经全国中小学教材审定委员会2001年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

KE XUE

科学

四年级 上册



教育科学出版社

·北京·

微信公众号：电子课本大全

目录

溶解/声音/天气/我们的身体





溶　解

1．水能溶解一些物质　2
2．水是怎样溶解物质的　5
3．液体之间的溶解现象　7
4．不同物质在水中的溶解能力　9
5．溶解的快与慢　11
6．一杯水能溶解多少食盐　13
7．分离食盐与水的方法　15



声　音



1．听听声音　24
2．声音是怎样产生的　27
3．声音的变化　29
4．探索尺子的音高变化　32
5．声音是怎样传播的　34
6．我们是怎样听到声音的　37
7．保护我们的听力　39



微信公众号：电子课本大全

Contents



天　气

1．我们关心天气　44
2．天气日历　46
3．温度与气温　49
4．风向和风速　51
5．降水量的测量　54
6．云的观测　56
7．总结我们的天气观察　58





我们的身体

1．身体的结构　64
2．骨骼、关节和肌肉　66
3．跳动起来会怎样（一）　69
4．跳动起来会怎样（二）　72
5．食物在体内的旅行　74
6．口腔里的变化　76
7．呵护我们的身体　78



微信公众号：电子课本大全

溶 解



水能溶解很多物质。由于水溶解了自然界中的许多矿物质，生物得到了营养；由于水溶解了空气中的氧气，水中的动物和植物能够生存……

我们怎么知道某种物质在水中是不是溶解了？

水是怎样溶解物质的？

水能无限制地溶解某种物质吗？

用什么办法加快物质的溶解呢？

……

本单元的探究活动会使我们对这些问题有新的了解和认识。

微信公众号：电子课本大全

1 水能溶解一些物质

我们经常用到“溶解”这个词，还会把食盐、糖等溶解到水里去。那么，溶解到底是怎么回事呢？

食盐在水中溶解了

取一小匙食盐，放入盛水的玻璃杯内，用搅拌棒轻轻搅拌。





怎样描述食盐在水中的状态呢？



将食盐换成沙，按照同样的方法做上面的实验。

怎样描述沙在水中的状态呢？

比较食盐和沙在水中的状态。



微信公众号：电子课本大全

观察到了哪些现象，使我们说“食盐在水中溶解了”？
观察到了哪些现象，使我们说“沙在水中没有溶解”？

面粉在水中溶解了吗



取一小匙面粉，放入盛水的玻璃杯内，用搅拌棒轻轻搅拌。

面粉在水中溶解了吗？把它放置一会儿，我们还能观察到什么现象？

怎样描述面粉在水中的状态呢？

食盐、面粉和沙在水中的溶解情况有什么相同和不同？

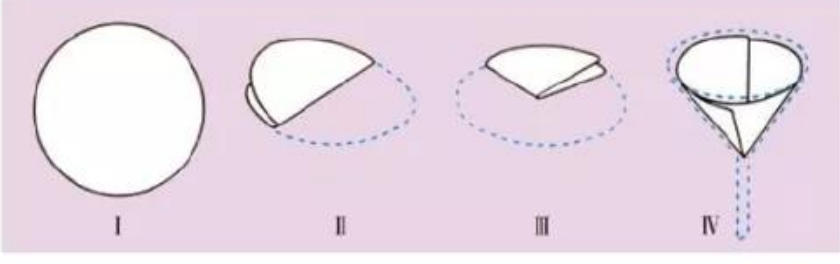


微信公众号：电子课本大全

为了作进一步的观察，我们可以使用过滤的方法。

提示

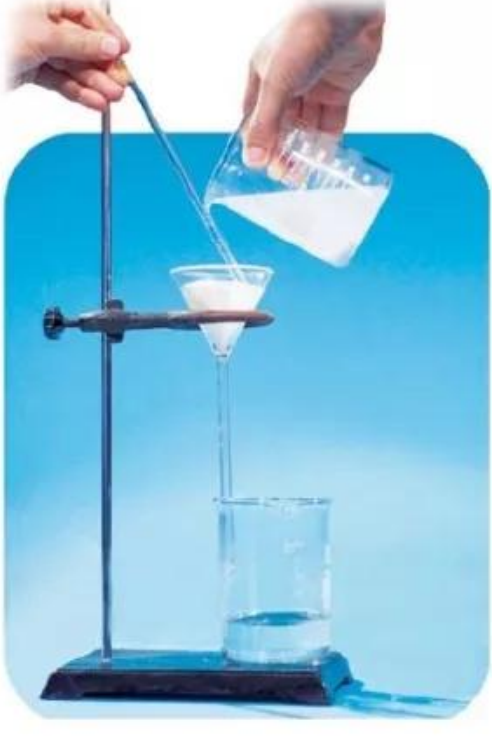
将滤纸对折两次后，沿着一条边打开，放入漏斗中。让漏斗下端的管口靠紧烧杯的内壁。过滤时要使液体沿着玻璃棒流入漏斗，漏斗里的液体的液面要低于滤纸的边缘。



分别过滤三个烧杯中的物质。

观察比较食盐、沙和面粉是否能用过滤的方法从水中分离出来。

交流我们的实验结果。我们对溶解是否有新的认识呢？



微信公众号：电子课本大全

2 水是怎样溶解物质的

为了清晰地观察到溶解过程，我们用一种有颜色的物质代替食盐做溶解的实验。

高锰酸钾的溶解



高锰酸钾常常被用来消毒和防腐，它是什么样子的？

在盛水的玻璃杯上方，轻轻地投入几粒高锰酸钾。观察并描述水和高锰酸钾的变化。



用搅拌棒轻轻搅拌一下，再观察、描述水和高锰酸钾的变化。

高锰酸钾在水中溶解了吗？它与食盐在水中的溶解有什么相同和不同？描述高锰酸钾在水中的溶解过程。



高锰酸钾在水中的溶解过程记录表

高锰酸钾的状态	
高锰酸钾进入水中时的状态	
搅拌后高锰酸钾的状态	
高锰酸钾水溶液的状态	

微信公众号：电子课本大全

不同物质在水中的溶解

进一步观察面粉、沙、食盐和高锰酸钾在水中的溶解情况，比较它们在水中有什么相同与不同。



将观察结果用铅笔轻轻地填写在记录表中；把自己的观察记录与小组同学的记录进行比较，并讨论怎样描述物质的溶解过程，用什么词汇表述更加准确，然后修正自己的记录。

物质是否在水里溶解了，我们能观察和区别了吗？

物质是否在水里溶解了，我们是怎样观察和区别的呢？

面粉、沙、食盐和高锰酸钾在水中的溶解记录表

	面粉	沙	食盐	高锰酸钾
颗粒大小是怎样变化的				
在水中的分布是否均匀				
是否有沉淀出现				
能用过滤的方法分离吗				
是溶解还是没有溶解				

微信公众号：电子课本大全

3 液体之间的溶解现象

某些固体物质溶解在水里，能够形成透明、稳定的溶液。那么，液体是否也能像食盐和高锰酸钾那样溶解在水里呢？

胶水和洗发液是怎样溶解的

取一小匙胶水或洗发液，约2毫升。慢慢地倒入盛水的玻璃杯中。

观察胶水或洗发液是怎样进入水中的。

它们在水中是飘浮的还是下沉的？

它们在水中是怎样扩散的？

先轻轻搅拌一下，观察有什么现象，再充分搅拌，继续观察。胶水或洗发液在水中溶解了吗？





与食盐和高锰酸钾的溶解相比，胶水或洗发液的溶解有什么特点？记录并描述胶水或洗发液在水中的溶解过程。

微信公众号：电子课本大全

醋、酒精和食用油是怎样溶解的

观察醋、酒精和食用油三种物质。

预测它们在水中会怎样？

在三个试管中，各盛约10毫升～15毫升的水。分别往试管中加入1毫升～2毫升醋、酒精和食用油。充分振荡后，静置一会儿。

观察、描述这三种物质在水中的溶解情况。



醋和酒精的溶解与胶水或洗发液的溶解有什么相同和不同？

与醋和酒精的溶解相比，食用油在水中有什么特点？食用油能溶解在水里吗？

我们能区分液体之间的溶解或不溶解吗？

液体之间的溶解记录表

溶解过程	胶水	醋	酒精	食用油
怎样进入到水中				
在水中怎样扩散				
是否溶解				

微信公众号：电子课本大全

4 不同物质在水中的溶解能力

在相同条件下，不同物质在水中的溶解能力有什么不同吗？

食盐和小苏打在水中的溶解能力

取大约20克食盐和小苏打各一份，再把它们平均分为6小份。在两个玻璃杯或烧杯中各盛约20毫升～30毫升的水。

取一小份食盐，加入到盛水的杯中，用搅拌棒充分搅拌。食盐完全溶解后，再加入第二小份食盐，继续搅拌。食盐再溶解后，再加入第三小份食盐……直到食盐不能溶解为止。



按照同样的方法，将小苏打一份一份地加入到另外一个盛水的杯中，充分搅拌。当小苏打不能溶解时，记录加入小苏打的量（份数）。

不同的物质在水中的溶解能力是不同的，了解某种物质在水中的溶解能力可以为生产和生活提供帮助。

食盐和小苏打溶解能力的比较记录表

被水溶解的物质	20毫升水溶解物质的份数
食盐	
小苏打	
溶解能力的比较	

微信公众号：电子课本大全

气体在水中的溶解能力



为了观察气体在水中的溶解能力，我们可以做下面的实验。

观察一瓶未开启的汽水或苏打水。摇晃一下汽水瓶，会有什么现象出现？

轻轻开启一瓶汽水，用注射器吸出约1/3管汽水，再用橡皮帽封住管口。

观察汽水析出的气泡。慢慢地往外拉注射器的活塞，再慢慢地往回推，反复2次～3次。观察注射器里的变化。



拉注射器活塞



推注射器活塞

注射器内的气体是怎样产生的？这种气体既能溶解在水中，又能从水中析出，我们能做出简单的解释吗？



水除了能溶解固体和液体之外，还能少量地溶解氧气、二氧化碳等气体。水中的动物和植物就是靠溶解在水中的氧气进行呼吸的。

微信公众号：电子课本大全

5 溶解的快与慢

在生产生活中，常常需要加快或减慢某种物质的溶解。那么，溶解的快或慢与哪些因素有关呢？

哪一个溶解的快

取两份同样多的食盐，每一份大约10克。准备两个杯子，每个杯中都盛半杯水，大约20毫升～30毫升。把两份同样多的食盐分别放入两个杯中，用搅拌棒搅拌其中的一杯水。

观察比较哪一杯中的食盐溶解的更快一些。

搅拌能够加快物质的溶解吗？交流我们的想法。



搅拌对溶解的影响



温度对溶解的影响

重复做这个实验。但是要把其中的一杯水换成热水（大约60℃），并且都不搅拌，两份一样多的食盐同时放入不同温度的水中。观察比较哪一杯中的食盐溶解的更快一些？如果水的温度再高一些，食盐的溶解能更快吗？温度能够影响物质的溶解吗？

