

第1章

科学入门

怎

么才能让肥皂泡吹得更大？为什么肥皂泡呈现彩色？地球上的生命是如何产生的？6500万年前出现过的恐龙为什么会灭绝？为什么会发生地震、火山等自然灾害？……人类有太多的问题需要回答，科学家已解决了很多，但仍然有很多问题等待我们去解决，而且现在或今后还会出现更多的新的科学问题等待我们研究。科学的任务就是运用一些方法来发现、回答或解决关于自然和人类遇到各种问题，发现科学规律并为人类服务。

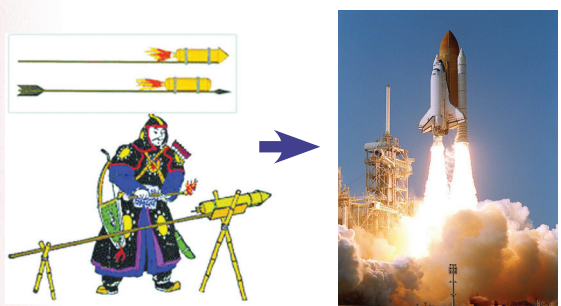
让我们一起进入科学的大门，探究科学的奥秘，领略科学的力量。



第1节 科学并不神秘

科学在我们身边

人类的文明过程与科学发展密切相关。科学 (science) 的不断进步与发展极大地促进了人类文明。



1300多年前,我国古人发明了火药

2008年,我国用火箭将神舟7号送宇航员到太空漫步

图1-1 从火药到火箭



古代指南针的发现开启了远洋航海时代

现代人出行用通过卫星导航的GPS

图1-2 从指南针到GPS



思考与讨论

根据你的所见所闻,说说随着科学发展而出现的高科技项目或产品。

我们周围有许多奇妙的现象。火山为什么会爆发?枫叶为什么会变红?铅笔为什么会在水中“折断”?你想知道产生这些现象的原因吗?



图1-3 壮观的火山爆发



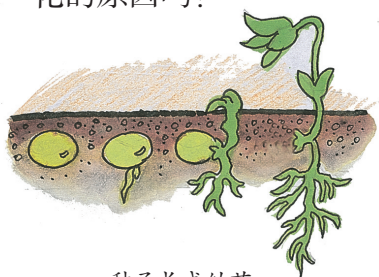
图1-4 秋天的枫叶



图1-5 铅笔在水中的“折断”



如果你仔细观察，还可以发现周围的各种事物都在发生变化。种子在一定条件下会发芽，昆虫会蜕皮，天上会有闪电……你想知道发生这些变化的原因吗？



种子长成幼苗



昆虫蜕皮



闪电

图1-6 不断变化的自然界

科学要研究各种自然现象，寻找它们产生、发展的原因和规律。因此，学习科学，可以帮助我们理解、解释和预测各种事物和现象以及变化。

科学研究是从疑问开始的。一个小小的疑问都有可能引发科学发现。牛顿 (Isaac Newton) 因好奇于苹果落地而发现了万有引力定律，瓦特 (James Watt) 则好奇于水蒸气顶起壶盖的现象而改进了蒸汽机。因此，我们只要留心观察，从发现周围的问题着手，我们都可以进入科学的世界，科学就在我们身边。



活动

当一只乒乓球略有凹陷时，你有办法使它恢复球形吗？

1. 将稍微有点凹陷的乒乓球放入一只杯子中。
2. 将热水倒入杯中，热水中的乒乓球会_____。

你能解释这个现象吗？



图1-7 乒乓球实验

长期的科学探索中，人们已经找到了自然界中许多问题的答案，但还有许多问题不能合理地解释或解答。在科学发展过程中，人们在不断地解决问题的同时，也会不断地出现新的问题。因此，科学是无止境的，需要我们不断地去探索和发现问题，创造性地解决问题，从而不断推进科学与人类社会的发展与进步。



思考与讨论

将自己最感兴趣的自然现象或问题与同学讨论、分享一下。

科学技术给我们带来了什么

科学技术的发展不断地改变着人们对环境的认识，使人类利用和保护环境的能力逐渐提高。蒸汽机的发明使人们进入了工业化的时代；电磁学的创立使人们进入了电气与电子时代；计算机技术的发明使人们跨入了发达的信息时代；现代航天技术使人们能够探索宇宙的奥秘，傲游变化莫测的太空；科学家发现了DNA，为人们真正打开了生命科学的大门……很显然，是科学的进步给人类带来了这些巨变。

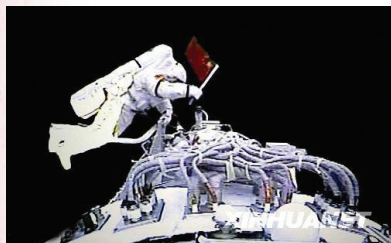


图1-7 我国神舟7号宇航员在太空出仓



图1-8 DNA双螺旋结构的发现



图1-9 5000米深海潜水器“蛟龙号”

科学技术改变了人们的生活和生产方式，使我们的生活更方便、舒适、安全，生产效率更高。科技改变了我们生存的环境。



图1-10 利用机器人扫地



图1-11 袁隆平杂交水稻技术为世界粮食生产作出了贡献



图1-12 CT检查能发现我们身体内某些微小的变化



活动

1. 向长辈了解近30年来你家的家用电器的(种类、功能、数量等的)增加与变化的情况。分析这些变化体现了科学技术哪些方面的进步。

2. 了解并记录下列信息：_____年买了电视机。_____年买了新的电视机。更新前后电视机的功能的不同点是_____。



科学技术在改变我们生活和促进社会进步的同时，也给社会带来了许多不利的影响。

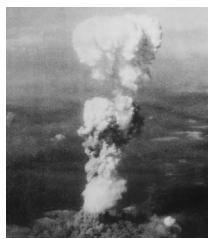


图1-13 第一颗原子弹在广岛爆炸



图1-14 塑料薄膜对环境的污染



图1-15 汽车尾气的污染

人类在利用科学技术改变我们生活的同时，必须尽可能地减少科技发展对人类的危害。



思考与讨论

互联网使我们进入了全球信息化时代，给人们的生活与生产带来极大便利，但不合理的使用也会给社会与个人带来不利影响。请您谈谈互联网给我们带来的影响。

科学并不神秘，它就在我们身边。我们周围的各种自然现象都蕴含着科学道理。我们的日常生活离不开科学技术的成果。当然，科学技术的不恰当使用也会给人类带来危害，甚至危及我们生存的环境。因此，学好科学，学会科学探究的方法，对我们今后的发展至关重要。我们要学会科学的思考方法，正确运用科学知识和科学方法，为人类创造更加美好的明天。



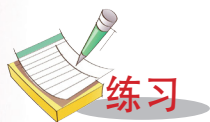
科学·技术· 社会·环境

科学的世界

科学的研究领域很广，初中阶段的科学主要学习科学探究，物质科学，生命科学，地球和宇宙，科学、技术、社会、环境等。随着学习的深入，研究的学科会越分越细。例如：到高中，物质科学可分成物理学与化学；到大学，物理学又可分为力学、电学、光学、热学和原子物理学，原子物理学又可分为许多学科……；化学又可分为无机化学、有机化学、分析化学和物理化学等，而无机化学又可分为许多学科……。

