国家教材委员会专家委员会审核通过
2019

义务教育教科书

科　学

KEXUE

四年级　下册



教育科学出版社
ESPH

义务教育教科书

科　学

KEXUE

四年级　下册



教育科学出版社

教育科学出版社

·北　京·

科学家这样做



如果发生气候巨变，小麦不再抽穗，水稻不再扬花，玉米没了饱满籽粒，人类的食物来源就会枯竭。植物学家钟扬意识到许多物种正在消失，收集那些珍贵的种子对于国家发展和人类命运意义非凡。

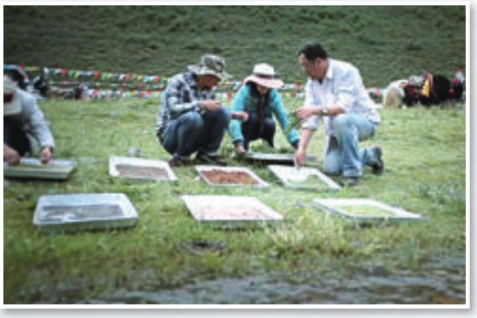
越是气候条件恶劣的地方，越是有研究的价值。西藏的生态环境孕育了特有的生物资源，因此，钟扬决定带领他的团队走遍青藏高原高海拔地区，收集植物种子。

为了避免种子遗传之间的杂交问题，他们每走50千米才能采一个样，一个地方的两棵取样植物至少相隔20米，一个物种至少需要采集5000颗优质的种子。16年间，钟扬在西藏行程超过10万千米。他们在海拔4000多米处寻获了“植物界小白鼠”拟南芥，在珠峰北坡采集到人类迄今发现的生长在海拔最高处的种子植物鼠曲雪兔子……他们共收集了上千种植物的约4000万颗种子，为人类储存下绵延后世的“基因”宝藏。



钟扬（1964—2017），植物学家。







科学出版社



目　录

植物的生长变化

1.种子里孕育着新生命　2
2.种植凤仙花　4
3.种子长出了根　7
4.茎和叶　10
5.凤仙花开花了　13
6.果实和种子　15
7.种子的传播　17
8.凤仙花的一生　19



电路

1.电和我们的生活　22
2.点亮小灯泡　24
3.简易电路　26
4.电路出故障了　29
5.里面是怎样连接的　31
6.导体和绝缘体　33
7.电路中的开关　36
8.模拟安装照明电路　39



岩石与土壤

1.岩石与土壤的故事　42
2.认识几种常见的岩石　44
3.岩石的组成　47
4.制作岩石和矿物标本　50
5.岩石、沙和黏土　52
6.观察土壤　54
7.比较不同的土壤　56
8.岩石、土壤和我们　58



教育科学出版社 ESPH



植物的生长变化

我们已经研究了动物的生命过程，那么植物的生命过程又是怎样的呢？它们身体的各个部分对于植物的生存有什么作用呢？

让我们种植一株绿色开花植物，了解植物的一生，观察、记录它的生长变化吧！

1 种子里孕育着新生命

聚　焦

绿色开花植物几乎都是从种子开始新生命的。种子有什么特征呢？



探　索

1 收集各种植物的种子，观察并描述它们的外部特征。

综合运用感官并用比较的方法能观察到种子更多的特征。

2 猜测种子的内部结构是怎样的，将我们的想法画下来。 活动手册

3 取一粒干的蚕豆和用水浸泡一天的蚕豆，观察它们的外部形态和内部结构有什么不同。

轻轻地剥去种皮，将“豆瓣”分开。



科学词汇

种子　种皮
胚　胚根
胚芽　子叶

将我们的观察结果记录下来。 活动手册

4 观察更多植物种子的内部结构。

ESPH 教育科学出版社

研　讨

1. 不同植物种子的外部形态有什么不同之处？
2. 不同植物种子的内部结构有什么相同之处？
3. 种子的哪一部分有可能发育成植物？

拓　展

寻找不同植物的种子，做一幅种子贴画。 活动手册



2 种植凤仙花

聚　焦

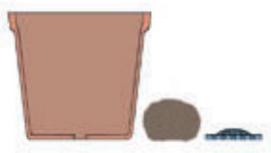
我们种下一些种子，它们都能长成一株植物吗？种子萌发和植物生长需要什么条件？怎样做才能更好地记录植物一生的生长变化过程呢？

教育科学出版社 ESPH

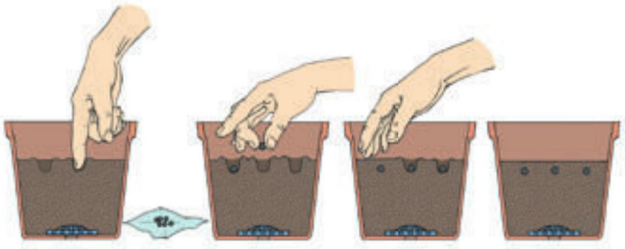


探　索

1 挑选饱满、没有受过伤的凤仙花种子，种到花盆或校园的花池中。



❶准备好花盆和土，先把一块小石头放在花盆的出水孔上，然后放入多半盆土。



❷用手指在土中按2～3个洞，深度约 1 厘米，每个洞里放一粒凤仙花种子，再用土盖住洞口。



❸往花盆中浇一些水，直到土壤湿润，然后将它放在温暖的地方。

2 想办法观察种子在土壤中会发生什么变化。

做一个可以观察的种植杯吧！



科学词汇

播种
种子萌发
生长条件
观察计划

3 小组讨论，共同做一个植物生长变化的观察计划。

可以这样做！

植物生长变化观察计划

植物名称：

栽培时间：　　年　月—　　年　月

栽培地点：

栽培方法：

观察记录方法：填写记录表、写观察日记、拍照、画图、使用测量纸带……

观察记录内容：

风仙花的生长变化记录表

日期	植株高度（厘米）	叶的数量（片）	它的样子	我们的新发现	我们为植物做的事情
月　日					
月　日					
月　日					



研　讨

1. 为什么要选择饱满的、没有受过伤的种子播种？
2. 需要提供什么条件，种子才能顺利萌发？我们的依据是什么？
3. 怎样才能做好观察记录，了解植物一生的生长变化？

拓　展

选带芽眼的土豆块、红薯块或天竺葵的枝条种到花盆里，观察它们的生长变化。



教育科学出版社



3 种子长出了根

聚　焦

我们种在种植杯中的种子和种在花盆中的凤仙花种子大部分都已经发芽了！它们发芽的过程是怎样的？根对植物有什么作用呢？

ESPH 教育科学出版社

探　索

科学词汇

根芽　　直根系
须根系　　变态根

1 观察种植杯中的种子，描述种子萌发的过程。



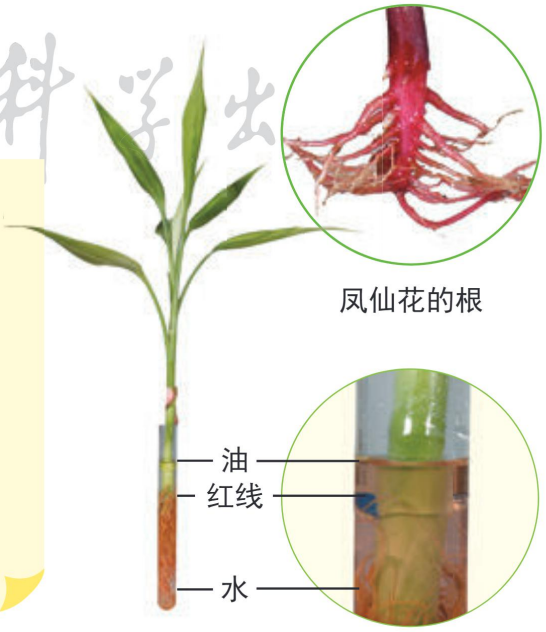


2 种子萌发先长出了根。推测根在植物生长过程中有什么作用。

3 参考下面的方法做实验，证植物的根有什么作用。

1. 选择一棵带根的植物放入有红色水的试管中。
2. 将植物的根浸泡在试管的水中。
3. 在水面上滴些植物油，使试管中的水不会蒸发到空气中，并在水面处做好标记。
4. 观察试管中的水位有什么变化。
5. 将观察的结果记录下来。

活动手册



凤仙花的根

研　讨

1. 为什么种下的种子有些没有萌发，可能是什么原因造成的呢？
2. 试管中水位的变化说明了什么？
3. 根除了能吸收水分，还有固定植物的作用，生活中哪些现象可以作为证据呢？

