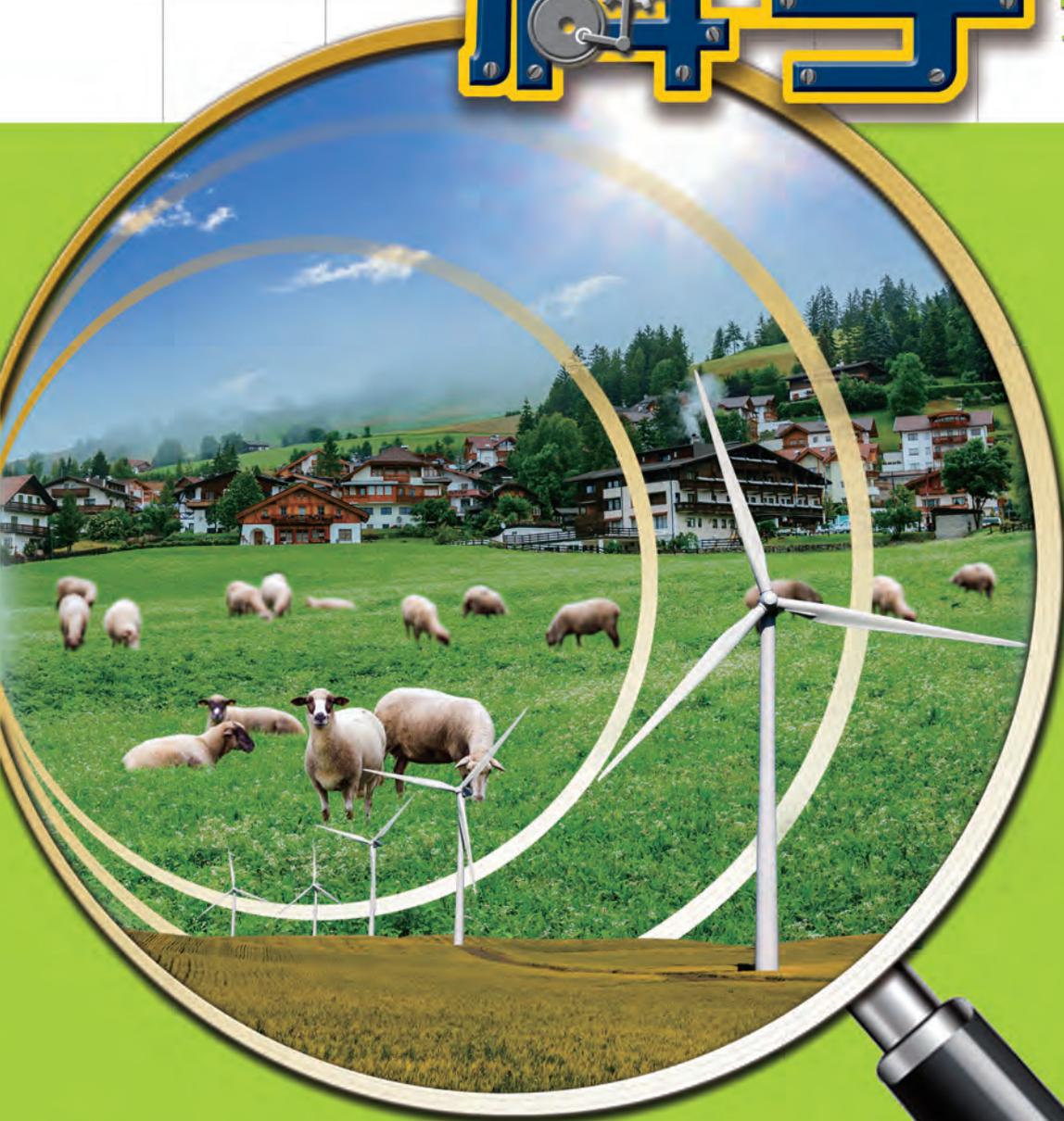


义务教育教科书



科学

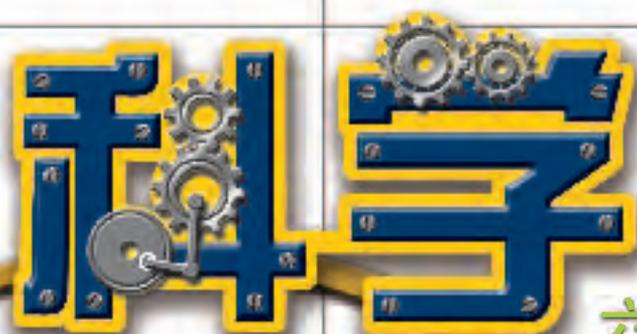
六年级
下册



EXPLORATION

义务教育教科书

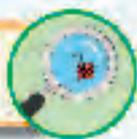
科学



六年级 下册

郝京华 路培琦 主编

观察



思考



交流



动手



阅读



记录



拓展



给小朋友的信

亲爱的小朋友：

这是你在小学学习科学的最后一学期了。本学期，我们的探究领域将进一步拓展，学习内容将进一步加深。

什么是能量？能量有哪些形式？能量之间怎么转换？这些问题的答案就在《神奇的能量》里。

你一定听说过“螳螂捕蝉，黄雀在后”的成语故事，自然界中有许多这样吃与被吃的关系，它们相互关联，相互交叉，形成了食物链和食物网。如果其中一个物种消失了，会导致什么后果呢？去《生物和栖息地》中寻找答案吧！

自然界有很多资源可以被人类利用。但是，随着地球人口的不断增长，自然资源短缺和环境污染问题日益严重。开发新能源、善用自然资源已迫在眉睫。

好在人类已经意识到问题的严重性。人们开始描绘心中的理想家园：洁净的水域、清新的空气、多样的生物、健康的土地……在《理想的家园》里可以看到大家正为之付出努力。

《像科学家那样……》会让你进一步了解科学家是如何做研究的，也会告诉你科学知识是不断更新和发展的。

再见了，小朋友！愿你永远保持好奇心，带着对科学的兴趣和热爱，勇攀高峰！

编者大朋友

目录



1 单元 神奇的能量

- 1. 什么是能量····· 2
- 2. 各种各样的能量····· 5
- 3. 能量的转换····· 8
- 4. 电磁铁····· 11

2 单元 生物和栖息地



- 5. 多样的栖息地····· 14
- 6. 有趣的食物链····· 17
- 7. 做个生态瓶····· 20
- 8. 适应生存的本领····· 22

3 单元 自然资源

- 9. 多种多样的自然资源····· 26
- 10. 煤、石油和天然气····· 29
- 11. 开发新能源····· 31
- 12. 善用自然资源····· 34



4 单元 理想的家园



- 13. 洁净的水域····· 38
- 14. 清新的空气····· 41
- 15. 多样的生物····· 43
- 16. 健康的土地····· 46

STEM 学习 节能小屋····· 49

专项学习 像科学家那样····· 57

科学阅读 科技发展历程 6····· 62

1 单元

神奇的能量

小草靠什么生长？
在四季中吮吸着雨露；

风筝靠什么飞上蓝天？
在阳光下自由地飞翔；

水车靠什么转动？
在河边吱呀呀地歌唱；

火车靠什么行驶？
在铁轨上飞快地奔跑。

.....



1 什么是能量



这些物体靠什么工作或运动？



能量能够使物体工作或运动。虽然你看不见它，却能感觉到它。只要有移动、发热、冷却、生长、发光或发声等现象，其中就有能量在起作用。

运动的物体具有能量，这种能量叫作动能。



做撞棋游戏，体验动能。

把 A 棋子弹向 B 棋子，看谁能使 B 棋子移动的距离更远。



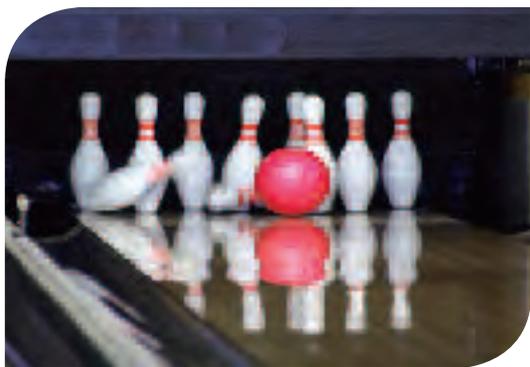
这些事物具有的动能分别表现在哪里？



泥石流



龙卷风



撞击保龄球



钱塘江大潮



见学生活动手册第 1 页

位于高处的物体具有能量，发生形变的物体也具有能量，这是一种“储存”起来的能量，只有在释放后才能显现，这种能量叫作势能。

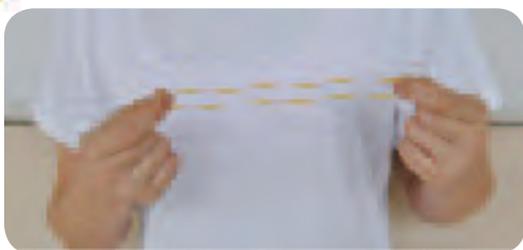


做小球反弹实验，体验势能。

让球从不同的高度落下，比较球的反弹高度。



这些物体的势能分别表现在哪里？



拉长的橡皮筋



准备跳水的跳板运动员



压缩的弹簧



拉开的弓

动能、势能都是机械能，它们是能量的两种基本形式。



见学生活动手册第1页

2 各种各样的能量

能量的形式多种多样，除了机械能，还有声能、光能、热能、电能、电磁能、化学能和核能等。



观察冰的融化，体验双手握住冰块时的感觉。



热能可以通过哪几种方式向周围传递？



见学生活动手册第 2 页





● 电能可以干什么？



●● 化学能是在什么情况下释放的？



奔跑



遥控小车

食物就是人体的“燃料”。



篝火燃烧



汽车开动

化学能是一种隐蔽的能量，绿色植物、食物、电池、煤、汽油中均储存着化学能。



见学生活动手册第 2 页



体验光具有能量。

1. 将辐射计平放在桌面，待叶片静止。
2. 打开手电筒，照射叶片黑色一面。
3. 观察叶片的变化情况。



可见光是一种看得见的电磁波，微波、X光是看不见的电磁波，它们所具有的能量都属于电磁能。



微波炉



X光机



核能

核能是原子核在聚变或裂变的过程中产生的能量。太阳等恒星发出的光是由原子核聚变产生的，核电站发电所用到的热能是由原子核裂变产生的。



太阳



核电站

3

能量的转换



● 体验动能与势能的相互转换。



玩牛顿摆



飞旋扣子

●● 体验动能与热能的相互转换。

◎ 动能转换为热能。

快速搓动双手,体会手心热量的变化。



◎ 热能转换为动能。

1. 将瓶口和硬币放入水中浸湿。
2. 把硬币放在瓶口上,用双手紧紧握住瓶子,观察硬币的变化。

体验动能与电能的相互转换。

1. 在直径约为 1 厘米的有机玻璃管上缠绕漆包线，并在漆包线两端连接 1 个发光二极管。

2. 在有机玻璃管里放入条形磁铁，用橡皮塞塞紧两端管口。

3. 挥动有机玻璃管，让条形磁铁在管道内来回移动，观察发光二极管有什么变化。



电动机把电能
转换为动能。



体验化学能转换为动能。

1. 在瓶中放入少量小苏打。

2. 倒入白醋后盖上瓶塞(不要塞得太紧),观察变化情况。



用烤箱烤面包，
能量是如何转换的？





体验能量的多次转换。

用火柴点燃酒精灯，观察并分析其中的能量转换形式。



下图中的能量转换是如何进行的？



能量可以从一种形式转换成另一种形式。



见学生活动手册第3页

4 电磁铁



● 制作电磁铁。



通电时间不能太长!

