科学

义务教育教科书



四年级下册

河南教育报刊社　编写

大象出版社
·郑州·

微信公众号：电子课本大全

各地在使用本套教材的过程中，如果有什么问题、意见和建议，请及时与编写单位河南教育报刊社联系。电话：0371-66368726。电子邮箱：kxtj@163.com。

本教材选用的部分图文，由于一些作者的姓名和地址不详，暂时无法取得联系。请有关图文作者与大象出版社联系，以便支付报酬。

义务教育教科书
科　学
四年级下册
河南教育报刊社　编写
大象出版社 出版
（郑州市郑东新区祥盛街27号　邮政编码450016）
网址：www.daxiang.cn
出 版 人　王刘纯
责任编辑　张　涛　张　欣
特约编辑　赵一村
责任校对　钟　骄
河南省新华书店发行
开本　787 mm × 1092 mm　1 / 16　3.875 印张
2019年8月第1版　2019年8月第1次印刷
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。
若发现印、装质量问题，影响阅读，请与承印厂联系调换。
印厂地址
邮政编码　　电话

微信公众号：电子课本大全

写给同学们的话

探究世界的奥秘，首先要有好奇心。但是，只有好奇心还是不够的，还要有尊重事实的态度。

尊重事实就是要把自己的观点建立在科学事实的基础上。当发现自己的观点与事实不一致时，要勇于改正自己的观点。要让别人相信自己的观点，也要用事实来说话。

尊重事实还要做到不迷信。不管是父母、老师、课本还是科学家，他们所说的话并不总是正确的，我们要有敢于怀疑的精神。但是要想证明他们真的有错，仍然离不开科学事实的支持。

尊重事实还要善于观察和实验。观察和实验是获取科学事实的主要途径。比如有人说“月儿弯弯挂蓝天”这句儿歌是错的，因为月亮只能晚上出来，晚上的天空是黑色的，月儿怎么会挂在蓝天上呢？要想知道月儿到底会不会挂在蓝天上，最可靠的办法就是亲自去观察。

同学们，让我们和探探、究究、奇奇、妙妙一起，走进科学课堂，通过观察和实验，去发现更多的科学事实吧！

中国科学院院士　张津



探探　　究究　　奇奇　　妙妙

微信公众号：电子课本大全



准备单元　降落伞 ……1
第一单元　生命世界 ……3
1　我们的豆苗 ……4
2　奇妙的植物 ……6
3　领养小仓鼠 ……8
4　动物的适应能力 ……10
5　和谐相处是一家 ……12
第二单元　自然界的水 ……14
1　海洋与陆地 ……15
2　陆地上的水体 ……17
3　珍贵的淡水资源 ……19
4　节约用水 ……21
第三单元　太阳、地球和月球 ……23
1　影子的形成 ……24
2　太阳下的影子 ……26
3　地球的形状 ……28
4　认识月球 ……30
5　月有阴晴圆缺 ……32
第四单元　精确时间的步伐 ……34
1　原子钟寻亲记 ……35
2　日晷 ……37
3　水钟 ……39
4　改进小水钟 ……41
5　摆钟的秘密 ……43
第五单元　开心游乐场 ……45
1　小船与浮力 ……46
2　弓箭与弹力 ……48
3　滑梯与摩擦力 ……50
4　沙包与运动 ……52
5　我们的游乐器材 ……54
反思单元　让事实来说话 ……56

微信公众号：电子课本大全

准备单元

降落伞

利用所给材料制作一个下降得最慢的降落伞，准备参加班里的降落伞大赛。

设计制作　做个降落伞



①用塑料袋剪出一个方形或圆形的塑料薄膜。



②用透明胶带在塑料薄膜的边上粘上几条细线。



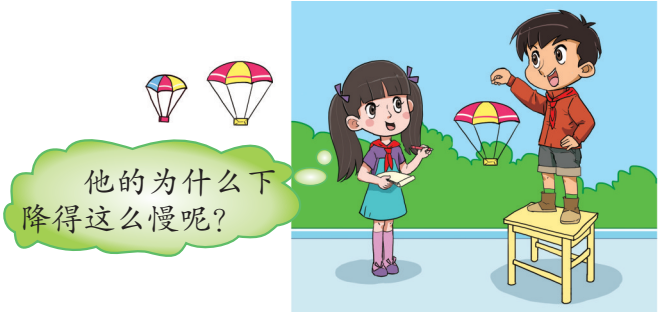
③将细线的另一头拢到一起，然后包上橡皮泥。

材料超市

- 塑料袋
- 透明胶带
- 橡皮泥
- 细线
- 剪刀

活动

用相同重量的橡皮泥做重物，让降落伞从同样的高度自然降落。比一比，谁的降落伞下降得最慢，用了多长时间？



反思与评价

如果需要站在高处，旁边要有老师或同学保护。

微信公众号：电子课本大全

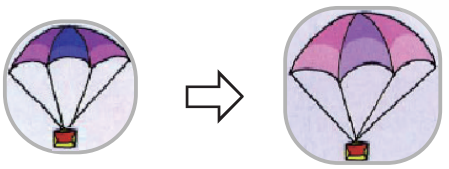
表达交流

相互交流自己的设计和制作经验，并提出改进建议。



反思

改进我们的降落伞，让它下降得更慢。





我改进的地方

序号	改进内容	效果
1	增加伞的面积	★★★
2	将绳子加长	★☆☆
3	……	

微信公众号：电子课本大全

第一单元 生命世界



微信公众号：电子课本大全

1 我们的豆苗

提出问题

关于种子萌发，我们知道些什么？还有哪些问题？



实验 种子的萌发条件

种子萌发都需要哪些条件？设计实验来进行研究吧！

材料超市

- 锥形瓶
- 植物种子

实验计划

研究问题：

种子萌发需要空气吗？

实验准备：

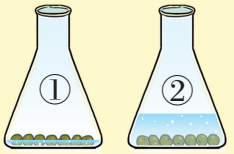
两组数量、大小、颜色相同的绿豆种子。

实验方法：

1. 让一组绿豆种子接触空气，保持湿润。
2. 另一组绿豆种子接触不到空气，保持湿润。

实验过程：

1. 给两个锥形瓶各装入7粒绿豆种子，贴上序号①和②。
2. 给锥形瓶注水，让①号瓶中的水淹没种子的一半，②号瓶中的水完全淹没种子。
3. 放在窗台上，每天进行观察并记录。



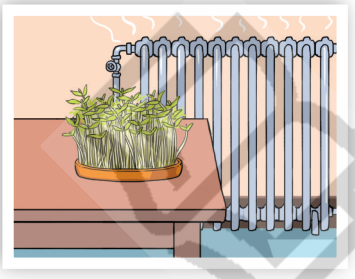
序号	我的观察记录			
	第1天	第2天	第3天	……
①				
②				
结论				

