



九 年 义 务 教 育 课 本

七年级 第二学期
(试用本)

上海教育出版社

科学



K

九年义务教育课本

科 学

七年级第二学期
(试用本)

上海教育出版社

目 录

	实验室规则	1
---	-------	-------	---



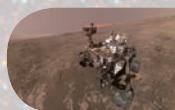
第十一章 从宇宙到粒子

1		认识宇宙	4
2		物质的粒子模型	13
3		物态变化	30
4		膨胀与收缩	42



第十二章 生殖与发育

1		生命的诞生	54
2		青春期健康	65



第十三章 力与空间开发

- 1  常见的力 76
- 2  物体的沉浮 94
- 3  空间探索 102

第十四章 人与自然

- 1  环境与环境问题 130
- 2  人与环境的可持续发展 143

实验室规则

- ① 进入实验室之前，需了解本规则。
- ② 在教师的指导下进行实验，不在实验室内喧哗或吵闹。
- ③ 使用后的仪器或化学药品放回原处，实验后剩余的药品不要倒回到原试剂瓶内。
- ④ 实验过程中的杂物应放入指定的容器内。
- ⑤ 实验后清洗用具、整理仪器，保持实验室整洁。
- ⑥ 离开实验室前切断电源，如有损坏物品现象应及时向老师报告。
- ⑦ 化学药品溅在身上应及时用大量清水冲洗并向老师报告。
- ⑧ 进行有危险性的实验时，务必戴安全眼镜。
- ⑨ 若发生火警或意外，应保持镇定，立即向老师报告，听从指挥迅速离开实验室。
- ⑩ 若实验使用相关小动物，结束后请将小动物放归大自然。

第十一章

从宇宙到 粒子

- 1 认识宇宙**
- 2 物质的粒子模型**
- 3 物态变化**
- 4 膨胀与收缩**

有两样东西，越是经常而持久地对它们进行反复思考，它们就越是使心灵充满常新而日益增长的惊赞和敬畏：一是我们头顶上灿烂的星空，二是我们心中崇高的道德准则。

——康德





物质的微观结构是科学探索的热点。肉眼
看不见的世界，也是千姿百态、精彩无比的！



1

认识宇宙

“上下四方曰宇，古往今来曰宙。”宇宙，一般是指天地万物的总称。人类对宇宙的认识，从对地球的认识，到对太阳系的认识，直到对现今宇宙的认识，经历了一个漫长的过程。随着时间的推移，这种认识越来越深刻。



宇宙 (universe) 起源的学说



古人对宇宙的看法



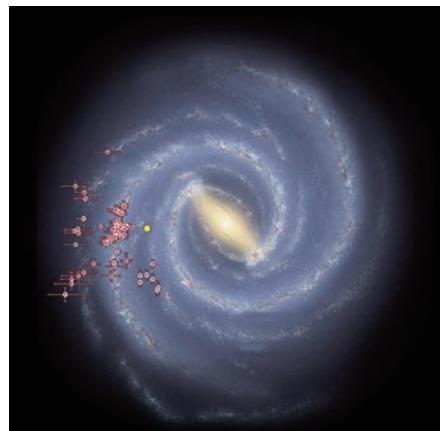
“天圆地方说”是我国古代流传的对天地结构的一种认识，又称“盖天”说。



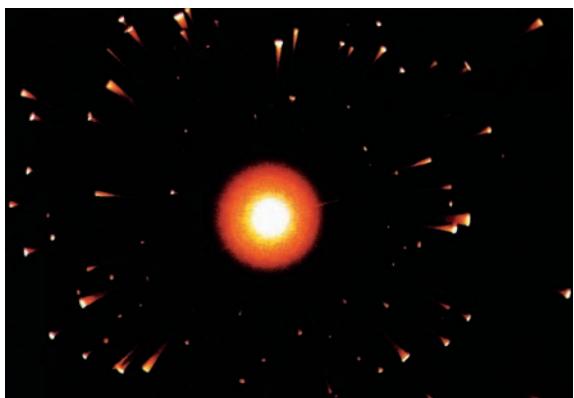
古印度人认为大象站在龟背上驮着大地，龟则浮在水中。

你还知道哪些古代人对宇宙的看法？

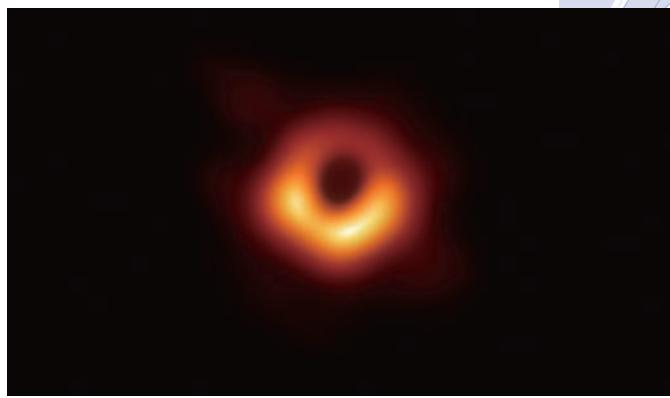
古代人曾经认为地球是宇宙的中心。1543年波兰天文学家哥白尼(N.Copernicus, 1473年—1543年)第一次提出“日心说”，对“地心学说”提出质疑，使人类对宇宙的认识向前迈进了一大步。随着现代科技的发展，人类观测到的范围在不断扩大、观测的精度不断提高，科学家们发现太阳只是银河系中(见右图)一颗普通的恒星(star)，银河系中像太阳这样的恒星有2 000多亿颗，宇宙中有数百亿个像银河系这样的星系。



银河系结构示意图



宇宙大爆炸的瞬间



华丽亮相的 M87 星系黑洞

对于宇宙的产生有许多学说。其中宇宙大爆炸学说认为：我们所观测到的宇宙在孕育初期，集中于一个体积很小、温度极高、密度极大的原始火球中。约在 130 多亿年前，原始火球发生大爆炸，从此开始了我们所在宇宙的诞生史。宇宙大爆炸后物质迅速扩散，温度迅速降低，35 秒后由 100 多亿度降至 3 亿度。宇宙间弥漫着的气体云在引力的作用下，形成恒星系统，经过漫长的演化，成为今天的宇宙。天文观测发现，随着时间的推移，绝大多数天体离我们越来越远，这说明宇宙还在不断膨胀，这也是大爆炸学说的证据之一。

从最新的观测资料看，人们已观测到的离我们最近的星系距离地球 130 多亿光年。这 130 多亿光年的距离便是我们今天所知道的宇宙的范围。



宇宙的演化



光年 (light year) 不是时间单位，而是距离单位。光是目前人类所知各种传播速度中最快的，1 光年是指光在一年时间内传播的距离。

$$1 \text{ 光年} = 9.46 \times 10^{12} \text{ 千米}.$$

我国古代神话传说中牛郎和织女在每年的七夕相会，这是人们美好的愿望，其实牛郎星和织女星相距大约 16 光年。

1. 如果乘坐“神舟六号”飞船以 7.9 千米 / 秒的速度飞行，两人需要多长时间才能相会？

2. 如果在两地之间打电话（电话信号的传播速度等于光速），至少需要多长时间才能听到对方的问候？





请根据你的经验或查阅资料填写下表：

项 目	长度或距离
手的中指长度	
你的身高	
“东方明珠”高度	
从你家到学校的距离	
从上海到北京的距离	
地球平均半径	
月地距离	
日地距离	
牛郎星到织女星的距离	
银河系直径	
人类目前观测到的最远的地方	

项 目	速 度
蜗牛	
你的步行	
百米世界纪录	
飞奔的猎豹	
F1 赛车	
磁浮列车	
声音在空气中传播	
飞机	
火箭	
地球绕日公转平均速度	29.29 千米 / 秒
光的传播速度	

● 太阳系 (solar system) 的组成

在太阳 (sun) 周围的空间里,有一些天体在太阳的引力作用下,围绕着太阳运动。太阳和围绕它运动的这些天体构成的“大家庭”称为太阳系。





太阳系成员的大小与位置关系

观察太阳系中各天体位置及大小的示意图，说出太阳系大家族的主要成员及其大小和位置关系。

太阳系八大行星基本情况

行 星	距日距离 (天文单位)	与地球的 相对半径	与地球的 相对质量	密 度 ($\times 10^3$ 千克 / 米 ³)	卫 星 数量
水 星	0.39	0.38	0.05	5.43	0
金 星	0.72	0.95	0.89	5.25	0
地 球	1.00	1.00	1.00	5.52	1
火 星	1.50	0.53	0.11	3.95	2
木 星	5.20	11.0	318	1.33	79
土 星	9.50	9.5	95	0.69	62
天王星	19.2	4.0	17	1.29	29
海王星	30.1	3.9	17	1.64	14

1. 八大行星按距离太阳由近到远排列，分别是_____。
2. 太阳系中体积最大的行星是_____，体积最小的行星是_____。
3. 太阳系中唯一有生命存在的行星是_____。

恒星

拓展天地

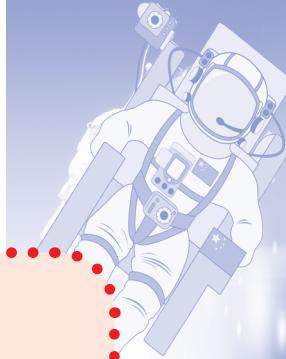


恒星是由炽热气体所组成的且能通过核聚变反应释放能量并发光的球状天体。太阳是一颗普通的恒星，是太阳系的中心天体，是离我们最近的一颗恒星。它的质量占整个太阳系质量的 99.86%。其表面温度约为 5 500℃，中心温度高达 1 500 万℃。太阳产生巨大能量，其中只有 22 亿分之一的能量辐射到地球。

行星 (planet) 是环绕恒星运行、本身不发光的天体，其表面因反射太阳光而发亮。卫星 (satellite) 是环绕行星运行的天体。太阳系共有八颗大行星，除水星和金星外，其他行星都有卫星。自 2006 年起，冥王星的称谓从“行星”改为“矮行星”。



天文学家把地球到太阳的平均距离(约 1.49×10^8 千米)称为1个天文单位(astronomical unit)。

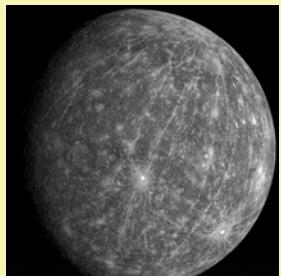


拓展天地



八大行星的分类

八大行星分为三类:类地行星(水星、金星、地球、火星),巨行星(木星、土星)及远日行星(天王星、海王星)。



水星(Mercury)



金星(Venus)



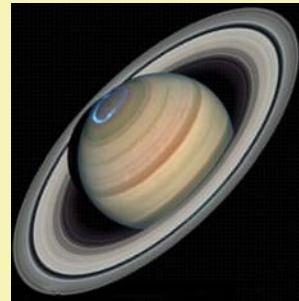
地球(Earth)



火星(Mars)



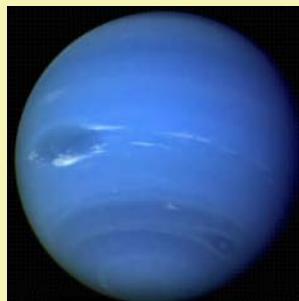
木星(Jupiter)



土星(Saturn)



天王星(Uranus)



海王星(Neptune)



请查找“中国科普博览”网站中专门介绍太阳和太阳系的内容，并查找有关宇宙大爆炸理论的详细信息。

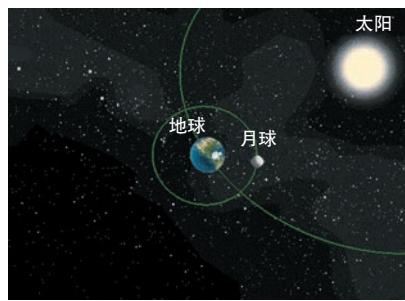


1. 太阳光到达地球约需_____秒钟。
2. 请你收集信息，选择八大行星之一向全班同学作介绍。

月球(Moon)是地球的卫星，它像卫士一样围绕地球公转。科学家研究发现：月球上几乎没有水和空气。白天阳光垂直照射的地方，温度高达127℃；夜晚温度可降低到-180℃。



地球



地月系



月球

“人有悲欢离合，月有阴晴圆缺”，月亮(月球的俗称)的圆缺变化就是月相变化。月亮为什么时圆时缺？

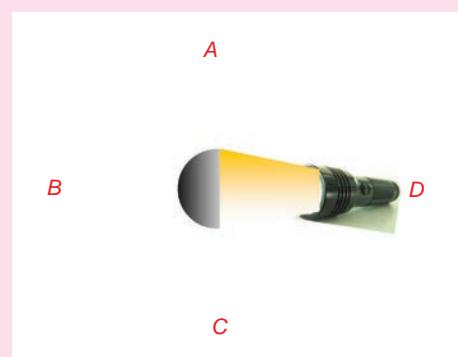


综合探究 探究月相变化的成因

1. 探究材料：手电筒、小球(网球、塑料球都可以)。

2. 探究过程：

① 固定好小球，四位同学分别站在与小球等





距离的 A 、 B 、 C 、 D 四个位置, AC 、 BD 的连线成直角。

② D 同学用手电筒水平照射小球, A 、 B 、 C 、 D 四位同学眼睛与小球处于同一水平面观察小球被照亮部分的形状。

3. 探究结果:

A 同学看到的小球被照亮部分的形状与_____ (月相) 一致; B 同学看到的小球被照亮部分的形状与_____ (月相) 一致; C 同学看到的小球被照亮部分的形状与_____ (月相) 一致; D 同学看到的小球被照亮部分的形状与_____ (月相) 一致。



主要月相图

拓展天地



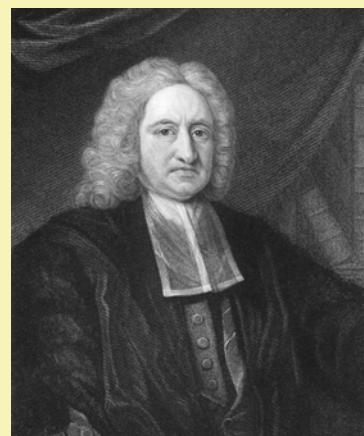
彗星

彗星 (comet) 是太阳系中比较特殊的成员, 结构比较复杂, 中央密集的固体部分叫彗核; 核的四周被一种云雾状的物质包围着, 叫彗发; 当彗星逐渐接近太阳时才出现彗尾。

我国有哈雷彗星出现最早和最完整的历史记录, 《春秋》记有: “鲁文公十有四年……秋七月, 有星孛入于北斗。”自此, 到 1986 年, 共有 32 次回归记录。



哈雷彗星



英国天文学家哈雷 (1656 年—1742 年)

拓展天地



上海天文馆

坐落于上海临港滴水湖畔的上海天文馆（上海科技馆分馆）就是用于展示天文研究成果、普及天文科学知识的场馆。从空中俯瞰，顶部三个圆形结构由椭圆轨道相互环抱，组成了密切关联的三体结构，体现了“天体”及“轨道运动”的概念。主建筑由3个明显的圆形构成“三体”结构；椭圆形的建筑形态构成天体运行轨道，与三个天体一同诠释了天体运行的基本规律，暗示着“万有引力”这一塑造宇宙今日之面貌的神奇自然力。主建筑外的景观区域设计了4条非同心圆的步道，从主建筑向外自然延伸出去，象征星系的旋臂。主建筑暗藏玄机，“圆洞天窗”“倒置穹顶”“球幕光环”等特色设计令建筑本身成为一台天文仪器。

建设上海天文馆是进一步强化上海科技馆科普功能、提升公众科学素养、完善上海城市功能、扩大区域旅游文化效应、推动上海国际化大都市建设的需要，它已成为上海又一科技人文景观。



上海天文馆（上海科技馆分馆）

原创天文主题巡展“星空之境”
(上海天文馆研究策划的阶段性成果)

1. 声音在月球上能传播吗？为什么？
2. 月球上有风雨云雾等天气变化吗？为什么？
3. 观察农历一个月的月相变化，记录新月、蛾眉月、上弦月、满月、下弦月、残月月相分别出现在农历的哪个日期。



2

物质的粒子模型

人眼见到的大千世界真是五彩缤纷、美丽绝伦，常令人流连忘返、赞叹不已；而肉眼看不见的世界，也是千姿百态、精彩无比，更能引你走进遐想的空间，激起你探索的欲望。



微观世界

人的肉眼只能分辨直径大于 0.1mm 的物体。为了能了解肉眼看不见的世界的奥秘，人们就要借助于科学仪器，如放大镜、光学显微镜、电子显微镜等。



放大的世界

下面是借助科学仪器所观察到的情景。你用现有的放大镜观察羽毛、小草、纸巾和蝴蝶标本等，也能看得那么清楚吗？



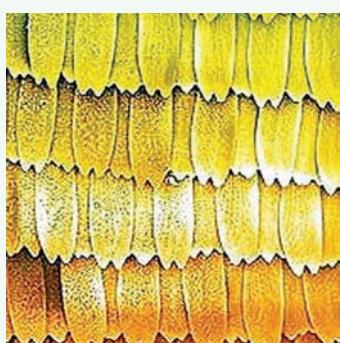
鹅的羽毛



草叶表面



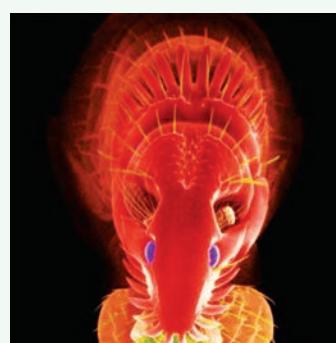
纸巾纤维



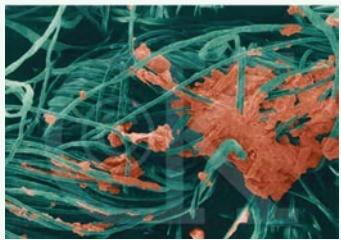
蝴蝶的翅膀



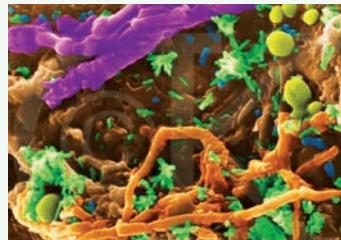
蝴蝶的头部



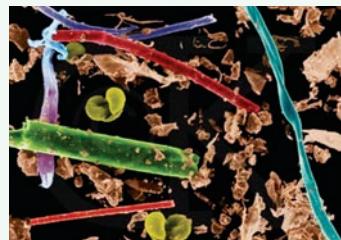
猫身上的跳蚤



T恤领子



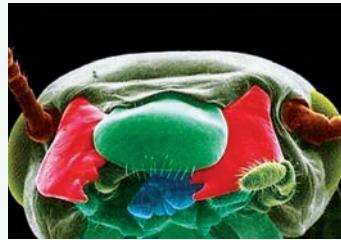
厨房抹布



房间里的灰尘



蟑螂的头部



白蚁的头部



淡水中的轮虫在觅食



用显微镜观察一滴湖水和一滴自来水，把观察到的结果填入下表：

从一滴湖水中可以观察到	
从一滴自来水中可以观察到	

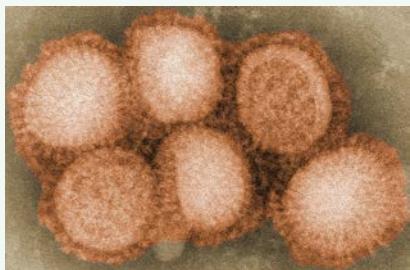
总结：



体验与活动

放大千倍以上的世界

通过普通光学显微镜放大数百倍所能观察到的还仅仅是个体较大的微生物(包括大的细菌)。下面列举的是通过高倍光学显微镜或电子显微镜,放大千倍以上才能看到的情景。



流行性感冒病毒



SARS 病毒



电子显微镜下的噬菌体



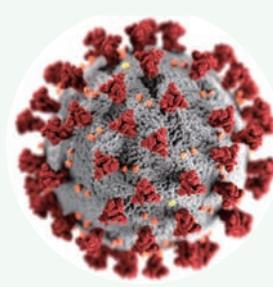
乳酸杆菌



酵母菌



牙齿上的细菌



新型冠状病毒

看了这几张图片后,你有什么感想?



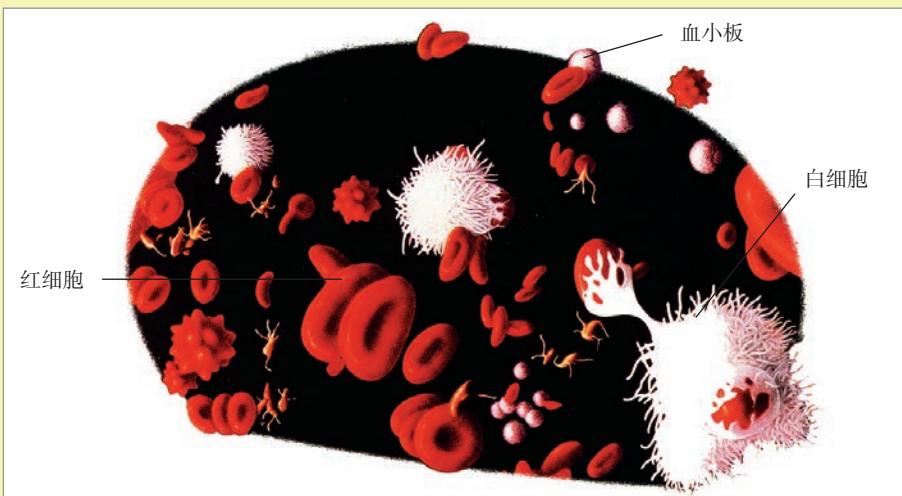
除病毒等少数微生物外,绝大多数生物体都由细胞构成,而绝大多数的细胞都是肉眼看不见的。然而,细胞乃至一切物质都是由更小的粒子构成的。

拓展天地

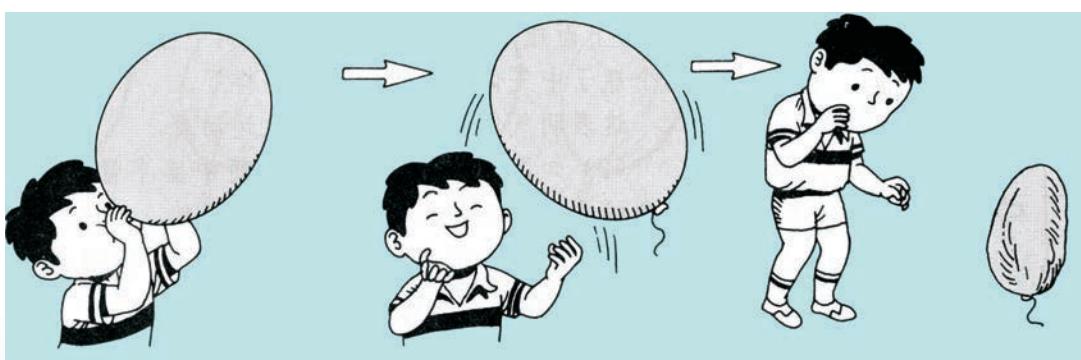


血液中的血细胞

一滴血包含数百万个细胞，其中大多数为红细胞。红细胞含血红蛋白，它的主要功能是在血液中运载氧气和二氧化碳。白细胞比红细胞大，但比红细胞少，它能吞噬侵入人体的细菌。血液中还有血小板，当受伤出血时，它能释放凝血因子，起到止血作用。



1. 查找资料，挑选出你最感兴趣的微观世界照片3—5张，连同你的简短感想，贴出来与大家共享。
2. 气球吹足气后用细线将口扎紧，数天中气球体积会渐渐变小。气球中的气体怎么会少了呢？这个事实能说明什么问题？





● 物质 (matter) 由粒子 (particle) 构成

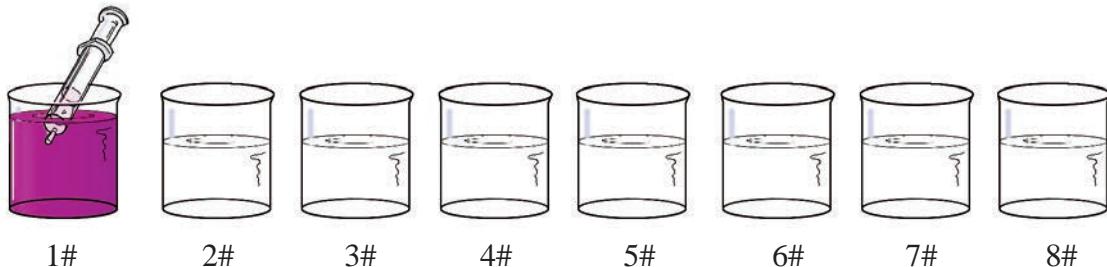
我们生活的空间被空气包围着,但即使我们利用放大镜,甚至利用光学显微镜,也无法看到组成它们的粒子。我们也感受到,充在扎紧的气球中的空气,居然还能“溜”出去。这些事实,说明了构成空气的粒子不仅在运动,而且很小。



感受构成高锰酸钾晶体的粒子大小

实验目的:感受构成高锰酸钾晶体的粒子大小

实验器材:透明烧杯或塑料杯(8只),高锰酸钾晶体(1小瓶),量杯或量筒(1个),5mL注射器(1个),玻璃棒(1根)



实验步骤:

1. 把8只杯子编号,在1#杯里注入清水50mL,其他杯里各注入清水45mL。
2. 在1#杯里放入适量的高锰酸钾晶体,用玻璃棒搅匀后溶液呈深紫红色。
3. 用注射器从1#杯里取出5mL溶液注入2#杯里,用玻璃棒搅匀。
4. 用注射器从2#杯里取出5mL溶液注入3#杯里,用玻璃棒搅匀。依次反复,直到用注射器从7#杯里取出5mL溶液注入8#杯里,用玻璃棒搅匀。
5. 观察1#—8#杯中溶液颜色的变化_____。
6. 分别计算2#—8#杯中所含有的高锰酸钾晶体质量应是1#杯中的几分之几?
2#杯为_____, 3#杯为_____,
4#杯为_____, 5#杯为_____,
6#杯为_____, 7#杯为_____,
8#杯为_____。
7. 我从以上实验中得到的体会是_____

拓展天地



物质是由粒子构成的

组成物质的最小部分是什么？这一问题整整困惑了人类数千年。由于物质微粒非常小，无法用肉眼进行观察，就有人用猜测—假说的方法来进行研究。

古希腊哲学家德谟克里特 (Démocritos, 约前 460 年—约前 370 年) 等人设想，若把一块金子对切再对切，这样一直继续切下去，只有两种可能：一是分割能永远继续下去，说明物质是连续的，他们认为这是荒谬的；二是分割有一个限度，他们认为这是合理的，说明物质是由小得不能察觉的“a-tomic”（希腊文，意为不可分割的）粒子构成。他们把这种最小的粒子称为原子 (atom)。

记述以我国战国时期思想家墨翟 (约前 468 年—前 376 年) 为首的墨家学说的《墨经》中的《经下》篇曾提出过类似的想法。墨翟认为：分割一个长方形的东西，先研去一半，再研去余下之半，如此不断分割下去，最后会达到不能再分割的地步，他把这个不能再分的部分称为“端”。

1803 年，英国科学家道尔顿 (J.Dalton, 1766 年—1844 年) 在大量实验的基础上提出了原子理论。他设想，原子像十分微小的弹珠，是坚硬而又光滑的圆球体，不可能再分割。他认为，任一元素中的各个原子完全相同；化合物是由两种或多种元素组成的，且不同元素的质量比总是相同的。

随着科学技术的不断发展，科学的研究的不断深化，现在，人们都已经认识到：物质是由大量的微小粒子——分子、原子和离子（带电原子或原子团）等构成的。如水由分子构成，金属由原子构成，食盐由离子构成。



德谟克里特



墨翟（墨子）

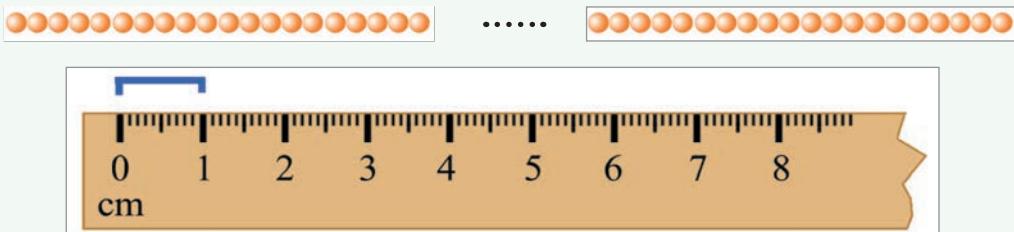


物质都是由大量的粒子构成的，构成物质的粒子很小，在光学显微镜下根本观察不到。



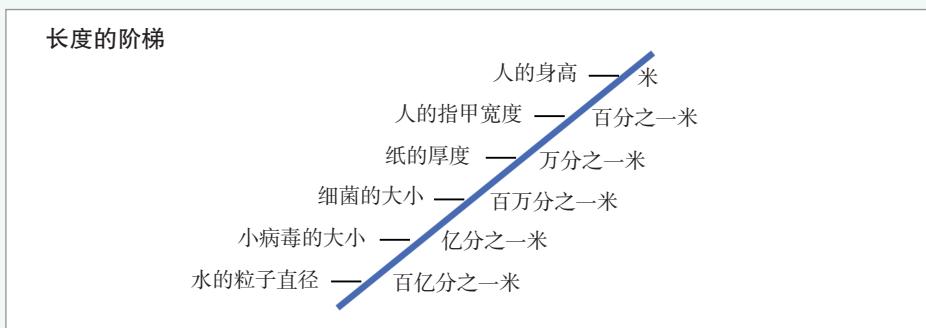
一个水的粒子有多大

你知道一个水的粒子有多大吗？根据下面材料进行计算，谈谈你的感受。



如果将 3 200 万个水的粒子一个挨一个地排成一行，长约 1cm，则可知每个水的粒子的直径大约为_____m。在常温常压下，边长为 1 cm 的正方形盒子里的构成空气的粒子数约为 2.7×10^{19} 。设想盒是封闭的，使粒子只能每秒钟从小孔中向外跑出 1 亿个，那么要使盒内的所有空气的粒子全部跑出来约需要_____年。