1. 把导线按同一个方向缠绕在铁钉上。
2. 将导线的两端连接到电池上。
3. 接通电路后，把铁钉移到一堆回形针上方。
4. 比比谁的电磁铁吸的回形针多。

观察能吸较多回形针的电磁铁有什么特点。

电能可以转换为磁能，利用电流产生磁性的装置叫作电磁铁。



●● 比较电磁铁与磁铁有什么相同与不同之处。



见学生活动手册第 4 页

2 单元

生物和栖息地

雪莲

绽放在雄伟的雪山

海草

飘摇在斑斓的海底

企鹅

生活在寒冷的南极

长颈鹿

生活在辽阔的草原

.....

我们有个共同的家园

——地球

5

多样的栖息地



除了图中的生物，还有谁住在那里？它们为什么住在那里？

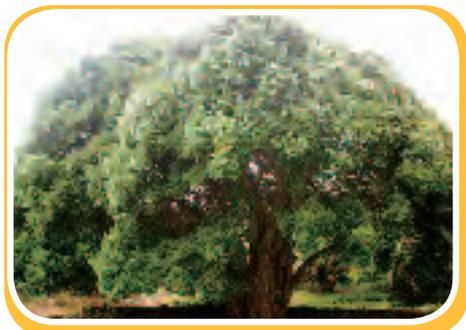
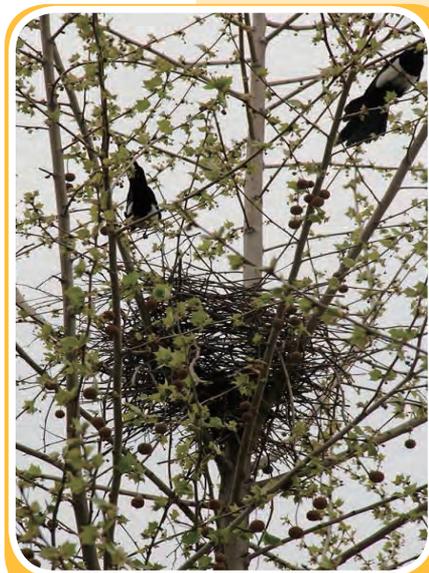
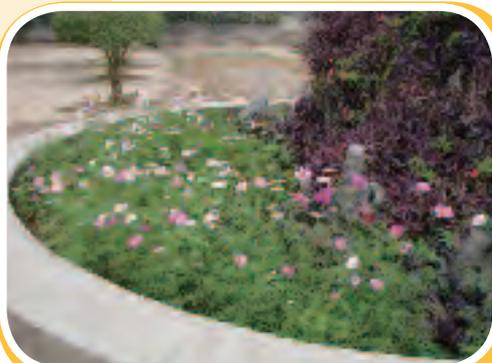


一种生物之所以能够长期生活在某个环境里，是因为这个环境为它提供了生存、生长和繁殖所必需的食物、水、庇护所等条件，这样的场所被称为栖息地。栖息地可以大到一个区域，也可以小到一个水坑。



在校园里寻找一处栖息地。

1. 用几个词描述这处栖息地的特点。
2. 记录在这处栖息地观察到的生物。



这些栖息地满足了生物的哪些需求？

生物的生长受到食物、温度、降水、日照和土壤等不同因素的影响。多样化的栖息地孕育出多样化的生物。



大熊猫与它的栖息地

大熊猫不仅是中国的国宝，也是世界自然基金会的“形象大使”和世界生物多样性保护的旗舰物种。

大熊猫不惧寒湿，从不冬眠，嗜爱饮水。几乎全靠吃竹子为生，每天的进食时间超过 12 小时，这也是大熊猫最为奇特和有趣的习性之一。四川大熊猫栖息地是全球最大、最完整的大熊猫栖息地，这里栖息的野生大熊猫数量占全世界的 30% 以上。



四姑娘山由 4 座绵延不断的山峰组成，主峰幺妹峰海拔 6250 米，山体陡峭，直指蓝天，冰雪覆盖，银光照人。山间清澈的溪流潺潺不绝。山区针叶林、阔叶林交互，植物茂密，竹林成片。

卧龙自然保护区属于典型的内陆山地气候。冬半年天气多晴朗干燥，也会有降雪或降雨；夏半年湿润，有丰富的降水。保护区有幽深的森林，植被多样，竹类资源极其丰富。

夹金山海拔 4000 多米，有着独特的高原气候条件和相对封闭的原始自然环境。这里峰峦叠嶂，千岩竞秀，溪流纵横，湖泊明净，自然风光旖旎，野生动植物资源丰富，特别是箭竹繁茂。



- 阅读资料，画出与大熊猫栖息地有关的信息。
- 从气候、植被、水源、食物等方面分析上述地区成为大熊猫保护区的原因。

见学生活动手册第 5 页



6 有趣的食物链



图中的这些生物分别吃什么？它们之间存在着怎样的食物关系？

草籽

田鼠

鹰

生物之间普遍存在着吃与被吃的关系，这种关系像链条一样，把一些生物紧密地联系起来，生物学家把生物之间的食物联系叫作食物链。



画出海洋生物的食物链。



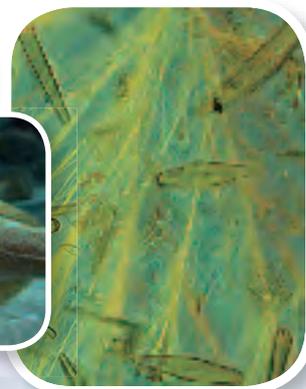
鲨鱼



蛤蜊



鳕鱼



硅藻

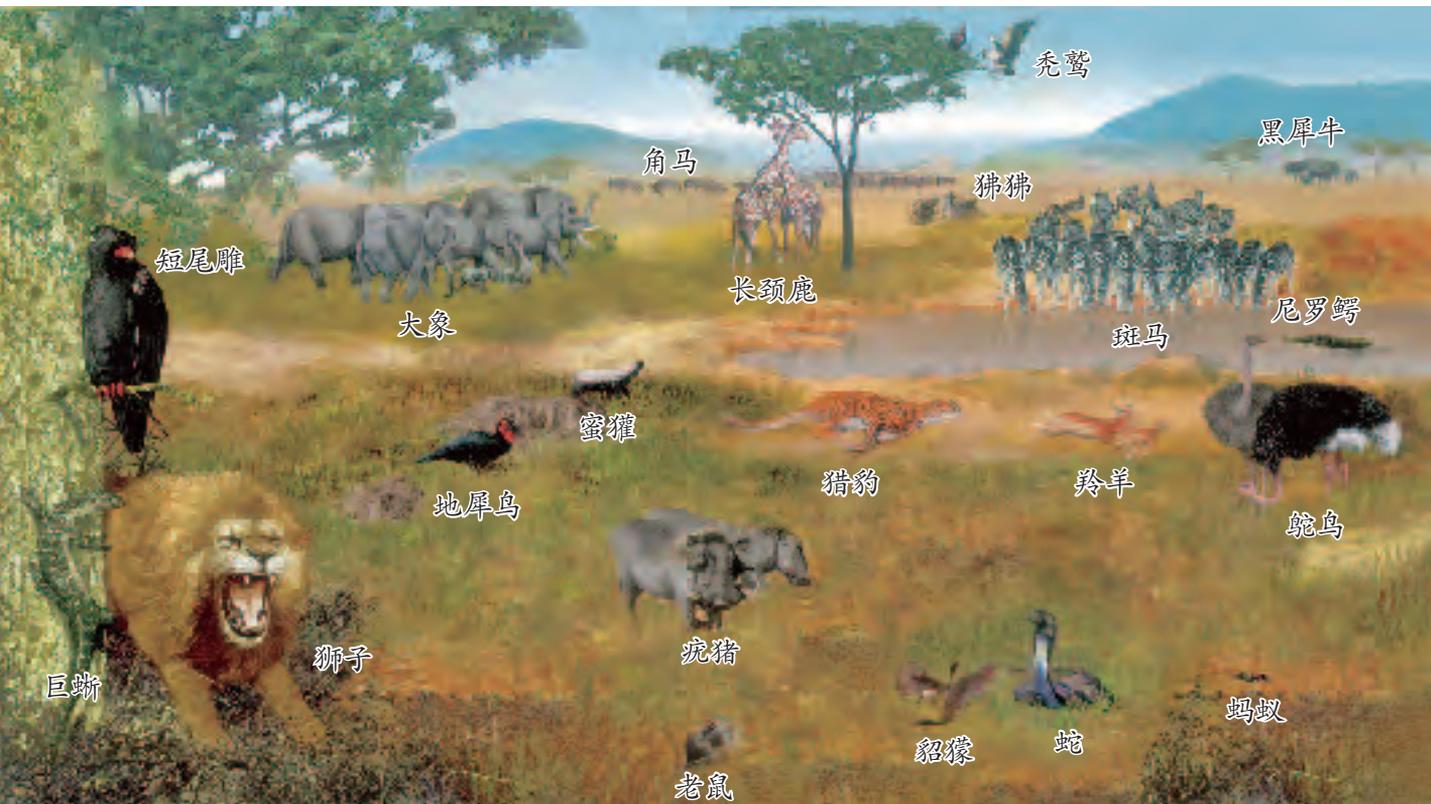


见学生活动手册第 6 页



非洲热带草原的食物网

多条食物链相互交叉形成了食物网。闻名世界的非洲热带草原壮美辽阔，生机盎然。斑马、大象等成群的动物为寻觅水源和食物而奔波，猎豹和狮子为享受饕餮（tāo tiè）大餐而伺机扑向猎物……



