



义务教育教科书

科学

四年级

下册



人民教育出版社 湖北教育出版社

义务教育教科书

科学

四年级
下册

人民教育出版社综合理科编辑室 | 编著 |
湖北教育出版社教材分社

人民教育出版社
· 北京 ·

湖北教育出版社
· 武汉 ·

主 编：金准智 郑长龙
执行主编：胡济良 黄海旺
副 主 编：李德强 叶兆宁

编写人员：李德强 刘绍江 席学荣 王思锦 叶兆宁 刘忠学 王海英
责任编辑：王海英
美术编辑：胡白珂

封面设计：吕 旻 胡白珂

版式设计： **XXL**
Studio

插 图：李思东工作室 胡白珂 李依墨 许又璿

照 片：朱 京 雍严格 席学荣 黄海旺 王海英 视觉中国 CNSphoto 东方IC

义务教育教科书 科学 四年级 下册
人民教育出版社综合理科编辑室 编著
湖北教育出版社教材分社

出 版 人民教育出版社

（北京市海淀区中关村南大街 17 号院 1 号楼 邮编：100081）

湖北教育出版社

（湖北省武汉市洪山区雄楚大街 268 号出版文化城 C 座 18 楼 邮编：430070）

网 址 <http://www.pep.com.cn>

重 印 × × × 出版社

发 行 × × × 新华书店

印 刷 × × × 印刷厂

版 次 2020 年 10 月第 1 版

印 次 年 月第 次印刷

开 本 787 毫米 × 1 092 毫米 1/16

印 张 4

字 数 80 千字

印 数 册

书 号 ISBN 978-7-107-35117-4

定 价 元

定价批号：× × 号

版权所有·未经许可不得采用任何方式擅自复制或本产品任何部分·违者必究

如发现内容质量问题，请登录中小学教材意见反馈平台：jcyjfk.pep.com.cn

如发现印、装质量问题，影响阅读，请与 × × × 联系调换。电话：× × × - × × × × × × × × × ×

目录

第一单元 天气与气候.....	2
1 一天的气温.....	3
2 风向和风力.....	6
3 观测云和雨.....	9
4 气候和气象灾害.....	11



第二单元 养蚕.....	14
5 蚕出生了.....	15
6 怎样养蚕.....	17
7 蚕的生长变化.....	20
8 蚕的一生.....	24



第三单元 环境中的生物.....	27
9 生物与非生物.....	28
10 不同环境中的植物.....	31
11 不同环境中的动物.....	34



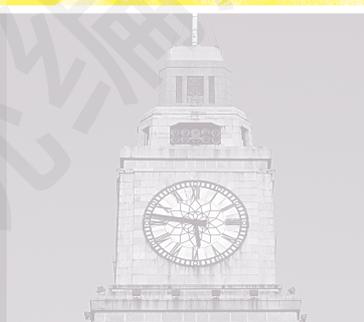
第四单元 地球 太阳 月球.....	38
12 认识地球的形状.....	39
13 太阳和月球.....	42
14 月相的变化.....	45



第五单元 影子的变化.....	49
15 会变的影子.....	50
16 阳光下的影子.....	53



第六单元 简易计时器.....	56
17 认识简易计时器.....	57
18 制作日晷.....	59



天气总是在不断地变化。天气的变化有什么规律？我们从哪些方面观测天气？怎样观测？

从一天、一个月到一年的天气变化中，我们能发现怎样的规律？

1

一天的气温



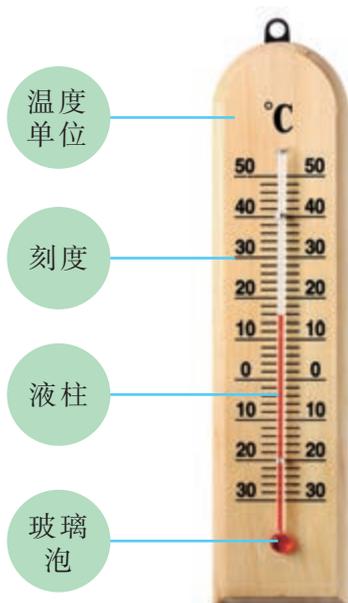
描述天气时经常提到气温。人们是怎样测量气温的？一天中的气温是怎样变化的？

科学实践



测量气温

1. 认识气温计，学习使用气温计测量气温。



读数时，要平视液柱中的液面。

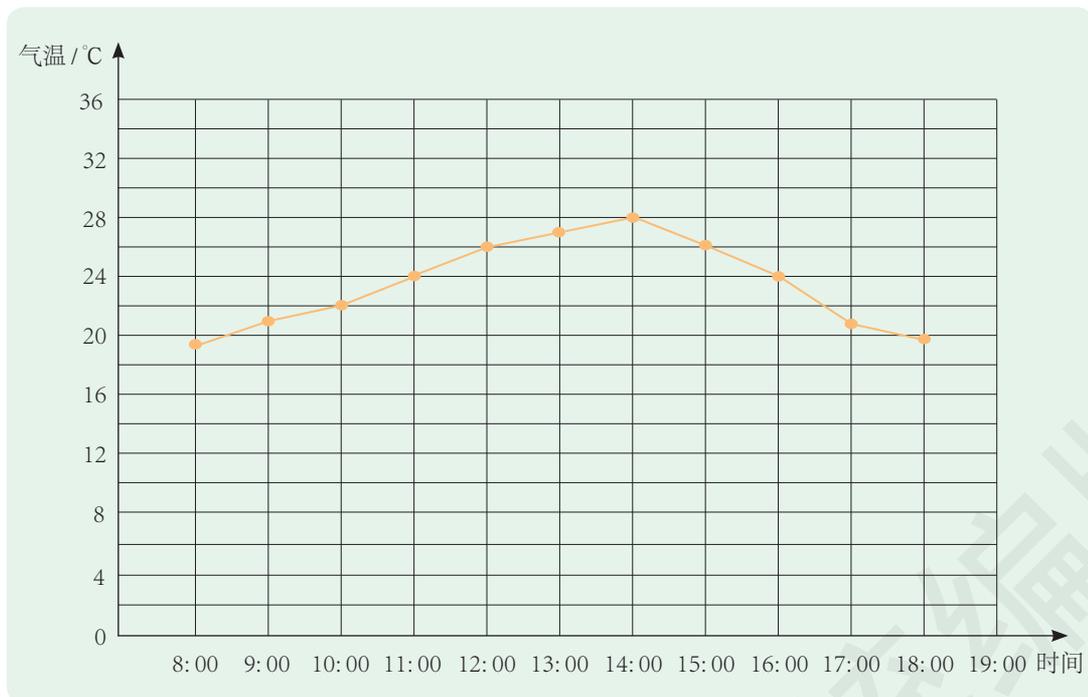
2. 在室外背阴和阳光照射的地方分别测一测气温，有什么发现？



 天气预报中的气温是指在室外空气流通、不受阳光直射的空旷处、距离地面约1.5米测得的空气温度。

3. 每隔一段时间测量一次气温，把测得的气温数据记录下来。

4. 把气温数据绘制成折线统计图，并分析一天中气温变化的大致规律。





气象小常识——百叶箱

气象人员一般用安装在百叶箱中的温度表测量气温。百叶箱一般安放在草坪上，箱门向北开，以免阳光直射入箱内。箱内温度表的玻璃泡要距离地面1.5米左右。百叶箱中除了安装着温度表外，还安装着测量大气湿度的湿度表。此外，大百叶箱中一般安装带有传感器的温度计和湿度计，可以自动、连续地记录温度和湿度数据。



天气预报中的气温有定时气温(一般基本站每日在2:00、8:00、14:00、20:00观测，共观测4次；基准站每日观测24次)、日最高气温、日最低气温，根据需要，还会有日均温、月均温和年均温。

想办法查找当地的气温资料，了解当地气温的月变化和年变化是怎样的。

2

风向和风力



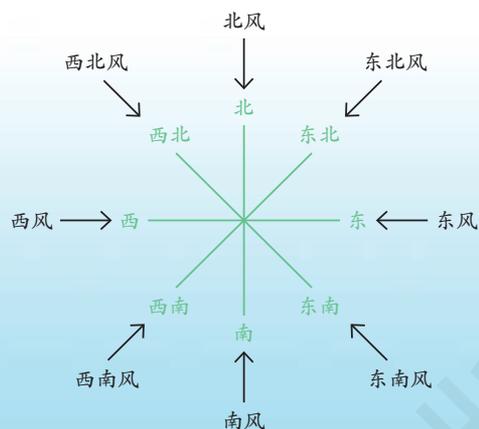
风是一种常见的天气现象。怎样观测风呢？

科学实践



观测风

1. 今天的风是什么方向？风向是怎样确定的？



风吹来的方向叫风向。比如，从东面吹来的风叫作东风。

2. 在天气预报中，常听到如“北风3到4级”之类的用语，这里的“3到4级”是指风力。风力是怎样确定的？

 风力是指风的强度。一般根据风吹到地面或海面的物体上产生的各种现象，把风力的大小分为13级，最小是0级，最大是12级。现在，气象部门又把12级以上、摧毁力极大的风补充到18级。

