



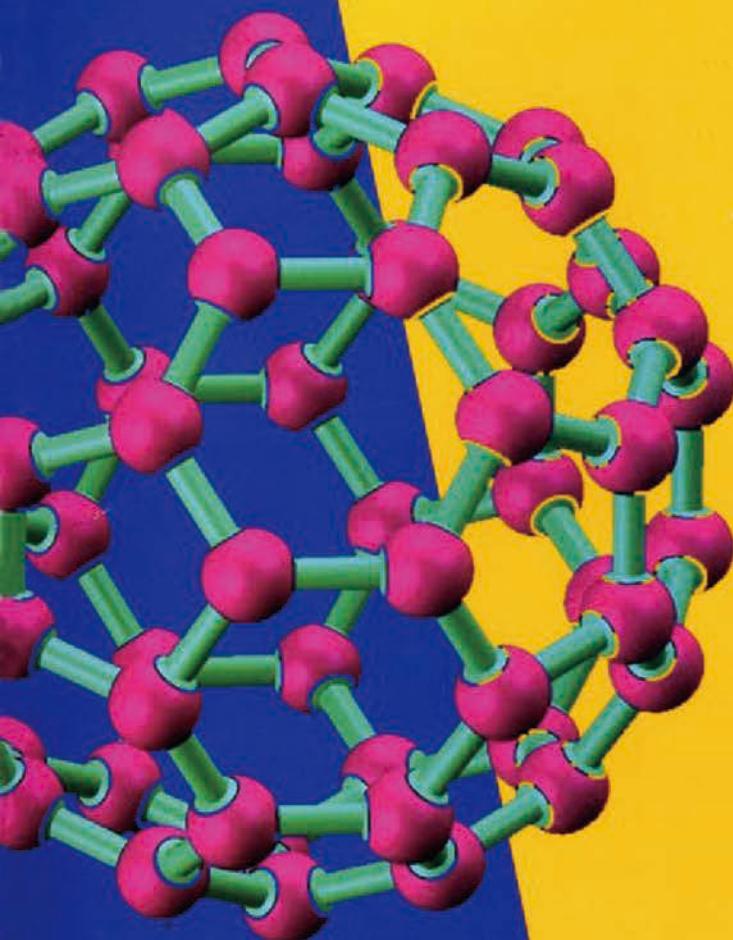
九年义务教育课本



SCIENCE

科学

七年级第二学期
(试用本)



Laboratory Regulations

1. No student is allowed to enter the laboratory unless accompanied by a teacher.
2. Do not enter the preparation room without your teacher's permission.
3. No shouting or playing in the laboratory.
4. No food or drink is allowed in the laboratory.
5. Do not touch any apparatus, chemicals or instruments in the laboratory without your teacher's permission.
6. Students should only perform the experiments in the way they are told.
7. All apparatus and materials must be returned to their original positions after use.
8. Excess chemicals or reagents should not be placed back in their original containers.
9. All reagent bottles must be stoppered immediately after use.
10. Insoluble waste should not be put into the sink.
11. All apparatus must be cleaned after each experiment.
12. Benches must be made clean and tidy before leaving.
13. Electricity must be turned off before leaving the laboratory.
14. Any damage or breakage should be reported to the teacher or the laboratory technician immediately.
15. If any chemicals get onto your body, wash them away under running water immediately and report to your teacher.
16. Wear safety glasses when necessary.
17. When there is a fire or accident, tell your teacher immediately. Keep calm and leave the laboratory as you are told.

实验室守则

1. 没有老师陪同，学生不得进入实验室。
2. 未经老师批准，学生不得进入准备室。
3. 实验室内不准喧哗或嬉戏。
4. 实验室内不准饮食。
5. 未经老师准许，学生不得触摸任何仪器、用具或化学药品。
6. 学生必须按照老师的基本要求进行实验。
7. 使用后的仪器或化学药品必须放回原处。
8. 切勿把实验后剩余的化学药品倒回试剂瓶内。
9. 每次取用化学药品后必须盖好瓶塞。
10. 不溶解的固体、废物或火柴等物体应放入指定的容器内，切勿倒在洗涤槽内。
11. 实验后必须清洗用具和整理所有仪器。
12. 离开前必须清理实验桌，保持清洁。
13. 离开前必须断开电源。
14. 仪器如有损坏，应立即向老师或实验员报告。
15. 若化学药品溅在身上，应立即用大量清水冲洗，并向老师报告。
16. 进行有危险性的实验时，务必配戴安全眼镜。
17. 若发生火警或意外，应保持镇定，立即向老师报告，并听从老师指挥离开实验室。



九年义务教育课本

科 学

七年级第二学期
(试用本)

上海遠東出版社

目录

第 12 章 宇宙与空间探索

宇宙 2

 太阳系的组成 2

 宇宙起源 5

 光年 6



力与空间探索 8

 力和力的作用 8

 摩擦力 13

 重力 17

 作用力和反作用力 21

太空旅行 24

 载人飞船 24

 重返地球 27

 太空生活 29

空间开发 32

 空间开发对人类的影响 32

 空间开发与人类 35

总结 38

汉英词汇 41

第13章 地球、矿物与材料

地球 44

 地球圈层结构 44

 岩石和土壤 46

 土地荒漠化与防治 48

地球上的矿产资源 49

 矿产资源 49

 矿物的组成 50

材料及其应用 52

 金属 52

 塑料 59

 废弃材料带来的环境问题 64

材料开发 67

 常见的复合材料 67

 新材料 69

总结 71

汉英词汇 75



第14章 海洋与海洋开发

海洋与生物 78

浩瀚的海洋 78

海洋生物资源 80

海洋是地球上生物的故乡 82

海底探索 85

海底世界 85

技术与海底探索 86

海洋开发 89

海洋资源 89

海水资源开发 90

海洋空间资源开发 92

海洋污染 93

海洋灾害 96

21世纪将是海洋的世纪 99

总结 100

汉英词汇 102



第15章 人与自然的协调发展

人口的增长及其所产生的问题 104

 人口发展的历程 104

 人口过度增长带来的影响 107

自然资源及其合理利用 109

 自然资源的基本特征 109

 合理利用我国的自然资源 110

环境与环境保护 113

 生态系统的基本组成及相互关系 113

 人与环境的关系 116

 影响现代环境的主要因素 117

 全球性的环境问题 119

 环境保护对人类行为的要求 122

总结 125

汉英词汇 127



12

宇宙与空间探索





太阳系 (solar system) 的组成



从高楼上看到学校

我们每天学习生活在熟悉的校园里。你想过吗，如果从高楼上看到我们的学校，它是什么样子？



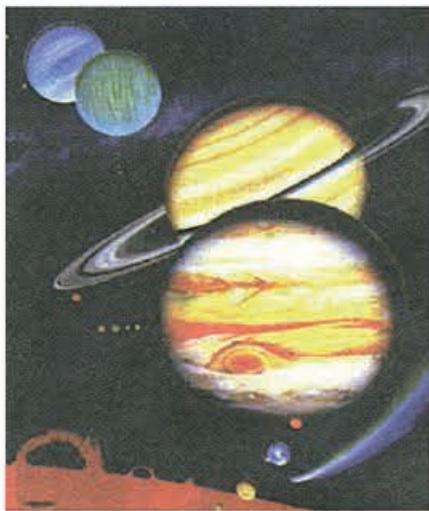
从高空看到学校

从高空看到我们的学校，它是多么的渺小。



从太空看到地球

如果从太空看，可以看到我们生活的地球 (earth)，可以看到地球上陆地和海洋的分布。你就在地球上的某个地方。左图是人造地球卫星拍摄到的地球照片。



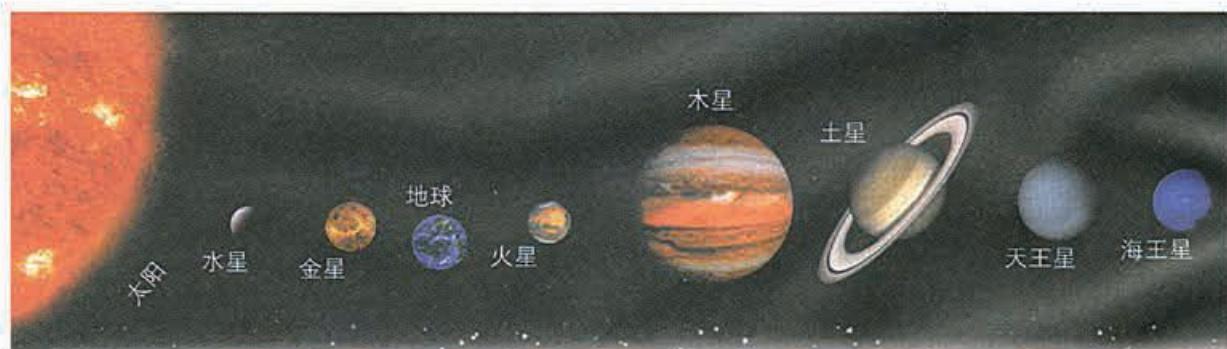
如果距离更远，从太阳系的边缘看地球，它显得十分渺小。

从太阳系边缘看地球(模拟示意图)

地球是围绕太阳 (sun) 旋转的行星 (planet) 家族的成员，这个行星家族连同太阳一起都属于太阳系。迄今为止，在太阳系中除地球以外的行星上还没有发现有生命存在。

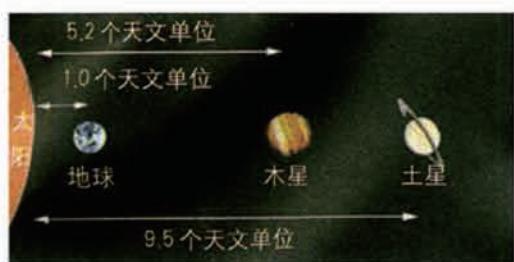
活动 12.1 认识太阳系的组成

下图模拟显示了太阳及其周围的八大行星。你能依次说出它们的名称吗？



从距离太阳最近的大行星算起，依次是水星、金星、地球、_____、_____、_____、_____、_____。

除水星和金星外，其他行星都有各自的卫星，比如月球 (moon) 就是地球的卫星。此外，在火星和木星轨道之间还有许多小行星。几乎所有的大行星都在大致同一平面上绕太阳公转。除了大行星、小行星和行星的卫星之外，太阳系中还有大量的彗星、流星体。



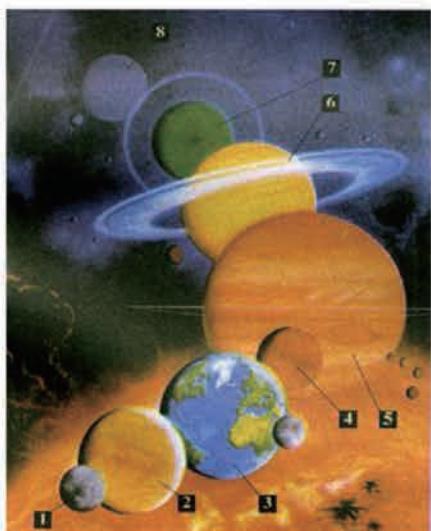
地球与太阳的平均距离为 1.5×10^8 km，在天文学上通常把这个距离称为 1 个天文单位 (astronomical unit)。如果把非常遥远的彗星云也划归太阳系，则可以把太阳系的领域扩展到十几万个天文单位 (AU)。

$$1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^8 \text{ km}$$

下表列出了太阳系各大行星离太阳的距离及各大行星的公转周期。

行 星	与太阳的平均距离 (AU)	公转周期 (以地球上的“年”为单位)	卫 星 (有 / 无)
水星 (Mercury)	0.4	0.24	无
金星 (Venus)	0.7	0.62	无
地球 (earth)	1	1	有
火星 (Mars)	1.5	1.9	有
木星 (Jupiter)	5.2	12	有
土星 (Saturn)	9.5	29	有
天王星 (Uranus)	19	84	有
海王星 (Neptune)	30	165	有

从表中还能看出，行星离太阳的距离越远，绕太阳公转的周期就越_____ (长/短)。



太空非常大。如果用 2.5cm 表示地球与太阳之间的 1.5×10^8 km 的距离，那么，水星在离太阳 1cm 处，而海王星则远在离太阳 75cm 处。

然而，跟宇宙的巨大空间相比，“75 cm”这个距离根本不值一提。按照上述的比例关系计算，离太阳最近的恒星——半人马座的比邻星离太阳的距离几乎达 7km。



宇宙 (universe) 起源



在一个夜深人静的晚上，当你抬头仰望着满天星空的时候，你有没有想过，我们的宇宙到底有多大？它有没有边界？宇宙究竟是怎样产生的？

这些问题，也一直引起科学家们的思考，有些问题直到现在还没有确切的答案。不过，通过对整个宇宙的观察与探索，科学家们正试图解释宇宙的过去和预测宇宙的未来。

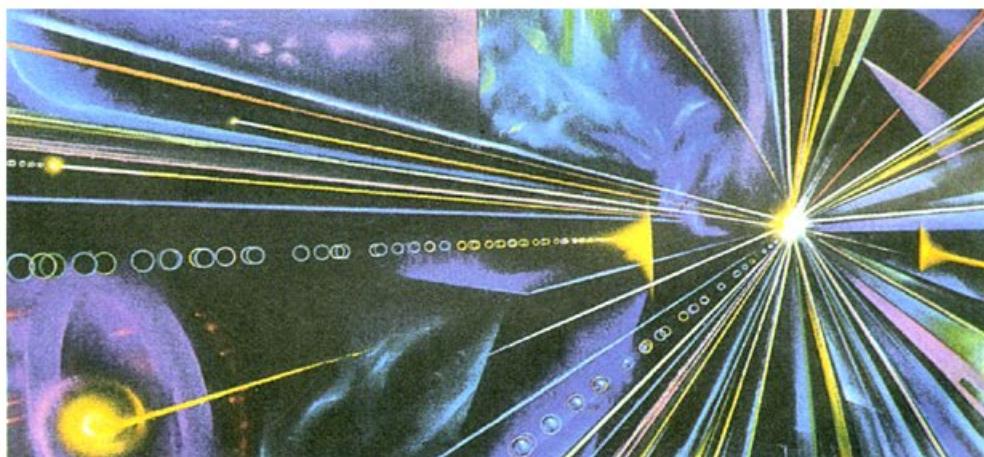
活动 12.2

查阅有关宇宙起源的资料

你对宇宙的起源是如何认识的？去图书馆或上网查找有关宇宙起源的资料，并与大家分享你的成果。

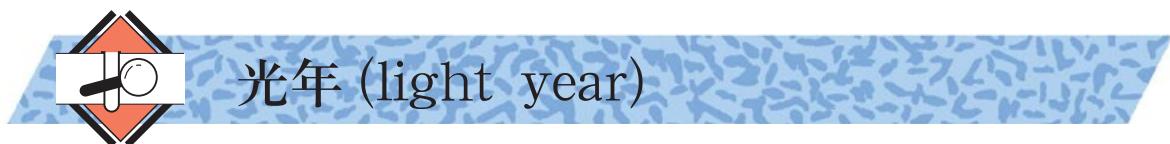
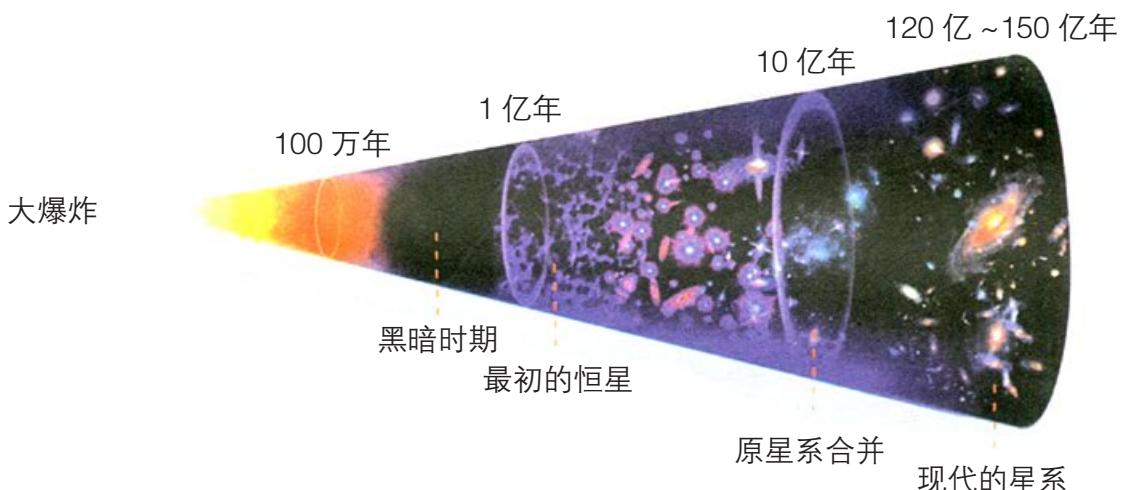
宇宙大爆炸 (Big Bang) 学说

通过长期的天文观测与研究，一些科学家提出一种假说，认为宇宙起源于一次巨大的爆炸。在不到 1 s 的时间内，一场巨大的爆炸形成了宇宙中的所有物质，并从此产生了时间。最初，物质有着令人难以置信的密度，温度则高达 $1 \times 10^{10}^{\circ}\text{C}$ 。当它的体积不断膨胀扩张时，各种恒星与星系开始形成。



我们所处的这个星系——银河系，大约是在“大爆炸”之后的50亿年间形成的。距离今天46亿年前，太阳及其行星诞生了，其中就包括我们的地球。这些行星都是由太阳周围的各种残骸碎片形成的。

通过天文观测发现，各个星系都在相互远离，整个宇宙的体积处在不断的膨胀过程中。用它现在的体积反过来推算，宇宙已走过了大约150亿年的岁月。大约在“大爆炸”发生后的10亿年，宇宙所产生的物质开始相互聚集成团，而引力又使得更多的物质积聚在一起。在随后的10亿~20亿年间，类似恒星一样的星云开始出现，星云最后逐渐发展成为各种星系，如图所示：



还记得“天文单位”吗？在太阳系内部，天文学家用它来丈量行星与太阳之间的距离。

在其他星系中的各种恒星离地球实在是太远了，以至于它们所发出的光芒需要穿梭几十亿年才能到达地球。为了方便描述如此遥远的距离，天文学家不再使用通常的“km”、“AU”等长度单位，而是采用了“光年(l.y.)”这种单位。

光年指的是光在真空中一年时间里所“跑”过的距离。光在真空中的速度是每秒约 3×10^5 km，1光年(1.y.)相当于 9.46×10^{12} km，或 6.32×10^4 AU。

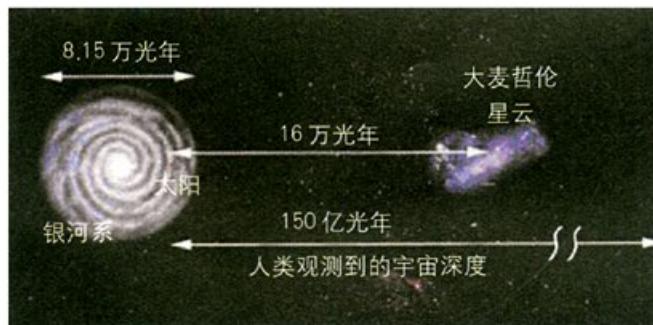
离太阳系最近的恒星是半人马座的比邻星，距离为4.22光年。也就是说，光从太阳发出，要经过4.22年才能到达那里。



像太阳这样本身发光的天体被称为恒星。大量的恒星聚集在一起，构成了人类最为熟知的星系即银河系。银河系中间厚，两边薄，直径约8.15万光年，其中包含了数千亿颗星球。像太阳这样的恒星，银河系里差不多有2 000亿颗。



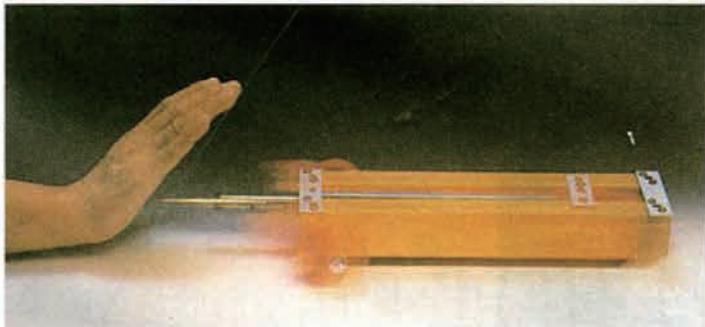
在银河系外，像银河系这样规模的一个最大的星系是仙女座星系，距离地球220万光年。这是人类不需借助望远镜，肉眼所能看到的最远的星系。依此推算，目前我们所观察到的来自仙女座星系的光是在220万年前发射出来的。显然，天文学家向太空探测得越遥远，所获取的信息就越过时。



迄今为止，天文学家已经能够看到距离地球150亿光年的星系，然而这个距离显然不是宇宙的边缘。



为了探索宇宙的奥秘，人类用运载火箭向外层空间发送航天飞机、载人飞船，建造外层空间站，发射空间探测器。你知道怎样才能将数十上百吨重的庞大的航天飞机送上天吗？这需要燃料燃烧提供强大的推力作用。那么，力有哪些作用效果？以下让我们来认识一下和力有关的问题。



小车为什么会向前移动？



桩柱为什么能插进泥土里？



飞机为什么能飞上蓝天？



硬果壳为什么会裂开？

上述例子中，各种现象的发生都是由于有力作用在物体上。力是无形的，但在日常生活中，和力有关的例子无处不在，让我们从以下的活动中探讨力作用在物体上会有什么现象发生。

活动 12.3

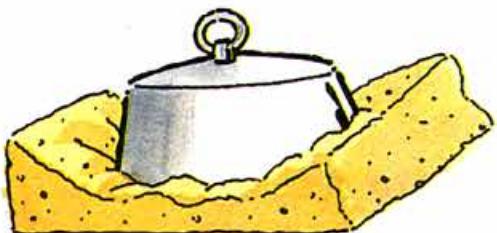
力和物体形状的改变



1. 把橡皮圈向外拉。
有什么现象出现?
手对橡皮圈的作用力使橡皮圈 _____
(伸长了 / 缩短了 / 长度不变)。



2. 用手挤压一块橡皮泥。
有什么现象出现?
手对橡皮泥的作用力使橡皮泥的 _____
(质量 / 形状) 改变了。



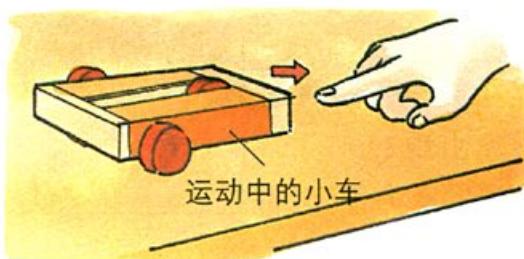
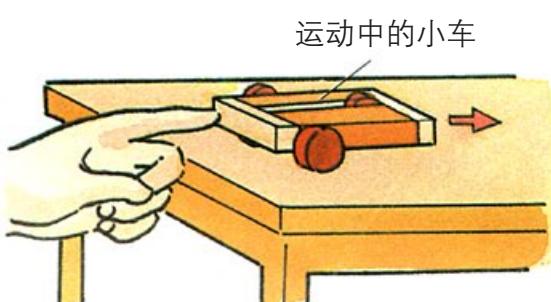
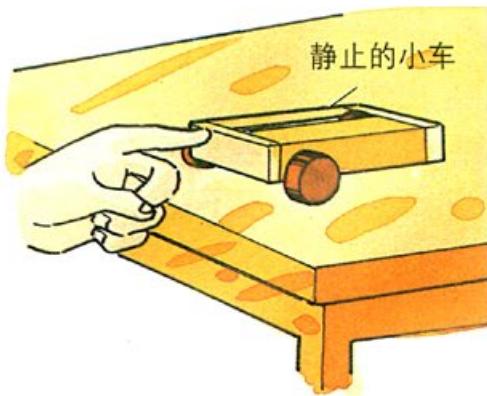
3. 把一个重物放在一团海绵上。
有什么现象出现?
重物对海绵的压力使海绵的 _____
(质量 / 形状) 改变了。

学习重点

力可以改变物体的形状。

活动 12.4

力和物体运动速度的改变



1. 把小车放在桌面上，轻轻推动小车。

有什么现象出现？

小车 _____(开始运动 / 不动)。

2. 轻轻推动小车，当小车运动时，再沿它的运动方向推它一下。

有什么现象出现？

第二次推动小车时，小车运动的速度 _____ (变大 / 变小 / 不变)。

3. 轻轻推动小车，当小车运动时，沿它运动的相反方向挡它一下。

有什么现象出现？

小车运动的速度 _____ (变大 / 变小 / 不变)。

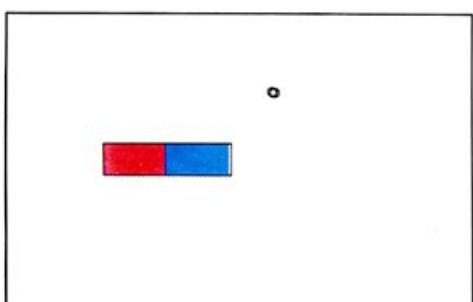
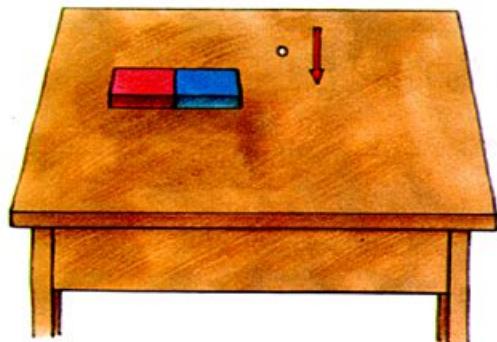
学习重点