拓　展

不同的植物，根的形态特征不同。收集更多根的图片，说说它们在维持植物生存中发挥的作用。


水中的浮萍


凤仙花


葱


仙人球


榕树


戈壁滩上的胡杨

4 茎和叶

聚 焦

破土而出的凤仙花，茎越长越高，叶也越来越多。茎和叶对植物生存分别有什么作用呢？

探 索

1 从小组成员栽培的凤仙花中选择生长状况最好的一株，观察它的形态特征。

1. 测量凤仙花植株的高度。
2. 数一数一株凤仙花上叶片的数量。
3. 从不同角度观察凤仙花叶在茎上的分布情况。
4. 画出凤仙花叶在茎上分布的样子。

活动手册

教育科学出版社 ESPH

我看到的凤仙花



从侧面看



从上面看

科学词汇

茎叶　运输
蒸腾　纵切
横切

2 推测茎和叶分别有什么作用。

3 想办法证明我们的想法是否正确。

茎的运输作用

1. 取一段凤仙花的茎和装有红色水的杯子。

2. 将凤仙花的茎放入杯中。

3. 观察凤仙花茎的变化。



我们分组收集证据吧！



观察凤仙花的茎有什么变化。



将凤仙花的茎纵切开，观察茎的纵切面。



再将凤仙花的茎横切开，观察茎的横切面。





叶吸收阳光及蒸腾水分的作用

1. 在凤仙花植株上选一片叶子，将这片叶子用黑色纸遮住，使它见不到阳光。3天后，观察被遮住光的这片叶子会发生什么现象。

2. 选择一种叶片较大的植物，在叶子上套上一个干燥的塑料袋，观察塑料袋内壁上有什么变化。

研　讨

1. 植物的叶子平展且在茎上交叉生长有什么好处？
2. 植物茎、叶对植物生存有什么作用？
3. 根据植物根、茎、叶的特征，推测适合植物生活的环境。

活动手册

拓　展

收集更多奇特的茎和叶的图片，了解这些植物分别生活在什么样的环境中。

不同形态的叶



仙人掌



香蕉树



水稻



松树

不同形态的茎



西瓜



牵牛



向日葵



土豆



葡萄

5 凤仙花开花了

聚　焦

现在凤仙花植株已经花满枝头了！凤仙花的花是什么样的？它经历了怎样的花开花谢过程呢？

探　索

1 观察花的结构。

摘一朵盛开的凤仙花或其他植物的花，观察它是由哪几部分组成的。

用镊子细心地从外到内将花的各部分撕下来，将它们分类排列在纸上。



花萼



花瓣



雄蕊



雌蕊

分类摆放更容易看出花的结构特点！

科学词汇

花萼　花瓣
花粉　雄蕊
雌蕊　传粉

2 用放大镜观察花的雄蕊和雌蕊各有什么特点。

3 找一些其他植物的花，观察比较它们的相同和不同。




南瓜花


百合花


桃花

研　讨

1. 雄蕊和雌蕊分别有什么作用？
2. 花的哪一部分将来有可能发育成果实？

拓　展

试着为凤仙花进行人工授粉。

提示

自然界中的植物多种多样，它们用不同的方式完成传粉的过程。只有完成传粉，植物的花才能发育成果实。



6 果实和种子

聚　焦

授粉后的凤仙花慢慢凋谢，逐渐形成了果实。凤仙花的果实是什么样的？果实对植物来说有什么用呢？

探　索

1 轻轻挑开一朵凋谢了的凤仙花，观察花里面有什么。

观察凤仙花植株上不同阶段的果实，比较它们的相同与不同。

描述果实的生长变化过程。

科学词汇

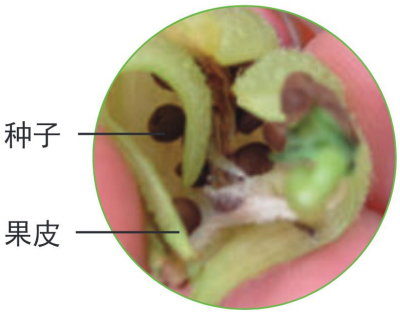
果实　果皮
种子





教育科学出版社

2 摘下一个成熟的凤仙花果实，观察果实的结构，并数数果实中有多少粒种子。



3 观察更多植物的果实，比较它们的相同与不同。 活动手册








研　讨

1. 果实都有果皮和种子，它们分别有什么作用？
2. 一个凤仙花果实中有多少粒种子？一株凤仙花大约可以收获多少粒种子？结出这么多种子有什么意义呢？
3. 我们经常吃的食物哪些是果实，哪些是种子？

“春种一粒粟，秋收万颗子。”我们种下了一颗凤仙花种子，又收获了许多种子！这些种子传播出去，在适宜的环境下又会长出许多株凤仙花，每株凤仙花又会结出许多种子。凤仙花的种族就是这样延续并壮大的！

教育科学出版社



1 种子的传播

聚　焦

我们已经知道了果实里面有种子。果实成熟后，就要把种子传播出去，在适宜的环境下，种子萌发长出新的植物。那么，植物是怎样将种子传播出去的呢？

探　索

1 收集一些成熟的凤仙花果实，用手轻轻捏它的果皮，有什么现象发生？

推测凤仙花是怎样将种子传播出去的。

2 观察苍耳的果实和种子，描述苍耳果实的外部特征。

推测苍耳的种子是怎样被传播出去的。


苍耳

教育科学出版社

3 观察蒲公英的果实，描述蒲公英果实的外部特征。

推测蒲公英是怎样传播种子的。


蒲公英

4 观察更多植物的果实和种子，推测它们是怎样传播种子的。


莲蓬和莲子


樱桃果实

研　讨

1. 植物有哪些传播种子的方式？它们的果实和种子分别有什么特点？

2. 植物将种子传播出去有什么意义呢？

种子的传播方式

日期：

植物名称	果实/种子的特点	种子传播方式
凤仙花	果实能够爆裂	弹力传播
苍耳	果实上有倒钩	动物传播
蒲公英		
樱桃		

拓　展

根据果实和种子的特点，做一个果实模型，模拟种子的传播。







8 凤仙花的一生

聚　焦

经过长达几个月的种植活动，我们亲历了栽培、管理的过程，观察、记录了凤仙花一生的生长变化。整理并分析我们收集的信息，我们有哪些新的收获呢？

探　索

1 展示并交流我们种植的凤仙花或其他植物的生长变化记录表。

2 将我们记录的不同时期凤仙花的图片，按生长变化的顺序排列起来。

教育科学出版社 ESPH



3 根据我们的记录，完成下表。计算凤仙花从播下种子到结出新的种子需要多长时间。

播种	子叶出土	长出花蕾	开花	结果	果实开裂	植物枯死
月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日

__天 → __天 → __天 → __天 → __天 → __天 → __天

从播下种子到结出新的种子共__天

4 根据记录的不同阶段凤仙花植株的高度，制作凤仙花高度变化统计图，分析凤仙花高度生长变化的规律。 活动手册

研 讨

1. 凤仙花生长的过程中，哪些现象可以说明水、阳光、空气、温度等影响植物的生长？

2. 成熟的凤仙花植株包括哪几部分？每部分有什么作用？

3. 凤仙花的生命周期是多长时间？运用我们的观察记录说明凤仙花生长变化的规律。

拓 展

1. 做一个凤仙花模型。 活动手册

2. 了解更多植物的生长变化，与凤仙花相比有什么相同和不同？



提示

如果我们种植了其他植物，也可以用这样的方法进行整理！





电 路

很久以前，人们就开始了对电的探索。1879年，爱迪生点亮了世界上第一盏电灯。从此，各种不同用途的电器就陆续出现了。

电能让电器运转，这里面的奥秘是什么呢？

让我们了解电路，进行更多有趣的探索吧！

1 电和我们的生活

聚　焦

通电后，电器就能工作，为我们的生活、学习和工作带来方便。

我们对电有哪些了解？知道哪些有关电的知识？我们是怎样知道这些知识的？



教育科学出版社

探　索

1　用讨论的方式记录我们对电的认识。

关于电的知识（班级记录表）

日期：

我们已经知道的	我们还想知道的

2　生活中使用的电都是由电源提供的，像电灯、电视机等是由发电厂供电；而像手机、石英钟等则是由电池供电。调查家中使用的电器。这些电器用的电来自哪里？通电后能做什么？