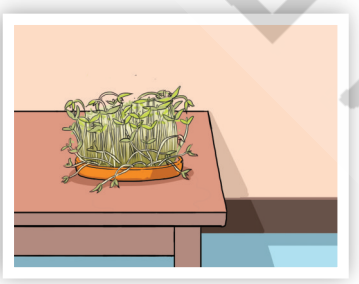
微信公众号：电子课本大全

观察　温度对豆苗生长的影响

我们知道，植物的生长需要阳光和水分。温度对植物的生长是否有影响呢？让我们通过实验来进行探究吧！

把发芽的豆苗平均分成两盆，分别放在温度不一样的地方，其他条件保持相同，观察并记录它们的生长情况。





我的观察记录

	暖气房里的豆苗长势	无暖气房里的豆苗长势
第1天	平均高10厘米，顶端长有2片叶子	平均高10厘米，顶端长有2片叶子
第2天		
第3天		
……		

得出结论

对比、分析实验现象，总结出自己的结论。



种子的萌发需要适量的水分、充足的空气和适宜的温度，植物的生长还需要阳光，它们是植物维持生命不可缺少的条件。

材料超市

- 豆苗
- 花盆

微信公众号：电子课本大全

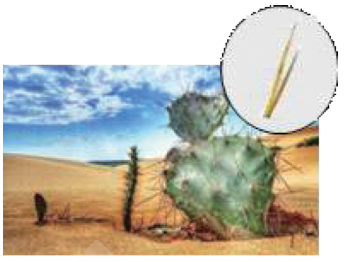
2 奇妙的植物

小贴士

生活在热带沙漠中的仙人掌，为了减少水分的蒸发和动物的侵害，叶退化为刺形叶，它的肉质茎可以储存更多的水分。

安全提示

切仙人掌时须戴上塑胶手套，以防扎手。



植物的生存和生长都离不开水，仙人掌怎么能在沙漠里生存呢？



实验 仙人掌的秘密

观察仙人掌的叶（刺形叶），说出叶和茎的特点，想一想它们与生存环境之间有什么关系？

把仙人掌的茎横向切开，进行观察。试着切开其他植物的茎，进行对比，说说自己的发现。



观察 不同植物的叶片

观察不同植物的叶片，说说它们各自的特点，分析叶片与生长环境之间的关系。



热带植物芭蕉树



温带植物苹果树



寒带植物云杉



水生植物莲花



抗旱、耐盐碱植物沙枣树

生活在不同环境中的植物，其外部形态具有不同的特点。这是植物长期适应不同环境中的水分、阳光和温度等条件的结果。

微信公众号：电子课本大全

调查　不同环境中植物的根

生长在不同环境中的植物的叶千差万别，埋藏在土壤里的根是什么样的呢？我们来做个调查吧。

浮萍
生长环境：水中
根长：约3厘米

水稻
生长环境：潮湿的土壤中
高度：约80厘米
根长：约20厘米

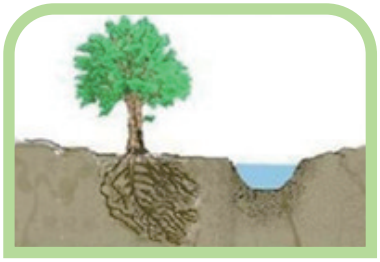
杨树
生长环境：土壤中
高度：约15米
根长：约15米

百岁兰
生长环境：非洲沙漠中
高度：一般低于50厘米
根长：3～10米



讨论

认真观察图片，通过查阅书籍、访问专家、实地考察等方法获取资料，解释以下现象。


根向水源处生长


植物向阳光处生长


种植玉米保持一定的行距和株距


给不耐寒的植物罩上塑料膜

小贴士

一般来说，水生植物的根长得短而浅；旱生植物的根长得长而深。

沙漠很干旱，但越到深处存留的水分就越多。沙漠植物只有靠着长长的根，才能吸收到维持生存的水分。同时，才能不被沙漠中的狂风吹走。

小贴士

农民伯伯种地的时候，作物是分行种植的，一行里面相邻两株作物的距离就是株距，相邻两行之间的距离就是行距。

微信公众号：电子课本大全

3 领养小仓鼠

引入 领养小仓鼠



提出问题

怎样把小仓鼠喂养得更好？我们都有哪些问题？把这些问题记录下来并整理、分类。



序号	吃的问题
1	
2	
3	

序号	喝的问题
1	
2	
3	

序号	住的问题
1	
2	
3	

序号	其他问题
1	是否需要新鲜空气？
2	是否需要晒太阳？
3	……

安全提示

① 刚领养的小仓鼠和主人还不熟悉，可能会咬人。

② 小仓鼠受到惊吓时、睡觉被打扰时、生病时、怀孕时或者正在打架时，都可能会咬人。

③ 喂养小仓鼠时可以戴上专用的手套。

④ 不小心被小仓鼠咬伤，一定要及时就医。

小贴士

喂食完仓鼠、与仓鼠接触后，要认真洗手哟！

微信公众号：电子课本大全

事实证据

怎样才能让小仓鼠生活得更好？说说自己的观点，小组协商选择一个问题进行专题研究。

研究计划

梦想小组

研究计划

研究题目：小仓鼠每天要喝

研究计划

阳光小组

喜欢冷还是喜欢热？

、观察法

区

上

仓鼠的窝，一半什么都没有，

软软的棉花，再撒上一些锯

在中间。

喜欢待在软软的棉花、锯末上。

研究计划

探究小组

研究题目：小仓鼠每天吃多少食物？
研究方法：实验法
观察地点：探探家的小仓鼠窝
观察时间：周六中午
研究分工：1. 奇奇、妙妙负责记录。
2. 探探负责准备食物。
3. 究究负责称重。
4.……
结论：

表达交流　经验交流会

和同学们交流自己的研究成果和喂养小仓鼠的经验，总结小仓鼠都需要哪些基本的生存条件。

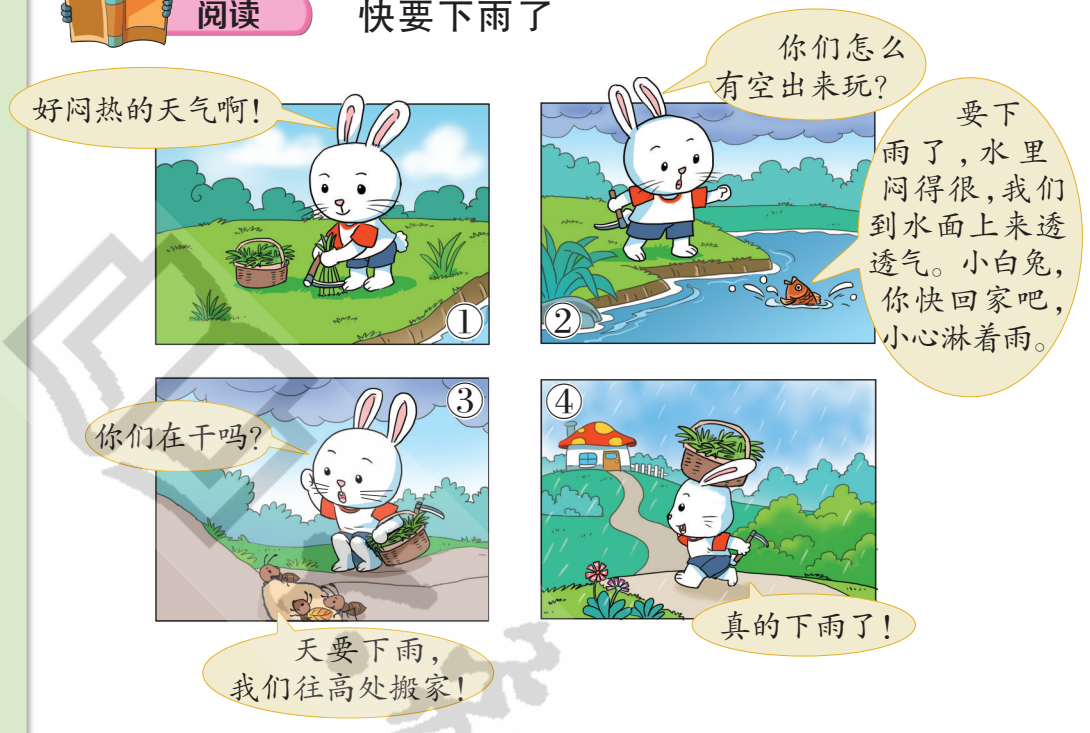


动物维持生命需要空气、水、食物和适宜的温度等。

微信公众号：电子课本大全

4　动物的适应能力

阅读　快要下雨了



查阅资料，说一说小鱼和蚂蚁是怎么感知天要下雨的。还有哪些动物有感知外界环境的本领呢？

实验　逃出包围圈

在蚂蚁的周围用樟脑丸画一个圈，看蚂蚁会逃出这个圈吗？试着分析原因。增加蚂蚁周围的樟脑丸圈数，蚂蚁会怎样？这又是什么原因？



蚂蚁具有感知环境的能力，同时又有适应环境的能力。

小贴士

合成樟脑丸具有刺激性气味，常被用来防虫，同时对人体也是有害的。使用樟脑丸时要戴上手套，使用完要洗手。不要把樟脑丸和食物放在一起。

微信公众号：电子课本大全

阅读　动物的感知能力和适应能力

不同动物的身体有着不同的特征，从而使它们有着特殊的本领。






变色蜥蜴的皮肤可在不同环境中变色，从而达到完美的伪装效果。大象跺脚能使地面产生震动，从而向其他同伴发出警告，提醒它们发生了危险，要迅速逃离。鹰类的翅膀很宽，尾巴呈扇形，飞行时主要飞羽全部展开，羽毛之间的缝可以防备狂风，从而在山峡间不稳定的气流中保持稳定。鱼鳍能够帮助鱼在水里保持平衡，从而自由游动。

动物通过皮肤、四肢、翼、鳍、鳃等接触和感知环境，并用独特的方式适应环境的变化。

调查　动物对季节变化的适应

观察身边常见动物的身体特征，调查它们是如何适应季节变化的。






动物适应季节变化的调查表

动物名称	寒冷的冬季	炎热的夏季	备注
蛇	冬眠	躲在阴凉的地方	
大雁	到温暖的南方		
蚂蚁	储存食物		
兔子	换毛		
……			

小贴士

大多数鸟类能够选用植物纤维、树枝、树叶、杂草、泥土、兽毛或鸟羽等筑巢。鸟巢使鸟卵不致滚落并能均匀受到亲鸟体温的孵化，还有利于亲鸟喂养雏鸟。鸟巢还能减缓热量散失、防止其他动物攻击等。筑巢是一些动物适应环境的重要方式之一。

微信公众号：电子课本大全

5　和谐相处是一家

讨论

人类无疑成为了地球上生命世界的“主人”。人类具有无穷的智慧和伟大的创造力，在生产、建筑等方面的活动范围越来越广。人类的活动对其他动物和植物造成了哪些影响？



对动物造成影响的事例

1. 大量捕猎动物。
2. 砍伐森林造成动物栖息地减少。
3. 建立野生动物保护区。
……

对植物造成影响的事例

1. 人工培育、种植农作物。
2. 乱砍滥伐，肆意占用土地。
3. 过度开荒造成水土流失。
……

阅读　动物通道

2017年建成通车的京新（北京—乌鲁木齐）高速公路是目前世界上穿越沙漠最长的公路。京新高速明哈段（明水—哈密）无人区经常有黄羊、狼等野生动物出现。为了保护野生动物的日常生活和迁徙，工程师在明哈段专门设计了14处供动物穿越的通道，沿线还设置了野生动物饮水区域，投入了大量的资金。


京新高速公路上的动物通道

世界上类似的实例还有很多，除了修建动物通道，还有别的办法能让动物安然穿过道路吗？

微信公众号：电子课本大全

表达交流　辩论会

人类花费大量资金为动物通行修建专用通道值得吗？就这个话题开个辩论会吧！



人类在谋求自身生存和发展的同时，不能破坏动植物的生存空间，人与动植物要和谐相处。

拓展活动　给小鸟安个家

在钢筋水泥建筑越来越多的今天，周围鸟类生存的空间越来越小，我们来给小鸟安个家吧。

制订计划

一、画出图纸

二、准备材料

三、制作步骤

1.……



鸟巢做好后，为了让小鸟生活得更舒适，可以在里面铺上干草，再准备一些食物和水，然后在父母的帮助下把它悬挂在合适的地方。小鸟们回家吧！

微信公众号：电子课本大全



微信公众号：电子课本大全

1　海洋与陆地

观察

观察、描述地球仪上的海陆分布特征。为什么人们说地球是个蓝色星球？



处理信息

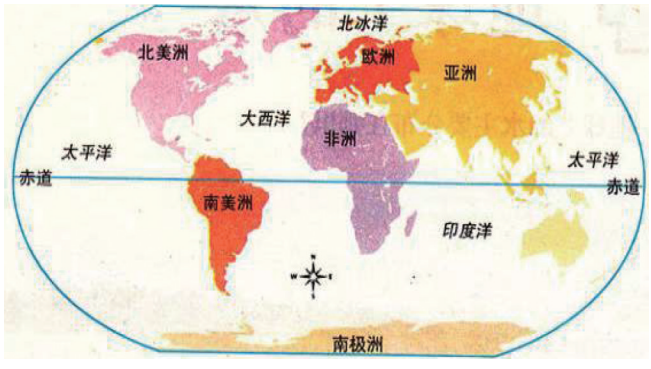
“啊，它是个蓝色的大水球。我们给地球起错名字了，它应该叫水球！”世界上第一个进入宇宙空间的人——苏联航天员加加林说。为什么从太空俯瞰时，地球是一个蓝色的大星球呢？这是因为整个地球陆地面积约占29%，海洋面积约占71%。所以，我们常常说地球三分陆地、七分海洋。