力可以使静止的物体运动起来，也可以使运动的物体速度变大（或变小）。

力可以改变物体运动速度的大小。

活动 12.5

力和物体运动方向的改变



1. 按左图位置将一根条形磁铁放在桌面上。

2. 把钢珠从磁铁旁边推出去。

观察钢珠的运动方向。有什么现象出现？

开始时，钢珠沿 _____ (直线 / 曲线) 运动，当钢珠接近磁铁磁极时，钢珠的运动方向 _____ (改变 / 不变)。

钢珠运动时，有没有接触到磁铁？

3. 把钢珠的运动路线绘在左图中。

学习重点

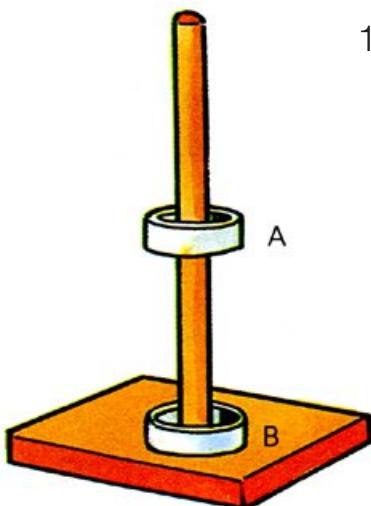
力能够改变物体运动的方向。

力可以改变物体的运动状态。

磁铁与钢珠之间所产生的力，可以在一段距离外产生作用。

活动 12.6

可以在一段距离外产生作用的力



1. (a) 把 A、B 两个磁环同极相向地套在木棒上。

有什么现象出现？

两磁环互相 _____ (排斥 / 吸引)。

(b) 把磁环 A 向下压，直到接触磁环 B 为止。

(c) 放开磁环 A。

有什么现象出现？

磁环 A _____ (浮起 / 位置不变)。

A、B 两个磁环之间是不是有力的作用？



2. 用手拿着一个硬币，然后放手。
有什么现象出现？

是不是有力作用于硬币？

学习重点

磁环间相互作用的力称为磁力 (magnetic force)。使硬币往下掉的力称为重力 (gravitational force)。这两种力都可以在一段距离外产生作用。

力是无形的。但可以感觉和观察到其作用在物体上时所产生的效果。有些力需要与物体接触才产生作用，例如推、拉物体的作用力；有些力却可以在相隔一段距离外产生作用，例如磁力和重力。

力可以使静止的物体运动起来，也可以使运动的物体加速或减速。力也可以改变物体的运动方向。当力作用于物体时，除改变它的运动状态外，也会改变它的形状。



帆船



降落伞 (parachute)



网球



摩擦力 (friction)

我们通常会用带轮子的手推车搬运货物，却很少直接推动或拉动重物。为什么？

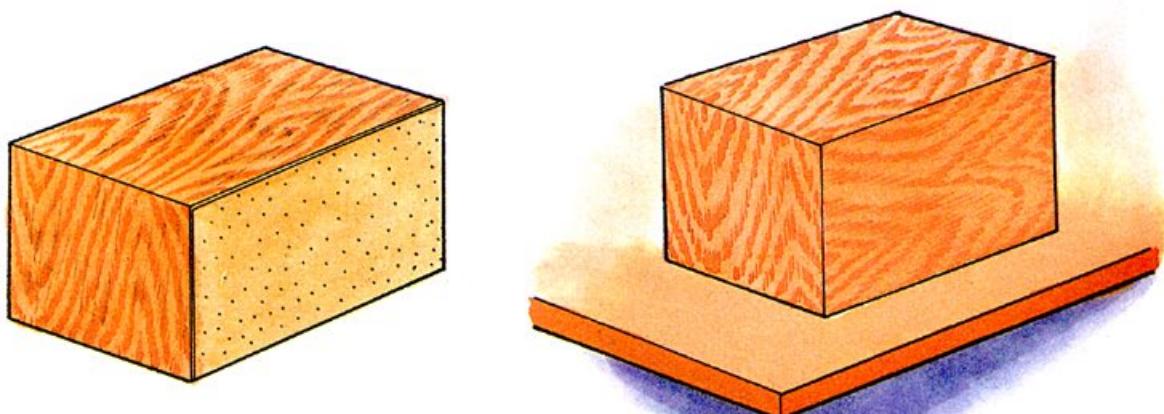
为什么直接推动重物时会感觉很吃力呢？



活动 12.7

固体间的摩擦力

1. (a) 准备一个图中所示的木块，在其中一面贴一张砂纸。
(b) 将木块放在一个平面上，贴有砂纸的一面向下。



- (c) 推动木块，使它在平面上滑行。

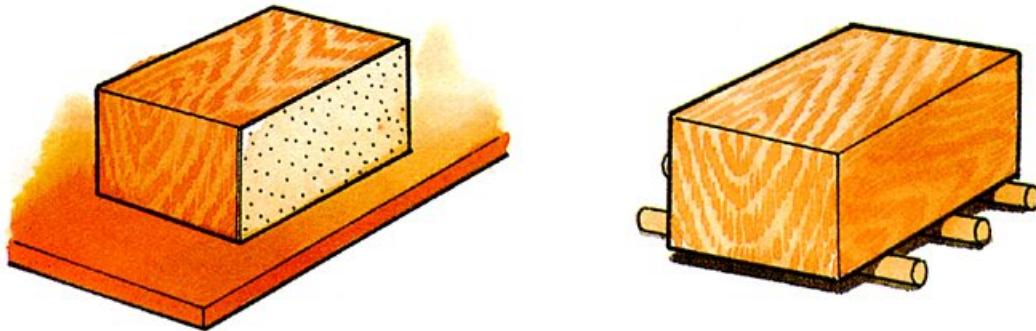
木块是不是容易被推动？_____

(d) 把木块翻转过来，使较光滑的一面向下。再次推动木块，有什么现象出现？

木块 _____ (较易 / 较难) 被推动。

(e) 在哪一种接触面上木块较易滑动？

_____ (平滑 / 粗糙)。



2. 把木块放在一组滚轴 (roller) 上，并推动木块。

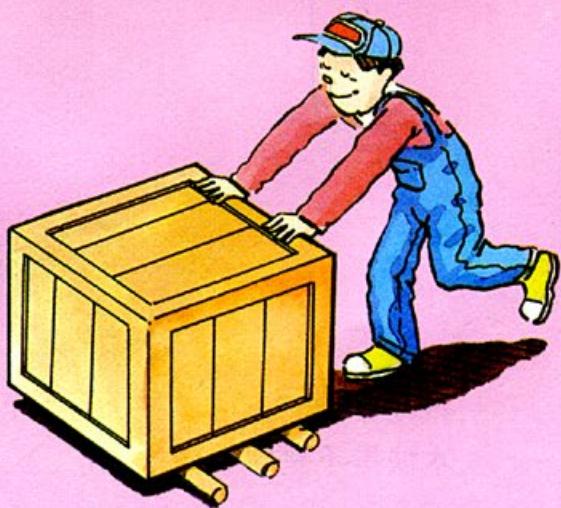
有什么现象出现？

木块 _____ (较易 / 较难) 被推动。

滚轴可 _____ (增加 / 减小) 摩擦力。

学习重点

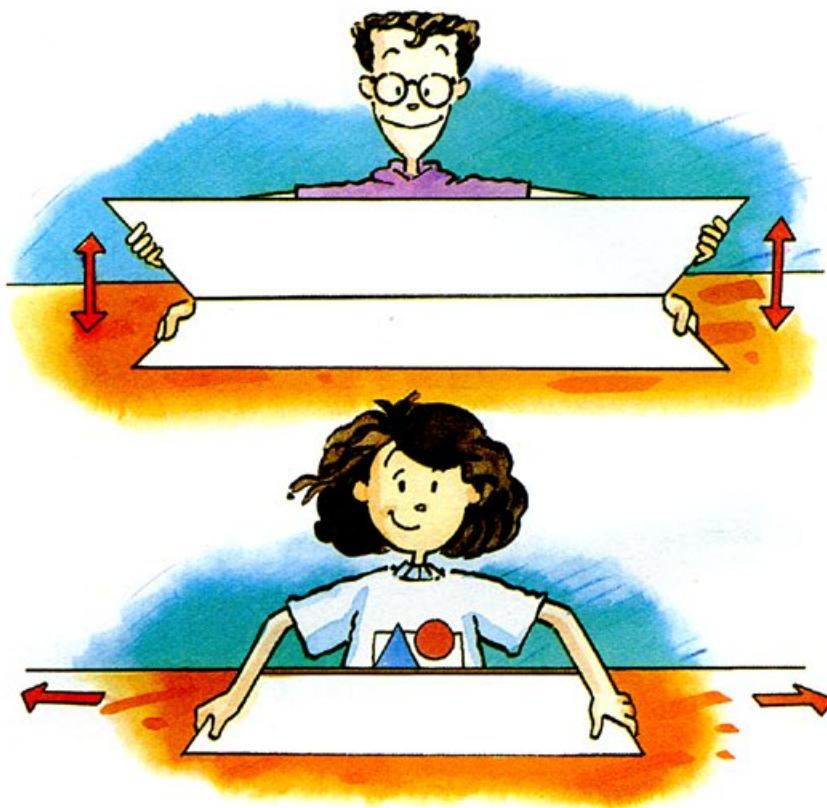
木箱运动时，木箱和木板的接触面之间存在着一种阻碍木箱运动的力，称为摩擦力，其方向和施力的方向相反。利用滚轴或轮子可以减小接触面间的摩擦力。
接触面越粗糙，摩擦力就越大。



活动 12.8

物体在液体和空气中所受的阻力

1. (a) 如图所示，先将一块大纸板上下摇动。



(b) 然后再将它按水平方向左右运动。

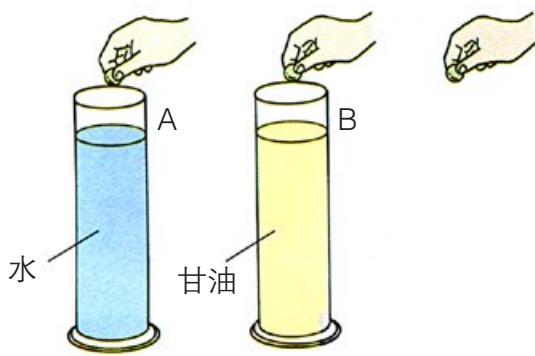
哪个动作较易进行？

_____ (上下摇动 / 左右运动)。

物体在空气中运动时所受到的阻力跟它运动方向上的截面积 _____ (有关 / 无关)。

2. (a) 将等量的水和甘油分别加入量筒 A、B 中。

(b) 从同一高度同时将三个完全相同的钢珠由静止释放，其中两个钢珠分别放进两种液体里。另一钢珠从空气中下落至桌面。注意哪一个最先到达筒底或桌面。



在 _____ 中的钢珠最先到达，在 _____ 中的钢珠其次，在 _____ 中的钢珠最后到达。

这说明物体在不同介质中所受的阻力是

_____ (相同 / 不同) 的。

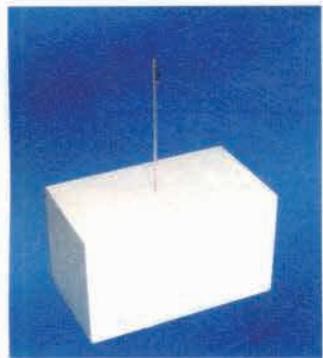
哪一种介质的阻力较小? _____

活动 12.9

摩擦生热

注意:

不要折断温度计。



1. 准备一支酒精温度计和一块泡沫塑料。

2. 在泡沫塑料中间挖一个小洞，然后将温度计的测温泡插入这个小洞中。

3. 记录温度计的读数。

温度计显示的温度是 _____ °C。

4. 用双手将温度计快速搓动 1 min，然后再次读取温度计的读数。

温度计显示的温度是 _____ °C。

可见摩擦可使物体的温度 _____ (升高 / 降低 / 不变)。

学习重点

当物体在液体或气体中运动时，会受到阻力的作用。

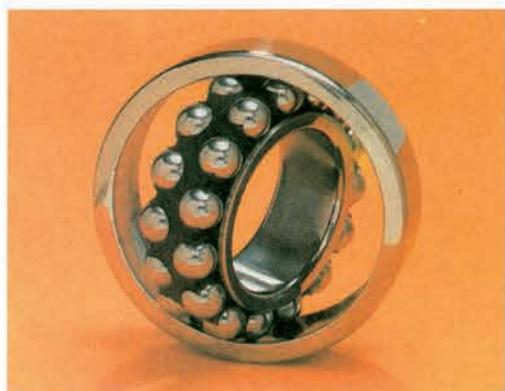
物体在水里所受的阻力比在空气里所受的阻力大。物体在不同液体中所受的阻力不尽相同。

摩擦能使物体的温度升高。

减小摩擦力的例子



将润滑油加入汽车部件内



轴承

在机器中加入润滑剂，可以减小摩擦力。滚珠轴承内的小钢珠能够减小摩擦力。



民航客机

把物体设计成流线型 (streamline) 可以减小它们在水中或空气中运动时所受的阻力。

增大摩擦力的例子



紧急刹车

汽车刹车时，车轮所受的摩擦力使汽车停下来。



降落伞

降落伞能减缓跳伞运动员在空中下落的速度。

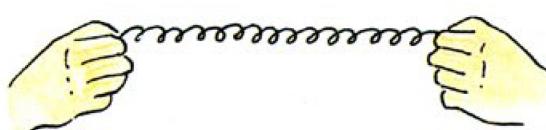


力的大小可以从它作用在物体上所产生的效果表现出来。

例如拉或压弹簧时，弹簧的长度会随拉力或压力的大小变化而伸长或缩短。当我们测量物体所受的重力时，其实就是测量地球对该物体吸引力的大小。

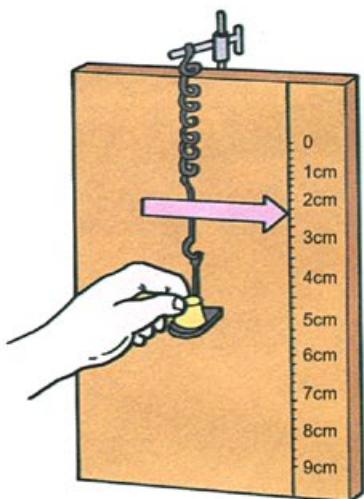
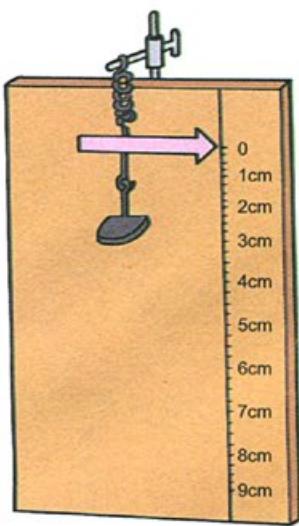
活动 12.10

地球对物体的吸引力



1. 在桌面上放置一根弹簧，按图拉动弹簧的两端。
弹簧的长度 _____ (伸长 / 不变)。
当你增大拉力时，弹簧的长度有何变化？

2. 准备好如图所示的装置，调整弹簧高度，使箭头刚好指向“0”处。



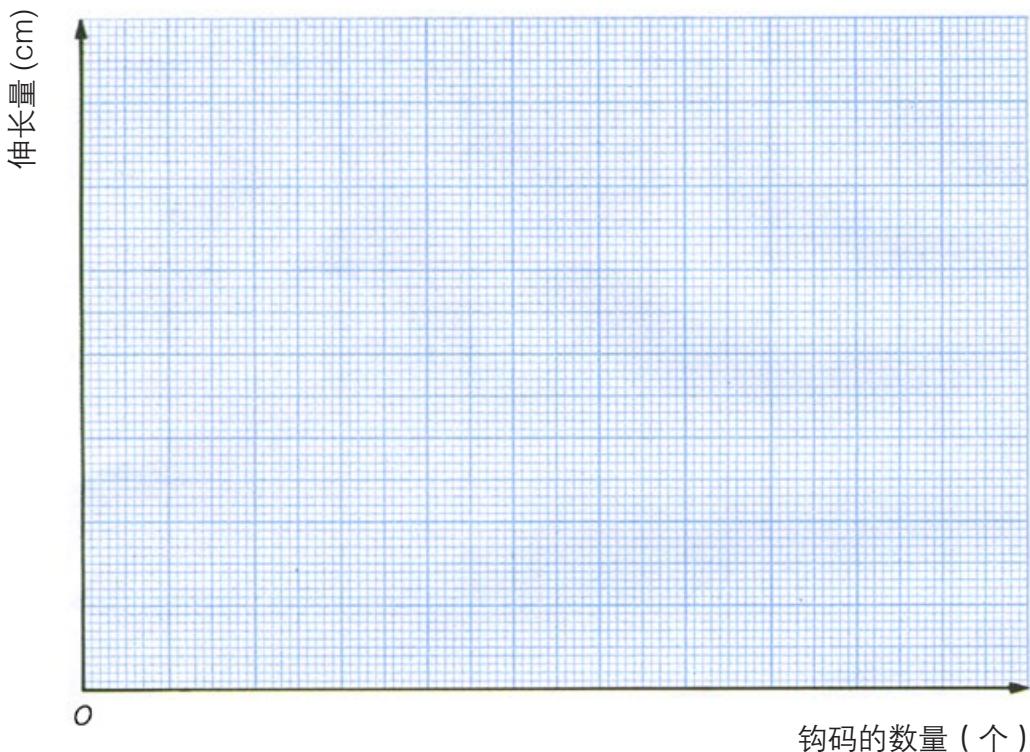
3. 在弹簧下端挂一个钩码。弹簧有没有伸长？

测出弹簧的伸长量，并把结果填在下表中。

4. 继续挂第2个、第3个、第4个及第5个相同的钩码，重复上述活动。

钩码数量	弹簧伸长量 (cm)
0	0
1	
2	
3	
4	
5	

5. 把表中的每组数据画在下面的坐标纸上，其中横轴表示钩码数量，纵轴表示弹簧伸长量，这些点在图纸上的分布有什么规律？



规律：_____。

6. 假设在弹簧下挂有 6 个钩码，伸长量会是多少？

预测的伸长量：_____ cm。

进行实验，看看你的预测是否准确。

实际的伸长量：_____ cm。

你的预测准确吗？_____

试写出你的结论：

每加上一个钩码，弹簧的长度便会 _____ (增加 / 减小)。每次弹簧的伸长量 _____ (大致相同 / 相差很大)。加上的钩码越多，弹簧的伸长量就越 _____ (大 / 小)。

学习重点

地球对地面上所有的物体都具有吸引力。物体受到的重力就是由于地球对它的吸引而产生的。

活动 12.11 弹簧测力计和重力



弹簧测力计

注意：

测量时不要超过
弹簧测力计的最大称量。

1. (a) 弹簧测力计是测量力的大小的工具。力的单位是牛顿 (Newton), 简称牛 (N)。左图中的弹簧测力计上的最小一格所表示的力的大小是 _____ N, 它的最大称量是 _____ N。

- (b) 轻轻拉动弹簧，然后读出拉力。
拉力是 _____ N。

2. 利用弹簧测力计测量铅笔盒等五种物体所受的重力。把结果记录在下表中。

物 体	重 力 (N)
铅笔盒	
《科学》课本	

3. 再利用弹簧测力计测量以下各组钩码受到的重力。

钩 码 (g)	重 力 (N)
100	
200	
300	

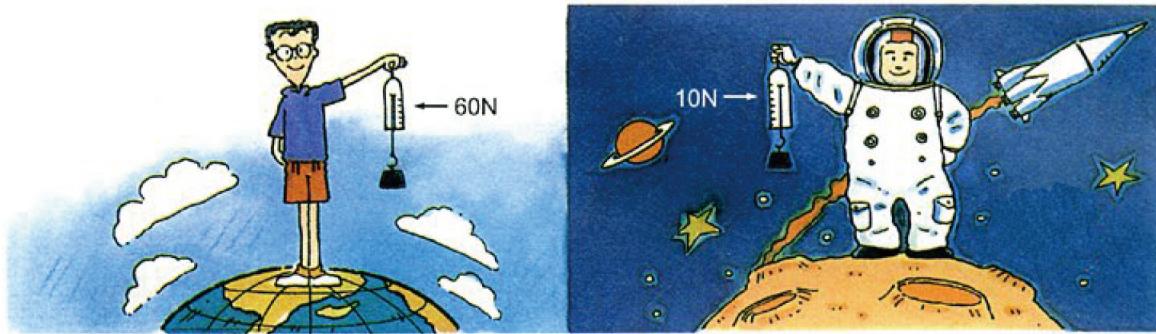
试估计 400g 钩码受到的重力是 _____ N。

学习重点

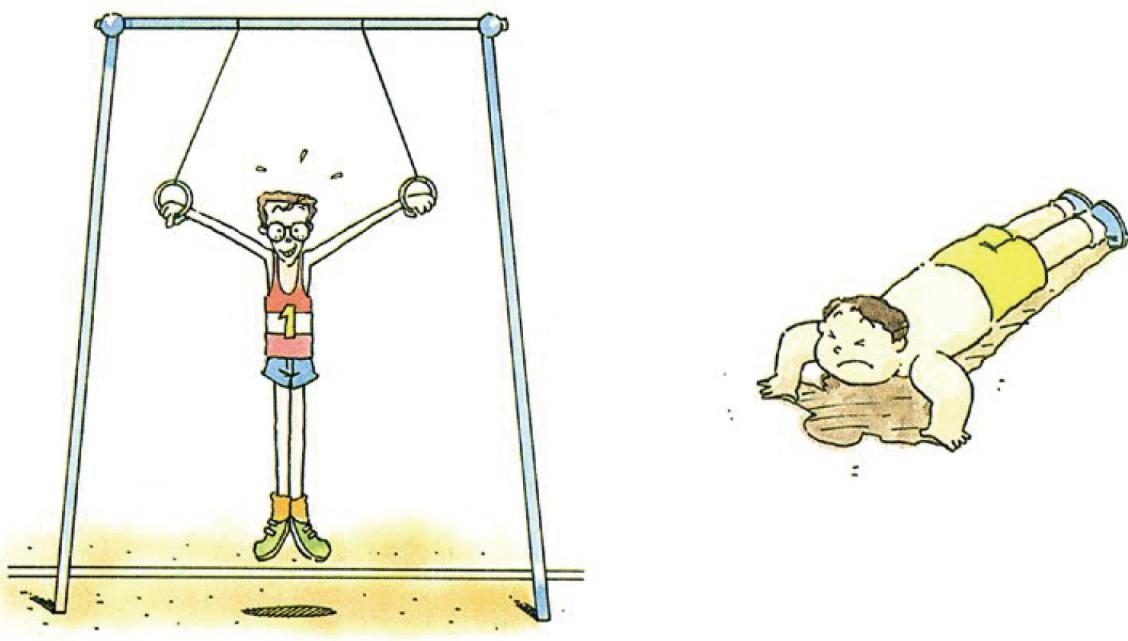
我们可以利用弹簧测力计测量物体受到的重力。重力的单位是牛 (N)。
质量是 1kg 的物体所受重力约为 9.8N。

物体所含物质的多少称为质量 (mass)。无论在什么地方，物体的质量是不会改变的，所以质量是固定的。质量的单位是 g 或 kg。

重力是由于地球对物体的吸引而产生的。在地球上，每 1kg 物体所受的吸引力约为 9.8N。月球对物体的吸引力只有地球的 $\frac{1}{6}$ ，所以在月球上，同样 1kg 的物体所受重力只有约 1.6N。



作用力 (action) 和反作用力 (reaction)



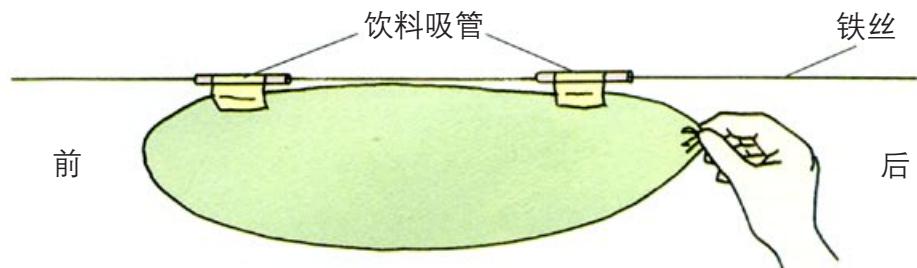
当运动员在做吊环运动时，他是将绳索向上推还是向下拉？

在做“俯卧撑”时，运动员向下推还是向上拉？

活动 12.12

能滑动的气球

1. 如图所示, 将一根细铁丝沿水平方向绷紧, 在铁丝上套有两小段饮料吸管。
2. 将气球充足气, 并捏紧吹气口。用黏胶纸把气球黏在两段饮料吸管下面。



3. 将手放开, 有什么现象出现?

气球向 ____ (前 / 后) 滑动, 而气球内的空气向 ____ (前 / 后) 喷出。

活动 12.13

喷水“火箭”

注意:

在直径约 20m 的范围内, 要避开电线、电话线, 要避开有汽车行驶的马路, 同时要避开行人。



1. 选择操场等空旷的地方作为发射场地。用四枚铁钉将发射架固定在地上。
2. 向塑料瓶中加入约 $\frac{1}{3}$ 的水, 然后拧上喷射嘴, 插上充气阀门。
3. 将塑料瓶装到发射架上, 固定紧, 关闭发射锁定钮。
4. 调整塑料瓶发射角度, 并固定。
5. 用自行车打气筒对塑料瓶充气加压, 不得超过 15 次。
6. 确认各项安全措施到位后, 打开锁定钮, 按下发射按钮。

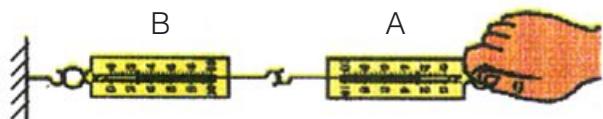
有什么现象出现? 塑料瓶会怎样?