家用电器记录（班级记录表）

日期：

电器名称	电源	电器的作用
电灯	电厂	照明
洗衣机	电厂	洗衣服
手机	电池	打电话、上网

研　讨

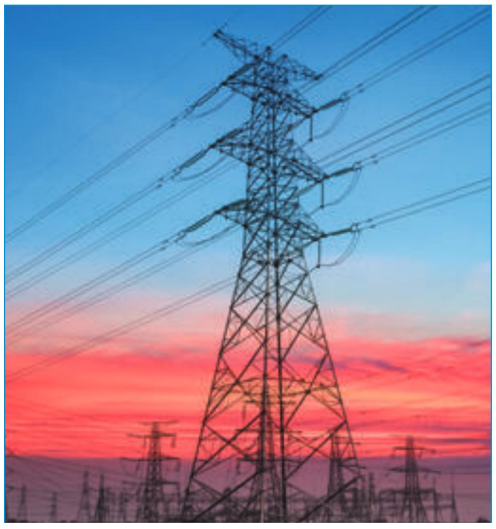
设想一下，如果没有电，我们的生活会变成什么样子？

⚠ 用电安全提示

1.墙壁插座内的电，是发电厂通过电网输送到各家各户的，一旦触及能引发事故、致人死亡，所以千万不能直接触摸！

2.不能用插座中的电做任何实验！在本单元的学习中，我们只用干电池来做实验。

3.不要靠近变压器以及断开或裸露的电线。当看到断开或裸露的电线时，要马上报告家长、老师或有关人员。



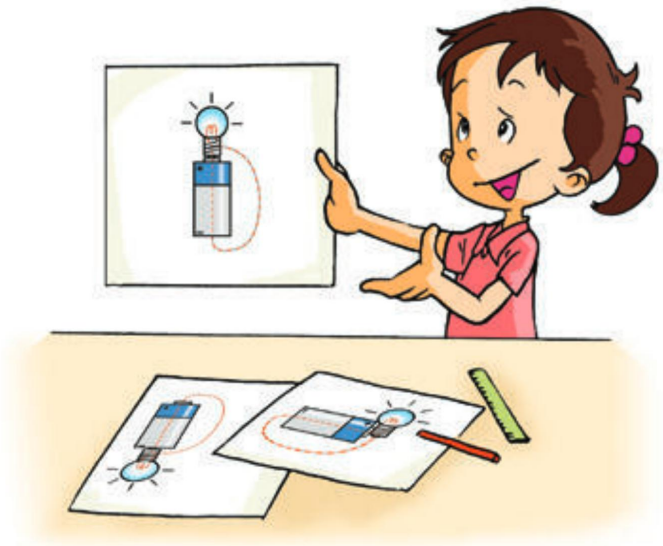
2 点亮小灯泡

聚　焦



打开手电筒的开关，小灯泡就亮了，它是怎样亮起来的？

如果有导线和电池，你能让小灯泡亮起来吗？用示意图表达你的想法。



ESPH　　版社

探　索

1 观察小灯泡。找一找小灯泡的发光部位在哪里；想一想小灯泡的各部分有什么作用。



2 用一段导线和一节电池让小灯泡亮起来，并记录有哪些连接能点亮小灯泡，哪些连接不能点亮小灯泡。 活动手册



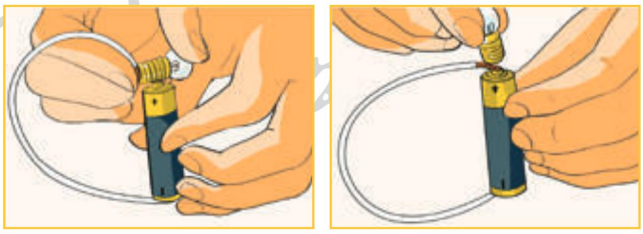
⚠ 安全提示

干电池的金属铜帽端是正极，另一端是负极。当导线直接与电池的正、负极相连，而没有经过小灯泡时，就会造成短路。短路时，电池中的电会很快消耗完，并且电池还会在一瞬间发热变烫，甚至可能爆炸。所以，在实验中，要避免出现短路。

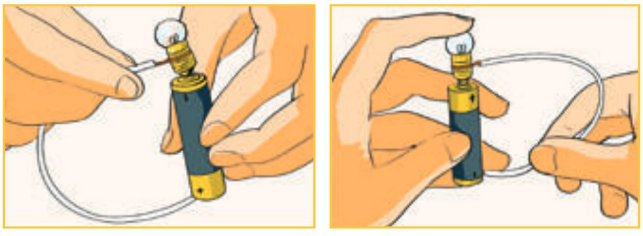
研　讨

1. 展示我们的实验记录，交流哪些连接能点亮小灯泡，哪些连接不能点亮小灯泡。

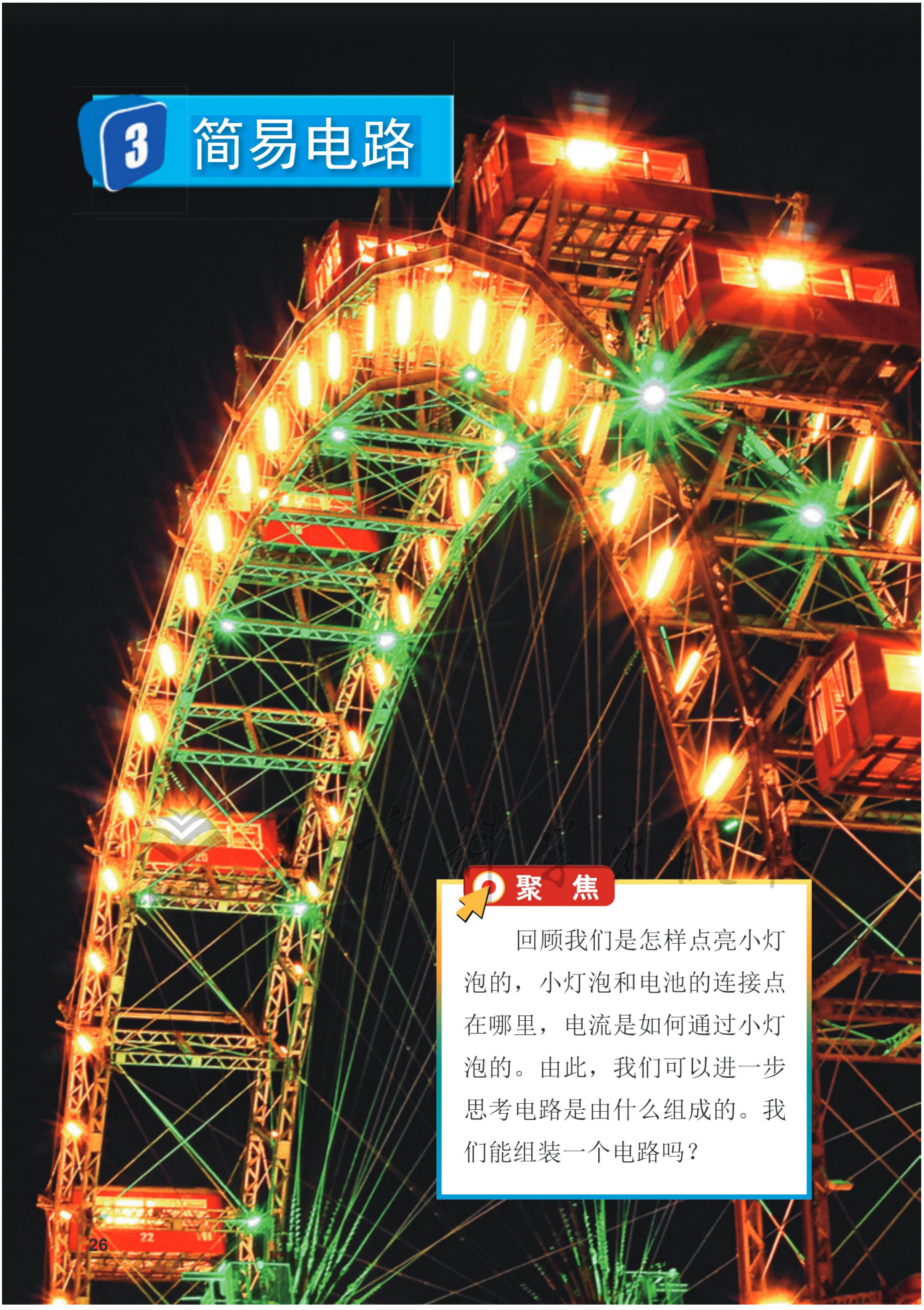
2. 分析那些能点亮小灯泡的连接，你认为电池和小灯泡怎样连接，小灯泡才能亮起来？



