

义务教育课程标准实验教科书



科学

九年级

下册



湖北教育出版社

义务教育课程标准实验教科书

KEYUE

科学

六年级 下册



主 编：金准智

执行主编：胡济良

副 主 编：郎盛新 李德强 甘金福

编写人员：刘绍江 刘晋斌 李国权

谢先刚 薛烈龙

责任编辑：尹 佳

整体设计：牛 红

摄 影：周 丹

绘 图：曾 刚

目录

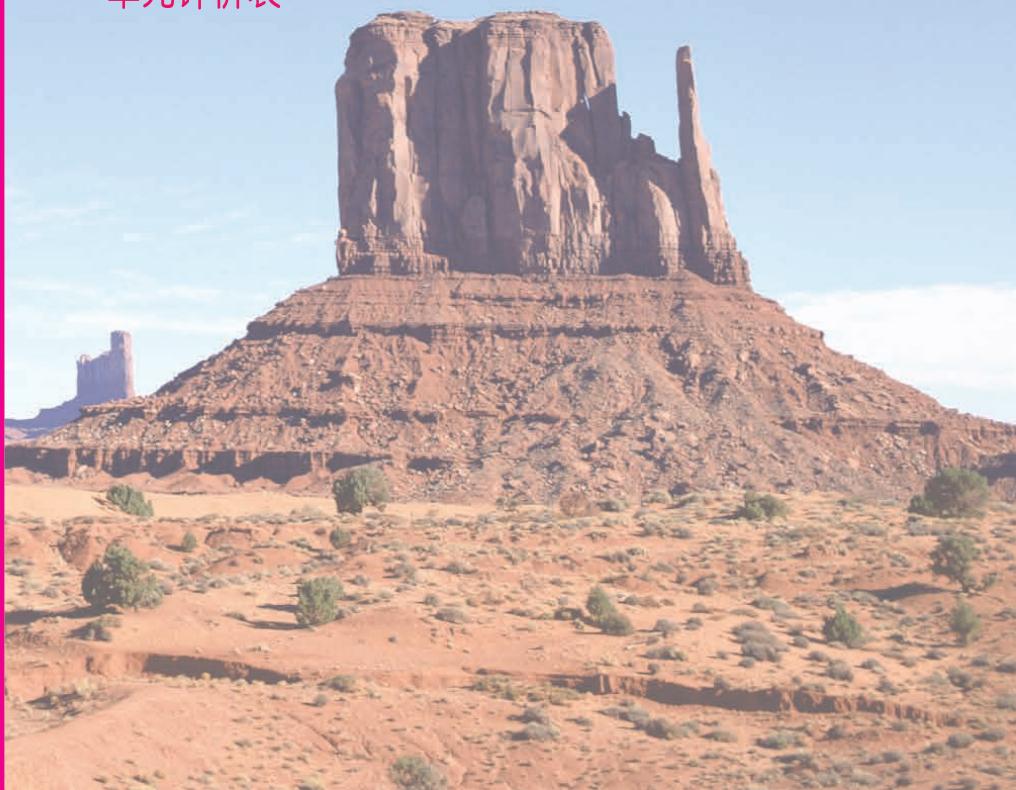
生物的演变



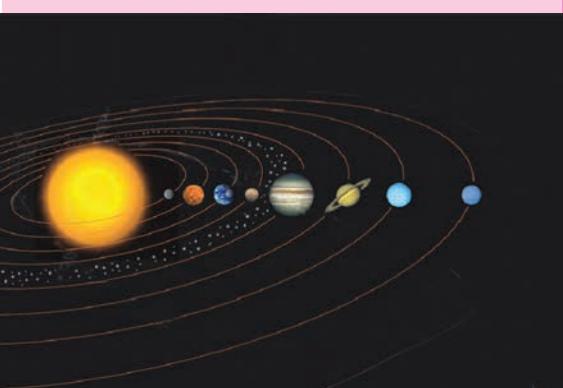
月 球



- | | |
|------------------|----|
| 1 化石 | 2 |
| 2 探索动物的发展史 | 5 |
| 3 谁能生存下来 | 9 |
| 自由研究 | |
| 单元评价表 | |
| 4 月球上有什么 | 14 |
| 5 观察月球 | 17 |
| 6 月相的成因 | 21 |
| 7 登上月球 | 23 |
| 自由研究 | |
| 单元评价表 | |



太阳与太阳系



无限宇宙



- 8 太阳 29
9 太阳与动植物 32
10 太阳与地球物质变化 34
11 太阳与人类 36
12 太阳能热水器 38
13 太阳系 40
14 做太阳系模型 43

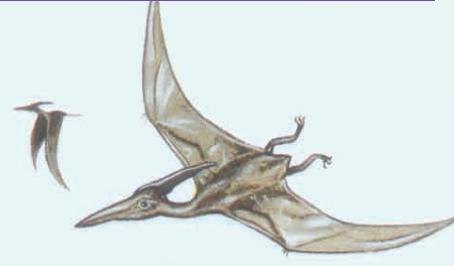
自由研究

单元评价表
15 天上有条“河” 48
16 艰辛的探索 50
17 人造卫星与飞船 52
18 运载火箭 56
19 无限宇宙 59

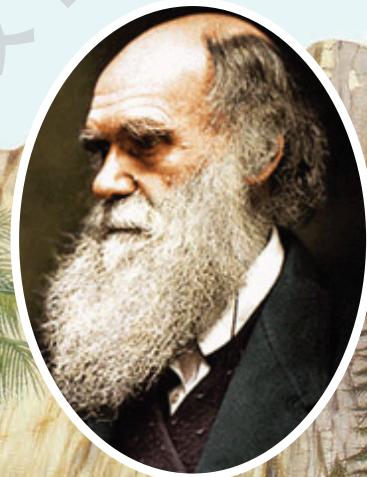
自由研究

单元评价表
20 整理我们的科学课学习 64

生物的演变



远古时代的生物是什么样的?
漫长的历史长河里生物有什么变化?
让我们参加跨越时空的旅行，
探索地球上生命变化的足迹。



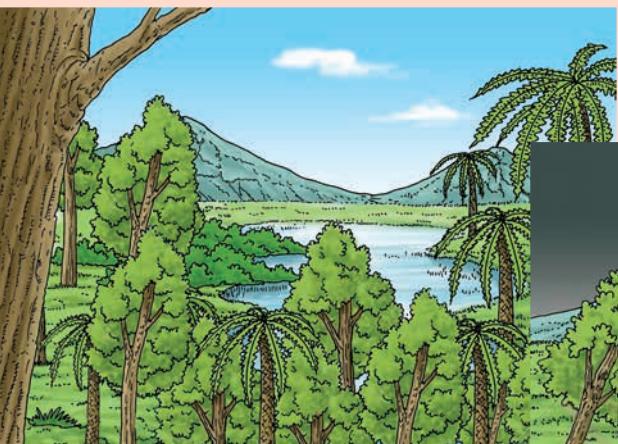
1

化 石

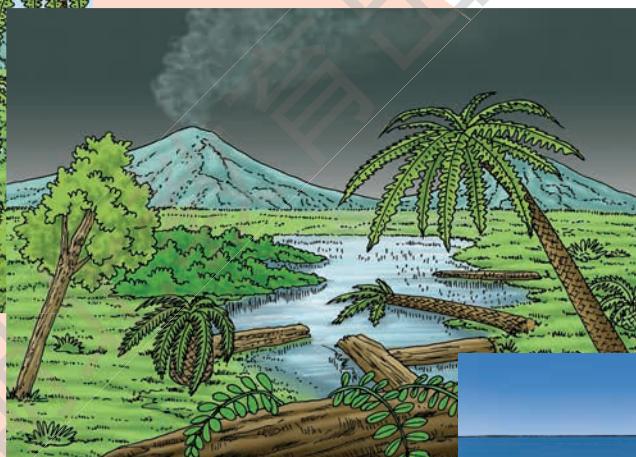
人们是通过什么了解远古时期的生物呢？

在漫长的地质历史中，经过自然界的作用，古代生物的遗体、遗物或遗迹埋藏在地下变成了跟石头一样的东西，这些东西就是化石。研究化石可以了解生物的演化并能帮助确定地层的年代。

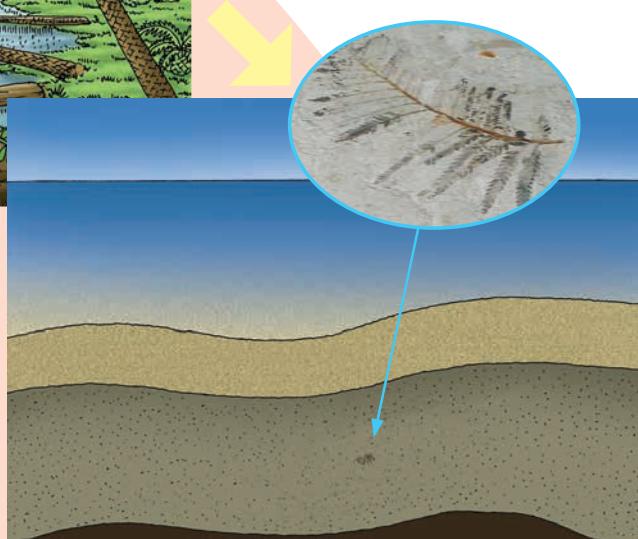
化石是怎样形成的呢？



↑ 原始森林毁灭，植物倒入湖中堆积



↑ 植物被沉积的泥沙层层覆盖

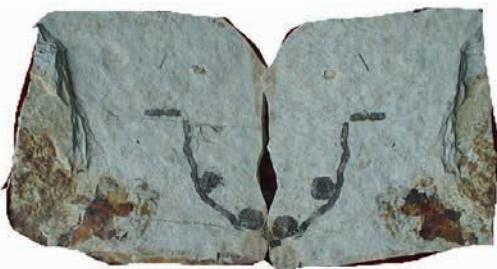


↑ 被覆盖的植物在地下与空气隔绝，经过漫长的变化，形成了化石



↑ 挖掘化石的现场

与大家交流自己所知道的关于化石方面的信息。



↑ 苔藓化石



↑ 三叶虫化石



↑ 琥珀昆虫化石



↑ 尖齿特尔马叶化石

观 察



这是一块鱼化石，推想这条鱼是怎样变成化石的。



观察比较两种恐龙化石中的牙齿，推测这两种恐龙分别吃什么。

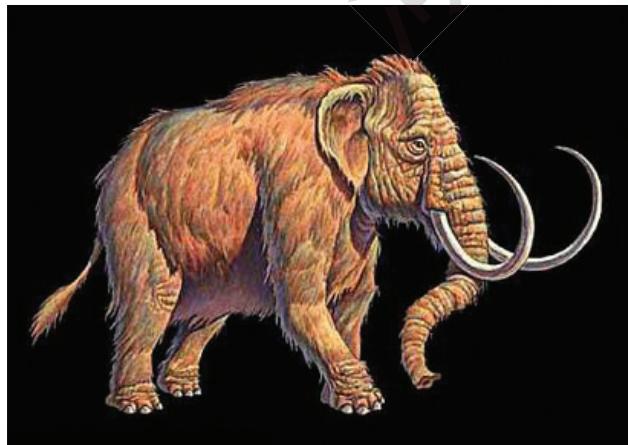


↑ 两种恐龙头骨化石

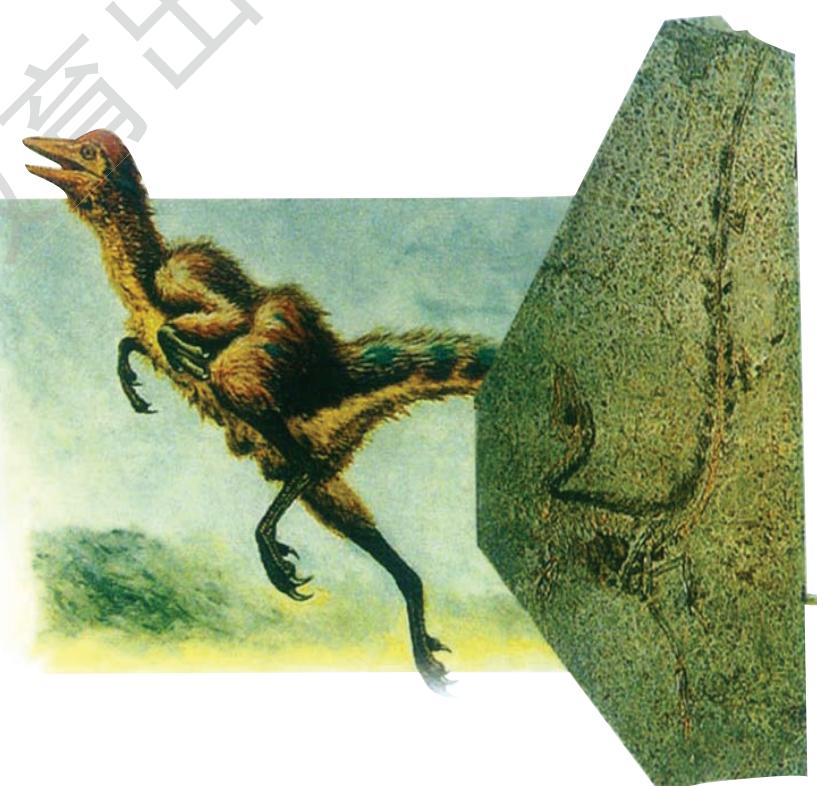
科学家根据化石标本，借助现代技术可以复原出古代生物的外形，使我们更清楚地了解到古生物的原貌。



