

义务教育教科书

科学

三年级上册



义务教育教科书

科学 三年级上册

KE XUE 科学 三年级上册



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5710-0150-6



定价： 元

湖南科学技术出版社

湖南科学技术出版社

• 学校 _____

• 班级 _____

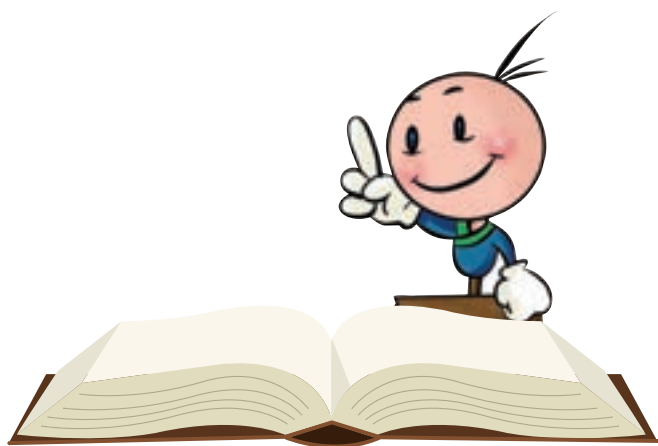
• 姓名 _____

义 务 教 育 教 科 书

科 学

三年 级 上 册

段 巍 彭 香 主 编



湖南科学技术出版社

湖南·长沙

主 编：段 巍 彭 香
本册执行主编：林向荣 范 颖
编写人员：段 巍 彭 香 范 颖 赵 龙 丁素平 黄 健
袁雄敏 高晓燕 叶 喆
科技史资料审核：史晓雷
美术制作：长沙斑马线文化传媒有限公司 朱 炜 王 焯
封面设计：闰江文化

图书在版编目(CIP)数据

科学·三年级·上册/段巍,彭香主编. —长沙:湖南科学技术出版社,2019.7
(2021.7重印)
义务教育教科书
ISBN 978-7-5710-0150-6

I. ①科… II. ①段… ②彭… III. ①科学知识—小学—教材 IV. ①G624.61

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第075476号

欢迎您对本教材提出宝贵意见和建议!

地址：长沙市芙蓉中路一段416号泊富国际金融中心
湖南科学技术出版社有限责任公司《科学》教材编辑部
邮编：410008
电话：0731-89781979
邮箱：kaqiman@qq.com

义务教育教科书

科 学 三 年 级 上 册

主 编：段 巍 彭 香
责任编辑：赵 龙 吴 炜 王舒欣 徐 为 刘堤地
出版发行：湖南科学技术出版社
社 址：长沙市芙蓉中路一段416号泊富国际金融中心
邮购联系：本社直销科 0731-84375808
重 印：湖南出版中心
发 行：湖南省新华书店
印 刷：湖南天闻新华印务有限公司
版 次：2019年7月第1版
印 次：2021年7月第3次印刷
开 本：787mm×1092mm 1/16
印 张：4.5
印 数：
书 号：ISBN 978-7-5710-0150-6
定 价： 元

著作权所有，请勿擅用本书制作各类出版物，违者必究。
如有质量问题，影响阅读，请与湖南出版中心联系调换。

联系电话：0731-88388986 0731-88388987



活动



阅读



指南车信箱



拓展



安全警示

目 录

第一单元 空气的研究 1

1 空气占据空间吗 2

2 空气有质量吗 4

3 空气怎样流动 8

第二单元 各种各样的动物 11

1 昆虫 12

2 鱼 14

3 鸟 16

4 哺乳动物 19

5 珍稀动物 22

第三单元 土壤 25

1 采集土壤 26

2 土壤的成分 28

3 土壤的种类 30

4 土壤的保护 33

第四单元 固体、液体和气体 37

- 1 它们有确定的形状吗 38
- 2 它们有确定的体积吗 41
- 3 它们有确定的质量吗 43

第五单元 热胀冷缩 45

- 1 知冷知热 46
- 2 液体的热胀冷缩 49
- 3 气体的热胀冷缩 51
- 4 固体的热胀冷缩 53

第六单元 学蔡伦造纸 55

- 1 蔡伦造纸的历史 56
- 2 我们来造纸 59

后 记 65

A vibrant illustration of a park scene. In the foreground, there are various colorful flowers, including blue, orange, and yellow ones. A dirt path winds through the park. In the middle ground, a boy in a yellow shirt and blue pants stands with his arms outstretched, and a girl in a pink dress sits on the grass next to a pink backpack. The background is filled with large, leafy green trees under a bright blue sky with a few white clouds. The overall atmosphere is bright and cheerful.

第一单元

空气的研究

找一找，看一看，
占据空间有显现；
量一量，称一称，
有无质（zhì）量能看见；
做一做，想一想，
冷热不同气流变？

① 空气占据空间吗

生活中，你也遇到过与下图类似的情形吗？



为什么水会溢(yì)出来？



水和石块都能占据一定的空间，空气也占据空间吗？



灌(guàn)水入瓶(píng)

试一试将水灌进下图的瓶中。





上述实验 (yàn) 装置 (zhì) 里，水刚开始灌不进去，这是为什么？

用什么方法可以让空气跑出来？这时能看到什么现象？

这说明了什么？



“听话”的乒 (pīng) 乓 (pāng) 球

将去底的瓶身对准乒乓球竖直压入，乒乓球会被压到水下吗？你能想办法控制 (zhì) 它的位置吗？



说一说乒乓球“听话”的秘 (mì) 密。

② 空气有质量吗

把一个苹果和一瓶牛奶分别放在手上掂（diān）一掂，有什么感觉？



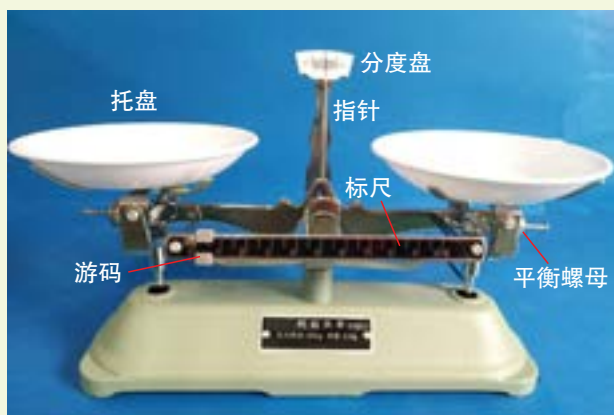
质量，是物质的量的量度，表示物体含有物质的多少。千克（kg）和克（g），是常用的质量单位。