溶解快与慢的比较记录表

溶解过程	搅拌□ 不搅拌□	常温□ 热水□
其他加快溶解的方法		

微信公众号：电子课本大全

加快方糖溶解的研究

方糖溶解受哪些因素的影响？怎样控制这些影响因素，使方糖的溶解更快一些？

小组讨论，制定一个研究计划。可以参考下面的内容：

有哪些方法可以加快方糖的溶解？

怎样选择实验材料？用多少水进行实验？

怎样做方糖溶解快与慢的对比？怎样计时？

怎样进行实验和记录？

怎样对实验结果做出解释？



让我们再来做一个糖块在嘴里溶解的实验。

溶解一块糖大约需要多少时间呢？

溶解糖块的方法	溶解所用的时间
含在嘴里不动	
用舌翻动搅拌	
把糖块咬碎	
咬碎并搅拌	



微信公众号：电子课本大全

6 一杯水能溶解多少食盐

相同条件下，不同物质在水中的溶解能力有大有小。那么，一种物质在水中的溶解能力到底有多大呢？

一杯水能溶解多少食盐

小组讨论，制定一个研究计划。





微信公众号：电子课本大全



这是我们的研究计划。

研究计划

一、研究的问题

100毫升水能溶解多少克食盐？

二、研究的准备

1. 杯里装100毫升水。

2. 一小袋食盐。

3. 小匙、筷子、记录纸、天平。

三、研究方法

……



别忘了把盐水收集起来，作下一个实验用。



一杯水能溶解多少食盐？我们该怎样回答这个问题呢？

交流研究过程中的发现和产生的想法。

了解其他小组100毫升水溶解了多少克食盐，都采用了哪些研究方法。

大多数小组溶解了多少克食盐？

哪个小组溶解的食盐最多？怎样做的？

哪个小组溶解的食盐最少？怎样做的？

……

微信公众号：电子课本大全

7 分离食盐与水的方法

溶解在水中的食盐还能从水里分离出来吗？怎样分离呢？

食盐和水会一起蒸发吗

观察我们在实验中收集的浓盐水，杯子的底部还有未溶解的食盐。用纸条给浓盐水的液面做个记号。



一点一点地加水，使杯子里的食盐恰好全部溶解。

把杯子放在窗台上，让杯中的水蒸发。观察已经溶解的食盐有什么变化。我们能解释这种现象吗？

如果杯中的水全部蒸发了，原先溶解在水中的食盐会怎样呢？



微信公众号：电子课本大全

蒸发皿中的白色颗粒

在蒸发皿中倒入一些浓盐水，大约10毫升。像图中那样加热蒸发。



提示

一定要在老师的指导下使用酒精灯。

在盐水还未完全蒸发之前熄灭酒精灯。

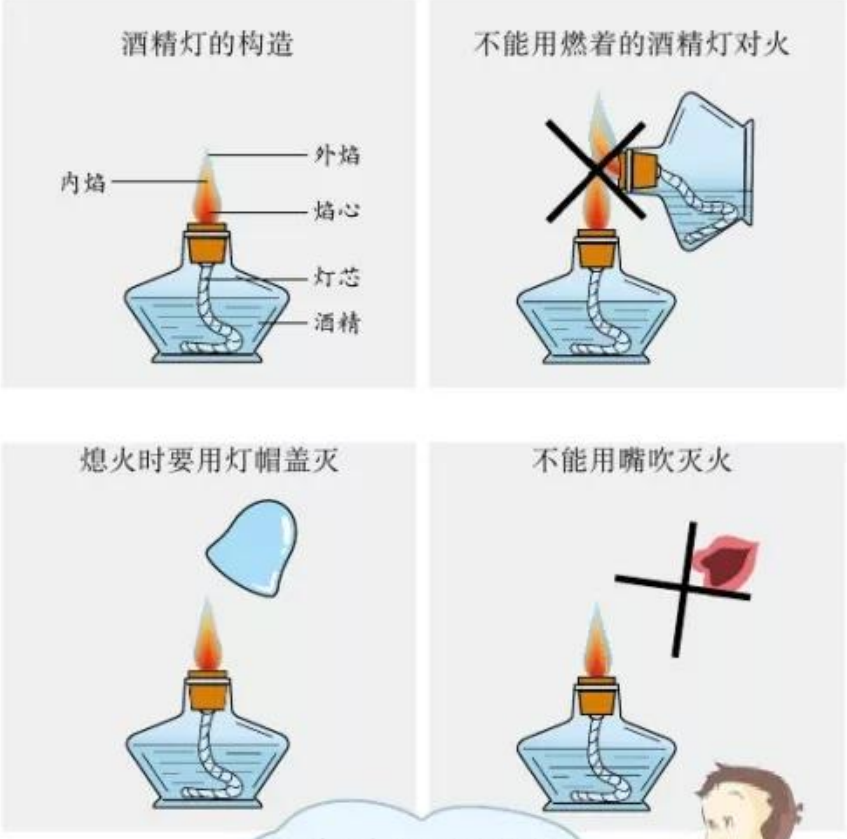
加热后的蒸发皿、三角架、石棉网等在相当长的一段时间内仍然是很烫的，注意安全。

微信公众号：电子课本大全

酒精灯的火焰分为外焰、内焰和焰心三个部分，外焰的温度最高，内焰次之，焰心的温度最低。

点燃酒精灯时一定要用燃着的火柴，决不能用燃着的酒精灯对火。

加热完毕需要熄火时，可用灯帽将其盖灭，盖灭后需再重盖一次，以避免以后使用时灯帽打不开。绝对禁止用嘴吹灭火！



微信公众号：电子课本大全

用放大镜观察蒸发皿中的白色颗粒，并与做溶解实验用的食盐颗粒进行比较。它们的大小、颜色、形状有什么相同和不同？

蒸发皿中的白色结晶是盐吗？能溶于水吗？



盐能够溶解在水中，也能从水中分离出来。人们就是利用了盐的这个特点，把海水引进盐田，用太阳的热量使海水中的水分蒸发，最后析出盐的结晶。





微信公众号：电子课本大全



资料库

溶解在海水里的盐



提起海水里的盐，真让人吃惊：如果把海水所溶解的盐全部提取出来，重量可达3.7×10^{12}亿吨。这是多少盐啊！如果把这些盐平铺在陆地上，盐层厚达150米！全世界的人和房子都将被埋住，只剩下几幢特别高的摩天大楼，孤零零地露在外面。

这么多的盐是从哪儿来的？

有人说，最早的时候，海洋里的水并不是咸的。由于地面和地下的水，在汇成河、流向海的路上，溶解了岩石和土壤里的一些盐，连水带盐进入了海洋。海水不断地蒸发，盐被永远留在海里，越积越多。于是，海水越来越咸，变成现在这个样子了。

也有人认为，海水里的盐来源于海底火山。由于大量的海底火山喷发，把地下的各种盐类带到了海水里。

不管怎样，海水里蕴藏着丰富的盐，这可是确切无疑的啊。

清理海面溢油







我们已经知道油在水中是不能溶解的，它只会漂浮在水面上。如果把上百万吨的油倾入海中，会有什么情况发生呢？

油从油罐或油箱中溢出来，像一层厚厚的、黑色的地毯覆盖在海面上，它漂浮着，扩散着……

自20世纪80年代以来，世界重大海上溢油事故几乎每年都会发生。严重的溢油事件能杀死许多动物和植物。动物如果吃了沾有油的

微信公众号：电子课本大全

食物会中毒死亡，甚至它们舔了自己沾有油污的羽毛也会染病致死。如果鸟类落入被油覆盖的水面，也会因为无法飞翔或不能游泳而溺死水中。还有一些动物会因为皮毛上沾有油污而不能保持体温被冻死。



清理溢出的油是一件非常困难的事情。其中有一种方法是把溢油的水面先用“篱笆”围起来，然后使用一个巨大的“吸油器”吸掉漂浮在水面上的油污，也可以使用浮在水面上的吸油垫，像海绵吸水一样，把油吸起来。



往溢油的海面喷洒像肥皂一样的化学药品，也能使油分解。这个道理就像我们用肥皂洗去手上沾有的油污一样。

清理海边的油污是最难的事情，因为油会黏在物体表面，像毯子一样覆盖住所有的东西，就像马路上的柏油一样。

科学家们正在用可以吃油的细菌做试验来清理溢油。这些细菌非常小，是肉眼看不到的。这种方法令人振奋，因为它不会伤害到植物和动物。

那么，什么是解决溢油事件的最好办法呢？就是阻止溢油事件的发生。

我们可曾见过，马路上脏水表面有闪烁的“彩虹”吗？那就

微信公众号：电子课本大全

是有油泄漏了。这种现象通常是汽车泄漏的油造成的。雨水会把这些油带入海湾或湖泊，在那里水会被污染。这种“小的”油污染是最普遍的，也是最有害的，它每天可能都会发生在世界上的任何角落。

我们能做些什么来阻止溢油？我们可以提醒大人们仔细对待燃气和机油，节省能源。许多家庭和学校用来供暖的能源都是来自石油的。我们用的能源越少，我们用的石油就越少，这样的溢油事件就会越少。

饮水与健康



水是自然界最常见的物质，它覆盖了地球表面的70%以上。可是这些看起来清澈透明的水，几乎都是不纯净的。它们当中的绝大部分是咸水，虽然极冰中含有清凉的水，但我们既不能“喝”冰，也不能去融化极冰。这样一来，世界上只有3%的水适于人类使用。这些能用的淡水存在于湖泊、河流、小溪及地下。地下水在地表深层，被岩层或沙层所覆盖，它被抽出后贮存在井中，供人们使用。世界上绝大部分的人依靠地下水生活。

随着水源污染的日趋严重，不少城市居民对饮用水的质量开始感到疑虑和担心。于是，矿泉水、纯净水等便会常常替代我们的日常饮用水。那么，长期饮用矿泉水或纯净水对我们的健康会有什么影响呢？

纯净水是一种经过特殊过滤装置，经过多层过滤生产的饮用水。纯净水一方面过滤掉了水中的各种有害的、有毒物质，但另一方面，也过滤掉了对人体有益的矿物质。长期饮用纯净水会打破体内的酸碱平衡，影响神经、肌肉和多种酶的活动，降低人体的免疫力，青少年尤其要注意尽量少喝纯净水。

矿泉水一般指的是地下水。地表深层的水流经岩石时，能

微信公众号：电子课本大全

将岩石中的某些矿物质溶解在水中，这些矿物质有的对人体的新陈代谢有促进作用。但是，大多数矿泉水中的矿物质含量比较单一。经常饮用这种水，会使体内某些元素过量，有的还可能在血液、细胞中沉积，使体内的微量元素代谢失调，增加肾脏负担，严重的可造成肾结石、尿道结石和胆结石等。

近年来，随着倡导饮水健康，生态水开始进入人们的视野。生态水中含有多种与生命相关的元素，是人类健康的饮用水。

含“气”的矿泉水



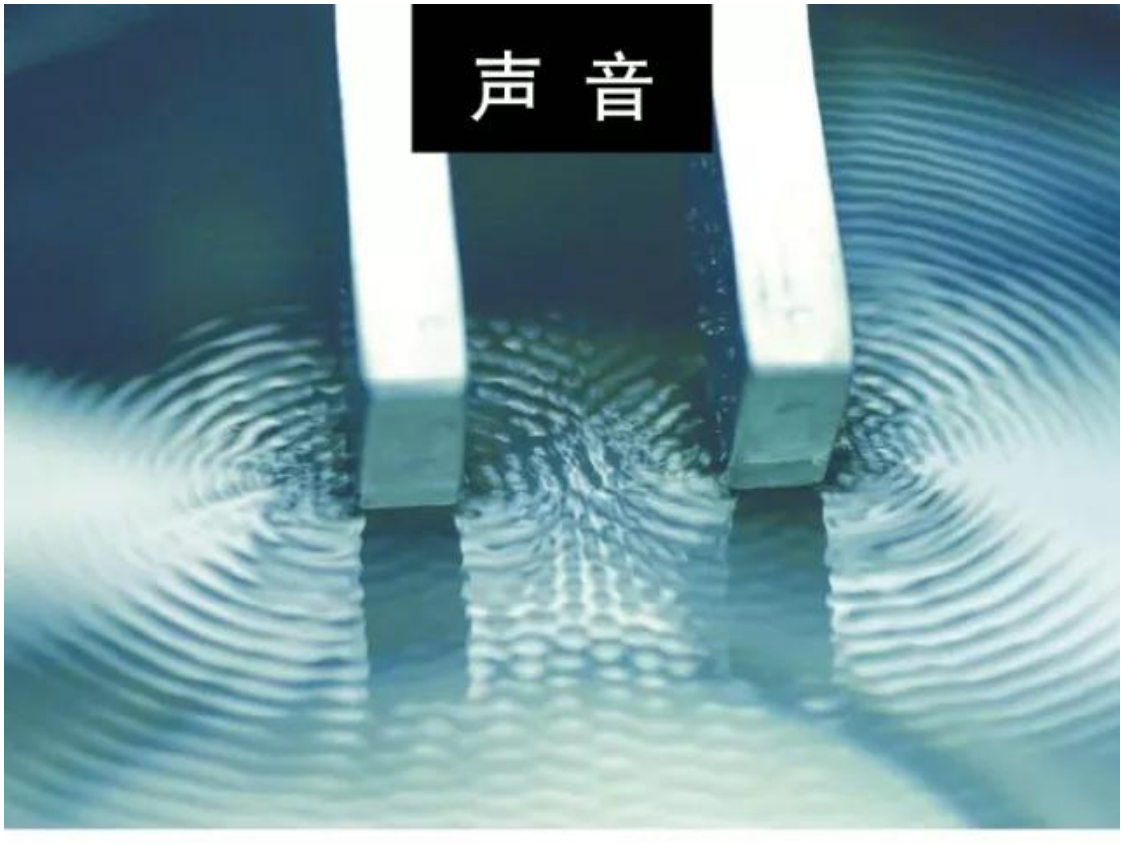
在我国黑龙江省北部五大连池市有一处由十四座火山堆和五个堰塞湖组成的、方圆八百多平方千米的五大连池风景名胜区。这里是我国著名的火山游览胜地，素有天然“火山博物馆”“火山公园”和“中国矿泉水之乡”之称。