陆地与海洋面积比例

陆地面积	海洋面积
29%	71%





给地图上表示陆地之外的白色区域涂上蓝色。地球上的陆地面积大还是海洋面积大？

微信公众号：电子课本大全

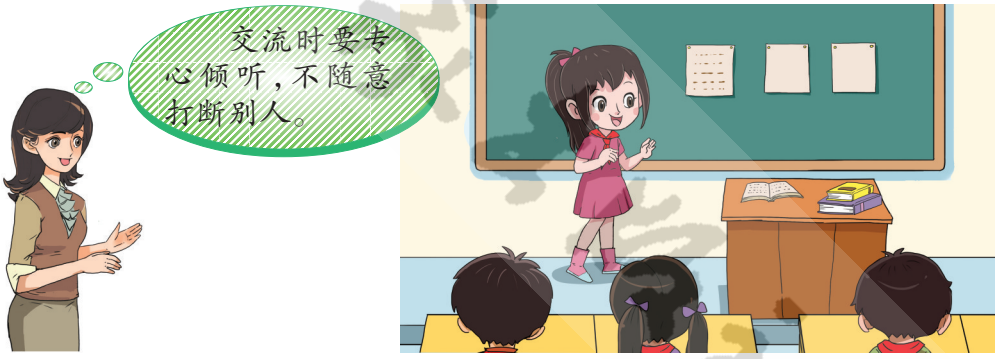
得出结论

交流自己的发现，说说地球表面海洋和陆地的分布情况。

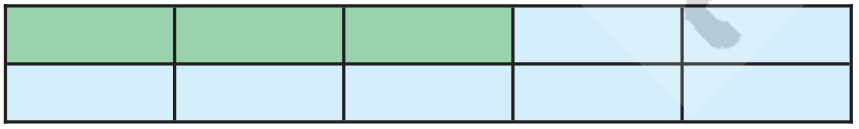


表达交流

我们今天的探究经历了哪些步骤？把我们的探究过程和结论讲给同学们听。



也可以用比例图的方式表达结论。



陆地和海洋面积比例图

阅读　海水能喝吗

海水中含有大量盐类和多种元素，且浓度很高（每100克海水中含3.5克以上），大量饮用会影响人体正常的生理功能，还会导致人体脱水。因此，海水不能作为直接饮用水。

微信公众号：电子课本大全

2　陆地上的水体

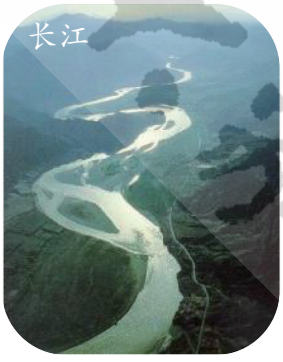
提出问题

陆地上也有水，有少部分是像海水一样含盐量较多的咸水，更多的是含盐量小于0.5 g/L的淡水资源。自古以来，陆地上的淡水资源对人类的生产和生活具有重要意义，四大文明古国都诞生在沿河地带。如，黄河流域诞生了中华文明，恒河流域和印度河流域诞生了古印度文明，尼罗河流域诞生了古埃及文明，两河流域诞生了古巴比伦文明。

除了河流，陆地上的水还有哪些类型呢？

搜集证据

陆地上沿着狭长凹地流动的水流称为河流，有时也叫“江”。如长江、黄河、亚马孙河、尼罗河等。





冰川是陆地表面主要的水体类型之一，面积最大，主要分布在两极和高山地区。



有的陆地表面洼地积水较多，形成比较宽广的水域，称为湖泊。如青海湖、洞庭湖等。



冰川、河流、湖泊都是陆地上的主要水体类型。河流、湖泊与人类的关系密切。

微信公众号：电子课本大全

处理信息

查找更多的水体资源资料，了解不同水体的特征及其与人类的关系。

水体类型：湖泊				
水体类型：河流				
名称	发源地	全长	流经省、自治区、直辖市数	
长江	各拉丹冬峰西南侧	6300余千米	11	
黄河	……			
珠江				

表达交流

我们可以用资料卡收集、整理信息。收集某个水体资源信息，制作资料卡。



资料卡

类别： 河流

题目： 黄河

作者： _____ **书报刊名：** _____

内容摘要：

黄河全长约5464千米，是中国第二长河。

黄河呈“几”字形，自西向东分别流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、陕西、山西、河南及山东9个省、自治区，最后流入渤海。

黄河中上游以山地为主，中下游以平原、丘陵为主。由于黄河中段流经黄土高原地区，因此夹带了大量的泥沙，所以它也被称为世界上含沙量最多的河流。

黄河哺育了中华文明，中国人称其为“母亲河”。

微信公众号：电子课本大全

3　珍贵的淡水资源

活动　淡水还是咸水

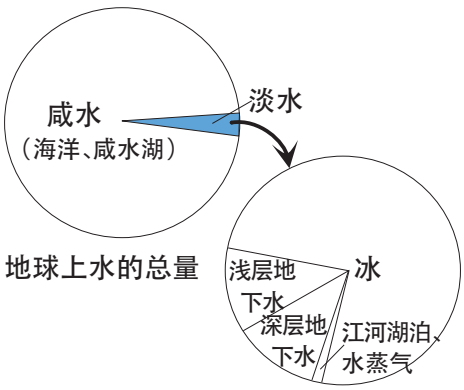


用途	淡水	咸水
喝水		
做饭		
洗衣服		
灌溉农田		
锅炉用水		

日常生产生活中我们用得较多的是淡水,地球上的淡水资源丰富吗?

搜集证据

收集关于淡水资源的相关信息,阅读“地球上的水资源”饼形图,指出目前可利用的淡水资源有哪些。



地球上的水资源

地球上水的总量约为13.6亿立方千米,其中约97.5%都是咸水(海洋、咸水湖),淡水资源仅占总水量的2.5%左右,约3500万立方千米。淡水中近70%被冻结在南极和北极的冰盖中,加上难以利用的高山冰川、永冻积雪和大部分不易利用的地下水,人类真正能够利用的淡水资源是江河湖泊和地下水中的一部分,仅占地球总水量的0.26%。目前,世界上已有超过一半的陆地面积、遍及一百多个国家和地区缺水,20多亿人饮水困难。

虽然地球上有丰富的海洋水,但是能供人们日常生活和生产使用的淡水却很短缺。目前世界上已有20多亿人面临饮用水短缺问题,其中亚洲和非洲缺水最为严重。

材料超市

将3.5克食盐溶解在100毫升水中,制成含盐量接近海水的咸水。

微信公众号:电子课本大全

材料超市

- 水槽
- 烧杯
- 针筒

处理信息

用水槽盛1000毫升水，用来代表地球上水的总量。尝试用针筒按比例取出相应的淡水总量、可利用的淡水总量。



表达交流

通过刚才的活动，和同学交流自己对淡水资源的认识。

我国的淡水资源情况怎么样呢？收集整理有关我国淡水资源的信息，制作一份知识小报。



展示交流做好的小报，和同学们互相评价。

小报评价表			
主题突出	☆☆☆☆☆	形式新颖	☆☆☆☆☆
结构合理	☆☆☆☆☆	内容丰富	☆☆☆☆☆
版面活泼	☆☆☆☆☆	文字工整	☆☆☆☆☆

微信公众号：电子课本大全

4　节约用水

地球上的淡水资源珍贵而短缺。随着人类社会的发展，对淡水的需求越来越大，我们要树立节约淡水资源的意识。



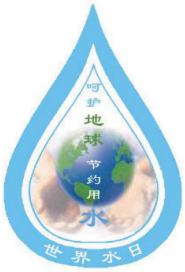
阅读

目前很多国家都已立法保护水资源，要求合理开发，防止污染。同时采取各种措施提高水资源利用率，减少水资源浪费，进行水资源污染防治，实现水资源综合利用。为了唤起公众的节水意识，1993年联合国大会确定将每年的3月22日定为“世界水日”。

每年3月22~28日是“中国水周”。



国家节水标志



世界水日标志



调查

在班上做个小调查，了解同学们对节水行为知道多少。

“节水行为知多少”小调查

请判断以下情况是否属于节水行为，用“√”或“×”表示。

1. 在不影响卫生的情况下尽量少更换碗碟，减少洗刷用水。(　)
2. 家里有浴缸，常常泡澡。(　)
3. 洗手涂抹洗手液时，水龙头可以一直开着。(　)
4. 夏天天气炎热，同学们课间可以“打水仗”。(　)
5. 洗碗时把水龙头开到最大，一直冲洗。(　)
6. 养鱼的水、淘米水可以用来浇花或冲厕所。(　)
7. 擦手纸巾用冲水马桶冲掉，可以减少垃圾堆积。(　)
8. 可以收集空调滴水用来拖地、冲厕所、浇花。(　)