观察右面四幅连接图，哪些能够点亮小灯泡，哪些不能点亮小灯泡？



3. 你认为小灯泡是如何亮起来的？



3 简易电路

聚 焦

回顾我们是怎样点亮小灯泡的，小灯泡和电池的连接点在哪里，电流是如何通过小灯泡的。由此，我们可以进一步思考电路是由什么组成的。我们能组装一个电路吗？

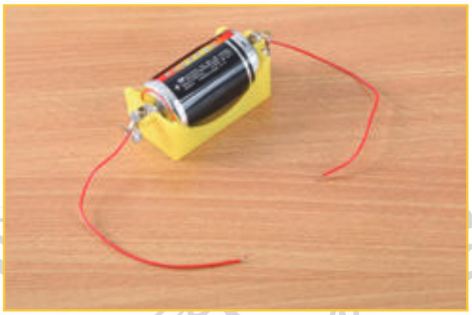
探　索

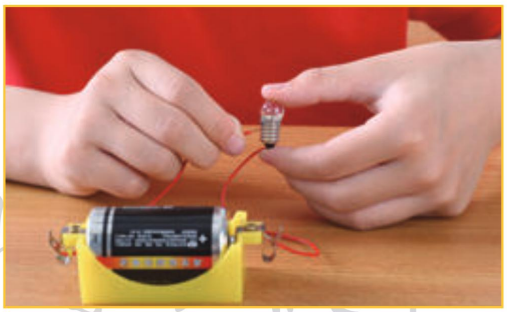
1 组装一个电路。

- 为了发现电路更多的秘密，我们使用电池盒和灯座把电池和小灯泡固定下来，再进行观察。



- 在电池盒的两端各连接一根导线，把电池安装在电池盒里。用连接电池盒的两根导线的另一端接触小灯泡，确定能使小灯泡亮起来。





- 把小灯泡安装在灯座上，再用导线把它和电池连接起来，使小灯泡亮起来。

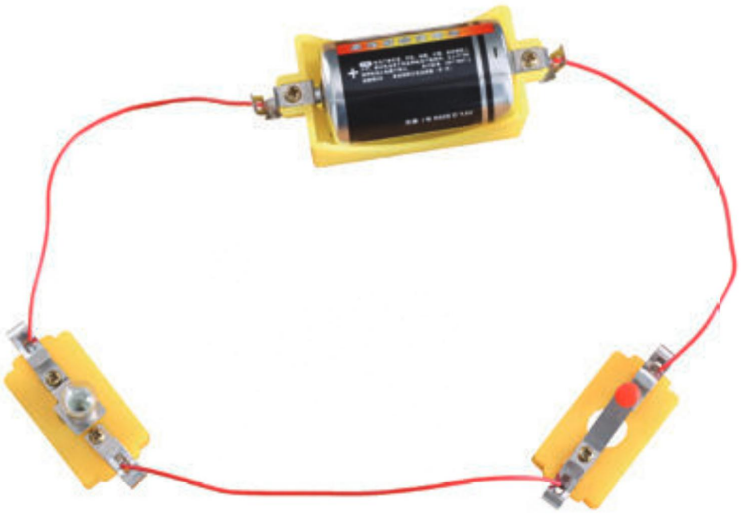


2 在电路中安装开关。



把开关连接到电路里，观察开关是怎样控制电路中电流的通与断的。

3 画电路连接图。 活动手册



教育科学出版社

研　讨

1. 在电路中，电是持续流动的，你认为电流动的路径是怎样的？把你的想法用箭头在连接图中表示出来。 活动手册

2. 我们已经发现电路是一个闭合的回路，在电路中哪些电器元件是必备的？如果我们将小灯泡换成小风扇或小电动机，会有什么现象？

4 电路出故障了

聚　焦

电流从电池的一端经导线流出，通过小灯泡，回到电池的另一端，形成一个完整的回路，小灯泡就会亮起来。

如果小灯泡不亮，一定是电路出故障了，怎样找到和排除电路的故障呢？

探　索

1 电路的故障可能有哪些？如何进行检测？把我们的想法都记录下来。

电路故障检测记录（班级记录表）

日期：

可能出现的故障	检测部件	排除故障的方法
小灯泡坏了		
小灯泡与灯座接触不良		
电池没有电了		

教育科学出版社 ESPH

2 做一个电路检测器。

把简易电路中的开关拆除后，就形成了一个电路检测器。



提示

每次检测前，先将两个检测头互相接触一下，看看小灯泡能否亮起来。不能用电路检测器检测家用电器的电路。

教育科学出版社 ESPH

3 每个小组检测一个有故障的电路，找出故障原因并排除。同时，将“电路故障检测记录表”补充完整。

活动手册

研　讨

交流检测情况。电路中的哪一部分出了故障，你是怎么知道的？又是怎么排除的？

5 里面是怎样连接的

聚　焦

在一个真正的电路中，各个部件都是以不同的方式连接的。

如果看不到电路，我们能知道各个部件是怎样连接的吗？

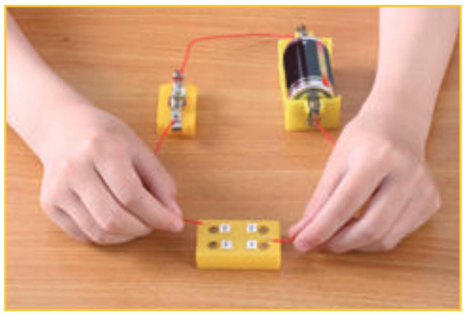


教育科学出版社

探　索

检测一个打不开的接线盒，并推测它的内部是怎样连接的。 活动手册





1 用电路检测器检测接线柱之间是通路还是断路，记录检测结果。

2 推测接线盒内部是怎样连接的，说说推测的依据是什么。

提示

检测电路前，先将电路检测器的两个检测头接触一下，以检测它能否正常工作；为保证检测的准确性，需检测两次。

研　讨

1. 下表是一个接线盒的检测记录，你能用示意图说明接线盒内部是怎样连接的吗？

活动手册

	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
通　路				✓	✓	✓
断　路	✓	✓	✓			

2. 如果是5个或6个接线柱的接线盒，怎样才能毫无遗漏地检测任意两个接线柱之间的通断情况？