这里的泉眼清澈见底，不断有气泡逸出，喝上一大口这里的泉水后，就会有一股股的气泡从喉咙里涌出，就像刚刚打开的碳酸饮料一样。为什么这里的矿泉水会像碳酸饮料一样含有大量的“气”呢？原来这是由于在地下深处的火山运动过程中，产生了大量的二氧化碳气体，这些气体在地下深处首先与地下水相溶形成了碳酸水，之后，它又把地下七八十米深处的火山岩石中所蕴藏的多种微量元素溶解在水中，经过30～70年的天然矿化，涌出地面生成了这种特殊的天然含气的矿泉水。



今天，人们在这里建立了多家矿泉水厂，通过现代化的抽水设施将泉水源源不断地输送到工厂，经过特殊的技术处理后装瓶出厂，销往各地。

微信公众号：电子课本大全



声 音

我们生活在一个充满声音的世界里，虽然我们看不到它，也摸不到它，但是，无论我们在什么地方、什么时候，总能听到各种声音。

声音是怎样产生的？又是怎样传播的？

声音为什么有的高、有的低、有的弱、有的强？声音的高与低、强与弱是怎么变化的？

我们能控制声音吗？

……

这些关于声音的问题将在我们的讨论和探索中找到答案。

微信公众号：电子课本大全

1 听听声音

我们可曾留意过身边的各种声音吗？静下心来，仔细地听一听周围的声音。

倾听周围的声音

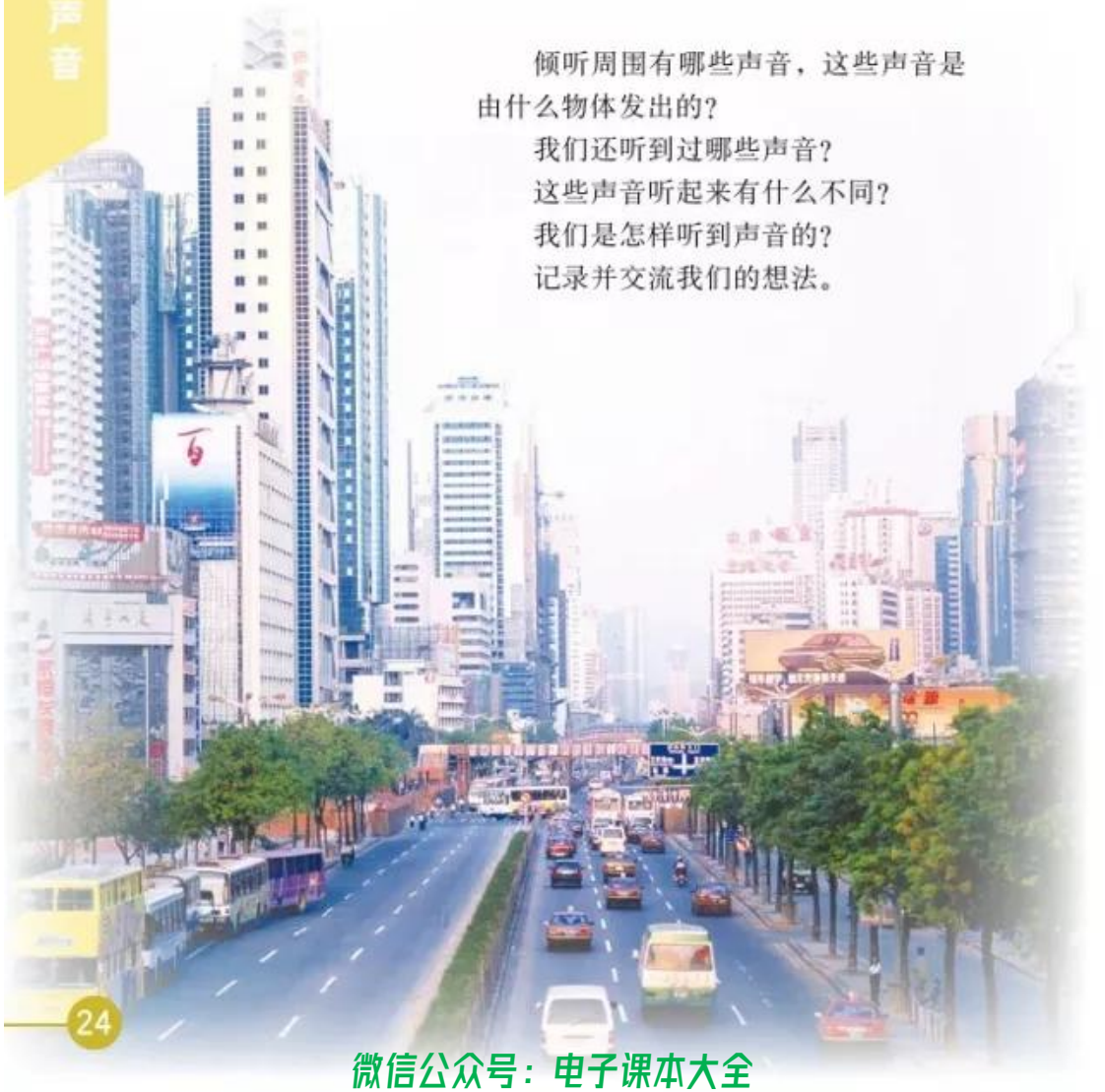
倾听周围有哪些声音，这些声音是由什么物体发出的？

我们还听到过哪些声音？

这些声音听起来有什么不同？

我们是怎样听到声音的？

记录并交流我们的想法。



微信公众号：电子课本大全

听听音叉发出的声音

选择两种大小不同的音叉，听听它们发出的声音。





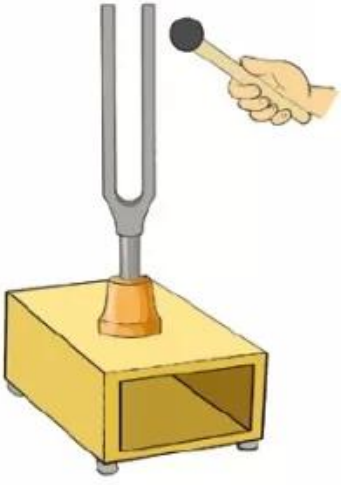


音叉是一种发声仪器，用来调试乐器和测试音高。音叉上有字母和数字，字母代表的是音调，数字代表的是音叉每秒钟振动的次数。

比较这两种音叉发出的声音有什么相同和不同。我们能描述它们的声音吗？

选取一种音叉，先轻轻击打，再重一点击打。我们能描述这个音叉发出的不同声音吗？

尝试着用高、低、强、弱对这些声音进行归类、描述和记录，再与小组同学交流自己的看法。



微信公众号：电子课本大全

我们也可以用大小不同的铁钉做上面的实验。把铁钉按下图所示架放起来击打，所发出的声音一样清晰，而且持续时间也同样比较长。



击打钉子——我听到的声音

实验器材	轻轻击打	声音的描述	重一点击打	声音的描述
大音叉				
小音叉				
大铁钉				
中铁钉				
小铁钉				

微信公众号：电子课本大全

2 声音是怎样产生的

我们不时地在听各种声音，自己也能发出许多不同的声音。那么，这些声音是怎样产生的呢？

使物体发出声音



我们用什么方法使锣、鼓发出声音？

用力按压锣、鼓，锣、鼓并不发声，轻轻击打却能发出声音，这是为什么？

我们用什么方法使钢尺发出声音？

用力弯曲钢尺，钢尺并不发声；轻轻拨动钢尺，钢尺就能发出声音，这是为什么？





我们用什么方法使橡皮筋发出声音？

用力拉伸橡皮筋，橡皮筋并不发声；轻轻拨动橡皮筋，橡皮筋就能发出声音，这是为什么？





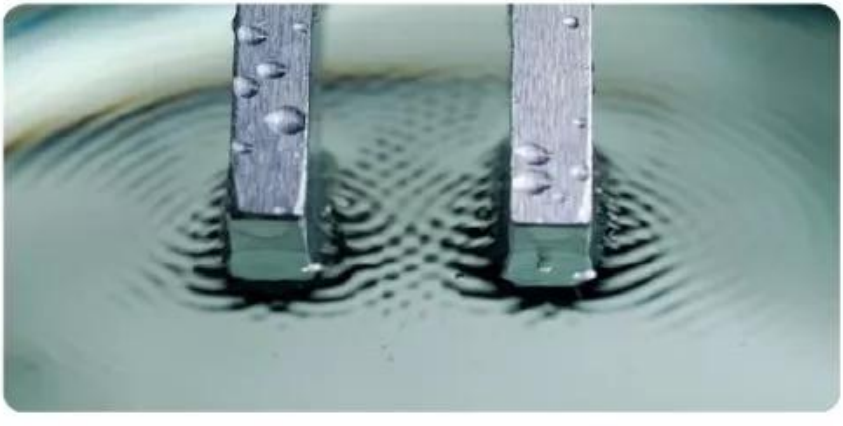
声音和物体有什么关系？

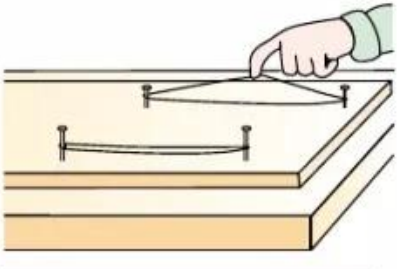
我们该如何描述这些物体是怎样产生声音的呢？记录并交流我们的想法。

微信公众号：电子课本大全

观察发声物体

在水槽里盛约2/3的清水，用击打过的音叉轻轻触及水面，观察水面有什么变化。水面的变化是怎样产生的？与小组同学交流自己的想法。





在拨动橡皮筋使它发出声音时，我们还能看到什么现象？这种现象与声音有关系吗？与小组同学交流自己的想法。

一个物体（比如音叉、钢尺、橡皮筋、铁钉等）在力的作用下，能不断重复地做往返运动，这个物体就是一个振动物体。

声音是由物体振动而产生的。



微信公众号：电子课本大全

3 声音的变化

声音有高有低、有强有弱，我们能够观察到声音的这些变化吗？

观察比较声音强弱的变化

像图中那样，使一把钢尺或塑料尺的一部分伸出桌面大约10厘米～12厘米。用一只手压住尺子的一端，另外一只手拨动另一端。



先轻轻拨动钢尺，观察尺上下振动的幅度有多大，发出的声音有多强，并用振动幅度大或小、声音强或弱作记录。

再用力拨动钢尺，与前面的实验进行比较，尺子上下振动的幅度和发出的声音有什么相同和不同？并记录下来。

重复做上面的实验3次～4次，体会物体振动时，振动幅度的大小与声音强弱之间有什么关系，并准确地进行描述。

声音的强弱可以用音量来描述。振动幅度越大，声音越强；振动幅度越小，声音越弱。音量的单位是分贝（dB）。

微信公众号：电子课本大全

观察比较声音高低的变化

以小组为单位，用四个玻璃杯或广口玻璃瓶做实验。先把四个杯子编上1、2、3、4号；在1号杯里盛满水，2号杯里盛大半杯（约3/4杯）水，3号杯里盛半杯（约1/2杯）水，4号杯里盛少半杯（约1/4杯）水。

预测一下如果用铅笔或小木棒敲击杯口，它们发出的声音会有什么不同？用声音高、较高、较低、低排序，并记录下来。



进行实验。按照从1号杯到4号杯的顺序，或从4号杯到1号杯的顺序反复敲击杯口，比较它们发出的声音有什么不同。再与小组的预测进行比较。

向班里同学描述小组的预测和实验，并对结果作简单分析。

实验记录单

发声预测	1号杯：	2号杯：	3号杯：	4号杯：
第一次实验	1号杯：	2号杯：	3号杯：	4号杯：
第二次实验	1号杯：	2号杯：	3号杯：	4号杯：
第三次实验	1号杯：	2号杯：	3号杯：	4号杯：