科学

科学探究
物质科学
生命科学
地球和宇宙
科学、技术、社会、环境



1. 在3只相同的啤酒瓶里分别加 $1/4$ 、 $1/2$ 、 $3/4$ 的水，用铅笔或筷子分别敲打3只瓶子，听听发出的声音有什么不同？
2. 结合自己生活的村子或小区，谈谈科技的发展给生活带来的好处。

第2节 走进科学实验室

科学研究是以实验为基础的。我们提出的假说一般要设计实验来验证。我们学习科学也需要经常在实验室里做各种各样的实验。

科学实验室

让我们一起来认识一下科学实验室。



1. 学校实验室中共有存放仪器的仪器室(实验准备室) ____ 间，存放仪器的柜子共有 ____ 个，供学生做学生实验的大间实验室(实验操作室)共有 ____ 间。你认识哪些仪器，它们有什么用途？ _____
_____。

哪些仪器不认识？试着寻找仪器的名称，并将它们填入下表。

仪器	用途
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	



2. 下列设备在实验室的什么地方?



电源插座

防护用品急救箱

灭火器

灭火沙桶

图1-16 实验室里的设备

除了上述实验室一般设备以外，实验室内有大量可供我们做实验时使用的仪器和试剂。实验仪器和试剂的存放点必须符合环境要求（如温度、湿度、光线与通风情况等）。它们被存放于实验仪器柜子内，并按物理用、化学用和生物用等实验用途有序存放，特殊的具有危险性的试剂或器材必须按其规定要求存放于规定位置供实验时选用。

下列是实验室里常见的器材，你知道它们有什么用途吗？

- 取少量液体的器皿：滴管、试管、试管夹。
- 加热的仪器：铁架台、石棉网、酒精灯、烧杯等。
- 测量的仪器：温度计、秒表、电流表、电压表、天平等。
- 观察的仪器：放大镜、显微镜等。



试管、试管架和试管夹



酒精灯加热装置

秒表

天平

电压表

电流表

放大镜

显微镜

图1-17 各种仪器



思考与讨论

你校实验室里的仪器是怎样分类摆放的？

实验室的安全

实验时，会用到电源、火源、各种试剂和刀具等物品或工具，如果我们没有按实验室规则进行操作或使用不当，就有可能发生意外伤害事故。因此，我们必须严格遵守实验室的安全守则，防止意外事故的发生。下面是某中学的实验室安全守则。

实验室安全守则

1. 听从老师的指示，未经老师的允许不能擅自进入实验室。
2. 察看实验室灭火器、防护用品急救箱等应急情况处理器材的位置，并牢记在心。
3. 不要在实验室内游戏、追逐打闹，以免发生危险；不要在实验室早餐或吃零食。
4. 不能用湿手接插实验室电源，不能用小刀、螺丝刀等物品插入电源插孔，以免发生触电事故。
5. 没有老师的指令不得试嗅或直接接触任何化学试剂。
6. 没有老师允许不得随意改变实验程序或所用的试剂等实验材料，以免发生意外。
7. 打翻化学试剂或器皿时需立即处理，并及时向老师或实验室管理员汇报。
8. 任何物品在使用前先看说明书或产品指示语，挥发性、腐蚀性、有毒溶剂应在排风柜子下提取，用完后即封住容器。
9. 如果发生烫伤、烧伤、化学试剂灼伤皮肤或眼睛时，应及时用正确方法处理。实验过程中尤其要注意保护好眼睛。
10. 不能将固体垃圾或有害有毒溶剂直接倒入水槽，以免造成管道堵塞或环境污染。实验完毕要洗手。



思考与讨论

我们实验室有哪些安全守则？它们与上述守则有哪些不同？

实验室内有一些危险品存放于特别指定的地点。危险品的容器外有相应的警告标识。我们必须在使用这些物品前看清物品上警告标识，采取相应的防备措施。

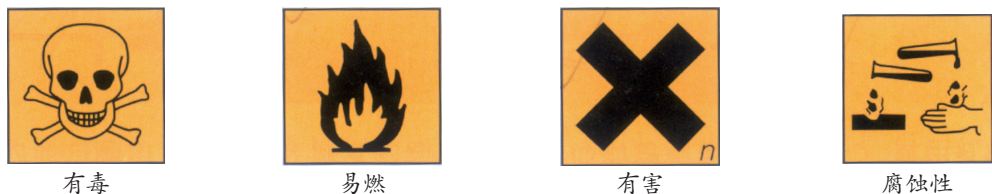


图1-18 常见的危险警告标志

如果在实验室发生了意外伤害事故，如皮肤烫伤、被化学试剂灼伤、火灾等，应立即报告老师，并保持镇定，也可参考图 1-19 中的方法进行处理。

意外事故	正确处理方法	意外事故	正确处理方法
<p>烧伤或烫伤</p>	<p>用大量冷水冲洗受伤处</p>	<p>被化学试剂灼伤</p>	<p>用缓缓流水冲洗1分钟以上</p>

图1-19 意外事故的处理方法

如果意外伤害较严重，则应在老师指导下及时去医务室或医院；如果实验室发生严重火灾，必须有序撤离并报火警 119。



图 1-20 中哪些同学不符合实验室安全守则？



图1-20 实验室里的操作

常用实验操作

科学实验中，我们经常会使用一些仪器，还会经常遇到一些操作，如物品加热、取用少量溶液、试剂的配制等。只有按规范的方法进行实验操作，才能保证实验安全。

活动

少量溶液的取用。

做实验时，经常需要把少量的溶液加入试管中，如果直接用手来倾倒溶液，溶液取用的量就很难控制。下面练习用滴管的方法来取用少量溶液。

1. 在一只烧杯中注入液体到约 $1/3$ 的位置。
2. 轻压滴管的胶头，并将滴管口伸入烧杯的液体中。放松胶头后滴管内就吸入了一部分液体。
3. 将滴管移出烧杯，取 1 支空试管，将滴管竖直、悬空、缓慢地向试管内滴入 10 滴液体。
4. 重复练习以上动作，直到熟练为止。



图1-21 滴管



思考与讨论

用滴管吸取溶液或压放溶液时，为什么要轻压或缓压胶头，不能用力过猛？

注意：①使用滴管时，胶头在上，管口在下。②滴管口不能伸入受滴容器。③滴管用后应立即冲洗，未经洗涤的滴管严禁吸取其他试剂。

活动

一、酒精灯加热物品。

1. 酒精灯是用来加热固体和液体的常用仪器。按图 1-22 中正确的方法点燃酒精灯。

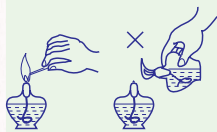


图1-22 酒精灯点燃与熄灭的正确和错误的方法



图1-23 酒精灯的火焰



图1-24 小木棒在焰心加热

2. 仔细观察酒精灯火焰，你可以发现火焰可分为外焰、内焰和焰心三层，如图 1-23 所示。
3. 将 1 根小木棒放到酒精灯焰心位置 1~2 秒钟，如图 1-24，然后迅速拿出，观察小木棒的颜色变化，并将所观察到的现象记录在下表中。
4. 再将另外两根小木棒分别放在酒精灯的内焰和外焰处加热 1~2 秒钟后迅速拿出，观察这两根小木棒的颜色变化，并把观察到的现象记录在下表中。