模拟食物网的变化。

1. 选取上图中的一种生物制作名签，每个同学抽取一张并代表该生物。
2. 握住几根毛线的一头，另一头递给与你代表的生物存在食物关系的其他“生物”。以此类推，尝试使每个同学都有毛线与其他同学相连。
3. 当去除“食物网”中的一种“生物”后，代表该生物的同学把毛线放下。

见学生活动手册第 6 页





- 连接起来的毛线像什么？
- 去除一种生物后，有多少种生物受到了影响？
- 这个活动说明食物网中的生物各起什么作用？

见学生活动手册第 6 页

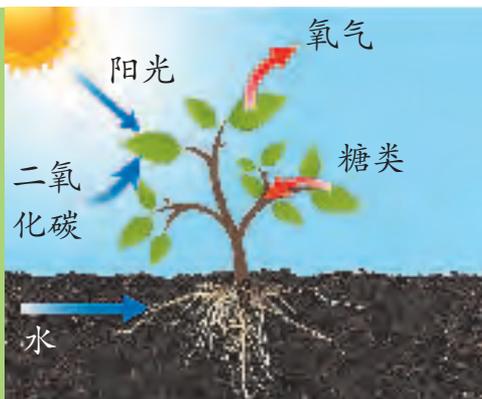


在自然界中，能自己制造“食物”的植物叫生产者；以植物或其他动物为食的动物叫消费者；还有一类生物专门以动植物残骸、垃圾甚至粪便为食，它们代谢的物质又可以被植物吸收，成为植物重要的营养来源，这类生物被称为分解者。



如果没有分解者，世界将会变成什么样？

大多数植物可以自己制造“食物”，它们利用太阳光的能量，以叶子吸收的二氧化碳和根吸收的水为原料，生产出糖类和氧气，这就是光合作用。



7

做个生态瓶

生物连同它们周围的环境叫作生态系统。在一个生态系统中，如果植物、动物及微生物的数量维持在一定的水平且变化不大，这种状态就叫作生态平衡。



做个生态瓶，模拟水域或陆地生态系统。



◎ 做水域生态瓶。

1. 取一些池塘里的水，放到大口塑料瓶里。
2. 在瓶子底部铺一些沙子，栽一些水草，再放几条小鱼到瓶子里。
3. 密封瓶子，把它放在窗台上。

◎ 做陆地生态瓶。

1. 在大口塑料瓶里放一些湿润的土壤，铺平。
2. 在瓶子里种一些低矮的小草，放几只小虫。
3. 盖紧瓶盖，把它放在窗台上。



● 预测一下：不喂食，瓶子里的鱼可以活多久？放更多或更大的鱼到瓶子里，情况会怎样？

●● 预测一下：不打开盖子，瓶子里的小草可以活多久？

见学生活动手册第7页



自然界长期形成的食物网维持着生态系统的平衡，生态平衡一旦遭到破坏，就会带来难以预料的后果，甚至造成巨大的灾难。



捕杀海獭（tǎ）的后果

海獭的毛皮既轻柔又保暖，一度成为人们竞相拥有的保暖物品。18世纪晚期至20世纪早期，人们为了得到海獭毛皮而肆意捕杀海獭。随着海獭数量的不断减少，海胆（海獭的主食）数量逐渐攀升。



它们疯狂地吃所有的海藻（海胆的主食），致使海藻数量大大下降。于是，鱼、小海蟹等其他动物因失去食物来源和栖息地而导致数量锐减。就这样，因为海獭被大量捕杀而无法限制海胆的数量，这个小型生态系统就遭到了破坏。



你还知道哪些生态平衡遭到破坏的例子？



过度放牧



大量喷洒农药

见学生活动手册第7页



8

适应生存的本领

环境的改变会影响动物的生存。与此同时，动物也具有应对环境变化的本领。



每年春季，迁徙到颐和园昆明湖畔的凤头鸕鷀（pì tī）开始成双成对地筑巢繁殖下一代。



秋去冬来，气温逐渐降低，大雁从西伯利亚一带成群结队地飞到南方过冬。



银鲑鱼生活在海洋中，但在繁殖期，它们会洄游到自己出生时的淡水河中产卵。卵孵化成幼鱼后，在淡水中生活一年或数年，再回到海洋。



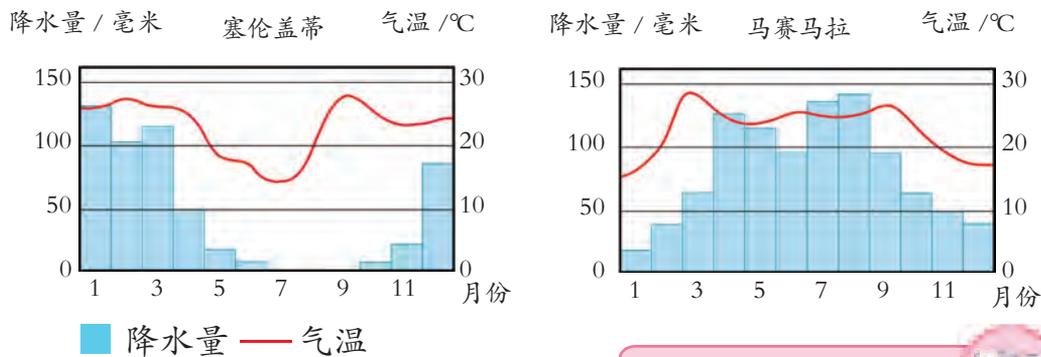
东非大草原有旱季和雨季两个季节。每年六七月，角马、水牛等就开始浩浩荡荡地从塞伦盖蒂野生动物保护区迁往马赛马拉野生动物保护区。





● 分析东非大草原上两大野生动物保护区的气温与降水量数据，说一说那里的气候特点。

●● 分析每年六七月角马、水牛等迁徙的原因。



见学生活动手册第 8 页



动物的生存本领

有些动物不长途迁徙，也不洄游，它们对外界环境的变化也有自己的适应办法。



蜜蜂将采来的花蜜吐进蜂巢，用蜡封上，等到冬季时再食用。



寒冷的冬季，熊、蝙蝠、刺猬、青蛙、蛇等动物不吃也不动，以冬眠的方式度过寒冬。

腐烂的草和树叶是潮虫的食物。潮虫住在里面，既保暖又不会挨饿。



松鼠会在冬季来临前将松子、榛果等食物藏在不同的地方。



鼠兔会为过冬准备充足的干草。



当河水干涸时，生活在非洲的水陆两栖动物鳄鱼便躲进泥土中“夏眠”；等大雨降落以后，它们才又回到河水中生活。

暴风雪中的帝企鹅用扎堆取暖的方法抵御严寒，外层的帝企鹅不断地转向里层，以免受冻时间过长，里层的帝企鹅则填补外层空缺，这样整个帝企鹅群就能在严寒中存活下来。



藏羚羊迁徙之谜

藏羚羊是青藏高原最古老的动物之一。每年5月左右，母羊就会穿过荒漠戈壁，赶往环境更为恶劣的可可西里腹地繁衍后代。它们的迁徙之谜备受关注。曾有一支科考队带着疑问跟随部分藏羚羊迁徙，他们穿过雪域高原，走过幽深峡谷，行进了几百千米，终于在一片高地的山坡上发现了成百上千只藏羚羊。羊群在安静地吃草，且全都是产仔的母羊和刚出生的小乳羊，这里正是野生藏羚羊的生育繁殖地。为什么母羊非要到这里来生育？科学家至今仍未揭开谜底。



你认为母羊迁徙生育的原因是什么？

见学生活动手册第8页



3 单元

自然资源

是谁
赐予我们阳光？
是谁
赐予我们空气？
是谁
赐予我们水和食物？
.....

是谁
赐予我们一切？
让我们赖以生存
并幸福地生活！

9

多种多样的自然资源



● 看图，分析生产一条牛仔裤可能用到哪些自然资源。



见学生活动手册第9页

●● 选择教室或书包里的某个物品，分析它可能用到的自然资源。



自然界有许多可以被人类利用的物质和能量，如阳光、水、空气、土地、动植物、矿物等，它们被称为自然资源。不同类型的自然资源有不同的用途，有的和物品制造有关，有的和能量利用有关，人类的生存离不开它们。



