，长出更多的马铃薯。

马铃薯也能开花结果，果实中的种子也能繁殖新植株。



有两种生命周期的马铃薯



长出幼苗的洋葱鳞茎

你还知道哪些植物有不同的生命周期？

有多种生命周期的植物还有不少，如洋葱、仙人掌、月季、芦荟、大蒜……

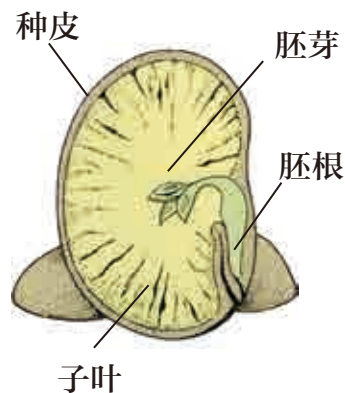
-
- 生命周期 **life cycle**
 - 种子 **seed**
 - 块茎 **tuber**
-

种子繁殖

大多数植物依靠种子繁殖后代，种子是孕育新生命的器官。

种子的构造

观察不同种子，比较它们的异同。



蚕豆种子

虽然种子的外表千差万别，它们却有类似的构造。种子一般分成两个部分：胚和种皮。胚包括子叶、胚芽、胚根等。种子萌发需要的营养物质就储存在子叶里。



有些种子休眠很多年后还能发芽

种子的作用

种子使植物能够繁衍，保护植物的种群。大多数植物在恶劣的环境中很难生存，但它们的种子却能存活下来。有些种子能够休眠几百年，当条件适宜时就能萌发，长成新植株。

-
- 1954 年，在北极冻土中发现了一些种子，那是一万多年前留下的。1966 年，它们中的一部分成功地发芽了。
-

种子的萌发

种子的萌发需要哪些条件？
设计实验验证你的想法。

种子吸收水分后膨胀，胚芽开始向上生长，胚根则顶破种皮向下生长。

子叶向幼苗提供养分，直到第一片真叶出现。有些植物的子叶会拱出地面后变绿，有些植物的子叶会留在泥土里。一旦贮存的养分耗尽，子叶就枯萎了。

观察并记录种子萌发的过程，
说说种子各部分的变化。



旱金莲种子的萌发和生长



种子似乎知道哪儿是“上面”

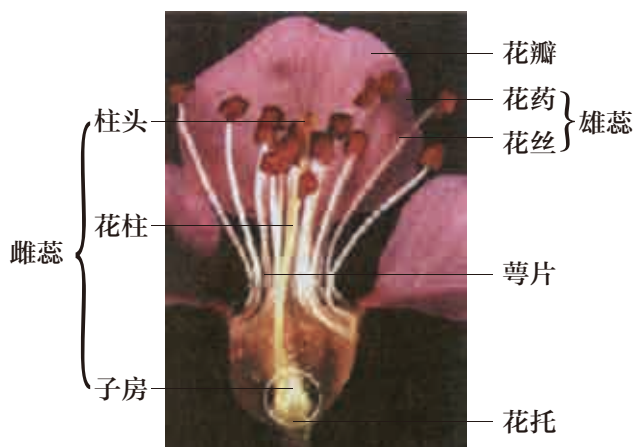
-
- 子叶 **cotyledon**
 - 种皮 **seed coat**
 - 胚芽 **embryo**
-

种子的形成

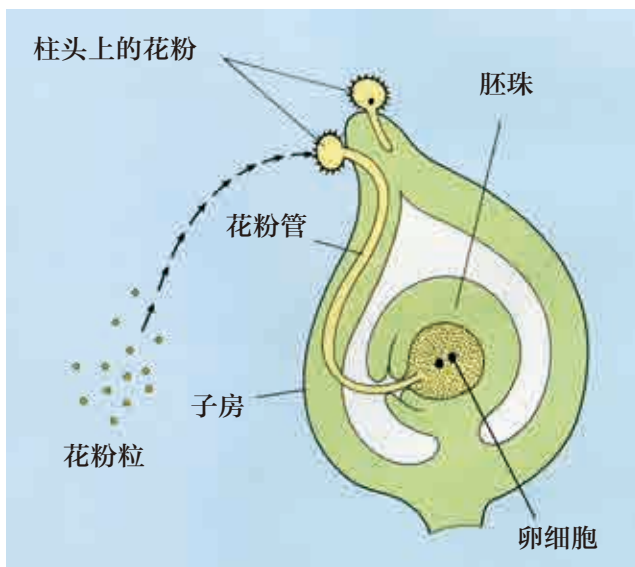
种子是如何形成的？

植物的花在繁殖中起重要作用的是雄蕊和雌蕊。

雄蕊上的花粉落到雌蕊的柱头上，我们把它叫做授粉。



花的结构



花的受精

花粉落到雌蕊的柱头上，便会萌发出细细的花粉管。花粉管会伸进子房中的胚珠，花粉管内小小的精子和胚珠里的卵细胞结合，完成受精。

受精后，花的大部分都将枯萎凋谢，而受精卵细胞会发育成种子，子房将会发育成果实。

如果花粉不落在柱头上，能结出果实吗？

你知道传粉有哪些方式？

● 一朵桦树花能产生 500 万粒花粉。

虫媒花

利用昆虫传播花粉的花叫做虫媒花。

虫媒花有哪些吸引昆虫的特征？



名副其实的蜜蜂兰



蜜蜂在花中采蜜

一些花朵形状奇特，只有特定的几种昆虫才能为其传粉。如只有蜜蜂才能钻进金鱼草的花，采集花粉和花蜜。一些兰花与某种雌性昆虫的颜色、形态相似，能吸引雄性昆虫。

风媒花

靠风传粉的花叫风媒花。风媒花一般很小，没有鲜艳的颜色，没有芳香的气味和蜜腺，但它们的花粉多而轻。



没有花瓣的榛树花

虫媒花、风媒花有哪些不同的特征？
你知道为什么会有这些不同吗？

● 传粉 **pollinate**
果实 **fruit**

种子的传播

观察植物的果实，你有何发现？

植物需要更多的空间繁衍后代，种子会向四处扩散，有时会远离它的“出生地”。果实既可以保护种子，又能帮助传播种子。

种子有哪些传播方式？

靠动物传播

甘甜多汁的果实，如樱桃、葡萄、草莓，常被一些动物，尤其是鸟类食用，果实里的种子随它们的粪便到达一个新的地方。秋天松鼠会埋藏一些果实，以备冬天食用，有些果实被遗忘，里面的种子便可能在春天发芽生长。



