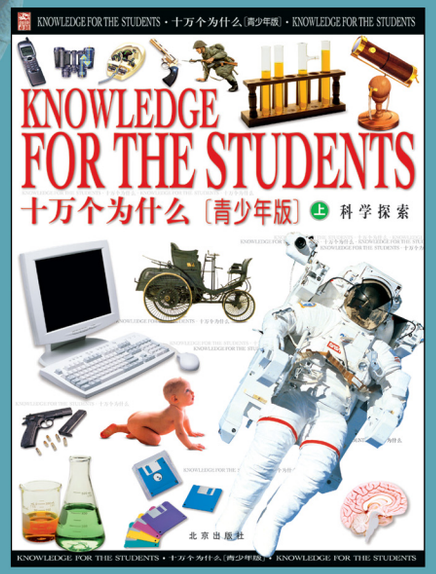
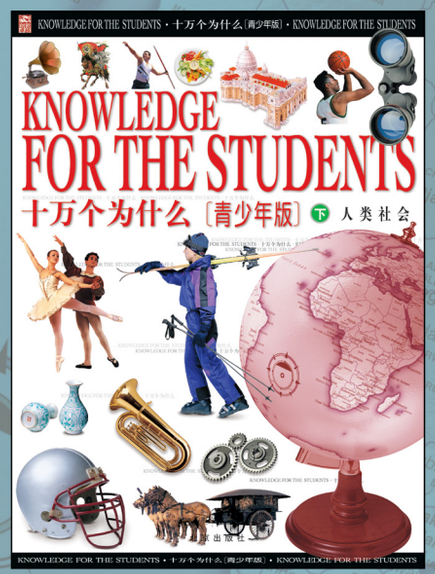
创世卓越 荣誉出品




上 卷




中 卷




下 卷

# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

## 十万个为什么〔青少年版〕

北京出版社出版集团 北京电子音像出版社出版 ISBN 7-900321-61-6 北京创世卓越图书有限公司设计









# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

## 十万个为什么〔青少年版〕

本书是一部针对青少年朋友精心编写的百科知识书籍，知识面广、趣味性强、科学严谨是本书的突出特点。内容涵盖了人体、科技、军事、动植物、宇宙、地球、历史、文化艺术等方面内容，使青少年朋友们能够在轻松与快乐中学习知识、健康成长。

### 探索

日新月异的信息科技 • 变化无穷的数理化之谜
多彩神奇的动物王国 • 千奇百怪的植物世界 • 浩瀚无垠的宇宙
精彩纷呈的文化艺术 • 复杂而微妙的人体组织

### 学习

为什么血是红色的 • 为什么航天飞机要垂直升空 • 为什么电脑不能代替人脑 • 为什么飞机要迎风起落
为什么天空会出现彩虹 • 为什么不要边看书边吃饭

### 发现

为什么宝石是五颜六色的 • 为什么雄海马会生小海马 • 为什么无籽西瓜没有籽 • 为什么沙漠会有绿洲 • 为什么孟子的母亲要三次搬家 • 为什么中国人自称为炎黄子孙





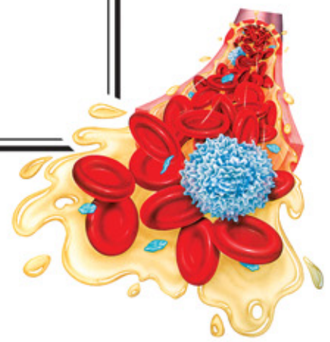














KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS · 十万个为什么〔青少年版〕· KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么〔青少年版〕 上

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

北京出版社



# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

## 十万个为什么〔青少年版〕 上 科学探索



















北京出版社

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS • 十万个为什么〔青少年版〕• KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

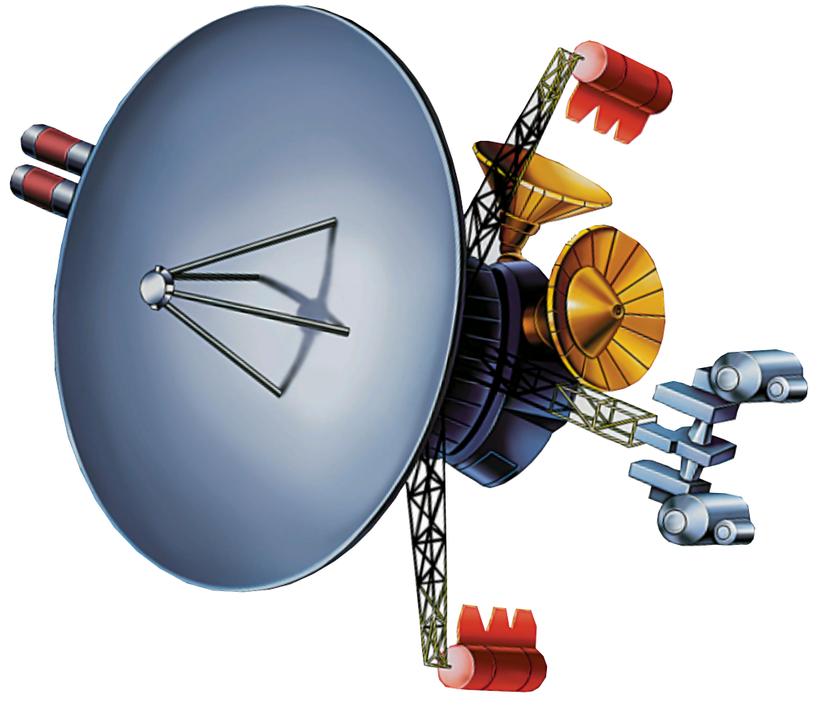


# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

# 十万个为什么〔青少年版〕

上卷

科学探索



北京出版社





# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

# 十万个为什么〔青少年版〕




总 策 划　邢　涛
主　　编　纪江红
编　　撰　郝晓颖　丁春生

特约编辑　梅　扬
责任编辑　李晓波
装帧设计　苏　歆
版面设计　任丽娜　许雯婷
图片制作　白文娟　陈玉玲
技术支持　任　超

北京电子音像出版社出版
（北京北三环中路 6 号）
邮政编码：100011
网址：www.bph.com.cn
ISBN 7-900321-61-6

Publisher: Xing Tao
Editor-in-Chief: Ji Jianghong
Editor: Hao Xiaoying Ding Chunsheng

Guest Editor: Mei Yang
Executive Editor: Li Xiaobo
Design Director: Su Xin
Designer: Ren Lina Xu Wenting
Assistant Designer: Bai Wenjuan Chen
YulingTechnical Support: Ren Chao

Publishing House: Beijing Publishing House
Address: No.6, Beisanhuanzhonglu Rd., Beijing
Postcode: 100011
Website: www.bph.com.cn
ISBN 7-900321-61-6





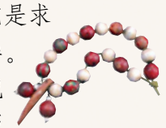





# 前　言

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么[青少年版]



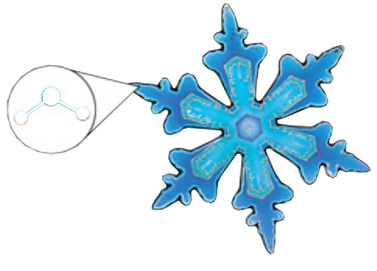
在成长的道路上，我们最美妙的感觉是求知，在探索的过程中，我们最需要的是引导。世界如此之大，科学如此精深，作为21世纪的主人，应该怎样面对挑战呢？青少年版《十万个为什么》将是青少年人生的一块基石，为成功打下坚实的基础。20世纪是科学发展日新月异的时代，光纤通信和移动电话的发明，计算机与网络的出现，使信息交流顺畅无阻，让人们之间有了天涯咫尺的默契；空调、电冰箱、电视等大量家用电器的普及，极大地方便和改善了人们的物质生活；飞机的发明和汽车的大规模工业生产以及相应的高速公路的建设，使地域之间的距离大大地缩短了；而航天飞机的升空与国际空间站的建立，使人们对宇宙的了解更深更远了……从某种意义上说，20世纪的发展超过了人类有文字历史以来的几千年的发展总和，而我们现在面对的21世纪将是科学技术继续飞速发展和知识全球化的世纪。竞争就在面前，面对挑战，知识是最有力的武器。青少年版《十万个为什么》就是针对青少年在成长中的诸多知之不详或不知道的内容做一科学性的解释。愿广大青少年朋友能在其中找到自己想要知道的“为什么”。











KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版)

# 目 录

Contents

## 第一章 人体的奥秘


为什么说大脑是人体的指挥中心？ 10
为什么说脑子越用越好使？
脑袋大的人一定聪明吗？ 11
为什么人会衰老？
为什么人会做梦？
为什么眼睛能看到东西？ 12
为什么人在打呵欠时会眼泪汪汪？
为什么有的人分辨不出颜色？
为什么鼻子能闻出各种气味？ 13
为什么有的人鼻子容易出血？
为什么嗅觉有时会失灵？
人是怎样发声的？ 14
为什么舌头能辨别味道？
什么是小舌？
为什么人可以听见声音？ 15
为什么耳朵进水后听不清声音？
为什么耳朵最怕冷？
为什么指甲剪了还会长？ 16
为什么人的一生要长两副牙齿？
为什么牙齿有不同的形状？
为什么头发会脱落？ 17
为什么少年也会长白发？
为什么人会有头皮屑？
为什么青年人脸上容易生“青春痘”？ 18
为什么每个人的指纹不一样？
为什么人有不同的肤色？
为什么人会有冷和热的感觉？ 19
为什么人会出汗？
为什么伤口碰到咸的东西会特别痛？
为什么伤口愈合时会觉得痒？ 20
为什么碰伤的皮肤处会有乌青块？
为什么皮肤划破后血会自动凝结？
为什么人有脉博？ 21
为什么奔跑时心脏会剧烈跳动？
为什么血能在人体中流动？ 22
为什么血是红色的？
为什么血型不合就不能进行输血？ 23
为什么红细胞有免疫功能？
为什么说白血球是人体“卫士”？ 24
肚子饿了为什么会叫？
人是怎样消化食物的？
为什么胃不会消化自己？ 25
为什么胃液是酸的？
胃切除后为什么还能消化食物？
“脾气”和脾有关吗？ 26
盲肠与阑尾是不是一回事？
“肝火”就是肝上火吗？
胆的大小与胆量有关系吗？ 27
为什么切掉一只肾的人还能活着？
尿是怎么形成的？
为什么人的呼吸有节律？ 28
为什么人吸进氧气，呼出时变成了二氧化碳？
为什么用嘴呼吸不利于健康？
男人与女人的身体有什么差别？ 29
为什么人体的左右不对称？
为什么男子会长胡子？
少女为什么会来月经？ 30
为什么会有双胞胎？
为什么婴儿生下来就会哭？
为什么人会分男女？ 31
为什么早产儿智力并不差？
为什么骨骼是坚硬的？ 32
为什么人在早上高，晚上矮？
什么是平足？ 33
为什么人的大拇指只有两节？
为什么大多数人右手的力气比左手大？
为什么手会比脚灵活？ 34
人的尾巴哪里去了？
为什么女子的肌肉没有男子的肌肉发达？ 35
为什么运动员的肌肉比普通人的力量大？
为什么久坐久站脚会发麻？








## 第二章 信息与科技


为什么计算机又称电脑？ 38
为什么计算机会说话？
为什么磁盘可以保存信息？ 39
为什么计算机能“思考”？
为什么要用互联网？
为什么要用鼠标？ 40
为什么计算机的时钟在断电时仍能正常工作？
为什么计算机也会“生病”？
为什么网络有局域网、城域网和广域网之分？ 41
为什么计算机会产生“千年虫问题”？
为什么拔号上网要用“猫”？ 42
什么是宽带？
怎样使用互联网？
为什么信息能够共享？ 43
为什么有时会收到乱码的电子函件？
为什么触摸屏能对人的触摸作出反应？
为什么电脑不能代替人脑？ 44
为什么要用“伊妹儿”？
为什么计算机能够发送传真？
为什么可以在家中购物？ 45
为什么要用计算机售票？
为什么现代银行大量使用计算机？
什么是“黑客”？ 46
为什么网络可以入侵？
为什么互联网上要设立防火墙？
为什么要利用卫星进行通信？ 47
为什么一条电话线路上可以通多路电话？
为什么一根光纤上可以同时让成千上万人通话？
为什么打电话会有回声？ 48
为什么火车上不能收听广播，却能打手机？
为什么在飞机上禁止使用移动电话？
为什么有些城市的电话号码特别长？ 49
为什么磁卡电话能自动计费？
为什么雨天电话容易串音？
为什么平面直角彩色电视机清晰？ 50
为什么液晶能显像？
为什么录像机能自动录像？ 51
为什么摄像机摄像时不需要对焦和曝光？
为什么数码相机不使用胶卷？ 52
为什么 CD 机能播音乐？
为什么收音机能选择电台？
为什么传真机可以传递信息？ 53
为什么要使用信用卡？
为什么商品要采用条形码？
什么是机器人？ 54
为什么吸尘器能吸尘？
为什么空气清新器能净化空气？
金属烹调器皿为什么不能用于微波炉？ 55
为什么电冰箱能制冷？
为什么空调能制冷？
为什么洗衣机能洗干净衣服？








## 第三章 军事与交通


什么是转轮手枪？ 58
什么是微声手枪？
什么是隐形手枪？
什么是自动手枪？ 59
什么是冲锋枪？
什么是机枪？
为什么通用机枪多为轻重两用？ 60
什么是高射机枪？
什么是步枪？
为什么狙击步枪能一枪夺命？ 61
为什么步枪口径越来越小？
为什么激光枪能百发百中？
为什么迫击炮能击中遮蔽物后的目标？ 62
为什么火箭炮能够布雷？
为什么有的坦克能在陆地和水中行使？
为什么主战坦克比普通坦克厉害？ 63
为什么反坦克地雷是坦克的克星？
什么是战斗机？ 64
什么是轰炸机？
为什么预警机要背个大圆盘？ 65
什么是舰载机？
什么是反潜机？ 66
为什么隐形飞机能隐身？
为什么鹞式飞机能垂直起降？ 67
为什么侦察机能作“空中间谍”？
为什么飞机在空中也可以加油？
什么是猎潜艇？ 68
什么是导弹艇？
什么是鱼雷艇？
什么是布雷舰？ 69
什么是猎雷舰？
为什么航空母舰能载飞机？
什么是护卫舰？ 70
什么是驱逐舰？
什么是巡洋舰？
什么是潜艇？ 71
核潜艇和普通潜艇的区别？



























什么是地地导弹？ 72
什么是空空导弹？
什么是空地导弹？
为什么制导炮弹能精确打击目标？ 73
什么是反坦克导弹？
为什么巡航导弹离不开数字化地图？ 74
为什么反舰导弹近距离攻击反而不准？
为什么“爱国者”导弹能拦截“飞毛腿”导弹？
什么是生化武器？ 75
为什么核武器的威力大？
为什么野战服装大多是迷彩服？
为什么汽车大多是后轮驱动前轮？ 76
为什么越野车能够翻山越岭？
为什么汽车轮胎上有各种凹凸不平的花纹？
为什么跑车跑得比普通汽车要快？ 77
为什么汽车在冬天有时会难以发动？
为什么太阳能汽车不耗燃油也能行驶？ 78
为什么方程式赛车样子古怪？
为什么液罐车都采用圆形车厢？ 79
为什么电车有“辫子”？
为什么磁悬浮列车能够“浮”起来？
为什么要修建地铁？ 80
为什么城市高架铁路是安全的？
为什么交通信号灯要用红、黄、绿三种颜色？
为什么要建立体交叉道？ 81
为什么高速公路没有急弯陡坡和很长的直线段？
为什么要开凿运河？
为什么船底要刷特制的油漆？ 82
为什么轮船总是逆水靠岸？
为什么帆船逆风也能航行？
为什么气垫船能够离开水面行驶？ 83
为什么水翼船的航速很快？
为什么破冰船能够破冰？
为什么喷气式飞机后面会拖“尾巴”？ 84
为什么飞鸟会成为喷气式飞机的“敌人”？
为什么滑翔机没有动力也可以飞翔？
为什么飞机要迎风起落？ 85
为什么飞机起落都要用雷达操纵？
飞机上的“黑匣子”有什么用？ 86
为什么飞机表面要涂航天涂料？
飞机上的航行灯有什么用？
为什么热气球能够载人飞行？ 87
为什么飞艇要改用氦气做为填充气体？









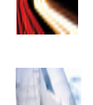










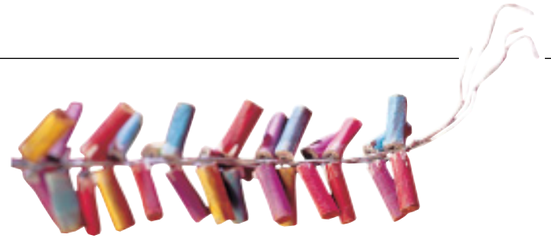













## 第四章 数理化之谜


为什么说数学起源于结绳记数和土地丈量？ 90
为什么“毕达哥拉斯定理”又称为“勾股定理”？
为什么中国古代把“数学”称为“算术”？
为什么轮子是圆形的？ 91
为什么蜂窝都是六角形的？
为什么放大镜不能把角放大？
为什么电灯泡会发光？ 92
为什么变压器能改变电压的高低？
为什么碱性电池比较耐用？
为什么蓄电池能蓄电？ 93
为什么太阳能电池板能够发电？
为什么物体的重量会变？ 94
为什么“不倒翁”始终不倒？
为什么回音壁、三音石会传声？
为什么“马德堡半球实验”能证明压强的存在？ 95
为什么自来水塔造得很高？
为什么运动的物体都有惯性？
放大镜是怎样把物体放大的？ 96
为什么望远镜能使我们看清远处的东西？
为什么指南针能指南？
为什么显微镜能看到微观世界？ 97
为什么铅笔伸进水就像是断了？
为什么说世界上的东西都是由元素组成的？ 98
为什么空气并不“空”？
为什么水不能燃烧？
为什么金刚石最坚硬？ 99
为什么宝石是五颜六色的？
为什么铁特别容易生锈？ 100
为什么铝不容易生锈？
为什么青铜宝剑不会生锈？ 101
为什么防毒面具能防毒？
为什么“碳钟”可以测定古文物的年龄？

























玻璃上的花纹是怎样刻出来的？ 102
镜子背面镀的是什么？
为什么在陶瓷上可以烧出各种美丽的颜色？
为什么彩色胶卷能拍出彩色照片？ 103
为什么彩色照片时间久了会褪色？
为什么红色印泥不易褪色？
蜡烛燃烧后变成了什么？ 104
为什么焰火有各种各样的颜色？
为什么火柴一擦就着火？
为什么干粉灭火剂能灭火？ 105
为什么物质燃烧后留下的东西不一样？
为什么鞭炮会“噼噼啪啪”地响？
为什么古时候人们用银制品作餐具和疗伤？ 106
为什么化学药品要装在深色瓶里？
为什么“干冰”不是冰？
为什么要把氢“储藏”在金属里？ 107
玻璃是用什么制造出来的？
阿基米德能够撬动地球吗？ 108
为什么称欧几里德为“几何之父”？
为什么瓦特发明的蒸汽机能提高效率吗？ 109
伦琴怎样发现X射线的？
牛顿是怎样发现万有引力定律的？
门捷列夫是怎样发现元素周期律的？ 110
居里夫妇是怎样发现镭元素的？
为什么人们称卢瑟福为“原子核之父”？ 111
为什么爱因斯坦能够两获诺贝尔奖？
为什么爱迪生被称为“发明大王”？


















KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

万个为什么(青少年版) 上 科学探索



第一章

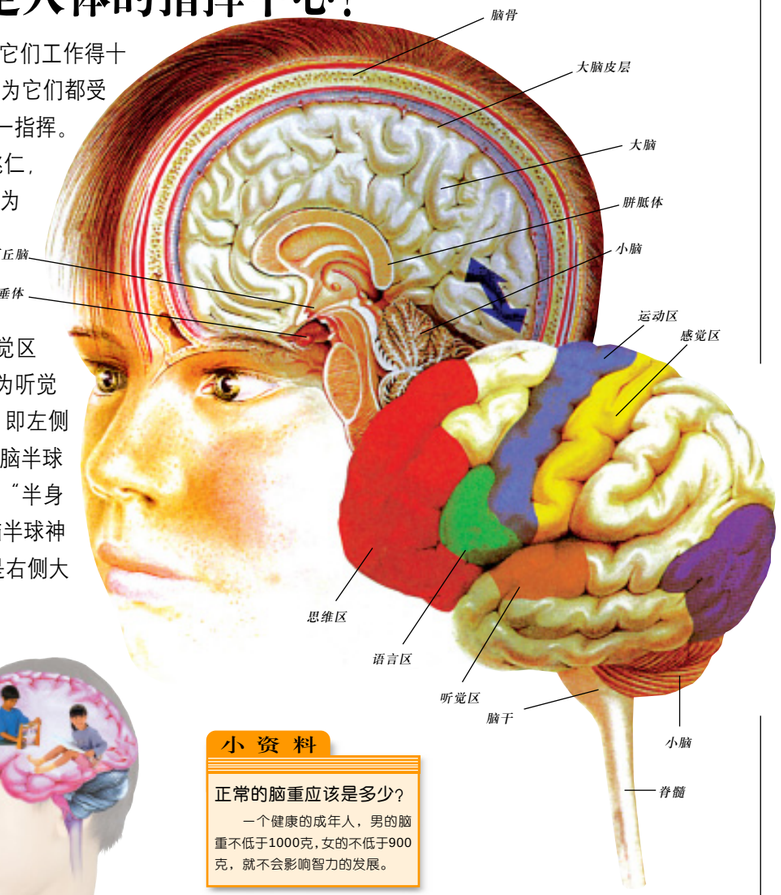
# 人体的奥秘

## The Body Secrets

在地球上所有有生命的有机体中，人是最聪明最高级的。地球上现有60多亿人。每个人都有不同于其他人的性格特征和体貌特点，而且每个人的皮肤、头发和眼睛的特征也各不相同。即使双胞胎，虽然他们的遗传物质相同，但除了指纹之外，他们也还有很多别的不同之处。人体的组织是由结构和功能相似的细胞组成的，各个组织的作用不同。而器官又是由几个不同的组织构成的，每个器官都有自己的作用，只有共同发挥作用，人体才能正常工作……

## 为什么说大脑是人体的指挥中心?

人类的每个组成器官都复杂而精密，它们工作得十分协调、和谐、有条不紊，这是因为它们都受着神经系统“司令部”——“脑”的统一指挥。大脑位于脑的最上端，形状有点像核桃仁，体积很大，占据了脑的大部分，通常分为左右两部分，每一部分都称为大脑半球。每一大脑半球表面（大脑皮质）又分额叶、顶叶、枕叶和颞叶。如：额叶后部为运动区，顶叶前部为躯体感觉区（分触、压、冷、热等感觉），颞叶上部为听觉区。每一大脑半球管理身体的对侧部分，即左侧大脑半球管理身体的右侧部分，右侧大脑半球管理左侧身体的运动和感觉。有人得了“半身不遂”病，若右侧身体瘫痪则是左侧大脑半球神经通道受到损伤，若左侧身体瘫痪，则是右侧大脑半球通道发生了障碍。






**小 资 料**

**正常的脑重应该是多少?**

一个健康的成年人，男的脑重不低于1000克，女的不低于900克，就不会影响智力的发展。

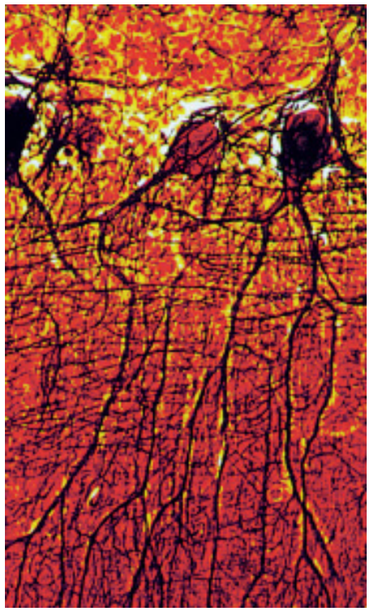
## 为什么说脑子越用越好使?

科学家研究证明，人的大脑皮层大约有140亿个神经细胞，神经细胞也叫“神经元”。有人计算过，人经常运用的脑神经细胞只不过10亿多个，还有80%～90%的脑神经细胞没动用。“生命在于运动”，这是生物界的一个普遍规律。勤于用脑的人，脑血管经常处于舒展的状态，脑神经细胞会得到很好的保养，从而使大脑更加发达，避免了大脑的早衰。相反，懒于动脑的人，由于大脑受到信息刺激少，容易引起早衰。科学家观察了一定数量的20～70岁的人，发现长期从事脑力劳动的人，到了60岁时仍能保持敏捷的思维能力；而在那些终日无所事事、得过且过的懒人当中，大脑早衰者的比例大大高于前者。

**小 资 料**

**健脑益智的活动有哪些?**

拉提琴或弹钢琴、练习打算盘、参加各种球类活动，都可使大脑更加发达。



*人经常运用的脑神经细胞只不过是人体脑神经细胞的一小部分，这说明人的智力还是可以再开发的。*

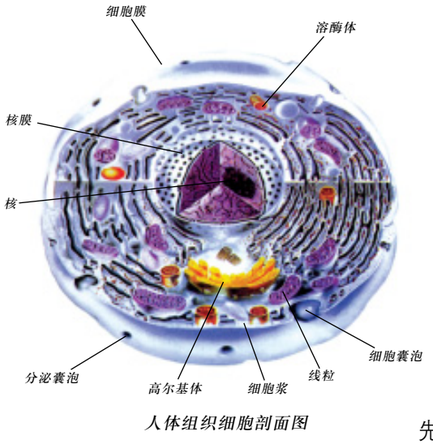


## 脑袋大的人一定聪明吗?

在动物世界中，类人猿的智力名列前茅，但它们的脑重远远不及人类。不过在脑子重量上，人也不是首屈一指的，鲸和象的脑子就比人重好几倍，而它们的智力却远不如人类。前苏联人类学家用一个指数来表示脑的发达程度：指数越大，脑越发达。经测定，人类的指数要远远高于所有动物。当然，这不是说脑袋大就一定聪明。事实上，人的大脑中有许多沟回增加了大脑皮层的面积，增加了大脑皮层的细胞数量。所以，脑袋小不一定大脑细胞少，脑袋大也不一定大脑细胞多，更何况人的聪明才智，在很大程度上取决于他所受到的教育和训练。



*人的聪明才智很大程度取决于他所受到的教育和训练，与脑袋大小没有太大关系。*




*人体组织细胞剖面图*

## 为什么人会衰老?

人体组织细胞大约每6～7年就要更换成新细胞。这些衰老细胞死亡了，但人的生命并不因此死亡，这是因为新的细胞都有再生能力的缘故。而神经细胞是没有再生可能的，它的衰老死亡，可招致人体整个生命的衰老死亡。现在认为，人体衰老首先是中枢神经系统和植物神经系统正常功能受到损伤。神经系统在机体调节中起主导作用，如机体内环境的稳定状态遭到损坏时，即可发生衰老。在老年机体组织中一般都可发现色素的堆积，这种色素是脂类氧化后的结果，故认为细胞膜上脂质与蛋白质受自由氧基损伤也是衰老的一个因素。



*放大了494倍的大脑皮层上的联合神经细胞的图像，它是没有再生能力的。*

## 为什么人会做梦?

当人睡着之后，大脑的大部分皮层的细胞休息了，可仍有一部分神经细胞处于兴奋状态，正是这个原因，人的脑海中便产生了梦。梦离不开日常生活。有些梦，往往与自身经历中有深刻印象的事情密切相关，或者受到小说、电视、电影中某些情节的影响。还有一些梦，是因为身体某部分受到刺激后产生的。例如受到尿憋的刺激时，常常会梦到厕所。形成梦的另一原因是强烈的愿望。恋爱时，梦中经常会出现恋人的身影。当特别想到某个地方去玩，或特别想吃某样东西时，在梦中就经常会如愿以偿。所以，奥地利著名心理学家西格蒙特·弗洛伊德提出，梦是愿望的达成。

**小 资 料**

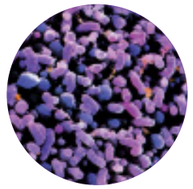
**人在梦境中的时间有多长?**

科学家发现，人睡着以后大约有1/4的时间在梦境中度过，但是过多的梦却会使人觉得疲惫。



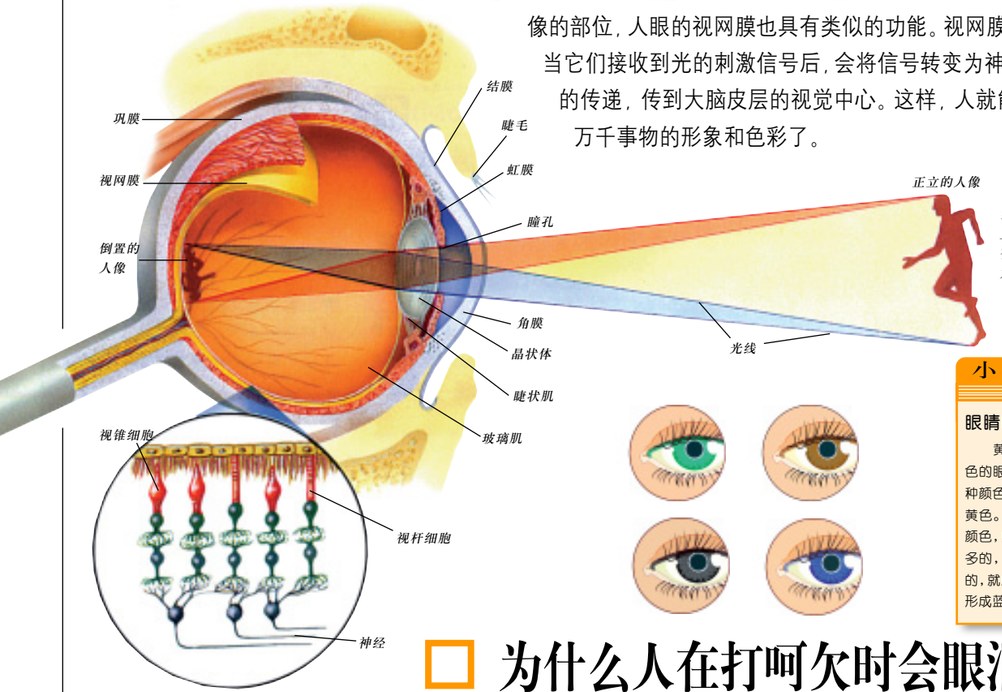
*电极可以感受梦中人脑神经发出的电波。*

# 为什么眼睛能看到东西?



在这张照片里，粉红色的是视杆感光细胞，蓝紫色的是视锥感光细胞。

在人类眼球的最外面，是一层无色透明的角膜，如同照相机的镜头。由于它经常受到泪水的冲洗，因此总显得水汪汪的，一尘不染。眼球的中央有个小圆孔叫瞳孔，外界的光线通过它进入到眼球底部的视网膜上。照相机在拍摄时，根据光线的明暗，需要随时调整光圈。瞳孔也一样：当光线太强时，瞳孔会慢慢缩小，挡住过多的亮光；当光线太弱时，瞳孔就会自动放大，以便让尽可能多的光线进入。照相机中的胶卷，是最后感光成像的部位，人眼的视网膜也具有类似的功能。视网膜上有无数感光细胞，当它们接收到光的刺激信号后，会将信号转变为神经冲动，通过视神经的传递，传到大脑皮层的视觉中心。这样，人就能真实地感受到外界万千事物的形象和色彩了。




几百万的锥状和杆状感觉细胞组成了视网膜。

当眼睛看一个物体时，从物体上反射的光线倒立地聚焦在视网膜上，大脑则可以把它化为正立的影像。



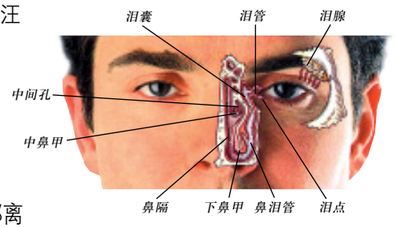
**小 资 料**

**眼睛的颜色**

黄种人和黑种人大都多一双黑色的眼睛。白种人的眼睛则有好几种颜色：蓝色、绿色、褐色、灰色、黄色。眼睛的颜色实际就是虹膜的颜色，虹膜中存在着色素。色素量最多的，就形成黑眼睛；稍微少一些的，就成为褐色眼睛；色素最少的就形成蓝眼睛。

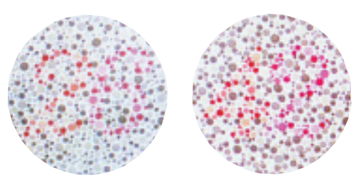
# 为什么人在打呵欠时会眼泪汪汪?

在人的两只眼睛外上方的眼眶里，各有一个泪腺。除了睡觉之外，泪腺时时刻刻都在分泌泪水。平时，泪腺分泌的泪水很少，这些泪水通过泪道流到鼻腔中，因此人几乎感觉不到自己在流泪。人在打呵欠时张大了嘴巴，一股气体从口中冲出，这时口腔内的压力很高，鼻腔内的压力也随之而增高，泪水通行的泪道暂时受阻，便只得夺眶而出，出现眼泪汪汪的情况。




# 为什么有的人分辨不出颜色?

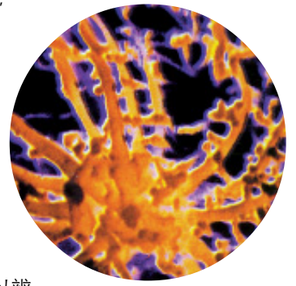
有一部分人，因为眼睛辨别颜色发生障碍，感受到的色彩是朦胧残缺的，甚至是一片灰色，医学上把这种现象称为“色盲”。颜色千变万化，但都离不开红、绿、蓝这三种基本色光。人眼睛里的视网膜上，长有一种“视锥细胞”，对这三色光有特殊的感觉能力。由于其他各种颜色都是由这三色光按不同比例混合而成的，所以眼睛能辨别出各种各样的颜色。如果视锥细胞不能辨别红色，就是红色盲；不能辨别绿色，就是绿色盲；不能辨别蓝色，就是蓝色盲；不能辨别红绿两色，就是红绿色盲；如果对三种颜色都不能辨别，那就是全色盲了。平时较常见的是红色盲和绿色盲，蓝色盲和全色盲比较少见。色盲发生的原因目前还不清楚，一般认为是先天遗传的。



如果你患有色盲，就看不到图形中的红色图案。

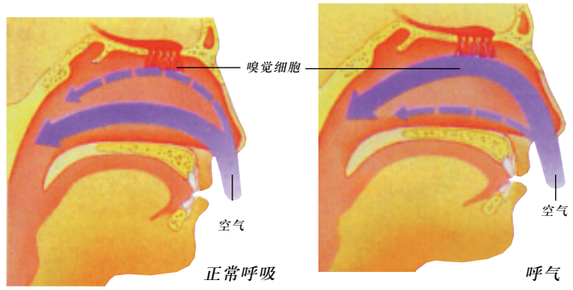
# 为什么鼻子能闻出各种气味?

当有味的分子接触嗅觉感受器上的纤毛（此图放大了1万多倍）时，神经冲动就被传到大脑。



人类的鼻子有两大功能，一是用来呼吸，二是作为嗅觉器官。鼻子能闻出各种气味，是因为在鼻腔的内壁，有一块大约5平方厘米的黏膜，上面分布着约1000万个嗅觉细胞，它们与大脑有联系。我们知道，气味是由物质的挥发性分子作用形成的。当人吸气时，飘散在空气中的气味分子便钻进鼻腔，与里面的嗅觉细胞相遇。这时，嗅觉细胞马上兴奋起来，将感受的刺激转化成特定的信息，通过嗅觉神经传入大脑，于是人就闻到了各种气味。对常人来说，嗅觉的作用不可缺少。而有些经过特殊训练的人，鼻子的辨别能力非常惊人。如香水、香精工业中的技师，用鼻子就可以辨别出许多差别细微的香味；品评茶、酒、咖啡等质量的技师，除味觉以外，还要有敏锐的嗅觉，才能给饮品评定优劣，分出等级。

为了能细闻某些气味，人们要吸鼻以让空气到达嗅觉细胞，使气味更明显。

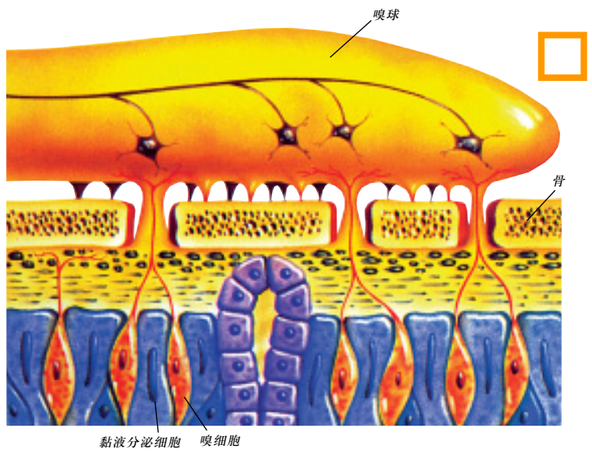



正常呼吸　　呼气



# 为什么有的人鼻子容易出血?

由于鼻中的血管非常丰富，这些血管又位于很浅的表面，所以常常会因为跌伤、碰伤、用手指挖鼻、过分干燥而出血。鼻子患了鼻黏膜的急、慢性炎症等疾病后，由于鼻黏膜破裂也会流血。鼻子容易出血也可能是其他疾病引起的，其中最常见的是急性传染病，如伤寒、猩红热等。在病程中，由于身体发高热使鼻黏膜充血，很容易一碰就流血。还有，白血病及其他血液病等患者，由于血液不易凝固，也会经常出鼻血。当体内缺乏维生素(主要是缺乏维生素C)时，细胞间质的合成发生障碍，毛细血管的通透性增强、脆性加大，以致轻微的擦伤和压伤，就会引起毛细血管破裂出血。患高血压的人，如果经常咳嗽、打喷嚏，也容易出鼻血，因为咳嗽、打喷嚏时会使血压急速上升。




嗅觉神经受到刺激，传递给与嗅球相连的神经纤维，再传给大脑的嗅觉中枢，人就能闻到气味了。但如果闻的时间久了，大脑嗅觉中枢神经转入抑制状态，就会闻不出气味来了。

# 为什么嗅觉有时会失灵?

在芳香扑鼻的花园里待久了，就不会觉得花香了。这是因为当身处花香中时，香味进入鼻腔，刺激了鼻黏膜上的嗅觉神经，嗅觉神经将有关香味的信号传递给大脑皮质。大脑皮质中的嗅觉中枢经过仔细分析，传达给我们“香”的信息。当在花园待的时间长了，花香不断地刺激鼻嗅觉神经，有关香味的信号被不断输送给大脑皮质。同样的刺激重复地出现，时间久了，大脑嗅觉中枢神经转入抑制状态，就不会再传达“香”的信息。这样即使你还是站在花丛中，也不会觉得香了，这时的嗅觉就好像失灵了一样。

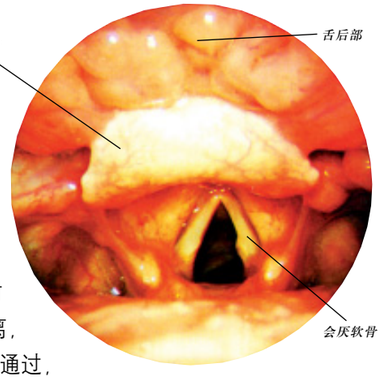
## 人是怎样发声的?




呼吸时，声带张开，空气得以进出肺脏。

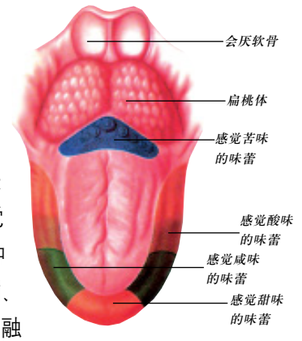


说话时，空气经关闭的声带发出声音。

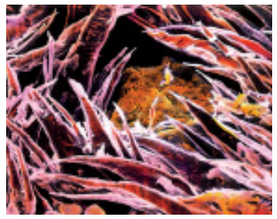



在人的颈部内有一种产生声音的结构，叫做喉。它的内部有一个空腔，我们叫它喉腔，喉腔中部连着两块能够振动发声的肌肉——声带。它们紧密地并列在一起，而且像橡皮筋一样，拉得越紧，反弹的声音越大。在两根声带中间有一条裂缝，叫做声门裂。随着声带的一紧一松，声门裂也忽长忽短，忽大忽小。平时你在呼吸时，声门裂是半开的，这时，两根声带互相分离，处于松弛的状态，于是空气从两块肌肉间较大的空隙中通过，所以，呼吸的声音非常轻。而当你准备发出声音时，总要先吸一口气然后暂时停止呼吸。这时，松弛的声带被喉部的肌肉上下拉紧，相互靠拢，声门裂变得又细又长，只留下一道窄小的缝隙。因为屏气的时候，气流都积在气管里，气管内的压力一时之间大大增加，等到你放掉这口气时，被久压的气流会迅速地冲向声带并试图从这条细缝中穿过，这就像给气球放气一样。空气使得声带发生振动，而且这种振动还会使喉腔里的空气也一起动起来，因而发出了嗓音。嗓音的高低、粗细是由声带的紧张程度、呼出的气体多少决定的。青少年声带比较娇嫩，如果说话时间过久，它会发生充血现象，声音会变得嘶哑。所以，为了使自己有一副美妙的歌喉，一定要注意保护嗓子。

## 为什么舌头能辨别味道?




吞头是靠表面的味蕾辨别味道的。味蕾分布在舌头上的乳头状突起内、舌的底面和口腔内咽部、软腭等处，是一种椭圆形的结构，外面有一层盖细胞，里面是细长的味觉细胞，味觉细胞的末端有味毛。支配味蕾的感觉神经末梢细支包围在味觉细胞上，把味觉细胞的兴奋冲动传递到大脑的味觉中枢。味蕾所感受的味觉可分为甜、酸、苦、咸四种。其他味觉，如涩、辣等都是由这四种融合而成的。感受甜味的味蕾在舌尖比较多；感受酸味的味蕾在舌的两侧后半部分比较多；感受苦味的味蕾集中在舌头根部；感受咸味的味蕾在舌尖和舌头两侧的前半部分。除了味蕾以外，舌和口腔还有大量的触觉和温度感觉细胞，在中枢神经内，把感觉综合起来，特别是有嗅觉参与，就能产生多种多样的复合感觉。



放大了 180 倍的舌上表面的图像。尖头的丝状乳头把菌状乳头（黄橘色）中带有味蕾的一侧包围起来。

## 什么是小舌?



小舌悬垂在扁桃体中间。

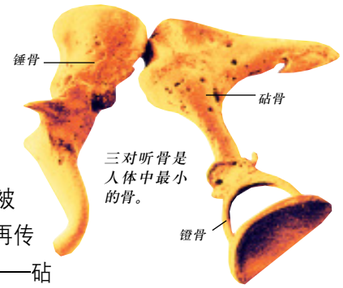
在扁桃腺中间、悬挂在喉咙里的东西，叫做小舌。它是软腭的一部分，和其他组织一起组成声道。小舌的确切作用还不清楚，虽然在一些语言中它被用来发出某些音。我们知道，软腭守护着喉咙、气管和肺的入口。当食品和饮料碰到小舌的时候，就会发生“哽喉反射”，它可以防止吞咽时嘴里的东西进入鼻子，以及窒息危险。小舌也会发炎症。一些儿童的小舌过长，这使他们更易发生哽喉或呕吐。某些人的小舌是分叉的，另一些人则天生没有小舌。一些歌手声称小舌加强了他们的颤音，也有人自称能控制他的小舌，用小舌发出声音，但这些都是特殊的情况。

**小 资 料**

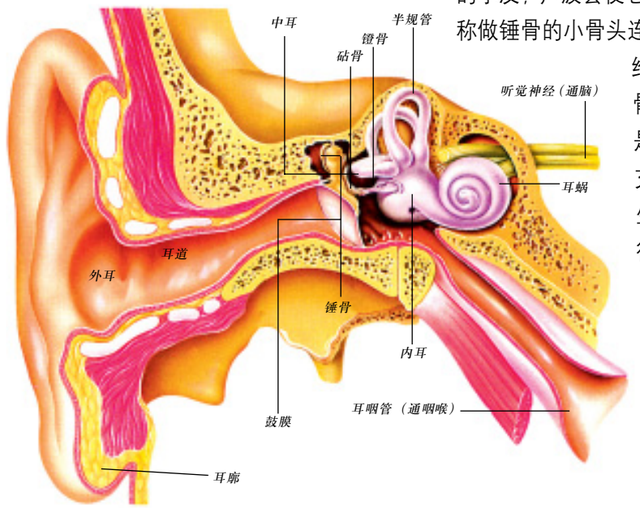
**人有多少味蕾?**

人舌头上有大约1万个味蕾，但人老后味蕾会减少，到 60 岁时只剩下 65% 左右，这就是老人味觉退化的原因。

## 为什么人可以听见声音?




声音是一种由高低不同的空气压力形成的不可见声波，它能被人耳所感知。看似简单的耳朵，其实是一个大家庭。显露在外面，我们通常所说的耳朵叫耳廓，它是敞开的一扇大门。声波从耳廓进入耳道，振动鼓膜。鼓膜是一片紧绷的小皮，声波会使它振动。鼓膜与一个被称做锤骨的小骨头连接，振动波由锤骨再传给另外的两块小骨——砧骨和镫骨，然后进入耳蜗。耳蜗是一种蜗牛壳状的管道，内部充满液体。耳蜗的液体由此产生了波动，并推动从液体里一行行毛发细胞中伸出来的纤毛，这种纤毛通常只有在显微镜下才能看得见。纤毛运动产生神经信号，通过类似于电话线的结构——人体内的神经传递给大脑。这样，我们就听到了声音。



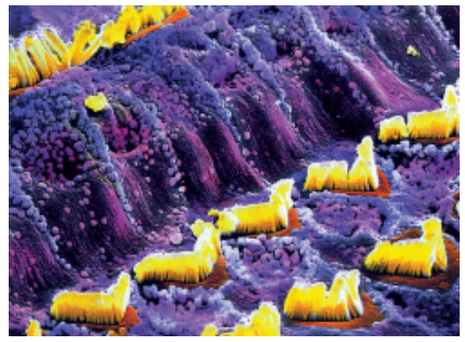

**小 资 料**

**耳朵所能听到的声音范围**

人耳朵所能接收的最低音是每秒钟振动 16 次的声音，最高音是每秒钟振动 20000 次。如果低音低于16次/秒，高音高于20000次/秒，人就听不见了。

## 为什么耳朵进水后听不清声音?

放大了2000 倍左右的内耳图像。从中可以看到感受声音的部位——耳蜗。当声音到达并引起液体震动时，毛细胞的纤毛（黄色，“V”形）弯曲，毛细胞便会向大脑发送信息。



当外界的声波进入耳朵与鼓膜相遇时，鼓膜就会产生振动。声波强，鼓膜振动大；声波弱，鼓膜振动小。声音高，鼓膜振动快；声音低，鼓膜振动慢。鼓膜将这种振动信号一直往里输送，通过内耳直到大脑，人才能听见声音。耳朵里进了水，正好挡住了声波的去路，声波进不去，不能使鼓膜振动，或者进去的声波因为受到阻挡变弱了，鼓膜振动很小，自然就听不清声音了。用棉花塞住耳朵，或用手捂住耳朵，就听不清声音，也是这个道理。耳朵里进了水可以侧过脑袋，使进水的耳朵朝下，同时提起对侧的脚，跳几跳，水就会流出来。还可以用棉签小心地伸进外耳道把水吸出来。

## 为什么耳朵最怕冷?



到了冬天，因为耳朵怕冷，所以人们都会采取一些保暖措施。图中的女孩用围巾围住了耳朵。

在人体的各个部位中，就数耳朵最怕冷了，这是因为耳朵里分布着末梢毛细血管。人体中，血液从心脏泵出后，沿着大动脉向中动脉、小动脉直至毛细血管流动，越是到毛细血管末梢里，血液越少，自然能量和热量越少。再者，耳朵虽然相对于身体其他部位体积小，但相对表面积却很大，所以热量很容易挥发。打个比方，同样两个玻璃杯装满热水，其中一个用布裹上，只留个杯口，经过一段时间时，你会发现没用布裹住的玻璃杯里的水比裹了布的玻璃杯里的水要凉得快。耳朵也正是由于这个原因，冬天里最怕冷。而且，当身体穿上厚厚的冬衣时，耳朵却无法罩得严实。当凛冽的寒风从耳边呼呼掠过，将耳朵的热量也带走了，自然耳朵会感到冷了。

# 为什么指甲剪了还会长?

在每一个手指的指尖处，有一个地方叫做甲根，就是指甲的生产工厂。指甲是由一种硬角质蛋白组成的。这种蛋白是从表皮细胞演变而来的，因为表皮细胞从出生一直到死亡，都在不断地进行新陈代谢，所以指甲角质蛋白也会不断生成，因此，指甲也不停止生长。所以，在人们剪了指甲后，指甲还能够长出来。另外指甲的生长速度不是永恒不变的，它是受各种因素影响的，例如：年龄、健康等。不同年龄的人，指甲的生长速度不一样。一般而言，少年儿童的指甲生长速度最快，成人其次，老年人最慢，这与人的新陈代谢是有关的。此外，一个健康的人表皮细胞合成角质蛋白的能力要明显高于一个生病的人。除了以上原因外，指甲的生长速度还跟一些习惯有关，例如，爱咬指甲的人，或者是用手和指甲工作多的人，如理发师等，他们的指甲因为受到不断的摩擦刺激，生长速度就相当快。

**小 资 料**

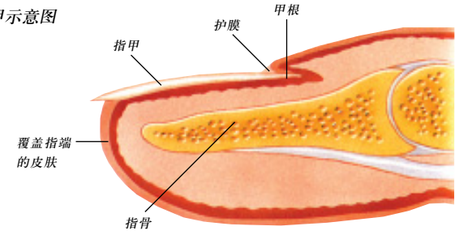
**头发和指甲的生长速度**

头发的生长速度始终要比指甲快。通常，头发每天可以长0.2～0.4毫米，1个月大约长1厘米。指甲每天长0.1毫米左右。



用不了多长时间，剪过的指甲就会重新长出来。

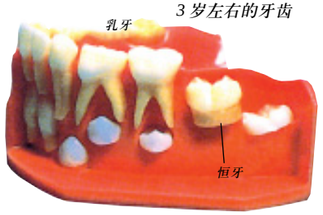
指甲示意图



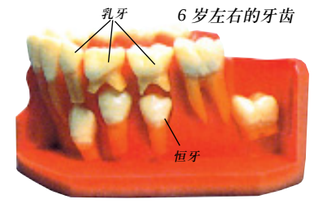

# 为什么人的一生要长两副牙齿?

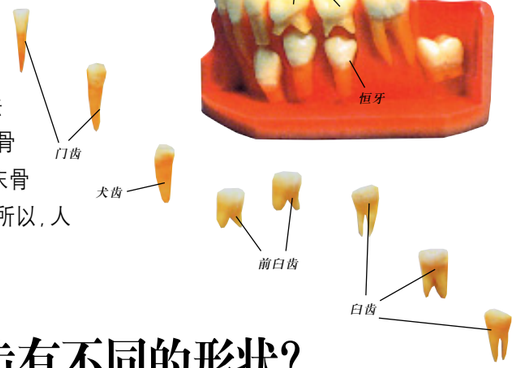
人身上的各种组织器官都只有一副，而且生下来以后不会更换。只有牙齿与众不同，一生中有两副，要进行一次“交接班”。一副叫乳牙，它们小而不耐磨，共20颗。由于在吃奶时就开始长出，所以称为乳牙。另一副是恒牙，从6岁开始渐渐接替乳牙。通常恒牙较大，而且耐磨，上下左右共28颗，也有32颗的。乳牙和恒牙有着不完全相同的功能。乳牙除了咀嚼食物之外，还能刺激牙床骨发育，引导恒牙生长，而恒牙主要用于咀嚼食物。人的牙床骨有一个从小到大的发育过程，在幼儿期，牙床骨不大，这时候如果长出一副恒牙，将无法在牙床骨上立足。进入成年期后，牙床骨长大了，假如这时还是那些乳牙，牙床骨就填不满，难以发挥正常的咀嚼作用，所以，人要长两副牙齿。

3岁左右的牙齿




乳牙 6岁左右的牙齿

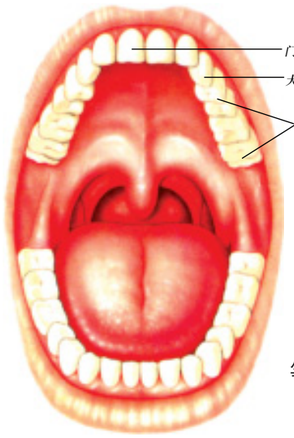



**小 资 料**

**牙是由什么构成的?**

人身体里最坚硬的部位就是牙齿了。牙齿可分为牙冠、牙颈和牙根三部分。牙齿的外面一层是光亮坚硬的牙釉质，紧贴牙釉质的是齿质，再往里是牙髓腔，牙髓腔内充满了血管和神经。

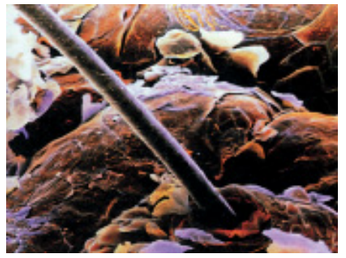



# 为什么牙齿有不同的形状?

牙齿所担负的工作不一样，各自分工不同，所以它们的形态也就出现了差别。长在前方正中的是门牙，又叫“门齿”，形状扁扁的宽宽的，好像菜刀一样，专门用以切断食物。靠近嘴角两边各有一对尖尖的牙齿叫“尖牙”，或者叫“犬齿”，专管撕碎食物。位于口腔后面的两排牙叫磨牙，它们好像一副副小磨子的上下两片，善于将食物磨碎和嚼烂。如果用牙咬过硬的东西，像咬核桃、开汽水瓶盖等，容易使牙齿崩掉一块甚至折裂；但是只吃过于软的食物，又会使牙齿和颌骨发育得不好。因此，既不要用牙咬过硬的东西，又要经常吃一些比较粗硬耐嚼的食物，如菜梗、锅巴、杂粮等。吃的时候要细细嚼慢慢咽，使牙齿、牙槽骨和颌骨等得到适当的刺激和必要的锻炼。





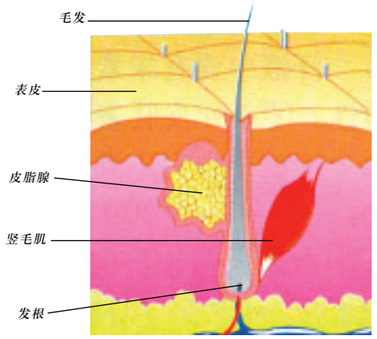


毛发从皮肤真皮层的毛囊中长出来(显微图)。

# 为什么头发会脱落?

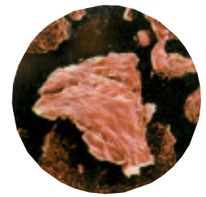
通常每一根头发2～6年更换一次。正常的脱发，是毛根逐渐产生角质化，向下发展达毛乳头处，由于头发和毛乳头脱离，头发就从头皮脱落，但是又有一根新的头发在原处长出来。如果脱落的是长发，属正常更换；如果脱落的是短发，就可能是头发底下的毛乳头受到了不利影响。例如，婴儿的头皮经常在枕头上摩擦，人发烧或生了严重的疾病，都会引起暂时性脱发。但如果头部的皮肤因外伤、烫伤、患疮疖等造成皮肤组织损坏，结成疤痕而引起头发脱落，那以后就没有希望再长出来了。头发的生长与身体的健康状况、年龄以及气候有关。身体健康、年纪轻的人头发长得快；夏天，随人体的新陈代谢速度加快，头发也长得快些；反之，头发就长得慢，容易脱落，而且颜色发黄，没有光泽。

# 为什么少年也会长白发?




在我们头脑里好像有一个思维定式：凡是有白头发的，都是老人，但有时，也能见到长着白头发的青年，这如何解释呢？首先，我们要先搞清楚我们的头发为什么是黑的。那是因为在毛发根部的毛球和毛囊内含有黑色素的细胞，它们可以合成大量的黑色素颗粒，源源不断地输送到毛发中去，使之变黑，也就是说黑色素颗粒越多，头发越黑，反之就会变浅，变白。使头发变白的因素有：一、年龄因素，随着年龄的增长，机体合成能力下降，使头发变白（人也逐渐衰老）；二、遗传因素，有的家庭有少年白头的家族史，目前，遗传性的少白头还无法治疗；三、营养因素，由于饮食中缺乏叶酸、维生素B或缺铜、锌等微量元素，都可以导致头发变白，并且干枯、易断；四、环境因素，由于环境的污染，长期受到日光的暴晒，使头发变黄变白；五、精神因素，我国古人很早就认识到了精神因素与白头的关系，精神压力过大易导致白发早生。综上所述，头发变白的原因有很多，我们可以具体情况具体分析，以期找出少年白头的原因，但尤其重要的是保持心情舒畅，心胸开阔，注意防止精神因素导致的白发。

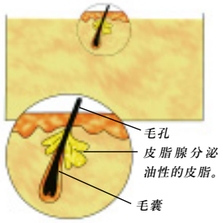
# 为什么人有头皮屑?



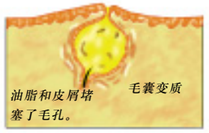
放大60倍的头皮屑

头皮屑实际上是脱落的角质细胞。人体表皮的增生和演变起源于表皮最下层的基底细胞。随着新陈代谢，基底细胞向上增生移动，最终成为角质细胞而脱落，这个过程大约需要310～430小时。角质细胞每时每刻都在脱落，只不过每个细胞仅有几个毫微米大小而不会被人发觉罢了。有些人由于性激素平衡失调，尤其是雄性激素水平增高，使油脂分泌增多。头皮表面的油多了，许多脱落的角质细胞便容易互相粘在一起，形成肉眼能看见的头皮屑。有些人喜欢用碱性很强的肥皂洗头，或者使用一些刺激性大的药物，也会使头皮屑增多。头皮屑过多还可能与真菌感染有关。因此，要多吃蔬菜和水果以及富含维生素B的食物，增加洗头的次数，以及有针对性地用些抗真菌的药物治疗。

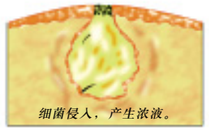
# 为什么青年人脸上容易生“青春痘”？



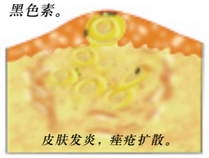
毛囊附近有皮脂腺，青春期皮脂分泌特别多。



白头粉刺的成因是皮脂聚集过多，堵塞毛孔。

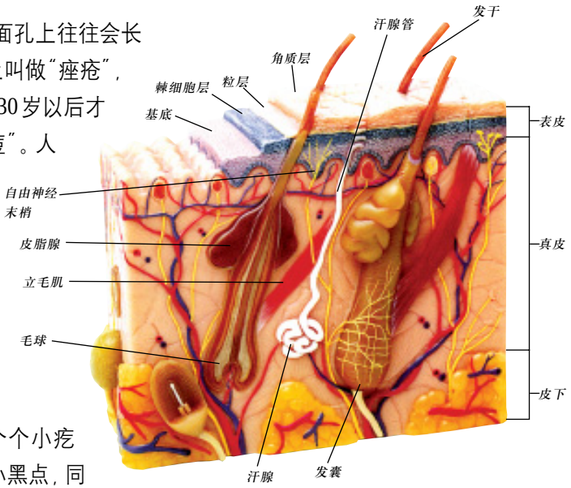


黑头粉刺往往被当做污垢，其实，黑点只是皮肤生产的黑色素。



脓疱是毛囊壁破裂形成的，挤破脓疱可能使感染扩散。

有些人到了十七八岁的时候，面孔上往往会长出一粒粒的小疙瘩来，医学上叫做“痤疮”，一般也叫“粉刺”。这种小疙瘩在30岁以后才逐渐停止发生，所以也叫“青春痘”。人的面孔上皮脂腺很多。在青春发育期，皮脂分泌量大大增多。皮脂腺开口在毛囊，皮脂就是从毛囊上的毛孔里排出的。有时皮脂分泌过多，加上毛孔受到外来的各种刺激和内分泌素的影响产生角化，使皮脂聚积在毛囊里，于是就在面部形成一个个小疙瘩。毛囊口由于氧化关系而形成小黑点，同时还由于皮脂不能畅快地排出，侵入的细菌就在毛孔内繁殖，引起发炎和化脓，这样小疙瘩就变成了大疙瘩。



皮肤剖面图

**小 资 料**

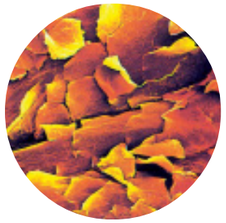
**皮脂腺的分泌规律**

皮脂腺是靠近毛发根部的腺体，可以分泌油脂。一个人的皮肤在正常情况下，每周分泌皮脂约100～300克。

# 为什么每个人的指纹不一样？

指纹是由遗传基因决定的，而且指纹一旦形成，就成为某个人终生不变的一种标志。即使用火烫、用刀割、用化学药品腐蚀手指表面，可是等伤口痊愈后，指纹依然不变。指纹由不同长短、形状、粗细、结构的纹线组成，分斗、箕、弓三种基本类型。从指纹可看出遗传规律和某些疾病的迹象。如有一种先天性痴愚病，这种病人的指纹便不同寻常。所以，科学家正不断探索研究利用指纹以及掌纹和足底纹等诊断疾病。此外，科学家已研制出了一种“指纹钥匙”，这种“钥匙就”是人的指纹。只要用手指按一下设在门上的计算机，门就能自动打开。

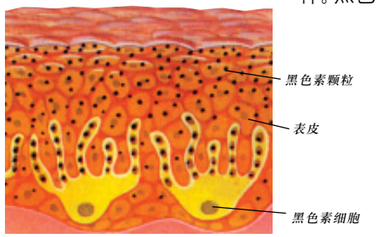

弓型　箕型　斗型


显微镜下的皮肤。我们可以看到，健康的皮肤表面被一层微细的皮肤屑覆盖，它们不断地会从表皮上脱落。

# 为什么人有不同的肤色？

皮肤的颜色，主要是由皮肤内黑色素的多少决定的。人的皮肤所含有的黑色素多少不一，也就形成了不同肤色的人种。黑色素是一种黑色或棕色的颗粒，能阻挡阳光中对人体有害的紫外线。人类皮肤的颜色，是进化过程中适应自然环境的结果。阳光中的紫外线能帮助人体合成维生素D，增强人体对疾病的抵抗力。紫外线过多或过少对人体都是不利的，而黑色素如同遮光的“伞”，起到阻挡紫外线的作用。

黑色素是皮肤内一种黑褐色物质或色素。它是由表皮底层的一种叫黑色素细胞的特殊细胞产生的，可保护皮肤免受太阳光中的有害紫外线照射。



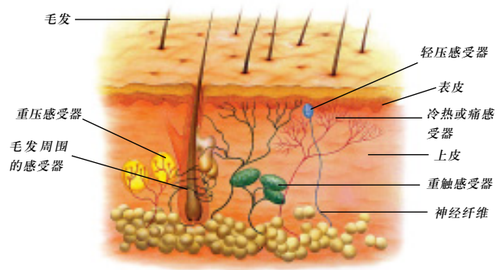







# 为什么人会有冷和热的感觉？

在人体的皮肤内部，分布着大量感受温度的感受细胞。感受细胞可分为两大类，一类专门感受冷，因此，它们所存在的皮肤部位就叫冷点；而另一类专门感受热，所以，皮肤上也相应存在着许多热点。当皮肤受到低温的刺激后，冷点处的感受细胞马上会兴奋起来。它们把接收到的信息通过神经末梢传送到中枢神经，于是人体就产生了冷的感觉。同样，皮肤受到热的刺激后，也是通过这样的过程感觉到热的。



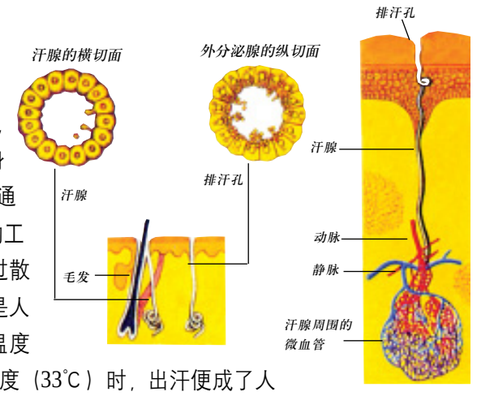
皮肤中有不同的感觉神经末端，可以感知触、压、疼、热和冷。


汗在身体受热时排出，自身体表面蒸发，来降低体温。图为放大26倍的汗滴从汗腺孔中排出。

# 为什么人会出汗？



人的体温是恒定的，一般保持在37℃左右，由神经系统体中的温调节中枢控制，使身体产热和散热保持相对平衡。人们吃进食物，通过消化吸收所释放的能量一部分转化为人们的工作活动，一部分以热的形式向外界发散。通过散热过程，身体才得以保持一定的体温。皮肤是人体散热的主要渠道。当外界温度低于皮肤温度时，辐射、传导和对流是主要的散热方式；当外界温度高于皮肤温度（33℃）时，出汗便成了人体主要的散热方式。夏天，气温经常在30℃以上，有时可高达38℃，出汗就成了人体主要的或惟一的散热方式。因此，夏天人们出汗最多。汗是汗腺分泌出的一种稀淡液体，热刺激汗腺分泌汗液。除此以外，像情绪紧张、饮水过多、身体活动（运动或劳动）量大，也能刺激汗腺分泌汗液。汗腺活动主要在于调节体温，其次也有排泄的作用。大量出汗时，汗液成为汗珠滴落或被擦干，散热效果就不佳；让汗液留在皮肤表面渐渐蒸发，就有较好的散热作用。




**小 资 料**

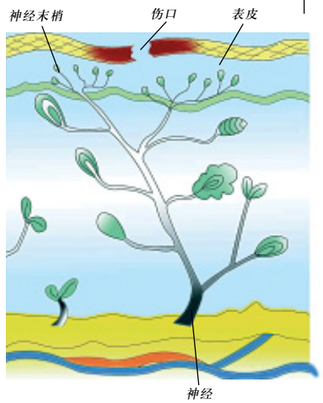
**皮肤有多厚？**

皮肤是人体最大的器官，就好像是人体的一层包袱，皮肤大部分厚度为0.5～4毫米，其中表皮厚度约0.1毫米，真皮厚度是表皮厚度的10～15倍。

# 为什么伤口碰到咸的东西会特别痛？

皮肤很敏感，不仅表面有数不清的汗毛，就连微风吹动它都能感觉到，而且表皮下有非常丰富的神经纤维和各种各样的感觉细胞，能感受触觉、痛觉和温觉。但是，神经纤维并不直接暴露在外，而是躲藏在皮肤里面。通常打一拳，捏一把，被打、被捏的那一部分皮肤会觉得痛。不过，痛的时间很短，因为它受到皮肤的保护，不容易长时间地受到刺激。要是皮肤破了，有了伤口，那就不同了。敏感的痛觉神经纤维在伤口处暴露出来，各种各样的刺激都会影响到它，引起疼痛。咸的东西里面含有盐分，盐分浓度较高时，能直接刺激痛觉神经纤维。所以当盐接触伤口时，暴露在外的神经末梢受到刺激后，便会感到格外疼痛。

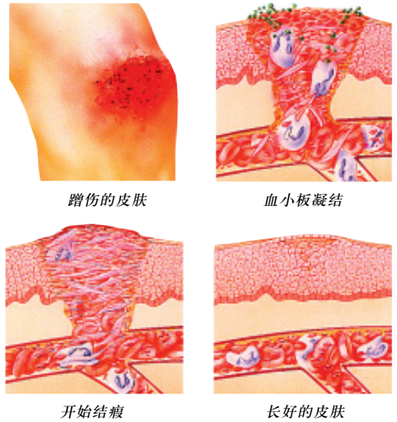




伤口使敏感的痛觉神经纤维从伤口处暴露出来。

# 为什么伤口愈合时会觉得痒?

人的皮肤分为多层，在表皮的最底层，有一层细胞叫生发层，这层细胞的生命力很强，能不断地生长繁殖，表皮损伤的浅伤口，就是靠生发层长好的。在长好的过程中，由于伤口很浅，神经受不到什么刺激，也就不大会有痒的感觉，长好后也没有伤疤。但是，范围比较大和损伤比较厉害、深达真皮的伤口，在愈合过程中会有一种新的组织补上去，这种新的组织叫做结缔组织，就是从伤口里长出来的肉芽。新生的血管神经都要长进结缔组织，由于长进结缔里的血管特别密，在快速生长时很容易刺激与它们挤在一块的新生神经。神经很灵敏，特别是新生的神经，稍受刺激，就会产生痒的感觉。等到伤口完全长好以后，新生的神经对刺激的敏感下降，也就不觉得痒了。



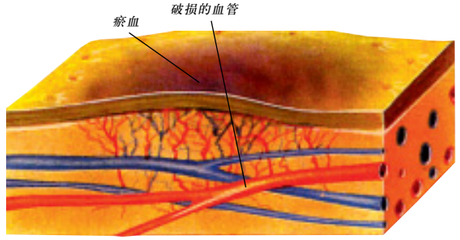

# 为什么碰伤的皮肤处会有乌青块?

乌青块，是皮肤血管破裂引起皮下溢血的结果。皮肤里血管非常多，血管的特点是管腔细小而管壁薄。这些小血管是经不起外界压力的。如果跌一跤只是臀部着地，一般不会发生乌青块，因为臀部皮下脂肪多，缓冲作用大。如果小腿前面或者手臂外侧等皮下脂肪少、骨头与皮肤紧贴的地方受到碰击的话，那就必然会出现乌青块。因为皮肤受到外力的突然袭击，它后面又是硬邦邦的骨头，缺少厚软的皮下脂肪作缓冲，皮下组织内的血管就会破裂，从血管中流出血来。这些血液因为受到皮肤的阻挡而无法流到体外，只能聚集在破碎血管的周围。虽然它们刚流出时出是鲜红色的，但外面有一层皮肤遮盖，再加上血液中的血红素在体内发生变化，所以看上去便成为青黑色了。这就是乌青块形成的原因。

**小 资 料**

**人全身血管有多长?**

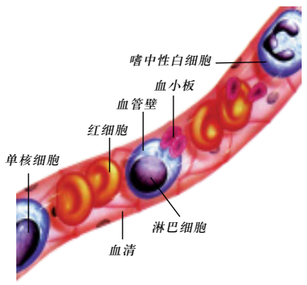
血管布满全身，包括动脉、静脉和毛细血管。静脉是进入心脏的通道，动脉是出心脏的道路，这些路都是单行线，血液只能按正确的方向流动，不能倒流。毛细血管则是人体进行气体和物质交换的地方。全身大大小小的血管连起来有15万千米长，约能绕地球4圈。

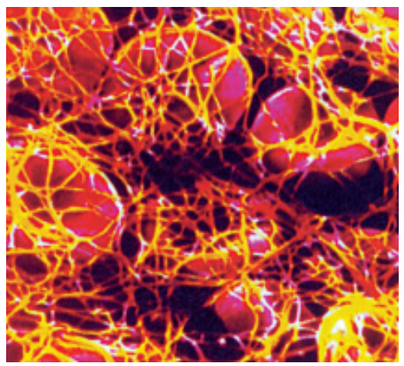


瘀血是由皮下血管破裂出血渗漏到邻近组织所致。

# 为什么皮肤划破后血会自动凝结?

皮肤哪儿破了，哪儿就会有红色的血液渗出，而这些渗出的血液，很快又会凝成一团，堵住划破的地方—这是血小板对伤口做抢救工作的结果。血液里住着许许多多血小板，它一从血管里流出来，就立即“粉身碎骨”，放出的血小板因子和血浆凝血致活酶原，在钙离子的帮助下，相互作用形成凝血致活酶；血液里的凝血酶原在钙离子以及凝血致活酶的作用下，转变成少量凝血酶；血浆中的纤维蛋白原在凝血酶和血小板因子的作用下，变成网状固体的纤维蛋白。纤维蛋白是人体里的“水泥”，它会很快地凝固，凝成一根根又细长又长的纤维。这些纤维再相互交错、重叠，终于堵住了“决口”使血液不再往外流了。过了几天，伤口就凝结成了坚硬的痂皮。





纤维蛋白丝缠住血红细胞，作为血凝结过程的一部分。





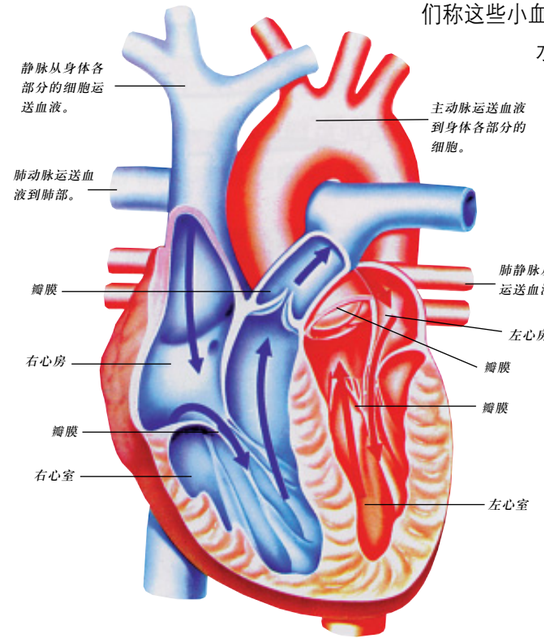
# 为什么人有脉博?

我们经常可以看到，在检查身体时总有一项是检查心率，心率就是每分钟心脏跳动的次数，检查心率时，医务人员把手放在受测者的手腕上。要知道为什么能在腕部摸到脉搏，一定要了解人体的血液循环。你一定知道血液是在血管里流动的，当人正常活动的时候，血液就会不停地在血管里流动运转，而运转的动力就来源于心脏。人体内的血管都是与心脏相通的，在医学上，把容纳从心脏里流出血液的血管称为动脉。流动在动脉血管里的血液充满了氧气和营养物质，大体上它们是红色的。而容纳流向心脏的血液的血管叫静脉，静脉里的血液含二氧化碳和废物，所以颜色发紫。动脉与静脉由无数的小血管相连，我们称这些小血管为毛细血管。心脏就像一个大水泵，经过它一松一缩的运动，一下一下地把血液送到动脉血管，由大动脉到小动脉，流遍全身，再经过无数的毛细血管，流入静脉又回到心脏。但是血管是软的，像胶皮管一样有弹性，经过它的收缩，血液就被挤出，冲击到动脉，所以动脉也相应地胀一下，之所以能在腕部摸到脉搏是因为在腕部有动脉经过。心脏把一股一股的血不断地向外送，动脉也就一下一下地跳动，人们通过按压腕部的动脉，就可以了解到心脏跳动的情况。

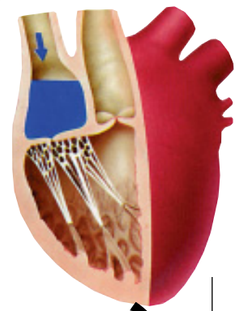
**小 资 料**

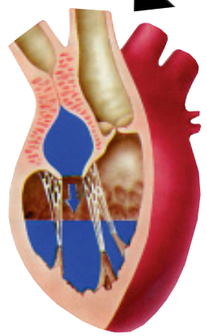
**血压的正常值是多少?**

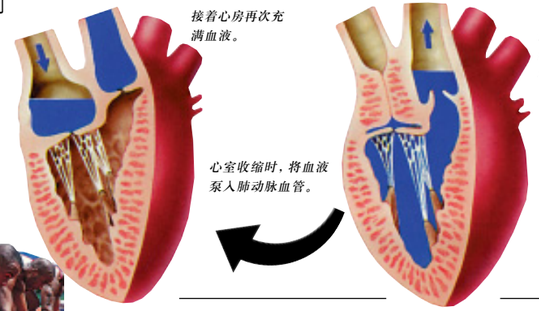
心脏在收缩时，会对它自身和动脉血管产生一种压力，这就是人们常说的血压。当心室收缩时，血压达到最高值——高压，心室舒张时便降到最低值——低压。血压都用两个数字来表示。人体各段血管中的血压是不同的，我们通常所说的血压都在手臂的肱动脉处测量。成年人的正常血压为：低压：8.0～12.0KPa（60～90毫米汞柱）；高压：12.0～18.6KPa（90～140 毫米汞柱）。




心脏动作过程


血液首先流入心房。


通过心房内的压力和心脏舒张所产生心室内的吸力将血液送入心室。


接着心房再次充满血液。

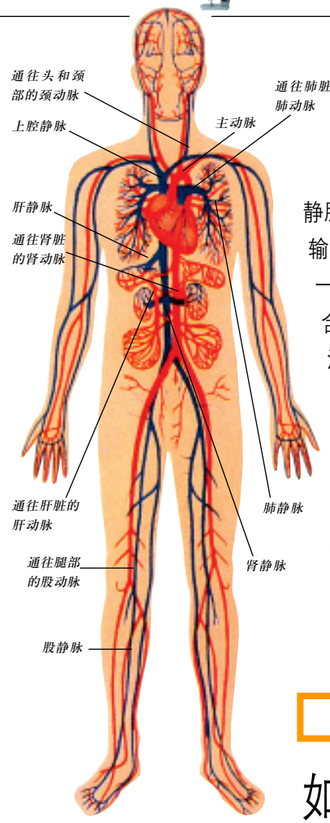
心室收缩时，将血液泵入肺动脉血管。

# 为什么奔跑时心脏会剧烈跳动?

一般人的心脏都能根据机体的需要而改变血液的输出量，需要量大时，血液在全身循环的速度大大加快。心脏是依靠什么力量使输出量增加的呢？主要是采取两种办法：一为加快心脏跳动；二为增强心脏的收缩力。当做跑步、登山等剧烈运动时，身体肌肉需要的养料和氧气比平时增多，因此心脏输出的血量也必须相应增加。这时由于交感神经兴奋，心率加快，收缩力量增强，所以会感到心跳得又快、又重，十分剧烈。跑步似乎加重了心脏的负担，其实对心脏是很有好处的。心脏正是需要一定的负荷才能增进健康，因为心脏加倍工作的同时，供应心脏本身需要的冠状动脉的血流量大大增加，心肌本身也得到更多的养料和氧气的供应，心肌就在这种“多劳多得”中不断增强。

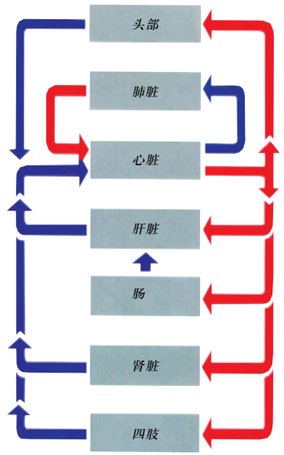


# 为什么血能在人体中流动?




血液由心脏压送到动脉，并经静脉回到心脏。

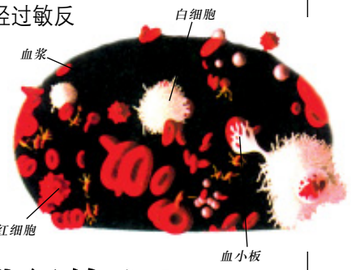
血液是像水一样的液体，必须在固定的管道（血管）中流动，血管从心脏开始，由粗到细，由长到短，渐渐变成肉眼看不清的毛细血管。血管分为动脉血管和静脉血管两大类，它们之间的不同之处是，动脉中流动的是“干净”血液，而静脉却只输送“含废物”的血液。当我们的心脏用力压缩时就像一个泵，把心脏内的血液挤压出来，这时候的血液是含有丰富氧气和营养物质的“干净”血，它通过动脉流向密布于体内的毛细血管中，把血液中的氧气和营养物质送给人体中的细胞，提供它们呼吸和“吃喝”。与此同时，细胞把排出的废物和二氧化碳送入到血管中，于是，“干净”血就变成了“含废物”血，流入到静脉血管中，通过肺、肾和皮肤把废物废气排出体外，使血液重新变得干净而返回心脏。




人类循环系统中血液的流向

# 为什么血是红色的?

如果把一滴血液放在显微镜下观察，就会发现血液中有红细胞、白细胞和血小板，除了这些“有形成分”外，还有一部分是“无形成分”组成的血浆。红细胞专门负责运输氧气和二氧化碳。白细胞可分为两类，一类有很强的变形运动和吞噬异物的能力，能直接杀死细菌，在人体内起重要的保护抵御作用，可减轻过敏反应，并有杀伤寄生虫的本领。另一类有较强的变形运动和吞噬功能，进入结缔组织内能分化为巨噬细胞。血小板的形状很不规则，具有凝血功能。血浆包括各种矿物质、糖类、脂类、蛋白质、激素、酶和维生素等。血液里含有大量的红细胞，它和其他的细胞一样，由体内的骨髓产生，主要由血红蛋白组成，这是一种含铁的蛋白质。因为含铁，所以血液的颜色是红色的。




**小 资 料**

**人体内有多少血液?**

一个成年男性的身体内大约有6升血液在循环流动；一个成年女性约有5升。

# 为什么血型不合就不能进行输血?

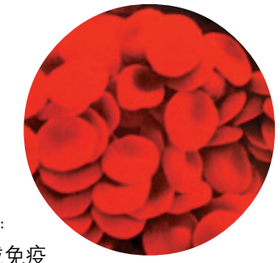
血浆里含有能起粘合作用的凝集素，红细胞里则含有能被粘合的凝集原。凝集原有两种，A和B；凝集素也有两种，α和β。A和α、B和β是两对冤家，碰到一起就要“打架”，扭在一起产生凝集反应。人的血型分4种。A型：红细胞里含有凝集原A，血浆里含有凝集素β；B型：红细胞里含有凝集原B，血浆里含有凝集素α；AB型：红细胞内含有凝集原A和B，血浆里不含任何凝集素；O型：红细胞里不含任何凝集原，血浆里含有凝集素α和β。输血时如果血型不合，输入血液中的凝集原A与病人血浆中的凝集素α相遇，或输入血液中的凝集原B与病人血浆中的凝集素β相遇，就会发生凝集反应，导致红细胞皱缩变形，引起生命危险。所以，血型不合者千万不能输血。

红细胞表面的化学物质决定了安全输血的血型。

| 血型 | 血型红细胞上的凝集原 | 凝血蛋白 | 可接受完全输血的血型 |
|---|---|---|---|
| A | A A A A | 抗B | A和O |
| B | B B B B | 抗A | B和O |
| AB | A B A B | 无凝血蛋白 | A、B、AB和O |
| O | | 既抗A又抗B | O |

# 为什么红细胞有免疫功能?

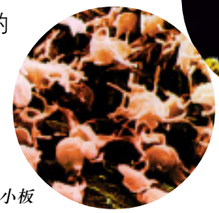
人体免疫系统能识别、排除细菌或病毒及自身衰老变性成分等“异己物质”，使人体维持稳定的生理平衡。免疫系统有细胞免疫和体液免疫两类。红细胞的免疫功能，既不同于两者，但又有联系。红细胞是血液中运输氧和二氧化碳的主要工具，这是大多数人都知道的。但红细胞也有免疫功能，恐怕许多人还不了解。归纳起来，其免疫功能有3个特点：(1) 红细胞对细菌、病毒等抗原性异物的侵入，可产生与此相应的抗体，并与抗原结合成免疫复合物，再通过血清中的补体与红细胞表面的受体结合，将它带至肝脏等处进行清除。由于红细胞为数众多，而且受体95%处在表面，与免疫复合物相遇的机会比白细胞要大1000倍。(2) 能通过红细胞具有过氧化物酶活性的特点，直接消灭所粘附的抗原性异物。(3) 红细胞的存在，可大大促进吞噬细胞的吞噬作用。红细胞的免疫功能，还可从某些疾病的发生和发展过程中得到证明，如因遗传因素而引起的红细胞表面受体较少的人，红细胞免疫功能低下，是系统性红斑狼疮、类风湿性关节炎、自身免疫性疾病，以及病毒性肝炎、流行性出血热等传染病和肝癌等恶性肿瘤疾病的发病原因之一。为此，有的医院已将检测红细胞免疫功能作为评估病人免疫力的一项指标。



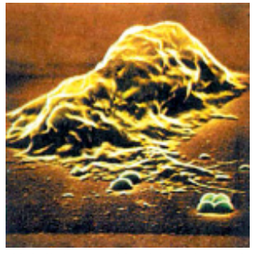
红细胞



白细胞



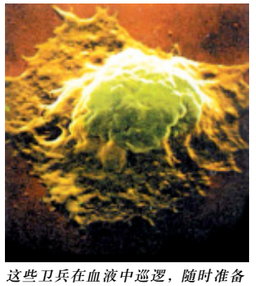
血小板



最大的白细胞叫做巨噬细胞，正在向细菌进逼。



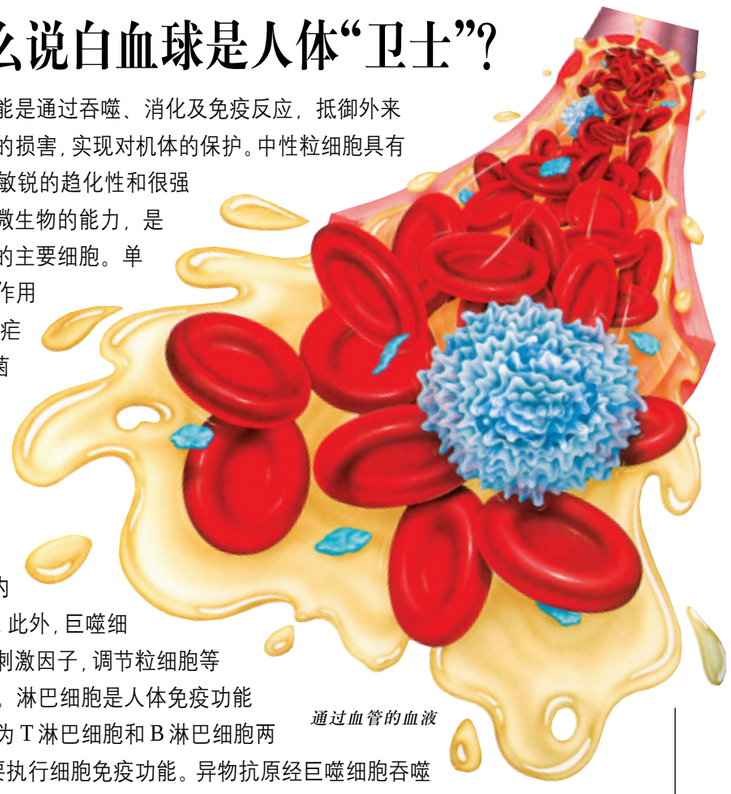
巨噬细胞迅速吞噬整个细菌群。



这些卫兵在血液中巡逻，随时准备歼灭入侵者。

# 为什么说白血球是人体“卫士”?

白细胞的主要功能是通过吞噬、消化及免疫反应，抵御外来微生物对机体的损害，实现对机体的保护。中性粒细胞具有活跃的变形能力、敏锐的趋化性和很强的吞噬及消化致病微生物的能力，是吞噬微生物病原体的主要细胞。单核巨噬细胞的主要作用是吞噬消灭病毒、疟原虫和结核分支杆菌等致病物；识别和杀伤肿瘤细胞；识别和消除衰老受损的红细胞、血小板；吞噬逸出的血红蛋白，并参与体内铁和胆色素的代谢。此外，巨噬细胞还能产生细胞团刺激因子，调节粒细胞等血细胞的造血过程。淋巴细胞是人体免疫功能的主力军，又可分为T淋巴细胞和B淋巴细胞两种。T淋巴细胞主要执行细胞免疫功能。异物抗原经巨噬细胞吞噬处理后，将决定异物特异性的抗原物质传送到T淋巴细胞，激活T淋巴细胞。T淋巴细胞能破坏具有这种特异抗原的异物。B淋巴细胞主要执行体液免疫球蛋白功能，能识别、凝集、溶解异物或中和毒素。可见，白细胞是名副其实的人体“卫士”。



通过血管的血液

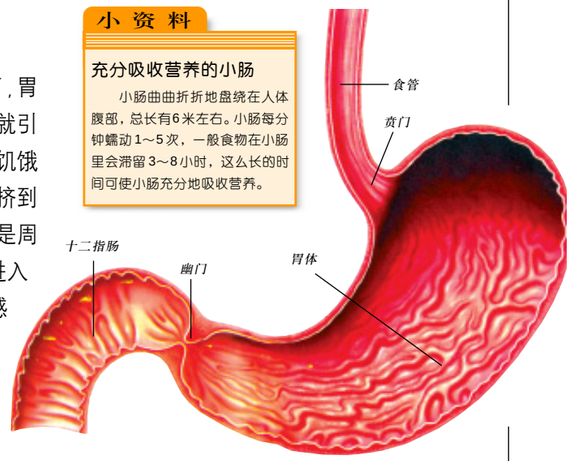
# 肚子饿了为什么会叫?