5. 比较小木棒在酒精灯的不同位置加热时的现象，证明酒精灯火焰三部分的温度高低。

木棒摆放的部位	小木棒的颜色变化	结论：各层火焰中：
焰心		温度最高的是：_____
内焰		温度最低的是：_____
外焰		温度居中的是：_____

6. 从上述探究可知，用酒精灯加热物体时，物体放在 _____ 处温度升高最快。

二、混合溶液的方法。

很多科学实验中，需要混合两种溶液，以观察它们反应后的变化，因此溶液的混合也是最常见的实验操作之一。

1. 实验台上有 6 种溶液，将这 6 种溶液分别倒入 6 支试管，液体高度约 1/4 试管长度，并分别标注溶液的字母 A、B、C、D、E、F，如图 1-25。请你观察这 6 种溶液的颜色，并将结果填在下表中。

倾倒溶液时，如果有溶液滴在手上，请立即用水冲洗。

溶液	A	B	C	D	E	F
颜色						

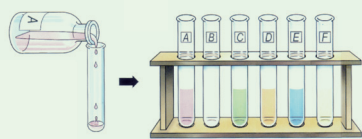


图1-25 6种有色液体

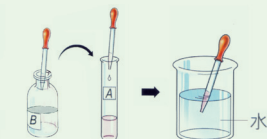


图1-26 液体的混合

2. 混合溶液：用滴管将 10 滴 B 溶液滴入 A 试管中，然后将滴管在清水中洗净后备用，如图 1-26，再将试管摇匀，观察试管中溶液颜色的变化，并将观察的结果记录在下表中。

3. 用上述相同的方法，将 6 种溶液相互混合，观察其变化，并将观察的结果记录在下表中。

溶液混合	颜色呈现	是否有沉淀	是否有气泡产生	清澈或混浊
A+B				
.....				



思考与讨论

如果取少量液体时用 2 支试管直接倾倒的办法来混合溶液，其观察过程与用滴管滴入混合溶液的方法有什么不同？



1. 实验室里常用的加热仪器有 _____、_____、_____ 等。
2. 熄灭酒精灯时，正确的方法是 _____。
A. 用嘴吹灭 B. 用灯帽盖灭 C. 用手熄灭 D. 用书扇灭
3. 滴管使用后，不经清洗不能用于吸取其他液体，其原因是 _____。
4. 当手上沾了实验试剂时，应该 _____。

第3节 科学观察

观察 (observation) 是重要的科学研究方法，也是我们学习科学的重要方式。许多科学事实需要经过认真、仔细和准确的观察，并对观察结果进行严密的分析和思考后，才能总结出来。

用心观察

科学发明往往源于用心的观察与研究。只有具备有准备的头脑，科学发现才有可能降临。1895年德国物理学家伦琴 (Wilhelm Röntgen) 偶尔发现放在阴极射线管附近用黑纸包裹得很严实的照相底片发生了严重的感光现象，通过用心的观察和研究，使他发现了伦琴射线 (X 射线)。



图1-27 伦琴制作的第一张X光照片



1. 先用肉眼仔细观察自己十个手指的指纹，比较指纹的纹路是否相同。_____
2. 再用放大镜观察一个手指的指纹。与肉眼直接观察相比较，用放大镜观察到的指纹大小与清晰程度有什么变化？_____
3. 将自己右手的食指的指纹用印泥清晰地印在白纸上，并将其与同学的指纹比较，你发现了 _____。
4. 从这个活动可得出结论：_____。



图1-28 指纹



在很多情况下，观察会受环境与心理等各种因素的影响，单凭我们的感官进行观察还不能对事物做出可靠的判断，因此经常要借助于一些仪器和工具来帮助我们做出准确的判断。

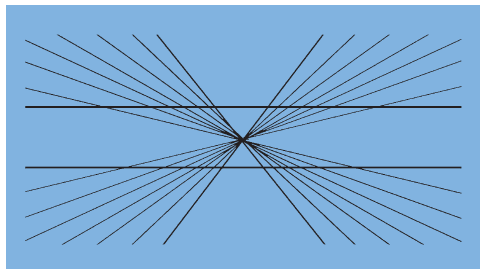


图1-29 图中的横线是直线吗

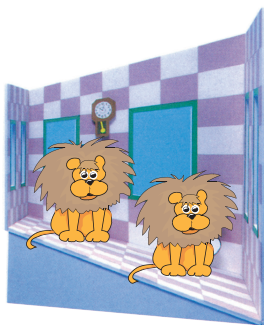


图1-30 图中两只小狮子一样大吗

有时，科学观察是通过精密计划或研究后进行的。例如 1845 年，剑桥大学的学生亚当斯 (J.C.Adams) 和法国科学家勒维烈 (Le Verrier) 通过对太阳系中天王星轨道的数学计算，预言了天王星外有一颗新行星存在，1846 年，人们果然在他们预言的位置发现了新的行星，并命名为海王星。因此，海王星又称为“笔尖上发现的行星”。

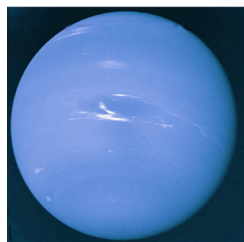


图1-31 海王星

拓展观察力

在浩瀚的自然界，仅靠我们的感官观察，其范围会有很多的局限。我们的肉眼看不到很远的物体和微小的物体，也看不清运动极快的物体。为了扩大我们观察的内容和范围，科学家们研究和发明了很多方法，设计与研制了许多观测仪器，极大地拓展了人类的观察能力。



图1-32 用显微镜观察到的血细胞



图1-33 用天文望远镜观测遥远的星体

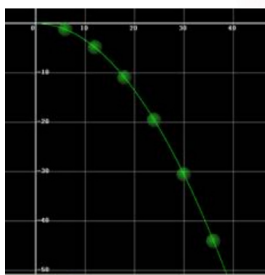


图1-34 用频闪照相机拍摄物体运动的照片



思考与讨论

列举你周围(家里、学校里、医院、商场、社区等)见到过的观测仪器。试着通过查资料，了解这些仪器的用途和简单原理，并与小组内同学交流与讨论。

观察结果的记录与整理

有效的观察不仅要认真、仔细，更重要和是要有客观、有效、规范的记录。因此，在任何一个观察活动中，都要及时记录与整理观察到的现象与数据，这往往是科学研究中十分重要的基础材料。

观察记录的方式很多，常见的有描述性观察记录、表格记录、图形记录等。我们可以根据观察对象的不同选择不同的记录方式。例如，在前面指纹的观察中，我们采用的是描述性记录法。



下表是太阳系八大行星的一些观测数据，比较这些数据你可得出什么结论？

大行星	与太阳的距离 R (设地球为 1)	绕太阳转 1 周的时间 T (日)
水星	0.387	87.969
金星	0.723	224.701
地球	★ 1.000	365.256
火星	1.524	686.980
木星	5.205	4332.589
土星	9.576	10759.2
天王星	19.18	30685.4
海王星	30.13	60189