↑ 猛犸象化石



↑ 猛犸象复原图



↑ 中华龙鸟化石及复原图

你还知道哪些古生物？这些古生物的外貌是怎样的？

2

探索动物的发展史

我们居住的地球上生活着种类繁多、形态各异的生物。地球上的这些生物自古以来就是今天这个样子吗？

肯定是的。
因为……

不一样。我从一本
书上看到……



马是大家熟悉的动物。想一想：马自古以来就是今天这个样子吗？



↑ 现代马

怎样才能知道古代的马是不是现代马的样子呢？

找到古代马的化石，
我们就可以知道古代马的样子了。



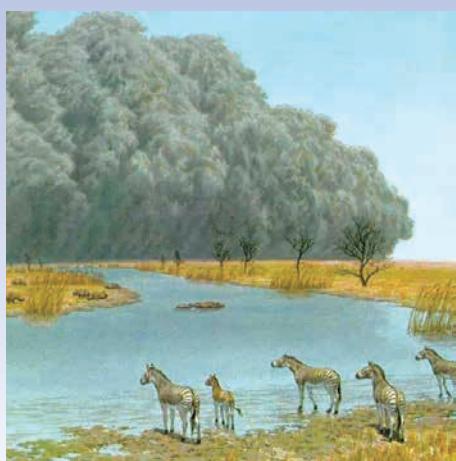
观察



5000 多万年前的马和 1000 多万年前的马有什么差别？



↑ 生生活在 5000 多万年前的马的化石



↑ 对应的马复原图



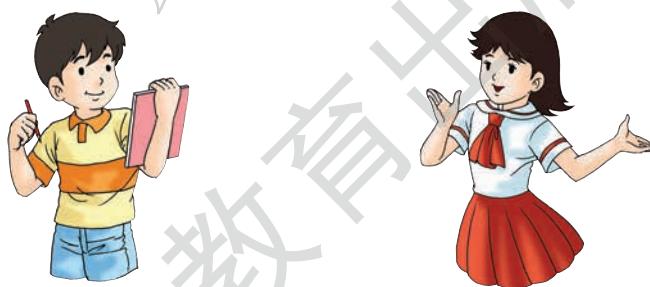
↑ 生活在 1000 多万年前的马的化石



↑ 对应的马复原图

太复杂了，看不出来，能不能简单一点？

那我们就只看马的前肢吧。



下图是两种不同的古代马前肢的化石，它们有什么最明显的区别？

观 察



↑ 三趾的马前肢化石



↑ 单趾的马前肢化石

看来，仅仅从马的前肢就可以发现有明显的变化。



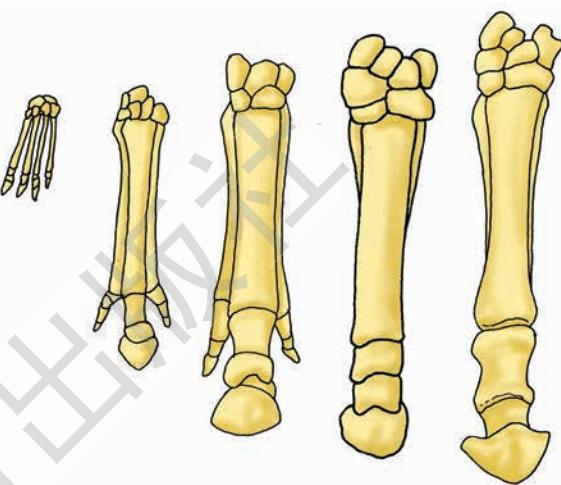
观察并讨论



下图是从5000万年前到300万年前几种典型的马的前肢化石复原图。这些马的前肢的变化有什么特点呢？请按照顺序从始祖马开始，把这个变化写在下面。



↑ 马的祖先的前肢化石复原图



前肢的变化：



小资料

最早的马出现在距今约 5000 万年前，称为始祖马。体型像狐狸，牙齿适于取食树叶。前肢有四趾，中趾长，后肢有三趾。始祖马生活在森林里，以树叶为食。

到了约 3000 万年前，出现了渐新马。体型比始祖马略大，前后肢都有三趾，中趾较发达。渐新马也生活在森林里。

在约 2000 万年前，出现了中新马（也就是草原古马）。这时地面上出现了广阔的草原，中新马也由森林生活改变为草原生活，体型更高，适应于取食干草，前后肢都是三趾，但中趾特别发达，第二、四趾退化，适合在草原上奔跑。

到了约 700 万年前，出现了上新马。体型已接近现代马，前后肢仅剩下发达的中趾，第二、四趾只留遗迹。

约 300 万年前，出现了完全现代类型的现代马。

马类从始祖马到现代马的进化历史，只是一条简化的主线。实际上马的进化要复杂得多。化石记录表明，从始祖马到现代马的进化过程中，曾出现过许多分支，但在长期生存斗争过程中大都灭绝了，只剩下现代马这一支生存下来并得到发展。

原来现代的马是由
马的祖先逐渐发展、
进化来的呀！



讨论：现代马比它的祖先们更适应温带草原生活吗？这表现在哪些方面？把讨论结果记录下来。

3

谁能生存下来

地球上的生物，在从古到今的演变过程中，为什么有大量的物种灭绝了，又有许多新的物种产生和发展起来了？

分析下面的资料。

小资料

地雀是一种吃植物种子的鸟，有的地雀喙大而强壮，有的地雀喙小而不坚固。

有一年，地雀生活的岛上降水量很少，许多植物都枯死了，种子数量也大大下降，岛上只剩下一些耐干旱的外壳坚硬的种子。这一年，许多喙小而不坚固的地雀没能度过这场干旱，而那些喙强大有力的地雀却存活下来了……



↑ 喙大而强壮



↑ 喙小而不坚固

讨 论



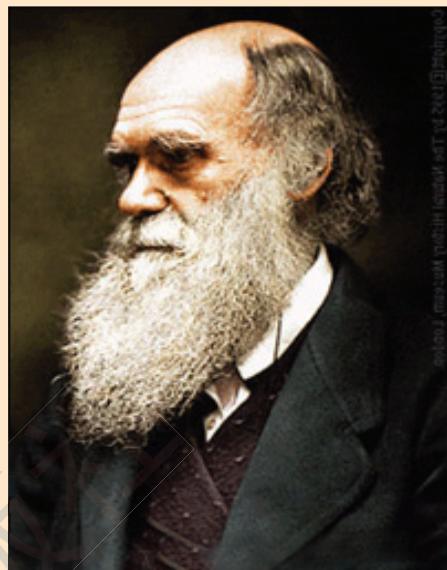
为什么有的地雀能生存下来，有的地雀不能生存下来？把讨论结果记录下来。



阅读下面的资料。

小资料

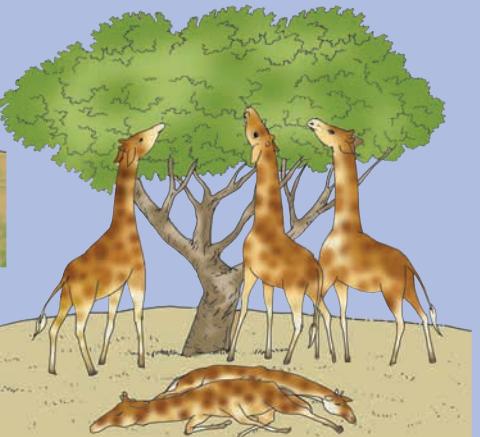
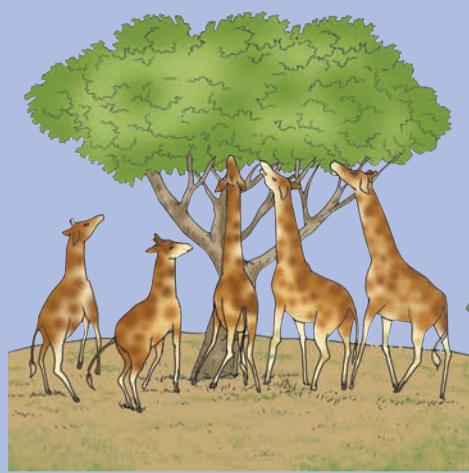
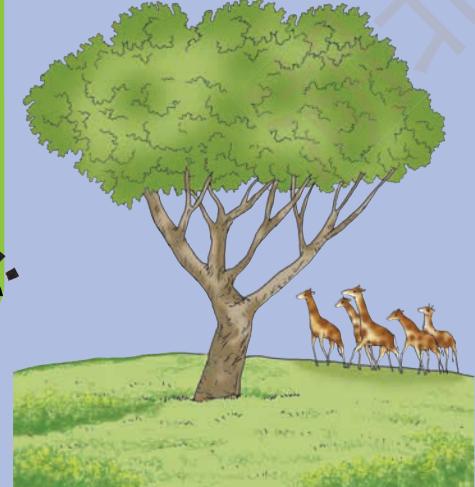
达尔文（1809~1882），英国生物学家。1831年，他乘海军勘探船“贝格尔号”环球旅行，历时5年，观察和搜集了动物、植物和地质等方面大量的材料，经过归纳整理和综合分析，形成了生物进化的概念。1859年出版震动世界的《物种起源》一书，全面提出了生物进化学说。他认为，生物的繁衍是在自然选择的过程中发生的，同一物种内哪些个体更能适应环境，它们就比其他个体更容易生存和繁衍下来。



↑ 达尔文

观

察



看下图，按达尔文自然选择的学说，讨论现在的长颈鹿为什么颈部这么长。

自由研究

恐龙曾经是地球上分布广泛的一类动物，但是后来灭绝了。是什么原因导致恐龙灭绝的呢？

阅读下面的资料。

小资料

恐龙是陆地上生活的大型爬行动物，生活在距今 1.3 亿年前，当时地球上气候温暖，动植物丰富，很适合它们的生存，所以它们繁殖得很快，成为当时地球上称霸一时的动物。但是随着时间的推移，恐龙竟悄悄地在地球上灭绝了。至于恐龙为什么灭绝，科学家们做了多种猜测：一是气候变冷使得大部分食草恐龙因饥寒交迫死去，而以吃食草恐龙为生的食肉恐龙也自然随之死去；二是地壳活动频繁，地球上地震、火山喷发接连不断，大洪水也相继肆虐，动作笨拙的恐龙们因来不及逃脱而大量死去，侥幸剩余下来的却又不能适应变化了的环境，最后便全部死掉；三是由于宇宙中有距离地球很近的新星爆炸，大量高能射线辐射到地球上，把很多恐龙及其他一些同时期的生物都杀死了；四是可能有小行星直接撞击到地球上爆炸，造成恐龙大量死亡。

科学家们的这些猜测都有自己的道理。你可以进一步查找资料，了解他们为什么提出这些猜测。你同意哪种猜测？为什么？也可以作出自己的猜测。



分小组搜集资料，办一次有关恐龙的资料图片及模型展。评一评哪些小组搜集的资料丰富。

单元评价表

自我评价	评价内容			
	知道什么是化石			
	能举例说明动植物适者生存、自然选择的含义			
	知道生物是在不断进化的			
	本单元学习我最满意的是			
	我还要进一步努力的是			
小组同学评价		优() 良() 一般()		
老师评价	优() 良() 一般()	家长评价	优() 良() 一般()	
本单元学习我得了_____个“优”，_____个				