微信公众号：电子课本大全

拨弹橡皮筋，使它发出声音。

把橡皮筋拉得紧一些，再拨弹。橡皮筋发出的声音有什么变化？

稍稍放松橡皮筋，再拨弹。橡皮筋发出的声音有什么变化？

怎样描述橡皮筋发出的声音的变化呢？



很多物体的长短或粗细发生变化时，它所发出的声音也会发生变化。



声音的高低可以用音高来描述，音高是描述物体振动快慢的一个量。物体振动的越快，发出的声音就越高；物体振动的越慢，发出的声音就越低。音高的单位是赫兹（Hz），它表示的是物体一秒钟振动的次数。

微信公众号：电子课本大全

4 探索尺子的音高变化

在拨动钢尺或塑料尺的实验中，我们已经知道了尺子振动幅度与音量之间的关系。如果我们不断地改变尺子伸出桌面的长度，它振动时发出的声音会改变吗？



以小组为单位，探讨通过改变钢尺或塑料尺子伸出桌面的长度，尺子发出声音的音高有什么变化。

小组需要制定一个简单的研究方案，如：

先进行预测，随着尺子伸出桌面部分长度的变化，音高可能会怎样变化，我们预测的理由是什么？

再进行实验，实验前需要先确定尺子伸出桌面的长度，即尺子振动部分的长度，比如8厘米、12厘米、16厘米、18厘米等；实验时要按照尺子振动部分长度的变化顺序依次进行实验，并能够清晰地听到四种不同的音高，如：高、较高、较低、低等。

需要注意的问题是，要注意区别尺子敲击桌子发出的声音和尺引起周围空气振动发出的声音，并尽量避免尺子与桌子撞击。

确定每一步需要记录的内容，把我们想到的、听到的、看到的都记录下来。

最后要整理我们收集到的事实，尝试着画一画尺子伸出桌面的长度与音高变化的柱形图。

微信公众号：电子课本大全

振动尺子——我能听到和看到的

尺子伸出桌面的长度(厘米)	我想到的		我听到的	我看到的	音高的变化顺序
	音高	振动的快慢	音高	振动快慢	

把我们的观察结果做成一张图表。

提示

对应尺子伸出桌面的长度，把音高的高度部分涂上颜色，制成柱形图。



音高变化柱形图

声音的高低	尺子伸出桌面的长度							
高								
较高								
较低								
低								
	4	6	8	10	12	14	16	18(厘米)

通过伸出桌面的尺子长度和音高变化的记录表和柱形图，我们能找到音高与物体振动快慢之间的关系是什么吗?

用相同的方法，我们也可以探索音量与物体振动大小之间的关系。

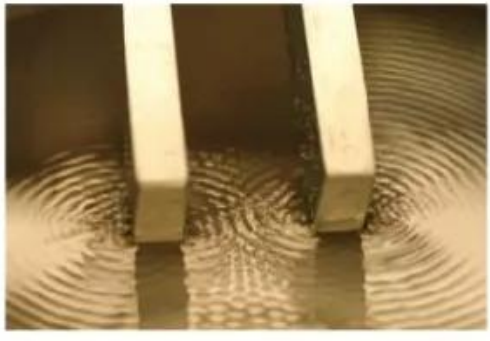
微信公众号：电子课本大全

5 声音是怎样传播的

振动物体产生的声音是怎样到达我们耳朵的呢？在声音的传播过程中，声音会改变吗？

振动物体与声波

在用击打过的音叉轻轻触及水面时，我们就已经看到了音叉的振动引起了水的波动。那么，振动的音叉是怎样引起水面波动的呢？再来观察这个实验，与小组同学交流自己的想法。





用两个纸杯作为话筒或听筒，一根约5米长的棉线或尼龙线作为电话线，做一个“土电话”。一名同学在电话线的一端对着话筒小声说话，另外一名同学在电话线的另一端用听筒接听。然后，再彼此交换听和说。



纸杯里听到的声音是怎样传播的？

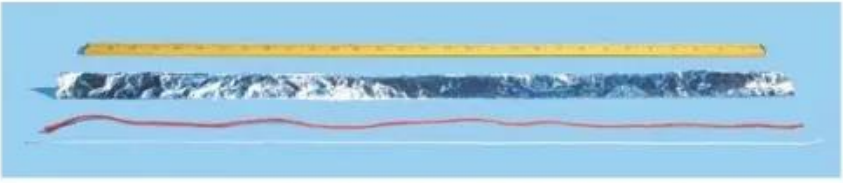
声音以波的形式传播，当声波遇到物体时，会使物体产生振动，声音就是这样通过各种物质，从一个地方传播到另外一个地方的。

微信公众号：电子课本大全

声音在不同物体中的传播

声音在不同物体中的传播情况是否一样？让我们像研究“尺子的音高变化”那样，进一步探索声音的传播。

准备一张铝箔，纵向折叠几次，做成挺直的铝箔尺；一根木制的米尺、棉线、尼龙绳等。这些材料的长度相同，比如都是1米长。



预测一下，声音能否通过铝箔、棉线、尼龙绳、木制米尺等物体进行传播？这些物体传播声音的能力一样吗？声音通过哪种材料传播效果较好？哪种材料传播效果较差？









微信公众号：电子课本大全

进行实验。注意每种材料的一端要分别与音叉连接，找一名同学在材料的另一端倾听。分别使振动的音叉通过铝箔、棉线、尼龙绳、木制米尺等物体。仔细倾听和感受音叉的振动，比较这些物体传播声音的情况，并与我们的预测相对照。

声音在不同物体中传播的记录表

物体传声效果	铝箔	木尺	棉线	尼龙绳
预测				
实验				
四种物体传声效果排序				

我们能否解释“声音是如何传播的”，交流我们新的认识和观点。

空气是传播声音的重要物质。如果把玻璃罩里的空气抽掉，里面成了真空，我们就只能看见闹钟的铃在动，却听不见声音。

在月球上，由于没有空气，即没有可以传播振动的物质，两个人即使相隔不远，也不能互相通话，必须要使用无线电设备。



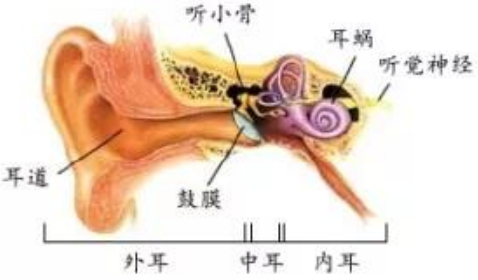
微信公众号：电子课本大全

6 我们是怎样听到声音的

物体振动产生的声音传播到我们的耳朵，耳朵是怎样听到声音的呢？

耳朵的结构和功能

观察耳的结构图。思考外耳、中耳、内耳主要有哪些作用？在小组内交流自己的想法。

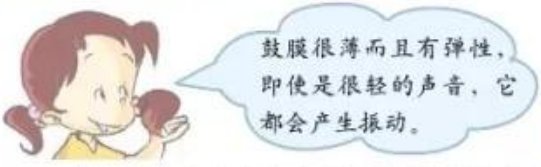


观察比较鼓膜的振动

我们的耳朵里有一个鼓膜，它时时刻刻都在接受着各种声音并产生振动。下图就是一个模拟鼓膜振动的装置，称为“鼓膜模型”，它是用气球皮或薄橡胶、口杯和橡皮筋做成的。

为了便于观察和比较，我们可以在“鼓膜”的上面放少量的细沙或碎纸屑。用音叉等能够发声的物体，在“鼓膜”的上方制造强弱不同和远近不同的声音。







观察比较音叉在发出较强和较弱的声音时，“鼓膜”是怎样振动的？

微信公众号：电子课本大全

观察比较鼓膜振动与它接受声音的远近有什么关系。





如果将手放在耳后，并朝向声音发出的方向，我们听到的声音会有什么变化？

一个振动的物体会使它周围的空气发生振动，振动的空气到达我们的耳朵，敲打鼓膜并使它振动。耳朵中的听小骨再将振动传到充满液体的内耳，引起液体的振动，液体的振动导致听觉神经的移动——产生了信号，大脑接受了听觉神经传过来的信号，我们便感受到了声音。

微信公众号：电子课本大全

7 保护我们的听力

耳朵是我们的听觉器官，需要精心呵护。那么，怎样才能避免听力受到伤害呢？

远离噪声

在声音的世界里，有些声音悦耳动听，使人心旷神怡，有些声音嘈杂刺耳，使人心烦意乱。减少有害的声音，对于保护我们的听力和身体健康是很重要的。



哪些声音属于噪声？描述噪声的特征和我们的感受。

过高或过强的声音有可能损伤我们的听力，所以我们要尽量远离这些声音，有时需要捂住耳朵或戴上保护装置。

提示

经常使用耳塞听音乐会使听觉器官产生疲劳甚至造成损伤，从而导致听力下降。所以，我们要避免长时间使用便携式视频或音频播放器（如“随身听”、MP3、MP4等）。







不管是儿童还是成年人，都可能出现听力问题。一旦听力严重下降，通常需要配戴助听器，这种小的电子扩音器能够帮助人们使声音放大。

微信公众号：电子课本大全

控制物体发声



在塑料罐里放几粒豆子，做成一个发声装置——发声罐。

想一想，用什么办法使发声罐发出的声音变轻呢？



调查生活中人们是怎样减少噪声的。

每天，我们都可能处在各种不同的公共环境中，比如课堂、图书馆、电影院、医院等。在这些地方我们应该怎样控制自己说话的声音呢？





微信公众号：电子课本大全



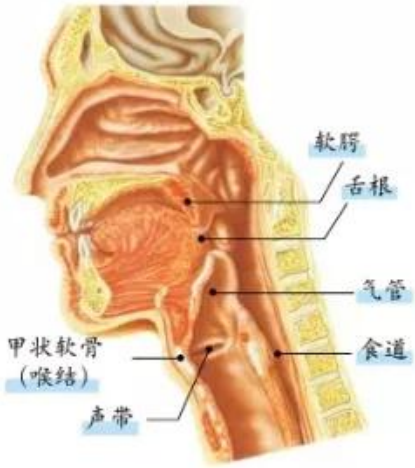
资料库

我们的发声器官



公鸡啼鸣，鸟儿歌唱……很多动物都能用自己的声音向同伴传递消息，有的动物甚至能像人那样从喉咙里发出声音，但是它们却不能像人一样说话。

我们也许会问：“当人说话或唱歌的时候，是怎样发出声音的？”原来，在我们的喉咙里有一个能够发出声音，还能控制自如的器官，它可以使我们说话、唱歌、笑或者是喊，这就是声带。

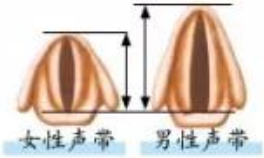


呼吸系统剖面图



我们的声带就像一根橡皮带子。当呼吸的时候，空气通过音带，音带张开，但不会发生振动。说话或唱歌的时候，空气从肺部向上通过喉咙，声带变紧，并快速闭合振动，产生声音。声带越紧，发出的声音就越高。如果发声时，我们把手轻轻地放在喉结处，就能感觉到声带的振动。

成年女子的声带长大约为11毫米，成年男子的声带长大约为15毫米。所以，成年男子的声音通常都比成年女子的声音低。当一个男孩长到12岁时，声音便开始发生变化，声带变得更长、更厚，这就是男孩嗓音变低的原因。



微信公众号：电子课本大全

有时我们用嗓过多或生病时，声音会变得“沙哑”，这是喉部发炎或肿大造成的，这种情况通常称为“喉炎”。得了喉炎的人只能够用很小的声音说话，以便于喉部的康复。

我们可能还会感到奇怪，为什么我的嗓音和朋友的嗓音不一样呢？有些人拥有与众不同的声音，是因为他（她）声带的长度、厚度不同。除此之外，还与每个人胸腔的形状、嗓子、鼻子、嘴巴和头部的形状都各不相同有关系，所以没有两个人的声音是完全相同的。