在日常生活中，我们可以根据下面的“风级歌”来估测风力。



0级烟柱直冲天



1级青烟随风偏



2级风来吹脸面



3级叶动红旗展



4级风吹飞纸片



5级带叶小树摇



6级举伞步行艰



7级迎风走不便



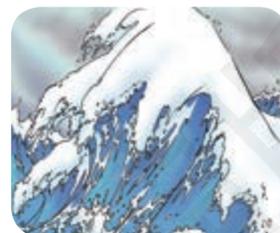
8级风吹树枝断



9级屋顶飞瓦片



10级拔树又倒屋



11、12级陆上很少见

3. 我们可以制作简易的“风向标”或“风旗”来观测风。

风向标静止后，箭头所指示的方向就是风向。



风不仅有方向，还有速度，即风速。不同的风速对应不同的风力等级。气象观测部门常用风向风速仪观测风向和风速。其中，风向标箭头的指向即为来风方向，根据风杯的转速可以计算出风速。风速一般以米/秒（m/s）为单位。



气象观测站风塔的风向风速仪



手持风速仪



云和雨也是常见的天气现象。怎样观测云和雨呢？



科学实践

观测云

1. 到室外观察天空中的云，把观察到的现象记录下来。
2. 我们观察到的天空中的云是多还是少？怎样描述和记录天空中的云量？

云量的多少与天气之间有什么关系？

 云量是指云遮蔽天空的情况。把观察范围内的天空均分为10份，估计云遮蔽的份数，就是云量。根据云量的多少，可以把天气分为晴、少云、多云和阴。



测量降雨量

1. 天空中的降雨有时大，有时小。怎样知道降雨的多少呢？

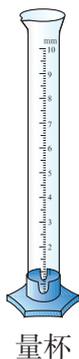
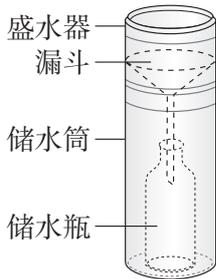


下雨时，是否可以用容器将雨水收集起来，再测量降了多少雨呢？用哪种容器合适？

2. 了解气象观测站是怎样测量降雨量的。

一定时间内，降落在平地上（假定无蒸发、渗漏、流失等）的雨水深度，称为降雨量。通常用雨量器测定，以毫米为单位。

漏斗式雨量器是气象观测站测量降雨量的基本仪器。降雨时，雨水通过漏斗流入



储水瓶。测量时，将储水瓶取出，把雨水倒入量杯内，从量杯上读出的刻度数就是降雨量。

根据单位时间内降雨量的多少，气象部门把降雨划分成小雨、中雨、大雨、暴雨等不同等级。

现在常使用具有自动记录功能的测量仪器，使降雨量的测量更加方便、准确。

漏斗式雨量器

3. 设计并制作一个简易雨量器，并尝试用它测量降雨量。

如果没有下雨，我们可以用喷壶模拟降雨。



观测前加清水至最低刻度。

4. 雨、雪、冰雹等都属于降水。想一想，怎样测量降雪量？

4

气候和气象灾害

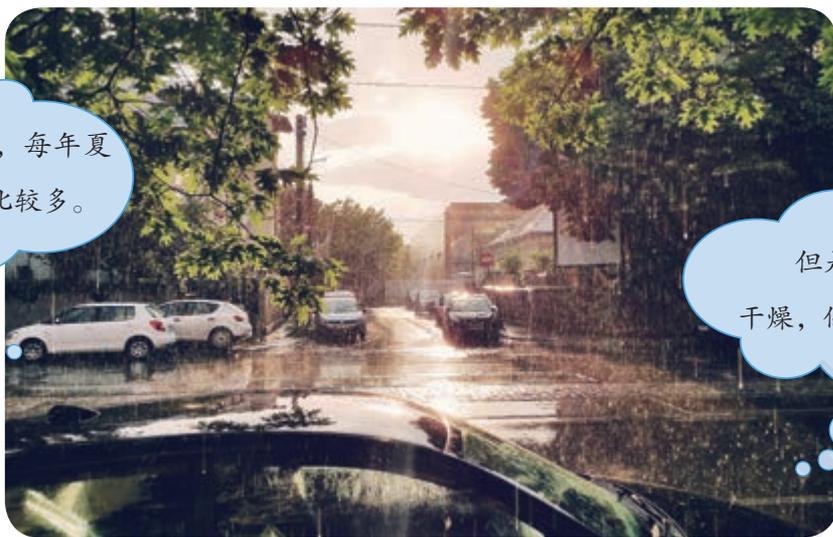
冬天过去，春天来了。一年又一年，每年春天的天气变化有相似的现象吗？

科学实践



了解气候

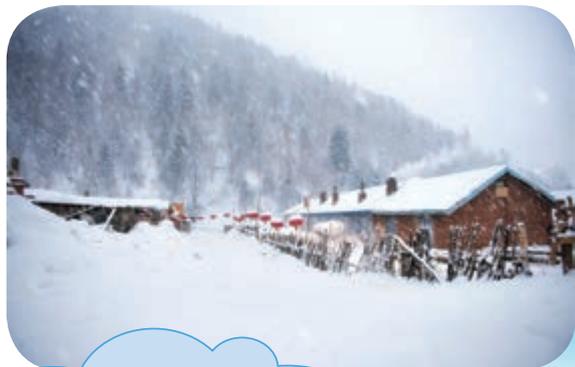
1. 搜集资料，了解我们所在的地方春、夏、秋、冬的天气特点。每年四季的天气变化有什么规律吗？