当食物在胃中消化将近完毕时，胃液仍旧继续分泌，由于胃里空了，胃的收缩就逐渐加强。空胃猛烈收缩的冲动通过神经传至大脑，就引起饥饿感觉，我们称这种猛烈的胃收缩运动为饥饿收缩。当胃进行饥饿收缩时，胃内的液体和吞咽下去的气体在胃内不得安宁，一会儿被挤到东，一会儿又被挤到西，结果就会发出“咕咕”的声音。饥饿收缩是周期性的，在饥饿时胃的强烈收缩只不过延续半小时左右，随后也就进入平静期，再这么延续半小时到1小时，随着胃收缩的停止，饥饿的感觉也就消失。所以，等到饿过头以后，却反而吃不下东西了。

**小 资 料**

**充分吸收营养的小肠**

小肠曲曲折折地盘绕在人体腹部，总长有6米左右。小肠每分钟蠕动1～5次，一般食物在小肠里会滞留3～8小时，这么长的时间可使小肠充分地吸收营养。




# 人是怎样消化食物的?

食物首先得在口腔里被咀嚼成细小的颗粒，吞咽后食物颗粒经食管进入胃，胃像个大袋子，里面很宽敞。等食物——集中后，胃就不停地蠕动，分泌胃液帮助混合搅拌这些小颗粒，以便消化吸收。接下来食物被送到小肠。小肠很长，在腹部盘成一团。食物进入到小肠，就像在一条弯弯曲曲的传送带上。凡是传送带经过的地方，都可以吸收食物中的营养成分。营养混在血液里，然后被输送到全身的各个部位。食物在传送带上被小肠绒毛吸收了营养成分之后，剩下的是些对身体没用的残渣。这些残渣被送到大肠。大肠会吸收残渣里的水分。最后这些残渣将通过肛门排出体外，这就是粪便。就这样，食物完成了它在人体的旅程。



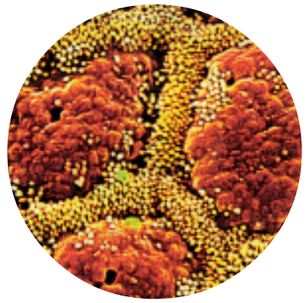

# 为什么胃不会消化自己?

胃能够分泌胃酸和胃蛋白酶，消化肉类食物中的蛋白质，把它变成人体的营养物质。而胃本身也是由蛋白质组成的，为什么胃本身不被消化呢?科学家们发现：胃还能分泌一种黏稠的、胶冻状的黏液物质，覆盖在胃的内表面，防止胃酸和胃蛋白酶的腐蚀。此外，胃内表面黏膜的上皮细胞，是一层紧密排列的特殊结构，从而形成了一道生理屏障。这种屏障可以阻止胃酸侵入。只要黏液膜和胃黏膜生理屏障这两道“防线”健全，就能抵御胃自身的分解。



*胃壁*
*能产生黄色的黏液，黏液用于保护胃免受酸液和酶的侵蚀（放大850倍）。*

# 为什么胃液是酸的?

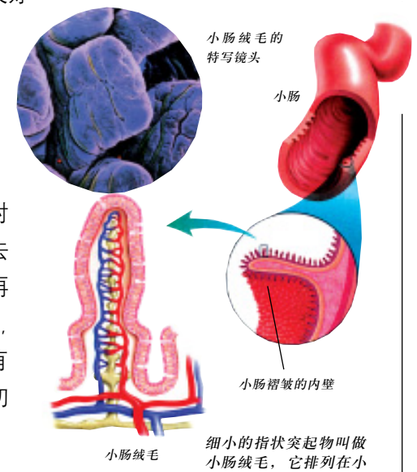


*胃黏膜有极小的腺体，可分泌胃酸、酶、黏液，黏液覆盖在胃壁表面，保护胃不被胃液蚀伤。*

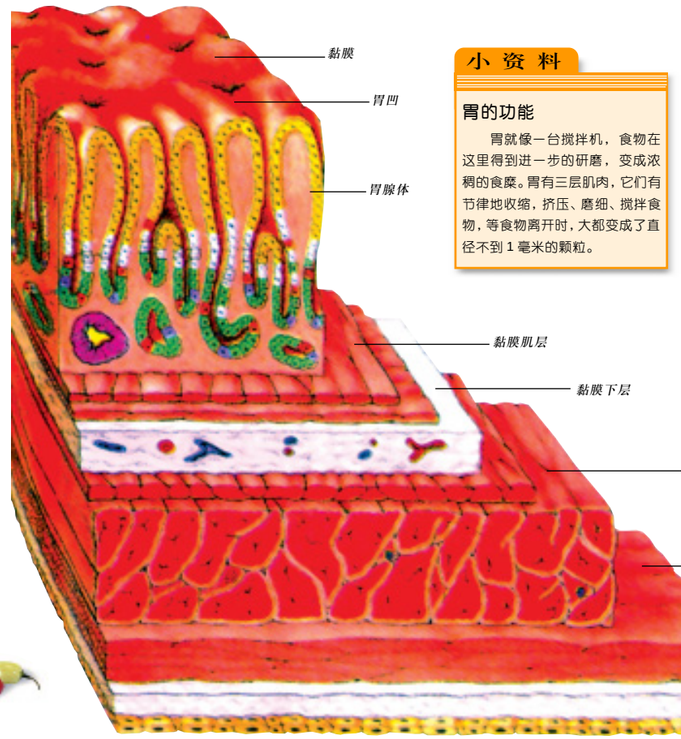
你一定有吃多或受凉后吐酸水的经历，酸水中就有一部分胃液，那么，你知道胃液为什么是酸的吗?原来，胃液的主要成分是盐酸，也叫胃酸，这是一种酸性很高的物质，使我们的胃液呈酸性。我们通常吃的食物虽然很卫生，但还是有一些细菌混在其中。胃酸可以杀死随食物进入胃内的细菌，维持胃和小肠内的无菌状态。铁和钙是人体的必需物质，但是它们必需在酸性环境中才能很好地消化吸收。胃酸进入小肠后，使小肠内的环境也呈酸性，有助于小肠对铁和钙的吸收。在胃液中还有一重要物质，叫做胃蛋白酶，它的作用是消化蛋白质。可是，胃蛋白酶只有在酸性较强的环境中才能发挥作用，这就需要胃酸，为它创造良好的工作环境。

# 胃切除后为什么还能消化食物?

食物的消化过程是十分复杂的，胃起了很重要的作用。医生在做胃切除手术时已考虑到这一点，如果不是严重的胃癌，会尽可能多地保留残胃。一般切去2/3左右，然后把胃和肠接起来。这样，胃部分切除后，残胃不用几年就会“再生”长大，几乎能达到以前一样大小，对消化食物影响不大。如果把胃全切了，肯定会影响消化。但是胃的作用主要在“碾磨”粗食物和分泌部分消化酶，还有许多消化酶是由肝、胰所分泌的，主要吸收在小肠里进行。所以，胃即使全部切掉，只要进食流质或稀薄的半流质食物，在小肠里照样可以被消化吸收。



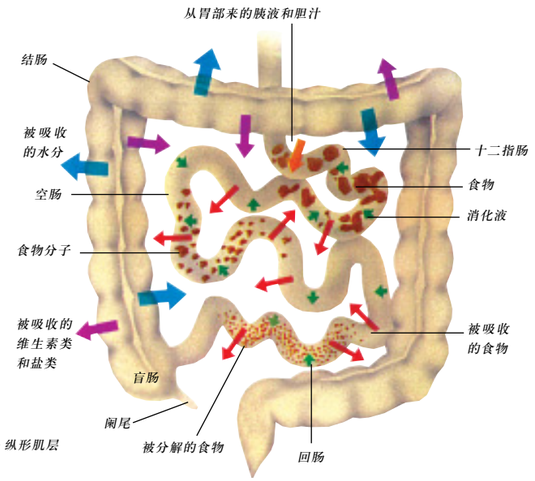

*细小的指状突起物叫做小肠绒毛，它排列在小肠的内壁上。*




**小 资 料**

**胃的功能**

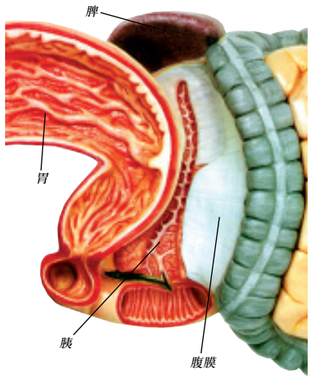
胃就像一台搅拌机，食物在这里得到进一步的研磨，变成浓稠的食糜。胃有三层肌肉，它们有节律地收缩，挤压、磨细、搅拌食物，等食物离开时，大都变成了直径不到1毫米的颗粒。




*食物的吸收几乎都在小肠里进行，只有水分和食物残渣会继续进入大肠。*

## “脾气”和脾有关吗?

脾脏位于腹腔的左侧，是一个紫红色的器官，形似一个松散的拳头。脾脏是人体中最大的“贮血库”，可以贮存人体总血量20%的血液。当人体血循环需要血液时，脾脏等会连续不断地释放血液进入血管，参与血循环。脾脏曾被称做“所有器官中最被忽视和误解的”。以前，人们认脾气和脾脏有关，其实这是没有科学依据的，实际上脾脏是免疫系统的一部分，它可以滤去感染人体血液的外部有机物；去除衰老和损伤的血小板和红细胞；储存多余的血液，在需要时释放；形成一些类型的白细胞。如果脾脏受伤或得病了，可以通过一种叫“脾切除术”的医疗手段被切除，切脾后机体免疫力会暂时下降，而对感染的易感性就会增加，但过一段时间，人体的其他器官，比如肝脏，将逐渐“接管”脾脏的职责。




*脾脏并不是没有用的器官，虽然切除了它人还能存活，但在短时间内，人体的免疫力会下降。*

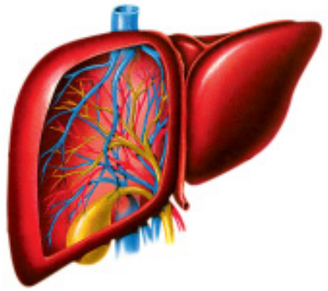


*图片左侧细而长的部位就是阑尾，它就在盲肠的内侧。*

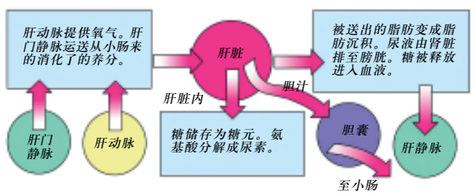
## 盲肠与阑尾是不是一回事?

盲肠是与小肠相连的大肠开始的一段，像个盲囊，医学上称之为盲肠。它只有6~8厘米长，可使在小肠中已消化吸收过的食物残渣进入大肠，而不能返流。它还有控制食糜过快进入大肠的作用。阑尾在盲肠的内侧，细而长，像条蚯蚓，有7~9厘米长。它是一个退化了附属器官，没有什么生理功能，是多余的肠子。现在有的外科医生用它来修补尿道。由此可见，盲肠与阑尾是两段肠子。有的人把患阑尾炎开刀说成是盲肠炎开刀，显然是说错了。真正的盲肠炎是大肠前端的那端肠子发炎，不能与阑尾炎混为一谈。说起盲肠，它还是一个有功能的器官。它有防止食物倒流，以及吸收水分、暂时贮藏食物、排泄代谢废物的功能。盲肠中的细菌还会制造人体需要的维生素B复合物、维生素K等。为此，一旦盲肠发炎，不可像阑尾那样一刀切除了之。

## “肝火”就是肝上火吗?



人体的整个右上腹部都被肝脏占据着。成人肝的体积约为25 × 15 × 6立方厘米，重约1200~1500克，是人体最大的实质性脏器。有人认为肝火就是肝上火了，这是没有科学依据的。肝脏的生理功能十分复杂，犹如一座巨大的“化工厂”。肝脏是胆汁制造厂，每日不断分泌胆汁，帮助胃肠道消化脂肪，吸收脂溶性的维生素A、维生素D、维生素E、维生素K。肝脏能合成蛋白质，并有脱氨与转氨作用，把氨合成为尿素经肾脏从尿中排出。肝脏还能把碳水化合物、脂肪和蛋白质转变成糖元储存于肝内，以随时供给身体使用。肝脏还参与内分泌的调节。肝脏能制造纤维蛋白原、凝血酶原及各种凝血因子，帮助止血。肝脏还是个“解毒厂”。代谢中产生的毒物或外来毒物，经过肝脏时都被分化瓦解。肝脏又是个“过滤厂”。因为肝脏有吞噬和免疫的功能，能清除血液中的细菌、色素和其他碎屑。肝脏的再生能力很强。在动物实验中，正常的肝脏被切除70%~80%，这个“化工厂”仍继续开工不倒闭，而且过了6周又会再生到原来大小。但是，人的肝脏约需一年时间才能恢复到原来的肝重量。

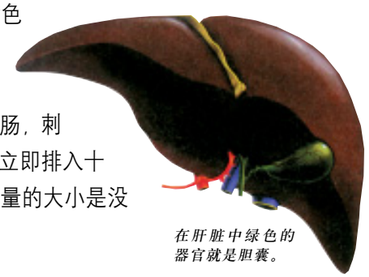




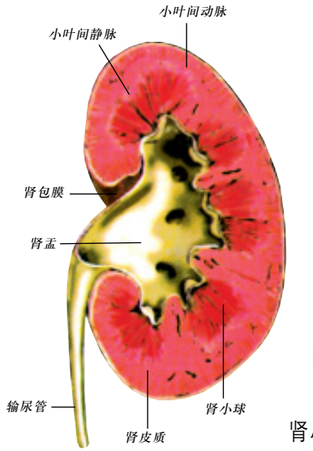



## 胆的大小与胆量有关系吗?

胆囊位于肝脏下面，正常胆囊长约8~12厘米，宽3~5厘米，容量约为30~60毫升。有人说胆与胆量有关，胆切除后，胆量就变小，这是完全无科学依据的。那么，胆囊到底有什么功能呢？首先，它可以储存胆汁，胆汁储存在胆囊内，当消化需要的时候，再由胆囊排出。另外，胆囊可以浓缩胆汁。黄色碱性肝胆汁中的大部分水和电解质，由胆囊黏膜吸收返回到血液，留下胆汁中有效成分储存在胆囊内。而且，胆囊还可以分泌黏液，保护胆道黏膜，不受浓缩胆汁的侵蚀和溶解。最重要的是，在进食3~5小时后，食物经十二指肠，刺激十二指肠黏膜，产生一种激素叫缩胆囊素，可以使胆囊收缩，将胆囊内胆汁立即排入十二指肠，以助脂肪的消化和吸收。可见，胆囊最重要的任务是帮助消化，和胆量的大小是没有关系的。



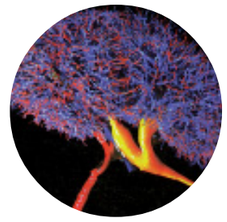
*在肝脏中绿色的器官就是胆囊。*




## 为什么切掉一只肾的人还能活着?

肾脏俗称腰子，它好比是人体排泄和解毒的“过滤器”。人如果没有肾脏，就无法生存。但若能保留一只功能正常的肾脏，人照样能排尿和生存。这是为什么呢?这是因为人的肾脏左右各一。肾脏的主要功能是保存身体内的正常水分和身体必需的电解质；排出过剩的水分和电解质以及来自机体的代谢废物和进入的有毒物质。

把大白鼠的双侧肾脏切去5/6~7/8，3个月内残余的肾小球体积增大，6个月后肾小球细胞出现增殖现象。切除动物的单侧肾脏后，留在体内的一只肾脏的单个肾小球的滤过率增加。这说明切去了一只肾脏，另一只肾脏的每一只肾单位的功能会代偿。肾单位减少一半(如切除一侧肾脏)，肾的排泄和调节功能仍能保持良好。所以，人一旦因病或捐献切去一只肾脏，只要留下的一只肾脏的功能正常，照样可以排尿和生存。



*肾内的毛细血管丛*
*肾能将有毒物质从血液中排出，并能排出体内多余的水分和盐分，这样便可以维持一定的血液浓度。*

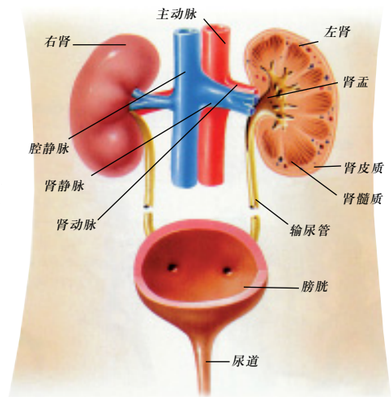
**小 资 料**

**人一天需要多少水?**

一般一个成年人一天一夜每千克体重需要消耗大约40克水，如果他的体重是70千克，那他一昼夜的需水量就是2.5~3千克，对于儿童一天所需的水量相对要少一些，一般只有成年人的1/3。

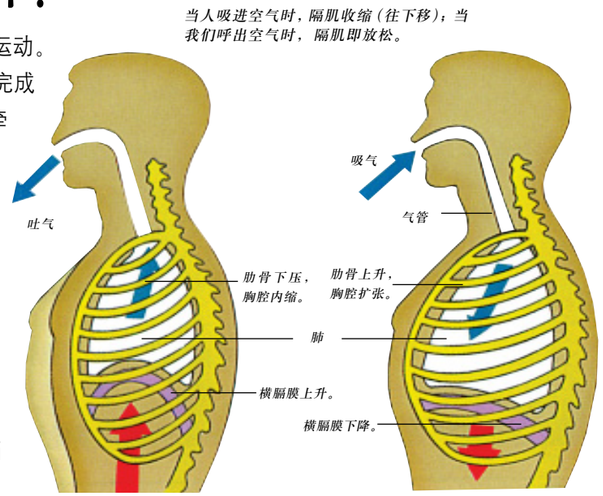
## 尿是怎么形成的?

尿是在肾脏中形成的。肾脏就是我们平时说的“腰子”，它长在腰后部的脊柱两侧，左右各一个，大小如拳头，形状很像蚕豆。肾脏分为生尿和排尿两部分。产生尿液的部分叫肾单位，它由肾小体和肾小管组成。肾小体内有一团毛细血管叫肾小球，肾小管是位于外面的一段弯弯的管子。当血液流过肾小球时，就像被筛子过滤了一遍，血液中的废物和多余水分被滤到肾小管中，于是就形成了尿液。许许多多的肾单位，把产生的尿液汇集到肾脏的排尿部分—肾盂，然后再通过输尿管进入到膀胱。当膀胱中的尿液积累到一定量时，就会受到膨胀性刺激，这种刺激通过神经传入到大脑，大脑便发出“排尿”的命令。这时候，膀胱顶部的肌肉首先收缩，尿液出口处的括约肌开始放松，尿液便源源不断地流向尿道，排出体外。



# 为什么人的呼吸有节律?

呼吸的过程虽然缓慢持久，却是一个非常有规律的运动。人的呼吸运动是由呼吸肌控制的，呼吸肌是专门完成呼吸运动的肌肉，由于呼吸肌有规律的收缩和舒张，牵引着肺有规律的运动，才使得吸气和呼气有规律地交替进行。呼吸肌受呼吸中枢的控制。呼吸中枢有很多，它们位于脑内，但最基本的呼吸中枢叫做脑干呼吸中枢。在脑干呼吸中枢的发号施令下，呼和吸有节律地进行着。脑干呼吸中枢又分为吸气中枢和呼气中枢。吸气中枢掌管吸气，呼气中枢掌管呼气。它们交替控制着呼吸运动，从而表现为呼吸运动的节律性。




**小资料**

**人一天要呼吸多少次?**

我们身体里的肺是除了心脏以外最劳累的器官，它在我们的一生中都不能休息，因为每一天我们大约需要呼吸 23000 次，没有哪一天可以例外。

# 为什么人吸进氧气，呼出时变成了二氧化碳?

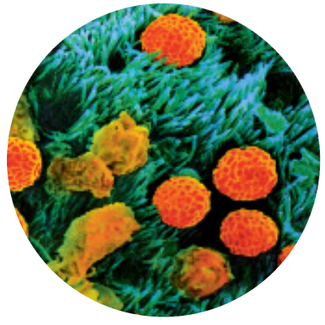
人体中有一个专门负责气体交换的器官，它就是肺脏。当氧气被鼻孔吸入，便进入到气管。气管笔直向下，然后分为左右两根支气管，分别埋藏在左右两肺之中。支气管会不断地细分，产生无数极细微的分支，每一根细支气管末端都连接着几个肺泡。肺脏就是由重重叠叠的细支气管和肺泡组成的。肺泡表面布满了毛细血管。吸进的新鲜氧气就在这儿扩散到毛细血管中，随着血液流动到达人体的四面八方。与此同时，人体中产生的二氧化碳废气也来到这儿的毛细血管中，通过气体交换进入到肺泡内部，再从支气管汇集到气管处，最后随呼气排出体外。吸入的新鲜氧气就是通过这样一连串过程，才变成二氧化碳废气的。





肺部的毛细血管中充满了红血胞。

# 为什么用嘴呼吸不利于健康?



鼻腔内的纤毛可捕获和清除空气中的颗粒。图中褐色的颗粒是灰尘，橘色的颗粒是植物花粉。

呼吸系统由呼吸道和肺两部分组成。呼吸道是气体进出肺的通道，由鼻、咽、喉、气管、支气管及其分支所组成的。鼻是呼吸道的门户，也是外界气体进入人体的第一道屏障。鼻腔能够对吸入的空气起加温和湿润的作用。另外，鼻内黏液和鼻毛可以粘住吸入空气中的灰尘和细菌，把它们“拒之门外”。鼻腔黏膜中还有一种鼻子所特有的嗅细胞，可以发挥嗅觉功能，当它闻到刺激性或有害气体的味道，会立即作出判断，向大脑“汇报”。在大脑的指挥下，人就能赶紧捂住鼻子，减少有害物质的伤害。嘴巴作为消化道的一个重要器官，完全没有鼻子的特殊功能，当它呼吸遇到有害气体时，不会分辨，有害物质就“长驱直入”了，所以用嘴呼吸对健康不利。

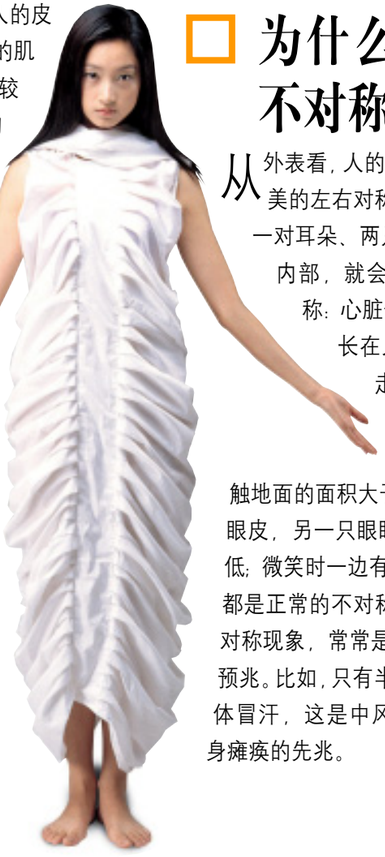




# 男人与女人的身体有什么差别?

青春发育期以后，男女之间的差别很明显。男人的皮肤比较粗糙，女人的皮肤光滑、细腻。男人的肌肉比女人发达，骨骼比女人坚实。女人的脂肪比较多。男人心脏跳动慢，女人心脏跳动快。男人平均每千克体重、红细胞数量、带有氧气的血液数量比女人多。男人的肺活量几乎比女人的高出一半。男人右脑半球比较发达，女人左脑半球比较发达。男女之间的最大差别，是有着不同的生殖器官。男子的生殖器包括阴茎、阴囊、睾丸和输精管等，生殖腺——睾丸是在体外的，这是产生精子和男性激素的器官。女子的生殖器包括外阴、阴道、子宫、输卵管和卵巢，子宫埋在小肚子里，是胎儿的“摇篮”，生殖腺——卵巢就在子宫左右两边，它的作用是产生卵子和分泌女性激素。





# 为什么人体的左右不对称?

从外表看，人的身体从五官到四肢，具有完美的左右对称性。例如一双手、两条腿、一对耳朵、两只眼睛等。如果进入人体的内部，就会发现不少内脏器官并不对称：心脏位于身体偏左部位，肝脏则长在人体右边；左支气管细长，走向较为平斜，右支气管又粗又短，几乎是垂直走向。再回到体外，通常左脚接触地面的面积大于右脚；有的人一只眼睛双眼皮，另一只眼睛单眼皮；两条眉毛一高一低；微笑时一边有酒窝，另一边却没有，这些都是正常的不对称现象。如果出现反常的不对称现象，常常是生病的预兆。比如，只有半边身体冒汗，这是中风或半身瘫痪的先兆。



# 为什么男子会长胡子?

为什么男子会长胡子而女子不会呢？这与人体内性激素代谢有密切的关系。一般来说，青春期后的健康男性都会长胡子，最初柔软稀少，以后逐渐变得粗硬稠密。现代医学发现，这时候男子体内分泌出较多的雄性激素使毛发又黑又粗，胡子的产生就是一种典型的表现。而女子体内此时雌性激素占有绝对优势，雄性激素数量很少，助长毛发的作用远不如男子。相比之下，她们的毛发就比较纤细，颜色也比较淡，所以，女子就不会长出浓密粗硬的黑胡子了。

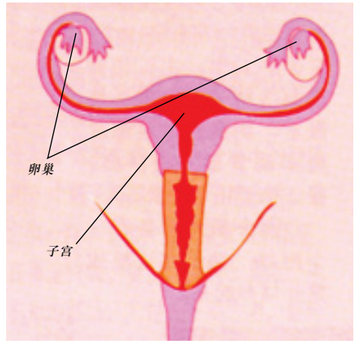
然而，有的女子在青春期也会长“胡子”，为此感到苦恼和难为情。其实这不是胡子，只是口的四周汗毛较重些，不会影响身体健康，通常过了青春期就会自行消失。



**小资料**

**男性的变声过程**

男孩的声带在13岁左右会发生变化，因为大量的发育在13岁前完成。男性在超过65岁时嗓音还会有一次变化，声调变高，声音发颤。



女性生殖器官

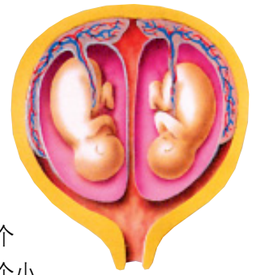
## 少女为什么会来月经?

女孩子到了青春发育期后，每28～30天中，就有3～5天阴道流血，血量约50毫升，月月如此，很有规律，这就是月经。简单讲，月经就是子宫内膜在性激素操纵下所进行的一场“耕耘之战”。在每月卵巢生产出卵子的前些日子，脑垂体会分泌大量卵泡刺激素，卵巢会生产更多雌激素，促使子宫内膜增厚、血管增多和腺体分泌增加，宛如土壤松土与施肥。若有受精卵光临，并在这块肥沃的“土壤”里生长，这就是怀孕。于是，子宫内膜不需要再“耕耘”，月经也就停止。相反，如果没有怀孕，子宫内膜便发生细胞脱落、血管萎瘪，变成经血流出。但事隔不久，子宫又得为下一月的卵子诞生作准备。

## 为什么会有双胞胎?

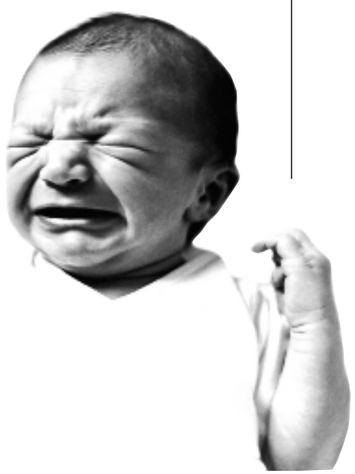

双胞胎姐妹

正常的双胞胎有两种类型: 异卵双生和同卵双生。异卵双生的双胞胎并不少见，但是同卵双生的双胞胎则更常见。还有一类不正常的双胞胎是连体双胞胎。连体双胞胎不同于常人，因为他们被生下来时，还没有完全分体。异卵双生的双胞胎是由两个不同的卵子几乎同一时间到达输卵管遭遇两个精子形成的。通常输卵管只排出一个卵子，因此只能生一个小孩。由于这类双胞胎是两个卵子分别和精子结合的结果，所以他们长得不会十分相像。同卵双生的双胞胎是由一个受精卵子分裂成了两个独立的个体，但源于同一个受精卵的胚胎。所以这样的双胞胎是基因完全相同的复制品，甚至于达到性别绝对相同的程度。虽然他们各自有分离的脐带，但是在大多数情况下，他们共用一个胎盘。异卵双生的双胞胎也有各自的脐带，并且他们的胎盘也是分开的。很有趣的现象是，母亲是双胞胎的生双胞胎的概率更高。在同一家庭中，这种事情几乎更多地发生在女性身上，也就是由母亲传给女儿。通常双胞胎大约会早产三星期。


异卵双胞胎有单独的胎盘和胎膜。


同卵双胞胎共用一个胎盘和胎膜。

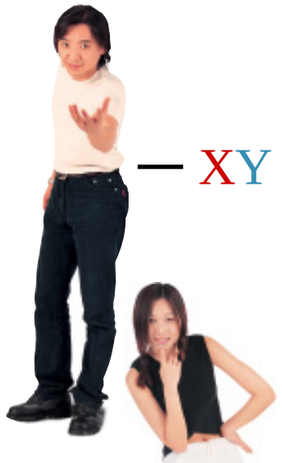
## 为什么婴儿生下来就会哭?



胎儿在子宫里是不呼吸的，出世后的婴儿就必须依靠自己的呼吸来吸入氧气和排出二氧化碳。胎儿的肺内没有空气，肺还是一团结实的组织。婴儿出世后，由于身子不再蜷成一团，原来曲缩着的胸廓忽然伸张，胸腔立即扩大，肺叶也跟着张开，这时就吸进了第一口空气。空气从气管进入肺泡，吸气肌肉群马上松弛，呼气肌肉群立即收缩，胸廓收缩到原来大小，迫使肺内的空气排出。呼出的气体经过喉头时，喉头肌肉收缩，喉腔内两根声带拉紧靠拢，气体冲击声带，声带振动就发出了类似哭的叫声。婴儿刚出世的那会儿，血中二氧化碳量较多，刺激和兴奋了呼吸中枢，所以都是大口大口地呼吸。因此，每个婴儿出世以后都要这么“哭”上一阵，等到呼吸活动建立了正常节律，也就不再这么“哭”了。





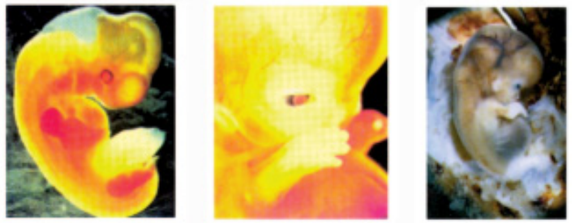


人的性别取决于父亲的精子是携带X染色体（女）还是Y染色体（男）。

## 为什么人会分男女?


人体染色体

根据遗传学可知，人体细胞中有23对染色体，一对是性染色体，其余22对是常染色体。性染色体是专门决定男女性别的。当父亲的精细胞与母亲的卵细胞相遇结合成受精卵后，一条小生命便开始诞生了。在形成受精卵的过程中，如果精细胞带的是X型染色体，而卵细胞带的也是X型染色体，那么受精卵中的性染色体为XX，生下来的就是女孩；如果精细胞带的是Y型染色体，那么受精卵中的性染色体就为XY，生下来的就是男孩。而Y型染色体只有男性才有，所以说，生男生女是由父亲决定的。至今，人们对生男生女还无法控制。因为男性产生的精子中带有X型染色体精子和带有Y型染色体精子的数目总是相等的，它们和X卵子结合的可能性也一样多。但是，不管生男生女，孩子都是父母爱情的结晶，对父母来说都是十分可爱的小宝宝。



**小资料**

**胎儿在子宫里做什么?**

胎儿在妈妈的肚子里时，并不是每天睡觉。胎儿3个月后器官已经完全成型，可用眼睛看东西，喜欢听慢节奏的音乐。而且胎儿也有了触觉，在体外碰他的手，他会握起小拳头。

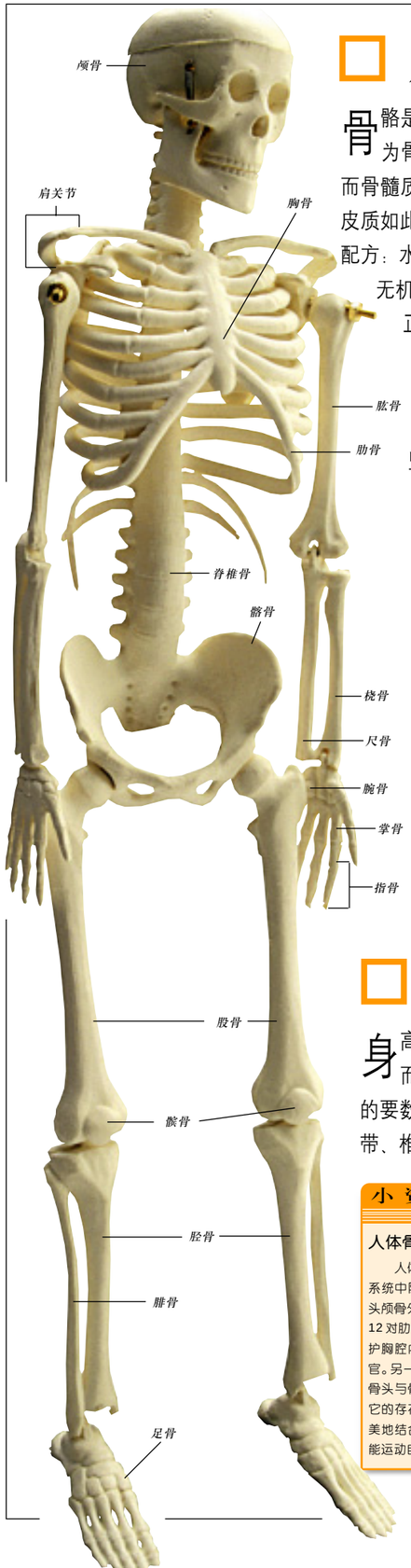
## 为什么早产儿智力并不差?



早产儿又叫未成熟儿，是指胎龄不满37周而体重又小于2500克、身长不超过45厘米的初生婴儿。胎儿大脑中的神经细胞在10～18周便开始增殖，25周至出生后头6个月为激增期。6个月后增殖速度显著变慢，主要表现为神经细胞体积的增大。脑细胞发育有一个特点，即细胞的增殖是一次性完成的，错过这个机会便再也无法补偿了。早产儿如果胎龄过小，神经系统肯定发育甚差，这种情况对今后的智力发育可能会产生影响。但如果早产的日期不是很早，产后又加强护理，特别是科学地喂养，由于神经细胞在产后半年还可充分发育，这样的早产儿智力是不会有问题的。因此，对于早产儿来说，神经系统的影响肯定是有的，但只要重视小儿的合理喂养，补给充足的营养，智力还是能够达到较高水平的。

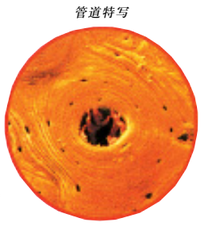


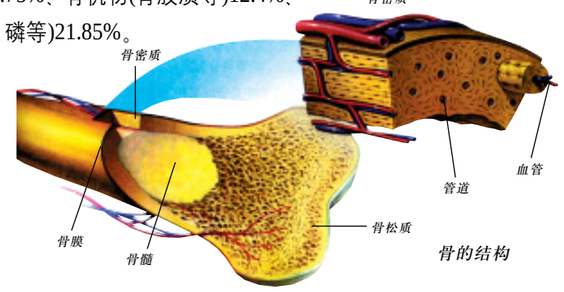
新生命的历程




## 为什么骨骼是坚硬的?

骨骼是人体的“支架”，所以它的组织特别坚硬。骨骼分为骨皮质与骨髓质两部分。真正坚硬无比的是骨皮质，而骨髓质半空心，宛如丝瓜筋络，是制造血液的“工厂”。骨皮质如此坚硬，究竟是由什么成分组成的呢？下面有一张成分配方：水50%、脂肪15.75%、有机物(骨胶质等)12.4%、无机物(钙、镁、钠、磷等)21.85%。正是这些物质所构成的组织结构才保证了骨骼有一定的坚硬度。


管道特写



骨的结构

股骨外覆盖着一层薄薄的坚韧的骨膜，骨膜内分布着血管和神经。股骨内充满着骨密质，在骨密质的内部有一层骨松质，它轻而且坚固，内有许多小空隙。



**小 资 料**

**老了比年轻时矮吗?**

人的椎间盘的含水量会随着年龄的增长而减少，体积也因此变小，脊柱于是变短。另外，人老了之后，脊柱也会变弯，所以，老年人的身高相比于他年轻时的身高要矮一些。

## 为什么人在早上高，晚上矮?

身高是表示人体立位时的总高度，它由头颅、脊柱、骨盆和下肢这四部分组成，而这些部分又通过关节和韧带相连接。与人体一天中身高变化关系最为密切的要数脊柱。因为它是人体的中轴，由24个椎骨、一个骶骨、一个尾骨，依靠韧带、椎间盘及椎间关节连接而成。其中椎间盘是位于两椎之间的盘状软骨，坚固而富有弹性，除连接椎体外，还可以承受压力，减缓冲击以保护脑髓，并有利于脊柱进行各种方向的运动。白天的工作和学习，使得全身各肌肉、关节和韧带都处于紧张和压缩的状态，脊椎骨紧紧靠在一起。但经过整夜的睡眠休息，具有弹性的椎间盘没有了压力而得到放松，这样，脊柱就会因为放松而变得稍稍长一些，人的身高也就出现“早高晚矮”的有趣现象。

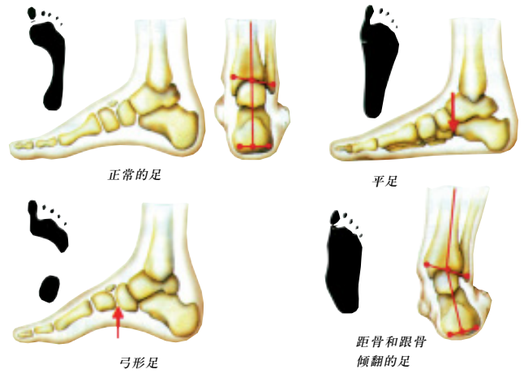
**小 资 料**

**人体骨骼的作用**

人体中共有206块骨头，骨骼系统中除了四肢骨和保护大脑的头颅骨外，还有脊柱。脊柱两边有12对肋骨，排列在胸腔周围，保护胸腔内的心、肺等重要内脏器官。另一个重要部分是关节，这是骨头与骨头相连接的地方。有了它的存在，这么多的骨头才能完美地结合在一起，四肢和躯干才能运动自如。



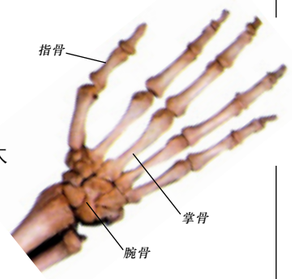



正常的足
平足
弓形足
距骨和跟骨倾翻的足

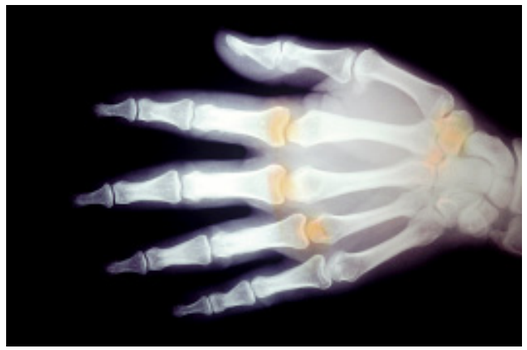
## 什么是平足?

人的脚底有一个半月形凹陷的足弓，平足就是没有足弓。平足者走路会压迫足底血管神经，产生足底麻木、疼痛和脚底发冷等症状。由于足部缺乏弹力，不能长时间站立、长距离行走、弹跳和负重。足弓由跟骨、距骨、舟骨、骰骨、第1～3楔骨、第1～5跖骨、韧带和肌肉组成。正发育中的青少年，如果长期站立、负重、经常走远路和营养不良，使足部疲劳，导致慢性劳损、肌肉和韧带萎缩，就会形成平足症。另外，舟骨结节发育过长、第1跖骨过短等足骨先天发育异常，足部压伤或骨折，患小儿麻痹症、类风湿性关节炎等疾病，都可引起平足症。

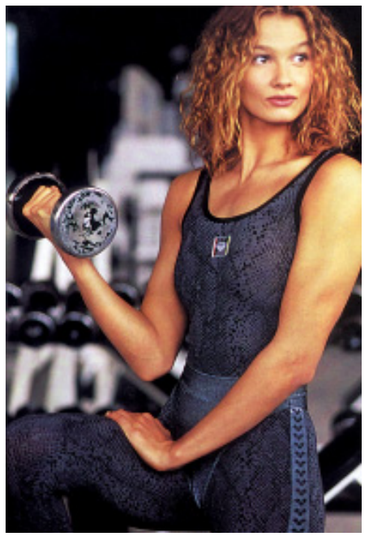
## 为什么人的大拇指只有两节?



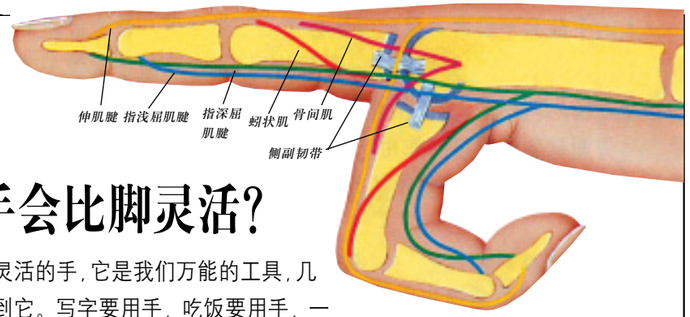

人手上的食指、中指、无名指和小指都分为三节，惟独大拇指却只有两节，这种结构对大拇指最适宜。因为大拇指倘若仅仅由一节组成，那么与其他四指配合抓握物体就显得很不方便；如果大拇指是三节，那么又会显得软弱无力，无法胜任一些力量较大的动作。古猿靠四肢爬行，拇指或大足趾与其他四指(趾)分开，在树上进行攀援活动时，三节的指或趾十分适宜，而两节的拇指(趾)用处却不大。古猿进化为人类之后，直立行走，上肢得到了解放，由于经常使用工具，拇指变得十分粗壮有力。在人的手掌处，还产生一群发达的肌肉，使拇指能与其他四指配合活动。大拇指既能独立工作，又能与其他四指协同工作。所以说，大拇指的这种结构，是从猿到人进化过程中形成的合理结果之一。


手部的X光片

## 为什么大多数人右手的力气比左手大?


在许多运动中，人们习惯用右手。

大约有90%以上的人，习惯用右手做各种事情。这些人的右手，不论在力气、粗细或者重量上，都要比左手强。右手比左手发达，甚至还影响到右腿比左腿发达。人们习惯于用右手，是在长期的劳动中渐渐养成的。在石器时代，人们总是用右手拿着武器冲向野兽。从大约1000年前遗留下来的古希腊的壁画中，也能看到人们用右手握着枪矛，而左手拿着盾。渐渐地，“右利”的现象不再成为后天的习惯，而成了先天的遗传。在人的身体中，神经的经络是中途交叉的，即右手是归左边的大脑半球“管”，左手却是归右边的大脑半球“管”。由于人们经常使用右手，渐渐地，左边的大脑半球的活动也变得复杂一些，而这又反过来促使人们更经常使用右手。

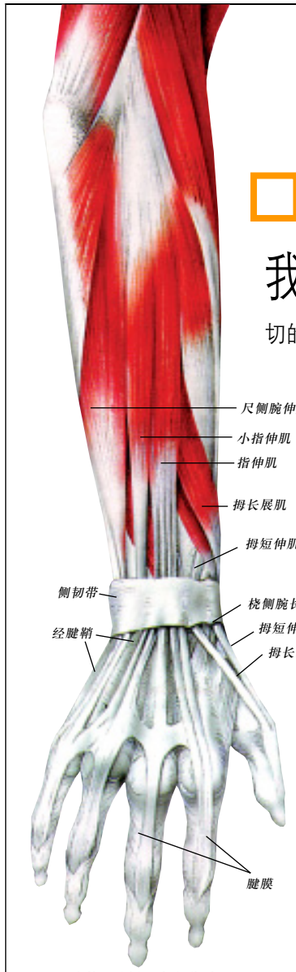



手指的运动
手指的运动可以不受手指位置的影响。

## 为什么手会比脚灵活?

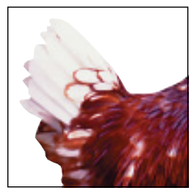
我们每个人都有一双灵活的手，它是我们万能的工具，几乎时时刻刻都要用到它。写字要用手，吃饭要用手，一切的精细活动都离不开手。相比之下，脚就笨拙得多，这是什么原因呢？

回想我们的祖先——类人猿还是用四肢走路时的情景，他们的手和脚是一样的不灵活。在逐渐的进化过程中，手和脚的分工开始出现了差异，因而他们向不同的方向分化。手由于经常从事劳动，在精细运动的锻炼下越用越灵。长期以来，手上的肌肉就比较细小灵活，而且分工较为细致。此时，脚由于忙于支撑身体，而无暇顾及一些细小的运动，因而仍旧笨拙。从这个意义上讲：手进步了，而脚停步不前，脚便落后于手。现在试一下，你的拇指可以很自然地摸到任何一个手指，这被称为对掌运动。这种运动就是手拿东西的基础，因而，拿东西对手来说，最简单不过，而对于脚，却很难。我们身体的一切活动，都在大脑的直接或间接控制下完成的，手与脚也遵守着这样的规则。大脑中的布局很规范，每个器官在大脑中都占有一席之地。对于手和脚也不例外，它们都各有一块属于自己的地盘。而大脑理所当然地偏爱勤劳的孩子。由于手总是在进行着各种各样的运动而很少偷闲，因而大脑所分给它的“地盘”就相对于脚要大得多，正因为这样，大脑才有更多的精力来“照顾”手，对它提出的“要求”总是立刻“满足”。这也是手比脚灵活的另一原因。




手的灵活运动全靠大量的肌肉和韧带。






## 人的尾巴哪里去了?



尾巴的功能是很重要的，对于松鼠，尾巴是重要的平衡器官；而对于鸟类，尾巴除了平衡身体以外，还可以改变方向；对于猴子来讲，尾巴是支撑身体的第三条腿，也是爬来爬去的工具；而马的尾巴就像是夏天里的苍蝇拍……总之，每一种动物的尾巴都有它自己的功能。人是由动物进化而来的，那么似乎我们也应该有一条尾巴，可是我们没有，摸摸屁股，尾巴哪去了？人没有尾巴，为什么呢？这是因为人在由动物进化到人的过程中，尾巴所能起的作用渐渐消失了。随着人进化的发展，人的大脑越来越发达，动作越来越灵活，尾巴失去了原有的功能，反而越来越碍事，慢慢地，尾巴退化了。这一现象被遗传下去，所以人不会有尾巴了。可是有时会出现例外，由于胚胎在胎儿期没有得到适当的刺激，发生畸变，尾巴不能发生退化，那么出生后也会发生有尾巴的现象。







## 为什么女子的肌肉没有男子的肌肉发达?

动物在长期的进化过程，雄性与雌性地身体结构因分工的不同发生了差异。雄性者要猎取食物，抵抗入侵者，要在竞争中生存，就必须身强力壮。自然选择的结果，肌肉发达、肌骼粗壮的保存了下来；身体衰弱者被淘汰灭亡。雌性怀孕生育，哺乳后代，其乳房发达，体态丰满，皮肤细腻，骨盆比雄性宽大，但骨骼与肌肉的发育相对比雄性弱些。动物雌、雄性的这些构造特点亦表现在人类身上。形态与功能是统一的。经常锻炼身体，通过健美操的训练，女子的肌肉亦可练得很粗壮。反之，男性发达的肌肉若不去锻炼，亦会萎缩松软。但不管怎样锻炼，女性的解剖结构与男性的差异，仍然存在。女性肌肉的质与量相对比男性弱，而脂肪组织相对比男性多。



发达的男性肌肉

**小资料**

**肌肉有不同的形状吗?**

肌肉可根据形状分为：环形肌、短肌、束状肌和扁平肌等。环形肌可以将管道封闭，如膀胱上的肌肉；眼睛、鼻子等处具有特殊机能的小肌肉一般是短肌；手背和腿上的肌肉长且薄，是由束状肌组成的；而呈片块隆起状用于呼吸的膈肌以及腹肌是扁平肌。

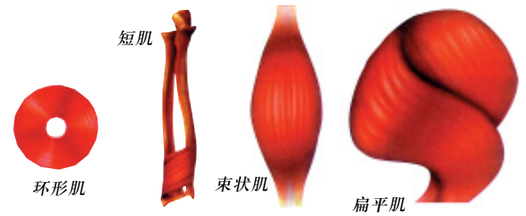


女人的肌肉通过锻炼也可练得粗壮，但和男性相比，仍有差异。

## 为什么运动员的肌肉比普通人的力量大?

肌肉收缩时，由于肌纤维由长变短、由细变粗地发生变化，就会发出力量，物理学上称为做功。当然，一根肌纤维收缩做功的力量是微乎其微的，可是，无数肌纤维联合收缩的力量就大了。另外，肌肉收缩力量还决定于肌纤维长度，肌纤维愈长，收缩幅度愈大，力量也愈强。运动员的肌肉经常受到锻炼，这样，肌肉新陈代谢过程加强，肌肉内蛋白质含量会增加，导致肌纤维增粗增长，肌肉间的结缔组织增厚。而且肌肉里的毛细血管数量也会增多，结果使整个肌肉的体积增大，重量增加。除此以外，经常接受锻炼的肌肉中，收缩性蛋白质增多。能量物质的贮备增加，使肌肉收缩时会变得更灵活、更快速、更有力和更耐久。




## 为什么久坐久站脚会发麻?

一个人连续坐上几个小时，双脚会发胀。与久坐相比，长时间站立不动就更不行了，不消一两个小时，两只脚就发胀，时间再长些，足背还会肿起来。原来，人体内的水分含量极高，这些水分在体内不断流动，保证了血液循环及各种新陈代谢过程的正常进行。如果由于某种原因使体内液体发生回流障碍，这就会滞留在组织间隙中，这时，人体如果进行适量的活动，通过肌肉的收缩放松，可以使液体恢复到平衡状态。如果长时间坐着或站着，由于地心引力的作用，血液会淤积在下肢静脉中，使静脉内压力增加，毛细血管内压力也随之升高，促使血浆中的水分加速向组织间隙转移。下肢组织间隙中的液体滞留过多，结果是先使人感觉脚发胀、发麻，然后出现脚肿。






KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版) 上 科学探索

第二章

# 信息与科技

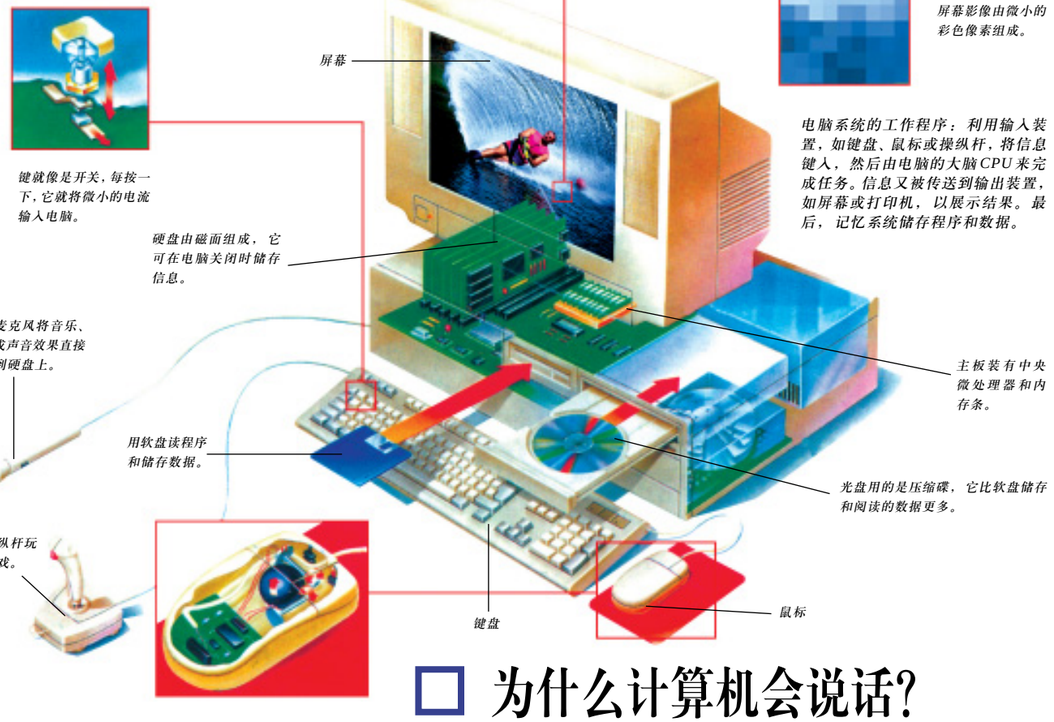
Information And Technology

人类正在进入以高科技和信息化为主要特征的知识经济时代，21世纪的科学正在走近人们的日常生活。人们用有限的智慧探索着科技背后的无穷奥秘，发现一分耕耘一分收获的乐趣，而人类的智慧也在探索中而日臻完美。如今在第三次工业技术革命方兴未艾之时，计算机与网络功能的日新月异，数码技术与通讯产品的更迭迅猛，将人类带入了崭新的生活，使人们在充分享受到科技之便的同时，也更深刻地体会到信息与科技在人类生活中的比重……



## 为什么计算机又称电脑?

人类在与大自然的斗争中，创造出了各种各样的工具和器械，这些工具和器械其实就是人的各种器官的“延伸”。例如：锄头、锤子、挖土机等是人手功能的延伸；汽车、火车、自行车等是人腿功能的延伸；放大镜、显微镜、传真机等是人眼功能的延伸；电话机、收音机等可以看作是人耳功能的延伸……计算机就可以看作是人脑的延伸。计算机能代替人脑又快又正确地完成复杂的计算工作。计算机还具有很强的记忆存储和逻辑推理的功能，这些功能可以代替人的部分脑力劳动。由于计算机依赖电能“生存”，所以在有些国家和地区，将它称为电脑，把微型电子计算机称为微电脑。




## 为什么计算机会说话?



给计算机配上声卡和语音合成系统，就像是给它安装了“人工嘴巴”，它便具备了“说话”的功能。计算机会说话是计算机语音合成研究的成果。计算机语音合成就是用计算机和专门装置来再现人能够听得懂的语音。常用的语音合成方法有录音编辑方式等。录音编辑方式合成语音时，先录制合成所需要的语音信息，把语音模拟信号变换成数字信号，然后按照一定的编码方式组成一个文件保存在存储器上。当需要语音输出时，计算机便直接从存储器中读取有关语音的存储信息，然后将数字信号转换成语音模拟信号，输入声卡和音响喇叭等语音输出设备，并通过播放软件输出。这样，计算机就实现了“说话”功能。

## 为什么磁盘可以保存信息?

计算机的磁盘能保存信息，主要是因为计算机采用了磁记录技术和直接存取的方法。盘片上均匀地涂上一种极薄的磁性材料，并按指定格式化，就成了保存信息的磁盘。磁性材料涂在软件的塑料薄膜上就可以做成软盘，涂在坚硬的铝片（陶瓷片或玻璃片）上就做成了硬盘。磁盘表面可以是一系列的点，点磁化后的不同极性，分别代表了0或1。由于对磁盘表面的点的定位通常不准确，因此还使用扇区等格式，以帮助找到记录的位置。这就是磁盘在使用前需要进行格式化的原因之一。由于用来读写信息的磁头能很快地寻到磁盘上的任何一点，因此，磁盘上信息的存取可以直接进行。

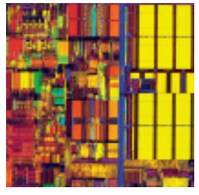


各种磁盘与笔记本电脑

## 为什么计算机能“思考”?

“思考”是人的一种思维活动，它最能体现人的智慧。而计算机的“思考”，只是对人脑思考过程的一些模拟。人们进行有意识的思考，总要以一定的知识为依据。为了使计算机有知识，首先要解决如何把知识表示成计算机能够接受、储存、检索、使用和修改的形式，并用有效的方法对所存储的知识进行组织和管理。计算机的“思考”过程，实际上是用符号计算的方法来模拟人脑思考。这一过程是由计算机工程师设计好程序，转换为让计算机依次执行的一条条指令。但是，人脑在发展，计算机是人制造的，从这点看，计算机只能部分地代替人脑，而不能完全地代替人脑。

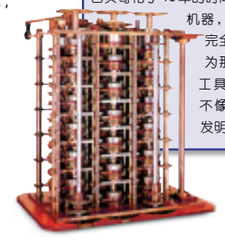
英特尔奔腾Ⅲ型处理器的局部电路正在工作。



**小资料**

**第一台机械计算机**

1834年，查尔斯·巴贝奇制造了一个庞大的机械动力的“分析引擎”，这是第一台机械计算机。它像公共汽车一样大，可以在存储器中储存和检索计算信息。巴贝奇花了40年的时间制造这台机器，但却没有完全成功，因为那个时代的工具和材料并不像他天才的发明那样先进。



## 为什么要用互联网?

互联网是当今世界上最大的计算机网络，由于其规范统一的特点，使得它的用户很多。现在，上互联网已经成为一股热潮，那么，大家为什么要用互联网呢？互联网有两个重要的特点：一是大，据1998年7月的统计，互联网已经覆盖212个国家和地区，全世界登记的域名达650多万个，互联网的用户有1亿多人；二是规范统一，互联网统一使用“TCP／IP”网络协议，为各种应用的开发提供了统一的平台，因而已经有了许多标准的应用。例如互联网浏览、文件传输、电子邮件、远程登录、新闻组等。另外，互联网上有丰富的信息资源可供用户使用；提供了多种多样的交流工具；单位同个人可以通过互联网建造自己的网站，进行网上贸易、开展电子商务等。

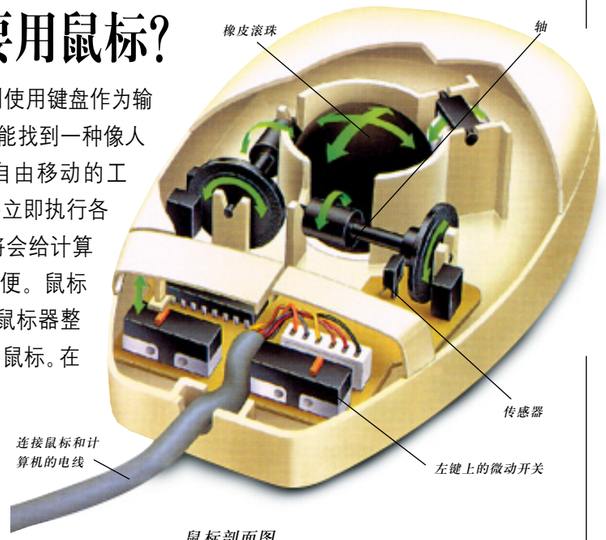




早期的电脑和鼠标

## 为什么要用鼠标?

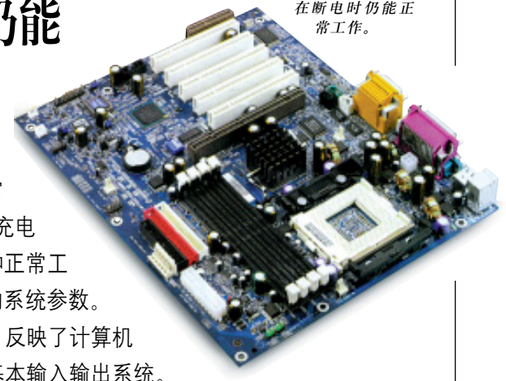
长期以来，人们普遍感到使用键盘作为输入设备很不方便。如果能找到一种像人手一样在屏幕上自由移动的工具，快速指向并立即执行各种菜单命令，将会给计算机的使用带来极大方便。鼠标器就这样应运而生了。由于鼠标器整个外形像一只小老鼠，故被为鼠标。在Windows开发成功并广泛流行后，鼠标已成为计算机的标准外围设备。鼠标的基本功能是将手的移动分解为光标在屏幕上的移动，并将手指击键转换为点取。鼠标的发明使人机交流大为方便，因而被美国电子和电气工程师协会列为计算机诞生 50 年来最重大的事件之一。




鼠标剖面图

## 为什么计算机的时钟在断电时仍能正常工作?





计算机主板上装有的镍镉电池可使计算机的时钟在断电时仍能正常工作。

计算机开着时其电源给时钟供电，计算机在关机时，电源被切断，但里面的时钟仍能正常工作。这是因为计算机内部的主机板装有一个可充电的镍镉电池，这块可充电电池的正常电压是 3.6V。在电源切断后，它为时钟提供电源，维持时钟正常工作，同时这块电池还为存放系统参数的CMOS、RAM供电，以保存其中的系统参数。系统参数包括硬盘类型、软盘驱动器、显示卡、键盘、鼠标、显示器等，反映了计算机设备的情况，还包括日期、时间等等。设置系统参数也就是确定计算机基本输入输出系统。有了正确的系统参数，计算机才能正常启动。但如果连续两三个月不使用，那么电池中的能量就被消耗，得不到补充。一旦电池的电压降到 2.2V 以下，CMOS、RAM 中的数据便会丢失，计算机就无法启动，正确显示时钟也就无从谈起。



## 为什么计算机也会“生病”?

计算机病毒和生物病毒不一样，它实际上是由某些懂计算机知识，但缺乏职业道德的人编制的能破坏计算机工作的程序。这些人或者是为了“恶作剧”，以显示自己的“才华”，或者是出于其他动机，编写了病毒程序，保存在计算机或软盘上，计算机一旦运行了这些程序，轻则屏幕上出现不正常的图像或文字，重则不能工作，丢失大量重要数据或损坏硬件，造成不可估量的损失。至今已发现的计算机病毒不少于几千种，我国也有很多，而且传播速度非常快。只有开发研究防病毒软件，才能有效保护电脑程序。





## 为什么网络有局域网、城域网和广域网之分?

依据规模和所跨地域的大小，计算机网络可以划分为局域网、城域网和广域网。局域网的规模相对较小，通信线路短，覆盖地域的直径一般为几百米至几千米。城域网是指覆盖一个城市范围的计算机网络，广域网则是指更大范围的网络，覆盖一个国家，甚至整个地球。虽然局域网、城域网和广域网这些词是着眼于网络覆盖范围提出的，但它们更多的是从网络组建技术上被区分。一般认为，用局域网技术组建的是局域网，用广域网技术组建的是广域网，用城域网技术组建的自然是城域网。但城域网技术很少被单独提到。三种技术的主要差别在于所用通信线路和通信协议的不同。



用局域网技术组建的“网吧”吸引着众多上网者。

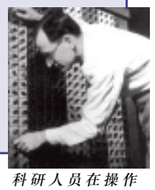



局域网络中，电缆将每个计算机连在一起。

**小 资 料**

**第一台电子计算机**

1946年2月15日，世界上第一台可以进行高次数学运算的计算机诞生于美国宾夕法尼亚大学。它的名字叫“埃尼亚克”，是英文“电子数字积分计算机”的缩写，它是由美国物理学家莫奇利和埃克脱完成的。“埃尼亚克”重达30吨，装有18000个真空管、7万多只电阻和 50 多万个手工焊接点。当时设计这个电子计算机是供第二次世界大战中的美国陆军计算炮弹的射程。



科研人员在操作“埃尼亚克”。

## 为什么计算机会产生“千年虫问题”?



计算机系统的2000年问题，又称“千年危机”或“千年虫问题”，是指由于计算机软、硬件以及使用数字化程序控制芯片的各种应用系统，只采用两位十进制数字来表示年份。当系统日期从1999年12月31日转入2000年1月1日时，用来表示年份的后两位十进制数字“00”，与1900年的“00”一致，计算机操作系统会误认为系统是1900年1月1日。从而破坏对年份日期进行计算的计算机系统，给技术、政治、经济、法律等方面带来麻烦。它对金融、军事系统造成的危害最大。不过，现在全世界已经顺利渡过了2000年，圆满地解决了千年虫问题。




**小 资 料**

**最早的计算机病毒**

计算机病毒发源于美国。20世纪60年代，美国某公司的年轻科研人员，常在工作之余，津津有味地玩他们自己创造的一种“游戏”：每人编写一段运行程序，相互攻击以毁掉别人的程序，这种程序，实际上就是最早的计算机病毒。

# 为什么拨号上网要用“猫”？



“猫”是调制解调器的昵称。在家庭中，拨号上网少不了它。

普通电脑可以通过电话线拨号上网，不过，电脑里必须配备一套调制解调器。调制解调器的英文名字是Modem，大伙就俗称它为“猫”。为什么电脑拨号上网要有“猫”呢？电话线路大多是一种单股实芯铜质绞线，平时传送电话信号时，由于电话的电信号频率变化正好处在铜绞线能正常传输的范围之内，所以电话声音清晰稳定。而网上传送的是频率变化范围宽得多的数字电信号，它们在铜绞线上传输时会发生畸变，严重失真。这时需要用“猫”把数字电信号变换成与电话电信号相同的频率范围，使传输质量得到保证。现在使用的新技术，如ISDN、ADSL等，可以在上网时同时打电话。

# 什么是宽带？

宽带是指在同一个传输介质上，可以利用不同的频道进行多重传输，并且传输速度在1.5M比特/秒以上的接入技术。与传统的互联网接入技术相比，宽带接入技术的最大优势就是接入的带宽大大拓展，一般是普通拔号上网的30倍。宽带接入一直是整个互联网业界和广大网友所孜孜以求的。目前已向公众开放的宽带接入方案有，基于现在电话线路的ADSL技术、基于现有有线电视线路的Cable Modem技术、重新铺设光纤的FTTB宽带技术、宽带卫星技术、本地多点分配系统LMDS技术等。在现阶段，ADSL和Cable Modem是最为可行的，它们不需要重新布线，接入设备和使用成本都相对较低。



宽带使网络速度大大提高了。

# 怎样使用互联网？



互联网在人们日常生活中所占的地位越来越重要。

互联网上有浩如烟海的信息，依靠搜索引擎就可以找到所需要的东西。一般较大的网站都提供搜索引擎，如“新浪”、“网易”等，也有一些专门提供信息检索服务的搜索引擎网站，如“搜狐”、“雅虎”等。互联网上有很多聊天室和讨论组，你可以在上面找到情投意合的朋友，与之交谈、聊天，当然，你也可以参加讨论组，对一些感兴趣的问题发表议论，甚至进行激烈的争论。互联网上还许许多多各式各样的实用软件，可供你下载使用。这些软件大致有三类：一、公用软件，可以任意拷贝，不必付费；二、共享软件，可免费使用一段时间，到了规定的时间就需要注册、付费；三、自由软件，这些软件可能免费，也可能要收少量的费用。



在家中也可以尽享乐趣。





# 为什么信息能够共享？



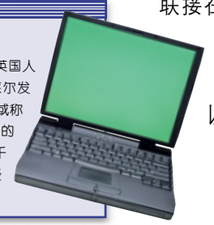
互联网中，每个用户既是信息的提供者，又是信息的消费者。

当信息作为一种资源服务于大众，在公共场所展示时，就成为共享资源，为大家分享。随着电子技术的迅猛发展，人们除了依靠报刊杂志、图书等传递信息以外，还可以借助电话、电视、通信卫星等新载体，高效率地传输信息。自20世纪90年代开始，人类逐步进入了一个以互联网为代表的崭新世界。作为信息高速公路的先导，互联网将全球几千万台各式各样的电脑，相互联接在一起，使人们可以更有效地利用信息，更加充分地共享信息资源。每个用户既是信息的提供者，又是信息的消费者，他们可以迅速处理、传递信息，又能最大限度地共享信息。

**小 资 料**

**便携式电脑**

1987年，英国人克里夫·辛克莱尔发明了一种手提式或称便携式电脑，它的重量仅不到1千克，为电脑的轻便化开了先河。



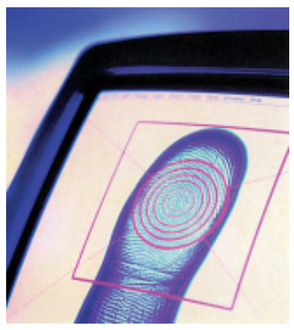
# 为什么有时会收到乱码的电子函件？



乱码的电子邮件

接收电子邮件时偶尔会发现收到的是一堆乱码。这是由于发送方与接收方所使用的中文操作环境不一致。中文电子邮件在发送前要经过编码，汉字被编成ASCII码后进行发送，接收时又要经过解码，本地的汉字操作环境自动把ASCII码还原成汉字。发送方与接收方所用的汉字操作环境不一样，编码和解码的方法就不一样，乱码现象就会出现。大陆使用简体中文操作环境，台湾地区使用繁体中文操作环境，因此在两地之间互通中文电子函件常会造成乱码现象。通常，中文操作环境不一致时，运用汉字操作环境所提供的文本转换器对邮件进行转码，也能得到和原文一致的中文。

# 为什么触摸屏能对人的触摸作出反应？






触摸屏是计算机输入技术的又一创新，只要用手指在上面轻轻一点就能够完成“信息输入”和“发号施令”，十分方便。触摸屏上的触摸点都对应着一个“功能开关”。手指接触到这个开关区域，相应的“功能程序”便会立刻启动，执行预设的一系列命令。触摸屏的技术关键是测量出触摸点的准确位置（即坐标），以“表面声波触摸屏”为例，它在左上角和右下角分别配有水平方向和垂直方向的超声波发射器，右上角配备了两个相应的超声波接收器。触摸屏工作期间，超声波发射器始终发射超声波。人们触摸屏幕的时候，手指阻止和吸收了部分超声波，使其能量有所衰减。这时，超声波接收器就能据此算出手指的坐标值，从而得到手指的准确位置并作出反应。

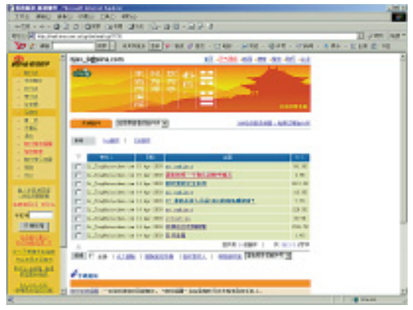


## 为什么电脑不能代替人脑?

了解了计算机的内部构造及其工作原理后，就会知道它只是“照章办事”而已。人把某些能够用语言表达的解决问题的知识、方法、经验等写入计算机程序，计算机不过是执行这些程序而已。只有能用语言做明确描述的问题，计算机才有可能解决。不能用任何语言描述的问题，计算机就无能为力了。人脑的生理结构和工作方式与电脑完全不同。人类的智慧，包含了许多语言所不能表达的成分，有些人能“一目了然”的事物，即使是最先进的电脑，经过千万次、乃至上亿次运算，也还是认识不了！无法用语言描述的问题，不存在算法，从而也不能被编写为程序，计算机也就无法解决该问题。因此，计算机再先进也不能代替人脑。

## 为什么要用“伊妹儿”?

“伊妹儿”是人们对电子邮件（E-mail）的昵称，它是目前在互联网上使用最为广泛的服务项目。它为人们提供了更为快捷的通信方式，是人们网络的好助手，已经成为现在人们网络上不可缺少的信息传输方法，这就是人们要用“伊妹儿”的原因。收发“伊妹儿”一般都在能够上网的电脑上进行，并且还得运行相应的电子邮件软件（如Explorer、Foxmail等）。互联网是采用“存储转发”的方式传递电子邮件的。发送的邮件首先经互联网提交并储存在向发信人提供邮件服务的服务器上。服务器的邮件服务系统根据地址，一站一站地把邮件传送到向收信人提供邮件服务的服务器上，并储存在那里。收信人只要输入密码，就可以打开信箱阅读“伊妹儿”了。





*E-mail 发送过程示意图*

## 为什么计算机能够发送传真?

计算机只要安装传真功能卡和相应的传真收发软件，就能像传真机一样，按照人们设定的程序，将计算机数据变成传真信号，通过电话线进行收发。计算机收发传真有许多独到之处：可以用计算机发送或接收传真的内容，利用键盘或扫描仪将文字或图稿输入计算机，然后方便地进行文字编辑或图形处理，并为其设计精美的封面；普通打印纸就可以打印出传真，无需使用专用的热敏传真纸；收到的传真内容可显示在计算机的屏幕上，还可以分门别类地存储在计算机中，以便随时查用。此外，还可以预先把多个用户的传真号码、姓名等资料输入计算机中，然后由计算机自动依次将传真文件发送给他们。

**小 资 料**

**最原始的计算装置**

人类生活离不开数数和计算，早期人们习惯扳指头算，或在地上面做记号。远在4500年前，中国人和巴比伦人发明“算盘”作为计算工具，木框上垂直悬吊着珠子，自右向左，位置由小而大，如个、十、百……依此类推，可上上下下拨动珠子计算。罗马人用一种称为卡库里的小鹅卵石来计算，这种小鹅卵石计算工具，就是今天“计算”这个英文单词的来源。



*用计算机收发传真有许多独到之处。*







*家中只要有一台电脑可以连接互联网，就可以轻松地在家中购物了。*

## 为什么可以在家中购物?

以往，买东西需要上街，现在，买东西在家中也可以完成。网上购物是通过互联网完成的，它已经成了一种时尚。网上商店以万维网主页的形式开设在互联网上，它通过一层层的超级链接链接着许多的商品信息。网上购物有很多优点。一是可以详细了解感兴趣的商品。有的产品的主页内容丰富多彩，通过它可以看到商品性能和使用方法的精彩演示。上街购物则很难了解这么多商品的情况，因为售货员不可能对每件商品都了如指掌。二是可以真正地做到货比三家，因为在网上能很方便的了解不同商家的情况。三是省去上街的劳累，可以轻松的在家中把一切办妥。

## 为什么要用计算机售票?

随着计算机信息技术的飞速发展，“计算机售票”被国内外广泛采用，它通过计算机的网络互联技术进行订票和售票。在任何一个分售网点申请选购飞机票时，售票员可以立即通过计算机网络，查询旅客指定时间范围内的航班、机票等信息。如果你选定购买了某一航班的飞机票，你的姓名、性别、年龄、工作单位、身体证号码等个人信息就被输入计算机系统，各个计算机售票网点都可以很方便地查到这些信息，就避免了把同一座位出售给不同的旅客的情况。计算机售票比人工售票手续简便，速度快，效率高，这一切主要归功于实现了“信息共享”的计算机网络，正是它才实现了准确、迅速、及时的信息传输。



*计算机售票极大地提高了售票的效率和准确性。*

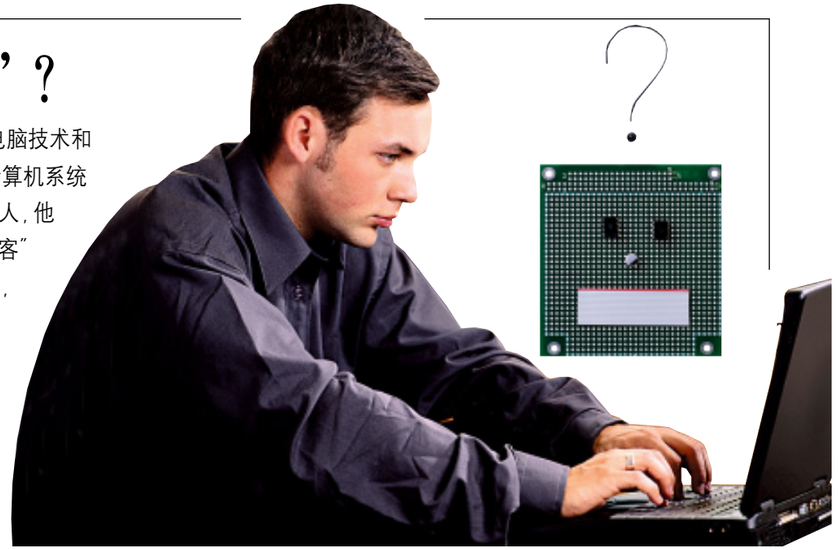


*人们可以在自动柜员机前提取现金。*

## 为什么现代银行大量使用计算机?

现代银行大量运用计算机处理业务，更加方便、快捷、安全。计算机始终“头脑清醒”，不知道“疲劳”，可以24小时为人服务，准确无误地处理记账业务。计算机速度极快，会计人员手工记账一天的工作量，计算机几分钟就可以完成，而且对涉及到的方方面面，它都能应付自如，考虑周到。如今，银行具体的记账、对账工作基本由计算机完成，工作人员从而可以有充分的时间对业务进行综合、分析和预测、调控，为银行的科学管理提供了准确、有效的决策依据。近年来，自动柜员机的出现、信用卡的普及、“电子货币”的推广等也都推动发展了银行业务的自动化，它们同样离不开计算机及其网络技术。

## 什么是“黑客”？



电脑“黑客”是指那些凭借娴熟的电脑技术和破译密码的本领，非法侵入他人计算机系统窃取信息，甚至破坏各种计算机系统的人，他们是现代电脑系统的“超级杀手”。“黑客”们不断编写出功能强大的探测工具程序，去查找互联网中计算机系统的漏洞，一旦发现某个系统有漏洞，他们就会登录和控制这个系统。“黑客”入侵事件已给企业、政府部门以至个人带来了不可挽回的损失。“黑客”们的行为，在我国是明令禁止的违法犯罪行为。如今，我国和其他一些国家的反“黑客”攻击技术已取得重大进展，反“黑客”攻击的软件功能也在不断加强。

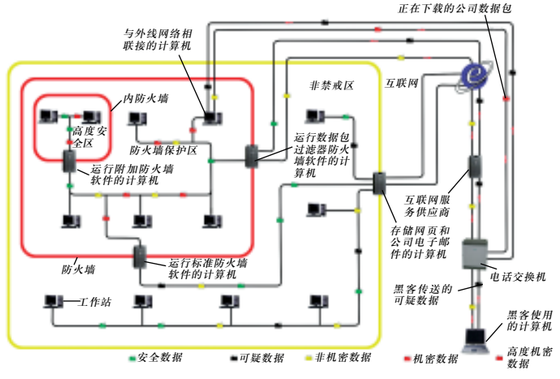


## 为什么网络可以入侵？

黑客可以利用多种方法来得到使他们进入侵犯目标的秘密路径，他们常常通过多重电话网络和互联网服务供应商进行活动，减少自己被人发现的可能。对于装有防火墙的网络，黑客会使用一种扫描程序，这种程序可以轮流拨打目标单位的每一个与互联网相连的设备。如果他幸运的话，他会从“后门”进入网络，出于疏忽，这个单位的一个网络使用者把计算机连在了电话网络上了。然而这种方法成功率很低。为了进入个人电脑和网络，黑客还会使用一种口令猜测软件，这是一种可以在查错方式下经常使用的口令清单，它可以反复挑战保护网络的口令。有时，黑客会在受害者的硬盘上安装一个“记录”程序，这个程序可以记录下受害者所有的健盘与网络操作，从而帮助黑客获得更多的口令与信息。

## 为什么互联网上要设立防火墙？

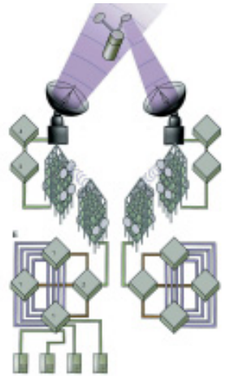
在互联网中，人们采用类似防火墙的设备，保护内部或私人的网络资源不受侵害，具备这种功能的设备被称为“防火墙”。防火墙实际是一种插在内部网与互联网之间的隔离系统，作为两者之间的关卡，起到加强系统安全与信息审查的功能。建立防火墙的目的是保护内部网络不受外来攻击，为此需要确定“防火墙安全策略”。目前主要有两种截然不同的安全策略：一是拒绝一切未被特许的信息进入内部网；一是允许一切未被拒绝的信息进入。从网络的安全性来考虑，前都除了被确认是可信任的信息外，其他的信息都不允许通过，对网络的互联性有一定的影响，但安全性好；后者的意思是，除了被确认是来自不可信任的信息源以外的信息都可以进入内部网络，这样有利于信息交换，但存在一定的安全隐患。




## 为什么要利用卫星进行通信？

微波通信通过建立中继站实现远距离通信。但这种方式有很大缺点，因为地球上有些地方无法建立中继站。比如，从北京到纽约，中间隔着太平洋，距离有上万千米，如果每隔四五十千米建立一个中继站的话，就得在海上建两百多个中继站，这是不可能做到的。卫星通信地面中继站向卫星发射的信号，经过卫星的放大、变频等处理后，转发给另一个地面站。一般的，经卫星处理后，微波的最远通信距离可达13000千米，经过三次卫星通信即可绕地球一周。通信卫星居高临下，不受任何地形限制。一颗卫星发射的微波信号，能够覆盖地球面积的40%，相当于在地面架设300多个微波中继站。卫星覆盖范围内的任意两点或多点均可实现卫星通信。卫星通信的容量巨大，一颗通信卫星可以容纳上万路电话，也可进行多路电视通信，还可以进行数据、文字、图像和移动通信。

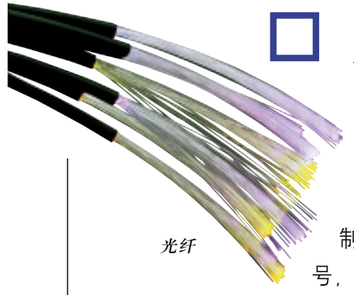




电话网是一个等级系统，国际交换点越来越多地用卫星来连接。
1.终端站点
2.枢纽机站点
3.主交换站点和中心交换站点
4.国际交换站点

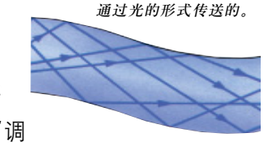
## 为什么一条电话线路上可以通多路电话？

电话电缆的昂贵，大家可能有所不知，100千米长的电缆，竟要耗费铜12吨、铅50吨。在这样昂贵的线路上，如果每一对电缆线只通一路电话，实在是太浪费了。1918年，美国研制成了载波电话机，实现了在一根导线上传送多路电话的梦想，使价值昂贵的电话线路得到了充分利用。载波电话机利用类似于铁路运输货物的方式，把不同的电话信号，分别装载（调制）在不同频率的高频信号上，送上电话线路进行传输。到达对方后，接收端把所需的话音信号从相应的载波频率上搬卸（解调）下来，恢复原貌，送给受话人。这种把话音信号通过变频处理，在一条线上同时传送多路的方式，叫做载波通信。一根载波通信的同轴电缆，最多可以开通4380路电话。随着通信技术的发展，载波通信逐渐被光纤通信取代。



光纤

## 为什么一根光纤上可以同时让成千上万人通话？

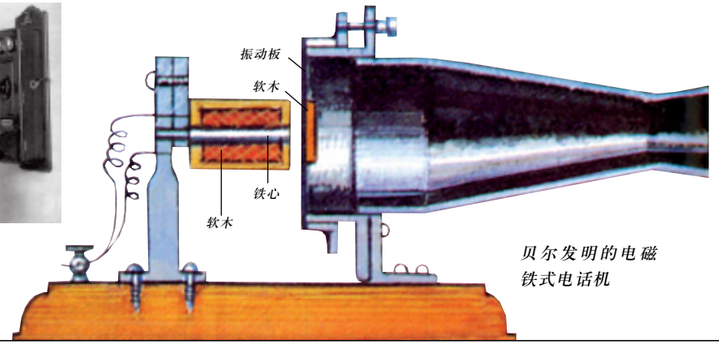


在光纤通信中，信息是通过光的形式传送的。

让光纤完成通信，首先要把语音、图像信号转变成适合于光纤传输的光信号。这工作，在通信技术中叫做“调制”，由“调制器”来完成。“调制器”能把不同的语音、图像信号调制成具有不同频段的光信号，由于光波的频段非常宽，可供选择的余地非常大，能满足大量不同电话频段的需要。从理论上讲，在光纤这么宽的频段上，可以供一亿人同时通话都不成问题。只不过由于光电转换设备等本身的限制，实际上达不到这个容量，但是让成千上万门电话同时畅通无阻是完全不成问题的！实际使用时，在一根比头发丝还细的光纤上，可以同时传输几万路电话或者几千套电视节目。如果把几十根光纤组成一根光缆，其容量就可想而知了。



早期的电话




贝尔发明的电磁铁式电话机

### 小 资 料

**最早的电话机**

第一台真正的现代电话是1876年才由美国发明家贝尔（1847～1922）发明出来的。他的设备用了两个能分别接受一块薄铁片（即膜片）振动的电磁铁，由于人们讲话时会产生声波，话筒膜片便发生振动，所有电话的基本原理就在于将声波转化为电子信号。电话的听筒虽然经过许多人的改变，但至今变化不大。

## 为什么打电话会有回声?

打电话时，你对着话筒说的话变成电波传输出去了。从电话线上传出去的信号，有一部分又反馈回来，反馈回来的声音比原先的声音延迟一了点点时间，形成了电话中的回声现象。打市内电话时，由于距离很近，而电波传播的速度很快，反馈回来的声音延迟的时间很短，人们感觉不出回声现象。打国际长途电话就不同了，因为电话线长，有些还通过同步通信卫星的传递，反馈的声音就很明显，打电话的双方就会受到回声的干扰。为了消除这种现象，专家们研制了回声抑制器，它是一个衰减器，把送回来的回声衰减变弱，达到抑制回声的作用。更先进的回声抵消器，是根据正负信号相互抵消的原理来设计的，可以使回声信号化为乌有。



打电话时，有时会出现回声现象。



## 为什么火车上不能收听广播，却能打手机?

在火车内收听半导体收音机，无论怎样调整天线方向，都收听不清广播电台的节目，但在火车上使用移动电话，却不受丝毫影响。这是为什么呢？原来火车车厢是用金属材料制造的，广播电台发射的无线电波属于中短波。它有一定的绕射能力，可用来进行远距离通信，但穿透能力弱。遇到金属材料，如钢板、铝板、铁板等，会被屏蔽而无法传播过去。所以，火车上旅客手中的收音机往往收不到广播节目。移动电话的工作频率在 900 兆赫兹以上，发射的电磁波属于超高频波。这种电波信号虽然绕射能力差，但穿透能力却很强，可以穿过车厢厢壁，实现正常的电波传输，通话自然也不成问题了。