……

微信公众号：电子课本大全

处理信息

整理调查表，统计发出和回收份数，采用“正字法”可以进行快捷统计。

“节水行为知多少”调查结果统计表

题号	答案正确人数	答案错误人数
1	正正正正正正	丅
2	正正正正正正	下
3	……	……
……		

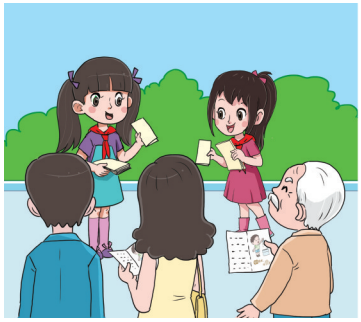
我们还可以根据统计表绘制柱状图，更直观地了解调查结果。根据统计结果，对同学们的节水意识做出评价。

“节水行为知多少”调查结果柱状图



表达交流

留心观察日常生活中节约水和浪费水的现象，提出节水建议。收集更多节水小妙招，编写节水儿歌，制作宣传折页，进行节水宣传。





微信公众号：电子课本大全

第三单元

太阳、地球和月球



微信公众号：电子课本大全

反思与评价

教师有组织地进行活动，注意活动安全。

1　影子的形成

活动　踩影子

两人一组做踩影子游戏，想办法踩到对方的影子。



猜想假设

影子是怎样形成的？说说我们的看法。

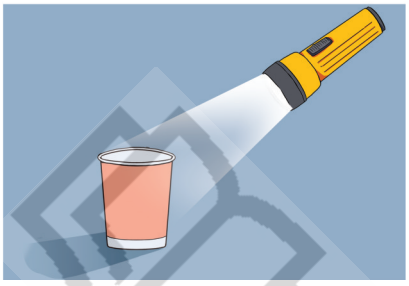


微信公众号：电子课本大全

搜集证据

实验1：利用手电筒、透明和不透明的物体、白屏进行实验研究，看看在什么情况下会形成影子。

实验2：改变手电筒照射物体的远近、方向，观察影子的变化。



手电筒离杯子较远，影子较小。



手电筒离杯子较近，影子较大。



手电筒在杯子左侧，影子在右侧。



手电筒在杯子右侧，影子在左侧。

表达交流

把形成影子的证据说给大家听。



行进中的光被阻挡时，就形成了阻挡物的阴影。

材料超市

- 手电筒
- 透明塑料片
- 不透明塑料片
- 白屏(或纸板)
- 杯子

安全提示

不要用手电筒的光照射人的眼睛。

微信公众号：电子课本大全

2　太阳下的影子

一天中，太阳在天空中的位置不断变化，阳光下物体的影子也会不断变化。



提出问题

阳光下物体影子的变化有什么规律？

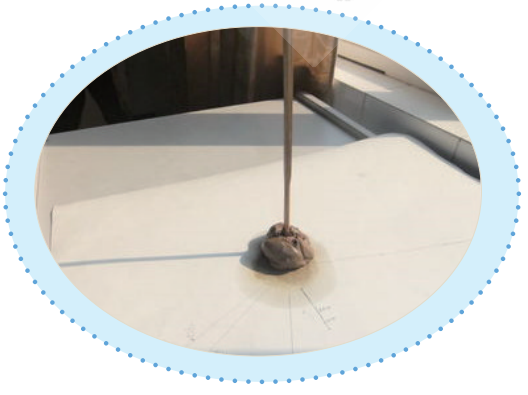


材料超市

- 铅笔
- 橡皮泥
- 纸板
- 直尺
- 量角器

实验

利用铅笔、橡皮泥和纸板做一个影子观察仪，放在阳光下，观察和记录影子的变化。



微信公众号：电子课本大全

处理信息

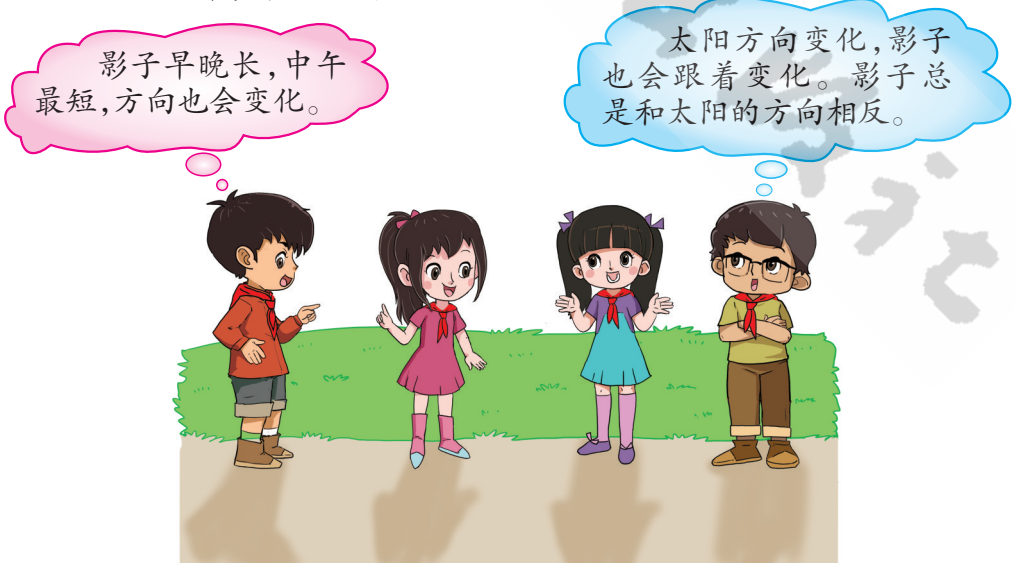
根据观察记录表，分析影子的变化规律。

一天中的影子变化记录表

观察时间	太阳方向	影子长度(厘米)	影子方向
8点	东偏南	20	西偏北
10点	……		
12点			
14点			
16点			

表达交流

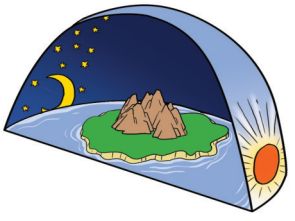
根据自己的观察和记录，概括和总结一天中阳光下物体影子变化的规律，并和同学们交流。



随着太阳位置的变化，影子的方向也随之发生改变。影子的长度早晚长、中午短。

微信公众号：电子课本大全

3　地球的形状



在我国古代，人们认为天圆地方：天像一个锅，是半圆的；地像一个方形的棋盘，是平的……

提出问题　地球是什么形状的？

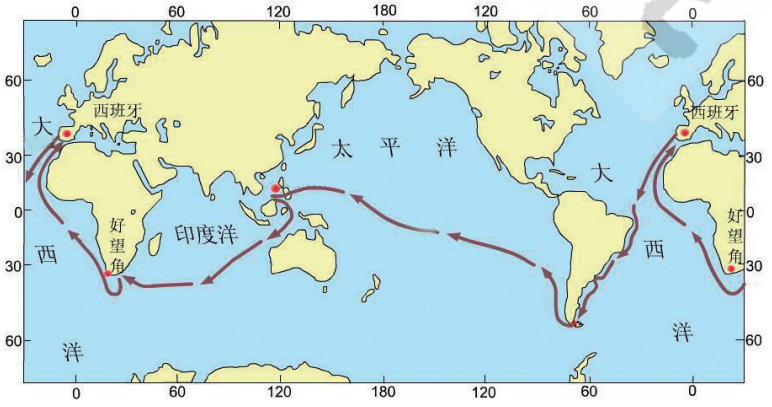


事实证据

观察海边行驶的帆船，能说明地球的形状是什么样的吗？



观察麦哲伦环球航线图，能说明地球的形状是什么样的吗？



麦哲伦环球航线图

微信公众号：电子课本大全

表达交流

把自己搜集到的证据讲给大家听，并说一说自己的想法。



我用篮球代表地球，用红纸板代表帆船。帆船从远处驶来，我们先看到桅杆再看到船身，这说明地球表面是弯曲的，不是平坦的。





这不能证明地球是球体，也可能是个圆柱……



把画有麦哲伦环球航线的地图折成一个圆筒，从出发点一直向前最终又回到了起点，说明地球是球体。





古希腊科学家亚里士多德在观察月食时，发现月球表面上的地影是圆的，我认为这能证明地球是个球体。





从太空拍摄的地球画面显示，地球确实是个球体。



小贴士

地球是太阳系的一颗行星，它在不停地围绕着太阳运转。

微信公众号：电子课本大全

4　认识月球

提出问题

月球是地球的卫星，它的表面是什么样的？



事实证据

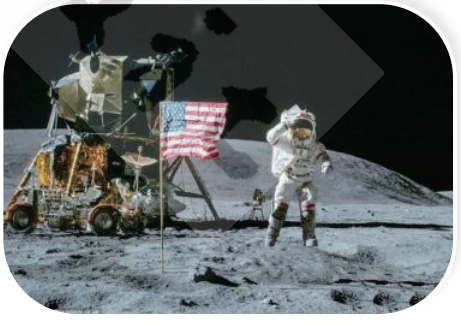
人们从古代起，就对月球很感兴趣，不断对月球进行观察。“嫦娥奔月”就是一个美丽的神话传说。