长有“钩子”的种子



不同的果实和种子

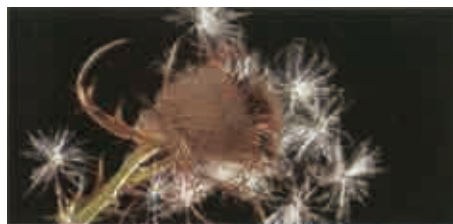


动物传播种子

苍耳、牛筋草的果实长有钩子，可以钩住动物的毛皮或人的衣服作“免费旅行”，从而使它们的种子到达遥远的地方。

靠风传播

有些植物的果实形状很特殊，如：榆树、枫树的果实有“翅”，蒲公英、^{jì}蓟的果实上有“降落伞”，它们依靠风力把种子传播得很远。



以风传播的蓟的种子

靠水传播

有些植物的果实成熟后能漂浮在水面上，随着水流漂向远方。椰子、莲的种子都是靠水传播的。



海边的椰树

自我撒播

豌豆、蚕豆和金莲花等植物的果实，干枯时会自然裂开，把种子弹射出去；有些兰花的果实上有小孔，当植物被摇动时，种子会像撒胡椒粉一样撒开。



凤仙花的果实和种子

如果种子不能向远处传播，将会怎样？

收集植物的果实或种子，说说它们的传播方式。

● 传播 **disperse**

● 世界上最小的种子是兰花种子，9 亿颗种子合起来仅 1 克。

非种子繁殖

你知道植物还有哪些不同的繁殖方式？

有些植物除了能用种子繁殖外，其他部分在适宜的条件下，也能长出新的植株。

用茎繁殖

许多植物如水仙、雪莲、风信子，都由鳞茎繁殖新植株。郁金香通过光合作用制造营养物质，并把营养贮存在鳞茎中。第二年春天鳞茎中的幼芽又长出新的植株。



鳞茎繁殖成的大片郁金香

草莓等植物的匍匐茎贴着地面蜿蜒生长，在这些茎上能长出新根、新芽，如果将它从原来的植株上分离开来种植，就能长成新的植株。

● 鳞茎 **bulb**

用叶繁殖

石莲花（宝石花）、景天的叶肥厚多汁，它们肥厚的叶片落在土壤中便会会长成新的植株。



景天



吊兰

用根繁殖

吊兰鲜绿色的叶丛中抽出许多枝条，枝条上长有小植株，用它们可以培育出新的吊兰。

香蕉没有种子，它是怎样繁殖后代的？

尝试用不同的方式培育半支莲（太阳花）的新植株。

● 匍匐茎 **runner**

● 有些植物的枝条也能进行繁殖。

植物的适应性

观察校园中的某种树木的形态，研究它们与环境的关系。

植物的生长都需要水分、养料、光照和空气。生长在不同环境中的植物有不同的适应环境的方法，使自身较好地生长。

干旱地区的植物

沙漠植物都有适应干旱环境的本领。仙人掌把营养物质和水分贮存在茎中，它的叶为尖刺状，可以减少水分的蒸发。

有些沙漠植物有分布很广或很深的根系，以利于获得更多的水分。



仙人球上的叶刺



雨后，许多沙漠植物迅速生长

有些沙漠植物生命周期非常短，能充分利用沙漠中少有的雨水，在雨后的几天中迅速完成发芽、生长、开花、结果的整个过程。它们的种子则等待雨水的再次来临。

● 世界上最大的仙人掌高 18 米，重 10 吨，其中 9 吨是水。

淡水中的植物

水中的环境与陆地有很大的不同，水生植物的茎和叶充满了空气，帮助呼吸、漂浮，从而适应水中的环境。



池塘中的睡莲



海滩边的芦苇

有一些植物根扎得很深，既能抵御强劲的海风，又能获取土壤深处的淡水。



盐沼泽上的厚岸草

海岸植物

海水中有大量的盐分，大部分绿色植物无法生存，而海岸植物能够在这样的环境中生长。厚岸草就能从海水中获取淡水，从而能够生存下来。

比较水生植物和陆生植物的异同。

寄生植物

有些植物从其他生物上获取营养。菟丝子没有叶绿素，不能制造营养物质，常常寄生在豆类植物上汲取营养。



寄生在三叶草上的肉苁蓉



树上寄生的植物

食虫植物

如果植物得不到足够的营养，就不能很好地生长。食虫植物靠捕食昆虫或小动物，获得生长所需的营养。

茅膏菜叶子上的黏性触角能将昆虫粘住，然后分泌特殊的液体，消化昆虫，吸收营养。



茅膏菜

你知道猪笼草是怎样捕食的吗？



猪笼草

种子的适应性

大多数植物会产生大量的种子。如一株成熟的毛蕊花能产生70万粒种子。

那么多的种子都会长成植株吗？

大部分毛蕊花的种子没有发芽、长大。有的没有落在适宜的环境中；有的被鸟类和其他动物吞食；有的发芽了，却被酷热、寒冷、病虫害夺去了生命；还有些可能长得过密，不能得到足够的水分、光照、养料等而被淘汰；只有一小部分种子在适宜的环境中长成植株。



适应力极强的蒲公英

植物为什么要产生大量的种子？



开花的毛蕊花



植物只有在适宜的环境中才能生存

遗传与变异

遗传

植物有不同的形态特征，有的长得高，有的长得矮；有的开红花，有的开黄花；植物的性状基本与上代相似。上代将性状传递给下代的现象叫做遗传。



豌豆植株



现代遗传学之父——孟德尔

植物的遗传现象，是生命延续和种群繁衍的保证。俗话说说的“种瓜得瓜，种豆得豆”，就是对遗传现象的生动描述。

变异



蚕豆叶的变异

世界上没有两株一模一样的植物。如果你仔细观察田野里的蚕豆，你会发现它们有很多不同。即使它们生长时间相同，叶的大小、形状和结的果实也有不同程度的差异。有时你能找到长得像“耳朵”的蚕豆叶。这些都是由于植物的变异造成的。

大多数三叶草的叶子由三片小叶组成，但如果你留意观察，可能会发现四片甚至五片小叶组成的三叶草。

在森林里，遍野的紫色野风信子中，有时会看到白色或粉红色的花。在紫色毛地黄花中看到白色的花。这种突然出现与众不同的个体现象，叫做“突变”。

采集一些同种植物的叶，你能发现两片完全相同的叶子吗？



普通风信子花中的白色突变

● 变异 **variation**

突变 **mutation**

● 一个 12 岁的小男孩在美国迈科塔发现了 14 片小叶组成的三叶草。

2. 植物的作用

如果地球上没有了植物，会发生什么情况？

地球上到处都有植物。这些数量巨大、形态各异的植物通过光合作用吸收二氧化碳，放出氧气，制造有机物。同时，植物还在维持地球生态平衡、防风固沙、保持水土等方面起了极其重要的作用。

森林的作用



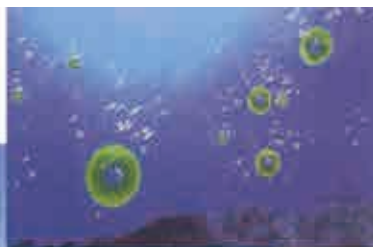
人造松树林

森林里生长着大量植物，为我们提供氧气，制造有机物，为各种生物生存提供能量。森林为我们提供了大量的食物、药品和工业原料，也是许多动物赖以生存的栖息地。

大量砍伐森林会造成怎样的后果？

海洋植物的作用

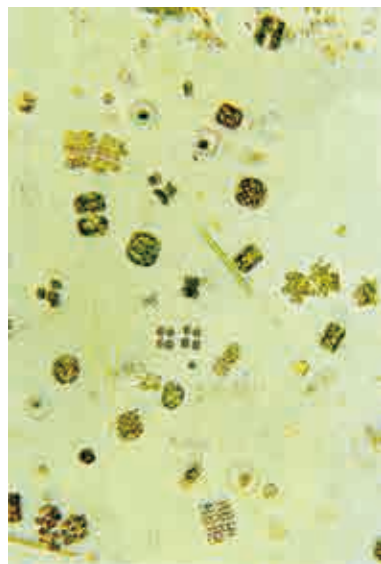
你知道海洋植物的作用吗？



海洋中有大量的植物

辽阔的海洋里有大量的海洋植物。海洋植物和陆地植物一样，通过光合作用吸收二氧化碳，产生氧气，制造有机物。海洋植物是地球上最大的氧气和有机物的“供应商”。海洋植物为我们提供了大量的食物、药品和工业原料。

海洋植物中数量最多的是漂浮在海洋表层的浮游藻。它们体形微小，大多通过显微镜才能看到。海洋的表层每 1 升海水中约有数百到数百万个浮游藻。



浮游藻示意图

如果海洋被污染会发生什么情况？

你认为应该怎样保护森林和海洋的生态环境？

光合作用

制造氧气

植物、人和其他动物呼吸时，石油、煤炭、天然气等燃烧时都会产生二氧化碳。正是植物的光合作用，不断地吸收二氧化碳并放出氧气，才使空气中的二氧化碳和氧气含量基本保持平衡。

设计证明光合作用
产生氧气的实验。



被污染的海洋

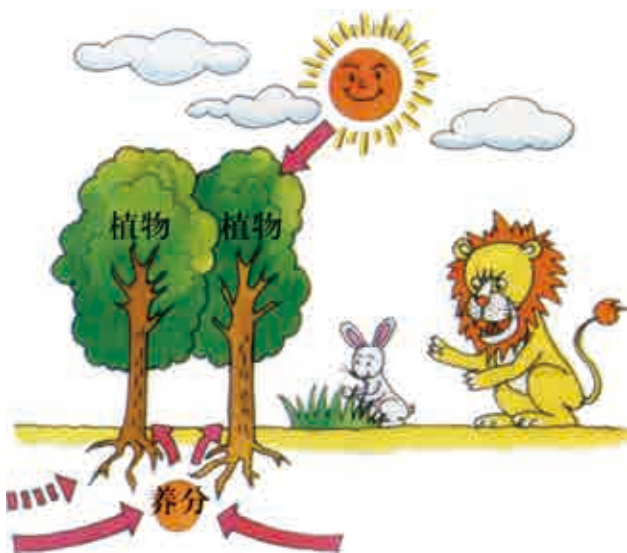


被砍伐的森林

一万多年前，大片森林还覆盖着大地。后来，随着人类活动的日益加剧，越来越多的森林被砍伐、海洋被污染……人类的这些活动不仅影响了植物的生存，造成环境的恶化，而且会影响人类的生存。

储存太阳能

在阳光的照射下，植物能通过光合作用，把太阳能转化为化学能，储藏在植物体内。食草动物通过植物获得它们生存所必需的能量，食肉动物又通过食草动物间接获得植物体的能量。可以说，绝大部分生物的生存，都依赖于植物光合作用对太阳能的利用。



整个生物界是太阳能的巨大储藏库。绿色植物在地球上进行了亿万年的光合作用，吸收了大量的太阳能，使地球上聚集了大量的有机物。煤、石油、天然气等当今人类活动需要的主要能源，追根溯源，都是亿万年前储存起来的太阳能。

如果没有植物的光合作用，地球上将会是怎样的情景？

● 地球上全部植物每年生产的有机物约为 1500 亿—2000 亿吨。

水土保持和水循环

植物的枝叶减弱了雨水对土地的冲刷，纵横交错的植物根系分布在土壤里，紧紧抓住土壤，防止泥土被水冲走、被风刮走，并使泥土能储存更多的水分。



植物的根不断地从土壤中吸收水分，并通过叶慢慢地把水分蒸发到大气中，这些水分最终形成雨、雪等落回到地面。这是地球水循环中非常重要的一个部分。

植物还有什么作用？

● 水土流失 **soil erosion**

水土流失

泥石流是怎样形成的？

人们不合理的开荒、建房、开矿、筑路，大量砍伐森林，毁坏植被，土地失去了植物的庇护，泥土就会被风刮走、被水冲走，造成水土流失。



黄土高原的水土流失现象



喜马拉雅山的水土流失现象

水土流失使植物难以生长，加重了水土流失。水土流失会造成河道淤塞、洪水暴发、泥石流、山体滑坡、土地荒漠化等灾害。

说说过度砍伐森林造成水土流失的实例。

怎样防止水土流失？

-
- 黄土高原是我国水土流失最严重的地区，水土流失总量每年约为16亿吨，是黄河中下游洪水、泥沙灾害的主要原因。
-

栽培植物

很早以前，人们就发现很多野生植物可以食用。为了方便地得到食物，一万多年前，人们开始栽培植物。栽培植物能获得更多更好的食物、药物和各种材料，也能美化环境。

人们一般总是挑选体形较大、产量较高、味美可口的植物进行栽培，经过许多年的选育，栽培的植物越来越适合人们的需要。今天我们食用的植物大多来自人工栽培，花园、公园、绿地里的各种树木、美丽的花卉大多是栽培植物。