★ 地球与太阳之间的平均距离为 1.496×10^8 千米

结论：①八大行星与太阳的距离由近及远的顺序是_____。

②八大行星中，绕太阳运动速度最快的是_____，最慢的是_____。

海王星绕太阳 1 周的时间约为地球上的_____年。

从观察到实验

人们观察到苹果常会从树上落到地面，指南针的指针总是指向同一个方向等现象。但是，人们往往不满足于这些观察，还想知道这些现象是否会反复出现，以及其中的道理。为此，人们需要进行反复的观察和精确的测量，并进一步设计各种实验，从中总结出普遍的规律。



科学实验(experiment)过程中往往会发生许多有趣的现象。例如,化学反应实验中产生燃烧、爆炸、气泡、沉淀等现象。在实验过程中,我们应仔细观察实验现象,记录、整理和分析实验数据,在对实验现象认真地分析和判断的基础上,得出科学结论。



1. 如图1-35所示,将生鸡蛋放在盛有清水的烧杯里,观察鸡蛋的沉浮情况。

2. 在烧杯里先加入少量食盐,不断搅拌并使食盐溶解在水中,观察鸡蛋的沉浮情况。继续在烧杯里加入食盐,直到鸡蛋浮在水面为止。

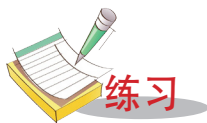


图1-35 鸡蛋放在溶液里的实验

你能说出图1-35中各种实验器具的名称和用途吗?

仔细观察老师实验操作的动作,想一想,为什么要这样做?

认真操作、仔细观察是我们进行实验时应有的态度。在实验时,我们要逐步学会正确使用各种仪器,仔细观察各种实验现象,正确记录实验现象和所测数据,然后通过分析记录的实验结果,得出科学的结论。因此,观察与实验是密不可分的,是科学研究的最基础和重要的手段。



1. 列举你曾经用于观察的工具和仪器。
2. 仔细观察《科学》课本,你能记录下哪些观察数据?
3. 每个人的指纹都不相同,都有自己的个性特征,正像每个人的面部特征(容貌)有自己的个性特征一样。因此,人们开发了各种身份识别系统。请你通过查资料或访问,了解目前使用的身份识别系统。

第4节 科学测量

科学不仅要解释自然，更需要定量地描述自然现象。因此，我们必须对研究对象进行测量。测量是一个把待测的量与公认的标准进行比较的过程。长度、质量、温度是我们经常需要测量的量。

长度的测量

设想一下，如果你的书桌在现有高度的基础上提高或降低一个茶杯的高度，你会有什么感觉？我们造一幢楼，制作一个桌子或椅子都需要根据使用者的舒适程度规定一定的高度和宽度。这就需要进行测量。

要测量物体的长度，首先要规定长度 (length) 的标准——长度单位，以利于科学地测量与信息交流。

长度的常用单位是米 (m)。

测量较大的距离时一般用千米 (km)；测量较小的距离一般用厘米 (cm) 和毫米 (mm)；在研究微观世界时，还会用到微米 (μm) 和纳米 (nm) 等单位。这些单位之间的关系是：

1千米 = 1000米 1米 = 100厘米 = 1000毫米

1毫米 = 1000微米 1微米 = 1000纳米

纳米是很小的长度单位，相当于一根头发丝直径的六万分之一。

用科学记数法
可以将 1000 记作 10^3 ，
1000000 记作 10^6 ，而
把 0.001 记作 10^{-3} 。



原子半径 红细胞直径 蚱蜢体长 中学生的身高 高山海拔 地球半径 日地距离 银河系直径

图1-36 不同物体的空间尺度 (单位: 米)



刻度尺、卷尺等是生活中最常用的长度测量工具。我们可以用刻度尺来测量各种物体。

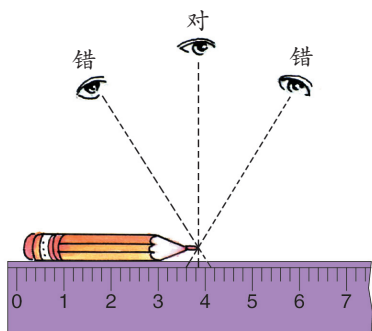


图1-37 刻度尺的使用方法



图1-38 长度测量工具



活动

用刻度尺测量一下,《科学》教科书的长是_____,宽是_____。如果《科学》教科书的宽度在 18.3 厘米和 18.4 厘米之间,你应该怎样读数?

生活中也常用一些粗略的方法来测量长度。例如,知道自己的指距后,就可用它来估测物体的长度。你能用指距估测一下课桌的长度吗?

在一些特殊的场合测量时,人们还会用其他一些测量的仪器和方法。例如,潜水艇在水下航行时常用声纳来测量潜水艇与障碍物之间的距离;雷达用电磁波反射的原理来测量飞机与雷达站的距离;激光测距仪用激光发送与接收反射的时间长短来测量测距仪与被测对象之间的距离,等等。



图1-39 激光测距仪



思考与讨论

1. 你能用普通的刻度尺测量《科学》教科书中一张纸的厚度吗?
2. 你能用自行车当做里程表来测量路程吗? 试说出具体方法。



国际单位制

长期以来，每个国家都有各自的测量单位，例如，我国曾用市尺作为长度单位，英、美等国用英尺作为长度单位。随着科学技术的发展，国际交往的日趋频繁，人们都要求有一个统一的标准作为测量单位。1960年，国际计量大会通过了一套单位制，称为国际单位制(SI)，推荐给世界各国使用。

我国现行的量和单位的国家标准就是以国际单位制为基础的。一切属于国际单位制的单位都是我国的法定计量单位。

体积的测量

体积(volume)是物体占有空间的大小。固体体积的常用单位是立方米(m^3)。较小的体积单位是立方厘米(cm^3)。液体的体积单位还用升(L)和毫升(mL)，它们之间的关系为：1立方米=1000升；1升=1000毫升；1毫升=1立方厘米。

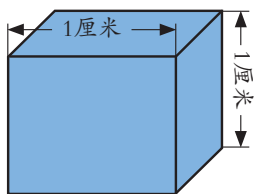


图1-40 1毫升
体积的木块



图1-41 用毫升做单
位的液态商品

对形状规则的物体，如长方体，只要用米尺测量出它的长、宽、高，把具体的数据代入相应的公式便可计算出它的体积。

测量液体的体积，我们一般用量筒或量杯。

使用量筒测量液体的体积时，首先要看清它的测量范围和最小刻度。测量前，量筒必须平放在桌面上。大多数液体在静止时，液面在量筒内呈凹形。读数时，视线要与凹形液面中央最低处相平，如图1-42。

如果遇到形状不规则的物体，如何简便、准确地测量它的体积呢？如图1-43中，把不溶于水也不吸水的小石块浸没在水中，水位上升了，你知道上升的水的体积与该石块的体积有什么关系吗？