月球

人类关于月球的神话和传说很多，在我国古代，就有“嫦娥奔月”的传说……美丽的传说激励着人们不断地探索月球的秘密……



4

月球上有什么

月球是地球的卫星。从古到今，人类对月球不停地进行着探索。

与大家交流你所知道的关于月球的情况。



小资料

月球是离我们最近的天体，平均距离地球 38.44 万千米，直径 3476 千米，体积相当于地球的 $1/49$ 。

月球表面高低起伏。我们看到的月球表面比较明亮的地方是高原，比较阴暗的地方是广阔的平原。

月球表面最显著的特征是分布有星罗棋布的环形山，其中大的环形山直径达 235 千米。观察发现，环形山的形状很像火山口和陨星坑。

月球表面的引力比地球小，只相当于地球表面引力的 $1/6$ 。

月球上没有空气和水分。昼夜温差大，白天最高温度可达 127°C ，夜间最低温度可降到 -183°C 。

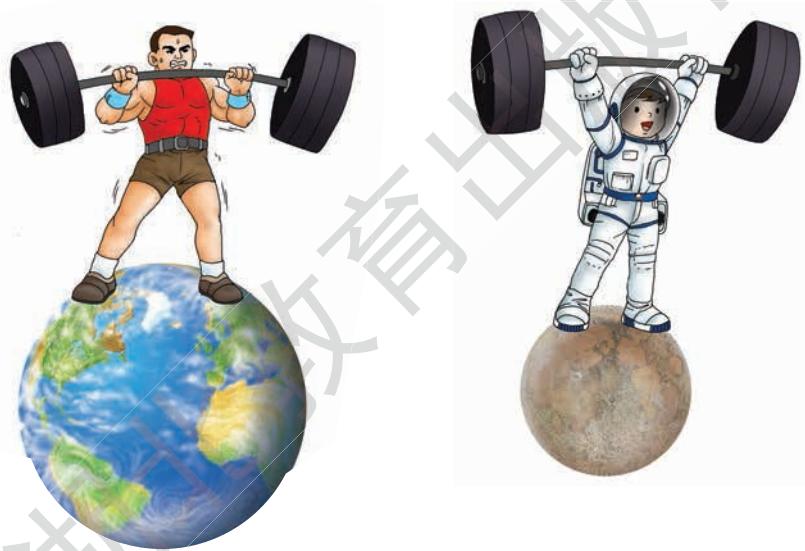
讨 论



月球上有众多的环形山。你认为这些环形山是怎样形成的？



一个大力士在地球上所举起的重物，在月球上一个小学生也能将它举起。这是什么原因？



月球上有像地球上这样的风雨雷电现象吗？

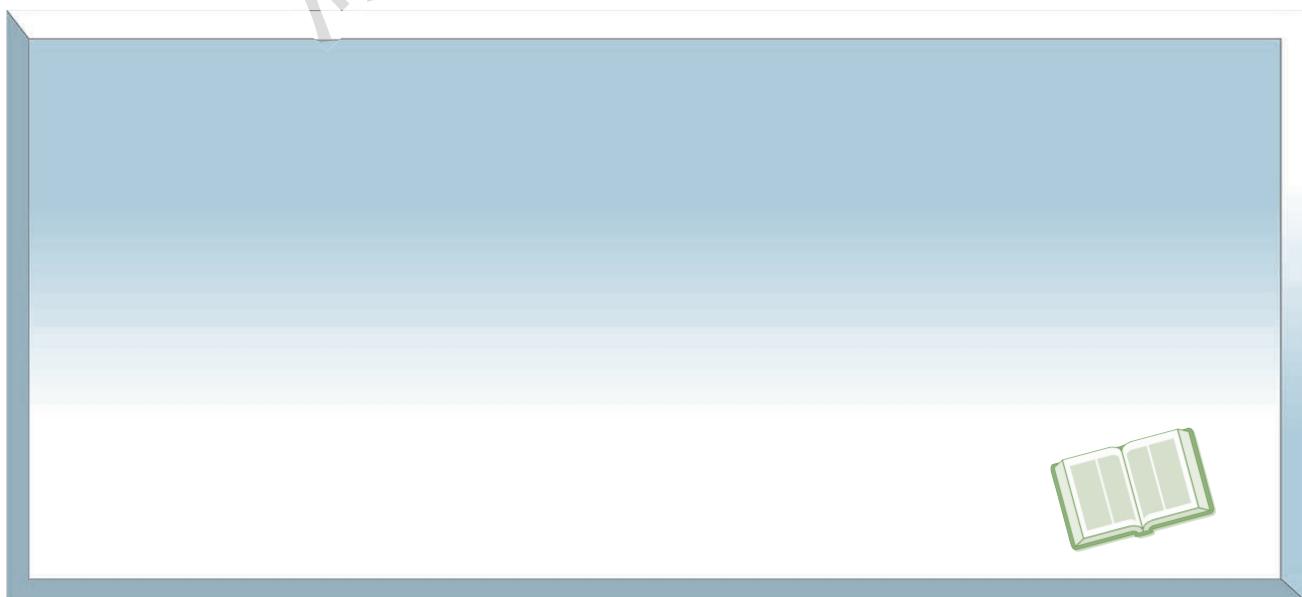


月球上有像地球上这样的树木花草、虫鱼鸟兽吗？



在农历每月十五的前后，如果你用望远镜看月球，一定会有一些新的发现。

将自己的发现记录在下面。



5

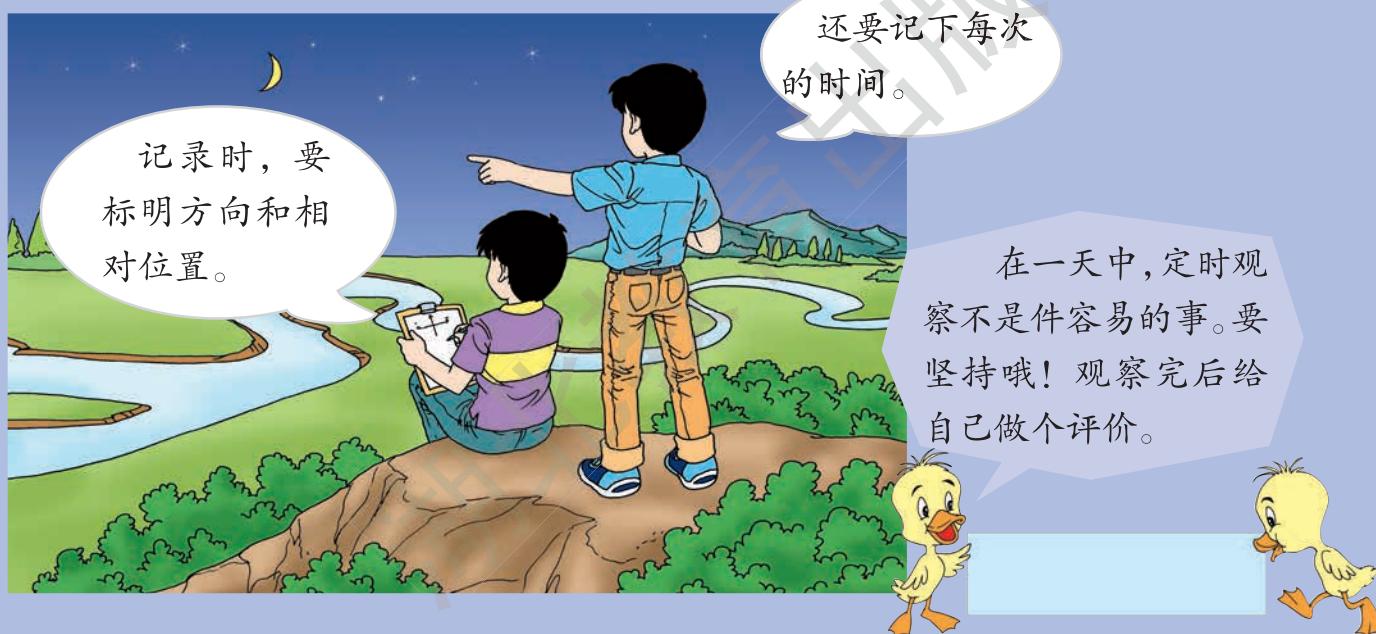
观察月球

观 察



同一天晚上，我们看到的月球始终在天空中的同一个位置吗？说一说月球在天空中的位置是怎样变化的。

在看得见月球的夜晚，到附近比较开阔的地方，每隔一个小时观察一次月球，比如晚上 18:00、19:00、20:00、21:00，把观察到的现象用简图记录下来。



交流观察到的现象，讨论：同一天晚上，月球的位置是怎样变化的？它的形状有变化吗？把讨论的结果记录下来。



我们在北半球不同日期的同一时刻对月球进行观察，情况会是怎样的呢？选择从农历月初开始观察，上半月在日落时定时观察，下半月在日出时定时观察。把农历一个月观察到的现象记录在下表中。

观察记录表

六年级_____班 姓名_____

整理观察记录并讨论：
不同日期的同一时刻，
月球在天空中所处的位置有
变化吗？

不同日期月球明亮部分
的形状和方向有变化吗？

把大家的发现记录下
来。



下面是某校天文观察小组拍摄并整理的一个月中 25 天的月相变化图。



讨 论



将自己观察到的一个月的月相变化与上图中的月相变化照片进行对比，并和同学们讨论：

1. 照片中的月球各是在农历的哪一天看到的？
2. 一个月里月球明亮部分是怎样变化的？
3. 不同日期的同一时间（比如上半月日落时，下半月日出时），看到月球在天空中的位置有什么变动？
4. 两次月圆之间大约相隔多少天？
5. 月球是怎样围绕地球转动的？

把讨论的结果记录在下面。



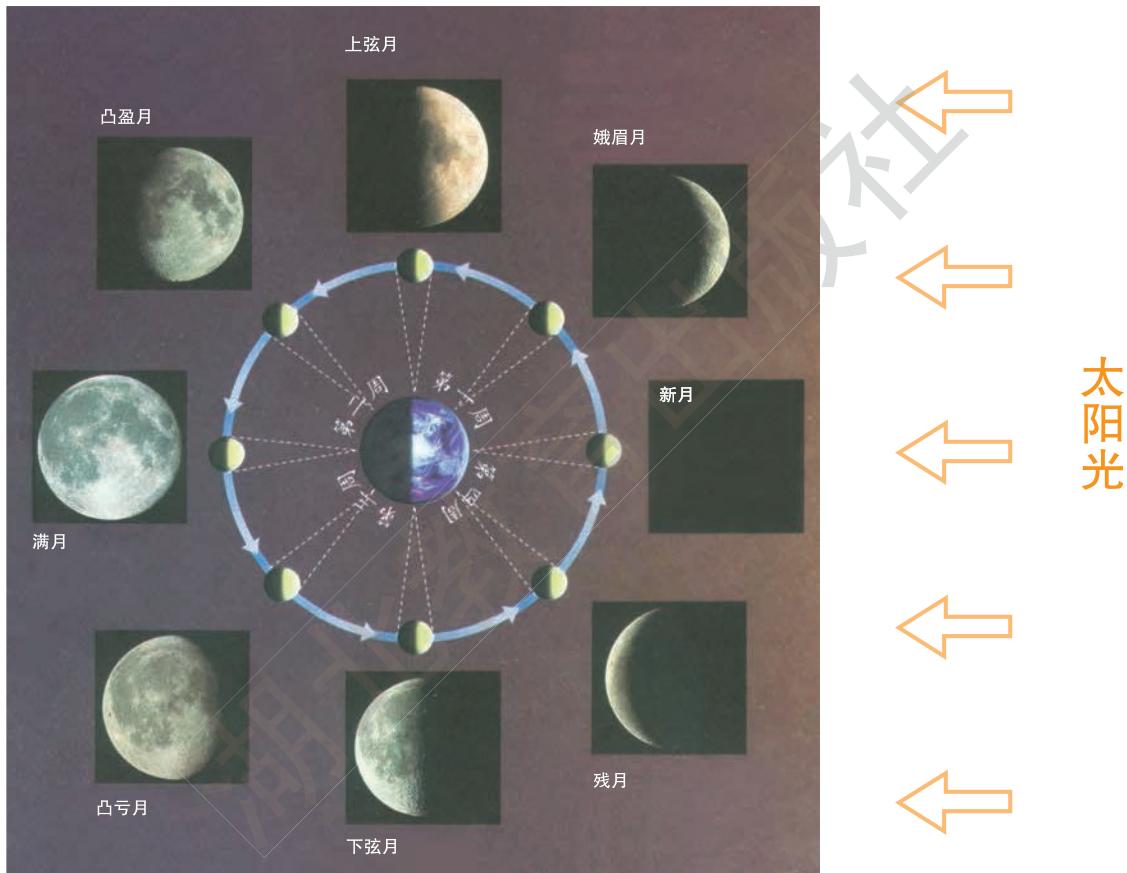
小资料

月球明暗两部分不断变化的状况叫做月相的变化。月相的变化是周期性的。农历初一，地球上看不到月亮，叫“新月”；农历初二、初三在西部天空露出的像娥眉一样的月亮叫“娥眉月”；农历初七、初八看到的明暗各半的月亮叫“上弦月”；农历十五前后看到的圆月叫“满月”；农历二十二左右看到的明暗各半的月亮叫“下弦月”；农历二十七、二十八黎明前挂在东方天空的月牙叫“残月”。

6 月相的成因

月相的变化是怎样形成的？

下图是用来说明月相变化的示意图，外圈部分是我们看到的月相，内圈部分是月球实际的受光情况。试根据这一示意图，分析月相变化是怎样形成的。



讨 论



当月球处在地球和太阳之间时，我们看到的月球是什么样的？

当地球处在太阳和月球之间时，我们看到的月球又是什么样的？

月相的周期性变化可能是怎样形成的？

实 验



为了更好地明白月相的成因,我们按右图做模拟月相成因的实验。用粘土团做一个球(或用其他的球)代表月球,把球的一半涂成白色,表示被太阳照亮的部分,一半涂成黑色,表示太阳不能照射的部分。在靠墙处挂一盏电灯或者画一个太阳贴在墙上表示太阳,在地上画一个圆圈表示月球绕地球公转的轨道。一名同学拿着月球站在圆圈中心慢慢转动,注意转动时使球的白色的一半始终对着“太阳”。

是否看见月相在不断地发生着变化?

总结月相变化是怎样形成的。



想一想,实验中谁代表了地球。



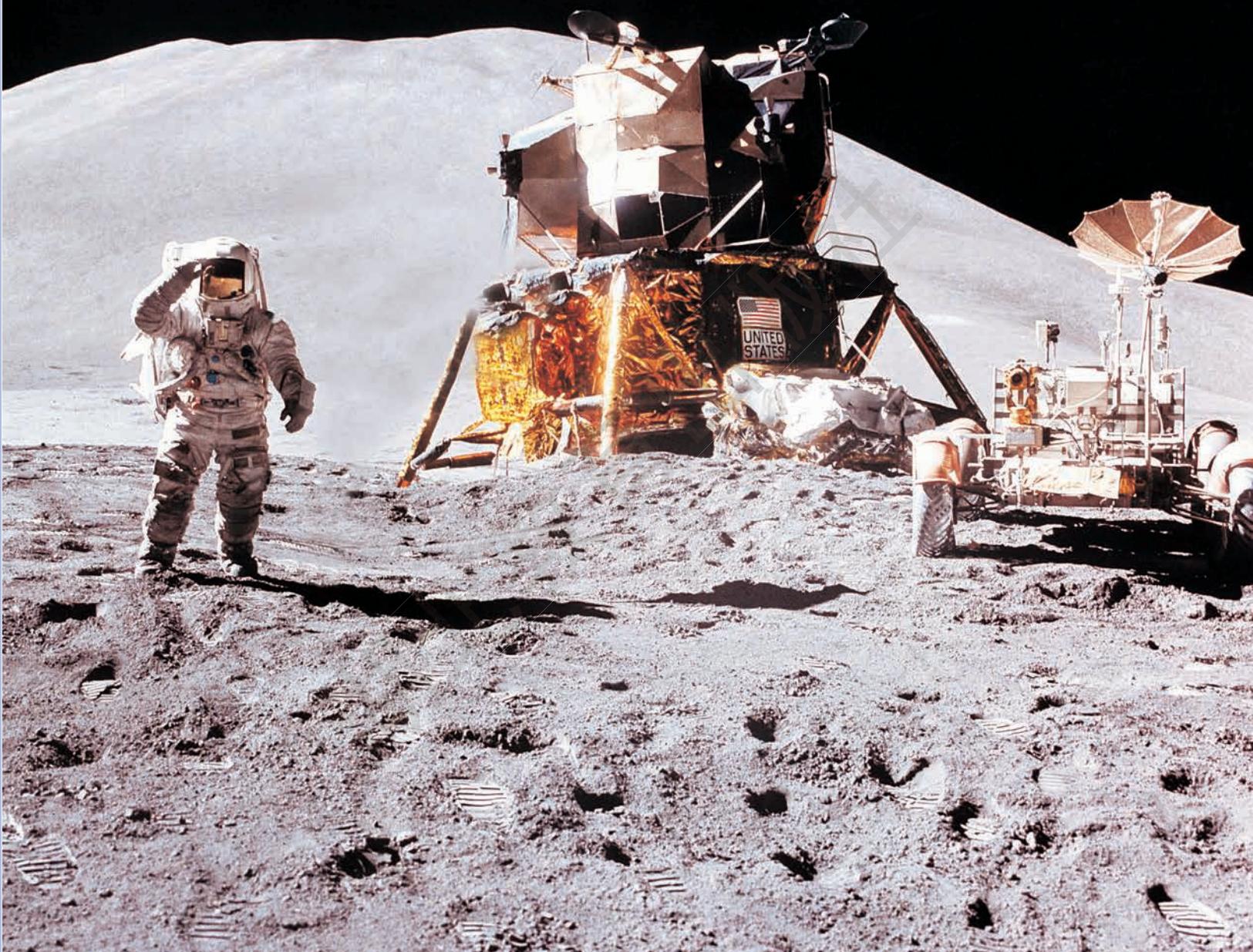
小资料

科学家在研究月相变化的时候得出了这样的结论:

月球是地球的卫星,它在不停地围绕地球公转,公转的方向是自西向东的;月球本身不会发光,我们看到的月光是月球反射的太阳光;月相变化是月球在不停地围绕地球公转的过程中发生的。

7

登上月球



登上月球，曾经是人类的梦想。今天，人们已经实现了这个梦想。

说一说我们知道的人类对月球进行的探测活动。

自从 1609 年伽利略用自制的望远镜对准月球后，人类就开始了对月球的科学探测。1957 年，苏联发射第一颗人造卫星，并于 1961 年把宇航员加加林送上近地轨道。1961 年，美国宣布“阿波罗计划”。1969 年 7 月 20 日，美国宇航员尼克·阿姆斯特朗和埃德温·奥尔德林乘“阿波罗”11 号宇宙飞船首次成功登上月球，实现了人类登上月球的梦想。从 1969 年到 1972 年，美国共进行了 5 次“阿波罗”飞行，共有 12 名宇航员登上月球。各次“阿波罗”飞行都对月球表面进行了考察，搜集了大量月球岩石、土壤标本。“阿波罗”飞行同时还把许多仪器安装在了月球上，用以进行科学研究。美国在 1994 年向月球发射了两枚探测器。俄罗斯也在 2010 年后建立了月球基地。此外，欧洲、日本、印度等也先后提出了探月计划。

2004 年，我国正式开展月球探测工程，并命名为“嫦娥工程”。

2007 年 10 月 24 日，我国成功发射第一颗月球探测卫星“嫦娥”一号，它环绕月球运行，通过遥感探测，获取月球表面三维影像，探测月球表面元素含量和物质类型，探测月壤特性，探测地月空间环境。

2010 年 10 月 1 日，我国发射“嫦娥”二号卫星。它的工作轨道比“嫦娥”一号卫星更加靠近月球，因此所探测到的有关月球的数据更清晰更详细。

2013 年 12 月 2 日“嫦娥”三号月球探测器成功发射，实现了月球软着陆、月面巡视、月夜生存等重大突破。它能开展月表地形地貌与地质构造、矿物组成和化学成分、月球内部结构、地月空间与月表环境等探测活动。至此，我国建成基本配套的月球探测工程系统。

2018 年 12 月 8 日，“嫦娥”四号月球探测器成功发射，并着陆在月球背面。它由着陆器与巡视器（“玉兔”二号）组成。“嫦娥”四号的主要任务是更深层次、更全面地探测月球地质、资源等方面的信息，完善月球的“档案资料”。

“嫦娥”四号的成功发射是人类历史上首次实现航天器在月球背面软着陆和巡视勘察，是个了不起的壮举。它让科学家们能更全面地了解月球环境，并在月球背面没有地球电磁讯号干扰的环境中，进行太空观测，为今后进一步的太空探索做好准备。

讨 论



想一想：宇航员登月前要做哪些准备？

假如你是一名宇航员，要到月球上去考察，必须携带哪些必要的物品？请你整理一份物品清单，并说明携带的理由。

物品名称	携带的理由

与同学交流，看看谁的准备更充分。

交流完后，给自己的准备做个评价，记下来。



自由研究

从古到今，人们创作了许多与月球有关的诗句。如李白的《静夜思》：“床前明月光，疑似地上霜。举头望明月，低头思故乡。”诗中说到的月光是月球发出的光吗？月球本身是不会发光的，我们所看到的月光是反射的太阳光。