塑料瓶 _____;

塑料瓶的运动方向与喷水的方向 _____ (相同 / 相反)。

活动 12.14

作用力与反作用力的大小



1. 把两个弹簧测力计 A 和 B 的挂钩钩在一起，将弹簧测力计 B 的套环固定。
2. 用手拉弹簧测力计 A 的套环，观察两个弹簧测力计上的示数情况。
3. 改变手的拉力大小，再观察两个弹簧测力计上的示数情况。
两个弹簧测力计上的示数总是_____（相同 / 不同）的。

学习重点

力总是成对出现的。一个物体对别的物体有力的作用，同时也会受到别的物体对它的力的作用。这两个力分别称为作用力和反作用力。作用力和反作用力总是大小相等，方向相反。

火箭 (rocket) 与喷气式飞机 (jet) 就是利用作用力和反作用力的原理来推进的。由于发动机以强大的作用力将炽热气体高速喷出，所以火箭或喷气式飞机会受到反作用力，向相反方向运动。



喷气式飞机

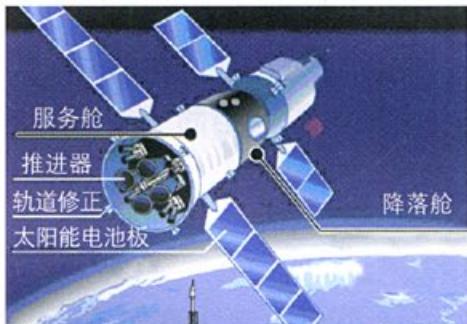


火箭



载人飞船 (manned spacecraft)

载人飞船又称宇宙飞船，它是保障航天员在外层空间生活和工作以执行航天任务并返回地面的航天器。载人飞船是运行时间有限、仅能一次使用的返回型载人航天器。1961年4月12日前苏联发射了第一艘“东方”号载人飞船，飞船由密封舱和工作舱组成，质量约4730kg，总长7.35m，球形座舱直径2.3m，能乘载一名航天员。



“神舟”五号载人飞船

2003年10月15日，“长征”二号F型火箭将中国自行研制的“神舟”五号载人飞船送上太空。“神舟”五号载人飞船总质量达7.8t，长8.65m，直径2.80m。



航天员杨利伟

航天员杨利伟乘坐飞船在太空中环绕地球飞行14圈后返回地面，在内蒙古中部地区着陆。杨利伟成为中国第一位遨游太空的航天员。

中国继俄罗斯、美国成为世界上第三个能够独立开展载人航天活动的国家。



“哥伦比亚”号航天飞机

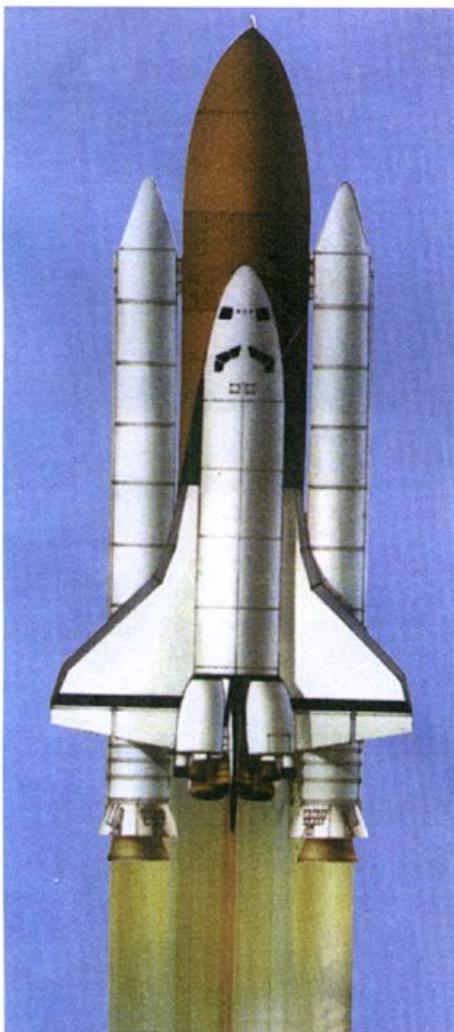
航天飞机 (space shuttle) 是可以重复使用的、往返于地球表面和近地轨道之间的航天器。1981年4月，世界上第一架航天飞机“哥伦比亚”号试飞成功，它的货物舱长18m、宽4.5m，可携带达30 000kg的负载，可以乘载七名航天员。

活动 12.15

收集载人飞船的资料

寻找几艘载人飞船的资料，包括我国发射的“神舟”号载人飞船的有关资料，找出它们的名称及其执行过的任务。

要将载人飞船或航天飞机送入外层空间，必须依靠强有力的火箭将其发射出去。



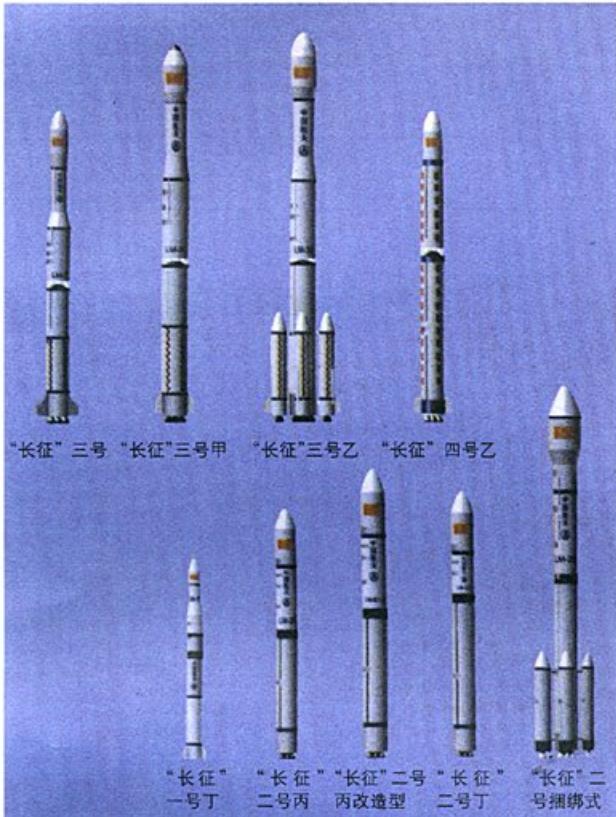
运送航天飞机



“长征”二号捆绑式火箭

当火箭在空气中运动时会受到空气对它的阻力，所以火箭要有特殊的形状以减小空气阻力。

仔细观察下图中的各种火箭。



中国“长征”系列火箭



火箭点火升空



形形色色的火箭

1. 各种火箭的形状有什么共同点?

2. 为什么火箭要设计成这样的形状?

学习重点

科学家将火箭设计成流线型以减小空气阻力。



重返地球

当载人航天器（载人飞船或航天飞机）重返地球时，它的速度不断增大。当航天器以极高的速度进入地球的大气层时，空气的摩擦会使航天器表面温度大大地升高。有资料表明：仅接触稀薄的空气几分钟后，航天器的表面温度就升高到1500℃以上。在航天器着陆前，应将它的速度减小到安全范围以内，否则航天器有被撞毁的危险，并将危及航天员的生命。

活动 12.17

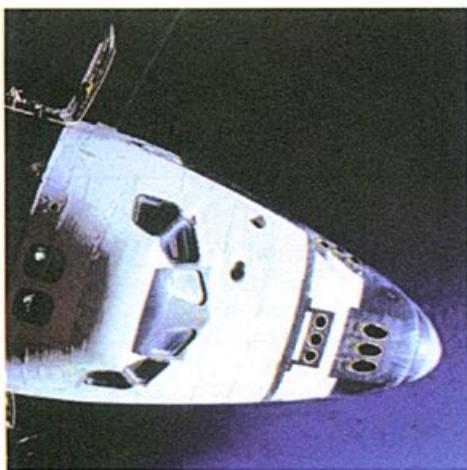
安全返回

高速运行的航天器重返地球大气层时，因为与大气层空气接触，摩擦力使航天器的表面温度急剧上升，如果科学家处理不当，航天器就会被烧毁。

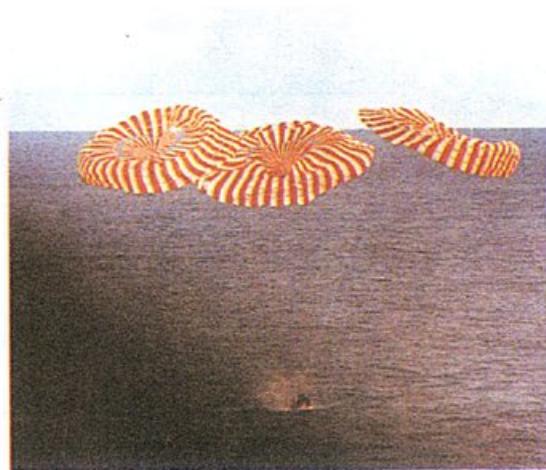
航天器在接近地球表面时，由于地球的引力作用，航天器的速度有进一步增大的趋势，如果不采取有效措施减缓速度，航天器就会被撞毁。

怎样保护航天器，使它安全返航呢？

你可从下面的图片中得到一些启示，试从图中找出保护航天器的方法来。



航天飞机表面贴有防热瓦片



载人飞船返回舱降落时张开几个降落伞

1. _____

2. _____

学习重点

航天器用一些巧妙的设计来克服从外层空间重返大气层时产生的热效应。

航天器利用降落伞减缓降落的速度。

以下我们也来尝试制作降落伞，并进行一场降落伞设计比赛。

活动 12.18

降落伞设计比赛

性能良好的降落伞必须能有效地减小降落的速度，并且能降落在指定的地点。

为了研究影响降落伞性能的各种因素，你和其他组员必须进行许多次试验。将你的试验结果记录在下表中，这些结果有助于你们选择合适的材料和降落伞的大小、形状。在比赛前，你们应把下表交给老师。

材 料	形 状	尺 寸	重 力 (N)
塑料台布			
棉 布			

在比赛时，有哪些因素是要保持不变的？

填写降落伞降落所需的时间。用“√”或“×”来表示降落伞是不是降落在指定的地点。

降 落 所 需 的 时 间	是 不 是 降 落 在 指 定 地 点



太空生活



航天员处于失重状态

你在电视上看过航天员在航天飞机里工作和生活的情况吗？他们在船舱里飘浮而不掉下来，看上去好像不受重力似的，这种状态称为失重（weightless）。

航天员在太空中处于失重的状态。你或许会问：“航天员是怎样坐稳在椅子上、站稳或运动的呢？”

当他们坐下时，会用魔术贴将自己固定在座位上；当他们站立时，会把脚放进足部固定扣以防止飘走；当他们在载人飞船中运动时，就好像潜水员一样游动。航天员的训练中有一部分就是在特别设计的水池里进行的。

活动 12.19

讨论失重带来的问题

想象你是一名航天员，正在载人飞船中执行任务。下面列出了一些生活的基本需要，讨论因为失重而会出现的问题。你能想办法解决这些问题吗？与其他同学讨论一下，把你们讨论的结果填在下表中。

问 题	解决方法
进食：食物不会停留在盘子里，而是在载人飞船中到处飘浮	
饮水：液体不会沿着杯壁流下来	
排泄：如果处理不当，排泄物会溅得船舱内到处都是	
睡觉：航天员在载人飞船里飘来飘去	
身体状况：在外层空间肌肉无须不停地收缩来支撑身体，长期这样，肌肉就会变得无力	

除了失重带来的问题以外，其他生活上的基本需要在飞船里都要特别处理。氧气、水和食物的存储需要特殊的系统，氧气和水存放在罐子里，食物则预先包装好，在飞船里进食前加水及加热。每天的菜单都经过精心设计，为航天员提供足够的能量和营养。

拓展

航天服

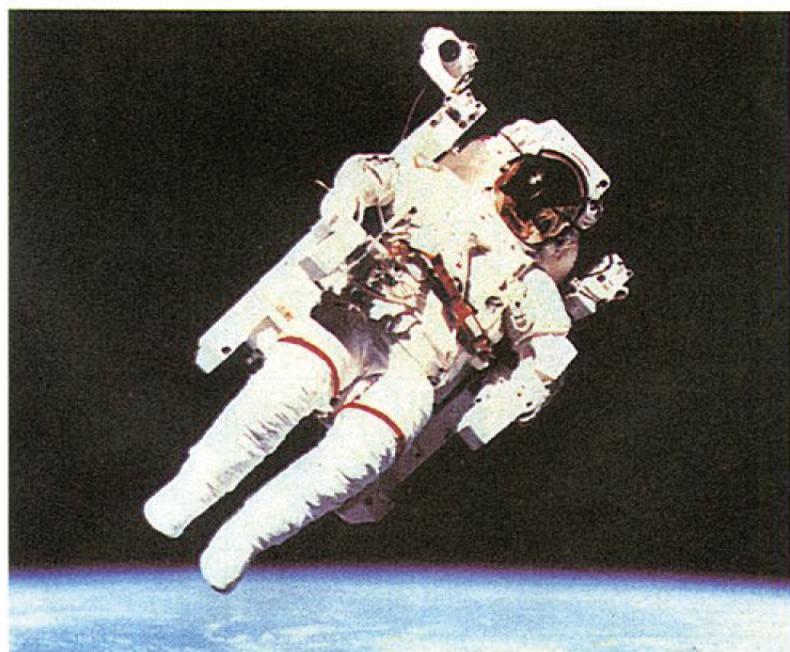
当航天员在航天器舱外活动或工作时，必须穿着航天服来保护自己。

在外层空间，没有了大气层的过滤，航天员身体直接被太阳照射的部位温度会升到100°C以上；但是没有被太阳照射的部位会因散热而冻结。航天服必须能够在这巨大的温差下保持恒温。

在大气层外是没有空气的。航天员进行舱外活动时，必须自己携带氧气。

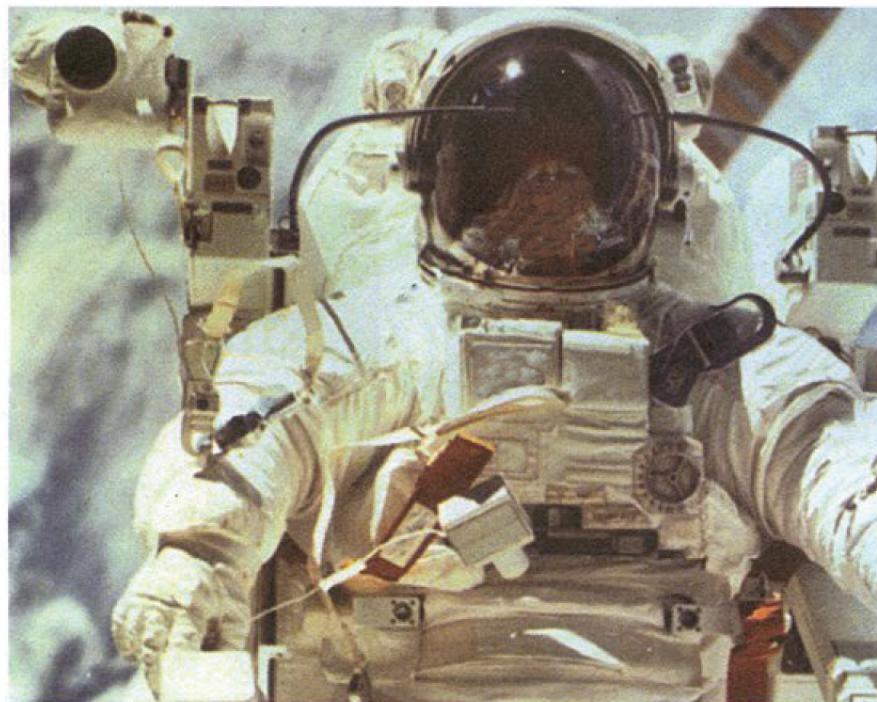
在外层空间，由于失去了大气层的保护，航天员将面临大量有害的辐射，如果不加以有效防保，这些辐射可以使航天员皮肤烧伤，甚至危及航天员的生命。

航天服就是为了解决这些问题而设计的。



身着航天服的航天员

问 题	解决办法
没有大气压力，静脉中的血液会变成气体	压力衣：用特殊的材料制造，将身体和外界密封隔离
人体受到大量有害的辐射，可以使皮肤烧伤，甚至危及生命	防辐射衣：由多层防护衣料组成，阻挡有害的辐射
没有了大气层的过滤，面向太阳的一面会直接受太阳照射，阴影部分则完全不受热	保温衣：它是用 90m 长的细管将身体覆盖，沿着细管流入的水控制温度
没有了空气，航天员会窒息死亡	向头盔和航天服内供应氧气



航天员在舱外活动时需要穿上舱外航天服。早期的舱外航天服是由 15 层衣料构成的，它厚得连屈动一根手指都不容易。经过不断的改良，现在的航天服已比较灵巧舒适，衣料也减至 11 层。



空间开发对人类的影响

太阳系的各大行星上有些什么东西？通过探索太空我们就可以知道。下面是一些例子。



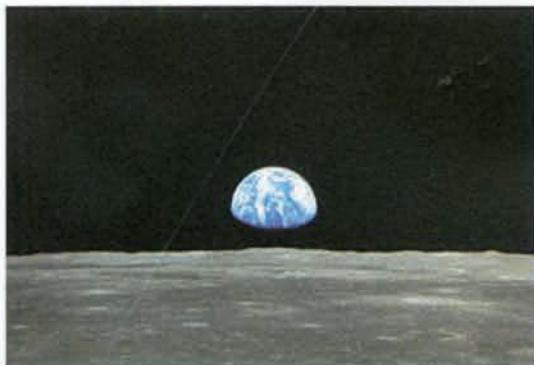
木星上的大红斑

木星上的大红斑。事实上它是一个台风风眼。



环绕太阳的小行星

这些环绕太阳的小行星蕴含着丰富的矿产资源。



在月球轨道上看到的地球“升起”

如果我们现在不重视对地球的保护，这颗美丽晶莹的“蓝宝石”有一天也会变得暗淡。



太空中的“冰山”

太空中的“冰山”，这是土星的月亮——土卫二，主要由冰构成。

空间开发丰富了我们对于太空的知识。

除了载人飞船及航天飞机外，我们更多地发射人造卫星（artificial satellite）到外层空间去。人造卫星是在外层空间环绕地球运动的设备，地球的外层空间已有数以万计的人造卫星。你知道它们是怎样影响我们生活的吗？

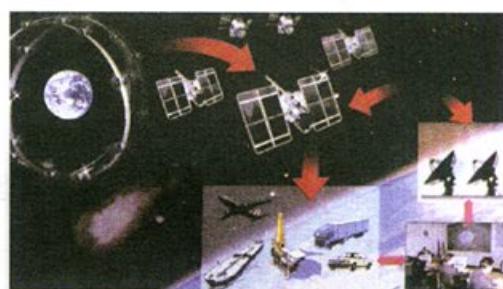
人造卫星在现代世界扮演着很重要的角色。按用途一般把人造卫星分为：

- (a) 科学试验卫星（空间物理探测卫星、天文卫星等）；
- (b) 技术试验卫星；
- (c) 应用卫星（通信卫星、气象卫星、侦察卫星、导航卫星、地球资源卫星、多用途卫星等）。

试指出下面的照片各显示了人造卫星的哪些用途。



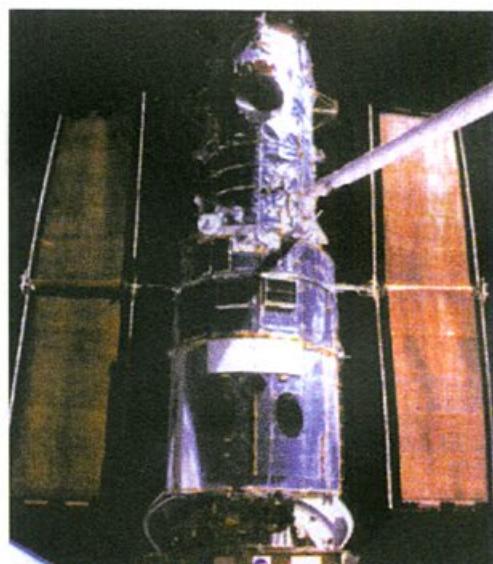
“北斗”一号导航卫星



全球卫星导航系统



“东方红”二号试验通信卫星



哈勃空间望远镜

学习重点

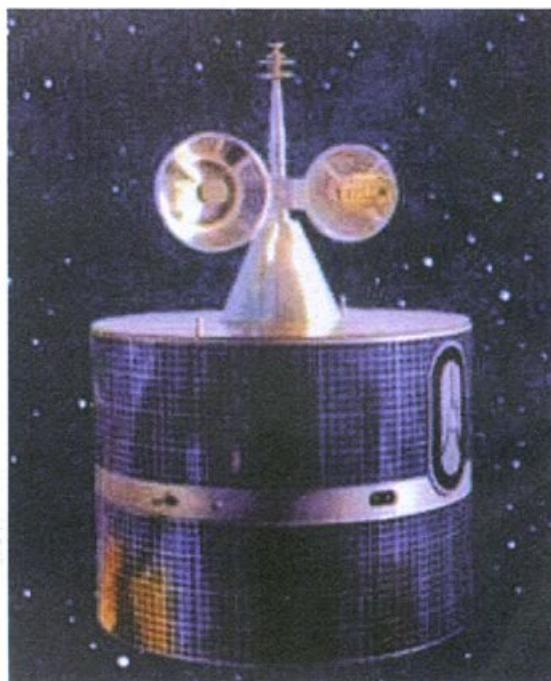
我们利用人造卫星来进行通信、观测地球以及导航。
有了这些人造卫星，我们也更加了解我们生活的世界。

1970 年，我国首次用“长征”一号火箭发射了第一颗人造卫星“东方红”一号。以后，我国又发射了一系列不同型号的人造卫星。

到图书馆查找中国空间计划的资料。在表中填出中国发射过的人造卫星的发射年月及类型，其中第一行已经为你填好了。



火箭点火升空

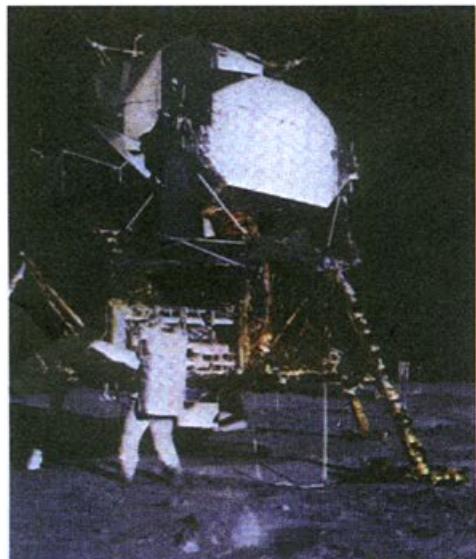


“风云”二号气象卫星

卫 星	发 射 年 月	类 型
“东方红”一号	1970 年 4 月	科学试验卫星
“东方红”二号甲		
“资源”一号		
“风云”一号		
“风云”二号		
“实践”五号		
“实践”八号		



自从 1957 年 10 月 4 日前苏联发射世界上第一颗人造地球卫星以来，人类的活动范围从陆地、海洋、大气层扩展到宇宙空间，宇宙空间成为人类的第四疆域。



“阿波罗”飞船登月舱

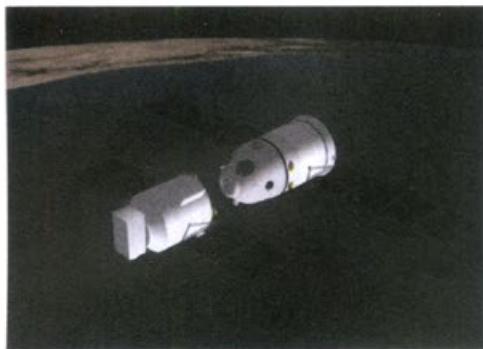
月球到地球的平均距离大约 3.8×10^5 km，目前的飞船几天时间便可往返一次。所以开发月球为时不会太远。

美国的“阿波罗”计划是人类首次登上月球的伟大工程，其目的是把人送上月球，实现人对月球的实地考察，并为载人行星探险做技术准备。“阿波罗”飞船由指挥舱、服务舱和登月舱三部分组成，飞船总长 29m，直径 3.6 ~ 6.6m，总质量约 46t。



月球车

1969 年 7 月 21 日，美国“阿波罗”11 号飞船成功地在月球上登陆。美国航天员阿姆斯特朗在月球表面留下了人类的第一个脚印。随后，共有 6 艘“阿波罗”号飞船，搭载了 18 名航天员参加登月飞行，共有 12 名航天员登上月球，开展了一系列科学考察工作，包括采集月球土壤和岩石标本，在月球表面建立科学站，驾驶月球车试验等。实地拍摄了许多月球表面的照片，初步揭示了月球的真实面貌。



“神舟”六号载人飞船



航天员：费俊龙（右）、聂海胜

2005年10月12日9时整，中国“神舟”六号载人飞船从酒泉卫星发射中心成功发射升空。“神舟”六号为推进舱、返回舱、轨道舱三舱结构，飞船直径2.5m，总质量8t左右。航天员费俊龙、聂海胜在太空遨游了5天，于10月17日5时58分成功返回。

我国的月球探测计划称为“嫦娥”工程。预计在不久的将来，我国的月球探测器将登上月球，我国的航天员也将登陆月球！

除此之外，人类还对火星等其他星球进行了探索。然而，探索太空耗资巨大。

下列事实都说明了空间计划的费用巨大：

美国“阿波罗”计划：总工程历时11年，耗资255亿美元，约合人民币2100亿元。

1999年，俄罗斯由于财政困难而不得不放弃了他们的“和平”号空间站。“和平”号空间站已于2001年3月23日坠落在南太平洋。

另外，探索太空也是非常危险的工作。

1967年4月，前苏联航天员科马罗夫因飞船在返回过程中降落伞失灵，飞船坠毁而身亡，成为世界上第一位在执行空间飞行任务时献身的航天员。

1971年7月，3名前苏联航天员在太空实验室中工作了创纪录的24天后，在返回地面的过程中因飞船失压身亡。



“挑战者”号航天飞机发生爆炸

1986年1月28日，价值达12亿美元的“挑战者”号航天飞机在升空第73秒后，由于右侧助推火箭密封装置出现问题，造成燃料外泄，航天飞机被炸成碎片，坠入大西洋。机上包括一名女教师在内的7名航天员全部遇难。



“哥伦比亚”号航天飞机解体轨迹

2003年2月1日，美国“哥伦比亚”号航天飞机返航途中在得克萨斯州约60 000m上空爆炸解体，机上7名航天员全部遇难。原因是在升空时，防热瓦被脱落的大块泡沫材料打击受损，造成灾难。

从研究到建造国际空间站，探索太空的花费非常巨大。一个国家要单独实行这项计划实在是不容易，这就导致国家与国家之间的联合计划。这些联合计划促进了国际间的合作，并且使不同国家的人得以互相学习。

过去，太空探索被视为国家与国家之间科技的竞赛。如今，我们为什么还要开发太空呢？是为了开发太空新产品？是为了侦察其他国家？还是为了科学发现？

活动 12.22

辩论：我们还要继续进行太空探索吗

将全班分成两组，以“我们是不是应该继续进行空间探索”为辩题举行一场辩论赛。

学习重点

空间技术的发展使人类对太空的认识越来越深入。
太空探索耗资巨大，而且十分危险。
探索太空是全人类的共同目标，它离不开国际间的通力合作。

总 结

1. 宇宙大爆炸学说认为一场巨大的爆炸形成了宇宙中的所有物质。

According to the Big Bang theory, the universe began in a violent explosion.