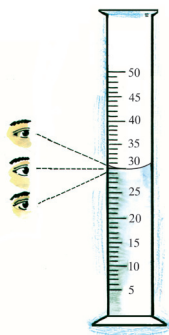


图1-42 量筒的使用方法

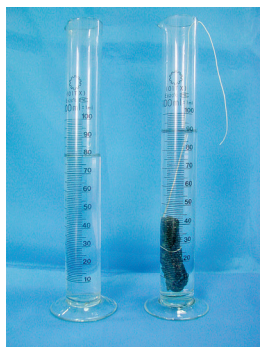


图1-43 用排水法测量不
规则物体的体积



测量物体的长度和体积

目标

1. 学会使用刻度尺测量物体的长度；练习根据不同的测量要求选择刻度尺。
2. 初步学会用量筒测量液体的体积；初步学会用量筒测不规则物体的体积。

器材

带有毫米刻度的直尺、卷尺、三角尺、量筒、烧杯和水，圆柱体、细线、小石块（大小能放入量筒）。

过程

1. 观察各种刻度尺的测量范围和最小刻度，填入下表。

刻度尺	测量范围	最小刻度
米 尺		
学生用直尺		
45° 三角尺		
60° 三角尺		
卷 尺		

2. 测量物体的长度。

- (1) 估计待测物体的长度，填入下表。
- (2) 根据测量要求选择适当的刻度尺，填入下表。
- (3) 正确读数，填入下表中。

测量内容	测量工具	估计长度(厘米)	测量结果(厘米)
橡皮的长度、宽度和厚度			
课桌长度			

3. 观察量筒、量杯的测量范围和刻度，填入下表。

仪 器	测量范围	最小刻度
量 筒		
量 杯		

4. 用量筒测量小石块的体积。

(1) 用烧杯将适量的水(估计能浸没石块)倒入量筒内, 读出水的体积 V_1 , 填入下表。

(2) 将小石块用细线拴住, 缓缓放入量筒内的水中。当石块沉到筒底, 并被水完全浸没时, 读出此时水面所指示的刻度值 V_2 , 填入下表。(想一想: 此时测得的 V_2 是什么?)

(3) 计算待测石块的体积, 填入下表。

V_1 / (厘米 ³)	V_2 / (厘米 ³)	小石块体积 / (厘米 ³)

5. 取出小石块放回原处, 把量筒内的水倒回烧杯中, 整理好仪器。

讨论

1. 你会测算不规则形状物体的面积吗? 试测算图 1-42 中树叶的面积, 并说说你是怎样思考的。

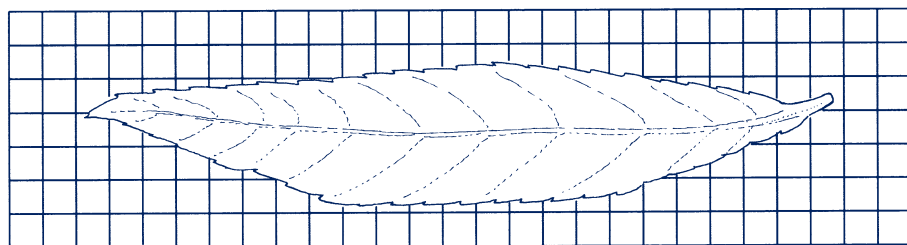


图1-44 测量叶的面积

2. 观察图 1-43 所示的实验。

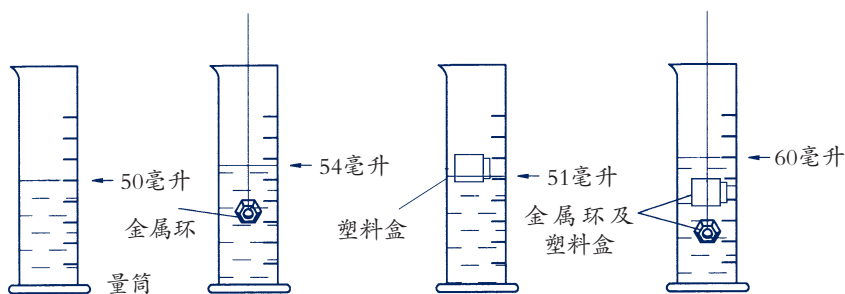
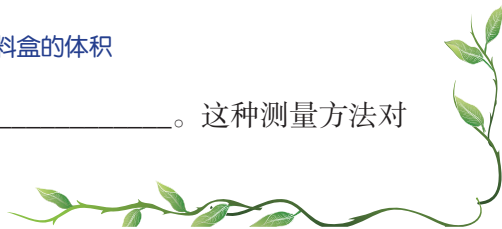


图1-45 测量塑料盒的体积

实验中测出的塑料盒体积是_____。这种测量方法对你有什么启示?





温度的测量

物体的冷热程度称为温度 (temperature)。

凭感觉来判断温度的高低是不可靠的，在相同的温度下，用手去摸大理石桌面，感觉有点凉；去摸毛衣和棉被，会感觉到温暖。冬天和夏天的气温相差很大，深井里的水温变化不大，因此我们会感到冬天的井水比较温和，夏天里的井水比较凉快。要准确测量温度，需要使用温度计。



图1-46 温度的感觉

图1-47 温度计上的刻度

实验室中常用的温度计是利用水银、酒精等液体热胀冷缩的性质制成的。图 1-47 所示的是水银温度计的基本结构。当温度计玻璃泡内的水银受热时，水银柱会上升，观察水银柱的长度变化就可知道温度的高低。

常用的温度单位是摄氏度。用“ $^{\circ}\text{C}$ ”表示。摄氏温度是这样规定的：把冰水混合物的温度定为 0，水沸腾时的温度定为 100° 。0 和 100 之间分为 100 等份，每一等份就表示 1 摄氏度。零度以下，应读作零下多少摄氏度。

液体温度计的种类很多，各有不同的用途。



图1-48 液体的温度计

* 规定一个标准大气压下，冰水混合物的温度为 0°C ，水沸腾时的温度为 100°C 。

你会使用温度计吗？对照图 1-49，想一想为什么不能这样或一定要这样操作？



不能测量超过温度计量程的温度。

温度计的玻璃泡要与被测物体充分接触。

一般不能将温度计从被测物体中拿出来读数。

读数时视线要与温度计内液面相平。

图1-49 使用温度计



活动

1. 观察不同的温度计，熟悉它们的用途、测量范围和最小刻度，把结果填入下表。

序号	温度计名称	主要用途	测量范围		最小刻度(℃)
			最高温度(℃)	最低温度(℃)	
A					
B					
C					

2. 用气温计测得当前实验室气温是 _____℃。

3. 测量水温：

(1) 把开水倒入烧杯，将水银温度计插入烧杯内的水中(不要碰到烧杯的壁和底，玻璃泡全部浸入水中)。观察温度计中的水银柱，当它不再上升时，温度计所指示的温度值为 _____℃。

(2) 在烧杯中适当加入冷水，温度计的水银柱逐渐下降。当温度计分别指示为 50℃和 30℃时，将手指浸入水中，记下手指对水温的感觉。

水温为 50℃时 _____。

水温为 30℃时 _____。



4. 观察体温计，它与水银温度计相比，在构造和功能上有什么不同？

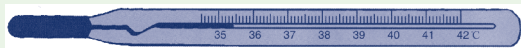


图1-52 体温计

(1) 由于 _____，所以体温计离开被测人体后水银柱不会回落，这样可以方便地读出所测的体温。

(2) 体温计测量范围为 _____ $^{\circ}\text{C}$ 至 _____ $^{\circ}\text{C}$ ，最小刻度为 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。