ESPH 教育科学出版社



6 导体和绝缘体

聚　焦

在连接电路时，我们为什么要把导线两端的塑料包皮剥开？哪些物体容易让电流通过，哪些物体不容易让电流通过？

探　索

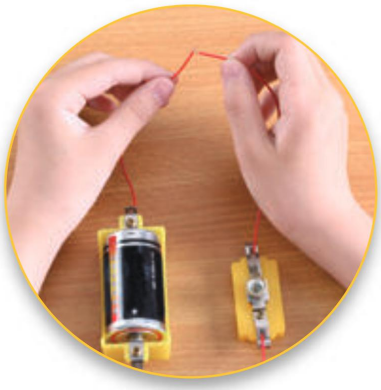
我们可以借助电路检测器来检测物体的导电性。

选取身边的20种物体，用电路检测器分别检测它们的导电性，并记录下来。活动手册

1 先检查电路检测器能否正常工作。

2 预测被检测物体能否使小灯泡亮起来。

3 用电路检测器的两个检测头接触物体的两端，检测物体的导电性，做好记录，并与预测进行比较。



4 将能使小灯泡亮起来的物体放在一边，不能使小灯泡亮起来的放在另一边。仔细观察这些物体，你能发现它们有什么异同吗？

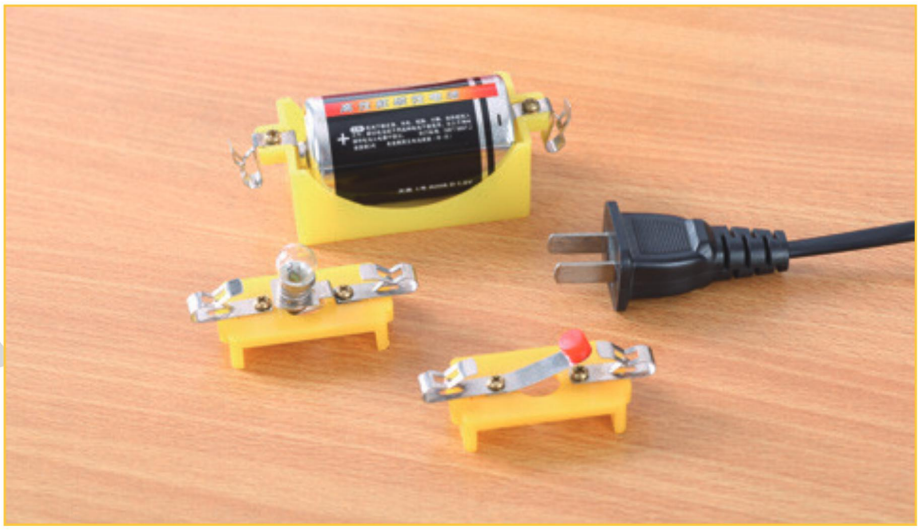


研　讨

1. 整理检测记录。在检测的物体中，哪些能使小灯泡亮起来，哪些不能使小灯泡亮起来？我们对物体导电性的预测与实际的检测结果相同吗？我们检测的结果都一样吗？

2. 我们通常将那些容易导电的物体称为导体，将不容易导电的物体称为绝缘体。在检测的物体中，哪些是导体，哪些是绝缘体？

3. 下图中这些物品的哪些部分是用导体材料制成的，哪些部分是用绝缘材料制成的？为什么这样选用材料？



ESPH

⚠ 安全提示

在潮湿的空气中或较强电流下，人体、自然界中的水和大地等都将成为导体。如果我们触及了家中使用的电路，电流就会通过人体而危及生命。所以，我们要保护好电器的绝缘部分，不能触摸导体部分，还要注意不要把水溅到电器上。

7 电路中的开关

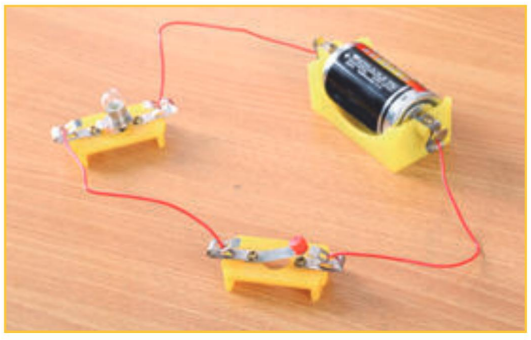
聚　焦

生活中，我们能安全、方便地使用各种电器，是因为有一个重要的元件控制着电流的通和断，这个元件就是开关。

电路中的开关怎样控制电流的通与断？

探　索

1 观察小开关。这个开关的制作使用了哪些材料，这些材料有什么作用？把这个小开关连接到电路里，观察开关是怎样控制电流的通与断的。



2 观察生活中常见的开关。想一想，这些开关是怎样控制电路中电流的通与断的。



电磁炉



电风扇



电灯

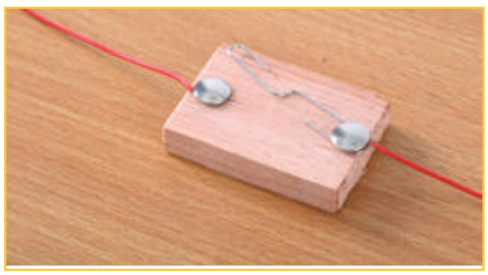
3 做个回形针开关。

像图中那样，用小木板、回形针和图钉做一个简易小开关。

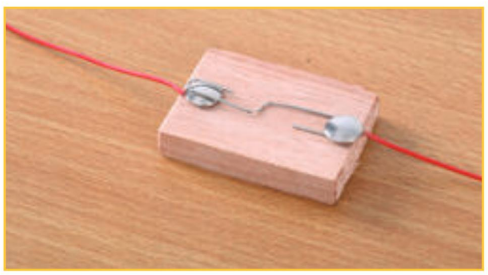
- 把回形针伸开放在木板上，用笔在伸开的回形针两端各描一个点作为标记。
- 先把一枚图钉固定在木板的一个描点上，再用图钉把回形针大的一端固定在木板的另外一个描点上。
- 把回形针开关连接到电路中，看看它能不能控制小灯泡的亮与不亮。







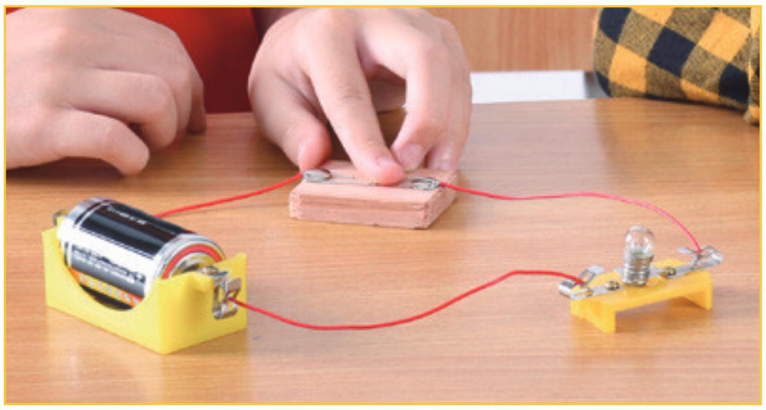
电路断开



电路接通

研　讨

1. 回形针开关是怎样控制电流的通与断的？



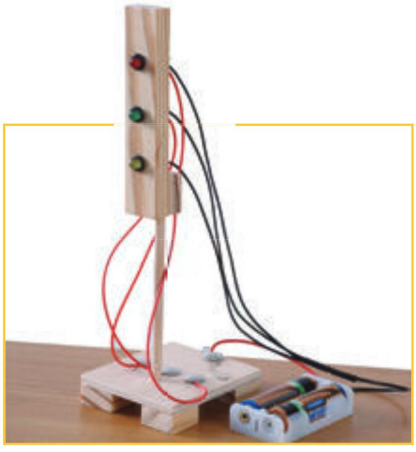
2. 你还能用其他的材料和方法做一个小开关吗？你是怎样制作的，你的小开关有什么特点？

拓　展

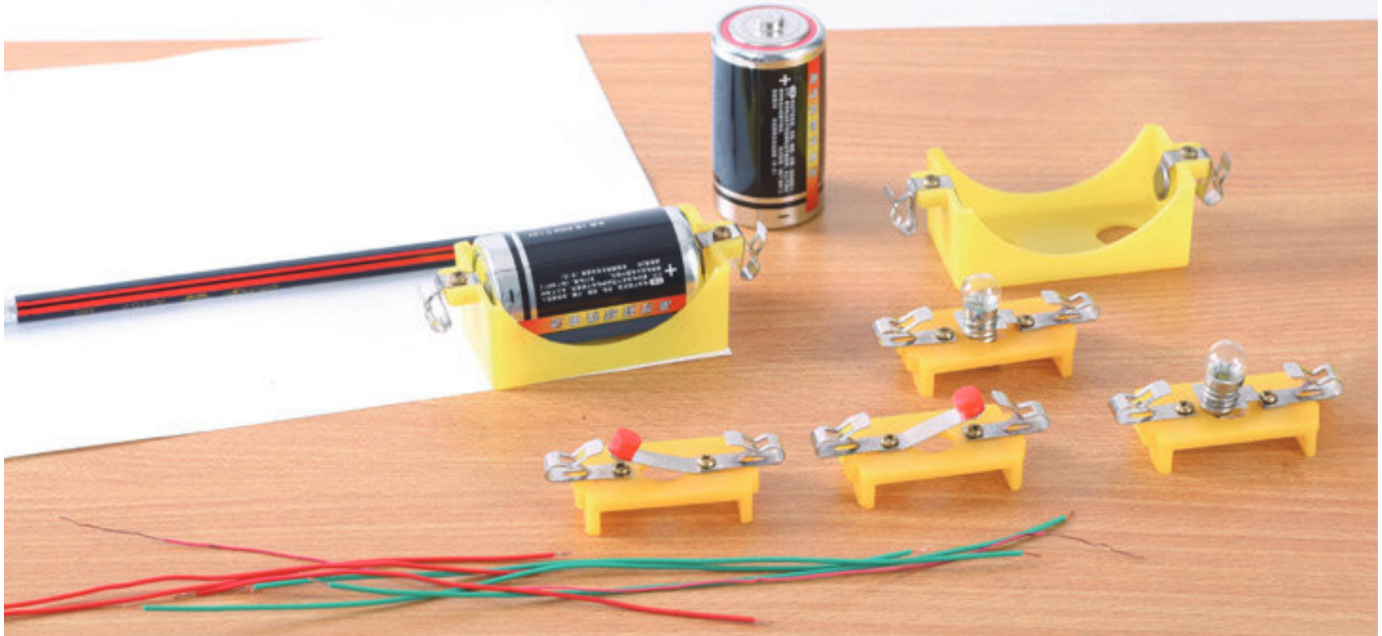
将红色、绿色玻璃纸分别包在小灯泡外面，并将它们与电池、导线、回形针开关连接起来，做成红绿灯。试着用我们制作的回形针开关控制这组红绿灯。