2. 太阳系主要由太阳及其八大行星所组成，它们是：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星。

The solar system consists of the sun and eight planets: Mercury, Venus, earth, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus, and Neptune.

3. 天文单位是指地球到太阳之间的距离。

$$1\text{AU}=1.5 \times 10^8 \text{km}$$

An astronomical unit is approximately the mean distance between the earth and the sun.

$$1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^8 \text{ km}$$

4. 光年指的是一束光在一年的时间里所走过的距离。

$$1\text{l.y.}=9.46 \times 10^{12} \text{km}$$

One light year is the distance that light travels in a year.

$$1 \text{ l.y.} = 9.46 \times 10^{12} \text{ km}$$

5. 力的作用效果包括：

- (a) 改变物体的形状；
- (b) 改变物体的运动方向；
- (c) 改变物体的运动速度。

A force can:

- (a) change the shape of an object;
- (b) change the direction of a moving object;
- (c) change the speed of a moving object.

6. 当两个物体的表面接触并滑动时，会产生摩擦力。摩擦力阻碍这两个物体间的相对运动。

When two surfaces move across each other, a force arises to oppose the motion. This force is called friction.
7. 物体在固体表面上、在液体中或在气体中运动时会产生摩擦力。在固体表面上所产生的摩擦力较大，在液体中次之，在气体中最小。

Friction is present in solids, liquids and gases. Friction in solids is greater than friction in liquids. Friction in liquids is greater than friction in gases.
8. 在地球上，物体的重力是由于地球的吸引而产生的。重力的单位是牛顿 (N)。

The weight of an object is due to the pull of the Earth. The unit of weight is Newton (N).
9. 弹簧伸长是因为有力作用在弹簧上。我们可以用弹簧测力计测量力的大小。力的单位是牛顿 (N)。

A spring extends when it is pulled by force. Spring balances are used to measure force. The unit of force is Newton (N).
10. 物体所含物质的多少叫做物体的质量。质量的单位是克 (g) 及千克 (kg)。

The mass of a body is the quantity of matter in it. The units are gram (g) and kilogram (kg).
11. 一个物体在不同的星球，会有不同的重力，但物体的质量是固定的。

An object has a different weight on different planets. The mass of an object does not change with the force of gravity. It is the same everywhere.

12. 力总是成对出现的。作用力与反作用力大小相同，但方向相反。火箭和喷气式飞机便是利用这一原理制造的。

Forces occur in pairs. Action and reaction are always equal in magnitude. However they are opposite in direction. This principle is applied in making rockets move and enabling jet planes to fly in the sky.

13. 航天员能乘坐载人飞船遨游太空，并往返于地球和环绕地球的空间站之间。

Astronauts use spaceships to travel in space and go to space.

14. 我们利用人造卫星来进行通信、观测地球以及导航。有了这些人造卫星，我们也更加了解我们生活的世界。

We use artificial satellites for communication, observation and navigation. Satellites help us understand our world better.

汉英词汇

太阳系	solar system	磁力	magnetic force
地球	earth	重力	gravitational force
太阳	sun	降落伞	parachute
行星	planet	摩擦力	friction
月亮	moon	滚轴	roller
天文单位	astronomical unit	流线型	streamline
水星	Mercury	牛顿	Newton
金星	Venus	质量	mass
火星	Mars	作用力	action
木星	Jupiter	反作用力	reaction
土星	Saturn	火箭	rocket
天王星	Uranus	喷气式飞机	jet
海王星	Neptune	载人飞船	manned spacecraft
宇宙	universe	航天飞机	space shuttle
宇宙大爆炸	Big Bang	失重	weightless
光年	light year	人造卫星	artificial satellite
力	force		



地球、矿物与材料





我们都知道地球是一个巨大的球体。航天员曾经在太空拍摄了很多地球的照片。



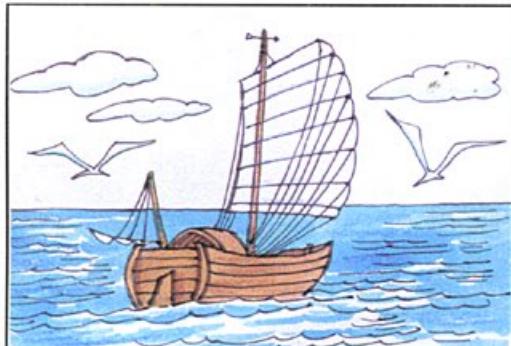
从月球看地球



从“神舟”六号看地球

活动 13.1

寻找地球是球体的证据

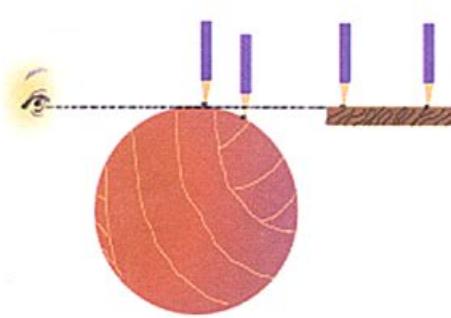


海上正扬帆远去的船



消失在远处的船

1. 为什么远去的帆船的船身比桅杆先消失在我们的视线中?
请通过以下活动说明原因。



如左图所示，在桌面上和球面上逐渐移动铅笔，使铅笔远离你，观察铅笔移动的现象。

在桌面上移动，铅笔 _____

(逐渐消失 / 没有消失)；

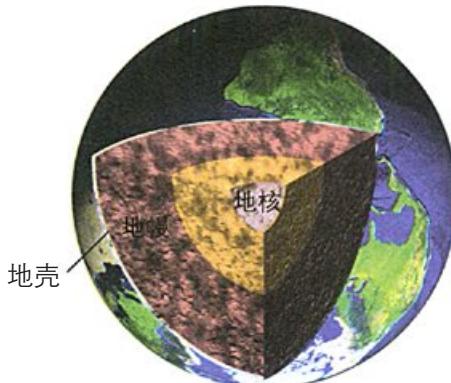
在球面上移动，铅笔 _____

(逐渐消失 / 没有消失)。

若将铅笔比作远去的帆船，你能得到什么结论呢？

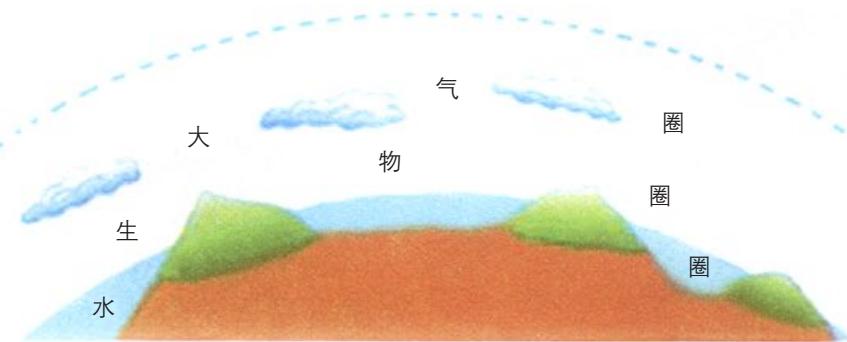
2. 收集资料，找到其他的证据来说明地球是球体。

在地球形成初期，地球由各种灼热的物质混合组成。经过长期的冷却，各种物质发生了不同的变化，形成了不同的矿物(mineral)。



观察地球的剖面图，我们可以看到地球内部大约分为三个层次：地壳(crust)、地幔(mantle)、地核(core)。由坚硬的岩石构成的地壳，厚度不均，大陆部分平均厚度约35km，海洋部分平均厚度约7km。位于地壳下的是地幔，厚度约2900km，地幔的温度及压力很高，由熔融状的物质组成。地球的最中心部分是地核，据推测它可能是由高温高压下的铁镍物质所组成。地壳和地幔的上部又合称为岩石圈。

此后，地球又经过了长期的演变，逐渐形成了包括大气圈、生物圈、水圈在内的地球外部圈层。



地球外部圈层示意图

学习重点

地球是一个巨大的球体。

以地球表面为界，可将地球分为外部圈层和内部圈层两部分。外部圈层可分为大气圈、生物圈、水圈。内部圈层包括地壳、地幔、地核。



岩石和土壤

我们发现，组成山体的岩石、河流中的岩石，不仅外表不同，形成的原因不同，而且成分也不相同。根据形成的原因不同，岩石可分为岩浆岩、沉积岩和变质岩。



花岗岩

岩浆岩是由灼热的岩浆冷却而成的，例如花岗岩。



砂岩

沉积岩是由于暴露在地表上的岩石，经过自然界各种因素（如气候的影响等）的长期作用，变成较小的岩石碎屑，再经搬运和沉积使松散的沉积物被长期压缩而形成的，例如砂岩和石灰岩。



大理石

变质岩是岩浆岩或沉积岩在地壳变动时，经过高温、高压等因素影响，使岩石发生质的变化而形成的，例如大理石。

1. 观察土壤。

(a) 用放大镜仔细观察土壤样本。

土壤中有 _____
_____。

(b) 用手指搓土壤的颗粒。

颗粒形状和大小是不是一样?

(c) 用手捏一下土壤。

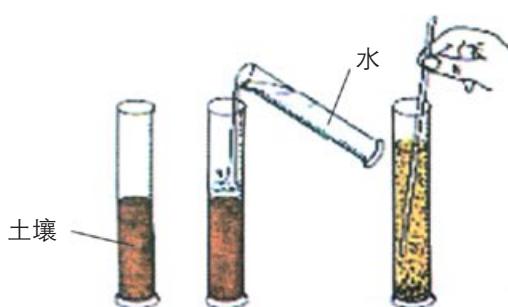
感觉土壤中是不是有水存在?



2. 将土壤与水混合。

(a) 将 50cm^3 沙质土壤放进量筒，注入 50cm^3 水。试预测混合物的体积。
混合物的体积是 _____ cm^3 。

(b) 搅拌混合物后让它静止。

静止后的混合物体积是 _____ cm^3 。
从这一结果，你认为土壤中 _____ (有 / 没有) 空隙。

土壤是由多种不同物质所组成的混合物。土壤主要由固体、液体、气体三种成分组成：固体部分是指粗细不同的矿物质颗粒和有机质，液体部分是指土壤中的水分，气体部分是指存在于土壤颗粒之间的空气。它们分别为植物的生长提供养分、水分和空气。土壤中还生活着许多动物，如蚯蚓，它活动时会翻松泥土，使空气和水更容易渗入土中；它也会把植物残骸带进土里，使土壤变得肥沃。土壤中还有许多微生物，它们可以把生物的残骸分解，使养分和其他物质回归土壤，让植物能重新吸收。覆盖在陆地表面的土壤，为植物的生长提供了重要的条件，因此，土壤对人类来说是极为重要的。

学习重点

岩石大致可以分为岩浆岩、沉积岩和变质岩三个种类。
土壤主要由空气、水分、矿物质和有机质组成。
土壤提供植物生长所需要的养分、水分和空气。

土地荒漠化与防治

土壤中若没有水分和营养物质，植物就无法生长。原来肥沃的土地就会变得像沙漠一样，这个过程称为土地荒漠化。



土地荒漠化



沙尘暴发生前



沙尘暴发生后

土地荒漠化是个十分严重的问题。引起土地荒漠化主要有三个原因。一是气候，在干旱的季节，庄稼会死亡，在没有植被保护的情况下，暴露的土壤极易被风吹走。近年来由此造成的沙尘暴对上海地区也产生了一定的影响。二是过度放牧，使草原的土壤直接暴露而荒漠化。三是不合理地砍伐森林。



在田地的边缘可以种植一排排的树木，形成防风林。这些防风林在挡住风沙的同时，它们的根还能够牢牢地抓住土壤，防止水土流失。

活动 13.3

防止土地荒漠化

收集资料并和同学们讨论一下，防止土地荒漠化可采取哪些措施？

学习重点

人类必须保护和合理利用宝贵的土壤资源，防止土地荒漠化。



矿产资源

在人类历史上，自从学会制造并使用生产工具以来，从最原始粗糙的石器到今天最先进的核能的利用，生产力发展的每一个重要阶段，几乎都离不开矿物。

矿物主要有两大类：一类是金属矿物，另一类是非金属矿物。

活动 13.4

矿物与我们的生活

人们将矿物加工，可获得生活中各种各样的产品。请将下列矿物与产品一一配对。

矿物

产品

铁矿石 •

• 石膏像

石膏矿 •

• 钻石首饰、钻探机钻头

钻石 •

• 不锈钢餐具

铜矿石 •

• 电线、线圈

矿物的形成往往要经历长期的地质过程。当矿物富集达到有开采利用的价值时，便称之为矿产。我国矿产资源总量较大，种类众多，但有的矿物品质不高，且分布不均衡。



矿产资源是最重要的自然资源之一，与社会经济发展和人民生活有着密切的关系。矿产资源是一种不可再生资源。因此在矿物开采中要注意合理开发和综合利用，以避免导致矿产资源的枯竭。

矿物的组成

地壳中有许多不溶于水的矿物。矿物是由各种各样的元素(element)所组成的。



方铅矿



石英



白铅矿



锡石



闪锌矿（灰色）



铝土矿

金矿中的金可以从岩石中直接开采，因为它在自然界中能单独存在，不与其他元素结合，因此金是一种单质。

单质是由一种元素组成的。在下页表中的其他矿物中所含元素都不止一种，因而它们的主要成分都不是单质，而是化合物 (compound)。化合物是由两种或两种以上元素结合而成的。

活动 13.5

观察矿物

仔细观察老师展示的矿物标本或上面的照片，它们都是地壳上的一些天然的矿物。

矿物	主要成分	含有的元素
白铅矿	碳酸铅	铅、碳、氧
锡石	氧化锡	锡、氧
闪锌矿	硫化锌	锌、硫
金矿	金	金
方铅矿	硫化铅	铅、硫
黄铁矿	硫化铁	铁、硫
铝土矿	氧化铝	铝、氧
赤铜矿	氧化亚铜	铜、氧
赤铁矿	氧化铁	铁、氧
石英	二氧化硅	硅、氧

学习重点

大部分矿物是由化合物组成的。
单质是由一种元素组成的。
化合物是由两种或两种以上元素结合而成的。

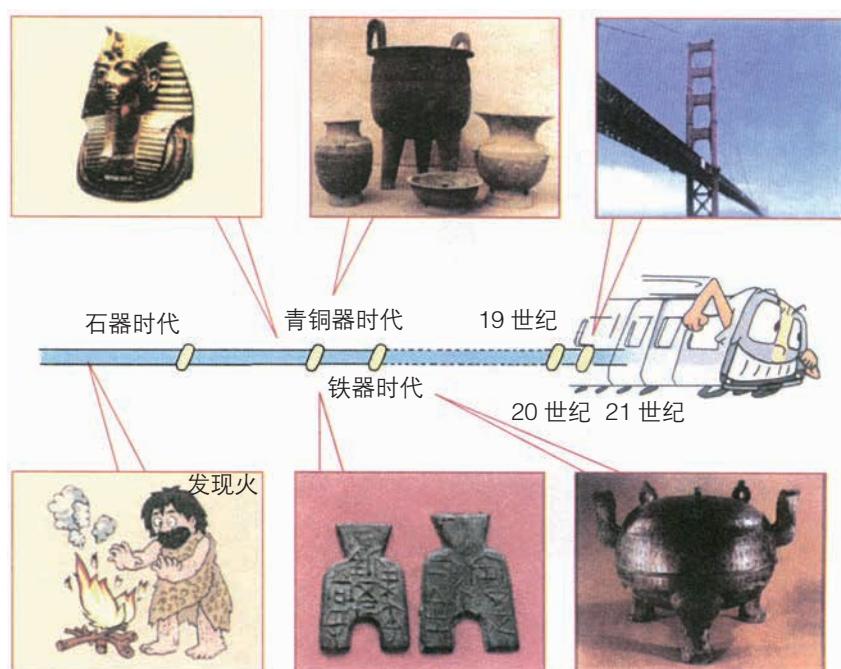


金属

金属在自然界中的分布很广，它已被人类使用了上千年。

活动 13.6

金属的发现与应用



与同学讨论，使用金属替代石头制作工具的好处。请把讨论的结果总结出来。

提炼金属

金属在被使用前，必须进行提炼 (refining)。不同金属提炼的难易程度不同。



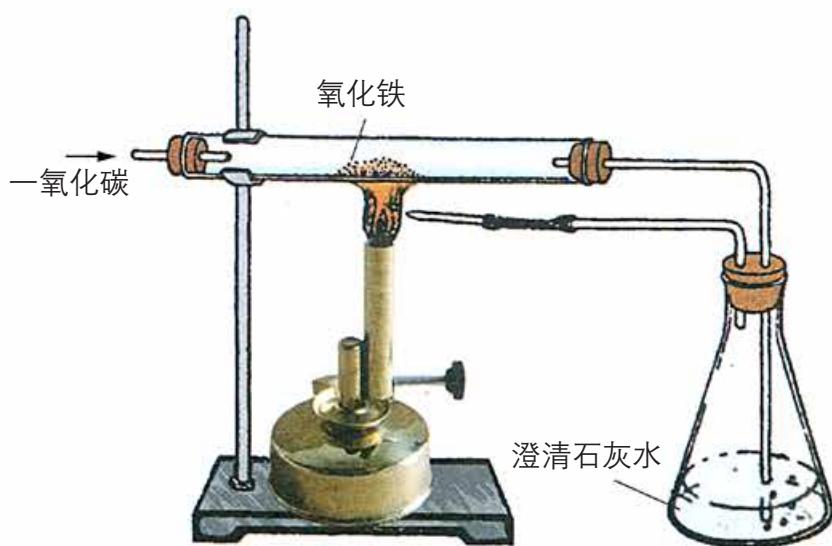
金矿石

金可以从岩石中直接开采。由于金的密度较大，所以可以先把含金的岩石磨碎，然后用水把其他杂质冲掉，金粒可从沉淀物中提取。

在自然界中，许多金属会与氧等元素组成化合物，因此，从中提取金属要采用不同的方法。

活动 13.7

提炼铁的实验



1. 在玻璃管里放入少量氧化铁粉末，观察粉末的颜色。
氧化铁粉末呈 _____ 色。
2. 向锥形瓶中倒入足量澄清石灰水。
3. 通入一氧化碳气体，并点燃尖嘴管排出的一氧化碳气体。
4. 加热玻璃管，观察氧化铁和澄清石灰水发生的变化。
氧化铁粉末变 _____；
澄清石灰水变 _____。
5. 分析观察到的现象，将结论填在下面。



在上述反应中，氧化铁失去氧转变为金属单质，而一氧化碳得到氧转变为二氧化碳。冶金工业中，人们常利用此反应来冶炼金属（例如钢铁的冶炼）。

金属的特性

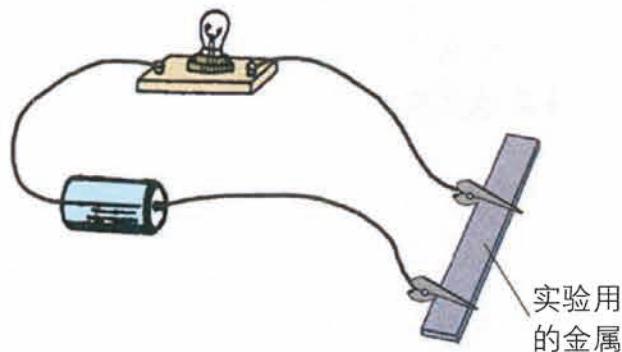
在现实生活中，金属作为建筑材料和日用器皿非常普遍。那么，金属到底有什么本领，如此受人青睐呢？



活动 13.8

金属的特性

用铜、锌、铅和铁等金属完成下列实验。

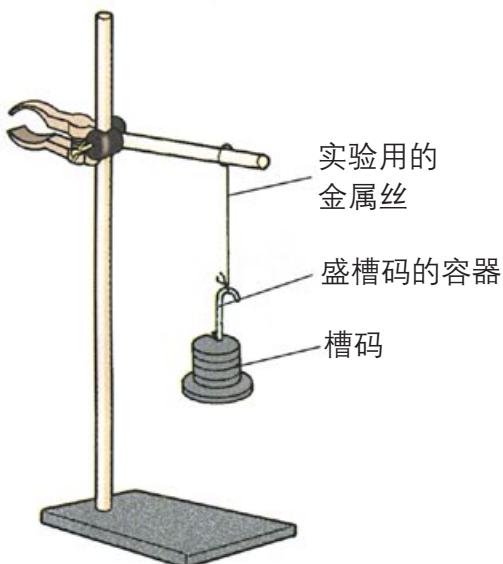


1. 用砂纸磨光金属的表面。仔细观察金属表面，有什么发现？
金属表面是 _____ (有光泽的 / 灰暗的)。
2. 如图所示，把不同的金属分别连接在电路中。
灯泡是不是每次都发出亮光？

-
3. 用锤子敲打一块铅，会出现什么情况？
铅块 _____ (变得扁平 / 没有变化)。
金属可被压扁或改变形状，显示金属具有展性。

注意：
应配戴安全眼镜。





4. (a) 如图所示, 把仪器装置起来, 并把铁架台固定在实验桌上。
- (b) 在铜线末端加上 1kg 的槽码。记录铜线的长度。
- (c) 继续加上槽码直至总质量是 10kg。把铜线的长度记录在表内。

质量 (kg)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
长度 (mm)										

从表中可以发现, 铜线 _____(延长了 / 没有延长)。金属不需要加热也可被伸展成为细金属线, 显示金属具有延性。除了以上特性外, 金属还有一些其他优良的性质。

学习重点

金属有特有光泽。我们常见的金属, 因为表面覆盖着一层氧化物, 所以看上去略呈灰暗。所有金属都可导电传热。金属通常延展性强。

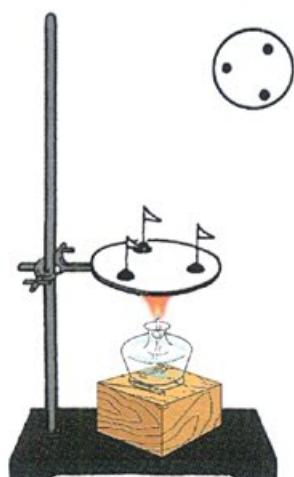
合金 (alloy)

纯金属具有导电传热性和良好的延展性, 它可以满足电子、医药、包装、建材等行业的需要。但通常纯金属的强度和硬度不高, 耐磨性较差。为了使金属材料能获得更加良好的性能, 我们把一种金属跟其他金属 (也可以是非金属) 熔合在一起, 经冷却后得到的新的固体物质称为合金。

那么, 合金和组成合金的纯金属的性质有什么差异呢?