## 为什么在飞机上禁止使用移动电话?

飞机在空中必须沿着规定的航线飞行，在整个飞行过程中，都要受地面航空管理人员的控制和指挥。飞机的导航设备是利用无线电波进行测向导航的。导航定向设备接收地面导航站发射的电磁波后，能立即测定飞机的准确位置。飞机的自动驾驶仪通过无线电波自动接收地面站的实时信息，并将其与标准信息进行比较，然后执行来自地面站和机上设备的指令。移动电话也是通过电磁波传递信息。如果乘客在飞机上使用移动电话，移动电话辐射出的电磁波就会严重干扰机上导航、操纵系统，这些设备就会出现偏差，使飞机自动操纵设备错误操作，从而导致空难事故。为了保证飞机的飞行安全，各国航空公司都禁止在飞机上使用移动电话。







## 为什么有些城市的电话号码特别长?

每一部电话机必须有一个独一无二的号码才能互相接通。为了实现电话间的自动拨号，电话号码的编排必须符合国际电话电报咨询委员会对国际电话号码编号的规则。国际电话号码是由国家代码、国内长途区号、电话局号和用户号码组成的，采用不等位编号，总的号长不超过15位。所以，国家代码和长途区号短的城市，市内电话号码就长。而一个城市电话网的号码编排，与电话普及率有关，电话数量少，号码的位数也少。我国的电话号码不超过10位，并规定，首位号码为“0”，用作长途自动拨号代码；首位号码为“00”，用作国际长途自动拨号代码；“1”用作各种特别服务代码，例如：112表示障碍台，119表示火警台等。



**小 资 料**

**马可尼与无线电报系统**

意大利工程师马可尼（1874～1937）发明了实用无线电报系统，即通过无线电波以莫尔斯电码来发送电报，传递信息。莫尔斯电码是由一系列电磁波产生的。1901年，马可尼发出的首次横跨大西洋无线电报的内容是莫尔斯电码中的一个字母—“S”。



无线电的先驱者马可尼的发明震惊了整个世界。



马可尼发明的发射器。

## 为什么磁卡电话能自动计费?

所谓磁卡电话，是用预付费的电话卡进行操作的，一般安装于宾馆、饭店、候车室、街头公用电话亭以及电信大厅之中，可以用于打市内电话、国内国际直拨电话以及接收来话等。磁卡电话具有自动计费功能。每打一次电话，电话机可根据通话及通话距离自动将磁卡上的信息进行更改，以减少卡片上的付费余额。在通话过程中，如果磁卡上剩余的金额接近于零时，机器系统会在强制切断通话约20秒前发出催促音，并有发光二极管闪光，以引起用户注意。此时，只要插入另一张磁卡，就可继续进行通话了。



街头磁卡电话亭前等候打电话的人们。

## 为什么雨天电话容易串音?

夏天或梅雨季节，电话串音现象特别多，有时电话声音还会变小或变大。出现这些现象是因为电话线出了故障。电话信号在传输过程中，要经过许多岔道和接头，线路越长，岔道口接头越多。如果这些岔道处的接头没有进行很好的封接和绝缘处理，电流就会泄漏出去，这种现象就叫“漏电现象”。在雨天，周围空气潮湿，电缆内的棉纱、接口处的绝缘胶带受潮发霉，使得绝缘性能降低，严重时绝缘胶带不能隔绝导线间的电流，造成漏电。用户通话时，有一部分电流就会窜入其他线路，造成串音。另外，地下电缆也会受到雨水潮气的影响，发生漏电，而架空电缆缠绕上风筝、鸟巢后，也会使绝缘层破损，造成串音现象。





# 为什么平面直角彩色电视机清晰?



平面直角彩色电视机的主要特点是显像管的屏幕表面由传统的弧形改进为平面，四个小圆角改进为直角。这种设计的最大优点在于：首先可消除大角度图像边缘和四角上的歪斜和失真，扩大欣赏范围，从而大大提高收视质量与效率；其次，这种显像管由新颖的单枪全景聚焦电子枪发射三束电子束，使屏幕里面的红绿蓝荧光粉各自发光，从而在屏幕的边缘及四角都获得鲜艳明亮的图像；第三是这种显像管管颈很小，纵深尺寸也小，于是整机尺寸反比传统电视机要小得多。平面直角彩电屏幕大多采用黑色条纹处理，所以它的透光率约为53%，且对周围环境光线（如太阳光、灯光）的反射减低30%，可大大减少环境光线对图像的干扰，提高图像明暗层次，可以在有光情况下长时间观看，或在较近距离内观看。这些特点都是普通电视所没有的，所以平面直角彩色电视机要比普通电视清晰。



液晶显示屏电脑

# 为什么液晶能显像?

液态晶体是处在液体与晶体之间的一种有机化合物，既具有液体的流动性，又具有晶体的光学性质，简称“液晶”。液晶分子的排列是有一定规则的，但当外界磁场或者温度发生变化时，它的分子排列会发生变化，从而影响到它的光学性能。科学家们利用液晶的这种特性，通过控制液晶内部的扰动范围的大小、形状和部位，达到显示数字和图像的目的。液晶显示器中的液晶是夹在两块玻璃之间的。它的显示原理是当电压加在液晶的某个点上时，该点便变黑。液晶显示器的后面有发光装置，为液晶显示提供背景光。这是因为液晶只反射光，而当环境黑暗的时候，没有背景光就看不见显示。

# 为什么录像机能自动录像?



第一台家用录像机

大多数录像机都具有自动录像的功能。只要预先调整机内时钟的时间，设定录像的开始和结束时间，到时录像机就会自动启动，将希望录制的电视节目记录到磁带上。录像机一般采用两个微处理器工作，一个是主控微处理器，另一个是定时微处理器。主控微处理器负责录像机的主工作系统，确定录像机的工作状态，控制录像机的机械动作，同时接收定时微处理器送来的信息，并送回操作指令，协调各种动作。定时微处理器完成对频道预选、按键扫描、显示及定时记录等功能的控制。只要对两个微处理器进行适当的设置，就可以根据使用者的需要及录像机的状况，使录像机按照事先编制好的工作程序自动完成录像功能。



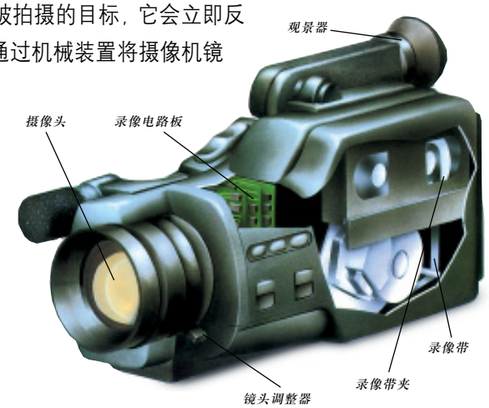


# 为什么摄像机摄像时不需要对焦和曝光?



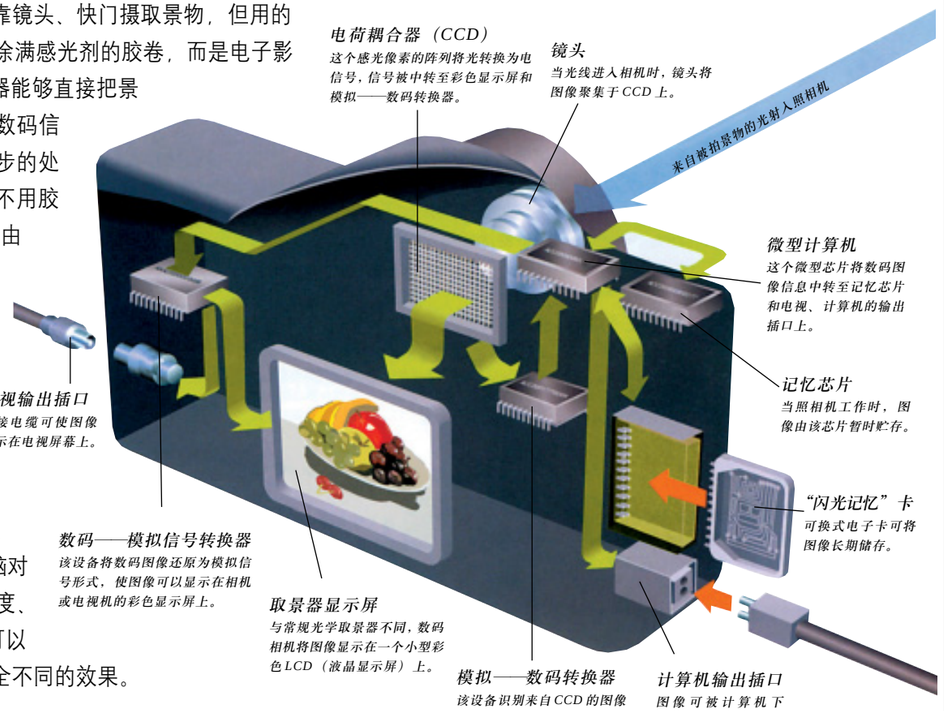
摄像机在摄像过程中是不需要人工手动对焦和曝光的。

摄像机摄像的过程和原理同照相差不多，摄像过程中必须时时关注对焦和曝光，但由于它实现了“自动化”，从而不用手工操作。摄像机依靠其内部的微电子处理器、光学部件以及其他一些附件的密切配合，实现了对焦、曝光的自动化。摄像机启动时，它的“红外自动对焦系统”就开始工作。系统发射出一束束红外线，从近到远地对被拍摄的目标进行水平扫描。与此同时，电子系统操纵摄像机镜头从近向远地往返移动。一旦红外线光束射中被拍摄的目标，它会立即反射回来，引发电子系统通过机械装置将摄像机镜头调整到最佳位置，从而自动完成“对焦”。同时，“快门电子系统”启动，从而打开快门，及时曝光。如果现场光线不足，摄像机还能自动开启闪光灯，以获得最佳摄像效果。光圈的大小、曝光时间的长短，同样都是通过光学部件和电子系统，在摄像过程中不断地自动设定，无须人工调整。




# 为什么数码相机不使用胶卷?

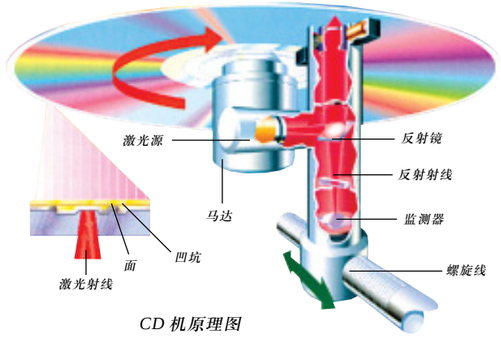
数码相机虽然也靠镜头、快门摄取景物，但用的感光媒介不是涂满感光剂的胶卷，而是电子影像感测器。该感测器能够直接把景物反射光线转变为数码信号，然后进行进一步的处理。所以数码相机不用胶卷，而使用闪存卡。由于景物的影像已变成数码信息，因此数码相机还可以与个人电脑连通，配合使用。数码相机使照相不再限于照出一张相片，还可以通过个人电脑对影像进行色彩、光度、轮廓的修补，甚至可以达到与原始图像完全不同的效果。




数码相机原理图

## 为什么激光唱机能播放音乐?

激光唱片是一种划时代的音响载体，它的诞生使人们能享受到前所未有的高质量的音响。它一般是用聚碳酯塑料制成，直径12厘米，厚1.2毫米，重15克。它是把声音信息转换成数码，以无数个组合有序的小坑的形式用激光“刻”在唱片上的。唱片表面采用新工艺镀上铝膜，成为闪闪发亮的银白色。表面加覆一层透明的塑料保护层。激光唱机使它放音时，用一束激光在它上面扫描，将一系列小坑反射出来的光由微电脑进行处理，还原成数码信息，再通过数码模拟转换器将数码信息还原成为同原来录入的音响一模一样的声音。由于激光唱片是激光扫描放音，唱片不受磨损，因此可以无数次地放音而不致失真，并且没有杂音。这就是激光唱片的优越性所在。




CD 机原理图

## 为什么收音机能选择电台?

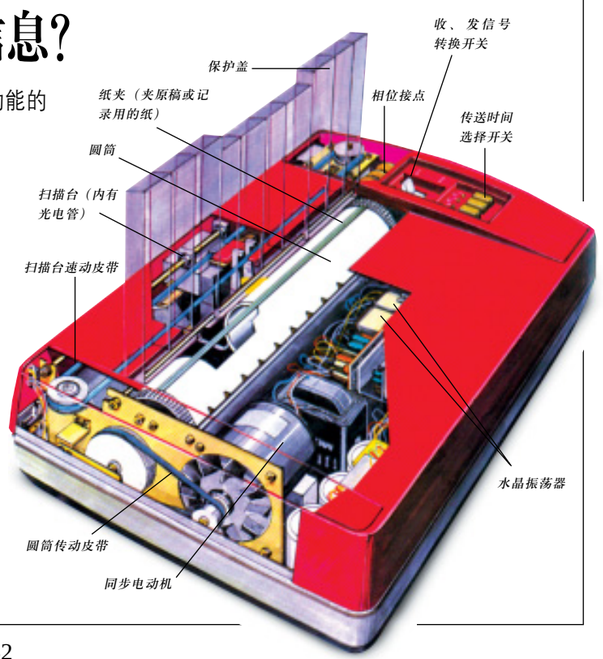


人们在听收音机时，通过转动选台旋钮可以随意选择所要收听的广播节目，为什么呢？原来，各地的广播电台都根据预先安排好的时间和节目，按照自己的频率向空中发送无线电波。这些电波看不见摸不着，可是收音机的天线会立刻对各种不同频率的电波作出感应。转动选台旋纽时，与共振线圈相联的可变电容器也跟着转动。电容器转到某一个位置，共振线圈就只能选择某个频率的电波所产生的微小电流，而其他频率的微小电流则得不到放大。如果这时候开关是打开的，得到初级放大的电流，经过解调电路转变为广播节目的间频电信号，再经过二、三级放大电路的放大，在扬声器中转变成声音，于是我们就能听到某个广播电台的节目了。

## 为什么传真机可以传递信息?

传真机由发送机和接收机两部分组成，是一种具备特殊功能的机器。发送机使用一种具有光电转换功能的光电管，能够对画面上各部分颜色的深浅进行识别，并将其转换成不同强度的电信号，经过电子电路的整形、放大、调制、编码后，通过电话线路传送出去。传真接收机能将画面复制出来：它接收到通过线路传送过来的电信号，并对它进行放大、解调、限幅、鉴频等处理，把接收到的信号转换成图文信号，然后通过打印机，打印出原来的图形或文字。传真的发送和接收过程中，发送机和接收机必须一致进行。发送机对画面自左至右，自上而下，逐行扫描“分解”，扫描顺序、速度与接收机在传真纸上的记录顺序、速度必须相同，否则，接收后打印出来的图文就会出现歪斜，从而难以辨认。

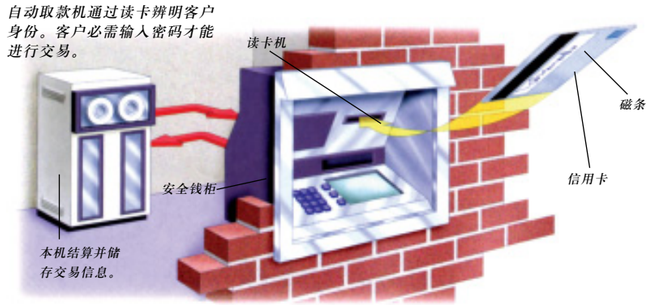
传真机结构图






## 为什么要使用信用卡?

信用卡是银行发放给单位和个人的一种特制卡片，是一种消费信用凭证。信用卡功能很多。信用卡可通过“刷卡”直接用来结账。旅游、出差需要在外地支取现金时，可在外出之前在当地发卡银行存入一笔现金，再持卡到目的地联网的银行取出现金，十分方便，而且发卡银行还允许在规定限额内的短期透支。有信用卡，采购、结账十分方便，不用再为随身携带大量现金而提心吊胆、坐立不安了。即便信用卡不慎丢失，只要没有泄露密码，就不会发生任何损失。发行、推广信用卡减少了货币发行量和现金流通量，极大地节省了设计、印制、运输、存储、清点现金消耗的人力、物力和财力，对国家也有利。




## 为什么商品要采用条形码?

超级市场里的许多商品外包装上，都印有一种宽度不同、黑色相间的平行条纹，这就是商品的身份证——条形码。每一种商品在世界上只有惟一的一个商品条形码，识别它的身份时，要用特殊的光电扫描器对条形码从左向右进行扫描，将粗、细、疏、密各不相同的条形码中所获取的光信号转换成电信号，再通过电子译码器，就可以知道商品的名称，还可知道商品的价格和质地。在超级市场里，只要把商品条形码在激光扫描器上一扫，就能马上打印出收款账单，标清商品的品名及金额，便于顾客付款、收银员结账，并且将销售情况输入到电子计算机网络内，帮助管理人员及时掌握各种商品库存信息。



不同的商品有不同的条形码。

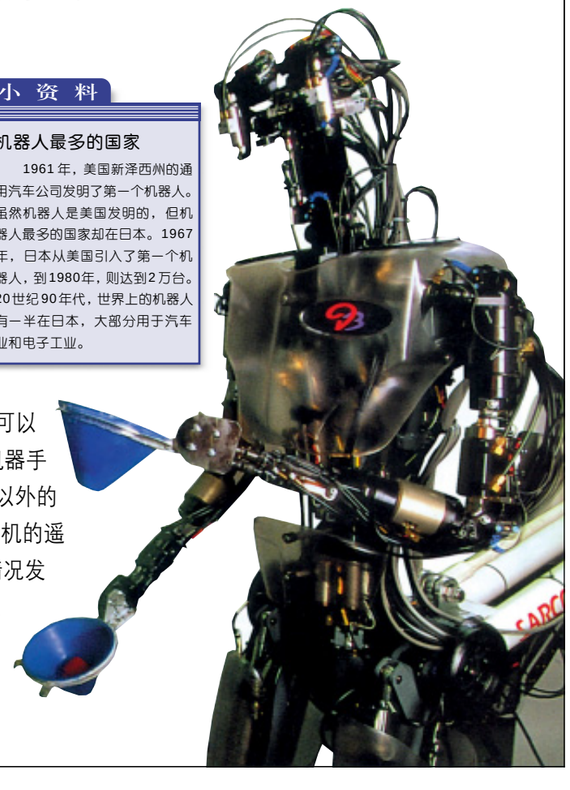
**小 资 料**

**机器人最多的国家**

1961 年，美国新泽西州的通用汽车公司发明了第一个机器人。虽然机器人是美国发明的，但机器人最多的国家却在日本。1967 年，日本从美国引入了第一个机器人，到1980年，则达到2 万台。20世纪90年代，世界上的机器人有一半在日本，大部分用于汽车业和电子工业。

## 什么是机器人?

机器人是一种模仿人类行动的机器，它可以完成许多对人来说太危险和太单调的工作。机器人把人类从沉重烦闷的工作中解脱出来。它们从事固定而有规律性的工作，如工业上的喷漆和焊接。它们也用在危险的环境中，例如有毒环境和火山周围地区。装有电眼的机器人也可以用来检查货物或给货物分类。机器人还被广泛应用于工厂，机器手可把元件焊接到电子线路板上。现在正在发展机器人在工业以外的用途。1990 年，美军采用了机器间谍，它是一种装备有摄像机的遥控地形车，可在敌方阵地上漫游，把有关火力和武器装备的情况发送回来。1991 年，澳大利亚采用了剪羊毛机器人，它比人工剪羊几乎要快2 倍。1993年，荷兰的一个奶牛场第一个安装了挤奶机器人，它是由电脑控制的。



## 为什么吸尘器能吸尘?



吸尘器的吸尘能力与吸尘器内部和外部的压力差有关。压力差越大，吸尘能力就越强。这个压力差是吸尘器利用电机的高速转动带动风叶组旋转，使吸尘器内部产生一个局部的真空而产生的。显然，吸尘器内部的真空程度是与电机的转速速密切相关的。因此，同功率的电机，运转速度越高，所产生的吸力就越强。吸尘器一般都采用串激式电机。串激式电机的磁场绕组是与电枢串联的，磁场绕组中的电流随负载的不同而变化。在吸尘器中，电机的负载越轻，它的启动转矩就越大，转动速度就越高，每分钟可达 8000～25000 转，因而可以在吸尘器内部产生较大的真空度。有了这个真空状态，吸尘器就可以利用内、外的压力差来吸尘了。




## 为什么空气清新器能净化空气?

城市中的工业粉尘、有害气体以及家庭中空调的使用与吸烟，这些都对空气有不同程度的污染。随着人们对生存环境要求的提高，希望在家庭室内有一个净化的小环境，空气清新器便在这种情况下应运而生。空气清新器的作用，一般是通过活性碳、高压静电及集尘装置等多级除尘装置完成的。它通过清新器中的电动机驱动风叶，使室内空气产生流动循环，使空气清新器过滤后达到空气清新的目的。另外，空气清新器在结构上是从粗到细清洁净化空气的，即空气首先通过过滤网过滤出空气中的香烟、烟尘及空气中的异味等，也有通过高压静电等复合除尘方式吸附微粒尘埃，最后通过负离子发生器产生负离子而使空气变得清新宜人，达到空气净化的效果。空气清新器按功能可分为空气净化器、空气负离子发生器等。在选择时，要根据室内空间的大小、空气清新器的风量循环量大小来考虑。这可以按照 1 小时循环风量 3 倍于室内空间来进行选择。如 20 平方米的房间高 2.6 米，则空气清净器的循环应为 150 立方米 / 小时。



新型空气清新器



这个空气清新器的外观就像是宠物的家。

## 金属烹调器皿为什么不能用于微波炉?

微波是一种频率很高、具有一定穿透能力的电磁波。微波炉中微波的正负极性变化极快，每秒达 24.5 亿次。当被加热食品放在微波场中时，食品中的分子随微波正负极性周期以每秒几十亿次的惊人速度来回摆动、彼此碰撞与摩擦，从而产生高热，来达到食品在几分钟内迅速加热的目的。微波炉中使用的器皿的材料应是能为微波所穿透的材料，如玻璃、陶瓷、塑料等制成的非金属烹调器皿。用金属烹调器皿盛放食物，不能放入微波炉进行烹调，因为微波难以穿透金属，传播中的微波遇钢铁等金属就会如光束投入镜面一样被反射，金属器皿内的食物就不能被加热。另一方面，微波在炉膛内反射，形成微波能量的高频短路，会使发射微波的磁控管阳极产生高温，烧到发红，最后损坏。



在微波炉的使用中，不能用金属器皿。

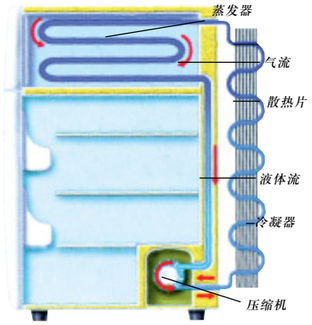
## 为什么电冰箱能制冷?

**小 资 料**

**冰箱是怎样发明的?**

古代使用冰雪为天然冷冻法。1823年法拉弟发现阿摩尼亚压缩后可变成液体，等压力除去液体蒸发，就会消耗热量造成低温。1874年，瑞士发明家林德利用这种蒸发制冷的原理制成世界上第一台冰箱，用来冷冻啤酒。

电冰箱是利用氟利昂液化气在蒸发化成气体时，要吸收热量的原理而设计制造的。以双门电冰箱为例：冰箱底部安装着压缩机，它的任务是给进入压缩机的气态氟利昂增加压力。加压后的气态氟利昂温度很高，让它进入冷凝器降温成为液态氟利昂。液态氟利昂又通过干燥过滤和螺旋毛细管，去除混入液态氟利昂中的污物、水分并降低压力，最后进入冰箱上部冷冻室里的蒸发器，迅速蒸发为气态氟利昂，大量吸收冰箱冷冻室内储藏的食品的热量。经过这个过程以后，变成气体的氟利昂再次被压缩机抽吸进去，进入下一个制冷循环。经过一个又一个循环，电冰箱内的温度很快下降，直到达到规定要求的冷冻温度，压缩机自动停止运转，等待重新启动。




电冰箱原理图

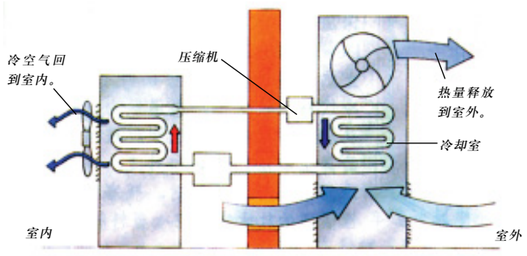
## 为什么空调能制冷?

**小 资 料**

**空调是怎样发明的?**

空调机起源于人工通风设备。1155年，意大利阿格里科拉发明了矿井通风设备。美国人威利斯·卡里尔在 1904 年设计出带有至今仍在使用的喷水过滤装置的空调机。1926年，美国人舒茨和谢尔曼开始研制家用空调设备。1931年，他们的窗式空调机研制成功，并申请了专利。

空调器制冷和电冰箱制冷的原理一样，都是利用制冷剂在液体蒸发成气体的过程中，吸收周围的热量，从而达到降温的目的。空调器与电冰箱制冷部分的构造基本相似，主要有压缩机、冷凝器、干燥过滤器、节流毛细管以及蒸发器等。但空调器的冷凝器安装在室外，把吸收的热量散发到室外，将整个室内变成了一个“大冰箱”。空调器工作时，压缩机将低温低压状态的气体制冷剂压缩成高温高压状态，送入装在室外的冷凝器中，经冷凝器快速散热后，制冷剂的温度下降，变成液体。液化后的制冷剂经过干燥过滤器，除去杂质和水分后，流进节流毛细管。制冷剂的压力迅速下降，又流进紧连着的蒸发器，迅速蒸发为气体，从而大量吸收周围环境的热量，进入压缩机，下一个制冷循环又开始了。




空调原理图

## 为什么洗衣机能洗干净衣服?

**小 资 料**

**不用洗衣粉的洗衣机**

不用洗衣粉的洗衣机是一种新型的超声洗衣机，不用添加任何物质。其工作原理是由超声波发生器发出的高频振荡信号，通过换能器转换成高频振荡传播到水中，使水流产生数以万计的小气泡，瞬时高压使气泡产生一连串的小“爆炸”，不断冲击衣物表面，使衣物表面及衣物缝隙中的污垢迅速剥落。

洗衣机是 19 世纪发明的。洗衣机一般分为搅拌式洗衣机、波轮式洗衣机和滚筒式洗衣机。搅拌式洗衣机是现代洗衣技术的发端，它是洗衣技术的第一次真正革命，从此解放了人类的双手。搅拌式洗衣机应用搅拌原理，通过化学作用、机械作用等来洗净衣物。波轮式洗衣机结构较简单，分为双缸半自动和全自动波轮两种，以底部波轮的快速转动产生强劲水流为动力，以衣物、水流、筒壁之间的相互摩擦而去污。目前流行于世界各地的是滚筒式洗衣机，经过 80 余年的技术发展，它代表着成熟的现代洗衣技术。其洗涤原理是通过内筒顺时针和逆时针转动，带动衣物和水上下提起落下；使洗涤剂充分渗透到衣物内部，并通过挤压、拍打式运动和上方喷淋水流来洗净衣物。滚筒式洗衣机不仅领导了又一次新的洗衣技术革命，而且随着智能化的发展，技术将日臻完善。



新型滚筒洗衣机

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版) 上 科学探索



第三章

# 军事与交通

## Military And Traffic

在硝烟弥漫的战争年代，军事装备显得尤为重要，然而在祥和安宁的和平时期，国防建设同样不容忽视，因为它是一个民族屹立世界的基本保障，是一个国家繁荣昌盛的强大后盾。伴随着现代科学技术的飞速发展，军事装备越来越完备，越来越先进。与此同时，交通运输的发展速度也令人瞠目，从时速几百千米的流线型跑车，到城市中腾空而起的高架列车，都在向人们诠释着新科技已经引导社会走向更高、更美与更好……

## 什么是转轮手枪?



美国柯尔特蟒蛇型转轮手枪

转轮手枪是带有转轮式弹膛的手枪，属于转膛枪的一种。转轮上通常有5～6个弹膛，在发射过程中转轮自动转动，逐个对正枪管发射。转轮手枪分单动式和双动式两种。单动式转轮手枪发射时，需先用手压倒击锤，同时带动转轮转动到位，再扣扳机击发；双动式转轮手枪发射时，在手扣扳机的同时，击锤自动待击，转轮转动到位并自动击发。双动转轮手枪也可以单动射击。后期转轮手枪大多采用双动式。自从1835年美国人S·柯尔特改进成功了第一支真正成功的转轮手枪之后，转轮手枪曾风行一时。由于转轮手枪使用可靠，处理瞎火弹十分方便，至今在一些国家仍有使用。



美国DWA公司生产的转轮手枪

枪管长度分别为：50.8毫米、101.6毫米、164.7毫米、212.7毫米

## 什么是微声手枪?

微声手枪俗称“无声手枪”，是射击时噪声及枪口焰、烟微小的手枪，是侦察兵和特工人员使用的特种手枪。微声手枪对膛内高温高压的火药气体喷出枪口时产生的巨大膛口噪声和火光，主要以安装枪口消音器来削减；而对抗开锁时膛尾的噪声，常采用增加枪机自由行程、使用半自由枪机、加大自由枪机质量或采用前冲击发等延迟枪机开锁时机的办法来削减；对高速射出的弹头，在空气中形成的飞行噪声，因其主要是由弹丸速度接近或超过音速所致，故而削减办法是控制弹丸速度，使其不超过音速。枪口消音器的作用，则在于将膛内喷出的高温高压火药燃气，封闭在网式、封闭式或隔板式消音器筒内，消耗它的能量，再缓慢排出枪外。微声手枪的弱点是体积较大、重量较重、射程较近，因此使用范围仍很有限。



装有消音枪管的微声手枪

## 什么是隐形手枪?

隐形手枪是把形状设计制造成日常用品的手枪。这种手枪结构设计巧妙，制做精巧，便于携带，容易混过侦检，是间谍人员常用的武器，因此又叫“间谍手枪”。它口径小，射程近，是面对面的杀伤武器。它的制做原理千差万别，外观与日用品一样，有钢笔、提包、钥匙、打火机、手杖、烟斗、香烟盒、照相机等许多种外形。为防止使用时暴露自己，有的还装有消音器。有的还可发射剧毒弹头、毒液、高压电流等非常规枪弹。隐形武器也有向大型化发展的实例，国外曾发现伪装于旅行包中的冲锋枪和伪装在高级轿车中的机枪。

外观和匕首极其相似的匕首枪





南非SS77式7.62毫米通用机枪

**小资料**

**20世纪最小的枪**

20世纪最小的枪是保加利亚生产的钥匙环手枪，它宽为2.54厘米，将它可卸装的枪管也算在内，长度也只有7.62厘米。这把看上去像钥匙环的手枪能发射两颗36口径的子弹，在19米之内可以致人于死地。

## 什么是自动手枪?

自动手枪是利用火药燃气能量，实现自动装填子弹和连发的手枪。自动手枪射速一般为24～40发/分。自动手枪采用弹匣供弹，最多可装有20发子弹，弹匣多在枪把中。另外手枪均有空匣待机装置，提醒使用者更换弹匣。最早问世的全自动手枪就是驳壳枪。其中的佼佼者是德国的毛瑟M1932式7.62毫米冲锋手枪，俗称“快慢机”、“盒子炮”。它既可单手射击又可加枪托抵肩连射，战斗射速达110发/分，在百米之内形成密集火力。它与现代微型冲锋枪特点很相近。



德国11.43毫米ACP口径的毛瑟M2手枪



美国S&WM686轮轮手枪



中国92式5.8毫米手枪

## 什么是冲锋枪?

冲锋枪是单兵使用、双手握持的连发枪械。火力强于手枪、步枪，弱于机枪，比步枪和机枪短小轻便，适用于近战和冲锋，200米内有良好的杀伤力。冲锋枪枪管较短，结构简单，射速高，长点射时可达以100～120发／分钟。

采用弹匣供弹，容量一般为20～40发。20世纪60年代后出现了一些微型冲锋枪，更为小巧轻便，可以单手使用。



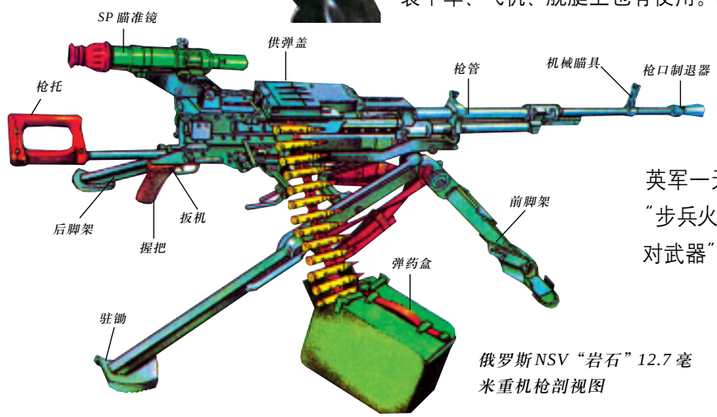
美国卡利科冲锋枪

全长75.5厘米，重2.5千克，采用大容量圆柱螺旋弹匣供弹，容弹量可到100发。



## 什么是机枪?

机枪是以枪架（座）或两脚架为主要依托、连发射击为主的枪械，主要用于较远距离上歼灭或压制有生目标、火力点以及毁伤地面或低空薄壁装甲目标，为步兵提供火力支援，在装甲车、飞机、舰艇上也有使用。机枪真正开始显出威力是在第一次世界大战。1916年在法国索姆河畔，英、法联军正与德军对峙。一天，当英、法联军向德军阵地发起攻击时，德军阵地的马克沁重机枪，口吐火舌，使英军一天内伤亡6万人，以致后人称重机枪为“步兵火力的支柱”，甚至称重机枪是“步兵的绝对武器”。



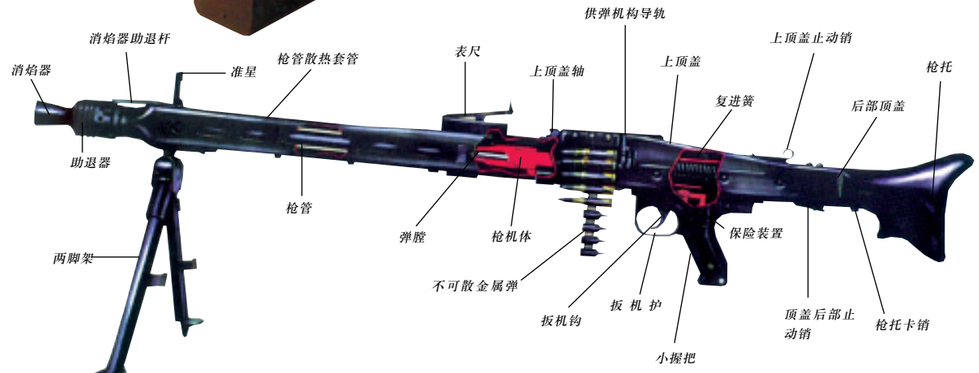

俄罗斯NSV“岩石”12.7毫米重机枪剖视图



比利时“米尼米”轻机枪

## 为什么通用机枪多为轻重两用?

通用机枪又称轻重两用机枪。这种机枪枪身用两脚架支撑时作轻机枪使用，用三脚架支撑时作重机枪使用。有的还能配用高射枪架，实施对空射击。大多数国家多以轻机枪状态装备使用，枪架作为附件编配。世界上第一种通用机枪是德国在二战前研制成功的MG34式7.92毫米通用机枪。1942年德国又定型了MG42式7.92毫米通用机枪。MG42式通用机枪大量采用冲压件，对战后各国通用机枪的发展有很大影响。




德国MG42式7.62毫米通用机枪剖视图

## 什么是高射机枪?

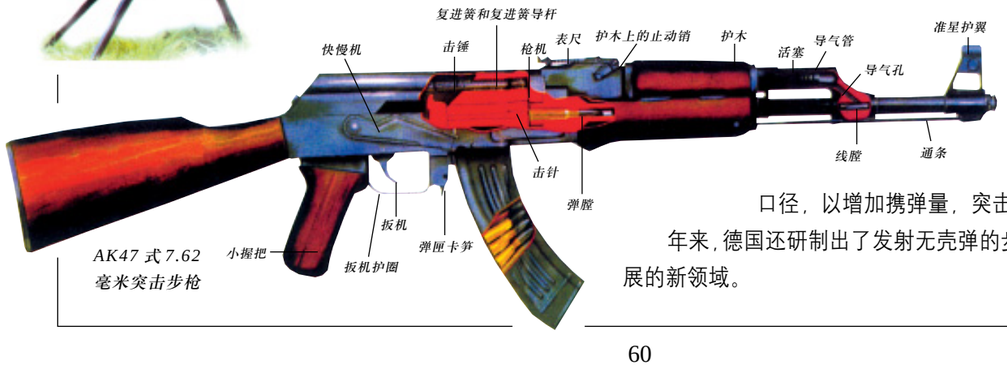
高射机枪是主要用于对空中目标射击的大口径机枪，由枪身、枪架、瞄准装置组成。主要用于歼灭斜距离在2000米以内的敌人低空目标；还可用于摧毁、压制地（水）面的敌火力点、轻型装甲目标、舰船、封锁交通要道等。按运动方式分为牵引式、携行式和运载式（安装在坦克、装甲车、步兵战车、舰船上）三种。主要特点是：体积小、重量轻、机动灵活、投入战斗速度快、射速快、火力猛、对低空目标射击效果好，是防空武器系列中不可取代的重要装备。常见的有14.5毫米二联或四联高射机枪和12.7毫米高射机枪。一般编在步兵营或高炮营内，由5～10人操作使用。



中国QJZ式12.7毫米高射机枪
该枪大幅度减小了重量，并且首次在大口径枪上采用“枪管短后坐式-导气式”混合自动原理，使该枪步入世界先进行列。

## 什么是步枪?

步枪是一种历史悠久的肩射长管枪，二战前使用的多为非自动式，有效射程为500～600米左右，装弹费时复杂，容易贻误战机，导致用枪刺和枪托作拼杀。二战后，各国大力研制全自动步枪，减轻枪重，减短枪身，并缩小口径，以增加携弹量，突击步枪就是典型。近年来，德国还研制出了发射无壳弹的步枪，开辟了步枪发展的新领域。




AK47式7.62毫米突击步枪







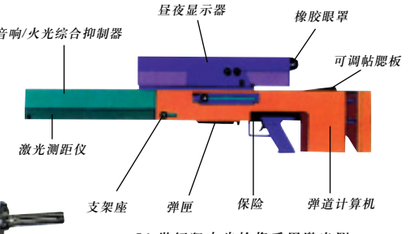
## 为什么狙击步枪能一枪夺命?

狙击步枪是狙击手专用的远距离高精度步枪，用以对600～1000米内单个重要目标（如指挥员、观察哨、机枪射手等）实施精确射击。据越南战争统计，狙击步枪平均发射1.3发子弹，就可以消灭一个敌人，以致有人称它为“一枪夺命”的武器。海湾战争中，美国曾将陆军近1/4装备M24式狙击步枪的狙击手派到战场。战后，狙击步枪，尤其是12.7毫米与12.7毫米口径以上的大口径狙击步枪“火”了起来。

中国7.62毫米狙击步枪
此枪射击精度高、有效射程远、质量小、机构动作可靠，配有光学瞄准镜，可减小射击时的瞄准误差，提高首发命中率。



狙击步枪及其配件




21世纪狙击步枪将采用激光测距仪、弹道计算机等装置。

## 为什么步枪口径越来越小?

早期的燧发枪（步枪原型）口径平均13.7毫米，到19世纪60年代，大多数军用步枪口径已减小到11毫米。1942年，德国STG44突击步枪首先使用7.62毫米步枪弹。20世纪60年代越南战争中，美军通过研究得出结论：步枪的作战距离无需超过400米，用高射速、小口径的轻弹头代替大威力的7.62毫米弹头，可提高杀伤效果，而且经济性更好。同时，采用多发弹头组成“齐射”方式，即一次发射多发小口径弹头，其命中的可能性比发射一发大威力枪弹高得多。因此，美军于60年代中期换上了5.56毫米的M16小口径步枪。到80年代，大多数国家完成了步枪的“换装”，口径基本为5.56毫米。



法国FA-MAS突击步枪
口径：5.56毫米
全长：757毫米
重量：3380克
弹容：25发

小资料

**首先使用金属壳子弹的毛瑟步枪**

1871年，普鲁士的毛瑟兄弟研制成功了世界上第一支发射金属外壳子弹的步枪，并用它来装备军队。这是一种采用金属弹壳枪弹的机柄式步枪，可靠性好，操作简单方便，很快就显示出它的成功。



20世纪德国生产的毛瑟98K步枪

## 为什么激光枪能百发百中?

激光枪用激光当子弹，射击单个敌人，可使之失明、死亡或因衣服着火而丧失战斗力，也可射击激光或红外测距仪、夜视仪的光敏元件，使其损伤、失灵。激光枪是美国人于1978年发明的，它与普通步枪差不多，包括激光器、激光源、击发器和枪托四部分，能够与步枪一样方便灵活的使用。还有一种枪是用激光进行瞄准的，激光照到目标上后，子弹会顺着激光射向目标，百发百中。如果这种枪再安装上红外望远镜探测器，就能在漆黑的夜晚射中1600米以内的目标。



可昼夜发现目标的红外望远镜探测器



英国 51 毫米单兵迫击炮

## 为什么迫击炮能击中遮蔽物后的目标?

迫击炮重量轻，操作简便，便于运载，可以和步兵一起翻山越岭。因它的弹道弯曲，适于射击遮蔽物后的目标和水平目标，所以在短兵相接的场合能发挥巨大的威力。迫击炮主要用来近距离对敌方实行火力压制，是团、营装备的主要兵器。1904 年日俄战争中迫击炮首次出现。当时日军逼近俄军的要塞阵地，俄军的远射程火炮无法发挥作用，而轻武器火力小，俄军士兵无奈之下将小炮架起，炮口仰高后发射了一种超口径长尾形炮弹。结果，炮弹在空中划出一道弧线后正好落在日军的堑壕附近，歼灭了来犯之敌。从此之后，迫击炮以其特有的威力活跃战场之上。



意大利“菲洛斯”6 式火箭炮
它的机动力强，火力覆盖面大，摧毁杀伤力强。

## 为什么火箭炮能够布雷?

在现代地面战场上，为了阻滞浩浩荡荡开来的装甲战车的坦克集群，往往需要在很短的时间内，迅速布设一个地域宽广的雷场。根据这种需要，人们研制出了用火箭炮发射的火箭布雷弹。火箭布雷弹的外形与普通火箭弹很相似，所区别的是它所填的不是炸药而是地雷，这些地雷有的像接力棒，有的像小钢球。当火箭炮将火箭布雷弹发射出去十几秒钟以后，弹内延期药点燃，推出机构把地雷从战斗部的弹筒内抛出。在气流的作用下，地雷上的降落伞开始张开，空气阻力增大，使地雷由水平运动逐渐改为垂直下降，一簇簇带伞的地雷降落在一片广阔的布雷区内，从而构成了一个反坦克雷场，使敌军机械化装备陷于进退维谷的困境。



“M270”12T 火箭炮
它是目前世界上最先进的多管火箭炮，由美国、法国、英国、意大利、德国共同研制。

**小 资 料**

**一门多管火箭炮能发多少布雷弹?**

一门多管火箭炮，18 秒种可发射几十枚火箭布雷弹，施放几百个地雷，形成一个近10公顷的雷场，难怪军事专家称它有“撒豆成兵”的本领。

## 为什么有的坦克能在陆地和水中行使?

水陆两用坦克是一种既能在陆地上行驶，又能在水中航行、作战的坦克。人们为了提高水陆两用坦克在水中的浮力，采用了薄型钢板制作外壳，车体设计成又轻又长，前部呈船形。所有拼接部位都焊接起来，防止漏水，使坦克具有良好的密封性，以增加坦克的浮力。坦克的动力则采用了多种多样的方案。有的坦克采用了特制的履带，犹如水车的水斗，通过履带的旋转，履带片不断把水排向后方，从而推动坦克前进。有的则在坦克的尾部装上螺旋桨推进器，发动机通过传动装置带动螺旋桨转动，坦克就像船一样前进了。还有的装上了喷水式推进器，通过向后喷水获得反作用力，推动坦克行驶。

中国两栖运输坦克入水，准备登陆。



中国 63 式水陆两栖坦克




**小 资 料**

**世界上第一辆坦克**

1915 年 9 月，英国政府采纳了恩斯特·斯文顿的建议，试制了第一辆坦克样车——“小游民”。车身后伸出一对尾轮，用于转向，也用于保持平衡。



## 为什么主战坦克比普通坦克厉害?

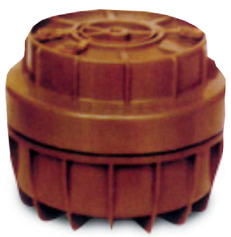
战后第二代坦克指的是20世纪60～70年代期间研制的坦克。由于它既能完成过去中型和重型坦克所承担的任务，又具有中型坦克的机动能力，同时在火力和装甲防护方面达到或超过了重型坦克的水平，形成了一代新型坦克，叫第一代主战坦克。进入 80 年代后，世界各国对第一代主战坦克不断地进行现代化改进，第二代主战坦克陆续问世。目前世界上装备的比较先进的主战坦克有美国的 M1A2、M1，俄罗斯的 T-80、T-90，德国的“豹”Ⅱ，英国的“挑战者”等坦克。其共同特点是：坦克炮口径大、射程远、射速高、威力大；采用复合装甲、反应装甲或其它特种装甲，防护能力比其他任何坦克都强；装有先进的火控系统和完善的夜视夜瞄设备，可全天候作战；可在核、化学、生物战争条件下使用；发动机功率大、机动能力强、行驶速度快等。主要性能是：越野时速达 30～55 千米，最大行程为 300～650 千米，最大爬坡度约 30°，越壕宽 2.7～3.15 毫米，过垂直墙 0.9～1.2 米，涉水深 1～1.4 米，潜水深 4～5.5 米。这些特点都是普通坦克无法比拟的。

德国“豹”Ⅱ A5 主战坦克



## 为什么反坦克地雷是坦克的克星?

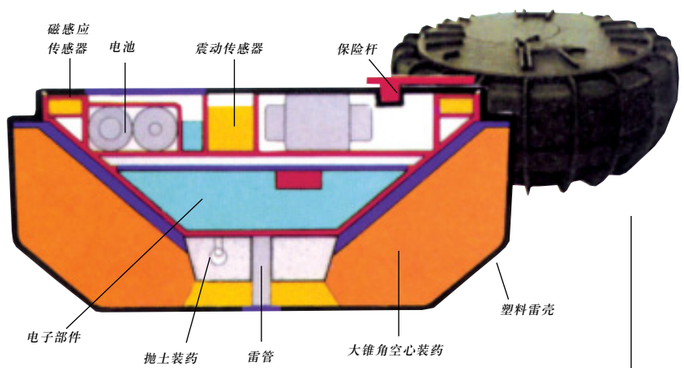
反坦克地雷是专门用于对付坦克的地雷是坦克的“克星”。这个家族主要有反履带地雷、反车底及履带地雷、反侧甲地雷、反底甲地雷等成员。炸“脚”的反履带地雷，是最早出现的一种反坦克地雷。这种地雷必须是坦克压上后起爆，并靠雷体炸药炸断坦克履带。炸“脚”破“肚”兼有的反履带反车底两用地雷，其特点是利用热（红外线）、磁、声或振动电子传感控测目标和起爆地雷。穿“腰”的是反侧甲地雷，由反坦克火箭筒技术发展而来，它被布设在坦克必经线路的侧旁隐蔽处。采用被动红外线或毫米波雷达等传感器（对目标定位、测距、区分）和威力更大的空心装药直穿坦克侧装甲。破“肚”的反底甲地雷有两种：一种是利用触发杆引信和破甲弹空心装药使在雷起爆后形成金属射流击穿底甲，威力较小；一种是采用大锥角（120°以上）药型罩空心装药，使地雷起爆后形成高速翻转弹丸穿透底甲。这种地雷需要坦克在其上方通过时起爆，威力明显提高，而且对车内人员还有威慑作用。



中国反坦克车底地雷



中国反履带地雷




反履带反车底地雷原理图

# 什么是战斗机?

我国称战斗机为“歼击机”。它是主要用于歼灭敌空中飞机和飞航式导弹的飞机。它是航空兵进行空战的主要机种，也可用于对地（水）面目标攻击。主要特点是：速度大、上升快、升限高、机动性好，作战火力强。现代歼击机多为单座，装1～2台喷气式发动机。还有领航、通信、救生等设备和火力控制系统、电子对抗系统以及其他自动化电子设备，可自动搜索和攻击目标。主要装备武器有航空机关炮，还可携带空空和空地及空舰导弹、火箭弹、航空炸弹等。一般悬挂在机翼或机身下方，有的歼击机的外挂点多达10余个，可挂导弹、副油箱、电子干扰吊舱等。现代歼击机的性能，高空最大速度可达到3000千米／小时，超低空允许最大速度可达1500千米／小时，升限为21千米左右，飞行速度在2.0马赫左右。最大航程，不带副油箱时达2000千米，带副油箱时达4000千米，低空作战半径超过600千米。



美国P-38“闪电”型战斗机



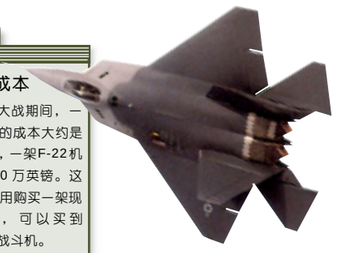
黑寡妇夜间战斗机



美国B-17轰炸机

# 什么是轰炸机?

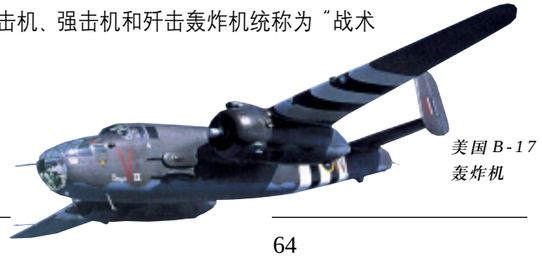
轰炸机是主要用于对地（水）面目标实施轰炸的飞机。它具有航程远、突击威力强等特点，是航空兵实施空中突击的主要机种。在飞机的机身上设有炸弹舱，内装挂弹架，可携带常规炸弹、核弹、鱼雷、空地（空舰）导弹等，还装有航空机关炮供自卫用。新型的火力控制系统可保障在全天候条件下精确地实施轰炸。现代轰炸机的最大速度为2.2马赫，升限16000米，最大航程16000千米，最大载弹量为27吨。歼击轰炸机也称“战斗轰炸机”。主要用于突击敌战役战术纵深内的地面或水面目标，并具有空战能力的飞机。机载武器有航炮、常规炸弹、空地导弹，有的能带核弹。有的还带空空导弹，用以自卫。它投掉外挂武器后，具有一定的机动能力，可与敌机进行空战，空战能力也有了很大提高。歼击轰炸机与歼击机、强击机的差别日益缩小，因此，一些国家把现代歼击机、强击机和歼击轰炸机统称为“战术战斗机”。



美国F-22战斗机







美国B-17轰炸机

**小 资 料**

**现代战斗机的成本**

在第二次世界大战期间，一架“喷火”战斗机的成本大约是6000英镑，而如今，一架F-22机的成本就超过6000万英镑。这样，从理论上来讲，用购买一架现代战斗机的价格，可以买到10000架“喷火”战斗机。

# 为什么预警机要背个大圆盘?

人们为了使雷达能在较远的距离上发现敌机或导弹，往往把天线架得很高。然而，无论怎样架设，高度也有限。于是，人们就把雷达搬上飞机。预警飞机的大圆盘是雷达天线罩，里面装有监视雷达天线和敌我识别天线。当预警雷达向周围发射强大的电磁波时，碰到所有的物体都有回波反射，不论是突袭的飞机，还是来袭击的导弹，在这个大圆盘的面前都立刻显出原形。预警机便针对不同的目标，指挥引导己方的飞机和导弹进行拦截，将其摧毁。除预警雷达外，预警机上还装有大量其他设备，如通迅导航装置、敌我识别设备、数据处理和显示装置、机载计算机等。执行任务时，预警机按规定航线长时间巡逻飞行，机载雷达同时工作，雷达操作员通过显示屏监视警戒空域内的敌情。发现情况后，立即向指挥员报告，并将各种数据（如飞机的架数、类别、航向、方位、距离、高度等）转发到地面站和防空指挥部。机上计算机不断对数据进行处理，以便对己方飞机进行指挥和引导。



美国E-2预警机

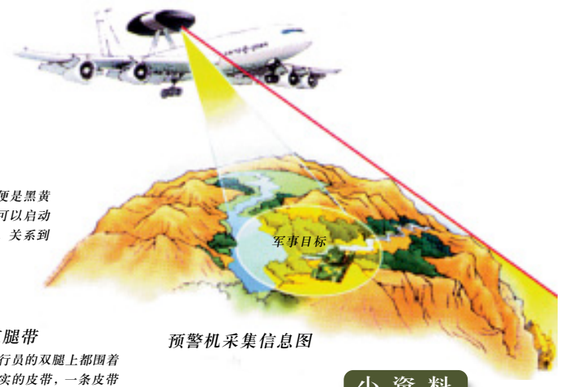


*保护头盔*
它在飞行员猛烈撞向座舱盖时，能够保护他们的头部。

*弹射手柄*
在飞行员两条大腿之间，便是黑黄条纹相间的弹射手柄。它可以启动一套复杂的电脑控制程序，关系到飞行员的生死安危。

*束腿带*
飞行员的双腿上都围着结实的皮带，一条皮带围在膝盖上面，另一条围住腿肚子。弹射时，飞行员的双腿被收紧，手臂也被限制住，以免撞在座舱上，或被气浪冲击弄伤。

*靴子*
战斗机飞行员穿着结实的靴子，鞋带很长。这种靴子有助于他用力踩踏脚蹬或扭动刹车踏板，在他必须弹射时保护他。



军事目标

预警机采集信息图

*美国格鲁门F9F型战斗机可折叠双翼，适宜降落在舰艇上。*



**小 资 料**

**特殊的飞行服与弹射座椅**

第二次世界大战期间军事飞行的大量增加，促进了各项技术的迅速发展，同时，对飞行人员的安全问题也日益重视。人们发明了一种特殊的飞行服，同时也增加了弹射座椅。现代战斗机的座椅非常复杂，成本比第二次世界大战时一架完整的战斗机还要高出许多倍。

# 什么是舰载机?

舰载飞机是以航空母舰或其他特殊舰只为降落基地的飞机。第一次世界大战中，一些国家的海军装备了飞机，大多用于海上侦察、巡逻，直接消灭敌方海军力量的飞机还不多。第二次世界大战中海军航空兵得到极大的发展，发挥了十分重要的作用。战后，舰载飞机进一步发展，成为现代海军不可缺少的装备。舰载飞机根据任务的不同，可分为打击空中目标、水面舰艇和地面目标的舰载攻击机，和以搜索、攻击敌方潜艇为主要任务的舰载反潜机，此外还有与上述机种协同作战、执行后勤保障任务的预警机、侦察机、加油机、电子干扰机、运输机、救护机等多种舰载飞机。





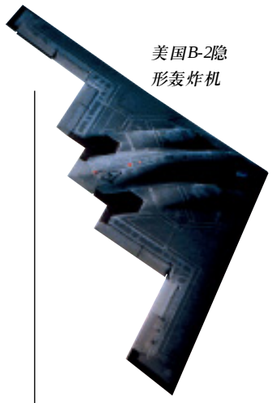
美国S-2A“搜索者”反潜机

## 什么是反潜机?

反潜机是载有搜索和攻击潜艇的设备、武器的军用飞机或其他航空器，如直升机、飞艇等。现代反潜机装有航空综合电子系统，其中有各种探测器和导航、通讯及武器控制系统。探测器包括声学和非声学两类。前者如“声呐”（Sonar）浮标下位系统，它能把水中潜艇发出的噪音变成无线电信号，自动送回飞机从而确定潜艇的位置；后者包括反潜搜索雷达、磁导探测器、前视红外探测器、电子干扰设备及照明系统等。反潜机的武器包括鱼雷、普通炸弹、深水炸弹、水雷和火箭等，武器控制系统可以自动操作，也可以人工操纵。固定翼反潜飞机包括岸基、舰载和水上飞机三类。岸基反潜机的基地在陆地，它的代表是美国洛克希德公司的P－3“奥利安”反潜机。舰载反潜机的主要任务是随航空母舰执行机动反潜任务，包括对潜艇实行搜索、监视、定位和攻击。水上反潜飞机能在水上起降，其他与岸基反潜飞机相同。



美国洛克希德公司研制的S-3舰载反潜机



美国B-2隐形轰炸机

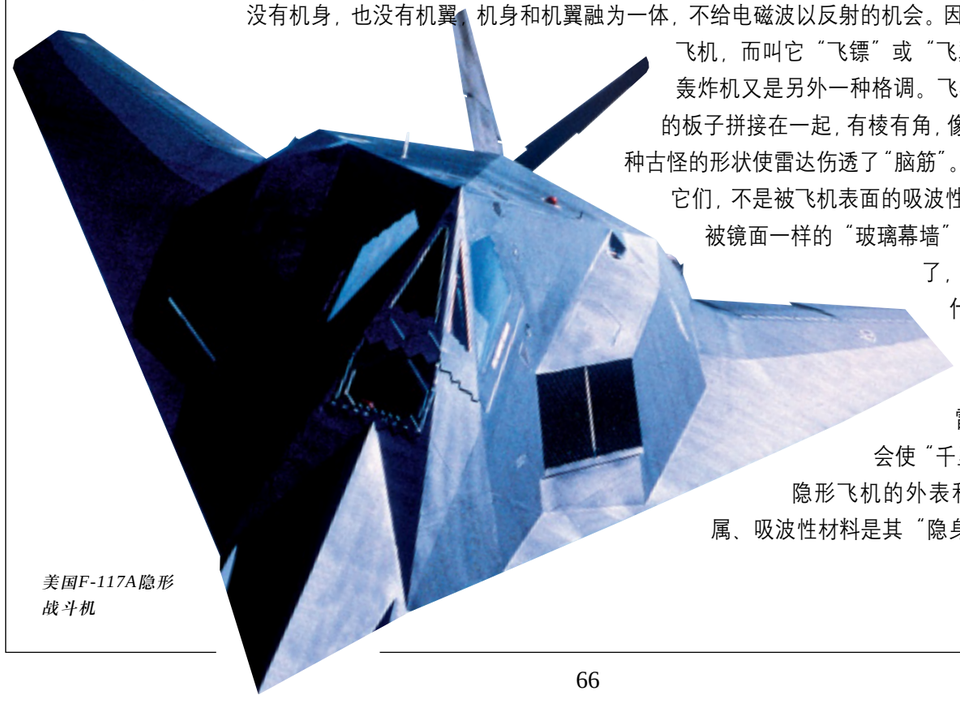
**小资料**

**第一次上舰的飞机**

1910年11月14日，美国海军尤金·伊利上尉驾驶一架“寇蒂斯”式双翼机从“伯明翰号”轻巡洋舰上起飞成功，两个月后他又成功地在“宾夕法尼亚号”巡洋舰的甲板上降落成功，开创了飞机上舰的历史，证明飞机也能在海上使用。

## 为什么隐形飞机能隐身?

隐形飞机的“隐身术”是专门用来对付雷达这个“千里眼”的。为了使雷达看不见，这种飞机的外形与一般飞机不同，做得很奇怪。B－2轰炸机的外形是个大扁片，没有垂直的尾翼，没有机身，也没有机翼，机身和机翼融为一体，不给电磁波以反射的机会。因此，有的人不叫它飞机，而叫它“飞镖”或“飞翼”。F－117战斗轰炸机又是另外一种格调。飞机的外表像一块块的板子拼接在一起，有棱有角，像玻璃幕墙一样。这种古怪的形状使雷达伤透了“脑筋”。发出的电磁波碰到它们，不是被飞机表面的吸波性涂料吸收了，就是被镜面一样的“玻璃幕墙”反射到别的地方去了，雷达基本上收不到什么回波。即使能够收到一点点，由于散射而造成的雷达测量误差，也会使“千里眼”上当。可见，隐形飞机的外表和它所使用的非金属、吸波性材料是其“隐身术”的绝招。



美国F-117A隐形战斗机





## 为什么鹞式飞机能垂直起降?

鹞式飞机是世界上最早实现垂直起降的喷气式飞机。它的发动机与一般喷气式飞机不同，它能够产生2个方向的推力，即垂直向上的推力和水平向前的推力。从外形上看，它的发动机很像一套连裤，前后各有2个喷口，这4个喷口可以同时转动。当飞机起飞时，4个喷口同时向下偏转，直至完全垂直于地面，发动机产生的推力通过垂直喷口就像4根无形的柱子把飞机托起。飞机到了空中，飞行员便逐渐操纵喷口向后转动，此时便产生了一个水平的推力，飞机的重量便由机翼产生的升力支撑，发动机产生的推力推动飞机前进。飞机着陆时，当喷口完全垂直于地面时，由于飞机悬停在空中，没有前进动力，机翼上的升力随之消失，飞机的重量又完全由发动机产生的垂直推力来支撑。而后，飞行员开始关小油门，减少发动机供油量，垂直推力渐渐变小，飞机开始缓慢下降，直至最后着陆。因而鹞式飞机的整个起降过程只需一块空地便可完成，从而结束了喷气式飞机只能依赖跑道起降的历史。



英国“海鹞”垂直/短距起落战斗机曾在1982年英阿马岛战争中出名。

## 为什么侦察机能作“空中间谍”?

侦察机是专门用于从空中获取情报的飞机。20世纪初飞机问世不久，在军事领域的第一项应用便是驾驶飞机从空中目视对方的兵力部署和运动情况，由此它得到了“空中间谍”的绰号。后来随着技术的发展，人们在侦察机上装备了航摄仪、图像雷达、红外线和电子侦察等设备，使飞机本身的性能不断改进，侦察能力日臻完善，成为现代战争中的主要侦察手段。按执行任务的范围，侦察机可分为战略和战术两类。前者的特点是航程远、具有高空高速飞行能力，装有性能完善的侦察设备、能深入敌后方地域对重要目标实施战略侦察；后者多由战斗机改装而成，加装侦察设备，用以获取战役战术情报。现代侦察机中，美国的U－2最为著名，它的实用升限为20000米，巡航速度750～800千米／小时，能在高空关闭发动机进行滑翔，续航时间长达8小时左右。

**小资料**

**“黑小姐”现丑**

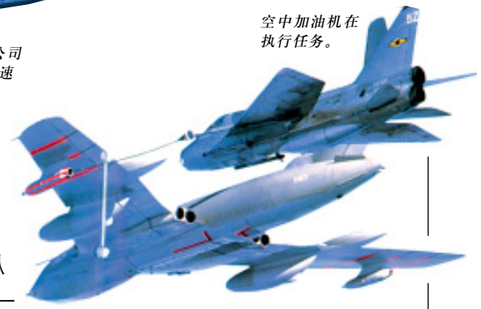
1960年5月1日，一架美国侦察机穿越前苏联边境，在斯维尔德洛夫斯克上空被前苏联防空导弹击中，飞行员鲍尔斯跳伞逃出后被俘。这架飞机就是美国洛克希德公司由著名飞机设计师约翰逊领导的“臞鼠工程队”的产品U－2。由于U－2全身为黑色，故被称为“黑小姐”，能在战斗机够不着的23000米高空连续飞行6000多千米，可以拍摄150～200千米宽的地面照片，曾被称为不会被击落的飞机，但此次却大出洋相。



RS-71是美国洛克希德公司为空军研制的能以3倍音速飞行的高速侦察机。

## 为什么飞机在空中也可以加油?

空中加油机是空军后勤兵种中极其重要的角色。它可以大大延长战斗机、攻击机等武装机种的留空、续航能力，使它们可以加强制空权，加大纵深打击力度。由于不用再降落来加油，飞机对机场的依赖极大减小，可增加一倍甚至更多的航程。同时增加了机场的调度空间。空中加油机一般由性能良好的客机改装而成，内部有容量极大的油箱，通过管道把燃油输送给受油机。一般分软管加油和硬管加油。软管加油相对安全，不会因为受油机的速度差而影响加油机。要求是受油机有突出的受油嘴，套住软管口。缺点是软管易受气流影响，对接需要耐心，且输油速度低。硬管加油的输油速度快，受气流影响小，但相对危险。由于是硬管，受油机的速度差会对加油机产生干扰推力，可能造成事故。受油机的受油口一般在机背或机颈。空中加油需要相当的技术，危险系数较高。如果操作不当，极可能导致两架飞机都损坏或坠毁。



空中加油机在执行任务。

## 什么是猎潜艇?




中国新型猎潜艇

猎潜艇是以反潜武器为主要装备的小型水面战斗舰艇。主要用于在近海搜索和攻击潜艇，以及巡逻、警戒、护航和布雷等。一般装备的武器有：反潜鱼雷发射管4～12具。多管火箭式深水炸弹发射装置2～4座。20～76毫米规格的火炮1～6座，小型舰艇还配有声呐、雷达和作战指挥系统等，有时还装有舰空导弹。它适合在近海以编队形式与敌常规潜艇作战。现代猎潜艇满载排水量100～1200吨，航速24～28节，水翼猎潜艇可达50节以上。猎潜艇的主要特点是：航速较高，搜索和攻击潜艇的能力较强，但适航性较差。

## 什么是导弹艇?



俄罗斯“蜂王”级导弹艇

导弹艇也称“导弹快艇”，是以舰舰导弹为主要作战武器的小型高速战斗艇。主要用于在近岸海区突击敌大、中型舰船，也可用于反潜、布雷、巡逻、警戒，有滑行艇、半滑行艇、水翼艇和排水型艇之分。大型导弹艇满载排水量300～500吨，航速30～40节，水翼导弹艇最大可达50节左右，中、小导弹艇满载排水量数十吨至300吨，续航力500～3000海里。装备舰舰导弹2～8枚，单管或双管20～76毫米舰炮1～2座，有时还有舰空导弹、鱼雷、水雷、深水炸弹。艇上有搜索探测武器控制、通信导航、电子战和以电子计算机为中心的作战指挥等系统。其主要特点是：吨位小，航速高，机动性强，突击威力大，但耐波性较差，续航力较小，自卫能力较弱。



新加坡“胜利”级导弹艇

## 什么是鱼雷艇?




意大利PT-333号鱼雷艇，排水量为63吨，装有两枚533毫米鱼雷。

鱼雷艇也称“鱼雷快艇”，是以鱼雷为主要作战武器的小型高速战斗艇。主要用于在近岸海区突然地对敌大、中型舰船实施鱼雷攻击，也可用于反潜、布雷等。有滑行艇、半滑行艇、水翼艇三种类型。满载排水量40～200吨，最大航速50节，续航力400～1000海里。一般装备2～6枚鱼雷，单管或双管25～57毫米炮1～2座，有的还装备有鱼雷、火炮射击指挥系统。其主要特点是：体积小，航速高，机动性强，攻击威力大，但耐波性差，活动半径小，自卫能力弱。中国人民解放军鱼雷艇部队，曾击沉了国民党海军“太平”号护卫舰、“洞庭”号和“永昌”号炮舰、“剑门”号猎潜艇。



美国MK44鱼雷



新型鱼雷



瑞典“卡尔斯克罗纳”级布雷舰

## 什么是布雷舰?

布雷舰是用于基地、港口附近、航道、近岸海区以及江河湖泊布设水雷障碍的军舰。布雷舰装载水雷较多，布雷定位精度较高，但隐蔽性较差，防御能力较弱，适合在己方兵力掩护下进行防御布雷。所以，一些国家新造布雷舰主要用于近海和沿岸布设防御水雷，一般是一舰多用，在设计时就考虑以布雷为主。布雷舰战时布雷，平时兼作扫雷母舰、训练舰、潜艇母舰、快艇母舰、指挥舰和供应舰等。多用途布雷舰设有直升机平台，用于载运布雷直升机。

## 什么是猎雷舰?



马来西亚“神山”级猎雷舰




意大利“莱里奇”级猎雷舰

猎雷舰诞生于20世纪50年代中期。当时猎雷舰装上大功率声呐，用来发现水雷，而灭雷任务还是由扫雷舰完成。新型的猎雷舰则不同，它负有探雷和灭雷两大任务。猎雷舰只能逐个地消灭水雷，所以使用上有其局限性，但是猎雷舰减少了扫雷作业的盲目性，而且改变了反水雷战斗中被动挨打的局面。猎雷舰猎雷前需制定周密的搜索计划。作业航速应能保证声呐有良好的探测效果。发现水下目标后再用识别声呐进行识别，确认是水雷后，放出灭雷具投放爆炸装置将水雷炸毁。不算搜索过程，从放出灭雷具、消灭水雷到收回来雷具一般需半个小时左右。当实行编队猎雷时通常采用单横队，各舰声呐搜索的范围应有一定的重叠，保证不漏过水雷。

**小 资 料**

**最大的航空母舰**

美国海军的尼米兹级（排水量9万吨）航空母舰是世界上最大的航空母舰。它长332.9米，航速为30节，能搭载飞机80多架，有22层楼房那么高，飞行甲板面积为1.8万平方米，犹如一个小城城市一样。

## 为什么航空母舰能载飞机?



美国尼米兹级核动力航空母舰

航空母舰是以一定数量的舰载飞机为主要武器并作为其海上活动基地的大型军舰，实质上它是一座浮动的海上机场。它的基本任务是提供作战飞机，对敌方舰艇、基地、岸基航空兵以及战略目标进行突然袭击掩护和支援两栖登陆，夺取登陆地区制空权，在作战海区及海上交通线上夺取制海权，消灭敌水面舰艇、潜艇和运输船队。航空母舰可分为攻击航空母舰和多用途航空母舰两大类。航空母舰上部有一个供飞机起飞、降落用的、宽阔而平坦的飞行甲板。它的惟一直层建筑—驾驶和指挥中心位于右舷，其余甲板面积可分为起飞、降落和待机三个区域。在飞机甲板首部装有飞机弹射器，可使飞机加速到足以起飞。此外，飞机着舰时的降落速度仍然很高，着舰后的飞机将很快冲越甲板复飞或掉入海洋，为此在斜角甲板后部装有阻拦索、阻拦网等，以保证飞机安全着舰和停止。

# 什么是护卫舰?

护卫舰是以执行海上警戒、护卫为主要作战任务的一种中小型水面战斗舰艇，多用于近海沿海地区的海上防卫，并为商船和后勤编队护航，同时也可参与水面舰艇编队的协防、警戒，因而被称为“海上保护神”。从当今护卫舰的发展现状看，小型护卫舰（满载排水量在2000吨以下）仍在各国海军特别是第三世界国家海军中起着骨干作用。小型护卫舰由于吨位有限，续航力小，因此主要用于近海和沿海地区作战。用途相对专一，武器装备以火炮为主，根据反潜、反舰和防空需要，一般只配备一种导弹。大型护卫舰（满载排水量2000～4000吨）主要在传统海军强国中发展、建造。许多现代化的大型护卫舰满载排水量都已超过4000吨，武器装备强大，一般配有对舰和防空两种导弹，并多搭载直升机。主要用海上舰艇编队的防空、反潜协同作战，同时也可单舰完成各种攻击和防卫作战任务。



美国“加西亚”级导弹护卫舰



法国“拉斐特”级导弹护卫舰



俄罗斯“勇敢”级导弹驱逐舰



美国“斯普鲁恩斯”级导弹驱逐舰

# 什么是驱逐舰?

驱逐舰是装备了反舰、反潜、防空等多种武器，能适应远洋作战的中型军舰。主要用于攻击敌潜艇、水面舰船，编队防空以及护航、侦察、巡逻、警戒、布雷和袭击岸上目标等。现代驱逐舰满载排水量3500～8500吨，最大航速35节。主要装备有舰舰导弹、舰空导弹、反潜武器、舰炮、鱼雷等，有的还装备有反潜直升机。



美国“阿雷布尔克号”驱逐舰



英国“舍菲尔德号”巡航导弹驱逐舰

# 什么是巡洋舰?

巡洋舰是一种用于远洋水战的大型水面舰艇，其主要特点是航速高、武器装备火力强和兼有多种作战能力。巡洋舰的主要作战用途是在航空母舰编队中担负防空、反潜和攻击敌水面舰艇的任务；以导弹巡洋舰为核心，导弹驱逐舰和护卫舰作为护卫兵力组成编队，在重要海区和航道执行警戒巡逻和作战任务；为己方突击兵力、运输船队或登陆部队护航；掩护部队登击，攻击敌沿岸海军基地、港口和其他军事目标或与陆地部队配合对己方濒海部队实施火力支援。巡洋舰按其排水量大小和武器装备配备的强弱可分为重巡洋舰和轻巡洋舰；如按武器装备，可分为火炮巡洋舰和导弹巡洋舰；按动力区分，可分为常规动力导弹巡洋舰和核动力导弹巡洋舰。重巡洋舰的排水量一般大于1万吨，舰炮口径在155～203毫米之间；轻巡洋舰排水量小于1万吨，舰炮口径小于155毫米。由于导弹在巡洋舰上的广泛应用，目前火炮巡洋舰已全部退役。



意大利“维内托”级导弹巡洋舰





# 什么是潜艇?

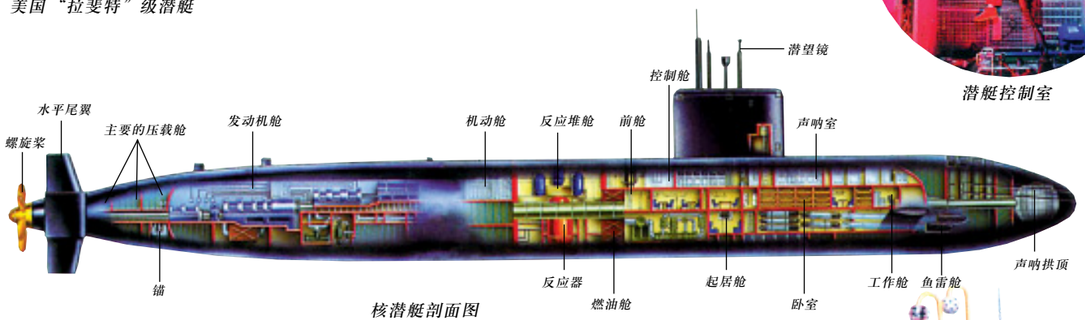
潜艇是能潜入水下进行战斗活动的舰艇，主要由艇体、操纵系统、动力装置、武器系统、观察、通信、导航等设备组成。艇体由耐压壳体和非耐压壳体构成。耐压壳体为圆柱体和截头圆柱体构成的钢质固壳。主要是能够在水下承受外部海水压力，保证艇员的正常工作和生活。非耐压壳体为包围固壳并构成潜艇外形的外壳，一般都呈良好流线型，以减小水下运动时的阻力和保证良好的操纵性。主要武器有弹道导弹、巡航导弹、鱼雷和水雷等。主要特点是：具有良好的隐蔽性、较大的自给力、续航力和突击威力，能远离基地长时间地独立在海洋进行战斗活动。现代潜水艇水下排水量从数十吨至2.6万余吨，下潜深度100～500米，最深达900米。水下航速8～42节。主要任务是袭击敌大、中型舰船和岸上战略目标，并可担负侦察、反潜和布雷等任务，还可输送少量人员、物资上陆。按战斗使命可分为战略潜艇和攻击潜艇；按动力装置可分为核动力潜艇和常规动力潜艇；按排水量可分为大、中、小型和袖珍潜艇。



美国“拉斐特”级潜艇



潜艇控制室




核潜艇剖面图

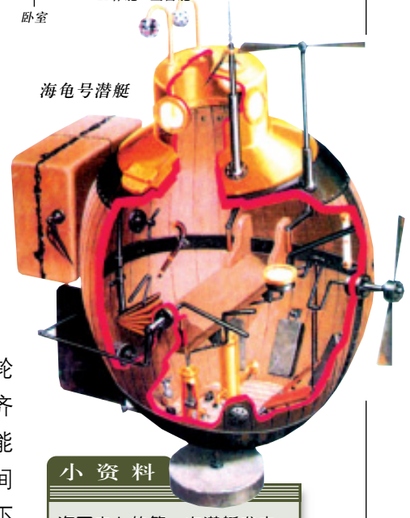
# 核潜艇和普通潜艇的区别是什么?

核潜艇和常规潜艇最大的区别是动力来源不同，核潜艇是由核动力装置来提供动力的，普通潜艇则是利用电动机而获得动力的。核潜艇的核动力装置由核反应堆装置、循环泵、蒸气发生器和涡轮机等组成。核反应堆装置工作时，核燃料在反应堆内裂变产生高温。当循环管路中的压力经过反应堆时，吸收了大量热能，在循环泵的作用下，高温压力水进入蒸汽发生器，使流经发生器内的水变成高温高压蒸汽。高温高压蒸汽冲动涡轮机的叶轮转动，艇上的螺旋桨推进器也就被叶轮带着一齐转动了，从而完成了原子能——热能——机械能的转换。由于核装置释放的能量大，且持续时间很长，因而核动力潜艇推进器的功率极大，水下航速30多节，航程达几十万海里。如果核装置出现故障，那也没有多大关系，艇上的推进器由应急电动机提供动力，使潜艇能继续航行。



核潜艇

海龟号潜艇



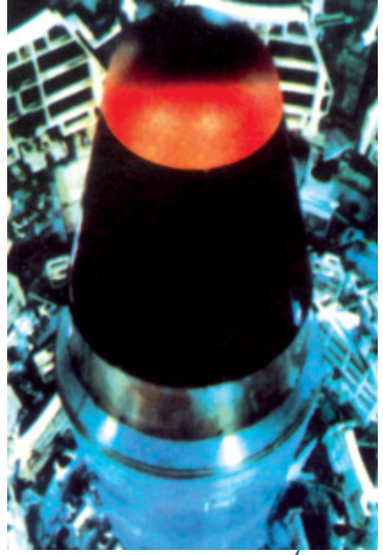
**小 资 料**

**海军史上的第一次潜艇袭击**

1776年美国独立战争期间，由大卫·布什内尔设计的“海龟号”潜艇进入纽约港口，计划把一个可拆式水雷钉在英国战舰“鹰号”上的木制底板上。由于该舰的底部铺有金属板，无法钻透，袭击未能成功。

## 什么是地地导弹?

地地导弹是从陆地发射打击陆地目标的导弹。它由弹体、弹头或战斗部、动力装置和制导系统等组成，与导弹地面指挥控制、探测跟踪、发射系统等构成地地导弹武器系统。按任务范围分，有战略导弹和战术导弹。地地战略导弹携带单个或多个核弹头，具有射程远、威力大、精度高等特点，已成为战略核武器的主要组成部分。地地战术导弹携带核弹头或常规弹头，射程较近，用于打击战役战术纵深内的目标，是地面战斗的重要武器。



美国“大力神”II地地战略弹道导弹

## 什么是空空导弹?

空空导弹是从空中航空器上发射、攻击空中目标的导弹，属于歼击机的主要空战武器，其他作战飞机也携带空空导弹。主要由弹体、制导装置、动力装置、引信、战斗部等构成。按射程可分为近距格斗导弹、中距拦射导弹和远距拦射导弹，近距格斗导弹多采用红外线的制导，最小发射距离为300～500米，射程为0.35～18千米，主要有美国的“响尾蛇”ATM-9L导弹；中距拦射导弹多采用半主动雷达制导，最大射程25～100千米，主要有俄罗斯的AA-7导弹等；远距拦射导弹采用复合制导，有的载机可从100千米以外连续发射数枚导弹，攻击不同方向的数个目标，如美国的“不死鸟”AIM-54C导弹。



以色列“怪蛇”空空导弹



挂载着空空导弹的“美洲虎”战斗机



美制“响尾蛇”空空导弹

装载中的美国“斯拉姆”AGM-84F战术空地导弹




## 什么是空地导弹?

空地导弹是从空中航空器上发射，攻击地面、水面目标的导弹。由弹体、制导装置、动力装置和战斗部组成，是航空兵进行空中突击的主要武器之一。按用途分为反舰、反潜、反雷达、反坦克空地导弹和多用途导弹等。按任务范围分为战略和战术空地导弹。战略空地导弹多采用自主式或复合式制导，重量为1～10吨，最大射程2500千米，速度可达3马赫以上，通常装核战斗部；战术空地导弹，多采用无线电指令、红外、电视、激光和雷达制导，动力装置多为固体燃料火箭发动机，重量为数十至数百千克，射程多在100千米以内，装常规战斗部。空地导弹的发展趋势，主要是增大射程和速度，进一步提高抗干扰、突防和攻击多目标的能力。



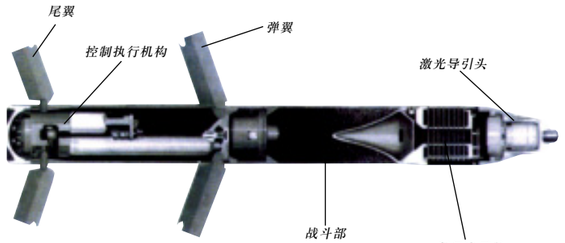


## 为什么制导炮弹能精确打击目标?

制导炮弹是一种高新技术炮弹，它使火炮类间接瞄准杀伤武器具备远距离精确打击点目标（装甲目标）的能力。目前，制导炮弹主要采用激光半主动制导方式，有的采用红外/激光复合制导方式。由于炮弹带有制导装置，能自行寻找目标，从而大幅度提高精度和首发命中率，炮弹散布误差可达1米以内，首发命中率可达90%。制导炮弹通常由激光导引头、控制舱（制导置舱、控制执行机构）和战斗部组成。前方观察员将目标信息和激光编码用无线电装置通知火炮阵地。炮手接到射进指令后，根据激光指示器的编码和目标距离，在弹上的选取孔上装定激光编码，调节定时器，将弹推入炮膛。炮弹发射后至惯性制导阶段，定时器将弹翼打开，使炮弹增加升力，可提高射程。当炮弹飞抵距目标约3000米时，激光目标指示器照射目标。激光导引头探测目标反射的激光回波，制导炮弹命中目标。



俄罗斯“红土地”152毫米激光半主动制导导弹

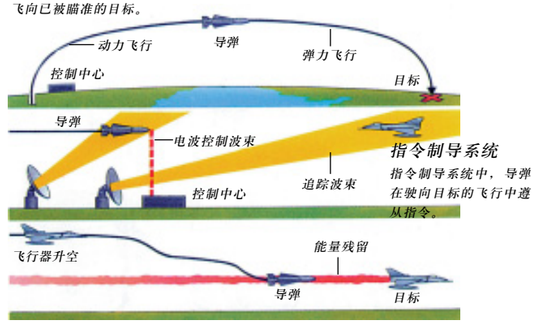



美国“铜斑蛇”155毫米末制导炮弹

改进后的“铜斑蛇”155毫米末制导炮弹射程已由16千米提高到25千米，制导方式由激光制导改为红外成像/激光半主动复合制导。

现代制导系统

有导向装置的导弹可利用预先设置的制导系统，飞向已被瞄准的目标。




自动瞄准制导系统

使用自动瞄准制导系统的导弹，则通过寻找目标发动机的热量来瞄准。



“铜号”导弹是前苏联研制的一种反坦克导弹。该型导弹的发射筒长为1.21米，弹径为0.152米，最大射程为5.5千米。

## 什么是反坦克导弹?

反坦克导弹是打击坦克、装甲车辆和敌方纵深地面目标的导弹。它可由直升机发射，也可由地面车辆或便携式发射。从20世纪40年代开始，反坦克导弹已经历经了三代。反坦克导弹在经历了初期的第一、二代之后，20世纪70年代后期开始研制出“发射后不管”、自动制导（红外成像、激光半主动指令制导、主/被动复合毫米波制导、光纤与激光架束制导）的第三代导弹。采用双级串列聚能战斗部，具有攻击坦克顶部装甲的能力。高技术战争给反坦克导弹的发展提出了更高的要求：直升机载反坦克导弹地位的增强；车载反坦克导弹随机械化部队的联同作战；反坦克导弹要具有敌我识别功能；研制新的制导系统和威力更大、多功能的战斗部等。由此可见，反坦克导弹在现代战争中的地位已经占领了一席重要之地。

小资料

**火箭和导弹有什么区别?**

导弹与火箭的根本区别，在于导弹上有制导系统，为能自动导向目标的火箭武器。因此，无控火箭因缺少制导系统而不能称为导弹。人造卫星的运载火箭，因其有效载荷不是战斗部，也不能称为导弹。绝大多数导弹是用火箭发动机推进的。确切地说，导弹是火箭，但火箭不一定是导弹。

“铜号导弹”弹体





# 为什么巡航导弹离不开数字化地图?

巡航导弹能在无人导航的条件下，飞行几千千米，准确命中目标。它如此神通广大，靠的却是一种在电子计算机的磁带和穿孔带里特别的地图。首先用侦察卫星等获取预攻目标及沿途航线的地形地貌，并制作出标准地貌数字地图，将其输入导弹携带的计算机中。导弹在飞行过程中，测高雷达可自动连续测出每一瞬间的飞行高速，将数据传给计算机。计算机通过分析、比较，判断每时每刻导弹的实际飞行轨道是否和预先程序编排的轨道一致；如果不一致，计算机能自动地计算出实际轨道与预定轨道的偏差，发出指令调整导弹的飞行姿态，修正偏差。这样，巡航导弹就像长了眼睛似的沿着预定的航线翻山越岭，准确地击中预定目标。



英国“海鸥”反舰导弹出筒瞬间。



正从舰上发射的美国“战斧”巡航导弹

# 为什么反舰导弹近距离攻击反而不准?



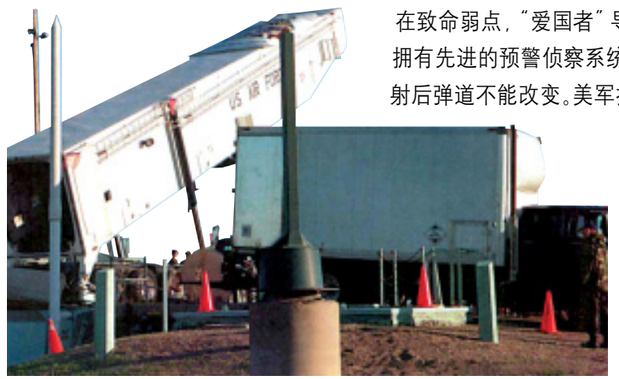
俄罗斯“飞毛腿”A地对地战术弹道导弹

返舰导弹是长“眼睛”的武器，理应弹无虚发，百发百中。但是,事实上却并不是这样，距目标过近，命中率反而低。这是因为当反舰导弹以一定的射击角发射后，靠自身动力沿射击角爬升,到达一定高度之后才转入水平飞行阶段。自导系统只有在这个阶段才能对水面目标进行搜索、跟踪。由于导弹是从一定高度以一定速度进行搜索、跟踪的，所以弹上的制导系统在跟踪目标和引导导弹向目标俯冲时，又需要一段最小距离。在爬升段和最小制导段之内，形成了导弹射击死区。射击死区一般长达数千米。如果水面目标能以极快的速度移动到这个区域内，那么，再现代化的导弹也无可奈何。这就是为什么许多小型水面舰艇常常采取近战打法来对付导弹舰艇的原因。

# 为什么“爱国者”导弹能拦截“飞毛腿”导弹?

“爱国者”导弹是美军专门用于拦截高性能飞机、导弹的全空域四联装箱式防空武器。其作战半径最大为80～100千米，最大飞行速度为音速的5～6倍，杀伤半径20米，反应时间仅需1.5～2分钟，拦截成功率达80%以上。

“爱国者”导弹可以拦截“飞毛腿”导弹，是由于“飞毛腿”导弹自身存在致命弱点，“爱国者”导弹具有与众不同的特殊高效性能和设备，以及美军拥有先进的预警侦察系统。“飞毛腿”导弹飞行弹道是在地面预先设定的，发射后弹道不能改变。美军指挥中心可由侦察卫星和预警飞机传送信息，迅速算出“飞毛腿”导弹的弹道与到达目标时间，启动目标周围的“爱国者”导弹系统开始搜索。“爱国者”导弹发射系统在雷达捕捉到目标后的几分钟之内就能将“爱国者”导弹发射出去。初段按预选程序飞行，中段按雷达指令前进，末段根据“飞毛腿”导弹反射的雷达波主动寻找，并把测得的导弹与目标的偏角差传给地面，地面制导雷达及时发出指令控制导弹飞行，直至击中目标。



美国爱国者导弹发射架





# 什么是生化武器?



制造中的生化武器

生化武器包括生物武器和化学武器两种，它主要由细菌和病毒以及其他有害毒剂，通过媒介体做成炮弹或炸弹，战时投放到敌方阵地，杀伤敌方的有生力量。由于生化武器严重危人体健康，威胁人类生存，1972年4月10日联合国通过并签定了《禁止细菌（生物）和毒素武器的发展、生产及储存以及销毁这类武器的公约》。中国于1984年加入该条约。生化武器包括化学炮弹、二元化学武器、生物战剂炸弹等，这些武器都具有特别强的杀伤力。一些国家在研制生化武器的同时，也在研制防范生化武器的手段和办法，例如防毒液、防毒面具等。



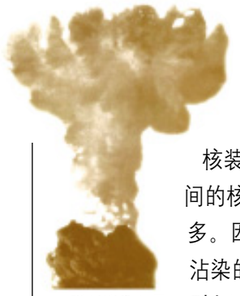
**小 资 料**

**“小男孩”和“胖子”**

1945年8月,美国将2颗叫“小男孩”和“胖子”的原子弹投在日本广岛、长崎，第二次世界大战因此结束。人类以巨大的代价，第一次感觉到了核武器的空前威力。投在广岛和长崎的两枚原子弹当量分别为1.4万吨和2万吨TNT炸药,两个城市当时的死亡人数分别为14万人和7万。而在随后的半个多世纪里，因为核辐射和中毒而死亡的人数仍在逐年增加。

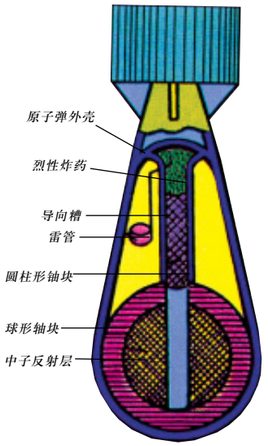
# 为什么核武器的威力大?