如果想在红灯变绿灯、绿灯变红灯的中间再亮起一盏黄灯，应该怎么办？





8 模拟安装照明电路



聚　焦

通过本单元的学习，我们知道了怎样连接一个电路，怎样用开关控制电流的通和断。

现在你能用学到的知识，模拟安装一个房间的照明电路吗？

探　索

1 小组合作，设计一个房间的照明电路。

- 在纸上画出房间的平面图，标出书桌、床、窗户的位置。

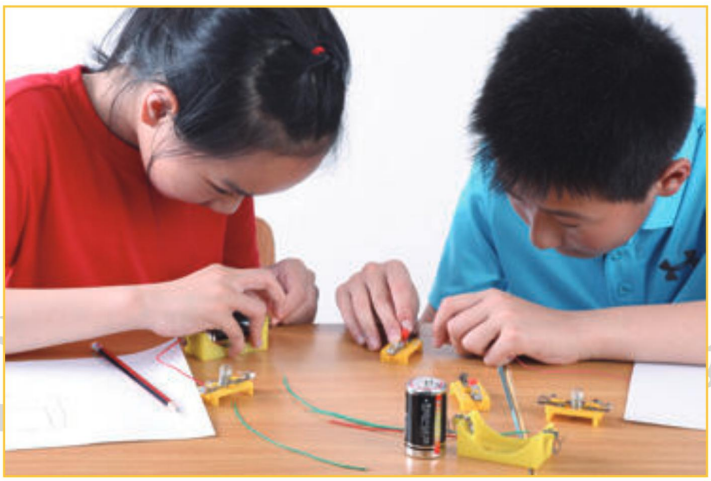
ESPH 教育科学出版社

- 房间需安装两盏电灯（照明灯和阅读灯），并由两个开关分别控制。在房间平面图上标出电灯、开关的位置。

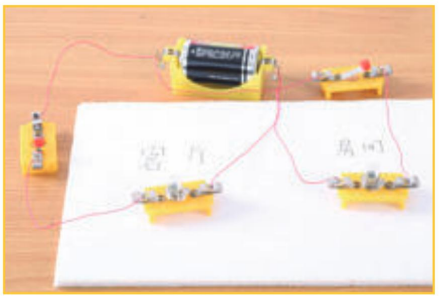
2 班级交流，阐明小组设计的合理性，并倾听他人意见，修正和优化小组的设计方案。

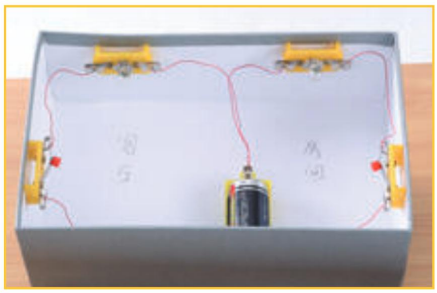
3 模拟安装照明电路。

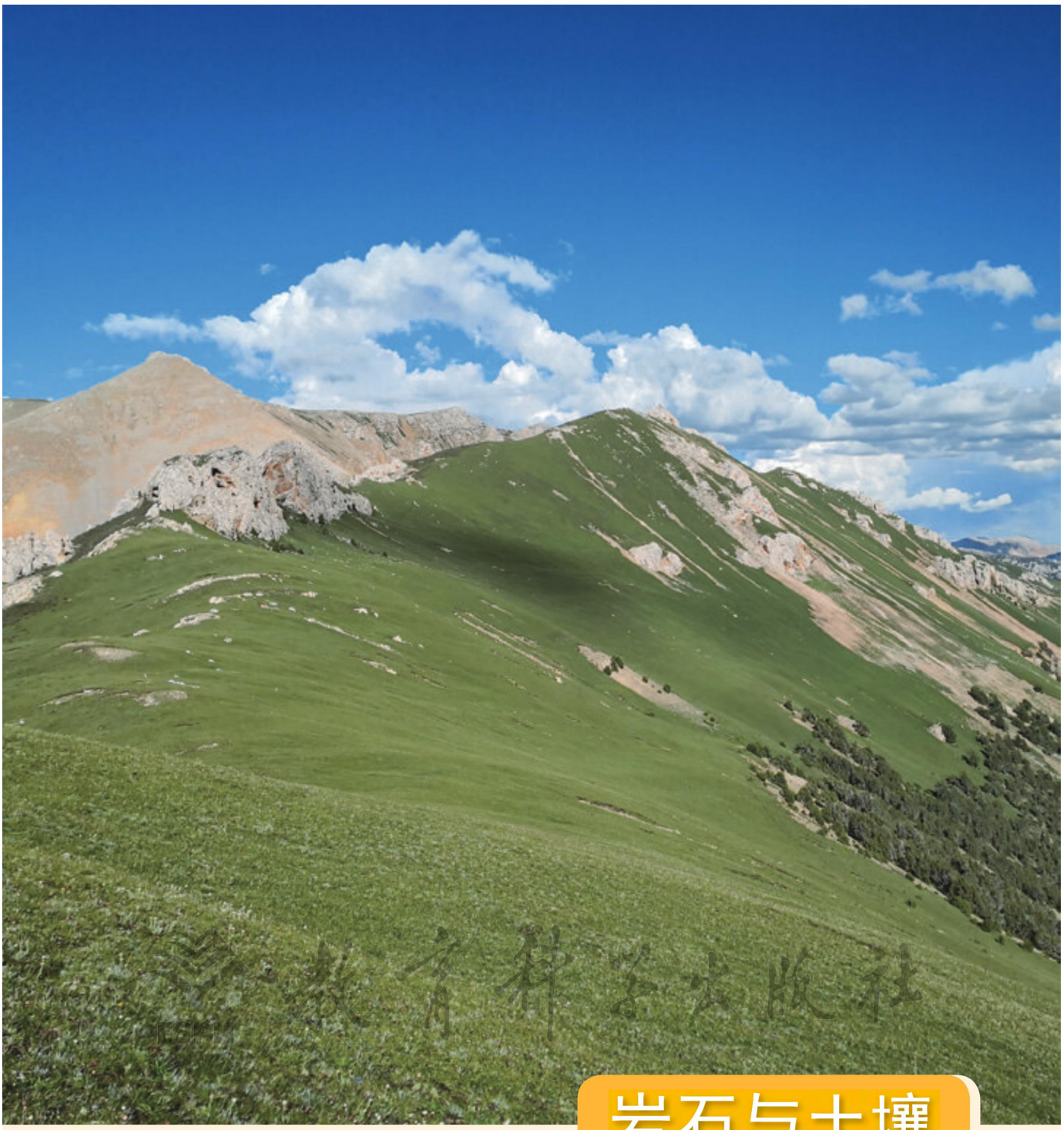
- 画出小组设计的电路图：电池（房间电源）、两个小灯泡（两盏电灯）、两个开关各在什么位置？怎样组成一个电路？
- 按照电路图组装电路。
- 检测电路。检查电流能否顺利通过小灯泡、开关能否控制小灯泡的亮与灭、是否有使电源短路的错误连接。