呵护自己的听觉器官



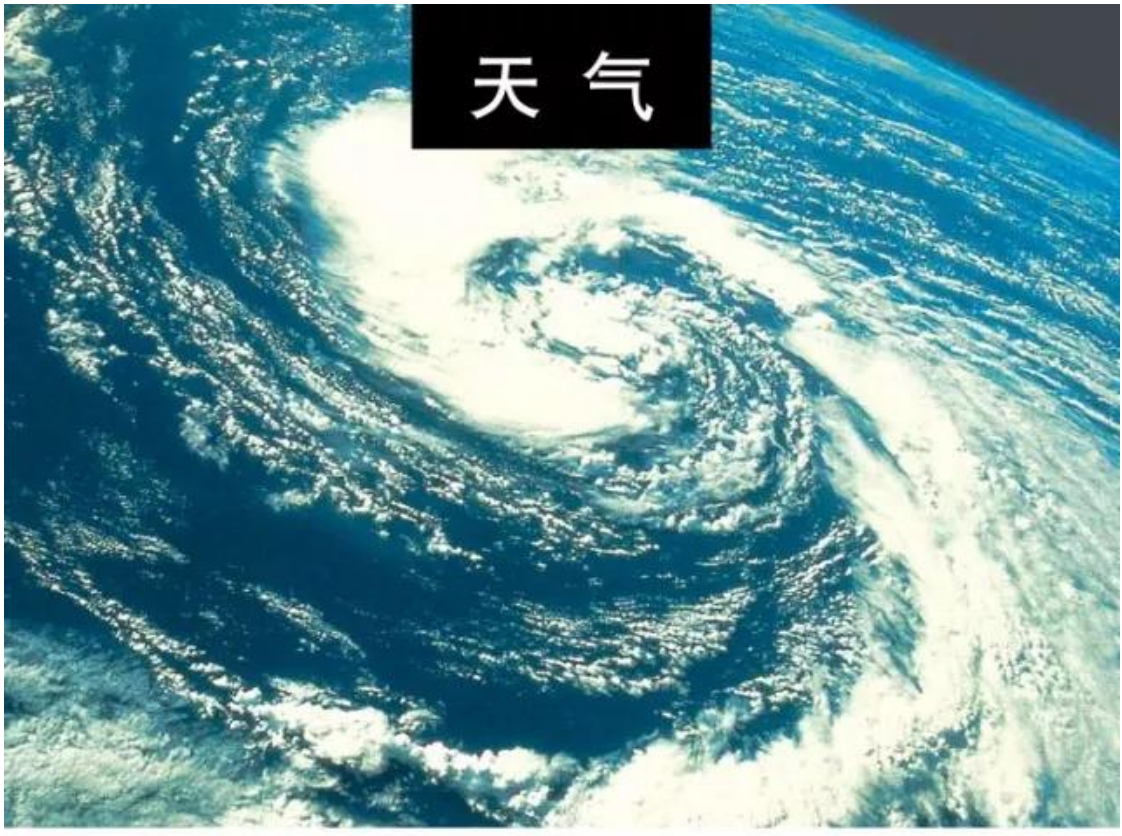
我们耳朵里的鼓膜长在头骨的里面，这样可以避免受到外界的伤害。鼓膜还有另外一种特殊的保护：耳垢。这些很结实的耳垢是进入人耳朵里面的灰尘集结而成的。没有耳垢，耳鼓上面就会布满灰尘，当声音触及鼓膜时，就会影响它的震动。

另外，过高的声音也可能损伤我们的听力。如何来判断一个声音是不是太高了，以至于有损听力了呢？如果我们不能听到距离我们两步以外的人朝向我们说话，或者不得不提高嗓音以盖过周围的声音才能让别人听到我们讲话的时候，我们的听力就需要保护了。



有时候，我们可能觉得具有听力是理所当然的事情。但是，当我们想想那些对于我们而言是非常重要的声音——说话的声音，音乐的声音，动物的叫声，雨点的声音，雷电的声音和其他各种各样的声音——我们是否会意识到听力是多么重要和我们为什么要保护它。

微信公众号：电子课本大全



天 气

天气总是在不断地变化着，它影响着我们的活动，也影响着地球上所有的生物。

科学家通过研究大气、云、风和各种形式的降水——雨、雪、冰雹、雾等，可以预测出未来一段时间的天气变化，一些探测仪器和卫星技术能够帮助科学家更准确地观测天气。

我们能学着像科学家那样，观察和记录天气情况吗？

我们能用简单的工具测量气温、云量、风速和降水量吗？

我们能用记录的数据来发现天气变化的信息吗？

……

这些问题会在本单元的学习中，逐步地得到解决。

微信公众号：电子课本大全

1 我们关心天气

我们每天都能感觉到天气带来的变化，我们是怎样描述天气的？

我们知道的天气现象

这是一幅中央气象台的天气预报图，图中都有哪些天气现象？



我们还知道哪些天气现象？

把这些天气现象都记录下来，并尝试着进行归类。

我们知道的天气现象

微信公众号：电子课本大全

今天的天气怎么样

今天的天气怎么样？观察天气，并用一些词和句子描述今天的天气。

今天的天气怎么样？

——今天有云，会不会下雨呢？早上冷。

——阴天，还有风，我看见树枝在动，旗子飘起来了。

——凉，云遮住了太阳。

“天气”指的是我们居住的地区，在某个时间的大气状况。

今天的天气对我们的生活有什么影响吗？用网状图表示一下。

提示

在观察天气时，把影响天气变化的因素联系起来考虑，会帮助我们更好地认识天气。“网状图”能使这种联系变得更加清晰，可以试着做一做。



从今天起，每个小组要坚持进行一个月的天气观察，把每天的天气现象都记录下来，了解天气在一个月里是怎样变化的。

微信公众号：电子课本大全

2 天气日历

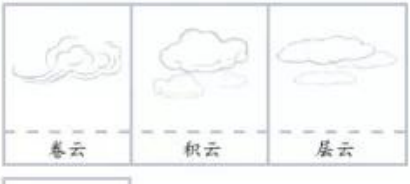
天气日历是记录每天各种天气现象的表格。有了天气日历，我们在做长时间的天气观察时，就可以用一些简单的方法进行记录，并利用这些记录，分析一段时间内的天气变化，找到天气变化的简单规律。

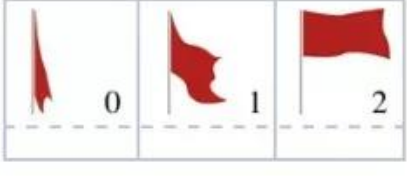
认识一些天气符号

在天气日历中，我们可以使用一些天气符号来记录气温、云量、降水量、风速和风向等。

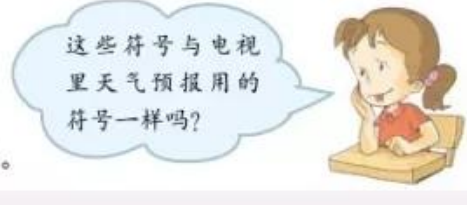












画一画我们的天气符号。

天气现象							
天气符号							

微信公众号：电子课本大全

制作天气日历

我们的天气日历 2007年 月

周日	周一	周二	周三	周四	周五	周六

在我们的天气日历中，一般要记录日期和时间、气温（摄氏度）、云量和降水情况，风速和风向，如果有云，还要记录云的类型。

怎样制作我们的天气日历呢？



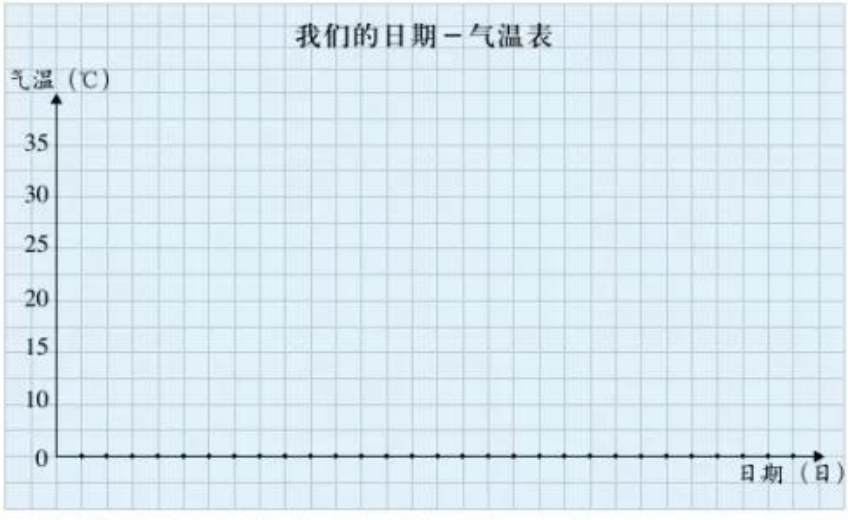
在坚持每天观察、记录的同时，还要注意收听、收看当地的天气预报，并与自己的观察记录进行比较，看看有哪些相同和不同，尝试着做简单的解释。

每个小组做一份天气日历，并贴在教室的一个地方。让大家能聚集在周围讨论。

用小粘贴或纸片制作13种天气符号，记录每天的云量、降水量和风向、风速。这样做可以方便日后的统计。

画一张能够记录一个月的“日期－气温”表，专门用来记录每天的气温。

微信公众号：电子课本大全





在经过一个月的天气观察以后，我们要对天气日历中所记录的天气数据进行分析，了解这段时间天气变化的特点。同时，我们还要思考、讨论下面的问题：

这一个月的天气变化能不能代表这一个季节的气候呢？

在这一季节里，人们的生活、生产有什么特点？这些特点与天气的变化有关吗？

微信公众号：电子课本大全

3 温度与气温

温度对天气的影响很大，是天气日历中重要的记录数据。通过观察和测量我们周围大气的温度，就可以知道当地的气温。

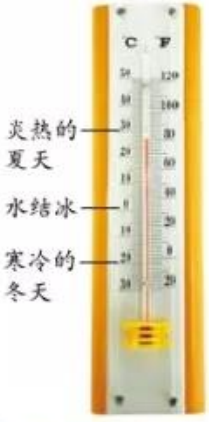
室内外温度的测量与比较

教室内的温度和教室外的温度一样吗？

我们怎样知道外面的温度比室内高还是低呢？

怎样测量室内室外的温度？需要做哪些准备？怎样做好记录？







我们实际测得的室内外温度有什么不同吗？哪一个温度可以反映当地的气温呢？

每个小组测得的温度一样吗？有什么不同？我们能尝试着做出解释吗？

微信公众号：电子课本大全

气温的测量

测量阳光下和背阴处两个不同地点的温度。
哪个地点的温度高？哪个地点的温度低？
想一想，测量气温时应该选择什么地点？

测量不同时间的气温。
测量一天中，清晨、上午、中午、下午、傍晚的气温。
什么时间的气温最高？什么时间的气温最低？
把这五个不同时间的气温数据填进下面的图表。



一天中，气温什么时候较高，什么时候较低？是怎样变化的？

为了准确填写我们的天气日历，我们应该选择什么地点测量气温呢？每天测量的时间是不是应该一致呢？

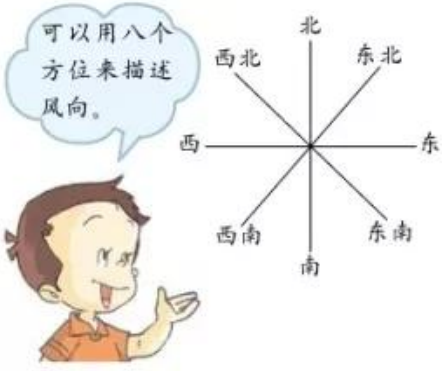


微信公众号：电子课本大全

4 风向和风速

我们看不到风，但是当树枝摇动时，我们知道那是风的作用；当风扑面而来，吹动我们的头发时，我们感觉到了风。

风向和风向标



风向是指风吹来的方向，如北风是由北向南吹来的风，西风是由西向东吹来的风，东南风是由东南向西北吹来的风。

风向可以用风向标来测量。风向标的箭头指向的是风吹来的方向，我们用它来描述风向。



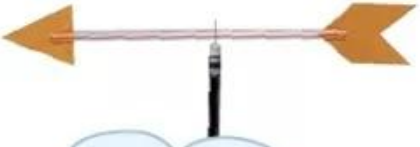
我们来制作一个风向标。

提示

1. 选一根硬一点的吸管（或麦秆），在吸管两端纵向切开约1厘米的缝隙。

2. 用硬纸板剪一个大小适中的箭头和一个稍大的箭翼。分别插入吸管两端的缝隙，并固定。

3. 用一根大头针穿过吸管平衡点并插入铅笔一端的橡皮中，使其能自由转动。





用我们自制的风向标测量风向。

我们还可以用哪些方法确定方位和测量风向呢？

微信公众号：电子课本大全

风速和风速等级

风的速度是以风每秒行进多少米来计算的。

风速仪是测量风速的仪器。它有3～4个风杯，连接在一个类似于自行车轮子的辐条上，辐条在风吹的时候带动中间的轮轴转动，安装在轮轴上的示速器就显示出风的速度。



气象学家把风速记为13个等级。

风速等级（风级）	风速（米/秒）	特征描述
0	0.0～0.2	平静：烟垂直上升
1	0.3～1.5	轻风：不能吹动风向标，但使烟飘移。
2	1.6～3.3	微风：脸可感受到风吹，树叶沙沙响，风向标动。
3	3.4～5.4	柔风：树叶、小树枝和旗被吹动。
4	5.5～7.9	小风：扬起尘土和纸片，树枝摇动。
5	8.0～10.7	中风：小树轻摇。
6	10.8～13.8	较大风：大树摇摆，难以打伞。
7	13.9～17.1	接近强风：整棵树摇，迎风走路不适。
8	17.2～20.7	强风：树枝从树上折断，难以迎风走路。
9	20.8～24.4	大强风：对建筑物有损伤，瓦片吹落。
10	24.5～28.4	风暴：树连根拔起，损坏性强。
11	28.5～32.4	巨型风暴：大面积的损坏。
12	32.5及以上	飓风：内陆少见，暴力性的损坏。