请阅读下图中的长度阶梯，把你的体会写下来，并在班内交流。



我的阅读体会是_____

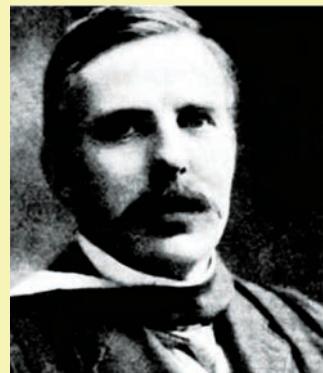
拓展天地



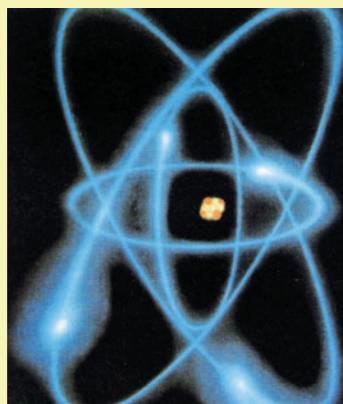
原子的结构

自从英国物理学家汤姆孙 (J. J. Thomson, 1856 年—1940 年) 于 1897 年发现了带负电的电子 (electron) 以后, 人们自然想到了原子的结构问题。英国物理学家卢瑟福 (E. Rutherford, 1871 年—1937 年) 及其合作者经过两年 (1909 年—1911 年) 的观察实验, 认识到原子是由原子核 (nucleus) 和核外运转的电子构成的, 而且, 原子核几乎集中了原子的所有质量, 为此, 他提出了原子结构的行星模型的假设。

随着电子、质子 (proton) 和中子 (neutron) 相继被发现, 人们进一步认识到, 原子核是由质子和中子构成的。随着科学的研究的不断深入, 人们发现质子和中子也是由更小的粒子所构成的。直至现在, 科学家们也还在进行着更深层次的研究……



卢瑟福



卢瑟福的原子结构行星模型



1. 在边长为 1cm 的盒内装满了水。试估算这些水的粒子数量。

(提示: 可以把每个水的粒子的体积看成以水的粒子的直径为边长的正方体。)

2. 以小组为单位, 通过查找资料, 进一步了解物质的构成, 并写成图文并茂的短文, 贴在班级板报上, 进行交流。



● 粒子在运动

宏观世界是一个运动的世界，那么微观世界又是怎样的呢？



感受蒸发现象

在蒸发皿内滴入数滴易挥发的液体。当你闻到气味时，请举手示意。

经过_____分钟后，全班都能闻到这种气味。

闻到气味的先后规律是_____。

想一想，为什么你会闻到这种气味？请把你的想法讲给大家听。



探究扩散现象

在盛水的烧杯中加入几滴红墨水。

可以看到的现象是_____。

想一想，这是为什么？



不同的物质互相接触时，可以彼此进入到对方中去，这种现象就是扩散 (diffusion)。扩散现象说明了构成各种物质的粒子都在永不停息地运动着。微观世界也是一个运动的世界。

我们看不见构成空气的气体粒子，能不能通过巧妙的实验，直接或间接地说明构成气体的粒子是运动的呢？



观察粒子的运动

取一个装有有色气体（二氧化氮）的瓶子，瓶口上覆盖着玻璃片，另一个空瓶倒扣在玻璃片上，两瓶口相对。再同样准备一组作为对照。小心地把玻璃片抽出，并用红外线灯对着下面装有有色气体的瓶子进行照射，仔细观察上、下两瓶内气体颜色的变化，并同时与另一组不用红外线灯照射的对照。

我观察到_____

_____。

这说明_____

_____。



分享豆腐的烧法

中华美食，世界一宝。以豆腐为例，就可以烧出数十种不同的口味来。要使菜肴更入味，常采用什么方法？为什么？



分析粒子运动现象

阅读下面两则材料，通过小组讨论后，完成下列填空。

1. 一堆煤长期堆放在墙角。把煤移开后，发现墙壁是黑的。用刀把墙壁的表层刮去，发现墙壁里面居然也是黑的。



2. 把磨得很光的铅片和金片紧压在一起，在室温下放置 5 年后再将它们分开，发现它们互相渗入对方约 1 毫米。

以上材料说明了_____。
_____。



1. 试举几则日常生活中的能说明构成物质的粒子在运动的例子。
2. 把一只鸡蛋在盐水中放置几天后再在清水中煮熟，最后吃下这只鸡蛋，你感到它的味道有何改变？试简述改变的原因。
3. 构成固体的粒子向液体扩散的实验：
 - ① 在试管中加入近 $\frac{2}{3}$ 容积的水，再放入硫酸铜晶体。将试管放在试管架上。
 - ② 这时，观察晶体与水的分界面是_____（清晰 / 模糊）的。
 - ③ 过 1 个小时再观察，水的下部呈_____色，往上颜色变_____（深 / 浅）。
 - ④ 过 1 天再观察，蓝色部分液体_____（增加 / 不变 / 减少）。

● 粒子间有间隙

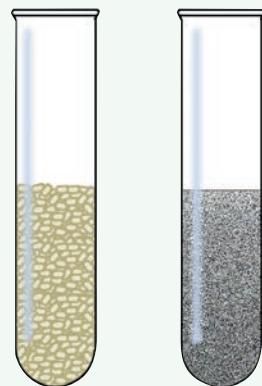
一种物质的粒子竟然能深入到另一种物质的内部的事实，既说明了粒子是运动的，也说明了物质的粒子排列并不很紧密，它们之间应该有着间隙。那么，我们能否用实验进一步证明这一观点呢？



探究粒子间有间隙

- 每组取两支大试管，一支试管中盛有近一半容积的豆，另一支试管中盛有近一半容积的沙。把豆倒入盛沙的试管中，塞紧橡皮塞，在豆面处作一标记。然后把试管上下颠倒多次，使沙和豆充分混合后，再观察它们的体积。你清晰地看到

_____，
这是因为_____。

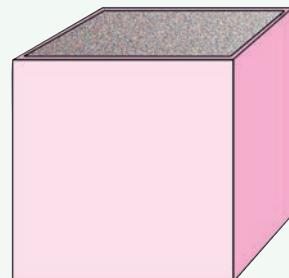


(图：两支大试管，一支盛有近一半容积的豆，另一支盛有近一半容积的沙。)

- 在内边长为 L 的正方形的容器里盛满了沙子，能否用 $V=L^3$ 作为沙子的实际总体积？为什么？若不行，则要使测量值更加精确，可运用什么方法来进行测量？

我们小组讨论的测量方法是

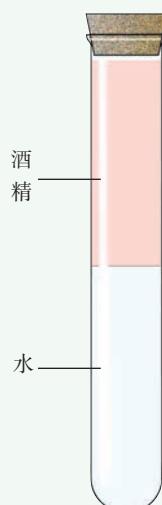
_____。



- 每组取一支带有橡皮塞的试管，先倒入近一半容积的水，再用吸管沿试管壁注入酒精，使液面较接近试管口，如图所示。塞紧橡皮塞，在液面处作一标记，然后把试管上下颠倒多次，使水和酒精充分混合。则当液体静止后，你会惊奇地发现 _____

_____。
请你根据这一现象，结合你的思考，谈谈你所认为的原因是

_____。





构成液体的粒子之间存在间隙。水和酒精混合后，粒子间排列更为紧密，使粒子间的间隙减小，所以呈现出总体积减小的效应。



证明粒子间有间隙

1. 在白色酚酞试纸上滴几滴氢氧化钠溶液，酚酞试纸会变成_____色。
2. 先在干燥的培养皿底部放置一白色酚酞试纸，再用滴管把氢氧化钠溶液滴入气球的球囊中，扎紧气球口，将气球压在白色酚酞试纸的上面，使两者紧密接触。
3. 过一段时间，取出气球球囊，会发现白色酚酞试纸呈_____色。
这一现象说明了_____。



气球球壁的粒子之间也是有间隙的，但由于间隙小，所以氢氧化钠粒子要通过气球的球壁就需要较长的时间。



验证粒子间有间隙

- 对一只已被压扁的排球打气。起先，排球的体积逐渐增大，当排球成球形后，再继续打气，球的体积几乎不再增大。

这一现象说明了_____。





就固体、液体和气体而言，构成气体的粒子之间的距离是最大的。



1. 在前面“粒子在运动”的学习过程中，有哪些例子也可说明“粒子间有空隙”？为什么？
2. 举一日常生活中的实例来说明“粒子间有空隙”，并用粒子模型来解释这一现象。



● 物质三态特征的粒子解释



探究物质的三态特征

根据你的经验,按照物质三态的特征,完成下面的连线。

体积不易改变

体积容易改变

会在一定条件下流动

气 体

形状与所盛密闭容器
形状相同

不会流动

液 体

形状与所盛密闭容器
的形状无关

能自由运动到粒子
所能达到的空间

固 体

形状与所盛密闭容
器形状有关

用下面给定的物品做实验,验证你连线的理由(同一物品可以多次使用):

1. 金属圆柱体;
2. 封闭有一定量水的针筒;
3. 封闭有一定量空气的针筒;
4. 装大半瓶水的矿泉水瓶;
5. 充满空气的扎紧的透明塑料袋。



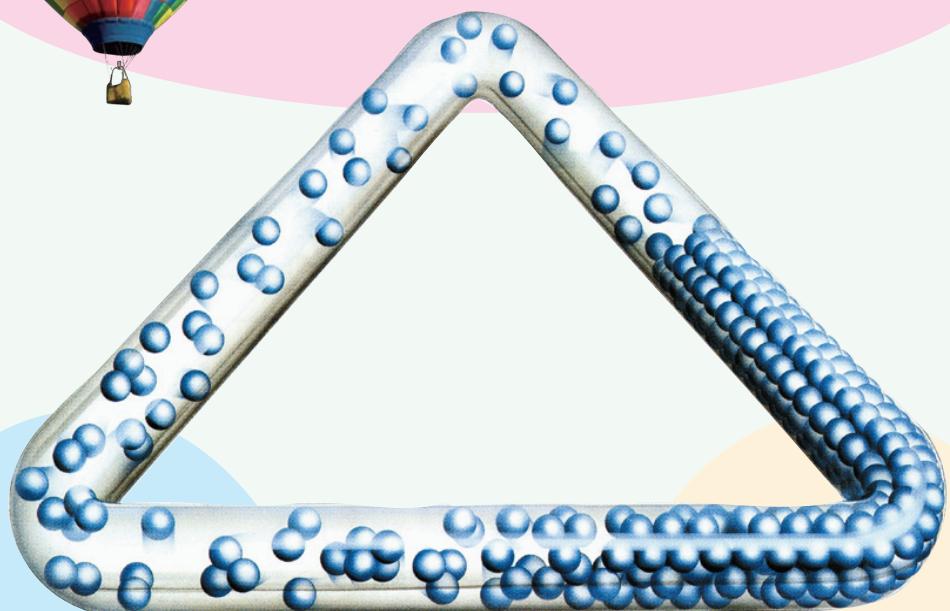
请进一步谈谈固体、液体、气体还有哪些不同?



比较三态之间的差异



由于气体中的粒子相互远离，相互间的作用很小，它们的运动就很自由。它们的快速运动使得空间能够迅速被气体填满。



液体中的粒子相互吸引，并成堆地粘在一起。它们滑过来滑过去，可在附近移动。



固体中的粒子紧密地堆积在一起，相互间吸得很牢，所以粒子不易移开。

阅读以上文字说明后，请设计一个活动，以九人为一组，排列成 3×3 的队形，来形象地体现构成物质三态的粒子能活动的自由程度，其中每一个学生模拟一个粒子。



1. 请根据你对本节课的学习体会, 完成下列表格:

物质状态	体积改变的难易程度	形状与容器的相关程度	粒子运动的自由程度
固体			
液体			
气体			

2. 请根据你对本节课的学习体会, 完成下列表格:

物质状态	粒子间的距离	粒子的运动范围	粒子间的相互作用
固体			
液体			
气体			



3

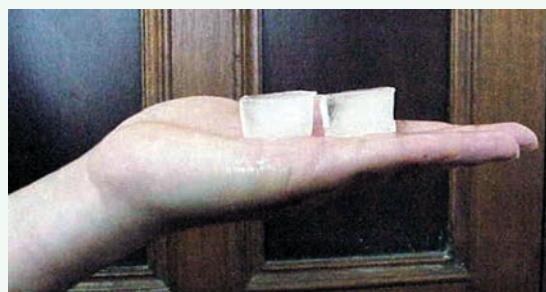
物态变化

● 物质三态之间的相互转化

夏天，在室外水泥地上洒一些水，过一会儿，你会发现水已消失了；而在寒冷的冬天，在室外水泥地上洒一些水，过一会儿，你会发现水结成了冰。这个事实告诉我们，物质的三态之间是可以互相转化的。



比较熔化与凝固过程中的吸热与放热差异



把一块冰放在手心，你会有什么感觉？过一会儿冰会怎样了？这是冰由固体转化为_____的现象。在此过程中，冰需要_____（吸 / 放）热。



把盛水的冰盒放入冰箱的冷冻室，经过几个小时冰块就做好了。这是水由液体转化为_____的现象。在此过程中，水需要_____（吸 / 放）热。



物质由固态转变为液态的过程叫熔化 (melting)，需要吸收热量；物质由液态转变为固态的过程叫凝固 (freezing)，会放出热量。



感受汽化现象

在皮肤上擦拭酒精，你有什么感觉？过一会儿，酒精消失到哪里去了？

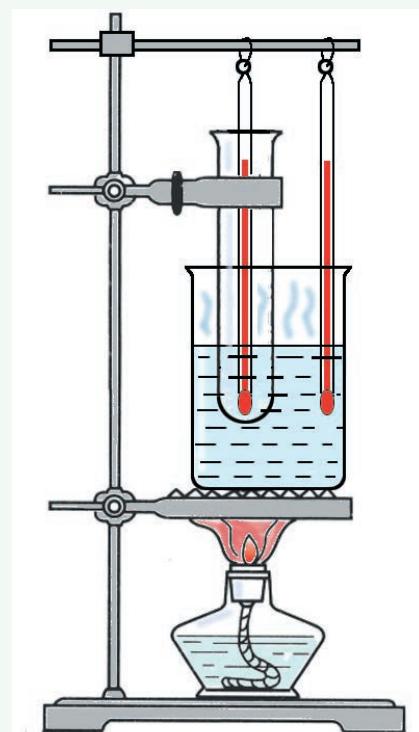


探究水的状态变化

如下图所示装置，先取走盛有水的试管，酒精灯只对盛有水的烧杯加热，直到水沸腾。请注意观察水在烧开前后的情况，并记录下来：

当烧杯中的水沸腾时，可以看到烧杯口会有 _____ 出现。我认为，看到的 _____ (是 / 不是) 水蒸气，其理由是 _____

再把盛有水的试管按右图所示放入烧杯中，当酒精灯继续加热时，试管中的水 _____ (有 / 没有) 沸腾现象。这时，浸入烧杯中的温度计读数为 _____ °C，浸入试管中的温度计读数为 _____ °C。这说明了 _____



提示：注意安全！



物质由液态转变为气态的过程叫汽化。

发生在液体表面的汽化过程叫蒸发 (evaporation)。蒸发需要吸收热量 (heat quantity)。

水烧开时，可同时观察到两个物态变化的过程：杯内的水剧烈地翻滚，气泡升到水面便破裂开来，这种在液体内部和表面同时进行的急剧的汽化现象叫沸腾 (boiling)，需要吸收大量的热量。水蒸气到达杯外时，遇冷变成了小水珠，这种物质由气态转化为液态的过程叫液化 (liquefaction)，会放出热量。



检验是否有气态蜡存在

利用图示装置，检验是否有气态蜡存在。

蜡大约在 60°C 时变成液体。在蜡烛火焰的底下，储存着_____（固态 / 液态 / 气态）的蜡。_____的蜡沿着蜡烛芯线爬上来，再被火焰加热变成_____体。最靠近蜡烛芯的是刚变成_____体的蜡。把这里的_____体取出来，一点火就会_____。



拓展天地



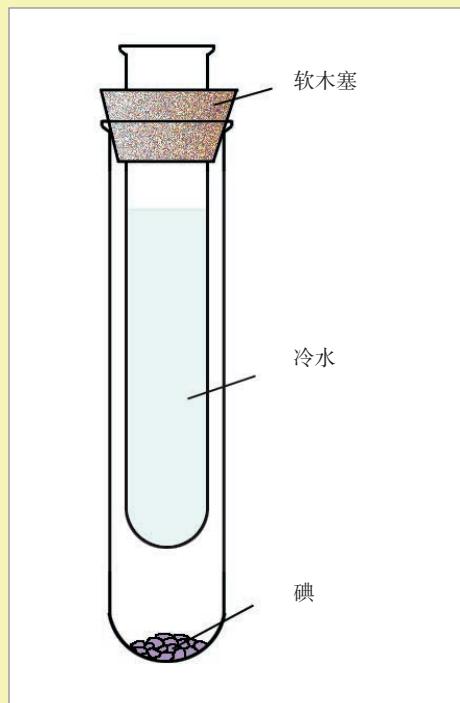
碘的升华与凝华

对右图装置中装有固态碘的大试管进行加热，我们能观察到的现象是：

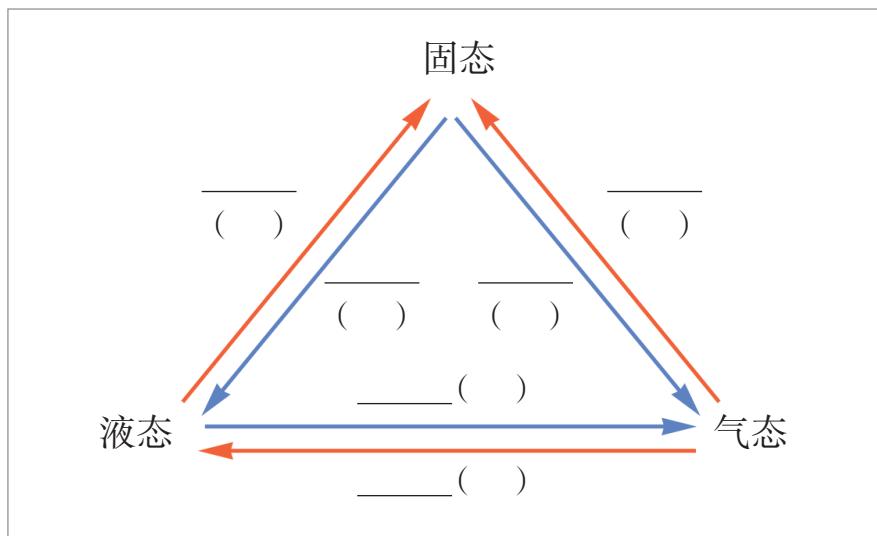
碘由固态直接变成气态。在此过程中，容器壁上并没有液滴出现。

停止加热以后，碘由气态直接变成固态。在此过程中，容器壁上仍然没有液滴出现，却出现了固体状的碘粉末。

物质直接由固态变为气态的过程叫升华，需要吸收大量热量。物质直接由气态变为固态的过程叫凝华，会放出大量热量。



1. 天冷时，为什么窗玻璃上会出现结有小水珠的现象？
2. 为什么夏天吃棒冰时，揭开包装纸后棒冰会冒“白汽”？
3. * 在衣柜中放入樟脑丸，几个月后它不见了。它发生了什么变化？
4. 完成下面的图表。在横线上填上变化过程的名称，在括号中填上“吸热”或“放热”。



● 影响蒸发快慢的因素



探究影响蒸发快慢的因素

1. 现有相同质量和温度的水两份，一份倒在杯中，一份倒在洗脸盆中，置于同一地点，一定是_____中的水先蒸发干。这是因为_____。

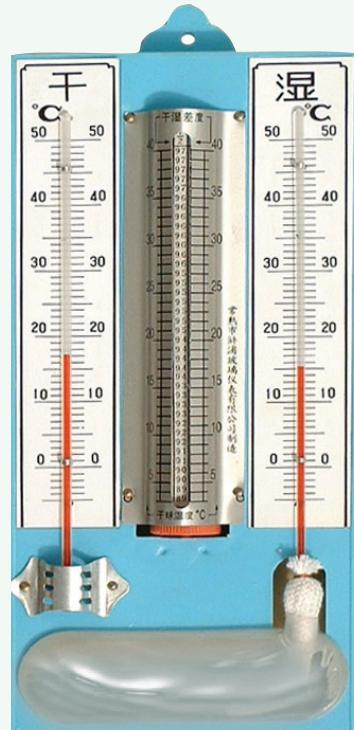
2. 不管是春夏秋冬，只要不是严寒冰冻或阴雨天，晾在室外的衣服都比晾在室内的衣服干得快。这说明了_____。

3. 把洗好的手帕展开盖在白炽灯灯罩上，手帕会干得快些。这说明了_____。

4. 先在一端已封闭的玻璃漏斗中倒入麻油，这时_____（能 / 不能）闻到麻油的香味；再将酒精沿漏斗壁缓缓滴入，使酒精把麻油的表面全部覆盖，这时_____（能 / 不能）闻到麻油的香味；若用玻璃棒搅动漏斗中的液体，使部分麻油重新回到表面，这时_____（能 / 不能）闻到麻油的香味。这个实验说明了_____。

5. 观察干、湿温度计，分别读出当时的温度是：干温度计为_____ °C，湿温度计为_____ °C。这是因为_____。

根据干温度计的读数和湿温度计的读数差值，可以知道空气中的含水量高低。许多行业的车间对空气中的含水量是有较高要求的，例如纺织车间。



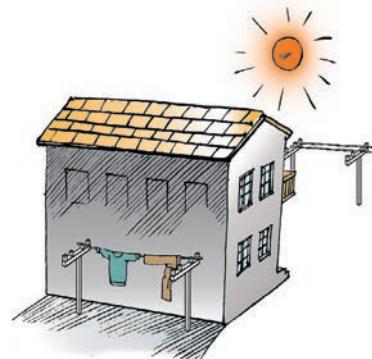


列举让衣服尽快晾干的方法

请指出下图中的晾衣服方法有哪些地方可作改进，让衣服尽快晾干。



改进建议：

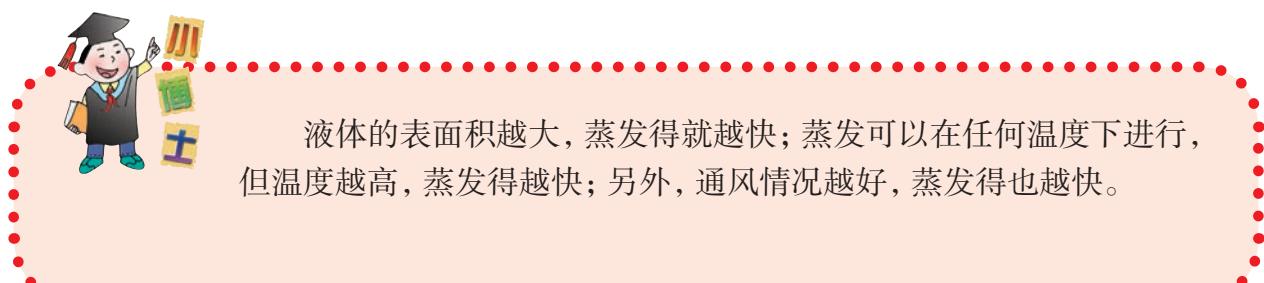


改进建议：



改进建议：

能使衣服较快晾干的正确晾衣方法是：



液体的表面积越大，蒸发得就越快；蒸发可以在任何温度下进行，但温度越高，蒸发得越快；另外，通风情况越好，蒸发得也越快。



设计并实施探究影响蒸发快慢因素的实验

实验目的：验证影响蒸发的三要素（液体表面积、温度、通风）

实验器材：装有酒精的滴瓶，内径 3cm 的塑料平底瓶盖 2 个

实验步骤：

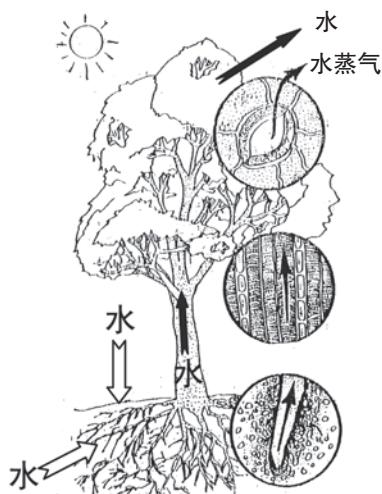


1. 请简述宾馆、酒店的盥洗室中常备的烘手机能在很短时间内使湿手变干的道理。
2. 列举生活中加快或减慢蒸发的例子各两个，并作出必要解释。



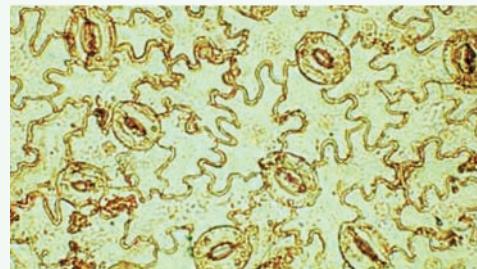
● 植物的蒸腾作用 (transpiration)

土壤中的水分被植物根部吸收后，经根和茎的输导上升到叶，以气体状态从叶的表面散失到植物体外的过程，称为植物的蒸腾作用。

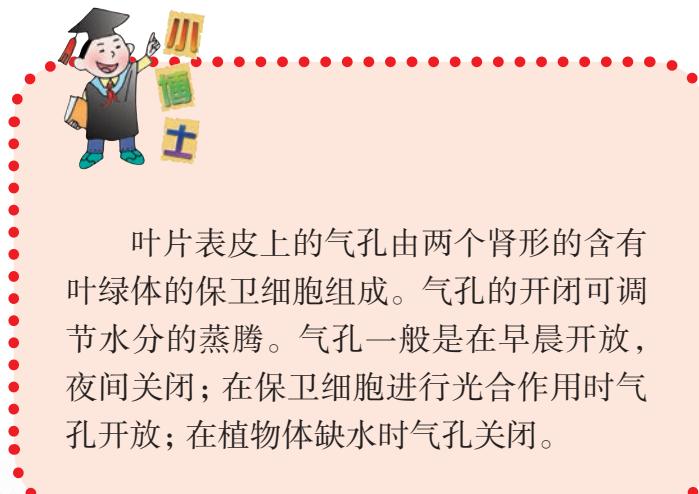


观察气孔

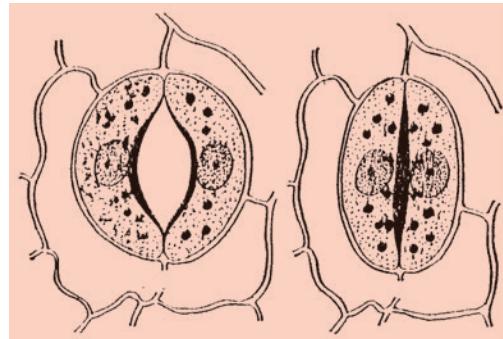
用显微镜观察蚕豆叶片下表皮的永久装片。在老师的指导下，用显微镜的指针指出气孔。



蚕豆叶片下表皮细胞及气孔分布图



叶片表皮上的气孔由两个肾形的含有叶绿体的保卫细胞组成。气孔的开闭可调节水分的蒸腾。气孔一般是在早晨开放，夜间关闭；在保卫细胞进行光合作用时气孔开放；在植物体缺水时气孔关闭。

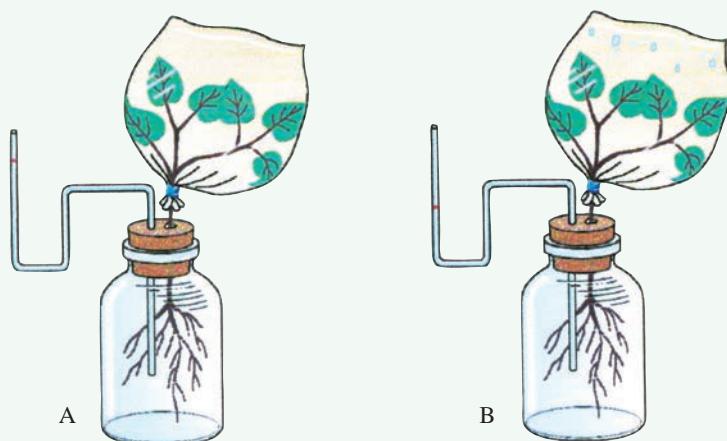




探究植物的蒸腾作用

如下图所示，A、B两个玻璃瓶内均盛满清水，在每个瓶的瓶塞上各钻有两个孔。在两个瓶塞的一个孔内各插入一株大小和叶片数基本相同的幼苗，另一个孔内各插入一支S形细长玻璃管。A瓶内植物的叶片上下表面均涂有凡士林，B瓶植物不涂。在两支玻璃管内的液面上滴有少许植物油，并标记液面高度。然后把两株幼苗用两个透明的塑料袋套起来，在茎部用绳子捆紧。将玻璃瓶放置在阳光或强烈灯光下，照射20—30分钟。

观察到的现象是：A瓶内玻璃管的液面_____（下降/不变），塑料袋的内壁_____（有/无）水珠；B瓶内玻璃管的液面_____（下降/不变），塑料袋的内壁_____（有/无）水珠。水珠是由于_____而形成的。



植物的蒸腾作用有利于水和营养物质（溶解于水里的无机盐）在植物体内的运输。同时，植物蒸腾水分时被吸收掉大量热量，降低了叶面温度。

拓展天地**蒸腾作用消耗大量的水**

植物的吸水量很大，吸收的水分中约有 99% 通过蒸腾作用散失到植物体外，只有 1% 左右的水分用于植物的光合作用和其他生命活动。一棵中等大小的枫树，在夏季每天因蒸腾作用可使约 200 升水散失到大气中。