我们这里，每年夏天高温，下雨比较多。

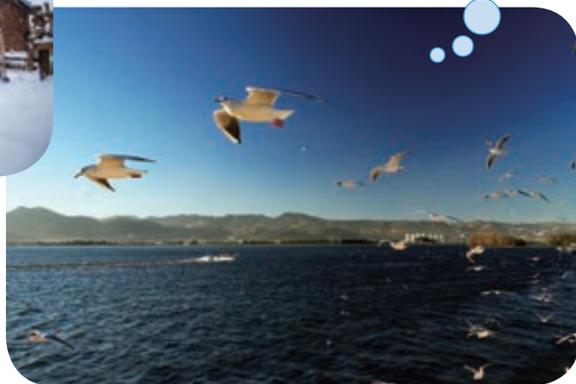
但是，冬天寒冷干燥，偶尔会下雪。

2. 其他地方春、夏、秋、冬的天气有什么特点？它们的变化有什么规律吗？



我住在东北的哈尔滨，这里四季分明，冬季漫长寒冷，夏季短暂凉爽。

我住在南方的昆明，这里四季如春，冬天也很温暖，海鸥都会飞来过冬。



气候是指经过多年观察得到的一定地区内的平均气象情况。天气总在发生着变化，气候却具有一定的规律。

了解气象灾害

1. 在自然界中有哪些气象灾害？它们在什么季节比较常见？



台风



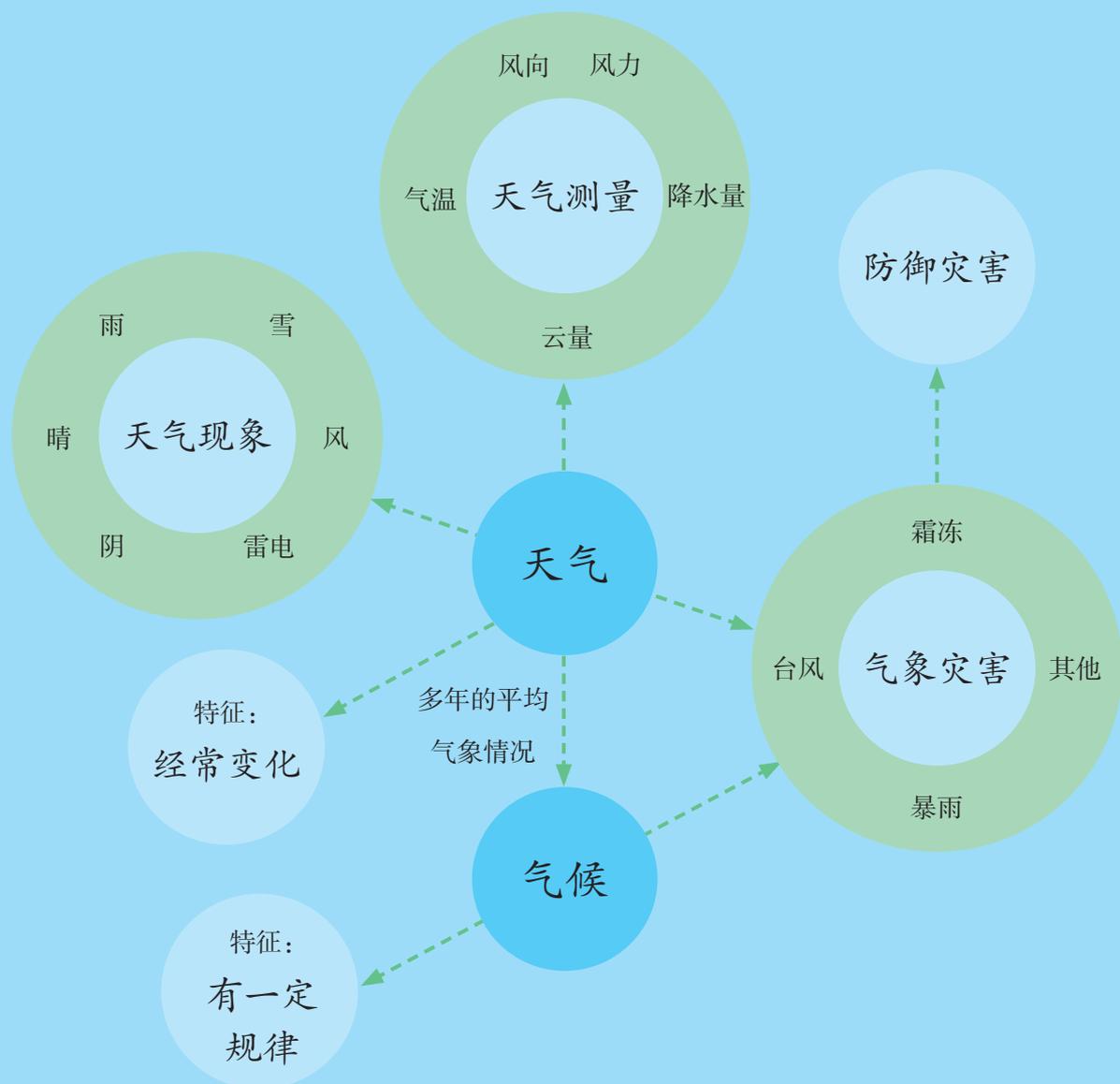
霜冻



暴雨

2. 我们所在的地方容易发生哪种气象灾害？怎样防御气象灾害？

单元回顾



在本单元，我们使用简易观测工具，对气温、风向、风力、云量、降雨量等天气情况进行观测，并记录、分析，从而学习了描述天气及其变化。我们还了解了气候，知道气候和天气的概念不同；知道一些极端天气会引发气象灾害，了解了防御气象灾害的一些措施。科学观测贯穿本单元的学习过程，基于观测获得描述天气现象和变化的信息，从中我们能感受到工具在科学观测中的作用。

我们的祖先在很早以前就开始种桑、养蚕、缫丝、织绸了。2 000多年前，西汉的张骞开辟了通往西域的交通要道后，逐步形成了一条沟通东西方的商贸通道，其中，丝绸是中外贸易最重要的商品。这条商贸通道就是著名的“丝绸之路”。

养蚕不仅是一项生产劳动，还是一项有趣的科学活动。通过养蚕，可以观察蚕一生的生长变化，从中发现很多科学奥秘。



5

蚕出生了



幼蚕白白胖胖的，不停地吃着桑叶。蚕是怎样出生的？



科学实践

观察蚕卵

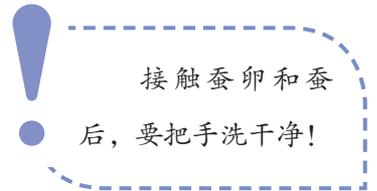
蚕通过蚕卵的孵化产生下一代。蚕卵是什么样的？

一粒蚕卵有多大？我们怎样测量和描述它的大小？



孵化蚕卵

1. 在蚕卵上喷洒少量水后放到孵化盒里，再把孵化盒放到25℃左右的通风环境中。每天观察并记录蚕卵的变化，我们有什么发现？



2. 用羽毛或毛笔将刚孵出的蚁蚕扫到养蚕盒里，观察蚁蚕的样子。



拓展与应用



养蚕日记

蚕出生后，持续观察它们的生长变化，将观察到的现象和有趣的发现记录下来。

6

怎样养蚕



怎样养蚕才能让蚕健康成长？



科学实践

怎样养好蚕

1. 通过调查、访问或查阅资料，了解人们是怎样养蚕的。



2. 蚕喜欢生活在什么样的环境中？我们给蚕安置一个舒适的家吧！



把养蚕盒放到25℃左右、通风的环境中。

3. 蚕喜欢吃什么食物？蚕是怎样吃食物的？把有趣的发现记录下来。



除了桑叶，蚕吃其他食物吗？



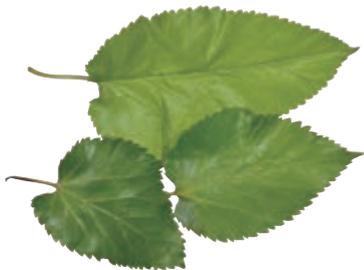
养蚕注意事项

1. 保证桑叶新鲜、干净。

● 保证桑叶的来源卫生，不要轻易采摘绿化带中的桑叶。

● 为了保证新鲜，要把桑叶放在冰箱里存放。

● 把桑叶从冰箱里拿出来后，要静置一会儿，让桑叶的温度上升到室温，并让桑叶上的水珠自然变干或用纸巾擦干后，再喂给蚕吃。



2. 不同时期采取不同的喂养方法。

● 喂蚁蚕时，要选用黄中带绿的嫩桑叶。每天喂4次，每隔4~5小时喂1次。

● 喂幼蚕时，要选用较嫩的桑叶。每天上午和下午各喂1次。

● 蚕长大后，可适当选用较老的桑叶喂养。

3. 注意蚕室的环境卫生。

● 每天做好蚕室的打扫工作。

● 要及时清理死蚕，以免感染其他蚕。

● 清扫时，不要用手抓蚕，要用蚕夹小心地夹取或用羽毛、毛笔等工具赶蚕。





蚕在生长过程中发生了哪些变化？我们做了哪些观察记录？



科学实践

观察蚕的生长变化

1. 蚕的身体是什么样的？仔细观察并记录下来。

蚕的身体一共有几节？有几对足？



2. 在生长过程中，蚕的身体有哪些变化？



3. 蚕蜕皮前后有什么变化？蚕的一生会经历多少次蜕皮？



4. 蚕在什么时候开始吐丝？它是怎样吐丝和结茧的？



蚕吐丝的时候尽量
不要挪动它！



搭好结茧架，帮
助蚕结茧吧！



5. 蚕茧是什么样的？蚕结茧以后会发生什么变化？蚕茧里面有什么？



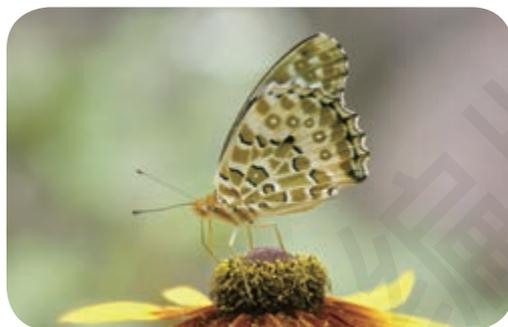
蚕蛹有什么特点？

观察蚕蛾

1. 蚕蛾是怎样从蚕茧里出来的？蚕蛾和蚕、蚕蛹有什么不同？



2. 蚕蛾的身体是什么样的？蚕蛾和蝴蝶有哪些相同和不同之处？



3. 持续观察几天蚕蛾的生活，
有什么发现？



拓展与应用



怎样抽丝

蚕丝是怎么得来的？让我们来试一试“抽丝”吧！

1. 去掉蚕茧表面的乱丝。
2. 将蚕茧放到盛水的锅内加热，水中加入少量的小苏打。
3. 水沸腾后，继续煮10~15分钟，直到茧壳变松软。
4. 向锅内加入一些凉水，使水温保持在60℃左右。然后在锅内轻轻搅动蚕茧，找到丝头。
5. 一边抽丝线，一边将抽出来的丝线缠绕起来。