野生的酸苹果 栽培的苹果



野生苹果树

调查校园里的栽培植物，并尝试将它们分类。

-
- 世界上最早种植水稻的国家是中国，水稻是由中国栽培成功并传到其他地区的。
-

培育新品种

为了获得更高的产量和品质，或者使植物能抵御病虫害和恶劣的气候，能在贫瘠的土地上生长，科学家常用人工授粉的方法对植物进行杂交，获得优良的植物新品种。

被称为“世界杂交水稻之父”的中国科学家袁隆平和他的同事们经过长期努力，培育出了超级杂交水稻，实现了水稻的优质高产。



从一株植物里取出花粉，对另一植物授粉



你还知道哪些培育植物新品种的方法？



袁隆平和他培育的杂交水稻

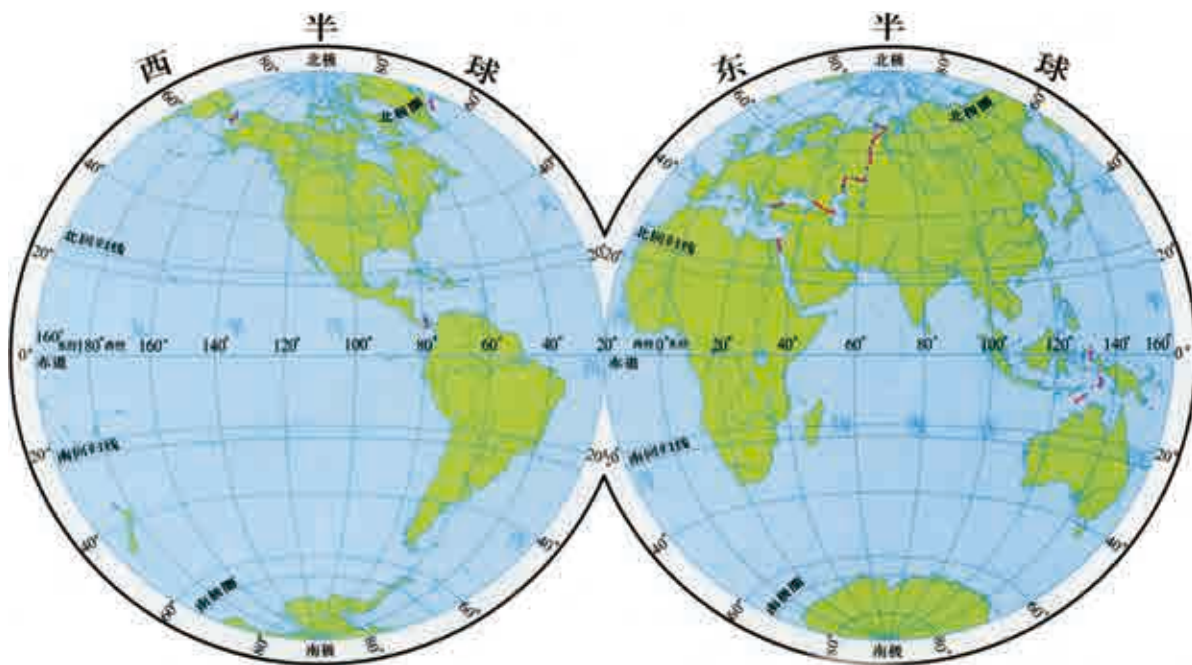
● 杂交 **cross-breeding**

- 中国培育的超级杂交稻，2016 年在项目示范点的亩产量达到 1537.78 千克，创造了世界水稻亩产新的世界纪录。
-

3. 天气

海洋与天气

收集海洋影响天气的资料。



海洋是地球上最大的水库，覆盖着地球表面 70% 左右的面积。

由于阳光的照射，海洋中的水不断地被加热、蒸发到大气中。海洋蒸发的水蒸气变成降水，为陆地补充大量的纯净的淡水。

由于海水的流动，海洋能够调节不同海域水的温度，并通过与大气的相互作用，调节全球的气候。地球上的生物能够生活在一个适宜的环境中，与海洋的调节作用有很大关系。

大气层

说说你对大气层的认识。

地球表面被一层厚厚的空气包围着，这层空气叫做大气层。大气层是由各种气体组成的，其中包括生物呼吸所需要的氧气。在大气层的高处，空气稀薄，含氧量低，温度也很低。

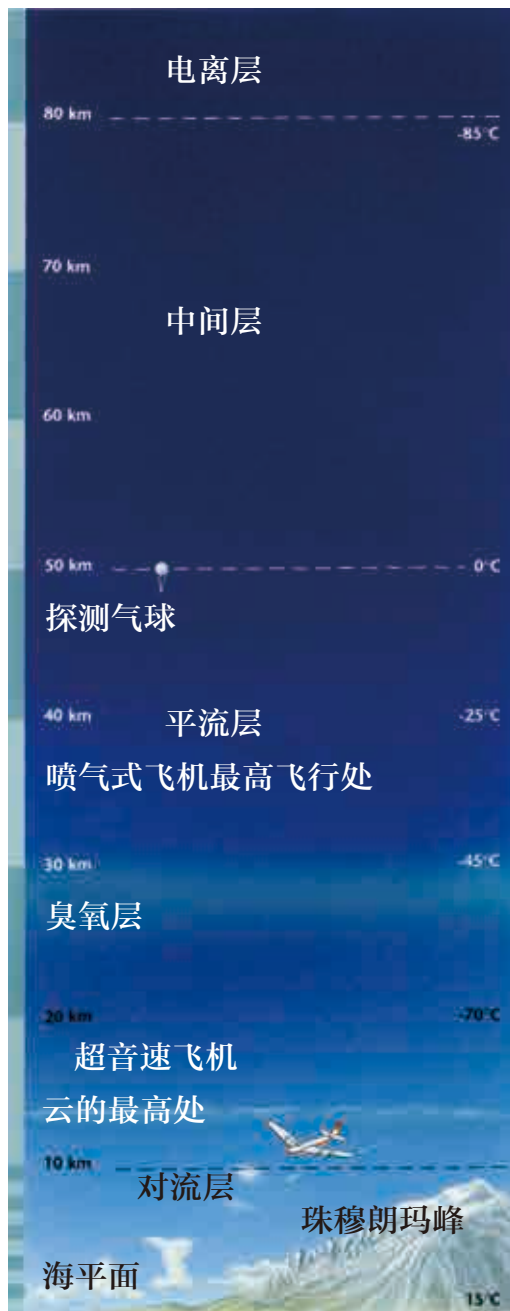
大气层中还包括氮气、二氧化碳、水蒸气、一氧化碳、臭氧等。

大气层保护地球

大气层就像一张巨大的透明“毯子”包裹着地球。它捕获来自太阳的热能，保持地球“温暖”。没有大气层，地球将变得非常寒冷。

大气层中有一种重要的气体叫做臭氧，臭氧在平流层中只是薄薄的一层，它能阻挡大部分来自太阳的紫外线到达地面。

你还知道大气层保护地球的例子吗？



● 海洋 **ocean**

大气层 **atmosphere**

● 如果站在珠穆朗玛峰那个高度，你将会感到呼吸困难。

天气变化

无论你在何处，天气都会影响你的生活。在寒冷的冬天，人们穿厚厚的衣服，戴围巾、帽子和手套来保暖。

说说你知道的天气现象。

大热天人们想出许多办法降温



天气

大气层中的空气时刻都在变化，这些变化引起不同的天气现象。天气现象主要包括气温变化、降水、刮风以及云的生成等。

季节

一年中，天气变化有明显差异的时段，按冷暖变化划分，有春夏秋冬四个季节；按干湿变化划分，有雨季和旱季……在同一时刻，不同的地区可能是不同的季节。当北半球是炎热的夏季时，南半球却是寒冷的冬季。

人们的生活、动物的活动、植物的生长，在不同的季节都有明显的差别。



一年四季



雨季



旱季

说说本地区的季节特征。

● 天气 **weather**
季节 **season**

气温

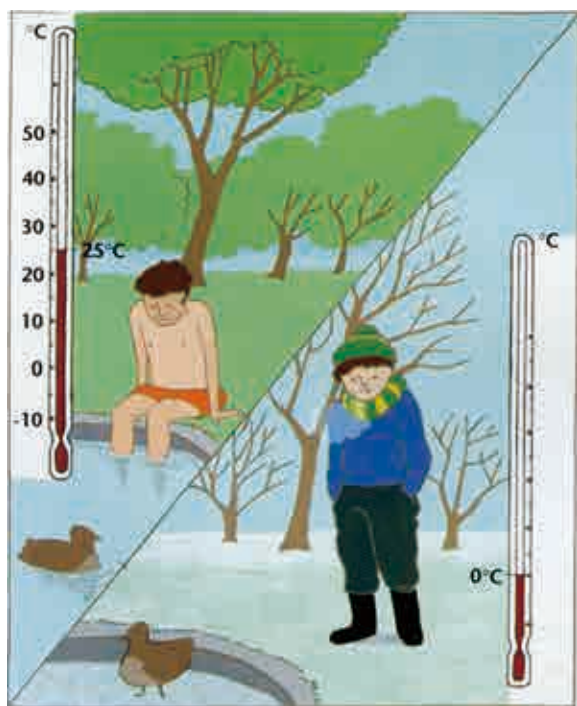
如果想知道天气有多热或多冷，可以用温度计测量。常用的温度单位是 $^{\circ}\text{C}$ （摄氏度）。测量气温时，温度计应当放置于遮阴处，不能直接放在阳光下。