根据资源类型，给自然资源归类。



这些自然资源中，哪些可以提供能量？



见学生活动手册第9页

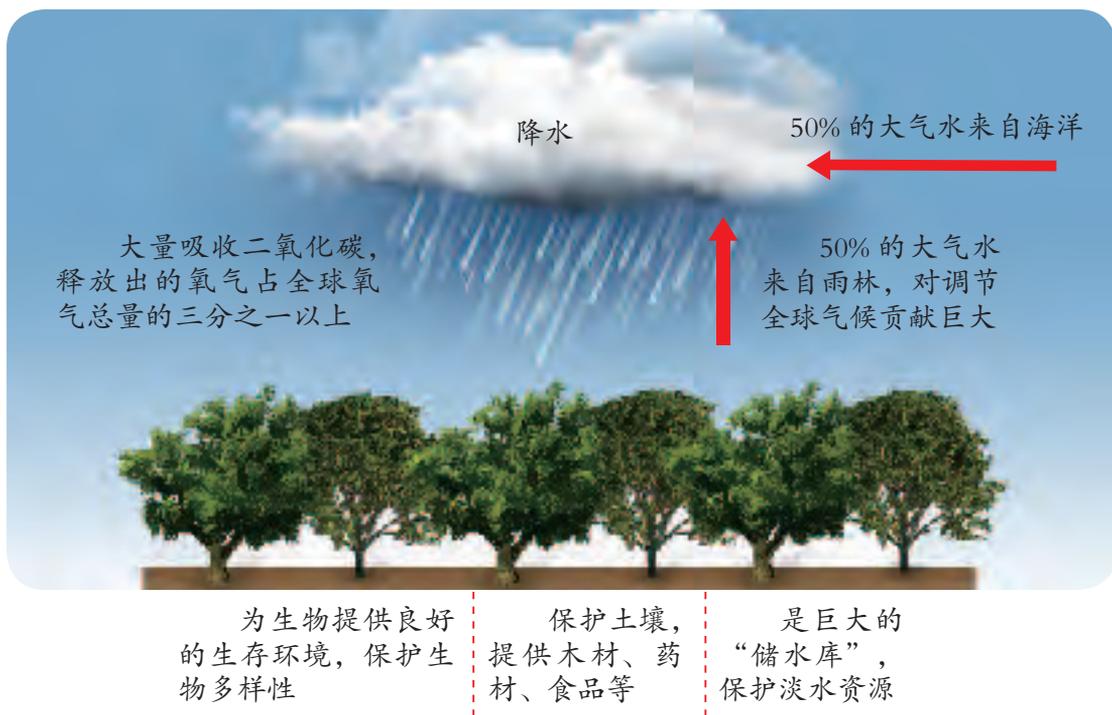


丰富多样的自然资源

自然资源丰富多样，为人类提供了生存条件和物质基础。

◎ 热带雨林资源

热带雨林分布地区常年气候炎热，雨量充沛，年降水量大多在2000毫米以上，全年分配比较均匀。



◎ 海洋资源

地球表面约 71% 是海洋。海洋是一个巨大的天然物产宝库, 蕴藏着丰富的食品、矿产、能源和药物等资源。



分析上述资料, 你认为海洋资源为什么会成为 21 世纪资源开发与利用的重点?

10 煤、石油和天然气



煤、石油和天然气是什么样的？



煤



天然气



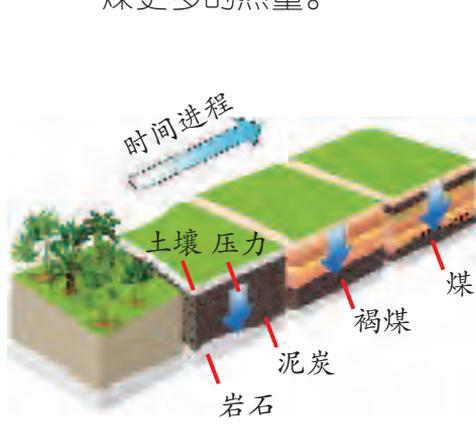
石油



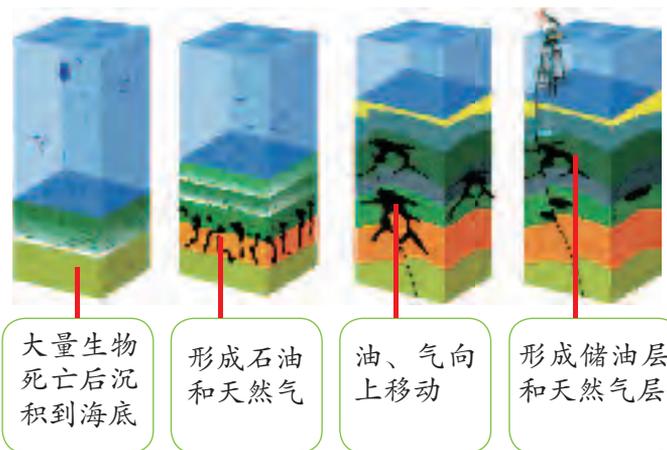
煤、石油和天然气的形成

人类的生产生活离不开能源。能储藏和提供各种能量的自然资源被称为能源，如木材、煤、石油等。

煤、石油和天然气是远古时代生物的遗骸在漫长的地质年代经过复杂的变化而形成的可燃性矿物质，它们的形成与太阳能有关，在燃烧时会转换为光能、热能或动能。石油和天然气燃烧后，能释放出比煤更多的热量。



煤的形成

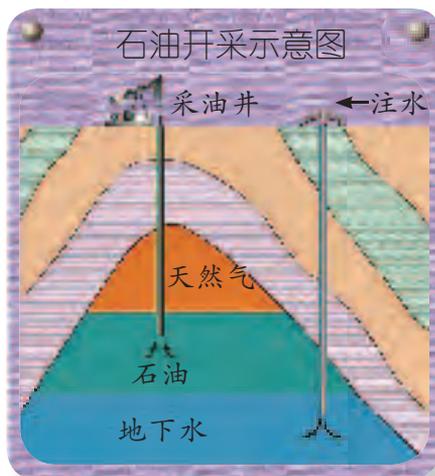


石油和天然气的形成

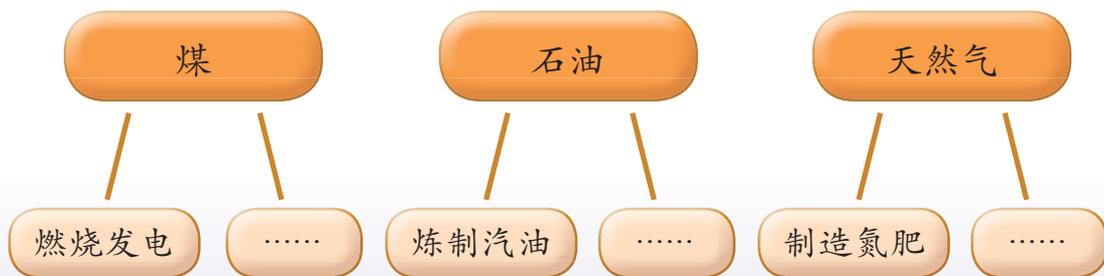


● 模拟石油开采。

1. 在广口瓶中倒入食用油,加入小石子,用双孔橡皮塞塞紧瓶口。
2. 将长颈漏斗和玻璃导管穿过橡皮塞,分别伸入瓶底和瓶中上部,把与玻璃导管相连的橡皮管另一端放入空烧杯中。
3. 向长颈漏斗中缓缓倒入红色水,猜测并观察出现的现象。



● 查阅资料,了解煤、石油和天然气有哪些用途。



煤、石油和天然气有什么相同与不同之处?

见学生活动手册第 10 页



11 开发新能源

新能源指新发现的或发现时间虽久但因技术经济条件限制而未得到广泛使用的能源，如太阳能、风能、地热能、生物质能、核能、潮汐能等。为解决煤、石油和天然气这些常规能源终将枯竭的问题，人们正在努力开发新能源。



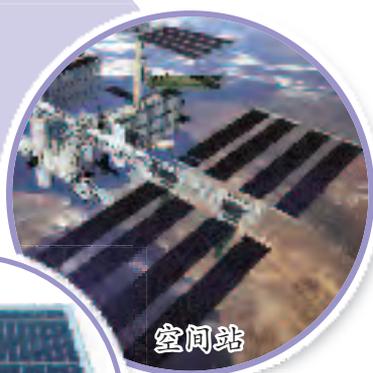
这些装置利用太阳能做什么？



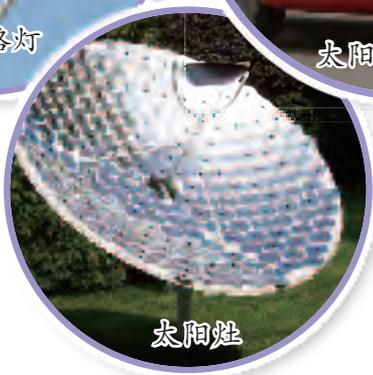
太阳能路灯



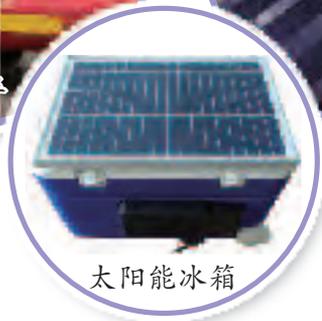
太阳能汽车



空间站



太阳灶

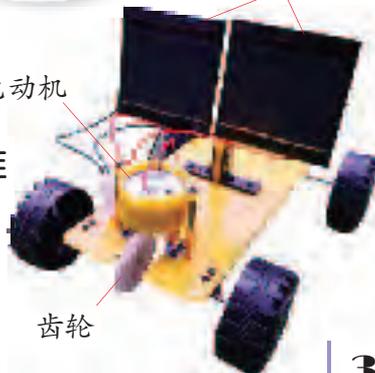


太阳能冰箱

太阳能光电板



● 做一辆太阳能小车，比一比谁做的小车跑得快。



●● 探究影响太阳能小车速度的因素。

- 问题：光电板受光面积与小车速度是否有关？
- 假设：受光面积大，小车速度大。
- 改变的条件：光电板的面积大小。
- 不变的条件：光电板的受光角度。
- 实验方法：对光电板进行部分遮挡。
- 实验现象：_____
- 实验结论：_____



- 问题：光电板受光角度与小车速度是否有关？
- 假设：受光角度为 90° ，小车速度大。
- 改变的条件：光电板的受光角度。
- 不变的条件：光电板的面积大小。
- 实验方法：改变光电板的受光角度。
- 实验现象：_____
- 实验结论：_____

还可以有其他假设哟！



见学生活动手册第 11 页



◎ 风能

风能资源总储量非常大，据估算，全球可利用的潜在风能相当于全球总能量需求的10~20倍。风能的利用主要是风力发电，即利用风力带动风车叶片旋转，再通过增速机将旋转速度提升，来促使发电机发电。我国风能资源丰富，主要分布在北部地区、东南沿海及附近岛屿。

常见新能源



◎ 地热能

地热来自地球深处，这种热能储量非常大。通过钻井，可以把这些热能从地下储层引入水池、房间、温室和发电站等。地热能是一种新的清洁能源，在当今人们的环保意识日渐增强和能源日趋紧张的情况下，对地热资源的合理开发利用越来越受到重视。我国地热资源丰富，大多可直接利用。