核武器也称原子武器，是利用核聚变反应瞬间释放巨大能量达到大规模杀伤破坏效应的武器的总称。核武器通常由核战斗部、投射工具和指挥制系统等组成。它的爆炸威力多用梯恩梯（TNT）炸药威力来衡量，称为TNT当量。普通炮弹、炸弹装的都是化学炸药，通过爆炸形成的气浪、弹片来造成对目标的杀伤破坏。由于气浪和弹片作用的距离有限，故能杀伤的半径仅为十几米，至多百米范围内的目标。而核武器则不同，它里面装的是核装药铀$^{235}$、钚$^{239}$或热核装药氘、氚或氚化锂等。爆炸释放的能量是由瞬间的核裂变成核聚变产生的，属原子能，比一般化学反应产生的能量要大得多。因此，原子弹、氢弹爆炸产生的冲击波、光辐射、贯穿辐射和放射性沾染的杀伤半径可达几千米至几千千米，并能对目标造成综合性的杀伤和破坏，其威力自然比普通炸弹和炮弹要大得多。



落在广岛的原子弹毁灭了这座城市的2/3。

“枪法”原子弹结构原理图




# 为什么野战服装大多是迷彩服?

迷彩服与普通军装相比，伪装效果要好得多。不同的彩斑乍看上去似夏日树木的阴影，又像秋天的落叶。当然这些图案并不是随意涂抹的，在设计上也很有讲究。每块彩斑的边缘线条都呈不规则曲线，因为自然界中没有笔直的树叶、草木。不仅如此，为了防止暴露自己，服装的单独部位也不允许用一种彩斑，颜色的选用也不能使用部队习惯用的色彩，这样才易于伪装自己，迷惑敌人。

另外，制作迷彩服的颜料也有讲究，通常在各种颜料中掺进了特殊的化学物质。这种化学物质具有反射红外线的能力，使服装的红外反射能力与自然景物大致相等。这样，各种侦察器材就更难于发现隐蔽集结的部队了。正是由于现代迷彩服有这些优点，许多国家的军队都选用把野战服和伪装服合为一体的迷彩服，以提高野外作战的隐蔽效果。





## 为什么汽车大多是后轮驱动前轮?



因后轮的负荷量大，大部分车都是后轮驱动前轮的。

我们常见的汽车和卡车，是用来运输货物和乘客的，载重量的3/4都落在后轮上，前轮的负荷量通常只有1/4。载重量大，与地面的附着力就大，牵引力自然就大；载重量小，与地面的附着力就小，牵引力也小。这样看来，就不能用牵引力小的前轮去带动后轮，而必须用牵引力大的后轮来驱动前轮了。用前轮带动后轮，由后轮负责转向的汽车也是有的；还有前轮、后轮同时驱动的也有。例如军用吉普车和农业上用的某些轮式拖拉机，为了获得更大的牵引力以适应各种坎坷、泥泞的道路，就是四轮同时驱动的车子。

## 为什么越野车能够翻山越岭?




此款陆虎（Land Rover）越野车性能极佳。

无论是沙尘飞扬的沙滩荒漠，还是泥泞崎岖的山区公路，或者是湿滑难行的浅河石滩，都阻止不了越野车勇往直前的车轮……越野车为什么能轻松地翻山越岭呢？原来越野车的设计结构不同于普通汽车。普通汽车一般采用两轮驱动，功率较小；越野车的功率一般比较大，采用四轮驱动，所以，越野车爬坡时常常显得特别“轻松”。更重要的是，越野车的底盘较高，在高低不平的路面上行驶时，也不易碰伤车体。同时，越野车的转弯性能也很好，能在很小的范围内转弯、掉头，特别适合在山地公路上行驶。此外，越野车的轮胎通常较大较宽，增加了轮胎与地面的接触面积，缓解了汽车在松软的路面和沙滩上行驶时车轮下陷的程度，保证了汽车的驱动性能。

## 为什么汽车轮胎上有各种凹凸不平的花纹?

轮胎上凹凸不平的花纹可以增加车轮与地面的摩擦力，防止车轮在路面上打滑。



汽车轮胎并不是光滑的，表面有许多凹凸不平的花纹呢？原来，车辆轮胎表面的花纹，是为了增加车轮与地面间的摩擦力，防止车轮在路面上打滑。起初，轮胎花纹仅是直线型的楞花，非常简单。后来，随着车辆载重量和行驶速度的日益提高以及路面的改进，轮胎花纹逐渐多样，复杂起来。现在，车轮花纹习惯上分为通用、高越野性和联合式三大类，几何形状大体有纵向直线、横向直线、斜线、块形和混合式等五种。通用花纹，是使用最早最普遍的一种，如常见的公共汽车轮胎上纵向直线型和锯齿型花纹。



## 为什么跑车比普通汽车跑得快?



保时捷（Boxster）跑车

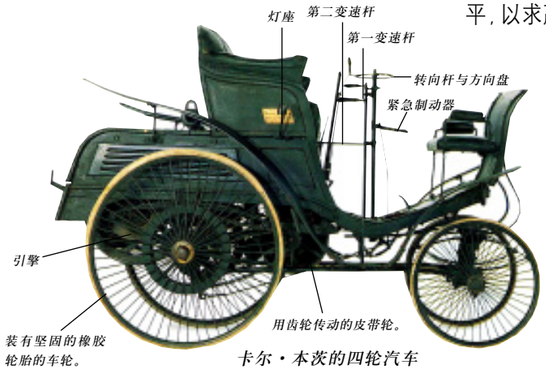


跑车比普通汽车的速度快很多，这是因为，作为一种特殊类型的轿车，是由它所具有的两个特征决定的：一是速度快，跑车的发动机功率高，车子起动快，在制动性、操纵性和安全性上较之普通轿车要求更严格；二是时尚性，跑车多采用流线型车体，外形设计先进美观，既具有很强的时代感和观赏价值，又可以减少空气阻力。跑车的特殊性决定了它在设计理念与制造技术上要不断创新与进步，汽车厂家往往通过制造跑车来显示他们的实力与水平，以求赢得竞争。跑车是轿车中的精品，领导着轿车未来的发展方向。

**小 资 料**

**第一辆汽车的诞生**

1885年德国工程师卡尔·本茨在曼海姆制成了第一辆汽车，该车为三轮，采用一台两冲程单缸0.9马力的汽油机，具备现代汽车的基本特点，如火花点火、水冷循环、钢管车架、钢板弹簧悬架、后轮驱动、前轮转向等。人们一般都把卡尔·本茨制成第一辆三轮汽车的1885年视为汽车诞生之年。




卡尔·本茨的四轮汽车

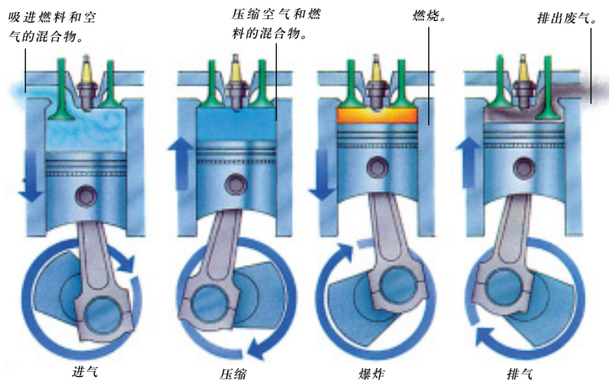



## 为什么汽车在冬天有时会难以发动?

汽车的各个机械部分是通过润滑油来润滑的，而润滑油也有热胀冷缩的特性。冬天来临，润滑油遇冷凝结，润滑效果大大下降，使汽车发动机在启动时，难以达到启动所需的转速。由于温度低，作为发动机燃料的汽油，其蒸发性也变差，气管内的气体流速减慢，造成混合气达不到可点燃的浓度。另外，作为汽车供电设备的蓄电池，其中的电解液也由于天气寒冷而黏度变大，电阻随之增大，电流不足、电压下降，使发动机得不到所需的输出功率，也造成了汽车的启动困难。



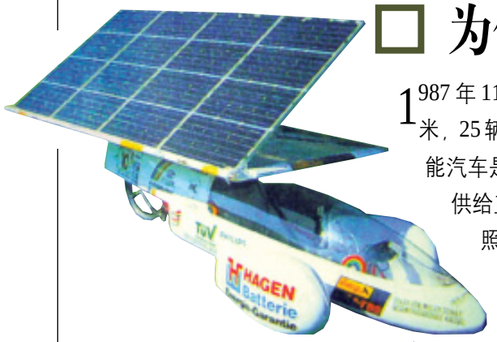
汽车启动时都需要一个发动机预热的过程。




**发动机原理图**

在汽车的四冲程发动机里，燃烧的循环是从进气冲程开始的，这个冲程将汽油和空气的混合物吸进气缸里，然后压缩这种混合物，点火产生动力，排气冲程则将废气压出汽缸，准备进行下一次的进气冲程。

## 为什么太阳能汽车不耗燃油也能行驶?



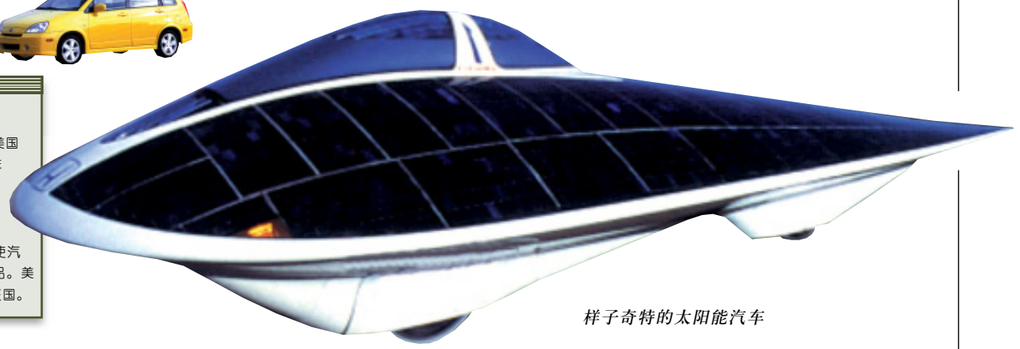

1987年11月，澳大利亚的达尔文城举行了一次奇特的汽车比赛。比赛全程3200千米，25辆形形色色的太阳能汽车，日出赛跑，日落休息，没有消耗一滴燃油。太阳能汽车是采用太阳能电池作动力源的汽车。根据光电转换原理，能立即产生直流电，供给直流电动机，驱动汽车行驶。最早的太阳能汽车只装有太阳能电池板，无光照射时就无法行驶，改进后的太阳能汽车能把太阳能电池板产生的电能，一部分供电动机驱动汽车，另一部分供蓄电池充电。这样，没有阳光时，蓄电池便可为电动机供电，让汽车行驶。



**小资料**

**汽车王国**

进入20世纪以后，美国人亨利·福特在1908年10月发明出著名的“T”型车。1913年福特汽车公司首次推出了流水装配线的大量作业方式，使汽车逐渐成为大众化的商品。美国成为名副其实的汽车王国。

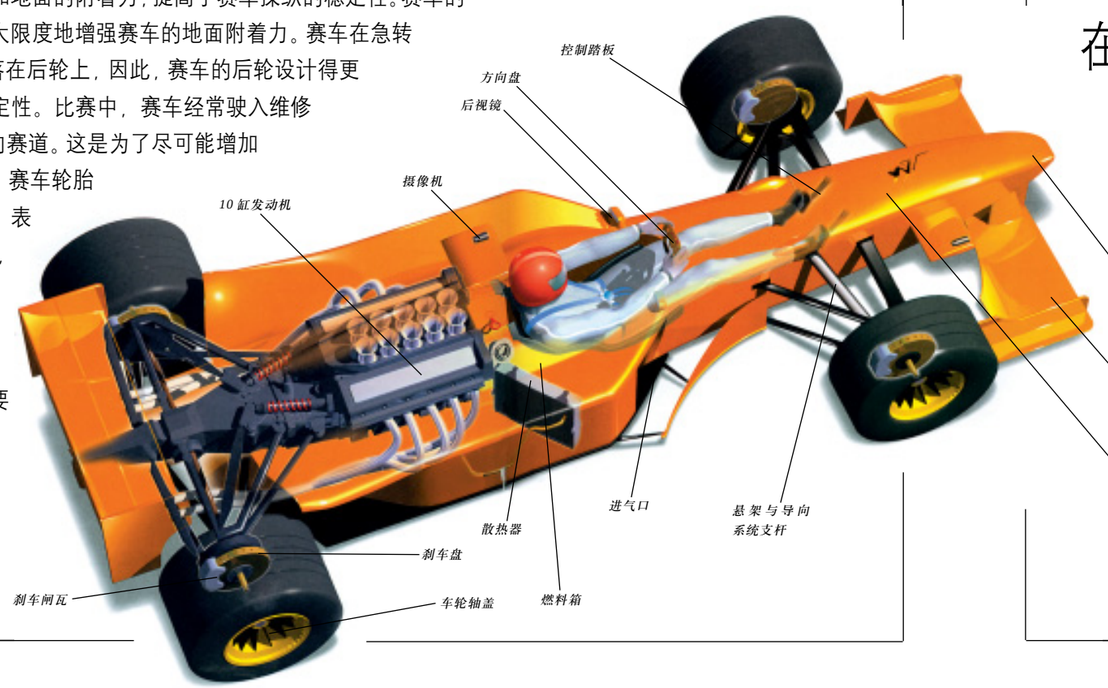


样子奇特的太阳能汽车

## 为什么方程式赛车样子古怪?

一级方程式赛车的外形非常奇怪，与一般汽车大不一样，它的车身特别矮，前面还装有一块薄板，车轮却又宽又大。

赛车为什么要设计成这种怪模样呢？方程式赛车的速度特别快，因此，车身矮有利于减少空气阻力。车身前面的薄板叫扰流板，装上它之后，就能防止赛车高速行驶时迎面而来的气流下钻，减小其举升力。同时，汽流改由车顶通过反而增强了赛车轮胎和地面的附着力，提高了赛车操纵的稳定性。赛车的轮胎特别宽大是为了最大限度地增强赛车的地面附着力。赛车在急转弯或加速时，重量主要落在后轮上，因此，赛车的后轮设计得更为宽大以增加车辆的稳定性。比赛中，赛车经常驶入维修站，更换轮胎后重新驶向赛道。这是为了尽可能增加轮胎与地面的接触面积，赛车轮胎用柔软的黏性橡胶制造，表面没有任何花纹和沟槽，飞速运转的轮胎与地面产生的剧烈摩擦，使其磨损十分严重。因此，一场比赛下来，赛车往往要更换好几次轮胎。






液罐车是专门装载石油、天然气和化学品的。

## 为什么液罐车都采用圆形车厢?

液罐汽车是用来运输易燃液体或其他液体的，罐内必须留有一定空间，以防止液体受热膨胀产生过大的内力而使罐体破裂，这一空间通常为罐体容积的5%，但是，车辆在行驶中会产生一定的跳动和机械振动，加之罐内留有的空间，从而引起液体晃动，对罐内壁产生冲击。如果罐体是圆形的，震动所产生的冲击就会沿罐体的圆周方向均衡地分散到罐壁上，不会出现压力过于集中的现象，而使罐体破裂。如果罐体外形是集装箱那样的长方形，车辆震动时液体产生的冲击力容易造成压力集中，使得罐体的棱角部位承受的压力过大，从而产生破裂。

## 为什么电车有“辫子”?




第一台电车出现于1901年的英国伦敦，很快就取代了马车，成为城市居民首选的交通工具。

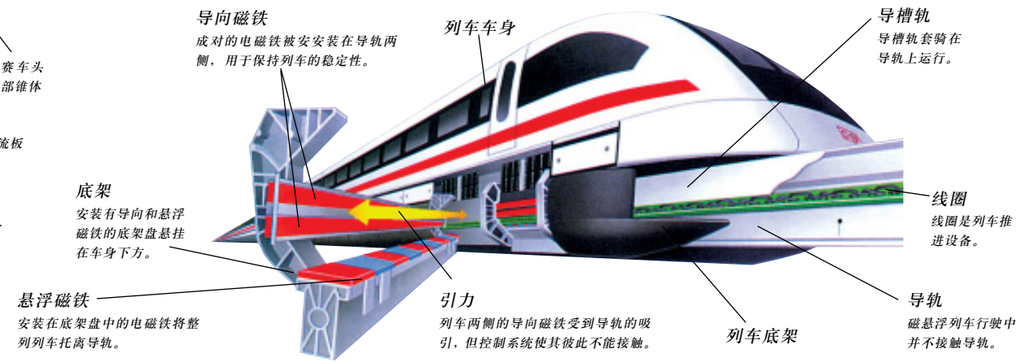
电车，最引人注意的地方就是车顶上那两根搭在电线上滑行的集电杆，常常被形象地称为电车的“小辫子”。在外观和结构上，电车与公共汽车差不多，但它们的动力来源大不相同。汽车靠燃油发动机驱动，电车则是靠电能驱动。电车使用的电能是依靠特别的集电装置获得的。电车顶上两根带有触轮的集电杆与专门架设的两根架空电线相接触，电流由架空电线通过一根集电杆，经控制设备到达牵引电动机，然后经另一根集电杆回到另一根架空电线，形成回路，从而使电车获得行驶时所需的动力。任何一根集电杆脱落，电流中断，电力失去动力来源，就无法继续前行了。所以，对于电车来说，“小辫子”虽然不太方便，但却是必不可少的。



街头的电车

## 为什么磁悬浮列车能够“浮”起来?

在众多高新科技的列车中，磁悬浮列车运行是最与众不同的。它不是紧贴着钢轨行驶，而是悬浮在轨面上飞驰。它不仅速度快，而且安全、平稳、无震动、无污染。磁悬浮列车和超导技术联系紧密。科学家发现，处在超导状态的物质，具有完全导电性和安全抗磁性。超导体的完全抗磁性，会对磁铁产生向上的斥力，磁铁于是便会悬空飘浮。磁悬浮列车就是利用这一原理，将超导磁体安装在列车底部，轨道则铺设连续的良导体薄板。电流从超导体中流过时，产生磁场，形成向下的推力，当推力与车辆重力平衡时，车辆就可悬浮在轨道上方。悬浮的车体与轨道间没有机械接触和摩擦，所以运行时无震动、无污染，也不会脱轨，而且行车速度也可以大大提高。





中国上海地铁站

## 为什么要修建地铁?

地铁作为现代城市的交通设施，是必不可少的。地铁具有车辆运行速度快、车次多、旅客运送量大、方便舒适等特点。在战时，地铁还是很好的防空掩体。让我们以举例说明一下地铁的优越性吧。以上海地铁为例，第一是速度与时间上的优势。上海地铁1号线全长16.2千米，共设13个车站。地铁的速度比公共汽车快两倍多，原来需要1小时的路程，坐地铁只要20分钟。第二，车次多。行车间隔为2分钟。第三，客运量大，方便舒适。上海地铁车辆是从德国引进的。车厢每节长23米，宽3米，可载客400多人。车厢内比公共汽车宽松，高峰时，每平方米站立5~6人，而公共汽车是12人。现在，大多数城市的地铁车站内设置空调，并设有闭路电视、广播、自动防灾报警系统，设备已经越来越完善。

**小资料**

**第一条地铁——大都市地铁**

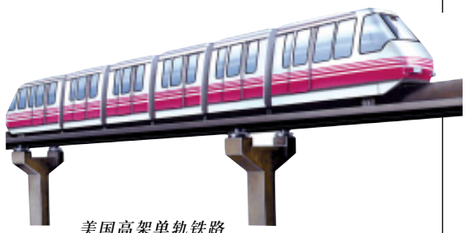
1863年，世界上第一条地铁——都市地铁在英国运行，全长仅6千米。地铁机车是是由蒸汽机牵引的，因此烟雾很大。



人们乘坐地铁可以大大地节省时间。

## 为什么城市高架铁路是安全的?

城市高架铁路是一种便捷的城市交通工具。高架铁路采取了很多防噪措施，与普通铁路相比，其噪声要小得多。高架铁路还可以带动沿线的经济繁荣。但是，城市的市民对高架铁路的噪声、景观以及安全等问题十分关心。有些人对高架列车在头顶上飞驶有恐惧感，乘坐者有时也会担心列车出轨翻落。实际上，高架列车的安全运行有许多保障措施，其中之一是它在坚固的导向钢轨控制下行驶，其本身就十分安全，即使万一出轨，还有护轮轨和防护墙防止它出轨后翻车。因此，高架铁路是一种十分安全、便捷的交通工具。



美国高架单轨铁路



## 为什么交通信号灯要用红、黄、绿三种颜色?

世界上第一个由红、绿两色汽灯组成的交通信号1868年出现在英国伦敦。经过不断的改进，才出现了由红、黄、绿组成的三色信号灯。并且人们对灯光颜色所表示的意义有了如下规定：红色表示禁止通行，黄色表示警告信号，绿色表示通行。这种规定几乎被世界各国所接受，并一直沿用至今。交通指挥信号采用红、黄、绿三种颜色是根据光学原理，经过长期研究和实践确定下来的。红色光的波长长，穿过空气的能力大，同时，红色信号比所有其他的信号更易被人注意，区别也最明显。所以，红灯被选为禁止通行信号。黄色光的波长较长，穿透能力也较强，黄灯的显示距离比红、绿灯远，因此采用黄色灯光作为警告信号。采用绿色作为通告信号，是因为绿色和红色的区别最大，易于分辨，同时，绿色光的显示距离也较远。





## 为什么要建立体交叉道?

有关部门测算表明，机动车在城市中心区运行时间的2/3花在交叉路口，一半的交通事故也发生在交叉路口上。此外，机动车启动和停车时放出的尾气持续而集中，比行驶中的污染严重得多。因此，提高道路的通行能力，减少机动车在交叉路口的停车次数，降低污染，成为当务之急。其中，建立立体交叉路，是解决问题的一个重要手段。立体交叉是指两条道路在不同水平面上的交叉。立体交叉路简称立交，由立交桥、引道和坡道三部分组成。可把互相冲突的车流，分别设置在不同高度的道路上，使车子各行其道，互不干扰，大大解决了交通紧张的问题。

## 为什么高速公路没有急弯陡坡和很长的直线段?

两点之间以直线最短，可高速公路却没有很长的直线段，这是因为高速公路是高速的，长时间的直线行驶，司机的眼睛容易疲劳，注意力容易分散，在不知不觉中就昏昏欲睡了，这样很不利于安全行车。高速公路没有急弯陡坡是容易理解的。汽车在拐弯时会产生离心力，拐弯越急越快，离心力就越大，因此有急弯就只能缓慢行驶，要高速就只能拐大弯，否则就容易出交通事故。因此高速公路在设计弯道时，尽可能加大拐弯的弧度，使汽车在高速的情况下顺利通过。爬陡坡慢而费力，下陡坡滑而危险。所以高速公路规定：每前进100米，最多不能有超过3米的坡度。因此高速公路的路面是蜿蜒、曲折、平缓的。



## 为什么要开凿运河?

运河是人工开凿的航运渠道，用来沟通江河、湖泊、海洋等水域，主要是为了改善航运条件，缩短交通运输的时间和距离。横贯中美洲的巴拿马运河，全长只有83千米，却沟通了太平洋和大西洋两个最大的海洋之间的交通。它是一条超过海平面的人造河，宽91~204米，水深12.6~26.5米，沿线用6座船闸来改变水位。它通航后，每年约通过1.5万艘船舶。巴拿马运河的地理位置十分重要，但只能通行4万~5万吨级的船只。相比之下，苏伊士运河则是世界上最繁忙的通海运河，它连接地中海和红海，沟通了欧、亚、非三大洲的海上国际贸易，大大缩短了航行时间、距离。苏伊士运河全长193.5千米，经过扩建后，可通航吃水16米，满载15万吨（或空载37万吨）的大型轮船。



巴拿马运河

## 为什么船底要刷特制的油漆?

海洋里生活着许许多多生物，其中的“藤壶”、“牡蛎”、“凿船贝”、“穿孔虫”等动物的幼体通常漂游在海水中。可是一旦它们碰上了轮船，就吸附在船底，从而不再到处“流浪”，逐渐变为成体，终生附着在船底。轮船外壳自从被这些生物附着之后，速度就慢了下来。研究表明，如果轮船水下部分有46%的面积附着了平均厚度为4毫米的生物，要维持原来的速度，就得增加5%的动力。为此，人们制成了一种加有氧化亚铜、汞化合物、锡有机化合物等毒剂的特殊船底漆。这种漆能够赶走附着生物，那些附着生物碰上毒剂，就会被杀死，再也无法攀附在船底了。



*船底所刷的油漆均为特制的，可防止生物附着。*

## 为什么轮船总是逆水靠岸?

轮船靠岸的时候，总把船头顶着流水，慢慢向码头斜斜地靠近，然后再平稳靠岸。水流越急，这种情况越明显。如果轮船顺流而下，它们到达目的地时并不立刻靠岸，而是绕一个大圈子，使船逆水行驶以后，才慢慢地靠岸。这是为什么呢？轮船逆水靠近码头，可以利用水流对船身的阻力，起到部分“刹车”作用，保证停泊的安全。当然，轮船也装有“刹车”的设备和动力，例如轮船停靠码头或运行途中发生紧急情况，急需停止前进时，可以采用抛锚的办法。此外，轮船的主机还可以开倒车，从而起到“刹车”作用。但最常用的停靠方法还是让轮船自然地逆水靠岸。



## 为什么帆船逆风也能航行?

帆船本身没有动力，靠风力鼓动船帆航行。因此，相对船身而言，帆通常做得很宽大，从而能充分利用风力。帆船顺风航行时速度相当快，可是，它遇到顶风时，如何航行呢？挂在桅杆上的风帆可以根据风向随时改变角度。帆船逆风行驶时，常常侧转船身，使帆与船身形成一定的角度，帆的一面鼓满风，另一面所受的压力较小。船体利用这种压力差前进。这样前进时，船的行进方向与目的地方向有偏差，因此，帆船航行一段时间后，需要通过调整帆的方向，来改变航向，从而呈“之”字形前进。



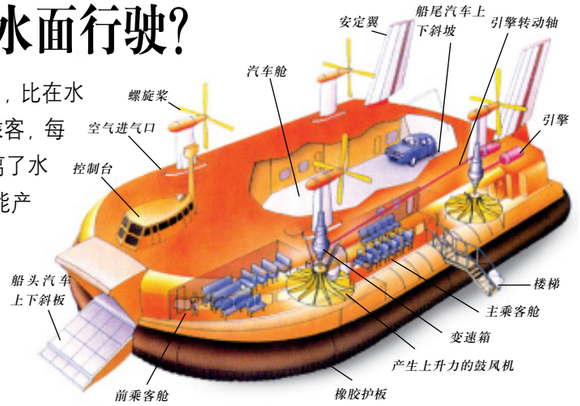
*鼓帆而进的帆船*





## 为什么气垫船能够离开水面行驶?

气垫船航行时船体能完全离开水面，只受到空气的阻力，比在水中航行时的阻力大大减小。这种船有的能载几百个乘客，每小时可航行100千米。什么力量能够把几百吨重的船举离了水面呢？原来气垫船上装有几台很大的鼓风机，这些鼓风机能产生压缩空气，并由船底四周的环形通道喷出，以很大的压力冲向水面，船体从而得到一个方向向上的力。当这个力足以托起船体重量时，船体就被抬出水面。然后，船舶利用斜向插入水中的螺旋桨或空气螺旋桨产生推力，推动自身前进。







## 为什么水翼船的航速很快?

野鸭在从水面起飞，扇动翅膀向前滑动的同时，会将蹼脚伸向后方，扁平的蹼脚会辅助产生一定的升力。升力超过体重时，野鸭便能升上天空。人们由此得到启发，开发出新型舰船——水翼船。水翼船的船底前部和后部，都装有由支柱与船体相连的宽大扁平的水翼。水翼船发动、行进时，水中的水翼能像飞机的机翼一样，产生向上的升力。水翼产生的升力与船体重量相近时，船身就能完全露出水面，只受到空气的阻力。只有留在水中的水翼、舵和螺旋桨还受到水的阻力，因而大大提高了航行速度。目前，水翼船的最高时速可达到110千米以上。而且，水翼船由于能露出水面高速行驶，大大减弱了波浪对它的影响，即使在风浪较大的情况下也能安全平衡地航行。

*水翼船因水翼的不同设计分成许多类型。最常见的是浅浸式水翼船和深浸式水翼船两种。*



*浅浸式水翼船*



*深浸式水翼船*

## 为什么破冰船能够破冰?

在严寒的冬季，北方的港湾和海面常常会结冰，阻塞航道，这时，往往需要使用破冰船进行破冰。破冰船为什么能破冰呢？同其他船相比，破冰船的船体结构特别坚实，船壳钢板比一般船舶厚很多；船身宽，便于在冰层中开出较宽的航道；船身短（一般船的长宽之比约为7∶1～9∶1，破冰船是4∶1），进退和变换方向灵活，易于操纵；吃水深，可以破碎较厚的冰层；功率大、航速高，向冰层猛冲时，产生的冲击力大；它的船头呈折线，使船头底线与水平线成斜角，船头可以“爬”上冰面；此外船头、船尾和船腹两侧，还备有很大的水舱作为破冰设备。正是这些特点，使得破冰船能够轻易地在冰封的水面上开辟航道。



*破冰前进的破冰船*

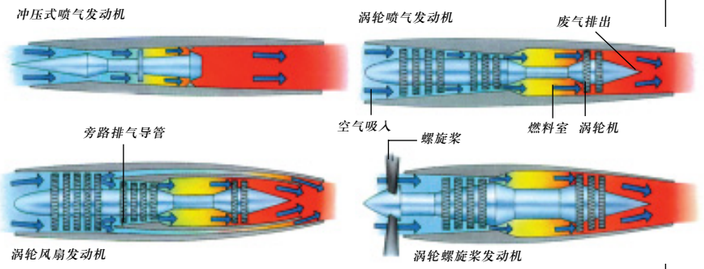
**小 资 料**

**第一艘水翼船**

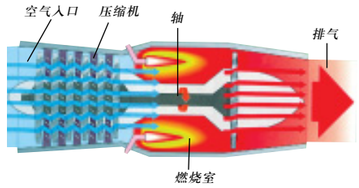
1897年，出生于俄罗斯的法国贵族坎特·德·兰伯特建造了世界上第一艘水翼船。水翼船与气垫船不同，水翼船的船体是被提升在掠过水面的翼板上的。当船停止行进时，翼板隐藏在下面。但当船开始较快移动时，船体就升出了水面。

## 为什么喷气式飞机后面会拖“尾巴”?

喷气式飞机从空中飞过，尾巴后面有时会拖着一条白带子。有的人以为是飞机“中弹”了。其实这是因为喷气式飞机在高空飞行时，尾巴后面要喷出大量废气，跟空气中的水汽凝结成许许多多的小水珠，看上去就像拖着一条白色的带子。这种现象，通常只在晴朗的日子里才出现。



喷气发动机工作原理图










## 为什么飞鸟会成为喷气式飞机的“敌人”?



现在的飞机大多是喷气式飞机，它们的发动机要从周围吸进大量的空气才能工作。因此，它们的进气口都开得很大，如果飞鸟正好在它的附近飞行，就会身不由己地跟空气一起被吸进发动机里去。在高速的撞击之下，它的破坏力还是很厉害的。再加上喷气发动机内部结构十分精密，常常会使发动机的工作过程受到严重的影响，甚至迫使发动机停下来，造成飞机失事。另外，飞鸟如果直接碰撞在现代喷气式飞机的外壳上，由于喷气式飞机速度快，这种撞击也会造成很严重的危险。

## 为什么滑翔机没有动力也可以飞翔?

滑翔机是人类制造的最早的能在天空飞翔的飞行器，它的外形各式各样，主要有固定翼滑翔机和悬挂式伞翼滑翔机两种。滑翔机没有动力装置，但也能飞翔。它由滑翔机运动员在倾斜的山坡上跑步推入空中而起飞。或者由绞车、汽车或飞机牵引起飞，近代出现的动力滑翔机上装有小型辅助发动机，无需外力牵引，可以自行起飞升空，达到预定的高度以后，再关闭发动机滑翔飞行。滑翔机可以利用地面或山谷形成的上升气流平飞或升高；如果没有上升气流，也可依靠自身重力的向前分力作为飞行动力。另外，人们还把滑翔机飞机前进的距离与下沉高度之比作为滑翔比，以比来衡量滑翔机的性能。


一个叫利林塔尔的德国人在1891年左右制造出一架可控滑翔机，我们今天称之为悬挂式滑翔机。

早期的滑翔机

## 为什么飞机要迎风起落?

飞机迎风起落的主要原因有两个：一是可以缩短起飞或着陆时的滑行距离，二是安全性比较好。飞机起飞时，只有当机翼所产生的升力大于飞机的重量，飞机才能够离开地面。而升力的大小，同流过飞机机翼表面的的气流速度有很大的关系；气流速度越大，升力就越大，如果迎风起飞，流过机翼表面的气流速度，就等于飞机滑跑的速度加上风速。所以，迎风起飞时，飞机产生的升力比较大，滑跑距离也相应缩短。降落的时候，我们希望飞机原有的速度尽快减少。迎风降落可借助阻力来减小飞机的速度，相应缩短着陆时的滑跑距离。飞机迎风起落还有较高的安全性。飞机起飞或降落时速度都比较慢，稳定性比较差，迎风起降则不易受到侧风的影响，还可使飞机保持一定的升力，所以比较安全。

**小 资 料**

**最大的运输机**

前苏联安东诺夫设计集团精心设计制造的安－124大型军用运输机在1985年参加国际航展时，曾引起轰动，被誉为“世界最大的飞机”。安－124大型运输机的上层舱室可载88名乘客，货物主要装载在下层。下层主货舱尺寸为长36米，宽6.4米，高4.4米，容积1013.76立方米，可载重150吨。

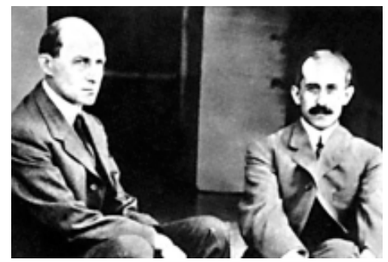




机场调度人员运用雷达系统指挥飞机起落。

## 为什么飞机起落都要用雷达操纵?

雷达在航空事业中的用途十分广泛。机场上装有雷达，机场调度人员就可以从雷达显示器上，清楚地看到机场上空几百千米范围内的全部情况。而且它可以不受天气情况的限制，进行空中交通的管理工作，指挥飞机的起飞和降落。飞机飞到机场上空后，地面雷达可以为飞机提供最理想的降落轨迹，飞机在着陆过程中，雷达连续测量飞机的位置，并通过无线电话,指挥驾驶员按照正确的下滑线飞行，直至降落在跑道上。在黑夜、云雾天气或是飞行员不熟悉航线的情况下就更需要用雷达来导航了。


美国威尔伯·莱特和奥维尔·莱特兄弟，在人类探求动力飞行方法的过程中作用重大。

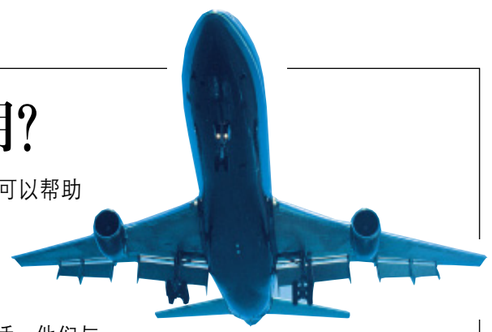
**小 资 料**

**第一架可操纵动力飞机**

1903年12月7日，世界上第一次可操纵的动力飞行在美国加利福尼亚北部进行。这架由莱特兄弟制造的“飞行者1903”是第一架可由人操纵的滑翔机，它由奥维尔驾驶在风中飞行了12秒后降落在36米远的地方。


莱特“飞行者1903”飞机

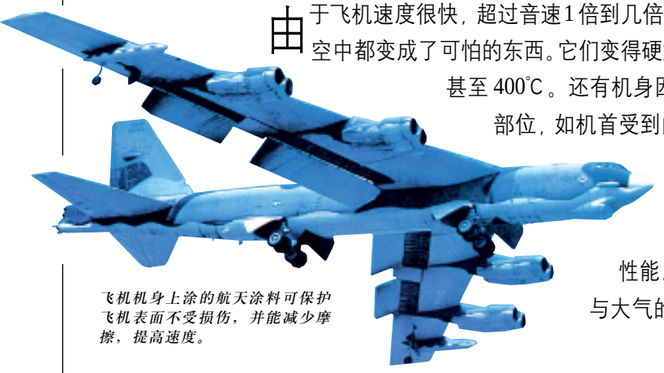
## 飞机上的“黑匣子”有什么用?



大型客机上一般都装有“黑匣子”，为了减少它的碰撞，“黑匣子”大多安装在飞机的尾部。

所谓的“黑匣子”是飞行记录装置和操作室声音记录装置的总称，可以帮助人们调查如果飞机失事，在失事时的真实情况。“黑匣子”一般有两个，一个是“数据匣”——飞行记录装置，一旦飞机起飞，它便自动记录下飞机高度、速度、方向等情况的精确数据；另一个是“音匣”——驾驶室声音记录装置，它不仅能录下驾驶室中驾驶人员的谈话、他们与地面的联系情况，还能把驾驶室中各种机械的可疑声响录下来。黑匣子呈正方形，用特殊合金制成，既可承受1100℃的高温半小时之久，又可承受飞机爆炸时的猛烈撞击，而且不怕海水长时间的浸泡。在飞机失事以后的30天内，黑匣子能够自动连续地发出电子信号——“声脉冲”，即使在距它所在的海底6000米以外，也可控测到这种电信号，这样就为援救人员寻找飞机残骸提供了线索。

## 为什么飞机表面要涂航天涂料?



飞机机身上涂的航天涂料可保护飞机表面不受损伤，并能减少摩擦，提高速度。

由于飞机速度很快，超过音速1倍到几倍，这时在地面上微不足道的小小雨滴、朵朵雪花和尘埃在空中都变成了可怕的东西。它们变得硬如铁砂皮那样在机身上摩擦着，并把机身温度提高到100℃甚至400℃。还有机身因气候、温度变化时冷时热、时干时湿，有些首当其冲的部位，如机首受到的磨难就更厉害了。因此，飞机必须用航空涂料来加以保护。这种航空涂料形成的涂层必须具有良好的耐腐蚀、耐磨、耐热性，还应有良好的附着力。有些部位的涂料，如雷达天线罩上的涂层，还要有能透过雷达波和防静电等性能。此外，涂了涂层的机身由于提高了光滑度，减小了机身与大气的磨擦，还可使机速比没有涂层时提高13%左右。

## 飞机上的航行灯有什么用?

飞机上都装有航行灯，它们的作用是为了避免空中的交通事故。飞机的航行灯是红、绿、白色3盏：红灯装在左机翼尖，绿灯装在右机翼尖，白灯装在机尾。3盏灯可以连续点亮，也可以继续点亮。飞机夜航时，如果飞行员看到对方有一架飞机向自己飞来，而且只看到红、绿2盏灯，说明对方正在迎面而来，有对撞的危险，必须设法避开；如果只见到1盏红灯或绿灯，那就说明对方是在自己的左侧或右侧；如果3盏灯同时可见，那就说明对方在自己的上空或下空飞行，这两种情况是没有危险的。当然，飞行员光靠灯光指示来避让飞机是远远不够的，现代飞机上的雷达可以反映逐渐靠近的飞机的航向和大致的距离。



## 为什么热气球能够载人飞行?








在1783年11月，法国蒙哥菲埃尔兄弟俩首先发明了热气球，并实现了世界上第一次载人飞行。蒙氏兄弟发现，热空气比空气轻，并且会自动上升。于是，他们把热空气用大气球密封起来，并让一部分空气从球底部的口排出，当热气球内的气体重量加上设备的总重小于热气球排 开的空气重量，热气球就会在空气的浮力作用下上升。载人热气球通常包括球体、吊篮、加热器和地面鼓风机等部分。球体是直径很大的气囊，用尼龙等人造纤维材料制成，而且这种材料事先用多层涂料处理，不会漏气。球体底部的进气口，靠火焰最近，用耐高温和能阻止燃烧的材料制作。球体通过尼龙绳和不锈钢丝绳把实验器材、燃料和载人的吊篮相连。

加热器在吊篮上方紧对球体进气口的地方。

热气球起飞时先由地面鼓风机向球体内鼓风。当球体内快被空气充满时，由加热器加热球内的空气，从而产生浮力带动吊篮升空。加热器通常还有应急喷嘴，当热气球急需爬升越过地面障碍物时，打开应急开关，火焰会马上加大，使热气球急速上升。

**小 资 料**

**最小的喷气式飞机**

“银色子弹”号是世界上最小的喷气式飞机。它是由美国亚利桑那州阿吉拉的鲍勃·埃伦·毕晓普和玛丽·埃仑·丝晓普夫妇在1976年建造的。该机全长3.7米，翼长1.2米，约198千克，水平飞行速度每小时为483千米。

## 为什么飞艇要改用氦气做为填充气体?

在1852年，法国人季裴德成功地制造出世界上第一艘载人飞艇。这艘飞艇长44米，直径12米，一台3马力的蒸汽机带动螺旋桨，推动充满氢气的气囊破风前进。飞艇的形状好像一个巨大的橄榄，头和尾是尖的，主要是为了减少空气的阻力，便于在空中转换方向和提高速度。自此以后，人们相继造出许多飞艇，为早期的国际航空运输做出了重大贡献。特别是人们利用飞艇首次开通了气候恶劣的北极航线，这一史无前例的壮举，使得飞艇作为一种长途交通工具，声名大振。在战争中，飞艇也是一种有效的空中武器，由于飞艇成本低、噪音小、省燃料、平稳，直到今天，在空中运输、地质勘探和森林防护等方面也时时用到飞艇。飞艇的贮气囊里面过去装的是氢气，但氢气容易着火，有发生火灾的危险。所以后来都用氦气来代替，这样就安全多了。氦气虽然比氢气重，但是，仍然比空气轻得多，所以它受到的浮力依然不小。但是，飞艇受自身的局限性，无法从根本上满足航空事业发展的需要，于是更先进的飞行器应运而生了。




漂浮在空中的飞艇

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版) 上 科学探索



第四章

# 数理化之谜

Secrets of Science

远到天边的浩翰星系，近到我们身旁的日常事物，有很多引人入胜的现象都可以用数理化中的知识来解释。数学具有悠久的历史，是人们在生产劳动过程中，逐渐积累起来的关于现实世界中数量关系与空间形式的经验，经过不断条理化、系统化而形成的知识体系。物理学是研究物质运动规律及物质基本结构的科学。化学是研究元素及它们之间相互反应形成化合物的科学。20世纪以来，数学、物理、化学的影响已远远超出自身范围，三者之间的相互渗透也不断推动着新的科技发展……

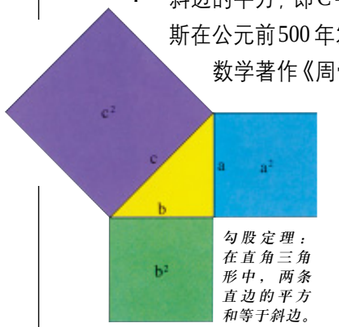
# 为什么说数学起源于结绳记数和土地丈量?



结绳记数

大约在300万年前，处于原始社会的人类用在绳子上打结的方法来记数，并以绳结的大小来表示野兽的大小。数的概念就是这样逐渐发展起来的。在距今约五六千年前，古埃及人较早地学会了农业生产。尼罗河每年7月定期泛滥，11月洪水逐渐减退。当时古埃及的农业制度，是国王分配同样大小的正方形土地给每一个人，耕种的人每年提取收获的一部分交租。如果洪水冲垮了他们所耕种的土地，他们可以报告国王，国王就派人前来调查并将损失的那一部分测量出来，这样，他们可以相应地少交一些租。这种对于土地的测量，最终产生了几何学。实际上，几何学本来就是“土地测量”的意思。数学就是从“结绳记数”和“土地测量”开始的。距今两千多年前，在欧洲东南部生活的古希腊人，继承和发展了这些数学知识，并将数学发展成为一门科学。古希腊文明毁灭后，阿拉伯人将他们的文化保存下来并加以发展，后来又传回欧洲，数学重新得到繁荣，并最终导致了近代数学的创立。

# 为什么“毕达哥拉斯定理”又称为“勾股定理”?




勾股定理：在直角三角形中，两条直边的平方和等于斜边。

在平面几何中，有这样一条著名的定理：直角三角形中，两直角边的平方和等于斜边的平方，即C平方等于A平方加上B平方。西方人认为这定理是毕达哥拉斯在公元前500年发现的，所以称为毕达哥拉斯定理。其实在我国现存最早的数学著作《周髀算经》上，记载了公元前六七世纪荣方和陈子有关这条定理的一段对话，陈子说：“若求邪（斜）……勾股各自乘，并而开方除之”。这段话用公式表示即为：C等于根号下A平方加上B平方或C平方等于A平方加上B平方。因为陈子是比毕达哥拉斯早年代的人，所以有人主张将“毕达哥哥拉斯定理”改称“陈子定理”。1951年，我国的《中国数学》杂志以“勾股定理”为其命名。



数字在不同地域中有不同的表现方式。

# 为什么中国古代把“数学”称为“算术”?



《九章算术》

在我国古代，“算”指一种竹制的计算器具，“算术”是指操作这种计算器具的技术，也泛指当时一切与计算有关的数学知识。“算术”一词正式出现于《九章算术》中。在隋唐时代，国家成立了培养天文家和数学家的专门机构——“算学”，它相当于现在大学里的数学系，教学用书有《孙子算法》、《五曹算经》、《九章算术》等算术书。从19世纪起，西方的一些数学学科，包括代数、三角、解析几何、微积分、概率论等相继传入我国，西方传教士多使用“数学”，中国古算术则仍沿用“算学”。1935年，中国数学会确立了“算术”的意义，而算学与数学仍并存使用。直至1939年，清华大学才把“算学系”改为“数学系”。



中国南朝数学家祖冲之





# 为什么轮子是圆形的?



车轮的演变过程

如果把车轮做成圆形，车轴安在圆心上。当车轮在地面滚动的时候，车轴与地面的距离，总是等于车轮半径。因此，坐在车上的人，都将平衡地被车子拉着走。车轮做成圆的，也还有别的原因，例如，当一样东西在地上滚动的时候，要比在地面上拖着走省力得多，这是因为滚动磨擦力比滑动摩擦阻力小的缘故。任何事物都不是绝对的，如果我们希望转动不均匀，我们就要用非圆形轮了。在自动化生产中，常常用到一种叫做“凸轮”的零件，它轮周上各点到轴心的距离并不是相同的。如果在它的边上紧靠着一个机件，那么在凸轮转动时，先是将机件外推，然后又把它收拢。这样不断地重复着，就可以自动控制某个动作了。

**小资料**

**谁发明了车轮?**

没有人确切知道是什么时候以及在什么地方发明了车轮，总之它是最为重要的一项人类发明。也许大约在公元前3000年，有几个不同的地方同时发明了车轮。轮子的最早使用者可能是制陶工人，他们用陶轮来转动陶罐。这以后车轮才被装在马车上，从而彻底改变了交通。



新型的球体车轮

# 为什么蜂窝都是六角形的?



六角形的蜂窝

如果仔细观察过蜂房，你一定会发现：蜂房是由许许多多大小相同的窝组成。从正面看，它们是排列得整整齐齐的六角形；从侧面看，它们是紧密地排列在一起的正六棱柱，而每个正六棱柱的底则是由三个完全相同的菱形组成的尖底。圆筒形的物体，当它截面的前后左右受压时，截面就会变成六角形。所以，从力学角度看，六角形是最稳定的。并且多个正六边形紧密排列在一起，中间可以不留空隙。蜂窝的底是菱形组成的尖底。每个菱形的钝角都是109度28分，锐角都是70度32分，这一特定的菱形结构，最有效地利用了材料和空间。

# 为什么放大镜不能把角放大?



经放大的三角形

三角形

放大镜成比例地放大了三角形，得到的“大三角形”与原来的三角形对应边线成比例，而对应角却相等。

放大镜可以把东西放大，可是，有一件东西它却无论如何也放大不了，这就是几何里面所讲到的“角”。这是为什么呢？一个角是由两条射线组成的，角度的大小就由这两条射线的位置，即张开的程度所决定。角经放大镜放大以后，这两条射线的粗细和长短被放大了，但张开的程度不会改变，角度仍旧不变。所以，放大镜只能把东西的各部分成比例地放大,而形状不变。在数学上，成比例地放大后的图形与原来的图形，被称为是“相似形”，相似形的对应边成比例，而对应角却是相等的。

# 为什么电灯泡会发光?



发光的钨丝

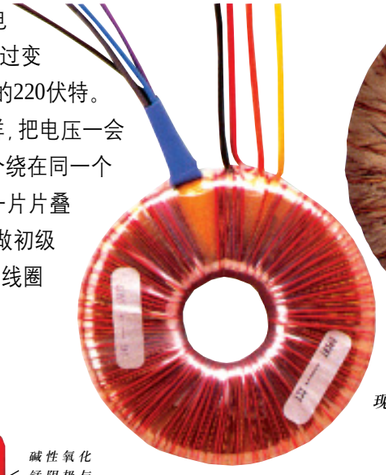
电灯泡的灯丝是用细钨丝绕成的，呈螺旋状。一般钨丝加热到100℃时就开始发光。而钨丝能耐受2300℃～2500℃高热。在玻璃制成的电灯泡里，抽走空气，装入氮、氩等不燃烧气体，然后密封起来，这就成了电灯泡。当电流从电线里流进灯丝（钨丝）里时，由于灯丝的电阻相当大，就产生了高热，热到一定程度就发起光来。电灯泡就是“因热而发光”的，因此发光的电灯泡非常烫，所以千万不要用手触摸。




爱迪生发明的灯泡
这个灯泡的灯丝是碳制的，使用寿命很短。

# 为什么变压器能改变电压的高低?

发电厂发出的电，必须先用变压器把电压升高到几万伏特或几十万伏特的超高电压，然后经输电线输送到用电的地方，再通过变压器把高电压降低到适合家用电器等使用的220伏特。在整个输电过程中，变压器就像魔术师一样，把电压一会儿变高，一会儿又变低。变压器一般有两个绕在同一个闭合式铁心上的独立线圈。铁心用硅钢片一片片叠成。与发电厂输出电路相接的一个线圈叫做初级线圈，另一个叫次级线圈。初级线圈和次级线圈数量的不同使电压能够实现高低变化。

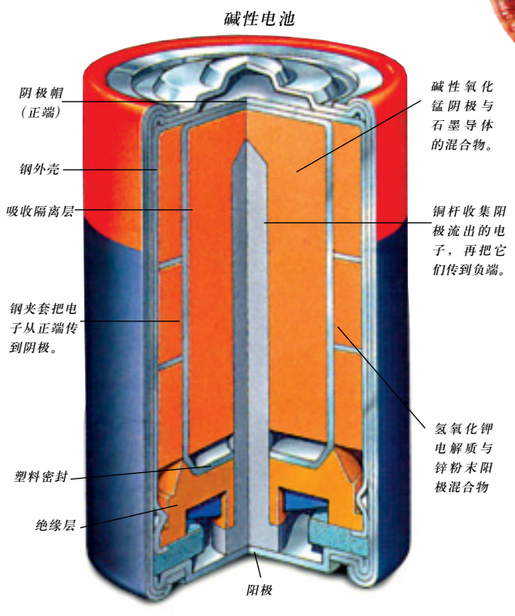




法拉第环
法拉第探索了电和磁之间的关系，并制作了世界上第一个变压器。

现代环形变压器

# 为什么碱性电池比较耐用?




碱性电池又称碱性锰干电池，它与以往的普通干电池（又称碳锌干电池）相比，具有耐用、电流量大、储存寿命长、外壳不易腐蚀等优点。碱性电池中的氢氧化钾呈液态，不像普通干电池中填充的都是固态糊状物，所以内阻比较小。再加上碱性电池中的锌以粒屑状参与反应，与电解质的接触面积较大，因而产生的电流量要比同体积的普通干电池大3～5倍。另外，碱性电池放电时，内部不产生气体，而普通干电池放电时会产生一些气体，所以碱性电池的电压也较稳定。碱性电池中不参与化学反应的充填物很少，所以它能做得更小些。这样，体积相同的碱性电池和普通电池相比，碱性电池就显得格外耐用。

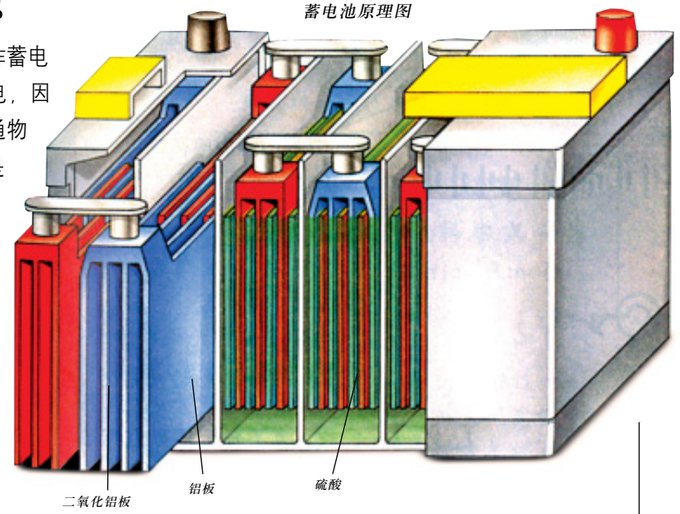




# 为什么蓄电池能蓄电?

有些电池能反复充电、放电，人们把这类电池称作蓄电池，又叫做二次电池。蓄电池并非直接能储藏电，因为电是电子的定向流动，而大量的电子是无法像普通物件一般储存在仓库里的。蓄电池之所以能“蓄电”，是把外界的电能用来促使电池内部发生化学反应，把电能转换成化学能储存起来；使用电池时，电池内部又进行逆向的化学反应，把储存的化学能转变为电能。这种可逆的变化可反复多次进行，蓄电池也就可以反复充电使用了。蓄电池的种类很多，较常见的是铅蓄电池，它常常用在汽车上。目前在通信、家电上用得较多的是小型的全封闭蓄电池，如镍镉电池、镍氢电池、锂电池等。

蓄电池原理图

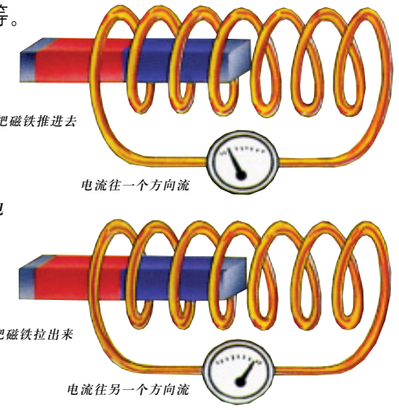



**小 资 料**

**格拉夫发生器**

1931年，美国马萨诸塞州技术学院的学生格拉夫发明了一种在很高的电压下产生静电的装置。这个发生器有一个移动的绝缘板，通过转轴在一个空心的金属球表面积累静电荷。这个球体的电势能达到几百万伏，不过，它所产生的电流却是固定并很低的。



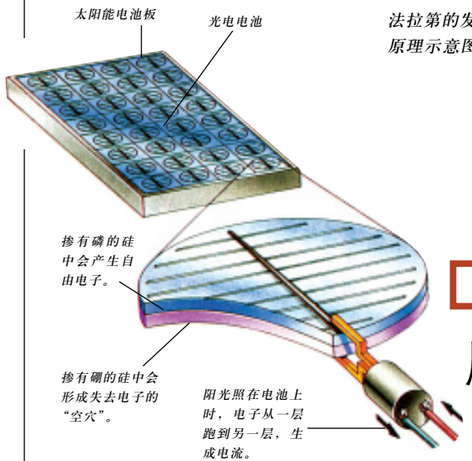



法拉第的发电原理示意图

**小 资 料**

**最早的电流**

公元1831年，麦克·法拉第最早制造出电流。他准备了一个金属线圈，然后拿一块磁铁，一会儿移进一会儿移出。结果发现这使电流开始在线圈里流动。这是一个很重要的发现，人们因此而发明了发电机。今天需要的电，大都仍用发电机来发电；而且，我们现在的许多生活方式，都是以法拉第的发现为基础发展起来的。




# 为什么太阳能电池板能够发电?

屋顶上排满太阳能电池板，就可以实现家中用电的自给。太阳能电池板也同晶体管一样，是由半导体组成的。它的主要材料是硅，也有一些其他合金。太阳能电池板的表面由两个性质各异的部分组成。当太阳能电池板受到光的照射时，能够把光能转变为电能，使电流从一方流向另一方。太阳能电池板就是根据这种原理设计的。太阳能电池板只要受到阳光或灯光的照射，一般就可发出相当于所接收光能1/10的电来。为了使太阳能电池板最大限度地减少光反射，将光能转变为电能，一般在它的上面都蒙上了一层防止光反射的膜，使太阳能电池板的表面呈紫色。不久前，科学家研制成功了一种高效的太阳能电池板。它不仅白天提供电能，而且在夜间也可提供电力呢！



# 为什么物体的重量会变?

曾经发生过这样一件事：一个商人在荷兰买了 5000 吨鱼运往索马里的摩加迪沙。到了那里，用弹簧秤一称，鱼竟少了 30 多吨。轮船沿途并没有靠过岸，装卸中的损耗也不可能这样大，鱼到哪里去了呢？原来，这是地球自转和地球引力开的玩笑。一个物体的重，就是物体所受的重力，是由地球对物体的吸引所造成的。但地球的自转，会产生一种自转离心力。因此物体所受的重力，等于地心引力和自转惯性离心力的合力。由于地球是个椭球体，越靠近赤道，地面与地心的距离越远，地心引力也就越小；另一方面，越靠近赤道，物体随地球自转产生的自转离心力却越来越大。所以，越是靠近赤道，物体实际所受重力就越小。5000 吨重的鱼，从中纬度的荷兰运到赤道附近的索马里，所受重力必然逐渐减小，难怪过秤时要短少 30 多吨了。



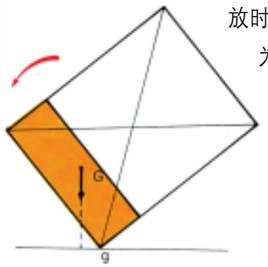
测量重量的工具——天秤

# 为什么“不倒翁”始终不倒?



稳定的不倒翁由于底部有配重，使重心降低，因此很不容易倾倒。

不管你怎样推不倒翁，它都不会翻倒，即使把它横过来放，一松手它还是立起来。原来，水平放置的砖头很稳定，但如果把它竖起来，就容易翻倒。这是因为砖头平放时，接触地面的面积大，大部分重量集中在底部。换句话说，平放时砖头的重心较低，不容易翻倒。不倒翁之所以不倒是因为：一方面它上轻下重，底部有较重的铁块，重心很低；另一方面，它的底面大而圆滑，当它倾斜向一边时，重心和桌面接触点不在同一条铅垂线上，在重力的作用下就会使它摆动。摆动过程中能量会不断失去，当能量减少到零，重力作用线恰好通过接触点时，它才停止摆动。

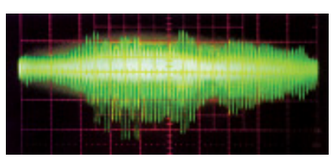



# 为什么回音壁、三音石会传声?

令人称奇的北京天坛回音壁和三音石一直以它的神奇吸引着许多的游人。天坛回音壁的砖墙坚硬光滑，是一个很好的声音反射体。当人们在图中围墙的一侧甲处讲话时，声音沿着围墙传播到 1 点，又从 1 点反射，沿着围墙传播到 2 点，再依次传播到 3 点、4 点，最后到达另一侧的乙处。砖墙对声音的吸收很少，从甲处发出的声音到达乙处时，听起来还很清楚，好像就是从邻近传来的。三音石正好是在回音壁围墙的圆心上，如果站在三音石上拍一下手，发出的声音会均匀地传播到围墙的各个部分，并被围墙反射回来，所以在三音石上可以听到很响的回声。反射后的回声，经过圆心后，又继续沿着圆的半径传播，当它们碰到了对面的围墙又会被反射回来，于是，我们就听到了第二次、第三次回声。



北京天坛回音壁



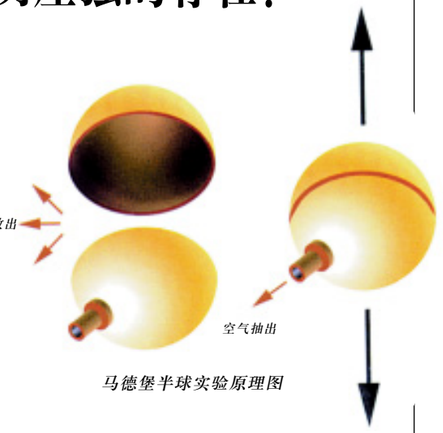
声波图





# 为什么“马德堡半球实验”能证明压强的存在?

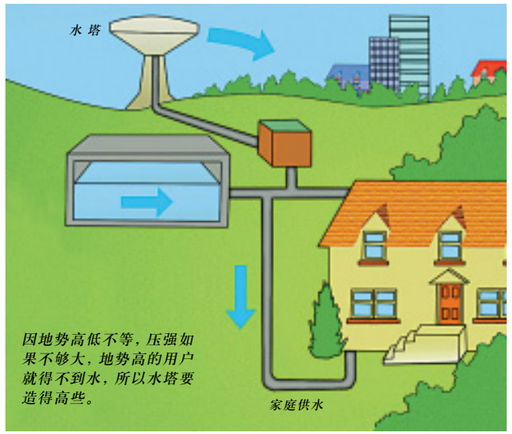
早先人们认为空气是没有重量的，不会产生压强。1642 年，科学家托里拆利提出大气会产生压强，并测定了大气压强的值。四年后，帕斯卡的研究表明，大气压随高度增加而减小。1654 年 5 月 8 日，为了证实大气压的存在，德国马德堡市市长、学者奥托·冯·格里克做了一个实验，震动了世界。他做了两个直径 37 厘米的铜质空心半球，两上半球可以互相紧密地吻合。在两半球的吻合处加上浸透蜡和松节油的皮圈以防止漏气，其中的一个半球上装有活栓，实验时通过活栓用抽气机抽出球里的空气，然后让两队马分别往相反的方向各拉一个半球，结果用了八匹马也没有把两个半球分开。但轻轻地一转动活栓，空气就进入球里，两个半球就轻而易举地分开了。这就是举世闻名的“马德堡半球实验”。通过这个实验，我们可以了解到大气压强的存在。




马德堡半球实验原理图

# 为什么自来水塔造得很高?

如果一个水塔高 10 米，另一个水塔高 5 米，那么高 10 米的水塔的塔底水流压强比高 5 米的水塔的塔底水流压强要大 49 千帕左右。倘若两个塔底的出水口大小一样，同时开放时，压强大的就会比压强小的出水急。因为自来水供应的用户地势高低不等，压强如果不够，地势较高的用户就得不到水，所以水塔都造得较高。现代化的大、中城市的水网由于范围宽，管路阻力大，光靠水塔无法产生足够的压强，还需要很多加压泵的帮助。




因地势高低不等，压强如果不够大，地势高的用户就得不到水，所以水塔要造得高些。



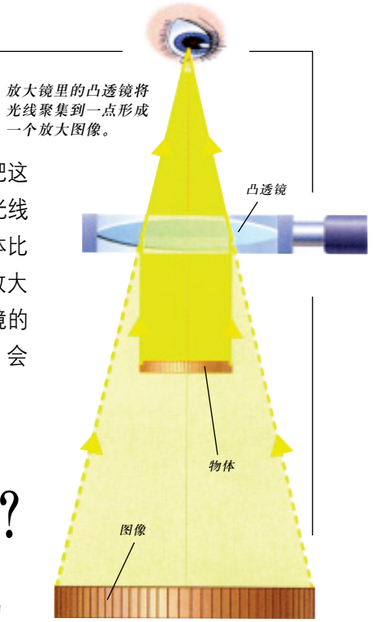
利用惯性定律的玩具
将积木一块一块叠好，然后用木锤敲打最下面一块积木，该积木将会飞离而去，剩下的积木却仅向下降而不往外飞散。

# 为什么运动的物体都有惯性?

我们乘火车或者汽车的时候，常常遇到这么一个情况，当急刹车时人体不由自主朝前倾，甚至有时造成事故。这是为什么呢？原来是由于物体具有惯性。物体具有保持原有运动状态的性质叫惯性。在行驶的火车或汽车中，人和车原来具有相同的速度（运动状态），当急刹车时车的运动状态急剧改变，人仍然要保持原有运动状态（即速度），所以造成刹车时朝前倾的现象。惯性的大小用质量来表示，质量越大的物体，惯性越大。以同样速度行驶的空汽车和载重汽车，空车容易刹车、载重车难刹车，是因为载重车惯性大，运动状态难于改变的原因。物体静止时同样有惯性，质量较小的足球我们容易踢出去，而质量大的篮球踢起来就很困难。这是由于质量大的篮球保持原有运动状态—静止的能力强，不易改变的原因。

# 放大镜是怎样把物体放大的?

放大镜的形状是两边薄，中间厚。光线通过它的时候会发生折射，聚到一点上，我们把这一点叫焦点。用放大镜看东西时，如果我们的眼睛正好在这个焦点上，从物体来的光线经过折射后进到眼睛里，眼睛就会以为光线是从远方直接射进来的，使我们觉得这个物体比原来大了许多。使用放大镜观察物体的时候，首先要使物体和镜面保持平行。然后调整放大镜和物体间的距离，直到要看的物体十分清楚时为止。这时，我们的眼睛正好是在放大镜的焦点上。另外，千万不要用放大镜看太阳。因为放大镜能把阳光聚集在一起，温度很高，会把眼睛烫伤。



放大镜里的凸透镜将光线聚集到一点形成一个放大图像。

# 为什么望远镜能使我们看清远处的东西?


长 2.6 米的诺底克光学望远镜

望远镜前面直径大、焦距长的凸透镜叫物镜，后面一块透镜直径小，焦距短的叫目镜。物镜把来自远处景物的光线，在它的后面汇聚成倒立的缩小了的实像，相当于把远处景物一下子移近到成像的地方。而这景物的倒像又恰好落在目镜的前焦点处，这样对着目镜望去，就好像拿放大镜看东西一样，可以看到一个放大了许多倍的虚像。那样，很远很远的景物，在望远镜里看来就仿佛近在眼前一样。望远镜同其他光学仪器一样，经过一段漫长的发展历史，各种结构形式的望远镜相继问世。根据光学原理，可归纳为折射式和反射式两大类。折射式望远镜，常见的有棱镜双筒望远镜，因它镜筒短、视野大，携带方便，常用于军事和野外考察；反射式望远镜是由凹面镜作物镜，凸透镜做目镜，用于天文台观察天体。




**小 资 料**

**第一个申请望远镜专利的人**

第一个获得望远镜专利的人是荷兰光学仪器商汉斯·利珀希，他在 1608 年申请到了该项专利。意大利科学家伽利略根据利珀希的望远镜，在 1609 年自己制作了一个。他在设计上加以改进，很快就用它来研究行星和恒星。

# 为什么指南针能指南?


水浮指南针

我们知道，同名磁极互相排斥，异名磁极互相吸引这个道理，那么，地球本身就是一个巨大的磁体，它的南极和北极位于地球的两端。根据磁极之间互相作用的规律，指南针的北极与地磁的南极互相吸引，指南针的南极与地磁的北极互相吸引。所以，指南针静止时，它的北极总是指向地球的北端，南极指向地球的南端。公元 11 世纪，我国科学家通过长期的观察发现，指南针的指向并不是地球的正南和正北，而是略微偏离一点。也就是说，地球的两极和地磁的两极并不重合。地磁的 N 极在地理南极附近，地磁的 S 极在地球北极附近。意大利航海家哥伦布横渡大西洋时（1492 年），才观察到这一现象，比我国科学家发现要晚 400 多年。

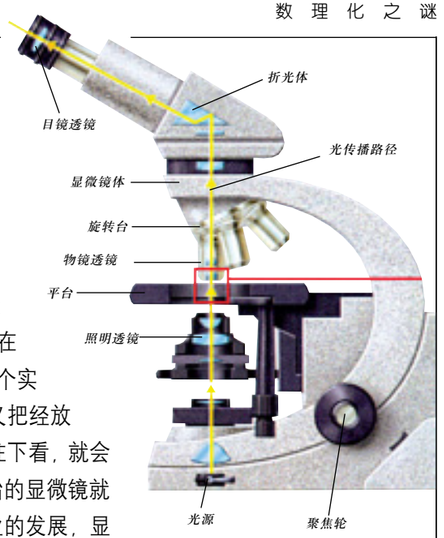




# 为什么显微镜能看到微观世界?

在 16 世纪，荷兰著名磨镜师詹森有两个儿子。一天，两兄弟到爸爸的作坊里玩耍，哥哥无意中拿起两块镜片放在铜管的两端，一看，书上的字母变得好大呀！两兄弟把这件事告诉了詹森，詹森高兴极了，两兄弟帮助父亲制造成功了世界上第一架显微镜。

显微镜里靠近物体那块凸透镜叫物镜，靠近眼睛那块凸透镜叫目镜。物体先通过物镜在两个镜片之间形成第一次放大的实像，这个实像又恰好落到了目镜的焦距以内，这样又把经放大的实像再次放大。所以我们从目镜上往下看，就会看到比实像大得多的虚像。最先的最原始的显微镜就是这么制作成的。今天，随着科技事业的发展，显微镜的制作越来越先进，已经从光学显微镜发展到了电子显微镜，但制作的基本原理仍没有改变。



现代光学显微镜


早期的显微镜

**小 资 料**

**牛顿的望远镜**

1668 年，牛顿制造出了一架反射望远镜，它用凹面镜代替了透镜。虽然筒身只有 15 厘米长，却能够将物体放大 40 倍。同样的长度，性能却比折射望远镜好得多，而且凹面镜能将所有的颜色都同等地反射出来，误差也因此消失了。



牛顿设计的望远镜
光束投到镜子上，然后反射到第二块镜子上，再由第二块镜子把光引到目镜上。

# 为什么铅笔伸进水就像是断了?

我们知道光是沿着直线传播的。如果光从两种不同的物质中通过，那么在这两种物质交界的地方，光的传播方向会发生改变，这叫做光的折射。光从空气进入水里，因为水比空气的密度大得多，于是，在水和空气相交处发生了折射，不再沿着原来的方向传播。我们把铅笔伸进水中，我们见到的水下那部分铅笔，是已经发生了折射后的光线里的铅笔。这股光线当然不会与水面的光线成一条直线，所以铅笔虽然没有断，而看起来却像是断了一样。


伸进水中的铅笔因折射作用像是断了一样。

## 为什么说世界上的东西都是由元素组成的?



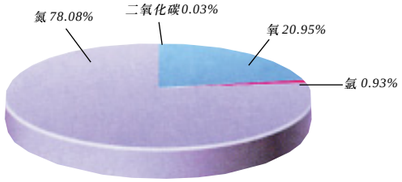

人也可以说是元素组成的，水（氢和氧）和含碳的化合物在人体中所占比例最大。



大多数元素不是以单一形式存在的，这块岩石中明显颜色的部分就是铁的化合物。

当化学这门学科的发展过程中，人们分析了无数种各式各样的东西，发现它们都是由一些为数不多的最简单的物质，如碳、氢、氧、铁等组成的。人们就把这些最基本的物质叫做元素。到今天为止，人们已经发现了109种元素，其中从93号到109号元素全都是人造的。当这些元素彼此以不同的种类、不同的数量“结合”起来以后，就组成了数不清的较复杂的物质，化学家称这些物质为化合物。今天，世界上化合物的总数已超过了300万种。不仅地球上的物质都是由元素组成的，就连其他星球上的物质，也都是由元素组成的。在对“天外来客”——陨石的直接分析和光谱分析中，我们还没有发现有什么元素是我们地球上所没有的。

## 为什么空气并不“空”?




构成大气的各种气体就是空气，空气对地球生物的生存起着重要作用。

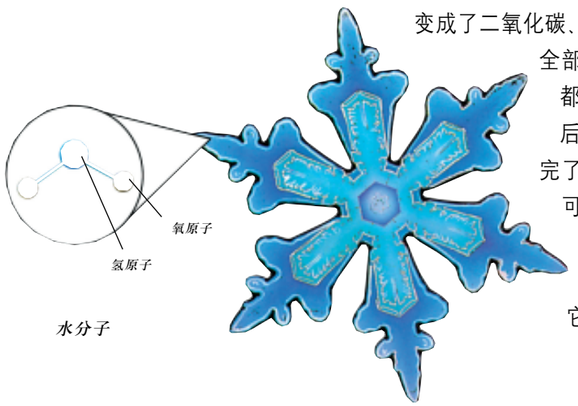
在1771年，瑞典药剂师舍勒将一块橡皮似的白磷，扔进一个空瓶子。白磷是个脾气暴躁的家伙，它平白无故就会“发火”——在空气中自燃。舍勒发现，白磷燃烧之后，瓶子中失去了约1/5的气体，而且小老鼠在剩余的气体中会很快死亡。这件事引起了法国化学家拉瓦锡的注意。他进行了详细的研究，最后得出结论：那失去的1/5气体，叫做“氧气”，剩下的是不助燃的“氧气”。现在测定，干燥空气中氧气约占21%，氮气约占78%，其他气体约占1%。所以空气并不是“空”的。

## 为什么水不能燃烧?



放大了上百倍的水滴

燃烧，通常是指物质和氧气剧烈化合的一个过程。酒精、汽油、煤油和水都是无色透明的液体，其中，酒精是由碳、氢、氧3种元素组成的；汽油和煤油只含碳和氢。酒精、汽油、煤油都能燃烧。燃烧以后，每1个碳原子跟2个氧原子结合，变成了二氧化碳；每2个氢原子与1个氧原子结合成了水。当全部碳都变成了二氧化碳、全部氢都变成水以后，它们也就烧完了。从燃烧的过程可以得出，水由氢和氧两种元素组成的，是氢气燃烧以后的产物。既然是燃烧后的产物，当然它也就没有再和氧气结合的本领，所以，它不能再燃烧了。

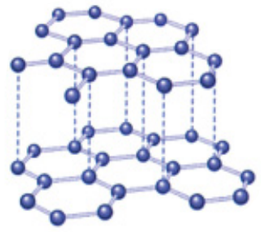



水分子



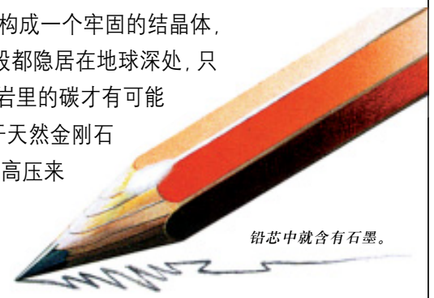
璀灿的钻石

## 为什么金刚石最坚硬?

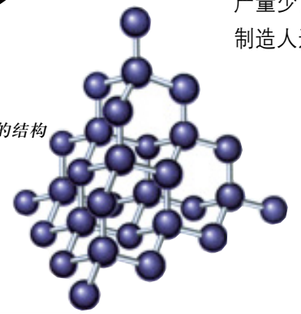


石墨的结构

黑黝黝的石墨和亮闪闪的金刚石是同胞兄弟，都是存在于自然界中的纯碳，只是它们的“相貌”和“性格”大不相同，石墨的质地非常软，而金刚石则是所有矿物中最硬的。原来，石墨分子中的碳原子是一层一层排列的，每层原子之间的结合力很小，就像一副叠起来的扑克牌一样，很容易滑动、散开。金刚石的碳原子却是交错整齐地排列成立体结构，每个碳原子都紧密地与其他4个碳原子直接连接，构成一个牢固的结晶体，因而显得特别坚硬。天然金刚石产量很少，一般都隐居在地球深处，只有在非常高的温度和巨大的压力之下，地下熔岩里的碳才有可能经过天然结晶的过程形成贵重的金刚石。由于天然金刚石产量少，所以价格昂贵。人们通常就利用高温高压来制造人造金刚石。

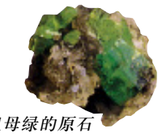


铅芯中就含有石墨。



钻石的结构

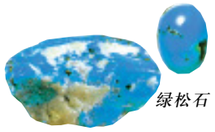
和石墨一样，钻石也只含碳原子，可钻石的结构与石墨完全不同，这就是两种物质有如此之大差异的原因。



祖母绿的原石

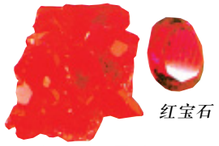


祖母绿



绿松石

绿松石的原石



红宝石

红宝石的原石

**小 资 料**

**最轻的金属**

锂是金属中最轻的一种，常温下，它的密度，只有每立方厘米0.534克，即使放在轻质汽油中，它也不会沉下去。锂是一个相当活泼的金属。它具有耀眼的银白色，但一碰到空气，马上就会和氧气反应生成氧化锂，它那美丽的表面，也就随之失去光泽；在水里，它会与水反应，放出氧气；它还能像火药那样燃烧。



手机的电池中就含有锂。

## 为什么宝石是五颜六色的?

宝石，一向以它的绚丽多彩和光芒四射而博得人们的喜爱。通过化学分析和光谱鉴定发现，把宝石“打扮”得五彩缤纷的原来是某些金属。不同的宝石中所含金属量有多有少，而且有的只含有一种金属元素，有的含有几种金属元素。这些藏在宝石内部的金属化合物，吸收了光线里的一部分色光，把其余的色光反射出来，这样就使这些宝石看上去色彩斑斓了。有些宝石的颜色，跟它们的原子排列有关。青金石的蓝色，翠榴石的黄绿色，就是由它们结晶内部各个原子的分布规律决定的。还有些漂亮的宝石，是用人工染色的方法来获得斑斓色彩的。

**小 资 料**

**诞生石**

从1月到12月，各有代表每个月份的宝石。代表自己出生月份的宝石，就是你的诞生石。传说中，凡持有诞生石就能消灾解难，幸运降临。



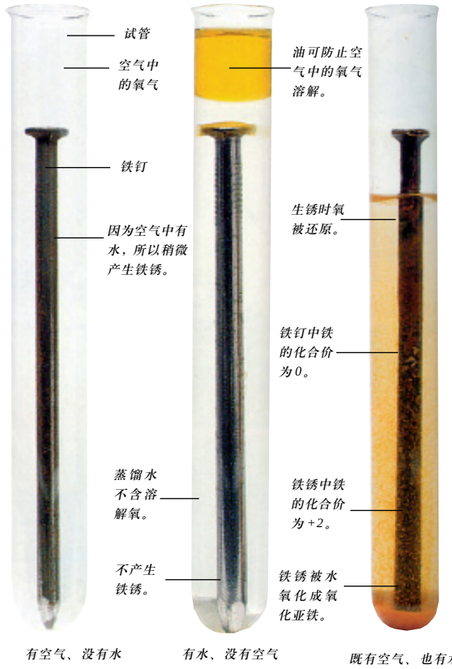
1月 石榴石　2月 紫石英　3月 海蓝宝石　4月 钻石　5月 祖母　6月 珍珠



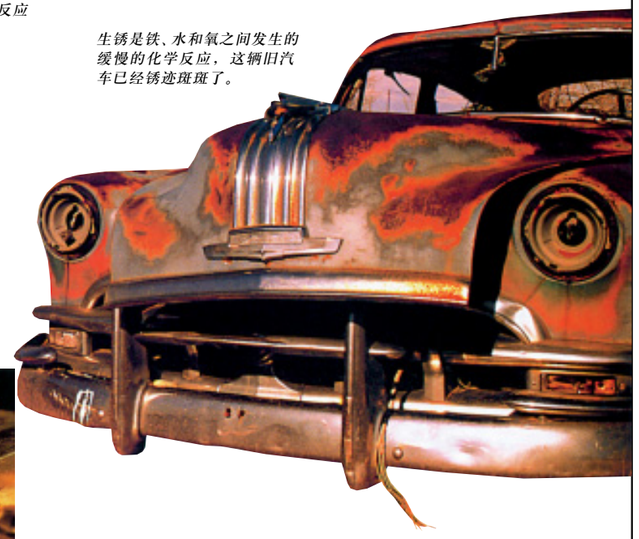
7月 红宝石　8月 橄榄石　9月 蓝宝石　10月 蛋白石　11月 黄玉　12月 绿松石

# 为什么铁特别容易生锈?

菜刀长时间搁置不用，它们的表面往往会锈迹斑斑。铁容易生锈，主要是由它的性质决定的。铁是一种较为活泼的金属，也就是说，它很容易与其他物质发生化学反应。在潮湿的环境中，铁很容易生锈；相反，在干燥的条件下，铁就不易生锈。空气中有氧气，铁遇到氧就会发生化学反应，铁锈的主要成分就是铁与氧反应后生成的氧化铁。除此之外，空气中的二氧化碳、含盐类的水、铁器本身含有的杂质以及表面粗糙不干净等原因，都会使铁慢慢生锈。




铁生锈是一个氧化还原反应的实例。



生锈是铁、水和氧之间发生的缓慢的化学反应，这辆旧汽车已经锈迹斑斑了。

**小资料**

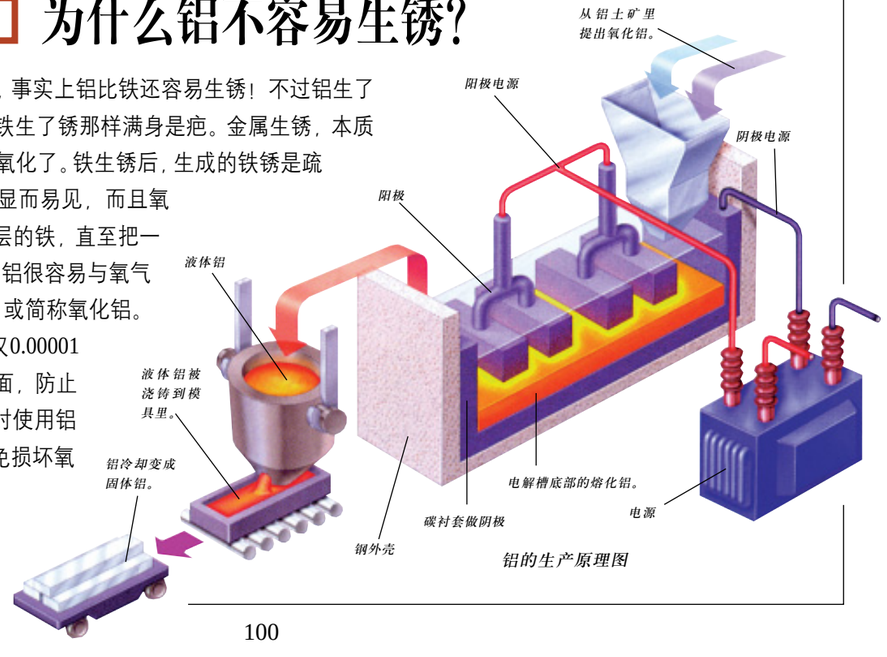
**金、银会生锈吗?**

金与银通常不会生锈，主要是因为它们的化学性质不太活泼，几乎不与其他元素化合，即使加热到1000℃以上，依然不会氧化。然而，金、银并非绝对不会生锈，人们发现金会被王水（最强的酸，是1份硝酸与3份盐酸的混合物）锈蚀，使金变成可溶性化合物。银比金要活泼些，不光是王水能锈蚀它，硫磺也能使它生锈，变成黑色的硫化银。



# 为什么铝不容易生锈?

许多人都认为铝不容易生锈，事实上铝比铁还容易生锈！不过铝生了锈仍是漂漂亮亮的，不像铁生了锈那样满身是疤。金属生锈，本质上大多是金属被空气中的氧气氧化了。铁生锈后，生成的铁锈是疏松的，覆盖在铁的表面。不仅显而易见，而且氧气可以乘隙而入，继续氧化里层的铁，直至把一块铁全部锈蚀完毕。铝却不然，铝很容易与氧气化合生成铝锈——三氧化二铝，或简称氧化铝。氧化铝是层薄薄的致密物质，仅0.00001毫米厚，它紧紧地贴在铝的表面，防止了铝继续与氧气化合。所以平时使用铝制品时，不宜用硬物摩擦，以免损坏氧化膜保护层。



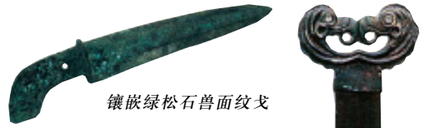

铝的生产原理图





# 为什么青铜宝剑不会生锈?

出土文物中，有一些已在地下足足埋藏了几千年的青铜宝剑，剑身毫无锈迹而且仍然光彩夺目、锋利无比，见者无不啧啧称奇。青铜，也就是铜锡合金。锡是一种抗锈能力很强的金属，因此，青铜的抗蚀防锈本领自然要比铁器大得多。不过更主要的还在于，古代青铜宝剑的表面都被作过特殊的处理。如湖北江陵出土的越王勾践剑，剑身上的黑色菱形格子花纹及黑色剑格，是经过硫化处理的；陕西临潼发现的秦朝古剑，其表面处理则采用更为先进的铬盐氧化法。这些处理会在剑的表面生成薄薄一层极其致密的金属氧化膜，严密地覆盖在剑的表面，使内部的金属不暴露，因而也就不会被锈蚀了。



镶嵌绿松石兽面纹戈



青铜云雷纹刀



青铜鸟首短剑



青龙剑



青铜月雷纹刀

# 为什么防毒面具能防毒?

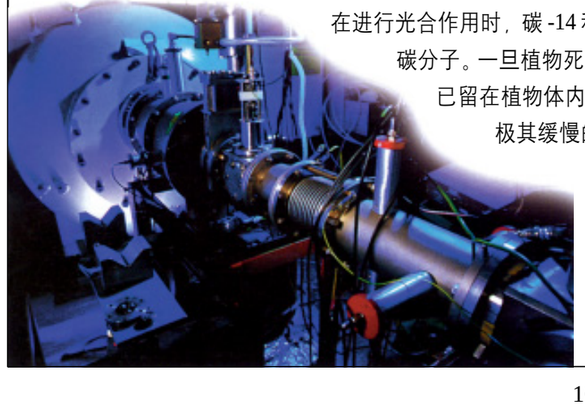
科学家为了应付化学武器中各种各样的毒剂，进行了长期的研究。研究发现，绝大多数的毒剂在高温下是液体或固体，也就是说，它们的沸点较高。人所需的氧气，则沸点很低（-183℃）。物质的沸点低表明构成物质的分子之间的吸引力弱，反之分子间吸引力强。针对化学毒剂与氧气的这一区别，化学家选择活性炭作为针对大多数毒剂的防毒剂。把木材或核桃壳等含碳物质在隔绝空气的条件下加强热制成木炭，再把木炭放在水蒸气里加强热，除去其孔隙表面附着的油质，增大其表面积。这样加工处理后的物质就是活性炭。活性炭是黑色颗粒状或粉末状物质。它的表面积很大，1克活性炭的表面达1000平方米之多。活性炭跟气体、液体接触时，能吸附各种分子，特别是那些分子间吸引力强的分子。于是，能对付大多数毒剂的防毒面具问世了。



防毒面具

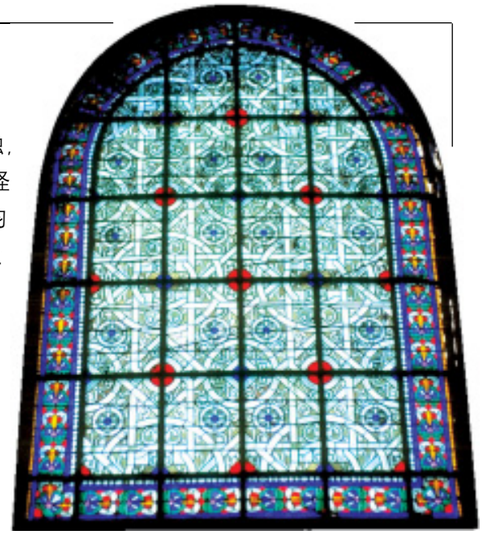
# 为什么“碳钟”可以测定古文物的年龄?