为了方便地测量一天中最高、最低的温度，人们发明了最高、最低温度计。



最高、最低温度计

测量并记录一天中不同时刻的气温。



在炎热的夏季，上海的气温可高达 35°C 以上。在寒冷的冬季，气温可以低到 0°C ，甚至更低。当气温低于 0°C 时，池塘和洼地中的水就会结冰。

一天中，不同时刻的气温会发生变化，不同的日子、不同的地方气温也可能不同。

说说最近气温变化情况。

你知道气温变化对人们、动植物、环境有怎样的影响？

全球范围的气温

全球各地的气温差异很大，热带地区常年高温，温带地区四季分明，寒带地区终年寒冷。气温的巨大差异使全球各处呈现出迥然不同的景象。



撒哈拉沙漠



南极

在非洲的撒哈拉沙漠，白天的气温经常高达 40°C 。而在南极，那里的气温通常都在 -40°C 左右。

● 温度 **temperature**

摄氏度 **degrees Celsius ($^{\circ}\text{C}$)**

- 1922 年 9 月非洲利比亚阿齐济耶的 57.8°C 高温创下了记录。
1983 年 7 月南极洲测得的最低气温是 -89.2°C 。
 - 1742 年，瑞典科学家摄尔修斯设计了一种用来测量温度的度量。
他定义水的冰点温度为 0°C ，沸点温度为 100°C 。
-

风

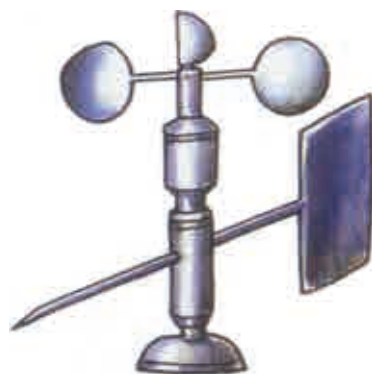
你知道风是怎样产生的吗？

一些地方的气温高，空气热，另一些地方气温低，空气冷。由于热空气膨胀上升，冷空气补充到热空气底部，这样，空气流动就会形成风。

风速和风向

风有两个重要的方面——风从哪个方向刮来（风向），强度有多大（风速）。

测量风向的仪器叫风向标，测量风速的仪器叫做风速计。在机场、海港的高处常挂有风向袋。风向袋既可以显示风向，又可以显示风速。



风向标、风速计



做个简易风向标、风速计



科学家发明的 0 ~ 12 级风力等级示意图

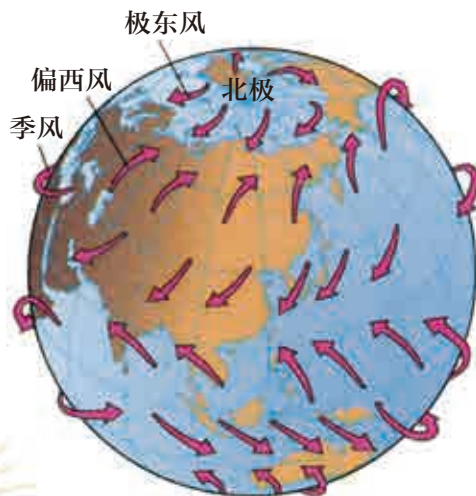
● 热空气 **warm air**

冷空气 **cold air**

● 我国现行使用的 GB/T28591-2012 国家标准将风力等级分为 0~18 级。

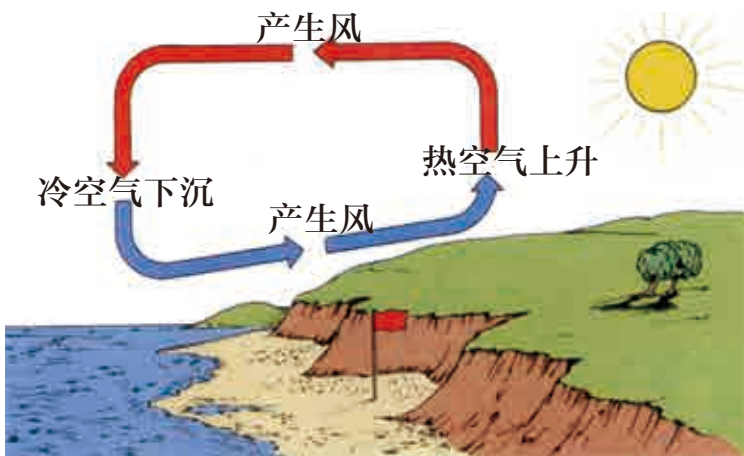
全球范围的风

各种各样的风吹向世界各个地方。
北半球主要的风有季风、偏西风、极东风……

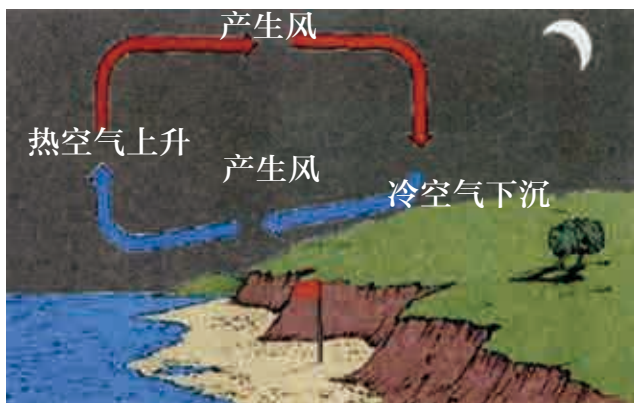


北半球的风

海陆风



白天，在阳光的照射下，陆地要比海洋升温快。陆地上的空气比海面上的热。陆地的热空气膨胀上升，来自海洋的较冷空气补充到陆地热空气的底部，风就从海洋吹向陆地。



夜晚，陆地要比海洋冷得快，整个气流过程相反，风由陆地吹向海洋。

设计一个实验，模拟风的形成。

云

说说你对云的认识。

太阳时刻在发光发热，如果没有阳光照射，我们的地球将变得十分寒冷。

有些日子里，你看不到太阳，其实太阳只是被云遮挡住了。云有各式各样，有白白的、毛茸茸的，在天空高处；有暗暗的、厚厚的，离地面较近……

气象学家对各种各样的云起了不同的名字，有利于我们方便地认识云。



你知道云和天气之间的关系吗？

各种各样的云

你知道云是怎样产生的吗？

云是漂浮在空气中的小水珠和小冰晶。从河流、湖泊、海洋、森林等地方蒸发的水蒸气升到高空遇冷时，就会凝结成细小的水珠或冰晶，大量的小水珠和小冰晶聚集在一起，就是我们看见的云。

当风吹动时，云就会飘动。如果风力强，云就飘动得快。气象学家通过观察云的形状和移动方式预测未来的天气变化。



听听的一篇关于云的日记

你呼出的气体中也含有大量的水蒸气。冬天在室外呼气时，来自你体内的热空气与外面的冷空气相遇，你呼出的水蒸气会变成细小的水珠，像云一样。

对着玻璃哈气，你有什么发现？说说其中的道理。

雾

雾实际上是接近地面的云。在雾中行走时，你可能会发现周围有许许多多细小的水珠，你的头发、衣服会变得湿湿的。

雾和烟一样吗？为什么？

● 凝结 **condense**

- 雾有薄雾和大雾之分，如果你在雾中能看到 1 公里外，那么你在薄雾中；如果你只能看到 1 公里内，那么你是在大雾中。

降水

降水有哪几种形式？

雨、雪、霰和冰雹都是从空中落下来的水，都称为降水。你喝的水实际上主要来自雨水。



雨

云中的小水珠或小冰晶互相碰撞、结合时，它们会变大、变重，最后从云中落下来，这就是雨。降雨时间短的叫阵雨，一场阵雨可能是小雨，也可能是大雨。

气象工作者用雨量器测量降雨量。

做个简易雨量器，测量一场雨的大小。



降雨太多，对环境会造成巨大的破坏



长时间不降雨，会造成干旱



雪花有许多不同的形状，但它总是六边形的

雪、霰和冰雹

在寒冷的冬天，水常以雪的形式从空中飘落下来。雪花实际上是包裹着细小尘埃的冰晶，都是六边形的。

如果雪从空中飘落下来时开始融化，那么它就叫霰（^{xiàn} 俗称雪珠）。

当云中的雨点结冰、融化、再结冰后落下来，就会形成冰雹。



冰雹有时会带来一场灾害

收集资料，了解冰雹的危害。

● 雨 **rain** 雪 **snow**
霰 **sleet** 冰雹 **hail**

● 我国甘肃省的平凉地区曾降过一次大冰雹，最大的一颗竟重达50多千克。

空气中的水蒸气

空气中含有水蒸气，空气中水蒸气的含量叫做湿度。湿度高意味着空气中含有大量的水蒸气。热空气往往比冷空气含有更多的水蒸气。

当湿度高时，云就容易形成。气象工作者通过测量湿度，预测云、雾、雨等天气情况。在北极，气温很低，大气中几乎没有水蒸气，湿度就非常低。

露

证明教室里有水蒸气。

如果在温暖的房间里拿着放有冰块的饮料，你会发现玻璃杯外侧凝结着湿湿的水滴。这是空气中的水蒸气接触到冷的玻璃杯时凝结而成的水。露水就是这样形成的。只有空气中含有大量水蒸气，露水才有可能形成。