活动 13.9

纯金属与合金的熔点比较



锡、铅、焊锡熔点的比较

将豌豆大小的锡、铅、焊锡（铅锡合金）各一粒，放在金属板上，金属板保持水平。加热金属板的中心部分。看看哪种金属先熔化。

金属的熔化次序：_____先于_____先于_____。

多数合金的熔点低于组成它的任何一种成分金属的熔点。熔丝是锡、铋、镉和铅的合金。合金的硬度一般比各成分金属的硬度要大。由于合金比纯金属有更多更好的特性，所以合金比纯金属更普遍地为人们所用。例如我们利用铅锡合金（焊锡）的高硬度和低熔点，在电路板上焊接电线。

除了熔丝以外，在我们的周围还可以找到许多不同的合金，例如钢、黄铜、铝合金等。



钢制工具



铝锅



钢制厨具

在第 12 章，我们谈到了航天飞机。航天飞机冲过大气层进入太空，机身会跟空气摩擦，温度高达 1500°C 。然而太空中温度极低，因此航天飞机除了要有隔热层保护机身为外，航天飞机的金属外壳还必须要经受住这样大的温度变化。用怎样的金属来制造航天飞机外壳才合适呢？



航天飞机

学习重点

合金是金属与其他物质的混合物，特性通常和其组成的成分不同。合金具有比纯金属更好的性能。

金属的用途

不同的金属具有不同的特性，我们可以利用金属的不同特性制成各种不同的产品。

活动 13.10

常见金属的用途

金属的用途取决于金属的特性。请将下列金属的特性和用途配对。

特性	用途
铜有良好的导电传热性	● 制造灯丝
钛非常轻，其合金非常坚硬，不易变形	● 制造载人飞船和卫星
钨能耐高温，不易熔化	● 作电线的内芯
锡无毒，耐腐蚀能力强	● 制成马口铁、用作罐头食物的包装

学习重点

不同金属的特性不同。金属的特性决定了金属的用途。利用金属的不同特性可以制成不同用途的产品。



塑料



生活中的塑料

环顾四周，你可以找到很多由塑料 (plastic) 制成或含有塑料的物品。塑料的种类多样，各种各样的塑料制品给人类生活带来了方便。而制造塑料的原料大多数来自原油——未经提炼的石油 (petroleum)。



原油富黏性

原油是一种发出恶臭的液体，稠厚、有黏性，不溶于水，通常显黑色或深棕色。一般藏在地底或海底下数千米深的岩石中。它是生物残骸在地壳的热力、沉积物的压力和细菌的作用下经过长期演变而形成的。

未经提炼的原油并不是一种良好的燃料。原油必须先经炼油厂提炼，才可供我们使用。原油是多种不同物质所组成的混合物。我们可以根据不同物质的沸点不同，把各种成分进行分离，这种提炼方法称为石油的分馏。

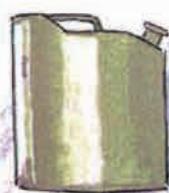
以下是不同石油加工产品的一些用途：



液化石油气



汽油



煤油



航空煤油



柴油



润滑油



化学药剂



塑料



蜡烛、蜡及
食物的包装盒



铺路材料

液化石油气 (L.P.G.)，它是很好的燃料，它和煤气一样是常用的家用燃料。

汽油 (petrol): 黏性较弱而挥发性强。汽油是汽车的常用燃料。

煤油 (kerosene) 的挥发性比汽油弱，黏性比汽油强。航空煤油是飞机的燃料。

柴油是重型车辆、船舶及发电机的燃料。

润滑油的黏性非常强，易燃。

石脑油可制造煤气、塑料及化学药剂。

沥青，主要用来铺路。

学习重点

原油含有大量有用的物质。制造塑料的原料大多数来自原油。原油经提炼后可制得多种产品。

常见塑料的特性

人们根据各种材料的不同特性制成不同的产品。每种材料都有自己的优点和缺点，塑料也是如此，塑料为什么受人如此重用，它有什么独特的性质呢？

活动 13.11

塑料的一些特性

注意：

浓硫酸具有强腐蚀性。

1. 塑料的耐腐蚀性。

分别在塑料片和纸片上滴上 1 滴浓硫酸，观察它们的变化。

塑料片 _____(被腐蚀了 / 不被腐蚀)，纸片 _____(被腐蚀了 / 不被腐蚀)。

2. 塑料的导热性。

现有塑料棒、金属棒各一根，热水一杯，以及若干氯化钴试纸。请设计一个简单的实验，比较金属棒和塑料棒的导热性强弱。将实验装置图画在下面方框中，并写出实验现象和结论。

实验现象：_____

_____。

结论：_____

_____。

学习重点

常见的塑料的特性包括：

1. 轻巧、牢固；
2. 容易生产，也容易制成各种形状的产品；
3. 具有抗酸、碱腐蚀的能力；
4. 不导电，也不易传热。

塑料的应用

塑料的品种很多，不同种类的塑料性质不完全相同，所以用途也不相同。下表列出了几种常见的塑料及它们的一般用途。你以前见过这些塑料制品吗？

种 类	一 般 用 途
聚乙烯 (PE)	用来制造食品袋、食品包装薄膜、水桶、牛奶箱和垃圾桶等
聚苯乙烯 (PS)	用来制造玩具、手柄、开关、塑料杯、包装易碎物品的泡沫塑料等
有机玻璃	用来制造尺、有机玻璃片、眼镜片、灯具等
聚氯乙烯 (PVC)	用来制造电线外壳、塑料瓶、雨衣、桌布、唱片、管子等
尼龙	用来制造弦、绳等
聚酯	用来制造塑料布等

塑料凭着其独特的性质对我们的生活产生着巨大的影响。

活动 13.12

塑料对日常生活的影响

1. 下页照片中显示了 20 世纪 60 年代和 90 年代的一些家用物品。比较两个年代的家用物品的制造材料有什么不同。



20世纪60年代的家用物品



20世纪90年代的家用物品

	20世纪60年代的家用物品	20世纪90年代的家用物品
组成的原材料		
性能		

2. 你是不是认为开发各种塑料材料改变了我们的生活方式？是不是同意我们生活在“塑料时代”的说法？为什么？

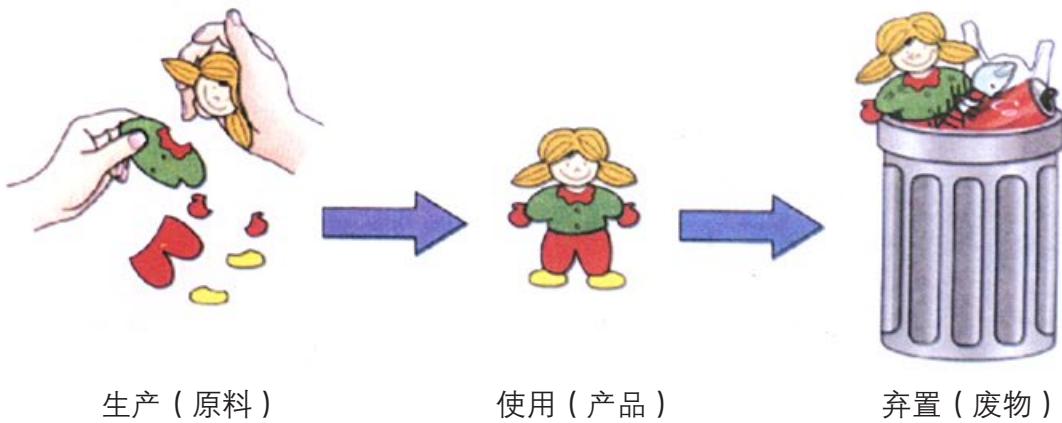
学习重点

塑料的品种很多，用途也很广泛，对我们的生活影响很大。



废弃材料带来的环境问题

金属、塑料等材料经过加工后，可制成各种各样的产品。这些产品用过以后，最终都变成废弃物。



废弃的材料会带来哪些环境问题，情况严重吗？

活动 13.13

废弃材料所带来的环境问题

1. 废旧金属罐的统计调查。

(a) 你在一个星期内扔掉多少个金属罐？_____

(b) 如果每位同学都像你一样，扔掉同样数目的金属罐，那么，全校学生每星期总共丢弃了多少个金属罐？

(c) 这些金属罐被弃置到哪里去了？

2. 使用塑料造成的问题。

某同学正在调查塑料造成的污染问题。他拍了一些照片。你能帮助这位同学指出照片中所反映的问题吗？跟其他同学讨论一下，把意见写在照片旁。



(a) _____

街上的塑料垃圾



(b) _____

充斥塑料垃圾的河道



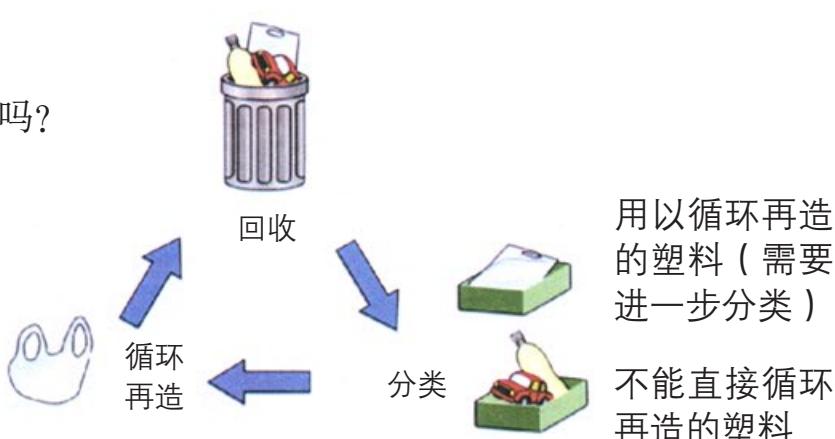
(c) _____

大量的物品用塑料来包装

弃置废材料会造成许多环境问题。但我们在日常生活中又需要不同的材料。我们应该怎样做才能解决这个问题呢？



认识这个标志吗？



循环利用是解决废弃材料问题的有效途径。

活动 13.14

变“废”为“宝”

请你收集一些废弃材料，制成一件实用的作品。在以下空白处列出你所用的废弃材料及你的设计，并将你制成的作品向其他同学展示。

所用材料：

我的设计：

学习重点

弃置废材料带来了许多环境问题：

1. 浪费了有限的资源；
2. 花费了大量土地去建堆填区；
3. 破坏景观，且造成土壤污染和水质污染等。

循环利用既节约了资源，也解决了弃置废材料带来的环境问题。

拓展

可降解塑料

塑料是一种使用极方便的材料，但是塑料耐水、不易腐蚀等种种优点，反过来却使塑料废弃物能长期存在于环境中，成了塑料的缺点，是环境污染问题的一大根源。我们可以循环利用废塑料，还可以通过降解塑料的方法解决这个问题。由于降解塑料在

一定条件下最终会转化成对环境无害的产物，因此我们又称其为“绿色塑料”。这些塑料有的可以通过吸收太阳光，进行光化学反应而分解，我们称其为“光降解塑料”；有的可以通过微生物作用而分解，我们称其为“生物降解塑料”；有的则可以通过空气中光和氧气的作用而分解，我们称其为“化学降解塑料”。



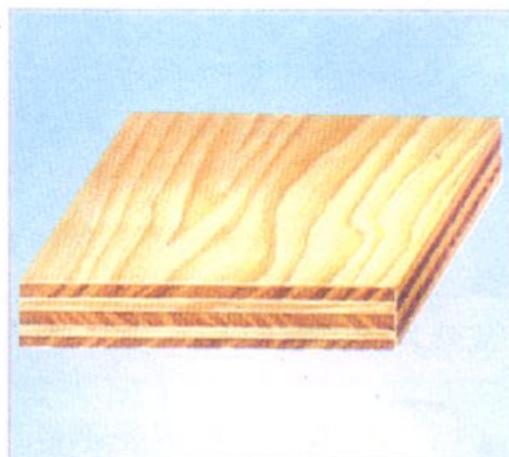
常见的复合材料

运动员在撑杆跳项目中使用的长杆富有弹性。你可知道它是用哪种材料制成的，金属？塑料？金属或塑料有那么好的弹性吗？事实上，长杆所用的材料不止一种。网球拍、钓鱼杆等大多数运动器材所用的材料也是一样，它们都是由多种材料结合而成的，像这样的材料称为复合材料 (composite)。

今天许多物品都是用复合材料制成。复合材料的原理是结合两种或两种以上的材料，用一种材料的优点弥补另一种材料的弱点。因此复合材料的优点高于组成它的任何一种材料。

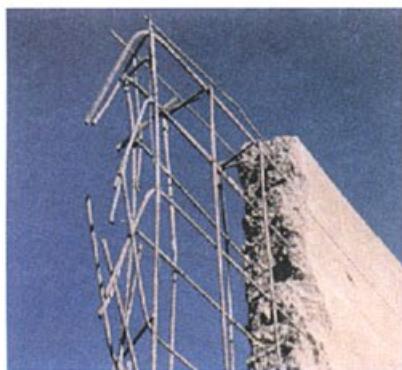


用三夹板制成的家具



三夹板的结构

三夹板（或称胶合板）是十分常见的复合材料，常用于制造家具和装饰。三夹板由薄木板胶合而成，各层的木纹（纤维）方向互相交错，因此特别坚固，不易破裂。



以钢筋为骨架的混凝土墙



玻璃纤维强化塑料用来制造快艇艇身

钢筋混凝土是另一种常见的复合材料，是建筑的基本材料。钢筋混凝土大体上是混凝土（沙砾、碎石、水泥混合而成）嵌进钢筋骨架而构成的。

玻璃又硬又脆，一敲即碎，在其中嵌入薄金属箔可以得到强化玻璃。有时候玻璃纤维也嵌在塑料里，称为玻璃纤维强化塑料。快艇艇身就是用这种材料制成的。

学习重点

复合材料是由多种材料结合而成的材料。它的强度高于组成它的材料，较能满足社会的需要。

拓展

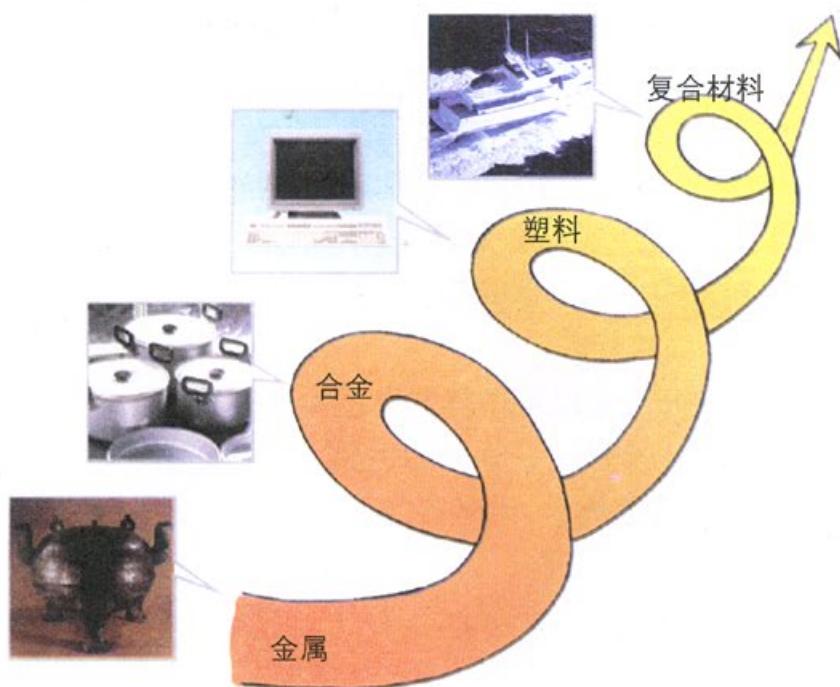
天然复合材料

木材和骨头是天然的复合材料。

天然复合材料	结构	优点	用途
木材	嵌有多糖纤维的细胞为基本结构	强于细胞，密度低	支撑植物 自古以来的建筑材料
骨头	嵌有蛋白纤维和无机盐的细胞为基本结构	比蛋白质坚硬，密度低	支撑动物身体 古代曾用于制作工具

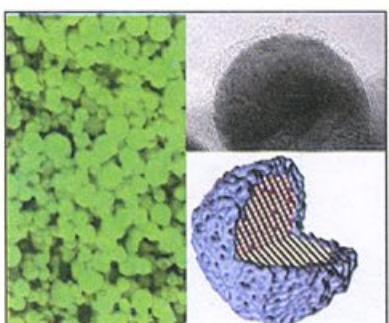


新材料



材料的发展

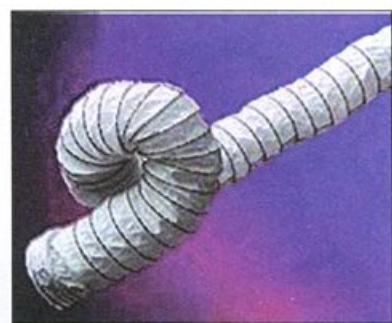
虽然社会的发展给我们带来了丰富的物品，但是为了制造物美价廉、性能更好的物品，人们正不断研究性能更好、更容易制造的新材料。



纳米材料



超导磁浮列车



形状记忆合金

新材料技术、信息技术和生物技术构成了 21 世纪高技术发展的三大支柱。在 20 世纪纳米材料横空出世，吸引了人们的目光。

什么是纳米？为什么纳米材料有如此奇异的性能呢？

纳米是长度单位，符号为 nm，原称“毫微米”，就是 10^{-9}m （1亿分之一米），1 纳米为百万分之一毫米，约等于 45 个原子排列起来的长度。

当物质的微粒大小达到纳米级时，物质的性能，如颜色、导电性、导热性、硬度、磁性等会发生显著变化。例如陶瓷材料在通常情况下呈脆性，然而由纳米超微颗粒压制的纳米陶瓷材料却有良好的韧性，具有像金属一样的柔软性和可加工性，使其在切削刀具、轴承、汽车发动机部件等诸多方面都有广泛的应用。

由尺寸范围在 $1 \sim 100\text{nm}$ 超细颗粒构成的具有小尺寸效应的材料被称为纳米材料。自 20 世纪 80 年代中期以来，科学家相继成功研制了纳米金属材料、纳米半导体薄膜、纳米陶瓷、纳米瓷性材料、纳米生物医学材料等。

新材料的开发是以科学技术发展为基础的。隧道扫描显微镜的发明，向我们揭示了一个原子、分子的世界，从而诞生了一门用单个原子、分子制造物质的纳米技术。纳米科技被国际上公认为 21 世纪最具有前途的科研领域之一。

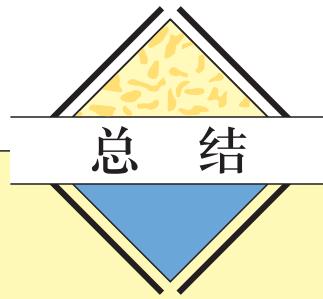
活动 13.15

新材料的开发与应用对我们的影响

查找各种新材料的资料，与大家讨论新材料的开发与应用对我们生活产生的影响。

学习重点

新材料的开发是为了适应社会发展的需求。
新材料的开发是以科学技术发展为基础的。



1. 地球是一个巨大的球体，可分成外部圈层和内部圈层。地球外部圈层包括大气圈、生物圈、水圈。地球内部圈层包括：
 - (a) 地壳——地球的最外层。
 - (b) 地幔——地球的中层。
 - (c) 地核——地球的中心部分。
2. 岩石大致可以分为岩浆岩、沉积岩和变质岩三个种类。土壤主要由空气、水分、矿物质和有机质组成。土壤提供给植物生长所需要的养分、水分和空气。人类必须保护和合理利用宝贵的土壤，防止土地荒漠化。
3. 矿物主要有两大类：一类是金属矿物，另一类是非金属矿物。我国矿物资源总量大，种类众多，但分布不均衡。矿物资源是一种不可再生资源。在开发中要注意合理开发和综合利用。

Earth is a huge sphere, which is composed of the outer sphere and the inner sphere. The outer sphere comprises the atmosphere, the biosphere and the hydrosphere. The inner sphere comprises:
(a) The crust-the outermost layer.
(b) The mantle-the middle layer.
(c) The core-the innermost layer.

The three types of rocks are igneous, sedimentary and metamorphic rocks. Soil contains air, water, mineral particles and humus. It provides the plants with nutrients, water and air. People should make good use of the precious soil and prevent it from desertification.

Mineral resources are metals and non-metal. China has large amount of various kinds of mineral resources. However, the mineral resources are unbalanced distributed. As mineral resources are non-restorative, it will be wise to stress their rational exploitation and complex utilization.

4. 大部分矿物是由化合物组成。化合物中含有两种或两种以上的元素。单质中则只含有一种元素。包含在化合物中的金属必须用化学方法提炼。只有极少数的金属，如金可以用简单的物理方法开采。这些大块的金属，我们可以用手拣取出来，而金属颗粒，则可以用冲淘方法提取。

Most minerals are composed of compounds. Compounds are composed of two or more elements, while native element minerals comprise only one kind of element. Metals must be extracted from their compounds by chemical means. Only metals such as gold, which are found as elements can be separated from their ores by physical means. Large pieces of these metals can be picked up by hand. Small grains are extracted from sediments by letting the grains settle in water.

5. 金属的特性如下：具有光泽、延展性强和导热性好。所有金属都可导电。

Many metals have the following properties: shiny, lustrous, ductile and malleable. All metals conduct electricity.

6. 合金是金属与金属或其他物质的混合物，特性通常和其组成的成分不同。合金具有比纯金属更好的性能。

An alloy is a mixture of metals or of metals and non-metal elements. Its properties are different from those of its components. Alloys tend to have better performances than pure metals.

7. 原油含有大量有用的物质。原油经提炼后可得如下产品：
- (a) 石脑油—制造煤气的主要原料。
 - (b) 汽油—汽车燃料。
 - (c) 煤油—也可作家庭常用燃料之一。
 - (d) 柴油—工业、船舶及重型车辆用的燃料。
 - (e) 润滑油—机器润滑剂。
 - (f) 沥青—修筑路面的原料。

8. 塑料的种类多样，各种各样的塑料制品给人类带来了方便的生活。但塑料的耐热、不易腐化、较牢固的优点也正是塑料废物的缺点。塑料已越来越成为环境问题的重大根源。

9. 弃置废材料带来了许多环境问题：
- (a) 浪费了有限的资源。
 - (b) 花费了大量土地去建堆填区。
 - (c) 破坏景观且造成土壤污染和水质污染等。

Crude oil is a mixture of many useful substances. The refining of crude oil gives us:

- (a) Naphtha-can be used to manufacture town gas.
- (b) Petrol-fuel for motorcars.
- (c) Kerosene-fuel for lighting and heating.
- (d) Diesel oil-fuel for factories, ships and heavy vehicles.
- (e) Lubricating oil-for lubrication of engines.
- (f) Bitumen-for making roads.

There are many kinds of plastics, and the various sorts of plastic products have brought conveniences to human life. But the merits of plastics-heat resistance, corrosion resistance and comparative firmness-at the same time constitute their demerits. Plastics have increasingly demonstrated itself as a major source of environmental problems.

Abandoned waste materials bring about many environmental problems:

- (a) Waste of limited resources.
- (b) Much land allocated for dumping.
- (c) Destroy scenery and cause of soil pollution and water pollution.

解决这些问题，人人有责。关键
是循环利用。

Everyone has the responsibility to
help solve the problem. The key
point is recycling.

10. 复合材料是由多种材料结合而
成的材料。它的强度高于组成它
的材料，较能满足社会的需要。

Composite materials are made
through combination of various
kinds of materials. Their intensity
is generally higher than that of
their component materials. So
that, comparatively speaking, they
are more capable of satisfying the
needs of human society.

11. 材料对我们的日常生活十分重
要。随着生活标准不断提高，
社会需要不同种类的材料来适
应特别的需求。随着科学技术
的发展，人类发明了许多新材
料来代替传统的材料。

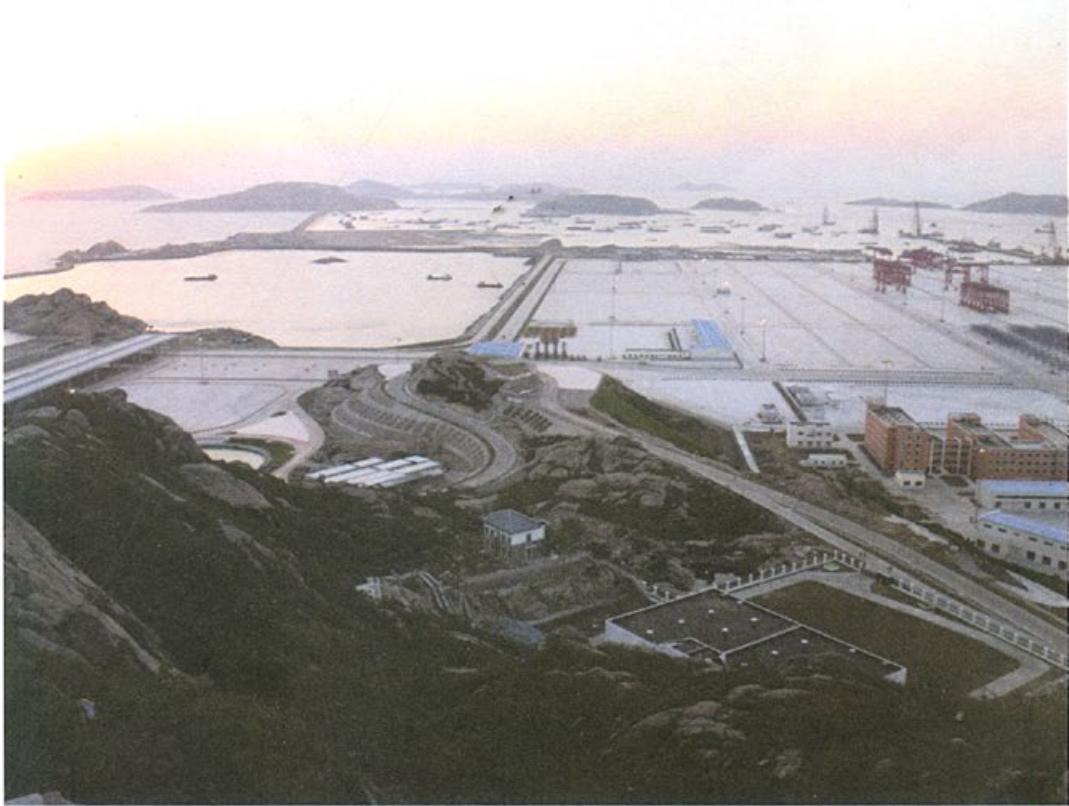
Materials are very important for
human life. With the improvement
of living standards, special kinds of
new materials are in need. With the
development of new technologies,
people invented many new materials
to replace the traditional materials.