一根蚕丝有多长？比一比谁抽的蚕丝最长！

蚕的一生



回顾我们的养蚕过程，蚕的一生是怎样的？

科学实践



认识蚕的一生

1. 整理养蚕日记，说一说蚕的一生中身体发生了哪些明显的变化。



2. 根据蚕身体发生的变化，可以将蚕的一生分为几个阶段？

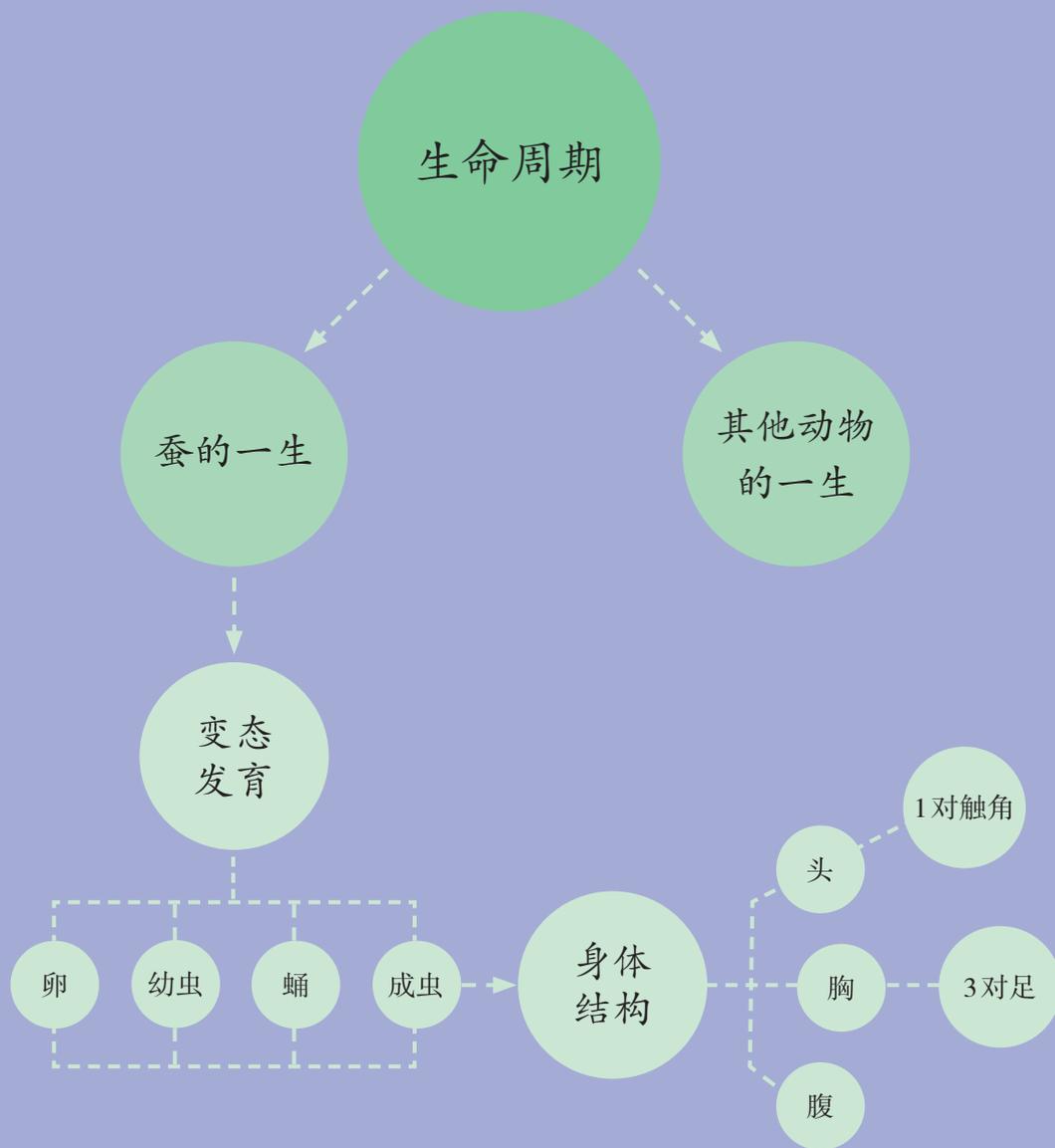


蚕的一生要经历卵、幼虫、蛹、成虫四个阶段，在这些阶段蚕的形态特征差别很大，像这样的生长变化叫作变态发育。

3. 蚕从卵孵化出幼虫开始，经历蛹、蛾（成虫）的变化，到最后死亡，这一过程叫作蚕的生命周期。其他动物的生命周期是怎样的？还有哪些动物也经历变态发育的过程？



单元回顾



本单元是一个长周期的科学实践活动。通过近两个月的饲养和观察活动，我们亲历了蚕一生的变化，了解了蚕的一生各个阶段的特征，认识了蚕的生命周期，从而知道蚕在身体结构、生命周期等方面与其他动物有相同点和不同点。科学研究有时需要经历很长时间，坚持观察，保持好奇心，是我们更好地学习科学所应持有的态度。



在我国云南的热带雨林中，生活着孔雀、大象等动物，生长着望天树、榕树等植物。在其他环境中生活或生长着哪些动物或植物？除了动物和植物，环境中还有哪些物体？它们与动植物有什么不同？动物和植物有哪些适应环境的特点？



自然界中有花草树木、飞禽走兽，还有岩石、土壤等。它们哪些是有生命的？哪些是没有生命的？

科学实践



区分生物与非生物

1. 比较小狗和玩具狗、鲜花和人造花，找出它们的相同点和不同点。



2. 找一找身边的环境中，哪些是有生命的物体，哪些是没有生命的物体。

3. 什么是生物？生物有哪些共同特征？



自然界中，植物、动物等具有生命的物体叫生物；生物需要从外界获取营养，能够生长、发育和繁殖。岩石、土壤等没有生命的物体叫非生物；非生物不需要从外界获取营养，不能繁殖。

4. 机器人能下棋、打扫房间，甚至能回答问题。它们是生物还是非生物？为什么？





生物与非生物的关系

生物的生存离不开水、空气、土壤等非生物。



生物也会影响和改变环境中的非生物因素。



植物枯败后落入土壤，使土壤更加肥沃。

蚂蚁、蚯蚓等动物在土壤中生活，使土壤更加疏松透气。

10

不同环境中的植物



叶宽大的芭蕉生活在水分充沛、气温较高的南方，在干燥、寒冷的北方很少能看到它们。植物的形态特点和它生活的环境有什么关系？



科学实践

比较不同环境中的植物

1. 观察水中生活的植物，它们的哪些特点有利于它们在水中生存？



2. 生活在干旱环境中的植物有哪些特点？



仙人掌



骆驼刺



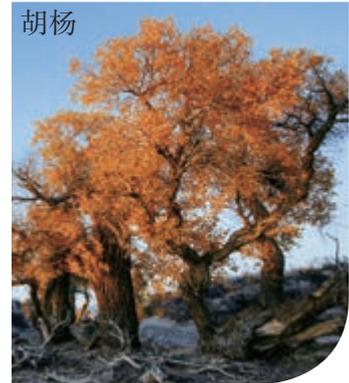
仙人球



龙舌兰



猴面包树



胡杨

3. 我们还了解生活在其他环境中的哪些植物？它们的形态有什么特点？这些特点对它们在环境中生存有什么作用？



松树



榕树



椰子树



红树

4. 调查当地有哪些植物资源，了解它们的形态特点和生活的环境。

 植物的形态是与它们的生长环境相适应的。例如，水生植物一般具有发达的通气组织，如莲的叶柄和藕中都有能通气的孔眼，孔眼彼此贯穿形成输送气体的通道网，这样使莲能够生长在缺乏氧气的淤泥中；沙漠植物的叶一般为细长的刺（减少蒸发），茎粗大肥厚（贮存水分），根系发达（吸收水分），这样使它们能够适应长期缺水的环境。

拓展与应用



栽培多肉植物

多肉植物是指根、茎、叶中至少有一种器官是肥厚多汁并具备贮存大量水分功能的植物。这样，在土壤缺水时，这些植物可以暂时脱离外界水分的供应而独立生存。

选择一种多肉植物进行栽培。为了使多肉植物更好地生长，应当为它营造怎样的生活环境？



保留根部



选择透气的土壤



准备一些小石块

少浇水，浇水时用晒过的水。

放在阳光充足、通风的环境中



11

不同环境中的动物



企鹅生活在冰天雪地、气候寒冷的南极地区。企鹅是怎样适应寒冷环境的？

科学实践



比较不同环境中的动物

1. 不同的动物分别生活在什么环境中？它们有哪些特点？



丹顶鹤



金丝猴



变色龙



骆驼



非洲象



鲨鱼

2. 动物是怎样适应环境的？生活在不同环境中的动物，它们的呼吸、运动等方式有什么不同？



3. 春夏秋冬，寒来暑往。动物怎样适应季节的变化？



储藏食物



换毛



冬眠



迁徙

 动物依季节不同而变更栖居地区的习性叫作迁徙。在鸟类中，有迁徙习性的叫作候鸟，无迁徙习性的叫作留鸟。哺乳类中的蝙蝠类、驯鹿以及昆虫中的蝗虫、美洲王蝶等也有迁徙现象。鱼类和鲸、海豚等的洄游也是一种迁徙。