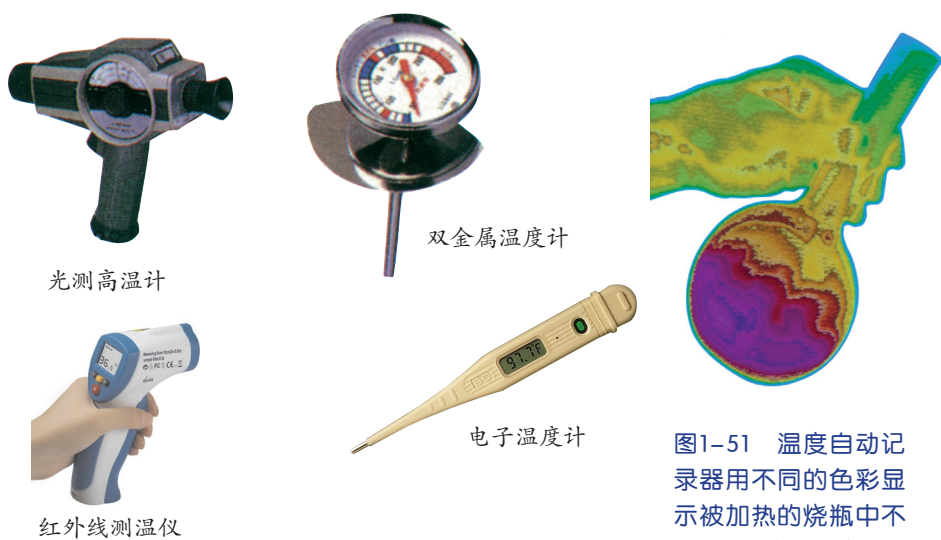
5. 用体温计测量自己的体温：

(1) 先用手指捏紧体温计上部，用力甩几下，使体温计的水银柱回落到最低值。

(2) 把体温计夹在自己的腋下，过 3~5 分钟取出。

(3) 读出自己腋下的温度为 _____ $^{\circ}\text{C}$ 。

液体温度计的测量范围十分有限。随着科学技术的发展，测量温度的方法越来越多，技术也越来越先进。常用温度计除了液体温度计以外，还有电子温度计、金属温度计等。色带温度计能方便地跟踪动物的体温变化；卫星的遥感能测出海水 0.1°C 的温度变化；天文学中常用光谱分析的方法研究恒星的温度。



光测高温计

双金属温度计

电子温度计

红外线测温仪

图1-51 温度自动记录器用不同的色彩显示被加热的烧瓶中不同温度的分布

图1-50 其他的温度测量仪器



思考与讨论

1. 测量室内气温时，温度计应该怎样放置才能客观地反映室内的气温？
2. 杯子里的热水经过长时间冷却后，其温度与室温是否相同？



练习

1. 填上合适的单位：小丽同学的身高为 156 _____；北京到杭州的空中距离为 1100 _____；一个楼层的高度一般为 3 _____；小明爸爸义务献血 400 _____；上个月小明家用了 18 _____ 的自来水。

2. 图 1-53 所示的测量方法中，哪一种是正确的？为什么？

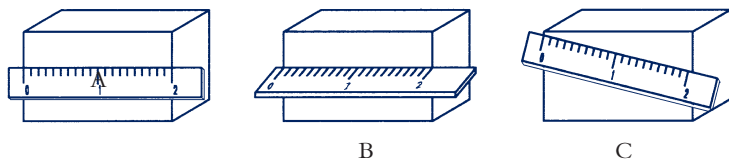


图1-53 正确的测量方法

3. 用图 1-54 所示的刻度尺测量物体的长度。这把刻度尺的最小刻度值是 _____，所测物体的长度是 _____ 厘米。

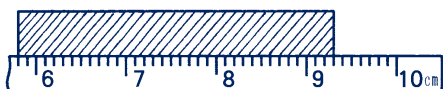


图1-54 测物体的长度

4. 请你测量家里几种常用家具高度：写字台 _____ 厘米；茶几 _____ 厘米；门框 _____ 厘米；板凳 _____ 厘米；洗手台 _____ 厘米；餐桌 _____