微信公众号：电子课本大全

怎样描述风速

风速等级是由风速仪测定的，我们用感官怎样知道风速的大小呢？

在我们的天气日历中，可以用简化的风速等级来划分风速。

风速的等级	
0	无风（旗子不动）
1	微风（旗子微动）
2	大风（旗子展开）



为了便于长时间地观察和记录，我们也可以做一面风旗。

选一块布，长约35厘米，宽20厘米；一张硬纸板，长约40厘米，宽6厘米。

像图中那样，做一面风旗。并到教室外面测一测当时的风速。





风向和风速是天气观察中的重要数据，在天气日历中，记录我们每天对风向和风速的观测。

微信公众号：电子课本大全

5 降水量的测量

降水是天气的一个基本特征，也是天气日历中的重要数据。降水的形式很多，常见的有雨、雪、冰雹等。

用雨量器测量降水量

雨量器是测量降水量多少的装置。

雨量器的集水漏斗用来收集雨水，容器中雨水的高度值就是降水量。



我们可以用一个直筒的透明杯子来做雨量器，在杯子的外面要贴上刻度。





微信公众号：电子课本大全

用喷壶模拟降雨，说明我们是怎样收集和测量降水量的。





降水量的观察与测量

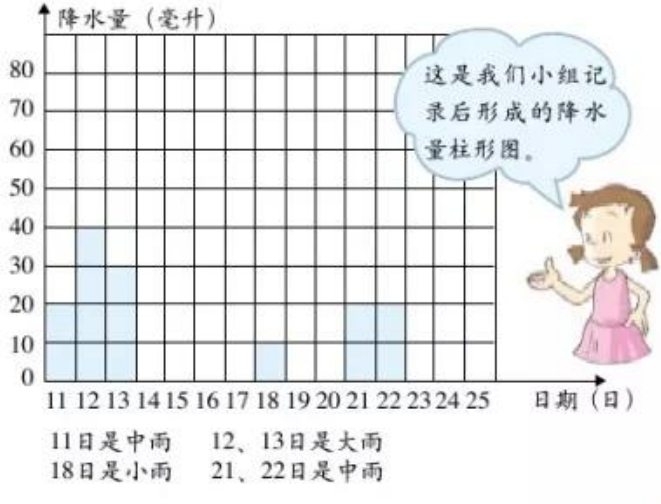
气象学家根据降水量的多少，来区分下雨的等级：

等级	小雨	中雨	大雨	暴雨	大暴雨	特大暴雨
24小时的降水量	小于10毫米	10～25毫米	25～50毫米	50～100毫米	100～200毫米	大于200毫米

在下雨的天气里，用自制的雨量器测量24小时内的降水量，对照等级表，就可以确定下雨的等级了。

在天气日历中，记录我们对降水量的观测。

我们的降水量柱形图



11日是中雨　12、13日是大雨
18日是小雨　21、22日是中雨

微信公众号：电子课本大全

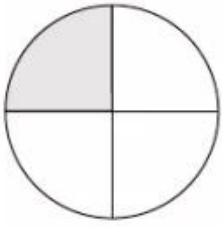
6 云的观测

天空中飘浮的云实际上是由千千万万的小水滴或冰晶组成的。它们的形状千姿百态。云的形状和大小能告诉我们有关天气的许多信息。

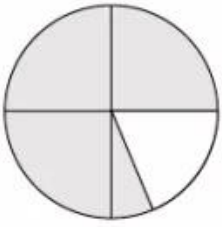
观察云

在天气日历中，我们已经使用了晴天、多云、阴天、有雾等来描述和记录对云量的观察。那么，这些不同的天气状况是如何划分的呢？

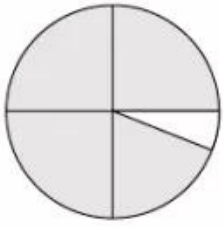
一种简单的方法是，把天空当做一个圆，平均分成4份，把看到的云量填充到这个圆里，按照云在天空中所占的多少进行区分。



晴天



多云



阴天

尝试着用这种方法观察云，并进行描述和记录。

在云的观测过程中，我们会产生哪些联想呢？



微信公众号：电子课本大全



对云进行分类

气象学家在对云进行描述时还通常把它们分成三类：积云、层云和卷云。云可以看作是天上的雾。

靠近地球表面形成的扁平层状云是层云。层云通常是灰色的。层云有时会覆盖大部分甚至整个天空。如果层云变厚，将会出现毛毛雨、大雨或雪，所以也称它为雨层云。





高于层云，看上去像棉花堆一样的云叫做积云。

积云通常与晴好天气相联系，但是也能发展成积雨云，并形成雷阵雨的天气。



纤细的雨状云是卷云。卷云只有在温度非常低的高空才能形成，因为卷云是由微小的冰晶组成的。



能说说气象学家是根据什么对云进行分类的吗？能用形容词概括出三种云的特征吗？

到教室外面去观察天空中的云，看看它们是哪一种类型的云。

在云的观测过程中，尝试着找一找这三种不同种类型的云，并在相应的天气日历中做记录。

微信公众号：电子课本大全

7 总结我们的天气观察

经过一个月的天气观察，在天气日历中我们已经记录了很多相关的天气信息，对这些信息进行整理、总结和分析，可以帮助我们认识天气的某些特征，了解天气变化的一些规律。

统计气温数据

分析我们记录的“日期—气温”表，找出一个月以来的最高、最低气温，计算出这段时间的平均气温，再看一看是否出现过偏高或偏低的气温。



气温统计表

时间和次数	从　月　日至　月　日，共计　次
最高气温	
最低气温	
平均气温	
特别的气温	偏高或偏低，发生在　月　日

微信公众号：电子课本大全

分析云量的变化

在我们的记录中，有多少天是晴天、阴天和多云的天气？

在这一个月内，有哪种类型的云是最常见的？那种类型的云是最少的？



分析风向和风速的变化

像统计云量的变化那样，把天气日历中所有的风向和风速的变化信息整理出来。

在我们记录的时段里，主要刮的是什么方向的风？

风速的变化范围是怎样的？

云和风的统计

云的统计	各种天气状况	晴天__天；阴天__天；多云天__天；其他
	常见的天气	晴天□　阴天□　多云天□　其他□
	出现过哪些类型的云	积云□　层云□　卷云□
风的统计	风向统计（方位）	
	风速范围（0、1、2）	

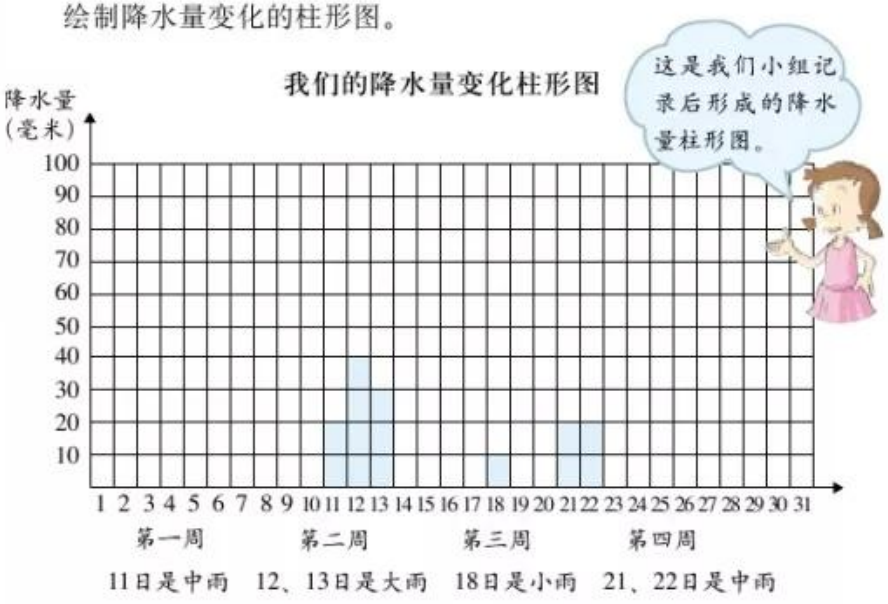
微信公众号：电子课本大全

分析降水量的变化

计算每周的降水总量，填写表格。

	第一周	第二周	第三周	第四周
降水量				

绘制降水量变化的柱形图。



这一个月内都有哪种类型的降水？月平均降水量是多少？这一季节的降水量有什么特点？出现过连续多日没有降水的天气吗？

综合分析

怎样描述这段时间的天气变化？

这一段时间里的气温、降水量、风和云量的变化给我们的生活带来了什么影响？

微信公众号：电子课本大全

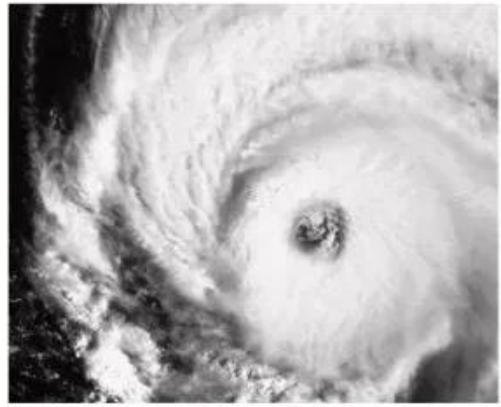


资料库

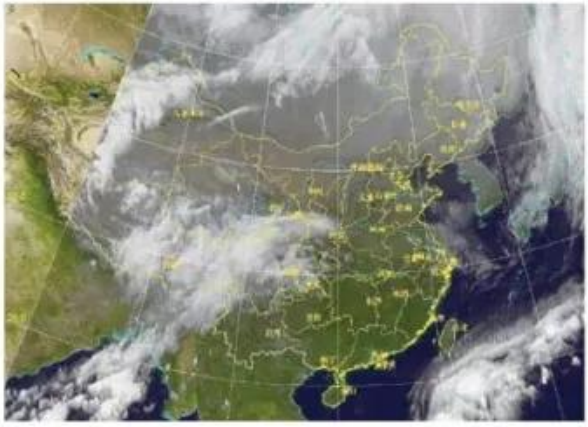
气象台是怎样进行天气预报的



气象台进行天气预报时，需要有大量的观测数据。为此，全世界建立了成千上万个气象观测站，配置了各种天气雷达，并在太空布设了多颗气象卫星，组成全球大气监测网。这个监测网每天在规定的时间里同时进行观测，从地面到高空，从陆地到海洋，全方位、多层次地观测大气变化，并将观测数据迅速汇集到各国国家气象中心，然后转发世界各地。气象台的计算机将收集到的数据进行处理和运算，得到天气图、数值预报图等，气象工作者根据这些资料进行综合判断，作出天气的综合预报。