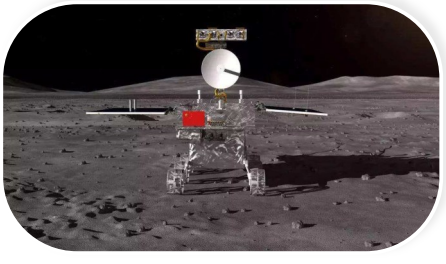




1610 年，意大利科学家伽利略首次用望远镜观察了月球，发现月球表面是凹凸不平的。

1969 年，美国宇航员乘坐“阿波罗 11 号”宇宙飞船，成功登上了月球，实地进行考察，并带回了岩石和土壤标本。



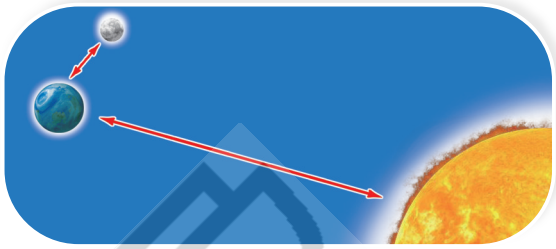


2004 年，中国正式开展探测月球的“嫦娥工程”。“嫦娥工程”分为“无人月球探测”“载人登月”和“建立月球基地”三个阶段。

微信公众号：电子课本大全

表达交流

我们要在月球建立基地，针对月球表面的情况提出合理建议。

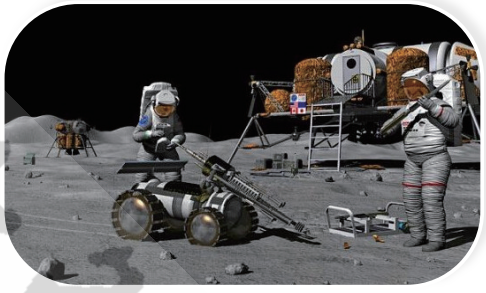


月球距离地球38万多千米，我们可以用运载火箭把材料送到月球上。



月球上没有空气，昼夜温差较大，人要穿上宇航服在月球表面活动。





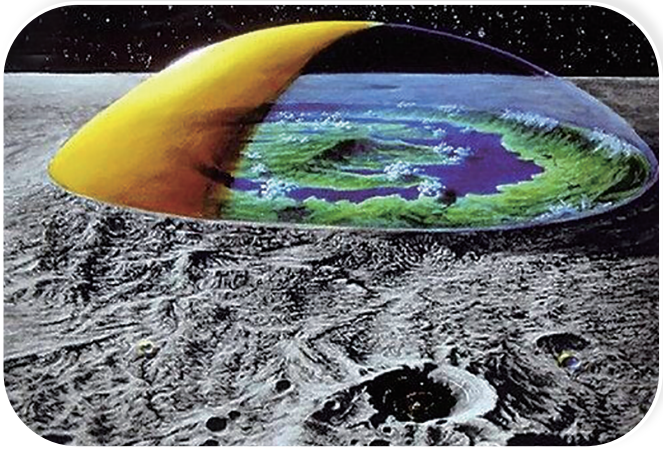
月球引力是地球的$\frac{1}{6}$，在月球上走路要注意哟！



月球上有环形山、月陆和月海等，没有植物，也没有动物。我建议选择一块平坦的区域建造基地。



根据自己的知识和推理，画出自己设计的月球基地。



微信公众号：电子课本大全

5 月有阴晴圆缺

安全提示

使用剪刀时要注意安全，不要伤到自己和他人。

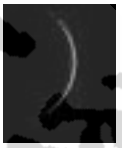
引入

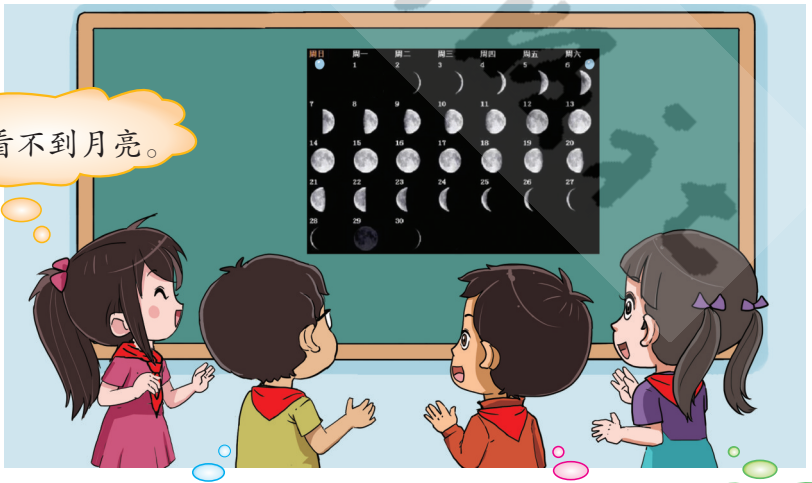
用圆形纸片代表月球，将圆形纸片剪成我们见过的月相，试着按照月相在农历一个月中出现的顺序排列出来。



搜集证据

记录农历一个月出现的月相，总结月相变化的规律。

日期	初一	初二	初三	初四	初五
时间	18:00	19:00	19:00		
月相					
日期	初六	初七	初八	初九	初十
时间	……				
月相					



小贴士

① 要按照农历日期进行观察记录。

② 选择安全地点，要有大人陪同。

③ 观察月相时，不仅要注意形状，还要注意是左边亮还是右边亮。

④ 月亮升落时间每天会比前一天晚约50分钟，到农历二十时要等到22点左右才升起。农历二十以后可以选择早上观察。

微信公众号：电子课本大全

表达交流

用自己喜欢的方式和同学交流、分享月相变化的规律。



日期	初一	初四	初八	十二	十五	十八	廿三	廿六
月相	新月	蛾眉月	上弦月	凸月	满月	凸月	下弦月	蛾眉月

资料卡



迁移应用　古诗词中的月相

正如苏轼《水调歌头》所吟诵的那样，“人有悲欢离合，月有阴晴圆缺”，诗人们常常将月圆比作团圆，月缺比作离别。因此，月相的变化往往牵动着诗人们的情感变化。读一读，想一想，下面的这些诗句所描写的都是什么月相？

“可怜九月初三夜，露似真珠月似弓。”（白居易《暮江吟》）

“初月如弓未上弦，分明挂在碧霄边。时人莫道蛾眉小，三五团圆照满天。”（缪氏子《赋新月》）

“思君如满月，夜夜减清辉。”（张九龄《赋得自君之出矣》）

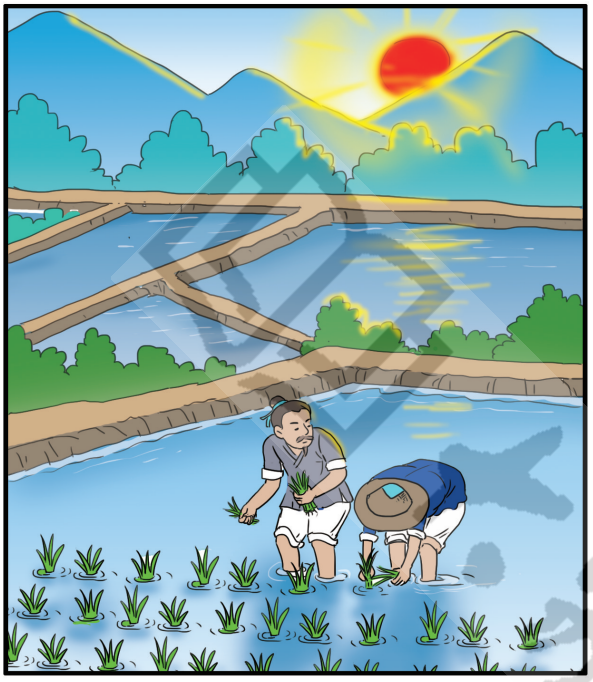
“今宵酒醒何处？杨柳岸晓风残月。”（柳永《雨霖铃》）

“寻章摘句老雕虫，晓月当帘挂玉弓。”（李贺《南园》）

微信公众号：电子课本大全

第四单元

精确时间的步伐





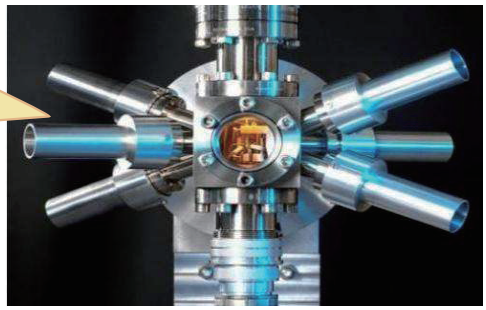




微信公众号：电子课本大全

1　原子钟寻亲记

我叫原子钟，虽然我看起来没有钟的样子，却是现在最精确的计时工具。我很想了解自己的“家史”，我要穿越时空，去寻找我的祖先。



活动　计时工具家族

从古至今，人类发明了很多测定时间的工具。收集资料，了解下面的这些计时工具。

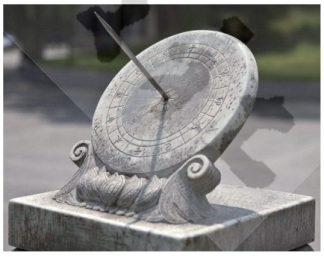




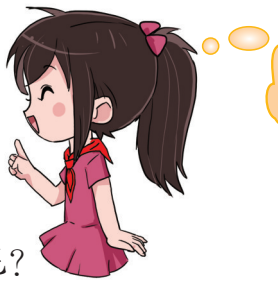












咱们开一个计时工具展示会吧！

什么是最早的计时工具？

它们又是怎样测量时间的呢？

微信公众号：电子课本大全

活动　计时工具展示会

小组合作，把收集到的某一计时工具的资料展示给同学们。认真倾听同学们的介绍，可以提出自己的问题。

名称	沙漏（沙钟）
原理	根据一定数量的沙子从一个容器漏到另一个容器中所需的时间来计时。
精确值	一般沙漏一次运行时间是1分钟。
优缺点	短时计时比较准确。测量时间越长，越不准确。