城市绿化不仅能美化环境、净化空气、减少噪声，而且能调节环境的温度和空气中的含水量。有资料表明，在夏季，当城市气温为 27.5℃ 时，草坪表面的温度为 22℃—24.5℃，比裸露地面的温度低 6℃—7℃，比柏油马路表面的温度低 8℃—20.5℃。人在树阴下感到阴凉，不仅因为树冠能挡住 50%—90% 的太阳辐射，还因为植物强大的蒸腾作用而带走一部分热量，同时也大大提高了空气中的含水量。

**交流提高树木成活率的做法**

城市绿化需要移栽大量的树木，为提高树木的成活率，移栽时人们需要去掉很多树叶，这样做的原因是

_____。
除此之外，还可以采取哪些措施以利于树木的成活？

_____。





1. 在太阳光照较强的中午，将一支温度计卷在室外植物（如芭蕉树、橡皮树、美人蕉等）的大型叶片里，另取一支温度计卷上布条进行对照实验。15分钟后，比较两支温度计上的读数。根据上述实验解释植物在炎热天气不会被晒焦的原因。

2. 秋冬季节，银杏、水杉、悬铃木等上海常见树种的叶子掉落了。想一想，这一现象对植物的生命活动有何意义。



4

膨胀与收缩

在生活中，我们对物体的受热膨胀(expand)、遇冷收缩(contract)现象已有所体会。可是你知道不同物体膨胀程度的差异吗？知道如何利用它吗？知道如何防止它带来的危害吗？知道水的反常膨胀现象吗？



物质三态的热膨胀比较

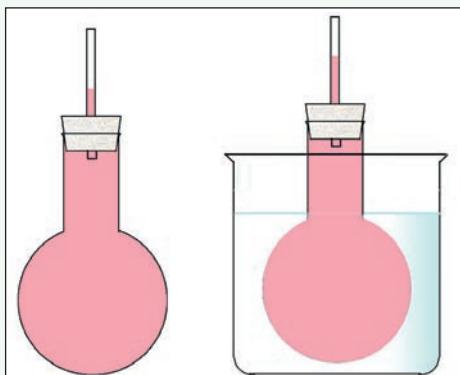
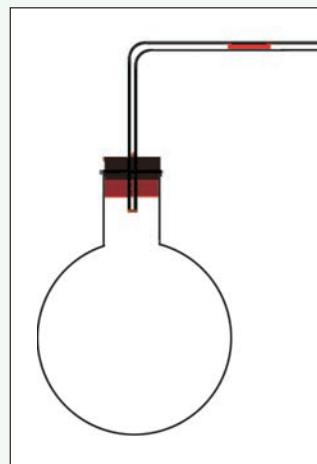
热膨胀是指物体在温度变化时所发生的胀缩现象。固体、液体与气体三种物质的热膨胀程度各不相同。



探究气体和液体的热膨胀

如图所示，在水平部分的玻璃管里预先装一段有色小水柱。双手捂住烧瓶，观察水平管中的水柱的变化。双手离开后，再观察水柱的变化。

当手捂住烧瓶时，水柱向_____移动。这表明，当温度_____时，气体的体积_____。当手离开烧瓶时，水柱向_____移动。这表明，当温度_____时，气体的体积_____。



室温下，将装满红色液体的烧瓶塞上带有玻璃细管的塞子。

用双手捂住烧瓶，_____（能 / 不能）观察到明显的液体受热膨胀的现象。

将烧瓶放入装有热水的烧杯，_____（能 / 不能）观察到明显的液体受热膨胀的现象。

将烧瓶放入装有冰水的烧杯中，能观察到_____现象。



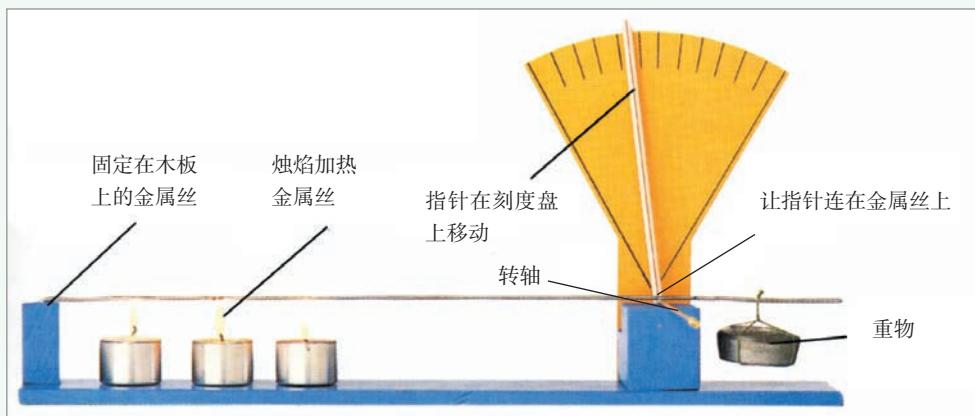
探究固体的热膨胀

用双手捂住铜(copper)块或将铜块浸入热水中，_____（能 / 不能）观察到铜块的受热膨胀现象。

让我们用下面的装置将肉眼不易察觉的变化清晰地展现出来。

在此装置中，将粗金属丝的一端固定，另一端搁在转轴上。给粗金属丝加热，观察转轴上指针的偏转；停止加热，在粗金属丝上盖上冷的湿毛巾，观察指针的偏转。

从指针的偏转情况，可以知道铜棒在温度升高时，长度_____；在温度降低时，长度_____。



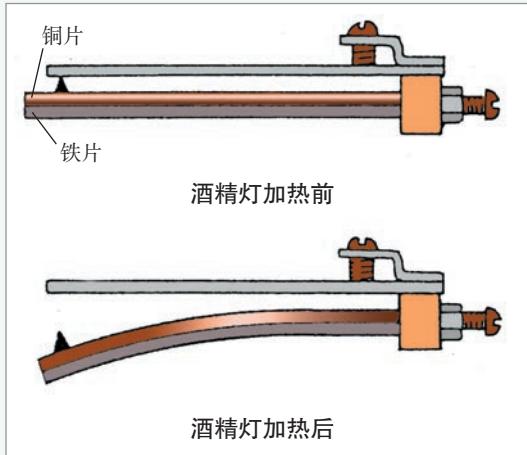
一般来说，物体都有温度升高时膨胀、温度降低时收缩的性质。在相同的体积、温度和温度变化条件下，气体的热膨胀程度最大，液体其次，固体最小。



比较不同金属的热膨胀

将铁片和铜片铆在一起，就做成了一个双金属片 (bimetallic strip)。将双金属片的一端固定，用酒精灯加热，观察双金属片的形状变化。

双金属片加热后向_____弯曲。这表明，在相同条件下，_____的热膨胀程度要比_____大。



同一状态下的不同物体，它们的热膨胀程度也是各不相同的。
例如铜的热膨胀就比铁显著，酒精的热膨胀则比水银显著得多。



1. 把一个铜片和铝片铆在一起的简单的双金属片带回家，用蜡烛将它加热后，观察它向哪个方向弯曲？从中可以得出什么结论？

2. 取一个空的塑料饮水瓶，拧下瓶盖，置于盛有热水的瓶中 1—2 分钟（如右方左图所示）。再拧紧瓶盖，取出饮水瓶置于桌面上。你会看到什么现象？并用“气体粒子的运动”“气体粒子的多少”“热胀冷缩”和“气压”等物理原理来解释这一现象。





● 热胀冷缩的应用与防止

热胀冷缩，作为一种自然现象，无时无刻不影响着人类的生活。



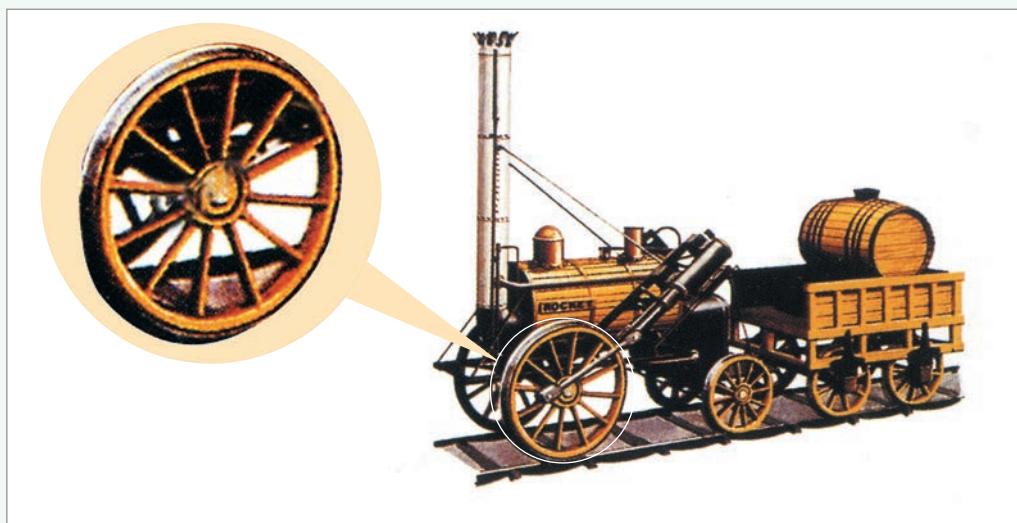
热胀冷缩的应用

把一个内径比铜球直径稍大的带柄铜圈水平地固定好，使铜球放在铜圈上时，铜球能顺利穿过铜圈。移出铜球，用酒精灯对铜球加热一段时间后，再将铜球放在铜圈上，铜球将_____；把铜球浸入冷水中冷却后，再将其放在铜圈上，铜球将_____。



火车的车轮磨损很快，但要调换这么重的车轮是相当费力的事，而且代价也较高。所以，就想出了一个绝妙的好主意：在车轮外套上轮箍，当轮箍磨损后就只要再换一个轮箍就可以了，从而解决了这一难题。

我猜是用_____的好办法来调换轮箍的。



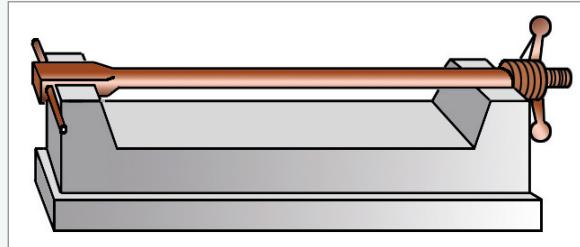
第一辆蒸汽机车“火箭号”

由此可见，热胀冷缩现象对生产、生活都带来了很多帮助。



体验热胀冷缩的破坏性

如图所示，在该装置中，将钢棒的一端固定，另一端可自由伸缩。给钢棒加热，在可伸缩的一端露出的小孔中插入一根生铁条。然后，再拧紧钢棒。用湿布覆盖在钢棒上，可观察到_____。



这么大的力量来自_____。

固体热胀冷缩的程度虽然很小，但如果受到阻碍，产生的力 (force) 却很大，这种力往往会产生很大的破坏作用。为此，在生产和生活中都必须考虑到这一重要因素。

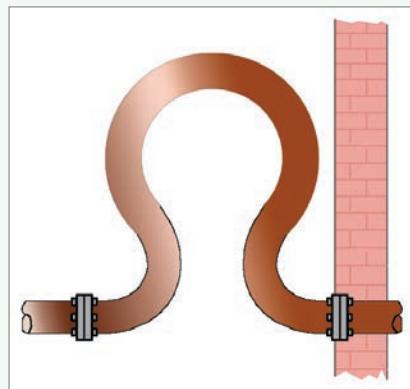


热胀冷缩是生产和生活中需要考虑的问题之一，既可以利用它为人类服务，又必须防止它带来的危害。

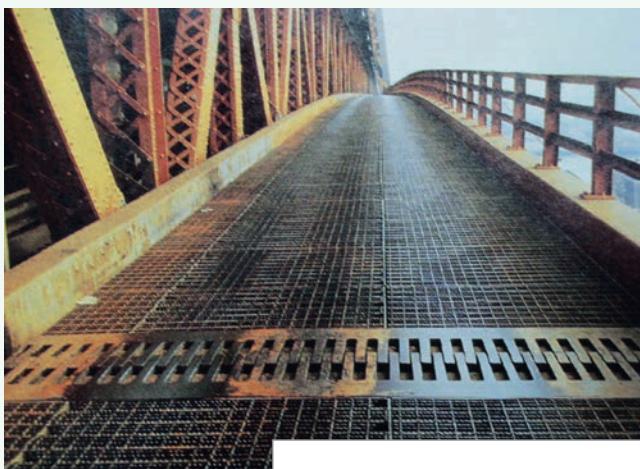


热胀冷缩的防范

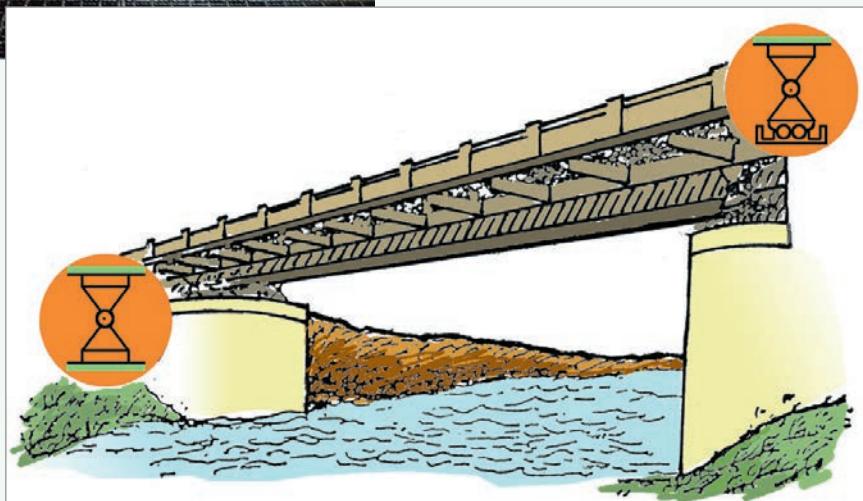
为了防止因固体的热胀冷缩受阻碍而造成的破坏，人们想出了各种方法。请说说下面各图中分别采取了哪些方法来做到这一点。



U形煤气管



铁桥路面留缝隙



铁桥一端固定，另一端可伸缩

拓展天地



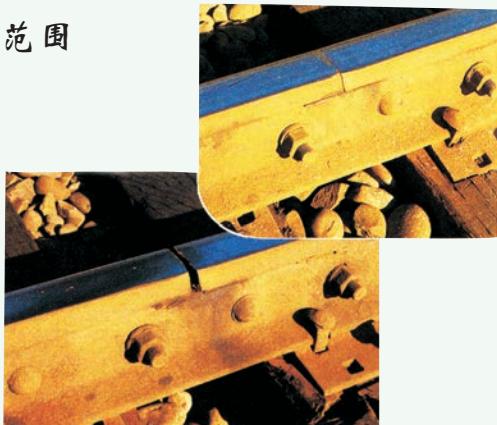
生产和生活中要充分考虑不同材料的热膨胀

用不同的材料制成的各种仪器、机器、建筑物，必须考虑它们的热膨胀程度是不是一样。例如焊接在灯泡内玻璃中的金属线的热膨胀程度必须与玻璃的热膨胀程度相同，这样金属线才不会由于温度改变而与玻璃松脱或把玻璃胀碎。在钢筋混凝土(reinforced concrete)建筑物中，钢筋和混凝土的热膨胀程度也要相同。搪瓷烧锅在火上烧，搪瓷不会脱落，就是因为搪瓷烧锅所选用的金属材料和搪瓷的热膨胀程度相同的缘故。



计算热胀冷缩的范围

据测定可知，温度每升高 1°C ，钢轨的长度要伸长十万分之一。如果炎热的夏天钢轨的最高温度是 55°C ，寒冷的冬天钢轨的温度是零下 20°C ，那么在 20°C 常温下一百千米钢轨的伸缩范围约为_____。

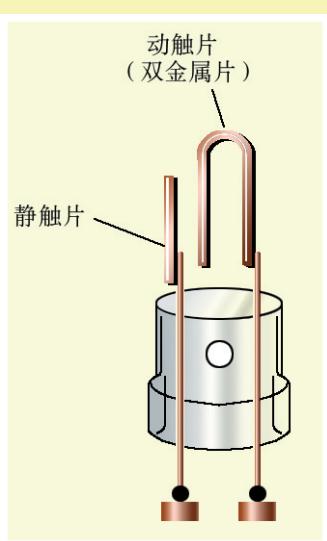


拓展天地



启辉器的结构

日光灯的启辉器中的主要结构是一个双金属片，其作用相当于一个自动开关。回家后找一个启辉器，拆开后观察其中的结构。若有报废的启辉器，可以把它的玻璃罩敲碎，用火烧烧看。可先判断哪一边金属受热膨胀得快些，再判断此双金属片是常闭还是常开。



- 为什么夏天给自行车轮胎打气时不能打得太足？
- 使用液体温度计时要注意些什么？为什么？
- 评价热胀冷缩的“功”与“过”。请查阅资料，用具体的事例加以说明。



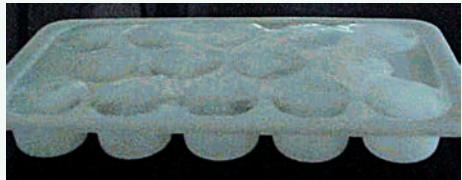
● *水的反常膨胀

一般来说，“热胀冷缩”是普遍现象，而且物质在熔化或凝固的前后，体积也会发生变化，固态的密度(density)要比液态的密度稍大些。是否所有的物质都遵循这个规律呢？



探究水的反常膨胀现象

夏天，你做过冰块吗？你在做冰块的过程中有什么新发现吗？



你认为出现这种现象奇妙吗？如果你不信，回家后不妨亲自动手试一下。



为小明解开谜团

小明生活在北方。一天清晨，他发现院子里的水缸被胀破了，水缸里结了厚厚的冰。他想到科学课上老师讲过“热胀冷缩”的现象，认为温度越低，缸内水的体积越小，结成冰后体积应该更小。他觉得很奇怪，不知道为什么水缸会被胀破。

你能帮助小明揭开谜团吗？



水结成冰时把水缸胀破

注：本节有“*”标记，说明本节是课程标准中不作要求的部分，教师可以根据具体情况决定是否要列入教学计划中。

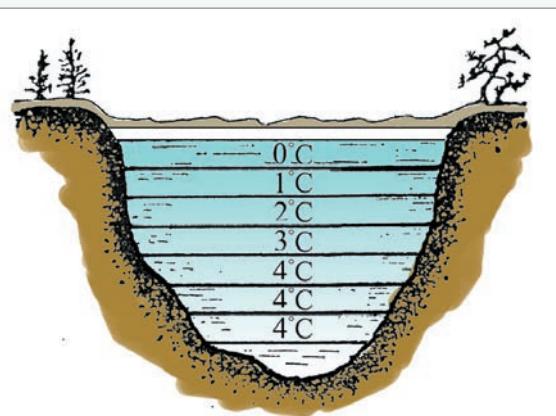


水由液体变成固体，体积反而增大。水结成冰后，体积约增加 10%。

按照一般的规律，物体受热膨胀后体积变大，密度变小，温度越高的水应该在越上面。由此得出的结论是：应该从湖底先结冰。显然，这和水从湖面开始结冰的事实相矛盾。



解释湖水结冰的过程



水在 4℃以上时遵循“热胀冷缩”的规律，而在 0℃—4℃之间却是反常膨胀，遵循“冷胀热缩”的独特规律。所以，一定质量的水，在 4℃时体积最小，密度最大。



1. 冬天为什么要把室外的水管包裹起来呢？
2. 在严冬，室内的水管中出水部分的水最容易结冰。若不想运用包裹起来的方法，你会怎么办？



本章小结

1. 随着科学技术的进步，人类对宏观世界和微观世界的认识越来越全面、深刻、正确。
2. 太阳与围绕它运动的众多天体组成了太阳系。
3. 地球绕日公转的轨道在金星和火星轨道之间。
4. 天文单位光年是研究宇宙的常用单位。光年是距离单位，是光在一年时间内传播的距离。
5. 物质是由大量的粒子构成的，粒子之间存在着间隙，粒子在永不停息地运动。
6. 物质的三态在一定条件下可以相互转化。
7. 植物的蒸腾作用既有利于植物体内水和营养物质的运输，又可以降低叶片的温度。城市绿化能调节环境的温度和空气中的含水量。
8. 热胀冷缩是生活和生产中需要考虑的问题之一，可以利用它为人类服务，又要防止它带来的危害。

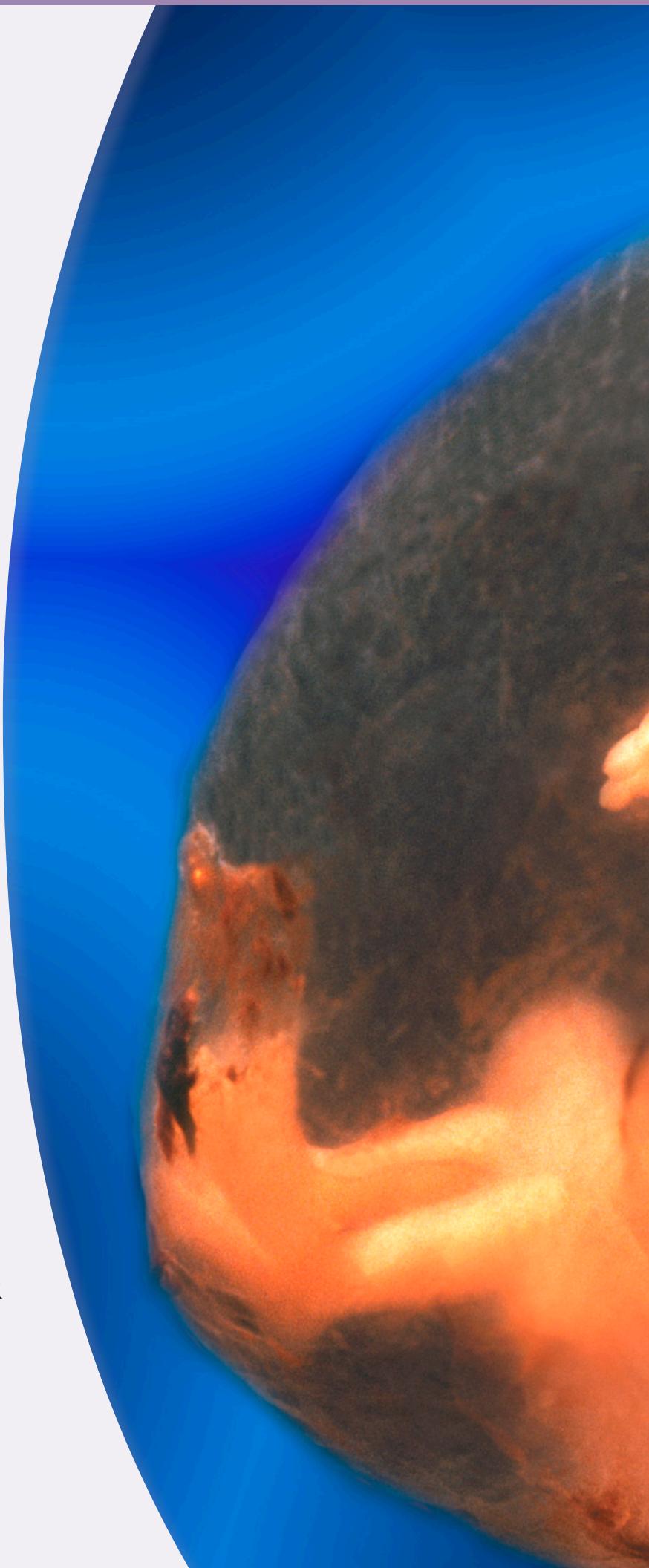
第十二章

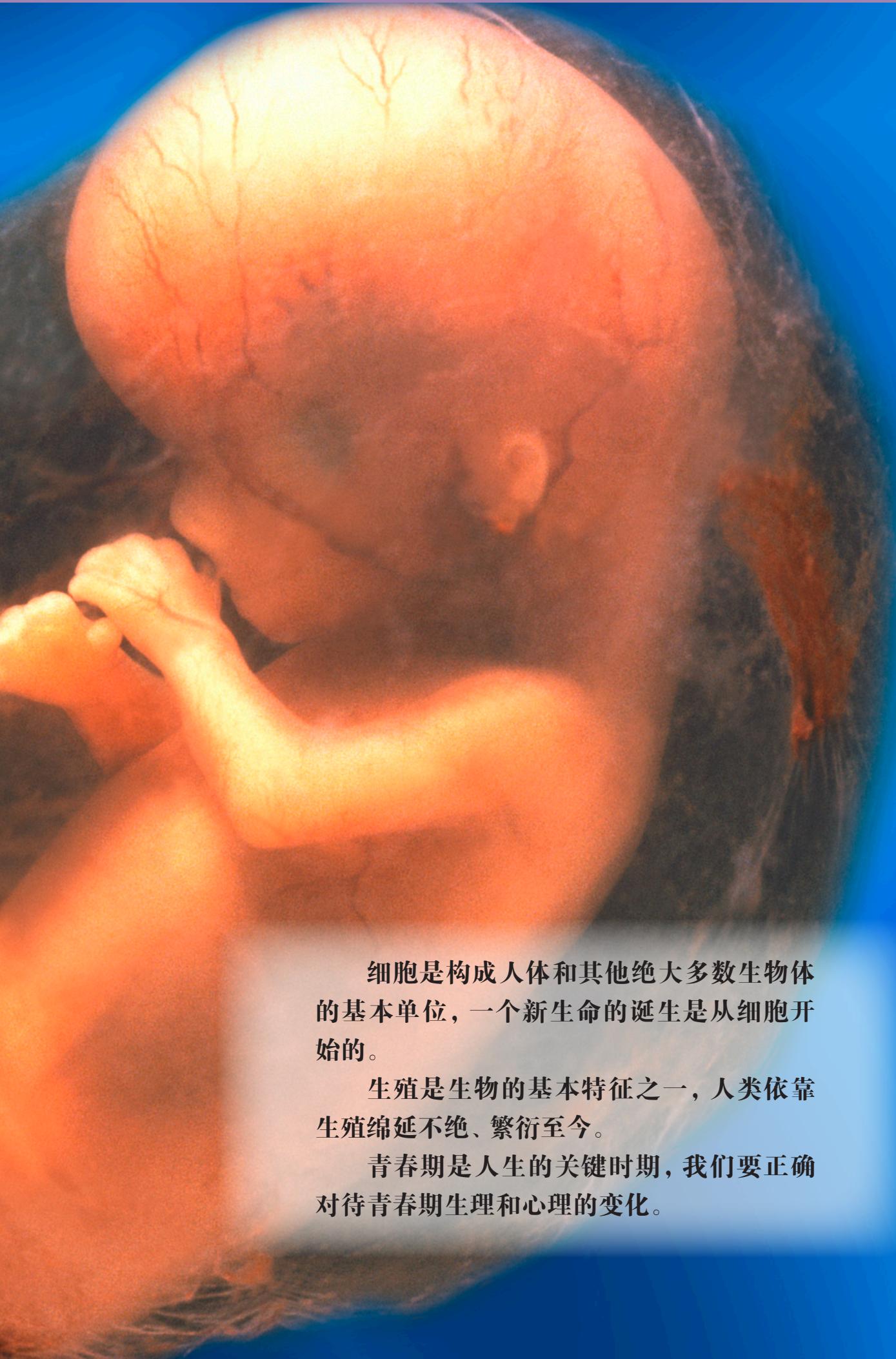
生殖与 发育

- 1** 生命的诞生
- 2** 青春期健康

普及医疗卫生知识，
提高全民健康水平。

——吴阶平





细胞是构成人体和其他绝大多数生物体的基本单位，一个新生命的诞生是从细胞开始的。

生殖是生物的基本特征之一，人类依靠生殖绵延不绝、繁衍至今。

青春期是人生的关键时期，我们要正确对待青春期生理和心理的变化。



1

生命的诞生



细胞(cell)