请你收集两首与月球有关的诗，像上面那样提出问题并解释其现象。

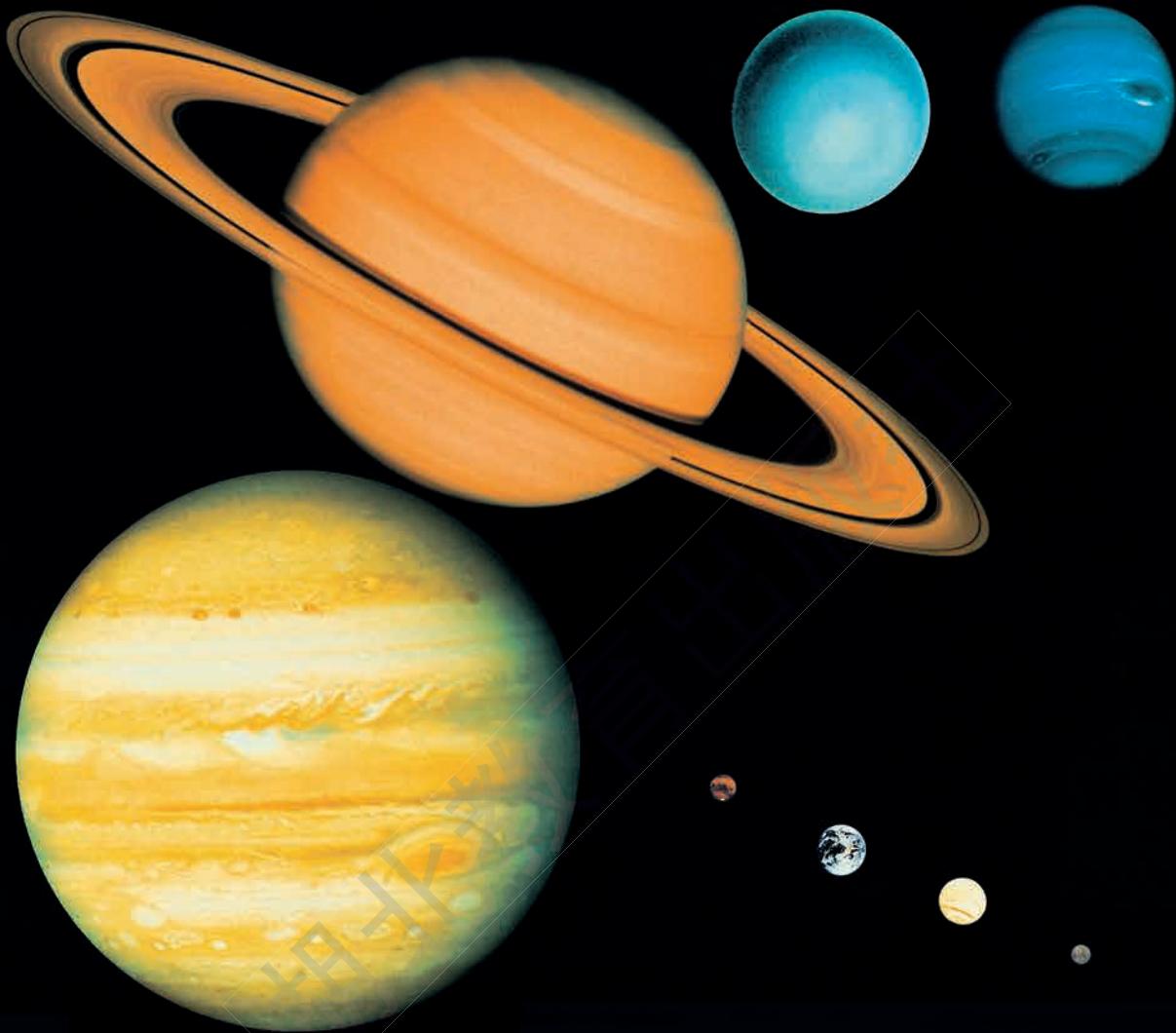
与月球有关的诗	提出的问题	解释现象

单元评价表

自我评价	评价内容		
	(1)知道月球每天、每月的运动模式 (2)能坚持观测、记录月相的变化 (3)能用模拟实验说明月相的成因 (4)能从各种媒体上了解更多的有关月球的知识 (5)在对月球的探究中,能够大胆想象		
	我做到的是		
	我的收获是		
我还需要进一步努力的是			
小组同学评价		优()良()一般()	
老师评价	优()良()一般()	家长评价	优()良()一般()
本单元学习我得了_____个“优”			



太阳与太阳系



太阳是个什么样子的星球?
太阳与地球上的物质和生命有什么关系?
太阳家族有哪些主要成员?
让我们去探寻这个家族吧!

8

太 阳

你知道有关太阳的哪些信息？与同学交流。

观 察



让我们去观察太阳吧。

为了保护眼睛，在观察太阳之前，要准备观察用的器材。

选择下面的器材进行观察。



安全警示 注意不要直接用肉眼观察太阳，否则会灼伤眼球。



1. 用电焊护目镜片
观察太阳。



2. 在一盆清水中滴上墨汁，使其均匀散开，
观察墨汁水中的太阳。

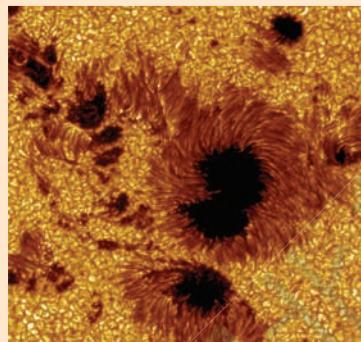
把观察到的情况记录下来。

所用方法	看到的现象

小资料

科学家通过观察研究，发现了下面的事实：

太阳是距离地球最近的恒星，离地球大约 1.5 亿千米。太阳发出的光，以每秒 30 万千米的速度传播，到达地球要 8 分 20 秒。太阳的直径约是地球直径的 109 倍；体积约是地球体积的 130 万倍。太阳的表面温度大约有 5500 摄氏度，中心温度高达 1500 万摄氏度。



↑ 太阳黑子

太阳是个会发光发热的大火球，全部由气体构成。

在太阳表面，常常会出现一些黑色的斑点，人们叫它“太阳黑子”。一般认为，太阳黑子是太阳表面巨大的旋涡状气流产生的，由于气流的温度比太阳表面的正常温度低，所以看起来是黑的。

日珥是一种极为壮观美丽的气柱喷射现象。有的日珥像巨大的喷泉，有的像拱桥和怪石。



↑ 日珥



↑ 日冕

如果在发生日全食时观察太阳，你将看到，太阳被月球遮住了，变成一个“黑色太阳”，外面包着很薄一层玫瑰色的环；在玫瑰色环的外围，还有珍珠色的美丽光芒，这就是“日冕”。

根据观察和以上资料，你能想象出太阳的样子吗？

根据已获得的信息，我们来建立一个“太阳档案”。

太阳基本情况档案	
基本情况	直径： 体积： 离地球远近： 表面温度：
其他特点	

继续搜集有关太阳的资料、图片，充实“太阳档案”。



9

太阳与动植物

太阳离我们虽然十分遥远，但它与地球上动植物的生命活动却有十分密切的关系。说一说我们知道的太阳与动植物生命活动的关系。

讨 论

对照下图讨论：在植物一生的生命活动中，太阳起到了哪些作用？并在图下作简要说明。



如果没有太阳，植物能完成这些生命活动吗？为什么？

讨 论



太阳对动物的生命活动又有哪些影响呢？



↑ 鸟类的迁徙



↑ 牛吃草

把讨论的结果记录下来。



↑ 动物的冬眠

有人说，因为有太阳，地球上才具有生机勃勃、丰富多彩的生命世界。你认为对吗？为什么？



10

太阳与地球物质变化

地球上的生命活动与太阳有着密切关系，地球上的其他物质变化与太阳有关系吗？

想一想，我们学过哪些物质变化的现象？将这些变化现象在下表中列举出来。

物质变化现象
1.
2.
3.
.....

每列举一种，就说说自己的根据。看看大家是否认同，最后给自己做个评价，记下来。

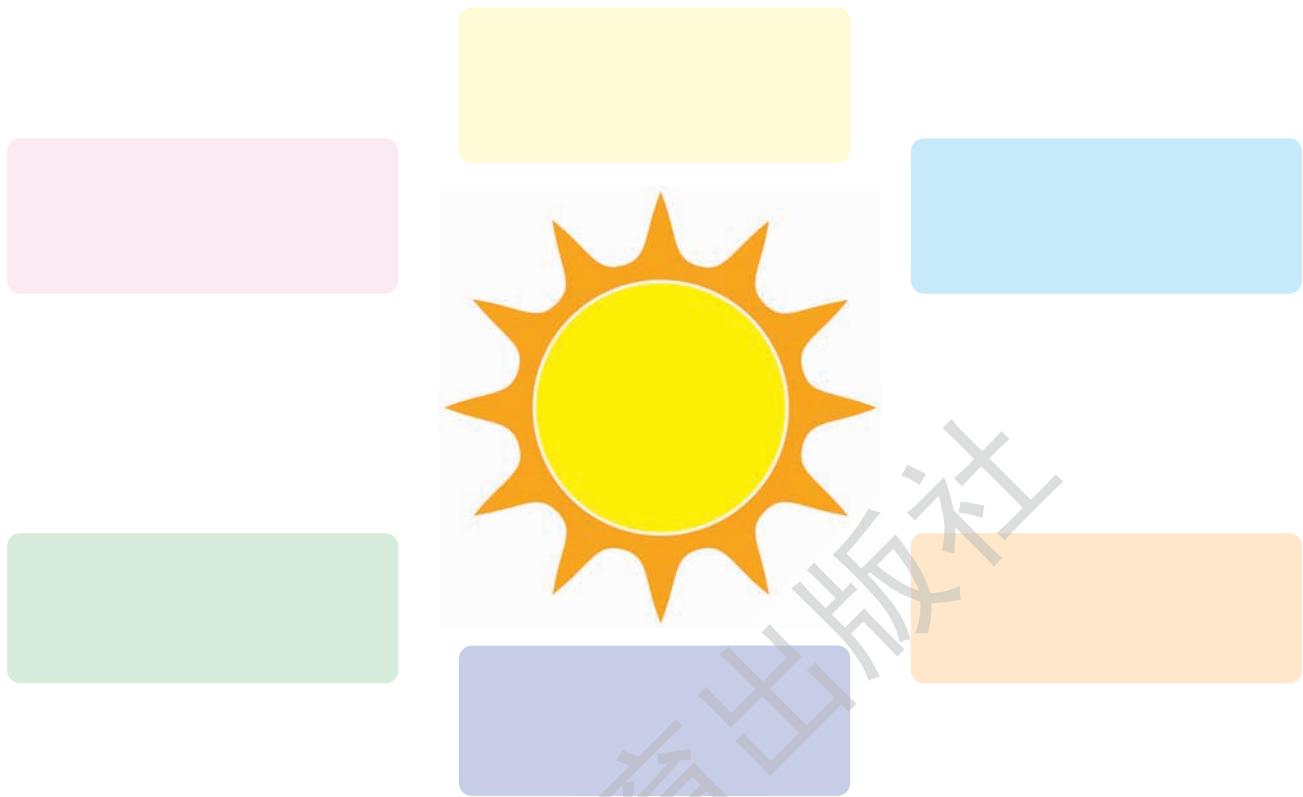


这些物质的变化是怎样产生的？它们与太阳有什么关系呢？

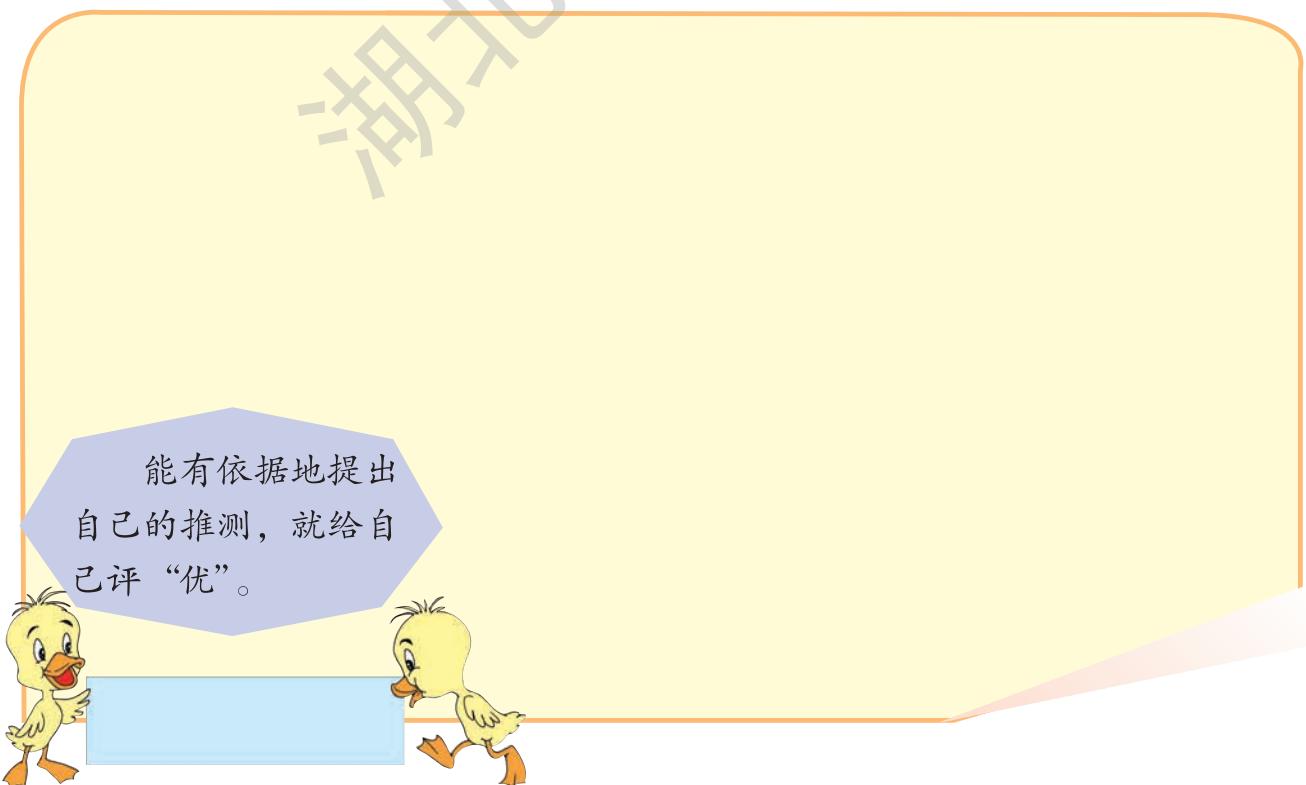
讨论



归纳太阳与地球上众多物质变化现象的关系，把这种关系表示在下面的方框里。



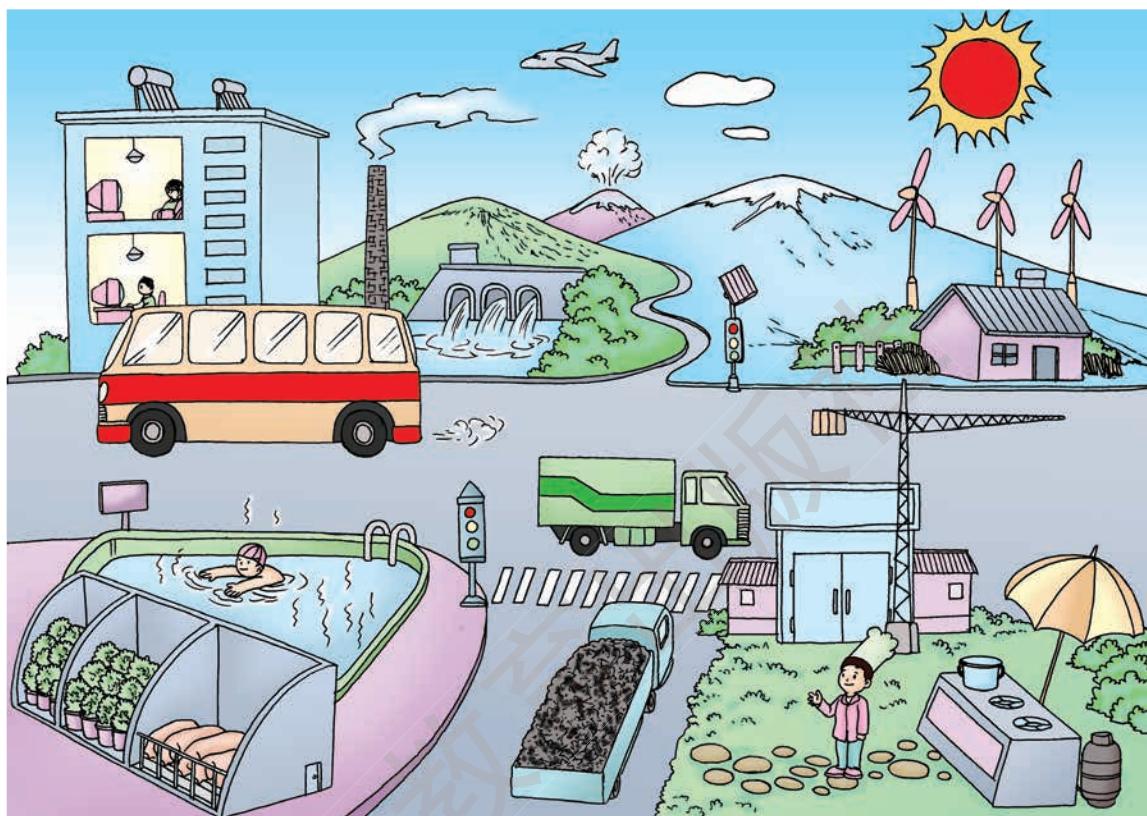
如果没有太阳，现有的各种自然现象会有怎样的变化？以一种物质变化现象为例，把自己的推测完整地记录在下面。