动物的巢穴

巢穴是动物栖息的地方。有的动物会依赖植物筑巢，有的动物会打土洞或把天然的岩洞作为庇护所。

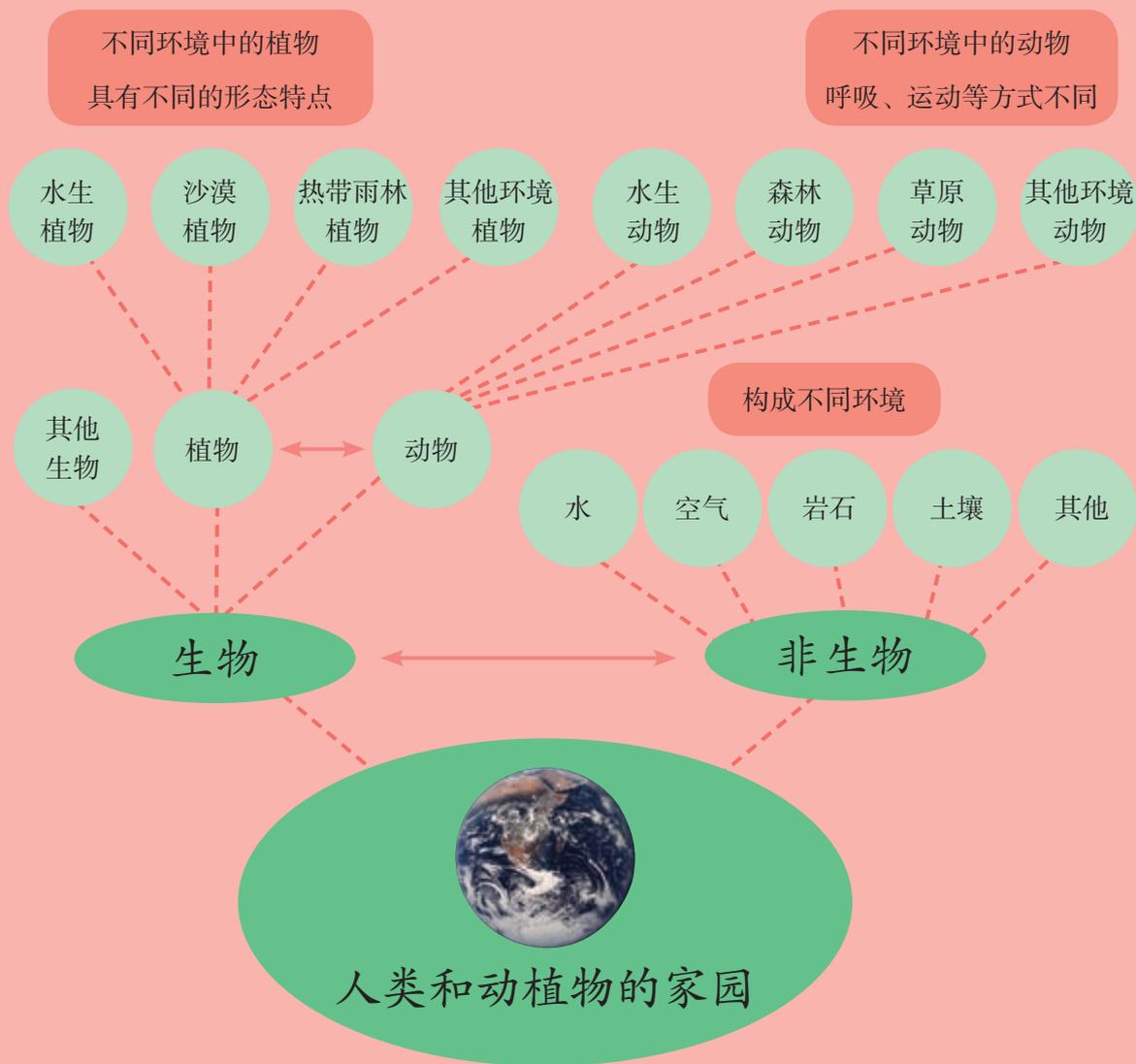


我们还知道哪些形式的动物巢穴？

观察一些鸟巢的特征，并试着用身边的材料制作一个鸟巢。把它挂到树林里，为小鸟安一个家吧！



单元回顾



在本单元，通过观察，我们知道了生物与非生物具有不同的特点，认识了生长在不同环境中的植物其外部形态具有不同的特点，生活在不同环境中的动物其呼吸、运动等方式不同；通过一些资料，我们知道了一些动物为了适应季节变化而具有的行为，了解了一些动物依赖植物筑巢或作为庇护所等方面的知识。这些知识为我们认识动植物能够适应环境，以及动植物之间、动植物与环境之间相互依存、相互影响奠定了基础。

地球 太阳 月球

我们生活在地球上，白天常看到太阳东升西落，夜晚常见到不同形状的月亮挂在空中。地球、太阳和月球都是我们熟悉的天体，它们是什么样的？



地球是我们生活的家园。我们了解地球吗？



科学实践

地球的形状是什么样的

1. 生活在海边的人，观察从大海的远方行驶来的船，总是先看到船的上部。这是为什么？



2. 地球的形状是什么样的？提出我们的假设，再做模拟实验证实。



3. 找出更多的证据，证明地球是什么形状的。

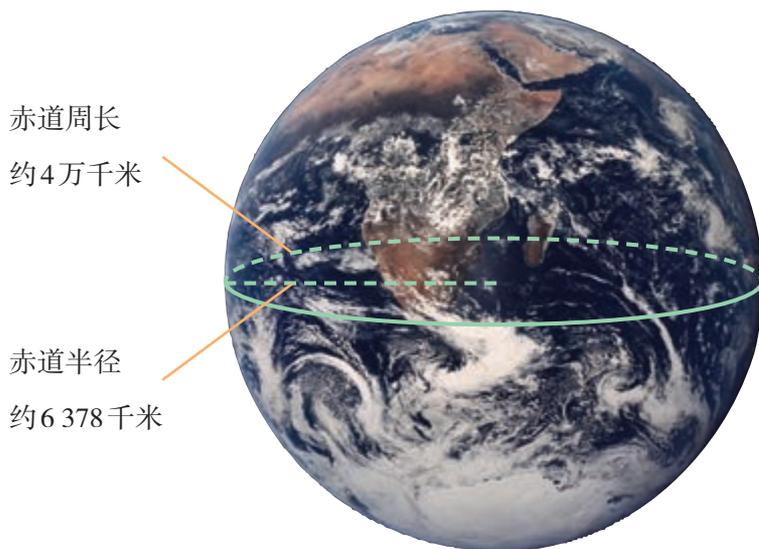
大约500年前，航海家麦哲伦率领船队，从西班牙启程，向西航行，寻找通往东方古国的航线。他们穿越大西洋，绕过南美洲南端的海峡——今天的麦哲伦海峡，进入太平洋，到达菲律宾群岛；之后继续向西，横越印度洋，绕过非洲南端的好望角，历时大约3年，最后（部分船员和船）回到了出发地——西班牙。

在地球仪上把麦哲伦船队航行的路线标出来。从中我们能发现什么？



现在，宇航员在太空中看到的地球是什么样的？

4. 查阅资料，与同学们交流关于地球的知识。



赤道周长
约4万千米

赤道半径
约6 378千米

用不同的运动方式，大约多长时间能绕地球赤道转一周？



4千米/时



300千米/时



900千米/时

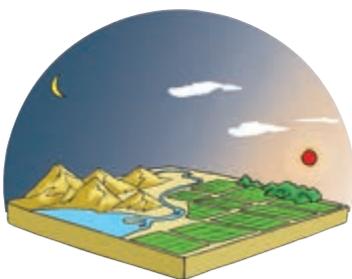
地球是在椭圆轨道上围绕着太阳运转的一颗行星，运转一周为一年。

拓展与应用



古人对地球形状的认识

古人活动的地域非常有限，他们认为的地球形状是怎样的？



中国古人认为：天圆如张盖，地方如棋局。



古代印度人认为：大地由站在海龟背上的大象们驮着。



古代苏美尔人认为：世界是漂浮在海面上的半球，半球上空布满天体。



太阳、月球是我们最常见的天体。它们是什么样的？



科学实践

认识太阳

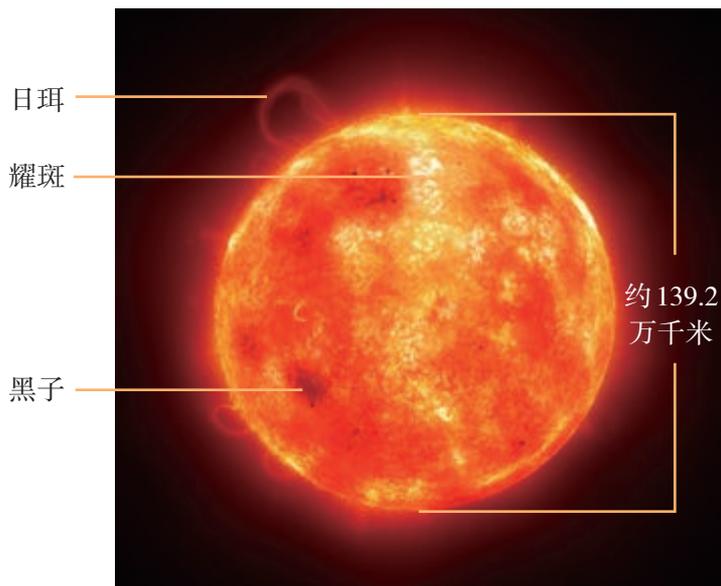
1. 想办法观察太阳，把观察到的现象记录下来。

我用观察太阳的护目镜观察太阳。

不能用肉眼直接观察太阳，否则会灼伤眼睛！



2. 查阅资料，与同学们交流关于太阳的知识。



☞ 太阳距离地球大约1.5亿千米。太阳的表面温度约为5 500摄氏度，内部温度高达约1 570万摄氏度。太阳的直径约为139.2万千米，大约相当于地球直径的109倍。如果它是中空的，它的里面大约可以装下130万个地球。