即使没有下过雨，露也会使早上的草摸起来湿湿的。如果你凑近观察，你看到草上都挂着晶莹的露珠。当露蒸发到空气中，露珠也就消失了。



晶莹的露珠

霜

空气中的水蒸气碰到冰冷的物体时，会在上面凝结成小冰晶。冬天早上经常看到的霜就是这样形成的。



草上结满了霜

设计一个实验，模拟露、霜的形成。

雷

雷雨之前，在一些空气非常潮湿的地方会形成巨大而乌黑的雷云，云的快速运动产生大量的静电，当静电瞬间释放时，我们就看到了闪电，听到了雷声。



● 湿度 **humidity**

露 **dew**

霜 **frost**

雷 **thunder**

水循环

亿万年来，地球上水的总量变化不大。在地球上，水存在于海洋、河流、湖泊、池塘、洼池、土壤等处，大气层和生物体内中也存在着水。所有的水始终在不停地循环运动着。

来自太阳的热量推动着水循环的进行。阳光加热地球，使水蒸发，在蒸发的过程中，水（液体）变成了水蒸气（气体）。

热空气带着水蒸气一同上升，在上升过程中，热空气冷却，一部分水蒸气凝结成小水珠或小冰晶，形成云。

形成云的小水珠或小冰晶可能以雨、雪、霰、冰雹等形式从空中落下来，这样水又回到了地面上。

一小部分水蒸气以露、霜的形式直接回到地面。

设计一个水循环的模拟试验。

-
- 海上内循环挟带的水量最大，是海陆间水循环的近 10 倍。
-



当水以各种降水形式到达地面后，一部分聚集在洼地、池塘和湖泊中，一部分渗透至土壤，一部分流入溪流江河，再流向大海。

在整个过程中，水不断地蒸发到空气中，再通过各种方式回到地面。水就是这样不停地循环运动着。

如果水循环停止下来，会发生什么情况？

说说水循环和天气之间的关系。

● 水循环 **water cycle**

蒸发 **evaporation**

降水 **precipitation**

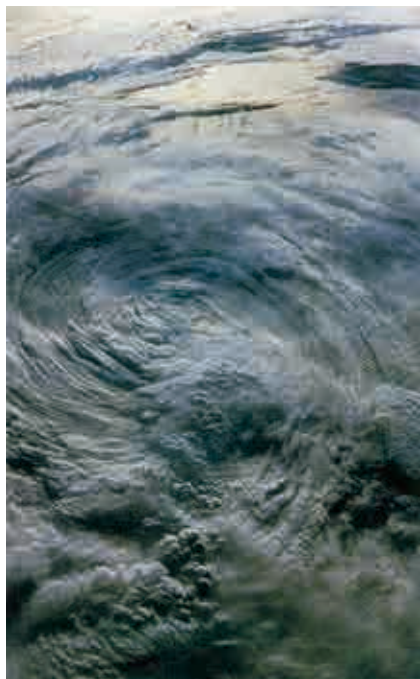
● 水循环从不停息，任何时候、任何地方都在发生。



气象观测

气象工作者通过测定气压，拍摄云图，记录气温，测量降雨量，收集世界各地的气象信息，分析和研究收集到的信息，来预测未来的天气。

你可以通过广播、电视、电话或者报纸等了解未来的天气情况。电视和报纸经常会展示一些气象图。



卫星云图

气象图

气象工作者将收集到的各种气象信息绘制成气象图。气象图用图片和符号显示出天气的各种情况。

说说下列气象符号的意思。

GB/T22164-2017 公共气象服务天气图形符号：



设计一组天气符号，并用这些符号记录一周的天气变化。

天气预报

气象图上的线和圈表示大气的状况，它们帮助气象工作者预测未来的天气。

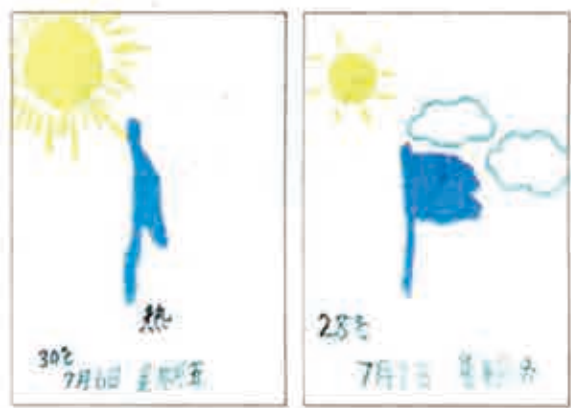
图上表示了各地区气压的高低。人们用气压计测量气压。高气压通常会带来好天气（晴天），而低气压往往意味着坏天气（下雨、刮风、下雪等）。

气象台综合各种信息，通过大型计算机帮助，作出天气预报。

收集气象谚语，并试着用谚语预测未来的天气变化。



气象图



小朋友的天气日记

变化的气候

气候是某一地区，在一个较长时期的天气特征。有些科学家认为人类的活动对气候造成了很大的影响。

人类的哪些活动会造成气候的变化？

温室效应

大气层能捕获来自太阳的部分热量，这就是温室效应。温室效应使地球保持“温暖”。

如果大气层中的气体成分发生变化，那么捕获的热量就会跟着发生变化。捕获的热量过多，气温将会升高，全球将会变暖。

绝大部分物体的燃烧都会产生二氧化碳，工厂、汽车排放的废气中也含有大量的二氧化碳。大气层中二氧化碳的增多是引起温室效应加剧的主要原因。

如果大气层温度持续上升，地球上的一些地方可能会变成沙漠，北极和南极的冰会大量融化，造成海平面上升。一些靠近海洋的陆地会被淹没，一些低的岛屿将会消失。整个地球的气候将会发生巨大的变化。

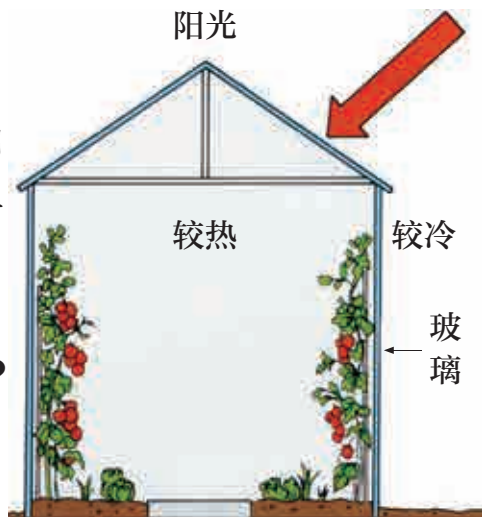
为防止温室效应加剧，你有什么建议？



电动汽车



植树造林



温室的玻璃工作方式同大气层相似，玻璃让热量进入温室，但阻止热量离开



臭氧层危机

臭氧层是大气层的一个重要组成部分，它能够阻挡一些来自太阳的有害射线，如紫外线。强烈的紫外线照射可能引发皮肤癌，还可能引起其他问题。

科学家发现臭氧层中的臭氧正逐渐变少，在南极上空已经形成一个“空洞”，这意味着有害射线能够直接到达地球表面。臭氧层的变薄主要是由叫做氟利昂的化学品造成的。老式冰箱和空调使用的制冷剂就是氟利昂，许多喷雾剂中也含有氟利昂。

如果臭氧层中的臭氧变得太少，患皮肤癌的机会可能会增大

你能为保护臭氧层出一份力吗？

● 温室效应 **greenhouse effect**

臭氧层 **ozone layer**

二氧化碳 **carbon dioxide**

风化

天气时刻影响着地球万物，一次飓风，一场暴雨就可能把一个地区破坏得面目全非。



飓风带来的灾难

有的变化只有历经很长时间才能被察觉到。如果你参观有些石窟，可能会发现一些浮雕已经模糊了，这是由于风、雨、阳光等因素长期作用的结果，这一过程叫做风化。



被风化的浮雕

你可以在许多建筑物上看到风化的现象。风携带着微小沙粒，撞击建筑物，磨损石头和砖块，建筑物就这样被慢慢风化。这种现象在建筑物的拐角处尤其明显。

陆地上的每一个地方每天都在发生变化。水结成冰时的膨胀会使岩石破裂；风携带着沙粒摩擦着岩石，逐渐将它们磨损。

海岸边，海浪冲击海边的岩石。沙砾随着海浪也不断地冲击磨损着海滩上的岩石。同时猛烈的海风携带着沙尘，慢慢地使岩石改变了模样。

你在哪些地方看到过风化的景象？



海边的岩石



被风化的悬崖

● 风化 **weathering**

4. 常见的化学物质

常见的酸

我们的生活中会接触到许多酸性物质。醋、橘子、柠檬、酸橙、柚子和其他一些没有成熟的水果尝起来酸酸的，因为它们含有弱酸。一些酸甜的果汁中也含有弱酸。



一些常见的酸性物质

-
- 化学物质 **chemical**
酸 **acid**
乳酸 **lactic acid**
-

- 你吃很多甜而黏的食物，由于细菌的作用，嘴里会产生酸性物质。这些酸性物质容易腐蚀牙齿，引起龋齿。
-

自然界中的酸

一些生物能制造酸来保护自己、获取食物、攻击敌害。人和动物一般都不愿接触荨麻，因为荨麻叶的表面长满了细小的毛刺。如果人或动物接触荨麻叶，荨麻叶表面的毛刺就会刺穿皮肤，酸性物质就会进入人或动物的体内，使人或动物十分难受。



蜇人的荨麻刺



蚂蚁

蜜蜂遇到敌害时，会把蛰针刺入对方的体内，并注入含有酸性物质的毒液。有些蚂蚁争斗时，它们会喷射有刺激性的蚁酸，有时也会向离它们很近的动物喷射蚁酸，从而保护自己。

将鸡蛋浸入醋中一段时间，观察并记录实验现象。

● 蚁酸 **formic acid**

- 一只森林红蚁一生可以产生 2 毫升的蚁酸，危急时可以将蚁酸喷射 20 厘米远。白蚁对某些金属和钢筋水泥结构的房屋也照“食”不误，因为它们能分泌较浓的蚁酸。
-

雨水的酸性

雨水往往带有一点微弱的酸性，因为当雨水形成、掉落时，它会溶解空气中的二氧化碳，形成碳酸。这些雨水能缓慢地溶解石灰石，这个过程一直都在发生。



雨水使石灰石地面形成了一条一条的沟



被酸雨损坏的大理石建筑装饰

酸雨

汽车和工厂排放的废气中有二氧化硫、二氧化氮等气体，它们溶解在云中的小水珠里形成酸。这些酸又以酸雨（酸雪、酸冰雹、酸雾）的形式落到地面。酸雨会损坏建筑物，严重影响生物的生存，对环境造成