11 太阳与人类

讨论

太阳对人类的活动、生存和发展有哪些影响？

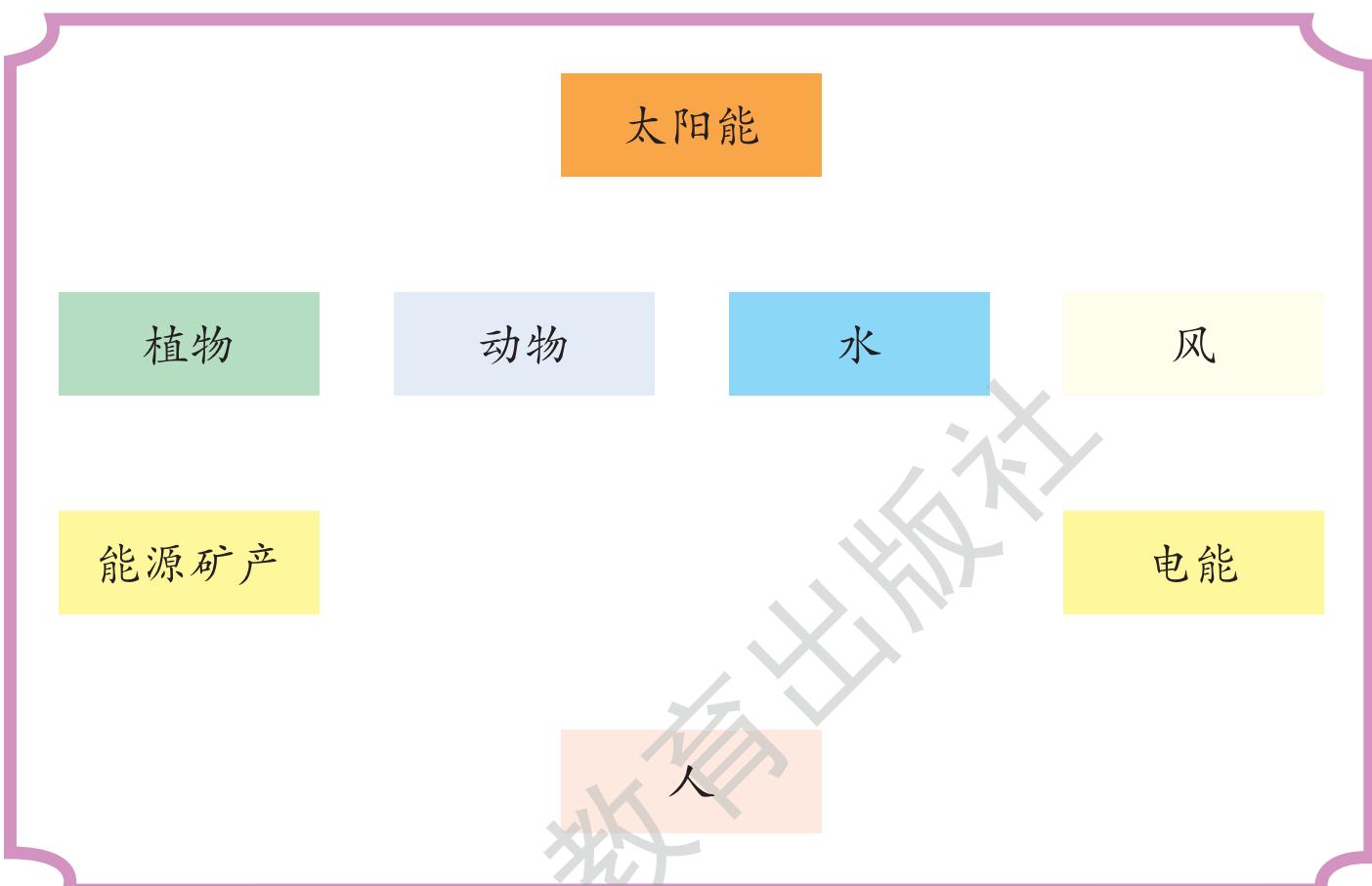


把大家讨论后的意见记录下来。

太阳对人类的影响

想一想，太阳对人类的各种影响是以什么形式实现的。

从能量转换的角度，把太阳与人类活动的复杂关系用箭头及适当的文字说明表示出来。



研究表明，人类生存和发展所需要的能量，除了核能以外，其他各种形式的能量大多起源于太阳能。

如果没有太阳，地球上的人类会怎样？



12

太阳能热水器

随着科学技术的发展，太阳能在人们日常生产生活中的应用越来越广泛。

在生产生活中哪些方面直接利用了太阳能？



↑ 白天看书



↑ 太阳能发电站



↑ 晒玉米



↑ 太阳能热水器



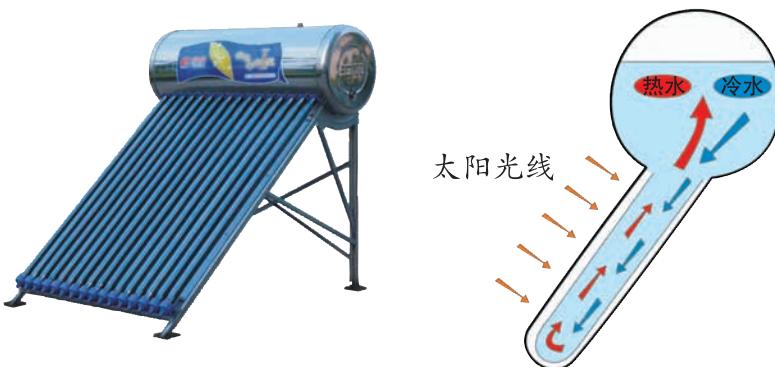
↑ 太阳灶



↑ 太阳能路灯

太阳能与水能、风能以及能源矿产提供的能量相比，具有哪些优点？把太阳能的优点写下来。

太阳能热水器是生活中常见的一种利用太阳能的设备。观察太阳能热水器，说一说它是怎样利用太阳能的。



↑ 太阳能热水器示意图

制作



利用下面的材料，分组制作一个简易“太阳能热水器”，并想办法使水热得更快。



↑ 温度计



↑ 小镜片



↑ 剪刀



↑ 黑纸



↑ 易拉罐

比一比，哪个小组制作的“热水器”使水热得最快。



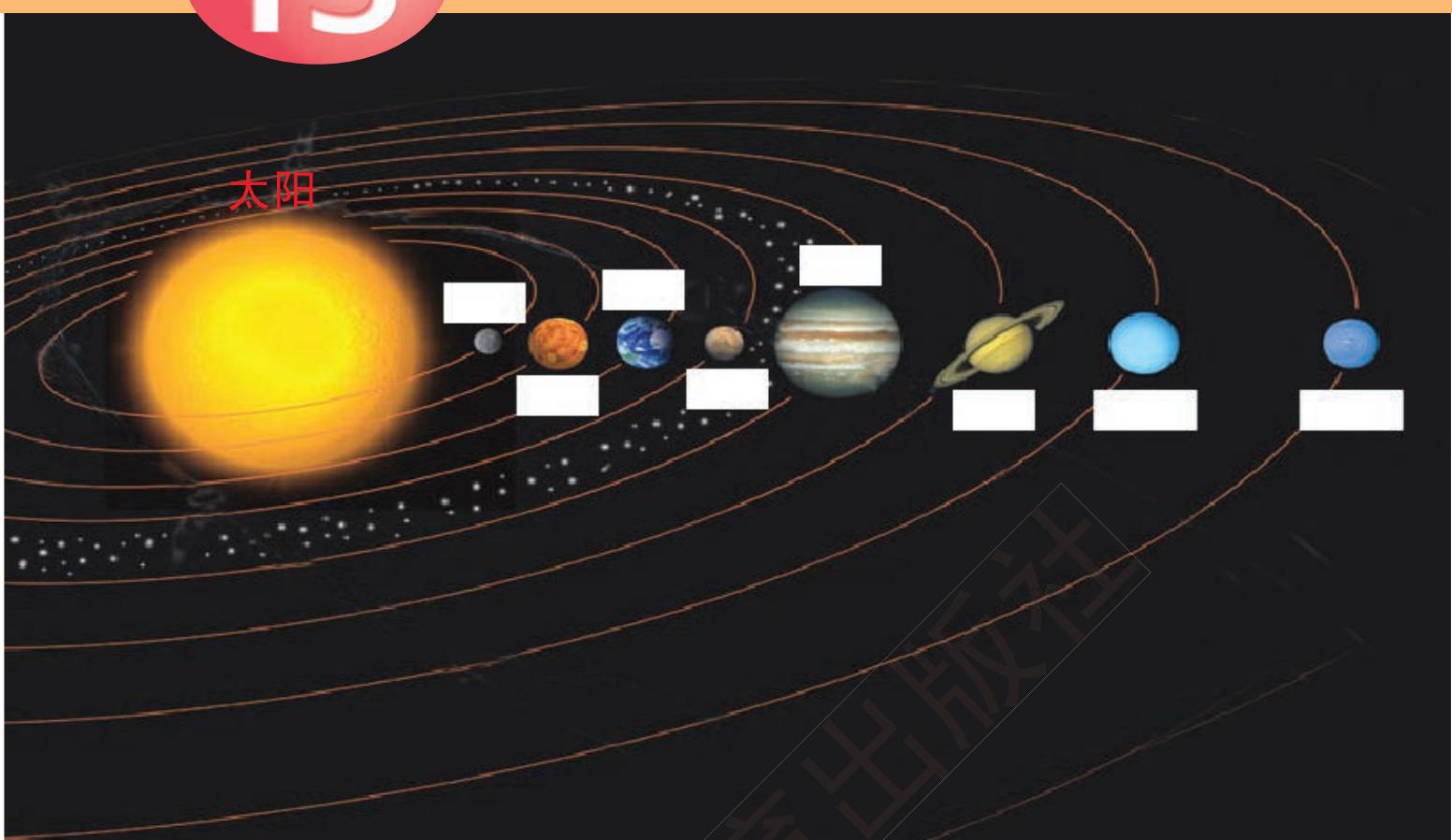
哪个小组制作的热水器中的水热得最快？找出原因并记录在下面。

能分析出原
因，就评“优”。



13

太阳系



太阳周围除了地球以外，还有许多大大小小的天体围着它转动，这些天体都像地球一样，本身不会发光，靠反射太阳光我们才能看到它们。这些天体包括“行星”、“矮行星”和“太阳系小天体”。

下表是关于八颗行星的数据资料。

	水星	金星	地球	火星	木星	土星	天王星	海王星
距太阳平均距离($\times 10^6$ 千米)	58	108	150	228	778	1427	2870	4497
赤道直径(千米)	4880	12104	12756	6787	142800	120000	51800	49500
已知卫星数	0	0	1	2	63	34	27	13

讨 论



结合数据资料，讨论下面的问题，把结果记录下来。

- 八颗行星离太阳的远近顺序是怎样的？以水星为标准，计算其他行星与太阳的距离大约是水星与太阳距离的多少倍。并在前面的示意图中把各行星的名称标注出来。

按距离太阳由近及远的顺序填写行星名称	水星								
相当于水星到太阳距离的倍数	1								

- 八颗行星中，体积最大的是哪一颗，体积最小的是哪一颗？按体积从大到小给八颗行星排序。

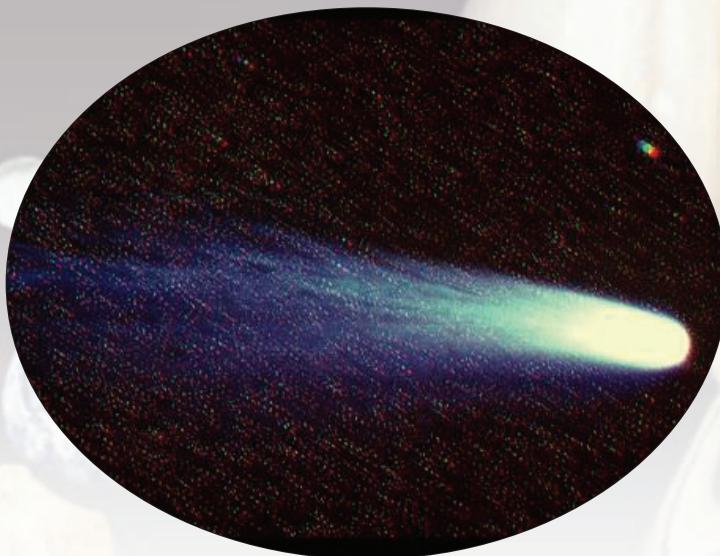
--	--	--	--	--	--	--	--

- 你还有哪些问题？

A large, irregularly shaped yellow sticky note is provided for students to write their own questions or comments. A small black circular object is attached to the right edge of the note.