太阳是由炽热气体组成的、能自身发光发热的一颗恒星。

认识月球

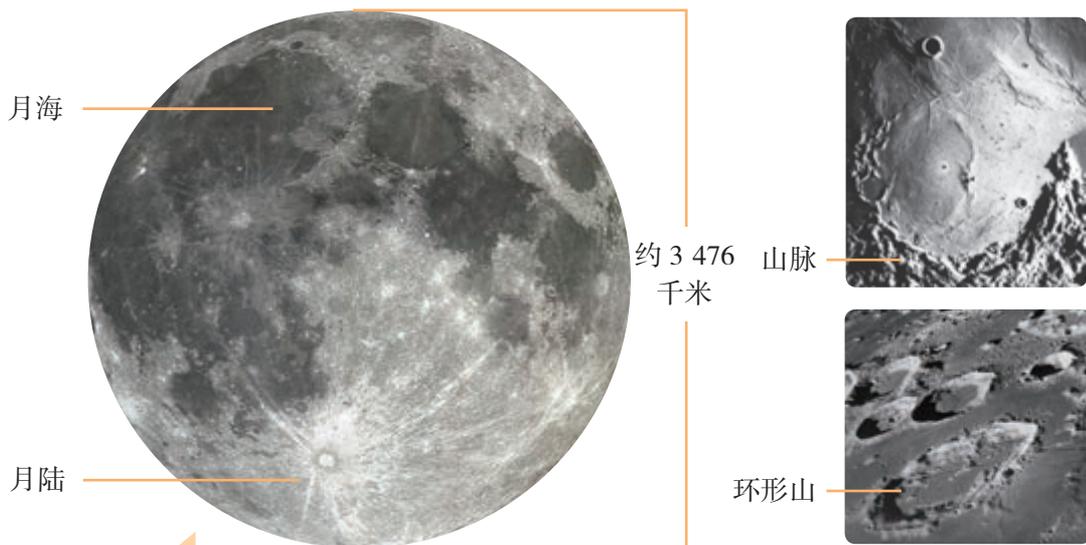
1. 观察月球表面有什么特征，把观察到的现象画下来。



这是我观察到的月球！



2. 查阅资料，与同学们交流关于月球的知识。



月陆和月海有什么区别？

月球是一颗本身不能发光、围绕着地球运转的卫星，运转一周大约为 30 天。

 1609 年，意大利科学家伽利略经过潜心钻研，用风琴管和透镜制造出能放大 30 多倍的望远镜，并用来自观测天体。通过望远镜，他惊奇地发现，月球表面原来不是平的，而是有许多高低不平的山脉、大面积的平原和大大小小的坑穴。根据这些观测，伽利略绘制了一幅月面图。



伽利略绘制的月面图

拓展与应用



制作科普小报

搜集更多关于地球、太阳、月球的资料，制作一份“地球、太阳和月球”科普小报吧！



月亮的样子每天都不一样，它的变化有规律吗？

科学实践



观察月相的变化

1. 持续观察一段时间的月相，并记录下来。



这是上弦月。



月亮弯弯的，这应该是蛾眉月吧？

满月了，今天的日期是多少呢？

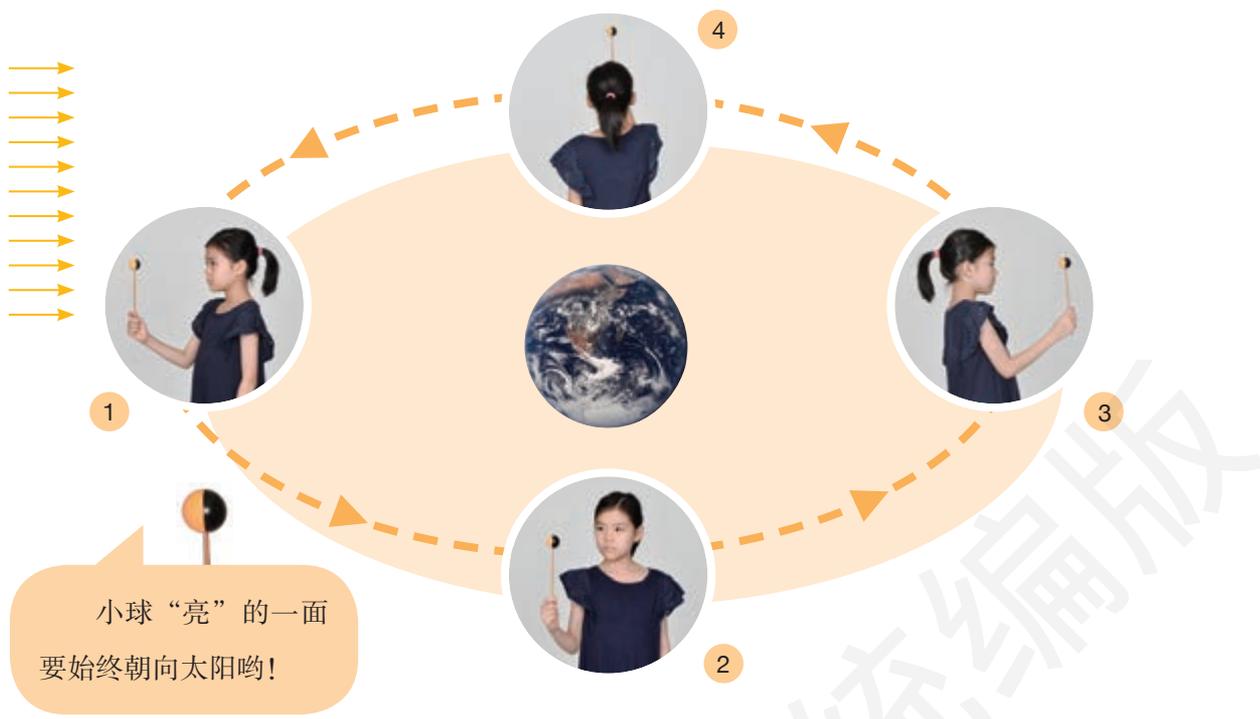


2. 交流月相观察记录，按照时间顺序给月相排序，寻找月相变化的规律。



地球上看到的月球被太阳照亮的样子叫作月相，月相变化的周期大约是一个月。

3. 月相的变化和月球的什么运动有关？做模拟实验进行研究。





农历和月相

我们实际观察到的月相多是“倾斜”的。

农历是我国的传统历法，其中月的天数是按照月相的变化周期来编排的。农历每月初一完全看不见月亮，这时的月相称为新月，也称为“朔”。从初一到十五，月相逐渐变成蛾眉月、上弦月、凸月，直到满月——又称为“望”。从十五到三十，月

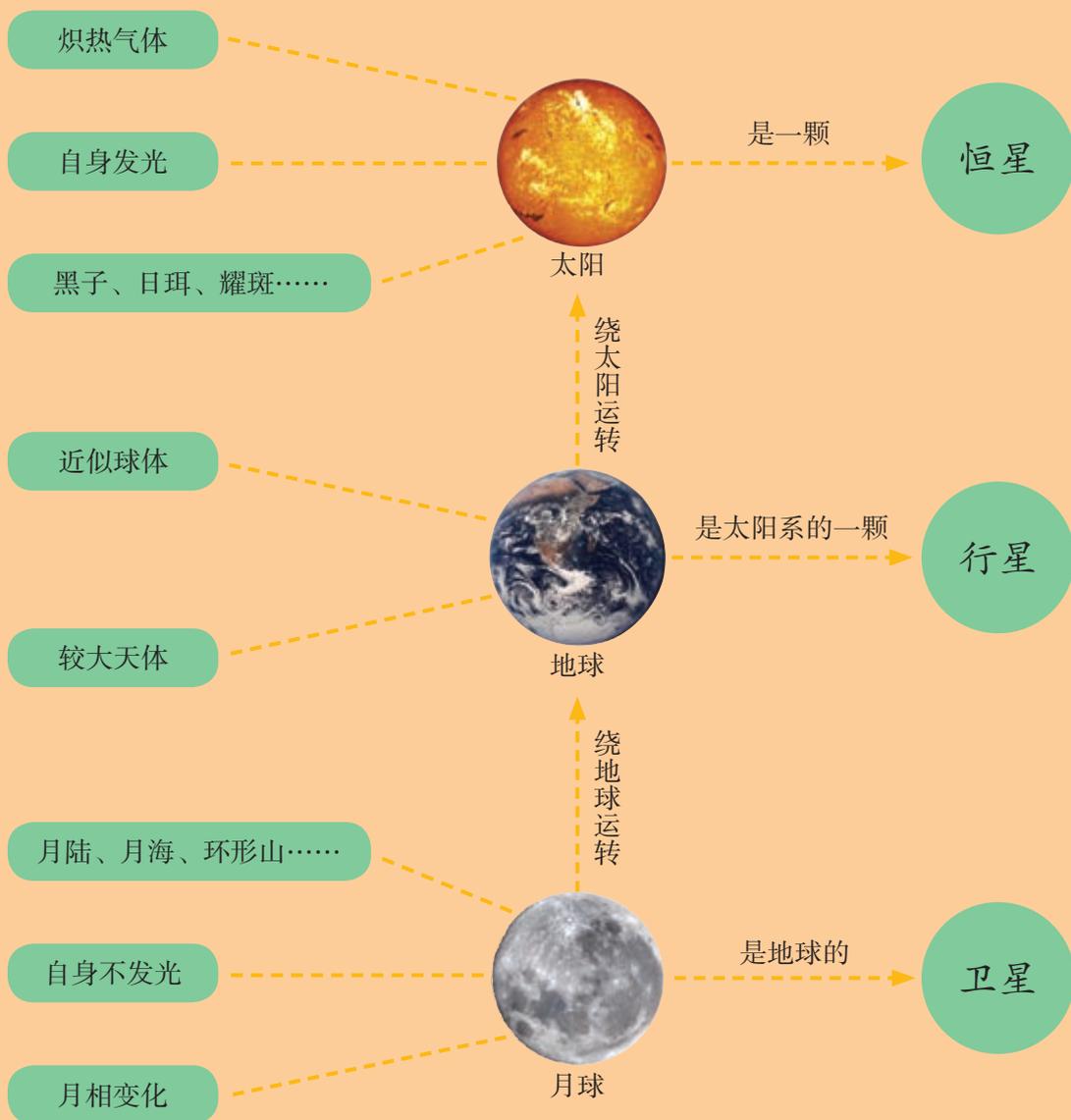


相又逐渐变成凸月、下弦月、蛾眉月，再回到新月。从一个新月到下一个新月要经历一个月的变化，平均为29.5天。

我国的传统节日大多是按照农历确定的，如春节、元宵节、中秋节等。这些节日的月相分别是什么样的？试着画一画吧！



单元回顾



地球、太阳、月球是我们最熟悉的天体。在本单元的学习中，通过实地观察、长期观测、模拟实验、查阅资料等研究方法，我们了解了地球、太阳、月球的基本特征及相互关系，进一步认识了月相变化的规律。在探究的过程中，我们能感受到宇宙中天体的巨大，体验到探究天体的乐趣，也对进一步探索宇宙的奥秘充满了向往。