很大的破坏。

酸雨直接刺激人体的眼、呼吸道、皮肤等部位，还会使农田土壤酸化，促进土壤中的有害重金属被粮食、蔬菜吸收和富集，进入人体后危害健康。

收集资料，了解酸雨的危害和形成的主要原因。讨论防止酸雨的办法。

强酸

自然界中的酸大多是弱酸，在工厂里能生产出各种浓度非常高的强酸。一些工厂用强酸来制造你每天都使用的物品。硫酸、盐酸和硝酸是最常见的强酸，这些强酸能腐蚀金属、石头、衣服，甚至你的皮肤！



硫酸被用来制造化肥

硫酸常被用来制造化肥、炸药、塑料、油漆、清洁剂等。蓄电池里也有硫酸。

盐酸是许多化学物品和染料的生产原料。金属在电镀之前，要用盐酸来清洗。在你的胃里有较稀的盐酸溶液，它帮助你消化食物，杀死食物中的细菌。

硝酸常被用来制造化肥、塑料和炸药。硝化甘油是一种由硝酸制成的炸药。浓度非常高的硝酸可以用作火箭燃料。



剧毒化学品标识

请你远离不明化学品！

● 酸雨 **acid rain**

硫酸 **sulphuric acid**

盐酸 **hydrochloric acid**

硝酸 **nitric acid**

常见的碱

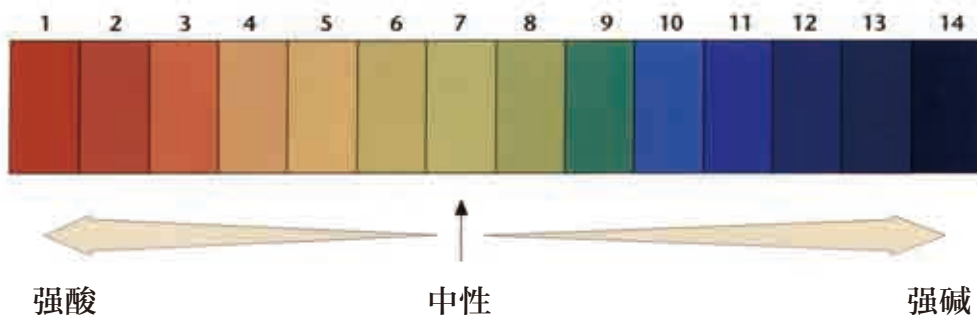


一些常见的碱性物质

碱和酸是不一样的化学物质。浓度比较高的碱，也有很强的腐蚀性。大多数碱是在工厂或实验室里制造的。清洁剂、洗涤剂、肥皂、去污粉、牙膏等都含有碱。

酸碱指示剂和 pH 值

指示剂遇到酸或碱时会变颜色。石蕊试剂是一种常用的指示剂，当它遇到酸时会变成红色，遇到碱时变为蓝色。



pH 值与 pH 试纸对照表

pH 值可以表示酸性和碱性的强弱。从 pH1 (强酸性) 到 pH14 (强碱性)。纯净的水是中性的，它的 pH 值是 7。

● 能检测物质酸碱性的还有酚酞指示剂、pH 传感器等。

用 pH 试纸检测一些常见物品，比较它们的酸碱性。



你知道这些物质的酸碱性吗？

！你绝不能随意触摸浓度较高的酸和碱。

● 指示剂 **indicator**
pH 值 **pH scale**

- 使食物变质的细菌不能在醋（醋酸）中生存，因此把食物浸在醋汁里，能使食物存放较长的时间。

酸的中和

如果将酸和碱混合，它们的酸性和碱性都会减弱。酸和碱中和后会产生一种叫做盐的新物质。

在白醋溶液中滴入石灰水，并用 pH 试纸检测溶液酸碱度的变化。

不同的酸和碱中和，能产生不同的盐。把酸和某些金属混合也会生成盐。科学家就是用这种方法得到许多新的物质。

有些土壤酸性太强，植物在这些土壤里不能很好地生长。农民和园丁把碱性石灰撒在田地里，以降低土壤的酸性。有时也把石灰撒在湖泊和池塘里，以减少酸雨对水生动植物的影响。



农民在田地里撒石灰

胃酸过多可能令你不舒服，甚至十分痛苦。服用含有弱碱的药片或药水可以中和胃中多余的胃酸。



牙膏和有些药剂内含有碱

口腔里细菌产生的酸会腐蚀牙齿。牙膏含有弱碱，刷牙时，牙膏中的碱会中和口腔中的酸，从而保护你的牙齿。

蚊子叮咬你时，会向你的皮肤里注射酸性物质，使你感到奇痒难忍。你可以涂抹肥皂、牙膏等，达到止痒的目的。



在蚊子叮咬处涂牙膏能止痒

● 盐 **salt**

中和 **neutralize**

盐和食盐

盐有很多种类，我们吃的食盐就是其中的一种。

食盐是人体必不可少的物质。血液、汗液、眼泪和尿液中都含有盐，你身体里的盐会随着出汗、流泪、排尿而流失。我们可以通过饮食补充体内的盐分。

食盐的用途非常广泛，除了用于烹饪外，还可以保存食物、清洗伤口……食盐常用于制造染料、纸张、陶器、皮革和许多药品。



输液的药液中含有盐分



死海的含盐量很高，人在水里不会下沉

盐酸和氢氧化钠是两种腐蚀性很强的化学物质。当它们适量混合时，会彼此中和，形成一种盐，叫做氯化钠，就是食盐。大海和一些地方的地下蕴藏着丰富的食盐。

设计实验，让蛋在水中浮起来。

获取食盐

海水中蕴藏着大量的食盐。沿海地区的人们常从海水中提取食盐。人们把海水引入盐田，经过风吹日晒，海水被蒸发，留下来的便是食盐。



盐田



地下盐矿

地下的盐矿是千百万年以前古老的海洋干涸后形成的。有些地方，人们直接从地下盐矿开采食盐；有些地方，人们把水或蒸汽通过管道灌入盐矿，使食盐溶解，再把盐溶液抽回地面，加热使水分蒸发，就得到了食盐。

你能把混在泥沙中的食盐取出来吗？

糖

食糖的来源

你知道食糖是从哪里来的？

食糖是一种来自植物的化学物质。所有的绿色植物都会制造出一些糖，甘蔗和甜菜中所含糖分最多。你吃的食糖就来自甘蔗或甜菜。



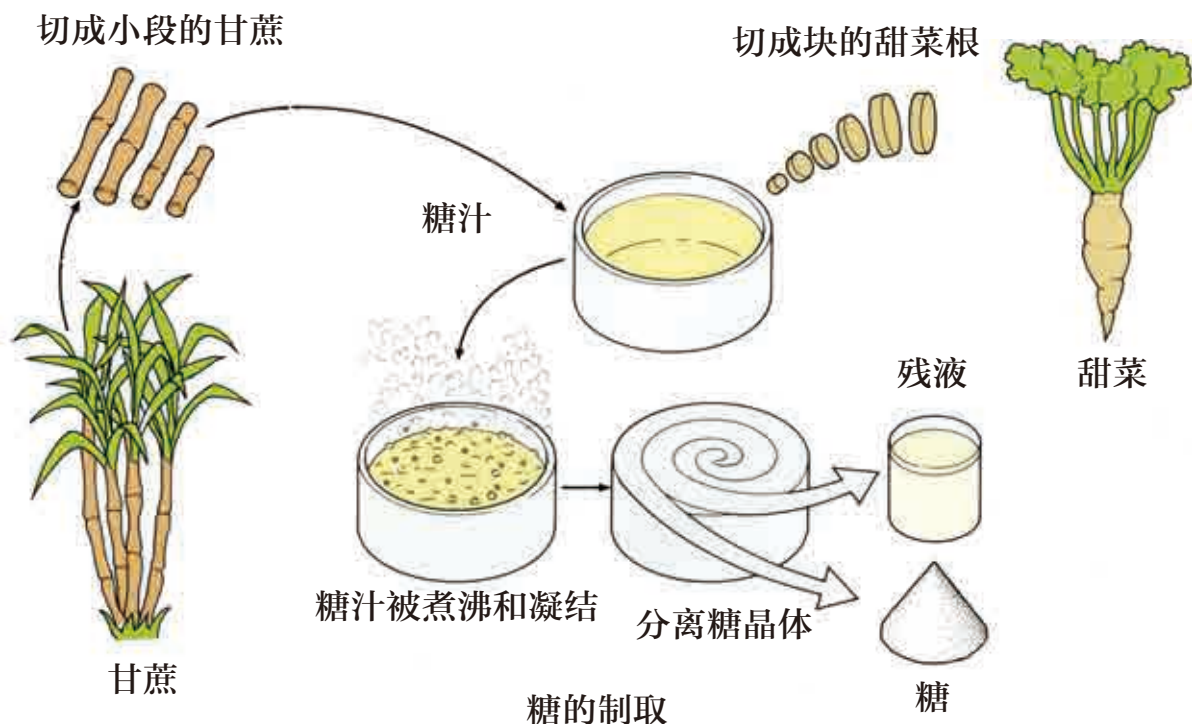
甘蔗和甜菜

甘蔗是一种形似竹子的植物，大多种植在热带和亚热带，糖分主要储存在茎部。甜菜大多种植在温带，糖分主要储存于膨大的根部。

● 晶体 **crystals** 溶解 **dissolve**

- 在糖被广泛使用之前，人们常用蜂蜜作甜味剂。我国是世界上最早用甘蔗制糖的国家之一，已有 2000 多年的历史。
-

制取食糖晶体



为了从甘蔗里获得糖，首先要把甘蔗的茎切成小段，然后把它们压扁，从而获得糖汁。甜菜在机器里被压扁成浆状后，再浸入热水里得到糖汁。

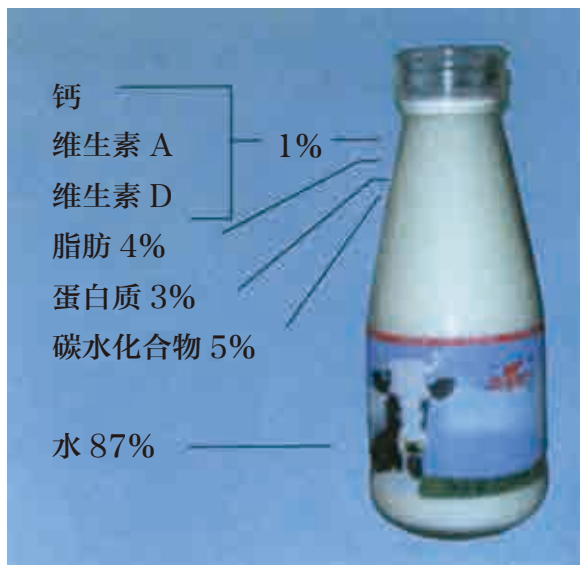
从甘蔗或甜菜中获得的糖汁经过蒸发浓缩，形成糖晶体，这种晶体称为粗糖，呈浅棕色，就是日常消费的红糖。粗糖经过提炼后，可得到白糖。方糖是白糖被研磨再加工后制成的精糖。