植物体和动物体都是由细胞构成的。细胞非常微小，一般用肉眼无法看见，要借助显微镜才能观察。

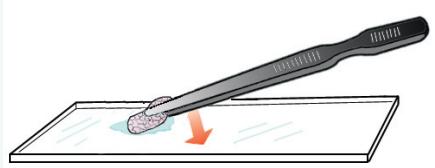


观察洋葱表皮细胞

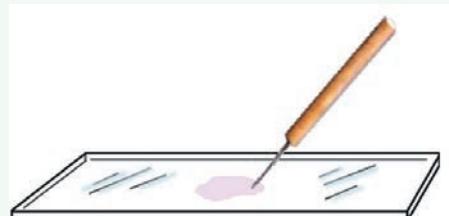
1. 擦净载玻片，在载玻片中央滴一滴清水。



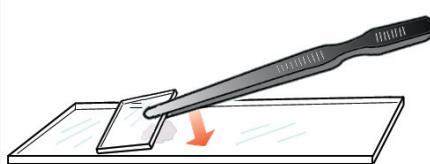
2. 用镊子撕下一小块洋葱鳞叶内表皮。



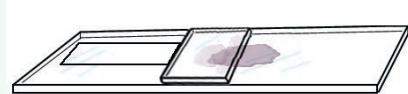
3. 将表皮放在载玻片中央的水滴中，并用解剖针展平。



4. 用镊子夹取盖玻片，轻轻放下，覆盖表皮。

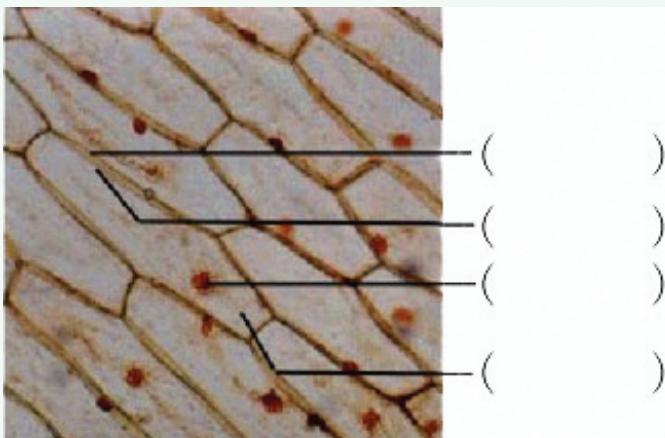


5. 在盖玻片的一侧滴加几滴碘液，用吸水纸在盖玻片的另一侧吸引，使碘液浸润表皮的全部。



6. 将完成的临时装片放在显微镜下观察。

7. 请先阅读下面小博士内容，再把植物细胞的结构名称填入下图括号内。



洋葱表皮细胞结构图

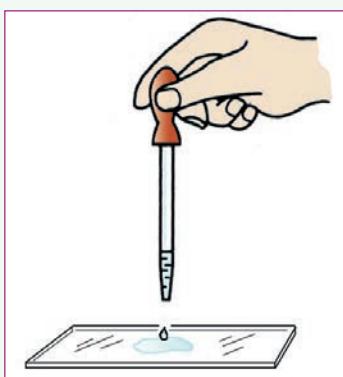


细胞的基本结构包括细胞膜、细胞质和细胞核三部分。细胞核内含有重要的遗传物质。植物细胞的细胞膜外还有细胞壁。

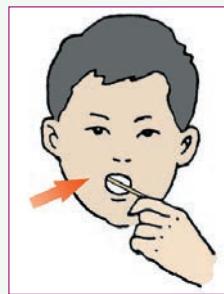


观察人体口腔上皮细胞

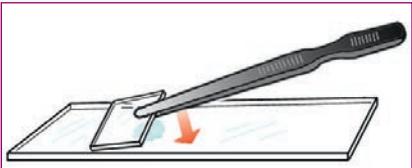
1. 擦净载玻片，滴一滴生理盐水于载玻片中央。



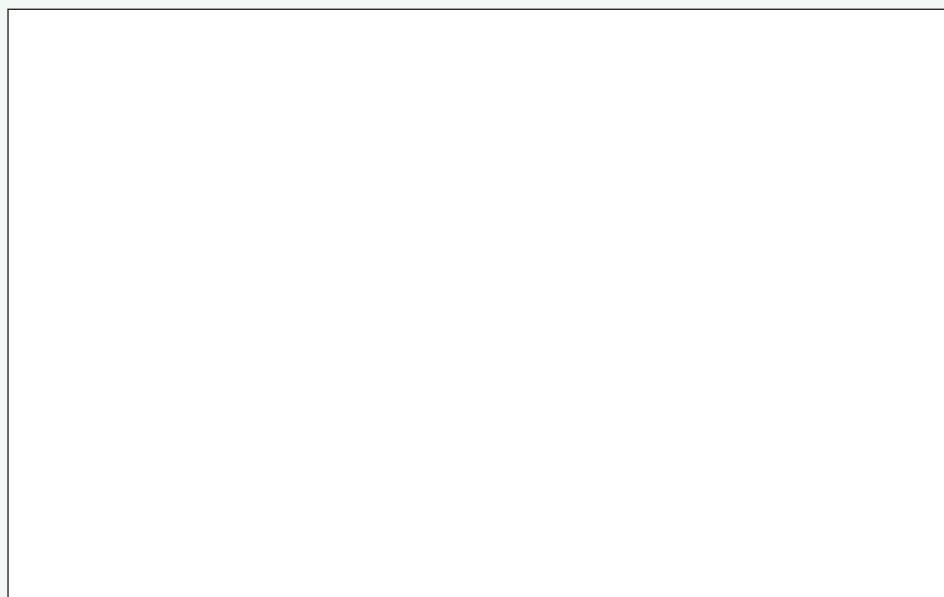
2. 漱口后，用消毒牙签的钝端，在口腔任意一侧的内壁上轻轻刮几下。

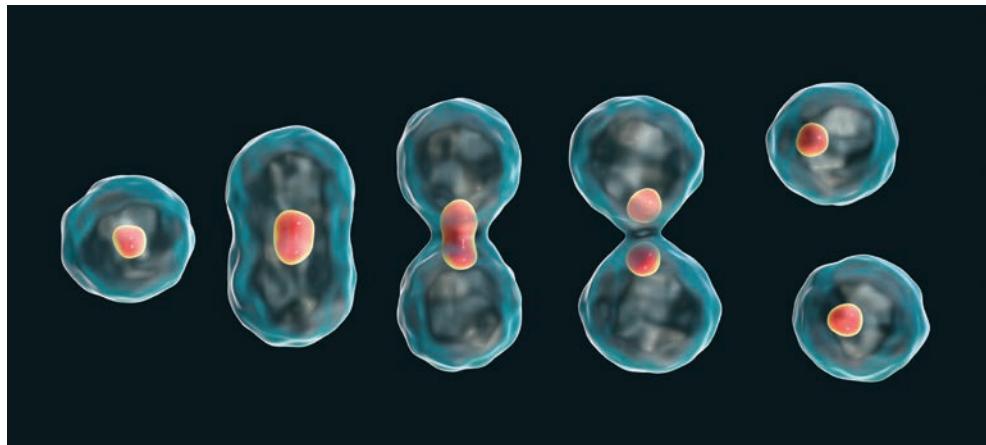
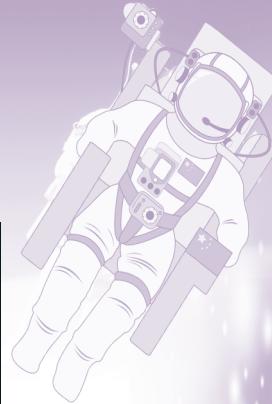


3. 把附着碎屑的牙签在生理盐水中抹几下，滴加1滴染液(2%高锰酸钾溶液)，盖上盖玻片。



4. 用低倍镜观察制成的临时装片，画出几个你所看到的人体口腔上皮细胞，并在其中一个细胞上标出细胞膜、细胞质和细胞核。





一个细胞(母细胞)分裂产生两个相同细胞(子细胞)的过程称为细胞分裂(cell division)。分裂形成的子细胞,不断从周围环境中吸收养料,转化为自身物质,逐渐长大。细胞分裂是生物体生长和繁殖的基础。

拓展天地



细胞分裂次数影响动物的寿命

研究表明,动物的寿命受细胞分裂次数的限制。从胚胎形成到动物个体死亡,细胞分裂次数是有极限的。根据细胞分裂的次数来推算,小鼠的细胞分裂次数约是12次,平均寿命是3年;鸡的细胞分裂次数约为25次,平均寿命是20年;海龟的细胞分裂次数是72—114次,平均寿命近200年。由此可知,细胞分裂次数越多,寿命越长。人体中的细胞分裂40—60次之后,细胞渐渐老化。若平均分裂50代,每代分裂周期平均为2.4年。按胚胎细胞分裂代数与周期计算,人的平均自然寿命可以达到120岁。



1. 一棵小树苗在适宜的环境下为什么能长成大树?
2. 假设一个细菌每隔20分钟就进行一次分裂,产生两个相同的子细胞,而子细胞都能存活并以相同的速度增殖。试计算3小时后,共繁殖出多少个这样的细菌?

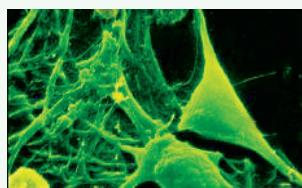
● 生命诞生的过程

人体内有各种类型的细胞，它们的基本结构相同，但大小、形状不同，功能也不同。



认识细胞形态与功能

下面是人体几种细胞的图片，仔细观察后，根据不同细胞的形态及功能描述，将相应的字母填入对应的括号里。



()



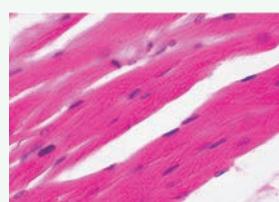
()



()



()



()



()

- A. 肌细胞：呈纤维状，不分枝，细胞核较多；能收缩引起运动。
- B. 神经细胞：细胞膜表面有较多凸起，这些凸起与其他细胞相连；能接受刺激和传导神经冲动。
- C. 红细胞：双凹型，无细胞核，内含血红蛋白；能运输氧气。
- D. 白细胞：细胞可伸出伪足做变形运动；能吞噬病菌。
- E. 卵细胞：是人体内最大的细胞，呈球形，含丰富的卵黄；能与精子结合形成受精卵。
- F. 精子：细胞小，包括头部、颈部和一个细长的尾部，形似蝌蚪；能游动寻找卵细胞结合。

人类的生殖过程需要两性生殖细胞的结合。



男性生殖细胞称为精子，是人体内最小的细胞。女性生殖细胞称为卵细胞，是人体内最大的细胞，肉眼可看见。精子和卵细胞各自载有父母半套的遗传信息。

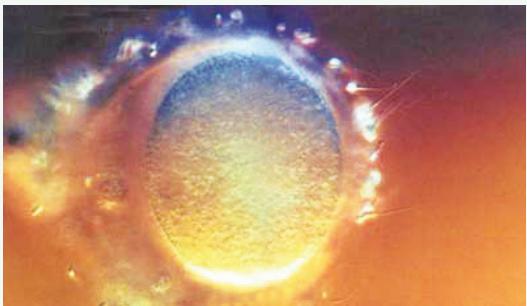


精子和卵细胞结合形成受精卵的过程叫受精。

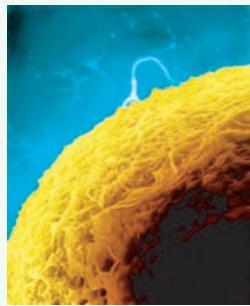


认识受精卵的形成与分裂过程

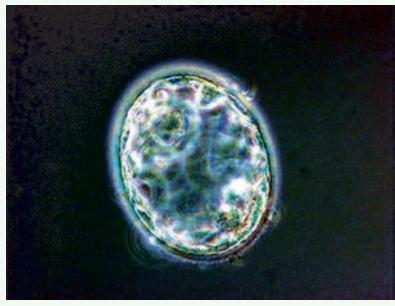
观察受精卵形成及分裂的图片，将描述过程的编号填入相应图片的括号内。



()



()



()



()



()



()

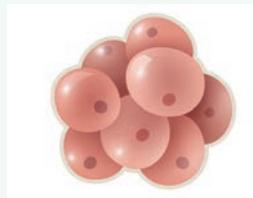
- A. 精子与卵细胞结合形成受精卵。
- B. 唯一一个精子的头部进入卵细胞。
- C. 受精卵开始第一次分裂，形成2个细胞。
- D. 大量精子朝卵细胞游去。
- E. 受精卵第三次分裂，形成8个细胞。
- F. 受精卵第二次分裂，形成4个细胞。



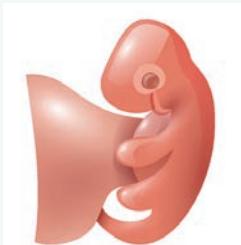
人在母亲体内的发育经历了受精卵、胚胎期和胎儿期三个阶段。正常的孕育时间(孕期)是38—40周。



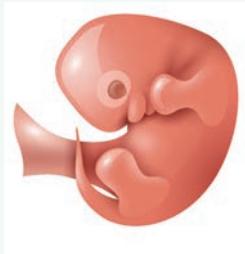
观察人类胚胎的主要发育过程



第一周：受精卵在最初几次细胞分裂后，进入子宫，附着在子宫壁上，继续分裂。分裂至第二周形成胚盘。



第四周：由扁平状的胚盘逐渐形成圆柱形的胚体，身体弯曲，尾部明显，形状像蝌蚪，有一粒豌豆那么大。可以看到耳和眼的雏形，并出现肢芽，脐带和胎盘形成。



2个月：躯体变直，肢芽伸长，手脚明显，像划船的桨，尾逐渐退化。



3个月：胎儿的大部分身体组织和器官，如手、足、眼睛、耳朵、口等，均已成形。头部明显较大，五官移到正确的位置，身长达到9厘米，可分辨出性别。



4个月：胎儿身长达到16厘米，体重约100克。开始长出头发，有些母亲已能感觉到胎动。



第39周：胎儿身体各部分都已发育成熟，胎体丰满，四肢变圆。再过一星期便可出生。

卵细胞受精后，受精卵在母体子宫内发育的生理现象称为怀孕 (pregnant)。

怀孕征兆：一是停经（就是月经停止了）。停经是怀孕早期的最早、最重要的“信号”。

第 70 页

二是早孕反应。多数孕妇出现头晕、乏力、嗜睡、唾液分泌增多、食欲不振、恶心呕吐等现象。

胎儿在母亲体内发育成熟后，脱离母体成为独立个体的过程叫分娩。



与父母沟通，了解怀孕和分娩

通过询问父母，我认为怀孕是件很_____的事。
为了使宝宝在母亲体内健康发育，母亲还应注意_____。

了解母亲从怀孕到分娩过程中身体和精神的感受后，写下你对母亲想说的话。

拓展天地



节育避孕

用科学的方法阻止和破坏正常受孕过程中的某些环节，以避免怀孕，我们称之为避孕。用阻止卵细胞受精的方法可用避孕套，阻止胚胎发育的方法可用子宫环。



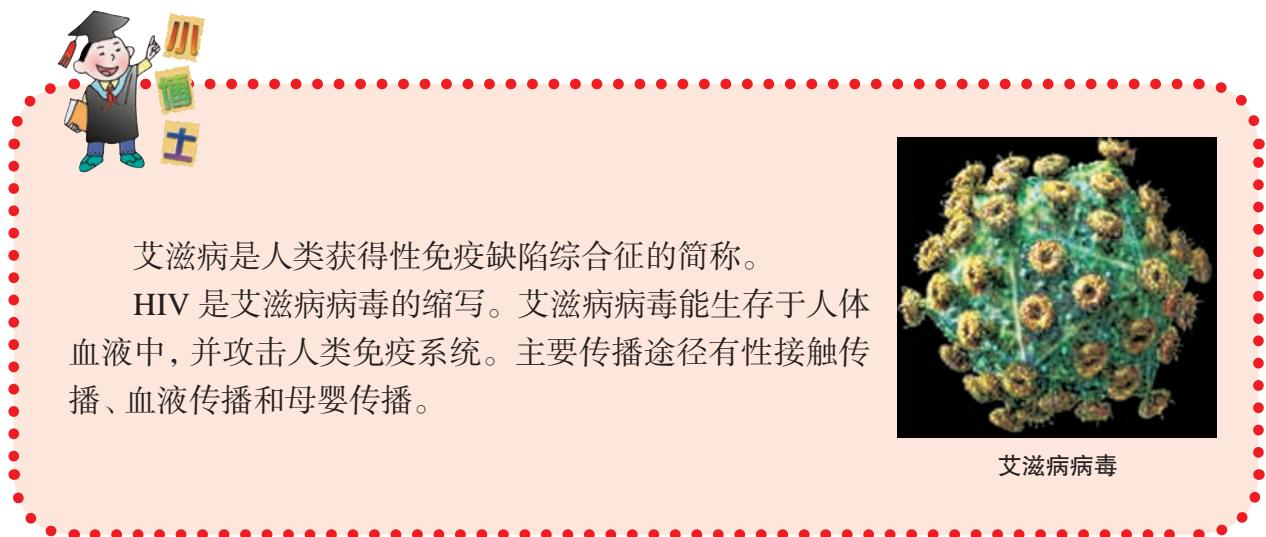
1. 查阅资料，了解同卵双胞胎和异卵双胞胎在受精和胚胎发育过程中的区别。
2. 有人说“试管婴儿”就是婴儿在试管内长大，你认为这种说法对吗？查阅资料加以说明。

● 生殖健康

我国《婚姻法》规定：结婚年龄，男性不得早于 22 周岁，女性不得早于 20 周岁。法定的结婚年龄并不是最佳婚育年龄。早婚早孕不但影响孕妇的自身健康，还会影响下一代的生长发育。过早的生育还容易发生难产，对产妇和新生儿的危险较大；产妇年龄越轻，危险越大。最佳的受孕年龄，一般为 24—30 岁。

为了生育健康的后代，男性和女性在婚前进行身体检查是有必要的。除了解是否存在遗传病以外，还可避免一些传染病对后代的影响。

通过性接触传染的疾病称为性传染病。梅毒和淋病由细菌引起，可服用抗生素治疗。艾滋病（AIDS）、疱疹Ⅱ型则由病毒引起，在目前情况下还没有有效的治疗方法。



了解艾滋病

我认为 HIV 病毒可以通过下述_____途径传染给其他人。

- A. 握手
- B. 蚊虫叮咬
- C. 打喷嚏和咳嗽
- D. 共用针筒
- E. 输血
- F. 母婴传染
- G. 一起打球和游泳
- H. 不洁性行为

拓展天地



艾滋病

在过去的几十年里，艾滋病已经夺走了数千万人的生命。随着越来越多的人获得拯救生命的治疗，每年的死亡人数在急剧下降。2020年7月联合国艾滋病规划署发布的《全球艾滋病防治进展报告》显示，截止到2019年，全球大约有3 800万人感染了艾滋病病毒。2019年新增艾滋病毒感染人数约为170万，这一数字自2010年以来下降了15%。艾滋病新增感染人数持续下降的主要原因是防治措施得到落实。



关注艾滋病

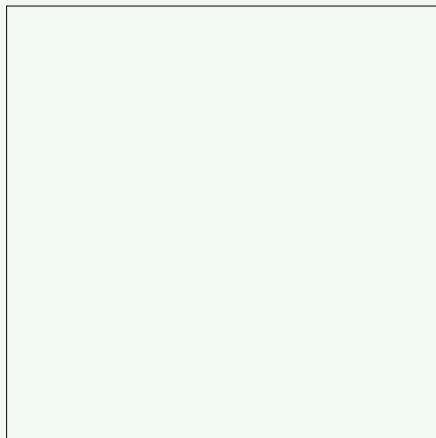
12月1日是世界艾滋病日。你也许已经注意到一个出现频率很高的红色标志，它就是关注艾滋病的标志——红丝带。你知道它的含义么？请用一段红丝带和一张白纸，发挥自己的创意做成一幅宣传画，或写上一段寄语，表达对艾滋病的关注。在全班评选出最有创意奖。

范例



关注艾滋病的标志——红丝带

我的作品





2020年12月1日是第33个“世界艾滋病日”。在我国，相关宣传活动主题是“携手防疫抗艾，共担健康责任”（英文主题为“Global Solidarity, Shared Responsibility”），旨在强调在全球抗击新型冠状病毒感染疫情背景下，加强团结协作，强化压实政府、部门、社会和个人“四方责任”，携手应对新型冠状病毒感染、艾滋病等全球范围内重大传染病挑战，共同抗击艾滋病，为实现艾滋病防控目标、构建人类卫生健康共同体努力。



1. 设计一条广告宣传语，呼吁全社会关注艾滋病。
2. 设计一期板报，介绍艾滋病内容及有关艾滋病防治的最新进展。



2

青春期健康



身体的变化

每个人在父母的关爱下，经历了婴儿期、幼儿期和童年期，进入青春期，直至成年。



交流个人成长的过程

回家收集自己从婴儿到少年的照片（贴在空白处）、衣服等物品，并询问父母，以了解自己在不同时期的身体变化（如身高、体重等），谈谈个人成长的过程。

贴照片

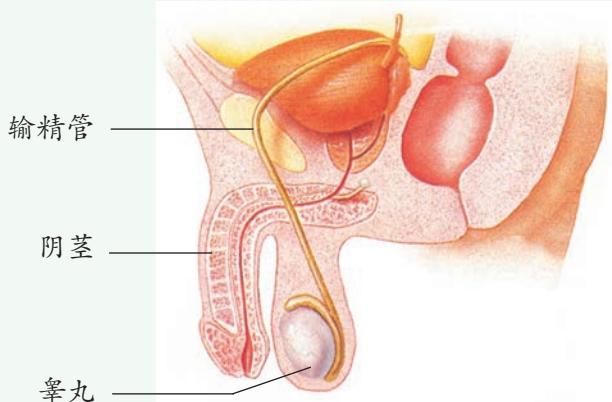


幼儿期身体的生长发育比较平稳，身高的增长速度比体重增长相对快些。这一时期乳牙逐渐出齐，饮食从乳汁逐渐过渡到成人饮食，大约6岁左右开始换牙。

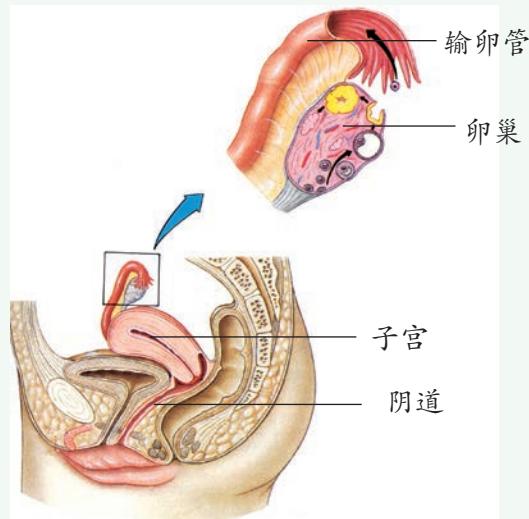
青春期是指由童年进入成年的过渡时期，是男孩和女孩的性成熟阶段，也是每个人必定经历的重要时期。在这一时期，性器官趋于成熟，开始产生生殖细胞以及更多的性激素。



了解男性和女性生殖器官



男性生殖器官示意图



女性生殖器官示意图

男性的_____是产生精子和雄性激素的器官。

女性的_____是产生卵细胞和雌性激素的器官。

在性激素的作用下，男孩和女孩的身体也会发生一连串的生理变化，出现第二性征 (secondary sex characteristic)。



男女生殖器官的差异是人的第一性征。第二性征则是指男女在外形(如身材、体态、相貌等)以及声音上的差异，是性发育的外部表现。一般要到青春期，男女的第二性征才差异明显。



了解男女第二性征

观察下面两张世界著名雕塑的图片，并描述男女第二性征的差异及不同的形体美。



维纳斯



掷铁饼者

拓展天地



“♀”与“♂”的含义

你知道♀和♂这两个符号象征什么？♀是女性的象征符号，它就像女性手里拿着的一面梳妆镜；男性的象征符号是♂，它象征着远古时代男人使用的弓箭。生物性别的决定，通常是由性染色体控制的。染色体是存在于细胞核内携带遗传信息的载体，可分为常染色体和性染色体。常染色体在雌雄个体的细胞中是完全一样的，它与性别决定无关；而性染色体在雌雄个体的细胞中是不同的，它与生物的性别决定有直接关系。人的体细胞中有22对常染色体和1对性染色体，女性的1对性染色体为XX，而男性的1对性染色体为XY。



女性染色体组成



男性染色体组成



- 同学之间相互比较幼儿时期的照片，看看能否分出性别。
- 回家洗澡的时候，照一下镜子，了解自己是否已出现第二性征。



● 青春期生理和心理变化

我们正在迈进青春期 (puberty)。中国的女孩一般在 10—14 岁、男孩则在 12—17 岁进入青春期。在这一时期，无论在生理上还是心理上都会发生明显变化。

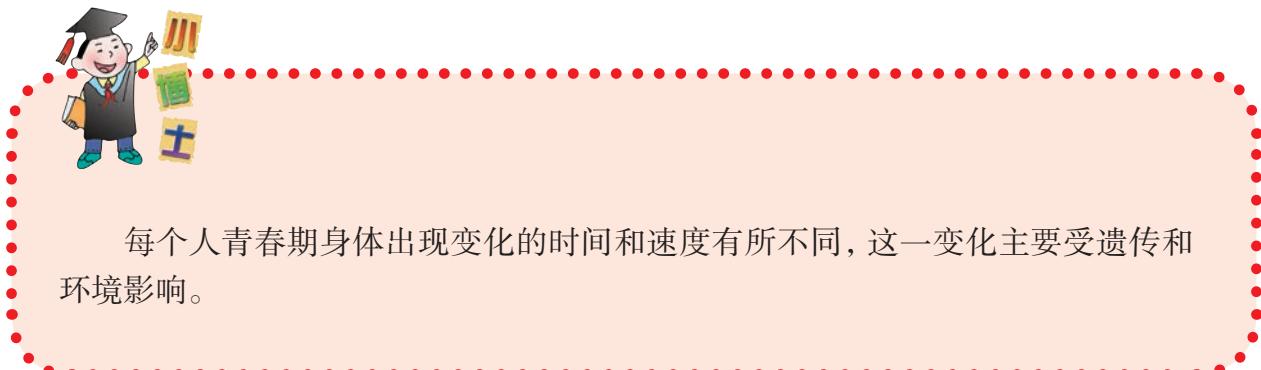


交流我的身体变化情况

回忆自己最近一两年来的情况，描述身体在下列几个方面所发生的变化。

我的变化

- 身高 _____
- 体形 _____
- 声音 _____
- 腋毛 _____
- 喉结(男) _____
- 胡须(男) _____
- 乳房(女) _____
- 皮肤 _____
- () _____
- () _____



每个人青春期身体出现变化的时间和速度有所不同，这一变化主要受遗传和环境影响。

一般情况下，男孩、女孩青春期前后身体变化的主要特征如下表所示。

年龄段	男 孩	女 儿
8—10岁	没有明显变化	身高突增开始
11—12岁	身高突增开始，出现喉结	乳房开始发育，处于身高突增高峰期
13—14岁	变声，处于身高突增高峰期，生殖器官逐渐增大	月经初潮，声音变细
15—16岁	首次遗精，出现胡须	脂肪积累增多，骨盆变大，臀部变圆，月经周期规律
17—18岁	体毛开始接近成年人	身高基本停止增长
19岁以后	身材高大，肩宽，皮肤粗糙，身高基本停止增长	体态苗条，皮肤细腻

男孩首次遗精和女孩月经初潮是青春期发育的重要标志，是随着生殖系统的逐渐成熟而出现的正常生理现象。

拓展天地



遗精和月经

进入青春期的男性，其睾丸、附睾逐渐发育成熟，在激素的作用下，产生精子和精液，逐渐充满相应的性腺和附属性腺，在一定的性刺激下（如梦境等）就会在睡梦中将精液排出体外，称为“遗精”。健康的未婚男子，每月有1—2次遗精是正常现象，不会影响身体健康。要避免频繁遗精，就要消除遗精的诱因，如不穿紧身裤、被子不要太重、不看有色情描写的小说或电影。

发育完全的女性通常每隔28天，卵巢便会排出一个成熟的卵细胞，同时，子宫内壁会加厚，并有充血现象，准备接受受精卵。若卵细胞在这段时间内并未受精，卵细胞便会死去，子宫内壁也会破裂。死去的卵细胞会和血液、破裂的子宫内壁一并从阴道排出体外，这一过程持续数天，我们称为月经。女孩初潮后月经周期并不是十分有规律的，约在一年到一年半后才逐步按月来潮。月经周期规律，是女子健康的一种表现。经期如不注意卫生，易发生各种疾病。经期卫生的

主要内容有：1. 注意卫生、防止感染；2. 注意保暖、避免寒冷刺激；3. 保持精神愉快，避免精神刺激和情绪波动；4. 避免过劳，不宜吃生、冷、酸、辣及酒类等刺激性食物。

青少年要保证身体的健康发育，在青春期特别需要注意个人的卫生习惯。



关注青春期的生理卫生

判断以下哪些习惯好，哪些习惯不好，并说明理由。



爱穿紧身裤



每天清洗外阴部，勤换内衣裤



女孩在月经期注意不吃辛辣食物，避免用冷水，减少刺激



长青春痘了，真难看，
赶紧用手挤掉它



变声期大声叫喊

青少年除了生理上的变化外，在思想、情绪和行为上也发生急剧变化，会出现以下心理特征：要求独立、热爱思考、勇于尝试、喜欢合群、感情丰富、注重自我形象、喜欢接近异性、对性话题感到困惑等。



分析青春期的心理变化

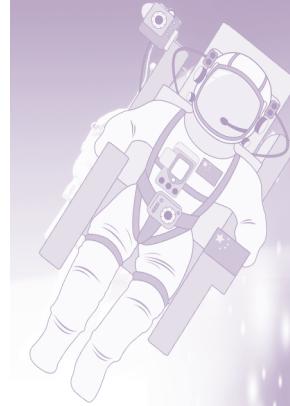
小明今年13岁。碰到以下问题时，你能给他（她）一点建议吗？

1. 爸爸妈妈总是唠叨，不给我自由，我和他们有代沟。
2. 我发现自己变了，变得越来越注意自己在异性面前的形象，也喜欢在她们（他们）面前表现自己。
3. 我已经追星三年了，收集了很多明星的光盘和报道，爸爸妈妈却把它们全都收起来，不让我再弄，我很郁闷。
4. 上网或者看电视时都会看到一些过于暴露的广告内容，而这又吸引着我，怎么办？
5. 青春期心理会有许多的变化，我们如何增强自我控制和保护意识？

对于性话题的好奇、困惑，是每个人在这一时期都曾经经历过的，这并不是什么不健康的心理。青少年在接受科学的性教育的同时，要克服这方面的好奇心，把主要精力投入学习和身体锻炼中去。



如果处在青春发育期的你还有任何困惑，请写下来交给老师，老师会努力帮你解决。



本章小结

1. 绝大多数生物是由细胞构成的，细胞的基本结构包括细胞膜、细胞质和细胞核。
2. 制作临时装片的一般步骤是：净片—滴水—取材—展平—盖片—染色（引流）。
3. 新生命的诞生经历了卵细胞受精、十月怀胎、分娩等一系列艰辛过程。我们要珍惜生命、感恩父母。
4. 青春期是从少年到成年的过渡时期，青少年要正确认识并对待这一时期所发生的生理和心理变化，使身心健康成长。
5. 要关注生殖健康，了解艾滋病的传播途径，关爱生命。

第十三章

力与空间开发

- 1 常见的力**
- 2 物体的沉浮**
- 3 空间探索**

空间技术的发展，对计算机、电子技术、材料、机械制造等多种行业的发展，对科学研究与应用，都具有极大的促进作用。

——朱光亚



力能使物体产生形变，是物体改变运动状态的原因。无论你在地球上，还是去太空，都无法躲避力对你的作用。人类能充分利用力为人类的生存、探索和发展服务。





1

常见的力

世界上所有的物体每时每刻都在受到力的作用。人们的生活离不开力，但力有时造成的破坏却十分巨大。我们只有先认识它，才能更好地利用它，并最大限度地去减少它带来的危害。

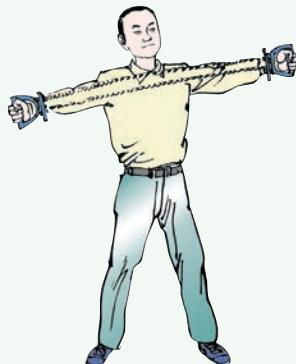
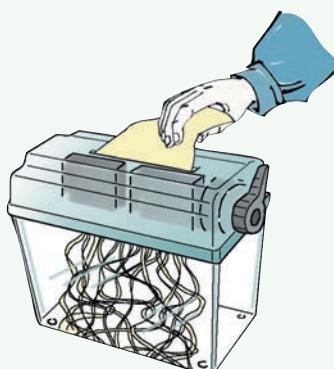
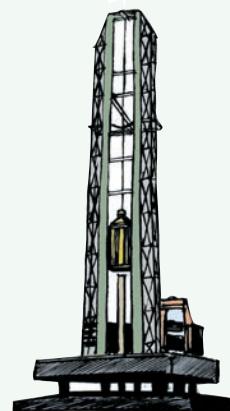
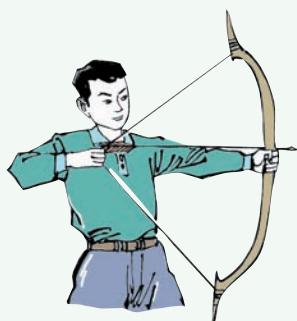


力的作用效果



分析图片中力的作用

看下图，说出力能做些什么？





比较力的作用效果

桌上有橡皮泥、橡皮筋、乒乓球、钉子和泡沫塑料，通过自己的思考与实践，用实验来描述“力的作用效果”。比一比，看谁想出的方法更多。

我想到的实践方法有：



力有多种，有的力需要与物体接触后才能产生作用效果，有的力不接触物体就能产生作用效果，如磁力和重力（万有引力）等。



探究磁力

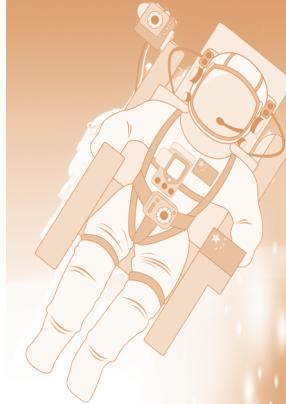
上面涉及的力都是两个接触的物体间的相互作用。那么，有没有什么力“相隔一段距离”就可以产生作用呢？

桌上有木制支架（如下图）、竹筷、铁钉、磁环（2个）。请用这些物品做下列演示：

1. 用磁环去靠近铁钉，看能不能相吸。
2. 先后将2个磁环套入木制支架（注意要使2个磁环的同名磁极相对放置），看能否使其中一磁环处于“悬浮”状态。
3. 把竹筷举高后放手，竹筷将怎样运动？



力虽是无形的，但它的作用效果却是实实在在的。当有力作用于物体上时，该物体就会发生形变（如被拉伸、压缩、扭曲、撕裂、刺入等）。力会使物体由静到动或由动到静，会使物体的运动越来越快或越来越慢，会使物体的运动方向发生改变。



请你把常见的实例填入下表空白处。

现 象	举 例
力能把物体举高	
力使物体改变运动快慢	
力使物体改变运动方向	
力使物体同时改变运动快慢和方向	
力使物体拉伸	
力使物体转动	
力使物体翻滚	
力把物体压扁	
力使物体弯曲	
力能拧绞物体	
力能撕裂物体	
力使物体爆裂	
力能粉碎物体	
力可使一物体进入另一物体	

● 重力



探究圆周运动的受力现象



竖直面上的圆周运动



水平面上的圆周运动

如图,手握一端系有小球的绳的另一端,使小球做竖直面上的圆周运动或水平面上的圆周运动。若人一旦放手,小球会怎样运动?这一现象说明了什么?