我们常用天平来精确地测量物体的质量！



认识并学会使用天平

天平是测量物体质量的精密仪（yí）器。对照图，认识天平各部分名称。



① 调节：把天平放在水平桌面上，取下橡皮垫圈，把游码移到标尺左端的零刻度线处；调节平衡螺母，使天平平衡。

② 测量：将物体放在天平左盘；用镊子夹取合适的砝码放到天平的右盘，粗使天平平衡。当放入最小砝码而天平右端仍下沉时，取出最小砝码，移动游码调节天平平衡。



不能用手去摸天平托盘和砝码哦！



③ 读数：被测物体的质量=托盘上砝码的总质量+游码在标尺上所对应的刻度值。读数时，要看游码左边所对应的刻度。

④ 整理：用镊子将砝码放回砝码盒，将橡皮垫圈安放到托盘支架下。

苹果和牛奶都有质量，空气也有质量吗？



空气如果有质量……

在古代（dài），人们一直认为空气是没有质量的。到了17世纪，伟大的科学家伽（jiā）利略（lùè）为了证明空气是否有质量，做了个实验：用气泵（bèng）向一个玻璃球打足气。这时称它的质量，记下来。然后把瓶口打开，那些多装的空气跑了出来，这时再称质量。



伽利略

让我们也来模仿科学家做一做这个实验吧。



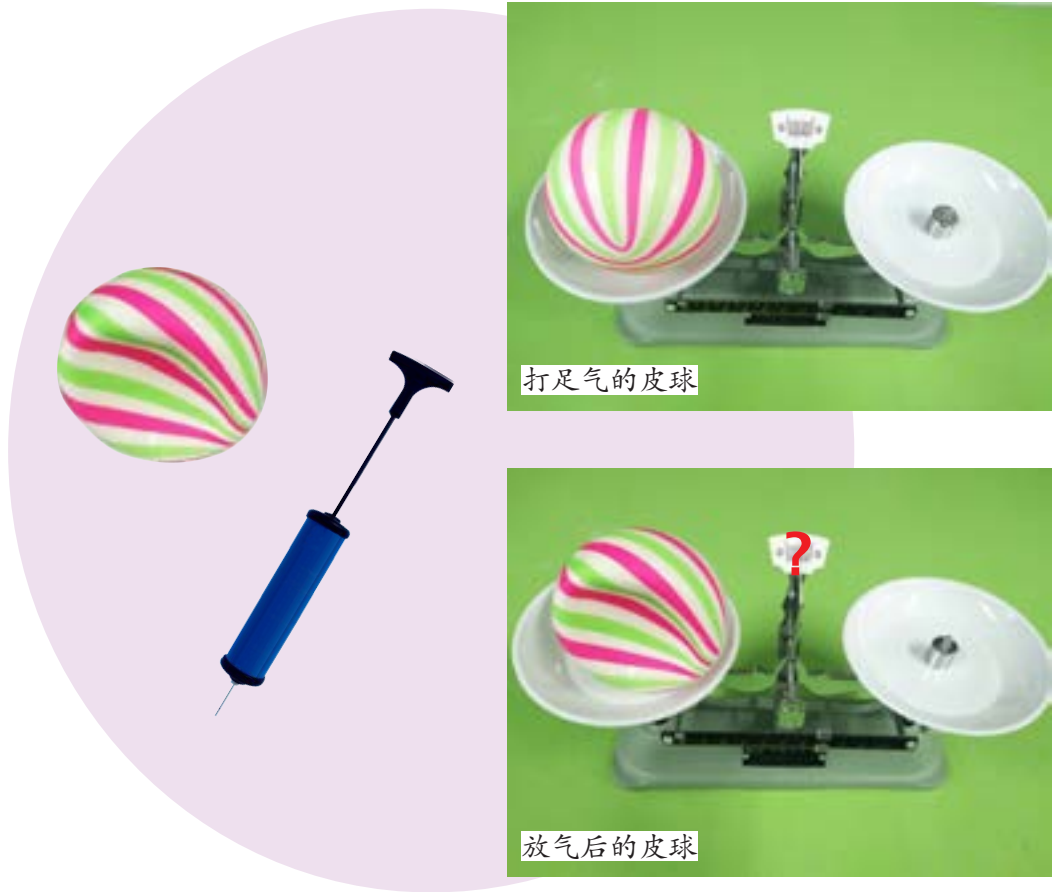
称量空气是否（fǒu）有质量

第3小组实验计划

1. 给皮球打足气。
2. 皮球放在天平左盘，砝码放右盘，并调节天平至平衡。
3. 给皮球放气。
4. 重新称放气后的皮球。



你还有其他方法吗？



皮球放气后，天平的平衡变化了吗？这说明了什么？

空气的质量到底是多少啊？



空气太轻了，很难测出具体的质量呢！



通常情况下，1立方米体积的空气质量约为1.205千克。

3 空气怎样流动

生活中常见到一些空气流动的现象。

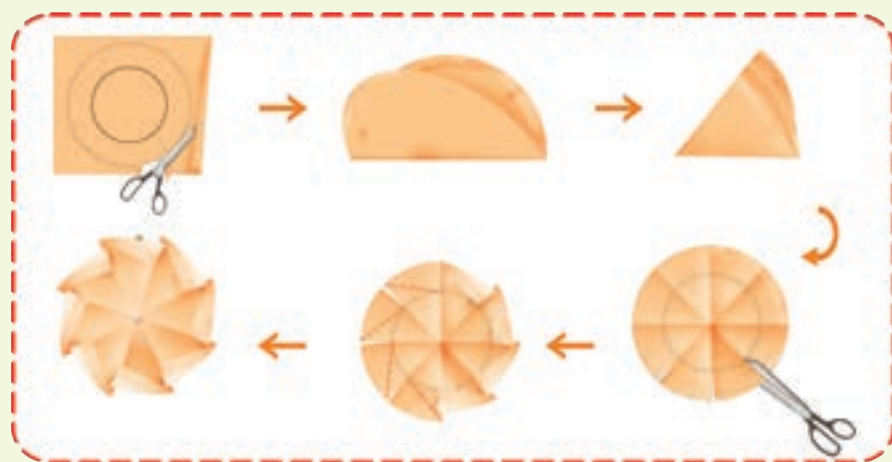


空气是怎样流动的？



蜡 (là) 烛 (zhú) 上方的纸风车

按 (àn) 下图的步骤 (zhòu) 和方法制作纸风车。



将纸风车靠近燃烧着的蜡烛的上方，会出现什么现象？

将观察到的现象，用图画和文字的形式记录（lù）在学生活动手册中。