4 与其他小组进行分享。







湖南教育科学出版社

岩石与土壤

岩石与土壤是地球的重要资源，和我们的生活息息相关。你想知道很久以前地球上发生过的事情吗？岩石与土壤能够给我们提供重要的线索。

岩石是由什么组成的？有什么特点？土壤里面有什么？它与植物的生长有哪些关系？

让我们在这个单元里探索这些问题吧！

1 岩石与土壤的故事

聚 焦

地球的表面被坚硬的岩石包裹着，不仅包括我们看到的陆地，还包括海洋的底部。陆地上的岩石有的被土壤覆盖着，有的直接裸露出来。

你观察过岩石和土壤吗？知道人们为什么一直在对岩石和土壤进行研究吗？



石灰石



铁矿石



水晶



土壤

探 索

1 观察并描述我们采集到的岩石和土壤。

2 说说我们可以从哪里找到岩石和土壤，它们都有什么用途。

3 了解岩石和土壤背后的故事。

岩石和土壤是自然界中天然存在的物质，它们的形成有的需要几百万年甚至更长的时间，所以在每一块岩石和每一方土壤上都留下了大自然的痕迹。



岩石的化学成分可以告诉我们它们的形成年代。

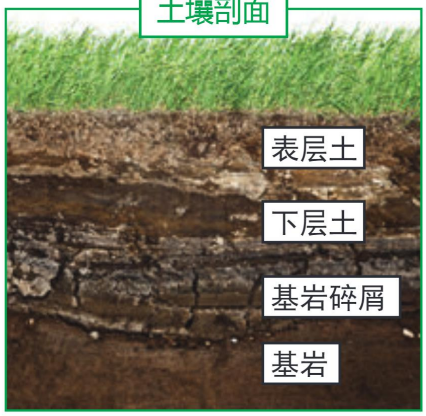
地球的年龄约是45.6亿年，就是用这种方法测定的。



岩石中动植物的痕迹表明过去有哪些生物存在过。



在喜马拉雅山发现了鹦鹉螺化石，说明几亿年前这里曾经是海洋。



土壤的形成是一个极其漫长的过程。例如，要形成12厘米厚的土壤，可能需要几百到数万年的时间。

我们还知道哪些关于岩石和土壤的故事？与同学们分享一下。

4 整理我们知道的岩石和土壤的知识。

活动手册

关于岩石和土壤：我们知道什么
（班级记录表）

日期：

我们知道的岩石：	我们知道的土壤：

研　讨

1. 你认为岩石和土壤各有什么特点？我们可以从哪里发现它们？
2. 我们可以从岩石和土壤中知道什么？
3. 你知道岩石和土壤各有哪些用途？

拓　展

调查一下当地有什么岩石，土壤是什么样的。

科学出版社

2 认识几种常见的岩石

聚　焦

岩石的种类繁多，它们的性质也多种多样。让我们了解一下几种常见的岩石有什么特征。

探　索

1 观察下面三种常见的岩石标本。先用肉眼观察，再用放大镜观察，并描述它们的特征。


花岗岩


砂岩


大理岩


放大镜


手电筒


小刀


铜钥匙

教育科学出版社

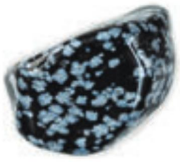
2 更细致地观察这三种岩石标本。

科学词汇

颜色　纹理
气味　颗粒
软硬　光滑
粗糙　轻重

科学家在野外观察岩石时还采用了一些更为细致的观察方法，对认识岩石的特征很重要。

- 仔细观察这三种岩石标本是否有纹理、分层，是否有斑点、小孔。


有斑点的岩石


有小孔的岩石


有条纹的岩石


有层次的岩石

- 用放大镜观察这三种岩石标本，它们是由颗粒组成的吗？颗粒大小一样吗？可以看出是由一种物质还是多种物质组成的吗？


颗粒细密的岩石


颗粒粗疏的岩石


颗粒粗大的岩石

- 用手分别触摸这三种岩石标本的表面，感觉是粗糙的还是光滑的？
- 用手电筒分别照射铝箔包装纸、地板、黑板和窗户上的玻璃，再照射每一块岩石，看看它们的光泽和谁类似。
- 分别用指甲、铜钥匙、小刀刻画岩石，结果会有什么不同？说明什么？


用指甲刻画


用铜钥匙刻画


用小刀刻画

矿物的硬度

软：能用指甲刻画出痕迹。

较软：不能用指甲刻画出痕迹，但能用铜钥匙刻画出痕迹。

较硬：不能用铜钥匙刻画出痕迹，但能用小刀刻画出痕迹。

硬：用铜钥匙、小刀都不能刻画出痕迹。

3 将你的观察结果记录在下面的表格中。 活动手册

岩石观察记录表

日期：

名称	颜色	软硬	光滑	光泽	有无层理、气孔、斑点、条纹	组成岩石的颗粒特征		
						大小	颜色	种类
花岗岩								
砂岩								
大理岩								

研　讨

1. 交流我们的观察结果，花岗岩、砂岩、大理岩各有哪些特征？
2. 我们如何去观察、描述一种未知的岩石？

拓　展

分别用小钢锉在岩石的一角锉出粉末，让粉末散落在白纸（接颜色深的粉末）或黑纸上（接颜色浅的粉末），观察岩石的内部物质是否一样。



3 岩石的组成

聚　焦

所有的岩石都是由矿物组成的，有些岩石由多种矿物组成，有些仅由一种矿物组成。研究岩石的一种方法就是寻找岩石中的矿物。矿物是什么样的？有哪些方法可以帮助我们识别矿物呢？