“太阳系小天体”

中有一种形状很特别的星，它们拖着长长的尾巴，看上去像一把扫帚，叫做彗星。



↑ 哈雷彗星

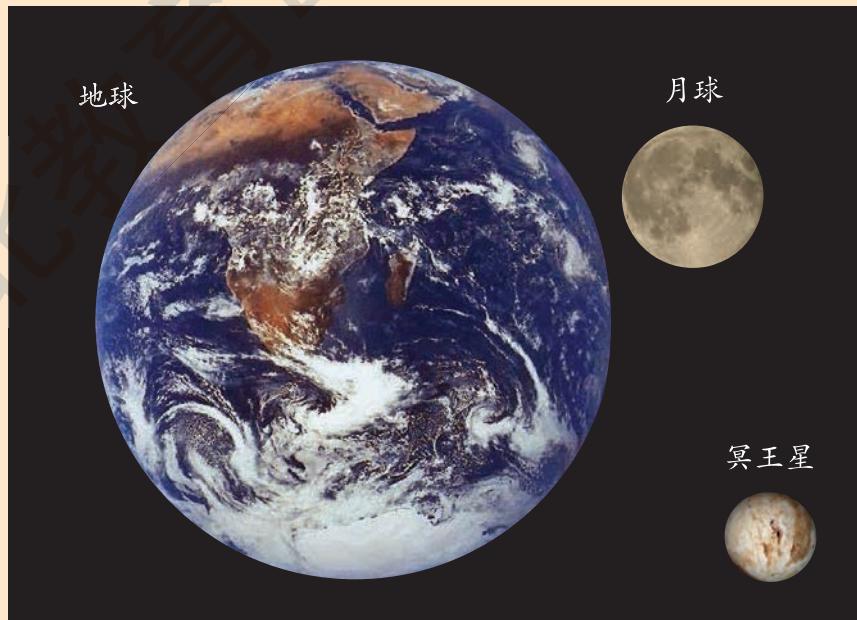
人们把以太阳为中心，包括环绕太阳运动的八颗行星、卫星、矮行星以及太阳系小天体组成的天体系统称为太阳系。

小资料

1930年，美国天文学家发现了冥王星，当时错估了冥王星的质量，以为冥王星比地球大，所以命名为大行星，太阳系就有了九大行星。然而，经过近30年的进一步观测，科学家发现冥王星的直径只有2300千米，比地球的卫星——月球还要小，但这时

“冥王星是大行星”早已被写入教科书，后来也就“将错就错”了。

2006年8月24日，第26届国际天文学联合会大会投票决议，把行星和太阳系里不是卫星的其他天体定义为三个不同的类型，即“行星”、“矮行星”、“太阳系小天体”，并确认太阳系只有八颗行星，把冥王星排除在行星行列之外。



↑ 地球、月球、冥王星大小对比示意图

14

做太阳系模型

太阳系是一个大家族，八颗行星是它的主要成员。说一说太阳系各成员之间的分布有什么特点，并在下面简要地画出太阳系的示意图。



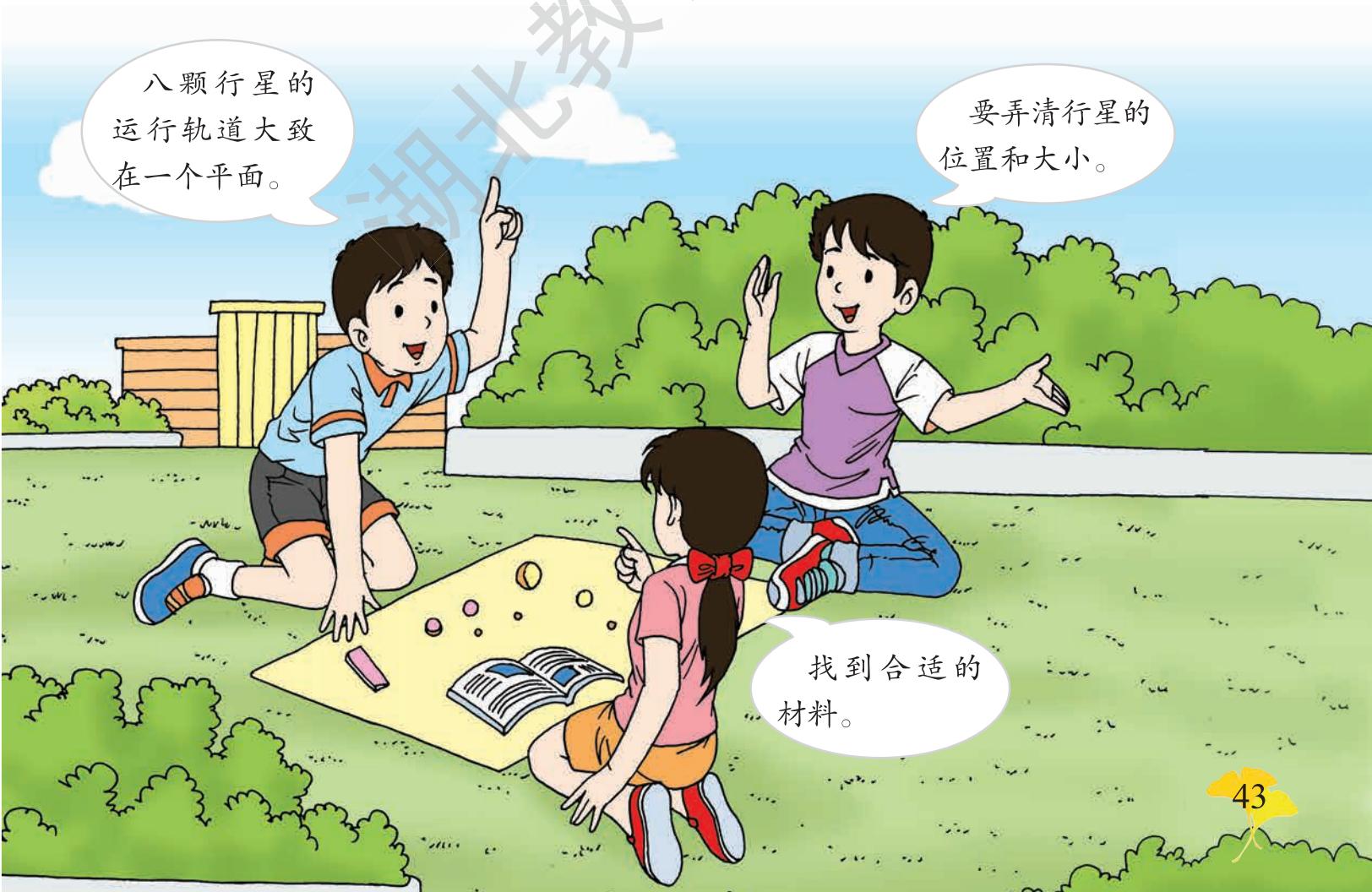
根据已经掌握的太阳系的资料，做个太阳系模型。

做模型之前，我们先要做好哪些准备？

八颗行星的运行轨道大致在一个平面。

要弄清行星的位置和大小。

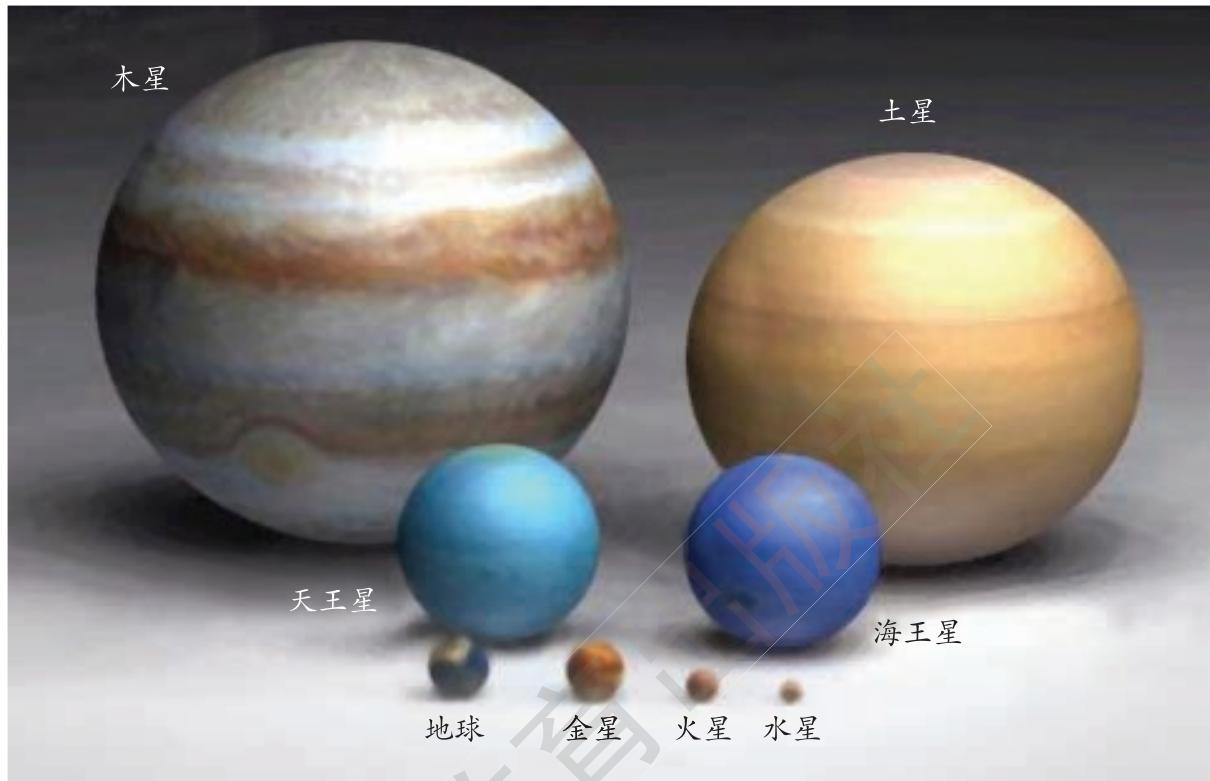
找到合适的材料。





制作步骤：

1. 参照一定比例将各色橡皮泥或准备的其他材料分别加工成“八颗行星”。



2. 由于八颗行星都是以椭圆轨道围绕太阳公转，且行星轨道基本在同一平面内，所以可以用泡沫板或其他平板做八颗行星的轨道平面，然后参照八颗行星分布的图片，调整各行星轨道之间的距离。

3. 参照行星距离
太阳的远近把行星安
置在各自的运行轨
道上。



办一期模型展览，与同学交流自制的太阳系模型。

自由研究

关于太阳系有许多有趣的问题：“太阳系的行星、彗星等天体，为什么不停地围绕太阳转动？”“彗星是怎样的星体？为什么有那么长的‘尾巴’？”“流星是怎么回事？”“土星周围的光环是什么？”……选择一个自己认为有条件开展研究的问题进行研究，也可以与兴趣相同的同学组成课题小组一起研究。

研究问题	活动记录	活动建议
研究方法		1. 问题宜小不宜大； 2. 有研究的可能。
研究过程		查阅资料，参观科技馆，访问专家。
研究结果及体会		提出问题——搜集资料——整理资料——形成结论。 将研究成果用恰当的形式整理出来。

单元评价表

自我评价	评价内容			
	知道太阳的基本情况			
	知道并能举例说明动植物、人类的生存与太阳的关系			
	能制作简易太阳能热水器			
	知道太阳系的组成以及八颗行星的排列顺序			
	能从各种渠道了解更多的有关太阳与太阳系的知识			
	本单元学习我最满意的是 			
我还要进一步努力的是 				
小组同学评价	优() 良() 一般()			
老师评价	优() 良() 一般()	家长评价	优() 良() 一般()	
本单元学习我得了_____个“优”，_____个				

无限宇宙

看着满天的星星，从古到今，人类没有停止过对它们的探索。从用肉眼到用望远镜，再到用火箭发射载人飞船……随着科技的不断发展和进步，星星的神秘面纱正在被慢慢揭开。

然而，宇宙是无限的，我们对宇宙的认识也是无止境的。



在夏夜，选择一个比较空旷的高地，仰望天空，你是否发现天上有一条比较亮的光带？仔细观察（有条件的可用天文望远镜），描述它的方位和样子。

人们把这条银色的光带叫“银河”。银河到底是由什么组成的呢？请你先说出自己的想法，然后查阅资料来证明。

小资料

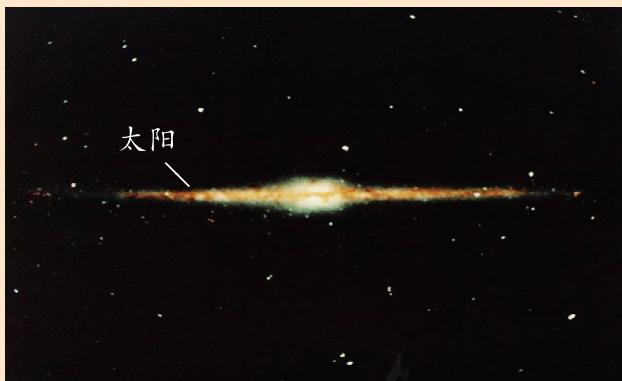
我国古代曾把银河认作是天上的河流，并流传着牛郎织女鹊桥相会的神话。后来人们用天文望远镜揭开了它的面纱。银河大约包含2000亿颗星体，其中恒星大约1000亿颗，太阳就是其中典型的一颗。人们把由众多恒星组成的这一天体系统称为银河系。它是一个相当大的旋涡状星系，直径约为80000光年，中间部位厚度约为12000光年。

银河系形如一个扁平的盘子，更像运动员投掷的铁饼。银河系中心被一庞大而近于球状的晕所包围，太阳位于远离银河系中心33000光年的位置上。右图是银河系的示意图。

银河是由星星组成的！



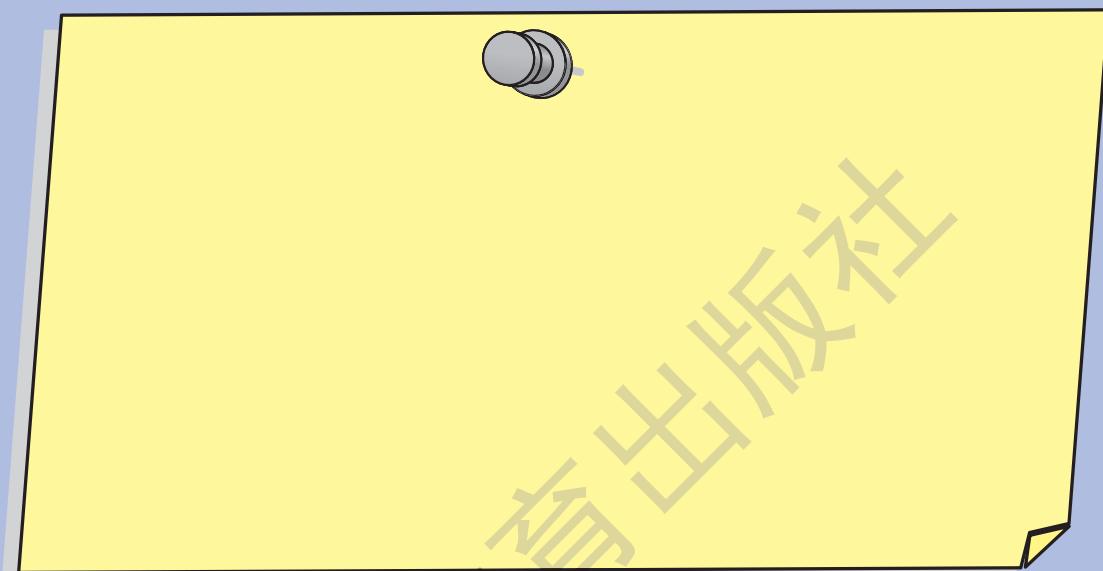
↑ 银河系俯视示意图



↑ 银河系侧视示意图

银河系到底有多大？完成下列计算后，结合上面资料中的数据想象一下银河系的大小。

光年是计量天体距离的单位，1光年等于光1年所走的路程。光的速度大约是每秒30万千米。算一算1光年等于多少千米。



制作



说一说，银河是什么样的。

试着用沙在纸上撒出一个银河系的模拟示意图。然后将示意图在全班展示。



进一步搜集银河系的资料和图片，把你认识的银河介绍给大家。

16

艰辛的探索

从古至今，神秘的宇宙一直给人类以无尽的遐想。人类也一直没有停止过探索宇宙的脚步。

搜集人类探索宇宙的资料，和大家交流。

阅读下面的资料。

小资料

1961年4月11日，世界上第一艘载人飞船“东方”号发射成功，苏联宇航员加加林首次登上太空绕地球飞行108分钟，开创了人类历史上载人航天的新纪元。

2003年10月15日，我国自行研制的“神舟”五号载人飞船发射成功，准确进入预定轨道。中国首位宇航员杨利伟被顺利送上太空并安全返回。2005年10月17日，“神舟”六号载人飞船圆满完成了飞行任务并顺利返回，为中国航天事业续写了载人航天的辉煌。

.....