想一想，怎样解释（shì）观察到的现象。

与其他组的同学交流你的发现。



中国人很早就懂得利用上升的热空气作为动力。中国民间很流行的走马灯，就是在800多年前发明的。

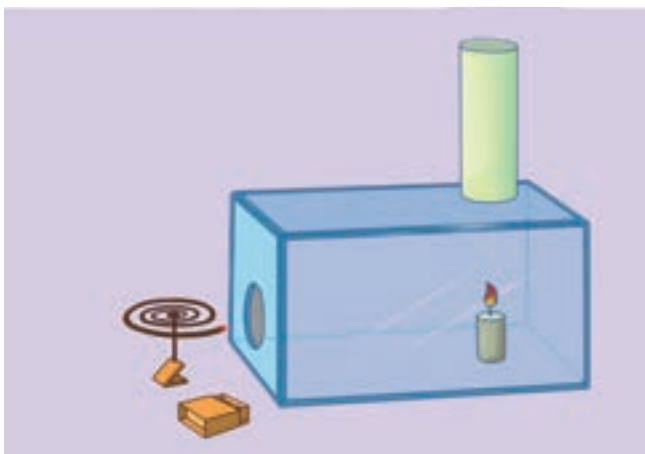


热空气上升，周围的冷空气会流过来补充占据这个空间。自然界中风的形成，会不会就是这个原理呢？



模拟 (nǐ) 风的形成

按照下图实验，模拟自然界中风的形成。



空气看不见，
实验中是怎样显示出
它的流动的？

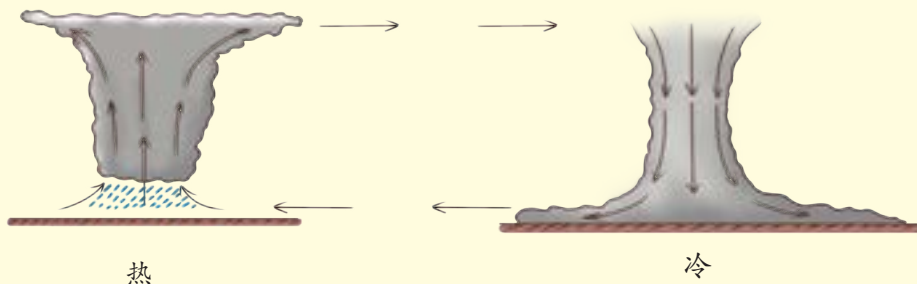


整理分析实验记录，讨论下面的问题：

1. 箱中的烟流动的方向是怎样的？这说明了什么？
2. 在《学生活动手册》中，标 (biāo) 出你制造出的“自然风”。



地球上各地冷热不同，热地方的空气向上升，冷地方的空气流过来补充，形成风。





第二单元

各种各样的动物

小蚂蚁，真有趣，
六只细腿爬起来。
大熊猫，抱崽(zǎi)崽，
啃着竹子好自在。
鱼儿结伴水中游，
大雁(yàn)空中排成排。
动物丰富又多彩，
我们一起来关怀。

1 昆虫

你听说过昆虫吗？说一说、画一画大家都知道的昆虫。

蚯 (qiū) 蚓 (yǐn)、
蜗牛不是昆虫？

有本书上说过
蚂蚁是昆虫。

蚂蚁长什
么样？咱们画
一画……



还有什么动物也是昆虫？昆虫
有什么共同特征 (zhēng) ？



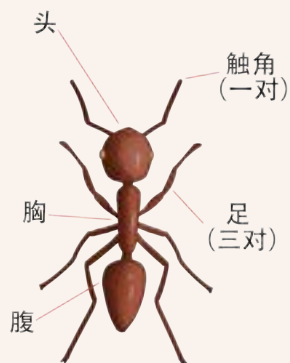
观察昆虫的身体结构 (gòu)



蜻蜓、蝗 (huáng) 虫也是昆
虫，它们和蚂蚁的身体结构有什
么相同之处？



蚂蚁观察记录：





蚂蚁、蜻蜓和蝗虫，身体都分头、胸、腹（fù）三部分，头部有一对触角，胸部长有三对足，它们是同一类动物——昆虫。



判断它们是不是昆虫

下面哪些是昆虫？说一说你判断的理由。



昆虫在动物界中种类最多，数量最大，几乎遍布整个地球。在所有生物种类中占比超（chāo）过50%。目前，已知的昆虫有100余万种，但仍有许多种类尚（shàng）待发现。