影子的变化

我们经常看到影子，影子有时长，有时短，有时在我们前面，有时在我们后面。它们是怎样产生的？



我们玩过影子的游戏吗？影子是怎样形成的？



科学实践

探究影子形成的条件

1. 试着利用手和手边的材料制造影子。



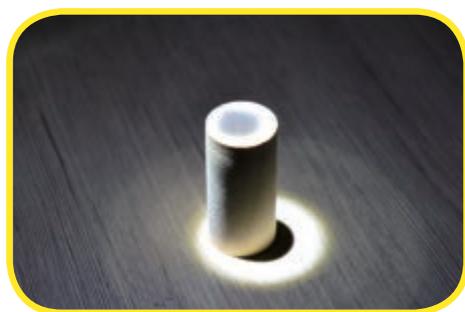
行进中的光被
阻挡时，就形成了
阻挡物的阴影。

2. 影子的形成需要哪些条件？

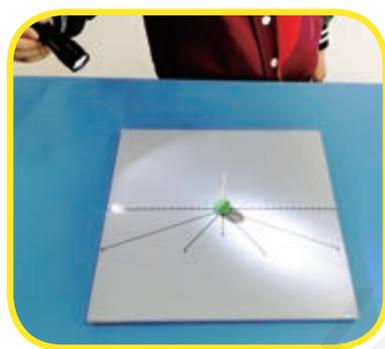


探究影子的变化

1. 想办法制造不同的影子，说一说我们的发现。



2. 利用影子变化的规律，想办法用同一个物体制造一组不同的影子。



将发光强度很大的一系列灯排列成圆形，合成一个大面积的光源，可以把光线从不同角度照射到工作台上，这样既能保证有足够的亮度，同时又不会产生明显的影子。人们把这样的灯称为无影灯。



我们自己能制造一个“无影灯”吗？

拓展与应用



编排影子戏

试一试，我们能造出什么形状的影子？



与同学合作，创设情境，编排一部影子戏，并进行表演吧！

还可以制作一些道具来编排影子戏哟！





旗杆的影子在一天中会有什么样的变化？



科学实践

观测阳光下物体的影子

1. 制订观测阳光下物体影子的计划。

为了方便读数，可以在记录单上画一些同心圆。

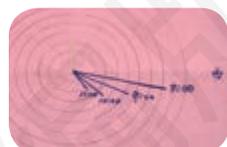
再标注好方向。



准备观测材料和工具



选择观测地点



明确观测和记录方法



2. 观测并记录一天中阳光下物体的影子。

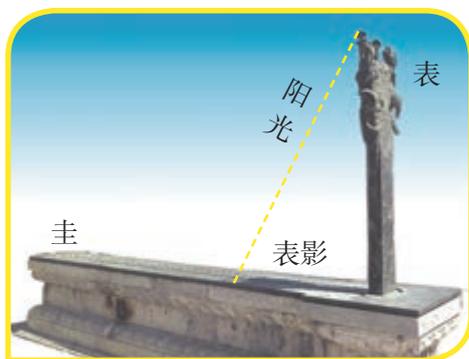
每次观测时，记录单的方向和位置不能改变。



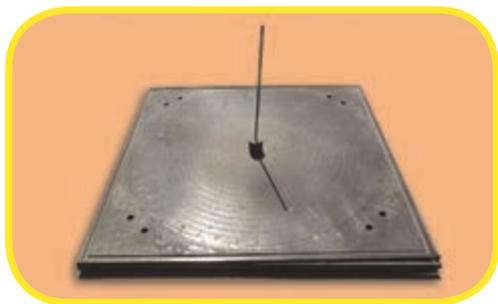
3. 整理观测记录的信息。说一说一天中阳光下物体的影子是怎样变化的。

拓展与应用

古人利用影子制造的测量仪器



圭表 利用正午时表的影子长短推算节气和一年时间的仪器。

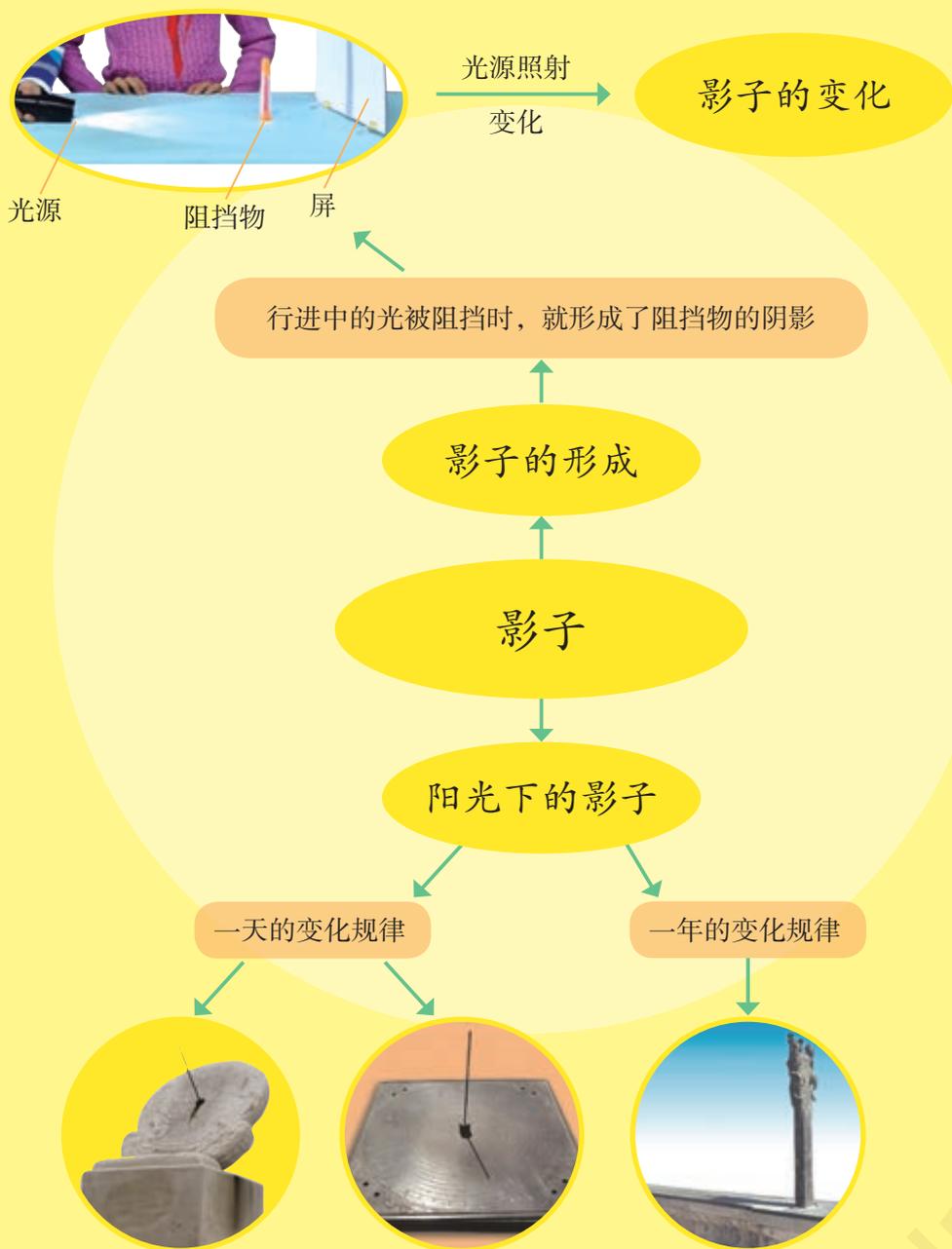


正方案 用于测定方向的仪器。

日晷 利用晷针影子位置的变化计量时间的仪器。



单元回顾



本单元围绕着光和影进行学习。通过探究活动，我们分析了影子形成的条件，并进一步学习选择恰当的工具进行科学观测，记录一天中阳光下物体影子发生的变化，揭示影子的变化规律。我们还了解了古人利用阳光下的影子制造的各种测量仪器。在探究的过程中，我们可以感悟到自然界中各种现象和过程都有着内在的规律，掌握这些规律并加以利用，可以解决我们生活中很多实际问题。