汉英词汇

矿物 mineral	塑料 plastic
地壳 crust	石油 petroleum
地幔 mantle	液化石油气 L.P.G.
地核 core	汽油 petrol
元素 element	煤油 kerosene
化合物 compound	柴油 diesel oil
提炼 refining	复合材料 composite
合金 alloy	

14

海洋与海洋开发





浩瀚的海洋 (ocean)

从外层空间观看，地球是一颗蔚蓝色的星球。由于地球表面大部分被海水覆盖，所以有人把地球比喻为“水球”。



地球的表面积约为 $5.1 \times 10^8 \text{ km}^2$ ，其中海洋面积为 $3.61 \times 10^8 \text{ km}^2$ ，约占地球表面积的71%；陆地面积为 $1.49 \times 10^8 \text{ km}^2$ 。地球上的总水量约为 $1.386 \times 10^9 \text{ km}^3$ ，其中96%以上都在海洋中。如果将各种水体平铺在地球表面上，那么平均水深可以达到2700m。

海和洋是有区别的。地球上称得上“洋”的只有太平洋 (the Pacific Ocean)、大西洋 (the Atlantic Ocean)、印度洋 (the Indian Ocean) 和北冰洋 (the Arctic Ocean)。而称为“海”的则有许许多多。探索和研究海洋是人类新世纪的重要任务。

活动 14.1

认识海洋

1. 观看“海洋景色”的录像。

2. 描述你对海洋的认识。

3. 交流与讨论你们对海洋的认识。

活动 14.2

区别“海”和“洋”



亚洲东部沿海地图

1. 在地球仪或世界地图上找出四大洋的位置。

2. 阅读左面的“亚洲东部沿海地图”，在下面空格中依次填写出亚洲东部沿海地区自北向南所面临的海的名称，它们分别是：

_____海、_____海、

_____海、_____海、

_____海、_____海。

3. 海和洋的区别。

根据表格中括号内的提示，对海和洋进行比较，有选择地将其填写在表格中。

	数量 (多 / 少)	面积 (大 / 小)	位置 (中心 / 边缘)
海			水体的 _____
洋			水体的 _____

学习重点

地球表面海洋的面积为 $3.61 \times 10^8 \text{ km}^2$ ，约占地球表面积的 71%。海洋水占地球储水量的 96% 以上。



海洋生物资源

浩瀚的海洋中生活着几十万种生物，为人类提供大量的生活和生产原料。海洋生物资源包括海洋动物资源、海洋植物资源和海洋微生物资源。人类通过海洋捕捞和海水养殖等方法获取海洋生物资源。



海水养殖

活动 14.3

认识常见的海洋生物

在图片下方写出相应的名称。



()



()



()



()



()



()



()



()

海洋生物资源还可以作为制造药品的原料。早在明代李时珍编写的《本草纲目》中就有记载。在科技发达的现代社会，海洋更是制造药品的重要原料仓库。



拓展

海洋生物资源的药用价值

海洋生物资源的药用价值：如乌贼骨可止血；黄鱼胶可治皲裂；海星可用于治胃病；从海参中可提取抑制肿瘤的抗癌药物；从金枪鱼体内可提取治疗糖尿病的胰岛素；从海藻中可提取降胆固醇的防治高血压、血管硬化的药物；从海洋微生物中可提取杀菌消炎能力较强的头孢霉素。



关于生命的起源，科学家各有不同的说法，但是海洋是地球上生命的摇篮、生物的故乡却是大多数科学家的共识。目前在海洋中还生活着最古老的海洋生物，如圆藻；凶猛的鲨鱼还保留着古老脊椎动物的特征等。

活动 14.4

从下面展示的图片中了解生物演变的历程



古代海洋模拟图

地球形成以后，经历了很长的地质年代，海洋中才开始孕育出原始的生命物质，如蛋白质等。距今 31 亿年前出现了单细胞生物，如圆藻。到了 7 亿年前形成多细胞生物，并逐渐进化成植物和动物。



三叶虫化石

距今 6 亿年前的海洋中生活着大量的无脊椎动物（如三叶虫）和海洋藻类，三叶虫的遗骸形成的化石留存到现在，为人类开展研究工作提供了依据。



根据鱼类化石还原的鱼类图形

距今 4 亿年前，海洋中开始出现最早的脊椎动物——鱼类。



古代鱼类从水生到陆生模拟图

以后随着气候逐渐干旱，部分海域海水慢慢地干涸，有些鱼类开始登陆，演变为两栖类。再往后，陆地上才出现爬行类、鸟类、哺乳类。因此，我们把海洋称为地球上生物的故乡。

学习重点

海洋生物资源可以为人类提供食品、药品，随着科技的发展其使用价值将会更大。
海洋是地球上众多生物的故乡。



海底 (ocean bottom) 世界

海底世界里有着各种奇异的海洋生物，以及丰富的海底矿产，海洋沉船中有无人知晓的古代货物，在深海底部还有许多人类尚无法解释的现象……所有这一切都将激发起人类探索海底世界的欲望。由于阳光无法照射到海底，人类也不能像鱼那样用鳃呼吸，也不能在5℃以下的海水中连续工作，并且深海的高压将危及人类的生命。人类要探索海底世界就必须面对黑暗、缺氧、寒冷、高压等诸多困难。

活动 14.5

寒冷的海底世界

纬度 (度)	北半球海水温度 (℃)		南半球海水温度 (℃)	
	表层	底层	表层	底层
0 ~ 10	27.3	4.9	26.4	4.7
10 ~ 20	26.5	4.8	25.1	4.7
20 ~ 30	23.7	4.7	21.7	4.7
30 ~ 40	18.4	4.5	17.0	4.0
40 ~ 50	11.0	3.3	9.8	2.8
50 ~ 60	6.0	2.8	3.0	1.0
60 ~ 70	3.1	2.2	1.4	0.3
70 ~ 80	-0.1	-0.6	-1.7	0.1
80 ~ 90	-1.7	-0.9	—	—

以北半球为例，对表格中的数据进行分析：

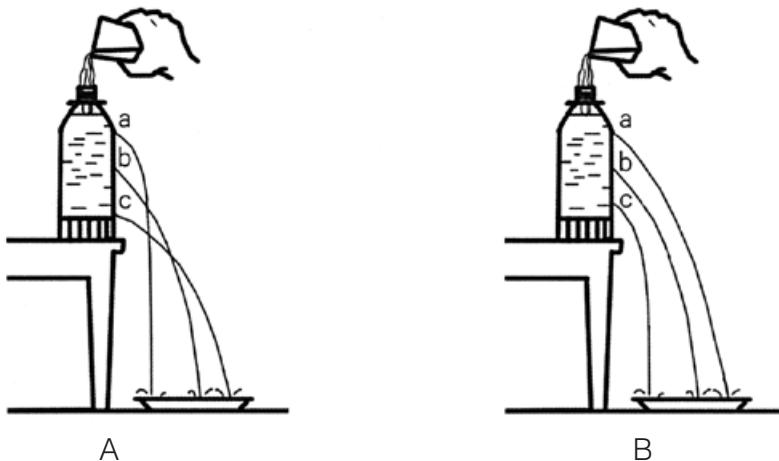
北纬0~10度与北纬50~60度相比，表层海水温度相差_____℃；底层海水温度相差_____℃。

从表中可看出，随着纬度的增加，海水表层和底层的温度都在逐步_____；无论纬度高低，海底的温度都在_____℃以下。所以，探索海底世界必须克服的困难之一是_____。

海水的压强是探索海底世界需要克服的另一个困难。当海水达到一定深度后，人体将经受不住海水产生的压强。过大的压强不仅有害于人体的健康，甚至危及生命。

如图所示的一个实验装置，在离开地面 60~70 cm 的桌上放置一塑料瓶，塑料瓶的不同高度处有三个出水小孔 a、b、c。在塑料瓶中灌满水，同时打开三个出水小孔。

- 猜一猜，你所看到的现象如图 _____(A/B) 所示。



- 动手做一做，验证自己的猜测是不是正确：_____。
- 从小孔喷出的水流落地点的远近可知，a 孔处水的压强最 _____，c 孔处水的压强最 _____。这个现象表明水体愈深所受到的压强就 _____。所以，探索海底世界必须克服的另一个困难是 _____。



由于海水的覆盖，人类很难对海底进行直接观察。早期人们曾经采用铅垂测深法测量海水深度，但效果较差。随着现代科技的发展，人类应用先进的设备已经可以推测水下看不见的地方。例如，采用回声探测仪 (echo sounder) 来测绘海底的地形；利用海洋卫星 (ocean satellite) 建立对海洋的立体监察体系，这些都对海洋环境的变迁、海洋环境污染的控制、海洋灾害的预报、海洋资源的开发利用起了积极的作用。

1. 模拟海底地形的探测。

一个不透明的大烧杯内盛有不透明的液体，无法看到杯底内表面的形状。请你根据老师提供的器材（如粗细不同的细棒、木块、小螺帽、细线、直尺等），从中选择几件设计探测杯底内表面大致形状的方法，并在下面的圆圈内画出杯底“地形”平面示意图。

(a) 小组讨论后决定选用的器材有：_____

_____○

(b) 我们设计的方法是：

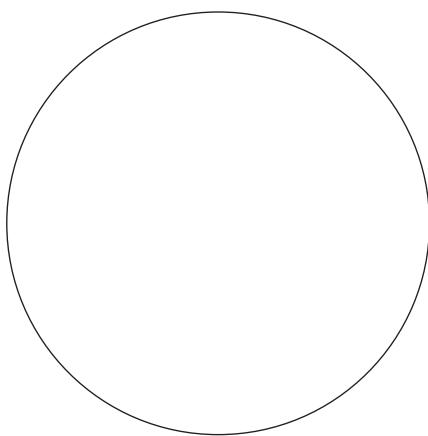
① _____

② _____

③ _____

④ _____

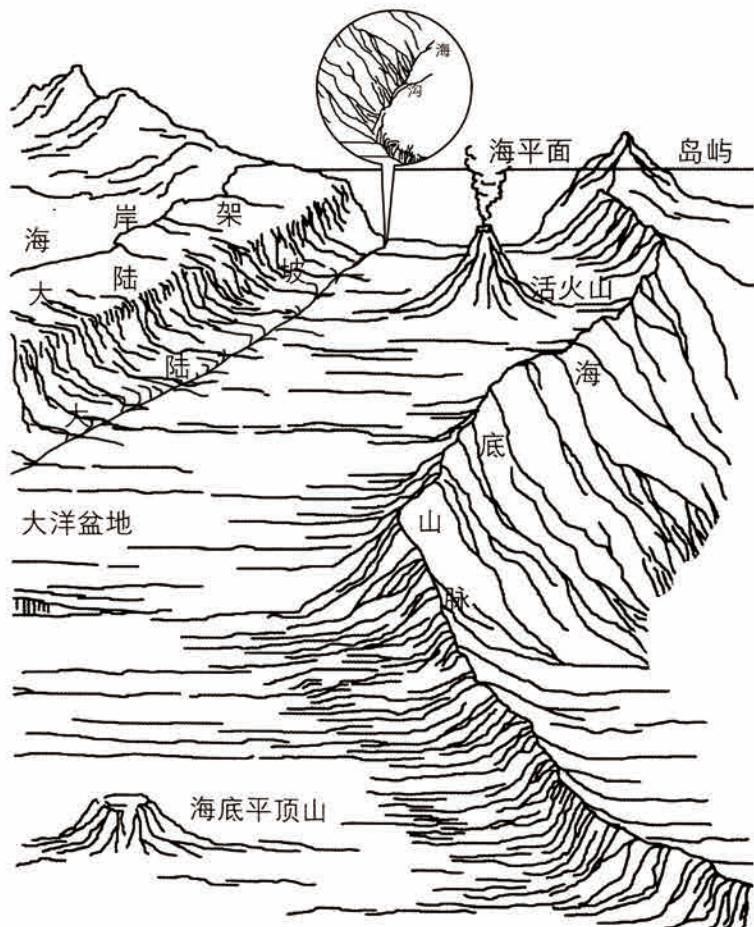
(c) 将探测结果的平面图画在下面的圆圈内。



(d) 倒出烧杯中的液体，将所画的“地形”图与实际情况比较，你感到满意吗？

_____○

2. 根据下图回答问题。



海底地形示意图

从“海底地形示意图”中可以看到，海洋与陆地相交的海岸线向海洋方向延伸，依次出现的是 _____、_____、_____和 _____。

在大洋盆地中还零星分布着 _____ 和 _____。

海底山脉较高的山峰露出海面则成为 _____。

此外在局部海区，还会有深不可测的海沟（如太平洋中的马里亚纳海沟深度达到 11 034m）。目前人们开发海底石油主要是在海水比较浅的 _____ 上。

人们为了达到探索海底的目的，建造了一系列的深潜器，以克服黑暗、缺氧、低温和高压等困难，帮助人们直接观察深海的景象。

拓展

蛟龙号载人潜水器

蛟龙号载人潜水器是我国第一艘深海载人潜水器。它由我国自行设计、自主研制，截至 2012 年，是世界上下潜深度最深的作业型载人潜水器。2012 年，蛟龙号最大下潜深度 7 062 米，工作范围可覆盖全球 99.8% 的海洋区域。截至 2018 年，蛟龙号已成功下潜 158 次。深海蕴藏着丰富的资源，是人类未来发展的蓝色空间，随着“蛟龙探海”等国家重大工程的逐步推进，我国的海洋科学考察正在创造新的辉煌。

近年来利用回声探测仪测量和绘制海底地形图，利用海洋卫星来了解海洋的变化状况。人们应用多种手段和方法对海洋进行观察和研究，目的是为了使海洋资源得到更好的开发和利用。

学习重点

在探索海底世界时，人们必须克服黑暗、缺氧、低温、高压等困难，只有利用各种特殊设备才能达到探索海底世界的目的。



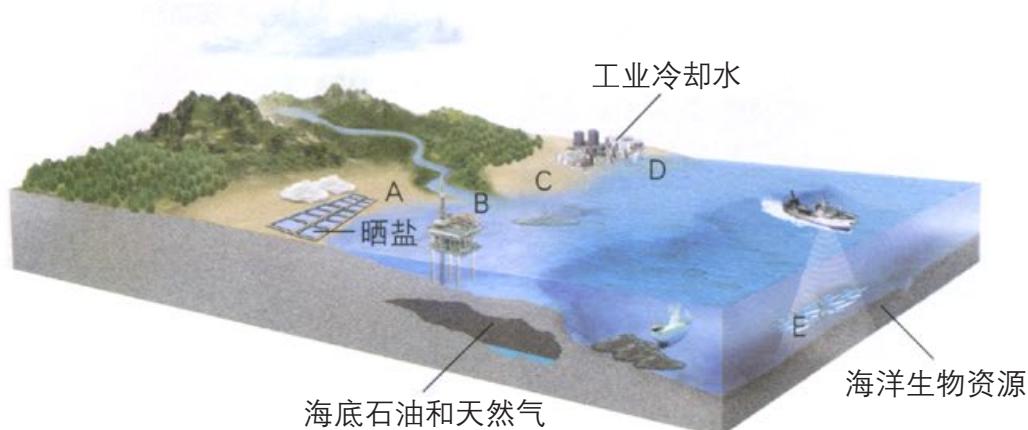
海洋资源

我们已经在“海洋与生物”一节中学习了海洋资源中的海洋生物资源。海洋生物资源为人类提供食品、药品。“海水养殖”被称为“蓝色牧场”，为人类提供营养丰富的蛋白质。随着科学技术的发展，海洋生物资源的使用价值将会更大。

海洋资源还包括海水资源、海洋能源 [主要有潮汐能 (tidal energy)、波浪能等]、海底石油资源 [包括天然气 (natural gas)]、深海矿产资源 (主要有锰结核等)、滨海旅游资源、海洋空间资源等，这些资源的开发利用为人类的生存和发展创造了有利条件。

活动 14.8

海洋资源的利用



1. 如图所示，是部分海洋资源的利用情况。请按图示把 A、B、C、D、E 等地与可以发展的产业部门用线连接起来：

- | | |
|-------|----------|
| A 地 ● | ● 盐场 |
| B 地 ● | ● 海底油气开采 |
| C 地 ● | ● 钢铁厂 |
| D 地 ● | ● 旅游业 |
| E 地 ● | ● 海洋捕捞业 |

2. 以下的一些例子分别利用了哪些海洋资源？

- (a) 浦东国际机场（填海造陆而成）——利用海洋空间资源。
(b) 远洋航运——利用 _____ 资源。
(c) 开采油气田——利用 _____ 资源。
(d) 海滨浴场——利用 _____ 资源。
(e) 远洋捕捞——利用 _____ 资源。
(f) 我知道的例子还有：_____

_____。



海水的水量庞大，达到 $1.38 \times 10^9 \text{ km}^3$ 。海水淡化 (seawater desalting) 后可以缓解陆地上淡水资源的不足；海水可直接作为工业冷却用水；从海水中可提取大量的钠、镁、钾、溴等常用元素，还可提取金、铀等较为珍贵的元素。

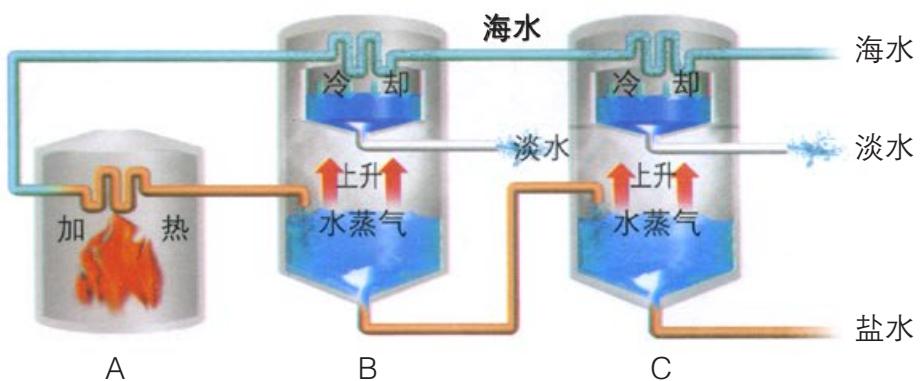


晒盐

活动 14.9

海水中的盐分

- 准备两个玻璃水槽，一个加入淡水，另一个加入模拟海水(在水中加入适量的盐，并加以搅拌使其溶解)。
- 将一个生的鸡蛋放入盛有淡水的玻璃水槽内，你所看到的现象是_____。再将此鸡蛋放入盛有模拟海水的玻璃水槽内，你所看到的现象是_____。以上两个实验证明了鸡蛋受到_____水的浮力比_____水大。
- 下图是海水淡化示意图，其中的设备包括锅炉 A、两个蒸发器 B 和 C，蒸发器上部是冷凝器。



- 根据上图，小组讨论并完成填空。冷海水从上部管道进入，经过蒸发器 B 和 C 中的冷凝器预热，在锅炉 A 中____，部分海水变成____，海水和水蒸气进入蒸发器 B 后，_____上升，在冷凝器中被冷海水冷却，液化成____，收集后从管道流出。未液化的水蒸气和海水被吸入蒸发器 C，水蒸气____，在冷凝器中液化成为_____后流出。剩余的海水成为浓盐水，从中可提炼出钾、镁、溴、_____等元素。

学习重点

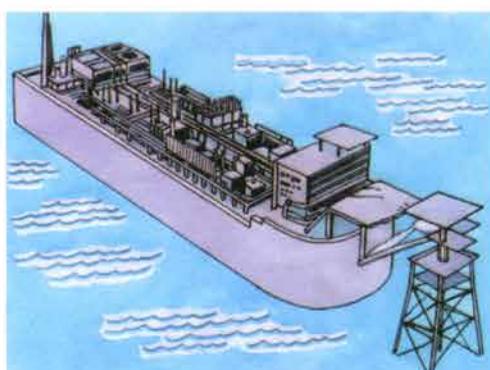
海水是一种资源，它既可以进行淡化处理，弥补沿海地带水资源的不足，又可以从海水中提取人们生活必不可少的海盐，以及其他有用的化学元素，例如钠、镁、钾、溴、金、铀等。

海洋空间资源开发

地球上的土地资源越来越紧缺，生存条件也逐步恶化，人类开始向浩瀚的海洋扩展生存的空间。主要形式有：1. 开辟海洋运输航线和铺设海底电缆 (ocean-bottom cable); 2. 填海造陆；3. 建造巨型海轮；4. 建造海上人工岛。

活动 14.10

向海洋扩大人类生存空间



30 万吨海上浮式生产储油船



澳门填海示意图



洋山深水港



未来海洋空间利用示意图



世界主要航海线

从图中可看出，人类利用海洋空间的主要形式有：

1. 通过 _____，使沿海地区陆地向海洋扩展。
2. 建造 _____，将工厂、机场建在可移动的船上。
3. 建造 _____ 等设施使海洋空间得到更充分的利用。
4. 开辟 _____，使各大洲的联系更为方便。

学习重点

海洋空间的开发和利用主要有：1. 开辟海洋运输航线和铺设海底电缆；2. 填海造陆；3. 建造巨型海轮；4. 建造海上人工岛。



海洋环境是指海洋的水体、海岸地带、海底以及海面上空的大气。海洋是地球上地势最低的区域，一直被视为“一切污染物的垃圾桶”。人类向海洋随意丢弃垃圾、任意排放污水，这一切超过了海洋的自净能力，使海洋环境受到污染，进而危害到人类的健康。而海水的流动性，又使污染范围不断地扩大。

活动 14.11

海洋污染的途径和影响



1. 如图所示，污染物质进入海洋的途径有：

来自陆地的有：_____等。

来自天空的有：_____等。

来自海洋船舶的有：_____等。

这些污染物质进入海洋后，使海水浑浊度增加、污染物质富集，并可能出現有害的赤潮 (red tide)。由于海水的流动，还可将污染范围扩大。

2. 模拟清除水面的油污染。

(a) 在水槽内盛一半水。将一根羽毛的大部分浸入水中，再取出。仔细观察羽毛表面是否有水。_____

(b) 向水面倒一些机油，使机油连成片。将羽毛通过机油插入水中，再取出。仔细观察羽毛表面是否有机油。_____

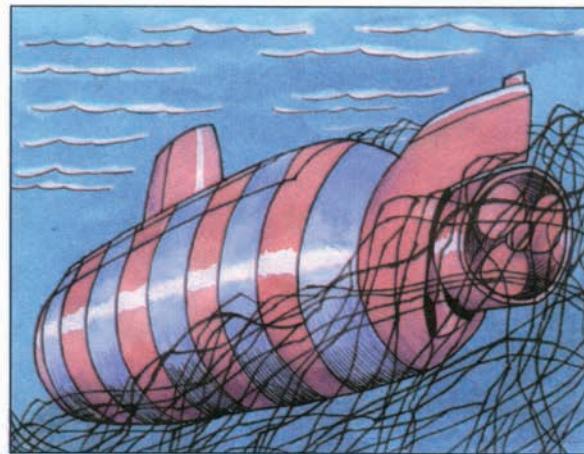
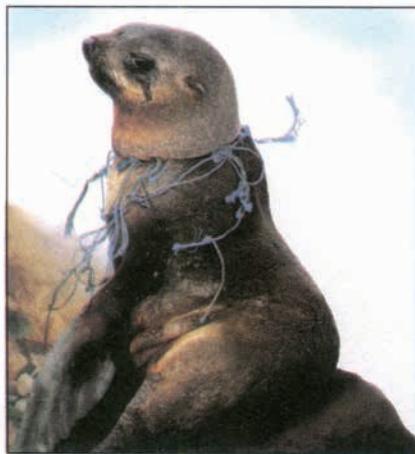
对照下页图片中的海鸟，想一想海鸟为什么会死亡？

(c) 设想油轮漏油，海面上泛起一片油污，犹如水槽中一片机油。怎样清除这片油污？你可以选择一些材料（如木片、餐巾纸、棉布……），经过尝试找到合适的方法。

我们使用了_____，其中效果比较好的是_____。

3. 海洋污染造成的后果有：

(a) 据《2017 年中国海洋灾害公报》，2017 年我国海域共发现赤潮 68 次，累计发生面积约 $3\ 679\ km^2$ ，集中分布在东海海域。单次赤潮持续时间最长达 31 天，经济影响较大。



(b) 上左图中使海狮生命受到威胁的原因是 _____。
_____。

上右图中潜水艇无法上浮，使艇内官兵的生命受到威胁的原因是 _____ 所纠缠。



(c) 观察上左图海鸟的羽毛不难发现，海鸟是由于受到 _____
_____ 的影响，窒息而死亡。

(d) 观察上右图海滩上人们随意丢弃的 _____，阻碍
了滨海地区旅游事业的发展。

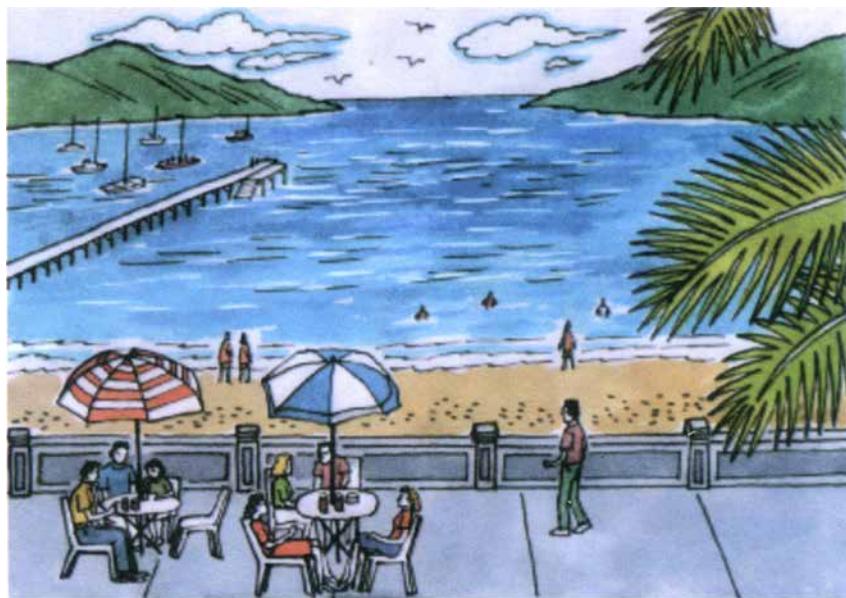


据《2017年中国海洋灾害公报》显示，2017年我国海洋灾害以风暴潮、海浪、海冰、马尾藻爆发和海岸侵蚀等灾害为主，各类海洋灾害共造成直接经济损失63.98亿元，死亡、失踪17人。可以看出海洋灾害对人类的危害是相当严重的。

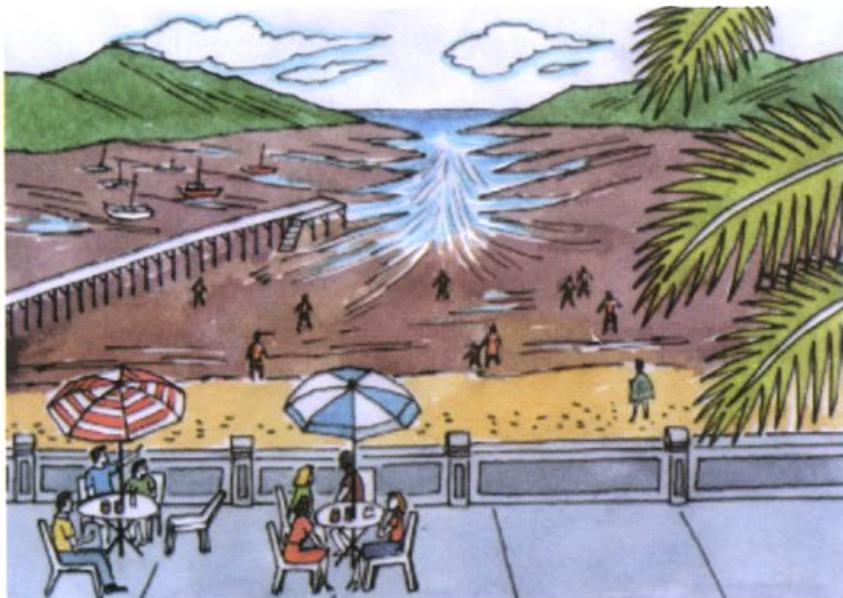
活动 14.12 防灾减灾

阅读下面的资料。

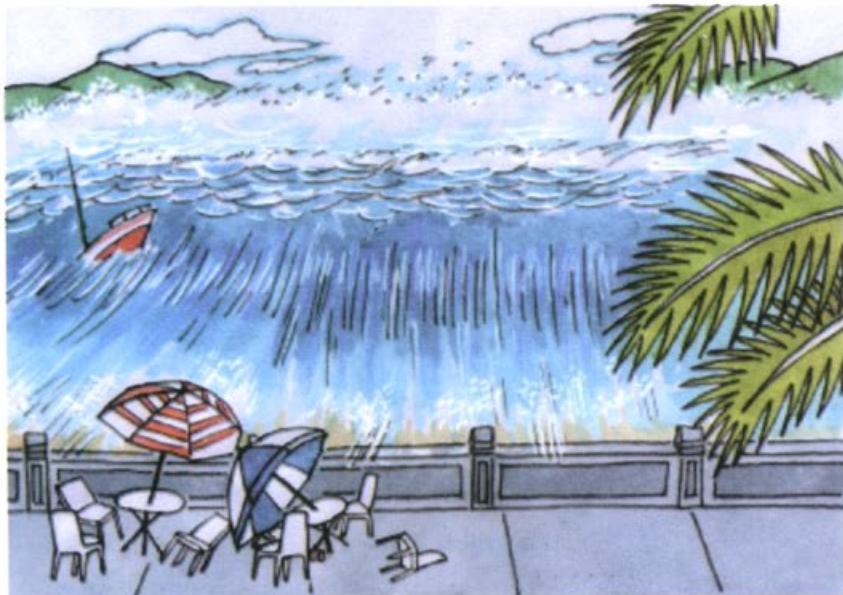
2004年12月26日上午8时（当地时间）左右在印度尼西亚苏门答腊岛附近海域，发生了近40年来世界上最强烈的地震。地震引发的海啸(tsunami)波及印度尼西亚、斯里兰卡、泰国、印度、马来西亚、孟加拉国、缅甸、马尔代夫等国，给这些国家带来重大的灾难。