2 鱼

在浩瀚(hàn)的自然水域(yù)中，生活着众多的动物，鱼类是其中一个大家族。

鱼类有什么共同特征呢？

我们可以从研究金鱼开始！



这条金鱼好像缺点什么……



金鱼到底是什么样子？



观察鱼的身体结构

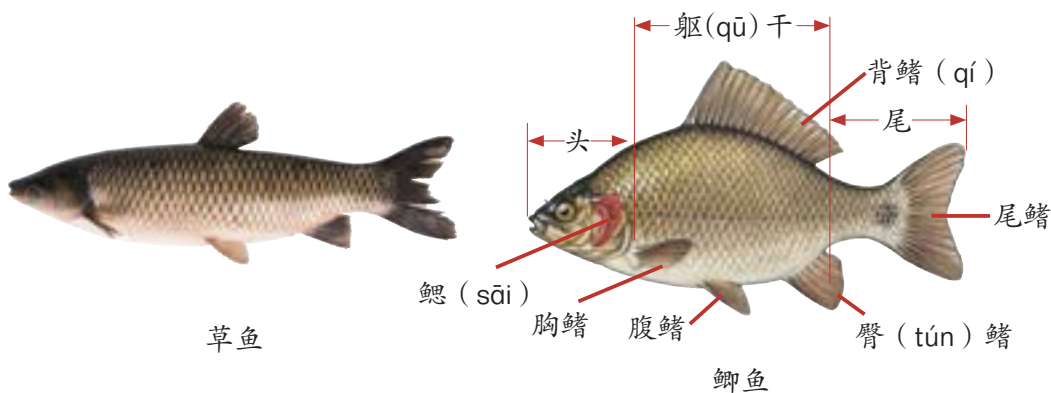
金鱼身体分成几大部分？各部分长有什么？它适应在水中生活的特点有哪些？



金鱼观察记录：



草鱼和鲫(jì)鱼也是鱼，它们的身体结构和金鱼有什么相同之处？



金鱼、草鱼、鲫鱼身体表面有鳞(lín)，头部有鳃，靠鳍(xié)调运动，终身生活在水中。它们都属于同一类动物——鱼类。



判断它们是不是鱼

下面哪些是鱼？说一说你判断的理由。



蝌蚪



墨鱼



鳄鱼



小丑鱼

3 鸟

下图中哪些才是鸟呢？



有“翅膀”
的就是鸟吗？



会飞的
不一定是鸟。



鸟类有什么共同特征？我们该怎样研究？



观察比较鸟的身体



鸽(gē)子和麻(má)雀都是常见的鸟。

观察比较鸽子和麻雀的身体有什么相同之处。

说一说，它们的身体分几部分？各部分长有什么？

在相同之处中，哪些是它们独有，而其他类动物（如昆虫、鱼类等）没有的？





寻找鸟类的特别之处

许多动物都有“翅膀”，鸟的“翅膀”有什么特别之处？

比较鸽子、蜻蜓、蝙蝠“翅膀”的特点。



观察鸟的羽毛。



羽根是空的吗？



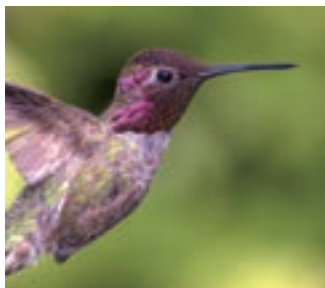
羽毛的秘密

羽毛是鸟类特有的，略有弹性和防水性，有护体、保温、辅助飞翔等功能。羽毛通常分为正羽、绒羽和毛状羽三种。

鸟类的“嘴”和其他动物的嘴一样吗？



鸽子、麻雀的“嘴”
尖尖的、硬硬的……



鸽子和麻雀，身体表面长有羽毛，头上长有喙（huì）。其他常见的鸟，也是这样的吗？

鸟的“嘴”，
称作喙。



像鸽子、麻雀这样，身体分头、颈、躯干、四肢（前肢分化为翼，后肢粗壮）和尾五部分，几乎全身有羽毛，头部长有喙的动物叫作鸟。

再试一试，你现在能把鸟和其他会飞的动物区别开了吗？



鸟的种类繁多，遍布全球，从冰天雪地的两极，到“世界屋脊”，从波涛（tāo）汹（xiōng）涌的海洋，到茂密的丛林，从寸草不生的沙漠，到人烟稠（chóu）密的城市，几乎都有鸟类的踪迹。至2018年，全世界已知的鸟类有10000余种，我国有1445种。

4 哺 (bǔ) 乳动物

兔子、狗、猫等都是常见的哺乳动物。



哺乳动物有什么共同特征?



观察它们哺育与繁殖 (zhí) 方面的相同点



小时候都要喝妈妈的奶长大……





刚出生的狗



刚出生的猫



刚出生的小羊

它们都是妈妈直接生下来的……



它们的哺育方式叫作哺乳，它们的繁殖方式叫作胎（tāi）生。



羊、狗、猫等哺乳动物，它们用胎生方式繁殖后代，小时候都要喝妈妈的奶长大。

我们的身边还有哪些常见的哺乳动物？





判断它们是不是哺乳动物

先调查这些动物的繁殖和哺育方式，再判断它们是不是哺乳动物。



蝙蝠

◀ 东北虎



▲ 非洲象



江豚 (tún)

鼯 (qú) 鼯 (jīng) ▶



蓝鲸 (jīng)



特殊的哺乳动物——鸭嘴兽

鸭嘴兽是生活在澳 (ào) 大利亚的原始哺乳动物，因为嘴长得像鸭子的喙，善于在水中游泳而得名。它是特殊的哺乳动物：用产卵 (luǎn) 的方式繁殖后代，但却用乳汁哺育后代。



5 珍稀 (xī) 动物

在大自然已知的150多万种动物中，有些野生动物由于各种原因，数量急剧减(jiǎn)少，逐步面临灭绝的危(wēi)险。这些动物称为珍稀动物。



搜(sōu)集珍稀动物的资(zī)料

搜集资料，了解濒(bīn)临灭绝的动物的名称及其特征。



大熊猫

大熊猫行动迟缓、独居不合群。听觉、视觉都很迟钝(dùn)，嗅(xiù)觉稍微好些，因此自卫能力很弱。大熊猫的生殖能力很低(每胎产1—2只幼崽，一般仅存活1只)，正面临着绝种的危险，被列为国家一级重点保护动物。



雪豹(bào)，常在青藏高原的雪线附近和雪地间活动，有“雪山之王”的称誉。因为生存环境严酷和脆弱、人类的过度干扰(rǎo)和放牧(mù)、食物资源减少、存在偷猎及非法贸(mào)易等，在《中国物种红色名录》评估(gū)等级中，被评为“极危”物种。



雪豹



中华秋沙鸭

中华秋沙鸭在野外的数量其实比大熊猫还要少！每年秋季，它们飞到中国的南方来度过整个冬天。但是，它们生活的河流正在被破坏，生存环境亮起了红灯。

还有哪些珍稀动物？搜集相关资料，讲讲它们的故事。



金斑 (bān) 喙凤蝶



仰鼻猴 (金丝猴)



中华鲟 (xún)



丹顶鹤



藏羚 (líng) 羊



大鲵 (ní) (娃娃鱼)

想一想，动物濒危的原因是什么？动物种类不断减少会造成什么后果？



我们的祖先很早就知道要保护动物资源。据1975年在湖北出土的竹简记载，早在2000多年前制定的《田律》就有了保护处于繁殖期的动物的明确规定。

我们有什么办法保护动物？

电视上说，动物减少的一个重要原因是滥（làn）捕滥杀，所以……



人们建立了自然保护区保护动物。



保护动物



卧龙自然保护区位于四川省汶（wèn）川县境内，是大熊猫生存和繁衍后代的理想地区。这里十分适宜大熊猫的主要食物箭竹的生长。卧龙自然保护区设有大熊猫研究中心和大熊猫野外生态（tài）观察站。

我国于2000年开始全面启动天然林资源保护工程，天然林是生态功能最完善、最强大的森林生态系统，对减轻自然灾害、保护野生动物具有十分重要的作用。

第三单元

rǎng 土壤

种类有不同，
成分有玄（xuán）机，
植物千千万，
土壤孕神奇。

1 采集土壤

土壤是陆地表面能够生长植物的疏（shū）松表层。



采集本地的土壤

从山坡、旱（hàn）地和水田等不同的地方各取一些土壤，贴上标签（qiān），带回教室准备研究。



要先刮去约1厘米深的表层土，再垂直深挖约20厘米，才能开始采集！



在《学生活动手册》中记录下土壤采集的时间和地点，以及土壤标本的特点。

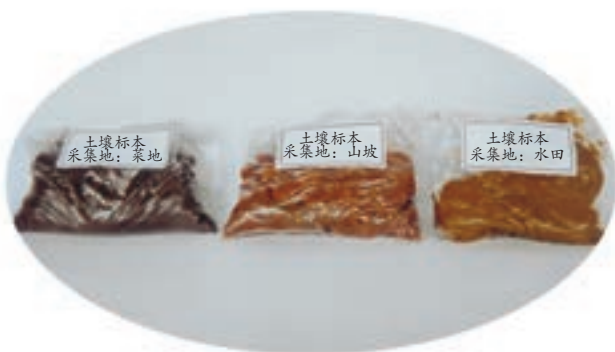
土壤标本

采集地点：菜地

采集人：高小炜

采集日期：2019年10月11日

标本特点：……



在采集土壤标本的时候我们发现了什么？产生了哪些问题？



2 土壤的成分

土壤中有什么？



观察土壤

用不同的方法观察土壤中有什么。



将观察结果记录在《学生活动手册》中。
想办法分离土壤中的不同物质。

除了小石子，
有没有更细小的东西呢？





把水中的土块搅(jiǎo)拌分散, 然后静置沉降, 观察沉降物大致分成几层, 每层的主要成分是什么。

土壤中有水和空气吗? 想办法证明!