处理信息

比一比各种计时工具的最小精确值和工作特点，我们能发现什么？

计时工具	最小精确值	工作特点
沙漏	1分钟	流沙计时
秒表	0.01秒	……
摆钟	1秒	……
……	……	……

比较一下它们的异同，尝试自定标准进行分类。

如果还有其他问题，可以存入“问题银行”。

小贴士

最小精确值就是工具可以测量出来的最小单位。单位越小，精确度越高。

微信公众号：电子课本大全

2 日晷



“日晷”又称“日规”，是古代利用太阳的投影方向来测量时刻的一种计时仪器，通常由晷针（表针）和晷面（带刻度的表座）组成。日晷是人类计时的重大发明，被沿用了几千年。

观察

日晷有很多种结构，其中赤道式日晷既简单又相对准确。观察赤道式日晷，说一说它的结构特点，将想研究的问题记录下来。



阅读

赤道式日晷通常由晷面和晷针两部分构成，晷针垂直穿过晷面。晷面与赤道面平行，所以叫赤道式日晷。晷针指向北极星。晷针在阳光照射下投在晷面上的影子就像现代钟表的指针，晷面则像钟表的表面。



微信公众号：电子课本大全

小贴士

晷针朝向正北方，且仰角等于当地的地理纬度时，就正好指向北极星了。

小贴士

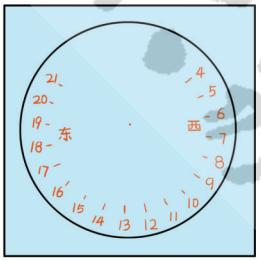
夏季太阳靠北，要从上晷面读取时间；冬季太阳靠南，要从下晷面读取时间。

材料超市

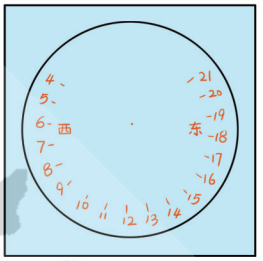
- 橡皮泥
- 牙签
- 吸管
- 铅笔
- 泡沫板
- 纸板
- 彩笔
- 量角器
- 尺子

设计制作　自制赤道式日晷

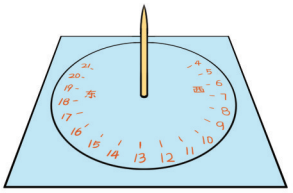




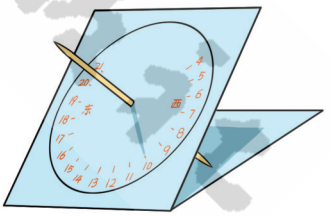
①制作上晷面。



②制作下晷面。



③将晷针垂直插入晷面中心点。



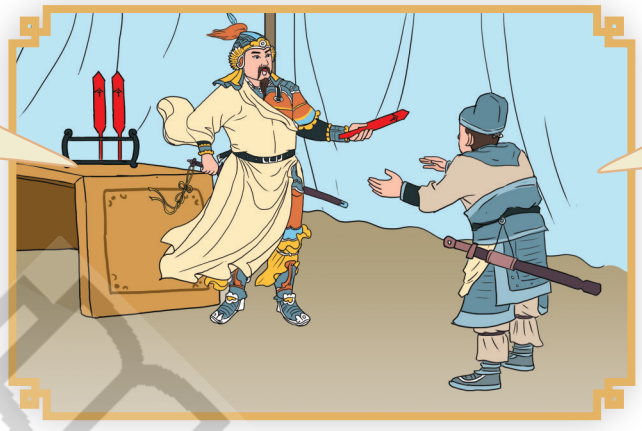
④安装日晷，使晷针朝向正北方，且仰角等于当地的地理纬度。

反思

制作成功后，实地测量，检测自制赤道式日晷计时是否准确。可以不断调整改进我们的作品，也可以借鉴其他同学的经验。

微信公众号：电子课本大全

3 水钟

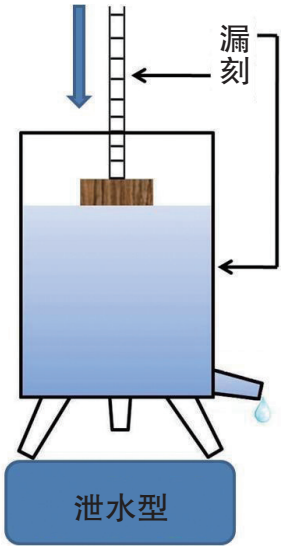


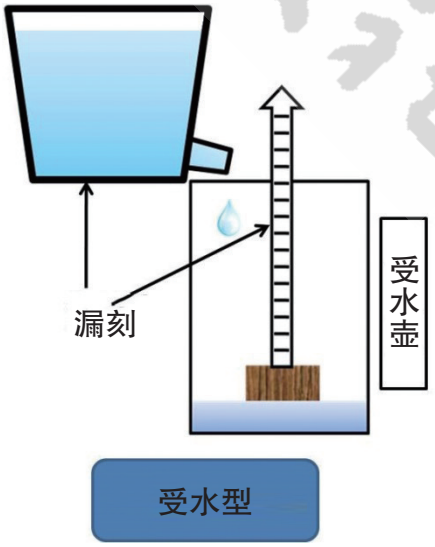
阅读 水钟——漏刻

日晷的不足之处是显而易见的，如夜晚和阴雨天的时候无法测时。水钟则可以不受这些因素的限制。

水钟又叫漏刻，是中国古代科学家发明的计时仪器。

漏是指带孔的壶，刻是指有刻度的标尺。漏刻有泄水型和受水型两种。当水从漏壶孔流出时，泄水型漏刻的标尺会随着水位下降而向下运动，壶口处标尺的刻度指示时刻；受水型漏刻的标尺会随着水位上升而向上运动，同样是用壶口处标尺的刻度指示时刻。





微信公众号：电子课本大全

材料超市

- 塑料瓶
- 直尺
- 锥子
- 美工刀
- 塑料吸管

……

安全提示

使用锥子、美工刀等尖锐工具时要注意安全。

设计制作　自制小水钟

观察古代水钟的构造，用我们身边的材料，设计制作自己的小水钟。



反思

实际测试一下我们自制的小水钟，看看计时是否准确。

受水型小水钟测试记录表　奇奇			
水钟显示时间	1格	2格	3格
秒表显示时间	10秒	21秒	34秒

泄水型小水钟测试记录表　究究			
水钟显示时间	1格	2格	3格
秒表显示时间	10秒	21秒	33秒

想一想，问题可能出在哪里？



微信公众号：电子课本大全

4　改进小水钟

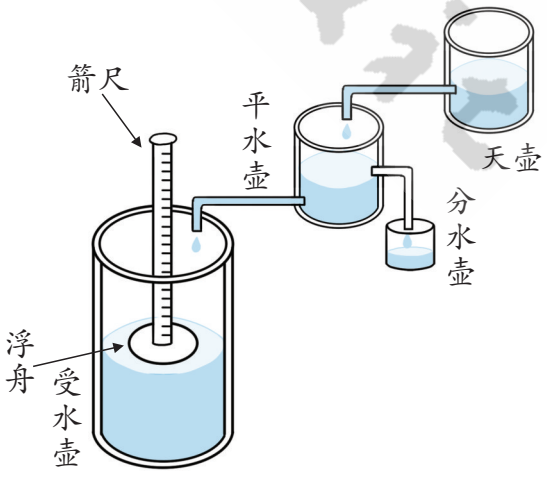
提出问题

随着水位降低，漏壶滴水的速度会越来越慢，这是造成小水钟变慢的主要原因。收集资料，小组讨论，怎样改进小水钟，使水流速度稳定呢？



阅读　三级漏刻

为了保持漏壶的水位稳定（水位稳定的漏壶又称为平水壶），使流入受水壶的水流速度不变，古人设计了三级漏刻。

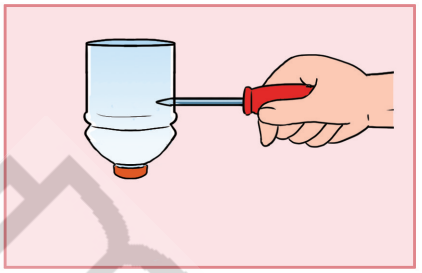


在平水壶的上方加一个天壶，持续为平水壶供水。在平水壶侧面一定高度处接一分水壶，使天壶流下来的过多的水流入分水壶，这样就可保持平水壶的水位稳定。

微信公众号：电子课本大全

设计制作

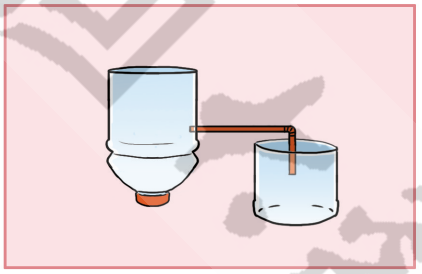
根据我们收集的资料和小组讨论的结果，选择合适的材料改进受水型小水钟，使小水钟的水流速度稳定。