地热发电站

◎ 生物质能

生物质能是指自然界中的生物及它们产生的废弃物提供的能量，蕴藏在薪柴、玉米、藻类、稻壳、动物粪便和生活垃圾中。利用这些原料，可以制取沼气用于燃烧、发电，还可以生产生物质成型燃料和生物乙醇、生物柴油等生物质液体燃料。我国生物质能资源十分丰富，有广阔的应用前景。



生物质成型燃料



生物乙醇（酒精）与生物柴油



用自己的方式介绍一种新能源。

见学生活动手册第 11 页



12

善用自然资源

土地、太阳能、水、森林、地热等自然资源，在较短时间内能再生或再循环，被称为可再生资源。煤、石油、天然气等在地下要经过漫长而复杂的地质变化才能形成，使用后蕴藏量不断减少，被称为不可再生资源。在一定的时空范围内，自然资源都是有限的，特别是不可再生资源。



自然资源短缺日益严重

当今世界人口不断增长。人越多，需要的资源就越多，对土地、水、矿物等自然资源的需求量也越大。自然资源面临枯竭与短缺的问题日益严重。

全世界约四分之一的人口缺乏安全的饮用水，约十分之一的人口长期遭受饥饿。预计到21世纪中期，全球能源消耗量将是目前水平的两倍以上。

人类只有一个地球。如果地球上的各种资源都枯竭了，将很难从别的地方得到补充。



- 哪些自然资源会面临短缺？
- 自然资源短缺将怎样威胁人类生存？

见学生活动手册第12页





● 下面做法是如何减缓自然资源短缺的？



使用节能电器

守护自然资源的三种方法

一是减少消耗——尽可能少用，只买真正要用的东西。

二是重复使用——尽可能避免使用一次性用品。

三是回收利用——回收可重复使用的材料，加工成再生材料。



不浪费粮食



少用一次性用品



回收利用纸、塑料、玻璃等



建设垂直农场



绿色出行

见学生活动手册第 12 页



●● 这座建筑是如何有效利用自然资源的？



体验双层玻璃的保温效果。

1. 取两个同样的烧杯，将其中一个放到更大的烧杯中。
2. 在两个同样的烧杯中倒入等量热水，在杯口盖上带孔硬纸板，插入温度计。
3. 每隔 1 分钟记录一次水温，比较哪个烧杯中的水冷却得慢。



资源的回收利用

每回收 1 吨废纸可以生产 800 千克纸，可以少砍 17 棵大树，可以节约一半以上的造纸能源，并减少 35% 的水污染。我国废纸浆消耗量已占到总纸浆消耗量的 65% 以上。

回收铝制易拉罐造再生铝，可以比用铝矿石提炼原生铝节省 95% 的电力资源。

废塑料经分类回收后，加工成再生料，可以用于制造各种日常用品。我国每年塑料废弃量达 3000 多万吨，做好废塑料的回收利用工作，就相当于提高了石油资源的利用率，有利于缓解石油资源短缺的状况，促进节能减排。



你还知道哪些善用自然资源的做法？

4 单元

理想的家园

一碧万里的天空
纤尘不染，
曲折迂回的河流
澄澈透明，
广袤无边的土地
丰饶肥沃。

.....

花草
聆听着虫儿的天籁，
大树
欣赏着鸟儿的身姿。

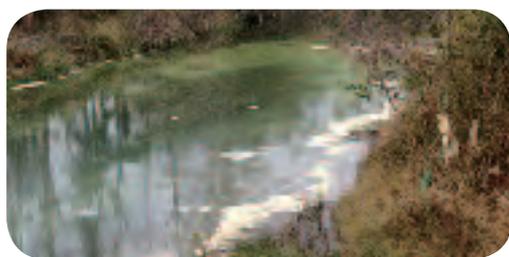
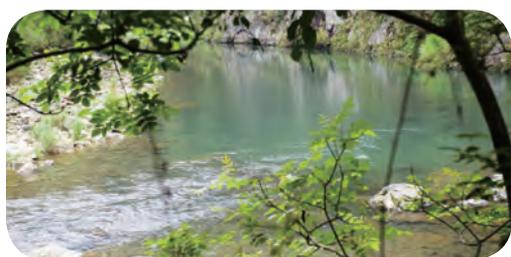
.....

和谐的大自然啊，
我们理想的家园！

13 洁净的水域



● 以前的河水很干净，可以用来淘米、洗菜、洗衣服，甚至可以直接饮用。可是，为什么现在有的河流会变成这样？



●● 水域污染是怎么形成的？



见学生活动手册第 13 页

被污染的水是如何危害人类健康的？



模拟污水和固体废弃物从陆地进入水域。

1. 在托盘的一侧铺一层湿泥土，在上面滴 10~20 滴食用色素，然后铺一层泥土作为表层土，再在最上面撒一些泡沫屑。

2. 将托盘装泥土的一侧垫高，把另一侧放在另一个托盘里。

3. 往泥土中慢慢倒水，观察发生的现象。

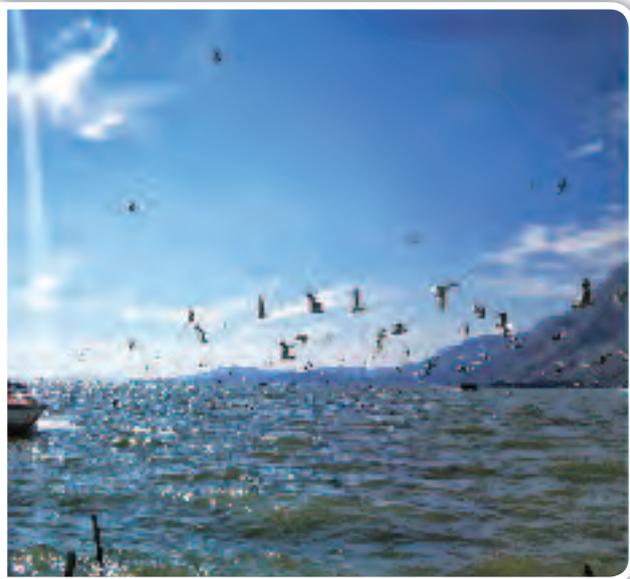


- 来自土壤的污水和地面的固体废弃物是怎样进入水域的？
- 如何去除水域中的固体废弃物？



滇池旧貌换新颜

滇池是云南省最大的淡水湖，风光秀丽，碧波万顷。每年冬季，成千上万只红嘴鸥在此过冬，成为一大景观。



然而，滇池也曾经遭受过严重污染。由于城市规模扩大，导致入湖的污染物迅速增多，再加上围湖造田、直接向湖中排放生活污水等原因，致使滇池水质迅速恶化，富营养化严重，美丽的滇池一度成为我国污染最严重的湖泊之一。

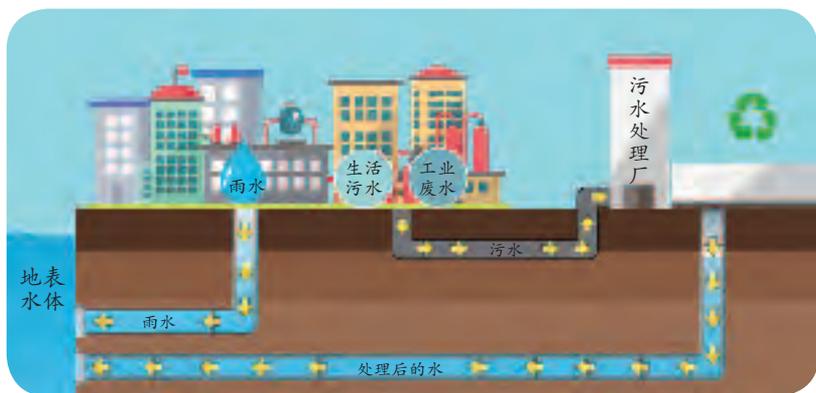
为了拯救滇池，一场大规模的治理行动开始了。人们采取多样化的水污染治理措施，如治理周边污染源、从外流域引水、控制水面交通、生态清淤等。经过不懈的努力，滇池仿佛蜕变重生，又焕发出勃勃生机。



- 造成滇池污染的原因是什么？
- 人们是通过哪些途径和方法治理滇池的？



调查你所在城市的水域污染情况，了解当地治理水污染的主要方法，如雨污分流等。



雨污分流是指将雨水和污水分离，各用一条排水管道的排污方式。这种方式可以直接收集利用雨水，减少污水处理厂的处理水量，提高处理效率。



见学生活动手册第 13 页

14 清新的空气



● 你喜欢待在什么样的空气环境中？为什么？



● 预测一下：下面的实验将会有有什么结果？为什么？

研究汽车尾气对植物生长的影响

1. 准备两盆品种相同、生长旺盛的植物，分别放进一个大塑料袋里。
2. 在一个袋里充入空气，另一个袋里充入汽车尾气，扎紧袋口。确保每天分别充入足够的空气和汽车尾气。
3. 把两盆植物放在同一地点的向阳处，按时浇同样多的水。连续5天观察它们的生长变化。



如果想做实验，需在成人的帮助下进行，小心汽车尾气烫手。





雾霾对人体的危害

雾霾是雾和霾的组合词。霾是大量肉眼无法分辨的颗粒悬浮空中，使大气呈混浊状态的一种天气现象。颗粒包括细微烟粒、尘粒和盐粒。雾和霾虽然是两种不同的天气现象，但常常同时出现。

空气中的PM2.5，即粒径在2.5微米以下的可吸入颗粒物，是形成霾的主要原因。因其颗粒小，故能长时间悬浮于空气中，且在空气中含量（浓度）越高，代表空气污染越严重。PM2.5主要来自汽车尾气、扬尘、工厂排放的废气，煤炭、秸秆、木柴等燃烧产生的烟尘等。PM2.5携带大量病菌、重金属、有机污染物等，可以直接被人体吸入肺部，并聚集在呼吸道、肺泡，甚至进入血液，引发哮喘、支气管炎等呼吸道疾病，进而损害人体健康。