土壤中的主要成分有砂、黏(nián)土、水、空气, 另外还有动植物的残体和由它们腐解而产生的腐殖质。

3 土壤的种类

农民伯伯用手捏一捏就能够判断土壤的种类。

手握（wò）土壤后，再伸开手掌。



土壤散开了，不能成团的是沙质土。



能捏成团，抛（pāo）到地上也不会散开的是黏质土。



能捏成团，抛到地上会散开的是壤土。

这些土壤有什么不同呢？



认识不同土壤的特点

沙质土的颗粒更……

黏质土黏性更……



它们的渗（shèn）水性有什么不同？想办法设计实验证明你的推测。

我推测，沙质土因为颗粒……颗粒之间……所以渗水……

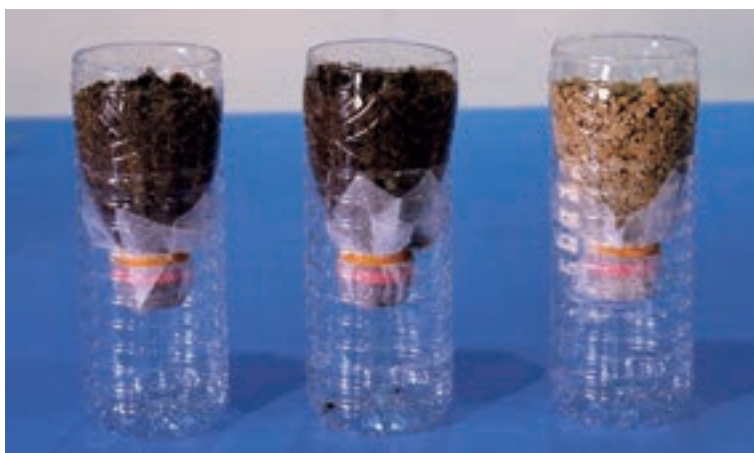


实验计划

1. 做三个一样的漏斗，分别装入同样多的三种不同土壤。
2. 倒入同样多的水，比较它们的渗水效果。
3. 记录实验现象。



使用剪刀要
注意安全！



壤土

黏质土

沙质土



调查本地土壤的类型

本地的土壤主要是哪种类型？适合种植哪些植物？让我们做个小调查。



如果远离学校或住地开展调查活动，要在大人陪同下进行。

调查计划

调查目的：

1. 了解本地的土壤类型。
2. 了解本地土壤适合种哪些植物。

调查地点：田地里、家里。

调查对象：父母、邻居。

调查时间：10月25日。

调查准备：纸、笔……

第5科学小组
10月20日



五色土

我家乡福建的土壤大多是红色的，这种土壤适合种茶树。



我是黑龙江人，我家乡的土壤是黑色的，这里土地肥沃，适合种庄稼。



我家乡陕西的土壤大多是黄色的……



我们的祖国幅员辽阔，土壤类型丰富，土壤颜色繁多，主要有红土、棕土、黄土、黑土、紫色土。我国古代人民建造了五色土社（shè）稷（jì）坛（现存于北京中山公园），体现着人们对土地的崇（chóng）拜（bài）。

4 土壤的保护



“土”字中的“二”表示土地之上，土地之中。上一横（héng）代表表土，下一横代表底土。“丨”代表植物的地上部分和地下部分，也表示植物从土中生长出来，直立向上的形态。



土壤是植物生存的基础。

植物对土壤也有保护作用吗？



让我们做个模拟实验吧……

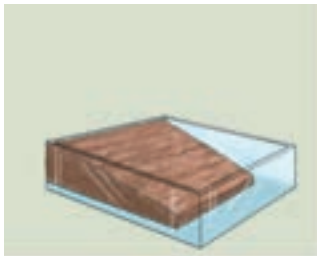
很多的根扎进土壤，就能抓住土壤吧？

俗话说，拔出萝卜带出泥……





探究植物对水土保持的作用



取相同的土壤，做成两个同样的土坡。在其中一个土坡上种植植物。

用同样大小的水流分别冲击这两个土坡。



在《学生活动手册》中记录实验的现象，说一说实验的结论。



泥石流是指暴雨、洪水将含有砂石且松软的土质山体冲刷后形成的洪流，具有强大的破坏力。研究表明，乱垦（kěn）滥伐会使植被消失，山坡失去保护、土体疏松，大大加重水土流失，进而破坏山坡的稳定性，结果就很容易产生泥石流。





保护土壤

土壤资源是珍贵的，人们在利用土壤资源的同时，一些不正确的做法正在破坏土壤资源。说一说下面的行为对土壤资源造成了哪些破坏。



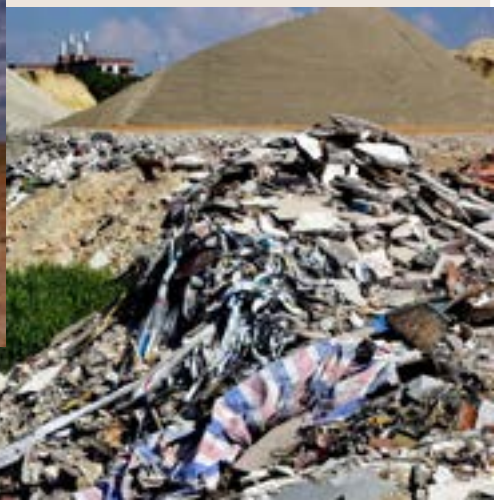
过量喷洒农药



非法取土



过度放牧



乱倒垃圾

下图中这些同学做得对吗？为什么？



我们还能为了保护本地的土壤做些什么呢？



土地沙漠化的危机

我国是世界上受沙漠化危害最严重的国家之一。截至2014年，全国沙漠化土地面积占国土面积的1/5，超过4亿人口受影响。沙尘暴天气也越来越多。

造成土地沙漠化扩（kuò）展的根本原因是：滥牧牲（shēng）畜（chù），滥伐森林，滥挖破坏草场，滥垦耕（gēng）地以及滥用水资源。

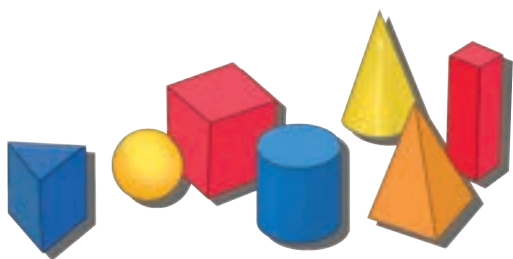
现在，我国对土地沙漠化的防治方法如下：合理放牧，营造防沙林带，多种树种草，控制农垦以及合理开发水资源。