2004年12月26日，那天上午，10岁的英国小姑娘蒂莉·史密斯与家人在泰国南部普吉岛海边度假。



正在海滩上玩耍的蒂莉忽然发现海面上不断有气泡出现，而且潮水突然间退了下去，此情此景与学校开设的有关海啸专题讲座中介绍的情景完全吻合。小蒂莉赶快告诉妈妈，让游客紧急疏散。



当滔天巨浪几分钟后袭来时，海滩上已经空无一人，100多名游客逃过这一巨大的灾难。

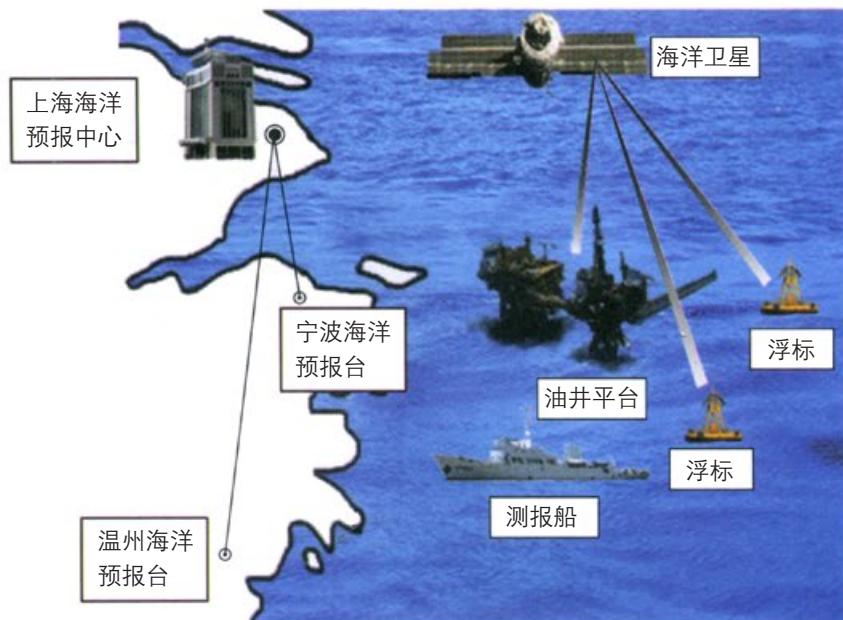
为此中国国际广播电台发表了题为《书本知识应用于实践，十岁女童预警救了百余游客》的报道。

你从中知道海啸发生前的征兆是什么？

你还知道其他灾害(地震、火山爆发……)发生前的征兆是什么?
地震前兆:

火山喷发的前兆:

在小组或全班讨论后, 我又知道:



人们对自然灾害是可以认识和预防的。如上图所示, 我们可以知道一旦测报船看到海面波浪有异常变化, 通过海上的浮标或油井平台将信息传输到海洋卫星, 再由海洋卫星告知海洋预报中心, 中心根据各方面收集的情报作出判断, 及时发出警报, 使沿海地区的居民尽早撤出危险地带, 以减少损失。

目前, 人们对有些灾害, 如台风, 已经可以预报。

学习重点

海洋给人类带来丰富的资源, 也会给人类带来灾难。因此, 人类要了解海洋, 防止海洋污染, 尽可能地减少海洋灾害给人类带来的危害, 使海洋成为人类生存和发展的广阔空间。

自然原因造成的海洋灾害有: 风暴潮、海浪、海啸等。

人为因素造成的海洋灾害有: 赤潮、溢油等。



21世纪将是海洋的世纪

资源丰富的海洋将成为人类的粮仓、药库、新的能源基地、生存和发展的新空间。把这些设想逐渐变成现实，就需要我们树立海洋观念、海洋国土观念等，不断地去研究海洋、开发海洋。在21世纪，人们将会把更多的人力、财力和物力投入到海洋事业，开展海洋科学研究，探索海洋开发技术，全面规划海洋资源开发。人类可以从海洋中获取更加丰富的食品、药品、海盐和各种有用元素，将更多的海洋能源提供给人类使用；规划并修建更多的海上通道（如渤海大桥），建造更多的大规模的海上城市，供人类更好地生存和发展。

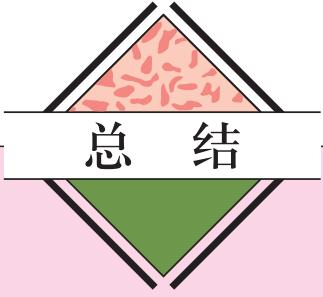


渤海大桥示意图

活动 14.13

畅想未来的海洋

请以小组为单位自拟题目，畅想未来的海洋。在查找资料（文字、图片、影视）的基础上，发挥你的想象，制成图片或幻灯片在班里演示交流。



总 结

1. 海洋是“海”和“洋”的总称。海洋面积约占地球表面积的71%；海水占地球总储水量的96%以上。所以被称为“浩瀚的海洋”。
2. 丰富的海洋生物资源为人类提供食品、药品。
3. 海洋是地球上生命的摇篮、生物的故乡。
4. 探索海底世界必须克服黑暗、缺氧、低温、高压等困难。
5. 用回声探测仪测绘的海底地形主要有大陆架、大陆坡、大洋盆地、海底山脉。

The concept of ocean includes both oceans and seas. The oceans cover 71 percent of the earth's surface and contain 96 percent of the earth's water. Therefore, it is called "vast ocean".

The biology resources in the oceans provide food and medicine for human life.

Oceans are cradles of lives on earth and are homeland of the livings.

We must overcome the difficulties of darkness, lack of oxygen, low temperature, and high pressure in order to explore the bottom of ocean.

Echo sounder shows that the bottom of the ocean is composed of continent shelves, continental slopes, ocean basins, and submarine ridges.

6. 海洋资源包括海水资源、海洋生物资源、海洋能源、海底石油资源、深海矿产资源、滨海旅游资源、海洋空间资源等多方面的资源。

Oceans can provide water resources, biology resources, power resources, oil resources, mineral resources, coastal travelling resources and space resources, etc.

7. 海水资源开发的主要形式有提取食盐和海水淡化，以满足生活的需要。

The ocean water can produce salt and fresh water for human life.

8. 海洋空间资源开发和利用的几种形式：建立航海线、铺设海底电缆、填海造陆、建造巨型海轮和兴建人工岛等。

The ocean space resources can be exploited and used in the following means: building cruise lines, building undersea cables and reclamation of land from the sea, building large liners, and building man-made islands, etc.

9. 了解海洋给人们带来巨大的财富，重视与减少人类对海洋的污染，关注海洋灾害给人们带来的危害。

Oceans provide huge amount of wealth for human life. We should lessen the pollution to the oceans and pay attention to the ocean calamities.

10. 21世纪被人们称为“海洋的世纪”。

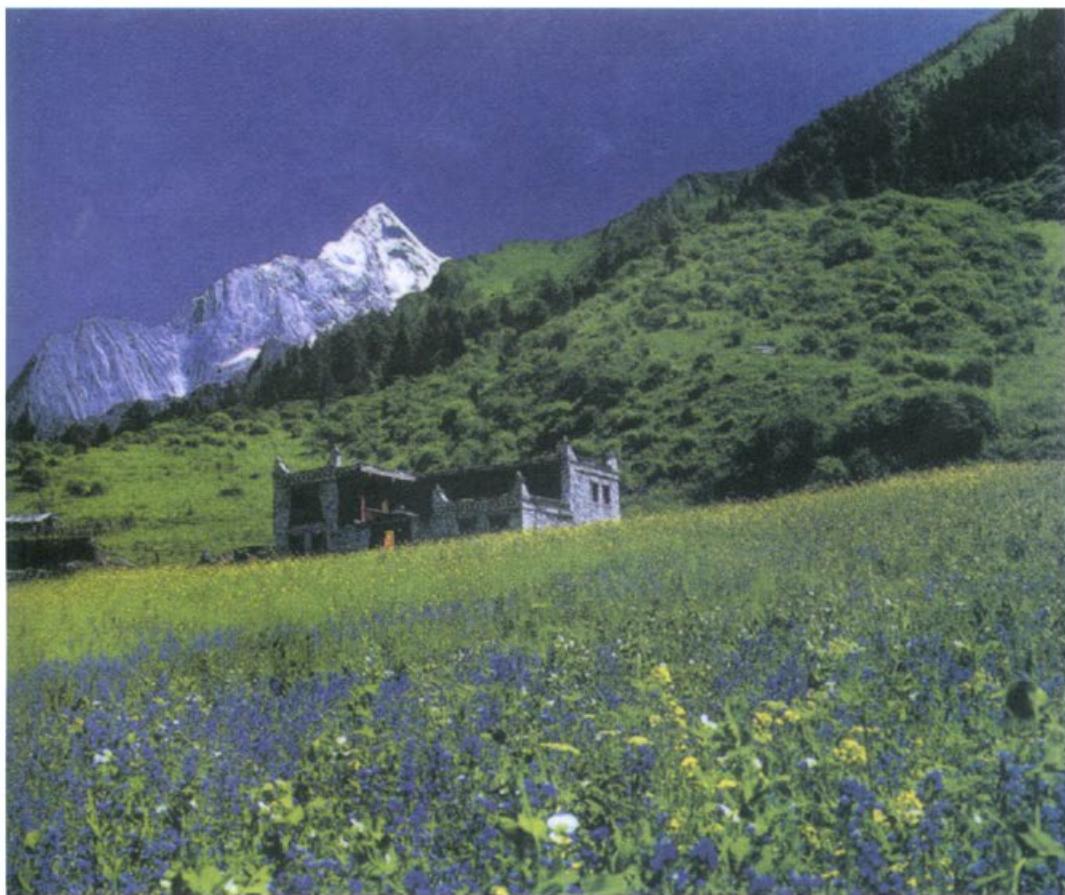
The 21st century is regarded as “Century of the Ocean”.

汉英词汇

海洋 ocean	海洋卫星 ocean satellite
太平洋 the Pacific Ocean	潮汐能 tidal energy
大西洋 the Atlantic Ocean	天然气 natural gas
印度洋 the Indian Ocean	海水淡化 seawater desalting
北冰洋 the Arctic Ocean	海底电缆 ocean-bottom cable
海底 ocean bottom	赤潮 red tide
回声探测仪 echo sounder	海啸 tsunami



人与自然的协调发展



在社会高速向前发展时期，人们只有树立科学发展观，走和谐发展的道路，正确处理好人口 (population)、资源 (resource)、环境 (environment) 三者之间的关系，才能使社会获得持续的发展。



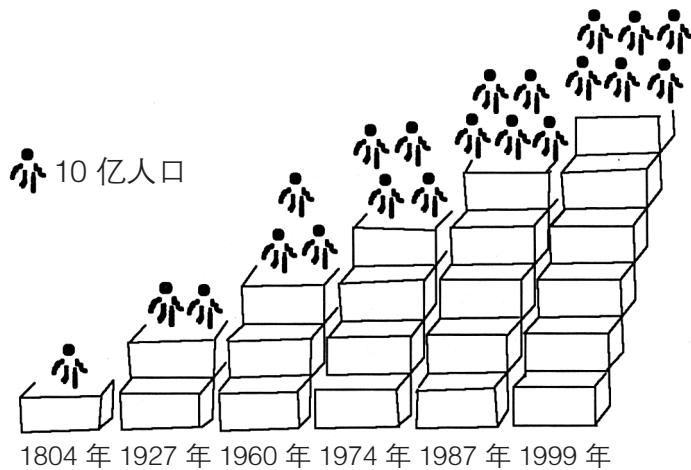
“人”既是社会财富创造者，又是物质资源消费者。所以，人类为了自身的发展，越来越关注人口发展的历程。

活动 15.1

世界和中国人口发展的历程

1. 分析世界人口数量的变化

(a) 观察世界人口变化示意图。



(b) 根据你的观察，完成表格填写。

人口增加数	起迄年份	时间间隔
10 亿~ 20 亿		
20 亿~ 30 亿		
30 亿~ 40 亿		
40 亿~ 50 亿		
50 亿~ 60 亿		

(c) 讨论世界人口变化的规律。

世界人口从 10 亿到 60 亿，每增加 10 亿其时间间隔有_____的趋势，这说明世界人口的增长速度正在不断地_____。世界人口的加速膨胀，需要引起人类社会足够的重视。

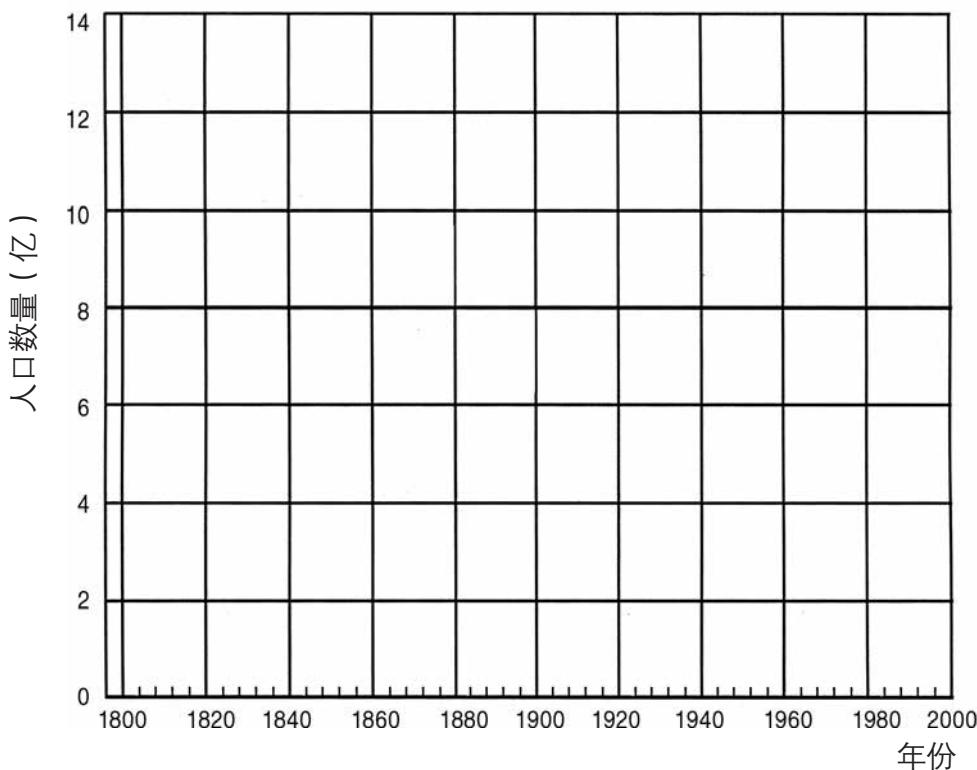
2. 分析中国人口数量的变化。

近百年来，我国人口增长速度很快，到 2000 年已达到 13 亿人左右。

中国人口数量变化表

年 份	1849	1928	1949	1989	1995	2000
人 口 数 量 (亿)	4.10	4.70	5.40	11.00	12.00	12.67

(a) 在下面的坐标图上画出上表中数据的折线图。



(b) 从你所画的折线图中发现了什么规律？

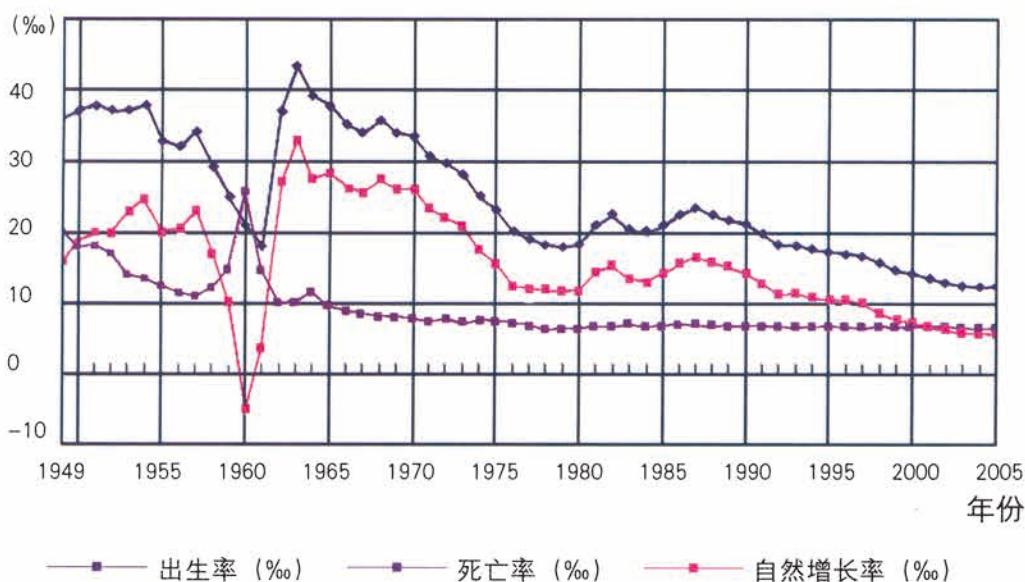
(c) 从折线的变化中可看出，近年来我国人口增长速度有_____的趋势，这与我国采用计划生育的基本国策有关。

拓展

人口的出生率、死亡率和自然增长率

人口的出生率、死亡率和自然增长率是研究人口发展的三个要素。

阅读下面“人口出生率、死亡率和自然增长率”图表。



新中国成立后我国人口出生率最高的年份是_____年，出生率是_____‰。

新中国成立后我国人口死亡率最高的年份是_____年，死亡率是_____‰。

新中国成立后我国人口自然增长率最低的年份是_____年，自然增长率是_____‰。

人口自然增长率 = 人口_____率 - 人口_____率。

从1965年以来我国的人口出生率变化状况是_____，死亡率变化状况是_____，自然增长率的变化状况是_____。



人口过度增长带来的影响

近百年来，人口的急剧增加给资源和环境带来巨大的压力。所以，人类有必要控制人口增长的速度。

活动 15.2

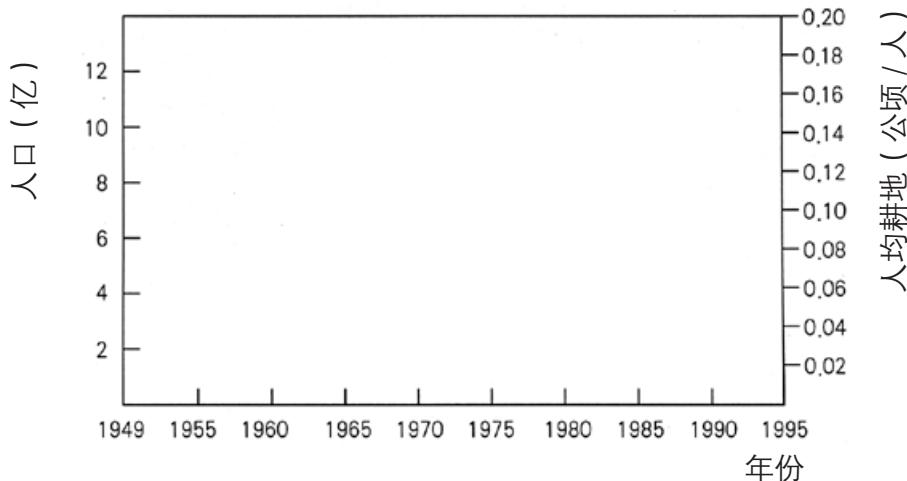
人口过度增长带来的问题

1. (a) 阅读下表，分析我国人均耕地占有量的变化。

年 份	中国人口（亿）	人均耕地（公顷／人）
1949	5.40	0.18
1957	6.46	0.15
1971	8.47	0.12
1982	10.30	0.10
1989	11.00	0.09
1995	12.00	0.08

从上表可以看出 _____。

- (b) 用不同颜色笔，在坐标图上画出人口和人均耕地变化折线图。



折线图上的信息反映出近 40 年来我国人口和人均耕地数量的变化特点。你认为这个变化特点是 _____。

2. 人口过度增长对环境产生了巨大的压力，观察下图，谈谈你的看法。



土地干裂



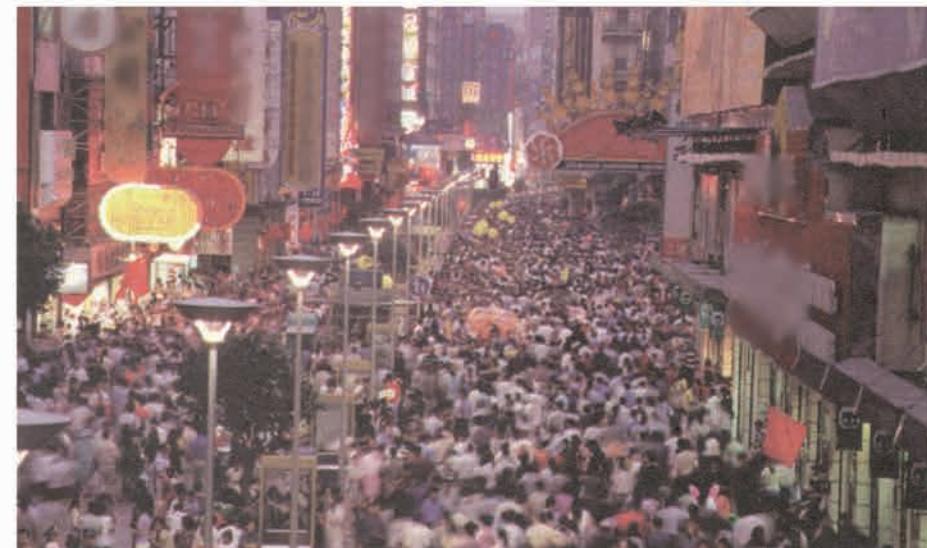
水泥“森林”



垃圾成山

3. 讨论人口过度增长给社会带来的影响。

请结合自己的体会，查阅有关资料，试从就业、交通、住房、教育条件等方面进行分析。



学习重点

近百年来世界和中国的人口都在急剧增长。人口的增长会给资源和环境带来很大的压力。

我国在人口问题上，采取的基本国策是计划生育，以调控总量、优化结构和提升素质并举为导向。



自然资源的基本特征

自然资源是指来源于自然界的、对人类有用的物质和能量。它主要包括：土地资源、水资源、太阳能资源、海洋资源、矿产资源和生物资源。

自然资源按不同标准，有许多种分类方法。我们把在自然界近期内可以更新的自然资源，称为可再生资源 (renewable resources)，如土地资源、太阳能资源、水资源、生物资源和海洋资源。把在自然界短时期不可能再生的资源 (non-renewable resources)，称为不可再生资源，如矿产资源。

活动 15.3

认识人类生活所需要的自然资源



仔细观察图，讨论人们在日常生活中需要用到的自然资源，并用线将下列对应的自然资源连接起来。

- 建造楼房需要 ●
- 电力来源于 ●
- 自来水来源于 ●
- 木器家具来源于 ●

- 土地资源
- 水资源
- 太阳能资源
- 海洋资源
- 矿产资源
- 生物资源



合理利用我国的自然资源

我国自然资源的特点是：总量很多，种类也较齐全。但是，地域分布不均衡，空间分布不协调，人均占有量少，少数资源较为紧缺。

所以，我们必须通过合理利用自然资源，建成资源节约型的国民经济体系。

活动 15.4

分析我国自然资源的特点

1. 阅读下表。

资源类型	我国部分自然资源总量在世界的排位	我国部分自然资源的人均占有量与世界平均值的比例
水资源	第 6 位	28%
森林资源	第 5 位	14%
草地资源	第 3 位	34%
耕地资源	第 4 位	32%

2. 分析上表中的数据，我国的部分自然资源总量具有的特点是 _____。

3. 分析上表中的数据，我国的部分自然资源人均占有量具有的特点是 _____。

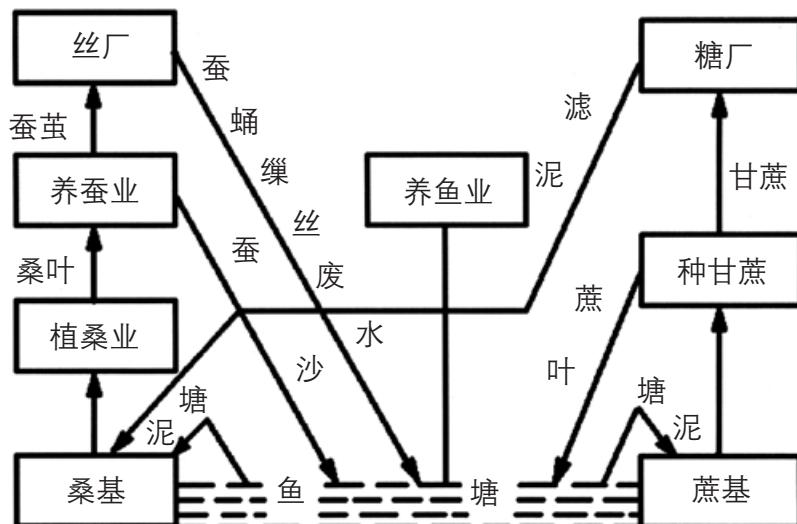
活动 15.5

因地制宜合理利用自然资源——桑基鱼塘

1. 珠江三角洲气候条件优越，有利于农作物生长，水稻可以一年两熟，甚至三熟，也可以种植对光照需求较多、经济价值较高的甘蔗、柑橘、香蕉、桑树等。但是，由于该地区地势较低，常受江河泛滥和海潮侵袭等影响，而造成很大的经济损失。面对珠江三角洲洪涝灾害的现实情况，现提出修建堤坝和填高农田两种解决方案。通过查阅资料，请你分析和比较这两种方案的优缺点。

方 案	优 点	缺 点
修建堤坝		
填高农田		

2. 勤劳智慧的珠江三角洲农民选择填高农田的方案。他们选择低洼的地方，开挖池塘，将挖出的泥土堆在池塘四周，就地取材填高了农田。填高了的农田称为“基”。在池塘中养鱼，在基上种桑、甘蔗等，形成桑基鱼塘、蔗基鱼塘。