5. $0.5 \text{ 米}^3 =$ _____ 升； $500 \text{ 毫升} =$ _____ 米^3 。

6. 你能测出一个形状不规则的墨水瓶的体积吗？试写出测量的过程。

7. 液体温度计是根据水银、酒精等液体 _____ 的特性制成的。

8. 图 1-55 中温度计甲和乙所示的温度为：甲读作 _____；乙读作 _____。

9. 把手指浸入一杯水中，感觉不冷也不热，这杯水的温度大约是 _____ $^{\circ}\text{C}$ ，为什么？

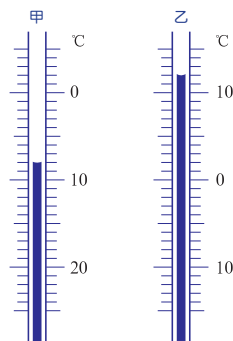


图1-55 温度计所示的读数

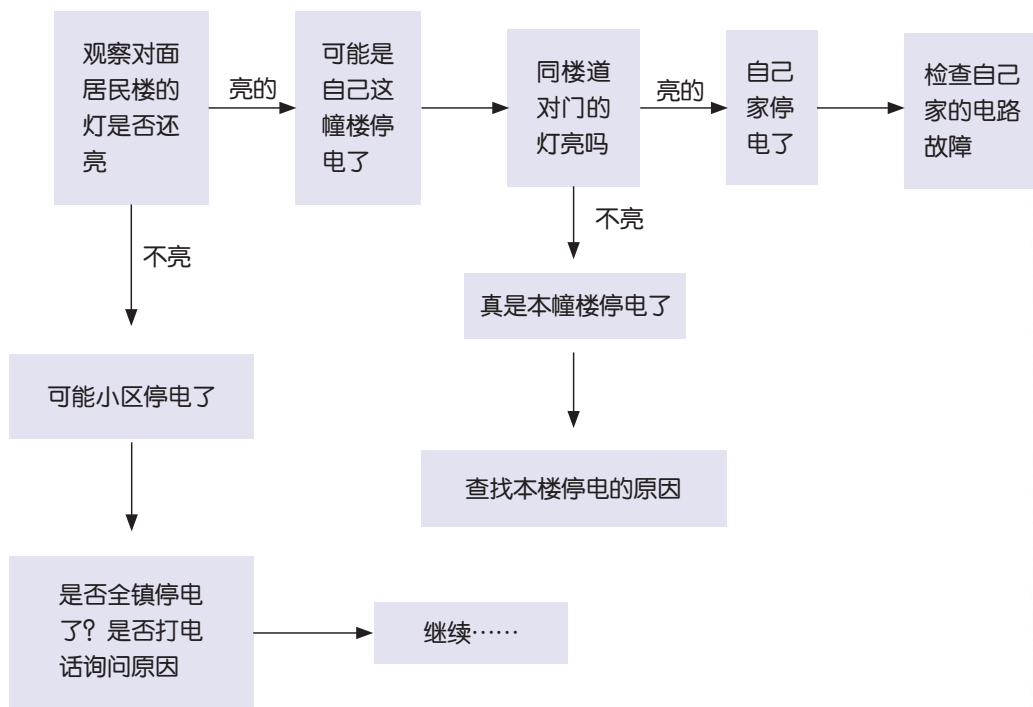


第5节 科学探究

科学探究是获得科学知识的基本方式。它是一个不断地发现问题，通过多种途径寻求证据，运用创造性思维来解决问题，并通过评价与交流达到共识的过程。

生活中的探究

其实我们在日常生活中，经常在进行科学探究。例如，你家的电灯突然不亮了，你会做什么？你首先得查找停电的原因，你可能会这样考虑问题：

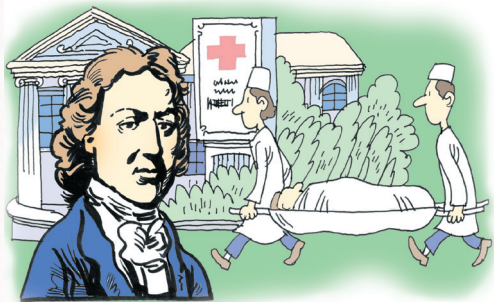


生活中，许多问题都必须对产生的原因进行探究。我们一般会先假设几种可能产生的原因，再对每一种原因可能产生的状态进一步探究。上例中，如果只有我们这幢楼停电，那么另外楼的灯应该是亮的，观察结果对面楼的灯都不亮了，可能整个小区或全镇停电了；如果观察到对面的楼亮着灯，那么可能是我们这幢楼停电了；那么是整幢楼停电还是只有我们楼道停电呢？……这样可以继续探究，直到找到原因，采取相应的措施为止。

科学家的探究

为了探究科学，科学家们作出了艰辛的努力。

下面是科学史上一位科学家一次成功的探究活动——天花和牛痘的故事。



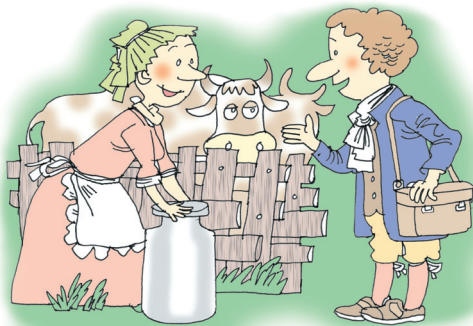
琴纳决心寻找更有效、更安全的办法。

琴纳挨家挨户地调查后发现，几乎家家都有天花的受害者，只有养牛场的挤奶女工中没有人患天花。他还发现已经得过天花的人不会再次感染天花。

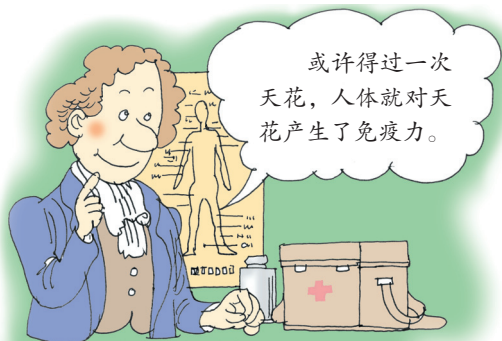


琴纳想：或许得过一次天花，人体就会对天花产生免疫力。挤奶女工得了一次轻微的天花，就有了对天花的免疫力；得过天花的人也因此而获得对天花的免疫力。所以他们都不会再感染天花。

天花是死亡率很高的传染病。18世纪前，尚没有有效的治疗方法，每当天花流行，就有大量患者丧生，即使有人幸存，也会在脸上留下疤痕。英国医生爱德华·琴纳（E.Jenner，1749~1823）了解到，12世纪时中国人已发明了往人的鼻孔里吹痘痂粉的方法预防天花，但这种方法并不安全，有时会导致人的死亡。



挤奶女工告诉他，牛也会患天花，患病时在牛的皮肤上会出现一些小脓疱，叫牛痘。挤奶女工给患牛痘的奶牛挤奶，也会被感染而起小脓疱，但很快就痊愈了，以后她们就不会再得天花了。于是琴纳猜想其中必有奥妙。





他作出了一个大胆的设计：从牛身上采集牛痘脓浆，接种到人的身上，使他们也像挤奶女工那样得轻微的天花，以产生对天花的免疫力。

1796年5月的一天，琴纳从一位挤奶女工的手上取出微量牛痘脓浆，接种到一个8岁男孩的胳膊上。不久，种痘的地方长出痘疤，接着痘疤结痂脱落。一个多月后，琴纳在这个男孩胳膊上再接种人类的天花痘浆，竟没有出现任何天花病症。

实验证明：这个男孩已经具有抵抗天花的免疫力，琴纳的假设被证实了。人类从此获得了抵御天花的有效办法——种牛痘。

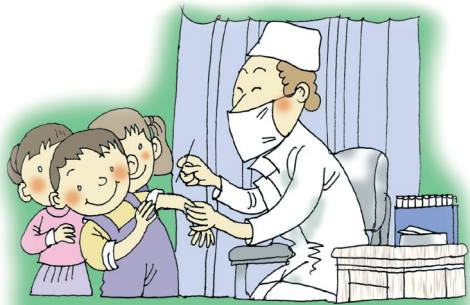


图1-56 天花和牛痘的故事

从科学家探究问题的过程可以发现，在科学探究时，首先要发现和提出问题。然后，针对需要探究的问题，根据自己的已有经验、科学知识和已掌握的有关该问题的信息，通过思考，建立猜测或假设。接着，对研究的问题制定探究的计划，通过观察、实验等途径获取尽可能多的事实或证据，对假设进行检验。如果事实或证据与假设不符，则须提出新的猜想或假设，重新查找事实或证据……然后，用口头或书面报告等形式表达并与他人讨论与交流探究的过程与结果。