放射性碳测定年代法通过对比放射性同位素碳-14的总量测定出样本的年龄。图中的加速质谱仪正在计算样本中的碳-14数量。



考古工作者对碳-14的别称是“碳钟”，这是因为碳-14的半衰期是5730年，即经过5730年，碳-14的含量才减少一半。如此长的半衰期，碳-14足以担当“历史钟表”的重任。植物在进行光合作用时，碳-14和其他碳原子一起，进入了植物体内跟氧原子结合成二氧化碳分子。一旦植物死亡后，它的光合作用也停止了，碳-14不再进入它的体内，而已留在植物体内的碳-14因放射性衰变，含量会逐渐减少。不过这个过程是极其缓慢的，经过5730年，碳-14的含量才减少一半。因此，在远古年代的物品中，都能检测出尚未衰变的碳-14。所以，考古工作者从遗址、古迹中采集到一块木片，只要测定一下其中碳-14的含量，就可以推算出这木片的年代，从而得出该遗址、古迹的年代。

## 玻璃上的花纹是怎样刻出来的?





化学实验室里有一种会“啃”玻璃的化学物质，一旦玻璃制品和它接触，轻的去掉一层表皮，重的甚至会被整个儿“吃掉”。这个吃玻璃的“怪物”就是氢氟酸，它是人们刻蚀玻璃的好帮手。在玻璃制品的表面，先均匀地涂上一层致密的石蜡，然后小心地用工具在蜡层上刻画图案或刻度，使要雕刻部分的玻璃露出来。然后把适量的氢氟酸涂在没有蜡层的表面上，氢氟酸遇上裸露的玻璃，就会把玻璃“啃”去一层。最后把石蜡去除，玻璃器皿上也就雕出各种各样的花纹来了。

## 镜子背面镀的是什么?

最初人们制造玻璃镜时，是先往玻璃上紧紧地贴一张锡箔，然后倒上水银，因为水银能够溶解锡，变成一种黏稠的银白色液体——“锡汞齐”。锡汞齐紧紧地粘在玻璃上，就成为一面镜子。做这种镜子太费事，而且镜面也不算太亮。现在使用的玻璃镜，是在玻璃面上镀了一层极薄的银层，这层银是利用一个特殊而有趣的化学反应——“银镜反应”镀上去的。早在三百多年前，人们就用“银镜反应”来制作镜子了。近来，还出现了另一种新型的玻璃——“铝镜”，它是在玻璃面上用蒸腾的方法“镀”一层极薄的铝而做成的。



## 为什么在陶瓷上可以烧出各种美丽的颜色?



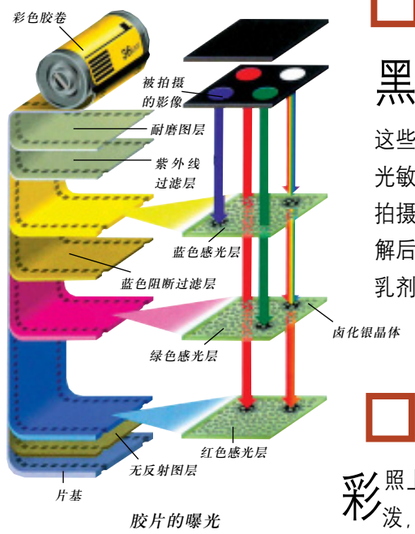


人们每餐用的饭碗和碟子，表面有一层光滑的玻璃质，叫做釉。在釉中加进各种金属或金属氧化物，烧熔后就会显出不同的色彩，称为釉彩。制作一件瓷器，先得用瓷土制成坯，放进窑中煅烧，制成素烧瓷。素烧瓷有很多极小的小孔，是会渗水的。在素烧瓷上，涂上一层釉料，釉料烧熔后覆在素烧瓷上，就成了雪白光洁的瓷器。如果在雪白的釉上，用釉彩绘上花卉、人物等图案，经煅烧熔化，一个有美丽图画的瓷器就诞生了。釉彩是几千年前我国劳动人民智慧的创造。中国瓷器享誉世界，中国曾经是瓷器的代名词，所以英语中“瓷器”一词，就和“中国”一词相同，都是“CHINA”。





## 为什么彩色胶卷能拍出彩色照片?




胶片的曝光

黑白胶片是用卤化银做感光剂的，纯净的卤化银只对蓝光很敏感，如果在卤化银中掺进一些特殊的染料，可以使卤化银分别对红光或绿光特别敏感，这些特殊的染料叫做“增感染料”。人们据此制成了“多层彩色胶片”：一层对红光敏感的感光乳剂；一层对绿光敏感的感光乳剂和一层对蓝光敏感的感光乳剂。拍摄时，各种彩色光线通过照相机的镜头，落在多层彩色胶片上。这些光线被分解后，按照其中所含的红、绿、蓝三种原色的多少，分别在感红、感绿、感蓝乳剂层上感光。经过冲洗后胶卷上就把色彩留下了。

## 为什么彩色照片时间久了会褪色?

彩照上的各种彩色染料，大部分是结构较复杂的有机分子，它们的性质比较活泼，遇到强烈的阳光照射及潮湿闷热的环境，均会发生分解反应。所以，一旦保管不妥，就会使彩色照片发生褪色现象。另外，如果彩色照片遇到一些具有强氧化性的化学试剂，也会促使彩照上的染料分解，而使彩照的颜色褪色。彩色照片有时还会出现偏色现象。这是因为彩照上的染料是由三种不同颜色的染料所组成的，而这三种染料在相同的光照或相同的化学试剂作用下，褪色的程度是不相同的。所以一旦某些颜色发生变化，就出现偏色现象了。



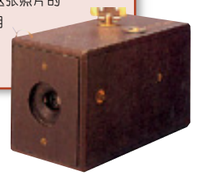


彩色照片时间久了会出现褪色及偏色现象。

**小资料**

**世界上的第一张照片**

1816 年，法国发明家约瑟夫·尼埃普斯拍摄了世界上的第一张照片，拍摄的是他家窗户外的风景，这张照片的曝光过程用了 8 小时。



约瑟夫·尼埃普斯使用的照相机。

## 为什么红色印泥不易褪色?

我国各地博物馆珍藏着许多古代字画，它们尽管年代久远，纸张发黄变脆，可是留在字画上的作者印鉴，却依旧鲜艳可辨。这是因为，字画上盖章用的是红印泥，它是用朱砂加蓖麻油拌匀，再加上某些纤维性填料做成的。朱砂就是硫化汞，是一种绯红色的矿物。硫化汞的性质很稳定，不容易和氧气发生反应，因此它始终能保持鲜艳红润的本来面目。一些年代久远的字画上的颜色之所以褪色，是由于颜料与空气中的氧气发生氧化反应形成氧化物的缘故。现代人们制造的红印泥，有的已经采用某些染料来代替朱砂，它的鲜红色泽比传统的朱砂印泥更胜一筹，可是在保持颜色的持久性方面，却不如朱砂效果好。



红印泥是由朱砂加蓖麻油，再加上某些纤维填料做成的。

## 蜡烛燃烧后变成了什么?

蜡烛点燃以后会越烧越短，直至“烧没”了。其实蜡烛并没有真的“烧没”了，只是变成了另外的物质。蜡烛的主要成分是碳氧化合物，燃烧过程中它与空气的氧气发生反应，生成水和二氧化碳。科学家在观察蜡烛燃烧的全过程时发现，蜡烛烧完以后所生成的水和二氧化碳的质量，正好等于蜡烛的质量与蜡烛燃烧时所消耗的氧气质量之和。这就是说，构成蜡烛的物质并没有消失，只是变成别的物质罢了。其实世界上一切物质都是这样的，物质之间变来变去，变化无穷，但是它们在变化前后的总质量是相等的。

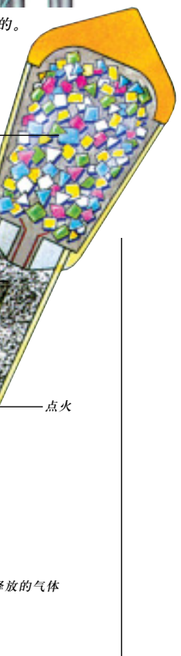



## 为什么焰火有各种各样的颜色?

焰火的底部装着黑色火药，它发生燃烧、爆炸时就把焰火送上了云端，再在空中引燃顶端的圆球，焰火就在夜空中像天女散花般地开花了。焰火能有各种各样的颜色，主要是焰火圆球里面装有发光剂与发色剂。发光剂是铝粉或者镁粉，它们猛烈燃烧时，射出白炽的光芒。发色剂是整个焰火中的主角，焰火那缤纷的色彩，全倚仗发色剂。发色剂其实就是些普普通通的金属盐类，因为许多金属盐类在高温下能够发射出各种彩色芒。例如，硝酸钠与碳酸氢会发出黄光，硝酸锶会发出红色，硝酸钡发出绿色，硝酸铜、硫酸铜发出蓝光等等。为使焰火爆破，发光剂与发色剂充分燃烧，焰火圆球里还装有燃烧剂。


不同金属盐类燃烧时颜色是不一样的。



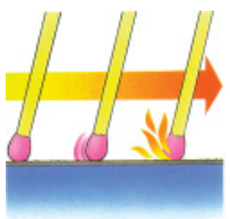


焰火原理图

## 为什么火柴一擦就着火?

火柴全身都是容易着火的东西：火柴头的主要成分是三硫化二锑和氯酸钾，火柴杆是用木质松软的白杨木或者松木制成，它的前端还用石蜡和松香充分浸透；火柴盒的一侧，则涂着红磷和玻璃粉。拿火柴在火柴盒边上摩擦的时候，火柴头就沾上了一些红磷，红磷一经摩擦受热就着火了。红磷燃烧使火柴头上的氯酸钾放出氧气，它们很快引燃了三硫化二锑，于是，火柴就“嗤”的一声，爆出火苗儿来。这种火柴称为安全火柴，火柴棒不去火柴盒边摩擦，是不会着火的。早期人们用三硫化四磷来做火柴的发火药，只要在墙上、鞋底，甚至衣服上一擦，火柴就会点着燃烧。



**小资料**

**火柴是什么时候发明的?**

1872年，英国人约翰·沃尔克当时想发明一种火枪用的炸药。他用木棍搅拌炸药，然后把木棍放在地板上刮擦，想把炸药弄干净。突然，木棍起火了，细心的沃尔克由此得出了制作火柴的方法。







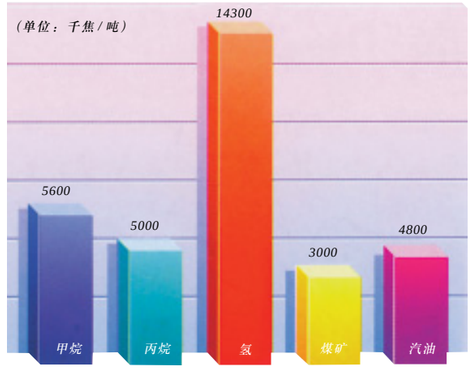
## 为什么干粉灭火剂能灭火?

人们在对燃烧过程的研究中发现，煤气、油类、纸张等的燃烧，都属于一种自由基的连锁反应，即燃烧物在高温下会分解出活跃的自由基。且产生的自由基远比消耗的自由基要多，一旦引发，就会像雪崩一样扩大，甚至造成爆炸。因此，扑灭这类物质燃烧的关键，是捕捉或者降低自由基的能量。干粉灭火剂的主要成分是碳酸氢钠。灭火时，碳酸氢钠迅速分解，放出二氧化碳并转化成稳定的碳酸钠粉末。这是一个吸热过程，能降低燃烧的强度。同时，碳酸钠粉末连同干粉中其他稳定的固体粉末一起，频繁地与自由基碰撞，自由基的能量被固体粉末吸收，活跃的自由基则转化成稳定的分子，猛烈燃烧的火焰也就渐渐地熄灭了。


干粉灭火器
正确使用灭火器，可以迅速控制住火势。

## 为什么物质燃烧后留下的东西不一样?

为什么汽油、酒精能烧个精光，而木材、煤块燃烧后却留有灰烬？原来酒精是纯粹的有机物，汽油则是由几种碳氢化合物组成的混合物，有机物及碳氢化合物都是极易燃烧的，燃烧后完全变成二氧化碳和水蒸气，所以能烧得一点不留。木材和煤块的组成要复杂得多。木材中除了纤维素、半纤维素、木质素、树脂等有机化合物能够烧掉之外，它所吸收的矿物质是不能燃烧的，它们将成为灰烬残留下来。煤是由古代的树木埋在地下而生成的，煤的成分除了碳和一些复杂的有机物以外，也有一些矿物质和不少硅酸盐，因此煤块烧剩的灰烬要比木材还多。



不同的燃料燃烧时释放出不同的热量。

**小资料**

**火药是怎样发明的?**

火药是我国人民早在1000多年前发明的。那时，火药被看作是一种黑色的能发火的药材。这是因为我国炼丹家在很早就接触到硝石、硫磺和木炭等物质，并认识到它们相互混合摩擦或撞击时，常会发生爆炸性燃烧。唐朝末年，黑火药开始用于军事，火药的成分、配比也更为精确。火药是中国的四大发明之一，它的发明在军事、工程建设、工业生产中发挥了巨大的威力。

## 为什么鞭炮会“噼噼啪啪”地响?

鞭炮又名爆竹，逢年过节或喜庆日子里燃放鞭炮，可以增添喜庆的气氛。剥开一个小鞭炮，我们可以看到：最外头是一层红纸，那是装饰用的；里面是一层厚厚的草纸；在最里面的黑色粉末，就是黑色火药，它的主要成分是木炭、硫磺与硝酸钾。用火柴点燃鞭炮的药线以后，药线把里面的黑色火药烧着了，瞬间，鞭炮里发生了一个剧烈的化学反应：木炭、硫磺与硝酸钾作用，放出大量的热，还生成大量的气体——二氧化硫、二氧化碳等。气体的体积急剧膨胀，可增至原来鞭炮的1000多倍。当外面那层紧裹着的草纸层被撑破时，“啪”的一声鞭炮炸响了。放鞭炮有不少弊端：它会产生噪声、放出刺激性气体，甚至引起火灾和炸伤行人。为此，我国不少城市都制定了在一定范围内禁止燃放鞭炮的法规。





# 为什么古时候人们用银制品作餐具和疗伤?

那时候，人们就知道牛奶等食物用银碗盛放，可以保存较长时间而不变质。这是因为银会“溶解”于水，食物由银碗盛放时，其中的水会使极微量的银变成银离子。银离子有相当强的杀菌能力，每升水中只要有一千亿分之二银离子，就可以杀死其中的全部细菌。银离子的杀菌功能，还用在消毒和外科救护方面。古埃及人早已知道，银片覆盖对伤口有治疗作用。后来又出现了用来包扎伤口的“银纱布”，用它治疗皮肤创伤和溃疡，效果很好。现代医学中，用1%的硝酸银溶液滴入新生儿的眼睛里，能够防治新生儿眼病。驰名中外的中医针灸，使用的也是小小的银针。



蔓草鸳鸯纹银羽觞



用来储存茶叶的唐代银龟盒



花鸟莲瓣纹高足银杯

**小 资 料**

**神奇的针灸**

针灸起源于中国，是一种传统的医疗方法，能治愈疾病和祛除疼痛。针灸时所用的针即为银针，可扎入身体的某个穴位，到达皮肤深处，可病人不会感觉到痛苦。这正是针灸神奇之处。

# 为什么化学药品要装在深色瓶里?

阳光是一种能量，能够促使许多物质发生化学反应。然而，在有些地方，光造成的化学变化是人们并不需要的。比如，人们在照相时需要阳光，在保存胶卷时却讨厌阳光。同样，在实验室里，有些化学药品受到光照会发生分解或变质，给长期保存带来麻烦，因此只能把这些化学药品放在棕色、绿色或者深蓝色的瓶子中，才能减弱或者遮掉阳光，达到长期保存的目的。



棕色瓶子有利于化学药品的贮藏。

# 为什么“干冰”不是冰?



固体二氧化碳在-78.5℃时不经熔化可直接变为气体。

干冰不是冰，因为它不是由水凝结成的，而是由无色的气体—二氧化碳凝结而成的。如果把二氧化碳装在一个钢筒里，在加上一定的压力的同时，把温度降低，那它就变成白色的固体，宛如冬天的雪花。这就是干冰。干冰的温度在-78.5℃以下，所以千万不能直接用手去拿，否则手会被它冻伤。常温下，干冰很快就会销声匿迹，变成了二氧化碳气体，消失于空气之中。它在吸收热量后就直接转变为气态的过程，称为升华。干冰急剧升华的时候，会使周围的空气温度迅速降低，空气里的水蒸气就会凝结成雾。舞台上常用它来造成云雾缭绕的景象。在必要的情况下，从飞机上往云朵里撒干冰，就可以形成人工降雨。





# 为什么要把氢“储藏”在金属里?

氢是一种高效、无污染、蕴含量几乎无限的能源。科学家预言，氢燃料将在21世纪全面替代化石燃料，成为人类最重要的能源物质。储存一般气体常用加压液化方法，但氢气是密度最小、沸点最低的物质，液化特别困难。如何储存氢气呢？科学家发现，在适当的温度和压力下，一些合金，如镁镍合金、镁铜合金等，它们的表面能对氢起催化作用，促使氢气由分子态变成原子态。这样，金属就像海绵吸水那样，让氢原子钻进合金内部储存起来。一个体积仅0.4立方米的储氢合金容器，储存的氢气却可达175立方米。使用时，只要设法将氢从金属中“挤”出来就可以了，随用随“挤”，既经济、安全，又方便、高效。



储存在合金容器中的氢用途极为广泛。

氢的用途极广泛，图中的实验车用的是普通火塞发动机，但燃料却是氢。



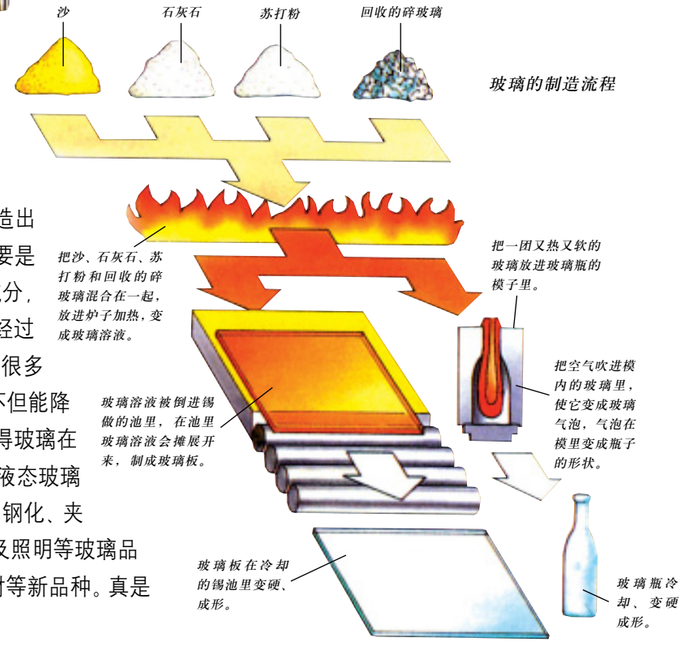

**小 资 料**

**氢的发现者**

氢的发现者是英国物理学家和化学家卡文迪什（1731～1810）。卡文迪什一生专注于科学研究。他在40岁时继承了一大笔财富，但这并没有改变他的生活方式，他一如既往地埋头于科学研究。他还用一种现在称为卡文迪什实验的方法测量了地球的密度和质量。

# 玻璃是用什么制造出来的?

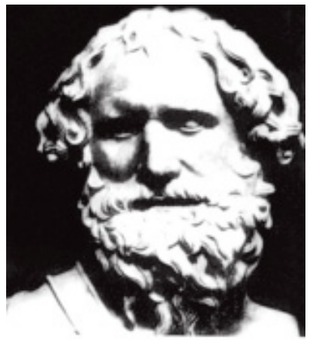
玻璃在日常生活中很重要，它是用什么制造出来的呢？现在我们用来造玻璃的原料主要是砂岩、石灰石和长石。其中砂岩是最主要的成分，它的化学成分是二氧化硅，是石头在自然界经过长期的冲积和风化而形成的。科学家们经过很多次实验，反复添加一些别的材料，其中纯碱不但能降低砂岩的熔点，而且能降低玻璃的黏度，使得玻璃在窑炉内像油一样流动，然后工人用这黏稠的液态玻璃造出各种玻璃制品。现在玻璃家族有：平板、钢化、夹层、磨光、弯型、光学、有色、瓶罐、器皿及照明等玻璃品种，而且近年来又发展了玻璃纺织、玻璃钢材等新品种。真是前景不可限量啊！



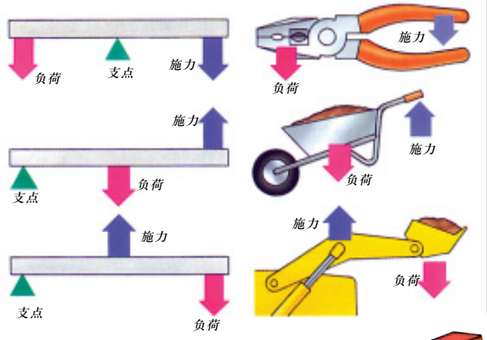

玻璃的制造流程

# 阿基米德能够撬动地球吗?

最早发现杠杆原理的人是古希腊的阿基米德（公元前287～前212年）。杠杆原理是设计制造一切机械的基础。为了让一位国王了解杠杆的意义，阿基米德自信地对国王说：“假如给我一个支点，我就能撬动地球！”这样的支点和杠杆当然找不到，但理论上如果有的话，阿基米德是能撬动地球的。后来阿基米德利用杠杆原理，帮助国王解决了一个大难题。这位国王造了一艘大船，但由于船太大，无论如何也没法让它下水。阿基米德设计制造了一套杠杆滑轮系统，使得用很小的力就能拉动很重的东西。一切准备妥当后，他便让国王顺手拉动绳子。奇迹出现了，船慢慢移动起来，终于下水了。人们非常惊奇，阿基米德的名字也很快传遍各地，他的这句自信的名言，则一直流传到今天。

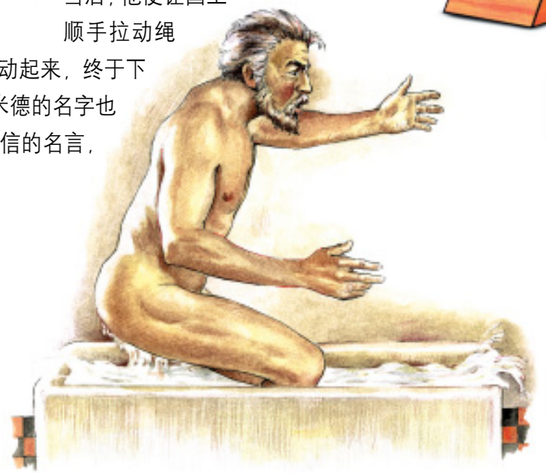


阿基米德






桃子排出水的体积恰好等于它本身的体积。



**小 资 料**

**金皇冠掺假了吗?**

据说，古希腊国王得到了一顶金皇冠，十分精巧，但国王怀疑金匠掺了假，他无法判定，就让阿基米德来解决这个难题。阿基米德日夜思考，有一天，他去洗澡，当他跨进浴盆时，水溢了出来。阿基米德由此找到了灵感。通过实验证明：一个不管结构多么复杂的物体，完全浸没在水里的时候，排出水的体积恰好等于它本身的体积。根据这个原理进行实验，证明皇冠掺了假。阿基米德就这样发现了力学中重要的“浮力原理”。为了纪念他，人们把浮力定律命名为“阿基米德定律”。

# 为什么称欧几里德为“几何之父”?



欧几里德

古希腊数学家欧几里德（公元前330～前275年）生于雅典，希腊古典数学及各种科学文化的教育对他影响极大，30岁时他就已经成为著名的学者。古希腊的数学历史悠久，曾经出现过一些几何学著作，但这些著作只讨论某一方面的问题，内容也不够系统。欧几里德汇集前人成果，先提出定义、公理、公式，然后由简到繁，确定了平面图形、立体图形、整数、分数和比例的定理和公式，终于编写成功《几何原本》这本数学巨著。此书具有极其重大的学术价值，奠定了几何学的基础。2000多年来，这本专著一直作为几何的标准课本使用。所以，欧几里德被称为“几何之父”。

《几何原本》影印稿



**小 资 料**

**金字塔的高度是怎样测出来的?**

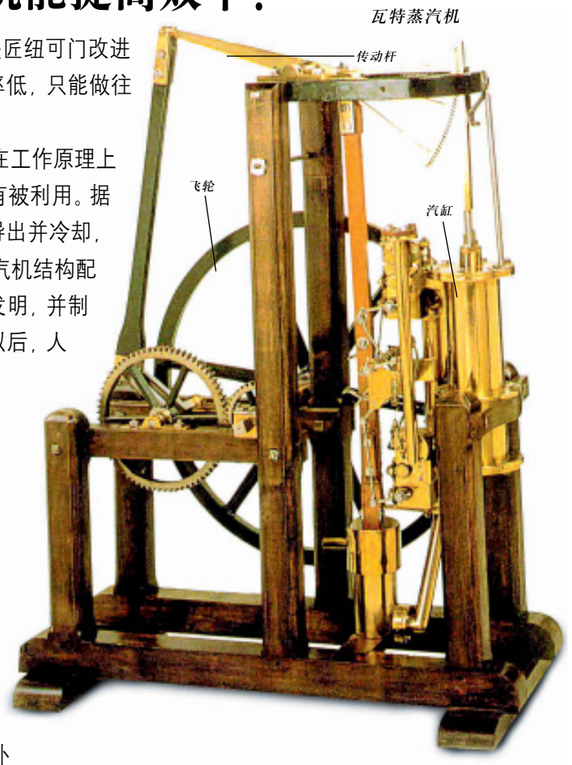
传说埃及的金字塔的高度是欧几里德测量出来的。有一次，他站在太阳下，忽然看见自己拖在地上的影子。这位几何学家灵机一动，他想金字塔也有影子，如果量出自己影子的长度可以得出自己的身高，那么按比例不也就求出金字塔的高度了吗？于是欧几里德用这个办法测出了金字塔的高度。

# 为什么瓦特发明的蒸汽机能提高效率?

早在1698年，实用的蒸汽机经英国技师塞维莱发明和铁匠纽可门改进后，被许多企业相继采用。但这种蒸汽机耗煤多，效率低，只能做往复直线运动，不能作旋转运动。

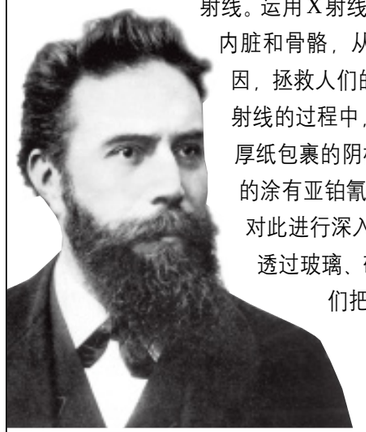
作为一名技师，瓦特在修理蒸汽机时，精心研究了它在工作原理上存在的缺陷，发现效率低的主要原因在于绝大部分蒸汽没有被利用。据此他发明了和气缸分离的冷凝器，能将高温蒸汽从气缸中导出并冷却，因而大大提高了蒸汽机的效率。后来他又先后完成了与蒸汽机结构配套的一系列重大发明，由此，瓦特完成了对蒸汽机的整个发明，并制成了第一部高效率、连续运转的双动作现代蒸汽机。从此以后，人类社会进入了“蒸汽机时代”。

瓦特蒸汽机




# 伦琴怎样发现X射线的?

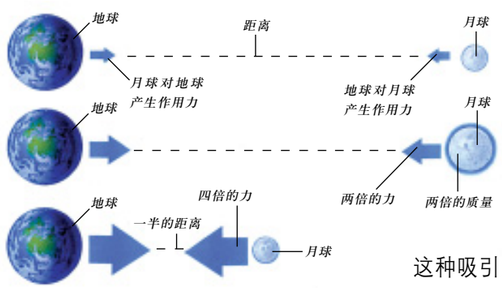
在1895年11月8日，德国物理学家伦琴（1845～1923）抓住偶然的机会，发现了一种神秘的射线，他称其为X射线。运用X射线，医生可以透视人体的内脏和骨骼，从而及时正确地发现病因，拯救人们的生命。在研究阴极度射线的过程中，伦琴意外地发现黑色厚纸包裹的阴极度射线管会使1米以外的涂有亚铂氰化钡的荧光屏发出荧光，他以敏锐的洞察力注意到这一现象，继续对此进行深入的研究。经过6个星期废寝忘食的反复实验、分析、研究后，伦琴终于发现一种能透过玻璃、硬橡胶、木块、铝等多种物质并使荧光屏发光的新射线。为了纪念伦琴的贡献，人们把X射线也称为“伦琴射线”。



德国物理学家伦琴

# 牛顿是怎样发现万有引力定律的?

英国科学家牛顿是从苹果落地中得到启示，发现了万有引力定律。牛顿认为，苹果落地的原因在于苹果与地球之间存在吸引力，并认为地球与任何物体之间都存在这种吸引力，牛顿称之为万有引力。由于受到地球的吸引，物体具有重量。物体之间万有引力的大小，取决于物体的质量。物体的质量越大，万有引力也越大。物体之间的距离也可以改变引力的大小。

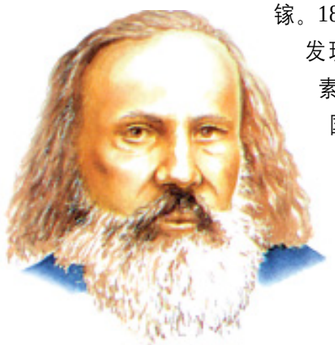




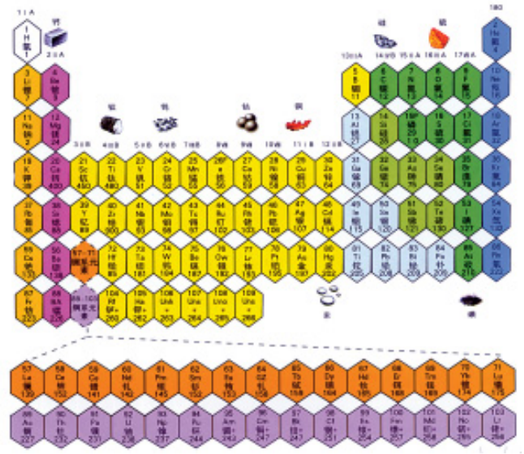

牛顿

## 门捷列夫是怎样发现元素周期律的?

俄国化学家门捷列夫在总结前人的经验基础上，经过长期研究化学元素间的规律，于1869年终于发现了化学元素周期律。门捷列夫的“周期表”很接近我们今天认为是正确的东西。当某一元素的性质使他不能按原子量排列时，门氏就大胆地把它的位调换一下。他这样做的根据是：元素的性质比元素的原子量更为重要。后来终于证明，他这样做是正确的。最重要的一点，在排列不致违背既定的原则时，门捷列夫就在周期表中留出空位，并以一种似乎是非常大胆的口气宣布：位于空位的元素将来一定会被发现。1875年法国化学家德布瓦博德朗发现了第一个待填补的元素，定名为镓。1879年瑞典化学家尼尔森发现了第二个待填补的元素，定名为钪。1886年，德国化学家文克勒又发现第三个待填补的元素，定名为锗。这三个元素的性状都和门捷列夫的预言几乎完全相符。



门捷列夫



元素周期表

## 居里夫妇是怎样发现镭元素的?







居里夫妇荣获的诺贝尔证书与奖章

德国物理学家伦琴于1895年发现了X射线，1896年，法国科学家柏克勒尔发现了含铀物质的自发放射。居里夫妇决心探索这其中的秘密，他们选择铀射线为科研项目，以发现铀沥青矿里所含有的强烈放射性的新元素。他们首先发现了一种新的放射性元素，为了纪念祖国波兰，居里夫人把它命名为钋；之后了们又发现了放射性更强的镭，并决心把镭提炼出来。由于买不起含镭的铀矿石，他们只好利用廉价的铀沥青残渣，借一间不蔽风雨的厂棚作实验室。冒着酷暑严寒，使用极其简单的工具，忍受着刺鼻的气味，经过54个月的辛勤努力，终于从几十吨铀沥青残渣中提炼出0.12克氯化镭，并精确地测定镭的原子量为225，放射性比铀强约200万倍。1903年，居里夫人获得博士学位。同年，因对放射现象研究作出突出贡献，居里夫妇被授予诺贝尔物理学奖。自从放射性元素特别是镭被发现后，放射学和粒子物理学由此诞生。

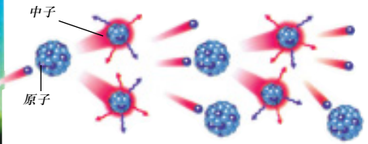


居里夫妇

## 为什么人们称卢瑟福为“原子核之父”?



核变



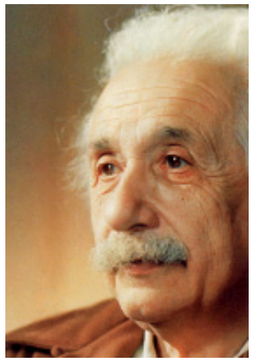



卢瑟福

英国物理学家卢瑟福根据α粒子的散射实验结果，于1911年发现了原子核的存在，并据此提出了类似太阳系结构的原子模型：原子中央是带有正电荷的原子核，所有带负电荷的电子就像行星绕着太阳一样围着原子核旋转。这一理论模型极大地改变了科学界对原子结构的认识，为后来深入探讨原子结构奠定了基础。1919年，卢瑟福通过放射性元素钋的α粒子轰击氮原子，获得了氧的同位素，第一次实现了元素的人工转变。1920年，他预言了中子的存在，认为原子核内部存在某些不带电的粒子，这些粒子很容易打入原子核内，和原子核结合或者完成蜕变，这种粒子就是中子。人们用中子作“炮弹”轰击原子核，引发原子核的链式反应，并释放出巨大的原子能。现代原子研究从此进入了一个全新时代，而卢瑟福也理所当然地被人们称为“原子核之父”了。

## 为什么爱因斯坦能够两获诺贝尔奖?

爱因斯坦（1879～1955），美籍德国犹太人，他创立了相对论，并为核能开发奠定了理论基础，因此，他被公认为是自伽利略、牛顿以来最伟大的科学家和思想家之一。爱因斯坦出生于德国乌耳姆市，自幼就对各种自然现象特别感兴趣，叶片形状、花瓣组织、蚂蚁爬行、星星闪光等常常吸引他的注意，甚至让他入迷。5岁时，父亲买了一只罗盘给他，他转动着小针或盘底，发现不管怎样转动，那根小针总是一头指着南边。爱因斯坦十分惊讶，虽然他对父亲和叔叔的回答似懂非懂，但他求知的欲望一直被这根小磁针强烈拨动着，青少年时代刻苦钻研的精神和独立思考的习惯终于使他成为一代科学巨星，并且两获国际最高殊荣—诺贝尔奖。爱因斯坦曾委婉地讲出了自己成功的秘诀，X+Y+Z=A。X、Y、Z分别代表艰苦劳动、正确方法和少说空话，A则意味着成功。



爱因斯坦

## 为什么爱迪生被称为“发明大王”?

由于家境贫苦，爱迪生12岁时就不得不到火车上当报童，一边卖报，一边利用剩余时间看书或做化学实验。有一次，由于火车震动过猛，导致化学药品燃烧，车长勃然大怒，狠狠地打了他一记耳光，使他右耳失聪。爱迪生不得不流落他乡。爱迪生16岁时发明了自动发报机，从此以后，他更加发奋自学。爱迪生一生历尽了千辛万苦，经历了无数次的失败，终于创造了许多世界第一。他为了发明白炽灯，先后试验了1600多种材料。为了提高电灯的使用寿命和寻找有效灯丝材料，他和助手们试验了世界各地6000多种植物纤维……除了发明电灯外，他还发明了电影、留声机等许多改变人类文明进程的东西，被后人称为“发明大王”。爱迪生百折不挠、孜孜以求的科学精神，就像他发明的电灯一样，永远迸发出灿烂的光芒，照耀在人们不断探索的科学道路上。

**小 资 料**

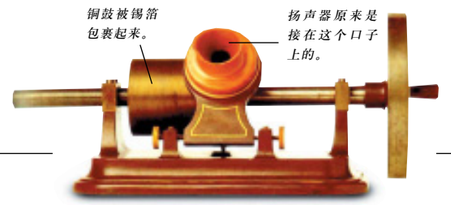
**第一个充气灯泡**

1913年，美国通用汽车公司的化学家朗缪尔发现，将灯泡里的钨丝弯曲，并在灯泡里充入氮气，可延长了灯泡的使用寿命，也可增加灯泡的亮度，于是充气曲钨灯泡应运而生。



爱迪生发明的真空灯

爱迪生发明的留声机








# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

## 十万个为什么〔青少年版〕

本书是一部针对青少年朋友精心编写的百科知识书籍，知识面广、趣味性强、科学严谨是本书的突出特点。内容涵盖了人体、科技、军事、动植物、宇宙、地球、历史、文化艺术等方面内容，使青少年朋友们能够在轻松与快乐中学习知识、健康成长。



### 探索

日新月异的信息科技 • 变化无穷的数理化之谜
多彩神奇的动物王国 • 千奇百怪的植物世界 • 浩瀚无垠的宇宙
精彩纷呈的文化艺术 • 复杂而微妙的人体组织

### 学习

为什么血是红色的 • 为什么航天飞机要垂直升空 • 为什么电脑不能代替人脑 • 为什么飞机要迎风起落
为什么天空会出现彩虹 • 为什么不要边看书边吃饭

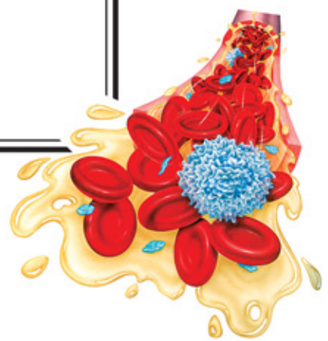




### 发现

为什么宝石是五颜六色的 • 为什么雄海马会生小海马 • 为什么无籽西瓜没有籽 • 为什么沙漠会有绿洲 • 为什么孟子的母亲要三次搬家 • 为什么中国人自称为炎黄子孙



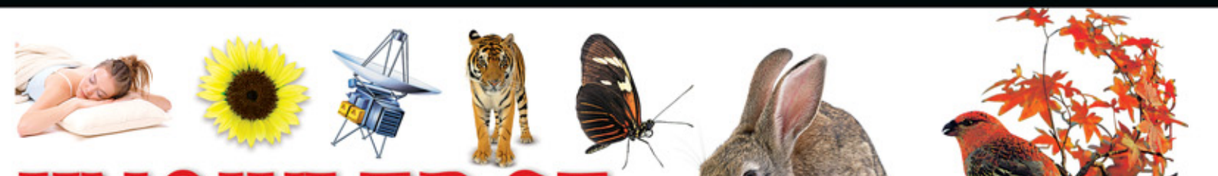


十万个为什么〔青少年版〕 中

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

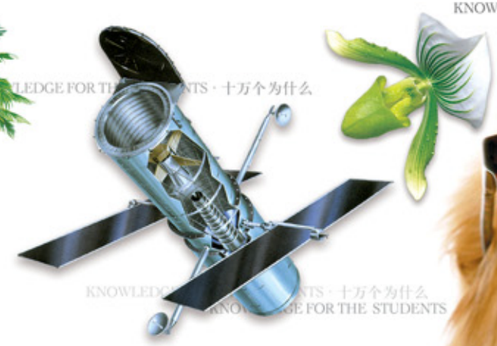
北京出版社

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS · 十万个为什么〔青少年版〕· KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS



# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

## 十万个为什么〔青少年版〕 中 自然天地






北京出版社

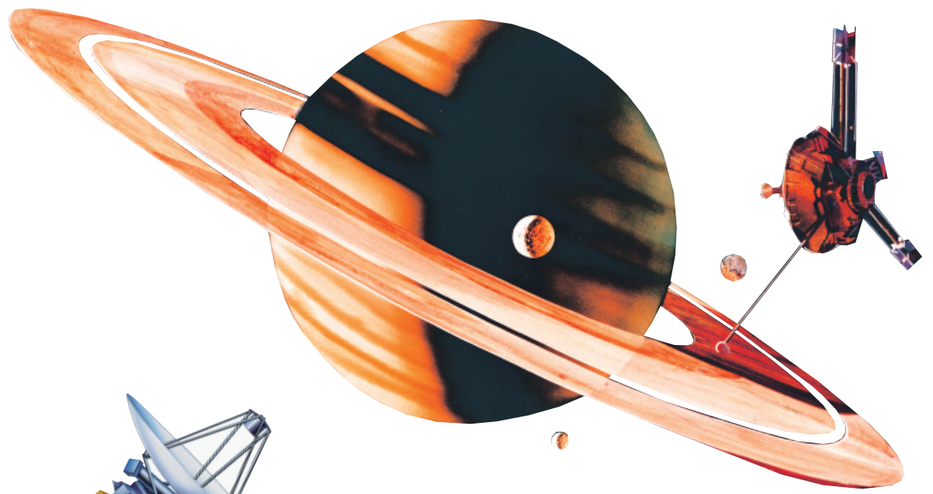


# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

# 十万个为什么〔青少年版〕

**中 卷**

自 然 天 地



北 京 出 版 社

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版)

# 目 录

Contents

## 第五章 动物世界


为什么海蜇会蜇人？ 120
为什么海参会有“分身术”？
珊瑚为什么这样美？
为什么蚯蚓是植物的“好朋友”？ 121
为什么蚂蟥具有医学用途？
蜈蚣到底长多少只脚？
为什么寄居蟹和海葵是“好朋友”？ 122
为什么螃蟹要横着走？
为什么蛤、蚌里能产珍珠？
为什么说螺是“建筑奇才”？ 123
为什么蜗牛爬行时会留下“足迹”？
为什么乌贼会喷“墨汁”？
为什么昆虫会蜕皮？ 124
为什么昆虫没有鼻子却嗅觉灵敏？
为什么蝴蝶飞舞时没有声音？
为什么蜻蜓要点水？ 125
为什么萤火虫会闪闪发光？
为什么蜜蜂蜇人后自己也会死掉？ 138
为什么苍蝇停在天花板上不会掉下来？ 126
为什么跳蚤有惊人的跳跃本领？
为什么蚊子喜欢穿深色衣服的人？ 139
为什么说蚂蚁可以用来治病？ 127
为什么磕头虫会“磕头”？
蜘蛛是昆虫吗？ 140
为什么看鱼鳞能知道鱼的年龄？ 128
为什么鱼的身上会有黏液？
为什么鱼有淡水鱼、海水鱼之分？ 141
为什么盲鳗可以吃比它大得多的鱼？ 129
为什么黄鳝小时候是雌性，长大了却是雄性？ 142
为什么比目鱼的眼睛长在一侧？
为什么飞鱼会“飞”？ 130
为什么长吻鱼喜欢“接吻”？ 143
为什么弹涂鱼会“爬树”？
为什么红比拉鱼被称为“危险动物”？ 131
为什么旗鱼被称为“海洋杀手”？ 144
为什么电鳗能放电？

为什么说雄性鲛鳐鱼超级懒惰？ 132
为什么鲫鱼被称为“免费旅行家”？
为什么鳕鱼的血液在0℃时不结冰？
为什么射水鱼被称为“神射手”？ 133
为什么鲨鱼不吃向导鱼？
为什么雄海马会生小海马？
为什么有的恐龙长肉冠？ 134
为什么翼龙能在空中飞行？
为什么恐龙会灭绝？
为什么蛇能吞下比它的头大得多的食物？ 135
为什么眼镜蛇会跳舞？
为什么响尾蛇的尾巴会响？
为什么壁虎能“飞檐走壁”？ 136
为什么海龟能认识回“故乡”的路？
为什么鳄鱼会流眼泪？
为什么把大鲵称为娃娃鱼？ 137
为什么变色龙善于变色？
为什么鸟会飞？
为什么鸟在树上睡觉时不会摔下来？
为什么鸟要换毛？
为什么说老鹰是“千里眼”？ 139
为什么说猫头鹰是“夜间猎手”？
为什么大雁要排队飞行？
为什么杜鹃能借窝繁殖后代？ 140
为什么啄木鸟不会得脑震荡？
为什么蜂鸟能在半空中停留？
为什么火烈鸟的嘴是弯的？ 141
为什么称军舰鸟为“强盗鸟”？
为什么丹顶鹤被称为“仙鹤”？ 142
为什么鹤要用一只脚站着睡觉？
为什么鹭站在水中一动不动？ 130
为什么企鹅不怕冷？ 143
为什么鸵鸟不会飞？
为什么孔雀会开屏？
为什么老虎喜欢“淋浴”？ 144
为什么狮子被称为“兽中之王”？
为什么猎豹能够奔如闪电？



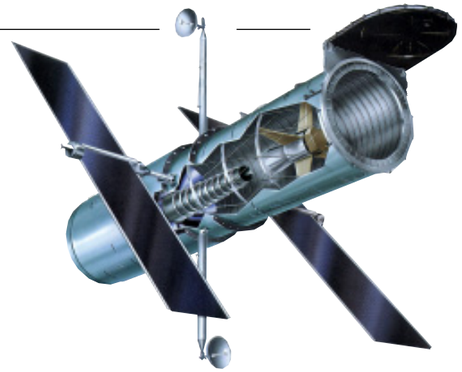





## 第六章 植物王国


为什么雪豹被称为“高山霸主”？ 145
为什么狼爱在夜间嚎叫？
为什么大象用鼻子吸水时不会被呛着？
为什么牦牛被称为“高原之舟”？ 146
为什么骆驼被称为“沙漠之舟”？
为什么斑马身上要长美丽的花纹？
为什么鹿茸要及时割？ 147
为什么麋鹿又叫“四不像”？
为什么长颈鹿的脖子非常长？
为什么猴子非常聪明？ 148
为什么猴子要给同伴“捉虱子”？
为什么长臂猿号称“空中飞人”？
为什么吼猴的叫声特别响？ 149
为什么金丝猴是珍稀保护动物？
为什么蜘蛛猴有第五只“手”？
为什么马要站着睡觉？ 150
为什么牛被称为“反刍动物”？
为什么说猪并不蠢？
为什么鸡要吃石子？ 151
为什么狗在热天爱伸出舌头？
为什么猫的眼睛会一日三变？
为什么说鸭嘴兽是哺乳动物？ 152
为什么河马总喜欢泡在水里？
为什么犀牛可以和小鸟“共栖”？
为什么澳大利亚会有很多袋类动物？ 153
考拉断乳后吃的食物有多奇特？
为什么动物园里没有大袋鼯？
为什么鲸不时地喷射水柱？ 154
为什么说海豹是“潜水高手”？
为什么海牛被称为“美人鱼”？
为什么海豚游得非常快？ 155
为什么海象要长长牙？

为什么说人类离不开植物的光合使用？ 158
为什么植物的种子能“无脚走遍天下”？
为什么说植物的种子是“大力士”？
为什么植物要长很长的根？ 159
为什么植物的根向下生长，茎向上生长？
为什么树木年轮线的间距大小不等？
为什么植物也有“寄生虫”？ 160
为什么说“树怕剥皮”？
不同的树过冬方法相同吗？
为什么银杏树有“活化石”之称？ 161
为什么巨杉是“世界巨木之首”？
为什么纺锤树可以提供“自来水”？
为什么非洲人如此喜爱“大胖子”树？ 162
为什么可可树有“软黄金”之称？
为什么割胶一定要在凌晨进行？
为什么竹子开花后会死？ 163
为什么胡杨能在沙漠中生存？
为什么箭毒木又叫“见血封喉树”？
为什么油棕有“世界油王”的美称？ 164
为什么松树会产生松脂？
为什么榕树能独木成林？
为什么有的树叶秋天会变红？ 165
为什么说铁树不容易开花？
为什么仙人掌能在干旱炎热的沙漠中生存？
为什么有的植物开花，有的植物不开花？ 166
为什么花有各种不同的颜色？
为什么艳丽的花通常没有香气，而香花都是素色的？
为什么说大王花是“花中大王”？ 167
为什么说牡丹是“花中之王”？
为什么向日葵的花总是朝着太阳？
为什么称王莲为“莲中之王”？ 168
为什么荷花“出淤泥而不染”？
为什么雪莲花不畏冰雪高寒？
为什么水仙花“喝”清水就能生长开花？ 169
为什么昙花开花时间非常短？
为什么罂粟被称为“有毒植物之王”？
为什么千岁兰被称为“沙漠章鱼”？ 170
为什么君子兰被称为“花中高士”？
为什么兰花被称为“花中香祖”？
为什么菊花的品种那么多？ 171
为什么棉花不是花？
为什么牵牛花在早晨开放？



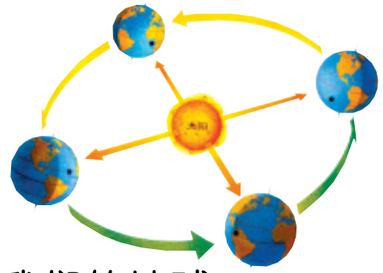

为什么草原上的草会“死而复生”？ 172
为什么含羞草会害羞？
为什么爬山虎能爬高？
为什么有的植物能吃虫？ 173
为什么说冬虫夏草是自然界的“怪物”？
为什么下雨后地上会长出很多蘑菇？
为什么会长出“花玉米”？ 174
为什么黄瓜有苦味？
为什么辣椒有不同颜色？
为什么胡萝卜营养价值很高？ 175
为什么发芽的马铃薯不能吃？
为什么说大蒜是良药？
为什么甘蔗下部比上部甜？ 176
为什么称芒果为“热带果王”？
为什么无籽西瓜没有籽？
为什么吃菠萝时最好蘸盐水？ 177
为什么香蕉里看不到种子？
为什么称猕猴桃为“水果之王”？




## 第七章 浩瀚的宇宙


宇宙是怎样形成的？ 180
为什么说宇宙有限而无边？
为什么银河系是条“流动的河”？
星系会互相吞并吗？ 181
什么是星云？
什么是黑洞？
为什么恒星会发光？ 182
为什么天上会出现新星？
为什么星星有不同的颜色？
为什么月亮有月相变化？ 183
为什么月亮老是以同一面朝着地球？
为什么会发生日食和月食？
为什么太阳会发光发热？ 184
为什么会形成太阳系？
什么是太阳风？ 185
什么是太阳黑子？
太阳会死亡吗？
为什么水星上没有大气层？ 186
为什么金星又叫启明星和长庚星？
为什么金星表面温度特别高？
火星上有生命吗？ 187
为什么火星看上去是红色的？
为什么木星有“小太阳系”的美称？
为什么说“木卫二”上可能有生命？ 188
为什么说土星是“星中美人”？
为什么把天王星称做“冷行星”？
为什么天王星和海王星看上去呈蓝绿色？ 189
为什么海王星的环呈短弧状？
彗星会撞上地球吗？ 190
为什么哈雷彗星能准时回归？
为什么天空中会出现流星？
为什么彗星都拖条尾巴？ 191
为什么要给星星取名字？
为什么说小行星是恐龙灭绝的元凶？
为什么能利用卫星进行军事侦察？ 192
为什么人造卫星环绕地球的轨道不一样？
为什么发射火箭要沿着地球自转方向？
为什么宇航员要穿航天服？ 193
为什么在太空中人的身体会长高？
为什么火箭没有机翼也能改变方向？ 194
为什么发射航天器要用多级火箭？
为什么航天飞机要垂直升空？ 195
为什么载人航天器要有生命保障系统？
为什么要在航天飞机上做实验？
射电望远镜有什么用？ 196
哈勃望远镜的用途是什么？
为什么航天器要在太空中进行对接？
为什么要建国际空间站？ 197
为什么在月球上要使用月球车？
天文台为什么要依山傍水修建？



## 第八章 我们的地球


地球是怎样形成的？ 200
为什么地球内部可以分成许多圈层？
地球是怎样绕太阳公转的？
为什么地球会绕轴自转？ 201
为什么说“大陆漂移”形成了现在的地形构造？
为什么说喜马拉雅山是从海里升起来的？ 202
为什么会发生地震？
为什么测量山的高度要以海平面为标准？
为什么火山会喷发？ 203
为什么会形成“东非大裂谷”？
为什么会发生海啸？
沙漠是怎样形成的？ 204
为什么沙漠里会有绿洲？
为什么黄土高原上覆盖着大量的黄土？
沼泽是怎样形成的？ 205
盆地是怎样形成的？
为什么山洞有冷暖之分？ 206
为什么石灰岩洞中会生长着石笋和钟乳石？
冰山是怎样形成的？
为什么会形成各式各样的岛屿？ 207
为什么冰川会流动？
为什么说巨人岬是大自然的杰作？ 208
为什么美国犹他州的天然拱比其他任何地方都多？
为什么桂林山水如此奇丽秀美？ 209
为什么吐鲁番盆地被称为“火焰山”？
为什么雅鲁藏布江谷地有地热资源？
为什么水总也用不完？ 210
为什么湖水有的咸，有的淡？
瀑布是怎样形成的？
为什么会有间歇泉？ 211
为什么要保护地下水？
为什么湖水的颜色有深浅变化？
为什么黄河水是黄的？ 212
为什么会有天然沥青湖？
为什么尼罗河会变色？
尼亚加拉大瀑布为什么会后退？ 213
为什么贝加尔湖会有海洋动物？
为什么死海淹不死人？
为什么在大河入海处会有三角洲？ 214
为什么会形成赤潮？
为什么海水是蓝色的？
为什么红海的水是红色的？ 215
为什么海水有潮涨潮落？
为什么百慕大三角区被称为“神秘地带”？
为什么会形成化石？ 216
岩石是怎样形成的？
为什么会形成铁矿？
为什么南京会有雨花石？ 217
为什么煤层中会有琥珀？
为什么土壤会有各种颜色？
为什么地球周围有一圈大气层？ 218
为什么南北半球季节不同？
为什么会产生龙卷风？ 219
为什么说风是自然景观的雕塑者？
为什么会形成云？ 220
为什么天空中的云有各种不同的颜色？
闪电是怎么形成的？
为什么天空会出现虹？ 221
为什么冰雹出现在暖季？
为什么雪花有多种形状？
为什么会发生厄尔尼诺现象？ 222
为什么臭氧层会被破坏？
为什么地球会变暖？
为什么会产生大气污染？ 223
为什么城市里的温度比近郊高？
为什么要建自然保护区？




KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版) 中 自然天地



第五章

# 动物世界

## World of Animals

地球上生存着的动物约有150多万种，从寒带到热带，从沟溪到陆地，从草原到沙漠，从海洋深处到高山顶峰，到处都有动物的踪迹。它们的生命力是顽强的，几乎适应了每一种栖息之所：大到以吨计算的大象和蓝鲸，小到肉眼看不到的原生动物——草履虫，有些甚至在其他动物体内度过了它们的一生。它们的存在使整个自然界充满了活力和灵气，也使我们的家园变得丰富多彩、生机盎然……

## 为什么海蜇会螫人?



海蜇

海蜇的形状好似一只降落伞，它全身没有骨骼，肉质细嫩。可是，如果你不注意，接触到它，就会被螫上一口，让你疼得难受。

原来，海蜇的触手就是它的防卫武器。海蜇的触手上有许多刺细胞，刺细胞里除了细胞质和细胞核外，还有一个刺丝囊，里面有一盘丝状的小管子，这就是刺丝。刺细胞的外面有两根刺针，一旦遇到敌害，刺丝囊中的刺针就发射出来，并同时放出具有腐蚀性的毒液，直刺敌人体内。这时，敌人好像被打了麻醉针一样，渐渐失去知觉，直至死亡。如果人被它刺中，也同样会感觉很难受。

## 为什么海参会有“分身术”?



海参

海参在海中的活动并不灵活，可是，当它遇到敌害时，却能采取一种特有的“分身术”，即迅速地将体内的肠、肺和体腔液一起抛出去，迷惑敌人，而自己的身躯靠内脏和体腔液抛出去时的一股反作用力，逃到较远的地方去躲起来。

海参抛掉肠、肺后为什么还能存活呢？原来，海参体内有一种结缔组织，这种组织由无数形态、构造相同的细胞集合在一起，是执行共同生理机能的细胞群。

海参体内的结缔组织有两种状态：一种是工作态，主要是结缔组织执行生理机能的状态；另一种是造形态，主要是进行再生、修补受伤或坏死了的细胞。因此，海参的再生力很强，一旦抛掉肠、肺后，仍然能够活下去。

**小 资 料**

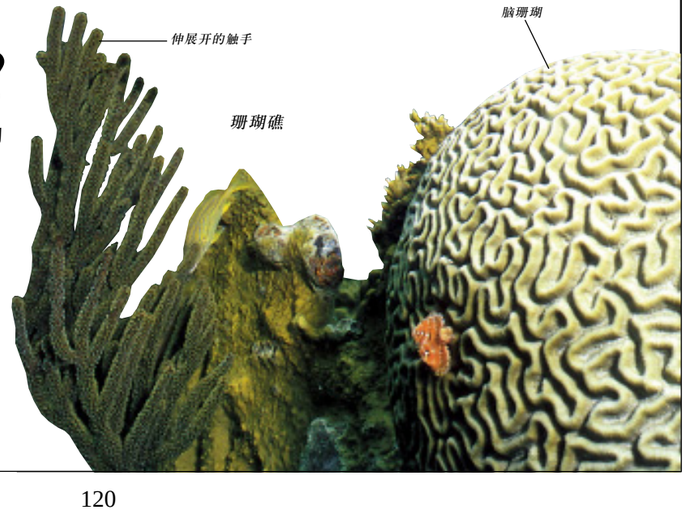
**世界上最大的珊瑚礁**

世界上最大的珊瑚礁是澳大利亚昆士兰州近海的大堡礁，长约2000千米，是地球上迄今为止由生物体构造的最大的物体。



红珊瑚

## 珊瑚为什么这样美?




珊瑚是由一种称为珊瑚虫的身体柔软的小动物大量群居而形成的。珊瑚虫从芽体中生长，能通过向海水中排卵进行繁殖。珊瑚虫以漂浮在水中的其他动物的幼虫或小动物为食。鹿角珊瑚比较容易破碎，因此常生长在珊瑚礁中有保护屏障的地方。可以构成珊瑚礁的物种必须生活在明亮、温暖、清洁的水中。随着它们的成长死亡，这些珊瑚的硬壳不断堆积，最后形成珊瑚礁。



## 为什么蚯蚓是植物的“好朋友”?



蚯蚓

蚯蚓是一种常见的动物，属于无脊椎动物中的环节动物门。蚯蚓生活在土壤里。它吃土壤里腐烂的有机物，有时也会钻出土壤，吃地面上腐烂的落叶。蚯蚓排出的粪便中含有丰富的氮、磷、钾、镁等矿物质元素以及铜、硼、锰等微量元素，不仅是农作物的好养料，而且使土壤的肥力大大增加。此外，蚯蚓在土里能弄碎土壤，改变土壤的结构和通气性，将深层土翻到表面，将表层土及其所含的有机物带入土壤下层，从而促进了土壤微生物的活动，加速有机物的分解，有利于对土壤的改良。蚯蚓在土壤里非常活跃，它在土里钻来钻去，使紧结的土壤变松，改善土壤结构，有利于植物根系的生长发育。所以说蚯蚓对植物的生长是有百利而无一害的。

## 为什么蚂蟥具有医学用途?



蚂蟥，又名水蛭。它最擅长吸人、畜的血。蚂蟥身体前后各有一个吸盘。当它吸血时，吸盘一接触皮肤，就形成真空状态，因此就会紧紧地吸住人的皮肤。医生将蚂蟥置于某些类型的高血压、脑血管循环和视觉器官障碍患者的双耳后面进行治疗；患脑溢血时，让蚂蟥吸吮后脑勺和层骨的血。这样还能减少远处器官的充血。再加上蚂蟥的分泌物——水蛭素，能阻止血管收缩。它的涎腺分泌物中还含有扩张毛细血管的物质。所以用蚂蟥治病可以一举多得。因此，前苏联药物总局下设了一个培殖蚂蟥的企业，每年培育近百万条蚂蟥，以满足现代医学的需要。



蚂蟥

## 蜈蚣到底长多少只脚?

蜈蚣属于多足纲，第一对脚呈钩状，锐利，钩端有毒腺口，一般称为腭牙、牙爪或毒肢等，能排出毒汁。被蜈蚣咬伤后，其毒腺分泌出大量毒液，顺腭牙的毒腺口注入被咬者皮下而致中毒。中医大夫把药用蜈蚣叫做“百足”，它是不是有 100 只脚呢？实际上，药用蜈蚣是大型唇足类多足动物，只有21对步足和1对颚足；“钱串子”也是蜈蚣，只有 15 对步足和 1 对颚足；“石蜈蚣”也只有 15 对步足。还有些蜈蚣的步足又多又短，有 35 对、45 对，最多还有的能达到 173 对，真是有点数不清了。



普通蜈蚣

**小 资 料**

**神奇的海星**

全世界大约有1500种海星生活在海洋里。多数海星都有五条触腕，有的海星甚至有50条触腕。一些海星的触手非常短，看起来就像是五边形的座垫。多数海星在触腕折断或被咬掉之后，都能再长出新的触腕。



普通海星

## 为什么寄居蟹和海葵是“好朋友”？

寄居蟹是一种节肢动物，它的模样可真怪，既像虾，又像蟹。它腹部缺乏甲壳保护，非常害怕“敌人”的攻击，所以它就向海螺进攻，将螺壳主人吃掉，自己住进去，以增强防御能力。但是，仅仅这样还是会被凶狠的海洋动物吃掉，于是，寄居蟹就重新物色新的伙伴，来加强自己的防线。海葵非常美丽，它长着很多触手，上面有许多刺细胞，还能分泌剧毒，吓退敌害。但海葵自身并不能移动，靠“守株待兔”的方法觅食，不免饥一顿，饱一顿，这样它就需要有一个同伴背着它遨游大海，以获取丰富的食物。寄居蟹找到海葵来抵挡敌害，海葵也利用寄居蟹这个“坐骑”在大海中自由旅行。于是，它们生活在一起，互相利用，相依为命。这种现象在生物学上叫做“共栖”或“共生”。



寄居蟹



红海葵

## 为什么螃蟹要横着走？



剪刀蟹
横行将军——螃蟹的运动方向是向侧前方运动的。

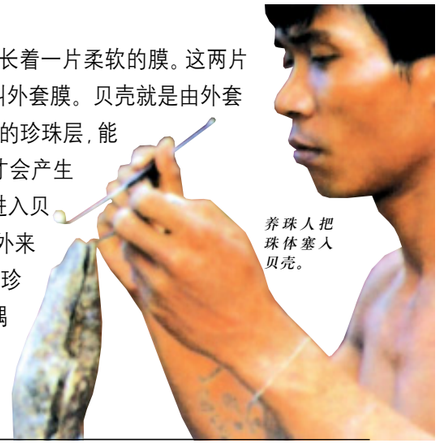
螃蟹的头部和胸部在外表上无法区分，因而就叫头胸部。这种动物的十足脚就长在身体两侧。第一对螯足，既是掘洞的工具，又是防御和进攻的武器。其余四对是用来步行的，叫做步足。每只脚都由七节组成，关节只能上下活动。大多数蟹头胸部的宽度大于长度，因而爬行时只能一侧步足弯曲，用足尖抓住地面，另一侧步足向外伸展，当足尖够到远处地面时便开始收缩，而原先弯曲的一侧步足马上伸直了，把身体推向相反的一侧。由于这几对步足的长度是不同的，螃蟹实际上是向侧前方运动的。然而，也不是所有的螃蟹都只能横行。比如，成群生活在沙滩上的长腕和尚蟹就可以向前奔走。生活在海藻丛中的许多蜘蛛蟹，还能在海藻上垂直攀爬。

## 为什么蛤、蚌里能产珍珠？

漂亮的珍珠饰物



蛤和蚌体外都有两片硬壳，两片硬壳的内壁上，都长着一片柔软的膜。这两片膜像外套一样包裹着蛤、蚌柔软的身体，所以叫外套膜。贝壳就是由外套膜所分泌的物质形成的。外套膜表面分泌珍珠质而成的珍珠层，能焕发艳丽夺目的光彩。只有能分泌珍珠层的贝类，才会产生出珍珠。当偶尔有水中的砂粒、某些寄生虫等异物进入贝壳与外套膜之间时，外套膜受刺激就分泌出珍珠质将外来物紧紧包裹住，一层一层，久而久之，最后就形成了珍珠。珍珠贝中长出的珍珠是最美丽的，也是最多的。偶尔红螺壳里也会产生红珍珠。



养珠人把珠体塞入贝壳。



大赤旋螺

## 为什么说螺是“建筑奇才”？



虎斑宝贝

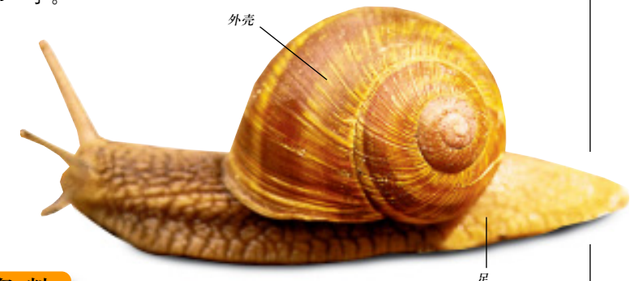
螺是一位单身住宅建筑家，螺壳就是它精心设计的单身住房。螺壳的建筑非常考究，分内、中、外三层。中层最厚，用方解石筑成；外层用薄薄的、比较粗糙的彩色角质层作壳面，并常常饰以花纹；内层也很薄，用文石做成，被“加工”得特别光洁，因为这层壳紧挨着主人柔软、稚嫩的肉体。螺壳的薄厚和坚固程度是根据所处自然环境来进行“设计”和“施工”的。在多石的水底，为避免磨损，壳就长得很厚实；有些螺是过飘浮生活的，这类螺的壳长得非常薄而轻巧；在多淤泥的水底，螺怕陷到泥里爬不出来，所以壳口和壳体长出许多刺，这样就万无一失了。螺壳能御寒，能防热，还能避敌害，同时又能背着到处走，实在是一件建筑杰作，称螺为“建筑奇才”一点也不为过。

## 为什么蜗牛爬行时会留下“足迹”？




非洲大蜗牛

蜗牛爬行时依靠腹部有横褶的腹足，爬得非常慢。蜗牛的腹足前面较宽，后面窄而尖。它爬行的时候，腹足紧贴住物体，靠着腹部肌肉伸缩起伏向前蠕动，这样就能慢慢前进了。蜗牛在爬行时，它的腹足足腺上不断分泌出一种黏液，这种黏液有助于蜗牛爬行，能提高它的爬行速度。因此，蜗牛爬过的地方，会留下一条黏液的痕迹。这种黏液干了以后，看上去是银白色的，而且很光亮。这就是蜗牛的“足印”了。




庭院大蜗牛

**小 资 料**

**最大的蜗牛**

陆地上最大的蜗牛要算是褐云玛瑙螺了，它又叫非洲大蜗牛，从头到尾竟然足有39厘米，可算是蜗牛世界的巨人了。

## 为什么乌贼会喷“墨汁”？



大王乌贼

乌贼体内的墨汁，平时都贮存在肚中的墨囊里，是“自卫”的有力武器。遇到敌害侵袭时，它会从墨囊里喷出一股墨汁，把周围的海水染得墨黑，自己却趁机逃之夭夭。并且乌贼的墨汁含有毒素，可以用来麻醉敌人。乌贼墨囊里储存的这一腔墨汁，需要很长的时间才能形成。所以，不是到了万不得已的危急关头，它是不会随意施放“墨汁”的。

**小 资 料**

**最大的乌贼**

大王乌贼身体一般只有30～50厘米，但最大的大王乌贼能长到21米甚至更长，重达2000千克。它们的眼睛大得惊人，直径达5厘米左右；吸盘的直径也在8厘米以上。

## 为什么昆虫会蜕皮?



所有的昆虫在生长过程中都要蜕几次皮。昆虫身体外面的表皮，是一种细胞的分泌物，它不会随昆虫体形的增长而增长。当昆虫身体长大时，就会蜕去这层旧皮，取而代之的是另一层新表皮。昆虫的蜕皮是受到激素的作用的结果。这种激素通常被人们分为两大类：内激素和外激素。内激素是由昆虫体内的内分泌器官分泌的，它对昆虫的生长、发育等生命活动起着调节作用。内激素包含蜕皮激素、保幼激素和脑激素。昆虫的脑激素输入到前胸腺，促使其活动，就释放出蜕皮激素。蜕皮激素释放到体液后，就与体液中的蛋白质结合，随着体液的流动而到达某些作用部位，产生激素效应，即蜕皮。正是在激素调节的作用下，昆虫的蜕皮才得实现。



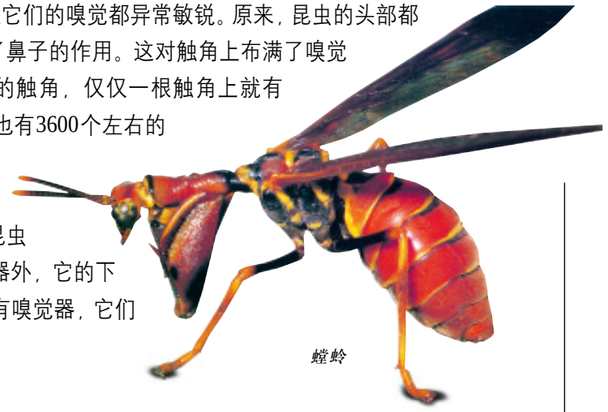
正在蜕皮的昆虫

## 为什么昆虫没有鼻子却嗅觉灵敏?



缘蝽

所有的昆虫都没有长鼻子，但它们的嗅觉都异常敏锐。原来，昆虫的头部都长有一对触角，它们就起了鼻子的作用。这对触角上布满了嗅觉器。科学家用显微镜观察蜜蜂的触角，仅仅一根触角上就有4000～30000个这样的嗅觉器，苍蝇也有3600个左右的嗅觉器。每个嗅觉器内都分布着神经末梢，直接与脑神经相连。当嗅觉器闻到气味后，信息立即传送到大脑，然后，大脑再指挥昆虫朝有气味的方向飞去。昆虫除了触角上长有嗅觉器外，它的下唇须和下颚须上也长有嗅觉器，它们也能闻到远方的气味。



螳螂

## 为什么蝴蝶飞舞时没有声音?



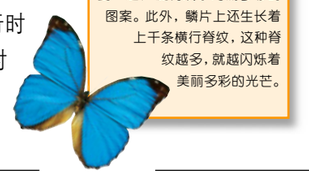
蝴蝶

让我们来做一个实验。当你把用竹片做成的竹蜻蜓在手中用力一搓，然后松开手，竹蜻蜓就呼的一声飞上天了。这时，我们听到的声音，是竹蜻蜓在飞行时与空气的磨擦声。但是，这种声音只有竹蜻蜓在每秒钟里转20～2万次左右时才能听到，低于或高于这个范围，人都不可能听到。因此，苍蝇、蚊子、蜜蜂飞行时发出声音来，也是这个道理。昆虫学家研究发现，苍蝇飞行时，每秒钟振翅150～250次左右；蚊子飞行时，每秒钟振翅600次左右；蜜蜂飞行时，每秒钟振翅近300次。可是，蝴蝶飞舞时，每秒钟只能振翅5～8次。因此，苍蝇、蚊子、蜜蜂等昆虫飞行时总觉得有嗡嗡的声音，而蝴蝶飞舞时却没有声音。

**小 资 料**

**美丽的蝴蝶翅膀**

蝴蝶的翅膀上生长着一层极微小的形状各异的鳞片。鳞片里含有多种特殊的化学色素颗粒，这五颜六色的颗粒组合到一起，便构成了绚丽多彩的图案。此外，鳞片上还生长着上千条横行脊纹，这种脊纹越多，就越闪烁着美丽多彩的光芒。





## 为什么蜻蜓要点水?




蜻蜓有时在水面上飞翔，尾尖紧贴水面，一点一点用尾尖点水，这就是人们常说的“蜻蜓点水”。其实这是雌蜻蜓在产卵。蜻蜓通常在小河边、池塘里的水草上产卵。卵排出后，在水草上孵化出幼虫，叫做“水蚕”。水蚕要在水里过很久的爬行生活。少则1年，多则七八年才能羽化成蜻蜓成虫。水蚕是除害虫的能手，它专吃蚊子的幼虫“孑孓”。水蚕的外形有点像蜘蛛，肚子很大。当它羽化成成虫时，会攀到水草上，不吃不喝。羽化成成虫后，又短又胖的肚子变得越来越细长，原先叠在一起的翅膀也逐一展开，终于变成了像一只小飞机似的蜻蜓。可见“蜻蜓点水”是蜻蜓生活中的自然组成部分——产卵以繁殖后代。



**小 资 料**

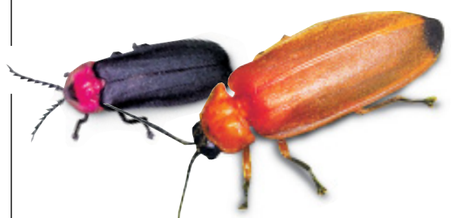
**蜻蜓的飞翔技术**

蜻蜓飞翔的本领，在昆虫世界里，可以说是第一名。蜻蜓的胸背上，拍动翅膀的肌肉特别发达，两对长翅膀，飞翔时却是前翅稍向前上方拍动，后翅稍向下方拍动，所以它在飞翔时能够自由地停在原处，或者向前或者向后，直飞时速度高而路程远。尤其是它体轻翅大，体形适于快速飞翔。

## 为什么萤火虫会闪闪发光?



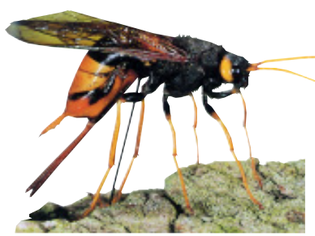
萤火虫的光有的黄绿，有的橙红，亮度也各不相同。它们发光的部分是在腹部最后两节。这两节在白天是灰白色，在黑夜才能发出光亮。光是通过透明的表皮而发出。表皮下面是一些能发光的细胞。发光细胞的下面是另一些能发射光线的细胞，其中充满着小颗粒，称为线粒体。线粒体能把身体里所吸收的养分氧化，合成某种含有能量的物质。发光细胞还含有两种特别的成分：一种叫做荧光素，一种叫做荧光酶。荧光素和含能量的物质结合，在有氧气时，受荧光酶的催化作用，使化学能转化为光能，于是产生光亮。萤火虫常常一闪一闪地发光，是因为它能控制对发光细胞的氧气供应的缘故。





## 为什么蜜蜂蜇人后自己也会死掉?

人如果驱赶、扑打蜜蜂，蜜蜂出于自卫的本能，就要蜇人。另外，蜜蜂不喜欢黑色的东西和酒、葱、蒜等刺激性气味。如果人穿黑衣服又带着上述气味接近蜜蜂，蜜蜂会被惹怒，就会蜇人。但是，蜜蜂蜇人后，自己也会死去。原因是蜜蜂蜇人的刺针是由一根背刺针和两根腹刺针组成的，其末端同体内的大、小素腺及内脏器官相连，刺针尖端带有倒钩。蜜蜂蜇人后，刺针的倒钩挂住人的皮肤，使刺针拔不出来，但蜜蜂又必须飞走，飞走时一用力，就把内脏拉坏甚至拉脱掉，因此蜜蜂蜇人后一定会死掉的。



## 为什么苍蝇停在天花板上不会掉下来?

苍蝇有六条细长的腿，每条腿的末端长着两个尖而硬的爪，爪的基部有一个被茸毛遮住的爪垫盘。爪垫盘是一个袋状结构，里面充血，下面凹陷。当苍蝇停留在光滑的墙壁或天花板上时，爪垫盘和平面之间产生了真空，苍蝇便牢牢地吸附在平面上。这种吸附力，足以能承受苍蝇本身的体重。即使苍蝇吸在天花板上，背部向下，也不会掉下来。另外，苍蝇的爪垫盘上，还分泌一种黏液，这样，就使它牢牢地吸在物体上了。



*苍蝇爪部的爪垫盘可使它牢牢地吸附在平面上。*

**小 资 料**

**苍蝇搓脚是怎么回事?**

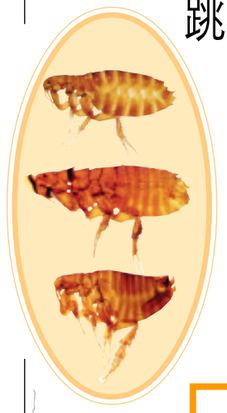
苍蝇搓脚是为了清除脚上沾着的食物等东西，保持脚的清洁。否则，脚上的东西越积越多，不仅影响飞行、爬行，还会使它脚上的味觉器官失灵。也就是说，苍蝇搓脚是为了使脚清洁，保持它飞行、爬行和味觉的灵敏性。

## 为什么跳蚤有惊人的跳跃本领?

跳蚤是昆虫世界的跳跃冠军。跳蚤跳高的世界记录是22厘米，跳远是33厘米，这一跳就是自己身长的百倍，真是惊人。这是因为跳蚤的后足非常发达，足的长度比整个身子长，又特别粗壮。跳跃前，肌肉发达的胫节紧靠腿节，然后用力收缩强大的胫节提肌，缩得越紧，伸展开来的力量就越强，跳得也就越高。就像挥拳击打的原理一样，先将手臂收缩曲起，然后再击出去会加大力量。跳蚤的跳跃与其他善跳昆虫相比，还有一个不同点：它的中足和前足也可后蹲，用来协调整个身子的跳跃动作，这样，就更增强了它跳跃的力量。



*跳蚤的后足非常发达，足的长度比整个身子还长。*



*各类跳蚤*



*蚊子*

## 为什么蚊子喜欢穿深色衣服的人?

蚊子多是喜欢弱光的，全暗或强光它都不喜欢。当然，由于蚊子种类的不同，它所喜爱的光的强弱程度也有所不同。例如伊蚊多半白天活动，而库蚊和按蚊多半在黄昏或黎明时活动。但不论是白天活动还是晚间活动的蚊子，都是想躲避强光的。深色的衣服如深蓝色、咖啡色、黑色等，因为光线较暗淡，适宜蚊子的生活习性，浅色衣服反射的光较强，对蚊子就有驱避作用。所以穿深色衣服要比穿浅衣服的人更容易被蚊子叮咬。





## 为什么说蚂蚁可以用来治病?

在非洲某地，外科手术后，医生把蚂蚁当成一种“缝合线”，即让蚂蚁咬住患者伤口的皮肤。由于蚂蚁能分泌出一种抗菌物质，使伤口免受感染，数天后，伤口就愈合了。人们还将蚂蚁放到病人的尿旁，如果蚂蚁向尿爬去，证明病人患有糖尿病，因为糖尿病人的尿有甜味，蚂蚁喜爱这种甜味。有一种蚂蚁会采集鸢尾花、紫罗兰、报春花种子制成“药品”，这种“药品”使人的舌尖麻木，这是因为蚂蚁有培植各种真菌的本领。药理学家正是利用各种真菌制造抗生素的。看来，小小的蚂蚁还真有很大的用途呢!






*蜜蚁*

## 为什么磕头虫会“磕头”?

磕头虫是一种黑褐色甲虫。当人们捉住它时，会看见它的头和身体不住地往下磕，就像给人磕头拜年一样，所以人们管它叫“磕头虫”。磕头虫其实并非在磕头，只是磕头虫在遇到危险时的一种身体反应，目的是逃走。磕头虫的前胸腹面上有一个楔形突出物，正好能插入中胸腹里面的一个槽里，这就形成了一个合页似的机关。当磕头虫遇到危险时，身体肌肉会强烈收缩，使前腹向着中胸准确地收拢，撞击地面，使身体仿佛“前滚翻”似的弹跳起来向前翻去。落下时，脚正好朝下，于是磕头虫就可以快速溜之大吉了。当它被人捏住时，仍会产生同样的反应，但由于被捉住无法弹跳起来往前翻，只好不停地头向下“磕”，碰到硬物就变成“磕响头”了。





*蜘蛛*

## 蜘蛛是昆虫吗?

昆虫的共同特征包括:身体分头、胸、腹三部分；由许多环节组成;身体表面包着一层坚韧的外壳。昆虫的头部有一对触角、一对复眼、三个单眼、还有“口器”。胸分前胸、中胸、后胸三节；有三对足、两对翅。腹部有气门和外生殖器。上述特征是确定昆虫的标准。有一些昆虫在复杂的生活环境下由于长期适应，可能会发生一些变化，表现为部分器官的退化。如跳蚤的翅膀就退化了，但其他特征都与昆虫的相符。蜘蛛没有翅也没有触须，但是人们有时会把蜘蛛头前部一对细软的须肢当成触须。蜘蛛的身体通常分成两个主要部分：组合头胸和腹部。两部分由一个细腰连接起来。所有蜘蛛都有对有毒的螯肢，用来杀死猎物。这些特征与昆虫并不一致，所以它不属于昆虫类。

**小 资 料**

**蚂蚁识途**

蚂蚁的视觉器官非常灵敏，陆地上的景色、太阳的位置和蓝天上反射下来的日光，蚂蚁都可以用来辨认回巢的方向。除了依靠眼睛之外，蚂蚁还能根据气味来认路。有些蚂蚁会在它们爬过的地面上留下一种气味，归途中沿着这种气味走，就不会迷路了。

## 为什么看鱼鳞能知道鱼的年龄?



从鱼鳞可以推断出鱼的年龄。

鱼全身长满了鳞片，鳞片是由许多大小不同的薄片构成，中间厚，边上薄，最上面一层最小，但是最老，最下面一层最大，但是最年轻。一年四季中，鱼的生长速度不同。通常，春夏生长快，秋季生长慢，冬天则停止生长，第二年春天又重新恢复生长。鳞片也是这样，春夏生成的部分较宽阔，秋季生成的部分较狭窄，冬天则停止生长。宽窄不同的薄片有次序地叠在一起，围绕着中心一个接一个，形成许多环带，叫做“生长年带”。生长年带的数目，正好和鱼所经历的年数相符合。春夏生成的宽阔薄片排列稀疏，秋季生成的狭窄薄片排列紧密，两者之间有个明显界线，是第一年生长带和第二年生长带的分界线，叫做“年轮”，年轮多的鱼年龄大，“年轮”少的鱼年龄就小。所以，根据年轮的多少，看鱼鳞就能够推算出鱼的准确年龄来。

**小 资 料**

**鱼鳞为什么能发光?**

在鱼类皮肤的真皮内和鳞片上下，分布着色素细胞与光彩细胞。但是只有色素细胞，并不能使鱼体呈现灿烂光彩。鱼类的皮肤里，还有一种光彩细胞。这种细胞内含有无色或白色的结晶体。它们堆积在细胞内，当光线照射到鱼体时，通过光彩细胞内的反射和干扰，映现在我们的眼前时，便成为亮银般的闪光。所以，鱼的鳞片能够闪闪发光，主要是光彩细胞的作用。



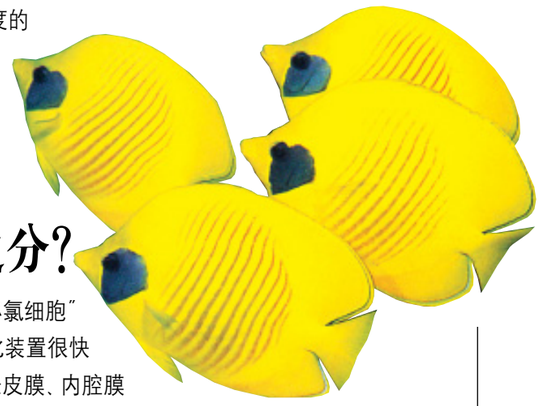
大正三色锦



红白锦

## 为什么鱼的身上会有黏液?

大部分的鱼，身上都包裹着坚硬的鳞片，但也有少数鱼，如黄鳝、鲶鱼、泥鳅等，全身都布满黏糊糊的液体。这是因为，它们身上的鳞片已经退化，直接暴露在外的皮肤中，有不少特殊的黏液腺，能分泌出大量的黏液，形成一个黏液层。鱼鳞对鱼有保护作用，黏液也有相似的功能。它虽然不能阻挡硬物的撞击，但可防止毒菌的侵袭，阻挡水中有害物质从皮肤进入体内。其实，黏液的作用远远不止这一些。有了它的存在，鱼的皮肤就可以不透水，这对维持鱼体内渗透压的恒定有好处。尤其是一些江河洄游的鱼类，身上有了黏液，就能使它们适应水中盐液浓度的变化，还可以减少水的摩擦力，帮助鱼游得更快更省力。由此看来，黏液是鱼生存不可缺少的法宝。



刺尾鱼（海水）

## 为什么鱼有淡水鱼、海水鱼之分?

生活在海水中的鱼，鳃片中长有一种海水淡化装置，它由“泌氯细胞”组成，能起到淡化海水的作用。当鱼吸进海水时，这种淡化装置很快将又咸又苦的海水快速加以淡化。另外，海鱼的表皮膜、内腔膜和口腔膜等都是一种半渗透膜。当海水被吸进口腔时，口腔黏膜或内腔黏膜把海水阻止在口腔内，然后通过吸气，增加口腔压力，形成膜内外的压力差，将海水淡化后吸收进体内，而那些被分解后滞留在口腔内的盐和其他一些成分，则通过排泄系统排出体外。这样，体内存留的水就完全是淡水了。而淡水鱼则没有这项本领。



黄色光彩锦（淡水）

## 为什么盲鳗可以吃比它大得多的鱼?

盲鳗属于圆口动物，是地球上出现最早的脊椎动物之一，它的外形与鳗鱼相似。这种盲鳗鱼的嘴很像吸盘，口盖上长着锐利得像锉刀一样的牙齿，舌头也强而有力，它就是靠这些利器来袭击比它身体大几倍，乃至十几倍的大鱼。盲鳗吃大鱼的方法是十分巧妙的，它从大鱼的鳃部钻进大鱼的腹腔，先吃内脏，再吃肌肉，用不了多久，就能把大鱼的内脏和肌肉吃光，然后再钻出来，寻找新的捕杀对象。由于这种鱼经常在大鱼的腹腔内活动，见不到阳光，两眼已经退化，所以人们叫它“盲鳗”。它的同类还有七鳃鳗，也是能吃大鱼的家伙。



盲鳗



盲鳗的同类——七鳃鳗

## 为什么黄鳝小时候是雌性，长大了却是雄性?

黄鳝的雌雄性别和其他多数鱼类不一样。多数鱼类身体内部或者有卵巢（雌），或者有精巢（雄），而且这种雌雄异体是永久性的。黄鳝就不同了，从卵孵出小黄鳝，所有的个体内都有卵巢，也就是说全部是雌的。但等这些小黄鳝发育成熟产卵以后，卵巢内部开始慢慢起变化，原来生长卵细胞的组织转化为生长精子的精巢，原来的这些雌黄鳝就变为排放精子的雄黄鳝了，这在科学上称为“性逆转”。黄鳝的这种性逆转情况不是个体的变异，而是整个种族的发育规律，是该种鱼类的特性。





黄鳝小时候是雌性，长大了却是雄性!