人类在长期探索宇宙的过程中，也付出了艰辛的代价。哥白尼的日心学说曾被禁止传播，布鲁诺因探索宇宙秘密被处死刑.....

每搜集到两条，就给自己评个“优”。



↑ “神舟”五号发射升空



↑ “神舟”六号宇航员

1986年1月28

日，美国“挑战者”号航天飞机起飞后发生爆炸，7位宇航员全部遇难。

2003年2月1日，美国“哥伦比亚”号航天飞机返回降落时解体爆炸，机上7名宇航员全部遇难。

如今，科学家们为进一步探究宇宙的奥秘，仍在进行着不懈的努力。



↑“挑战者”号发生爆炸



↑“挑战者”号宇航员

结合搜集的资料和交流的情况，说一说：人类对宇宙的探索经历是怎样的？你最大的感受是什么？整理后记录下来。

把大家的资料集中起来，按人类探索宇宙的时间顺序分类，办一期主题为“艰辛的探索”的墙报。

17

人造卫星与飞船

晴朗的夜晚，仰望星空，有时会看到一种移动的“星星”，它们是人类挂上天空的“明灯”——人造地球卫星。人造卫星是按一定轨道环绕地球至少运行一圈的无人航天器。

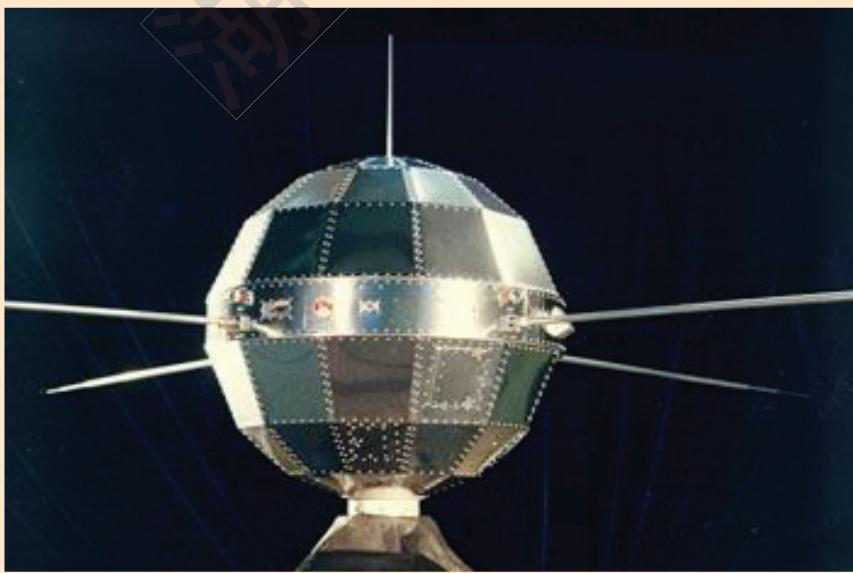
召开一次科学讨论会，说一说：你知道的人造卫星有哪些？它们各有什么用途？

小资料

自1957年10月4日苏联发射了世界上第一颗人造卫星以来，各种各样的人造卫星都相继诞生了。1970年，我国用“长征”号运载火箭，成功发射第一颗人造卫星——“东方红”一号。这是中国宇航器发展史上的第一个里程碑。

按照卫星的用途，可将卫星分为三类——科学卫星、技术试验卫星和应用卫星。“科学卫星”使用各种探测仪器，探测空间环境和观测天体；“技术试验卫星”是进行新技术试验或为应用卫星进行试验的卫星；“应用卫星”是直接为人类服务的卫星，它的种类最多、数量最大，其中包括通信卫星、

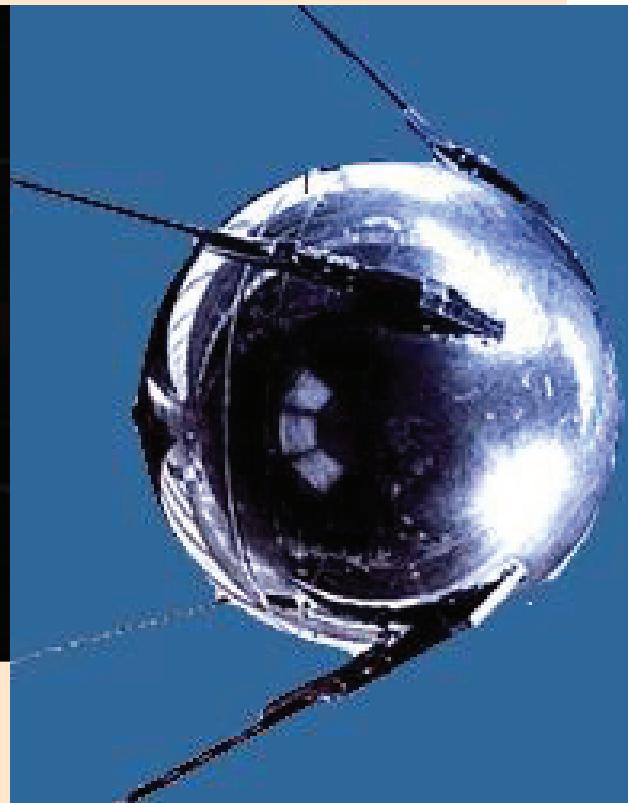
气象卫星、侦查卫星、导航卫星、测地卫星、地球资源卫星、截击卫星等等。美国、俄罗斯、日本、中国、印度等国家及欧洲空间局仅气象卫星就累计发射了100多颗。



↑ 中国第一颗卫星——“东方红”一号

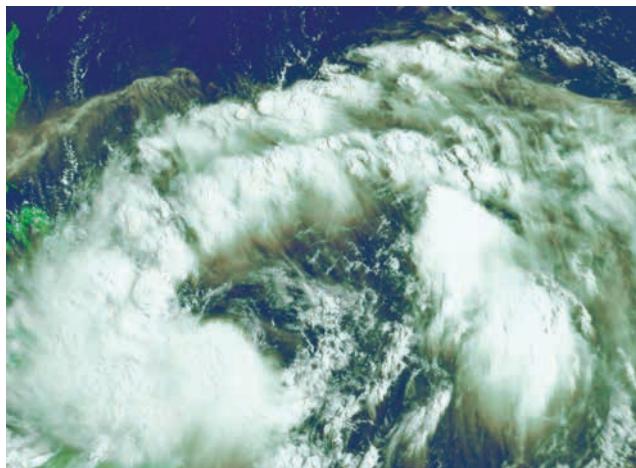


↑ 中国气象卫星——“风云”二号

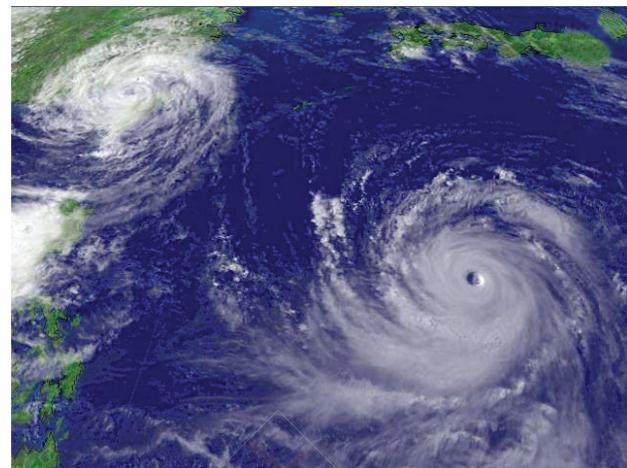


↑ 世界上第一颗人造卫星——“斯普特尼克”一号

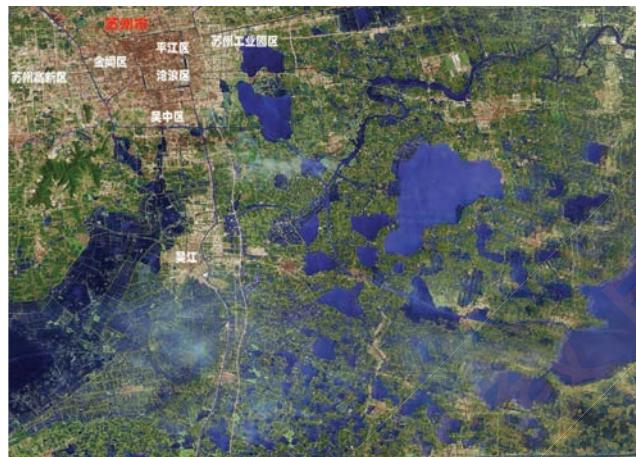
不同的人造卫星有各自的用途。下面是一组人类利用卫星传输的信息图片。



↑ 卫星云图



↑ 太平洋上空台风照片



↑ 地面照片



↑ 卫星转播电视

总结我们已知的人造卫星及其用途。



卫星名称	用 途
	<p>每总结出一条，就给自己评个“优”。</p>



载人宇宙飞船的成功研制是20世纪人类最伟大的壮举。它大大扩展了人类的活动范围，实现了人类飞天的梦想。说一说，你知道的宇宙飞船有哪些。

小资料

宇宙飞船最重要的用途之一就是用作天地往返运输器，例如为空间站和月球基地等接送宇航员和物资。宇宙飞船因为载人，故有许多特别设置的系统，以满足航天员在太空工作和生活的多种需要。例如，环境控制系统，用于飞船内空气更新、废水的处理和再生、通风、温度和湿度控制。另外，还设有报话通信系统、仪表照明系统、逃逸救生系统等等。宇宙飞船要和别的航天器准确地交会对接，这样才能完成它的运输任务。宇宙飞船还要能精确地返回地面。

“神舟”五号载人飞船，是我国首次发射的载人航天飞行器。它于2003年10月15日9时发射，将航天员杨利伟及一面中国国旗送入太空，于2003年10月16日6时23分返回。此次飞行，标志着中国成为苏联和美国之后的第三个将人类送上太空的国家，它是我国在航天技术发展史上的又一座里程碑。

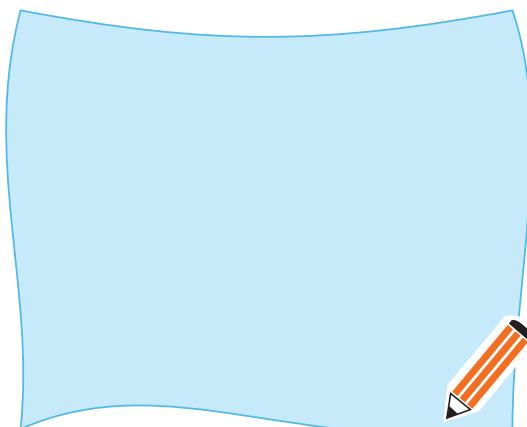


↑ “神舟”五号



↑ “阿波罗”号

根据对人造卫星和宇宙飞船的认识，你希望有一个什么样的人造卫星或者宇宙飞船，画出图来，并命名。



18 运载火箭

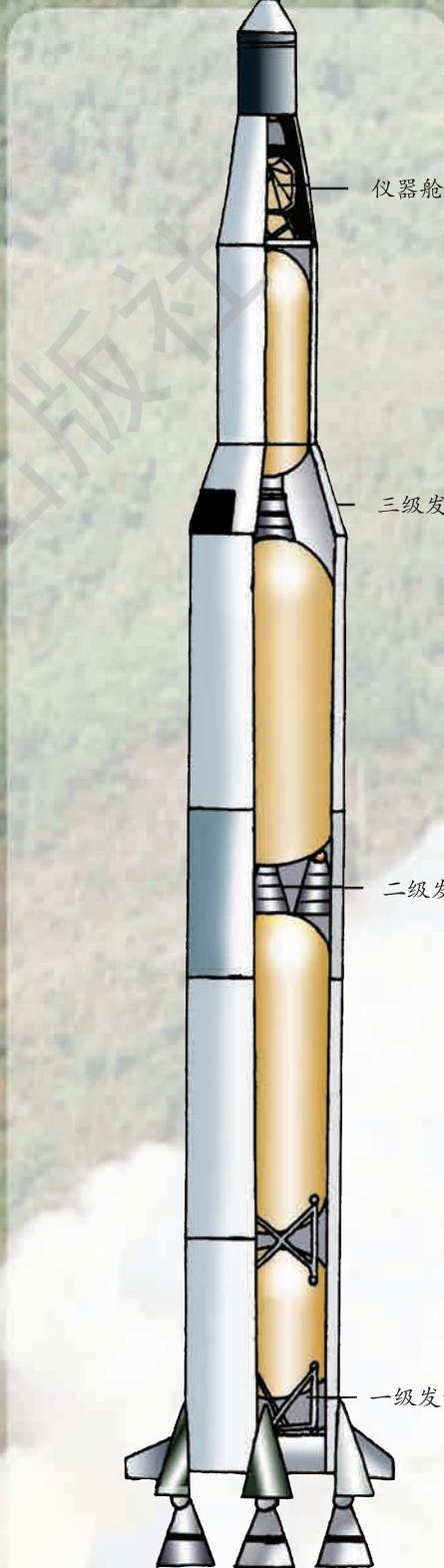
人造卫星和宇宙飞船都是靠运载火箭送上太空的。运载火箭是由多级火箭组成的航天运输工具。