使小球做圆周运动一定要用手拉住绳子才行,一旦放手,小球就会飞出去。可见,使物体做圆周运动一定要有力的作用。

地球围绕着太阳运转,月球围绕着地球运转,都需要巨大的力才行。这个力来自何处呢?



第 7 页

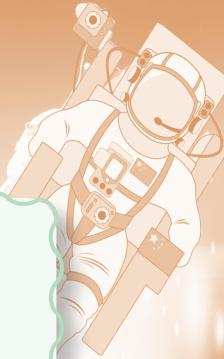
牛顿经过严密论证得出结论:这个力来自于地球与月球本身。其实,一切物体间都存



第 82 页

在着相互吸引的力——万有引力。

地球上一切物体的重力都来源于地球对该物体的吸引力。其实,吸引力是相互的,因此地球上的一切物体也都对地球有着同样大小的吸引力。



探究重力的方向与应用

重力不仅有大小，而且还有方向。

用细线一头拴一个重物，另一头绑在高处使重物悬空。重物静止后，悬线方向是否一定？再把粉笔头、橡皮等物体从高处自由落下，看它们落下的方向是否一致？

若以上方向一致，那么就可确定这一方向就是重力的方向。

通过实验可知，重力的方向一定是_____。

利用重力的方向可以确定建筑物的墙面是否_____。

看下图，谈谈重力是怎样被关注和利用的。



一切物体间都存在着相互吸引的力，这个力叫万有引力。地球上一切物体的重力都来源于地球对它的吸引力。重力是有方向的，它的方向始终是竖直向下的，也就是物体自由落下的方向。

力的单位是牛顿，简称牛(N)。地球上质量为1千克(kg)的物体所受的重力约为9.8牛。

拓展天地



牛顿与万有引力定律

牛顿 (Isaac Newton, 1643 年—1727 年) —— 英国人, 伟大的物理学家和数学家。他的三大运动定律和万有引力定律使其成为经典力学的创始人。



牛顿和苹果的故事虽说是科学传说, 但流传至今, 意味深远。

因瘟疫流行, 牛顿被迫暂离剑桥, 回到老家伍尔索普庄园。这时的牛顿满脑子都是科学问题, 其中之一就是: 行星为什么会在轨道上运行? 大约在 1666 年秋天的某一天下午, 牛顿在庄园的苹果树下喝茶。突然从树上落下一个苹果。他想: 既然苹果会掉下来, 为什么月亮不会掉下来呢?

这个疑问使这位杰出的学者陷入了沉思。后来他终于想通了: 既然苹果会掉下来是因为它受到了地球对它的吸引作用, 那么月球只能绕着地球运转而不脱离地球, 不也就是因为月球受地球对它的吸引作用吗? 倘若月球不绕地球运转, 它一定会像苹果那样落向地球的。因此也可以这样认为: 月球绕着地球运转所需要的力, 正好等于地球对月球的吸引力, 所以月球就只能绕着地球运转而落不下来了。行星绕着太阳运转的道理不也一样吗? ……他豁然开朗了! 牛顿更把思考范围扩充到了整个宇宙! 牛顿断言: “宇宙的定律就是质量与质量间的相互吸引。”这就是他解释苹果落地之谜的一句最有分量的话。

后来, 牛顿又运用自己发明的“流数法”, 不仅证明了引力的大小与距离的平方成反比, 而且还证明了引力作用可以推广应用于所有的行星轨道系统研究中, 这就是将整个宇宙维系在一起的万有引力定律。牛顿将物理学家的研究领域提升到天文学家所研究的包罗万象的高度, 这就将人们的想象由一只苹果的落地引向了星体的运行。

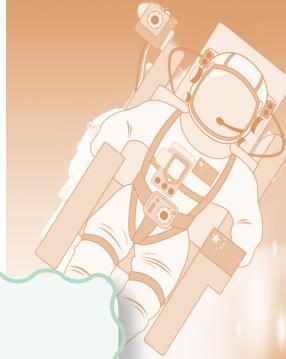


伍尔索普庄园(牛顿的出生地)



1. 举几个利用重力和重力方向的例子。

2. 通过查找资料, 对课本外的“万有引力”或“重力”的知识和应用进行整理总结, 与大家交流。



我们可使用测力计(dynamometer)测出重力的大小。

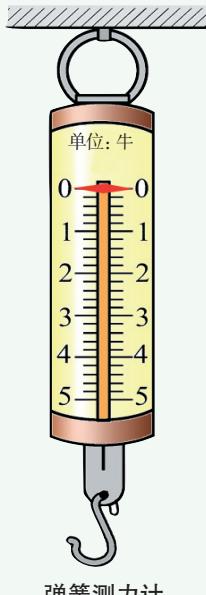


学习使用弹簧测力计

弹簧测力计是最常用的测量力的仪器。

弹簧测力计的构造很简单，使用也非常简单。请在仔细观察和使用的过程中认真总结，完成下面关于“正确使用弹簧测力计”的几点说明。

1. 该测力计的量程是_____N，测力计上最小一格表示的力的大小是_____N。
2. 使用测力计时，应该先调整_____，调整的方法是_____。
3. 测力时，为使测量更精确，所测力的方向应和_____在同一条直线上。
4. 所测力的大小必须控制在_____的范围内，否则会_____。



尝试用弹簧测力计测重力

用测力计测量各种文具用品的重力，并把答案填入下表内。

物体名称	所测重力	物体名称	所测重力

弹簧测力计可测量物体的重力，天平称量的却是物体的质量。质量是物体所含物质的多少，对某一物体来说是不会改变的；而物体所受的重力（地球对它的吸引力）却会由于物体到地心的距离的变化而有所改变。如在同一地点质量为1000kg的物体，每升高1km，其重力就会减少3N。

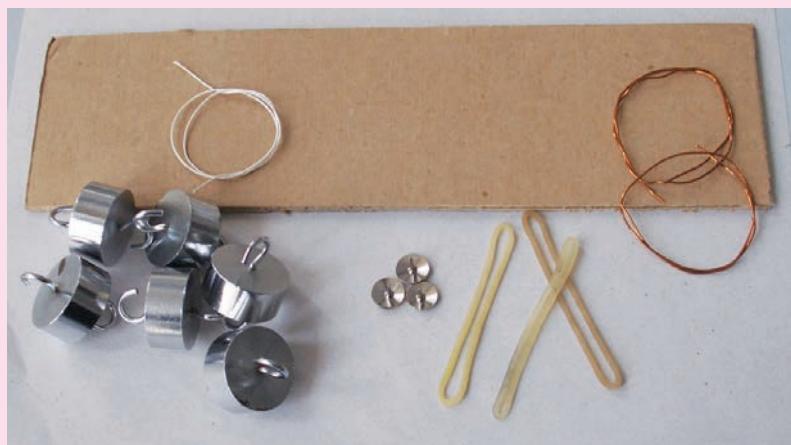


综合探究

自制橡筋测力计

实验目的：自制橡筋测力计

实验器材：木板、橡筋、铜丝、细线、图钉、白纸、钩码（数个）



实验步骤：（自行设计）

实验结果：用自制的橡筋测力计测量下表中的物体，把测量结果与用弹簧测力计的测量结果均填入下表。

待测物体 测力计	金属块	石块	教科书	铅笔盒
自制橡筋测力计				
弹簧测力计				

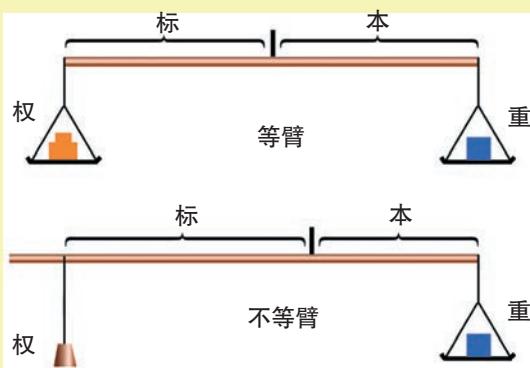
拓展天地



中国古代的秤

秤的发明和它的广泛应用，是杠杆在中国的典型发展。古人称它为“权衡”或“衡器”。“权”就是砝码或秤锤，“衡”是指杆秤。古人发明了等臂秤和不等臂秤，还发明了有两个支点的秤，俗称铢秤。这表明中国人在那时已通过实践完全掌握了杠杆原理。

我国古代《墨经》一书最早记述了秤的杠杆原理。该书记述的是战国时期以墨翟为首的墨家著作。《墨经》把秤的支点到重物一端的距离称作“本”（今天通常称“重臂”），把支点到权一端的距离称作“标”（今天通常称“力臂”）。这本书对各种秤的使用原理作了较全面记录，它比阿基米得发现杠杆定律要早约二百年。



1. 测出自己的体重是_____牛(N)。

2. 估计物体的重力并填入下表：

重力大小	物体名称	重力大小	物体名称
0.001N		100N	
0.01N		1 000N	
0.1N		10 000N	
1N		100 000N	
10N		1 000 000N	

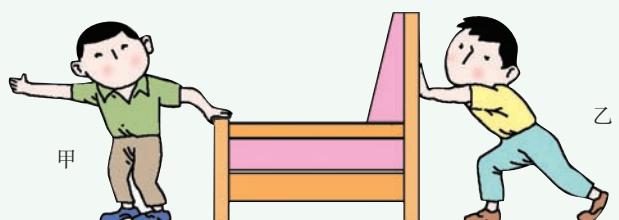
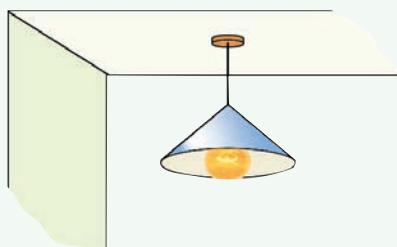
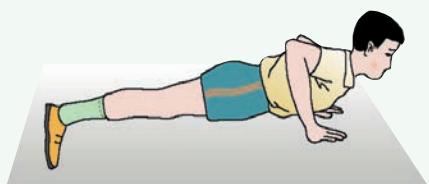
● 受力与形变的关系

平时人们常说的拉力、推力、压力、托力、握力、支持力等，都是针对力的作用效果而言的，它们都是由于形变而产生的力。



说说力的作用效果

观察下列各图，完成下面填空。



桌上的盒子受到桌面对它的_____。

正在做俯卧撑的人，受到地面对他的_____。

电灯受到电线对它的_____。

沙发受到地面对它的_____，甲孩对它的_____，乙孩对它的_____。



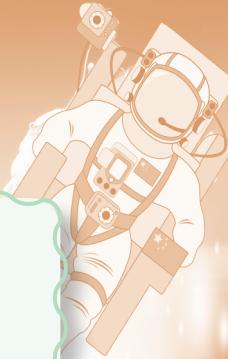
用测力计测握力

每个人用测力计测出各自的左、右手的握力，并在小组中作一比较。

我的小组共有_____人，我的左手握力是_____N，排小组第_____名；我的右手握力是_____N，排小组第_____名。

请进一步思考，为什么测力计能测出力的大小？





探究物体受力后的形变

在右面装置上先后压上一块或两块木块，比较三夹板的形变大小。

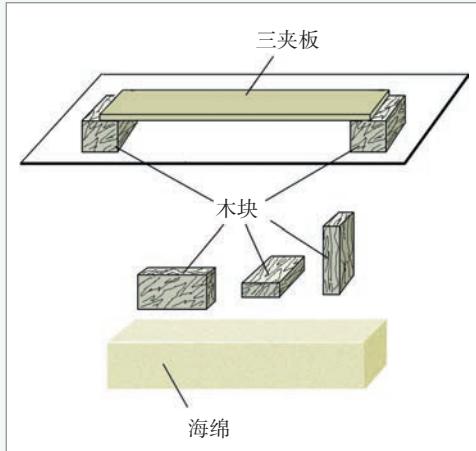
观察结果：_____。

用海绵替换三夹板，重复以上实验。

观察结果：_____。

把木块的三个面积不同的侧面分别放在海绵上。在三种放置情况下，观察海绵的形变情况。

观察结果：_____。



可见，物体受到拉力、推力、压力、托力、握力、支持力等力的作用后一定会发生形变。但不少同学对这个结论表示怀疑，他们认为：较软的物体受到力的作用后会发生形变，这是大家都看得到的，但很难说硬的物体只受到很小的力的作用时也会发生形变。为此，我们来做以下实验。



探究坚硬物体受力后的形变

找一个厚玻璃制成的盐水瓶，在橡胶塞上戳一个洞，把一个两端开口、内径很细的玻璃管插入其中，在瓶内装满颜色水，再把橡胶塞紧紧塞住，使细玻璃管中留存约一半的颜色水。

先用手捂住盐水瓶，看管中水位是否因为受热而上升。再用力压盐水瓶，看看管中水位是否因为受压而上升。

你的实验结果是_____。





物体受到力的作用一定会发生形变，而且所受力越大，形变也越大。若物体受到的力超过了它的承受力就会损坏甚至毁坏。

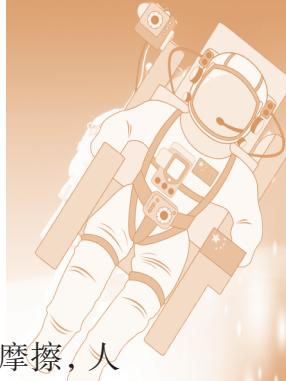


讨论力的破坏性

以小组为单位，讨论并举例说明：当物体受到的力超过其承受能力时，就会损坏甚至毁坏。



1. 请你举出几个由于形变而产生的力的实际存在的例子。
2. 请你谈谈对“物体受到拉力、推力、压力、握力、支持力等力后一定要发生形变”的体会。



● 无所不在的摩擦 (friction)

你知道摩擦吗？你知道自己是生活在摩擦的世界里吗？可以说，如果没有了摩擦，人们将不知道该如何生活！可是，摩擦对人类的生产和生活既有利又有害。对有利的方面，我们要充分地加以利用，对有害的方面，我们要事先加以防范。

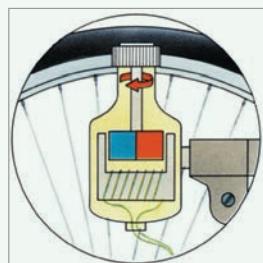


讨论摩擦的作用

以下这些图片中摩擦都起到了什么作用？



皮带传动



自行车灯用发电机



传送带



乒乓球

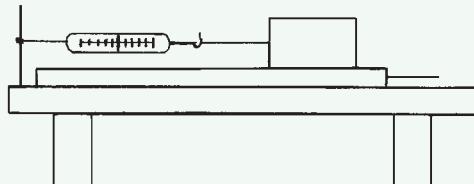


摩擦存在于两个相互有挤压作用的物体的接触表面之间，当这两个物体间发生滑动时或将要发生滑动时，摩擦就产生了。常见的摩擦有静摩擦、滑动摩擦和滚动摩擦。



比较滑动摩擦力的大小

如图，在桌子上加放有绳子牵住的木板，在缓慢拉动木板时读出弹簧测力计的数值，可以认为其大小就等于木板对木块的滑动摩擦力的大小。该木块有三种面积不同的表面，在其中的一个表面上粘有砂皮。



1. 同一种接触面积情况下，两种不同接触材料的滑动摩擦力大小比较：

_____。

2. 同一种接触材料情况下，三种不同接触面积的滑动摩擦力大小比较：

_____。

3. 同一种接触材料情况下，在这块木块上面再加上另一重物后，滑动摩擦力的大小与不加重物时比较：

_____。



体验增加摩擦力的方法

同桌两人比赛靠摩擦来拉动压有多本书的木板，能把木板拉向自己一侧的为胜者。

比赛结束后，全班讨论胜负的关键所在和取胜的技巧。



1. 老师发给每组学生一只弹簧测力计和一块木块。请参照本页第一个体验与活动中 的方法，自行选择五种不同材料，分别测出木块在这五种材料上滑动时的摩擦力大小，填入你自行设计的表格中。

2. 同桌课后实验：把两本教科书的每一页相互交叉重叠在一起后再压平，两人面对面地拉，看能否把两本书拉开？

再想一想，怎样才能把两本书顺利地分开？

● 减小和增大摩擦的方法



探讨减少摩擦力的方法

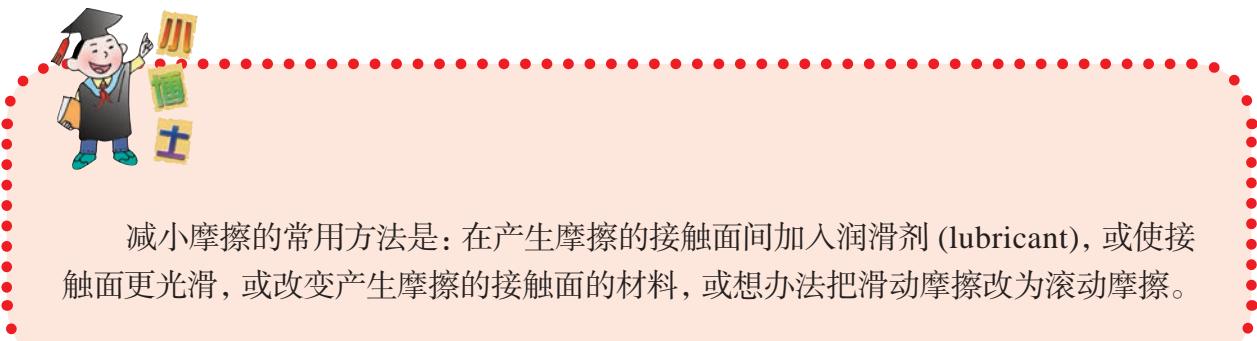
一个大箱子，要推动它太难了，你有什么好方法吗？



旱冰鞋（滚动摩擦）
采用圆形的滚轮来减小与地面的摩擦力。



为使大风车转动起来灵活省力，必须经常对它的转动零件进行保养。你知道最通常的方法是什么吗？



减小摩擦的常用方法是：在产生摩擦的接触面间加入润滑剂 (lubricant)，或使接触面更光滑，或改变产生摩擦的接触面的材料，或想办法把滑动摩擦改为滚动摩擦。



交流生产与生活中增大摩擦力的方法

阅读下面材料，谈谈你的体会。



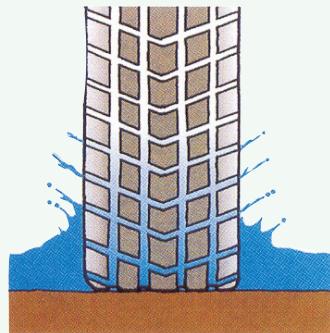
篮球用运动鞋

有可以承受突然启动与急停等连续而微妙动作的厚且宽大的橡胶底。



运动鞋

为了防滑，在橡胶的鞋底上，加了复杂的凸起物。



表面带防滑纹的轮胎

由于轮胎防滑纹的作用，水被挤压到旁边去了，轮胎和地面之间直接摩擦，不容易打滑。



短跑用运动鞋

实际上在短跑时，仅仅用脚掌的前部。所以，在鞋底的前半部分装有鞋钉。



足球运动鞋

为了牢固地踩住草坪与地面，能够很方便地奔跑，鞋底上前后都装有鞋钉。



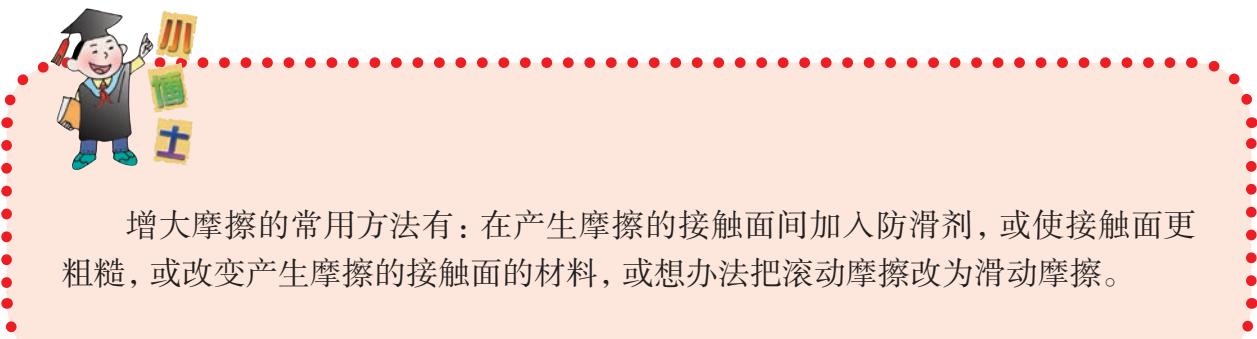
瓶子的盖

由于瓶盖内侧的螺纹与玻璃瓶瓶口的螺纹之间存在摩擦，瓶盖可以盖得很紧。瓶盖的外侧刻有竖的条纹，使得摩擦加大，手不容易打滑。

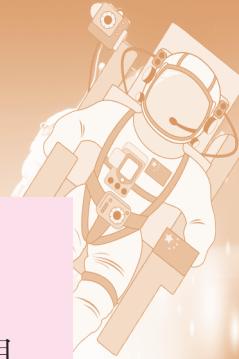


打绳结

因为绳子与绳子之间有很大的摩擦，所以打好的绳结不会散开。



增大摩擦的常用方法有：在产生摩擦的接触面间加入防滑剂，或使接触面更粗糙，或改变产生摩擦的接触面的材料，或想办法把滚动摩擦改为滑动摩擦。



综合探究

自行车中应用的增大与减小摩擦的方法

下面是一辆大家熟悉的自行车。从其构造上分析，它运用了许多增大摩擦与减小摩擦的办法。请你仔细观察后把自己的发现填入图下的表格中。



减小或增大摩擦	在结构或构件中所采取的措施	相当于本课中介绍的哪种常用措施



1. 汽车行进在山路上。天公不作美，下了一场大雪。因天寒地冻，路面很滑，但车有任务必须继续赶路。请问，如何做才能使行车安全？
2. 在车水马龙的大街上，由于油罐车漏油，大街上积有不少油，为了使车辆行驶安全，可以采取哪些有效的措施？
3. 发挥你的想象力，编写一个题为“在没有摩擦的世界里”的小故事。看谁的想象力丰富且科学性错误少。

2 物体的沉浮

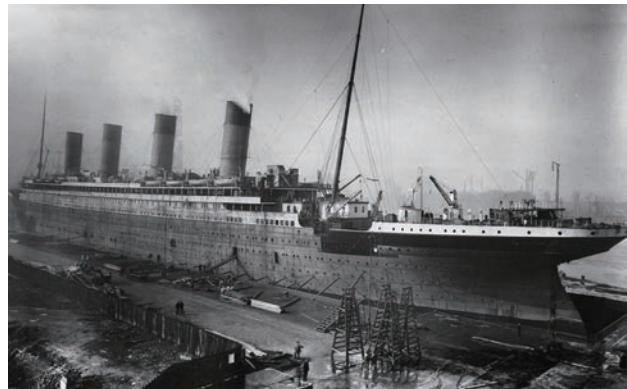
● 巨轮的沉与浮

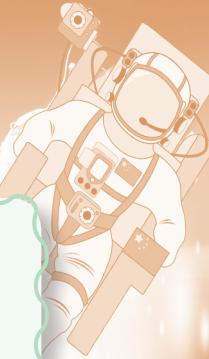
泰坦尼克号长 269 米，宽 28 米，约 11 层楼高，自重 46 329 吨，是当时世界上最大、最豪华、最安全的船只。它有多个船舱，即使发生险情有 3 个船舱进水也不会有大问题。

1912 年 4 月 10 日，泰坦尼克号从英格兰出发，全速向纽约驶去。当时该船重达 53 000 吨，载客逾 2 200 人。由于未给瞭望员配望远镜，致使发现冰山时已经较晚，加上大副的指挥失误，终于使巨轮于 14 日 23 时 39 分撞上冰山，90 米长的钢板被撞坏，5 个船舱进水，船头也浸满了水。渐渐地，船头先下沉，船尾翘了起来。4 月 15 日 2 时 05 分，船首的井形甲板已被海水深深地淹没，2 时 18 分，船完全沉没。船沉入海底的一刹那，一条巨大的水柱直冲天空。

因缺乏救生艇，1 503 人丧生，获救者仅 700 人。至今，泰坦尼克号的残骸仍躺在海底深处。

泰坦尼克号沉没的惨痛悲剧告诉我们：不遵照科学、不遵守安全条例行事，悲剧终将不可避免！





探究物体沉浮的条件

材料：空牙膏壳、大烧杯、水。

实验1：在大烧杯中注入水，将牙膏壳卷成一团，轻轻地放入烧杯中，观察所发生的现象。



实验2：将牙膏壳取出，剪去底部后撑开，轻轻地放入水中，观察所发生的现象。



完成下表：

序号	牙膏壳的状态	牙膏壳所受的浮力(大/小)	牙膏壳排开水的体积(大/小)
1			
2			

同一个牙膏壳，放入水中后产生了不同的状态，这是为什么？

我们找到了让物体浮起来的一种方法：_____。



对于浸入液体(或气体)中的物体，液体(或气体)对它有向上托的作用。我们把物体受到的这样的力叫浮力(buoyant force)。浮力的方向总是竖直向上的。物体所受浮力的大小与物体排开液体(或气体)的体积有关。当浮力大小等于物体的重力时，物体不会下沉；但当物体所受的浮力小于物体的重力时，物体就要下沉。



探究不同物体的沉与浮(一)

看老师做一个演示实验：现有一个盛有糖浆的水杯，糖浆上面浮着葡萄、塑料块、软木塞。慢慢沿水杯壁注入水，你看到了_____；再沿水杯壁慢慢注入油，你看到了_____。

从沉与浮的角度看，你可以推断的结论是_____。



探究不同物体的沉与浮(二)