你能用甘蔗制取食糖吗？

牛奶

牛奶的基本成分

牛奶中含有许多营养物质。牛奶中百分之八十七是水，其余是碳水化合物、维生素、矿物盐、蛋白质和脂肪。如果牛奶长时间静止不动，微小的液态脂肪滴会漂浮在牛奶表面。大多数牛奶在出厂前，都经过杀菌处理。



奶牛养殖场

调查超市里的奶制品，了解这些奶制品的营养成分。

奶油、黄油、酸奶

说说一些奶制品的简单加工过程。



黄油生产车间

在牛奶里添加乳酸菌，并保持一定的温度。几个小时后这种细菌会产生乳酸，使牛奶变稠并带有一点酸味，这就是酸奶。为了使酸奶更加可口，有时会加入一些水果或调味料。

在奶油中加砂糖、香料、动物胶、鸡蛋等，进行搅拌、冷冻，就成了美味的冰淇淋。

把牛奶放在离心机里旋转，牛奶中的小脂肪滴会互相黏合，成为奶油。奶油冷却后，放入巨大的滚筒里搅拌一段时间，奶油中的脂肪就形成了固体状的黄油。剩下的液体就是脱脂牛奶。



酸奶生产线

- 维生素 **vitamin**
- 矿物盐 **mineral salt**
- 蛋白质 **protein**

● 冰淇淋中约有百分之五十是空气，它使冰淇淋又软又滑腻。

石油

石油的开采

说说石油是怎样形成的？

石油是现代工业不可缺少的重要原料，被称为“工业的血液”。

如果没有了石油，我们的生活会变得怎样？

有些地方的海底和地底下蕴藏着大量的石油。为了得到石油，人们在石油矿床上钻井，并用管道连接到地面。地下的石油有的会通过管道自己喷出地面，有的需要用抽油机把它们抽上来。



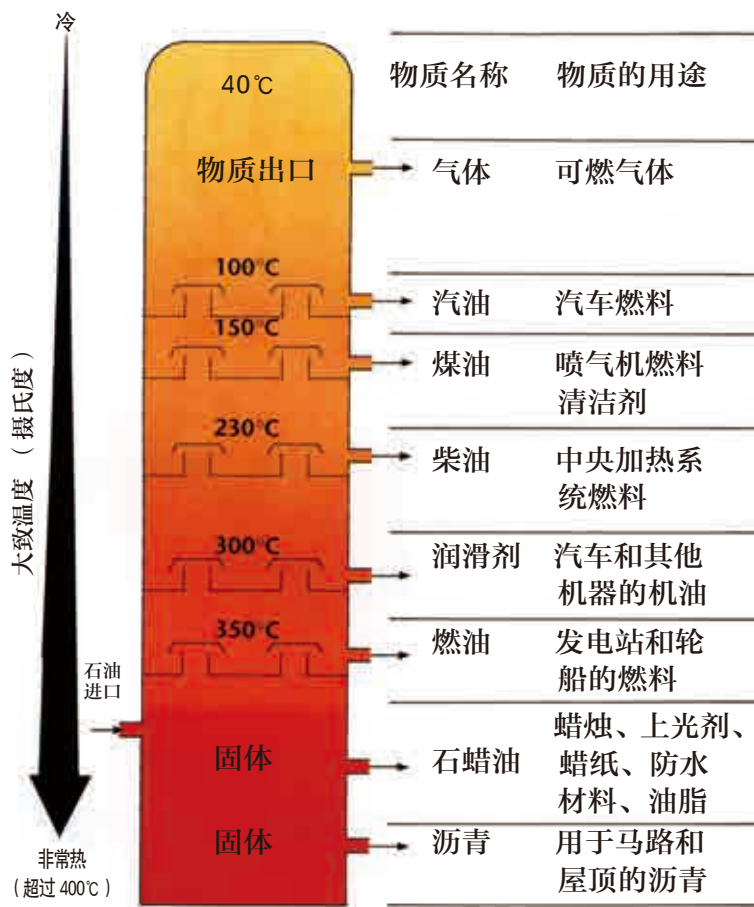
抽油机



炼油厂

石油的分离

石油是许多物质的混合物。在炼油厂，经过分级蒸馏，石油可以分离出很多有用物质。



石油被加热沸腾，不同的物质凝结后从分馏塔的不同高度流出来

石油在分馏塔中被加热至沸腾，产生的气体在塔中上升，在上升过程中逐渐变冷，在不同的高度（温度）凝结成液体。这些物质包括：汽油、煤油、柴油等。类似天然气的可燃气体在分馏塔的顶部被回收。留在塔底的物质是常被用作铺路的沥青。

石油制品

石油是重要的能源，在工业生产中发挥着巨大的作用。石油还可以用来制造塑料、人造橡胶、化肥、农药、清洁剂、蜡烛、油漆、口红和香水等很多有用的化学物品。

观察教室中的物品，想想有哪些是石油制品？

化学制品的利弊

很久以前，人们就利用天然材料制造染料、油漆和药品。现在，大多数药品和你使用的许多物品都是通过化学变化生产的。



生产药品

日常生活中哪些是化学制品？

有用的化学制品

许多化学制品能帮助农民更好地种植庄稼。化肥可以使作物更好地生长，杀虫剂能杀死害虫，除草剂能杀死杂草。药品能帮助奶牛、羊、猪和其他家畜、家禽生长得更快更健康。食品添加剂能使食品更美味或保存更长的时间。



飞机正在喷洒杀虫剂，消灭害虫

化学制品在我们的生活中起了很大的作用，但是有些化学制品是有害的。为了保证安全，所有化学制品和药物在使用前都必须严格检测。即使这样，有些化学制品依然会产生危害。

举例说明化学制品的危害。

化学制品的污染

说说化学制品对环境造成污染的实例。

化肥能使庄稼长得更好，但如果被冲入河流，就可能影响水中生物的生长。除草剂和杀虫剂也会杀死瓢虫、蜜蜂等有益的昆虫。

一些工厂将工业废水直接排放至河流、湖泊，有时油轮上的石油会泄漏到江河湖海中，就会污染那里的水质，危及动植物的生存。如果饮用被污染的水、食用被污染的鱼和其他水产品，会严重影响你的身体健康。



正在排放的工业废水

● 药品 **medicine**

杀虫剂 **pesticide**

污染 **pollution**

- 1953 年日本水俣镇有一个工厂，把生产过程中产生的大量含汞污水、废渣排入水俣湾，污染了海湾，毒害了鱼、贝类。许多居民吃了这些含汞的鱼、贝，发生汞中毒致死，这就是世界闻名的“水俣病”。
-

5. 平衡、压强和浮力

平衡

保持平衡

说一说，你玩跷跷板的体会和经验。

当你和同学玩跷跷板的时候，跷跷板常向体重较重的同学一端倾斜。如果改变坐的位置，跷跷板可能会成水平状态，这时，我们说跷跷板是平衡的。



你能用什么方法把体重较重的同学翘起来？

闭上眼睛、单脚站立，比一比，谁站的时间最长？

在绷紧的绳索或平衡木上保持平衡是非常困难的。

体操运动员、舞蹈演员及杂技演员都经过长期的专门训练，才很好地掌握了平衡技术。



用卡纸做个小纸人，想办法让它立在手指上。

力的平衡

直升飞机为什么能停留在空中？

直升飞机能悬停在空中，是因为直升飞机向下的重力和旋翼产生的升力平衡的结果。当旋翼产生的升力增大时，直升飞机就上升；如果升力减小，直升飞机就下降。



当直升飞机悬停时，重力和升力大小相等

做个竹蜻蜓，分析它上升、悬停、下降的原因。

拔河时，什么情况下容易摔倒？为什么？

拉或压弹簧时，你就会看到力使弹簧拉长或压缩。一个钩码挂在弹簧上，钩码静止时钩码的重力和弹簧的拉力是一对平衡力。

说说你坐在椅子上时，是哪一对力使你处于平衡状态？



钩码的重力和弹簧的拉力平衡

稳定与不稳定

怎样放的瓶子不容易倒下？

瓶子正立时，瓶子与桌子有较大的接触面，瓶子容易平稳。当瓶子倒立时，瓶子与桌子的接触面变小，很容易翻倒。物体不容易翻倒，我们就说物体是稳定的；物体容易翻倒，我们就说物体不稳定。



哪一种方式更稳定？

帆船的稳定性

当风吹到帆上时，帆船会发生倾斜，水下又大又重的稳向板借助水的推力使帆船平衡。当风停止时，稳向板会把帆船拉直。一些帆船设计有自动折断的桅杆，当两个力不能平衡时，桅杆就会自动折断，确保帆船安全。