第四单元

固体、^{yè}液体和气体



苹果直接能拿起，
饮料盛放用器具，
捕捉空气要封闭，
三种状态分仔细。



1 它们有确定的形状吗



固体有确定的形状吗

用七巧板能拼出很多形状。



要选择合适的小块，
拼到合适的位置。



在拼图的过程中，
每个七巧板小块的形状
发生了改(gǎi)变吗？



七巧板小块有确定的形状，积木、苹果、玻璃弹珠等“宝贝”，也有确定的形状吗？

摆一摆，试一试，整理好你的百宝箱。



固体有确定的形状。



液体和气体有确定的形状吗

把水倒入下面不同的容器，观察水的形状。

观察各种容器中的静止状态的水面，你有什么发现？



静止的水面，都是……

把杯子倾斜一些后，水面会怎么样呢？



观察瓶中的气体，在有盖和无盖的情况下发生了什么现象？



观察生活中的各种充气物品。



气体如果有确定的形状，所有的充气物品就都应该……



液体和气体没有确定的形状。液体的表面在静止时一般会保持水平。

2 它们有确定的体积吗

因为固体有确定的形状和大小，所以固体有确定的体积。

气体、液体没有确定的形状，那么它们有确定的体积吗？



气体、液体有确定的体积吗

用橡皮堵住注射器的出气口，压紧和拉开注射器的活塞（sāi），观察发生的现象。



如果注射器里面都是水呢？试一试！



这说明了空气的什么性质？

固体和液体有确定的体积，气体没有确定的体积，气体总是能充满它所在的空间。



测量液体的体积

怎样才能方便地测量呢？

还记得我们以前做过的“刻度杯”吗？

嗯！我听说过量筒（tǒng）……

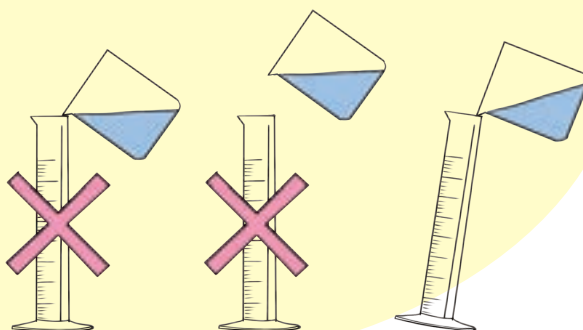


量筒是度量液体体积的仪器。

使用量筒要轻拿轻放，读数时视线要与水面凹面齐平。



量筒上的单位是“毫（háo）升”，用符号“mL”表示。



同一杯水，倒入不同形状的量筒中，水的形状改变了，水的体积改变了吗？



测量不规则形状固体的体积



可以将石块浸入装有水的量筒中来测量石块的体积。



3 它们有确定的质量吗



改变质量

怎样改变物体的质量？



当物体中含有物质的多少不变时, 物体的质量会变吗?



它们的质量改变了吗

改变它们的形状, 它们的质量会变吗?





同一块橡皮泥形状改变了，质量会变吗？



冰融化成水的过程中，质量会变化吗？

下面气球变化的过程中，气球中空气的质量在改变吗？



质量不随物体的形状变化、状态变化而改变。



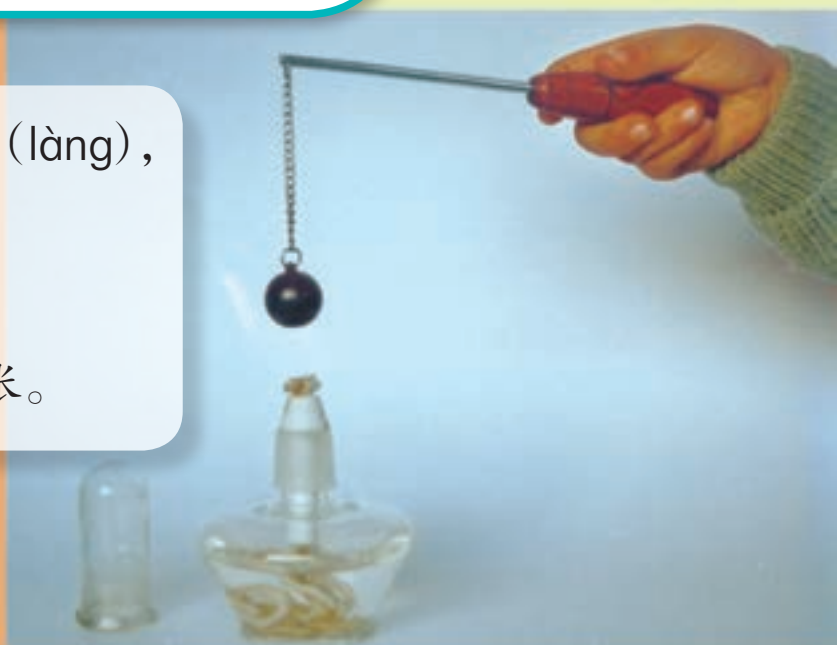
固体、液体、气体是物体存在的三种形态。固体有确定的形状、体积；液体没有确定的形状，有确定的体积；气体没有确定的形状和体积。物体具有的物质的多少不变时，就有确定的质量。



第五单元

zhàng 热胀冷缩

夏风掀(xiān)热浪(làng),
轮胎要防胀;
冬天刺骨凉,
电线绷(bēng)紧张。



1 知冷知热

人们在生活中经常要判断物体的冷与热，用温度来描（miáo）述物体的冷热程度。



豆子发酵（jiào）
的温度和人体的温度
差不多。



1400多年前，北魏（wèi）农学家贾（jiǎ）思勰（xié）在《齐民要术》一书中，记载了在制作豆豉（chǐ）的过程中如何判断豆子发酵的温度。

我们怎样来判断物体的冷与热呢？



感知冷热

请把手放入冷水和热水中，过一段时间，同时把手放入温水中。



活动中我们对冷热程度的判断一样吗？

测量一杯水的温度。



使用温度计时要注意：

1. 选用具有合适量程的温度计。
2. 手持温度计的上端。
3. 温度计的液泡浸入水中，不能接触到杯壁和杯底。
4. 液柱停止上升或下降后开始读数，读数时，视线与温度计中的液柱面齐平。