## 为什么比目鱼的眼睛长在一侧?

比目鱼的两只眼睛是长在一边的，这是长期以来对环境逐渐适应的结果。当它从卵孵化成小鱼时，和别的小鱼一样，两只眼睛端端正正对称地生在头部两侧。然而当它生长了 20 天左右，身体长到 1 厘米长时，由于身体各部分发育不平衡，游泳时也逐渐把身子侧了过来，于是开始侧卧在海底生活。与此同时，它下边一侧的那只眼睛，则因眼下那条软带不断增长，使得眼睛向上移动，经过背脊而到达上面，与上面原来的那只眼睛并列在一起。当移动到适当位置，移动的那只眼睛的眼眶骨就生成定型，以后就不再移动而固定下来。

**小 资 料**

**鲨鱼的克星—比目鱼**

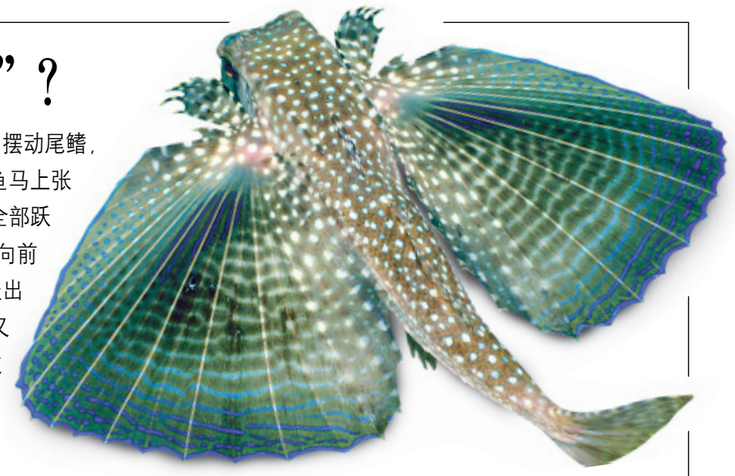
比目鱼是鲨鱼的克星，因为比目鱼能分泌一种乳白色的液体毒素。当鲨鱼游近比目鱼，正准备张开大嘴把它吞掉时，比目鱼便会迅速分泌出乳白色的毒液。鲨鱼的嘴接触毒液，颌肌立刻就被毒液麻痹，血盆大口竟不能合拢起来，只好灰溜溜地游走。

嘴巴扭曲，眼睛长在一侧的比目鱼。

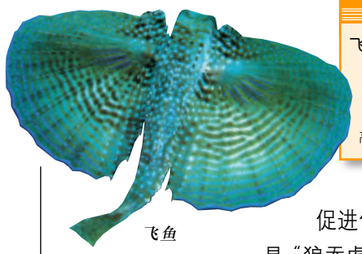


## 为什么飞鱼会“飞”？

飞鱼起飞时，先将胸鳍和腹鳍紧贴在身体上，摆动尾鳍，加快游动的速度。当头部露出水面时，飞鱼马上张开胸鳍，快速摆动尾鳍，使身体上升。当鱼体全部跃出水面后，飞鱼又将腹鳍张开，借助海风和海浪向前涌去的上升气流，使身体向前冲射飞行。飞鱼跃出水面“飞行”的时间极短，只有几秒钟，然后又回到水中。入水时，飞鱼的尾部先入水，如果这时还有敌人在追捕它，它又会用尾鳍拍打水面，重新跃起，逃避敌害。



大西洋飞鱼



飞鱼

**小 资 料**

**飞鱼的飞行纪录**

飞鱼将胸鳍、腹鳍用作翅膀，可以跃出水面，在空中滑翔，最远可滑行90多米，最高可跃出水面达1.5米。

## 为什么长吻鱼喜欢“接吻”？

长吻鱼的食物与其他鱼类基本相同，但它还对水中的青苔有特别的嗜好，这是因为青苔对接吻鱼的生长、发育起着很好的促进作用。因此，当长吻鱼吃饱之后，便在水中寻找青苔。不过，长吻鱼找到青苔后，并不是“狼吞虎咽”地吃下去，而是衔在嘴边细嚼慢咽起来，好像是在精心品味。当另一条长吻鱼游来时，看到对方嘴上有青苔，由于挡不住诱惑，总想分食一点，因此就上前吮吸对方嘴上的青苔，这样看起来就像“接吻”一样了。



长吻鱼长有细长的吻，可以在珊瑚狭窄的缝隙中觅食。

## 为什么弹涂鱼会“爬树”？

弹涂鱼生活在我国南部沿海及热带太平洋海岸。这种鱼奇怪得很，它的两只眼睛凸出体外，一只眼睛专门负责寻找食物，另一只眼睛用来监视敌情。弹涂鱼的胸鳍很发达，特别是胸部肌肉，不但发达，而且具有伸缩功能。弹涂鱼利用胸鳍的支撑，加上身体的弹跳力和尾鳍的推动力，就既可以在水中游泳，又能到沙滩上爬行了。它离开了水照样能生活下去。弹涂鱼每次出水前总是把鳃里的氧气储得满满的，然后成群地上岸捕食。一旦氧气消耗完了，它就用尾巴插进泥土里吸氧，同时还可以利用皮肤或口腔黏膜来呼吸空气。当岸边有树木时，弹涂鱼就“爬”上树干，捕捉昆虫或小动物。



露出水面的弹涂鱼





## 为什么红比拉鱼被称为“危险动物”？



红比拉鱼

比拉鱼有50多个属种，它们都生活在南美洲的河流里。许多比拉鱼吃水果，但是红比拉鱼是高效的食肉鱼。它们都长着一张圆头脸和下悬式的下颌，这一形状非常适合把比自己大的鱼咬成碎片。红比拉鱼成群捕猎，一般以鱼为食，但是，如果大的陆地动物陷在水中不能动时，比拉鱼群将会疯狂地进行捕食。虽然一般情况下，它们不会袭击人类，但是其不可预测的天性使它们成为“危险动物”。20世纪80年代初，当一艘船在巴西的一条河流倾覆时，就遭到了一群红比拉鱼的袭击，300多人因此丧生。

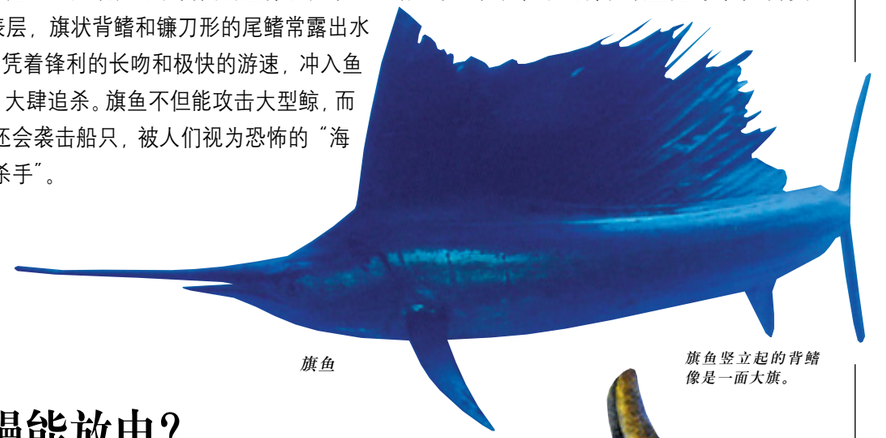
## 为什么旗鱼被称为“海洋杀手”？

旗鱼是海洋中一种大型的凶猛食肉鱼类。旗鱼的身体钝圆粗壮，呈纺锤形，长达二三米，尾部呈“八”字形分叉，犹如一柄大镰刀。它眼圆口大，上吻突出尖长，形如一柄锋利的长剑，是一种强有力的攻击型武器。它长有两个互相分离的背鳍。第一背鳍柔软高大，看上去就像是一面大旗，可以自由折叠伸展。第二背鳍短小而低。位于尾部。旗鱼是海洋中游得最快的鱼，它喜欢浮游在水的表层，旗状背鳍和镰刀形的尾鳍常露出水面。它捕杀别的海洋鱼类时，凭着锋利的长吻和极快的游速，冲入鱼群，大肆追杀。旗鱼不但能攻击大型鲸，而且还会袭击船只，被人们视为恐怖的“海洋杀手”。

**小 资 料**

**海洋中游得最快的鱼**

当旗鱼快速游动时，它将大旗状背鳍收叠藏于背部凹陷处的沟里，以减少阻力；当要降低游速时，它就竖起大旗以增加阻力。它的时速可达到每小时100千米。



旗鱼

旗鱼竖立起的背鳍像是一面大旗。

## 为什么电鳗能放电？

人和动物、甚至植物也能产生电流，这种生物体内的电流被科学家称为“生物电”。不过这种电流大部分都很微弱，只有一部分生物体内能发出较强的电。在热带海边，就有几乎上百种的水生动物能放电，它们被称为“有生命的发电机”。电鳗就是其中之一。电鳗两侧的肌肉是由多达8千枚肌肉薄片重叠排列组成的。每片之间都由胶质的白色条状物隔开，中间连接着许多神经，一直通到脊髓。它那一枚一枚的肌肉薄片都像一个个小“电池”，能够发出300～500伏特的电压，最高能达886伏特，足以把鱼电死。电鳗还能在游泳时发射出电脉冲，同时还有接收器能接收电磁波。这使它在黑暗的水底，仍然能辨识方向、捕捉猎物。

**小 资 料**

**能发电的鱼**

除了电鳗，电鳐、电鲶也是能发电的鱼类。最大的非洲电鳐能产生220伏特的电压，功率达到3000瓦特。电鲶发出的电压也在100伏特以上，最大可达350伏特。



电鳗

电鳗的发电能力很强，甚至能击昏人类。

## 为什么说雄性鲛鳚鱼超级懒惰?

深海中有一种鲛鳚鱼，它们身体笨重，不善游泳，只能用腹鳍在海底爬行。雄鱼从卵里孵化出来以后，就立即寻找合适的对象。一旦找到一条雌鲛鳚鱼，它便马上附在雌鱼的身上、头上或鳃盖下。它的唇和舌也渐渐同雌鱼的皮肤连接起来，最后完全愈合。这时雄鱼除生殖器官继续生长外，其他器官一律停止生长。这一系列的变化，使这个懒惰的“小女婿”只能永远附着在“妻子”身上过寄生生活，靠“妻子”身体里的血液维持生命。如果不是雌鲛鳚鱼拥有捕鱼绝招，这个鱼种恐怕早就灭绝了。雄鱼附在雌鱼身上往往就像个小肉瘤，扮演着寄生虫的角色。



生活在深海中的鲛鳚鱼

**小 资 料**

**海底渔翁——深海鲛鳚鱼**

深海鲛鳚生活在4000米以下的漆黑深海中，样子非常凶猛。它的鼻子上长有长长的“钓竿”，顶端上长有皮瓣，皮瓣能发光，作为诱饵引诱潜在的猎物。

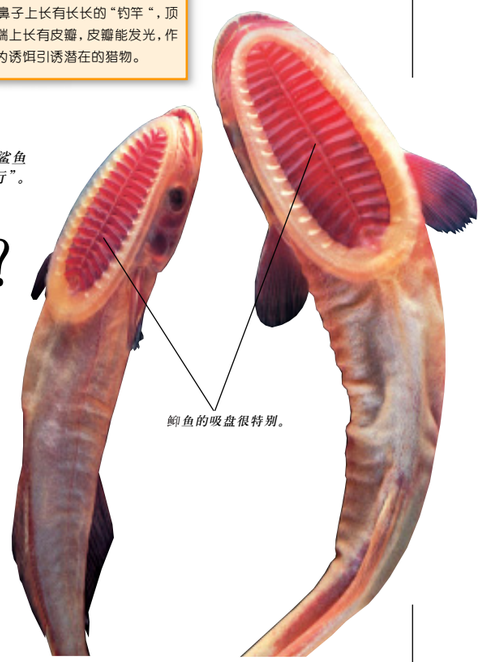


鲫鱼

鲫鱼可以附着在鲨鱼身上做“免费旅行”。

## 为什么鲫鱼被称为“免费旅行家”?

生活在海洋中的鲫鱼身体细长，头部有一个长椭圆形的吸盘，像个印章，因此而得名。不要小看这个“印章”，它是鲫鱼轻松旅游、免费取食的重要工具。每当有鲨鱼、海龟或一些大鱼从附近游过时，鲫鱼就用吸盘贴上去，吸附在海洋大动物身上游走四方，同时靠大动物捕食猎物后的残渣填饱肚子。由于鲫鱼的吸盘内长有肉褶，当贴上其他海洋大动物时，肉褶内部的水就被挤出去了，在海水的压力作用下产生了吸力，因而吸附力很强，不会使它轻易脱离。这样它就可以随着大鱼或船的旅行而“免费旅行”。当遇上浮游生物多的海域，它就自动下“船”饱吃一顿。如果没有新“船”可乘，它就黏附在礁石上“休息”等待，故有“免费旅行家”之称。



鲫鱼的吸盘很特别。

## 为什么鳕鱼的血液在0℃时不结冰?

南极气候异常寒冷，由于南极附近的海水中盐分浓度较高，水温低于0℃时，水仍不结冰。有的水域温度在－2℃。在这样低的水温中，鳕鱼为什么仍能生活得很好呢？因为在鳕鱼的血液中，有一种“抗冻蛋白质”。这种抗冻蛋白质能降低鳕鱼血液的冰点。如果将抗冻蛋白质从血液中分离出去，鳕鱼的血液在－1℃时就会冻结；将抗冻蛋白质加入到血液里，血液要在－2.1℃时才会冻结。因此，鳕鱼之所以能在南极那么低的水温里生存，全靠它血液里的“抗冻蛋白质”。



无须鳕



大西洋鳕鱼



## 为什么射水鱼被称为“神射手”?

射水鱼有一种非同寻常的能力，它能将落在水边植物上的昆虫或者其他小生物射落下来。射水鱼能从嘴中喷射出水珠，就好像是从汽枪中发射出来的子弹。水弹击中毫无防备的昆虫，将其从栖息处射落水中之后，射水鱼就可以饱餐一顿了。成年射水鱼能够射中1.5米以外的昆虫，可谓“枪法”神奇，故有“神射手”之称。





鲨鱼

## 为什么鲨鱼不吃向导鱼?

性情凶猛的鲨鱼，一般在海洋中上层活动，它一口能吞下几条小鱼，还能咬死和吃掉比它大的鱼或其他动物。奇怪的是，它却从不吞食和它形影不离的小伴侣——向导鱼。向导鱼长仅30厘米左右，青背白肚，两侧有黑色的纵带。它和鲨鱼关系十分友好。每当鲨鱼出征巡猎时，它们就紧随其后，仿佛像护驾的卫队一样，准确地模仿它的一举一动。有时，向导鱼也游到前面去侦察情况，但会很快地回到自己的原位。鲨鱼从不伤害自己的小伙伴，还把吃剩的食物赏赐给它们。原来，向导鱼是鲨鱼的“清洁工”，它经常游到鲨鱼嘴里帮助鲨鱼清洁牙缝中的残屑。有了这种关系，鲨鱼当然不会吃向导鱼了。



海马



向导鱼帮助鲨鱼清洁牙缝中的残屑。

**小 资 料**

**鲨鱼的牙齿**

鲨鱼共有5副牙齿，按行从前到后依次排列开来。当前面的颚部边上的牙齿磨损或者脱落后，后面的牙就移上前来取代旧牙。

## 为什么雄海马会生小海马?

雄海马在繁殖季节来临时，它体侧的腹壁向体中央线上发生皱褶，慢慢地合成一个宽大的“育儿袋”。雌海马就将卵产在雄海马的“育儿袋”内。近百粒受精卵就在“育儿袋”里进行胚胎发育。这时，“育儿袋”内长出浓密的血管网层，和胚胎血管网密切相联，以供应胚胎发育期的营养。雄海马的“育儿袋”，可以使卵子不受损失，并有利于小海马的生长发育。等到幼海马发育成熟后，雄海马才开始下一轮“分娩”。



## 为什么有的恐龙长肉冠?

许多种类的恐龙长有肉冠。肉冠内从鼻胄向上是弯曲的管。这可能是用来发声的管道，就像一支小号中的金属弯管一样，因此肉冠可以用来鸣叫。恐龙在有危险时用肉冠发出鸣叫，这种鸣叫声足以在丛林中回荡，警告群体中其他的恐龙。恐龙也有不同的肉冠和鸣叫声，通过声音帮助它们辨别自己群体中的成员，与群体保持联系，以及寻找配偶。雄性恐龙的肉冠可能比雌性恐龙要大。

## 为什么翼龙能在空中飞行?

在我们的想象中，恐龙的个体极为庞大笨重，根本不可能像鸟儿一样轻盈地翱翔在天空中！但作为爬行动物的翼龙确实能像鸟儿一样飞翔于空中。1984年，美国和英国的科学家分别模仿制作了一具翼龙，并成功地将它送上天空飞行。这次实验证实了，翼龙虽然躯体庞大，但同样能够在空中自由翱翔。科学家还根据挖掘出的化石发现，最古老的翼龙是真双型齿龙，生存于2亿多年前中生代三叠纪后期，它有着长长的尾巴。到了侏罗纪中期，翼手龙出现了。到了6500万年前的白垩纪末期，全部的翼龙都消失得无影无踪了，而把广阔的空间留给了昆虫和以后将出现的鸟类。



翼龙有着长长的尾巴。



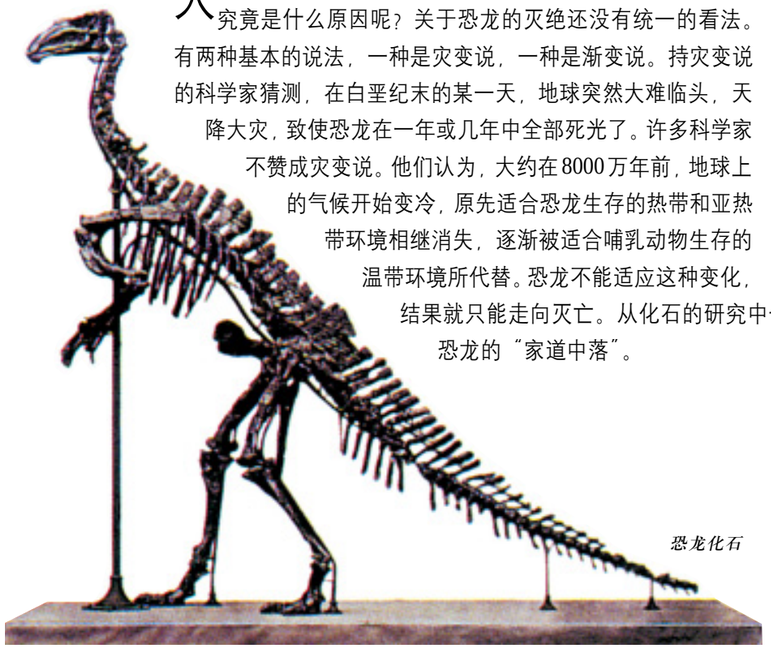
翼龙

## 为什么恐龙会灭绝?

人们都说，恐龙是在6500万年前灭绝的，那么，恐龙的灭绝究竟是什么原因呢？关于恐龙的灭绝还没有统一的看法。有两种基本的说法，一种是灾变说，一种是渐变说。持灾变说的科学家猜测，在白垩纪末的某一天，地球突然大难临头，天降大灾，致使恐龙在一年或几年中全部死光了。许多科学家不赞成灾变说。他们认为，大约在8000万年前，地球上的气候开始变冷，原先适合恐龙生存的热带和亚热带环境相继消失，逐渐被适合哺乳动物生存的温带环境所代替。恐龙不能适应这种变化，结果就只能走向灭亡。从化石的研究中也证明了恐龙的“家道中落”。



翼龙化石



恐龙化石

**小 资 料**

**恐龙的个子**

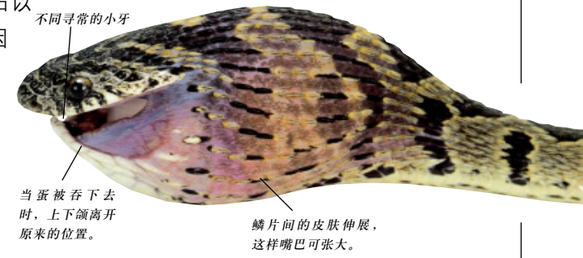
恐龙是个大个子家族，著名的霸王龙从头到尾长达15米，站起来有6米高。不过，霸王龙还只是中等个子。恐龙中真正的“巨人”是蜥脚类恐龙，像梁龙、腕龙、马穴溪龙、虚形龙等，身长都有20～30米，足有五六层楼房那么高。据1986年在美国发现的超龙化石推算，超龙竟长42.67米，重约80吨。

鼠蛇正在吞食田鼠。



## 为什么蛇能吞下比它的头大得多的食物?

蛇能吞下比自己头部大十几倍的动物，原因是蛇类头部有与开合有关的骨骼。首先，它的下巴（即下颌）可以向下张得很大，因为蛇头部接连到下巴的几块骨头是可以活动的，不像其他动物那样与头部固定不动。其次，蛇左右下巴之间的骨头，连接成可活动的榫头（我们人的下巴处的骨头没有榫头，左右成了一块），左右以韧带相连，可以向两侧张大，因此，蛇的嘴巴不但上下可以张得很开，而且左右也不受限制，能在一定程度内扩开得很大，这样就可以吞食比它嘴巴还大得多的东西了。同时，蛇还会分泌出大量的唾液，它的作用就相当于帮助吞咽的“润滑油”。




这条食蛋蛇找到了并正在吞咽一只鸟蛋。在这一阶段，蛋还完好无损，但随着它向下进入蛇的喉咙，蛋壳就会破裂。



## 为什么眼镜蛇会跳舞?

印度自古以来就有人专门将捕捉到的眼镜蛇拔去毒牙，让它跳蛇舞表演给行人看以赚取生计所用。从事表演的眼镜蛇之所以会随着音乐摆动，并不是真的在闻乐起舞，因为眼镜蛇天生没有听觉（无耳孔，鼓膜已萎缩）。它的摆动，完全是自然反应。它会昂首发怒，颈部因此膨胀。它注视着舞蛇者，随着他身体的左右摇动而摇摆着它的头部，只是想趁机咬他一口罢了。



印度眼镜蛇

**小 资 料**

**蛇的舌头**

动物的舌头通常是味觉器官，可蛇的舌头很特别，是嗅觉器官。它的上面没有味蕾，因此它不能辨别酸、甜、苦、辣的味道。蛇的舌头常常伸出口外，能把空气中的各种化学分子黏附或溶解在湿润的舌面上，然后再判断遇到了什么情况。

## 为什么响尾蛇的尾巴会响?

大家在观看篮球比赛时，总看到裁判吹的哨子。它是一个铜壳子，里面装上一层隔膜，形成两个空泡。当人用力吹时，空泡受到空气的振动，就发出响声。响尾蛇尾巴也有类似的构造，不过它的外壳不是金属，而是由坚硬皮肤形成的角质层。角质层围成了一个空腔，空腔内又由角质膜隔成两个环状空泡，也就是两个空振器。当响尾蛇剧烈摇动自己的尾巴时，在空泡内形成了一股气流，随着气流一进一出地往返振动，空泡就发出一阵一阵声音来。响尾蛇就这样发出像溪流似的水声来引诱口渴的小动物，从而捕食它们。




南太平洋响尾蛇

## 为什么壁虎能“飞檐走壁”?

壁虎属爬行动物，人们通常称它为蝎虎、爬墙虎。壁虎体形较小，是夜间活动的动物。夏秋的夜晚，我们常能看见它在墙上、窗户上、屋檐下行走自如，专门捕食昆虫。它为什么能“飞檐走壁”呢？原来壁虎的脚趾端扩大呈盘状，上有许多细微的由角质蛋白构成的刚毛，每平方毫米达150万根之多。每根刚毛上有许多像小钩子似的末端，和相对平滑的天花板、玻璃窗产生摩擦力，并且可以用布满细微的小钩状的刚毛的脚轻松地抓住这些物体表面极其细微的突起。所以壁虎这类动物才能攀援门窗，在天花板等处自由爬行。



角叶尾壁虎



脚趾上有许多细微的刚毛。



即使倒悬着，壁虎也不会掉下来。

## 为什么海龟能认识回“故乡”的路?

海龟与古老的恐龙几乎同时出现在地球上，是今天珍贵的大型海洋爬行动物。海龟虽然生活在海洋里，但必须爬到陆地沙滩上产卵，孵化，大约经过40～70天便可孵化出小海龟。小海龟刚一出壳便爬向大海，在海洋中发育成长。长大的海龟到了繁殖期，又千里迢迢循着上一次的路线返回出生地产卵。海龟为什么能从茫茫海洋中找到自己的出生地而不迷路呢？科学家研究认为，海龟对极稀薄的有机化合物的气味特别敏感。它们就靠这种气味来辨认方向，认识回“故乡”的路。也有人认为海龟是利用星空导航来识别回“故乡”的路。也有人认为海龟是靠体内生物钟的控制，根据太阳的位置，参照海流和水温来确定方向，回到“故乡”的。



绿甲海龟

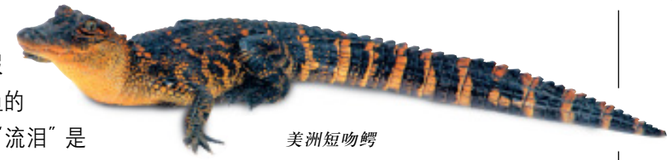


普通海龟

## 为什么鳄鱼会流眼泪?

凶猛的鳄鱼在残忍地吞食弱小动物的时候，还要“假惺惺”地流眼泪，所以就产生了大家熟悉的“鳄鱼的眼泪”的说法，以此比喻那些虚伪的坏人。其实，鳄鱼“流泪”是一种自然的生理现象。它们“流泪”的目的是在排泄体内多余的盐分。

科学家把鳄鱼眼泪收集起来进行化验，发现里面的盐分很高。要排泄这些盐分本可以通过肾脏和汗腺，但鳄鱼的肾功能不完善，无法排泄，也不可能通过出汗排盐，所以只能通过一种特殊的盐腺来排盐。鳄鱼的盐腺中间是一根导管，并向四周辐射出几千根细管，跟血管交错在一起，把血液中的多余盐分离析出来，通过中央导管排出体外，而导管开口在眼睛附近。所以当这些盐分离析出来时，就好像鳄鱼真的在流泪一样。



美洲短吻鳄



尼罗河鳄



## 为什么把大鲵称为娃娃鱼?

娃娃鱼不是鱼，而是产生于中国的、世界上最大的两栖动物。因为它能像鱼一样生活在水中，叫声又酷似婴儿的哭声，所以称它“娃娃鱼”。其实，它的学名是中国大鲵，属于两栖动物。娃娃鱼喜欢生活在海拔200～1600米的山区溪流中，通常白天隐伏在有泅流水的洞内，傍晚或夜间外出觅食。它食性广泛，喜欢吃鱼、虾、蟹、蛇、鸟和蛙类等动物。但是，它的牙齿只有捕食能力，而没有咀嚼功能，因而捕到猎物时只能大口囫囵吞下，然后送到胃内慢慢消化。有时它吞下一只娃，十多天也不能完全消化，所以有很强的耐饥饿能力。



草中的大鲵



体表颜色可随环境而变化。

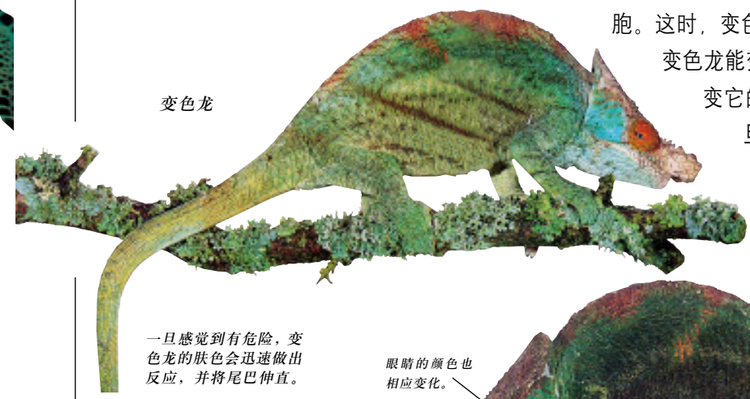
大鲵

## 为什么变色龙善于变色?

变色龙没有固定的颜色，当它守在草丛中或树枝上捕食食物时，它身体表面的颜色就变得和草、树叶的颜色一样。当它在地上爬行时，又变成和泥土差不多的颜色。它这样变来变去，一是为了捕捉食物时，使被捕捉的动物不易觉察它，二是为了保护自己，不至于被其他凶猛的动物发觉。不过，平时变色龙的体色，在夜间是翠绿色的，天亮之后，随着气温的升高，气温达到25℃时，它又会变成暗绿色。变色龙之所以能变换体色，主要是因为它的眼睛受外界光线的刺激后，它的中枢神经能将光线的刺激传给体内的色素细胞。这时，变色龙看到什么颜色，身体表面就会变成什么颜色。

变色龙能变换体色的因素是多方面的。不仅光线的强弱能改变它的体色，就连它的情感变化也会改变它的体色。一旦把变色龙的中枢神经切断，它就再也无法改变体色了。由此看来，变色龙能变色主要是由神经系统决定的。





变色龙

一旦感觉到有危险，变色龙的肤色会迅速做出反应，并将尾巴伸直。



眼睛的颜色也相应变化。

遇到干扰时肤色变暗。

遇到危险时尾巴伸直。

### 小 资 料

**娃娃鱼是如何捕食的?**

娃娃鱼爱吃一种叫石蟹的小动物。而石蟹生活在水中的石缝中。一旦来了敌人，石蟹就会伸出两只大螯，死死钳住敌人不放。娃娃鱼慢慢地将自己的尾巴伸到石缝中去。石蟹闻到娃娃鱼尾巴的腥味后。马上伸出双螯，死死钳住它。这时，娃娃鱼趁机猛把尾巴抽出来，回头向石蟹猛扑过去，然后饱餐一顿。

# 为什么鸟会飞?

鸟类之所以能够自由飞行，除了有翅膀外，还有适应于飞行的一系列身体结构。鸟骨非常轻，但却十分坚硬。鸟骨里大多没有骨髓，而是有很多空隙，备有气囊，能贮存很多空气，互相连通。鸟儿吸气时，空气不仅进到肺内，而且一直深入骨腔。这样既减轻体重，又便于飞翔。鸟类头骨的所有骨片完全融合联接。脊椎骨和脸骨结合成一个坚固无比的“架子”，肋骨由强有力的肌肉韧带固定在这个“架子”上。它的两根有力的肩胛骨由锁骨锁在胸前，锁骨则与叉骨融接。善飞的鸟在胸骨上都长有三角形的龙骨突起，以增加胸肌及两翼肌肉的联接力。鸟类这幅独特的骨架，既坚固有力，又不影响活动，能很好地适应空中飞行。




**小 资 料**

**鸟怎样降落?**

鸟是通过降低飞行速度来降落的。减速时，它们将身体转向使其变成朝上的姿势，并将尾部羽毛朝下展开。此外，它们还将双眼朝前下方放置，起辅助制动的作用。还有一些鸟在降落时要朝相反的方向轻轻扇动翅膀，仿佛是要把自己向后推似的。



桃红鹦鹉

# 为什么鸟在树上睡觉时不会摔下来?

鸟和人类一样，睡眠时全身放松，但它却不会从树上掉下来。其实，奥妙就在鸟的腿脚上。树栖鸟类的脚，有一个锁扣机关，长有屈肌和筋腱，非常适合抓住树枝。当鸟全身放松蹲下睡觉时，它能用身体的重压使脚趾自动紧握住树枝，这样只管放心睡觉，万无一失，摔不下来。当鸟儿睡醒后站立起来时，它腿上的肌腱又重新舒展开。同时，鸟类为了适应环境的需要，在长期的飞翔生活中练就了一套高超的平衡本领，这也是它能在睡眠时不会从树上摔下来的重要原因。

# 为什么鸟要换毛?

不论是什么羽毛，经过一段时间的使用之后都会磨损，必须更换。大多数鸟一次都只更换很少的毛，所以它们总是能够飞行和保持温暖。有些体重较重的水鸟，只有当它们身上所有的羽毛都完好无损时才能正常飞行，所以它们会一次将羽毛全部蜕光换上新的。在这段时间内它们只能听凭捕猎动物的摆布，所以常常会寻找安全地方躲藏起来。更换羽衣时鸟也要换毛。在冬季，鸟身上的羽衣一般都比较厚，颜色也较暗，这样更利于保暖和伪装。但一到繁殖季节，鸟就会蜕换羽毛，换上光洁、艳丽的服装。






金丝雀正在梳理羽毛。





# 为什么说老鹰是“千里眼”?

鹰可以在几千米的高空，准确无误地辨别地上的动物，就连蛇、田鼠等也逃不过它的眼睛。这是老鹰的眼部结构比较独特的缘故。人类每只眼睛里的视网膜上，都有一个凹槽，叫做中央凹，而老鹰眼中的中央凹却有两个。这两个中央凹的作用不同，其中的一个专门用来向前方看，另一个则专门用来向侧面看。这样，老鹰的视觉范围就宽得多，能兼顾前方和侧面。除此之外，老鹰的每个中央凹内用于看东西的细胞也比我们人类的多出六七倍。所以，鹰的眼睛不仅比其他动物看得远，而且看得更清楚，人们就给它一个外号——“千里眼”。

**小 资 料**

**老鹰的滑翔术**

在山崖以及与之相连接的旷野上空，常有老鹰在空中滑来滑去。它不扇动翅膀，就像悬在空中似的。在陆地上空，常常有比较稳定的热上升气流。老鹰的翅膀较宽，很适于利用这种安静的热上升气流来翱翔。山崖以及与之相接的没有树林的空旷天空，是经常有上升气流的地方。老鹰就选择这一带作为自己的栖息地，以利于起飞翱翔。



苍鹰



雀鹰

# 为什么说猫头鹰是“夜间猎手”?

猫头鹰是一种在夜间活动的鸟，嘴和爪呈钩状，十分锐利，两只眼睛位于正前方，眼四周的羽毛呈放射状，周身羽毛多数为褐色并有许多细细的斑点，眼睛的视网膜里有许多圆柱形感光细胞，感光非常灵敏，白天光线强烈，它什么也看不清。猫头鹰的视力集中，能清楚地分辨景物的前后距离，帮助它在黑夜里确定捕捉目标。它的视力虽然很好，但是眼睛却不会动。如果猫头鹰想看看四周，惟一的办法是转头：它的脖子能转 180 度，而且转得非常快。猫头鹰耳朵的耳孔很大，耳壳发达，地面上一些小动物活动时发出的细微声音，都能听到。它的羽毛柔软，飞起来轻盈得像一阵微风。由于猫头鹰只能在夜间活动，所以人们就称它为“夜间猎手”。



捕食到一只田鼠的猫头鹰

# 为什么大雁要排队飞行?

大雁在冬季来临迁徙时，常常排列成整齐的“人”形或“一”字形，自北向南缓缓掠空飞行。大雁在飞行时，除了扇动翅膀外，主要是利用上升的气流在空中滑行，节省体力以利于长途飞行。在雁群前面领头的老雁，翅膀在空中划过时，翅尖上会产生一股微弱的上升气流，后面的雁为了利用这股气流，就紧跟在前面雁的翅尖后面飞。这样一只跟一只，就排列成整齐的雁队了。另外，排列成队形飞行，还有利于雁群对敌害的防御。领头雁具有先天性的定向感觉，不会带领整个雁群飞离固定的迁徙路线，发生迷路问题。幼雁大都插在队伍的中间，不仅可以受到保护，而且在老雁的诱导与指引下，能获得定向的本领。





大雁



大杜鹃

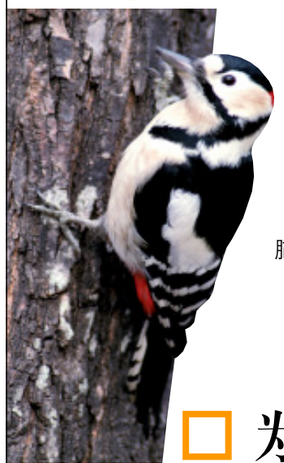
## 为什么杜鹃能借窝繁殖后代?

杜鹃一般不营建自己的巢穴，而是在别的鸟窝中下蛋，让别的鸟替它们孵化幼鸟。先孵化出的杜鹃幼鸟随即会把巢内其他的鸟蛋挤出去，让“养母”单独喂养它。所以小杜鹃长得很快。当它能独立飞行时，老杜鹃会来将它接走。为什么杜鹃总能找到替它孵化与喂养后代的鸟呢？科学家经过长期观察发现，在大多数情况下，别的鸟都未对杜鹃扔下的鸟蛋采取惩罚措施。原因就在于杜鹃采用了各种“讹诈”手段吓唬它们，否则它们的窝便会被捣毁，蛋与小鸟也会遭殃，弄得“家破人亡”！看来动物界也存在着为达目的不惜“威逼勒索”的情况，不过它们所要达到的目的只是生存和繁衍后代。



待哺的小杜鹃

## 为什么啄木鸟不会得脑震荡?



啄木鸟是个十分敬业的“森林医生”，专为病树“治病”。啄木鸟啄木的速度比声音的速度还要快，可以想象，啄木鸟头部所受的冲击有多么大，可啄木鸟却不会得脑震荡。原来，啄木鸟的头部结构比较独特。它的脑壳是由坚硬的骨质组成的，脑壳下面是一层海绵状的骨骼，上面贮满了液体。当啄木鸟啄食时，这种海绵状的骨骼就起到缓冲、减震的作用。另外，啄木鸟的头部两侧，有较为发达的肌肉系统，也有一定的防震作用。啄木鸟的脑袋受到重重保护，在受到强劲冲击时也不会引起脑震荡了。

## 为什么蜂鸟能在半空中停留?



翅膀扇动的频率越高，在空中停留的时间相对越长。



蜂鸟的双翅坚硬，在肩上长着旋转关节。

由于蜂鸟习惯于吃花蕊中的蜜汁和躲藏在花中心的小昆虫，而这些花儿一般又都太小而且非常娇柔，如果蜂鸟停在花上，花朵就会支持不住它的重量，所以蜂鸟不得不发展它那奇异的翅膀。它那狭长的翅膀每秒钟能急速振动50～70次，使人们只能够稍稍地看到一片灰雾。它的飞行速度每秒钟可达50米，不仅能向前飞，而且能向后倒飞，还能像螺旋桨的叶子那样作圆形飞转。它有时又似一架微型的直升飞机，能垂直起落，如同倒立的杂技演员那样，垂直定悬在空中，将它的喙伸到花中去取蜜和虫子。







火烈鸟



## 为什么火烈鸟的嘴是弯的?

火烈鸟的嘴之所以是弯的，主要与捕食有关。当火烈鸟以嘴根部向下的姿式在水中觅食时，嘴根部的水位要比嘴尖的水位低。水流过鸟嘴时要经过一道很细的滤网。在水被火烈鸟肥大多肉的舌头挤压出去之前，任何微小的动物和植物都会被滤网滤下来。雏火烈鸟刚出生时并没有如此复杂的嘴，它们大约要经过10周的时间才能长出这种弯曲的滤嘴，在此之前它们必须依靠父母喂养。

**小 资 料**

**粉红色的火烈鸟**

火烈鸟之所以是红色的，是由于它们所吃的食物造成的。当火烈鸟生长时，它所捕食的褐虾以及其他甲壳纲动物身上的一种叫做类胡萝卜素的红色色素会直接进入到火烈鸟的羽毛之中。

## 为什么称军舰鸟为“强盗鸟”?

军舰鸟是一种大型热带海鸟，全世界目前已知的有五种，主要生活在太平洋、印度洋的热带地区，我国的广东、福建沿海及西沙、南沙群岛也有分布。军舰鸟全身羽毛呈黑色，夹有蓝色和绿色光泽，喉囊、脚趾为鲜红色。雌鸟下颈、胸部为白色，羽毛缺少光泽。军舰鸟胸肌发达，善于飞翔，素有“飞行冠军”之称。捕食时的飞行时速可达400千米左右，是世界上飞行最快的鸟。军舰鸟一般栖息在海岸边的树林中，主要以鱼、软体动物和水母为生。它白天常在海面上巡视遨游，窥视水中食物。一旦发现海面有鱼出现，就迅速从天而降，准确无误地抓获水中的猎物。有趣的是，如果它看到邻居红脚鲣鸟捕鱼归来时，便对它们突然发起空袭，迫使红脚鲣鸟放弃口中的鱼虾，然后急速俯冲，攫取下坠的鱼虾，占为己有。由于军舰鸟有“抢劫”行为，人们贬称它为“强盗鸟”。



求偶中的军舰鸟



军舰鸟膨胀的囊部

**小 资 料**

**军舰鸟怎样求偶?**

在求偶季节，雄鸟囊部会充满气体，逐渐膨胀，形成一个鲜艳的橙红色半透明的半球状袋状物。这是它们为了向雌性军舰鸟进行“求爱”而炫耀自己英俊的形象。



雌、雄军舰鸟

## 为什么丹顶鹤被称为“仙鹤”？

丹顶鹤在空中飞翔时，头、颈和细长的腿都伸得笔直，前后相称，十分闲适自得，使它充满遗世独立的“仙”韵。丹顶鹤的寿命可达五六十年，这在鸟类世界中算是较长寿的。所以我国古代的诗词字画中常有“松鹤延年”图形与题字，借以表达祝君长寿的心意。丹顶鹤的颈特别长，气管在胸骨间发生了盘曲，好像喇叭的构造一样。因此鹤的鸣叫声十分响亮。《诗经》中说“鹤鸣九皋，声闻于天”，就是描写丹顶鹤在云霄中飞翔时发出的清脆高亢的鸣叫声。正因为如此，我国的民间传说中，仙人也总是以丹顶鹤为伴，驾着祥云飘忽而来，一路高唱前行，而丹顶鹤也就有“仙鹤”之称了。



丹顶鹤



丹顶鹤

## 为什么鹤要用一只脚站着睡觉？

在动物世界里，鹤只能算是一种弱小的动物，它们有许多强大的天敌。鹤要生存下去，必须保持高度的警惕性。如果它像其他动物一样躺下睡觉，一旦遇上险情或敌害，就难以逃脱。然而，鹤站着睡觉或休息是一桩很疲劳的事，那“骨瘦如柴”的脚，难以长时间承受身体的重量。聪明的鹤想出了一个好主意，当它睡觉或休息时，就用一只脚站在地上，另一只脚收缩起来，靠近腹部休息。过了一会儿，再放下另一只脚来替换。这样用两只脚反复交换站着，自然不会感到吃力。同时，如果发现敌人来了，它会立即放下收缩的一只脚，张开翅膀飞离。

## 为什么鹭站在水中一动不动？



牛背鹭

鹭采用偷袭和奇袭战术来捉鱼。它们站在浅水中一动不动，弯着脖子，随时准备用利嘴刺向碰巧从旁边游过的鱼或者蛙。当它们经过时，鹭能以极快的速度将脖子弯下去，用利嘴将它们捉住。这样快的速度使那些猎物很难逃脱掉。




白鹭
平时，白鹭喜欢一只脚缩在腹部下面，另外一只脚则站在那里一动也不动，来奇袭猎物。

**小 资 料**

**东方宝石—— 朱鹮**

朱鹮属鸟纲鹳科，东亚地区特产鸟类，体羽白色，脸、双翅、两脚及趾部都是朱红色，曾失踪20多年，直到1981年才在陕西洋县姚家沟重新发现了7只，现已被列为濒危珍禽。



## 为什么企鹅不怕冷？

南极是世界上最冷的地方，是地球上目前惟一没有常住居民的地方。在那里，有记录的最低气温是－89℃。在这样恶劣的环境里，只剩下企鹅仍孤独地坚守着白色的家园。南极虽然酷寒难当，但企鹅经过数千万年暴风雪的磨炼，全身的羽毛已变成重叠、密集的鳞片状，这种特殊的“羽被”，不但海水难以浸透，就是气温在零下近百摄氏度，也休想攻破它保温的防线。而且，在企鹅的皮层下面，有一层厚厚的脂肪层，对防止体温散失又起到很好的作用。所以，企鹅才能在寒冷的南极生存下去。





阿德利企鹅

**小 资 料**

**富有献身精神的父亲——雄皇企鹅**

雌皇企鹅产下一枚卵之后便会回到海里去，雄皇企鹅则要将卵放在脚掌上孵化。在南极黑暗严寒的冬天的浮冰上，雄皇企鹅缩作一团，在长达64天的整个孵化期内不吃不喝。小企鹅孵化出来之后，它还要用嗉囊中的分泌物来喂养，直到雌企鹅回来接替照料孩子的任务。




皇企鹅与幼企鹅

## 为什么鸵鸟不会飞？

鸟儿能飞需具有两大特点：一是长有羽毛的翅膀；二是体态轻盈。鸵鸟虽也有用羽毛“武装”起来的流线型的身体，也有翅膀，但它飞不起来。因为鸵鸟的体重达150多千克，身长2米多，是鸟类中身材最大、重量也最大的，所以它不能在空中飞翔，而只能在地上活动、觅食。久而久之，它的翅膀就退化了。不过，与环境相适应，它的脚和腿却发达起来，能奔跑如飞，并用脚对付敌害。但是，鸵鸟的翅膀也还是有一定用途的。例如，当它顺风奔跑时，可以张开翅膀，作为“风帆”，借风力助跑，还能遮蔽阳光，保护幼雏，以及扑打翅膀向敌人示威等。




鸵鸟



## 为什么孔雀会开屏？

孔雀开屏最盛期是在3月、4月，这时是孔雀繁育季节，开屏是雄孔雀求偶的表现。开屏的雄孔雀竖起它金光灿烂的尾屏，炫耀着，昂首阔步地走着，好像在向人们展示它的美丽。其实，这种动作是动物生殖腺分泌的性激素刺激的结果。随着繁育季节的结束，这种开屏的现象也会逐渐消失。此外，为防御或警戒敌害，雌孔雀、小孔雀也都有开屏动作。这正像鸡雏遭到老鹰攻击时，母鸡会竖起羽毛、扇起翅膀企图保护小鸡一样。至于孔雀在穿着艳丽服装的游客面前开屏，并不是什么与之“比美”，而是游客的大声喧哗刺激了孔雀，引起了它们的警戒。这种开屏，是一种示威、防御的反应动作。

## 为什么老虎喜欢“淋浴”？

老虎在捕食以后，尤其是正值盛暑时节，往往浑身是汗，它们跑到水边，并不一下子跳进水中，而是慢慢地蹲伏下来，先将长硬的尾巴浸入水中，然后引水往背部挥洒，这样反复多次，直到身体凉快为止。科学家们把这种行为称作“虎的淋浴”。原来，虎在长期生活实践中，已经获得了一种“自我保健知识”，如果剧烈活动以后，它决不会马上跳入冰冷的水里，因为从很热一下子转化到很冷，中间没有一个缓冲过程，很容易得病。



老虎

## 为什么狮子被称为“兽中之王”？



狮子

狮子是食肉动物，以斑马、羚羊、长颈鹿等为食。它的力气很大，能用牙齿咬住二三百斤的猎物，独自拖走。能一口咬断斑马的脖子。它有尖利的脚爪，有锋利的犬齿和臼齿，舌头上还长有骨质倒刺，可以削刮骨头上的肉。几只狮子共同追捕猎物时，它们常常围成一个扇形，把捕猎对象围在中间，切断猎物的逃跑路线。狮子有时并不自己直接取食，而是从猎豹等动物“口中夺食”，这也是狮子大耍威风的时候。狮子主要生活在非洲的草原和沙漠地带。它的体魄硕大强健，肌肉发达，看上去威风凛凛，加上它那如雷的吼声，给人一种不可一世、称霸一方的感觉。所以，人们把狮子称为“兽中之王”。



## 为什么猎豹能够奔如闪电？



猎豹

猎豹是生活在非洲大草原上的猫科动物。它长距离奔跑的速度，每小时可达60～70千米；如果是短距离，最高时速可达到110千米。这种速度几乎和高速公路上飞驰的汽车一样了。猎豹能跑得这么快和它特殊的身体条件是分不开的。猎豹的身形前高后矮，腰身细长，四肢特别长，一步就能蹿出老远，爪子还有很厚的肉垫，很适合狂奔疾跑。猎豹的脊柱弹性很好，在奔跑时可将身体弹向前方。除了特殊的体形，猎豹的肺活量很大，使得它在快速奔跑时有足够的氧气供应。此外，猎豹长长的尾巴，像一只灵活的舵，在奔跑时总是长长地伸向后方，起着平衡作用，使它在快速奔跑时不会跌倒。





## 为什么雪豹被称为“高山霸主”？



处于警惕状态的雪豹，能听到极细微的声音。

雪豹的皮毛在冬季会变厚以抵御严寒。

雪豹

雪豹是一种在高山生活的食肉类动物。它的体形与豹很相似，只是头小些。雪豹性凶猛，是高山地带最凶猛的野兽，猎捕动物的方式常常是潜伏在岩石旁等待猎物经过或借岩石等隐蔽物潜进接近猎物，然后一跃而出，将猎物扑倒在地咬死，然后吃掉，如扑不到猎物它亦不追赶。雪豹行动敏捷、身体矫健，十多米宽的山涧，它能一跃而过；三四米高的山岗，它能一纵即上；加上它那发达而锐利的牙齿和脚爪，纵横于高山峻岭间，即成为高山一霸。

## 为什么狼爱在夜间嚎叫？

**小 资 料**

**最长的象牙**

目前世界上最长的象牙是采于刚果东部的一对象牙（不包括史前期）。其右牙长3.5米，左牙长3.35米，共重133千克。



狼是通过嚎叫来传达信息的。

狼和其他动物一样，也是通过叫声来传递信息的。例如公狼嚎叫呼唤母狼，母狼发出叫声来呼唤小狼，通过相互嚎叫而集群。在繁殖期，狼也常发出嚎叫声来寻找配偶。在养育幼狼时，除了母狼会发出叫声外，幼狼在饿的时候也会发出尖细的叫声。狼是一种白天躲在隐避处休息，夜晚出来活动的猛兽，以吃肉为主，喜吃兔子、野鸡、鹿类、鼠类等。每到天黑后，饥饿的狼就会嚎叫着集群外出寻找食物。而且上述狼群各个体间传递信息时，所发出的嚎叫声，都是在晚上进行的。因此，人们常常在夜深人静的山区听到狼嚎。



## 为什么大象用鼻子吸水时不会被呛着？



大象喝水是用鼻子把水送进嘴里的，它也用鼻子吸水然后喷到自己的身上，用于降温或洗澡。大象之所以不会被呛着，是因为它的气管和食道是相通的：在鼻腔后面的食道上方有一块软骨，用长鼻子吸水时，水便进入鼻腔，受大脑中枢神经的支配，喉咙部位的肌肉就发生收缩，促使食道上方的这块软骨暂时将气管口堵上，水就由鼻腔进入食道，不会进入气管，因此也不会呛入与气管相通的肺内；当水需要喷出来时，软骨周围的肌肉放松，软骨离开原先的位置，大象通过呼气将水喷出。

大象





## 为什么牦牛被称为“高原之舟”?

牦牛是我国青藏高原的特产，在青海的“牦牛沟”，聚集有许多野牦牛。它们夏季大多在海拔五六千米高的山顶荒凉地带活动，冬季则下到海拔二三千米以下的草地雪原寻找食物。青海、西藏一带的藏族牧民很早就懂得利用得天独厚的畜力。他们将野牦牛驯养成性情温顺、勤劳肯干的伙伴，使其成为青藏高原上重要的运输工具。现在，如果你上青藏高原去，仍能见到牦牛背负重物自如行走的身影。不论野牦牛，还是家牦牛，它们在青藏高原上都生活得自由自在。它们能背负重物，翻山越岭、爬坡攀岩，灵活得就像船儿在水中漂游一般，所以就有“高原之舟”之称。



单驼峰骆驼

## 为什么骆驼被称为“沙漠之舟”?



双驼峰骆驼

骆驼最大的本领是在沙漠中不停地跋涉，能十天半月不喝水。这是因为骆驼在干旱情况下，有防止水分散失的特殊生理功能。骆驼巨大的口鼻部是保存水分的关键部位。骆驼鼻子内层呈涡形卷，增大了呼出气体通过的面积。夜间，鼻子内层从呼出的气体中回收水分，同时冷却气体，使其低于体温8.3℃。据计算，骆驼的这些特殊能力可使它比人类呼出的温热气体节省70%的水分。如果一只骆驼驮200千克重的货物，每天走40千米，它能够在沙漠中连续走3天。空身时，它每小时可跑15千米，可连续8小时不停。所以，用“沙漠之舟”来褒奖它，它是受之无愧的。

**小资料**

**驼峰里贮存的是什么?**

驼峰是贮存的并不是水，而是胶质脂肪。双峰驼的两个驼峰里足足可以贮存40千克的脂肪，它们氧化分解后供给骆驼体内所需要的营养、能量和水分。

## 为什么斑马身上要长美丽的花纹?

斑马身上美丽的花纹，可以看作是同种之间相识的标记，也可以吸引异性达到交配的目的，但更重要的是以条纹作为适应环境的保护色。在阳光或月光的照射下，由于两色吸收和反射光线的不同，能破坏和分散身形的轮廓，展眼望去，很难与周围环境区分开来；就是在距离很近的情况下，如果不移动，别的动物也难辨出斑马的位置。目标不容易暴露，就可以减少被猛兽侵害的机会，有利地保护自己，使自己的种族能生存并繁衍下去。



斑马







鹿茸有极高的药用价值，但是为获得鹿茸而猎杀鹿是不可取的。

## 为什么鹿茸要及时割?



提到鹿茸，人们就会想到鹿头上树枝一样的角。鹿角是实心的，外面不包角鞘。鹿角每年脱换一次，旧角脱下来，随后又长出新角。新长出的角，质地松脆，外面蒙着一层棕黄色的毛绒绒的皮，皮上分布着血管，可以输送养分，供鹿角生长。这新长出的“嫩”鹿角，我们叫它鹿茸。鹿茸长到八九月份以后，外面茸皮脱落，就变成了又硬又光滑的骨质角。在没有变成骨质角之前，就应该及时割茸，这样，才能保证它的药用价值。但并不是所有的鹿都有角，梅花鹿、马鹿、黑鹿等只是雄鹿有角，惟有驯鹿是雌雄鹿都有角。每年春天从鹿茸基部锯下来的茸叫锯茸，宰鹿后连同一部分头骨砍下来的叫确茸。鹿茸是我国自古以来用作滋补的良药。据科学家分析，鹿茸里含有内分泌素鹿茸精，可以强身健脑，增强人体的各种机能和心脏的活动。

## 为什么麋鹿又叫“四不像”?

麋鹿，是属鹿科的一种哺乳动物，和梅花鹿、马鹿是近亲。它体长一般为2米左右，肩高1米多，雄性较大，体重可达200千克，雌性较小。雄性有角，雌性无角。它的角有点像鹿角，但没有鹿角那么大。麋鹿的尾巴像驴子，但没有驴子尾巴那么大。它的叫声也像驴子。麋鹿的颈部像骆驼，但比骆驼的短，成年的雄鹿颈部下方长有长毛。麋鹿的蹄像牛，但没有牛那样粗壮。它四肢较粗，脚有四蹄，两侧的蹄较小，中间一对主蹄宽阔而粗大，既能适应在较硬的森林中行走，又能适应在松软的沼泽地中行走。正因为它“角似鹿而非鹿，蹄似牛而非牛，身似驴而非驴，头似马而非马”，所以人们就叫它“四不像”。它和大熊猫一样珍贵，是我国的特产动物。



## 为什么长颈鹿的脖子非常长?

目前，世界上最高的动物非长颈鹿莫属。长颈鹿属哺乳动物，非洲大草原是它的故乡。长颈鹿站立的时候，足有5米多高，它的颈椎骨和前腿特别长，为什么会这样呢？科学家们有种种不同的解释。其中一种叫作“用进废退”说。“用进废退”说认为：长颈鹿一直生存在没有青草的环境里，为了活下去，只有伸长脖子、踮起脚，吃树上的嫩叶子，这样久而久之，世世代代，脖子就逐渐变长，腿也变长了。





长颈鹿

**小资料**

**鹿角与鹿茸角有什么不同?**

鹿角与鹿茸角的差别主要在于：鹿角是永久性的，而鹿茸角却不是。鹿家族的所有成员（除中国水鹿外）都有鹿茸角。在鹿每年的交配季节结束时，鹿茸角脱落。鹿茸角是长长的、具有分枝结构的骨头。而鹿角有骨质的核心，外表由硬表皮组织覆盖。

## 为什么猴子非常聪明?

猴子聪明能干与它的大脑发达有关系。在动物分类学上猴子属于灵长类，与人类是近亲。科学家解剖猴子的大脑，发现它的大脑重量占体重的1.6%，而人脑重量也不过占体重的2%，两者相差不多。猴脑的进化程度也比较高，它的大脑结构复杂而完善，表面也布满了回纹，与人的大脑非常接近。大脑表面的回纹越多，猴子的行为就越复杂、越聪明，记忆力、思维能力和模仿能力也就越强。当然，猴子的前后肢长短不一样，五指的不同功能，也为它的行动创造了有利条件。



长尾叶猴

小 资 料

**猴和猿的区别**

它们最主要的不同点是：猿（猩猩、大猩猩、黑猩猩、长臂猿）没有尾巴，而猴有尾巴。猿和猴都用四肢行走，但猿更习惯直立的姿势。

## 为什么猴子要给同伴“捉虱子”?

在动物园里，常常看到猴子之间相互在对方的身上拾取什么放在嘴里吃掉。于是人们以为这是猴子在给同伴“捉虱子”，其实这不是捉虱子，而是从同伴身上拾盐粒吃。猴子排泄出来的汗液里含有盐分，汗水挥发后，这些盐分便同皮肤和毛根上的污垢结合成盐粒。由于动物园的猴子的食物里未加盐，猴子便觉得盐分不足，就彼此拾取对方身上的盐粒吃，看起来好像是在给同伴“捉虱子”。





长臂猿

## 为什么长臂猿号称“空中飞人”?

长臂猿是灵长类中最灵活、最敏捷的一种动物。它长长的双臂不仅可以行使抓握、拥抱、挑拣等手的功能，而且是森林高空中来去如飞的交通工具。它先用两臂把自己吊在树枝上，再以双臂交错移动前进，从这棵树荡到那棵树，越荡越快，借助这双长臂一次能飞越10多米的距离。这种行走方法，叫做“臂行法”。长臂猿就是用这种奇异的方法在密林中穿梭往来。凭着这种神速无比的臂行法，一群长臂猿，刹那间便可消失在100米之外。它们在纵横交错的高树枝桠上飞来荡去，其演技比起“空中飞人”的演员来更胜一筹。



长臂猿



## 为什么吼猴的叫声特别响?



吼猴

吼猴是一种群居动物。不同种群的吼猴，各有一定的居住领域，在边界线上，还有吼猴站岗守卫。万一两个“家族”的吼猴遇上了，它们便不约而同地发出震耳欲聋的吼声，向对方发出警告：不准超过边界。吼猴为什么能发出如雷的吼声呢？原来吼猴的下腭特别大，脖子非常粗，口腔很大。令人感到惊奇的是，它的喉咙中有一种奇特的舌骨器官——盒式共鸣器。吼猴收缩胸部肌肉，压出空气，通过共鸣器上端的一个口，由喉部发出巨大的吼声。开始时，它发出的是时断时续的咆哮声，接着便像一连串隆隆的雷鸣声，震撼田野，令人惊恐。

吼猴

吼猴喉咙中奇特的舌骨器官使它的叫声如雷鸣一般。

## 为什么金丝猴是珍稀保护动物?

金丝猴身长53～77厘米，尾巴与身体差不多长，它们因浑身毛发光亮如丝，且体毛长达33厘米，宛如肩披金黄的蓑衣而得名。金丝猴脸庞呈蓝色，黑眼珠圆溜溜的，嘴唇宽厚，还有一只朝天翘的鼻子，因此人们又称它们为“仰鼻猴”。金丝猴性情机警，动作敏捷，脾气很暴躁。它们喜欢群居，每群猴中都有一只猴王。猴王是种群的“领袖”，它是经过激烈的“竞争”产生的，必须是一只经验丰富、身强体健的猴子。金丝猴共有四种：川金丝猴、滇金丝猴、黔金丝猴和越南金丝猴。除了分布在越南的越南金丝猴外，其他三种都是我国特有的。它们的数量都非常稀少，所以被国家列为珍稀保护动物。



金丝猴



蜘蛛猴

## 为什么蜘蛛猴有第五只“手”?

蜘蛛猴生活在南美洲热带森林里。它身材细小，四肢和尾巴却很长，行动十分敏捷、灵活。蜘蛛猴的尾巴细长，一般有80厘米左右，比它的四肢还要长。尾巴尖端约20厘米长是光秃秃的，没有毛，表面有一条褶皱，主要起增加磨擦力的作用。蜘蛛猴在树上休息的时候，它总是把尾巴牢牢地缠绕在树枝上，然后倒挂着睡觉，即使睡熟了，尾巴也不松开。

## 为什么马要站着睡觉?



家养的马都是由野马驯化而来的，它站着睡觉是继承了野马的生活习性。生活在复杂的自然环境中的动物，都有特定的睡觉姿势，这是它们在激烈的自然界生存竞争中形成的睡眠习惯。野马是生活在草原上的食草动物，经常要受到食肉猛兽的威胁，随时都有被吃掉的危险。因此，它们睡觉从不躺下，而是像白天那样扬着头站着，闭上眼睛睡觉。这样的睡觉姿势，具有防御敌害、逃跑方便、警戒及时、保证安全等作用。马一次奔波以后，站在树荫下休息的时候，低头闭眼就可以打一次“瞌睡”。

**小资料**

**马用耳朵来表达情绪**

马能用它的耳朵来表达“喜、怒、哀、乐”。当它平静时，耳朵是笔直竖着的；当它情绪不稳时，耳朵前后摆动；紧张时，头昂起，耳朵朝两旁斜竖，高兴时，耳朵又向背部倾斜；疲劳了，则向额前或两侧倒去。

## 为什么牛被称为“反刍动物”?



牛与其他动物不同，它的体内长有四个胃。牛吃草时并没有嚼，只是很快地“囫囵吞草”。它将这些草暂时贮存在第一个胃——瘤胃里。瘤胃是牛体内最大的一个胃，没有消化食物的功能，食物在瘤胃中湿润后，在体温的作用下与胃中的微生物一起发酵，然后被返回到嘴里慢慢细嚼。细嚼后，食物被送到第二个胃——蜂巢胃里，进行消化，蜂巢胃能分泌消化液，食物先在这里进行粗消化，接着又被送到第三个胃——重瓣胃里，进行细消化。通过两次消化后，再送到第四个胃——皱胃里，进行充分消化、吸收。牛将瘤胃里的食物重新返回嘴里细嚼的现象叫做“反刍现象”，牛也就属于“反刍动物”。

## 为什么说猪并不蠢?



*有的猪很聪明，经过训练后可根据口令完成不同的动作。*

猪一向被人们认为是愚蠢的动物，其实不然。经过动物学家的进一步测验训练，发现猪的智能并不比狗差，在很多情况下，猪比狗更聪明，凡是狗所能做的各种技巧，猪都可以做。人们还发现，猪的感情很丰富。它会用不同的吼叫声、咆哮声、呼啸声和扇耳舞尾等动作，表达自己的感情。猪的嗅觉很灵敏，因而有人便让它寻找丢失的东西，或在战场上嗅出地雷。在德国萨克森州，警察局专门训练了一头野猪，使它成为“警猪”。它不但能找到犯罪分子深埋在粪堆中的毒品和枪支，而且还能用鼻子把它们拱出来，可见，猪是并不愚蠢的。











## 为什么鸡要吃石子?



*鸡如果长期吃不到石子，就会引起消化不良。*

鸡和其他鸟类一样，具有坚硬的嘴，叫角质喙，没有牙齿。这种嘴型使鸡很善于啄取食物吃，但却不能研磨食物。鸡吃进石子，其实就是为了把食物磨碎。没被嚼碎的食物被鸡吞下后，先经过食道进入嗉囊，也就是常说的鸡嗉子，在其中储存一段时间，经过各种消化液的作用，食物变得比较软了。食物接着到达砂囊。砂囊俗称鸡肫，是鸡进行消化食物的地方。鸡肫十分坚韧，内有一层黄色的角质皮。鸡吃进的掺着沙粒的食物在鸡肫里开始消化。鸡肫的肌肉通过强有力的收缩，鸡内金和沙粒在鸡肫的用力蠕动下，共同摩擦着食物。这样将吃进肚里的米粒、谷物被磨碎，鸡才能把食物彻底消化吸收。

## 为什么狗在热天爱伸出舌头?



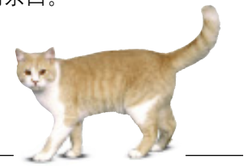


人和哺乳动物的体温都是恒定不变的。比如人，无论春夏秋冬，正常体温都在36.5℃上下，而狗也有它固定的正常体温。可是，在高温的季节里，人可以通过出汗、扇风等方式降温来保持恒定体温。人和许多动物身体表面都有汗腺，会分泌汗液，热量通过汗液的分泌散发到体外。而狗虽然也要保持恒定体温，可它身体表面没有汗腺，它的汗腺长在舌头上。于是，在炎夏时，为了维持正常体温，狗就只好伸出它那长长的、冒着热气的舌头，通过舌头来散发全身的热量。其实，即使不在夏天，狗在奔跑、打架，身体热了之后，也经常伸出舌头，通过舌头“出汗”来调节体温。

## 为什么猫的眼睛会一日三变?



猫的眼睛，不仅早、晚不一样，而且中午的时候，与早晚也不一样。原来，猫的眼球瞳孔很大，而且瞳孔“括约肌”的收缩能力也特别强。猫可以在不同的光线下，很好地调节与之相适应的瞳孔。在早晨中等强度阳光照射下，瞳孔会形成枣核般样子；在中午强烈的阳光照射下，其瞳孔可以缩得很小，像一根线那样；在晚上昏暗的情况下，瞳孔可开放得像满月那样圆大。由于猫的瞳孔具有良好的收缩能力，对光线的反映十分灵敏，所以，在光线过强或过弱的条件下都能清楚地看到东西。






鸭嘴兽

## 为什么说鸭嘴兽是哺乳动物?

我们知道，爬行动物和鸟的幼仔是从它们的蛋孵出来的，这叫卵生；哺乳动物是直接生下幼仔，这叫胎生。那么，鸭嘴兽究竟是鸟、是兽，还是爬行动物呢？

我们先来看一下它的繁殖生长过程。每年10月，鸭嘴兽开始进行繁殖。它先在近水的岸边窝内铺上干草，然后生下1～2枚蛋。蛋很柔软，鸭嘴兽就像母鸡一样伏在上面孵蛋。经过10～12天，小兽破壳而出。刚出壳的幼仔，长3厘米左右，眼睛没有光感，也没有尾巴，母兽便开始用乳汁喂养它们。鸭嘴兽有乳腺，但没有乳头，乳腺分泌的乳汁顺着毛流到腹部的小沟里，小兽仰卧着在腹沟缝中舐食。大约经过4个月的哺乳生活，小兽就开始独立到河里游泳找食了。人们根据鸭嘴兽全身披满兽毛，又能以乳汁喂养幼仔的特点，将它归入哺乳动物的行列。至于它能生蛋等，这说明它在向哺乳动物进化的过程中，还保留了它的祖先爬行动物的某些特点。

## 为什么河马总喜欢泡在水里?


河马

河马是生活在非洲湖泊里的一种哺乳动物。如果河马不呆在水里，时间一长，皮肤就会干裂，所以河马白天总爱泡在水里，把头部露出水面呼吸。河马有厚厚的皮下脂肪，可以毫不费力地漂在水面上。河马潜水本领也很强，河马的鼻孔与上方的眼睛和耳朵呈一条直线，这样它全身潜伏在水中时只须将头顶露出水面就能嗅、视、听兼呼吸了。当河马遇到敌害时，可以潜游到几百米之外的地方去躲避。河马到了晚上，天凉快些，才上岸睡觉，或者去寻找食物吃。



## 为什么犀牛可以和小鸟“共栖”?


热带犀牛

犀牛是一种暴躁凶猛的动物，但它却能和一种黑色的小鸟和平相处。原来，犀牛全身大部分的皮都很厚，可以抵御寄生虫、吸血昆虫的袭击，相比之下，有一些形成褶皱的部位的皮肤却非常“娇嫩细薄”，很容易成为寄生虫、吸血类昆虫“下嘴”的目标。而这种小鸟就是袭击犀牛的寄生虫、吸血昆虫的天敌。当小鸟发现犀牛身上有寄生虫、吸血昆虫时，它就会在犀牛身上啄来啄去，捕杀虫子，饱饱地吃上一顿，帮助犀牛免遭害虫的侵袭。一方面，犀牛能够为小鸟寻找食物提供场所。另一方面，小鸟能为犀牛消灭虫害，双方都可以从对方那里得到好处，这种两种动物相依相存地生活在一起的现象，在生物学叫做“共栖”。

**小资料**

**锋利的犀牛角**

犀牛的角十分巨大，最长可达1.58米，角直长而尖锐，像把锋利的尖刀。犀牛一旦被激怒，会竭尽全身的力气，低头向前猛冲，不仅一般猛兽，就是一头大象，它的肚皮也会被刺穿。而且，一只犀牛角长在脸部中间比其他动物长在前额的两只角更能使得出劲，它尖直的角比盘曲或多叉的角更锋利。







## 为什么澳大利亚会有很多袋类动物?

动物种群由于同时受到不同环境因素的选择作用，而向不同方向发展，形成新物种。形成新种的最常见方式是地理隔离。它在动物进化过程中起了很重要的作用。在距今2亿多年前，地球上各大陆几乎相连成为一大片陆地。当时气候温暖干旱，原始的哺乳动物——有袋类，就在这块土地上不断地发展起来。到了距今7000万年的中生代末期，这块大陆逐渐分裂、漂移，以后澳大利亚大陆就与其他大陆隔绝了。澳洲大陆分离出来以后，原来所处的地理纬度几乎没有发生变化，气候条件也一直比较稳定，这就为有袋类的生存、栖息与繁殖提供了良好的环境条件。地理上的阻隔使澳洲大陆上生存的哺乳动物免于同其他大陆上的兽类往来接触，进行生存竞争，所以原始的有袋类哺乳动物能够一直在澳洲大陆上生息繁衍至今。


袋鼠


袋獾

**小资料**

**澳大利亚最稀有的哺乳动物是什么?**

是兔袋狸也称大兔耳袋狸。这是一种有着长耳朵和尖尖鼻的有袋动物，它生活在干燥的矮灌木林地，靠挖吃土里的甲虫、蛆和白蚁等食物为生。

## 考拉断乳后吃的食物有多奇特?

考拉最喜欢吃的是桉树叶。澳大利亚人非常宠爱考拉，将其称作:“小澳大利亚人”。小考拉在妈妈的肚子里只待1个月，接下来有半年时间它们是在妈妈的育儿袋中长大的。原来妈妈的腹袋里有两只乳房。小考拉靠吃奶长大，等到毛长齐了，像个考拉样儿时，就从妈妈的袋中爬出来，这大概是在出生后的第6个月。渐渐地，它们开始断奶了。可是，它们不可能一下子就会吃桉树叶，所以考拉妈妈要给孩子吃断乳食物。小考拉在断乳后究竟吃什么呢？原来是考拉妈妈的排遗物——也就是柔软的像牙膏似的屎。这种断乳食物含有消化酵素，人们说它胜过生长解毒剂。而小考拉也非常习惯这种食物，它们会一直吃到自己能吃桉树叶的那一天。


亲密的考拉母子



考拉

## 为什么动物园里没有大袋鼯?




袋鼯

在澳大利亚，生活着小袋鼯、袋鼯、大袋鼯三种被誉为“发光滑翔家”的袋类动物。它们的滑翔技术，以大袋鼯最为高明。大袋鼯的眼睛在夜间可发出一种磷光，如探照灯一样，照引着它滑翔。它体重虽然达1.5千克，但在长达100米的滑翔途中，仍不失飘逸、轻盈的风采。大袋鼯的翼状褶，由前肢肘部延伸到后肢的踝部，这是它能够远距离滑翔的重要原因之一。由于它除了吃一种发出薄荷气味的桉树叶外，其他植物都不吃，所以它永远也只能充当澳大利亚的“土著居民”，人们也无法在动物园里欣赏到这种动物。

## 为什么鲸不时地喷射水柱?



逆戟鲸

鲸鱼其实不是鱼，而是生活在海洋中的一种哺乳动物。大约在7000万前年，鲸的祖先还生活在陆地上，是用肺来呼吸的。后来，陆地上的生态环境发生了变化，鲸被迫离开了陆地，到海洋中生活去了。因此，现在的鲸仍然是用肺来呼吸的，因为鲸是一个庞然大物，又是用肺来呼吸的，所以，海水中的空气远远不能满足它的需要，它必须每隔10分钟左右就浮出水面来呼吸空气。鲸在换吸空气时，得先把肺内的大量空气排出去。当气流通过鼻孔时，会产生一种强大的压力，这种压力使海水向上冲，就形成一根喷泉似的水柱来。





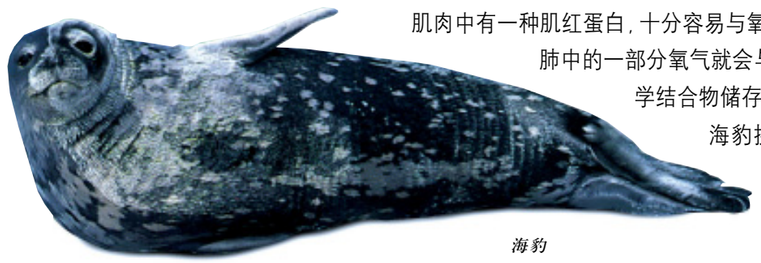
**小 资 料**

**世界上最大的哺乳动物——蓝鲸**

它身长达30米左右，体重约170吨。它每天要吃4吨重的食物，一张嘴，4个人可并排出入。它从鼻孔内喷射出的水，可高达15米左右。蓝鲸的力气有一台中型火车头的拉力那么大，能使一艘开足马力的快艇倒行。

## 为什么说海豹是“潜水高手”?

海豹体内有种特殊的储氧“仓库”，也就是它那与众不同的血液和肌肉。海豹的血液所占其体重的比例，通常比陆生动物多，约占其体重的18%。海豹血液的贮氧量远远大于人体内血液的贮氧量。海豹的肌肉也能储存氧气。它的肌肉中有一种肌红蛋白，十分容易与氧结合。当海豹露出水面换气时，吸入肺中的一部分氧气就会与肌红蛋白结合，形成一种特殊的化学结合物储存在肌肉中，供肌肉活动所消耗。另外，海豹摄取氧气和耐二氧化碳的能力很强，所以它能长时间潜入海中而不换气。



海豹

## 为什么海牛被称为“美人鱼”?

“美人鱼”实际是生活在海洋和河道中的海兽，叫海牛。这种动物目前仅有四种，在我国南海一带有种叫儒艮的海牛，就是“美人鱼”的一种。海牛与人颇有些相似之处。首先是它有力气，能够站立在海洋中；其次是海牛的乳头位于前肢根部的地方，也就是胸部的位置，当它们处于哺乳期时，会变得非常突出，与女人的双乳相似；第三是海牛有2个外鼻孔，而且具备了关节，使它能灵活地运动前肢。虽然海牛外形与人类千差万别，但是，当它们从波涛凶涌的大海中探出半身时，朦胧中我们还是对它会有一种“贵妃出浴”的感觉，再经过文学家的渲染，动物学家的肯定，儒艮就有了“美人鱼”这样优美的名称了。





海牛



## 为什么海豚游得非常快?

海豚是海洋里的游泳健将，它游时最高速度可以达到40～50千米/小时。所以它能毫不费力地将其他海洋动物以及普通轮船抛在身后，自己在水中一往无前。海豚的身体呈流线型，这是一种降低阻力的体形。不过更重要的是，海豚具有特殊构造的皮肤，它的极富强性的皮肤表面分为表皮和真皮两层。在真皮下，生有许多小管状的海绵状物质。海豚游泳时，整个皮肤能够随着水流做起伏运动，这样能够消除高速运动时产生的涡流，从而使阻力大大下降。所以海豚无需花费多大力气就可以游得很快。



海豚

**小 资 料**

**稀有的淡水海豚——白鳍豚**

中国白鳍豚是少数生活在淡水的罕见海豚。它们有着修长的吻部和强壮有力的尾，色白如雪，美丽非凡，由于极度近视，只有靠回声定位来捕食。



大西洋鼠海豚

## 为什么海象要长长牙?

海象，顾名思义，即海中的大象。它身体庞大，皮厚而多皱，有稀疏的刚毛，眼睛比较小，视力欠佳，体长3～4米，重达1300千克左右。它的四肢因适应水中生活已退化成鳍状，不能像大象那样步行于陆上，仅靠后鳍脚朝前弯曲，以及獠牙刺入冰中的共同作用，才能在冰上匍匐前进。海象不分雌雄都长着长牙，那是因为牙是它们必不可少的“帮手”，既可以作抵抗敌害的武器，又可作为挖掘海底食物、凿开冰面的工具。海象的繁殖率极低，每2～3年才产一头小海象。即使断奶后，由于幼兽的牙尚未发育完全，不能独自获得足够的食物和抵抗来犯之敌，所以它还要和母海象呆3～4年的时间，当牙长到10厘米之后，才开始走上自己谋生的道路。



海象

海象的长牙对它很有用处，相当于人类的手。



KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版) 中 自然天地

第六章

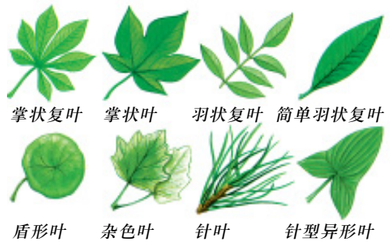
# 植物王国

## World of Plants

全世界已知植物有大约30万种，包括藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物等。植物世界是一个庞大的、复杂的世界，占据了生物圈面积的大部分。除去最干旱的沙漠或常年冰雪覆盖的地区，植物覆盖着地球的绝大部分，为我们的家园点缀了无尽的绿色。植物不仅给人类和动物提供了食物，还为人类和动物的生存提供了氧气，它是自然界中最“无私的奉献者”……

# 为什么说人类离不开植物的光合作用?

植物的光合作用是指植物利用太阳光能，以水和二氧化碳为原料，合成碳水化合物，再加工转化成淀粉、糖、脂肪、蛋白质、纤维素、维生素等，并分解出大量的氧气。这些物质是人和动物赖以生存的基础。人类的衣食住行都离不开植物的光合作用，即使像原料、燃料，如煤、石油、天然气等，都是几百万年以前的水生和陆生动植物遗体的分解物，而这些水生和陆生动植物在当时之所以能生存，无不归功于当时植物的光合作用。不难想像，如果没有植物的光合作用，人类就不会有生活的物质来源，人类也就无法生存。







# 为什么植物的种子能“无脚走遍天下”?

世界上到处都有植物的踪迹。那是因为植物的种子具有能在各地“安家”和繁育的“本事”。蒲公英的种子很轻且带绒毛，风一吹，它的果实就像把小伞一样张开，随风把种子带到远方。这类靠风传播种子的还有柳、榆、白头翁等。生在海边的椰子树，椰子成熟时，坠落海边。椰子随海漂流到别的岛屿，在那里扎根生长。据统计，全世界光是靠海流传播种子的植物就约有100种。人也会被利用来帮助植物传播种子。例如我们吃水果时，把果核扔掉，里面的种子遇到适宜的条件，就会萌发，生长为果树，如苹果、梨的种子。另外，动物身上和鸟的粪便中，也都经常带着各种植物的种子。随着它们的频繁迁徙，也可以把种子带到其他的地方，如葡萄种子。当然，植物界也有不少靠自力传播种子的，如豌豆、凤仙花的种子是在果实成熟开裂后迸出，从而完成传播的。

蒲公英的果实有着茸毛“降落伞”，借助风力传播。



**小 资 料**

**植物有多少种类?**

植物对于其他生物的生存至关重要。植物为动物和人类提供呼吸所需的大部分氧气以及食物。至今，植物学家共发现和描述了35万多种植物，但实际上可能更多。

# 为什么说植物的种子是“大力士”?

种子在萌发过程中，充满着巨大的活力。播撒在田野里的种子，一经萌发，就万头攒动，破土而出。掉在悬崖峭壁上的种子，能排除各种障碍，啃裂石头，钻进石隙，长成一棵盘根错节的大树。可想而知，植物的种子确实是个“大力士”。曾经有人利用种子的力量来解决问题。几位生理学家和医生，他们为了研究骷髅头骨，想方设法要把头骨完整地分开来，但刀和锯子都没法将之切开，锤和斧则只会将它击碎。怎么办呢？结果，他们找到了一个好办法：将一些植物种子装满颅腔，然后灌进水，保持一定的温度。种子萌发了，头骨分裂成好多块，完全适合研究的需要。另外，曾经发生过一艘远洋货轮在航行途中船身断裂的事故。后来发现，这艘大轮船的舱里装满了大豆，在航行时海水渗进了船舱，大豆受水膨胀，不断往外挤，把舱挤满，结果船壳胀裂。种子的神奇力量实在令人惊叹不已。








# 为什么植物要长很长的根?

植物的根不但多，而且长。根比地面上的茎要多几倍，甚至几十倍。例如，山坡上的枣树一般高三四米，它的根垂直深度竟达10多米；一株小麦有7万多条须根，长约500米，如果将它的根、根毛加起来，总长度可达20多千米。植物的根又多又长，它起什么作用呢？主要有两个方面的作用：一方面是为了吸收土壤中的肥料和水分。这是因为植物在生长过程中，需要吸收大量的肥料和水分来供给枝叶生长，植物的根系越发达，枝叶就越繁茂；反之，则枝叶枯黄，生长发育不良。另一方面，植物的根能抵抗自然界的各种灾害，如大风、大雨、洪水的冲刷等。植物要顽强地生长下去，根系就必须很发达。此外，有些植物如高粱、玉米、榕树、甘蔗等还长有“气根”。“气根”的部分或全部露出地面，能吸收大气中的水分和养分，同时也起到固着植株的作用。



须根系植物

**小 资 料**

**植物有几种“血型”?**

1983年，日本法医山本在破案中，偶然发现荞麦皮有血型，从而研究了500多种植物的果实。他发现苹果、萝卜、草莓、山茶、南瓜等60多种植物是O型血；罗汉松等20多种植物是B型血；荞麦、金银花、李子、单叶枫等是AB型血。不过，至今尚未发现A型血的植物。



生长笔直的针兰

# 为什么植物的根向下生长，茎向上生长?

植物受到单方向的外界刺激之后，会发生单方向的反应，植物学中称为“向性”。叶子受到阳光的照射，就会朝着阳光的方向生长，叫做“向光性”。根和茎对于地心引力的单向作用，发生向地或背地的生长，叫做“向地性”。地球引力为什么会使根和茎发生反向的弯曲生长呢？一种被广泛认可的解释是：根和茎的向地性弯曲是一侧生长较快，另一侧生长较慢的结果。两侧生长快慢不同与植物分泌的生长素浓度有很密切的关系；而生长素浓度的不同又同地心引力单向作用关系密切。生长素是一种植物激素，浓度低时促进生长，浓度高时抑制生长。根和茎的生长对生长素浓度的反应不同；生长素浓度低时促进根生长，浓度高时抑制根生长，但却促进茎生长，浓度更高时则抑制茎生长。

# 为什么树木年轮线的间距大小不等?

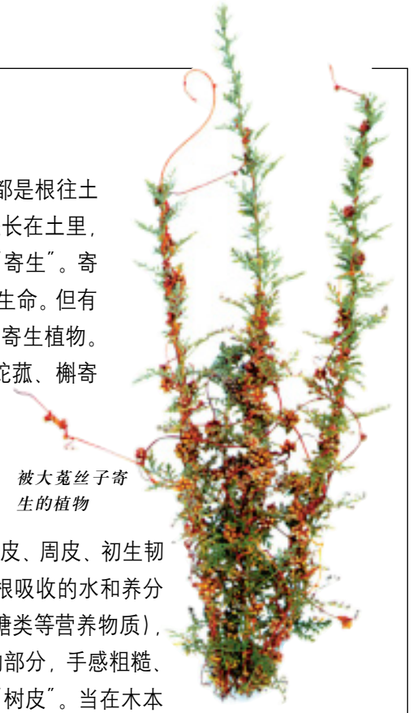
树木的年轮能告诉人们树木的年龄。



树木的横断面中显示出的同心圆就叫年轮。年轮，不仅能告诉人们树木的年龄，还记录和揭示了气候同大自然的某些有趣现象。在树木茎干的韧皮部里面，有一圈形成层。在一年中，形成层细胞分裂活动的快慢是随着季节变化而不同的。春天和夏天，气候最适宜树木生长，形成层的细胞非常活跃，分裂很快，生长迅速，形成的木质部细胞大、壁薄、纤维少、输送水分的导管多，这样构成的木质部叫春材或早材；到了秋天，形成层细胞的活动逐渐减弱，于是形成的木质部细胞就狭窄、壁厚、纤维较多、导管较少，这叫秋材或晚材。早材的质地疏松，颜色较淡；晚材质地紧密，颜色较深。人们还发现，年轮的图案同气温、气压、降水量有一定的关系。也有人认为，年轮似乎表现出一种以11年为周期的变化规律，这与太阳黑子的活动周期是相对应的。

# 为什么植物也有“寄生虫”？

植物长在土壤里人人皆知。如果你走进茂密的森林，会看到各种各样的植物都是根往土里长，茎朝天上长。但是你再仔细看看茂密的树枝，会发现有的植物不是长在土里，而是长在其他植物的树枝上，这些植物同样生活得很好。我们称这种现象为“寄生”。寄生植物不能制造营养物质，靠吸收被寄生植物（称为寄主）体内的营养来维持生命。但有的寄生种类能制造营养物质，只从寄主体内吸取水分和无机盐，它们被称为半寄生植物。寄生植物有很多，寄主的种类各不相同。常见的寄生植物有菟丝子、列当、蛇菰、槲寄生、桑寄生等。