测一测周围哪里的灰尘污染最严重。



1. 准备三面干净的小镜子，在镜子中间涂上相同面积的凡士林。
2. 把三面镜子放在家中不同的地方。（也可以在校园内、马路边测一测。）
3. 几天后，比较镜子上的灰尘的多少，记录哪里的空气污染最严重。



空气中还有镜子“抓”不到的污染物。



- 你有哪些应对雾霾的方法？
- 我们能为净化空气做些什么？

见学生活动手册第14页



15 多样的生物

地球上有着众多不同的生态环境，每个生态环境中都生活着许多物种，同一物种又有着许多个体差异，这些统称为生物多样性。



- 仔细观察并比较雀鸟的鸟喙有什么不同。
- 鸟喙的不同，对雀鸟的延续有什么意义？



雀雀



小树雀



大嘴地雀



勇地雀

这是几种生活在科隆群岛和科科斯群岛的雀鸟。这些雀鸟羽毛呈暗色，体形相似，鸟喙却不同。



制作不同环境中的生物多样性卡片。

极地环境	
生态环境	天寒地冻、降水极少
不同类生物	企鹅、海豹、苔藓
同类生物 的差异	

沙漠环境	
生态环境	干燥炎热、终年少雨
不同类生物	沙狐、仙人掌
同类生物 的差异	

你也可以关注其他的生态环境。



见学生活动手册第 15 页

生物只有适应环境的变化才能生存下来。如果一个生物种群是多样性的，那么能适应环境变化的个体可能就更多，这就确保了物种的延续。而某一物种的消失，很可能会影响到其他相关生物的生存。



正在消失的昆虫

近年来，不断有科学家指出，昆虫的数量正在减少，而且减少的幅度非常大，涉及地域几乎遍布全球。是什么原因导致昆虫数量锐减呢？答案就在人类自身。人类的活动，更确切地说，是人类为了发展农业，长年累月地使用大量的杀虫剂，这些杀虫剂杀死了所谓的“害虫”，提高了粮食和农作物的产量，同时也让无数昆虫遭遇了灭顶之灾。

据联合国预测，人类到2050年将要养活90亿人口，到2100年甚至要养活120亿人口，粮食问题的加剧会迫使人类变本加厉地使用农药来杀虫，到那时，昆虫面临的境况又会怎样呢？



如果昆虫真的消失了，对动植物以及人类会有哪些影响？



查资料，了解近200年来已经灭绝的动物有哪些。



渡渡鸟



旅鸽



笑鸮 (xiāo)



白暨豚



● 生物变少的原因是什么？



日渐缩小的栖息地



日益加剧的环境污染

●● 我们可以为保护生物多样性做些什么？

●● 说说你对“没有买卖就没有杀害”这句话的理解。



见学生活动手册第 15 页

自然保护区

16 健康的土地

生物的生存离不开土地。土地为生物提供了约30%的栖息地。栖息地的健康与生活在其中的生物的健康息息相关，也与人类的健康息息相关。



健康的土地



被污染的土地



垃圾治理与土地保护

垃圾治理与土地保护有着非常密切的关系。这是为什么呢？因为长期以来，人们处理垃圾最主要的方式是填埋。少量的垃圾填埋进土地里，短期内并不会对土地造成多大的影响，但是长年累月地填埋，土地就会不堪重负。目前，大量垃圾围城，如何治理已成为困扰许多城市发展的问題。

垃圾治理与土地保护都是全球性难题。在这方面，有些国家有非常好的做法，例如执行严格的垃圾分类制度、垃圾减量、发展垃圾发电技术等。这些做法都值得我們学习和借鉴。





我们还可以为保护土地做什么？



减少厨余垃圾



杜绝垃圾中的化学污染



枯枝落叶粉碎后做成肥料



减少垃圾填埋

见学生活动手册第 16 页



开展学校食堂厨余垃圾减量行动。

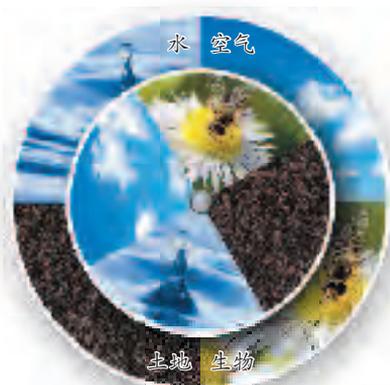
你可以按以下步骤开展研究：

1. 调查学校午餐每天产生的厨余垃圾有多少。
2. 分析厨余垃圾产生的原因，哪些是合理的，哪些是可以避免的。
3. 根据你的研究，制订一个学校食堂厨余垃圾减量行动方案。



● 玩“家园”转盘。

1. 旋转转盘，将任意两个因素联系起来，说一说它们之间是怎样相互影响的。
2. 综合考虑水、空气、土地、生物等各方面因素，说一说理想的家园是什么样的。



● 描绘你心中的理想家园。

绘制一幅图，包含洁净的水域、清新的空气、多样的生物和健康的土地。



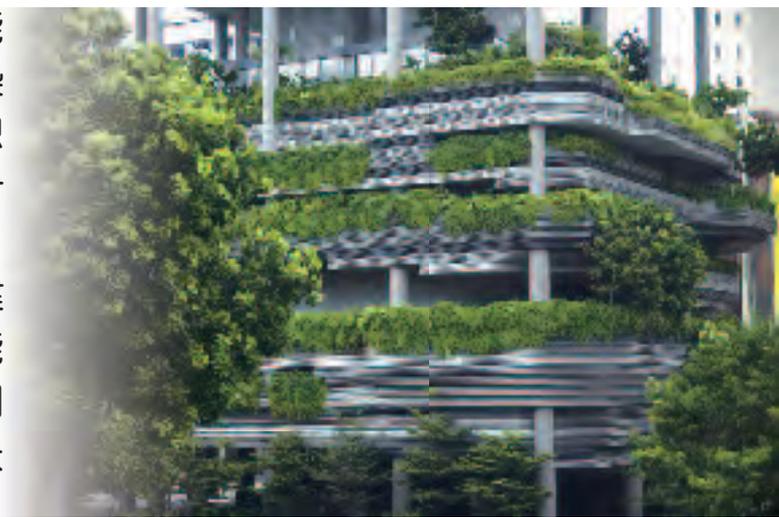
见学生活动手册第 16 页



STEM 学习

节能小屋

面对日益减少的化石能源和越来越突出的环境污染问题，工程师们正在努力想办法解决。建筑工程师设计出能最大限度地节约资源、保护环境和减少污染的建筑，如无须空调和暖气也能保持冬暖夏凉的建筑，人们亲切地将这种建筑称为“绿色建筑”。



绿色建筑与周边环境相融合，和谐一致，动静互补。绿色建筑根据地理条件，安装太阳能电池、采暖及风力发电装置，以充分利用可再生资源。室内空气清新，温度、湿度适当，使居住者感觉舒适，利于身心健康。

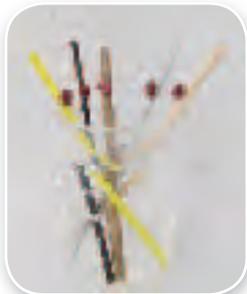




- 你认为绿色建筑中节能保温技术的关键是什么？
- 回忆学过的知识和做过的实验，想一想：哪些可以用到建筑节能上？



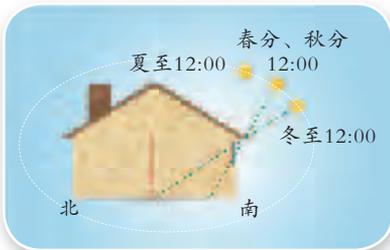
黑色物体
吸热效果好



物体导
热性实验



双层玻璃
保温效果实验



一年四季影子
长短不同

任务的提出



今年，学校科技创新大赛的赛题是：运用所学知识建造一座节能小屋。要求是：小屋的长、宽、高分别为21厘米、21厘米、17厘米，南北朝向，南北都有窗户，墙的厚度不超过1厘米。需在两周内完成。节能效果要经保温实验来检测。