简易计时器



现在，我们通过钟表知道时间。在古代，没有钟表这样的精密计时工具，人们用简易的计时工具计量时间。有哪些简易的计时工具？让我们来设计和制作一个简易计时器吧！



古人常用哪些计时工具计量时间？它们是利用什么原理来计时的？

科学实践



简易计时器是怎样计时的

1. 观察水漏的结构，了解它是怎样计时的。

在壶盖和提梁当中有3个长方孔，用以安插并扶直浮箭。

 水漏，也叫水钟。它是以壶盛水，因此又称漏壶。根据水均衡滴漏原理，通过观测壶中浮箭上的刻度来计时。



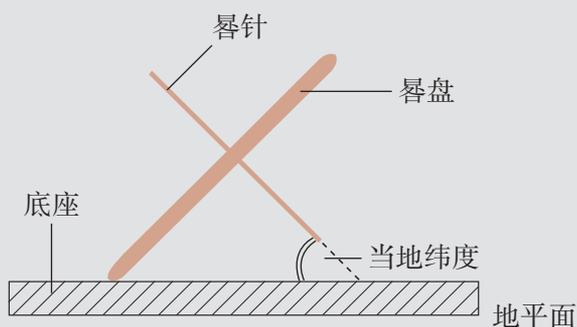
青铜漏壶



铜壶滴漏

2. 观察沙漏的结构，了解它是怎样计时的。如果制作一个沙漏，怎样控制它的计时？

3. 观察日晷是由哪些结构组成的。它是怎样计时的？



4. 用日晷模型模拟计时，应当怎样摆放日晷？



日晷由晷针和晷盘组成，在晷盘的正反两面各有12个大格，每个大格代表2小时（古代的一个时辰）。日晷摆放时坐南朝北（南高北低）。当太阳光照射到日晷上时，晷针的影子投向晷面。太阳由东向西移动时，晷针在晷面上的影子会慢慢地由西向东移动。这样，根据晷针影子的位置变化就可以指示时间。

制作日晷



日晷是古人常用的计时工具。让我们用身边的材料制作一个日晷吧!

科学实践

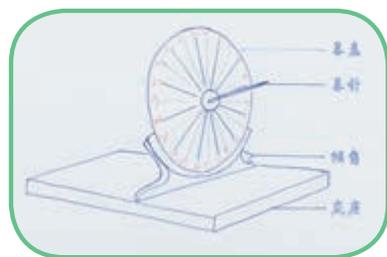


设计和制作日晷

1. 设计一个日晷，画出它的设计图。

北京大约在北纬 40° ，
晷盘的倾斜角应当是多少？

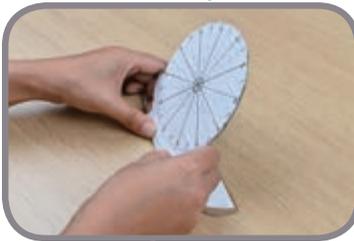
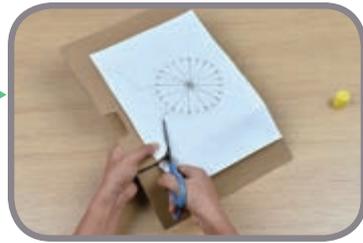
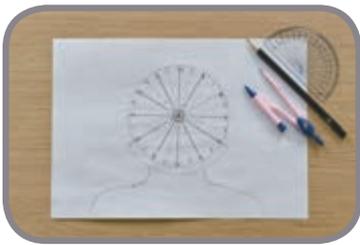
晷面的刻度
应当怎么画？



2. 选择制作日晷的材料和工具。



3. 根据自己的设计图制作日晷。



这里倾角的度数应当是 90° 减去当地的纬度吧?

测试和改进日晷

1. 试着用自制的日晷计量时间。

手表显示现在是 14:10……

日晷指针的影子指向……

注意，日晷摆放的方向要正确。



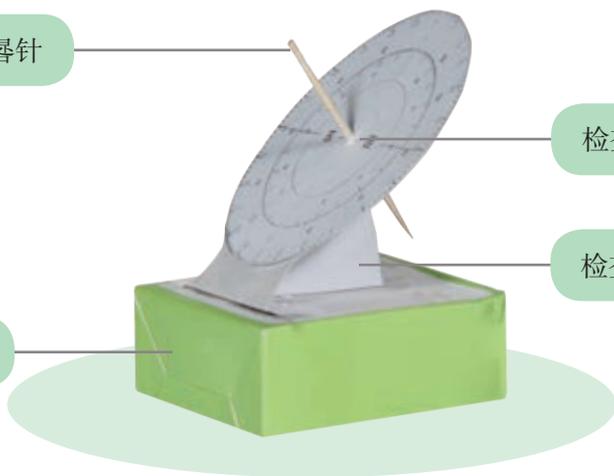
2. 根据测试时发现的问题，改进自制的日晷。

更换合适长度的晷针

检查晷针是否垂直晷盘

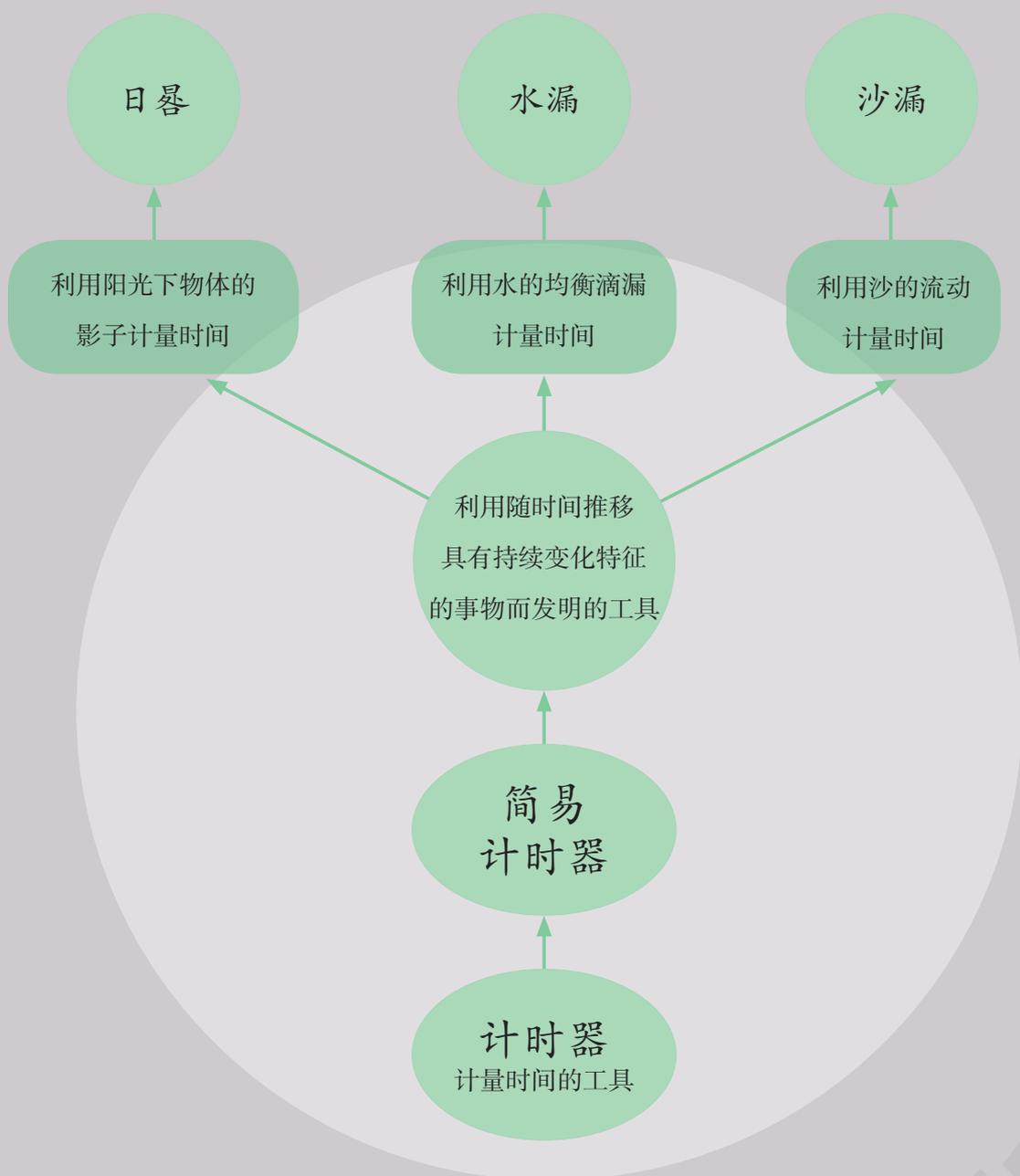
检查并调整晷盘倾角

稳固底座



3. 向同学展示自己制作的日晷，说一说在制作过程中遇到了哪些问题，又是如何解决的。

单元回顾



为了更精确地计量时间，从古至今人们发明了许多工具。在本单元，我们认识了古代的计时工具，了解了它们计量时间的原理。然后，我们根据日晷计量时间的原理，设计并制作了一个日晷。在设计、制作、测试和改进日晷的过程中，我们认识到使用计时工具能够更加便利、精确地计量时间，也感受到古人的聪明才智。



YIWU JIAOYU JIAOKESHU
KEXUE

义务教育教科书

科学

四年级 下册

科

学

四年级

下册

人民教育出版社

湖北教育出版社



绿色印刷产品

ISBN 978-7-107-35117-4



9 787107 351174 >

定价：7.25元