被大菟丝子寄生的植物

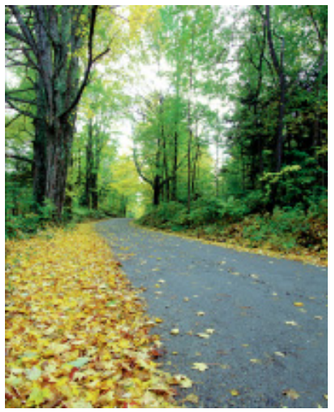
# 为什么说“树怕剥皮”？

树皮生于树茎的外部，它像盔甲一样保护着树茎。从外到内，树茎一般由表皮、周皮、初生韧皮部、次生韧皮部、形成层、次生木质部、初生木质部和髓组成。其中，根吸收的水和养分主要靠木质部向上运输，叶光合作用形成的供植物生长所需的光合产物（如糖类等营养物质），则主要靠韧皮部向下运输直到根部，以供根部生存、生长。而树皮既包括死的部分，手感粗糙、坚硬，也包括较软的活的部分。人们甚至把树茎中形成层外的全部组织统称“树皮”。当在木本植物树干上割一圈，深度到达形成层，剥去圈内的树皮后，经过一定时间，因为木质部完好无损，根系吸收的水分和矿物质沿植株木质部正常上运，环割上部枝叶可照常生长。然而由于韧皮部已被环剥去，光合产物运输受阻，所以环割的上端切口处聚集许多的光合产物，引起上端的树皮生长加强，形成粗大的愈伤组织，有时成为瘤状物。如果环割得过宽，上下树皮就不能连接，时间长了，根系原来贮藏的养料消耗完毕，根部就会慢慢饿死。地上部分的枝叶得不到充足的水、肥，光合作用、呼吸作用被破坏，最后整株植物便会死亡。因此说“树怕剥皮”。



生长茂盛的榆树

# 不同的树过冬方法相同吗？



阔叶树在冬天到来之前，就先把树叶变黄并脱落掉。

许多阔叶树在秋风刮起时，便做过冬的准备了，先是把树叶变黄并脱落掉，接着进入冬眠状态，树液很少流动。常绿树木在秋天时加强养分积累，使嫩枝变粗壮并木质化，即使冬天严寒把针叶都冻了，小枝仍完好无损。还有一些树木及时将体内淀粉转化成糖分，这样含糖的树液即使在零度下仍不会冻。有的树木则将淀粉转化成脂肪，以保护细胞不被冻坏。不管哪种方法，几乎所有树木在过冬时都或短或长地进入休眠状态，基本停止树的蒸腾、渗透和输导等工作。



常绿树木在冬天里依然有着勃勃生机。





# 为什么银杏树有“活化石”之称？

**小 资 料**

**植物的生长**

大部分植物一直保持生长直至死亡。其他生物当它们成熟或成年后就停止生长。人类通常在 20 岁左右停止生长。想像一下，如果人类一直保持生长，80 岁时你会有多高？

银杏果实



银杏在 3 亿年以前已在地球上诞生了。到 1.7 亿年前，银杏极为茂盛，银杏林覆盖了地球上大部分土地。在大约 1.4 亿年前，由于新生植物种类的滋生和繁衍，银杏开始衰退。到了 3000 万年前，地球上发生了多次大面积的冰川运动，冰川掩埋了许许多多的植物，银杏在欧洲和北美洲遭到灭顶之灾，成为埋在地下的化石。由于我国的山脉多为东西走向，阻隔了冰川，华中和华东一带只受到冰川的局部侵袭，因此，银杏在我国侥幸地生存下来了，成为我国特有的珍品树种，被称为“活化石”。当然，银杏在许多地方绝种还有其他一些原因，如生长缓慢、雌雄异株等。

北京门头沟潭柘寺银杏古树



# 为什么巨杉是“世界巨木之首”？

世界上的树木不下几万种，它们不仅以庞大的种群组成了地球上浩瀚的森林，而且以巨大的身躯为人类提供了栋梁之材和舟楫之便。其中，大名鼎鼎的便是美国加利福尼亚巨杉。巨杉是特产于美国加利福尼亚山区的杉科树种，由于具有纵裂的红褐色树皮，与另一种生长在加州沿海地区的杉科树种——北美红杉，一起被俗称为“红杉”。这两种树虽然在 19 世纪才被植物学家所描述，但它们异常高大、长寿的本色，很快引起了全世界的普遍关注，被誉为“世界爷”。其中巨杉在粗大上更为突出，虽然最高的仅 90 米左右，比北美红杉等几种树矮，但它仍以无与伦比的地位居“世界巨木之首”。

加利福尼亚州的巨大杉树





纺锤树

# 为什么纺锤树可以提供“自来水”？

纺锤树生长在南美的巴西高原，因树形酷似纺锤而得名。它一般高 30 米左右，腰围却有 15～16 米，由中腰向两头逐渐变细变尖。远远望去，仿佛一个个大纺锤插在地里。巴西高原雨季短而旱季较长，纺锤树适应这样的生活环境，根系特别发达，雨季一到，它的根就拼命吸收水分，贮存在大纺锤里。据说，一棵大树可以贮水两吨多。同时，纺锤树顶上开始滋生稀疏的枝条，长出心形的叶片。时季来临，绿叶凋零，枝头绽出朵朵红花，纺锤树又成了插着花束的大花瓶，所以当地人又称它做花瓶树。纺锤树和仙人掌一样，是沙漠上旅行者的甘泉。人们口渴时，在树上挖个小孔，就可以饮到清凉的“自来水”。

## 为什么非洲人如此喜爱“大胖子”树?



波巴布树

非洲大西洋沿岸国家塞内加尔的国花，是号称“大胖子树”的波巴布树开的白色大花。生活在赤道的非洲人为何如此喜爱波巴布树呢？原来波巴布树是干旱的非洲常见的中等乔木，属木棉科。它非常耐旱，旱季，它脱光树叶，减少水分的蒸发；雨季，它松软的木质犹如吸水器，吸取贮足水分，抽枝长叶，开花结果。这种树速生，且寿命极长，最长的能活四五千年。植株不高，但特别粗壮，有的干围达50米左右，要四五十个人手拉手才能合抱过来，因此得了个雅号“大胖子树”。大胖子树结的果实味醇美，多肉，是大猩猩、猴子的可口食物，所以当地人又称它“猴面包树”。

## 为什么可可树有“软黄金”之称?

可可是梧桐科常绿乔木，高12米左右。叶长20～30厘米，呈长椭圆形。花簇生在树干或支条上，开白色或淡黄色小花。果实长椭圆形，成熟时像橄榄球那样挂在茎干上。种子营养丰富，含很多蛋白质、脂肪、淀粉和少量可可碱，可磨成粉。可可粉味又香又略苦，有特殊风味，与茶和咖啡并称三大不含酒精的饮料。可可粉又是制作巧克力的原料，可可果肉可制饲料，种子还能榨油，价值都很高。



可可粉可以制作巧克力。

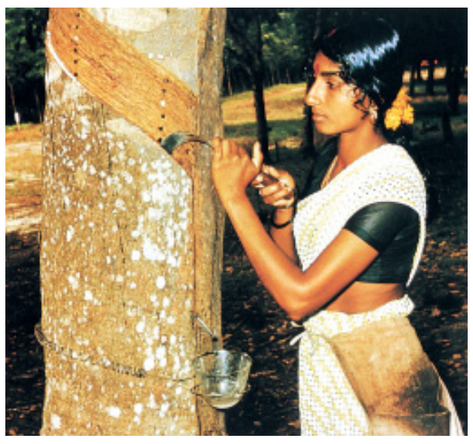


可可树

## 为什么割胶一定要在凌晨进行?

割胶最适宜在凌晨进行。

橡胶工人头戴有灯的帽子，天没亮便在胶林里辛苦割胶。原来在橡胶树的树皮里，有大量能够制造胶乳的乳管，当树皮被割破后，便会溢流出来。乳汁流动的快慢和数量，与温度和空气湿度有密切的关系。清晨是一天中温度最低和湿度最大的时间，同时，橡胶树经过一夜休息，体内水分饱满，树叶的蒸腾水分也最少，所以这时候割胶最好。据分析，割胶的最佳温度是19℃～25℃，这时胶乳的产量和干胶的含量都高。当气温超过27℃时，水分蒸发快，胶乳凝固快，排胶时间短，产量就低。但也不是温度越低越好，当气温低于18℃时，胶乳流速放慢，排胶时间长，胶乳浓度低，还容易引起树皮生病或死皮。在割胶季节里，清晨4～7时的气温，一般就在19℃～25℃之间，最为合适。





## 为什么竹子开花后会死?

竹子是多年生的木质化植物，具有地上茎（竹杆）和地下茎（竹鞭）。通常情况下，竹叶制造的养分用来使竹杆长高、长粗、长枝叶及长根，多余的养分运到竹鞭。竹鞭上的芽萌发，在土中逐渐肥大，并不屈不挠地向上顶，出土后，就是鲜嫩的竹笋。它长大后又变成郁郁葱葱的竹子。竹子一般要活十几年或几十年才开花、结籽。但是，如果遇到特殊不良环境，如干旱异常、严重的病虫害或营养不足等，竹子也会提前开花。竹子开花时，竹叶制造的所有养分都用来开花、结籽。竹子倾其所有，把所有的精华都浓缩到种子中。开完花结完籽，竹子中贮藏的养分也耗光了，它也完成了自己的使命。



生活在塔克拉玛干沙漠的胡杨树



竹子一生只开一次花，而不像其他植物那样可多次开花、结籽。

## 为什么胡杨能在沙漠中生存?

胡杨的生命力极强。它有很强的抗旱力，能在我国西北的荒漠中茁壮生长，根可以扎到10米以下的地层中吸取地下水。它盘根错节，可以防沙固土。胡杨还有一种本领，就是在有水时，会拼命贮存水以备旱时之用。另外，胡杨还有一“绝技”，就是不怕盐碱的危害，它能通过树干或树叶，把多余的盐碱排出来，以免受害。胡杨还能适应荒漠中的大温差。白天太阳直射时，沙漠里气温达41℃以上，而夜里又降到－39℃以下，胡杨在这种高温和低温相交替的环境中照样能生长。正因为如此，胡杨的寿命也长，长的达千年以上。所以，在沙漠里栽种胡杨是最合适的。

## 为什么箭毒木又叫“见血封喉树”?

箭毒木又称箭毒树。它是一种高大常绿乔木，一般高25～30米。“箭毒木”的意思是，这种树的树汁可作箭毒，涂在箭头上可射死野兽。在箭毒木的树皮、枝条、叶子中有一种白色的乳汁，毒性很大。这种毒汁如果进入眼睛，眼睛顿时失明。它的树枝燃烧时放出的烟气，熏入眼中，也会造成失明。为什么又叫它“见血封喉树”呢？因为用这种树汁制成的毒箭射中野兽，3秒钟之内能使野兽血液迅速凝固，心脏停止跳动而死亡。如果人碰上了这种毒箭，也会死亡。

箭毒木已被列为我国三级重点保护植物，主要分布在海南、云南等地。



## 为什么油棕有“世界油王”的美称?



油棕果实串

油棕的外形很像椰子，因此又名“油椰子”，它的故乡在非洲西部。多年来，它一直默默无闻地生长在西北热带雨林中，不被人们所了解。直到20世纪初，才被人们发现和重视，如今已是世界“绿色油库”中的一颗明星，成了非洲人民名副其实的“摇钱树”。油棕是世界上单位面积产量最高的一种木本油料植物。一般亩产棕油可达200千克左右，产量比花生油高五六倍，有“世界油王”之称。油棕属棕榈科，常绿直立乔木，高达10米，四季开花，花果并存，油棕核果呈卵形或倒卵形，每个大穗可以结果1000～3000个，团成球状。最大的果实重达20千克。果肉、果仁可达15千克，含油率在10%左右。棕油就是从油棕果实中榨出的油，由棕仁榨出的油称为棕仁油，它们都是优质的食用油，可以精制成高级奶油、巧克力糖。我国油棕主要分布在海南岛一带。



油棕

## 为什么松树会产生松脂?



松脂

演奏二胡时，把松香抹在琴弦上，就会增进乐器的声响，印刷用的油墨也都掺有松节油。松脂还可作为重要的原料，用于化工产品之中。松树里为什么含有这种东西呢？松树的根、茎和叶子里面，密布着许多细小的管道，这是松树的细胞间隙。这些管道衔接起来，构成了一个纵横交错、贯通整个树身的完整的管道系统，植物学家称之为树脂道。树脂道是由一层特殊的分泌细胞围合起来的。分泌细胞在松树的生理代谢过程中分泌松脂，并输送到管道里贮藏起来，这种工作从松树一发芽就开始了，并不停地进行着。当松树受到伤害的时候，松脂就从管道里流出，把伤口封闭起来。松脂中有些物质还能挥发到空气中，杀死有害病菌。因此有人认为，松树产生松脂实际上是它的一种自我保护功能。

**小 资 料**

**奇特的松柏**

冬天，许多树木的叶子都要枯黄掉落，但是，松柏的叶子还是碧绿碧绿的。原来，松柏的叶子是针状的，从叶子上跑不掉多少水分。而且松柏叶子的表面，还涂有一层像蜡似的东西保护着树叶。在严寒干燥的冬天，碧绿的松柏叶既不怕寒冷，树内的水分又比较充足，所以松柏在冬天也是碧绿的。

## 为什么榕树能独木成林?

一棵印度榕树能蔓生出一片森林。



热带和亚热带地区生长的榕树能创造出独木成林的美妙景观。榕树是一种寿命长、生长快、侧枝和侧根都非常发达的树种。它的主干和枝条上可以长出许多气生根，向下垂落，落地入土后不断增粗成为支柱根，支柱根不分枝不长叶，具有吸收水分和养料的作用，同时还支撑着不断向外扩展的树枝，使树冠不断扩大，这样，柱根相连，柱枝相托，枝叶扩展，就形成遮天蔽日、独木成林的奇观。我国广东省中山市新会县有一棵大榕树，树冠宽达6000多平方米，犹如一片茂密的“森林”，这里距海不远，以鱼为食的鹤、鹳等鸟类纷纷把这里当成日出晚宿的栖息场所，当成自己的“天堂”。而孟加拉国的热带雨林中，有一株大榕树，树冠覆盖面积有10000多平方米，曾容纳一支几千人的军队在树下躲避骄阳。我国台湾、福建、广西等地都有榕树的生长，福州的榕树特别多，因而有“榕城”之称。

## 为什么有的树叶秋天会变红?

元宝枫



秋天，许多树木要落叶，在落叶前叶子往往变成黄色,但有少数树种叶子却变成猩红色，叫做“红叶”。我们知道，树叶中含有很多色素，如叶绿素、叶黄素、胡萝卜素等。叶绿素颜色较深，在夏天常常盖住了其他色素而显出浓荫油绿的颜色，但当秋天来临，这时阳光依旧强烈，温度却慢慢降低，叶绿素就会因为遭到破坏而渐渐消失，这时黄色的叶黄素、胡萝卜素就显示出来，秋天叶子变黄就是这个道理。也有的植物在强光、低温、干旱的条件下，叶子在调落前会产生大量的红色花青素，这就是形成红叶的原因。据统计，叶子能够变红的树木约有几千种。大多数植物的叶子从诞生到死亡，一般只有几个月的寿命。

## 为什么说铁树不容易开花?



墨西哥苏铁

铁树，又称苏铁，是一种美丽的观赏植物，也是一种古老的裸子植物。它树形美观，四季常青。一根主茎拔地而起。四周没有分枝，所有的叶片都集中生长在茎干顶端。铁树叶大而坚挺，形状像传说中的凤凰尾巴。为此，人们又把铁树称为“凤尾蕉”。铁树一般在夏天开花，它的花有雌花和雄花两种，一株植物上只能开一种花。这两种花的形状大不相同：雄花很大，好像一个巨大的玉米芯，刚开花时呈鲜黄色，成熟后渐渐变成褐色；而雌花却像一个大绒球，最初是灰绿色，以后也会变成褐色。由于铁树的花并不艳丽醒目，而且模样又与众不同，不熟悉的人大多视而不见。这也许是人们觉得铁树开花十分罕见的一个原因。铁树的老家在热带、亚热带地区，它天性喜热怕冷。在我国云南、广东等地，铁树开花是正常的现象，不足为奇。

沙漠中的树形仙人掌

## 为什么仙人掌能在干旱炎热的沙漠中生存?



仙人掌喜欢生长在干旱的沙漠里。在干旱的环境中，仙人掌逐渐形成了自己独特的抗旱特征：茎肥厚多汁，有发达的薄壁组织细胞善于贮藏水分；茎的表皮由厚而硬的蜡质或生有密集的绒毛覆盖，从而避免和减少阳光照射，降低水分蒸发。仙人掌根系庞大，吸收水分的能力很强，善于收集微量的水分。一遇降雨，它就会在表层长出许多新根，大量吸水。仙人掌的大根有很厚的木栓组织保护，能在灼热的沙石上顽强生活而不会干死。有些大仙人掌的寿命可达数百年。仙人掌是仙人掌科植物的统称，共有2000多个种类，有掌形、球形、柱形等多种形态。

# 为什么有的植物开花，有的植物不开花？

植物的花、果实和种子都与植物体的生殖有关，它们的生理活动保证了被子植物的种族得以延续和发展。不开花的孢子植物虽没有种子，但它可以通过向空中释放成千上万个活性小颗粒——孢子来繁衍后代。有花植物的繁殖方式较孢子植物高级，它通过自身或外界授粉后，结出果实，果实保护着种子，就又是一株新植物的诞生。还有一部分有花植物不是通过种子繁殖后代，而是利用自己的根、茎或叶，把这些部位的一部分转化成新的植物体。所以说，不管植物开花还是不开花，都不会影响它们的繁殖和生长，开花和不开花只是植物种类不同而已。



*勋章菊*

# 为什么花有各种不同的颜色？

花儿为什么这样多姿多彩？仔细地观察一下，就可以发现，大多数花儿的颜色，是在红、紫、蓝之间变化着，另外一些是在黄、橙、红之间变化着。花色之所以能够在黄、橙、红之间变化，那是由于类胡萝卜素在起作用。类胡萝卜素的种类很多，大约有60种。像枯黄的叶子、成熟的烟叶里所含的黄色的叶黄素，就是类胡萝卜素中的一种。花色能够在红、紫、蓝之间变化，是因为花朵细胞里的花青素在起作用。花青素是一种有机色素，它极易变色，只要温度、酸碱度稍有变化，就会呈现不同的颜色。在植物体里，有酸性的物质，也有碱性的物质。即使在同一植物体内，酸碱度也会因光照、温度和湿度等不同而产生不同的变化。因此花朵便会出现不同的颜色。



*颜色各异的欧洲花卉*



**小 资 料**

**植物的花由哪些部分组成？**

花的颜色、形状相差很大，但是它们的基本结构是相同的。一朵完整的花可分为五个部分，即花柄、花托、花被、雄蕊群、雌蕊群。







# 为什么艳丽的花通常没有香气，而香花都是素色的？

对于植物来说，开花是为了结果。色彩和气味都是植物引诱昆虫传粉的方法。而昆虫对花朵的要求，远不像人类对花朵的要求那样苛刻。许多昆虫单凭颜色，就能准确地识别出它需要的花朵，而花儿发出什么气味，昆虫是不会关心的。而有一些昆虫，对于花朵散发出来的气味，反应则非常灵敏，即使很细微的差别，都可以分辨得出来。仅仅凭着这种灵敏的嗅觉，就能准确地追寻到自己想要的花朵；至于花儿是不是漂亮，并不在意。生物进化过程中有一种普遍的趋势，就是不断舍弃多余的东西。特定的色彩或花瓣已足以吸引自己所需要的昆虫，那么浓烈的香气就是多余的了；同样，既然花儿散出的特殊气味，能够准确地传达花儿邀请昆虫的信息，鲜艳的色彩也就完全没有必要了。









# 为什么说大王花是“花中大王”？



*一朵大花草的花的直径可达1米。*

世界上最大的花是生长在印尼苏门答腊的热带森林里的一种寄生植物——大花草。它一般寄生在别的植物的根上，其样子很特别，没有茎也没有叶，一生只开一朵花。可这一朵花特别大，最大的直径是1.4米，普通的也有1米左右。因此，大花草长的花又叫大王花，可以算得上是世界上最大的花了。大王花盛开的时候为红褐色，上面有许多斑点，花的中央部分像个大脸盆，外面有5片很厚的大花瓣，含有很多浆汁，花的重量可达六七千克。花心中央有个空洞，里面也可以装上好几公斤的水。令人奇怪的是，这种举世无双的花朵，刚开的时候还有一点香气，可过不了几天就臭不可闻，与它那雍容华贵的外表不相匹配。但是，也正是强烈的腐肉般的恶臭使某些喜欢臭味的小蝇闻臭而来，为它传粉，繁衍后代。别看大王花的花朵大得出奇，但种子却小得可怜，常常粘到大象的脚上，传播到各地去安家落户。

**小 资 料**

**世界上最小的花有多小？**

据资料记载，有一种无根无叶的水生植物，形状似小球，长约1毫米，宽不到1毫米，这种植物称为无根萍。它的花非常小，直径只有针头那么大，不注意还看不出来。这就是世界上最小的花。

# 为什么说牡丹是“花中之王”？

牡丹花花色鲜艳，花姿典雅，花形端庄，是中国传统名花中最负盛名的。它的品种有红牡丹、紫牡丹、白牡丹、黄牡丹，还有罕见的黑牡丹、绿牡丹，古人曾赞美它：“惟有牡丹真国色，花开时节动京城”。牡丹花不仅美丽，它的根还是一味很好的药材。所以说牡丹不愧为“花中之王”。牡丹典雅富丽，冠绝众香，辛亥革命前，曾被誉为我国的国花。近几年，在全国性的国花评选活动中，与梅花争艳，同为中选呼声最高的花种。



*牡丹花*

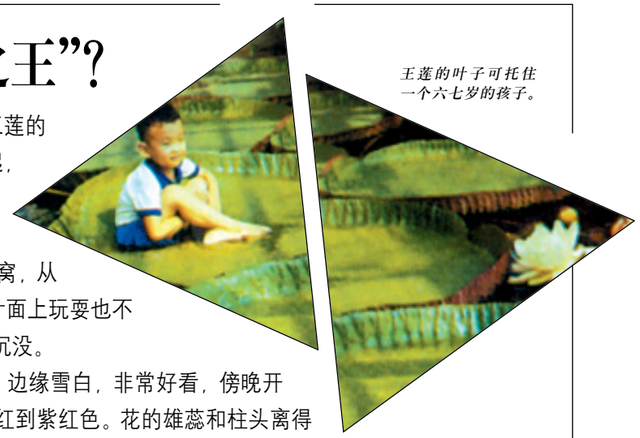
# 为什么向日葵的花总是朝着太阳？

过去人们一直认为，向日葵的花盘总是朝着太阳是植物的生长素在起作用，是生长素分布在花盘和茎部的背阳部分，促进那里的细胞分裂增长，而向阳面的生长相应地慢了，于是植物就弯曲起来，葵花的花盘就这样朝着太阳打转了。然而，近年来植物生理学家发现，在葵花的花盘基部，向阳和背阳处的生长素基本相等。显而易见，葵花向阳就不是植物生长素在起作用了。那么，是什么原因使葵花向阳呢？有人做了实验，在温室里，用冷光（就是日光灯）代替太阳光模拟阳光方向对葵花花盘进行照射。尽管早晨从东方照来，傍晚从西方照来，葵花始终都没转动。然而，用火盆代替太阳，并把火光遮挡起来，花盘就会一反常态，不分白天黑夜，也不管东西南北，一个劲儿朝着火盆转动。由此可见，向日葵花盘的转动并不是由于光线的直接影响，而是由于阳光把向日葵花盘中的管状小花晒热了，基部的纤维会发生收缩，这一收缩就使花盘能主动转换方向来接受阳光。所以，向日葵还可以称做“向热葵”。

*迎着太阳的向日葵*



## 为什么称王莲为“莲中之王”?



王莲的叶子可托住一个六七岁的孩子。

在南美洲的亚马逊河流域，生长着世界上最大的王莲。王莲的叶子直径有2米多，最大的可达4米。叶的边缘向上卷起，像一个巨大的盆子。叶子正面呈淡绿色，十分光滑，背面呈土红色，密布着中空而坚实的粗壮叶脉和刺毛，成为坚固的支撑，能防止动物破坏。叶子里面有许多充满气体的洼窝，从而使叶子获得了很大的浮力。一个二三十千克重的孩子坐在叶面上玩耍也不会有危险，即使在上面均匀地铺上70千克的沙子，也不会沉没。

王莲的花很大，花朵直径可达30～40厘米，中心鲜红，边缘雪白，非常好看，傍晚开放，第二天早晨闭合。第二天傍晚再开时，花色逐渐变为淡红到紫红色。花的雄蕊和柱头离得较远，依靠香味引昆虫替它传授花粉。王莲的果子圆圆的，因为每个果实中约有200～300粒种子，种子又含大量淀粉，所以人们又称它为“水中玉米”。

## 为什么荷花“出淤泥而不染”?



荷花

荷花是我国十大名花之一，为多年水生植物，可分为藕莲、子莲和花莲三大系统。它“出淤泥而不染，濯清涟而不妖”。在人们心中，荷花是高尚纯洁的象征。那么荷花、荷叶为什么能“出淤泥而不染”呢？原来，在它们的外表层布满了蜡质，而且有许多乳头状的突起，突起之间充满着空气，挡着污泥浊水的渗入。当它们的叶芽和花芽从污泥中抽出来的时候，由于它们的表层有蜡质保护着，污泥浊水很难沾附上去，即使有少量的污泥沾附在叶芽或花芽上，也被荡动的水波冲洗干净，待到挺出水面时，自然是光洁可爱的了。

## 为什么雪莲花不畏冰雪高寒?

雪莲是一种名贵中草药，生长在我国终年积雪的西北天山和西藏的墨脱一带。雪莲有不同的种类：有像洋白菜的苞叶雪莲，有植株俯伏在地上的三指雪莲。它们不畏严寒，迎风傲雪，生机勃发，人们把它视为坚韧不拔精神的象征。雪莲生长在海拔4500～5000米以上的乱石滩上。这里石屑成堆、山风强劲、气候瞬息万变，又有强烈的紫外线辐射，是一般植物无法生存的。雪莲的植株矮而茎短粗，叶子贴地而生，上面还长满了白色的绒毛，可以防寒、抗风和防止紫外线的照射。雪莲的根十分发达，可有效地插入石缝中吸取水分和养料。每年7月，雪莲还开出大而艳丽的花朵。它的花冠外面长着数层膜质苞叶，用来防寒、保持水分和反射紫外线的照射。每当天气晴朗，阳光灿烂时，雪莲尽情舒展着自己的叶片和苞叶，给雪地高原带来一片生机。



不畏严寒的高山雪莲

**小 资 料**

**蔷薇科“三姐妹”**

蔷薇、月季和玫瑰，都属蔷薇科，同一种族，外貌极相似，英文都叫ROSE，所以称它们“三姐妹”。但仔细看还是有不同：蔷薇花最小，香味不如玫瑰，但比月季要强些，颜色品种也少；月季花色最丰富，红、紫、粉、黄、白甚至还有金色和绿色的；玫瑰花香味最浓烈，花色以紫红为主，也有白玫瑰，全身刺最多。

## 为什么水仙花“喝”清水就能生长开花?



淡雅的水仙花

水仙花为什么只靠“喝”清水就能生长得这么好呢？秘密在于它根部的鳞茎。鳞茎饱满充实，水仙就长得茂盛壮实；鳞茎瘦小干枯，水仙恐怕连花都开不出来。花开过之后，鳞茎的任务完成了，“粮食”也没有了，它就萎缩下去了。繁殖水仙的球根有两种方法。第一种叫做分球繁殖，就是将大鳞茎周围长出来的小鳞茎剥下来，在9～10月份的时候把它们分别栽种起来，这样就长成了新的小水仙球；第二种叫做种子繁殖，就是把它的种子在9～10月份播种在土壤里，培育成苗。一个能开花的鳞茎要经过几年栽培呢？分球繁殖法要用2～3年，种子繁殖法要用4～5年。

## 为什么昙花开花时间非常短?



昙花

成语“昙花一现”是比喻事物一出现，很快就消失了，原意却是指一种有趣的植物开花现象。昙花属于仙人掌科植物家族，它和家族中的大部分成员都有个特点，就是开花时间极短。尤其是昙花，一朵花从开放到凋谢，仅仅四五个小时，而且总爱在半夜开放，因此它在墨西哥还有个古怪的名字，叫“十二点花”。为什么昙花开花时间那么短呢？原来，昙花世世代代生活在中美洲和南美洲的热带沙漠地区。沙漠中白天和晚上的温差变化很大，白天气温高，非常火热，而晚上气温较低，凉快得多。昙花选择晚上四五个小时内开花，而到翌日清晨就凋谢，这样，娇嫩的花朵不会被强烈的阳光晒焦。这种特殊的开花方式，使它能在干旱炎热的严酷环境中生活，繁衍后代。久而久之，这种习性便一代一代地遗传下来了。

**小 资 料**

**昙花的花开在哪里?**

猛一看，昙花的花好像是开在叶片上，其实它仍然开在茎上。因为昙花的叶片已经退化，人们看到的所谓“叶”，其实是茎的变态。与昙花相类似的如仙人掌、蟹爪兰、假叶树等，它们的花看似开在叶上，其实都是开在茎上。它们的叶也都退化了，所谓的“叶”只是茎的变态。

## 为什么罂粟被称为“有毒植物之王”?



冰岛罂粟

罂粟是一种花朵十分艳丽的草本植物。即使人们一次吃下整株罂粟，也不会像食几小片钩吻嫩叶那样命归西天，但在世界上已知的成千上万种有毒植物中，它的名气却最大。原因是罂粟未成熟果实的果皮内，含有一种与众不同的乳汁，当它暴露在空气中后，很快就变黑、凝固，形成大名鼎鼎的鸦片。鸦片从古希腊时起，就是一种效果十分明显的镇痛麻醉药，并使许多在战争中受伤的士兵解除了痛苦。但由于金钱的诱惑，一些人开始利用鸦片服用时带来的暂时快感和较强的成瘾性，推销非医疗用途的鸦片制品，使服用者深受其害。随着鸦片的滥用，罂粟这种原本有益的植物也逐渐成了人类的“公敌”。而用它作原料制成的毒品——海洛因，终于把罂粟推上了“有毒植物之王”的死亡宝座。



# 为什么千岁兰被称为“沙漠章鱼”？

千岁兰仅生长在非洲西南沿海纳米比亚及安哥拉的沙漠中。这种植物多分布在沙漠中宽而浅的谷地内。茎十分短粗，直径有1米左右，高出地面仅20～30厘米。在茎的顶部边缘分别向两侧生出两片巨大的叶片，每片叶长达2～3米，宽30厘米左右。这两片叶一经长出后，就与整个植株终生相伴。千岁兰是雌雄异株植物，开花时许多穗状花序在茎顶部边缘上生出。由于花序有鲜红的苞片，因此颇为艳丽，为沙漠增添了异彩。这种奇形的裸子植物寿命很长，一般都能活百年以上。据科学家用碳14（一种可用于测定物体年龄的化学元素）测定，最长寿的植株已活了2000年，因此称其为千岁兰或千岁叶。在漫长的生命历程中，千岁兰的两片叶在沙石地上不断磨损，但叶的基部却在不断生长，以补充叶缘的损失。一些饱经风霜的“长者”，叶片往往沿着平行脉间被撒裂成许多窄条，狂风一吹便散乱扭曲，远远望去，犹如一只只爬在沙滩上的大章鱼，因此人们又戏称这种植物为“沙漠章鱼”。



千岁兰

# 为什么君子兰被称为“花中高士”？

君子兰属石蒜科，是多年生草本植物。石蒜科植物通常有球形鳞茎，而君子兰具有巨大的肉质根，叶茎肉质宿存，很短。叶为带状，交互生于叶茎，上有平行脉络，墨绿有革质，分列叶茎两侧，整齐典雅，显得凝重深沉；二三月开花，伞形花序，开在叶丛中抽出的花茎顶端，十几朵漏斗形的大花簇拥在一起，蔚为壮观，经久不谢。花多为橙红或大红色。君子兰原产南非，1854年自欧洲引种到日本，得到这个汉字名称。君子兰一季观花，四季观叶，花叶皆高贵大方，说它是“花中高士”，名副其实。



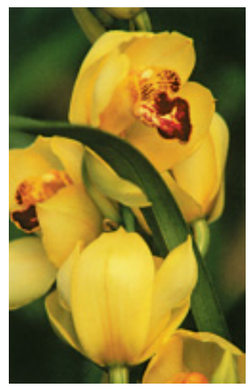
园艺君子兰



白君子兰

# 为什么兰花被称为“花中香祖”？

兰花常生在幽谷深涧，且幽香袭人，所以久有“花中香祖”之誉。兰花的根簇生，肉质，圆柱形。叶线形，很柔韧，有平行的条纹。花没有花萼、花瓣的区另，萼片与花瓣总称花被，花开在由叶丛中抽出的花茎顶端，形状纤巧，清香四溢，香气久久不散。我们常见的兰花生于地上，有名的品种有春兰、蕙兰、兜兰（又称拖鞋兰）、建兰、报岁兰、夏兰、蝴蝶兰、卡特兰、石斛兰、万带兰等。这些兰花花朵较大、色彩艳丽、花形奇特。其中卡特兰原产于热带美洲，唇瓣长成喇叭形，口部呈波状，如一条美丽的长筒裙；两侧的花瓣大而舒展，花朵直径达10厘米，在产地被称为“神奇梦幻之花”。兜兰的唇瓣特化成兜囊状，形似古代武士的头盔或如欧洲女性穿的拖鞋。蝴蝶兰的唇瓣三裂，中裂片前端分裂成两个长须，两侧花瓣较宽阔，看上去如一只展翅欲飞的蝴蝶。



大花蕙兰



蝴蝶兰





# 为什么菊花的品种那么多？



贵妃醉酒



玻璃菊



粉凤头



绿松针

据考证，我国在800多年前，菊花只有26种，到今天则已超过2000种了。菊花的老祖宗只是一朵小小的黄花，但是它的花芽有特点，会发生遗传性的变异，被称做芽变。利用芽变可以培养出许许多多新品种来。例如，把紫红菊花的花粉传到白菊花上，便会开出带有紫、红、白多种色彩的菊花。在自然环境下，蜜蜂，蝴蝶和风都可以进行这种“有性杂交”的工作，只是缓慢而已。到了高科技时代，人们便采用射线来使菊花突变，像变魔术一样，使菊花的优秀新品种迅速而大量地被创造出来。

# 为什么棉花不是花？

人们常把白白的棉絮叫棉花，其实它不是花，而是棉籽上表皮的毛纤维。棉花属锦葵科，它的花是一种两性花，刚开时白色，慢慢就变成浅黄色，到下午会变成红色或玫瑰色，第二天又变成红紫色，最后变成褐色。这是因为它的花瓣里含有多种色素，会随着光照和温度而变化。一株棉花的花开有先有后，常常出现几种颜色的花朵并列，十分好看。花谢以后，结出椭圆形的蒴果，人们称为棉铃或棉桃，里面分隔了3～5室，成熟时会自己裂开，种子表皮上的纤维不断向外伸长，形成一个白絮球，俗称吐絮。



棉花



# 为什么牵牛花在早晨开放？

清晨的花园，牵牛花张开紫色、白色、红色的小喇叭迎着太阳，到中午时，它已经萎谢了。第二天，又一批花朵开了。牵牛花为什么早晨开花，中午就萎谢了呢？生物的生活习性总是经过长时期的自然进化而形成的，但也受周围环境比如阳光、温度、湿度的影响。早晨的空气湿润，阳光柔和，对牵牛花最为适宜，这时牵牛花花瓣的上表皮细胞比下表皮细胞生长得快，于是花瓣向外弯曲。这样，花就开了，其他的花开也是这个道理。到了中午，阳光强烈、空气干燥，娇嫩的牵牛花花朵因缺少水分而只好萎谢了。



# 为什么草原上的草会“死而复生”？

草和庄稼一样，需要有一定的矿物质养料才能长得好，但平时很少有人给草施肥。冬天把草烧成灰，其中的矿物成分保留在灰中，灰可以随着雨水渗到土壤里，这样，矿物质又回到土里，就好像施了一次肥一样。草在春天萌发生长时就可利用它们，所以烧过的草坪会比没有烧过的长得好一些。

烧草坪还有消灭害虫和病菌的作用。把害虫和病菌同草一起烧掉了，这样，就减少了春天的病虫害。有人会问，烧草坪会把草烧死吧？其实，烧掉的只是草枯黄的叶、茎，长在土中的地下根是不受影响的。春天来了，草还能照旧生长。古诗“野火烧不尽，春风吹又生”描写的就是这种现象。



美丽的大草原被生生不息的野草所覆盖。

# 为什么含羞草会害羞？

在许多人看来，植物是没有知觉的。但是，轻轻地碰一下含羞草的叶子，它就会像害了羞一样，把叶子合拢起来，垂下去。含羞草真的会动！这真是一件奇妙的事。你触得轻，它动得慢，折叠的范围也小；你触得重，它动得快，不到 10 秒钟，所有的叶子就会全折叠起来。为什么含羞草会动呢？原来这全靠它叶子的“膨压作用”。在含羞草叶柄的基部，有着一个充满水分的薄壁细胞组织——叶枕。一触动含羞草，叶子震动，叶枕下部细胞里的水分就会立即向上部与两侧流去。于是，叶枕下部就像漏了气的自行车胎一样瘪下去，上部则像打足气的皮球似的鼓起来，叶柄也就下垂，合拢了。在含羞草的叶子受到刺激合拢的同时，会产生一种生物电，将受到刺激的信息传递给其他叶子，其他叶子就跟着依次合拢起来。当刺激消失后，叶枕下又逐渐充满水分，叶子就重新张开恢复原状。



被触碰前的含羞草



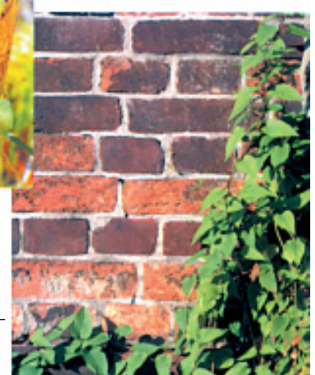
被触碰后的含羞草

# 为什么爬山虎能爬高？

植物为了获得更大的生存空间，以便能得到更多的阳光及其他资源，都有一套本领。夏天在大树干上或旧墙壁上常看到许多青绿的的蔓，冬天只剩下一些光秃秃的藤条，这就是我们常说的爬山虎，又名爬墙虎。爬山虎与葡萄科其他植物不同，其他植物一般靠卷须——由变态枝变态形成的——攀援其他物体上升，爬山虎也有卷须，而且分枝多，卷须的顶端有圆而凹的吸盘，吸盘边缘可分泌黏液；当吸盘接触到墙壁时，黏液就会将吸盘密封起来，形成内外压力差后，吸盘就可产生吸力；多个吸盘能紧紧地吸住墙壁和树干，所以整个植物体便能“飞墙走壁”。老枝固定后，幼枝又继续往前生长，又长出新的卷须和吸盘。这样不停地固定和不停地生长，不到一二年爬山虎便长满墙壁了。



爬山虎



墨角藻



**小 资 料**

**世界上最早的植物是什么？**

藻类是世界上最早的植物，它们之间的差别比玫瑰和棕榈树间的差别还要大。在 2.5 万种藻类中，有单细胞的绿藻、淡水草和巨大的棕色或红色的海草。但是它们也有一些共同点。它们一般生活在有水的地方，甚至生活在鲸鱼的腹部、雪原和沙漠的土壤中。它们没有真正的根、茎或叶，但它们有叶绿素，可以通过光合作用制造食物。





# 为什么有的植物能吃虫？

自然界有些植物也能吃肉和虫子，称为食虫植物或食肉植物，而且不只一种。能吃虫的植物有 4 个科，约 400 余种，我国就有 3 个科约 30 余种，主要有毛毡苔、茅膏菜、捕蝇草、猪笼草、瓶子草、捕虫蕨和狸藻等。

这些植物是怎样捕捉和消化虫子的呢？不同的植物形态，捕捉虫子的方式各不相同。但它们对落在它们身上的虫子很敏感，能引起形态改变，用捕虫叶把虫子粘住或夹住，并分泌消化液把虫子消化掉。它们的捕虫器都是由叶变态形成，这种叶称为捕虫叶。捕虫叶有囊状（如狸藻）、盘状（如茅膏菜）、瓶状（如猪笼草）。这里介绍几种典型的捕虫方式。茅膏菜的捕虫叶呈半月形或盘状，上表面有许多能分泌黏液的触毛，能粘住昆虫，同时触毛能自动弯曲，包围虫体并分泌消化液将虫体消化并吸收。更有趣的是，对茅膏菜和毛毡苔喂以小肉，生长得更好。猪笼草的捕虫叶呈瓶状，结构复杂，瓶顶端有盖，盖的腹面光滑而具腺体。瓶盖通常敞开，当昆虫一旦爬至瓶口时，极易滑入瓶内，就可被消化液消化并被吸收。食肉植物具有捕虫叶结构并能巧妙地把昆虫捉住，这是植物长期适应环境和自然选择的结果。食肉植物一般具有叶绿体，能进行光合作用制造有机物质，所以即使在未能获得动物性食料时也能生存，但有适当的动物性食料时，能结出更多的果实和种子。



维纳斯捕蝇草



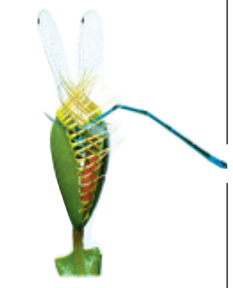
过路的蜻蜓想在捕虫叶上停下来。



蜻蜓的身子碰到了捕蝇草的感觉毛，引发捕虫叶合拢。



不到 1 秒钟，两片捕虫叶就开始合拢。



蜻蜓被牢牢困住。捕蝇草要花两星期消化掉这顿美餐。

# 为什么说冬虫夏草是自然界的“怪物”？

冬虫夏草是生物界一种罕见的奇特个体。它冬天是“虫”，夏天是“草”。虫与草，一个是动物，另一个是植物，怎么能结合为一种生物呢？原来，冬虫夏草是一种虫和菌的结合体。有些菌类植物是靠寄生在昆虫身上生存的。秋天的时候，这些菌类植物成熟了，它们的种子（叫孢子）也已长大成熟，就纷纷地钻进蝴蝶、飞蛾等昆虫的幼虫身体里。然后孢子就靠吸取这些娇嫩的幼虫身体里的营养慢慢地成长起来。小幼虫们在孢子刚刚钻进它们身体里的时候，并不觉得什么异常，可是到了第二年春天的时候，它们越来越枯竭，渐渐地就死去了，只剩了一具具空壳。



冬虫夏草

**小 资 料**

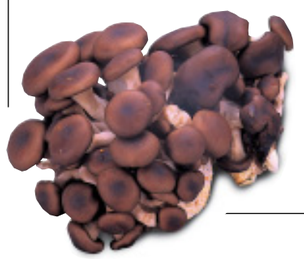
**什么是灵芝？**

灵芝是一种腐生的真菌，它不含叶绿素，没有根、茎、叶，大多生长在阔叶林树桩和腐朽的树木上，主要分布在亚热带和热带雨林地区。

灵芝可以入药。它有益气、坚筋骨、健脑安神、消炎利尿、滋补强壮等功效，对慢性支气管炎、冠心病、高血压有不同程度的疗效，有抗癌、防止癌细胞转移、消除剧痛的作用，在治愈艾滋病方面也有病例报道。

# 为什么下雨后地上会长出很多蘑菇？

蘑菇喜欢生长在温暖潮湿的树林下和草丛里。它没有种子，依靠孢子来繁殖，孢子散布到哪里，就在哪里萌发成为新的蘑菇。蘑菇自己不会制造养料，只能利用它的菌丝伸到土壤或腐烂木头中，吸取养分来维持生命。所以蘑菇常常生长的地方必须要阴湿温暖而富有有机质。蘑菇是由子实体长大而成的。孢子产生菌丝，吸收养分和水分之后产生子实体。子实体起初很小，等到吸足水分后，在很短的时间内就会伸展开来。因此，在下雨以后，蘑菇长得又多又快。





## 为什么会长出“花玉米”？

玉米的花粉是靠风来传播的，风可以把秆顶的雄花粉撒落在同株雌花的柱头上，也可以把花粉撒到别株雌花的柱头上。由于玉米的品种非常繁多，并且每一个品种的玉米有好几种颜色，通过风的作用，就很容易出现“花玉米”。如在黄玉米的旁边种上白玉米，在它们相邻的那些植株里，就很可能产生黄、白相间的“花玉米”。玉米是我国的主要粮食作物之一，但不是我国的土产。玉米的老家在中美、南美洲，它是当地印第安人的主食。印第安人在7000多年前就已经开始种植玉米了。1492年，哥伦布发现新大陆后，西班牙人从美洲带回玉米，并把它称为“印第安种子”。



玉米



颜色各异的“玉米”

## 为什么黄瓜有苦味？

野生的黄瓜体内含有一种很苦的物质——糖甙，这样可以防止其他动物吃掉它的种子，从而利于繁殖后代。随着农业的发展，人类逐步学会了栽培黄瓜。在长期人工选择下，黄瓜逐渐向人需要的方向发展，苦味物质逐渐消失。但也有许多黄瓜的瓜柄处还残留一些葡萄糖甙，因而很苦。有些黄瓜不是长柄端处苦，而且整条瓜都很苦，这又是为什么呢？原来生物的演化方向有两种，一种是向前发展，称为进化，这是生物进化的主流。在一定条件下，生物也会向反向发展，称为返祖现象。由于受环境的影响或本身的变异，某个植株又恢复了大量合成葡萄糖甙的能力。天气变化异常，营养不足，遭虫害或黄瓜藤受损伤等，往往易产生苦黄瓜。



黄瓜



苦黄瓜可以遗传，如果把苦黄瓜的种子种下去，长出的黄瓜也是苦的。

## 为什么辣椒有不同颜色？



辣椒的品种有很多，但不论哪一个品种，在未成熟前都是青绿色的，那是因为含有叶绿素的缘故。到了成熟期，叶绿素被破坏，辣椒中含有的黄色素和叶红素就相应增多，于是变成黄色和红色。而有的辣椒品种是在青绿色时味道更好，因而在未成熟前就上市了。所以，我们可看到各种颜色的辣椒。



颜色各异的辣椒



## 为什么胡萝卜营养价值很高？



胡萝卜

胡萝卜是一种栽培历史悠久的蔬菜，它在欧洲已有2000多年的栽培历史，古代罗马人和希腊人对它都很熟悉，在瑞士曾发现过它的化石。在13世纪时，胡萝卜由小亚细亚传入我国，加上它有一个像萝卜那样粗、长的根，于是我们称它为胡萝卜。胡萝卜主要含有丰富的胡萝卜素，以及大量的糖类、淀粉和一些维生素B和维生素C等营养物质。特别是胡萝卜素，它经消化后水解，变成加倍的维生素A，能促进身体发育、角膜营养、骨膜营养、骨骼构成、脂肪分解等等。

是不是所有的胡萝卜都富含胡萝卜素呢？胡萝卜的根有红、黄、白等几种色泽，其中以红、黄两种居多。经分析，胡萝卜根的颜色越浓红，含胡萝卜素越多。每100克红色胡萝卜中，胡萝卜素的含量可达16.8毫克；每100克黄色胡萝卜中，只有10.5毫克；而白色胡萝卜中，则缺乏胡萝卜素。




## 为什么发芽的马铃薯不能吃？

马铃薯身上有许多芽眼，每个芽眼里都有一个芽，在顶端还有一个顶芽。平时，我们不易看到芽眼里的芽，因为马铃薯收获后有二三个月休眠期，也就是在这二三个月里不会发芽。过了这个时期，有些马铃薯（尤其是发绿变青的马铃薯）会从芽眼里长出嫩芽来。如果把发芽的马铃薯做菜吃，吃了往往会使人呕吐、发冷，造成中毒。这是因为马铃薯在发芽的芽眼周围产生一种剧毒物质，叫做龙葵碱，人吃了就会中毒。但是只要把芽眼周围的马铃薯挖去，就可大胆放心吃，不会中毒了。由于马铃薯发芽会产生毒素，现在科学家发明了一种叫α－萘乙酸甲酯的植物生长刺激剂，把它喷洒在收藏起来的马铃薯上面，就能使马铃薯在贮藏期内不再发芽。

## 为什么说大蒜是良药？



大蒜

大蒜头除了作蔬菜外，也是抗病的良药。在古埃及、古希腊时代，人们就用大蒜防止瘟疫、治疗肠道病。俗话说“病从口入”，如果嘴巴里嚼烂一瓣蒜，就能消灭口腔中的病菌。大蒜还可防治农作物病虫害，将大蒜头捣烂加水，喷洒在棉花上可以杀死棉铃虫。为什么大蒜有防腐杀菌的作用呢？原来，大蒜头中含有一种植物抑菌剂，叫大蒜素，大蒜素的杀菌力几乎等于青霉素的一百倍。让人拉肚子、感冒的各种细菌，不管如何猖狂地肆虐逞强，只要让大蒜汁遇到，就都再也施展不出它们的本领，3分钟内会被全部消灭。

大蒜还能降低胆固醇，改善冠状动脉的循环状况，所以常吃大蒜的人能减少得冠心病的可能性。同时，大蒜能提高人体里巨噬细胞的消化能力，这种巨噬细胞能吞吃细菌乃至癌细胞，所以对人的健康，特别是抑制癌细胞的侵害，起着积极的作用。



大蒜

**小资料**

**西红柿是怎样被发现的？**

哥伦布发现美洲新大陆后，欧洲的探险家纷纷到美洲去探险。有一支英国的探险队来到了南美洲，回国时带回去一种奇怪的植物——“狼桃”。当时人们以为“狼桃”是有毒植物，只是用来观赏。后来一个勇敢的画家决心尝试一下，发现它不但没有毒，而且味道鲜美。这样，“狼桃”就变成了人们爱吃的一种蔬菜和水果了，它的名字也由“狼桃”变成了“西红柿”。

# 为什么甘蔗的下部比上部甜?

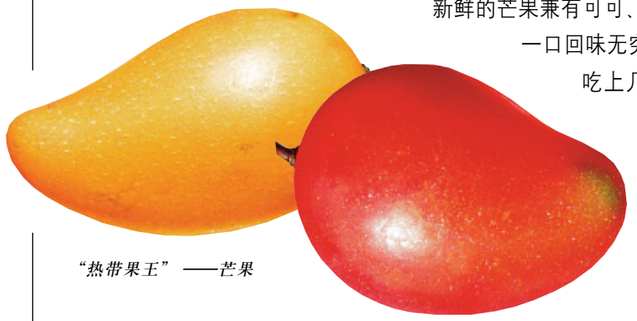
植物通过光合作用，生成了有机物（主要是淀粉）。这些有机物一部分经呼吸作用消耗掉了，以供植物体生命活动需要，另一部分有机物便积累下来。甘蔗叶的光合作用和呼吸作用很强，所以根吸收的水分和矿物质不停地向茎的尾部、叶运输，所以甘蔗的水分含量特别高。多余的有机物不停地往下运输，所以甘蔗的下部有机物越积越多。开始制造的有机物主要是淀粉，要转变为蔗糖需要一定的时间，甘蔗的下部生长的时间长，淀粉转变为糖的数量也就越多；而且由于没有叶的包被，再加上有颜色，能直接接受阳光，这不仅有利于有机物的制造，而且有利于把淀粉转变为糖。所以甘蔗的下部比上部甜。



*甘蔗下部糖的含量比上部多得多。*

# 为什么称芒果为“热带果王”?

芒果是著名的热带水果，被誉为“热带果王”，原产亚洲南部的印度、马来半岛等，后来逐渐被迁居到其他热带、亚热带地区。芒果是一种常绿树，高可以长达 20 米，寿命也较长，可以活 300～400 年。每年 2～3 月开花结实，5～7 月果实成熟。每当成熟时节，芒果总是挂满技头，黄色的果皮上泛着浅浅的红晕，让人垂涎欲滴。新鲜的芒果兼有可可、凤梨、柿、蜜桃的滋味，尝一口回味无穷，营养价值极高。盛夏季节吃上几个，更让人觉得清爽可口，消暑解乏。芒果同印度人的关系特别密切。两千多年前印度人首先发现并培育栽种了芒果。据说，有个虔诚的信徒曾将自己的芒果园献给释迦牟尼，好让他在树荫下休息。在很多佛教寺院里，我们至今还能看到不少芒果树的叶、花、果的图案。



*“热带果王”——芒果*

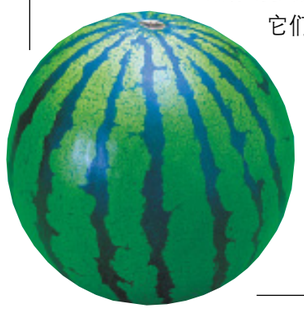
**小资料**

**是谁把芒果引入中国的?**

第一个把芒果从印度介绍到中国来的人是唐代的玄奘，因为在他的《大唐西域记》里，曾有芒果这种植物的记载。现在我国广东、海南、台湾、云南等地都有大量栽培。

# 为什么无籽西瓜没有籽?

人们在认识自然和改造自然中发现，在自然界里大多数植物是通过开花结籽传种接代的，但也有少数只结果不结籽的植物。人们发现这些不结籽的多数是三倍体植物。何谓“三倍体”，就是它们的体细胞的染色体数为性细胞的 3 倍。植物的体细胞的染色体数通常只为性细胞的 2 倍，那叫做二倍体植物。只有染色体为偶数的植物（如 2 倍、4 倍等）才能产生种子。无籽西瓜是三倍体植物，由于染色体配对紊乱，不能产生正常的生殖细胞，所以是不育的。因此，三倍体的西瓜没有籽。





*无籽西瓜是杂交的品种*

**小资料**

**西瓜的传播**

世界上最早栽种西瓜的是古埃及人。后来，西瓜传到了希腊和罗马。公元 10 世纪，西瓜由中亚西亚传到中国。





# 为什么吃菠萝时最好蘸盐水?

菠萝又叫凤梨，果肉多黄色，汁多，营养丰富，香甜可口。但是，人们在吃菠萝时，却喜欢把它切成小块的果肉先蘸蘸盐水，这是为什么呢？原来，菠萝的果肉含有不少苹果酸、柠檬酸等有机酸。成熟的菠萝果肉里有机酸含量较少，糖分含量较多，香甜可口。在未成熟的菠萝果肉里，有机酸含量比较大，糖分含有量较少，味道发酸。人们吃过没有蘸盐水的菠萝后，嘴角就有一种麻木刺痛的感觉，这是由于菠萝果肉里含有一种“菠萝酶”，菠萝酶能够分解蛋白质，对人的口腔黏膜和嘴唇的幼嫩表皮有刺激作用。但是，食盐却能抑制菠萝酶的活动，因此，当我们吃鲜菠萝的时候，先蘸蘸盐水，就可以免受菠萝酶对口腔黏膜和嘴唇的刺激，同时也就感到菠萝更加香甜了。



*菠萝*

# 为什么香蕉里看不到种子?

在植物界里，有花植物开花结籽，那是自然规律。香蕉是有花植物的一种，因此，它也不例外。那么，为什么我们常吃的香蕉都看不到种子呢？这是因为，我们现在吃的香蕉是经过长期的人工选择和培育后改良过来的。原来野生的香蕉也有一粒粒很硬的种子，吃的时候很不方便，后来在人工栽培、选择下，野蕉逐渐朝人们所希望的方向发展，时间久了，它们就改变了结硬种子的本性，逐渐地形成了三倍体，而三倍体植物是没有种子的。严格说来，平时吃的香蕉里也并不是没有种子，我们吃香蕉时，果肉里面可以看到一排排褐色的小点，这就是种子。只是它没有得到充分发育而退化成这个样子罢了。三倍体的香蕉没有种子，怎样繁殖呢？一般用地下的根蘖幼芽来繁殖，这就用不到种子了。



*香蕉*

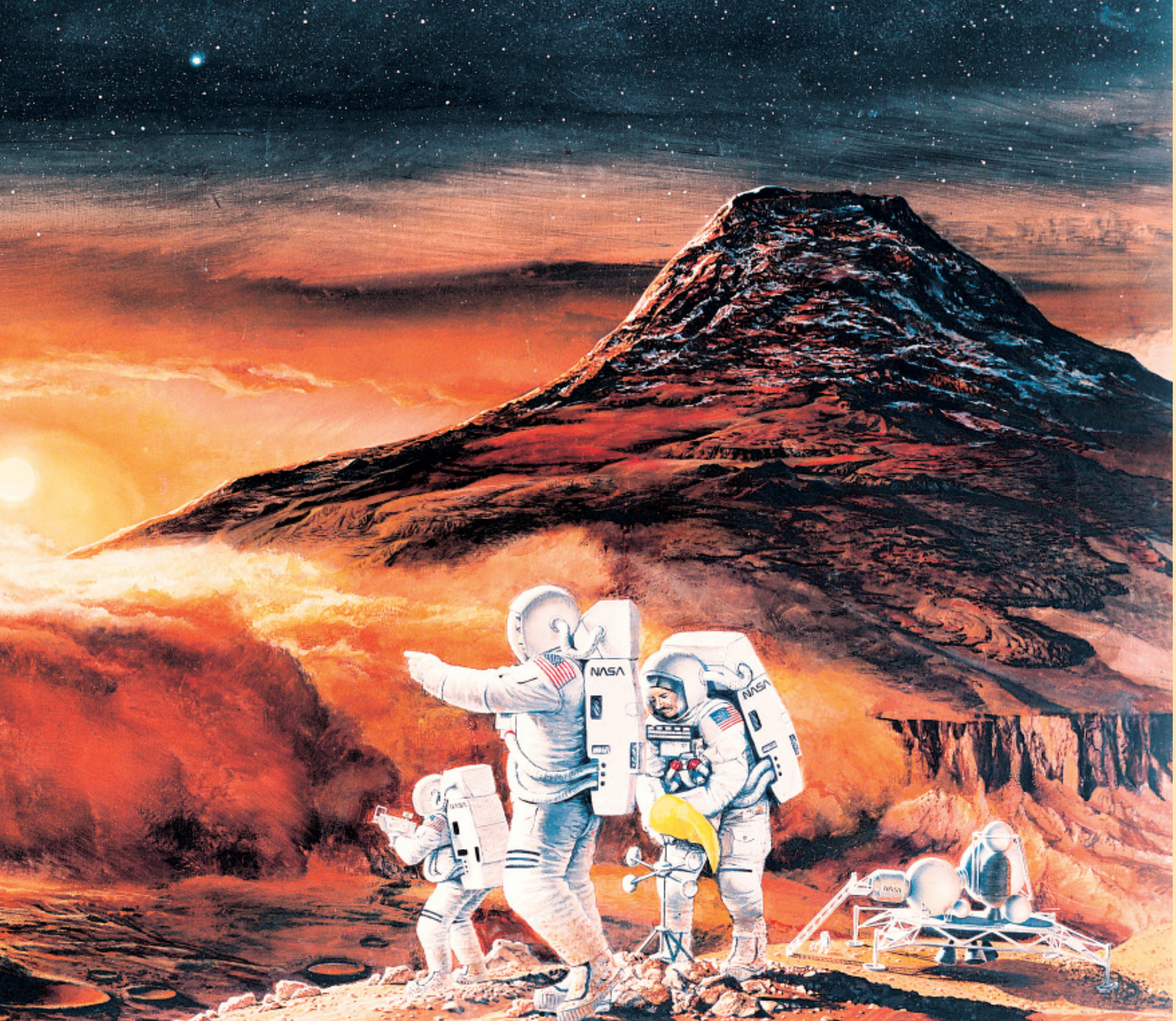
# 为什么称猕猴桃为“水果之王”?

猕猴桃是山区里一种黄褐色的野生果实。虽然它貌不惊人，却被誉为“水果之王”、“保健水果”、“美容水果”，而受到人们的青睐。猕猴桃为什么能获得“水果之王”的美称呢？原来，猕猴桃不仅风味独特，酸甜可口，而且营养价值极高。它的果肉中含有大量的维生素，每 100 克鲜果中含维生素 C100～420 毫克，比甜橙高 1～7.5 倍，比柑桔高 5～10 倍，比苹果高 20～30 倍，含量几乎超过所有的水果。在 100 克猕猴桃中，还含有 3.5～5.6 毫克、钾 264 毫克、钠 7 毫克、果胶 0.8%。因其含有蛋白水解酶，它还能帮助肉类消化，阻止蛋白质凝固。猕猴桃中的纤维系和果胶有促进肠道蠕动的作用。猕猴桃可作为汞的解毒剂，使血汞下降，肝功能改善。幼儿连续食用猕猴桃食品 3 个月后，发现有促进智力发育的作用。



*猕猴桃*






KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版) 中 自然天地



第七章

# 浩瀚的宇宙

## Our Universe

几乎所有的天文学家都相信，宇宙是在130亿年前的一次大爆炸中产生的。在极短的瞬间——这一瞬间短得无法测量，宇宙诞生了。从此宇宙一直在膨胀。宇宙中的星星比任何其他的东西都多，据估计至少要有一万亿亿颗。宇宙中充满了无数个我们从未见过的星系，人们将它们分为星系群。星系群又组成了超星系团。超星系团遍布宇宙，它们之间是巨大的、空荡荡的空间……

# 宇宙是怎样形成的?


宇宙大爆炸示意图

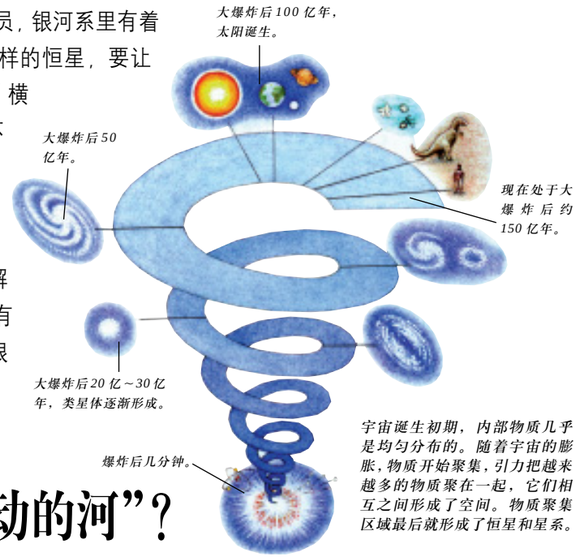
关于宇宙的起源大多数天文学家认为，在80亿～160亿年之前，所有的物质和能，甚至太空本身，全都集中在同一地点。当时发生了一次大爆炸，几分钟内，宇宙的基本物质如氢和氦，开始出现，这些气体聚集成巨大的天体——星系。现在宇宙似乎还在不断扩大。星系中巨大的星族，也就是超星系团，正以令人惊异的速度奔离所有其他的星系团。如果大爆炸已经给了超星系团足够的能量，超星系团就会继续互相奔离，直到最后一颗恒星消亡。但如果它们的引力强大到足以使它们的速度减缓，甚至发生我们所称的“大坍缩”，那么，宇宙中的一切就会回归到大爆炸前的原点，也许还会出现另一次宇宙再生的循环。

宇宙大爆炸理论是由世界著名的英国理论物理学家史蒂芬·霍金提出的，得到了众多宇宙学研究者的赞同，成为当今最有影响力的宇宙起源学说。


浩瀚的宇宙

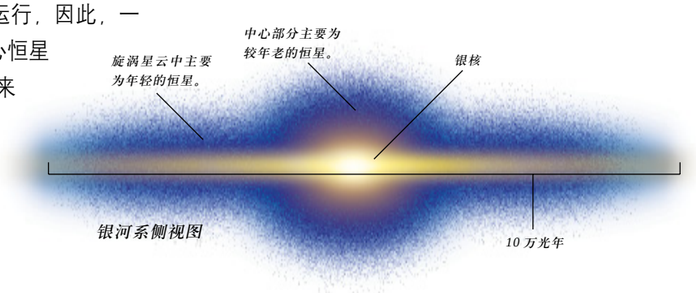
# 为什么说宇宙有限而无边?

以我们日常生活的尺度来看，地球已是庞然大物，但太阳的个头更是大得惊人，然而，太阳却只是银河系大家庭中的普通一员，银河系里有着千亿颗像太阳这样的恒星，要让跑得最快的“光”横穿银河系，至少也得花上10万年！银河系之外还有数不清的像银河系一样庞大的天体大家庭——星系。借助天文望远镜，我们目前所能观测到的宇宙大小至少超过100亿光年！然而，这只是宇宙的一部分，还很难确定宇宙究竟有多大。但如果我们把宇宙定义成物理上可以理解的时间和空间的总和，它却并非无限大。但是这样一个有限的宇宙，我们却永远找不到它的尽头在哪里，虽然有限却没有边际。这就是“宇宙无边”最基本的涵义。




# 为什么银河系是条“流动的河”?

银河系并不是一个单独的、固定的天体，因此，它并不是一直以同样的速度自转，其速度受到引力的影响。在恒星分布稀疏的银河系外部边缘，恒星以及其他的一些物质随较小的引力，缓慢地围绕着银河系运行。在银河系中间的隆起部分，恒星随来自四面八方的引力运行，因此，一般运行的速度又要慢一些。处于银河系中心恒星密集地区与银河系边缘之间的天体，受着来自中心的数十亿恒星的引力，因此它们会以每秒250千米左右的速度在太空中穿梭。所以，我们说银河是条“流动的河”。








# 星系会互相吞并吗?


半人马座是一个独特的星系。

星系在宇宙中一直在高速向外膨胀。在星系团内，星系的空间密度比较高，星系间的距离约为星系直径的10～1000倍。在引力的作用下，星系可以在几亿年的时间内就移动相当于本身直径那么大的距离。因此，星系的碰撞是不可避免的。在碰撞过程中，激烈的爆炸会形成几百万颗新恒星。现在有相当多的天文学家认为，大部分较大的椭圆星系就是由两个质量相当的旋涡星系相互吞并而形成的。哈勃空间望远镜的最新观测结果，还揭示了星系碰撞有时可能导致类星体的诞生。两个碰撞星系中，其中一个星系中心的大质量黑洞，吸入另一个星系中的恒星和气体，随着物质大量掉入黑洞，会产生出一股非常强烈的辐射。

# 什么是星云?


反射星云

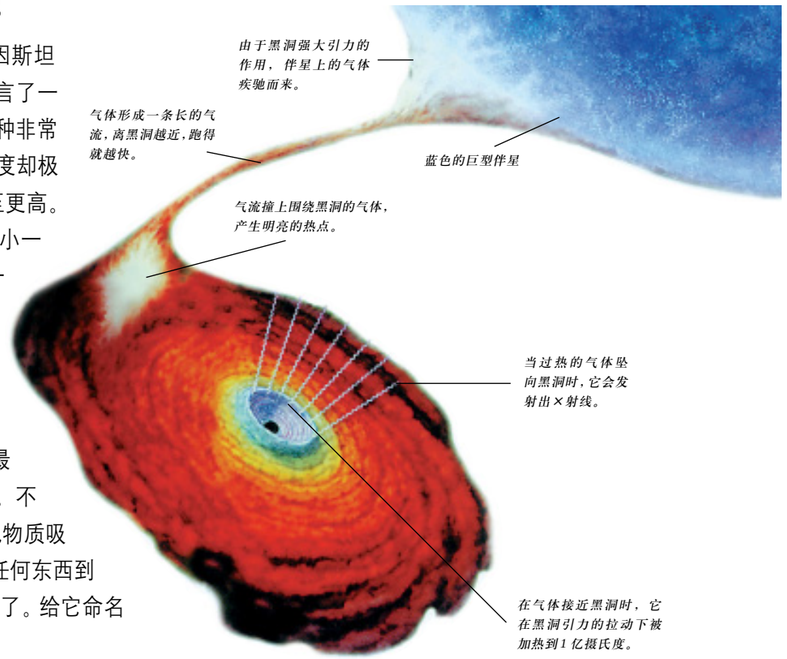

暗星云


发射星云

很早以前，天文学家在光学望远镜里就已发现一些呈云雾状的天体，人们称之为星云。星云是一种由星际空间的气体和尘埃组成的云雾状天体。星云中单位体积的物质是非常少的，如果拿地球大气的标准来衡量，有些地方几乎是真空。但星云的体积非常庞大，一般的星云范围可达几十光年。有些星云因吸收附近高温的恒星光后，利用它的能量发光的是发射星云；仅反射附近恒星的亮光的，是反射星云；而不发光的，称为暗星云。

# 什么是黑洞?

几十年以前，科学家们根据爱因斯坦广义相对论的理论形容，预言了一种叫做“黑洞”的天体。黑洞是一种非常奇怪的天体。它的体积很小，而密度却极大，每立方厘米就有几百亿吨甚至更高。假如从黑洞上取来小粒米那样大小一块物质，就得用几万艘万吨轮船一齐拖才能拖得动它。如果使太阳变成一个黑洞，那么它的半径就将收缩至不到3000米。因为黑洞的密度大，引力极其强大，黑洞内部所有的物质，包括速度最快的光都逃脱不掉它巨大的引力。不仅如此，它还能把周围的光和其他物质吸引过来。黑洞就像一个无底洞，任何东西到了它那儿，就不用想再“爬”出来了。给它命名为“黑洞”是再形象不过了。



黑洞示意图

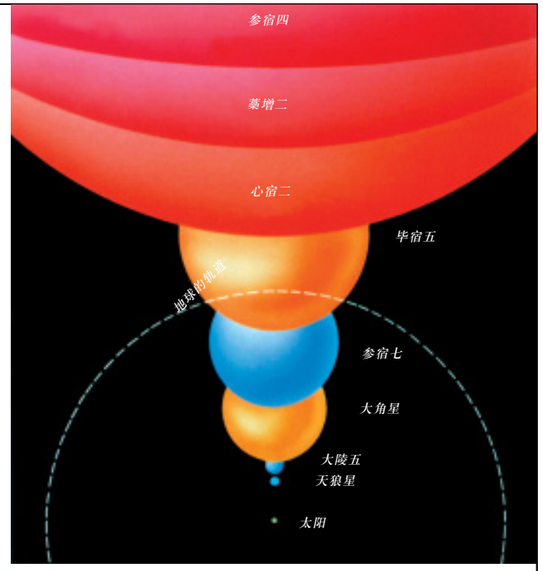
# 为什么恒星会发光?

天上的恒星，表面温度都在上千摄氏度甚至几万摄氏度，所以它们能够发出包括可见光在内的各种电磁辐射。原来，在恒星内部，温度高达1000万摄氏度以上，在这样高的温度下，物质会发生热核反应。反应过程中，恒星损失一部分质量，同时释放出巨大的能量。这能量以辐射的方式从恒星表面发射至空间，使它们长期在宇宙中闪闪发光。行星的温度远低于恒星，因此它们自己是不会发光的。

**小资料**

**目视最亮的恒星**

我们眼睛能看到的最亮的恒星依亮度为：太阳、天狼甲星、老人星、南门二、大角星。




恒星的大小比较。



满天繁星

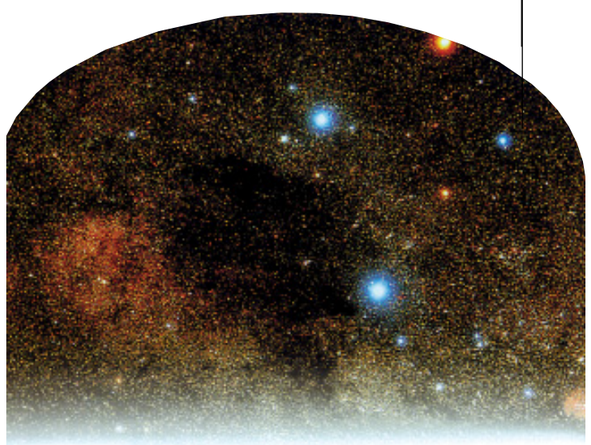
# 为什么天上会出现新星?

如果你是一位天文爱好者，并且常常观察星空，同时又很幸运，那么你也许会发现天空中突然出现一颗从未见过的星。这当然是一颗新星。我们祖先称其为“客星”。客者，陌生的客人也。

客星，当然不是从别处来访的“客人”，新星当然也不是新诞生的星。原来，这些星星一直就存在，只不过很暗，人们看不到。它们混在满天繁星之中，常常移动并慢慢聚集，当它们越聚越多时，往往在几天之内就可以增亮成千上万倍，几亿倍甚至更多，然后又慢慢暗下去，一直恢复到爆发前的状态，人们又看不见它了。过了若干年后，它又会爆发。

# 为什么星星有不同的颜色?

星星颜色的不同，说明它的表面温度不同。太阳光看上去是白色的，实际上由红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种颜色的光组成。星星的温度越高，它发出的光线中蓝光的成分就越多，看上去这颗星就呈蓝色;如果这颗星的温度很低，那它发出来的光线中红光的成分多，看上去它就是一颗红颜色的星星了。我们可以根据星星的颜色，来估计一颗恒星的表面温度大约是多少。太阳看上去是白颜色的，它的表面温度是6000℃；织女星也发出白色光，但它发出的光比太阳光更白，它的温度也就比太阳高，差不多有10000℃；天蝎座那颗亮亮的“心宿二”，从它的火红色就可知道它的表面温度不会超过3600℃。

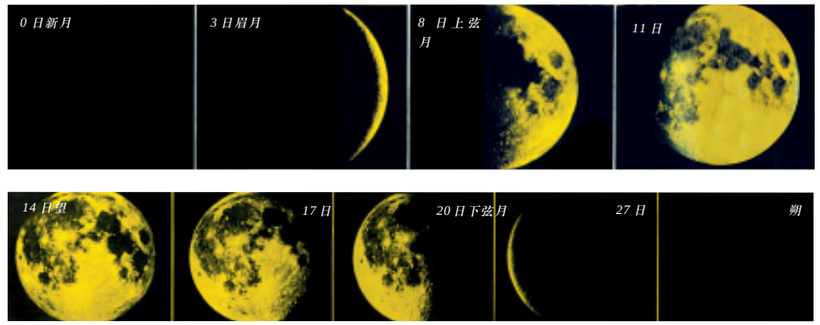






# 为什么月亮有月相变化?

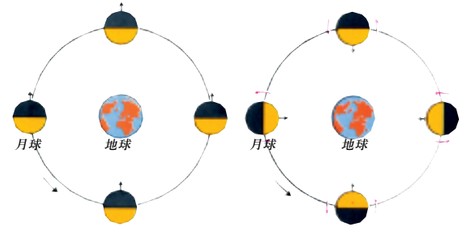
月球每天往东移约13°角，明亮的部分逐日增大，直到朔之后约两周时，运行到太阳的另一边，形成望，经过29.5天后再度追上太阳，又变成朔。




月亮月相的变化，是由于月亮绕着地球运动，它本身又不发光而反射太阳光的结果。当月亮转到地球和太阳中间的时候，月亮正对着地球的那一面，照不到太阳光，我们看不见它，这就是新月，叫做“朔”。以后，月亮沿着轨道转过一个角度，它向着地球一面的边缘部分逐渐被太阳光照亮，变成弯弯的月牙。随着照到太阳光的部分一天比一天多，月牙一天比一天“胖”，“胖”到半个月亮时，就是上弦月。等到向着地球的这一面全部照到了太阳光，成了一个滚圆的月亮，就是满月，叫做“望”。满月以后，月亮向着地球的这一面又有一部分慢慢地照不到太阳光了，渐渐地变“瘦”，在天空中又只能看到半个月亮，这就是下弦月，以后，月亮继续“瘦”下去，慢慢地变得完全看不见，新月时期又开始了。

# 为什么月亮老是以同一面朝着地球?

月亮一面绕地球公转，一面在自转，而它自转一周的时间，正好和它绕地球公转一周的时间相同，都是27.3天。所以，当月亮绕地球转过一个角度，它也正好自己旋转了相同的角度，如果月亮绕地球转了360°，它也正好自转了一圈，永远是一面朝着地球，另一面背着地球。更加精确的观测可以发现，月球沿着椭圆形轨道绕地球运动，公转速度不像自转速度那么均匀，而且它的自转轴又不垂直于公转运动轨道面，因此有时候，我们还是能够看见月亮背面的一小部分。与正面相比，月球背面的地形更加凹凸不平，起伏悬殊；平原所占面积较少，而环形山则较多。




月球不自转时(左图)，与公转同一周期自转时(右图)，朝向地球面的差异。





日偏食

日食开始和复原的一刻那会出现钻戒环的奇妙景象。



日食



月球离太阳较远时，使太阳的边缘看起来像一个圆圈，称为日环食。

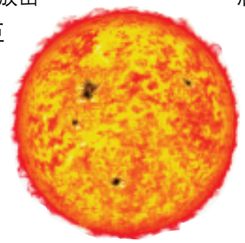
# 为什么会发生日食和月食?

月球围绕着地球旋转，同时，地球又带着月球绕太阳旋转。日食和月食就是由于这两种运动所产生的结果。当月球转到地球和太阳的中间，而且这三个天体处在一条直线或近于一条直线的情况下，月球挡住了太阳光，就发生了日食；当月球转到地球背着太阳的一面，而且这三个天体处在一条直线或近于一条直线的情况下，地球挡住了太阳光，就发生了月食。由于观测者在地球上的位置不同和月球到地球距离的不同，所看到日食和月食和情况也不同。日食有全食、环食、全环食、偏食；月食有全食和偏食。每次发生月食时，半个地球上的人都能见到。而发生日食时，只是处在比较狭窄的地带内的人们才能见到。



## 为什么太阳会发光发热?

太阳每时每刻都辐射出巨大的能量，它像一个炽热的大火球，给地球带来光和热。可就算如此，地球所接受到的太阳能，也仅是太阳全部辐射能的二十二亿分之一。1938年，原子核反应的发现，终于解开了太阳能量的来源之谜。原子核内部的核反应使太阳产生惊人的能量。太阳含有极为丰富的氢元素，这些氢原子核在太阳中心的高温（1500万摄氏度）、高压条件下，结合成氦原子核，同时释放出大量的能量，以光和热的形式散发出来。太阳巨大能量的源泉是太阳内部进行着氢转变为氦的热核反应。太阳拥有极为丰富的供热核反应所消耗的氢，太阳上的氢至少还可以供给太阳继续辉煌闪耀50亿年！



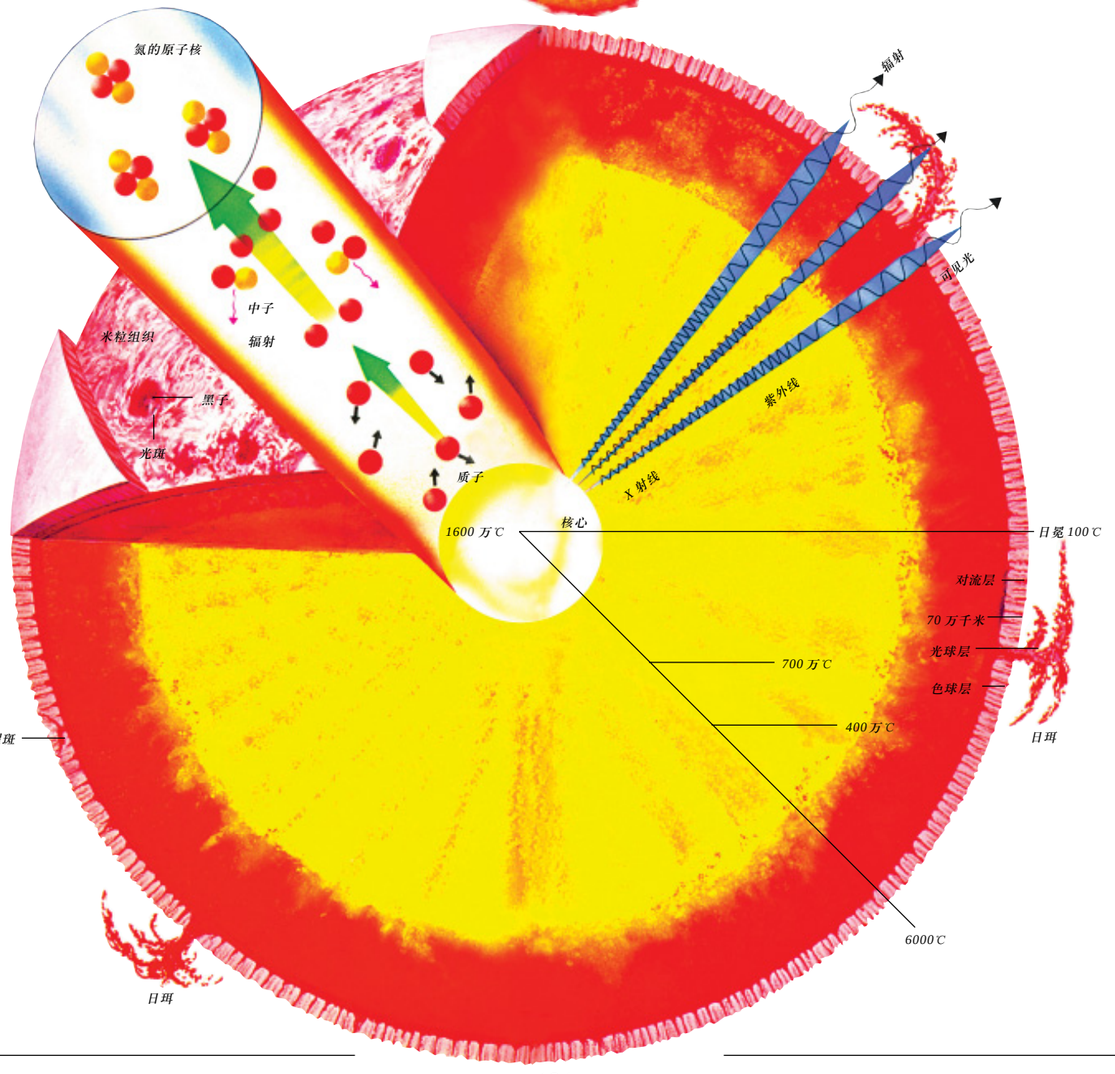
## 为什么会形成太阳系?

大约100亿年前，大量尘埃微粒和气团涡流在宇宙空间。后来，这些尘埃和气体逐渐聚集在一起，形成一个庞大而炽热的不断旋转的圆盘。随后这个圆盘甩出许多圆环，这些圆环的微粒又聚集起来，构成一个个巨大的火球，然后开始冷却。大约在50亿年前，圆盘变成了太阳，火球冷却后就变成了现在的地球、火星等九大行星，太阳系于是形成了。

**小 资 料**

**太阳概况**

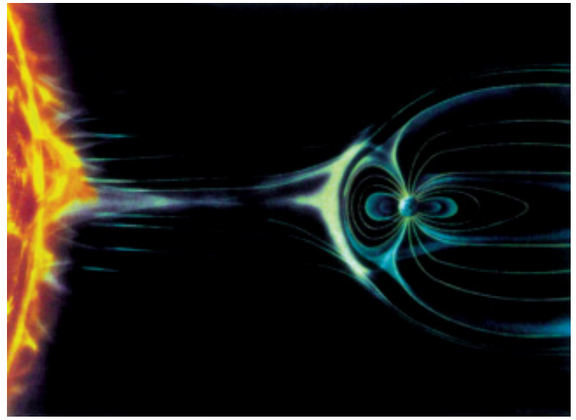
太阳直径1392000千米，是地球质量的333000倍。绕自转轴一周需要25天9小时，表面平均温度为5500℃。




## 什么是太阳风?

天文学家曾发现在太阳表面上出现过闪光，在这闪光中显然有炽热的氢被抛得远远的，其中有一些会克服太阳的巨大引力射入空间。氢的原子核就是质子，因此太阳的周围有一层质子云（还有少量复杂原子核）。1958年，美国物理学家帕克把这种向外涌的质子云叫做“太阳风”。

向地球方向涌来的质子在抵达地球时，大部分会被地球自身的磁场推开。不过还是有一些会进入大气层，从而引起极光和各种电现象。向地球方向射来的强大质子云的一次特大爆发，会产生可以称为“太阳风暴”的现象，这时，磁暴效应就会出现。使彗星产生尾巴的也正是太阳风。



**小 资 料**

**太阳风的速度**

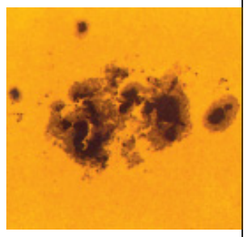
太阳风的“风”可以一直吹到我们地球，在地球轨道附近，人们测得的太阳风的速度为450千米/秒左右。




## 什么是太阳黑子?

太阳黑子实际上是太阳表面的风暴，是一个巨大的旋涡状气流。它的温度大约4500℃，因为比周围的温度低，所以看起来像是黑色的斑点。当太阳黑子释放其电能时，它们带有负电荷的电子束射入太空，其中有一部进入地球的大气层。这些电子产生了电效应，如极光，或北极光，造成无线电传送的中断，在大气层的上方出现臭氧量的激增。增加的臭氧吸收比正常量更多的太阳的热量，从而影响到我们的天气。太阳黑子发生的周期为11年。

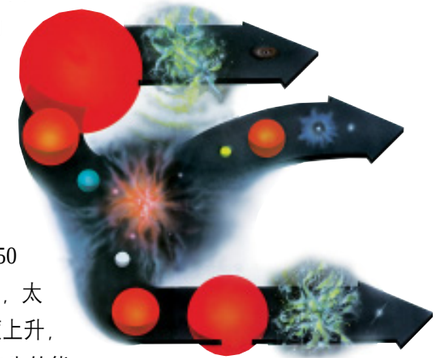
在其周期内，太阳黑子发生的次数有波动，它与太阳闪烁次数一致。



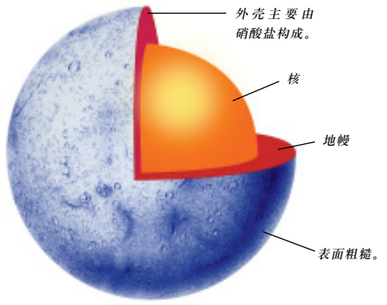
太阳黑子

## 太阳会死亡吗?

太阳是一颗黄矮星，黄矮星的寿命大致为100亿年，目前太阳大约50亿岁。随着太阳的衰老，其光度会稳定增加。在大约50亿年之内，太阳内部的氢元素几乎会全部消耗尽，太阳的核心将发生坍缩，导致温度上升，这一过程将一直持续到太阳开始把氦元素聚变成碳元素。由于氦燃烧产生的能量比氢燃烧产生的能量多，因此太阳的外层将膨胀，并且把一部分外层大气释放到太空中。当转向新燃料的过程结束时，太阳的质量将稍微下降，外层将延伸到地球或者火星目前运行的轨道处（这时由于太阳质量的下降，这两颗行星将会离太阳更远）。由于太阳能量的增长与半径增长不相称，太阳表面的温度将比现在低，从而变成一颗红巨星。这颗红巨星经过几十亿年后，氦燃料也将消耗完毕。像第一次消耗完氢燃料一样，太阳的内核又会收缩，内部温度上升。对很大的恒星来说，这一次坍缩会导致碳元素的聚变。然而由于太阳的质量不足以产生碳聚变，这样它将变成一颗白矮星；随着内部温度和光度的降低，最终变成一颗不发光的黑矮星。



恒星都从气体云（星云）中诞生，但质量不同，演化过程也不同，与太阳相近的恒星（中），最后会变为白矮星，比太阳稍大的（下），会演化为中子星，比太阳大许多倍的（上），最后成为黑洞。

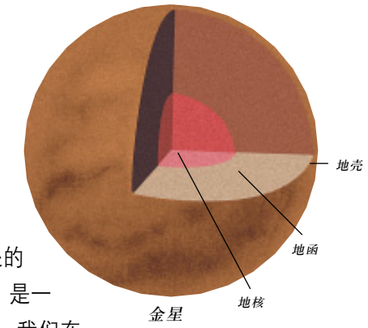


水星

## 为什么水星上没有大气层?

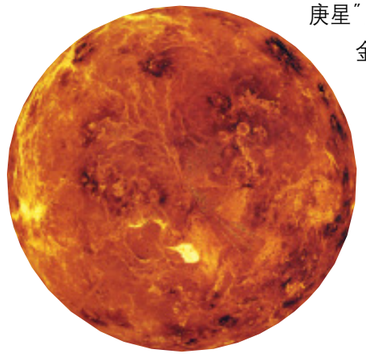
水星是距太阳最近的行星，它距离太阳为0.38天文单位，按88天的周期绕太阳一周。由于它比地球距太阳近得多，所以，在水星上看到的太阳大小，是地球上看到的太阳大小的2～3倍，光线也增强10倍左右。白天，水星表面温度可达430℃。由于水星引力小，表面温度高，很难保持住大气，所以表面仅存有少量大气。缺乏大气，致使夜间很快变冷，温度可下降至零下160℃。除温差变化大以外，它还常与接近太阳附近的陨星及来自太阳的微粒相撞，所以表面粗糙不堪。水星距离太阳最近，比其他行星运行速度快，大约用3个月时间绕太阳一周。水星只能在傍晚或黎明在稍有亮度的低空才能看到，所以在大城市很难看见它。

## 为什么金星又叫启明星和长庚星?



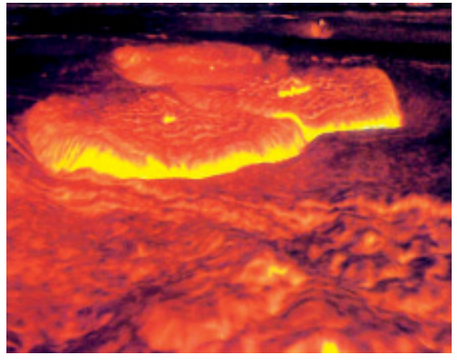
金星

金星是天空中最明亮的一颗行星，它的亮度只比太阳和月亮差一点儿。黎明前出现的时候，叫“启明星”或“太白星”；黄昏出现的时候，人们叫它“长庚星”，意思是长夜即将来临。


金星

金星的这个“习惯”，同它在太阳系中所处的地位有关。它的轨道在地球的轨道里面，是一颗内行星，离太阳的距离比我们地球近。我们在地球上看上去，它老是在太阳的东西两侧不超过48度的范围内来回移动，决不会“跑”得太远。据天文学家计算，行星与太阳距离每差15度，升起或落下的时间就相差小1小时。所以，金星总比太阳早大约3个小时升起来，迟3个小时落下去，只有在黎明前或黄昏时候才能见到它。

## 为什么金星表面温度特别高?


金星表面的岩浆

金星离太阳比地球近30%左右，它表面温度应该比地球高些，这是完全可以预料和理解的。可是，当科学家们通过观测发现金星表面温度竟高达465℃～485℃的时候，也感到有点惊讶。什么原因使得金星表面温度如此高呢?