科学词汇

形状　透明

探　索

1 观察花岗岩的组成。

先用肉眼观察，再用放大镜观察，并对花岗岩的组成进行描述。



花岗岩

2



石英



长石



云母

颜色、光泽、硬度、纹理都是重要的线索哟！

北京科学出版社

❶ 矿物的颜色和条痕。

观察这三种矿物的颜色，然后分别将它们放在白色的无釉瓷板上摩擦，瓷板上留下的痕迹就是矿物的条痕。矿物外表的颜色和条痕的颜色一样吗？

❷ 矿物的透明度和光泽。

- 对透明度的观察。

观察透过三种矿物碎片的边缘，是否能看见其他物体。

可以通过观察矿物碎片的边缘是否能看见其他物体来衡量矿物的透明度，一般把矿物分为透明、半透明、不透明三种。



- 对光泽的观察。

继续借助其他物体的反光特性，采用比较的方法来观察、描述这三种矿物的光泽。



矿物观察记录表

日期：

	石英	长石	云母
颜色			
条痕			
透明度			
光泽			
……			

将观察结果记录在左边的表格内。

活动手册

此外，硬度、形状也是观察矿物的重要线索。

3 将花岗岩的颗粒分别与这三种矿物进行比较，辨别出这些颗粒中哪些是石英，哪些是长石，哪些是云母。



这黑色发光的很像云母的碎片。



4 更多的矿物。



硫黄　　石墨　　岩盐　　方铅矿　　石　膏

研　讨

1. 对于矿物，我们可以用什么方法去观察？组成花岗岩的三种矿物具有什么特征？

2. 对于岩石和矿物，我们有哪些新的认识？

3. 岩石和矿物有什么相同和不同之处？

拓　展

采集岩石和矿物，做好记录。

提示

得到标本后，可先记下标本的名称等相关信息，用软纸或毛巾包好带回来。

如果得到的是不知名的矿物和岩石，可以先记录下它们的采集地、采集时间等相关信息，并给它们编上号。

我们可以根据前面学到的知识，对照岩石和矿物的标本图鉴，识别自己采集的标本，也可以请教老师或专业人士。

教育科学出版社

4 制作岩石和矿物标本



聚　焦

搜集岩石和矿物，将它们做成标本保存起来，既能丰富知识、开阔眼界，还能增加生活情趣，是一件非常有意义和有趣味的事情。

探　索

1 需要准备的材料（见右图）。

2 给采集到的岩石和矿物编号。



3 观察每一块已编号的岩石，对照岩石和矿物的标本图鉴，识别采集到的标本。



4 为岩石和矿物添加标签。



5 将岩石和矿物按照编号顺序放置在小盒的格内，标签对应放好。





6 展示制作完成的标本并交流。 活动手册

教育科学出版社

研 讨

1. 制作岩石、矿物标本的方法是怎样的？

2. 通过制作标本，你对研究岩石和矿物又有哪些新的认识？

3. 要想制作一盒精美的岩石和矿物标本，你认为该怎样做？

拓 展

采集更多的岩石和矿物，不断充实你的标本盒。



5 岩石、沙和黏土

聚　焦

由于太阳、风、水、地震和火山等的作用，自然界中许多大块的岩石可能碎裂，形成较小的颗粒、沙和黏土。我们在哪里能找到岩石、沙和黏土？它们又有什么不同？

北京师范大学出版社

探　索

1 说一说我们从什么地方可以找到岩石、沙和黏土。在班级记录表上记录下来。 活动手册

2 比较岩石、沙和黏土。



把岩石、沙和黏土放在白纸上，先用肉眼观察，再用放大镜观察



分别闻一闻岩石、沙和黏土，感觉有什么不同



用手触摸岩石、沙和黏土，感觉有什么不同



试着分别把潮湿的沙和黏土团成小球，观察经过多长时间它们能平摊在纸上



用手指分别蘸少量潮湿的沙和土壤，在白纸上涂痕

对岩石、沙、黏土的认识（班级记录表）

日期：

	岩石	沙	黏土
发现地			
特征			

研　讨

1. 经过观察，你知道了岩石、沙和黏土各有什么特征？
2. 通过观察，你推测大自然中的岩石会如何变化？

6 观察土壤

聚　焦

土壤对我们人类非常重要，我们吃的许多食物都来自在土壤中生长的植物。土壤里面有什么呢？

探　索

1 说说我们对土壤组成的猜测。

2 采集并观察、描述土壤。

- 在校园或田野里挖一块土壤，用塑料袋装好，带回教室。
- 把土壤倒在一张白纸上，先用肉眼观察土壤里有什么，再借助放大镜观察。



提示

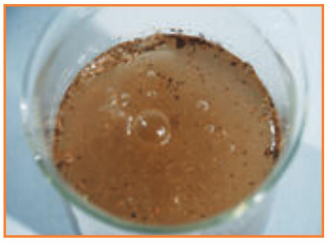
触摸过土壤的手一定要洗干净。

- 把土壤晾干、捻碎，用牙签把土壤颗粒分开，借助放大镜仔细观察颗粒的大小，并描述。

根据颗粒大小，可以对土壤的微粒进行分类。最大的土壤颗粒是沙砾（小石子），其次是沙，接着是比沙还小的粉沙，最小的土壤微粒是黏土。以上这些统称为岩石的微粒。沙砾直径大于2毫米，黏土的微粒很小，甚至用肉眼都没有办法看清楚。



- 把水倒进盛有土壤的玻璃杯里，用小棒搅拌后静置，观察整个过程中出现的现象，并记录下来。



搅拌产生气泡



静止后分层

活动手册

研　讨

1. 在水倒入土壤的整个实验过程中，有什么现象发生？这些现象说明了什么？
2. 根据观察和实验，你认为土壤是由什么组成的？
3. 你对土壤有哪些新认识？

土壤观察记录

日期：

观察方法	我的发现
看	褐色、有叶、根、虫子、小石子
闻	
摸、捻	
倒入水	

拓　展

观察植物生长繁茂的地方，这里的土壤有什么特点？

1 比较不同的土壤

聚　焦

我们知道了土壤里面有沙砾、沙、黏土、腐殖质、水和空气。那不同的土壤之间有哪些差别呢？

探　索

下面是成分含量不同的三种土壤，分别给它们标注记号。活动手册



1号土壤　　2号土壤　　3号土壤

1 先用肉眼观察，再用放大镜观察这三种土壤，比较相同和不同。

我的观察记录

日期：

1号土壤颗粒较大，摸起来比较硬、扎手。

2号土壤颗粒最小，摸起来非常滑腻。

3号土壤颗粒大小不均……





2 比较这三种土壤的黏性。

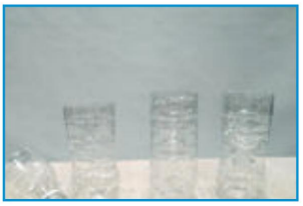
用手分别团揉潮湿的这三种土壤，看哪一种能够团成小球。

3 比较这三种土壤的渗水性。

- 预测哪种土壤渗出的水最多。
- 将三种土壤分别装入漏斗，到达同一高度。
- 将等量的水分别缓慢地倒入三个漏斗中。
- 观察当水流过三种土壤时发生的现象。









用空塑料瓶制作漏斗并展开实验

我的观察记录

日期：

	1号土壤	2号土壤	3号土壤
观察到的现象			
黏性			
渗水性			

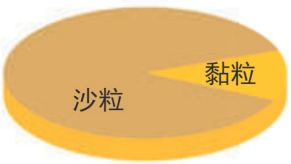
研　讨

1. 交流我们的观察结果，三种土壤有什么不同？各有什么特点？

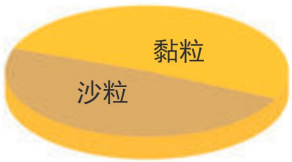
2. 结合观察实验结果，说说三种土壤对植物的生长有什么不同的影响。

拓　展

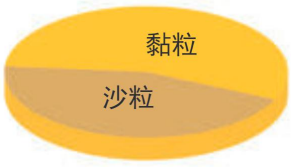
查阅资料，举例说说三种土壤分别适合哪些植物生长。



沙质土



黏质土



壤土

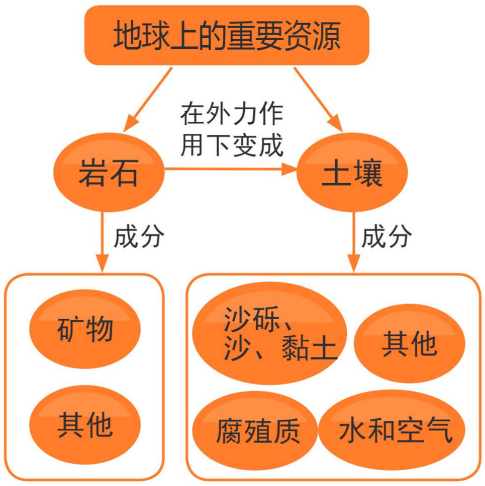
8 岩石、土壤和我们

聚　焦

回顾本单元的学习，我们对岩石和土壤有了哪些新的认识？它们与我们的生活又有哪些密切的联系呢？

探　索

1 用图表表示岩石、矿物和土壤之间的关系。 活动手册



2 了解岩石和土壤的用途。

岩石和土壤都是地球上的重要资源，在人们的生产生活中用途很广。

- 看看周围哪些物品是由岩石和矿物制成的。



石膏

一些矿物可供我们食用。

岩石可以铺设道路。



岩石可以建造雕塑等艺术品。



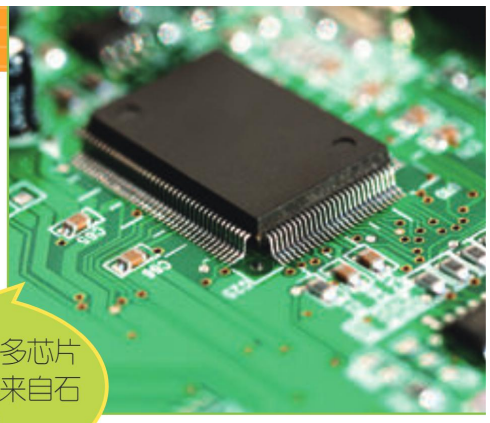
岩石可以建造房屋和桥梁。



- 阅读资料，知道更多的岩石和矿物的用途。



煤是重要的能源矿产。



计算机里的许多芯片由硅制成，硅来自石英和其他矿物。

3 做“我和土壤”的游戏。

分角色扮演多种植物和动物，表现它们分别能从土壤中获得什么。

4 保护自然资源。

岩石和矿物是组成地球的重要资源，也是人们生产生活的宝贵资源。人类开采这些资源以后，它们就不可能再生了，因此我们要好好地保护、合理地利用岩石和矿物。

人类必须依赖土壤才能生存，因此应该珍惜土壤，保护土壤不被污染和浪费。

这些垃圾都是人类倾倒的。我们应该怎样做才能保护土壤不被污染？



研　讨

1. 通过学习本单元，你对岩石和土壤有哪些新的认识？
2. 你知道了岩石和土壤的哪些用途？
3. 举例说明人们对岩石和土壤的利用与它们的特性有什么关系。
4. 我们应该如何保护岩石和土壤？

拓　展

调查当地土壤被污染和浪费的情况，以及人们对土壤进行保护的措施。根据调查情况，完成一份调查小报告。

教育科学出版社

后　记

本套教科书在编写过程中，由郑永春、李金华、罗会仟、梁琰、张劲硕、史军、李实、张智慧、魏科、杨蔚、唐自华、张金海等组成的科学家团队参与了编写和讨论，提出了许多宝贵的修改建议；浙江、山西、吉林、天津、广东、河南、北京、辽宁、湖北等9个省(市)的51所学校参与了试教工作，保证了教科书的适切性。在此表示诚挚的感谢！

编　　者

2018年12月

ESPH 教育科学出版社

班 级

姓 名

学 号

班 级

姓 名

学 号

班 级

姓 名

学 号