↑ 中国“长征”三号乙运载火箭



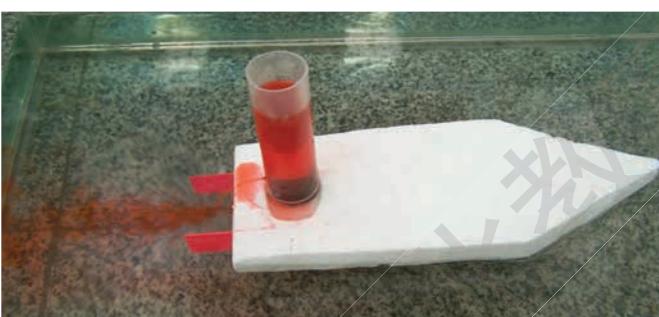
↑ 法国“阿里亚娜”号火箭



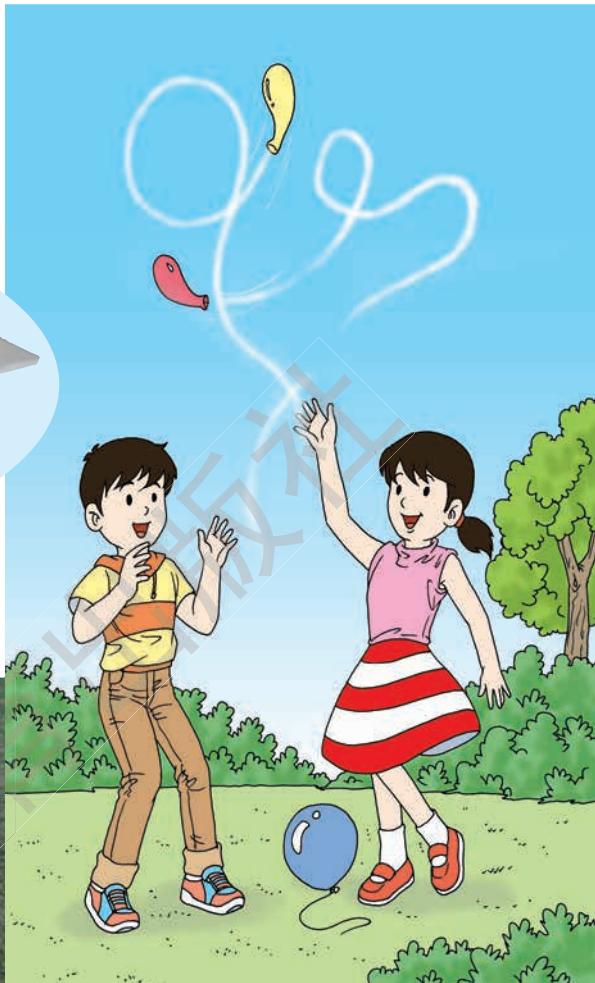
实验



火箭是靠什么力量
飞上天空的呢？用下面
的材料进行实验研究。



↑ 反冲实验



↑ 放飞气球

根据实验研究，结合观看火箭升空、飞行的画面或图片，分析火箭是靠什么力量飞上天的。把自己分析的结果记录在下面。

（此处提供一个大框供记录分析结果，右侧有一个打开的书本图标）



火箭

发射架

“发射”时要注意安全，不要离“火箭”太近。



制作步骤：

1. 在空的大塑料瓶的底部，用硬纸板粘贴做成“火箭”的头。
2. 在塑料瓶身部分，等距离地用硬纸板粘贴成“火箭”的三个“翅膀”。
3. 在塑料瓶盖上，装上一个自行车的气门芯。
4. 往瓶中装水(约占瓶容积的三分之一)，然后盖紧瓶盖。
5. 把打气筒夹在气门芯上往塑料瓶中打气，小心观察，当用手捏瓶子感到胀鼓鼓的时候，就停止打气。
6. 把“火箭”拿到室外空旷的地方，固定在发射架上，使它的头朝向天空。
7. 小心打开放射架的开关，此时，就可以看见“火箭”升空了。

制 作



从地球到太阳系，从太阳系到银河系，随着人类不停地探索，人们对宇宙的认识也在不断深化。

你了解的宇宙是什么样的？

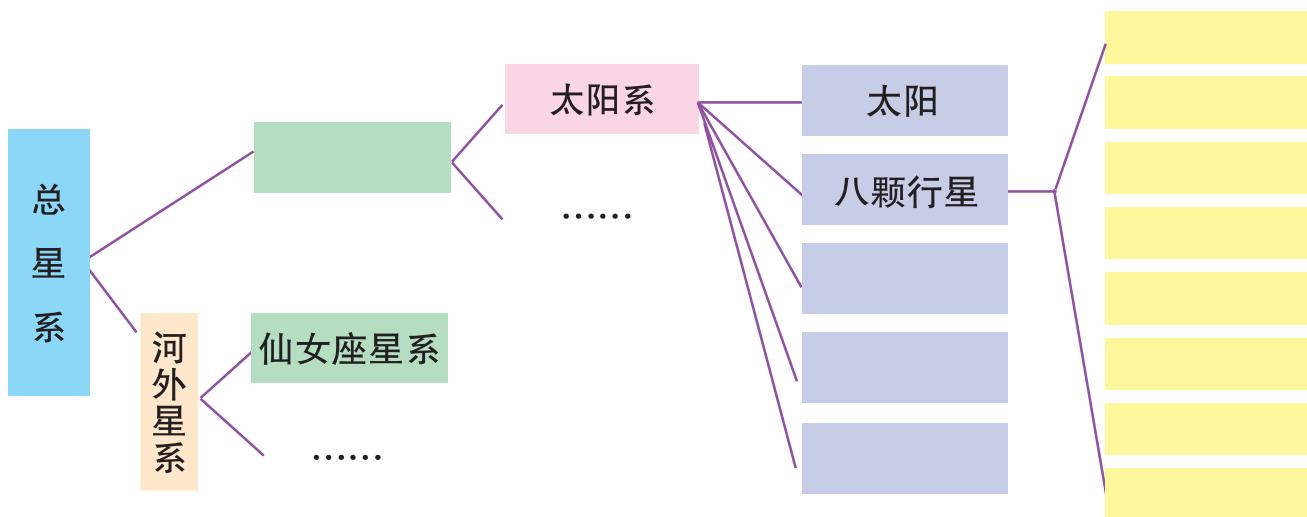
小资料

人类对宇宙的认识过程，是一个从有限到无限的过程。人们从认识自己居住的地球开始，不断扩大视野，探索无限宇宙的奥秘。18世纪以前，人们初步认识了地球所在的太阳系。18世纪以来，借助光学望远镜，人们才知道太阳系外面还有千千万万个“太阳”，组成了一个更大的集团——银河系！在巨大的银河系中，太阳犹如沧海之一粟，既不显眼又不特殊。后来，人们又认识到银河系在宇宙中也不是唯一的。随着探测技术和计算能力的提高，人们发现，在银河系外，还有数以百亿计的星系存在。星系又组成了更高一级的星系集团——星系团以至总星系。现在，由于射电望远镜的出现，人们的视野已经扩展到了一百多亿光年的宇宙“深处”。在这样一个巨大的星系世界里，银河系也只是一颗“沙粒”而已。



↑ 哈勃太空望远镜“眼中”的宇宙

根据已有的认识，填写下图。



想一想：人类对宇宙认识的不断深化，与探测工具和技术的不断发展有什么关系？

小资料

在远古时代，人们只能凭借自己的肉眼或者用肉眼配合古代天文仪器来观测天体，所能观测到的主要还是天体的视位置和视运动。

17世纪初天文望远镜诞生了，为天文学研究提供了新的观测工具。1785年，科学家借助望远镜初步确立了银河系的概念，使人们的视野从太阳系扩展到银河系。

进入20世纪后，射电探测技术的兴起，使人类发现了河外星系；而空间探测器，几乎遍访了太阳系的八颗行星和星际环境，使人类获得了许多在地球上观测无法获取的信息。

现在人们可以登上航天飞机、宇宙飞船和空间站，在宇宙空间研究宇宙，开展科学实验；利用太空望远镜直接观测宇宙……

我国科技工作者在探索宇宙的路上为人类作出了重大贡献。2016年建成并投入使用的“中国天眼”——500米口径球面射电望远镜（简称FAST），是我国自主设计、世界上口径最大、最具威力的单天线射电望远镜。科学家利用它在短短几年时间内就发现了许多的恒星、中子星和脉冲星，甚至对很难察觉的黑洞都可以进行观察探测。正是它的存在，让中国在天文研究领域占据了领先地位。

随着观测工具和技术的不断改进，人类对宇宙的认识也不断深化。把这种相对应的关系整理在下表中。

观测工具与技术出现	认识宇宙的进程

宇宙是无限的，人类对宇宙的探索是无限的。关于宇宙，你还想知道哪些事情？记录下来，然后去查阅资料和大家交流。



自由研究

在这一单元里，我们研究了有关宇宙的一些问题。分小组，每小组确定一个主题，进一步查阅文字资料和图片资料，办一张图文并茂的科普小报。

以下选题可供参考：

1. 我们的地球。
2. 我的太阳。
3. 银河迢迢。
4. “神舟”飞船。
5. 月球，你好。
6. 天上星星知多少。
7. “长二捆”，真棒！
8. 我驾飞船去巡航。

相信你能
办一张很好的
科普小报。



单元评价表

自 我 评 价	评价内容		
	(1)知道太阳系、银河系及宇宙的关系		
	(2)了解人类对宇宙的探索历史		
	(3)意识到人类对太空的认识是随技术的进步而深化和拓展的		
	(4)意识到人类为了探索宇宙奥秘付出的艰辛		
(5)关注我国空间技术的最新发展			
我做到的是			
我的收获是			
我还需要进一步努力的是			
小组同学评价		优() 良() 一般()	
老师评价	优() 良() 一般()	家长评价	优() 良() 一般()
本单元学习我得了_____个“优”			

20

整理我们的科学课学习

小学科学课的学习即将结束了，让我们对小学阶段的科学课学习进行整理。

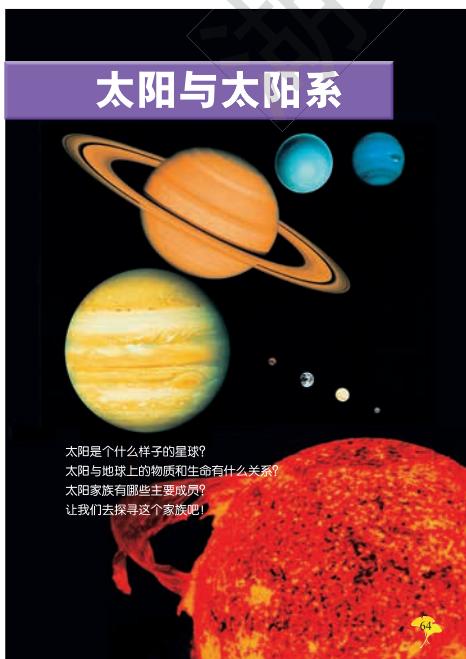
我们是从家庭生活中常见的事物和现象开始学习科学的，并按照一定顺序使科学课的学习不断深化和扩展。这是什么样的顺序呢？



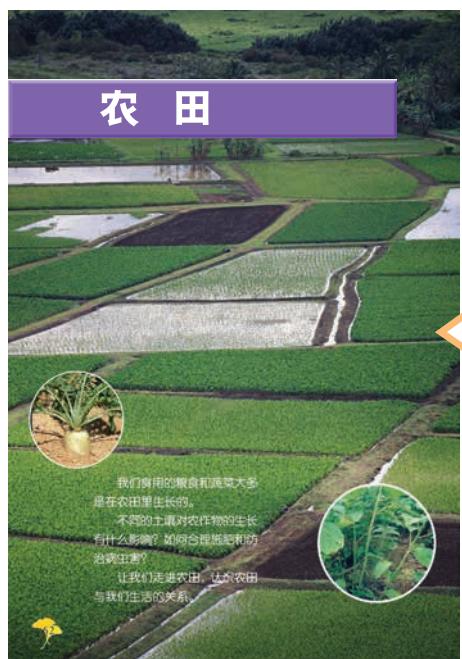
家庭



学校



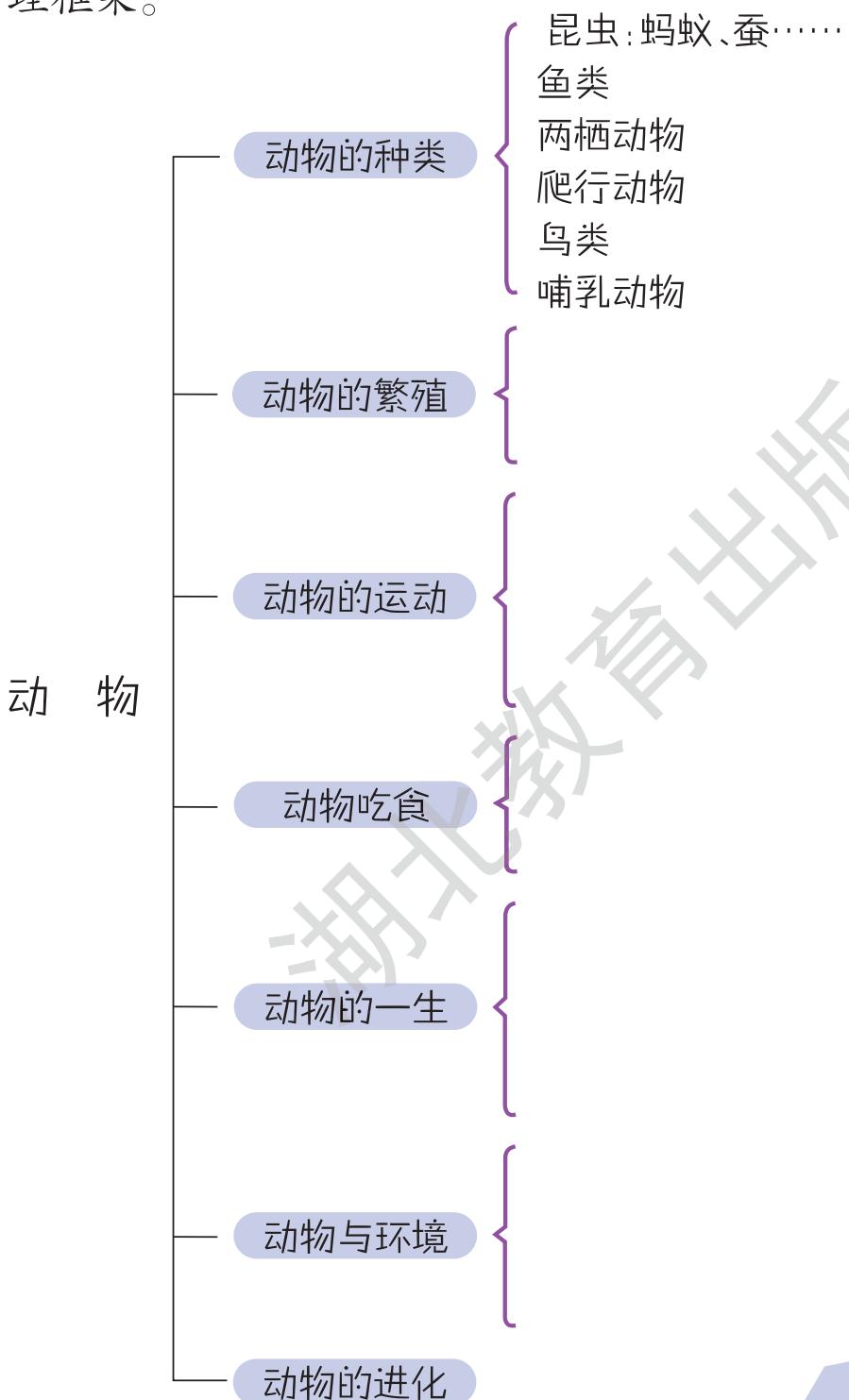
地球和宇宙



家乡和祖国

我们怎样对学习过的科学知识进行分类整理呢？

下面是一个学习小组针对学习过的有关动物知识，设计的整理框架。



你和你的学习小组能根据各类知识设计整理框架，并进行整理吗？

相信你们能设计出一个更适合自己的整理框架。



我们学习过的科学方法和技能有哪些？

我们学习过的方法和技能有

我对科学探究的认识是

通过小学阶段科学课的学习，你还有哪些收获？

小学的科学课学习结束了，但新的科学探究又将开始。祝你在未来的科学探究之旅中越走越好！



敬告作者

本册教科书选用了许多图片，得到了相关作者的大力支持，但由于部分作者的姓名与地址不详，暂时未能取得联系。烦请作者与我们联系，我们也将继续多方查寻和联系作者，以便妥善处理。

联系地址：武汉市洪山区雄楚大道 268 号 湖北教育出版社教材分社
邮政编码：430070
联系人：教材分社
联系电话：027-83626206

湖北教育出版社