自行车的稳定性

你知道老式自行车的缺点吗？

骑一辆老式自行车是一件危险的事情。由于骑车者坐得太高，所以要保持平衡和稳定很困难。



现代自行车比较容易保持平衡

做一个不倒翁，
分析不倒翁不倒的原因。

● 稳定性 **stability**

不稳定的 **unstable**

压强

作用在单位面积上的力，称为压强。同样大小的力作用在较小的面积上，压强就大；作用在较大的面积上，压强就小。



穿着普通的鞋子在雪地里走，常常会陷进雪中，行走十分困难。要是穿了比普通鞋子大得多的雪地鞋，把人体的重量分散在较大的面积上，减小了压强，这样脚就不会陷进雪里，行走比较方便。



雪地鞋

图钉设计成一头尖一头圆有什么好处？

● 压强 **pressure**

改变压强

有些拖拉机安装了宽宽的履带。履带在较大面积上承担了拖拉机的重量，减小了对地面的压强，这样拖拉机就不会陷进软土中。



履带式拖拉机

动物有许多办法来减小压强。雪兔就是利用宽大的脚掌，减小对地面的压强，这样它就能在雪上飞快地奔跑。

湿地有丰富的食物资源，是一些鸟类理想的栖息地。但湿地又软又黏，不易行走。许多鸟类有宽大的脚蹼，使身体产生的压力分散在较大的面积上，减小对地面的压强，行走更方便。



你还能举出一些改变压强的例子吗？

雪兔有宽大的脚掌

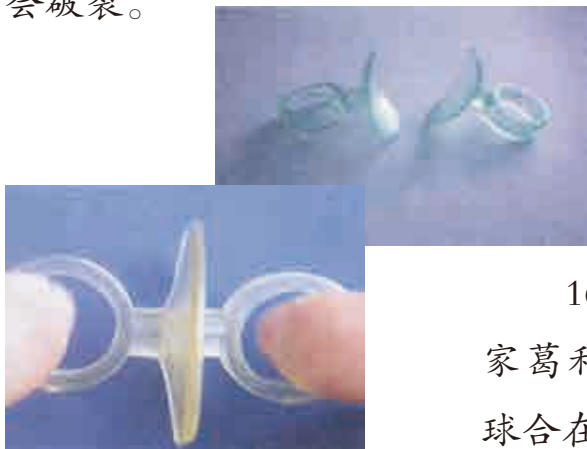
气体中的压强

按压吹足气的气球，你有什么感觉？

用手挤压吹足气的气球时，你的手会感到有一股抵抗你手的力，这是气球内的气体对气球壁的作用产生的。气球内部的气体压强与外部气体压强相差不大时，气球壁不会破裂。



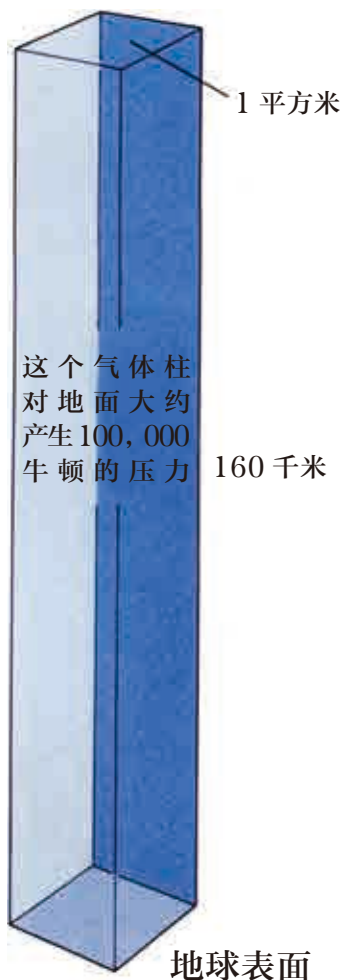
将两个塑料吸盘紧紧地贴在一起，你能把它们拉开吗？



1650 年，德国的马德堡市长、科学家葛利克把两个直径近 1 米的半圆形铜球合在一起，用抽气机把空气抽出来后，将抽气孔塞住。这时两个半球紧紧地压在一起。用 2 匹马也拉不开，一直增加到 16 匹马，才把球拉开。这个实验有力地证明了大气压强的存在。这就是著名的马德堡半球实验。

塑料吸盘为什么能吸附在玻璃上？

下图的两个瓶子，哪个更容易喝到果汁？为什么？



左瓶吸管中的气体被吸出后，吸管内的气体压强变小，外面的大气压强把果汁压进吸管，你就喝到了果汁。右瓶吸管中的气体被吸出后，吸管中的气体压强减小，一小部分果汁进入吸管，瓶子里的气体压强随之减小，由于瓶口是密封的，瓶子里的气体压强比瓶子外面小，不能将果汁压进吸管，你就喝不到果汁。

你有什么办法喝到右瓶中的果汁？

我们生活在大气层的底部。在海平面上，空气会给每平方米的海面 100,000 牛顿的压力。大气压强随高度增加而降低。

大气给我们很大的压强，但我们体内的压强和大气压强相等，因此，我们感觉不到大气压强的存在。

算一算，你的一个手指甲上受到的大气压力有多大？

-
- 空气作用在一页书上的压力大约为 6000 牛顿，约相当于 10 个成人的体重之和。
-

液体中的压强

将套上保鲜袋的手伸入水中，
会有什么感觉？

水会产生压强，水越深，压强就越大。

从塑料瓶侧壁上的低、中、高三个孔中射出的水，可以看到，最下面的小孔中射出的水最远，就是因为越到瓶子的底部压强越大。



不同高度的小孔中射出的水



三峡大坝

水库大坝的横截面都建成顶部窄底部宽，你能说说其中的道理吗？

在海洋深处，海水的压强非常大，因此，人们在潜水作业时需要特别的保护。



在海洋深处，潜水艇也有可能被压扁。而一些深海动物还能在那里自由地生活，它们有着特殊的适应深海环境的本领。

**深海鱼被捞出海面就会死亡，你知道
是因为什么吗？**



浮力

水的浮力

当你在水中提重物时，会觉得比较省力。这是因为水的浮力助了你一臂之力。

水中的物体都会受到一个向上的浮力。如果水的浮力与物体的重力相等，物体就悬浮在水中或漂浮在水面上；如果水的浮力大于物体的重力，物体就上浮；如果水的浮力小于物体的重力，物体就下沉。即使沉入水底的物体也受到了水的浮力。

轮船靠水的浮力载人运货；木排靠水的浮力运输木材。人们利用水的浮力运输很多物资。

设计实验，证实浮力的存在。



中国设计制造的半潜驳船

说说“曹冲称象”的原理。

● 浮力 **buoyant force**

生物的漂浮



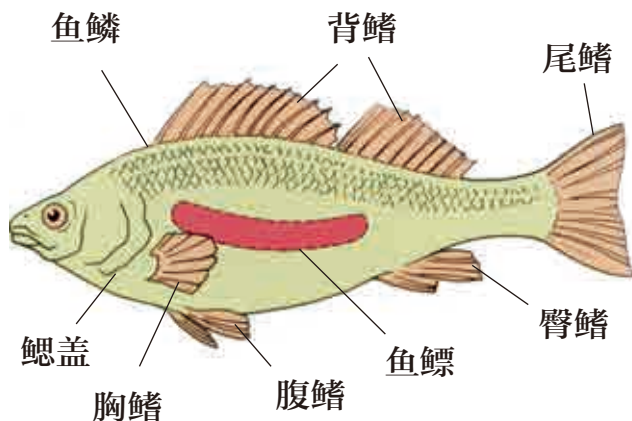
许多海洋生物利用水的浮力进行漂浮，水母就是这样。有的水母可以穿越大海，漂行几千公里。

很多海洋生物具有储备空气的本领，以适应漂浮生活。

沉浮的控制

鲫鱼、鲤鱼等能自如地活动在不同水层，这是鱼鳔^{biào}的作用。

具体说说鱼鳔的作用。



潜水艇

潜水艇能潜入水下航行，潜水艇两侧有水舱。向水舱中充水时，潜水艇重量增加，潜水艇就潜入水中。向水舱充气，压缩空气将水舱里的水压出，潜水艇重量变轻，潜水艇浮出水面。

普通潜水艇的潜水深度可达 300 米。



常规动力潜水艇

做个潜水艇模型，研究潜水艇沉浮的原理。

空气的浮力



空气中的物体也会受到浮力的作用。

氢气球里充满了比空气轻的氢气，因此氢气球会很快地升入空中。以前人们在交易会或重大庆典上，经常使用氢气球来烘托气氛。

热空气比冷空气轻，所以热气球也能升入空中。为了长时间产生热空气，载人热气球的燃烧器不断地加热空气。在热气球的下部有一个可以载人的吊篮。

做个简易热气球。

● 氢气容易燃烧爆炸，造成危害，现在人们常用氦气制作气球和飞艇。

说 明

本套教材根据牛津大学出版社《OXFORD SCIENCE READERS》，由上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会改编，供本市部分小学的有关年级试用。

本册教材供五年级第一学期试用。

本套教材改编总顾问：孙元清

本册教材改编顾问：张福生

本册教材改编者：倪闽景 陈 虎

王 平 吴平芳 朱继忠 叶路易

本册教材修订者：戴缪勇 杨 俊

自然

五年级第一学期（课本）

改编者 上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海远东出版社

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足，提出宝贵意见。出版社电话：021-53202392。

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



经上海市中小学教材审查委员会
审查准予试用 准用号Ⅱ·XB-2021016

责任编辑 计斌 王皓 王杰

自 然

五年级第一学期

(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海远东出版社出版

(上海市闵行区号景路159弄C座 邮政编码:201101)

上海新华书店发行

上海中华印刷有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 5.25

2004年7月第1版 2025年7月第22次印刷

书号 ISBN 978-7-80661-987-2/G·431

定价:13.30元

(含活动部分定价:6.28元 含活动作业定价:1.30元 另发)

审图号:GSI20151300号

全国物价举报电话:12315

此书如有印、装质量问题,请向本社调换

上海远东出版社电话:53202412



绿色印刷产品