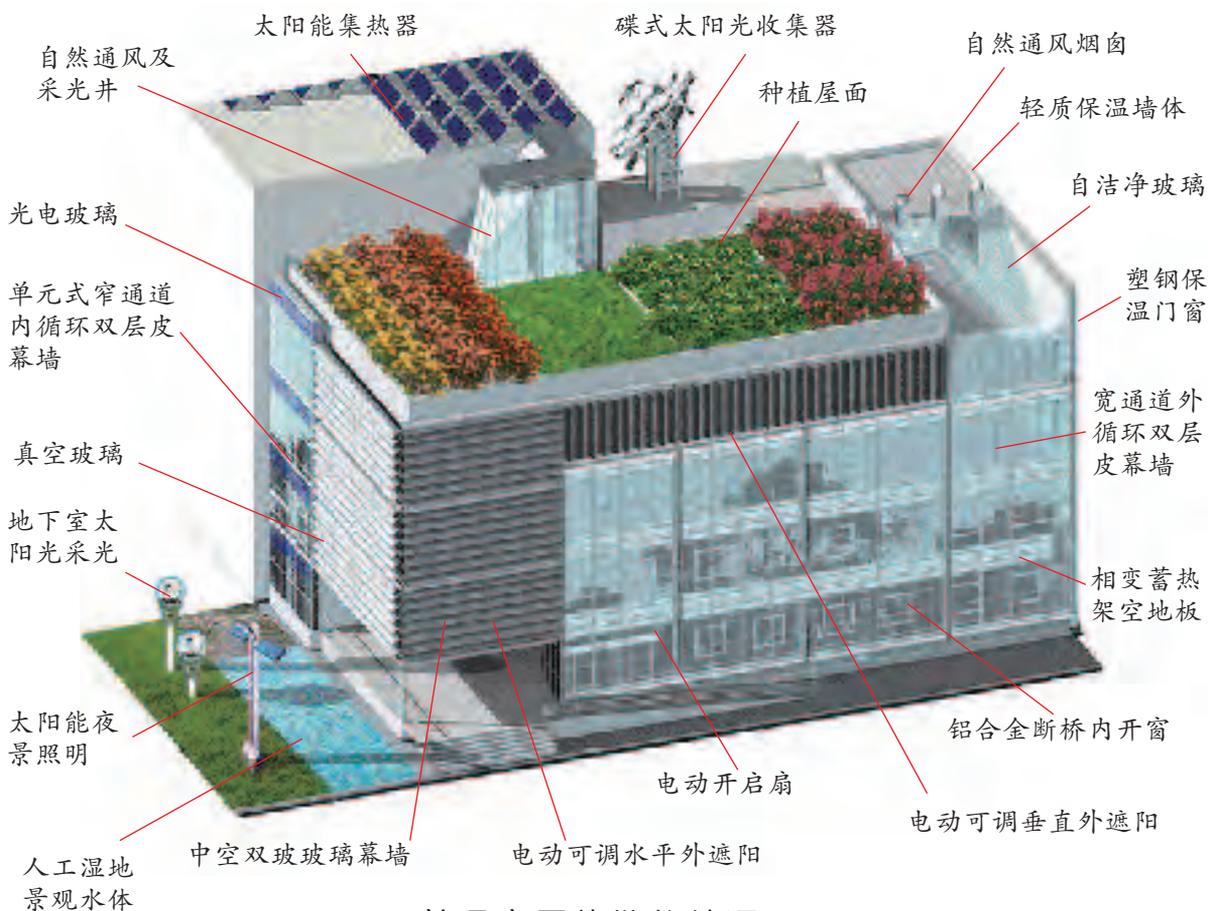


把建造节能小屋的任务、要求及问题清单写在学生活动手册第17页上。





超低能耗示范楼的节能技术



普通房屋的散热情况



把你了解的节能技术记录在学生活动手册第17页上。



材料的隔热性能

◎ 普通红砖

具有一定的强度和耐久性，做成多孔砖可以隔热、隔音。



◎ 混凝土实心砖

质量较大，抗震性能好，强度高，隔音隔热性能好，价格高。



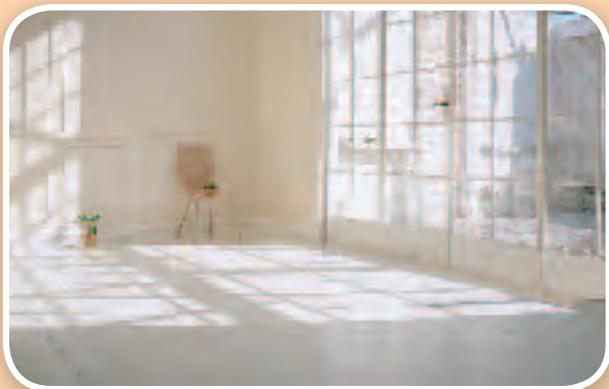
◎ 隔热保温砖

质量较小，保温节能，隔音隔热，无辐射，绿色环保。



◎ 反射隔热涂料

选择合适的原料和配方等，制成高反射率的涂料，通过反射太阳光来达到隔热目的。



◎ 玻璃

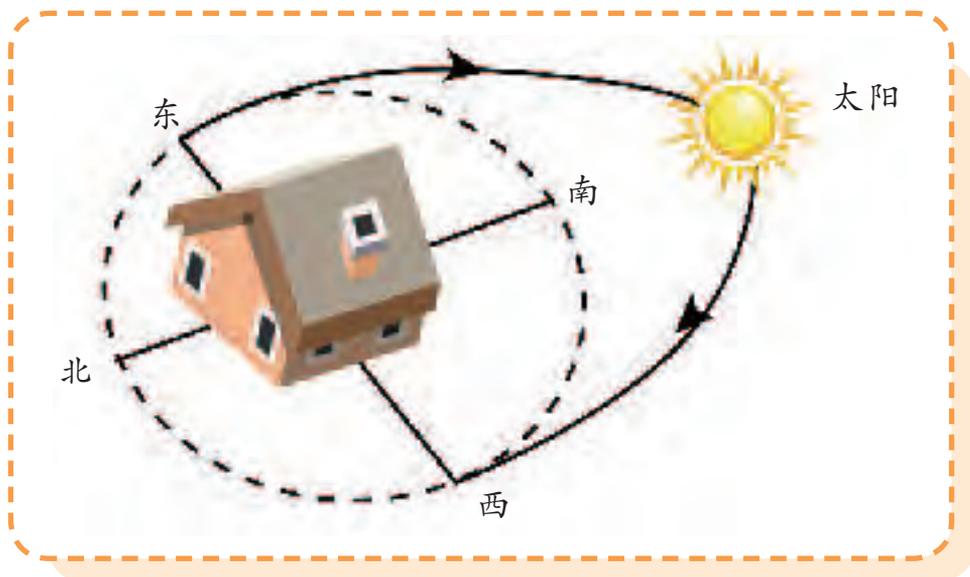
玻璃的发明极大地改善了房屋的自然采光。玻璃的优点在于价格低、透明、耐用、易清洗、密封性好，但隔热性能不太理想，冬天美丽的窗花证明了这一点。



搜集更多的资料，说一说窗户、墙体、屋顶等所用的隔热新技术和新材料。

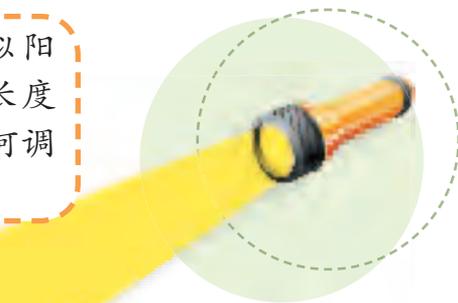


怎样根据白天太阳的移动改进窗户的设计？



用纸板做个房屋模型，研究冬天如何让阳光长时间照进房间，夏天如何让阳光少照进房间。

试一试：用手电筒光模拟阳光，在不同“季节”且在屋檐长度不变的情况下，手电筒需要如何调整才能使光线照进屋内？



窗外遮阳装置给你什么启示？





集思广益，讨论节能小屋的设计方案。

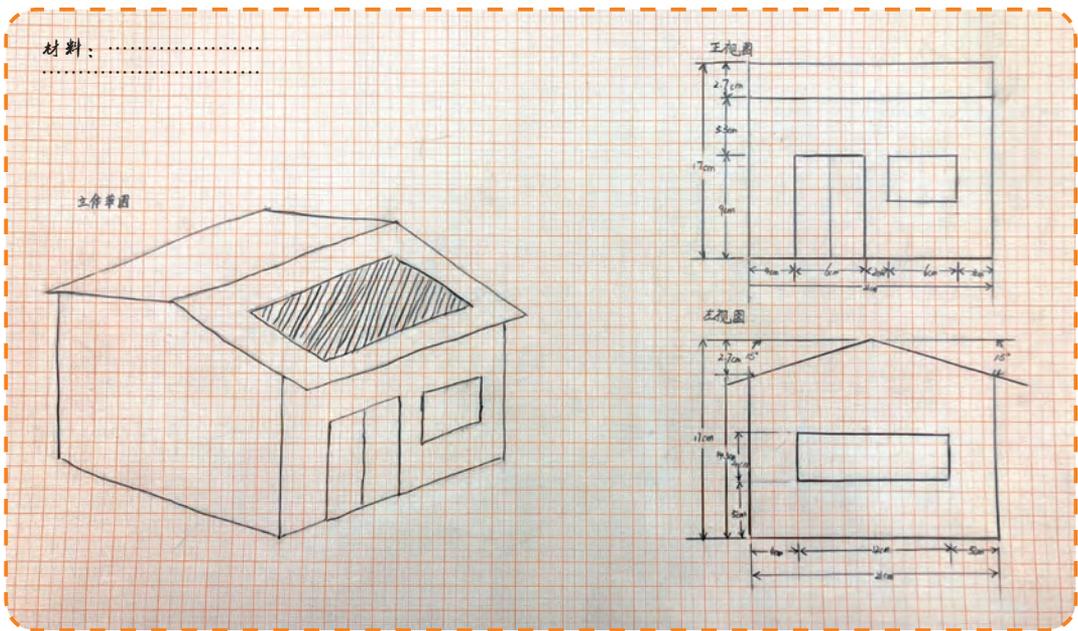
房屋的墙体、屋顶、窗户的材料都要考虑。

先回顾一下建造节能小屋的任务要求。

还有很重要的一点，我们准备用哪些节能技术？



对照要求，选择最佳方案，画出设计图。



把你的设计图画在学生活动手册第 18 页上。



按照设计方案，建造节能小屋。



在建造过程中发现问题，应及时作出调整，并明确为什么这样调整。





● 检测节能小屋的节能效果。



多测试
几次哟!



● 对照要求，评价自己建造的节能小屋。

要 求	评价结果
1. 房屋大小合适	☆ ☆ ☆ ☆ ☆
2. 墙体厚度不超过1 厘米	☆ ☆ ☆ ☆ ☆
3. 南北有窗	☆ ☆ ☆ ☆ ☆
4. 节能效果好	☆ ☆ ☆ ☆ ☆
5. 在规定时间内完成	☆ ☆ ☆ ☆ ☆
.....	☆ ☆ ☆ ☆ ☆