测量冰水、温水、热水的温度并记录在《学生活动手册》中。

人们按照不同的需要发明了各种各样的温度计。



数字温度计



红外线温度计

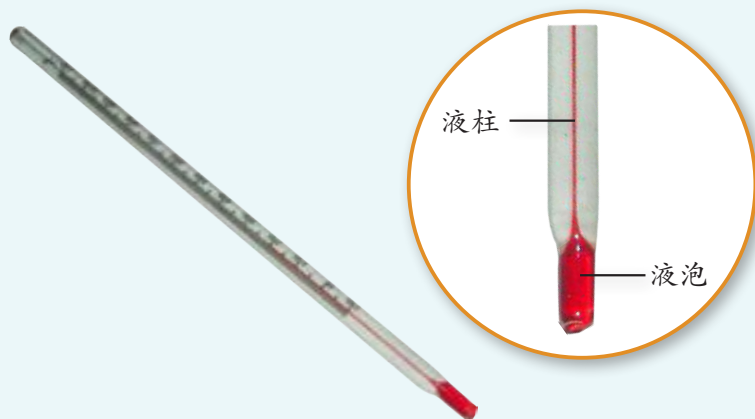


体温计



指针式温度计

② 液体的热胀冷缩



观察温度计的结构，想一想温度计可能是利用了液体的什么性质？



探究液体是否热胀冷缩



把我们设计制作的“温度计”先后放入热水和冷水中，注意观察液柱高度的变化。将实验现象记录在《学生活动手册》中，并交流我们的发现。



描述实验现象时，我们要说清楚实验前、实验中、实验后看到的现象以及实验条件是什么。

试一试用酒（jiǔ）精、煤油等不同液体制成的“温度计”，是否出现同样的实验现象？将实验现象记录在《学生活动手册》中。

整理分析实验记录，讨论下面的问题：

1. 实验中几种“温度计”的液柱高度与温度变化有什么关系？
2. 引起变化的实验条件是什么？
3. 这些变化说明了什么？

用实验中出现的现象说一说我们的推测是否合理。



液体在一般情况下，受热体积膨（péng）胀，受冷体积收缩。液体有热胀冷缩的性质。



认识生活中液体的热胀冷缩



烧水时如果水装得较满，水还没有烧开就会溢出来。



超市里的饮料都不装满。

3 气体的热胀冷缩



乒乓球瘪 (biě) 了，你有办法复原吗？说一说你的方法。



观察瘪乒乓球在热水中的变化，你能解释看到的现象吗？



探究空气是否热胀冷缩

根据推测设计实验。

热空气会上升，我推测空气……



设计思考 (kǎo)

1. 空气会流动，必须把它装在容器中，用什么容器呢？
2. 怎样使空气受热、受冷呢？
3. 空气是看不见的，怎样观察空气有没有膨胀和收缩呢？



把我们观察到的现象记录在《学生活动手册》中。

整理分析实验记录，讨论下面的问题：

1. 实验中，出现了哪些共同的变化？
2. 引起变化的实验条件是什么？
3. 这些变化说明了什么？

气体也具有热胀冷缩的性质。



认识生活中气体的热胀冷缩



夏天自行车充气太足会发生爆胎现象。



灌热水后，暖瓶的塞子有时会跳出来。

4 固体的热胀冷缩



1825年，英国铺（pū）设的第一条铁路在铁轨（guǐ）间没有留缝隙（xì），结果到了夏天，铁轨有的歪（wāi）歪扭（niǔ）扭，有的朝上拱（gǒng）起，冬天铁轨则发生了断裂。

是什么原因导致英国的第一条铁路的铁轨发生了扭曲和断裂？人们为了解决这个问题，在铁轨间留缝隙是什么道理？



探究固体是否热胀冷缩

我们用铜球来设计一个实验进行探究。

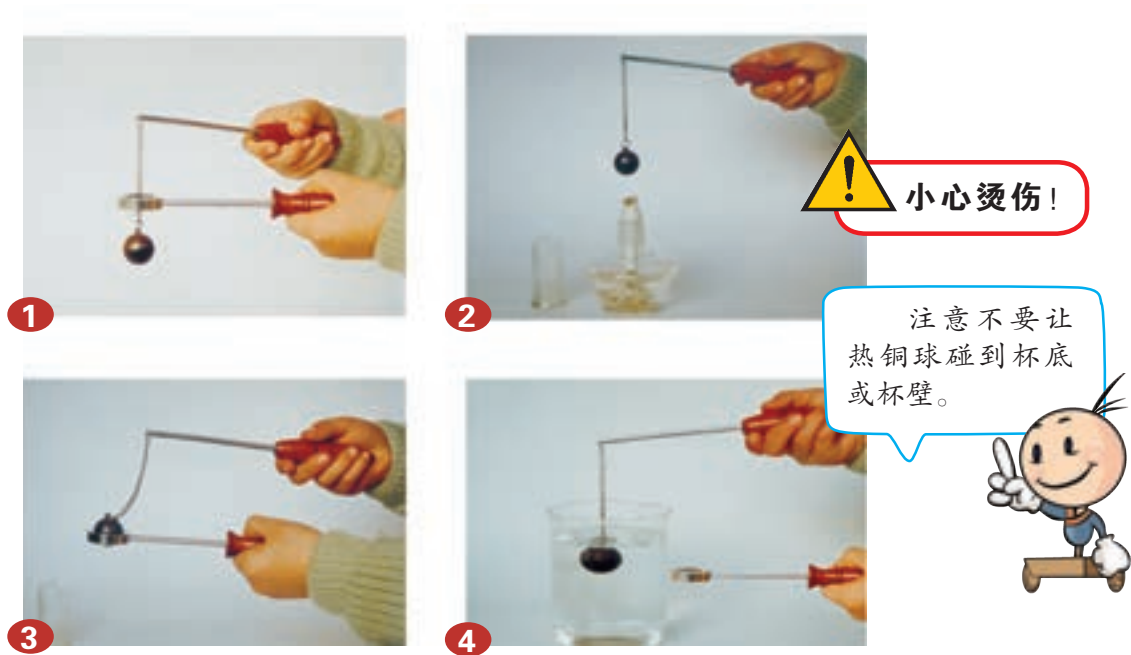
思考：

1. 用什么加热和冷却铜球呢？
2. 怎样检测铜球的体积有没有发生改变？



正确使用酒精灯！

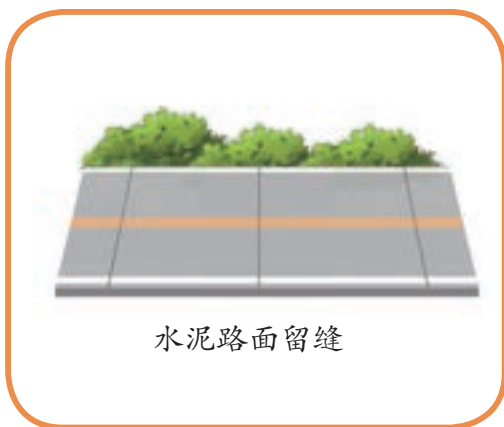




整理分析实验记录。

实验现象说明了什么？

观察生活中其他固体热胀冷缩的现象。



固体与液体、气体一样，具有热胀冷缩的性质，受热体积膨胀，受冷体积收缩。

你现在能解释英国铺设的第一条铁轨扭曲和断裂的原因了吗？

①切麻

②洗滌

③浸



蔡 (cài) 伦 (lún) (约 61—121)，字敬仲，东汉桂阳郡人。蔡伦总结以往人们的造纸经验并革新了造纸工艺。造纸术是中国古代科技 (jì) 四大发明之一。