由于大气运动十分错综复杂，天气变化的客观规律还没有全部被认识，气象科学尚处于年轻、发展阶段。所以天气预报有一定的局限性，不准确的预报有时是不可避免的。但是，随着科学技术不断向前发展，天气预报的准确率会不断提高。



微信公众号：电子课本大全

生物也能预报天气

有些动物和植物对天气的细微变化非常敏感。因此，有经验的人能从动物、植物的行为变化中察觉天气变化的信息。



松果的开合

在干燥的日子里，松果的鳞片会打开，相反，如果松果的鳞片紧闭，则表示即将下雨。这是因为空气干燥时，鳞片会收缩；当空气潮湿时，鳞片会吸收水汽变得柔软，松果自然就恢复原形了。

下雨前，留意观察燕子、蚂蚁、蜻蜓的行为，还可以注意一下其他动物对天气变化作出的反应，说不定我们也能发现小动物们对天气变化发出的信息。

更多的天气信息

空气质量预报（对大气中主要污染物浓度等级的预测）
共分 5 级
- 优
- 良
- 轻微污染
- 轻度污染
- 中度污染
- 重度污染



降水概率（降水出现的可能性大小预测）
- 30% 以下为下雨的可能性很小
- 40%～60% 为有下雨的可能
- 70% 以上为下雨的可能性很大



舒适度指数（人对气温、湿度和风的综合感受）共分 7 级
- 极冷
- 寒冷
- 偏凉
- 舒适
- 偏热
- 闷热
- 极热



紫外线强度(太阳辐射中紫外线辐射强度) 共分 5 级
- 最弱
- 弱
- 中等
- 强
- 很强



微信公众号：电子课本大全

我们的身体



在观察植物和动物的外表以及它们身体结构的时候，我们可曾想到自己的身体是怎样的？

把手放在胸前，我们可以感觉到心脏的跳动，举起哑铃，我们可以感受到肌肉的力量，深吸一口气，我们可以感受到空气进入身体的舒畅。我们可曾想过身体内部的各器官是怎样工作的？

在本单元的学习中，我们将围绕自己的身体展开各种各样的研究活动，让我们一起重新认识自己的身体，健康地生活吧。

微信公众号：电子课本大全

1 身体的结构

每一种动物都有自己独特的身体结构，像我们观察过的蜗牛、蚂蚁……它们的身体就各不相同。那么，我们人类的身体结构又有哪些特点呢？

观察我们的身体

从外形上看，人的身体由哪几部分组成？

比较身体的左右两部分，我们发现了什么？





人体的有些组成部分从外形上是看不到的，但是我们却能听到、触摸到或者感觉到它们的存在。





我知道的身体内部

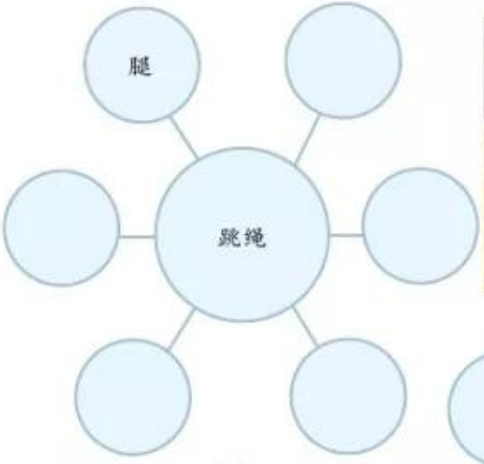
微信公众号：电子课本大全

身体怎样工作

从外形上，人的身体一般可以分为头、颈、躯干、四肢几部分。我们还有其他的划分方式吗？

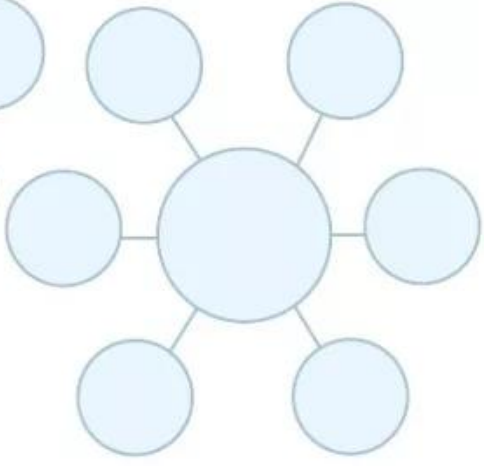
身体能够做很多工作，而且工作时总是有多个部位同时参与、共同完成。

选择一个活动，想一想都有身体的哪些部位参与了这个活动。试着用气泡图记录我们的想法。







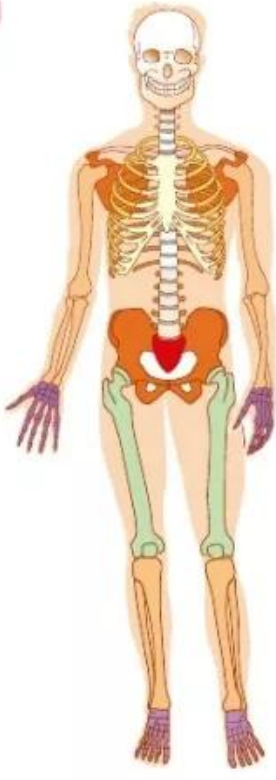


如果按照人体工作的类型划分，我们还可以怎么看待人体的组成呢？

微信公众号：电子课本大全

2 骨骼、关节和肌肉

我们的身体里有一个支架，这就是骨骼。骨骼支撑着我们的身体，保护着我们的内脏器官，使我们能进行各种各样的活动。骨骼能独立运动吗？有哪些组织与骨骼协调工作呢？



人体骨骼图

观察上肢的运动

用左手拿起放在地上的哑铃，慢慢地移到胸前。

体会在这一动作的全过程中，左上肢是怎样运动的？





反复做上述动作，并在运动时，用右手触摸手臂的不同部位，感受骨骼、关节和肌肉是怎样运动和变化的。

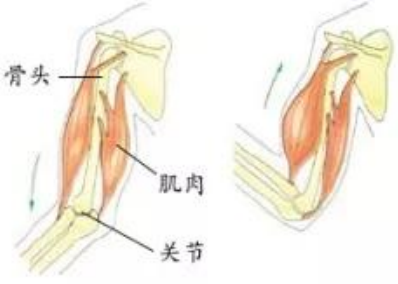
微信公众号：电子课本大全



记录我们的观察

在记录纸上画出手和手臂的轮廓图，在轮廓图上标出骨骼、关节和肌肉，并根据感受画一画关节的运动方向和骨骼、肌肉的变化。





在拿哑铃的过程中，分别有哪些部位的骨骼、关节和肌肉参与了活动？

交流我们的观察结果，并与相关阅读资料进行对比。我们的描述准确吗？

我们能使用同样的方法对下蹲、踢腿等活动分别进行研究和描述吗？

微信公众号：电子课本大全

观察下面这些物体，它们和我们身体中的骨骼、关节和肌肉的哪些作用相似？








经常参加体育锻炼能使我们的骨骼粗壮、肌肉发达、关节更加灵活。

微信公众号：电子课本大全

3 跳动起来会怎样（一）

当我们跳动的时候，骨骼、关节和肌肉都参与了运动，发生了变化。我们的身体里还发生了什么变化？



测量心跳和呼吸



在身体处于平静状态时，测量每分钟心跳和呼吸的次数，并做好记录。

随着音乐的节拍，跳动三分钟。再测量和记录每分钟心跳和呼吸的次数。



提示

一呼一吸算呼吸一次。

准备两个喇叭筒和一根软管，这样我们就可以非常清楚地听到心脏跳动的声音。

跳动前后我们的感觉有什么不同？心跳和呼吸的次数发生了怎样的变化？比较两次测量的数据，我们怎样解释这两种数据的变化呢？

心跳和呼吸记录表

	平静状态	跳动三分钟后	停止一分钟后	停止三分钟后	停止五分钟后
每分钟呼吸次数					
每分钟心跳次数					

微信公众号：电子课本大全

呼吸为什么会加快

我们每时每刻都在进行着呼吸，伴随运动量的增加，每分钟呼吸的次数也会增加。

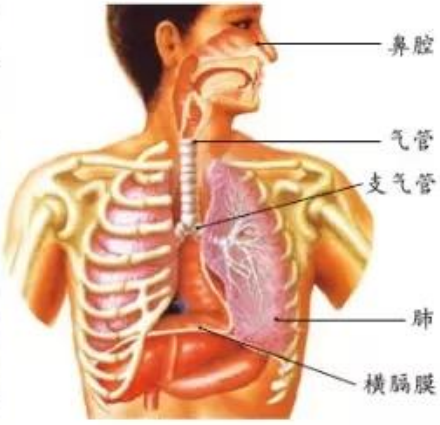
运动与呼吸有什么关系呢？

反复呼吸口袋里面的空气，过一会，我们会有什么感觉？

提示

如果身体有不舒服的感觉，马上停止实验。





试着解释为什么会这样？



微信公众号：电子课本大全



一般情况下人体吸进去的和呼出来的气体成分的比较

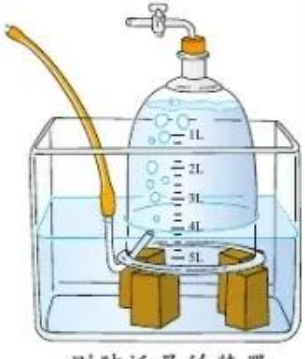
气体	氮气	氧气	二氧化碳	水蒸气
吸进人体的空气（100克）	78%	21%	0.4%	0.6%
呼出体外的气体（100克）	78%	16%	4%	2%

人的呼吸实际上是在进行着气体交换，使氧气进入血液，同时排出二氧化碳。

人体运动的过程中，需要消耗大量的氧气，所以呼吸的次数要比平时多，呼出和吸入气体的数量也比平时多。经常锻炼身体，会增大我们的呼吸量，获得更多的氧气。

在班级里，找一个平时爱运动的同学和他比较一下，在跳动3分钟之后，恢复到平静状态下每分钟呼吸的次数，所花的时间有什么不同？试着解释这一现象。

从现在起，每天坚持跑步锻炼。如果我们的呼吸量增加了，说明我们的身体得到了锻炼。



测肺活量的装置

微信公众号：电子课本大全

4 跳动起来会怎样（二）

在我们跳动起来之后，呼吸的次数增加了，心跳的次数同时也增加了，运动与心跳有什么关系呢？



心跳为什么会加快

人体需要的氧气由肺吸入后进入血液，再由心脏通过血管输送到身体的各个部位，同时收集二氧化碳等废物，再排出体外。

伴随身体运动量的增加，人需要更多的氧气，心跳也就逐渐加快，以便输送出更多的血液。

用我们已经掌握的资料进行分析，估算一天中心脏大约能跳动多少次。

体验心脏的工作



捏住吸耳球，松手时水被吸入塑料管中，这时要马上移开吸耳球，让吸上来的水流进水盆中。





像图中那样，用吸耳球将低处水盆中的水输送到高处的水盆里。

试一试，一分钟我们能吸多少次？输送多少水？

这个实验与心脏输送血液有什么相同与不同？我们的手和吸耳球以及塑料管的作用各相当于血液循环的什么器官？

微信公众号：电子课本大全

在做运输水的实验中，我们有什么感觉？做了多长时间会有劳累感？

心脏无时无刻地工作，它会疲劳吗？



心脏在两次跳动的间隙都有短暂的休息。

如果两次心跳的间隙是一秒钟，也就是一秒钟跳动一次。那么，心脏实际上在0.2秒钟就完成了跳动，剩下的0.8秒是休息的。

尽管心脏每次跳动后都会有短暂的休息，我们还应该让心脏有更多的休息时间。在身体休息状态下，特别是睡眠的时候，氧气的需要量减少，每分钟心跳的次数也会减少，心脏会得到较多的休息。所以，合理的休息与良好的睡眠，会让心脏更好地工作，有利于我们的健康。

经常锻炼身体，同样可以使我们的心脏更加强健。找一个平时爱运动的同学，和他比较一下，在跳动3分钟后，恢复正常心跳所需要的时间。将这些数据制成表格进行比较，看看是不是能说明问题。