把一只生饺子放到盛有清水的烧杯中，饺子是_____（上浮 / 下沉）。若对烧杯加热一段时间后，会看到饺子_____（上浮 / 下沉）。人们都说，这时的饺子已经熟了。你能解释这是什么原因吗？

_____。

把一个蛋放到清水中，蛋是下沉的。请不要用上面的方法，而用另外的方法，使蛋能上浮。

我用的办法是_____。

利用的原理是_____。

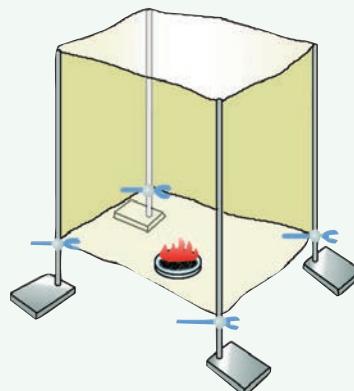


探究空气的浮力

物体在液体中会受到浮力的作用，那么，在气体中也会受到浮力的作用吗？

按右图中的要求准备好所需器材。注意轻薄塑料袋与支撑架之间要宽松接触。

点燃酒精棉后，可看到_____，这是因为_____。



拓展天地



郑和下西洋

郑和（1371年或1375年—1433年或1435年）原名马三保，从小入宫当太监。因明成祖很看重他，赐名郑和，并委任他为下西洋的总管。从34岁到62岁的28年中，郑和曾七次下西洋。他率领当时世界上最庞大的船队，从南京下关出发，至长江口外，沿浙江、福建、广东海岸南下，又向西行，最远曾到达非洲东岸的肯尼亚。在这些航海过程中，运用当时先进的科学装备，施展精湛的航海技术，先后访问了亚非沿岸的越南、印尼、印度、缅甸、斯里兰卡、马来西亚、马尔代夫、伊朗、也门等三十多个国家和地区，是世界航海史上的一大壮举。



船队最大的海船长125.65m，宽50.94m，吃水深度8m，满载后水线上船高5.5m，有9桅12帆，载重量为7000吨，是当时世界上最大的木帆船。

郑和远航西洋，带去了中国丰富的丝绸、陶瓷等特产，返回时也捎带回许多当地的珍宝，对促进各国间经济文化的交流和增进各国人民间的友谊，都起到了很好的作用。



1. 以小组为单位，回家重做老师演示的水杯中分层盛有糖浆、水和油的实验，但所选的沉浮物体可以不同。把你们的实验方法和结果总结出来与大家共享。

2. 请查找资料，选一艘大船，下载其外形照片，记录下它的长、宽、高及其吃水深度、载重量、空船净重等，在班内交流。说一说，它满载时的总重力是多少？为什么还能浮在水面上？

● 物体沉浮的应用

物体的沉浮现象在人们的生活中是很常见的。



体会各种沉浮现象



气球中装的是空气吗？为什么？



谈谈你学游泳的感受



茶叶为什么有的沉，有的浮？



你知道热气球的上升和下降是怎样控制的吗？

拓展天地



捞铁牛

据史籍记载，蒲津桥是一座浮桥。它用舟做桥墩，舟和舟之间架板成桥。唐朝开元十二年（724年）在修理这座桥时，为加固舟墩，在两岸维系巨缆，特增设八头铁牛作为岸上缆柱。每头铁牛质量达数十吨。三百多年后，到宋朝庆历年间（1041年—1048年），因河水暴涨，桥被毁坏，几万千克的铁牛也被冲入河中。桥毁后二十多年，真定县僧人怀丙提出打捞铁牛、重修蒲津桥的主张。他打捞铁牛的方法是：在水浅时节，把两艘大船装满土石，两船间架横梁巨木，巨木中系铁链铁钩，用铁链铁钩捆束铁牛。待水涨时节，立即把舟中土石卸入河中。本来就水涨船高，卸去土石后船涨得更高，于是铁牛被拉出水面。



你知道潜水艇是怎样控制沉浮的吗？让我们先看一个模拟实验吧。

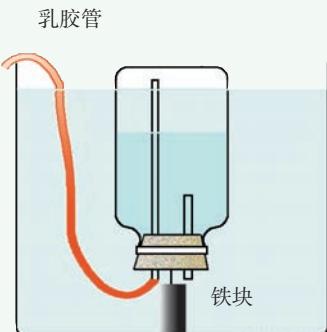


自制“潜水艇”

如图所示，在木塞的小孔中分别插入长短不同的两根玻璃管，在较长玻璃管的一端连接一根乳胶管，在瓶口下方用细线连接一铁块，这就做成了一个模拟的“潜水艇”。

实验时，用乳胶管从瓶中吸出空气，水将进入瓶内，重力大于浮力，瓶将下沉；若向瓶内吹气，瓶内的水被排出，重力小于浮力，瓶将上浮；当重力等于浮力时，瓶将悬浮在水中。

在实验过程中，把你观察到的现象填入下表。



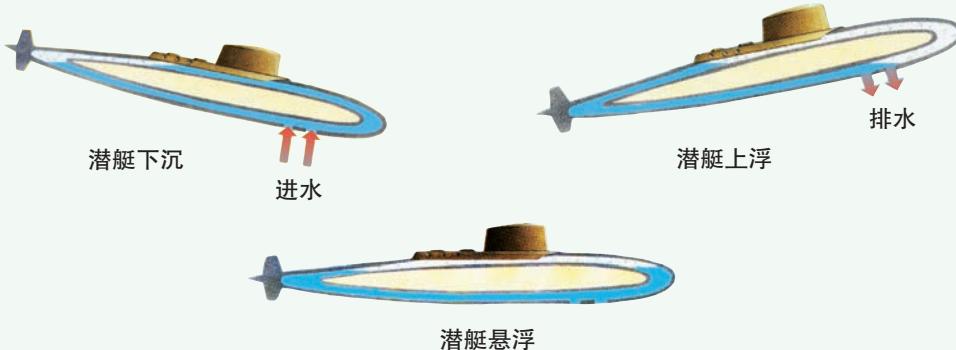
“潜水艇”的状态	“潜水艇”中的水量	“潜水艇”的重力	重力与浮力的关系
停在水中			
上浮			
下沉			

根据表中的信息，我们又找到了一种让沉在水底的物体浮上来的方法：_____。
_____。



分析潜水艇的沉浮原理

下图所示的就是潜水艇的沉浮原理。



拓展天地



船移外白渡桥

1907年竣工的外白渡桥，是上海首座大型桥梁，钢桁架结构，被誉为见证了上海的百年变迁的城市地标。她不仅是国家重点文物保护建筑和上海市优秀历史保护建筑，也是上海外滩旅游景观的重要组成部分，具有历史文化、人文景观和交通工程三重功能。因此，她将作为上海城市的一大特色被保存下去。

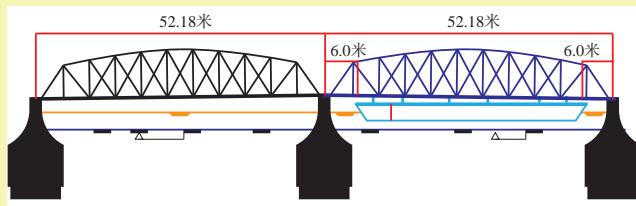
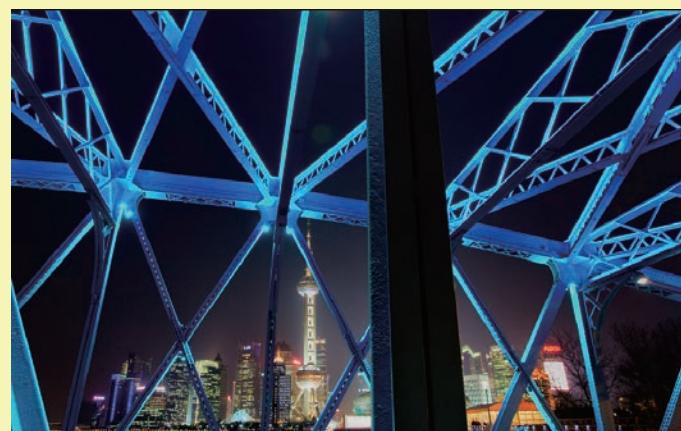
2008年，结合外滩地区交通综合改造工程建设的契机，上海市政工程设计研究总院大桥设计研究院对101岁的桥梁实施“船移大修”保护，即本着“修旧如旧”的原则，将上部钢桁架搬运至船厂检测大修，并将下部墩台原位凿除重建，取得了良好效果。工程设计充分体现了科学技术和人文艺术的完美结合。

在方案研究过程中，设计师们先后对加固方案、顶升方案、船移方案等进行了充分的论证和技术经济比选，最终选择了整体船移保护的方案。

为保证移桥施工顺利进行，移桥前先做以下各项准备工作：河床疏浚（保证驳船留有足够的净空）、桥面系拆除（将单跨钢桁架的质量减小）、临时防汛墙（防汛安全）。

4月6日那天上午9时许，一艘巨型驳船被缓缓拖向外白渡桥，正值退潮低水位，船舱里注满水的驳船悄悄地潜入外白渡桥南跨桥体下方，找准桥跨的支承点后，等待涨潮时刻的来临。

在涨潮期间，当驳船上浮至其上缘与桥体单跨钢桁架贴合时起，驳船所受的浮力不断增大，直至将单跨钢桁架完全顶起，此时，驳船所受的浮力最大。之





后，继续受涨潮影响，由驳船顶着的单跨钢桁架继续上升到完全脱离桥墩并高于桥面一定高度后，驳船实施转向，即将单跨钢桁架转过 90° 。12点30分，驳船进入黄浦江，移桥的第一步工作基本结束。

如今，外白渡桥又重新“回家”了。外白渡桥整体船移保护设计方案最大的亮点是非常妥善地处理好了桥梁安全与文物保护的关系，是科学技术与人文艺术完美结合的典范。在2016年第五届国际桥梁与隧道技术大会上，该工程相关报告，得到了专家的一致好评。这是上海桥梁人集体智慧的结晶。



跟着学
练习

制作一个有趣的浮沉子

材料：一个玻璃罐头瓶、一块比罐头瓶口大的弹性薄膜、一个带盖小瓶、一根细线、若干根铜线

装置制作：

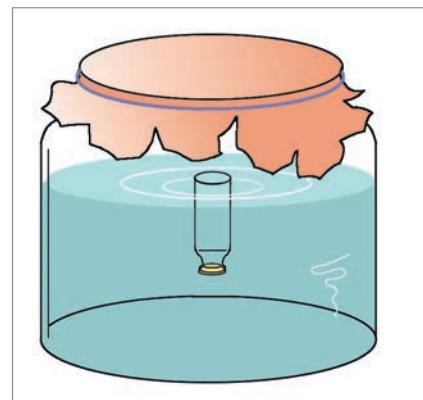
(1) 按图将罐头瓶灌入大半瓶水，小瓶内灌入少量水，拧上瓶盖，放入罐头瓶水中，使其漂浮(小瓶倒置，调节水量使小瓶只有少许体积露出水面。若小瓶露出水面太多，可以在瓶盖与瓶口处绕一些铜线)。

(2) 用弹性薄膜盖在瓶口，拉平，用细线扎住。

操作方法：

- (1) 用手向下按薄膜，观察罐头瓶里小瓶的浮沉情况。
- (2) 松手后，观察小瓶浮沉情况。

你认为制作和操作过程中的诀窍是什么？





3

空间探索

● 力是改变物体运动状态的原因

游乐场中有许多供人们玩耍的场地与器材，置身其中会使你感到兴奋、刺激、快乐，引你入迷，乐而忘返。你有否在享受之余去思考一下，这些感受来自何处？有些什么科学的道理？如果没有思考过，就让我们再重温一次吧。



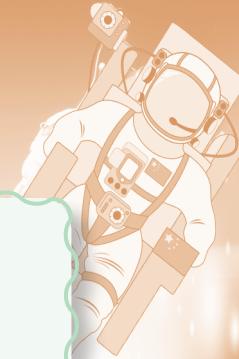
分析游乐场中人体所受的力

两辆碰碰车相撞后，碰碰车速度的_____和速度的_____均会发生改变。在发生碰撞时，人体会_____，这是因为_____。
_____。



坐上转椅，当转椅的转速越来越快时，会看到，转椅离地面越来越____，吊转椅的钢架与竖直方向的夹角也越来越____，人还有向_____感觉，人会不由自主地_____。





说说物体运动状态改变的原因（一）

请大家通过思考与讨论，完成下面填空。

1. “用力推车，车才前进”，其实是因为所加的推力大于_____。
2. “停止推车，车就会停下来”，其实使车停下来的原因正是由于存在_____力。
3. 正确的说法是：力是_____物体运动状态的原因。



说说物体运动状态改变的原因（二）

如图，让一只乒乓球较慢地在桌面上滚动。当乒乓球滚过人的身边时，人用力去吹该乒乓球，则乒乓球的_____一定会发生改变，这是因为_____

_____。





力会使物体由静止到运动，或由运动到静止，或会使运动物体的速度大小发生改变（越来越大或越来越小），或会使运动物体的速度方向发生改变。因此说：力是使物体的运动状态发生改变的原因。



请你通过几个例子，来说明：力是改变物体运动状态的原因。

● 作用力和反作用力



体验与活动 体验作用力和反作用力

分别坐在两只滑板上的人做如右图所示的游戏。

一起互拉，再甲拉乙，再乙拉甲，观察三次拉的作用效果有否明显区别？

一起互推，再甲推乙，再乙推甲，观察三次推的作用效果有否明显区别？

注意安全保护。

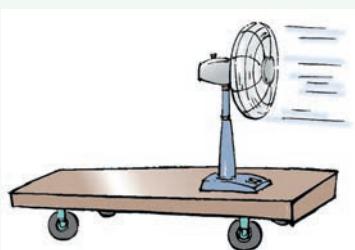


标出力的方向

观察下图，标出小车、小船、人的运动方向，风扇的吹风方向、桨对水的用力方向、人的用力方向，找出它们的关系。



体操动作(双杠上的曲臂伸直动作)



载有小风扇的小车



划船前进



施力物体与受力物体之间存在着作用力和反作用力，因此，力一定是成对出现的。



用测力计探究作用力和反作用力

用两只测力计钩在一起做相互作用的实验(如图)。从两只测力计的读数上可以得出规律性的结果来吗?

注意：每次使用前必须对两只测力计进行调零，使用时必须使两只测力计在一条直线上。



两只测力计的放置方向	甲测力计的读数	乙测力计的读数
水平放置		
斜向放置(甲在上)		
斜向放置(乙在上)		
竖直放置(甲在上)		
竖直放置(乙在上)		
结论：		



作用力和反作用力 (action and reaction) 一定是大小相等、方向相反的。



拓展天地



作用力和反作用力的特点

地球对物体的反作用力是物体对地球的吸引力。

弹力的反作用力也一定是弹力。

由于作用力和反作用力是分别作用在两个不同的物体上，所以，它们不可能相互抵消。



交流生活中的作用力和反作用力

在日常生活中，我们运用作用力和反作用力的例子很多。请大家开动脑筋想一想，并以小组为单位，把你们想到的实例告诉大家。

记录：_____。
_____。

喷气式飞机 (jet) 和火箭 (rocket) 都是利用作用力和反作用力的原理得以前进的。它们的发动机能以强大的作用力将炽热的气体高速向后方喷出，也使喷气式飞机和火箭获得了向前的巨大推进力。



1. 通过日常生活中的自身体验举例说明：
 - (1) 力一定是成对出现的。
 - (2) 运用作用力和反作用力的例子。
2. 以小组为单位，思考并回答以下问题（可以查阅资料）：
 - (1) 喷气式飞机为什么只能够在大气层中飞行？
 - (2) 火箭为什么能够脱离大气层在真空中飞行？
 - (3) 进行太空行走的宇航员，靠什么力使他离开或返回飞船？

● 中国是火箭的故乡

是什么力使火箭升空?



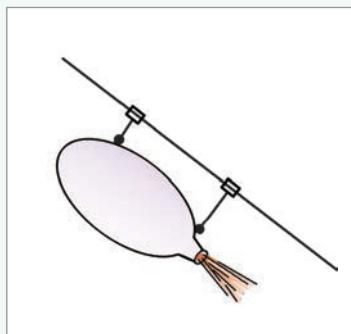
自制简易火箭

1. 利用气球自制简易火箭：

实验材料：长气球、钓鱼线、吸管、胶带、剪刀

实验过程：把气球吹足气，扎紧出气口，用胶带固定在吸管上，用一根长钓鱼线穿过吸管，拉紧钓鱼线，松开出气口，看看谁做的火箭飞行距离最长。

2. 想一想：火箭升空利用了什么原理？（提示：利用作用力和反作用力的原理来解释）



第 106 页

中国是火箭的故乡。



分析中国古代火箭的原理

观察我国宋代用于战争的火箭图片，想一想它们升空的原理，这与现代火箭的原理相似吗？



“火龙出水”火箭



“神火飞鸦”火箭

拓展天地



“万户飞天”

14世纪末，中国明朝的“万户”（官名）在椅子背后绑了47支当时最大的火箭，双手举着一个大风筝，让别人点燃火箭，希望能借助火箭的推力腾空而起。一声巨响，万户和他的飞天椅被炸得粉碎。万户失败的原因是限于当时的科技水平，万户还不知道要摆脱地球的引力升空，必须使火箭达到一定的速度。虽然万户失败了，但是他借助火箭推力升空的设想，比起现代“宇航之父”——齐奥尔科夫斯基1903年提出的利用火箭进行星际交通的设想要早几百年。万户被世界公认为“真正的航天鼻祖”。

20世纪70年代的一次国际天文联合会上，月球上一座环形山被命名为“万户山”，以纪念这位“人类第一个试图利用火箭飞行的人”。



万户飞天示意图



认识各种航天器

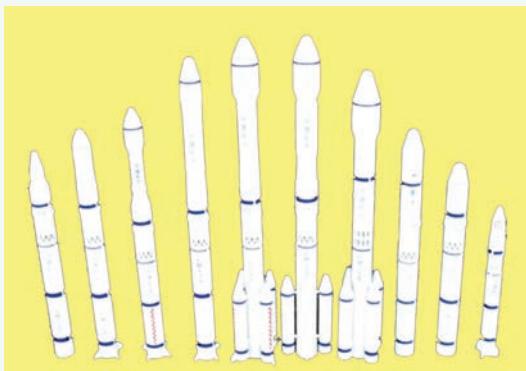
观察我国长征系列火箭模型的图片，查询有关资料，并与同学一起完成下列问题。

1. 火箭顶部设计成圆锥形的主要原因是_____。

2. 宇宙飞船或人造卫星装载在火箭的_____部位，燃料放在火箭的_____部位。

3. “神舟六号”飞船总质量为7.79吨，而“长征二号”火箭和“神舟六号”飞船总起飞质量为479.8吨，是飞船质量的61.6倍。为什么两者差距这么大？

这是因为_____。



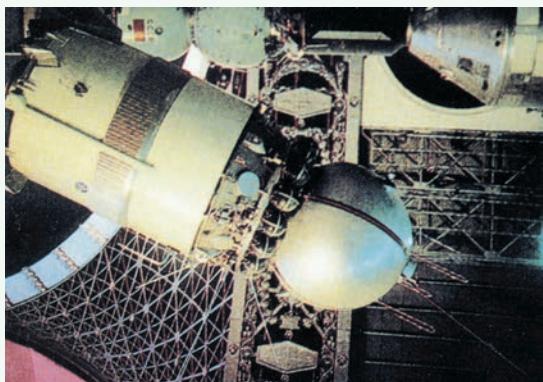
我国长征系列火箭模型



火箭巨大的推力使宇宙飞船获得巨大的速度，从而克服地球的引力飞向太空。要获得巨大的推力，并长距离飞行，火箭必须装载大量的燃料和助燃剂。



了解人类对太空探索的“第一次”



第一艘载人飞船



第一位太空使者——加加林

1. 第一艘载人飞船是苏联制造的_____（飞船名称），该飞船_____年_____月_____日搭载第一位太空使者_____在地球上空 181 千米的轨道上，绕地球飞行 1 圈。人类千百年来的飞天梦终于成真。



“阿波罗 11 号”飞船

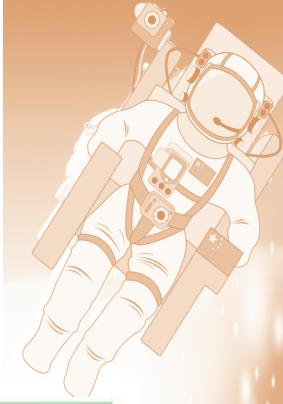


人类迈向月球的第一步



人类在外星球的第一个脚印

2. _____ 年 _____ 月 _____ 日，美国宇航员_____ 和_____ 乘坐“阿波罗 11 号”飞船登上月球，实现了人类历史上伟大的一步。



1. 利用火箭升空原理制作喷水火箭

材料：容积 1.5 升的长形薄塑料空瓶 2 个，橡胶塞 1 个，气门嘴 1 套

制作方法：

①用纸片剪出平衡翼样板（图 2）。

②用样板在一个瓶身上划出三个一样的平衡翼，剪下备用，再将瓶颈垂直剪开，剪成一个锥体。

③将另一个瓶子腰部分为三等分，在连接处用砂纸打毛，涂上万能胶，5 分钟后将平衡翼与瓶子粘牢，锥体粘在瓶子底部（图 4）。

④用打孔器在橡胶塞中间打个圆孔，装上气门嘴（图 3）。

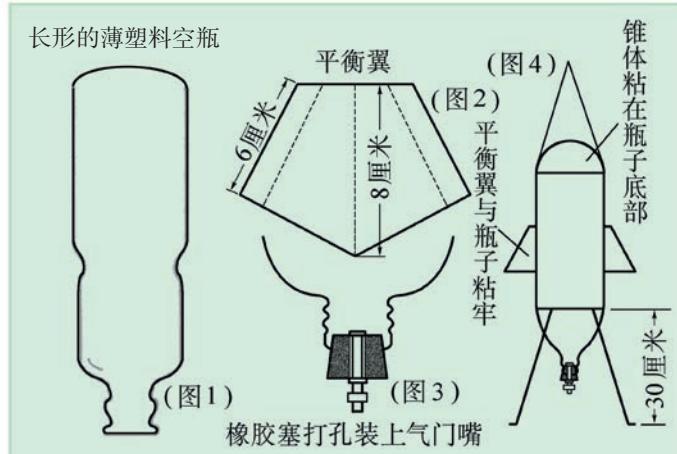
⑤用铁丝做成三角发射架（图 4 下部）。

⑥瓶中装进三分之一的水，用橡胶塞塞紧，放在发射架上。最后用带气罐的气筒打气，直到火箭升空。

请在学校的操场上比试谁制作的火箭升得最高。

2. 在月球上可以开展哪些有趣、有益的娱乐活动？

请你充分发挥你的聪明才智，设计出你的作品，你可以泼墨绘画，可以动手制作，也可以与他人合作出一期墙报……



● 从乘电梯的感觉谈起



左图是电梯在上升、下降的全过程中，下挂重物的弹簧测力计的读数变化情况。

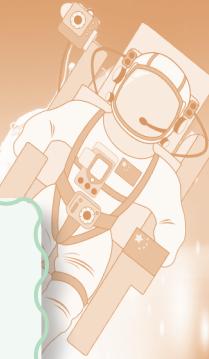
从图中可知：电梯在静止时和在匀速运动时，弹簧测力计的读数等于重物的重力大小；但在电梯启动和制动时，弹簧测力计的读数就不等于重物的重力大小了。



体验失重现象

两个同学一组，体验以下称体重的过程：

- 先静止站立在磅秤上，读出读数；突然快速下蹲时，读数会_____（增大很多 / 减小很多）。
- 我们把磅秤的读数小于人的重力的这种情况称为失重状态。
- 我们把磅秤的读数等于零的情况称为完全失重状态。宇航员随飞船_____等情况，就属于完全失重状态。



交流乘坐游乐机械时的体验

你乘坐过游乐园中这两种游戏机械吗？乘坐过的同学可以谈谈自己的体会。



海盗船



落体运动体验



判别是否为完全失重状态

当人从凳上跳下来的腾空阶段，就属于完全失重状态，因这时的空气阻力太小了。下面图片中的哪项运动，当人处于腾空阶段时，可以看作是处在完全失重的状态？



跳水运动员



跳伞运动员



探究水的失重状态

在开口的易拉罐内装满水，若在靠近罐底的侧面截一个小孔，水会从孔中流出。但若先用手把孔堵住，再放手让易拉罐自由落下，则在下落的过程中，你还能看到水从孔中流出吗？

观察结果：_____。

请解释这一现象：_____。



拓展天地



宇航员升空时的超重现象

宇航员在升空的最初一段时间内（约1分钟左右），由于火箭上升的速度增加得很快，宇航员处在严重的超重状态下，他要承受相当于他自身重力的数倍的压力。若在这段时间中处理不当，将会导致宇航员死亡。因此，在火箭升空时，宇航员必须采用平躺的姿势。如果采用站立姿势或端坐姿势，宇航员大脑将会因严重缺血而导致死亡。



1. 请你各举几个超重与失重的例子。
2. 如把上面提到的装满水的易拉罐斜向上抛出去，则易拉罐在抛出后的飞行过程中，水会流出来吗？请你回去自己做实验后再回答这一问题。

● 离开地球的日子



观察宇航员失重状态下的生活

仔细观察宇航员在太空中工作和生活的图片，你能解释为什么在太空中会发生这些现象吗？请你给每张照片取名。

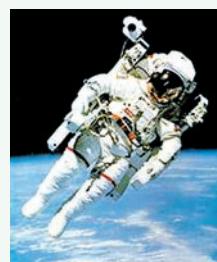


手持摄像机拍摄图像

()



()



()



()



()

拓展天地



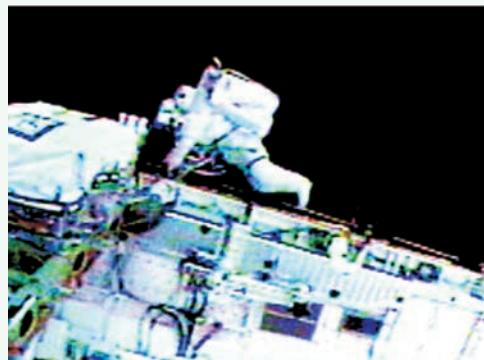
太空环境的特点

太空环境具有超低温、强辐射、高真空和微重力等特点。太空的平均温度为 -270.3°C ；在太空中，不仅有宇宙大爆炸时留下的辐射，各种天体也向外辐射电磁波；太空中的物质以氢为主，但非常稀薄。



探究宇航服的特点

想象你是一名宇航员，正在外层空间进行舱外作业，你将面临一系列的问题。宇航服就是为了解决这些问题而设计的。把你的解决办法填在下表中。

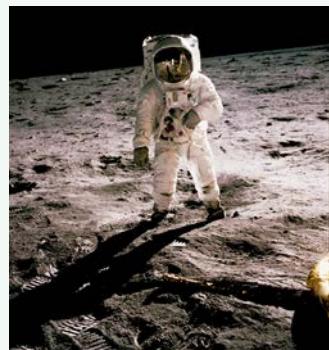


问 题	解决办法
没有大气压力，静脉中的血液会变成气体。	
人体受到大量有害辐射。	
面向太阳的一面受太阳强烈辐射，阴影部分完全不受辐射。	保暖内衣：用90米长的细管将身体覆盖，用沿着细管流的水来控制温度。
没有了空气，宇航员会窒息而死。	
完全失重条件下，在舱外作业后，返回发生困难。	



分析宇航员在月球上为什么能跳跃

太空宇航服的质量有120kg，但宇航员在月球上能轻松地跳跃前进。请问这是为什么？（请阅读下页的“小博士”后再回答）





同一个物体，虽然它的质量是不会变化的，但是它在月球表面上的重力大约只有该物体在地球表面上重力的五点六分之一（更粗略些还可看作是六分之一）。



1. 宇航员需要具备怎样的身体素质和掌握哪些方面的科学知识？
2. 在太空环境下可以进行多种科学实验。请你查阅相关资料，设计在太空环境下能够进行的科学实验。

● 中国的航天事业

2011年11月3日1时43分，中国自行研制的“神舟八号”飞船与“天宫一号”目标飞行器实现自动对接，为建设空间站迈出关键一步。



认识长征系列火箭

火箭是航天事业发展的最重要的运载工具。中国自1956年开始，在著名火箭专家钱学森院士的主持下，展开现代火箭的研制工作。



“长征二号”运载火箭



“长征三号”运载火箭



“长征四号”运载火箭



“长征五号”运载火箭



“长征七号”运载火箭



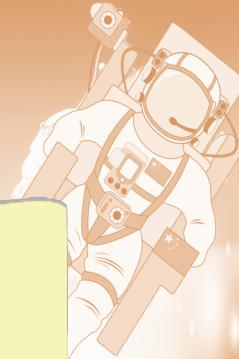
“长征十一号”运载火箭

查找相关资料，在班级介绍我国长征系列运载火箭的成就。

拓展天地



中国航天大事记



1960年，中国成功发射了第一枚自制的运载火箭。

1970年，“东方红一号”人造地球卫星发射成功，标志着中国人昂首跨入航天时代。

1975年，中国成功发射了第一颗返回式人造卫星，成为世界上第三个掌握卫星返回技术的国家。

1985年，中国宣布“长征”系列运载火箭参与国际市场，为其他国家发射卫星。

1999年，成功发射“神舟一号”无人飞船。

2003年10月15日，我国第一艘载人飞船“神舟五号”发射升空。

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，“嫦娥一号”探月卫星发射升空，中国成为世界上第五个发射月球探测器的国家。