第六单元

学蔡伦造纸

甲骨金石竹木简，
记录传承 (chéng) 有不便。
材料改进怎么选？
造纸技术大贡 (gòng) 献。

1 蔡伦造纸的历史



了解书写材料的演变

在纸发明以前，我国古代曾用哪些材料进行记录？



说一说，用它们作为书写材料有什么不足？



纸的出现以及蔡伦改进造纸术，终于解决了人们的难题。



了解蔡伦造纸的技术

蔡伦是怎样造纸的？

1 切料



将麻头、破布、树木、旧渔网等具有植物纤（xiān）维（wéi）的材料切碎（suì），洗干净。

2 蒸煮



先用草木灰水浸泡，去掉一些杂（zá）质后再蒸煮。

3 打浆



煮烂以后捞起来，滤（lǜ）干，舂（chōng）捣成糝（jiàng）糊状，然后放入水池中进一步打散纤维，形成纸浆（jiāng）。

4 抄纸



用抄纸器将纸浆均（jūn）匀地抄起，压平，滤掉水。



5 晒纸

将抄出的纸浆连同抄纸器一起晾晒，干燥（zào）后再揭（jiē）起。

蔡伦造纸的加工顺序，可以称为“造纸流程”。



按照这个流程，蔡伦造出的纸轻薄（báo）平整，便于书写。



揭开纸内部结构的秘密

观察纸，比较它们的内部结构。

它们都有密集的一丝一丝的东西，资料上说那是纤维!



这些纤维好像是“编织”在一起的!



想一想，蔡伦造纸的原料与纸的结构有什么关系？蔡伦造纸流程的各部分，在形成纸的结构中有什么作用？

所有的原料里都有纤维!



切料、蒸煮、打浆，都是要将纤维……

造纸的关键在于分离植物纤维，让纤维重新结合形成纸。

② 我们来造纸

参考蔡伦造纸的方法，我们可以怎样来造纸？



设计我们的造纸方案

想一想，我们可以选择什么材料造纸？



如果我们选择的材料与蔡伦选择的材料不一样，那我们造纸的流程以及使用的工具需要调整吗？

用废（fèi）纸造纸，“切料”改用手撕（sī）碎可以吗？

用树皮、破布造纸，流程不需要调整，只是……

用卫生卷纸造纸，可以将“蒸煮”调整为“浸泡”。



写出我们的造纸方案。

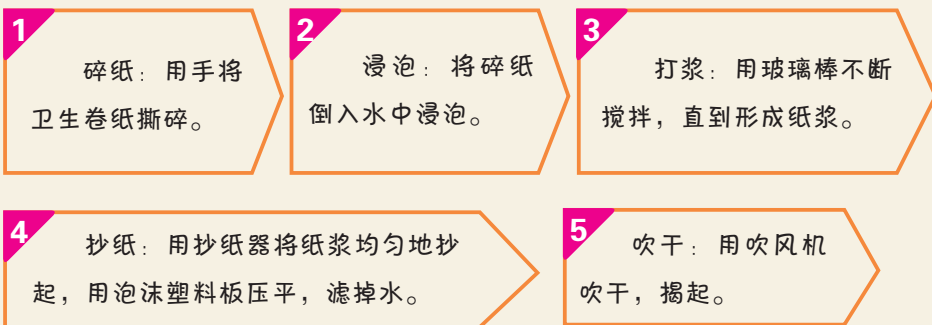
第5小组的造纸方案

计划造出的纸品：再生纸。

需要的材料：卫生卷纸。

需要的工具：水槽（cáo）、水、玻璃棒、抄纸器、泡沫塑（sù）料板、吹风机。

造纸流程图：



蔡伦改进造纸技术时总是反复考虑（lǜ）、及时修改和完善并不断试验才得以成功的。我们也需要反复考虑以完善自己的造纸方案。

用卫生卷纸造出的纸很软，吸墨水太快，怎么办？

可用软笔书写，或者添加一些硬白纸的纤维试试！



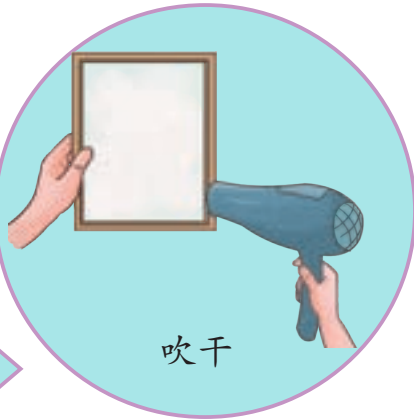


造一张能写字的纸

按照制定的流程，学蔡伦造纸。



打浆



吹干

抄纸



尽管材料不同，
但与蔡伦造纸的流程
大同小异！



试一试，我们造出的纸能写字吗？评价我们造出的纸。



用卫生卷纸造出的纸，依然很白，可以用软笔在上面写字。

我造出的纸颜色太灰暗……



改进我们的造纸技术

说一说，我们造纸的流程有哪些方面需要改进？

用玻璃棒搅拌打浆，费时而且效果不太好。

怎样能让造出的纸更加洁白？

我想造一张红色的纸，怎么办？

用铁丝网做的抄纸器网格太大，漏纸浆，而且容易生锈（xiù）。

想一想，将改进的办法写下来。

<p>王小欣同学改进打浆的方法</p> <p>改用果汁机搅拌取代玻璃棒搅拌打散纤维。</p>	<p>刘为民同学改进抄纸器的方法</p> <p>用尼(ní)龙纱窗网代替(tì)铁丝网。网格更小，不漏纸浆，而且不会生锈。</p>
<p>吴越同学让纸更加洁白的办法</p> <ol style="list-style-type: none">1. 用本身就白的材料。2. 多晒。3. 煮一煮再晒，晒了又煮。	<p>陈冬同学造红色纸的方法</p> <p>.....</p>

再次试验改进后的造纸术，展示我们最好的作品。



现代造纸术

现代造纸的设备越来越先进，造出的纸用途也非常广泛。但现代造纸工艺与蔡伦造纸术的流程依然是大同小异。

造纸也会造成大量的工业废水、废气、粉尘等污(wū)染(rǎn)物，需要特别注重污染治理。



再生纸是以回收的废纸为主要原料造出来的纸张。据统计，1000千克废纸可以造再生纸850千克，相当于少砍17棵大树，还可以节水节电，减少污染。

后 记

根据教育部《义务教育小学科学课程标准》（2017年版）组织编写的本册教科书和学生活动手册，凝聚了参与课程改革实验的高校教育专家、学科专家、教研人员，以及一线教师的集体智慧。我们感谢所有对教科书及学生活动手册的编写、出版提供过支持与帮助的广大同仁以及社会各界朋友。

本册教科书的撰写者包括段巍、彭香、范颖、赵龙、丁素平、黄健、袁雄敏、高晓燕、叶喆。史晓雷审阅了科技史资料。在试教试用过程中得到了北京市朝阳区，湖南省长沙市、湘潭市以及广东省深圳市等地的小学一线教师的大力支持，在此一并表示诚挚感谢！

本套教材的修订编写参考了本社原《科学》（3—6年级）的部分内容，特向原教材的作者表示感谢！同时，由于一些图片作者没有联系方式，恳请入选图片作品的作者尽快与我们联系，以便作出妥善处理。

湖南科学技术出版社

2018年11月