展示小组的研究成果，
并对绿色建筑的发展趋势作出判断。



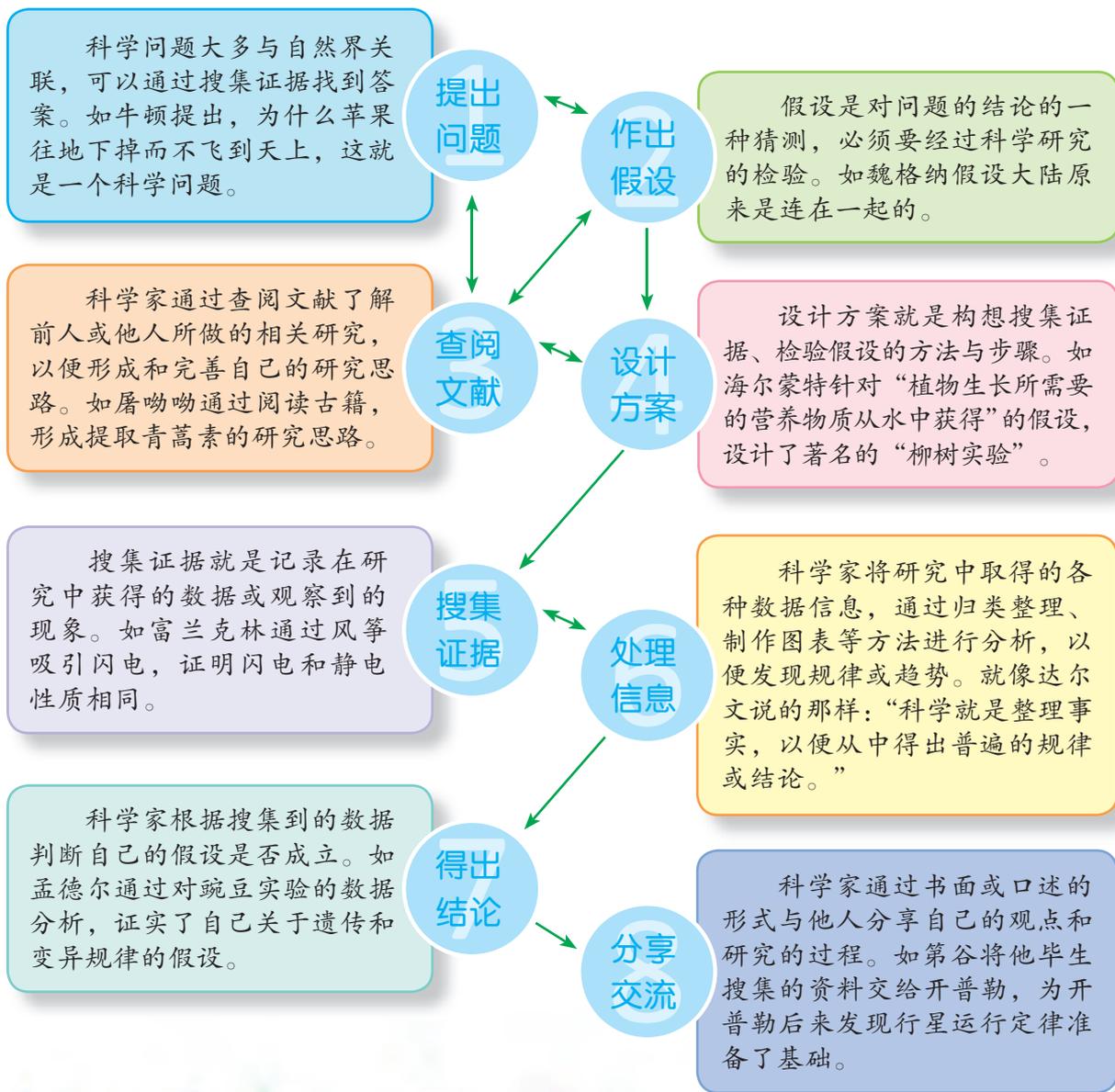
把你的评价和反思记录
在学生活动手册第 18 页上。



专项学习

像科学家那样……

虽然科学家在不同的领域研究各种各样的问题，但是，他们一般会遵循大致相同的研究程序。



科学家告诉我们……

提出问题时——

- 善于细心观察，充满好奇心，有怀疑批判的眼光，就能发现许多可以研究的科学问题。



提出问题

作出假设

 你观察过鱼吗？能提出哪些可以进行研究的问题？



鲫鱼有记忆吗？

鱼会睡觉吗？



鲫鱼是金鱼的祖先吗？

也可以通过观察其他小动物，发现感兴趣的问题。

如果要证明鲫鱼真的有记忆，我觉得需要找到充分的证据。

鲫鱼只有7秒记忆的说法，我认为是不准确的。

如果对鲫鱼进行一些训练，也许它就会有记忆了。

如果鲫鱼得到某种固定信号后过来觅食，就说明它有记忆。

鲫鱼的记忆就是对经历过的刺激的反应。



查阅文献时——

- 可以通过查阅文献资料，学习与所要研究的问题有关的知识，了解别人是怎么研究类似问题的，为自己设计研究方案提供借鉴。

查阅文献

设计方案时——

- 针对不同的问题，需要设计不同的搜集证据的方法和步骤。
- 一份比较完整的研究方案，可以包括研究的问题、建立的假设、研究的方法、研究的步骤、研究的记录、研究的结论等。

设计方案

在研究之前，我们需要搞清楚一些问题。



- 科学家研究过鱼或者其他动物是否有记忆吗？他们是怎么研究的？

科学家是怎么认定一种动物具有记忆的？

在用动物做实验时，应该注意些什么？



我想通过发喂食信号，观察鲫鱼是否有记忆。

什么时候，在什么位置投食也要考虑好。



研究方案

问题：鲫鱼有没有记忆？

假设：鲫鱼……

实验方法：

1. 每天在给鲫鱼喂食前，用强光电筒往鱼缸里闪10下，然后在固定地点投食。
2. 连续几天后，观察闪光后鲫鱼会不会立即游到固定地点。
3. 如果鲫鱼会游到固定地点，再分别隔1天、2天、3天闪光并喂食，观察鲫鱼能否记住喂食的信号。

实验准备：……

搜集证据时 ——

- 要尽可能把实验中观察到的现象和数据记录下来。
- 要思考别人可能会对证据提出什么样的疑问，从而在实验中更加细致地搜集有关信息。

搜集证据

- ◎ 喂食前，靠近鱼缸壁闪光。



- ◎ 向鱼缸中的固定地点投食。



- ◎ 每天重复以上做法一次，几天后观察鱼在闪光后的表现。



查阅书上有没有可利用的证据。

处理信息时 ——

- 要善于从图表中概括整理出关键的信息，如发展趋势、规律等。

处理信息

- ◎ 对搜集到的照片、视频、笔记等资料进行整理、分类。



- ◎ 按照一定的顺序整理实验记录。

	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次
投食时间						
投食前鲫鱼的位置与活动						
投食后鲫鱼的位置与活动						

见学生活动手册第 19、20 页



得出结论时——

- 要检视所有的证据能否支持得出结论，如果不能排除疑点，就要继续求证。
- 如果证据表明自己的假设是错误的，那么同样可以得到结论，得到否定假设的结论也是科学探究的成果。

得出结论



我的证据证明鲫鱼是有记忆的……

我的研究结论跟假设不一样，我本来以为……



我做了一个PPT，可以展示每一次实验的照片、视频……



我觉得你的结论有点勉强，因为……



我们开始研究时，问题不够聚焦，以后要重视问题的研究价值。



我们的研究活动与科学家做的相比，有什么相同和不同之处？



我们做了关于蚂蚁和蚯蚓的研究。



分享交流时——

- 展示研究中取得的证据，借助证据说明自己的结论。接受他人的质疑并结合证据进行讨论。
- 结合自己的反思和他人的建议，对研究活动进行及时调整，使研究过程和研究报告更加科学、合理。
- 在反思总结的基础上对自己的研究活动作出评价。

分享交流

我的小论文题目是《鲫鱼有记忆吗？》，我们始终围绕“鲫鱼是否有记忆”这个问题展开研究……

科技发展历程 ⑥



1945年，美国数学家冯·诺伊曼提出了在数字计算机内部存放程序的概念，这是所有现代电子计算机的范式。之后，随着微芯片的开发，电脑实现了微型化，使之用于家电、汽车、机器人和个人成为可能。



1953年，生物学家沃森和克里克成功提出了双螺旋DNA结构模型。它揭示了遗传的秘密：染色体由两条螺旋状的长链构成，它们携带着一个人全部的生命信息，并会在下一代身上进行复制。



1961年，航天员加加林乘坐宇宙飞船绕地球飞行一圈，实现了人类冲出地球的梦想。之后，人类又完成了登月、探索其他行星、往返空间站等一系列壮举。

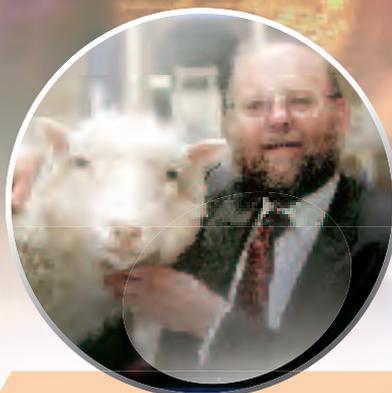




1990年，万维网的建立实现了全球共享信息数据库的梦想，用户可以随时从网络中获取大量的信息。万维网通过电话线或无线电把遍布世界的电脑连接到网络，使通信和获取信息变得非常方便。

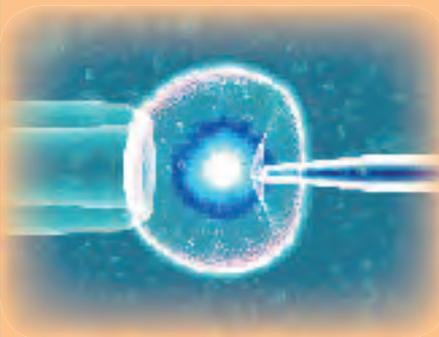


万维网创始人伯纳斯·李



“多莉羊之父”威尔穆特

1996年，一只名叫多莉的羊诞生了。它的奇特之处在于，它没有经过卵子和精子的结合，而是通过羊的体细胞诞生出来的，并且具有和亲代一模一样的性状。科学家把这种技术称为克隆。



把体细胞核移入去核的卵细胞中

主 编 郝京华 路培琦
副 主 编 叶 枫 卢新祁
编写人员 徐 杰 李 霞 单道华 冯 毅 季荣臻 杨 健

责任编辑 叶 枫 朱 敏
设计制作 美之笔科技
小诗创作 袁娅琼
绘 图 贾如丽 王 卉
摄 影 鲍恺军

敬 告

在编写过程中,我们选用了一些适合教科书内容的摄影作品,谨对相关作者表示诚挚的谢意。由于部分作者姓名和地址不详,无法取得联系。敬请有关作者与我们联系,以便支付稿酬,并致谢忱。

联系地址:南京市湖南路1号A座 江苏凤凰教育出版社
联系人:朱 敏

参与本册教科书试验教学的学校:

南京师范大学附属小学

南京市琅琊路小学

无锡市梅林实验小学

杭州市基础教育研究室附属学校

学 校 _____
班 级 _____
姓 名 _____

义务教育教科书

科学

六年级 下册



科学

六年级 下册



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5499-9020-7



9 787549 990207 >

江苏凤凰教育出版社