姓名	恢复正常心跳所需时间

微信公众号：电子课本大全

5 食物在体内的旅行

当我们跳动、奔跑起来的时候，都会消耗大量的能量，能量来自我们每天所吃的食物。食物是怎样被我们的身体吸收和利用的呢？

吃下去的食物到哪里去了

我们每天都会吃各种食物，这些食物从嘴里又到哪里去了？

我们身体里的哪些器官是与食物的消化吸收有关的？

在右边记录单上的人体轮廓图中，标出食物可能经过的主要器官。

交流我们的想法。在讨论中把我们共同的认识和有分歧的问题都记录下来。





微信公众号：电子课本大全

人体的消化器官

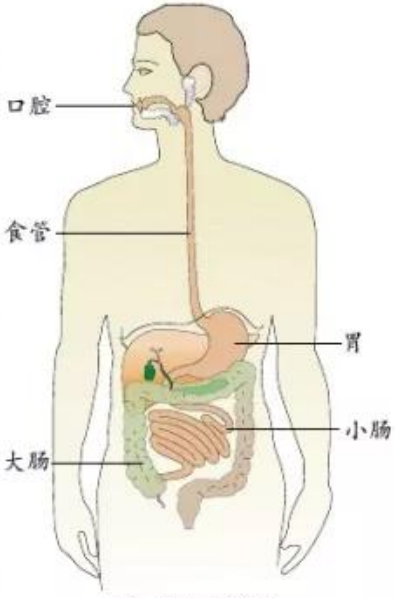
人体的消化器官主要包括口腔、食管、胃、小肠和大肠。对照人体消化系统图，说说这些器官的形状和功能。

食物是通过什么器官被运输到胃里的，它需要具有什么特征？

食物是在什么地方被进一步磨碎和分解的，它需要具有什么特征？

食物是在什么地方被吸收的，它又需要具有什么特征？

我们在其他动物身上看到过这些类似的消化器官吗？描述一下它们。



人体消化系统图



在一个塑料袋里装上水、切成小块并煮熟的蔬菜和馒头。如果我们反复捏挤这个袋子，里面的食物会变成什么样子？我们的哪一个消化器官的活动像这个袋子？



在一根塑料管中，装入几粒煮熟的米饭。我们怎样做才能使米饭向前移动？实验中的塑料管相当于我们消化器官的哪一部分？

食物在人体内的消化和吸收主要经历了哪些过程呢？对照人体消化系统图，修正我们在记录单上的图画。

微信公众号：电子课本大全

6 口腔里的变化

口腔是食物消化开始的地方。口腔在食物消化中发挥了什么作用，是怎样工作的呢？



观察口腔



观察几种不同食物从进入口腔到被咽下去之前的变化过程。在不同的咀嚼时间内，食物在口腔里发生了什么变化？口腔中的牙齿、舌头、唾液分别起到了什么作用？

食物在口腔里的变化记录表

	短时间咀嚼	较长时间咀嚼	长时间咀嚼
食物原有形状			
我们的感觉			

微信公众号：电子课本大全

观察牙齿

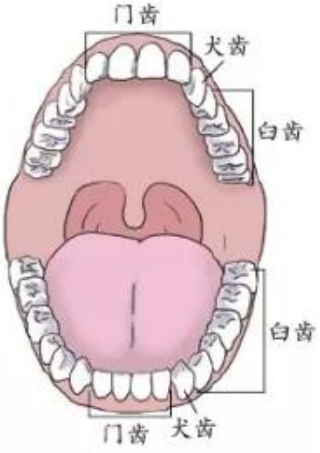
对照镜子观察自己的牙齿，或者小组同学之间互相观察彼此的牙齿。

画出牙齿的分布排列图。按形状给牙齿分类，并标出不同形状的牙齿。

不同位置的牙齿有什么区别？有什么作用？不同形状的牙齿有什么区别？有什么作用？

牙齿在食物的消化过程中的作用是什么？

老人们常说的“细嚼慢咽”是什么道理？



牙齿的分布排列图

牙齿是我们身体重要的消化工具。不同形状的牙齿在消化食物的过程中发挥着各自不同的作用，保护好牙齿对我们一生的健康都很有意义。




经常刷牙可以防止蛀牙

依据我们的观察与思考，简要说明一种食物在咀嚼过程中的变化是怎样的？

食物在口腔里面的初步消化，为进入人体做进一步的消化提供了哪些便利条件？

微信公众号：电子课本大全

7 呵护我们的身体

当我们开始关注自己的身体，了解了身体的结构、运动和变化之后，我们发现，原来人的一切活动都需要依靠身体各个器官的协同工作才能完成。

人体的各个器官怎样协同工作



用简单的文字和图示描述人体器官的协同关系：



微信公众号：电子课本大全

人体各器官之间的联系

我们用什么方式能把人体各主要器官的作用和它们的相互关系表示出来呢？

这是一个同学画的图和写的说明。



微信公众号：电子课本大全

画一幅图，并标上文字。试一试看能不能表示出人体主要器官在人体活动过程中的更多联系。

人体主要器官在人体活动过程中的联系



把我们的图画在班级里进行交流，看看还需要作哪些修改和补充。

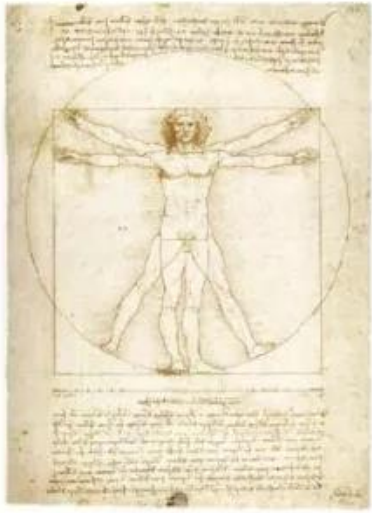
健康生活，就是我们在了解了自己身体的结构和相互作用之后，爱护它们，促进它们更协调地工作。

微信公众号：电子课本大全

资料库

达·芬奇眼中的人体

达·芬奇（1452—1519）是意大利著名的艺术家，他的画闻名于世，如《蒙娜丽莎》《最后的晚餐》等。但鲜为人知的是，他还是一位伟大的科学家，他通过细致的观察和精准的绘图，为早期人们认识身体结构以及医学的发展做出了杰出的贡献。



著名的素描作品《维特鲁维人》展现了人体对称的美，同时也将人体各个部分间的比例规律清楚地表现出来。



左边是达·芬奇绘制的人体骨骼精确草图，作为科学家，他使用人体解剖标本并对骨、韧带以及其他人体部位作了精确的测量，他的草图被称为第一张精确的人体画。

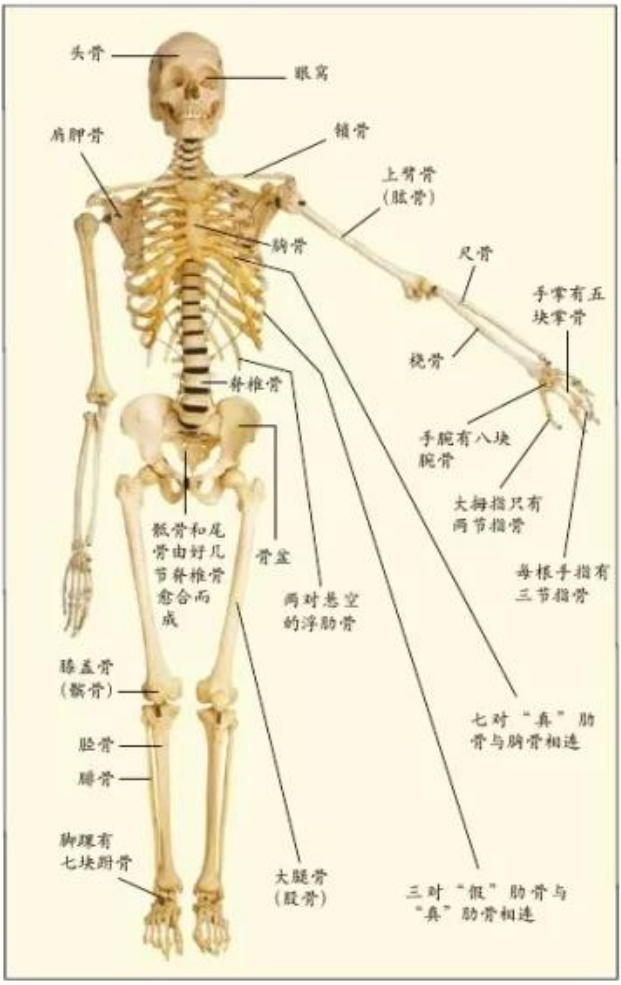
在达·芬奇的眼中，人体的描绘既是艺术作品，又是科学研究的成果。

微信公众号：电子课本大全

人体骨骼名称

人体的骨骼具有支持躯体、塑造体型和保护内脏的功能。为了能够更好地研究人体骨骼，需要我们了解各个部位骨骼的名称，在下图中已经标出了人体部分骨骼名称，我们可以亲自识别一下。还没有标出名称的骨骼，我们可以用其他方法进行补充。

骨骼是人体重要的组成部分，我们应该小心地保护。常常保持正确的姿势、减少碰撞等，可以避免头部、脊椎骨等受到伤害，保证身体正常活动。

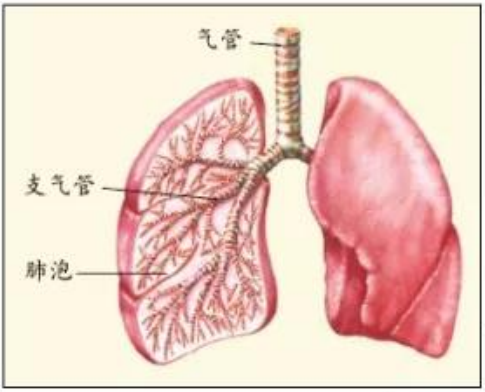


微信公众号：电子课本大全

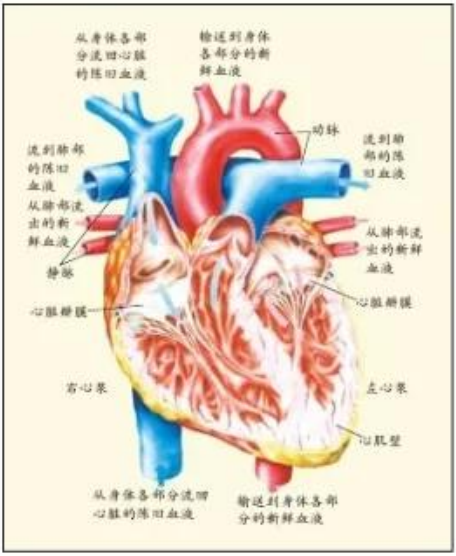
肺与心脏的工作

空气从外界环境进入到肺部，通过了以下器官：鼻腔、咽喉、气管、支气管。

肺是人体重要的呼吸器官。空气进入肺后，它通过许多支气管最后到达肺泡——一个肺通常有3亿个肺泡。由于肺泡壁和毛细血管壁非常薄，所以物质能够轻易地穿过它们进入体内。当空气进入肺泡，氧气穿过肺泡壁和毛细血管壁进入血液，二氧化碳和水则从血液进入肺泡。这一过程叫做气体交换。



心脏像个肌肉做的袋子，里面用来装血的部分叫做心室和心房。心肌非常特别，能够不停地搏动，使血液循环。在每一次心跳的时候，心肌都会收缩，把血液压进动脉。接着心肌舒张，让更多的血液从静脉里流入心脏。



微信公众号：电子课本大全

水——天天不能少

身体里的一切器官和组织里都有水。肌肉、大脑、血液里含有大量的水，有些骨头里也有将近一半的水。

对于一个大人来说，50千克的体重中就有30千克的水；要是5千克的婴儿，竟有4千克是水呢。

水的作用很大。它能帮助我们吸收养料、排除废物和有毒的东西，保持正常的体温，还能让关节灵活，皮肤健康，所以我们不可以缺少水。



一个人每天通过大便、小便、呼吸、出汗要丢失大约2 500毫升水，因此我们每天也应补充大约2 500毫升水。补充的水一部分来自吃的食物，还有就是喝水。白开水对人体最有利，儿童要少喝汽水和其他饮料。

运动之后更应该大量喝水，以补充流失的水分和矿物质。



微信公众号：电子课本大全