2008年9月25日，“神舟七号”飞船载三名宇航员发射升空，并完成了首次空间出舱活动。

2011年11月3日凌晨，“神舟八号”飞船与“天宫一号”目标飞行器实现刚性连接，中国航天首次空间交会对接试验获得成功。

2012年6月24日，“神舟九号”与“天宫一号”交会对接，三位航天员顺利进入“天宫一号”。

2013年12月14日，“嫦娥三号”成功软着陆于月球雨海西北部，登月任务获得成功。12月15日，中国首辆月球车“玉兔号”顺利到达月球表面。

2016年9月15日，“天宫二号”发射成功。10月19日，“神舟十一号”与“天宫二号”自动交会对接成功，航天员进入“天宫二号”。

2017年4月20日，我国首个货运飞船“天舟一号”发射成功。4月22日，“天舟一号”与“天宫二号”交会对接成功。

2019年1月3日，“嫦娥四号”成功着陆在月球背面南极—艾特肯盆地冯·卡门撞击坑的预选着陆区，月球车“玉兔二号”到达月面开始巡视探测。

2020年12月17日凌晨，“嫦娥五号”返回器携带月球样品着陆地球，实现了中国首次月球无人采样返回，并助力月球成因和演化历史等科学的研究。



说说钱学森的故事

你认识这位科学家吗？请与同学一起收集这位科学家的事迹和成就，并在班级交流。



了解“神舟”飞船的发展历史

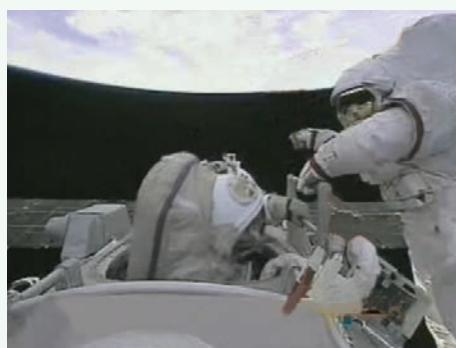
2003年10月16日凌晨6时28分“神舟五号”飞船安全返回，我国首次载人航天圆满成功；2005年10月17日凌晨4时33分，“神舟六号”载人飞船圆满完成飞行任务顺利返回，标志着我国成为世界上第三个实现多人多天载人航天的国家。2008年9月27日16时43分，“神舟七号”宇航员成功实现中国首次太空出舱，16时59分宇航员成功返回轨道舱，中国历史上第一次太空行走成功完成。



“神舟五号”发射瞬间



我国首位宇航员与“神舟五号”返回舱



“神舟七号”宇航员在太空



“神舟八号”与“天宫一号”对接



1. 乘坐“神舟五号”完成我国首次载人航天的首位宇航员是_____，“神舟五号”在绕地轨道上飞行了_____小时，共绕地球飞行了_____圈。
2. 完成中国首次太空出舱的“神舟七号”宇航员是_____；保障太空行走顺利进行的两大关键技术是：_____和_____。
3. 载人航天的三大基本技术是：_____、_____、_____。

拓展天地

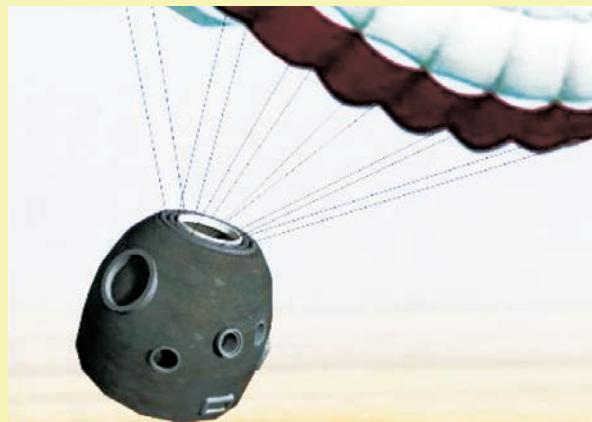


飞船返回控制过程中的三项关键技术

返回技术是一项复杂的综合性技术。为使航天器安全返回并着陆，必须要掌握三项关键技术：返回控制和制导技术、防热技术、回收和着陆技术。



“神舟六号”返回舱



“神舟六号”返回舱拉出降落伞模拟图

返回控制和制导技术。要使航天器安全返回大气层，必须由制导技术精确控制返回大气层的角度和反推火箭的点火时间，以确保落点位置。

防热技术。在飞船返回大气层过程中，由于返回舱与空气的高速摩擦，会使表面温度超过 1500°C ，所以返回舱备有高效防热系统。由于防热系统的重力会影响再入航天器的性能，因此研制效率高、重力小、能多次重复使用的防热系统，是返回技术的一大关键。

回收和着陆技术。回收系统使返回舱减速，打开降落伞能减速至 10m/s 。等返回舱距地面 1.2 米左右时，缓冲发动机开始向地面喷火，进一步减速，以确保返回舱安全着陆。



1. 请收集我国宇航员的资料，并与同学交流。
2. 宇航员需要具备哪些优秀生理、心理素质和科学素养？





● 空间开发的意义

太空为人类提供了多种多样的空间资源。空间技术的每一次重大突破，都会引起生产力的深刻变革和人类社会的巨大进步。飞速发展的空间技术，日益渗透到经济和社会生活各个领域，成为推动现代生产力发展的最活跃的因素。

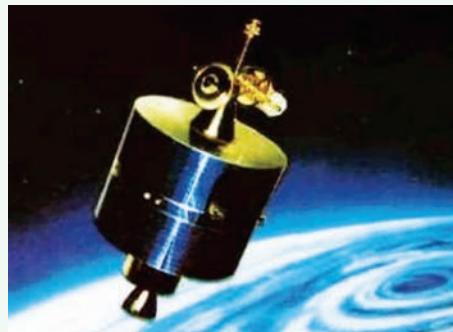


认识卫星的主要用途

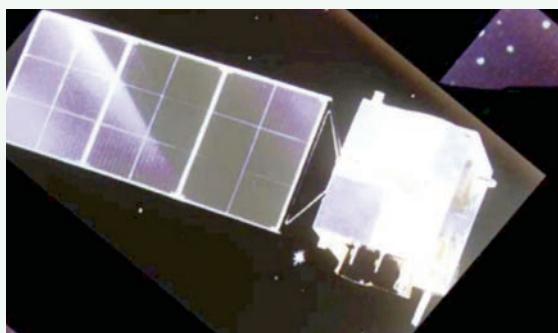
下图是中国发射的四种类型的卫星。请查询有关资料，说明它们的主要用途。



“东方红三号”通信卫星



“风云二号”气象卫星



“中巴一号”资源卫星



“北斗一号”导航卫星

自从人造卫星问世以来，科学家就开展了太空植物栽培和育种试验。经过太空育种的植物种子，回到地球种植后一般产量会有所增加，质量会有所提高。

拓展天地**太空育种**

我国是继美国、俄罗斯之后第3个从事太空育种的国家。太空环境能对植物种子产生诱变作用，引起植物遗传物质的变异。返回地面后再进行优选和筛选，获得具有优良性状的品种，可培育出高产、优质、早熟、抗病的良种。

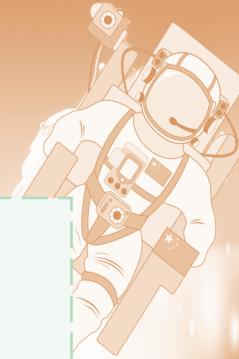
1987年8月5日，在我国发射的第9颗返回式卫星上首次搭载了青椒、小麦、水稻等一批种子，开始了我国太空育种的有益尝试。质量达500—600g的“太空椒”、像胳膊一样粗的“太空黄瓜”、有1.4m长的“太空莲藕”、像月季花一样多重瓣的“太空莲花”等新品种，已在一些省市面世。

**分析太空工厂的优点**

太空是人类未来的工厂。太空特殊的环境有利于生产出在地面无法获得的产品，且某些产品的生产速度也远远高于在地面的生产速度。如：在太空中还可以生产出各种特效药，试验表明空间制药的纯度约为地面的5倍，速度约为地面工厂的400倍。请完成下页中的连线。



太空工厂



重力影响极小、表面无异物

在太空能生产出极其均匀的合金和复合材料

微重力时物体不分轻重，不同的液体成分可以混合得非常均匀

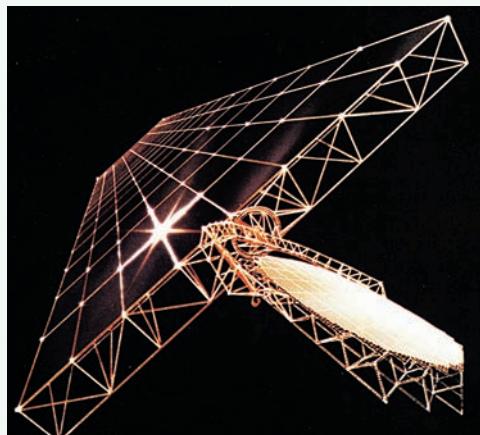
在太空能制取高纯度、无缺陷的半导体材料



认识太空电站的优点

太空是人类未来的能源基地。太空电站利用太阳能电池板把太阳能转化为电能，通过特殊方式转换并发送到地面，太空电站对太阳能的利用效率是地球表面的5—6倍。

想一想，为什么太空电站对太阳能的利用效率大大高于地球表面？



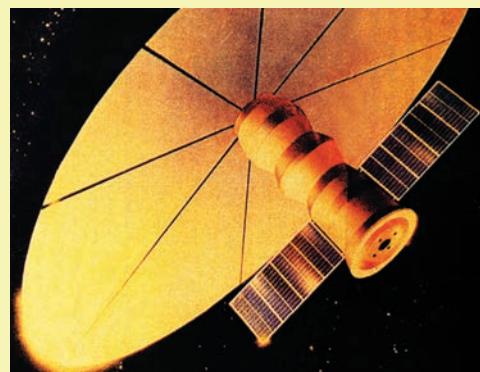
太空电站

拓展天地



人造月亮

1993年2月4日，俄罗斯进行了一次人造月亮的试验。利用“进步号”宇宙飞船携带的一面直径为22米的圆形反射镜，将其像伞一样打开，把太阳光反射到地球上处于黑夜的欧洲某地4千米宽的地区达6分钟。它反射的太阳光的强度相当于月光的2—3倍。

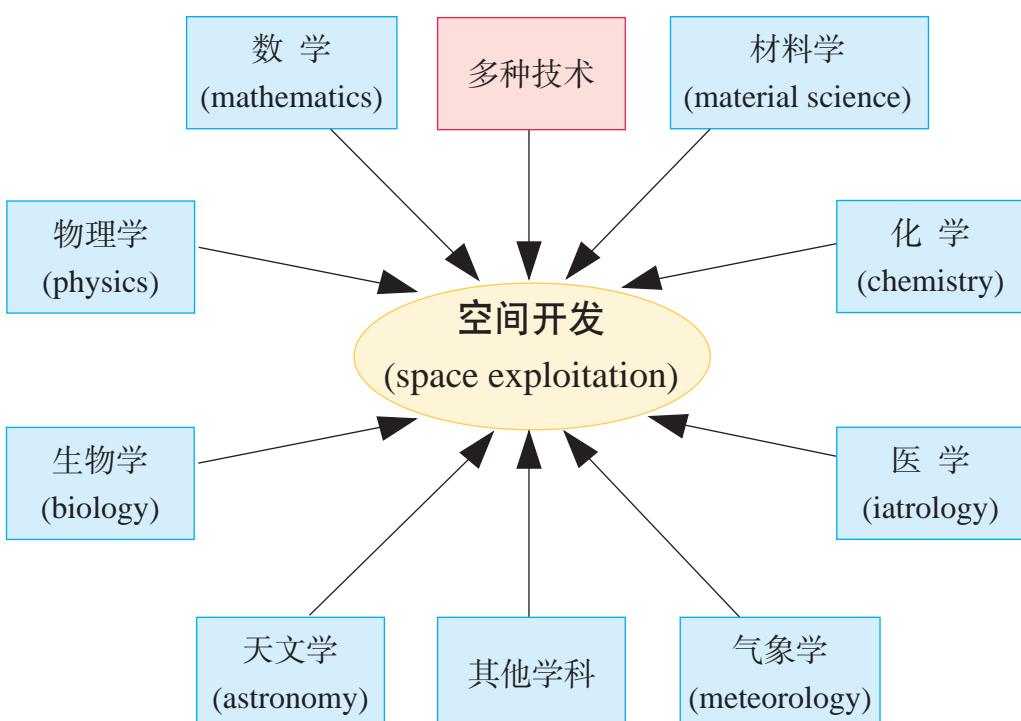


人造月亮

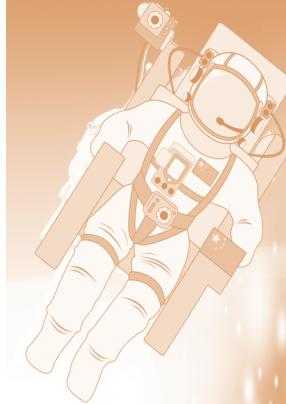


空间开发利用主要包括：遥感和通信、全球定位、太空育种、太空发电、电视转播、气象预报、新材料加工、药品生产等。

空间开发不仅需要多门学科的密切配合，还需要依托科学技术的高度发展，是国家综合国力的具体体现；同时，空间开发也推动科学技术飞速发展。



- 你知道“神舟六号”飞船进行了哪些空间实验？
- 想一想，我国为什么要花大力气来发展航天事业？



本章小结

1. 力是物体间的相互作用，力一定是成对出现的。
2. 地球上的一切物体都有重力，它来自地球对物体的万有引力。
3. 由于形变而产生的力都是物体受到挤压或拉伸作用而产生的。
4. 摩擦有三种：静摩擦、滑动摩擦和滚动摩擦。
5. 物体在力的作用下会发生形变，会改变其速度的大小或方向。力是物体改变运动状态的原因。
6. 航天技术的发展使人类的飞天梦想化为现实。
7. 中国的航天事业蒸蒸日上，已跨入国际先进行列。
8. 空间开发的目的是造福人类。

第十四章

人与自然

1 环境与环境问题

**2 人与环境的
可持续发展**

我们成功地(从外太空)拍到这张照片,仔细看,你会看见一个小点。再看看那个光点,地球就在这里。那是我们的家园,我们的一切。你爱的每一个人,你认识的每一个人,你听说过的每一个人,曾经有过的每一个人……都在那(那粒悬浮于阳光中的微尘)上面,度过了他们的一生。

——卡尔·萨根



这是一张由旅行者1号从60多亿千米外的太空拍摄的地球照片，显示了地球只是悬浮在太阳系漆黑的背景中的一个小点而已（见图中被人工加上的一圈内的小点）。

人类的生活离不开大自然的赐予。关爱大自然，保护大自然，促进人与自然和谐发展。



1 环境与环境问题

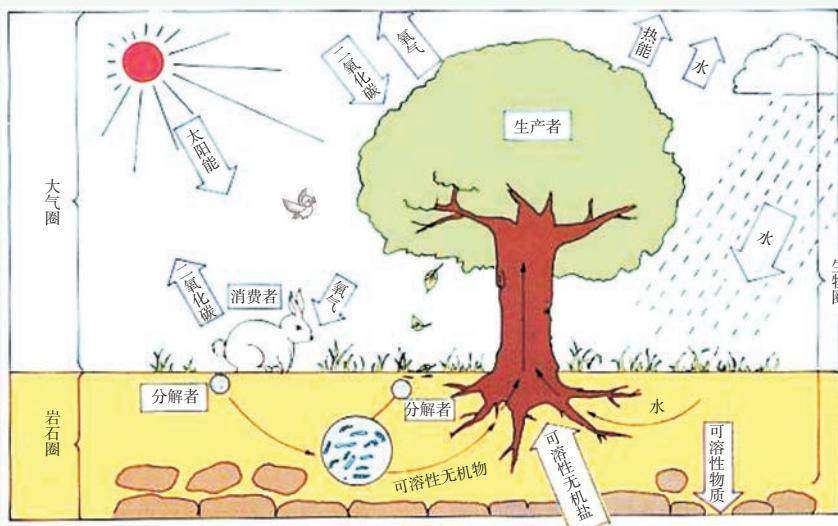
● 生态系统 (ecosystem)

在一定地域内，生物及其生存环境所形成的统一的整体称为生态系统。



认识生态系统的组成

仔细观察下图，说出生态系统的 basic 组成成分及各组成成分的相互关系。



1. 图中的树和草等绿色植物是_____ (生产者 / 消费者 / 分解者)，它们直接或间接为生态系统中的动物提供食物。
2. 图中的兔子、小鸟等动物是_____ (生产者 / 消费者 / 分解者)，它们消耗生态系统中绿色植物生产的营养物质。
3. 图中的各种微生物是_____ (生产者 / 消费者 / 分解者)，它们把动植物的尸体及粪便等分解为可溶性的无机物，为绿色植物的生长提供养料。
4. 图中的_____、_____、_____、_____、_____ 等属于非生物成分，它们为各种生物提供生存、生长和繁殖的能量、营养和环境。



生态系统由生物成分和非生物成分组成。生物成分包括生产者 (producers)、消费者 (consumers)、分解者 (decomposers)，非生物成分包括阳光、空气、水、土壤、岩石等。

绿色植物是生态系统中的生产者，各种动物是生态系统中的消费者，各种微生物是生态系统中的分解者。

自然界中的生态系统多种多样。小到一片草地、小水沟、小水池、花丛、一滴湖水，大到湖泊、森林、草原、海洋，乃至整个地球。



制作生态瓶

按下面的方法制作一个生态瓶，比一比谁制作的生态瓶中的生物生长得最好，并分析生态瓶中生物存活需要哪些条件。

材料用具：

水生植物、水生动物（小鱼 2 条、螺蛳 2—3 只）、河水（或晾晒后的自来水）、洗净的砂砾、凡士林（或蜡）、广口瓶

方法步骤：

①瓶子处理：洗净广口瓶，并用开水烫洗瓶子和瓶盖。

②放砂注水：在瓶中放入 2—3cm 厚的砂砾，再加水至瓶子容积的 4/5。

③投放生物：待瓶内水澄清后，放入水生植物和水生动物。

④加盖封口：盖紧瓶子，并在瓶盖周围用凡士林密封。

⑤粘贴标签：在瓶上贴标签，注明制作日期、制作者姓名。

⑥放置瓶子：将制作好的小生态瓶放于阳面窗台上（注意不要让阳光直射）。

⑦每天观察这个瓶子，并做记录。

要使生态瓶中的生物存活，生态瓶中必须要有_____、_____、_____和_____，组成一个生态系统。



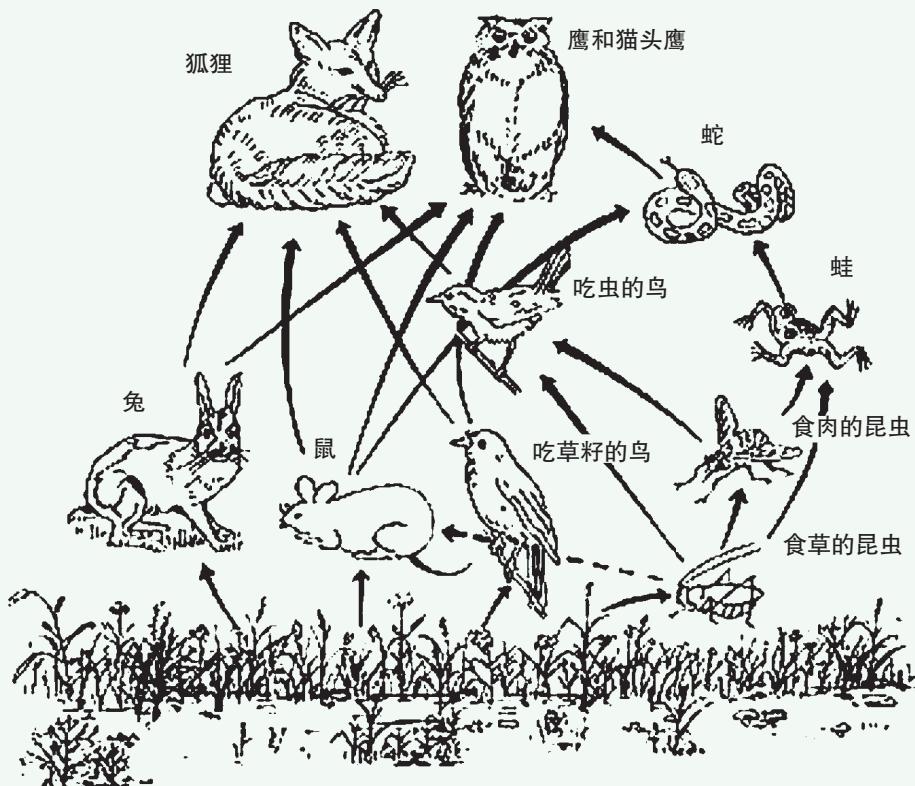
生态瓶

生态系统中的生物之间多以由取食和被食关系的食物链相联系，食物链彼此交错连接，形成了食物网，这使得生态系统具有较好的稳定性。



分析食物网对生态系统稳定性的影响

下图是一个草原生态系统的食物网示意图，试分析生态系统如何通过食物网达到相对稳定。



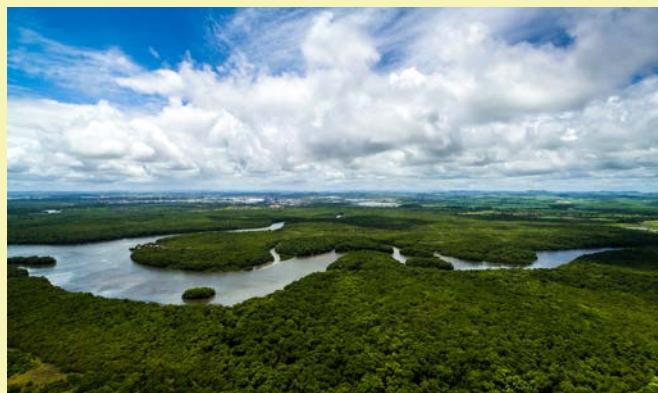
- 如果草原遭遇干旱，以草为食的兔子的数量将会_____，以兔子为食的狐狸和猫头鹰的数量将会_____。
- 如果狐狸和猫头鹰由于人类捕杀而大量减少，则兔子的数量将会_____，这又会使草原退化，由于没有足够的食物来源，兔子的繁殖数量又会_____。
- 从上面例子你能得出的结论是_____。

拓展天地



生态系统之所以可以抵抗外界干扰并使自身的结构和功能保持相对稳定是因为生态系统具有一定的自动调节能力。生态系统的组成成分愈多样，由食物链构成的食物网结构愈复杂，这种调节能力就愈强。例如，在热带雨林生态系统中（如右上图），动植物种类繁多，结构非常复杂，假如其中的某种植食性动物大量减少，它在食物网中的位置还可以由其他多种生物来代替，整个生态系统的结构和功能仍然能够维持在相对稳定的状态。反之，成分愈单调，结构愈简单，则调节能力就愈小。例如，在北极苔原生态系统中（如右下图），动植物种类稀少，结构简单，其中生产者主要是地衣，其他生物大都直接或间接地依靠地衣来维持生活。假如地衣受到大面积损伤，整个生态系统就会崩溃。

生态系统的调节能力



亚马孙热带雨林



极地苔原

地球生物圈是最大的生态系统，人类的发展离不开这一生态系统。



调查校园内生态系统的组成。

生产者	消费者	分解者	非生物成分

● 环境对人类发展的影响

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和。它既包括未经人类改造过的众多自然要素，如阳光、空气、陆地、天然水体、野生生物等；也包括经过人类改造过的事物，如水库、农田、园林、村落、城市、工厂、港口、公路、铁路等。

环境为人类提供各种物质和能量。



交流环境为人类提供了什么

下列图片中，环境为人类提供了什么？



阳光为人类提供_____



农田为人类提供_____

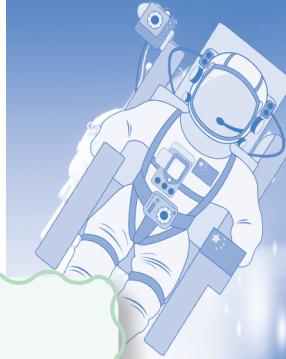


森林除了为人类提供_____外，还能
保护_____



草原为人类提供_____

你还能列举环境为人类生存与发展提供物质和能量的例子吗？

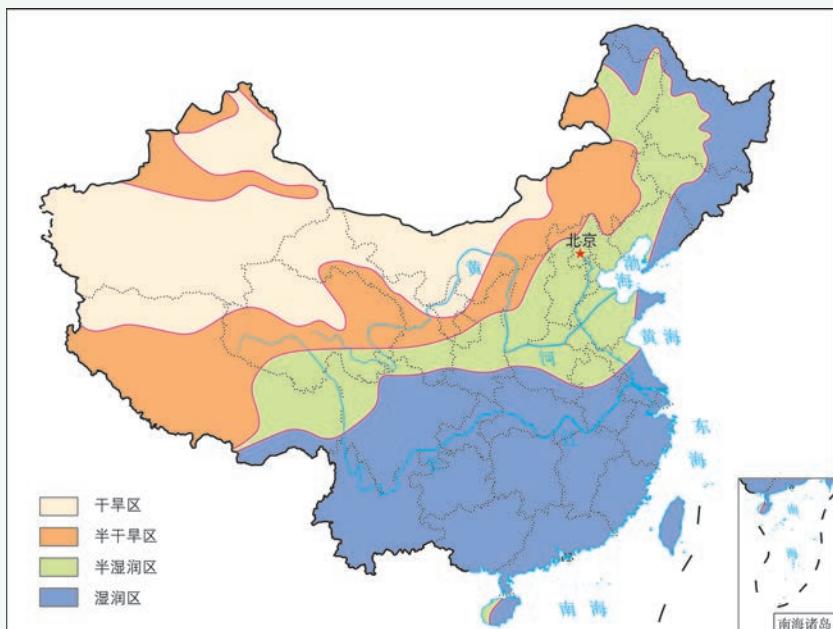
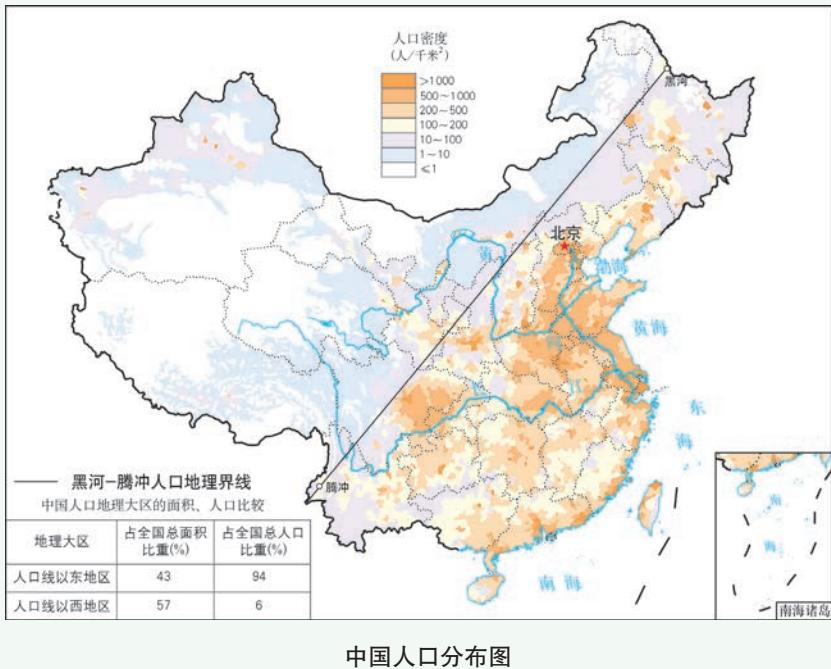


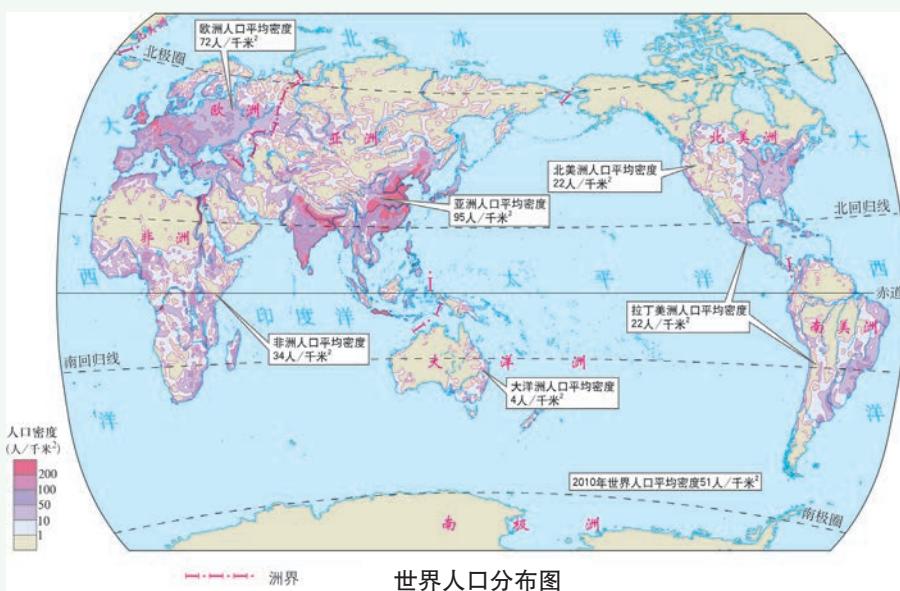
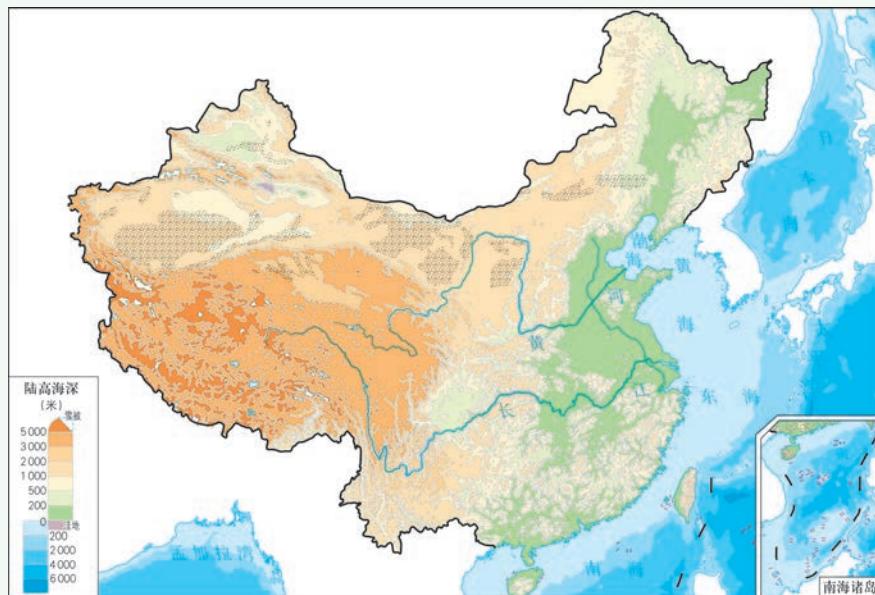
环境为人类提供生存条件。