参阅上面示意图，将下列相关要素用线连接起来。

- 塘泥 ●
 - 蔗叶 ● ● 饵料
 - 蚕蛹缫丝废水 ●
 - 蚕沙 ● ● 肥料
 - 滤泥 ●

3. 在珠江三角洲采用桑基鱼塘、蔗基鱼塘的方案，充分利用了当地哪些自然资源？

活动 15.6

采取措施改善局部地区自然资源的条件

- 能源在国民经济中具有特别重要的战略地位。上海地区经济发达，需要消耗大量的能源。参阅“上海市主要能源供应基地”图和查阅有关资料，寻找上海的主要能源供应基地。

煤主要来自：_____。

石油主要来自：_____。

天然气主要来自：_____。

火力发电的能源主要来自：_____。

水力发电主要来自：_____。

核电主要来自：_____。

其他可以利用的能源有：_____。



上海市主要能源供应基地

- 由于上海地区的资源极其有限，需要从其他地区输入能源支撑上海的经济发展。

如果上海要建成资源节约型的经济体系，你给予的建议是什么？

_____。

学习重点

自然资源的基本特征包含了来源于自然界及对人类有用的物质和能量两个方面。

我国自然资源的特点是总量丰富，人均占有量少，宜采取因地制宜、跨区域调配等合理利用自然资源的措施。



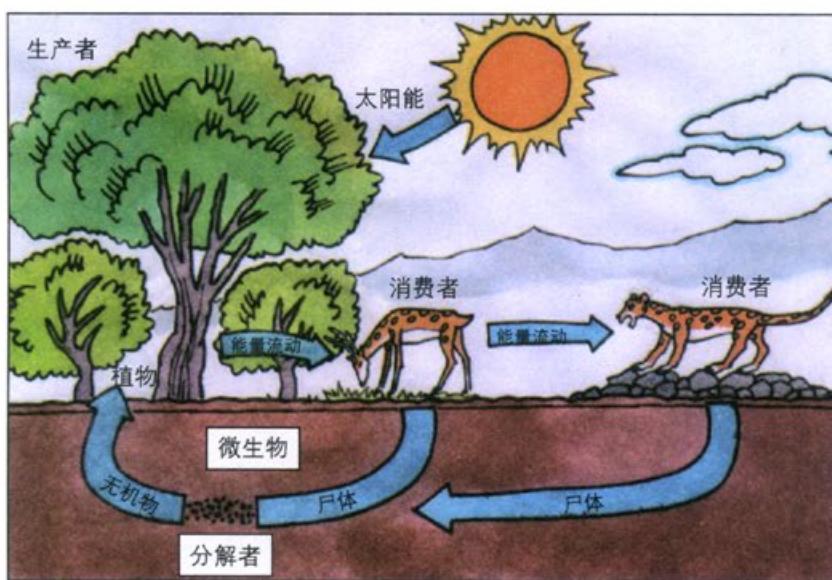
生态系统的基本组成及相互关系

生物与它们赖以生存的环境，如：水分、阳光、土壤等共同组成了生态系统 (ecosystem)。生态系统有大有小，大的如海洋、森林；小的如一个池塘、一块农田。

活动 15.7

认识生态系统的组成

- 观察下面森林生态系统示意图。



- 森林生态系统中有树、草等植物，_____、_____等动物和肉眼不易看见的_____，以及它们赖以生存的环境，如阳光、水、土壤等。像植物、动物、微生物属生态系统中的生物成分；像阳光、水、土壤等属生态系统中的非生物成分。

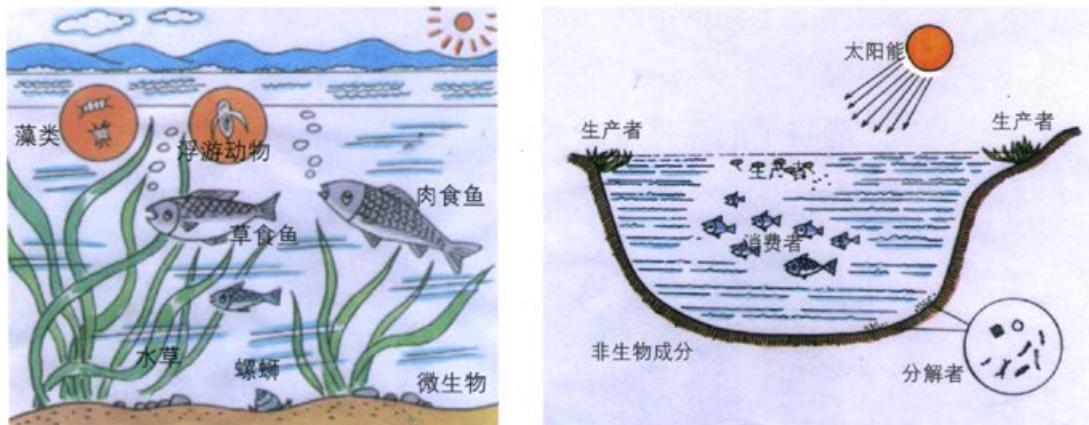
3. 在森林生态系统示意图中，_____等各种绿色植物，通过光合作用，把来自太阳的能量转化成食物，是生态系统中其他生物维持生命活动的能量来源，所以称其为生产者 (producer)；_____等各种动物需要直接或间接以绿色植物作为食物，所以称其为消费者 (consumer)；自然界中的各种 _____，将动植物的尸体和排泄物分解，使有机物变成无机物，成为非生物成分 (non-living component)，所以称其为分解者 (resolver)。

根据以上分析，你认为生态系统组成成分是 _____

_____。

活动 15.8

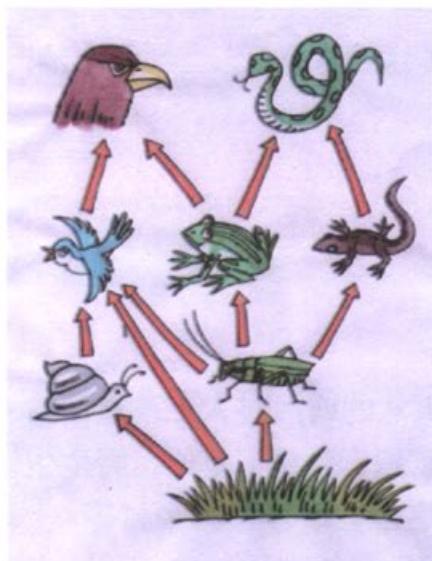
生态系统各组成部分的相互关系



1. 在池塘生态系统中，生产者是指 _____；
消费者是指 _____；
分解者是指 _____；
非生物成分是指 _____。
2. 通过森林生态系统和池塘生态系统的学习，讨论生产者、消费者和分解者之间的关系。

活动 15.9

生态系统是一个整体



把植物→蚱蜢→青蛙→蛇的捕食程序串联起来就形成了一条食物链 (food chain)。

在食物链中, 植物为 _____ 者, 蚱蜢、青蛙、蛇是各级 _____ 者。

在示意图中, 植物为 _____、_____、_____ 提供食物。

蚱蜢以 _____ 为食物, 它又是 _____ 的食物。

青蛙以 _____ 等为食物, 它又是 _____、_____ 的食物。

一种动物可能进食不同的食物, 有植物也有动物, 而这种动物也有可能成为多种动物的食物。这样, 多条食物链就构成了复杂的食物网。所以, 生态系统实际上是一个更为复杂的整体。

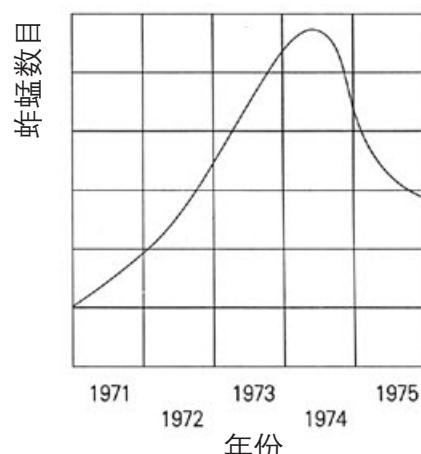
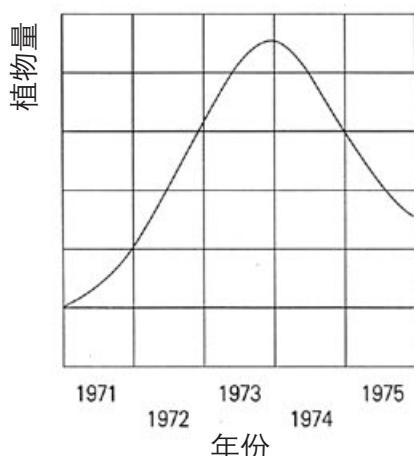
在生态系统中, 生物种类越复杂, 个体数量越庞大, 其中食物链就越多, 彼此间联系也就越复杂。

活动 15.10

生态系统与环境的关系

生态系统由环境与在其中相互作用的生物共同构成。

气候条件对植物生长的影响很大, 如在潮湿而温暖的生长季节, 植物生长迅速。而植食性的动物, 如蚱蜢由于食物充足, 长得强壮, 繁殖的数量也多, 一个夏季, 蚱蜢能繁殖几代。



上页两张图表显示的是植物量与蚱蜢数量的关系。

植物量最高的年份是 _____ 年到 _____ 年。

蚱蜢数量最高的年份是 _____ 年到 _____ 年。

植物量的增加受 _____ 的影响，蚱蜢数量受 _____ 的影响。



人与环境的关系

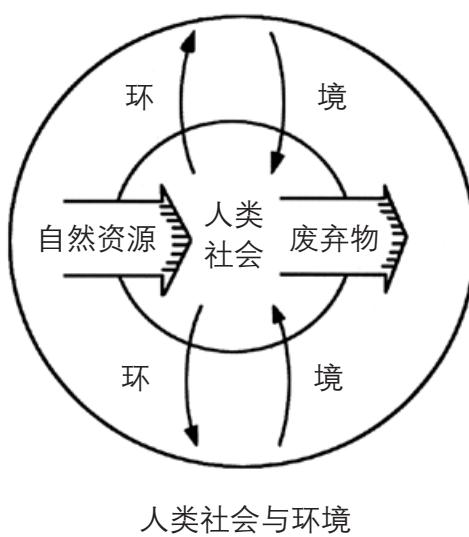
“环境”是指影响人类生存和发展的各种天然的或经过人工改造的自然因素的总体。包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。

环境是人类进行生活和生产的场所，是人类生存的物质基础。因此，人类社会与环境休戚相关。

活动 15.11

人与环境的关系

1. 观察下图，与同学讨论人与环境的关系。



2. 我们认为人类社会从环境中获取 _____。

人类社会将废弃物排放到 _____。

3. 如果人类社会的废弃物排放量增加，超过了环境的自净能力，那么，受到污染的环境又会影响 _____。因此，为了保护人类社会的健康发展，一定要走人与环境协调发展的道路。

学习重点

生态系统由生产者、消费者、分解者和非生物成分四个部分组成。生态系统各个组成部分是相互影响、相互关联的，形成复杂的整体。人与环境一定要走协调发展的道路。

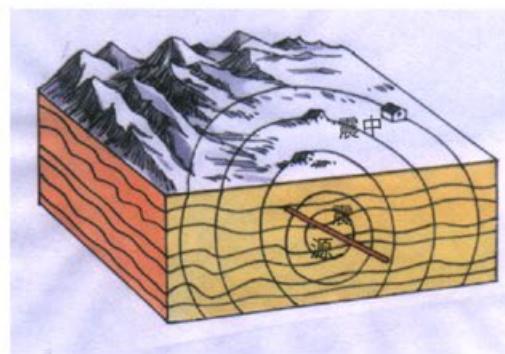


影响现代环境的主要因素有自然因素和人为因素。

活动 15.12

自然因素对环境的影响

- 和其他同学一起组成一个调查小组。
- 通过多种途径收集资料，然后各列举一个实例说明台风和地震给人类的生存环境所带来的影响，并与同学进行交流。



灾害的类型	台 风	地 震
时 间		
地 点		
影响状况		

1. 分析苏州河水变化的状况。



河水浑浊



河水清澈

(a) 从 20 世纪 50 年代后，苏州河水变化状况：_____。

(b) 你认为产生的原因是什么？_____

(c) 目前已采取的治理措施有哪些？

2. 讨论不合理开发黄土高原对环境的影响。



黄土高原

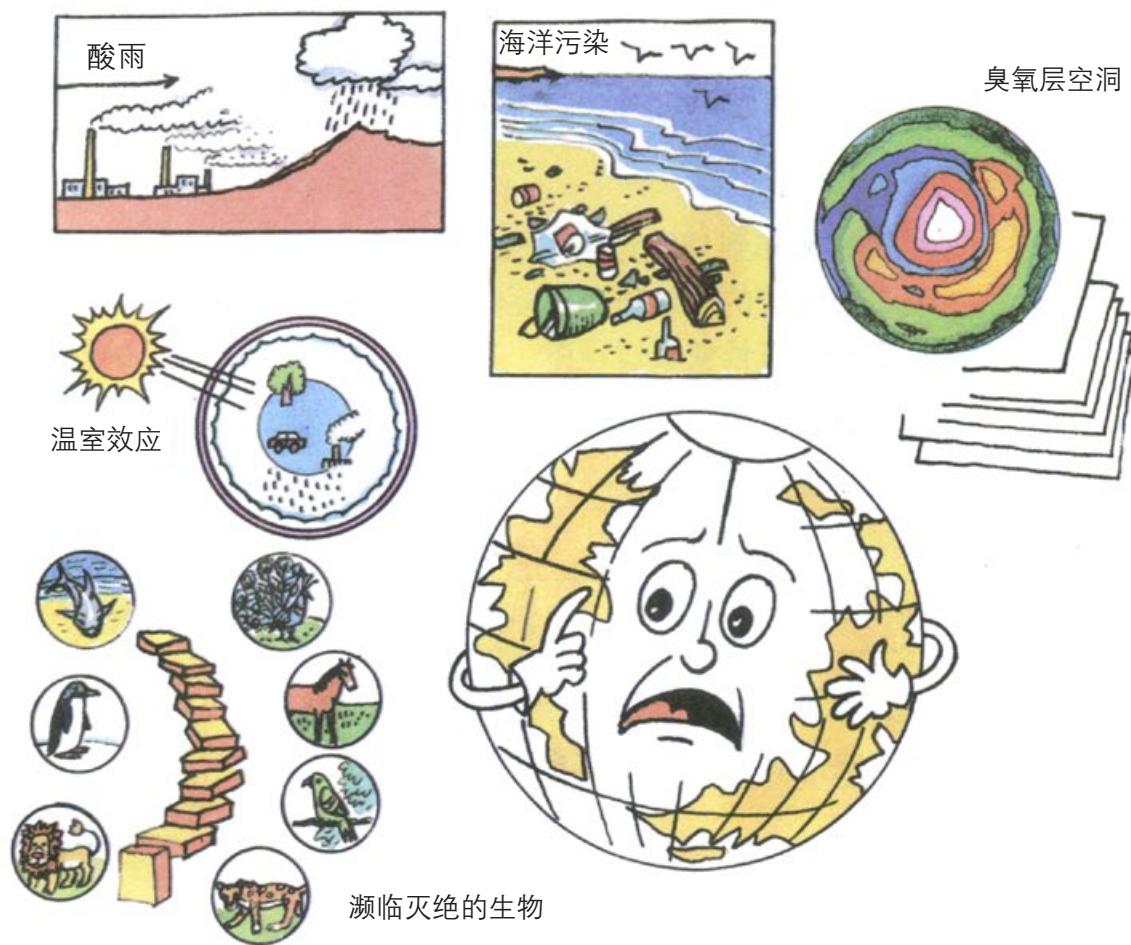
(a) 通过查找资料了解人们有哪些不合理开发的举措影响到黄土高原的环境。

(b) 近期，我国已采取了哪些措施改善黄土高原的环境？

由于人类过度的生产活动及对自然资源的不合理使用，使得资源过多地变为废物进入环境而造成不良的影响。当前人类对自然资源不合理开发和利用所造成的生态系统的破坏，主要表现在水土流失、土地荒漠化、资源缺乏和环境污染等方面。

全球性的环境问题

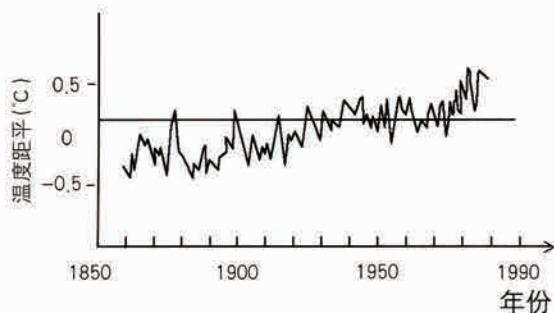
全球性环境问题是指对人类生活和生存质量有重大影响的环境问题，主要表现为环境污染和生态破坏两大类，具体为全球气候变暖(global warming)、酸雨、臭氧层破坏、生物多样性锐减和海洋污染五大问题。



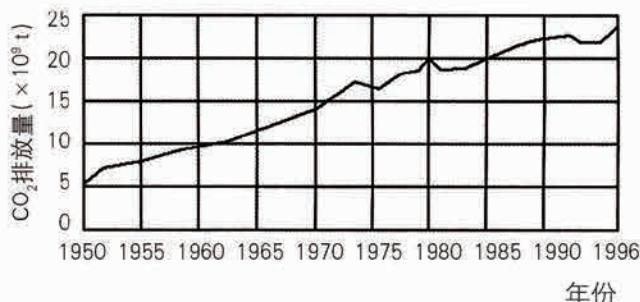
全球变暖是由于人类生产活动产生太多的二氧化碳和其他污染气体引起的。

- 与老师、同学一起讨论人类的哪些活动会使二氧化碳的排放量持续上升。
-

- 分析下面两张图表，并通过查阅资料，讨论下列问题。



全球地表温度变化趋势



全球二氧化碳排放量(1999年统计数据)

- (a) 从 1950 年到 1990 年全球地表温度的变化趋势是 _____；
二氧化碳的排放量也在逐年 _____。
在全球气候变暖过程中，二氧化碳起了 _____ 的作用。

- (b) 地球上平均气温连续上升将会给人类带来哪些危害？
-
-
-

- (c) 人类可以采取哪些对策减缓全球气温上升。(从减少二氧化碳的排放量和消耗二氧化碳两方面去考虑)
-
-
-

活动 15.15

关注身边的环境问题

根据所在学校或家庭周围的环境状况，请在下列环境问题中选择一个影响最大的问题，如水质污染、空气污染、固体废弃物污染、噪声污染、住房紧张、交通拥堵、绿化面积小或其他环境问题。然后，通过实地观察、查阅资料、访问有关方面等方法，深入了解情况，并简要写出关于该环境问题的调查报告，内容包括问题名称、目前状况、形成原因、采取对策四部分。

标题：关于 _____ 问题的调查报告

目前状况：_____

形成原因：_____

采取对策：_____

学习重点

全球性的环境问题主要有：全球气候变暖、酸雨、臭氧层破坏、生物多样性锐减和海洋污染五大问题。



环境保护对人类行为的要求

环境保护的关键是提高人的素质，因此，要以现代环境科学理论为指导，制订出一系列的法律、法规来规范人类活动。采用先进的科学技术，有效、合理地利用自然资源，阻止环境的破坏，改变先污染后治理的错误观念和行为，为建成环境友好型社会、保障人类社会的健康发展而努力。

活动 15.16

倡导环保，从身边做起

1. 以小组为单位，分工合作。从宣传环境保护意义；提高人的素质，养成有利于环境的良好习惯；减少资源的浪费，回收可利用的“废物”；不乱扔垃圾，将垃圾进行分类投放等方面选择一个专题，开展一次环境保护活动，并将活动目的、活动内容、实施过程和实际效果记录在表格中。

专题：_____

活动目的	
活动内容	
实施过程	
实际效果	

全球青少年环境公约

环境是人类生存的基础，越来越多的事实证明环境的恶化给人类的生活带来严重的灾难。如何保护环境，实现社会的可持续发展，是地球上每一个人都必须认真考虑的问题。作为 21 世纪的地球公民，我们有责任共同努力，为我们的子孙后代留下一个美好的世界，如果你是一个环保主义者，请签署这份公约。

一、必须做到

1. 不要到处乱丢垃圾，要把它们丢进果皮箱里，如果附近没有

果皮箱，也不要乱扔，你可以在身边带一个小的垃圾袋，用它来盛放垃圾，再一起丢进果皮箱。

2. 如果你所在的地区或学校已进行了垃圾分类，你要积极参与，对垃圾进行分类。

3. 不要浪费，你应拒绝对过度包装的商品，双面使用纸巾，并且买你必需的东西，因为在你买不必要的商品时，不仅浪费了钱，还浪费了资源。最重要的是要从身边的小事做起，从不浪费一滴水、一粒米、一分钱做起。

4. 积极使用可再利用的用品。如：你应把你读过的课本或完好的书籍送给穷苦的孩子们；把自己还完好的衣服送给弟弟妹妹穿。

5. 如果你发现身边有破坏环境的行为发生，你应提醒他（她），说服他（她）不要再这样做。

6. 爱护野生动植物。不要吃野生的动物或植物，并提醒他人也不要这样做。

二、尽力做到

1. 尽量减少使用一次性用品。如：你可以自豪地使用无毒害金属制造的餐具，来代替一次性餐具。

2. 你应让每滴水都变得有价值，也就是说，你应尽量多次地使用每一滴水。如：你可以用洗过手的水拖地板等。

3. 尽自己所能，综合使用旧商品，变废为宝。

4. 阻止别人做破坏环境的事情。

5. 减少使用私家车，尽量乘公交车。

在我们的日常生活中，有许多小事都对环境造成潜移默化的破坏。“星星之火，可以燎原。”这些一点一滴的小事，一点一滴的破坏，会影响我们的生活，甚至可以结束地球的生命。地球不是你的，也不是我的，而是我们从我们后代手中借来的！因此，我们有义务从现在开始，保护环境，捍卫我们共同的家园！

2. (a) 在《全球青少年环境公约》中提出了要对垃圾进行分类处理，为什么？

(b) 你认为目前我们过度包装的商品有哪些？

过度包装的商品会对人类社会和环境带来哪些不好的影响？

3. 对照《全球青少年环境公约》，我已做到哪几条？

还需要继续努力的是哪几条？

面对人口、经济发展、环境的现状和矛盾，1987年世界环境与发展委员会在题为《我们共同的未来》报告中第一次提出“可持续发展(sustainable development)”的命题。

“可持续发展”的观点认为：一是为了人类健康成长应该坚持经济和环境协调、和谐地发展，千万不要一味追求经济增长，而对自然资源、生态环境进行破坏性的开采，使环境受到污染；二是在满足当代人消费和发展的同时要注意给后代人平等的权利和机会，千万不要吃祖宗饭、断子孙路。我国在2003年提出“坚持以人为本，树立全面、协调、可持续发展观，促进经济社会和人的全面发展”，这就是科学的发展观。

学习重点

环境保护的核心是提高人的素质。同时要用一系列的法律、法规来规范人类活动。



总 结

1. 工业革命以后世界人口急速膨胀，中国人口也在不断增加。
2. 人口过度增长，造成粮食短缺，资源耗尽，环境污染，经济发展受阻，就业困难，直接影响人类自身的发展。
3. 我国自然资源的优势是种类多，总量很大；不足之处是地域分布不均衡，空间分布不协调，人均占有量少，少数资源较为紧缺。
4. 摸清家底，从而综合开发和利用自然资源，提高国土使用效益。
5. 环境是人类进行生活和生产的场所，是人类生存的物质基础。

The population of the world has been expanding rapidly after the Industrial Revolution. The population of China has also been increasing rapidly.

The excess expansion of population cause problems of food shortage, over-consumption of resources, environmental pollution, and job vacancies shortage, which affect the development of the human being itself.

There are various kinds of natural resources in our country. However, they are unbalanced distributed and resource per capita is very little. Some kind of resources is scarce.

We should get a better understanding of natural resources in our country and improve the comprehensive exploitation of the land and other natural resources.

Environment is where people live and work. It is the material base for human life.

6. 生态系统由生产者、消费者、分解者和非生物成分组成，生态系统各组成部分是相互影响、相互关联的。

The ecosystem is composed of producer, consumer, decomposer, and nonliving components. These components react on each other.
7. 自然因素和人为因素是影响现代环境的主要因素。

Natural factors and artificial factors both influence the modern environment.
8. 树立人与环境协调发展和可持续发展的观念。

We should establish the concept of harmonious and sustainable development of human and environment.
9. 实行人与环境协调发展，要求人类必须遵循基本的行为规范。

We should follow basic behaviour rules in order to build harmonious development of human and environment.
10. 确立科学的发展观，走和谐发展的道路，正确处理人口、资源和环境三者关系。

We should establish the concept of scientific development and lead the way of harmonious development, and tackle the relationship of population, resources and environment prudently.

汉英词汇

人口 population	消费者 consumer
资源 resource	非生物成分 non-living component
环境 environment	分解者 resolver
可再生资源 renewable resources	食物链 food chain
不可再生资源 non-renewable resources	全球气候变暖 global warming
生态系统 ecosystem	可持续发展 sustainable development
生产者 producer	

说 明

本册教材根据上海市中小学（幼儿园）课程改革委员会制定的课程方案和《上海市初中科学课程标准（试行稿）》对牛津大学出版社《MODERN INTEGRATED SCIENCE》和《新综合科学》进行改编，供九年义务教育七年级第二学期试用。

本教材由上海市中小学（幼儿园）课程改革委员会改编，经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教材改编者：

主 编：孙元清

撰稿人：陶 虹 姜立新 张伟平

张国强 许 琼 赵 侃

曹骏骅

其他改编者：许 萍 袁孝凤

原 作 者：郑书皓 杨坚望

责任编辑：计 斌 王 隘 王 杰

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足，提出宝贵意见。出版社电话： 021 – 53202392。

本书图片大部分由牛津大学出版社提供，其余由编写组提供。

声明：按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定，我们已尽量寻找著作
权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。



经上海市中小学教材审查委员会
审查准予试用 准用号 II-CB-2007004

责任编辑 计斌
王皓
王杰

科 学

七年级第二学期

(试用本)

上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海远东出版社出版

(上海市闵行区号景路 159 弄 C 座 邮政编码: 201101)

上海新华书店发行

上海中华印刷有限公司印刷

开本 890×1240 1/16 印张 8.5

2007 年 1 月第 1 版 2022 年 12 月第 17 次印刷

书号 ISBN 978-7-80706-390-2/G · 693

定价: 10.70 元

全国物价举报电话: 12315

GS(2014)1531 号

此书如有印、装质量问题, 请向本社调换

上海远东出版社电话: 53202412



绿色印刷产品