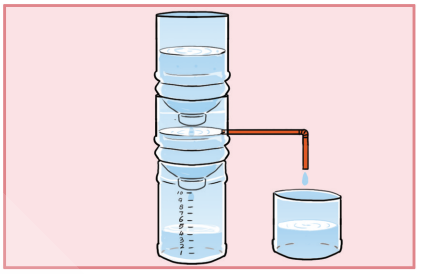
①在平水壶的侧面开一小口。



②截取塑料瓶下半部分作为分水壶。



③用吸管连接开口和分水壶。



④把步骤②中的塑料瓶上半部分做成天壶并接到平水壶上方。

小贴士

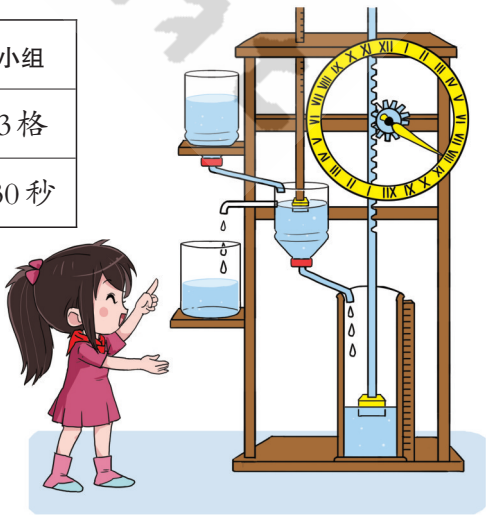
①如果平水壶液面在小孔下方且越来越低，说明天壶水流速度过慢。

②如果平水壶液面在小孔上方且越来越高，说明天壶水流速度过快。

反思

测试我们改进后的小水钟，看看水流的速度是否稳定，计时是否准确。

改进后的小水钟测试记录表　探究小组			
水钟显示时间	1格	2格	3格
秒表显示时间	10秒	20秒	30秒



改进后的小水钟更准确了吗？在改进小水钟的过程中，我们都有哪些收获？

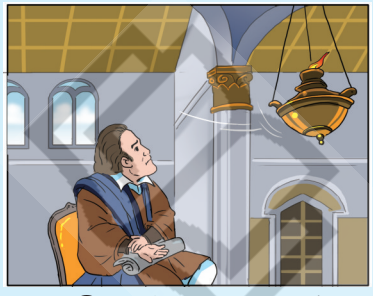
想一想，能否把小水钟的刻度做成钟表表面的样式？

微信公众号：电子课本大全

5 摆钟的秘密

阅读 摆来摆去的吊灯

虽然水钟不像日晷那样受夜晚和阴雨天的限制，但是它却有着不便携带等缺点。直到1582年的一天，意大利科学家伽利略有了一个伟大的发现……



①18岁的伽利略在教堂里一边摸着自己的脉搏，一边观察吊灯的摆动。



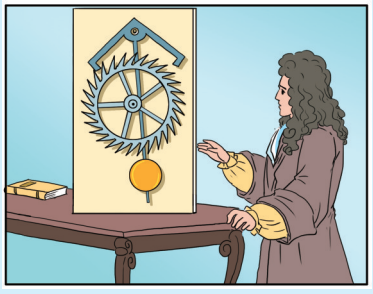
②伽利略似乎有了重要的发现。



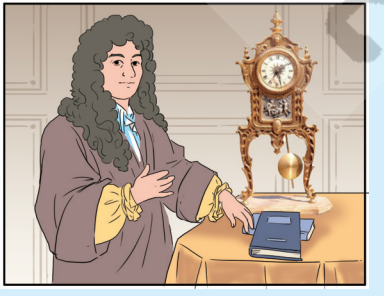
③伽利略在家里进行了大量摆的实验研究，最终证明：同一个摆，在相同时间里摆动的次数是一样的。



④1656年，荷兰科学家惠更斯在伽利略发现的摆的等时性基础上，开始了摆钟的研究和发明。



⑤惠更斯发明了擒纵轮，使得摆每摆动一个周期擒纵轮只能转过一个齿，齿轮也就相应地保持一定转速，从而能够准确地计量时间。



⑥经过一次次的改进，惠更斯最终发明了第一个机械摆钟，并出版了《摆钟论》一书。

微信公众号：电子课本大全

材料超市

- 支架
- 细线
- 螺帽(或垫圈)
- 量角器

实验

摆的研究

做一个简单的摆,测一测每10秒摆的摆动次数。



测量次数	10秒摆动次数
第1次	8
第2次	8
第3次	8

摆的快慢与什么有关呢?提出自己的假设并设计实验进行验证。

摆长	10秒摆动次数
10厘米	
15厘米	
……	

摆锤重量	10秒摆动次数
25克	
50克	
……	

设计制作

科学家经过大量的实验发现,摆的摆动快慢与摆线长短有关。摆线越短,摆动越快。

不断改进我们的摆,制作一个一分钟摆动60次的摆。

反思

从日晷到水钟,从水钟到摆钟,从摆钟再到现在我们常用的电子表,最后直到原子钟,从计时工具的发展历程中,我们有什么发现?

微信公众号:电子课本大全

第五单元

开心游乐场



微信公众号：电子课本大全

1　小船与浮力

表达交流



小船浮在水面上，是因为受到了水对它向上的托力，这种力叫浮力。

活动

试一试，哪些物体会浮在水面上？

材料超市

- 水槽
- 水
- 塑料块
- 橡皮泥
- 玻璃球
- 泡沫板
- 葡萄
- 苹果
- ……



微信公众号：电子课本大全

实验

沉入水中的物体受到浮力了吗？设计实验探究一下。



讨论

橡皮泥会沉入水中。能让橡皮泥浮在水面上吗？动脑动手，大胆尝试。



反思

根据自己的探究经历，想一想划船时应该注意些什么。

材料超市

- 水盆
- 水
- 木块
- 测力计
- 钩码

……

小贴士

使用测力计前先轻轻地反复拉动弹簧，防止卡住。再看看测力计的刻度，了解测量范围，不能超量程使用。还要检查指针是否对齐零刻度线，如果没有对齐则需要进行调节。使用时要让弹簧方向跟力的方向在一条直线上，读数时视线要与刻度盘垂直。