分析中国人口分布特点及原因

读图回答下列问题：





1. 中国人口主要分布在_____地区。
2. 比较“中国人口分布图”和“中国干湿地区分布图”，我们发现，我国人口主要分布在_____和_____，这说明_____对人口分布影响很大。



3. 比较“中国人口分布图”和“中国地形图”，我们发现，我国东部地区人口主要集中分布在海拔高度低于_____米的地区，这说明_____对人口分布影响很大。

4. 通过分析“世界人口分布图”，我们发现，从纬度位置看，人口主要分布在_____纬度，从海陆位置看，人口主要分布在_____（沿海 / 内陆）。



低平的地形、温和湿润的气候等优越的环境适合人类生存。崎岖高峻的地形，寒冷、炎热、干燥、过湿的气候等环境不适合人类的生存。



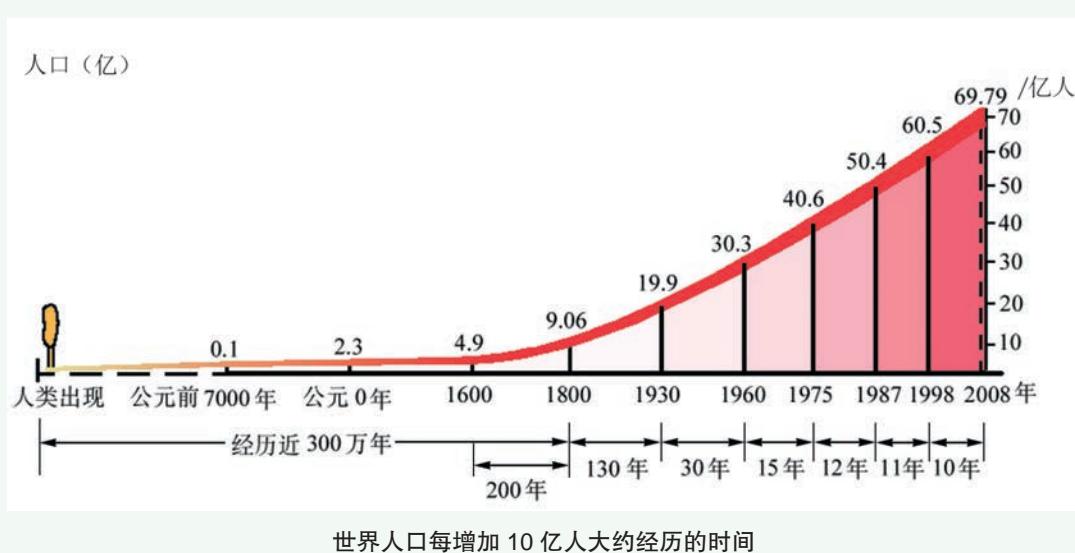
1. 环境为人类发展提供了哪些有利条件？
2. 环境对人类发展有哪些限制因素？

● 人类发展对环境的影响

人类发展需要从环境中获取更多的物质和能量，如果人口过多，将会对整个生态环境造成巨大破坏。



分析世界人口增长的特点



- 从上图中可以看出：世界人口每增加 10 亿人所用的时间_____。世界人口的增长经历了一个由_____到_____的过程。工业革命（18 世纪）前，世界人口呈现高出生率、高死亡率、低自然增长率的特点；“二战”以后（1950 年以后），“人口爆炸”现象开始出现。

- 2018 年 4 月 25 日世界人口达到 75 亿。目前世界人口每年净增长 8 300 万，请计算：

平均每天增长_____人；
平均每小时增长_____人；
平均每分钟增长_____人；
平均每秒钟增长_____人。

- 右图中的“母亲”指的是_____。

“母亲”苦难的原因是_____。

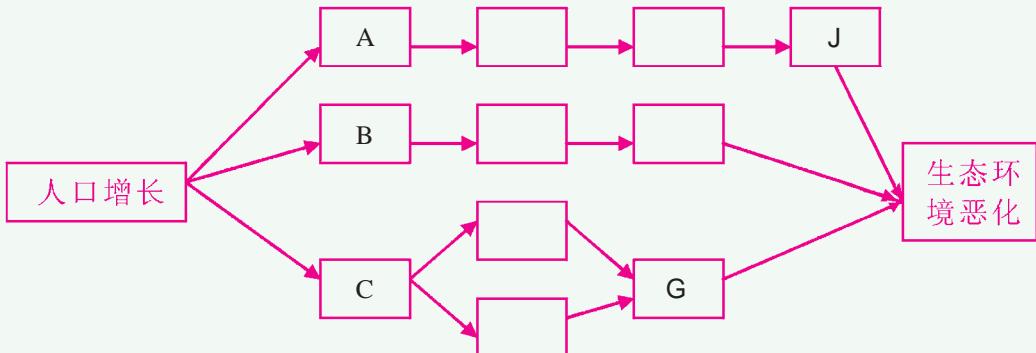


苦难的“母亲”



探讨人口过快增长的危害

人口过快增长会对环境产生巨大的影响，完成下面框图（在框图中填入适当的字母）。

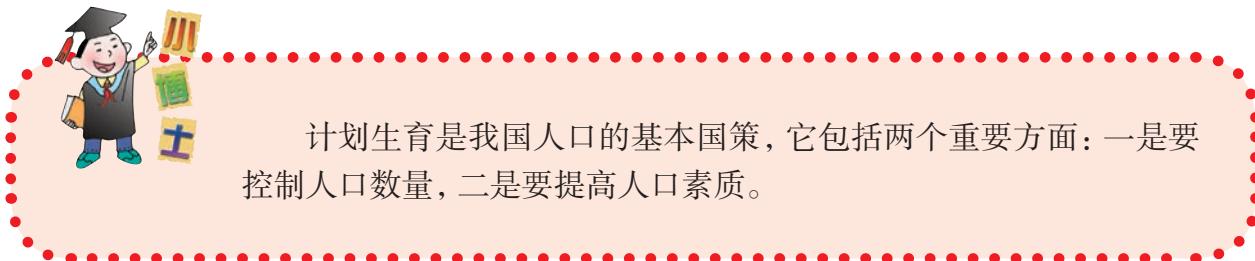


- | | |
|---------------|---------------|
| A. 需要的粮食增加 | B. 需要的动物毛皮增加 |
| C. 需要的工业品增加 | D. 开垦更多的耕地 |
| E. 增加更多的工厂 | F. 开采更多的矿产 |
| G. 排放更多的污染物 | H. 把更多的森林变成耕地 |
| I. 放养更多的牲畜 | J. 水土流失加剧 |
| K. 草原退化、土地荒漠化 | |

你还能举出人口过快增长对生态环境造成危害的例子吗？

1987年7月11日，世界人口突破50亿，过快的人口增长已引起人类的关注。为此，联合国在1990年把每年的7月11日定为“世界人口日”。

在我国，很长一段时间面临人口增长的压力。但是，我们国家也在不断研究人口发展战略。为了应对我国人口问题：劳动年龄人口开始减少，老龄化程度加深，出生人口性别比居高不下，人口均衡发展压力增大等，我国对人口政策作了重大调整，从2016年起全面实施一对夫妇可生育两个孩子的“全面二孩”政策。



为了生存和发展，人类必须要从环境中获取越来越多的自然资源，人类滥采滥用自然资源必将对环境产生不利影响。



认识地面沉降的原因、危害及对策

1921年至1965年的短短40余年间，上海市区地面的平均沉降竟达到了1.70米，平均每年接近4厘米，沉降中心区的最大沉降量累计达到2.63米。分析右图可知，造成上海市地面沉降的主要原因是_____；地面沉降带来的主要危害是_____；防止地面沉降的主要措施有_____。

1966年至2011年的45年间，上海市累计沉降量约为0.29米，2005年以来，年平均沉降量保持了逐年减少趋势（主要是控制地下水的使用才有了这样的结果）。



过量抽取地下水

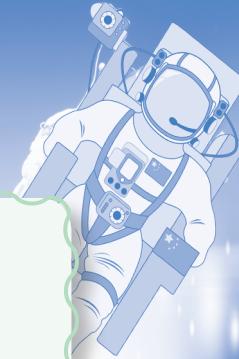
人类在生活和生产活动中不停地向环境中排放废弃物。如果人类排放的有害物质超过环境的自净能力，则必将使环境污染加剧，而受到污染的环境又会影响人类的生存和发展。



说说上海生活用水取水点的变迁

1911年9月，上海闸北水厂在苏州河恒丰路桥附近建成，它以苏州河河水作为直接水源净化处理，为上海市民提供生活用水。后来上海生





活用水取水点不得不迁移到长江口和黄浦江上游。2011年6月，青草沙水源地原水工程全面建成通水，改写了上海饮用水主要依靠黄浦江水源的历史。这是为什么？

这是因为 _____。

_____。



影响环境的因素可分为人为因素和自然因素。在这两种因素中，人为因素对环境的影响越来越大。现在，地球上不受人为因素影响的环境几乎难以找到。影响环境变化的人为因素主要有：滥采滥用自然资源、任意排放有害物质、人口过快增长、城市无限膨胀等。



说说生态环境恶化的影响

看了右图后你有何感想？

我的感想是 _____。

_____。
请查询资料，在班级交流更多的有关地球生态环境恶化的情况。

_____。
_____。
_____。

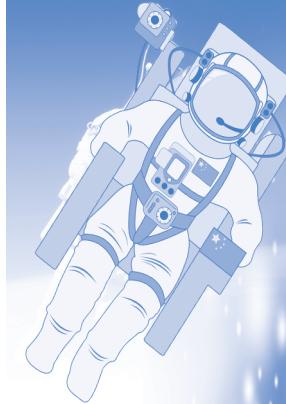


地球怎么了？

目前世界上……
1/3 哺乳动物面临灭绝
20% 淡水鱼濒临灭绝
9% 树种面临灭绝
50% 珊瑚礁退化
80% 原始森林遭到破坏
20% 人口难以获得安全饮用水
2025年2/3人口面临供水困难



1. 人口的过度增长会对环境造成哪些危害?
2. 人类的哪些活动会对环境产生有利的影响?
3. 人类的哪些活动会对环境产生不利的影响?



2 人与环境的可持续发展

● 全球性环境问题

环境问题是由于人类活动作用于周围环境所引起的环境质量变化，以及这种变化对人类的生产、生活和健康造成的影响，并且它随着经济和社会的发展在不断变化。



了解全球性环境问题

下列图片反映了目前人类面临的一些全球性的环境问题。仔细阅读图片及文字说明，讨论图片分别反映了哪些环境问题？



1. 在过去的一个世纪里，全球表面平均温度上升了 0.3°C 至 0.6°C ，海平面上升了10至25厘米。



2. 大量紫外线到达地表，生物受到严重伤害。



3. “最后一滴水”



4. 雕塑受到腐蚀。



5. 干净、美丽的企鹅已经被油污弄得面目全非。



6. 未来的某一天人类可能没有动物吃了。



当前，全球性的环境问题主要有：温室效应、臭氧层破坏、酸雨、土地荒漠化、水资源危机、生物多样性锐减、海洋环境破坏和污染等。



讨论温室效应和酸雨的成因与危害

1. 读右上图，分析温室效应成因。

温室效应产生的原因是_____。

_____。

温室效应的危害有_____。

_____。

防治的措施有_____。

_____。

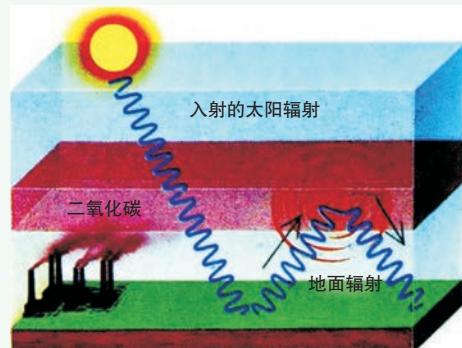
2. 读右下图，分析酸雨成因。

酸雨的成因是_____。

_____。

酸雨的危害主要有_____。

_____。



温室效应产生示意图



酸雨成因及其危害示意图



请上网查找“中国科普博览”等相关网站，获得更多信息。

环境问题的全球性早已引起世界各国的重视。1972年，“联合国人类环境会议”在斯德哥尔摩举行，会议通过了《人类环境宣言》及《行动计划》，并通过将每年的6月5日作为“世界环境日”的建议，还成立了联合国环境规划署。



拓展天地



世界环境日

从1974年起每年的“世界环境日”都有一个活动主题，如：

1974年	只有一个地球
1976年	水：生命的重要源泉
1977年	关注臭氧层破坏、水土流失、土壤退化和滥伐森林
1989年	警惕，全球变暖！
1992年	只有一个地球——一起关心、共同分享
1998年	为了地球上的生命——拯救我们的海洋
2000年	环境千年 行动起来
2005年	营造绿色城市，呵护地球家园
2010年	多样的生物，唯一的星球，共同的未来
2015年	促进可持续发展的生活方式
2016年	为生命呐喊
2017年	人人参与，创建绿色家园
2018年	塑战速决
2019年	保卫蓝天，我是行动者
2020年	关爱自然，刻不容缓



1. 上网查询历年“世界环境日”主题和中国主题，并与同学交流。
2. 请你以上海申博口号或某一年环境日的主题为题，创作一件作品。你可以泼墨作画，可以设计模型，也可以挥笔成文。

● 保护环境

地球是人类唯一的家园。人类的生活和生产活动都离不开环境。自然环境遭到破坏必然会危及人类生存和发展。



为上海市环境保护与生态建设献计策

《上海市环境保护与生态建设“十二五”规划》制定了“十二五”期末(2015年)完成的环境保护指标(见下表),请访问上海环境网,搜集相关资料,看看是否完成了各项指标。2016年上海市制定了《上海市环境保护与生态建设“十三五”规划》。请你对上海市环境保护与生态建设提出宝贵意见。

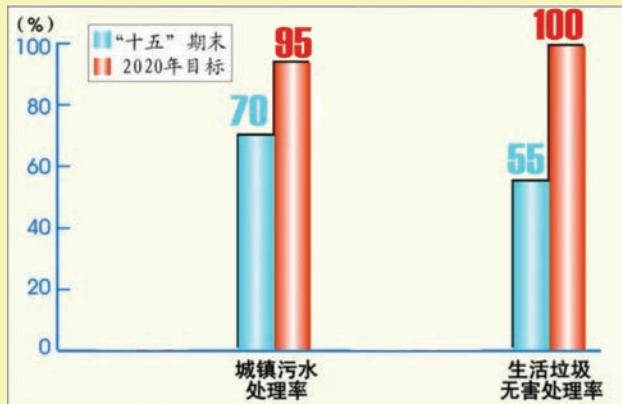
序号	指 标	2015 年目标	属性
1	环境空气质量优良率	90% 左右	预期性
2	饮用水源地水质达标率	90% 以上	预期性
3	城镇污水二级生化处理率	85% 以上	约束性
4	森林覆盖率	15%	约束性
5	生活垃圾无害化处理率	95% 以上	约束性
6	危险废物无害化处理率	100%	预期性
7	建成区绿化覆盖率	15%	约束性
8	二氧化硫排放总量削减率	13.7%	约束性
9	环保投入相当于全市生产总值比值	3%	预期性

拓展天地



上海市环境治理目标

上海市以“城市让生活更美好”的申博口号赢得世界的认可。近几年来上海在环境保护方面大资金投入、大规模改造，环境状况日益改善，实现“天蓝、地绿、水清、居佳”的环境建设目标为期不远。



上海市“十三五”(2020年)环境治理目标

保护环境需要科学技术引领，世界上大多数国家都投入巨资从事环保科技开发研究。目前治理废水、废气、固体废弃物和噪声污染是环境保护的重点。



了解废弃物处理场所

图1、2、3、4是废弃物处理系统。借助于环保高科技，这些废弃物处理场看不到昔日的乌烟瘴气和污水横流。请查询资料说出，下面图片分别是处理什么废弃物的场所？



图1



图2



图 3



图 4



图 5



图 6

图 1 和图 2 是处理_____（废水 / 固体废弃物）的场所；图 3 和图 4 是处理_____（废水 / 固体废弃物）的场所；比较图 5 和图 6，在填埋垃圾方面对环境污染更小的是_____。



讨论如何进行垃圾分类

2019 年 1 月 31 日，上海市十五届人大二次会议表决通过《上海市生活垃圾管理条例》，并于 7 月 1 日正式开始实施。此举标志着，在执行 20 多年后，“垃圾分类”在申城纳入法制框架：个人混合投放垃圾，最高可罚 200 元；单位混装混运，最高可罚 5 万元。

上海的垃圾分类包括哪几种？班级中产生的垃圾主要有哪几种？你会对垃圾进行分类吗？请查找资料，在班级中讨论如何进行垃圾分类。



红、黑、褐、蓝四种颜色的垃圾桶

拓展天地



中国环保大事记

- 1972年 中国出席第一次联合国环境大会
- 1973年 第一次全国环境保护会议召开
- 1979年 《中华人民共和国环境保护法》试行
- 1984年 国家环保局成立
- 1992年 国务院发布《中国21世纪议程》
- 1996年 国务院决定关停取缔“十五小”企业
- 1997年 城市空气质量周报开始公布
- 1998年 国家环保局被提升为国家环保总局
- 2008年 成立国家环境保护部
- 2012年 首次把生态文明建设纳入中国特色社会主义事业“五位一体”的总布局
- 2015年 新修订的《中华人民共和国环境保护法》开始实施,《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》发布
- 2018年 组建中华人民共和国生态环境部

中国环境保护法律

- 1982年8月23日 中华人民共和国海洋环境保护法
- 1984年9月20日 中华人民共和国森林法

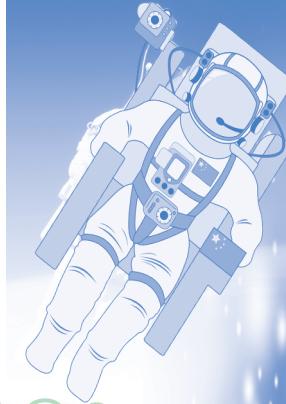
1987年9月5日	中华人民共和国大气污染防治法
1988年11月8日	中华人民共和国野生动物保护法
1991年6月29日	中华人民共和国水土保持法
1993年8月1日	中华人民共和国水土保持法实施条例
1996年8月29日	中华人民共和国矿产资源法
1996年10月2日	中华人民共和国环境噪声污染防治法
1997年11月1日	中华人民共和国节约能源法
2001年8月31日	中华人民共和国防沙治沙法
2002年6月29日	中华人民共和国清洁生产促进法
2002年8月29日	中华人民共和国水法
2002年10月28日	中华人民共和国环境影响评价法
2002年12月28日	中华人民共和国草原法
2003年6月29日	中华人民共和国放射性污染防治法
2005年10月30日	中华人民共和国固体废物污染环境防治法
2015年1月1日	新修订的《中华人民共和国环境保护法》开始实施
2018年1月1日	《中华人民共和国环境保护税法》开始施行
2019年1月1日	《土壤污染防治法》开始施行



1. 上海市政府号召全市居民争做“可爱的上海人”。从环境保护的角度看，可爱的上海人应该怎样做？
2. 《上海市生活垃圾管理条例》自2019年7月1日开始施行，请以小组为单位，查找相关资料，制作生活垃圾分类的宣传海报在学校张贴。

● 减灾防灾

大地颤抖、洪水肆虐、狂风呼啸……近年来，全球性的自然灾害频繁出现。



列举各种自然灾害

根据下列图片，你能说出是什么自然灾害现象吗？你还能举出其他自然灾害的类型吗？



这是_____灾害。



这是_____灾害。



这是_____灾害。



这是_____灾害。



这是_____灾害。



这是_____灾害。

我知道的灾害类型还有_____。



自然灾害是指给人类生存带来祸害的自然现象和过程。自然灾害越严重，对人类社会产生的破坏和影响越大。

自然灾害主要包括暴雨、洪涝、干旱、台风、风暴潮、海啸、冻害、雹灾、雷电、地震、火山、滑坡、泥石流、崩塌、病虫害等。

拓展天地



减灾防灾刻不容缓

据国际红十字会等机构发表的《世界灾害报告》称，20世纪90年代，各种自然灾害平均每年导致6.2万人死亡，并使2亿人受灾，各种自然灾害造成的经济损失年均达690亿美元。2004年全球受灾总人数是1.46亿，因自然灾害丧生的人数达到25万，是2003年的3倍多，2002年的11倍，也是1994年至2003年平均数的3倍。经济损失大约在1000亿美元至1450亿美元之间。

自然灾害给人类造成了严重损失，防灾减灾刻不容缓，已成为社会发展的必要保证。1989年12月，第44届联大正式宣布从1990年开始为“国际减灾十年”，并指定每年10月的第二个星期三为国际减灾日。在国际减灾十年间，国际社会在减灾方面取得了显著成就，提高了人类自身的减灾意识。世界各国政府都对减灾防灾工作十分重视。我国政府一贯把减灾工作放在重要地位，制定了“以防为主，防抗救相结合”的减灾方针。

地震、旱涝和风灾是世界三大自然灾害。地震是众灾之首，死亡人数最多，经济损失巨大。



体验与活动

讨论地震的危害

2008年5月12日14时28分，四川汶川发生里氏8.0级强烈地震，造成69 225人遇难、17 923人失踪、374 640人受伤，受灾人口达4 624万。





1. 根据以上汶川大地震的图片，请你描述地震造成的损害。
2. 你还知道地震会造成哪些破坏现象吗？
3. 上网找关于汶川大地震造成巨大损失，以及抗震救灾和灾后重建的巨大成就的资料。

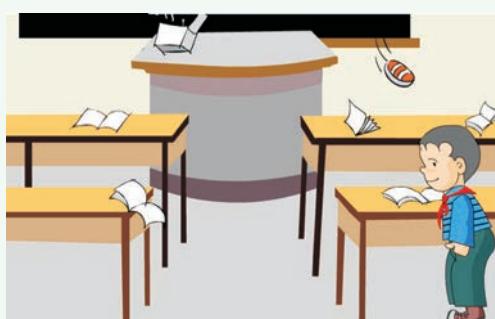
人类至今还不能对地震作出准确无误的预报，但已利用卫星从太空观察地球、从地下深层获得信息和观察地下水、动物习性异常现象等综合手段，组成地震前兆观测系统，对地震进行预报。



模拟地震逃生



在家中



在学校



在商场



在电影院



在大街上



在山区

旱、涝灾害造成的损失很大。尤其是洪涝灾害，它自古以来一直困扰人类社会的发展。我国有文字记载的与自然抗争的第一段历史就是大禹治水。



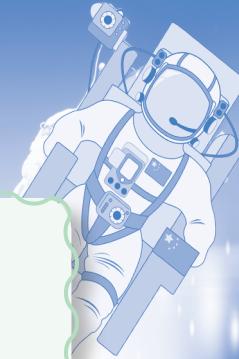
交流防治洪涝灾害的措施

我国大部分地区夏秋多雨，而且多暴雨，容易形成涝灾。在过去 2 200 多年中，我国共发生了 1 600 多次大水灾，1 300 多次大旱灾。1998 年我国长江发生了全流域特大洪水，造成的经济损失高达 2 642 亿元。



请查找相关资料，总结防治洪涝灾害的措施：

_____。



交流防范雷电灾害的方法

雷电也会引起灾难。雷电产生的电击会损坏家用电器，甚至会造成火灾和人畜的伤亡。

请讨论，并确定，在雷电发生时可以做以下事情吗？同意的打“√”，反对的打“×”，并说明理由。

1. 在孤立的大树、高塔、电线杆、广告牌下躲雨。
2. 在雷雨中游泳或在空旷野外骑车。
3. 雷雨时在开阔地带使用金属柄的雨伞。
4. 雷击时在室内关闭门窗。
5. 雷击时切断可以暂时不用的电器电源，拔下网线、电视信号线。
6. 在窗口打电话，在雷电中打手机。



1. 通过报刊和互联网调查统计我国近两年来重大的地震与洪涝灾害状况。
2. 上网搜索近三年来影响上海的主要台风，并总结上海在台风影响时的应急措施。

● 可持续发展对人类行为的要求

1992年6月3日在巴西里约热内卢举行的联合国环境与发展会议，提出了可持续发展战略。进入21世纪，可持续发展已成为人类社会发展不可逆转的潮流，而现代科学技术的发展，必将引导人类走上坚持生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，建设资源节约型、环境友好型社会。

“绿色生活”是一种科学、健康、简朴的生活方式，是一种体贴自然、善用自然的生活方式。

绿色生活需要长期的实践。从自我做起，从小事做起，我们每个人都应成为绿色生活的实践者，绿色文明的宣传者。



说说你的保护环境的金点子

保护环境，拯救地球的事业，就在我们的生活细节中。下列事项中，你做到了哪几项？不这样做会对环境产生什么影响？

1. 尽量使用竹篮、布袋或反复使用塑料袋，以减少对环境的“白色污染”。
2. 拒绝使用一次性用品，如一次性筷子、一次性杯子、一次性塑料餐具。
3. 随手关灯，节约用电。
4. 随手关闭水龙头，节约用水。
5. 回收废电池。
6. 爱护古树名木，爱护绿化。
7. 不随地吐口香糖。
8. 拒食野生动物，拒用野生动物制品。
9. 在公众场合不高声喧哗，维护安宁环境。
10. 充分利用白纸，尽量使用再生纸。
11. 交换、捐赠、改造多余物品。
12. 拒绝购买过度包装产品。

除了做到上面几项外，在日常生活中我们还有哪些保护环境的金点子？



拓展天地



水体富营养化

洗衣粉、洗洁精等日用化学品已成为家庭生活的必需品。但你是否想到它们是水污染的元凶之一呢？我国年产洗衣粉几百万吨，不少品种含磷。大量含磷的污水进入水源后，会引起水体富营养化，通俗地讲就是给水施了磷肥，导致水体中的藻类疯长，大面积覆盖水面，使得水体下层含氧量下降，鱼和虾等水生动物缺氧死亡，水体也最终变成死水、臭水。



研究不同浓度的氨水对金鱼活动的影响

在日常生活中，人畜的排泄物中含有氨的成分，会污染水质，影响水生生物的生存。所以管理好粪水十分必要。现提供分别贴有 A、B、C 标记的 3 只各盛 500 毫升清水的大烧杯，6 条小金鱼，10% 氨水等。请设计一个实验，研究不同浓度的氨水对金鱼活动的影响。（提示：设立对照实验）

实验报告

实验目的：

实验器材：

实验步骤：

实验结果：

实验结论：



绿色学校是指在实现学校基本教育功能的基础上，以可持续发展思想为指导，在学校全面管理工作中纳入有益于环境的管理措施，并持续不断地加以改进，充分利用学校内外一切资源和机会来全面提高师生环境素养的学校。上海市正努力开展创建绿色学校活动。



1. 调查学校里的污水是怎样产生的，说一说它的去向及可能产生的后果。
2. 为使学校的环境更美好，请你提三条合理化建议。



本章小结

- 生态系统是由生物及其生存环境所形成的统一整体，稳定的生态系统有利于人类的生存与发展。
- 影响环境的主要因素是人类本身。人类只有在保护生态和改善环境的前提下，才能实现可持续发展。如果人类对大自然只知索取而不知保护，必将遭到大自然的严厉惩罚。
- 自然灾害给人类造成了严重损失，防灾减灾需要先进的科学技术。
- 爱护地球、保护环境是世界各国的共同职责。只有全球合作，充分利用科学技术，才能达到有效保护环境的目的。
- 从我做起，从小事做起，我们每个人都应成为绿色生活的实践者，让上海的天更蓝、地更绿、水更清、居更佳。

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)》编写,供九年义务教育七年级第二学期试用。

本教材由上海师范大学、黄浦区教育局主持编写,经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教材的编写人员有:

主编:庄起黎 沈荣祥 分册主编:吴 照

特约撰稿人(按姓氏笔画为序):方红萱、庄起黎、吴 照、张之平、鲍晓云

本次修订的编写人员有:

修订主编:吴 照 副主编:郭长江

修订人员(按姓氏笔画为序):叶 勤、吴 照、郭长江、娄 华、章琢之

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:021-64319241。

本册教材图片提供信息

除上海教育出版社以外,还有如下机构或个人提供了图片:图虫创意、壹图网、顾云明、张惠卿、上海天文馆(上海科技馆分馆)、吴 照、郭长江、岳贵平、林 清、施 韶、杜芝茂、章琢之、EHT。

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-2021011

责任编辑 章琢之

九年义务教育课本

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

上海世纪出版股份有限公司
上 海 教 育 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 上海盛通时代印刷有限公司印刷

开本 890×1240 1/16 印张 10.25

2020年1月第1版 2022年12月第4次印刷

ISBN 978-7-5444-9716-9/G·8018

定价:12.70元

审图号:GS(2015)1727号

全国物价举报电话:12315

此书如有印、装质量问题,请向本社调换 上海教育出版社电话: 021-64373213



绿色印刷产品

ISBN 978-7-5444-6040-8

0 2 >

9 787544 460408