我们一起来探究

科学家在进行科学研究时要进行探究，我们在研究身边的事物与观察时也要进行科学探究。科学探究也是学习科学的一种重要方式。那么，怎样进行科学探究活动呢？



探究

一、怎样根据人的脚印的长度来判断人的身高

警察在破案时常根据脚印的长度来推断罪犯的身高。考古学家也会根据古代人脚印的长度来确定古代人的身高。现在，让我们一起来探究。

1. 提出问题：

人脚印的长度与身高有什么关系？

2. 建立假设：

既然能用脚印的长度来确定一个人的身高，那么人脚印的长度与身高可能存在着某种关系。你认为这是怎样的一种关系？

3. 设计验证方案：

一个假设提出后，还需要设计验证方案来检验这个假设。你可以收集一些事实证据来检验你所提出的假设。你准备收集哪些事实证据？通过什么方法来收集？

4. 收集事实证据：

要检验一个假设，需要有足够的事实证据。在收集事实证据时，需要进行记录，表格和图象等是很好的记录方式。你收集了哪些事实证据？

5. 检验假设：

根据收集的事实证据，你得出了什么结论？你的假设是否正确？

6. 交流：

把你探究的结果与其他同学交流，你有什么收获和感想？



图1-57 脚印的长度与身高

二、黑盒里面有什么

给你一个密封的盒子，里面放有一个小物体。在不打开盒子的前提下，想知道盒子里装的是什么东西，你会用什么办法呢？

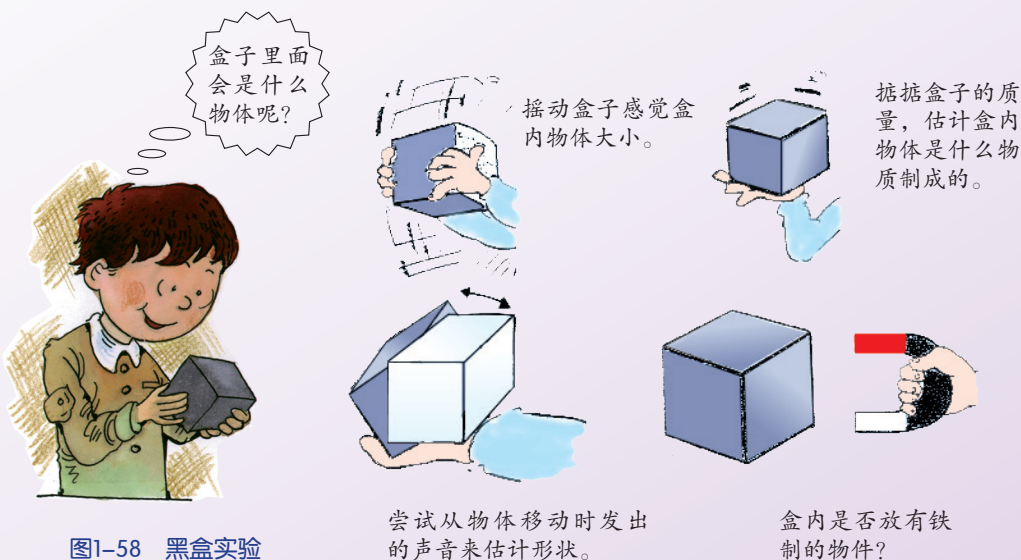
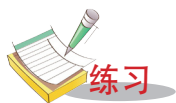


图1-58 黑盒实验

现在，你知道盒子里面放的大概是什么物体了吗？



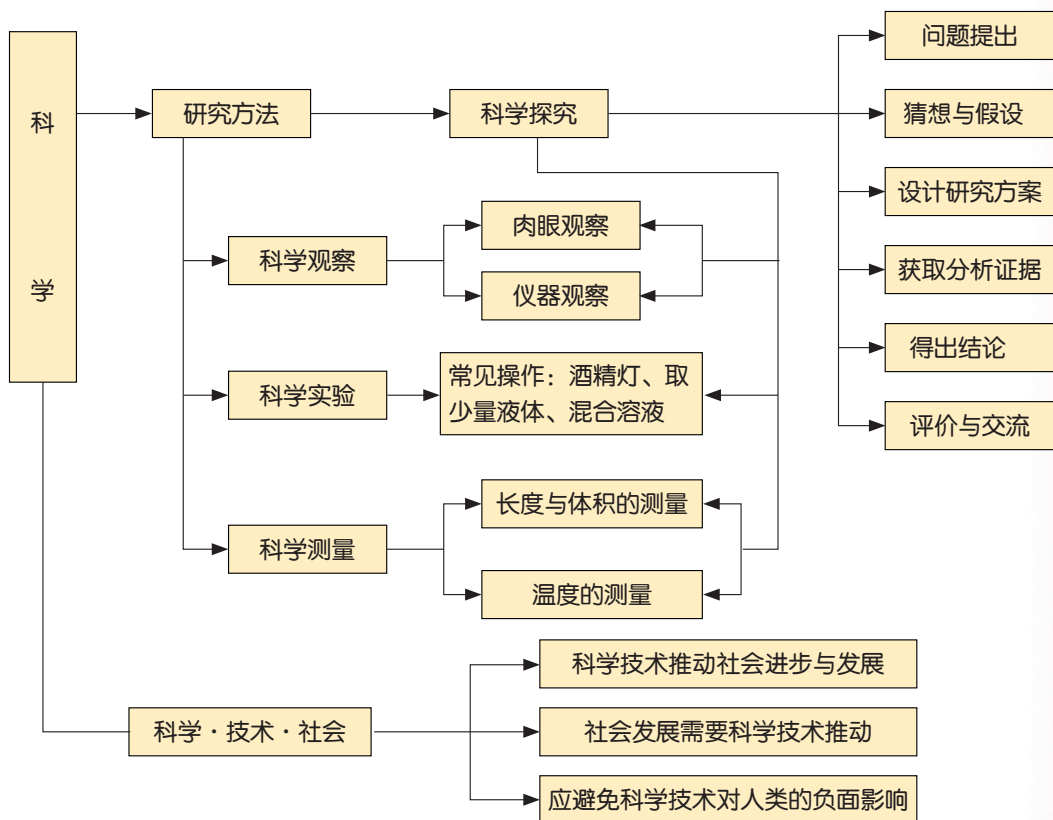
很多问题的解决过程就像一个不能打开的盒子，我们必须通过盒子可能传出的信息来判断盒子里的物体可能是什么。例如，小孩发烧了，是什么原因呢？是受凉了，还是吃了不干净食物，还是什么地方有炎症？……医生就会测体温、用听诊器听诊、化验各种血或尿便等指标。医生得到这些信息后就可基本确定小孩发烧的原因了。当然，这种黑箱方法来判断事物有时也会失误的。我们可能得到和使用的信息越多，对信息的综合分析越细致，得出的结论就越可靠。



收集科学家进行科学探究的事例。



1. 思维导图：



2. 自然界的发展与变化都有其原因，科学就是探究与解释发生变化的原因的。科学现象无处不在，只要我们留心观察与研究，科学就在我们身边。

3. 科学促进了技术的发展与进步，技术的成果又改变了我们生产与生活的环境。科学技术给我们带来美好生活的同时，由于不正确的使用也会给我们带来不利影响。

4. 科学实验是科学研究的基础。科学实验必须规范操作，以保证实验的安全与准确。

5. 科学观察是科学研究的重要方法。仔细观察可以发现科学事实、提出研究的问题、发现与研究问题相关的证据或信息。科学观察可用肉眼直接观察，但更多的是应用观察仪器进行观察。观察需要信息记录与整理，并从整理的信息中尽可能地发现规律。

6. 科学测量是科学观察的深入或延续。长度与体积、温度等是科学研究中经常需要测量的。长度的常用单位是米。1米 = 100厘米 = 1000毫米。规定水的冰点为 0°C ，沸点为 100°C ，它们之间等分 100 份，每一份就是 1°C 。

7. 科学探究是科学学习的重要方式。科学探究源自发现问题，经历的过程是：提出问题→提出假设→设计研究方案→实施方案(收集证据)→检验假设→报告与交流。如果收集的证据不支持假设，则需要重新提出新的假设并重新验证……