微信公众号：电子课本大全

2　弓箭与弹力

安全提示

在利用弹簧、橡皮筋进行抛射实验时要注意安全，不要将抛射物对着别人。





弹力的大小与什么有关呢？根据自己的猜想，从材料超市中选用合适的器材，设计实验进行验证。

材料超市

- 弹簧
- 橡皮筋
- 钩码
- 直尺
- 测力计
- 铁钉
- 锤子

……



微信公众号：电子课本大全

反思

想一想，我们在探究过程中遇到了什么问题？我们的结论可靠吗？



拓展活动

找一找，生活中还有哪些应用弹力的例子。





微信公众号：电子课本大全

3　滑梯与摩擦力



玩滑梯时，衣服与滑梯表面发生了摩擦，产生了一种阻碍滑动的力，这种力叫摩擦力。

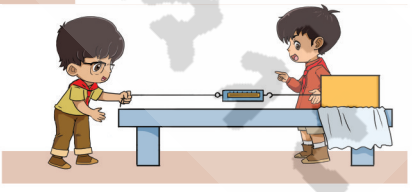


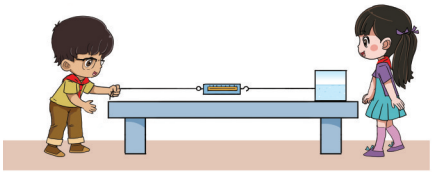
摩擦力的大小跟什么有关呢？从材料超市里选用合适的器材，设计实验验证我们的猜想。

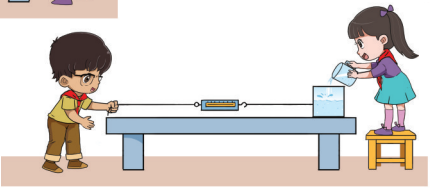
材料超市

- 测力计
- 木板
- 木块
- 毛巾
- 水
- 水杯









小贴士

把每次实验得到的数据及时地记录下来。

微信公众号：电子课本大全

得出结论

分析实验得出的数据，有什么发现？



反思

摩擦力与多个因素有关，我们是用什么方法研究的？我们以前用过这个方法吗？



阅读　摩擦力的控制

摩擦力无处不在。需要摩擦力时，人们会设法增大它；不需要摩擦力时，人们又会设法减小它。









微信公众号：电子课本大全

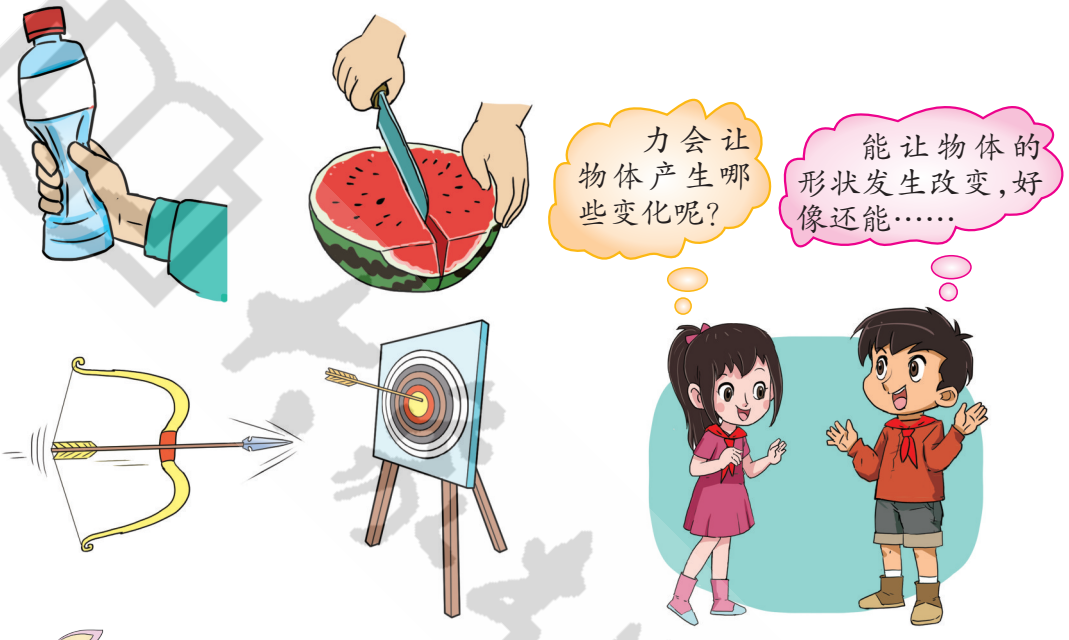
4 沙包与运动

小贴士

养成随时记录自己猜想假设的习惯。

头脑风暴

我们生活在力的世界中。小到划船、射箭，大到潜艇入海、高铁飞驰、飞船上天，都离不开力的作用。说一说，力的作用都有哪些。



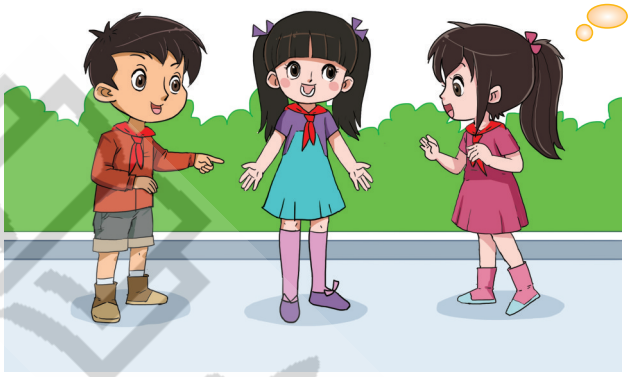
观察　玩沙包

玩沙包游戏，观察力使沙包发生了哪些变化。



微信公众号：电子课本大全

得出结论



力可以改变物体的形状，也可以改变物体的运动状态。力可以使物体开始运动或者停止运动，也可以改变物体运动的快慢。

反思

有的力需要两个物体直接接触才能产生，这种力叫接触力。有些力两个物体不直接接触也能产生，这种力叫非接触力。

想一想，我们学过的哪些力是接触力，哪些力是非接触力？

迁移应用

为什么有时物体受了力，它的运动状态没有改变呢？



微信公众号：电子课本大全

5　我们的游乐器材

材料超市

- 木板
- 橡皮筋或弹簧
- 木棍
- 铁钉
- 粗铁丝
- 锤子
- 手工锯
- 木工刀

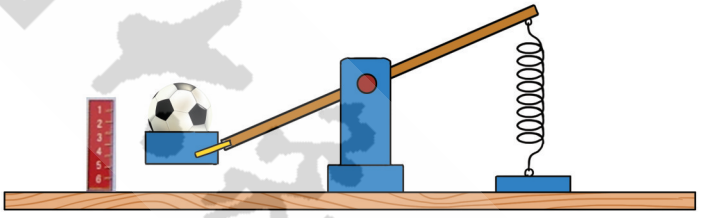
……

游乐场里的器材真是太好玩了，它们的设计真是巧妙。其实只要我们善于观察、勤于思考、勇于创新，我们也能当小小发明家。大家开始制作我们自己的游乐器材吧！



设计制作　自制游乐器材

根据我们所学的力的知识，设计一个游乐器材。可以是一个实际的游乐器材，也可以是一个游乐器材的模型，还可以是一个游乐器材的设计方案。





我的作品应用了弹力的知识。特点是投球的远近距离可以选择。射击时，弹簧(或橡皮筋)拉得越长，产生的弹力越大，球射出的速度就越大，射得也就越远。

我的作品是火箭发射器：利用弯曲的钢片的弹力，把火箭弹射出去。钢片弯曲得越厉害，火箭射得就越高越远……



安全提示

① 使用工具时要注意安全。

② 试射时，要在空旷的地方进行，如学校的运动场。

③ 各小组均在场地的一侧，向另一侧射出球。不要向人群方向发射。



反思

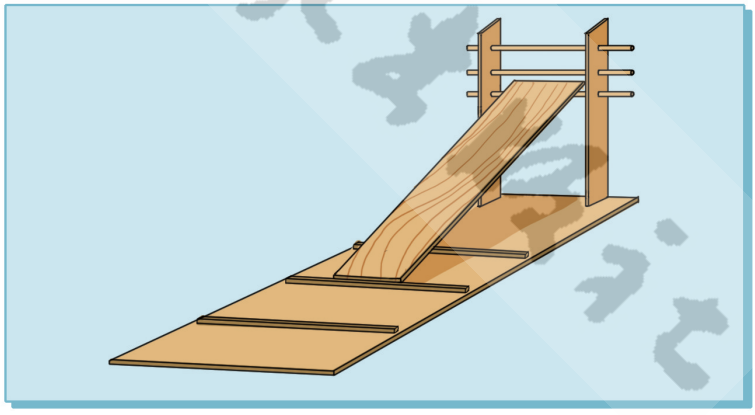
怎样操作才能使射出的物体(球或火箭)射到预定目标？

微信公众号：电子课本大全

表达交流

我们班设计和制作的器材可真多！带着我们自制的作品，带着我们的亲身感受，积极参加“游乐器材设计大比拼”吧！看看谁的作品构思巧妙，好玩有趣。







可调节滑梯设计说明

我的滑梯应用了摩擦力的知识。特点是可以改变滑动的快慢。滑梯板的两面光滑程度不同，反转过来就改变了滑梯的光滑程度。上端搭在不同高度的木棍上，下端放在不同的挡板处，就可以改变滑梯的倾斜角度。

活动提示

① 成立评比委员会。

② 评比条件应包括：应用较多的力的知识、结构巧妙、外形美观、安全实用、好玩有趣等。

③ 作品的作者要向评委说明自己的设计方案，并接受评委的质疑。

反思与评价

我参与的制作活动是_____。

通过比较，我的作品有待改进的地方是_____。

微信公众号：电子课本大全

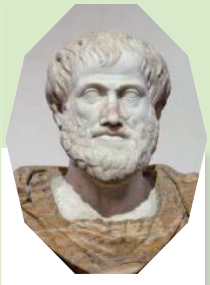
反思单元

让事实来说话



阅读　比萨斜塔实验

读故事，与伙伴们分享伽利略提出新观点的过程。想一想：伽利略提出了什么观点？为了说服大家接受他的观点，伽利略都做了什么事情？



亚里士多德（公元前384—公元前322），古希腊伟大的哲学家、科学家和教育家。被后人誉为“百科全书式的科学家”，他几乎对当时的每个学科都做出了贡献。



伽利略（1564—1642）意大利物理学家和天文学家，被称为“近代科学之父”。



亚里士多德认为，物体下落的快慢与它们的重量成正比。也就是说，越重的物体下落得越快。在他去世后的近2000年里，人们对此深信不疑。

直到16世纪，意大利科学家伽利略才发现亚里士多德的这个理论存在着错误。因为，按照亚里士多德的理论，一块大石头应该比一块小石头下落得快。如果我们把这两块石头捆在一起，速度慢的小石头会拖慢速度快的大石头。那它们一起下落的速度应该在它们各自下落的速度之间。然而，这两块石头捆在一起之后，它们总的重量增加了，所以它们又应该比原来各自下落的速度更快才对！

同样是利用亚里士多德的理论，却得出了两个截然相反的结论。伽利略因此断定，亚里士多德的这一理论是错误的，物体下落的速度应该与它的重量无关！

伽利略向同行们宣布了自己的想法，然而没有人相信他，还和他展开了激烈的争论。

在语言辩论不能说服对手的情况下，伽利略决定让事实来说话！据说在1589年的一天，伽利略同他的对手一起来到比萨斜塔，还引来了许多围观的民众。伽利略登上塔顶，将一个大铁球和一个小铁球从同一高度同时丢下。众目睽睽之下，两个铁球出人意料地同时落到地面。

在伽利略“比萨斜塔实验”的铁证面前，人们只好承认亚里士多德的说法是错误的。伽利略的实验充分说明了“事实胜于雄辩”的道理。

微信公众号：电子课本大全

反思

我的探究经历

想一想，我们是如何把自己的观点和想法解释给同学们听的？采用了哪些方法使自己的观点得到大家认可的？



科学的发展需要交流分享、反思修正。互相交流观察到的现象，分享研究的过程，反思方法是否科学，并及时进行修正，才能使我们的观点更接近真理。

微信公众号：电子课本大全

活动　我们的科学回忆录

回顾本学期的科学学习，想一想都有哪些让你印象比较深刻的研究经历。写出其中的研究过程和研究结果。

一节难

日期：6月

这学期我们上了很多节科学课，我也学到了很多科学知识和方法，但是我最难忘的还是老师带领我们研究“摆的快慢”那一节。

……

我的研究日志　奇奇

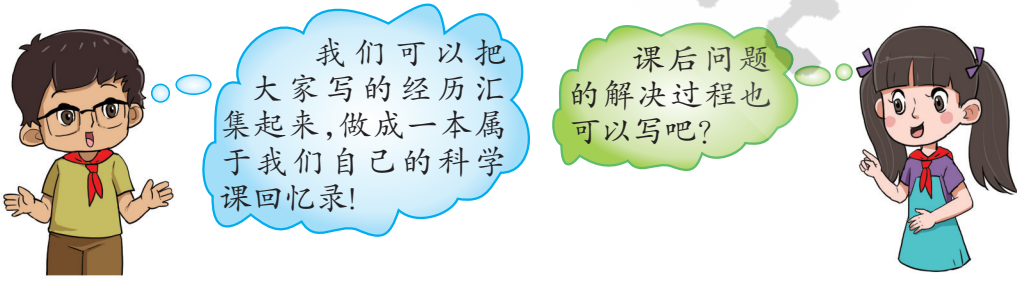
日期：6月4日　天气：小雨

我们研究的问题是“沉到水底的东西是否还受到水的浮力？”

我们先重复测了三遍钩码在空气中的重力，都是1N。然后又钩着它放到水底，第一遍测的结果也是1N。如果是1N的话，就说明钩码沉到水底是不受浮力的。可是我们第二次测量的结果是0.9N，第三次也是0.9N。究究说1N那个可能有误差，可我还是怀疑1N那个有可能是对的。

为了说服我，我们组又严格按照实验要求做了三遍，都是0.9N。究究还借来了其他小组的测力计测了一遍，也是0.9N……

在这些数据面前，我终于相信沉到水底的东西也会受到水的浮力……



互相分享我们的研究经历，说一说我们解决了什么问题，是如何解决的？研究方法和过程是否科学？和我们原来的观点相比，有没有修正的地方？

微信公众号：电子课本大全