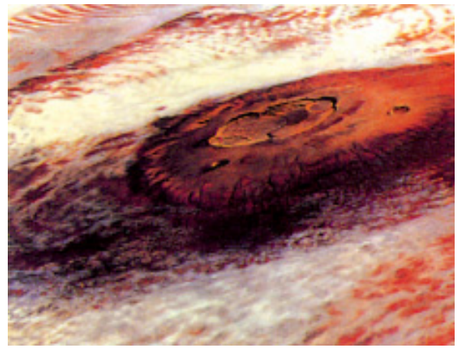

金星的表面有许多这样的火山。

在空间探测器接二连三地对金星大气层和表面进行现场考察之后才知道，金星大气中二氧化碳的含量达到难以想象的程度：在97%以上。接近地面的二氧化碳含量还要高些，达99%，几乎全是二氧化碳。太阳光穿过金星大气，照射到金星地面，由于浓密的二氧化碳就像是一床大棉被，太阳辐射的热量在金星表面附近越积越多，温度也越来越高，产生了所谓的“温室效应”，终于达到了465℃～485℃。





## 火星上有生命吗?


火星上有4座威力无比的火山屹立在萨西斯隆起带，其中奥林匹斯山高达25千米，是整个太阳系中最大的火山。

火星，是一颗在某些方面与地球十分相似的天体，如自转速度、表面温度、四季变化等。火星也有大气，虽然非常稀薄，只有地球的1%，而且主要由二氧化碳组成，但人们通过实验证实，有些低等生物是可以在这种环境下生存的。然而，随着航天探测器的发展，人们发现，火星上根本没有任何智慧生物的踪迹，甚至连肉眼可以分辨的生物都没有发现。科学家曾发现，在一块来自火星的陨石上，有微生物生存的遗迹。据研究，这块陨石是大约40亿～45亿年前形成的。但所谓微生物的遗迹也可能来自地球物质的污染。所以，火星生命之谜依然没有揭晓。




## 为什么火星看上去是红色的?

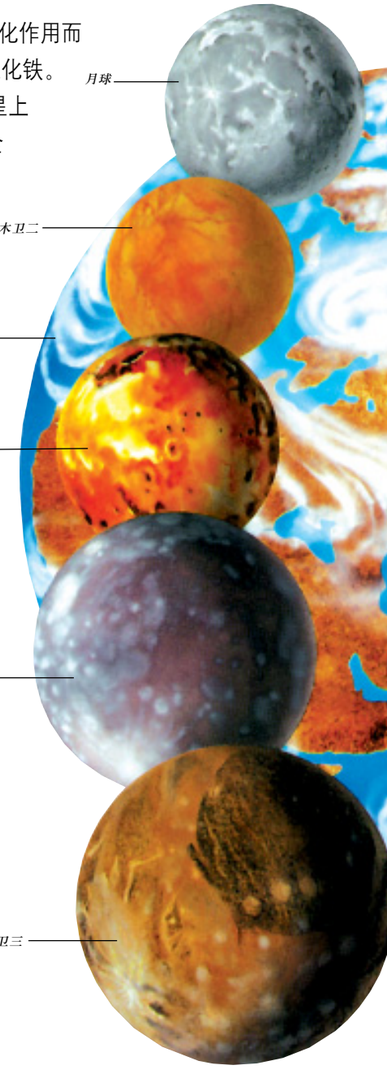
火星表面的岩石含有较多的铁质。当这些岩石受到风化作用而成为砂尘时，其中的铁质也被氧化成为红色的的氧化铁。由于火星表面非常干燥，没有液态水的存在，这使火星上的砂尘极易在风的吹动下到处飞扬，甚至发展成覆盖全球的尘暴。1971年，当“水手9”号空间探测器飞临火星上空时，就曾观测到一次巨大的尘暴。正是这种反复发作的尘暴，使火星表面几乎到处都覆盖着厚厚的氧化铁砂尘，从而呈现出红色的面貌。

**小 资 料**

**火星概况**

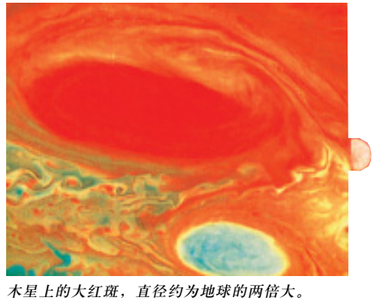
火星是一颗铁锈红色的行星，直径为6794千米，质量是地球的1/9，体积大约为地球的1/7，距离太阳22790万千米，绕太阳一周为687天，自转一周为24小时37分，平均温度为摄氏-23℃。

木星四大卫星与地球、月球之比。

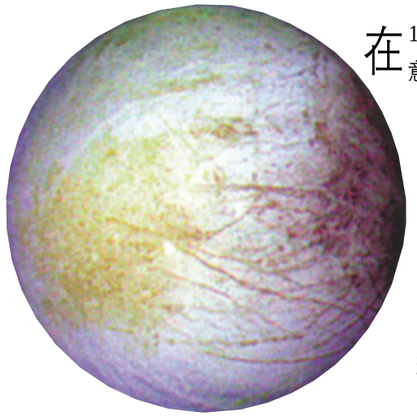



## 为什么木星有“小太阳系”的美称?

在1610年，意大利天文学家伽利略用自制的望远镜，发现了木卫一、木卫二、木卫三和木卫四。后来这4颗卫星被称为伽利略卫星。这4颗伽利略卫星的质量都比冥王星大，其中木卫三是太阳系中最大的卫星，直径超过水星。4颗伽利略卫星的轨道内部，又有4颗木星卫星，它们分别是木卫十六、木卫十五、木卫五、木卫十四，其中木卫十六是离木星最近的卫星。从伽利略卫星向外，按距离依次为木卫十三、木卫六、木卫十和木卫七，它们绕木星顺向旋转，周期为260天左右。再向外，依次为木卫十二、木卫十一、木卫八和木卫九，它们逆向旋转，周期为700天左右。这么多的卫星环绕着木星，也难怪木星有“小太阳系”的美称。


木星上的大红斑，直径约为地球的两倍大。

## 为什么说“木卫二”上可能有生命?

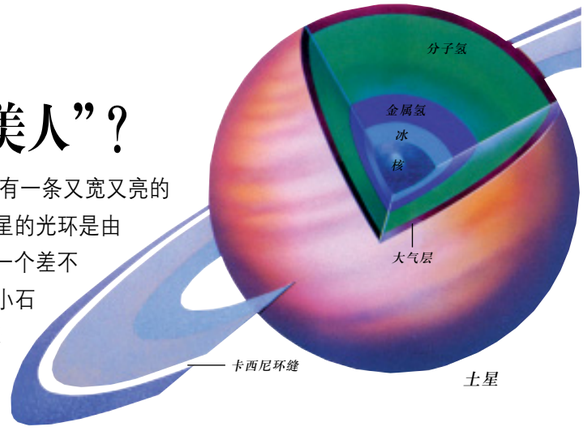


在1979年3月，当美国发射的“旅行者”号空间探测器飞越木星近空时，曾经意外地发现木星的第二颗卫星——“木卫二”具有非常奇特而与众不同的外貌。它有一个由厚厚的冰层构成的外壳，分布着许许多多纵横交叉的条纹。有意思的是，边些乱麻般交叉的裂缝具有褐色的基调，显得格外分明。经过进一步研究，这些条纹是冰壳反复破裂形成的裂缝。光谱分析表明，它们很可能是有机化合物的反映。

更令人兴奋的是，在地球南极常年冰封的湖底，生活着一大片蓝绿藻，它们就靠微弱的阳光生活。在木卫二上，一些冰壳裂缝破裂开来的地方，就有可能接受到较充足的阳光，从而使生命有可能在那里繁殖生存。当然，木卫二究竟有没有生命，还要等待人们去实地考察。

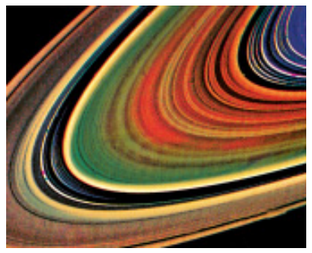
*“木卫二”表层是平坦的冰层，冰层下方有液态海洋的存在，可能有水生生物存活于海洋较温暖的水域。*

## 为什么说土星是“星中美人”?

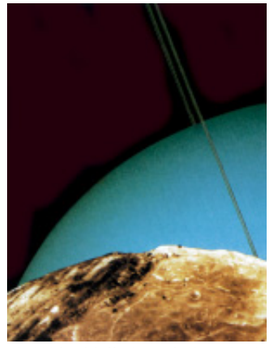



太阳系行星家庭中，土星算是一颗最美丽的星，因为它有一条又宽又亮的光环，就像是圆脑袋上戴一顶帽子，可爱极了。土星的光环是由无数包着冰层的大大小小的岩石碎块构成的，它们都在一个差不多的平面上，沿自己的轨道绕土星旋转。包着冰层的大小石块在阳光照耀下，反射出多种色彩，形成7个彩色同心光环。7个光环按照发现时间先后，分别称为A、B、C、D、E、F、G环，而按照光环从外到里的实际位置排列，它们应是E、G、F、A、B、C、D环。最新天文研究发现：土星7个光环都不是整体片形结构，每一个环都是由成百上千条挤并在一起的细环组成，而且即使是在环与环之间的缝隙里，也还有很多地面上望远镜看不到的细环。由它们组成了我们看到的多样的美丽光环。所以，土星被称为“星中美人”。

*土星的光环由数以千计的细环组成。*



## 为什么把天王星称做“冷行星”?

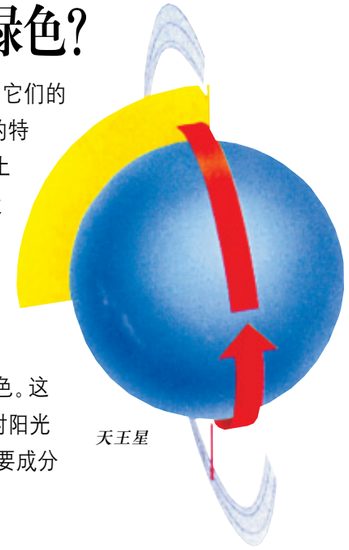


*天王星与下方的天卫五相比，天王星看来平滑多了!*

在九大行星中，假如把木星称为“热行星”的话，那么天王星就是“冷行星”了。虽然，它与太阳的距离要比海王星近1倍，但表面温度却与海王星一样，比冥王星高不了多少。通过对它辐射能的测定得知，其辐射的能量只有6%来自星体内部，而木星、土星、海王星却有40%。由此可见，天王星是太阳系中惟一缺乏内部热能的行星。按照现行的天王星结构模型推算，它的中心温度只有2000℃～3000℃，远远低于其他行星。另外，在其核外，是一层厚达10000千米左右的幔。与众不同的是，这层幔是由水冰、氨冰和甲烷冰组成的。

若要从根本上说明天王星的“冷”，还得追溯到它的起源与演化历史。根据它占总质量50%的高含冰量，有人认为它是由无数彗星聚合而成的，而彗星正是一颗颗冰冷的“脏雪球”。

## 为什么天王星和海王星看上去呈蓝绿色?

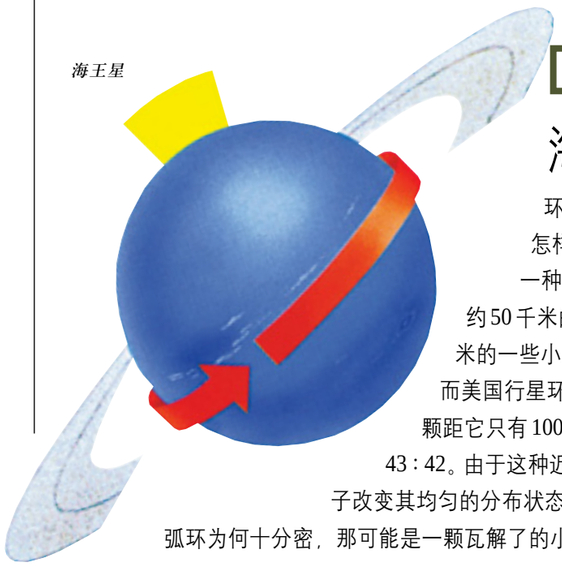


*天王星*

行星与卫星都不能自行发光。它们的光辉完全靠反射太阳光而来。这样说来，它们的颜色应该是相同的了，其实不然。熟悉星空的天文爱好者可以通过它们各自的特殊颜色，立即将它们从群星中分辨出来：金星的灿烂夺目，火星的火红，木星和土星的淡黄而略乳白。行星的不同颜色与它们的大气构成和表面性质有关。金星大气中浓密的二氧化碳和云层吸收了阳光中的蓝光部分，因而它更多地反射橙色光，自然显示金黄的色彩。火星大气稀薄、重力微小，但“席卷全球”的“尘暴”常将表面橙红色的氧化物卷上高空而使它有了一个红色的脸膛。木星、土星的大气中因富含氢和氦而使自己另具一色。

然而九大行星中，天王星和海王星脸色却与众不同：它们在望远镜中呈蓝绿色。这是由它们的大气成分所决定。原来，天王星和海王星的大气中富含甲烷，而甲烷对阳光中的红、橙光具有强烈的吸收作用。这样，经这两颗行星大气反射后的阳光的主要成分都是蓝、绿光，它们看上去就呈蓝绿色了。

*海王星*

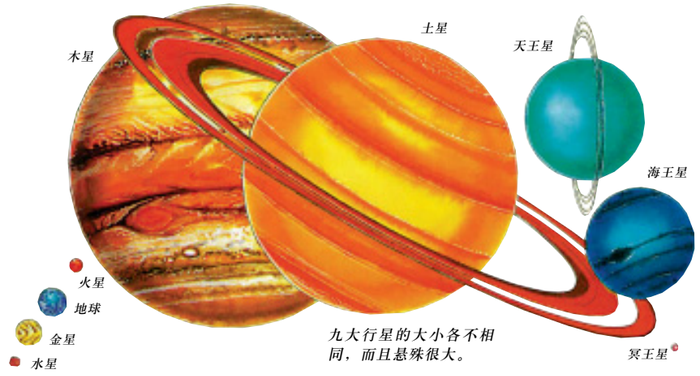


## 为什么海王星的环呈短弧状?

海王星的光环共有4个：2个亮环、1个较暗的内环以及1个可能连接到海王星大气的弥散环。有趣的是，它的最外围的亮环——亚当斯环上有5段明亮的短弧线。

怎样解释这一奇异现象呢?

一种简单的说法是：亚当斯环有一个17千米宽的致密核心，外围是宽约50千米的弥散尘埃晕。亮弧段可能是隐没在环中的直径不大于10～15千米的一些小卫星，在它周围又聚集了更多的环状物质，因而成为一段段亮弧。而美国行星环专家彼科则认为，事情没有这样简单。他注意到亚当斯环内有一颗距它只有1000千米、直径为150千米的卫星嘎拉提亚。两者的运行周期之比为43∶42。由于这种近乎同步的运转关系，卫星对环产生共振性的扰动，迫使环上的粒子改变其均匀的分布状态，被驱逐到一个狭窄的带状区或约束在大约4°的间隙区内。至于弧环为何十分密，那可能是一颗瓦解了的小卫星的较小碎片集中在弧环中的缘故。




*九大行星的大小各不相同，而且悬殊很大。*

**小资料**

**九大行星的相关数据**

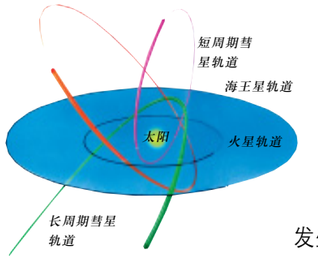
| 名称 | 直径 | 表面温度 | 与太阳的距离 |
|---|---|---|---|
| 水星 | 4880千米 | -180℃～430℃ | 5880万千米 |
| 金星 | 12105千米 | 490℃ | 10800万千米 |
| 地球 | 12756千米 | -70℃～55℃ | 14970万千米 |
| 火星 | 6797千米 | -120℃～25℃ | 22800万千米 |
| 木星 | 14388千米 | -150℃ | 77800万千米 |
| 土星 | 120514千米 | -180℃ | 142700万千米 |
| 天王星 | 51118千米 | -210℃ | 286900万千米 |
| 海王星 | 49557千米 | -220℃ | 449600万千米 |
| 冥王星 | 2300千米 | -220℃ | 591400万千米 |

## 彗星会撞上地球吗?

在20世纪初的时候，天文学家计算出：1910年，哈雷彗星将回到太阳附近，并且彗尾要扫过地球。当时，人们惊恐万状，一些报纸甚至宣称世界末日即将来临。5月19日，哈雷彗星经过地球轨道，地球安然穿过了它的尾巴。实际上，彗尾是由很稀薄的气体组成的。所以，地球穿过彗星的尾巴，就好像燕子穿过炊烟一样，不会受到什么影响。



美国亚利桑那州沙漠陨石坑
撞击出这个陨石坑的陨石，大约在5万年前坠落地球。




短周期彗星几年绕太阳一圈，长周期彗星则需几百年。

1908年6月30日清晨，一个天体带着巨大的火球，在西伯利亚贝加尔湖西北约800千米的通古斯地区上空剧烈爆炸。下落的火球比清晨的太阳更加耀眼，惊心动魄的轰鸣声传至1000千米以外。事后的多次考察表明，这一爆炸极有可能是彗星撞击地球引起的。由此可见，彗星撞击地球的可能性是存在的，不过发生这类事件的可能性是微乎其微的。

**小资料**

**彗星之最**

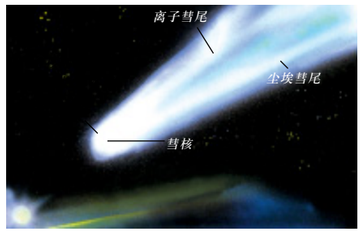
周期最长的彗星是德拉万彗星，周期2400万年，最近一次看到它是在1914年。最常见的彗星是恩克彗星，它每3.3年便返回。最亮的彗星是1910年的“日光”彗星，它和金星一样亮。

## 为什么哈雷彗星能准时回归?

在1682年，夜空中出现了一颗样子十分奇怪的、特别大的彗星，光亮异常。这颗特大的彗星引起了与牛顿同时代的英国天文学家哈雷的极大兴趣。他计算出：这颗彗星是围绕太阳运行的一个天体，它的轨道呈椭圆形。最令人兴奋的是，他发现这颗彗星每隔76年就要光临太阳系一次。他大胆地推想：1682年的大彗星也就是1531年和1607年出现过的大彗星，并且进一步作出了科学的预言：76年以后，也就是1758年，曾在1682年引起人们莫大恐慌的大彗星，将再次出现于天空。

哈雷彗星





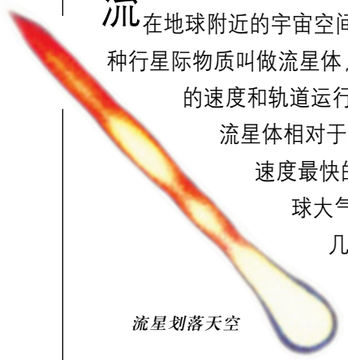

临近1758年岁末，虽然哈雷本人早已不在人世，然而在圣诞之夜，那颗大彗星却应照了哈雷的预言。所以，哈雷彗星被称为准时回归的彗星。

## 为什么天空中会出现流星?

流星，是闯入大气层的一种行星际物质在大气层中与空气摩擦发光的现象。在地球附近的宇宙空间里，除了其他行星外，还有着各种行星际物质。这种行星际物质叫做流星体，小的似微尘，大的像一座山，在空间按照它们自己的速度和轨道运行。它们自己不发光，当它们和地球“相撞”的时候，流星体相对于地球大气的速度非常高，每秒钟可达10～80千米，比速度最快的飞机还快几十倍。当流星体以这样的高速度穿进地球大气时，和大气发生剧烈摩擦，并燃烧，使空气加热到几千摄氏度甚至几万摄氏度，在这样高温气流作用下，流星体本身也气化发光。流星体在大气里的燃烧，不是一下子就烧完的，而是随着流星体运动过程逐渐燃烧的，这样就形成了弧形光。流星有两种，一种是单个出现，另一种是像雨点一样成批出现的流星雨。



一年中会有数次流星雨散落，每小时可看到上百颗流星划落。

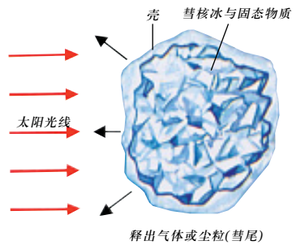


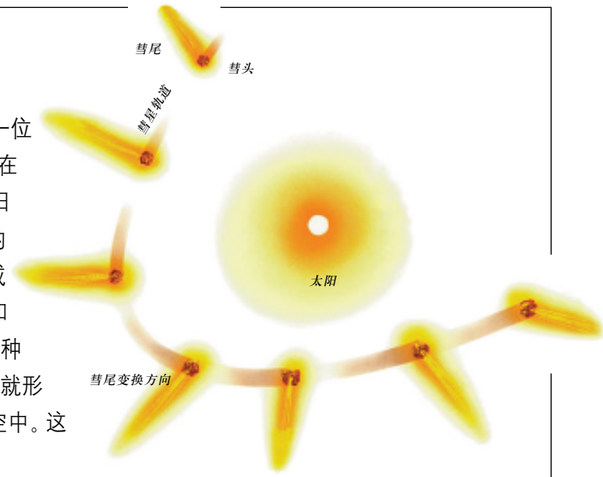
流星划落天空



## 为什么彗星都拖条尾巴?

彗星是环绕太阳运行的云雾状的天体，是太阳系大家庭里的一位特殊成员，它的出现其实是一种极普通的自然现象。彗星在它运行的大部分时间内，是没有彗尾的，只有当它运行到离太阳约2天文单位（约3亿千米）左右时，在太阳风和来自太阳光的压力的作用下，从彗头抛出气体和尘埃微粒，才往外延伸而形成彗尾。慧尾分为气体彗尾和尘埃彗尾两种，有时当这两种彗尾发展为连续的一片时，就形成一把“大扫帚”倒挂在天空中。这就是彗星拖条尾巴的原因。




彗星环绕太阳运行时，尾部经常变换方向，但一定是背对着太阳。彗星远离太阳后，逐渐变冷，尾部就缩小。

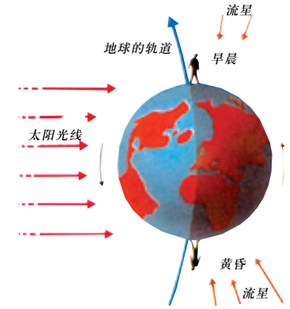
## 为什么要给星星取名字?

为了方便研究和观测，给星星命名是第一步。它有特定的命名法。国际上通用的对恒星命名的方法是：在每一个星座中，把所有恒星都按从亮到暗的顺序排列，然后用希腊字母α、β、γ等依次命名，并在希腊字母之前加上星座的名字。例如大熊座α、仙女座β等。24个希腊字母用完之后怎么办？再用阿拉伯数字排下去，例如“天蝎座61星”。这样便可以对天上的星星取上不相同的名字了。

在公元11世纪以前，把星空划分为许多“星宿”。星宿与星座的意思相仿。三垣二十八宿就把天空中的星星“固定”在里面，然后给它们命名，如织女星、老人星、天狼星等等。这些名字一直为天文学上所使用。

猎户星座以神话中的猎手命名。

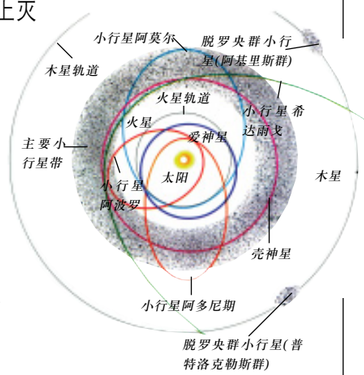


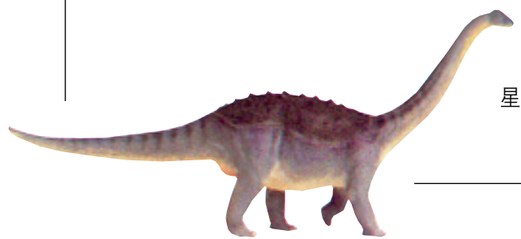



早晨比黄昏能见到更多的流星。

## 为什么说小行星是恐龙灭绝的元凶?

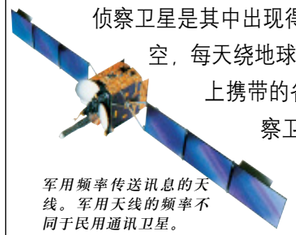
曾经称霸地球达1.4亿年之久的庞然大物恐龙，在6500万年前突然在地球上灭绝。时至今日，这一旷古稀有的命案有了突破性的进展，一颗陨落的小行星被列为嫌疑对象。理论研究证明，直径为8～10千米的小行星与地球相撞，可产生相当于100万亿吨TNT烈性炸药的破坏力，它足以使地球上大量物种（包括恐龙）在短期内灭绝。而这种可能性，几千万年即可出现一次。这就为小行星的“作案”提供了能力和时间上的证据。然而科学家更相信直接证据。目前已在全世界大约60处白垩纪末期地质层中发现了铱异常，即铱的含量比其他年代地层中的含量要高出约30倍。含铱量高，正是小行星、陨石等天外来客的共同特征。所以小行星有可能是恐龙灭绝的元凶。



## 为什么能利用卫星进行军事侦察?

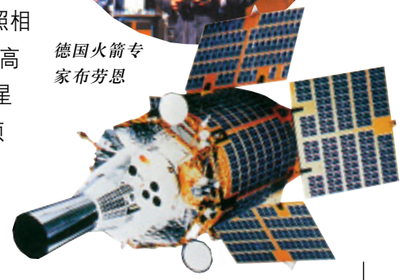
侦察卫星是一种获取军事情报的卫星，它“站得高、看得远”，是活跃在太空中的“间谍”。它具有侦察面积大、范围广、速度快、效果好、可定期或连续监视某一地区并不受国界和天气等限制的优点。在人类发射的所有人造卫星中，侦察卫星就占了1/3。侦察卫星可分为照相侦察卫星、电子侦察卫星、导弹预警卫星和海洋监视卫星。如照相侦察卫星是其中出现得最早、数量最多的卫星，它一般运行在150～1000千米高空，每天绕地球飞行十几圈。它是担任空间侦察任务的“主力军”。卫星上携带的各种侦察设备就像照相侦察卫星的“眼睛”。又如电子侦察卫星，装有电子侦察设备，可用来侦辨敌方雷达和其他无线电设备的位置和特性，窃听敌方的机密信息。



军用频率传送讯息的天线。军用天线的频率不同于民用通讯卫星。



德国火箭专家布劳恩



## 为什么人造卫星环绕地球的轨道不一样?

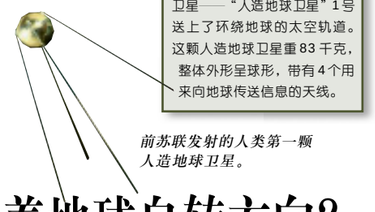
在地球上空运行的人造卫星，按其轨道离地面高度来区分，可分为三种，即近地轨道（小于600千米）、中轨道（600～3000千米）和高轨道（大于3000千米）。不同用途的卫星，运行不同的高度。需要对地面目标进行仔细观察的卫星，通常运行在近地轨道，如科学实验和侦察卫星等；需要对地球进行频繁地、周而复始地观察的卫星，通常运行在中轨道，如极轨气象卫星和资源卫星等；而对一些要求在空中“固定不动”的卫星，如转播电视的通信卫星，则采用地球静止轨道。这个轨道在地球赤道平面内，离地面35860千米。因为在这个轨道上，卫星绕地球自西向东旋转，速度为3.075千米／秒，正好等于地球自转的速度，地面与卫星就相对“不动”了。



**小 资 料**

**第一颗人造地球卫星**

1957年10月4日，在哈萨克斯坦的拜科努尔宇航基地，前苏联用一艘由R-78K71洲际弹道导弹改装而成的运载火箭。把人类历史上第一颗人造地球卫星——“人造地球卫星”1号送上了环绕地球的太空轨道。这颗人造地球卫星重83千克，整体外形呈球形，带有4个用来向地球传送信息的天线。



前苏联发射的人类第一颗人造地球卫星。

**小 资 料**

**第一位进入太空的人**

1961年4月12日，前苏联宇航员加加林乘坐“东方”号宇宙飞船，绕地球飞行一周，历时108分钟，成为世界上第一位进入太空的航天员。加加林因此荣获了“苏联英雄”称号和列宁勋章。不幸的是，1968年3月27日，加加林在一次米格飞机的训练飞行中，因飞机失事身亡，年仅34岁。



## 为什么发射火箭要沿着地球自转方向?

地球一直在作着由西向东的自转，地球上的物体也都随着地球的自传一起转动。如果顺着地球自转的方向发射火箭，就能利用地球自转的惯性，获得一个初速度，这个初速度的大小就是地球自转的速度。这与掷铁饼时，运动员得先转上几圈再将铁饼投掷出去的原理是一样的。

地球由西向东自转，各处的线速度都不一样。越接近两极，线速度越小；越靠近赤道，线速度越大。在赤道上，地球自转的线速度可达465米／秒。如果让火箭在赤道上顺着地球自转的方向发射，就有465米／秒的初速度可借用。无论从科学上、经济上来考虑，这都是有利而无弊的事。

运载着航天飞机的火箭腾空而起。

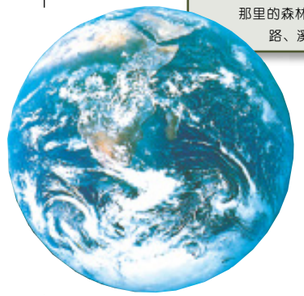




**小 资 料**

**美丽的地球**

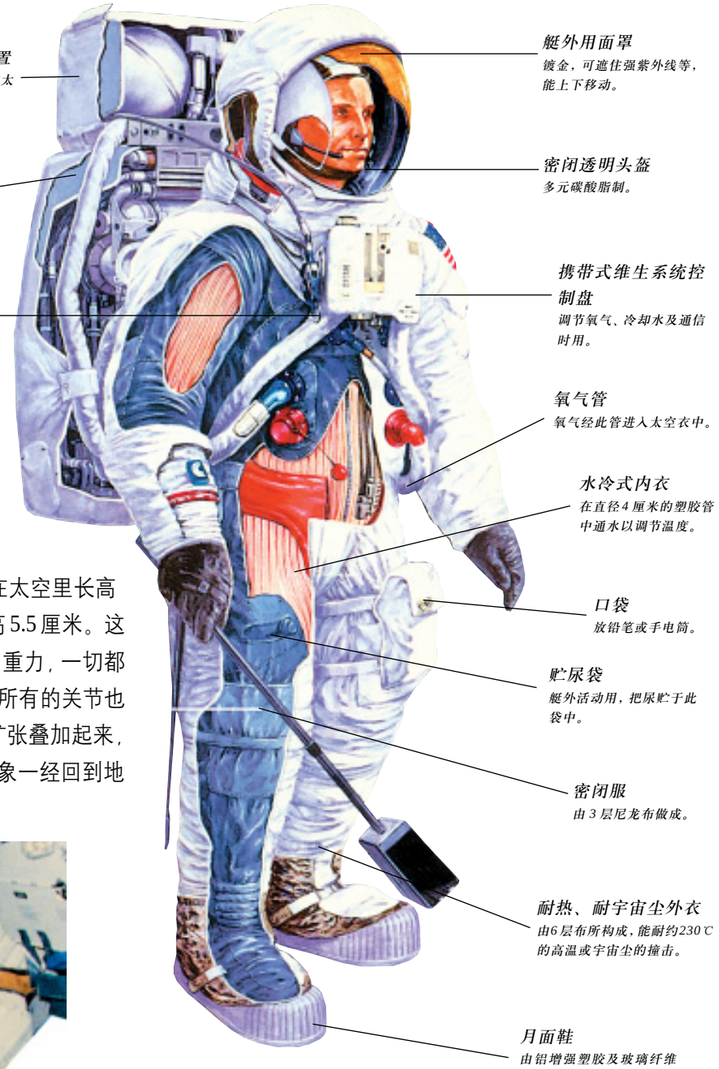
在太空中看地球，粗看是一个蓝色球体，细看起来，地球白天大部分是浅蓝色，惟一真正的绿色带是中国青藏高原地区。一些高山湖泊很明亮，而且呈橄榄绿色。撒哈拉大沙漠显示出特别的褐色。在地球温度较低又没有云层的地区，如喜马拉雅山那样的高山地区，可以看清楚其地貌，甚至能看到那里的森林、平原、道路、溪流和湖泊。



## 为什么宇航员要穿航天服?

去太空旅行的宇航员都要带上一件航天服，那是为了适应太空环境的需要。太空环境十分险恶，大大小小陨星的袭击，常常令宇航员猝不及防；高空的辐射，会危害人体的细胞膜，干扰或终止细胞的抗疾病功能；还有太空中充斥着人类遗弃在那里的太空垃圾，对宇航员的生命也是一种威胁。为此，宇航员需要严格的保护措施，才能去太空工作。

航天服是一件高科技的产品。它的作用除了防御来自太空的侵袭以外，还有一套生命保障系统和通信系统。它能帮助宇航员适应太空中温度的急剧变化，使宇航员有合适的温度、氧气和压力，如同在地面上一样舒适；在太空行走时，可以方便地与航天器上的宇航员通话联系。可以想象，如果没有宇航服，航天员是无法离开宇航器，只身进入太空的。




## 为什么在太空中人的身体会长高?

生活在太空里的宇航员，会发现自己在太空里长高了，而且非常明显，最多的可以长高5.5厘米。这是由于太空中的失重在作怪。由于没有了重力，一切都没有上下之分，人体脊骨的椎盘会扩展，所有的关节也会松弛、间隙增大。几十个关节的微小扩张叠加起来，就会使身体明显地增高了。不过，这个现象一经回到地面，几小时后就会消失。





阿波罗 15 号火箭发射

## 为什么火箭没有机翼也能改变方向?

飞机上面都装有机翼，包括尾部的升降舵和方向舵。飞行时，利用迎面吹来的气流对机翼和尾舵产生作用力的结果，来改变的飞行姿态。

火箭改变方向靠火箭内部的飞行控制系统。这个系统有两大作用，一是控制火箭向前飞行（由火箭发动机提供推力）；二是控制火箭的姿态（使火箭俯仰、偏航或滚动）。燃气舵安装在发动机喷管的尾部，当发动机燃烧室喷射出来的高速气流作用在舵面上时，就会产生控制力以改变火箭的姿态。摇摆发动机是将发动机安装在可变动推力方向的支架上，用改变推力的方向来达到改变火箭姿态的目的。因此，火箭的外形多是圆柱体，光秃秃的，它虽然没有机翼，但同样也能随心所欲地改变飞行方向。




A2 火箭

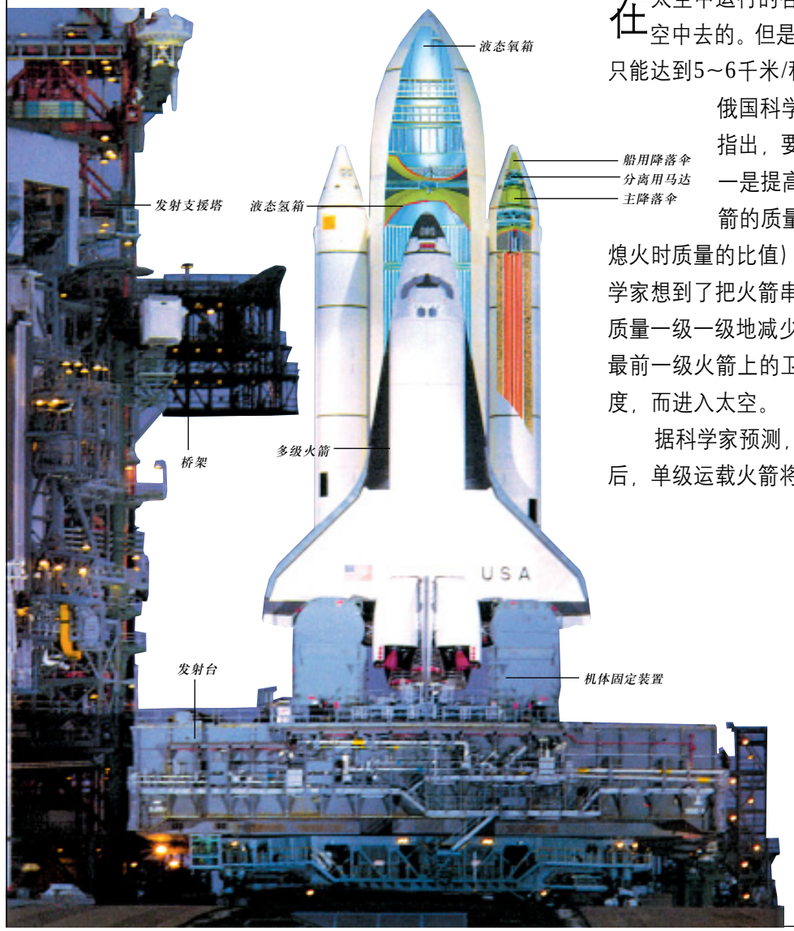
宇宙飞船的发射
过去的火箭只能使用1次，燃料烧尽后就必须丢弃；而宇宙飞船的轨道船与固态推进剂火箭助推器，则采用可以重复发射的新型火箭。

## 为什么发射航天器要用多级火箭?

在太空中运行的各类航天器，都是用火箭把它们送到太空中去的。但是，目前最好的单级火箭，最大速度也只能达到5~6千米/秒，远远达不到第一宇宙速度的目标。

俄国科学家齐奥尔科夫斯基早在 20 世纪初就指出，要提高火箭的飞行速度，出路有两条，一是提高火箭发动机的喷气速度，二是提高火箭的质量比（火箭起飞时的质量与火箭发动机熄火时质量的比值），即“火箭列车”的思路。为此，科学家想到了把火箭串联或并联起来，火箭在发射过程中，质量一级一级地减少，速度一级一级地增大，最后使装在最前一级火箭上的卫星或飞船达到 7.9 千米 / 秒以上的速度，而进入太空。

据科学家预测，待更新型的燃料和更先进的材料出现后，单级运载火箭将变成现实。




### 小资料

**世界上第一位女宇航员**

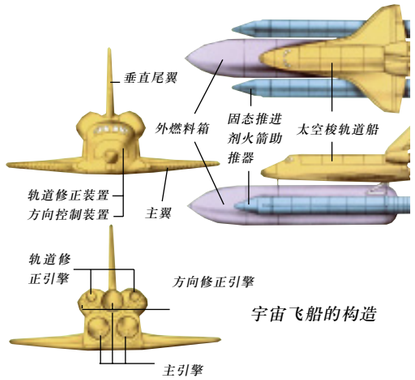
世界第一位女宇航员是前苏联的瓦莲金娜·捷列什科娃。1963年6月16日，她独自一人驾驶“东方6”号宇宙飞船进入太空，并同两天前发射的“东方5”号宇宙飞船共同完成了太空编队飞行。在太空的三天三夜里，她驾驶的飞船围绕地球飞行48圈，航程约200万千米。两艘飞船于6月19日平安返回地面。





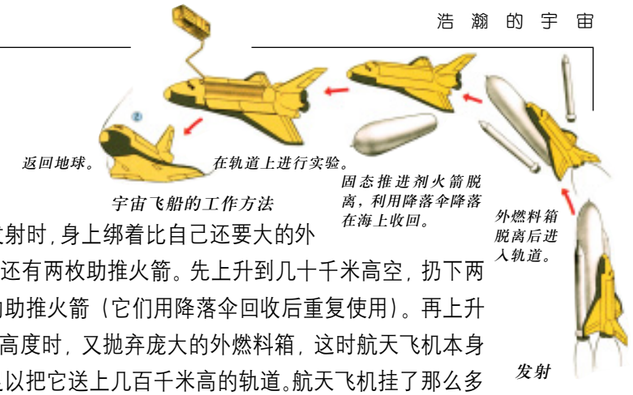


## 为什么航天飞机要垂直升空?




宇宙飞船的构造

航天飞机发射时，身上绑着比自己还要大的外燃料箱，还有两枚助推火箭。先上升到几十千米高空，扔下两枚耗尽燃料的助推火箭（它们用降落伞回收后重复使用）。再上升到100多千米高度时，又抛弃庞大的外燃料箱，这时航天飞机本身的发动机才足以把它送上几百千米高的轨道。航天飞机挂了那么多“外挂”，当然无法像飞机那样水平滑跑起飞，而火箭发动机又只能短时间工作，因此，航天飞机必须在最初一二分钟里垂直上升，尽快冲出稠密的低层大气。所以航天飞机只能在造价昂贵的发射台上升空，每次飞行后要重新装配，不能在短期内重复使用。所以在21世纪，它将被更先进的空天飞机所取代。




宇宙飞船的工作方法

## 为什么载人航天器要有生命保障系统?

载人航天器与人造卫星虽有很多相似之处，但有一个最大的不同点，就是前者装有生命保障系统。这是因为载人航天器担负着把人送上太空的重任。载人航天器中的生命保障系统，用来保障人在航天活动中的安全，并提供合适的生活环境和工作环境。在载人航天器的密封舱内，温度保持在20℃，气压接近一个标准大气压，即101千帕左右；舱内的空气成分氧气为21%左右、氮气为78%左右，也与地球大气接近。生命保障系统同时具有随时对二氧化碳的清除功能，并保证人和设备所需水的的供应。这些水可以是从地面携带上来的或是在航天器内再生的。当然，生命保障系统也包括对产生的废物（人体排泄物和生活废物）进行收集和处理。



载人航天器

### 小资料

**阿波罗登月计划**

阿波罗登月计划是20世纪六七十年代美国组织和实施的一项载人登月工程。1969年7月20日，“阿波罗11”号飞船在月球静海西南角着陆，宇航员阿姆斯特朗成为第一个踏上月球的人。阿波罗工程总共把6艘飞船送到月球，12位航天员在月面上停留，采集了385千克的岩石和土壤标本，使人类对月球的了解大大前进了一步。

## 为什么要在航天飞机上做实验?

太空有4项特别优良的天然条件：绝对没有空气，绝对没有污染，零下270℃的低温以及不受地球引力的干扰。尤其是第四项条件，这在地面上的任何实验室里，都是决不可能得到的。航天飞机是在太空里飞行的，把实验带到航天飞机上做，目的是让实验在与地面上完全不同的环境条件下进行，这就有可能创造出全新的科学奇迹。最吸引人的太空实验，就是试验新的生产加工方法，如冶炼新的合金、各种材料的焊接、制造质地纯净的玻璃、提炼合成新的化学药物等。





现在有好几十项实验已经获得了成功。所以，科学家们正在研究如何使数目不多的航天飞机尽可能多地携带实验项目，并且增加上天的次数。

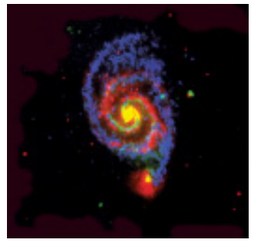


## 射电望远镜有什么用?

一般的天文望远镜，只能观测到其他天体发出的可见光，因此叫做光学天文望远镜。它对电波无法接受。所谓射电望远镜，实际上是用来测量从天空中各个方向发来的射电能量的一种天文仪器。它具有高定向性天线和相应的电子设备。因此有人说，射电望远镜与其称它为望远镜，倒不如说是雷达接收天线。现在世界上最大的射电望远镜，其直径有100米，面积有足球场那么大，真可谓庞然大物。用一般望远镜只能看到可见光现象，而射电望远镜则可以观测到天体的射电现象。由于射电望远镜的发明，天文学有了飞速发展。它揭示了宇宙中许多奇妙现象。例如通过射电望远镜，人们发现了天鹅座A的射电星系，它每秒钟发出的射电能量要比太阳每秒钟发出的能量强1亿亿倍以上，是迄今发现的最大射电星系，而用光学望远镜对它却是一无所知。此外，用射电望远镜还发现了类星体、脉冲星、星际有机分子和微波背景辐射。可见射电望远镜的作用是很大的。

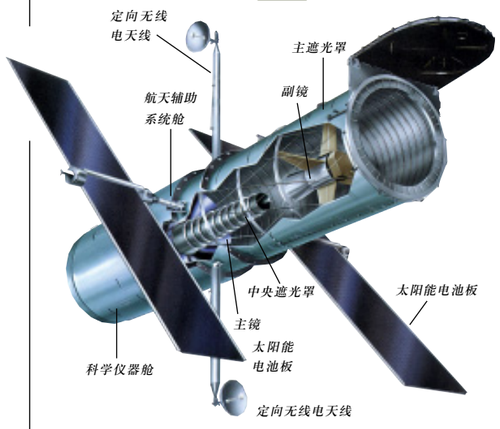


澳洲新南威尔斯州帕克斯天文台的射电望远镜



射电望远镜可收集外太空的微弱电波。图为猎犬座旋涡星系在太空中发出的射电波，经人工着色后的图片。

## 哈勃望远镜的用途是什么?

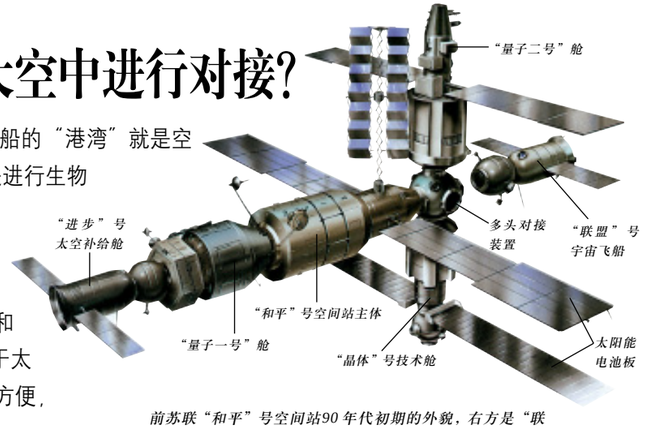



1990年发射的哈勃望远镜是目前太空中最高倍的望远镜。

在1990年4月，美国用航天飞机把一个口径为2.4米的光学望远镜送入太空，这就是哈勃望远镜。哈勃望远镜虽然由于机械和光学方面的原因，远未达到设计中的高水平，但经科学家们的精心医治后，终于获得了第一批成果。首先，它在观测木星时发现了新的云带的生成和消失。观测土星时，又得到了土星北极区的第一批高分辨图像，并捕捉到土星云带和光环的细微结构。最有价值的是它捕捉到了几十年一遇的土星“大白斑”。处于太阳系边陲的冥王星及其卫星，哈勃望远镜也第一次为它们留下了清晰的玉照，并取得了它们稀薄的甲烷大气的结构变化资料。另外，哈勃望远镜还对太阳系外的星系进行了观测，取得了许多人们意想不到的成果……

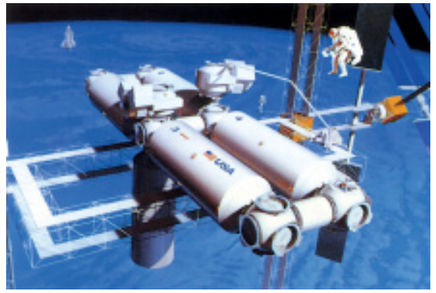
## 为什么航天器要在太空中进行对接?

汽车要进站，轮船要进港，航天飞机和宇宙飞船的“港湾”就是空间站。科学家建立这些空间的港湾，其目的是进行生物医学和天体物理研究，进行天文观测，建立太空工厂。因此，有许多科学家必须在空间站里工作一段时间，空间站里的设备需要维修，给养需要补充，人员需要更换……这些工作都由航天飞机和宇宙飞船来承担。当它们来到空间站的时候，由于太空的险恶环境，不能像汽车进站和轮船进港一样方便，这就需要进行太空对接。




前苏联“和平”号空间站90年代初期的外貌，右方是“联盟”号宇宙飞船，左方是“进步”号太空补给船，它们之间用多头对接装置互相连在一起。





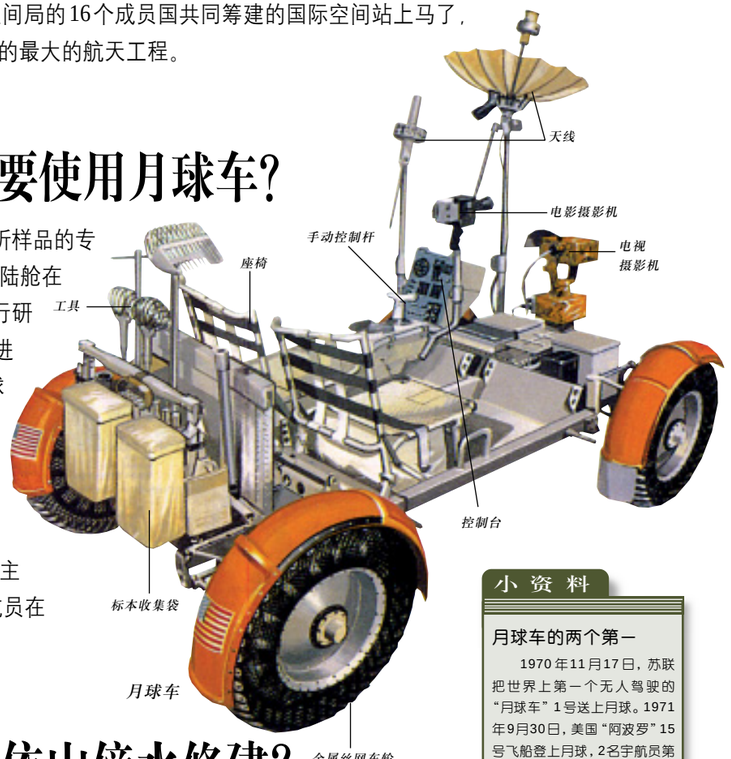
“自由号”国际空间站的核心是一组组圆筒。

## 为什么要建国际空间站?

人类的脚步已跨入了太空，人类在太空中探索、开发和利用太空资源的时候，需要一个工作和生活的“家”，这就是空间站。空间站成为人在太空中长期生活的试验基地，可以锻炼人对太空环境的适应能力，为未来人类漫长的载人星际航行和向外星移民做准备。从1971～1982年，前苏联向太空发射了7座名为“礼炮号”的空间站，1973年，美国也发射了一座名为“太空实验室”的空间站，但这几座空间站在太空轨道上的寿命都不长，能够接纳的宇航员的人次也很有限，被称为第一代和第二代空间站。1986年2月，前苏联发射了第三代空间站“和平号”，至今仍在太空中运行。1993年，由美国、俄罗斯、日本、加拿大、巴西和欧洲空间局的16个成员国共同筹建的国际空间站上马了，它是世界航天史上第一次由多国合作建造的最大的航天工程。

## 为什么在月球上要使用月球车?

在月球表面行驶并对月球考察和收集分析样品的专用车辆，叫月球车。月球探测器的着陆舱在月球表面实现降陆，目的是要对月球进行研究，既要有人在月球上取样，又要对月球进行考察。因此，月球车就分为无人驾驶月球车和有人驾驶月球车。无人驾驶月球车由轮式基盘和仪器舱组成，用太阳电池和蓄电池联合供电。月球车根据地球上的遥控指令，在高低不平的月面上行驶。有人驾驶月球车，由宇航员驾驶在月面上行走，主要用于扩大宇航员的活动范围。这样，宇航员在月球上就能完成各种科学考察活动了。




月球车

### 小资料

**月球车的两个第一**

1970年11月17日，苏联把世界上第一个无人驾驶的“月球车”1号送上月球。1971年9月30日，美国“阿波罗”15号飞船登上月球，2名宇航员第一次驾驶月球车分别在月面上行驶27千米和35千米。

## 天文台为什么要依山傍水修建?

过去，天文台一般都建在山丘之上。山丘上空气稀薄，气候稳定，大气扰动也较小，晴天自然较多，因此十分有利于光学观测。后来天文学家又发现，水边建台也有它的独到妙处。因为水的比热最大，白天它能吸收大量的太阳辐射，使周围空气的温度不致升得太高；而夜空里气温度不致降得太低。这样，水面附近的气温就变化不大，不像易于蒸发而引起空气剧烈流动的陆地。假如能依山傍水修建天文台，这样岂不是兼顾了两者的优点了吗？于是，在天文台选址的时候，人们大都注意了这个问题。果然，依山傍水而建的天文台拍摄的照片很清晰，这里就有环境选得好的功劳。



穆查乔斯岩火山天文台依山傍水，景色秀美。

### 小资料

**地球之声**

每艘“航行者”号都携带一张唱片，名为“地球之声”，录有地球上的多种语言、音乐和图像，若有外星人发现这张唱片，可以从中对地球有所认识。

KNOWLEDGE
FOR THE STUDENTS
十万个为什么(青少年版) 中 自然天地



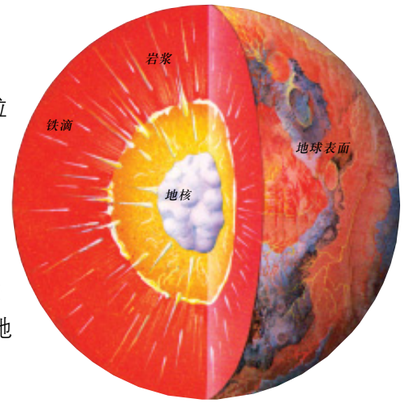
第八章

# 我们的地球

## The Earth We Live

地球是太阳系中独一无二的潮湿而充满生机的星球。从太空中看地球，它是蓝、白两色的，蓝色的是覆盖地球70%多面积的水，白色的是大气层中的云彩。地球自46亿年前形成以来，就一直在不断地变化着。现在我们已经了解到，在它坚硬的外壳下有着柔软的内部和坚固的金属内核。与我们人类的生活息息相关的天气变化，更是科学家一直在探索的内容。对于我们生活的星球，我们的了解只是刚刚开始而已……

# 地球是怎样形成的?




大约在46亿年前，地球(以及太阳和其他行星)在太空中的一个气体和尘埃团中诞生。

大约100亿年以前，有一大片冷却的尘埃微粒涡旋在宇宙中间。这些微粒互相吸引，慢慢地聚集在一起，形成一个大的、不停旋转的圆盘，随后又甩出许多圆环。同时，猛烈的转动使尘埃微粒达到白热程度，中心的圆盘变成太阳，外围圆环的微粒形成一个个由气体和熔液构成的巨大火球。然后开始冷却，并凝成固体。大约到40亿～50亿年前后，这些火球变成现在的地球、火星、金星等九大行星。这个理论是18世纪德国哲学家康德和法国数学家、天文学家拉普拉斯提出的“星云说”。它被认为是最合理的一种地球形成理论。

# 为什么地球内部可以分成许多圈层?

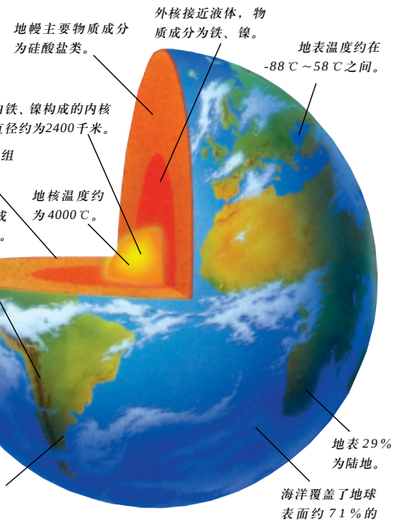
地球是由许多物质组成的实体。物质在地球内部的分布不是杂乱无章的，而是有层次可循的，这些层次被称为地球内部圈层。地球内部圈层可分成地壳、地幔和地核三层。地壳分为上下两部分，各部分的物质结构不同。地壳平均厚度约33千米，其体积占地球总体积的0.5%，是一种固态土层和岩石，称为岩石圈层。岩石圈层蕴藏着极丰富的矿床资源，已探明的矿物达2000多种。

**小 资 料**

**地球的周长是多长?**

地球赤道的全长是40024千米，赤道处的直径是12758千米，比两极处的垂直直径稍长43千米。赤道鼓胀在赤道以南某些地方比赤道以北大8米。

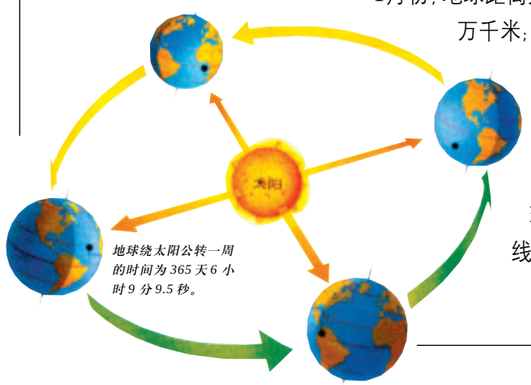
地幔分为上地幔层和下地幔层。地幔厚度在33～2900千米，占地球总体积83.3%，温度高达1000℃～2000℃，内部压力9000～38.2万个大气压。上地幔层呈半熔融岩浆状，下地幔层呈固体状态。地壳和地幔主要由硅酸盐岩石物质组成。




地核又分为外核和内核。外核厚度在2900～5165千米，呈液态；再往下便是呈固态的内核。地核主要由铁、镍物质组成，温度为4000℃左右，压力达350万个大气压以上。人类对于地球内部秘密的探索还在继续。根据探索出来的新规律，在上述三个圈层中还将分出更多的地球内部层次。

# 地球是怎样绕太阳公转的?

地球绕太阳作圆周运动的速度达到约30千米/秒，由此产生的惯性离心力与太阳对地球的引力平衡，使地球不会撞向太阳，而是一直绕太阳公转。地球的公转轨道是圆形的，每年1月初，地球距离太阳14710万千米；而到7月初，地球距离太阳15210万千米。所以1月份我们看到的太阳应该比7月份稍大一些。但是，因为那公转轨道是一个非常接近于圆的椭圆，所以这种差别肉眼是没法看出来的。更精确的观测告诉我们，地球的公转轨道与椭圆还有些稍小的差别，那是因为月球以及火星、金星等其他行星，都在用自己的吸引力影响地球运动的缘故。因此，严格地说，地球公转的轨道是一条复杂的曲线，这条曲线十分接近于一个偏心率很小的椭圆。

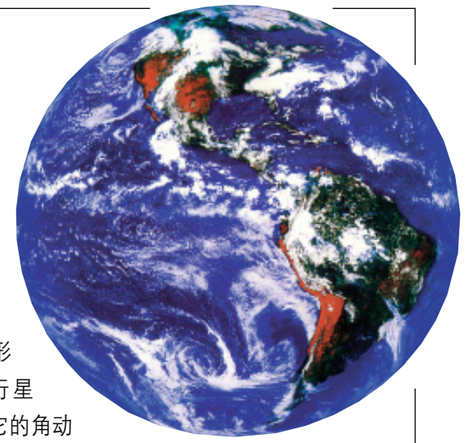



地球绕太阳公转一周的时间为365天6小时9分9.5秒。



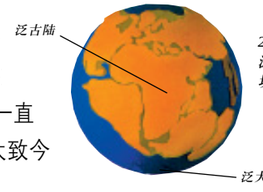


# 为什么地球会绕轴自转?



要测量一个物体的旋转状况，一种办法就是用“角动量”。一个绕定点转动的物体，它的角动量等于质量乘以速度，再乘以该物体与定点的距离。物理学上有一条角动量守恒定律：一个转动物体，如果不受外力作用，它的角动量就不会因物体形状的变化而变化。如芭蕾舞演员在旋转中突然把手臂收起来，旋转速度就会加快，就是角动量不变的缘故。形成太阳系的原始星云原来就带有角动量，在形成太阳和行星系统之后，它的角动量不会损失，但必然发生重新分布，各个星体分别从原始星云中得到了一定的角动量。由于角动量守恒，各行星在收缩过程中转速也将越来越快。地球也不例外，它所获得的角动量主要分配在地球绕太阳的公转、地月系统的相互绕转和地球的自转中。这就是地球自转的原因。

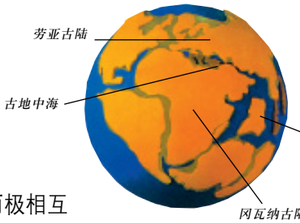
# 为什么说“大陆漂移”形成了现在的地形构造?



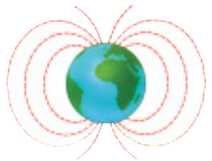

2.2亿年前在辽阔的泛大洋中，只有一块陆地——泛古陆。

德国气象学家、地球物理学家魏格纳在1915年出版了《海陆的起源》一书。在这本书中，他系统地论证了“大陆漂移”的设想：在2亿多年以前，即地质年代的古生代晚期，地球上只有一块大陆，称联合古陆，又称泛大陆。从中生代起，联合古陆开始破裂。这些破裂的陆块像是浮在海上的轮船，向外漂移。漂移的过程一直持续到距今二三百万年以前，到达大致今天的位置。

到了20世纪70年代，形成了板块构造理论。这个理论认为，地壳是由若干个刚性板块组成的，当板块运动时，自然也载着大陆向前漂移，大陆像“乘客”一样，乘在大洋板块上一同行进。板块可以在一个扩张轴的两极相互拉开，产生移动，也可以相互滑移产生运动，或是互相碰撞运动。当两个大陆板块发生碰撞时，它的前沿处产生翘曲，形成山脉。而在大洋中的板块因密度较大，则插入大陆板块之下，形成海沟。




2亿年以前，扩张的古地中海将泛古陆分裂为冈瓦纳古陆和劳亚古陆。



人们通常认为地球磁场来自地核。

**小 资 料**

**地球的磁场**

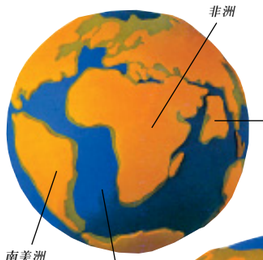
地球就像一个巨大的磁体。熔融的铁和镍在地球的外核流动，产生电流。电流形成磁场（或叫磁层）延伸到太空。地球和磁铁一样，有两个磁极。磁极会产生逆转，最近一次逆转发生在约70万年前，无人知道其原因。



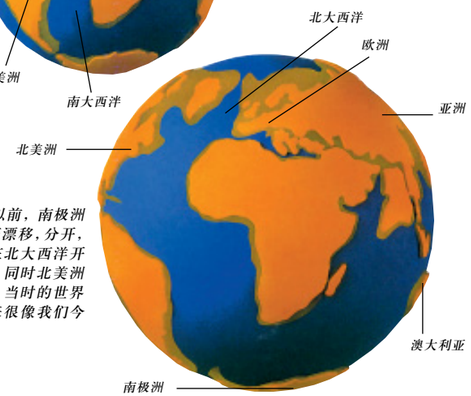

联合古陆




现在的大陆



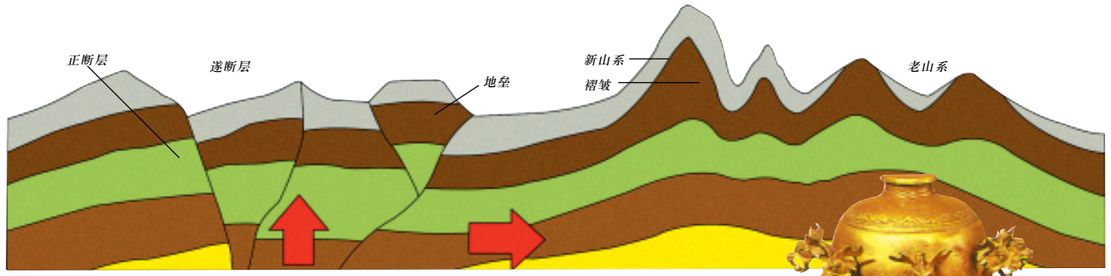

1.35亿年前，冈瓦纳古陆在南大西洋开辟时，分裂为非洲和南美洲，印度漂移到亚洲。




1000万年以前，南极洲和澳大利亚漂移，分开，劳亚古陆在北大西洋开辟时分裂，同时北美洲离开欧洲。当时的世界地图看起来很像我们今天的世界。

# 为什么说喜马拉雅山是从海里升起来的?

在喜马拉雅山陡峭的崖壁上，或幽深的山谷里，已经发现许多古海洋动植物化石，包括三叶虫、笔石、腹足类、腕足类、鹦鹉螺、菊石、瓣鳃类、珊瑚、苔藓虫、海胆、海百合、介形虫、有孔虫、海藻和鱼龙等。这些化石说明喜马拉雅山地区曾经是一片汪洋大海，它是从古老的大海里涌现出来的，地壳上升的结果造成了这一切。珠穆朗玛峰北坡海拔 5700～5900 米的地方发现了生长在百万年前的高山栎和毡毛栎化石，这些植物现在在我国西南地区海拔 2200～3000 米的很多地方仍有生长。虽然百万年前的气候状况以及这些植物的生长环境、高度与现在不完全相同，但是据此仍可以粗略估计，喜马拉雅山地区百万年来大约上升了 3000 米，平均每 1 万年约上升 30 米。




*山的形成*
*山的形成都是因为地壳的断层和褶皱。新山系高耸而呈锯齿状，老山系则因为已受风化和侵蚀作用的破坏，显得圆滑。*

# 为什么会发生地震?

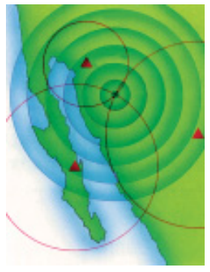
绝大多数的地震由地壳运动所引起。刚硬的岩石在地壳运动中受到力的作用，发生形变甚至破裂，往往就会产生地震。虽然目前对地壳运动的推动力从何而来还有争论，对地震产生的根本原因也有许多推测，但关于“地震是由于该处的岩石发生破裂而直接引起”这一论断是毫无疑问的。绝大多数地震的发生是由于该处地下的岩石产生了新的断裂，或原有的裂缝再次发生错动，强烈的地震则多发生在地下原有断裂的地方。当地下的岩石接近破裂时，太阳和月亮引力作用、大气或水（水库）对地面压力的变化，都可促成破裂，从而引发地震。地震也常常伴随着火山爆发，大量炽热的岩浆从地层深处喷出，其体积迅速膨胀，冲击地壳，因此常常引起地震。



*公元132年，中国科学家张衡发明了第一个探测地震的仪器。每遇到大地震颤，就有一颗青铜球从龙嘴里掉到下面的蟾蜍嘴里。*



*1985 年墨西哥首都墨西哥城地震现场*



*震波测量站震中识别带*

# 为什么测量山的高度要以海平面为标准?

珠穆朗玛峰是世界上最高的山峰，高达 8848.13 米。8848.13 米这个高度是从海平面算起的。那么，为什么选择海平面作为高度测量标准呢？任何事物的比较都需要一个标准。如果在大陆上任取一点，各地的山高都以这点为测量标准的话，那么，在测点还没有都连起来的时候不易测量；同时，这个点的高度和位置也可能由于风吹雨淋或地壳变动而有所变化。因此，人们想到采用海平面作为测量的起点。海平面虽然也会有变化，但年平均海平面的位置大致不变，而且全国甚至全世界的海平面高度相差无几。海洋还包围着所有大陆和岛屿，所以采用海平面作为测量标准是最方便的方法。为了测量方便，各国都把海平面的位置固定下来称为零点。我国现在的零点是青岛的黄海平均海平面，并在岸上有所标记。根据以零点为标准的测量成果，就可以相当准确地绘制某国、某大陆和全世界的地形图。

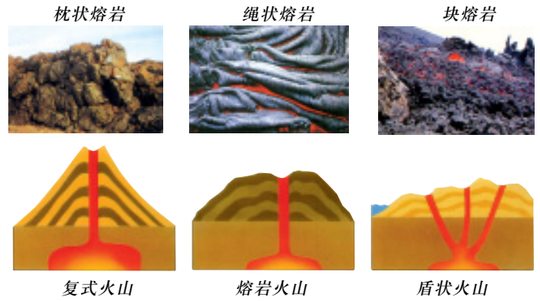






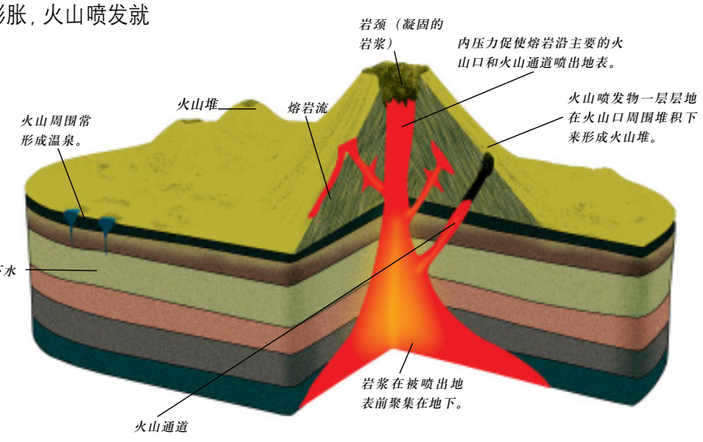
# 为什么火山会喷发?

火山喷发就是地壳内的岩浆冲出地面时的现象。地球内部的温度很高，岩石以液体的形式存在，称之为岩浆。平时，地下的压力很大，岩浆被地壳紧紧包住，冲出地面并不容易。但在地壳结合得比较脆弱的地方，地下的压力比周围小一些，该处岩浆中的气体和水就有可能分离出来，加强岩浆的活动力，推动岩浆冲出地面。岩浆冲出地面时，岩浆中的气体和水蒸气迅速分离出来，体积急剧膨胀，火山喷发就这样发生了。






*夏威夷火山喷出的玄武岩岩浆流动性极高，像河水一样流淌。*




# 为什么会形成“东非大裂谷”?

地壳岩层受到地壳运动引起的强大外力时，会发生断裂和破碎。这种发生断裂的岩层，就叫断层。著名的东非大裂谷，自南向北纵贯东非高原，是世界上最长、最深的大断层，被称为“地球的伤痕”。它全长 6400 千米，宽度为 32～56 千米，高山与深谷相差一二千米。地质学家分析表明，该处上涌的地幔物质冲破已经存在的地壳破裂部位，促使地壳隆起、变薄、出现大裂口，然后陆地继续向两侧扩张，从而形成东非大裂谷。据观测，目前这条大裂谷仍在以每年 5 厘米的速度向两侧扩张。

科学家们曾预测，按照这种速度扩张下去，在 2 亿年后，裂谷间将会形成一个新的海洋。



*科罗拉多大峡谷两岸清晰的岩层*

# 为什么会发生海啸?

俗话说“无风不起浪”，在一般情况下的确如此。但有时尽管海上没有风暴，波涛却特别汹涌，高达数米的巨浪会冲上海岸，然后退回海中，有时巨浪甚至几进几退。这种现象被称为海啸。

产生海啸的最主要的原因是海底的地壳发生了断裂，有的地方下陷，有的地方升起，从而引起剧烈的震动，产生波长特别长的巨大波浪。波浪传至岸边或港湾，会使水位暴涨，冲向陆地，产生巨大的破坏。1923 年 9 月 1 日发生了著名的日本大地震，横滨当时受到了海浪的冲击，几百所房屋被带到海里。后来发现，那里附近的海底断裂开来，并出现了巨大的移动，隆起与坍陷部分的高度差达 270 米，由此自然产生了海浪滔天的景象。

*海啸*



## 沙漠是怎样形成的?



风使沙漠呈现出有规律的波浪形。

我国的沙漠面积超过70万平方千米，其中90%以上分布在内蒙古、宁夏、甘肃、新疆等省区。世界上其他地区的沙漠也很多，像非洲撒哈拉大沙漠，约有800多万平方千米。

就自然界方面的原因来说，风是制造沙漠的动力，沙是形成沙漠的物质基础，而干旱则是出现沙漠的必要条件。风吹跑了地面的泥沙，使大地裸露出岩石的外壳，或者仅仅剩下些砾石，成为荒凉的戈壁。那些被吹跑的砂粒在风力减弱或遇到障碍时堆成许多沙丘，掩盖在地面上，形成了沙漠。地球上南北纬15°～35°之间的信风带，气压较高，天气稳定，雨量较少，空气干燥，是容易形成沙漠的场所。就社会原因来说，有滥伐森林、破坏草原、战争或其他原因破坏了干旱地区的水利工程等等。



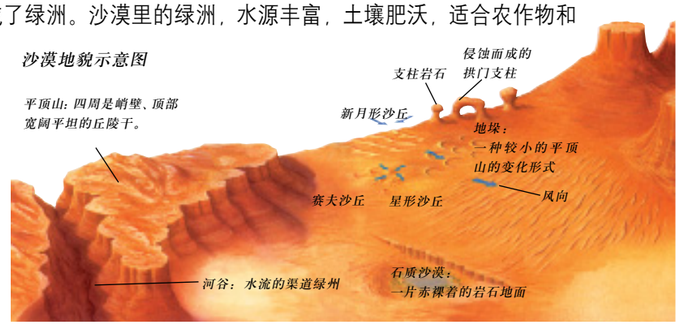
位于撒哈拉沙漠中北部的阿哈加尔山脉

## 为什么沙漠里会有绿洲?

在干旱少雨的光秃秃的大沙漠里，也可找到水草丛生、绿树成荫，一派生机勃勃的绿洲。这绿洲又是怎样形成的呢？原来高山上的冰雪到了夏天，就会融化，顺着山坡流淌形成河流。河水流经沙漠，便渗入沙子里变成地下水。地下水沿着不透水的岩层流至沙漠低洼地带后，即涌出地面。另外，远处的雨水渗入地下，也可与地下水汇合流到沙漠的低洼地带。或者由于地壳变动，造成不透水的岩层断裂，使地下水沿着裂隙流至低洼的沙漠地带冲出地面。低洼地带有了水，各种生物就应运而生、发育、繁衍，于是形成了绿洲。沙漠里的绿洲，水源丰富，土壤肥沃，适合农作物和其他植物生长。绿洲往往形成奇特的秀丽风光。



沙漠绿洲中的胡杨林




## 为什么黄土高原上覆盖着大量的黄土?

在我国的北方存在着一片广袤无垠的高原，那里终年被黄土所覆盖，这就是大家所熟悉的黄土高原。据卫星观测，黄土覆盖的面积可达37万平方千米，其土层的厚度也有100余米，堪称世界之最。

黄土高原



这么多的黄土来自中亚以及我国西北的沙漠地区和蒙古地区。上述地方都处于干燥荒漠地区，昼夜温差大，即使是非常坚硬的岩石在这种剧烈的热胀冷缩的作用下也变成了细小的微粒和尘土。在冬季盛行的西北风作用下，每秒都有数以万吨计的沙粒被卷入高空，随风南下，随着风势的减弱，最终降落在秦岭以北的地方。经过数百万年的累积，逐渐形成了现在大家所看到的浩瀚无边的黄土高原。

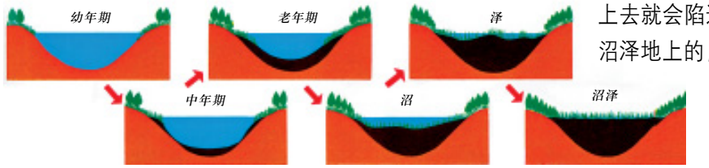
## 沼泽是怎样形成的?



扎伊尔河下游地段的沼泽区

中国工农红军在1934～1935年的二万五千里长征中，曾走过漫漫草地，这种草地就是沼泽地。沼泽地大多分布在地表低洼的地区。在这种地区，地势低平，积水较多，气温较低，蒸发量很小。

形成沼泽的原因有两种。一种是在江河湖海的边缘或浅水部分，由于泥沙大量堆积，水草丛生，再加上微生物对水草残体的分解，逐渐演变成沼泽。另一种是在森林地带、草垫区、洼地和永久冻土带，地势低平，坡度平缓，排水不畅，地面过于潮湿，繁殖着大量的喜湿性植物，这些植物又霉烂形成黑色泥炭层，逐渐形成沼泽。沼泽地区的植被都是喜湿性草本科植物，主要是莎草、苔草和泥炭藓。沼泽地不能长庄稼，有些沼泽下面是无底的泥潭，看上去好像毛绒绒的绿色地毯，人一踏上去就会陷进去。当年许多红军战士就是这样牺牲在沼泽地上的，因此，人们称它为“绿色陷阱”。现在越来越多的沼泽地正在被改造成良田。



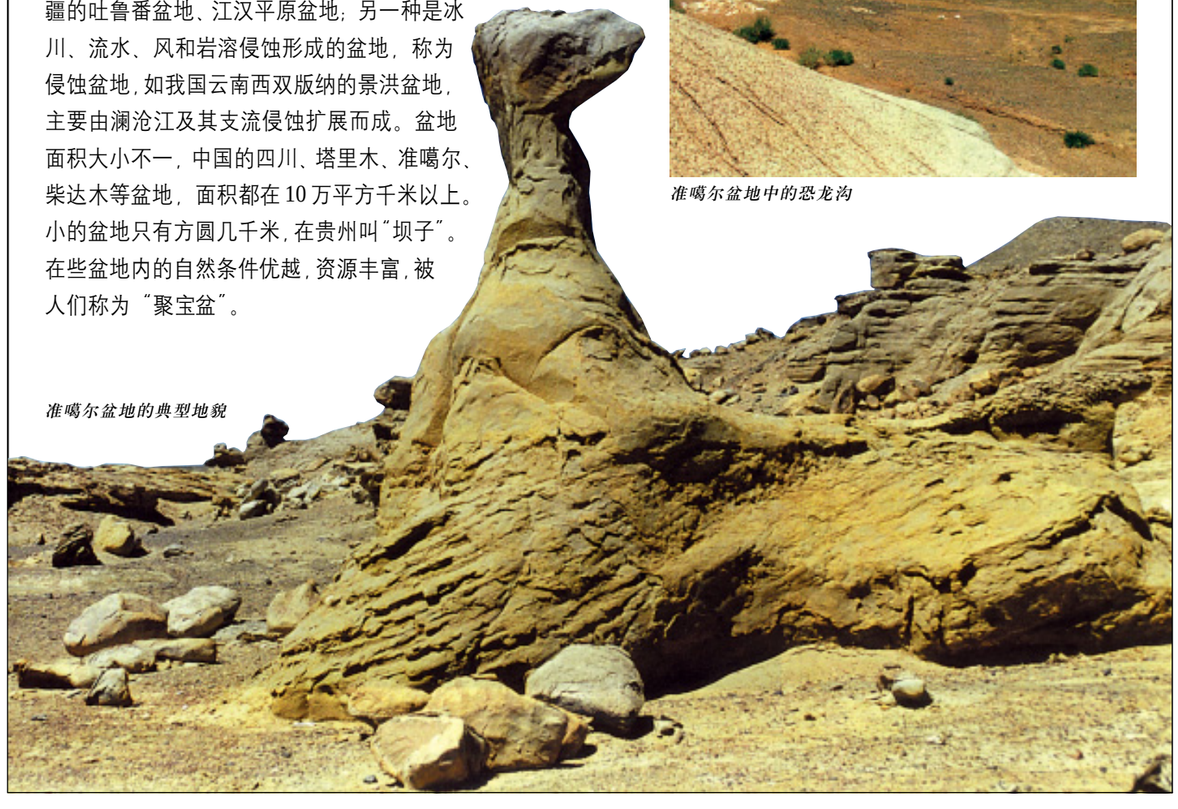

## 盆地是怎样形成的?



准噶尔盆地中的恐龙沟

盆地四周高、中间低，整个地形像一个大盆。盆地的四周一般有高原或山地围绕，中部是平原或丘陵。盆地主要有两种类型：一种是地壳构造运动形成的盆地，称为构造盆地，如我国新疆的吐鲁番盆地、江汉平原盆地；另一种是冰川、流水、风和岩溶侵蚀形成的盆地，称为侵蚀盆地，如我国云南西双版纳的景洪盆地，主要由澜沧江及其支流侵蚀扩展而成。盆地面积大小不一，中国的四川、塔里木、准噶尔、柴达木等盆地，面积都在10万平方千米以上。小的盆地只有方圆几千米，在贵州叫“坝子”。在些盆地内的自然条件优越，资源丰富，被人们称为“聚宝盆”。

准噶尔盆地的典型地貌

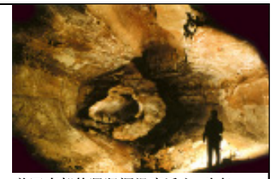


## 为什么山洞有冷暖之分?

石灰岩地区的山洞有的寒气袭人，有的却温暖异常，在同一个时间里跑进去，却有截然不同的感觉，仿佛是两个季节。原来，那是因为冷、热空气比重不同的缘故。冷空气较重而下沉，热空气较轻而上升。洞口向下的山洞里，较轻的热空气充塞其中，不能流出，因而格外显得温暖，成为“暖洞”；洞口朝上的山洞里，冷空气钻入洞内，越积越多，好像天然的冷气库，这样的山洞就成了“冷洞”。宜兴的善卷洞除了有这种冷暖不同的特点以外，在洞的上空还常常可以看到雾气迷漫的场景。这种云雾就是洞外的冷空气和积存在洞内上部的热空气相遇而形成的奇妙景色。



中国湖北神农架的冷热洞
洞中一边寒冷，一边温暖，非常奇异。



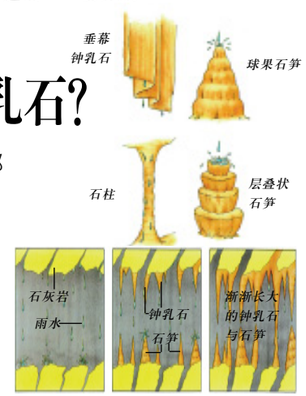
美国南部的猛犸洞温度适宜，生长着多种藻类、菌类及苔藓类植物。



奥地利阿尔卑斯山脉的洞穴温度极低。

## 为什么石灰岩洞中会生长着石笋和钟乳石?

出产钟乳石和石笋的石洞，都是石灰岩构成的。洞顶上有很多裂隙，每一处裂隙里都有水滴渗出来。每当水分蒸发掉了，那里就留下一些石灰质沉淀。水滴不断地出现，洞顶上的石灰质愈积愈多，终于生成一个乳头——这是钟乳石的“童年”时代。以后，乳头外面又包上一层层石灰质，以至越垂越长。有的钟乳石的长度能达到几米以上。石笋是钟乳石的亲密伙伴。当洞顶上的水滴落下来时，石灰质也在地面上沉积起来。就这样，石笋对着钟乳石向上长。可以说钟乳石是“先生”，石笋是“后生”。但石笋底盘大，本身比较稳定，不容易折断，所以它的“生长”速度常比钟乳石还快。石笋的最大高度能达30米，像是一座平地里长出来的“石塔”。






美国西部的卡尔斯巴德溶岩洞



美丽的溶洞奇观

## 冰山是怎样形成的?

冰山体积的90%都沉浸在水底下，我们在海面上所看到的仅仅是它的头顶部分。它在水底部分的吃水深度一般都超过200米，深的可达500米之多。这一座座巨大的冰山，随着海流的方向能漂流到很远很远的地方。在正常情况下，它们每天大约能漂流6000米。许多大冰山在海上可以漂流十几天，最后由于风吹日晒、海浪冲击，渐渐消失在温暖海域的海水中。其实，冰山并不是真正的山，而是漂浮在海洋中的巨大冰块。在两极地区，海洋中的波浪或潮汐猛烈地冲击着附近海洋的大陆冰，天长日久，它的前缘便慢慢地断裂下来，滑到海洋中，漂浮在水面上，形成了所谓的冰山。



巨大的冰山大部分在海底。

## 为什么会形成各式各样的岛屿?

四面环水的小块陆地称为岛屿。按岛的成因可分成大陆岛、火山岛、珊瑚岛和冲积岛四大类。大陆岛是一种由大陆向海洋延伸，露出水面的岛屿。世界上较大的岛基本上都是大陆岛。它们是因地壳上升、陆地下沉或海面上升、海水侵入，使部分陆地与大陆分离而形成的。火山岛是因海底火山持久喷发，岩浆逐渐堆积，最后露出水面而形成的。珊瑚岛是由热带、亚热带海洋中的珊瑚虫残骸及其他壳体动物残骸堆积而成的，主要集中于南太平洋和印度洋中。珊瑚礁有三种类型：岸礁、堡礁和环礁。冲积岛一般都位于大河的出口处或平原海岸的外侧，是河流泥沙或海流作用堆积而成的新陆地。世界最大的冲积岛是位于亚马逊河河口的马拉苦岛。其中面积较大的称为岛，如我国的台湾岛；面积特别小的称为屿，如厦门对岸的鼓浪屿。聚集在一起的岛屿称为群岛，如我国的舟山群岛。而按弧线排列的群岛又称为岛弧，如日本群岛。三面临水，一面和陆地相连的称半岛，世界上最大的半岛是阿拉伯半岛。全世界的海岛有20多万个，海岛总面积达996.35万平方千米，占地球陆地总面积的6.6%。全世界有42个国家的领土全部由岛屿组成。



由珊瑚虫残骸堆积而成的珊瑚岛



大西洋中的斯凯利格·迈克尔岛



法国的圣米歇尔山

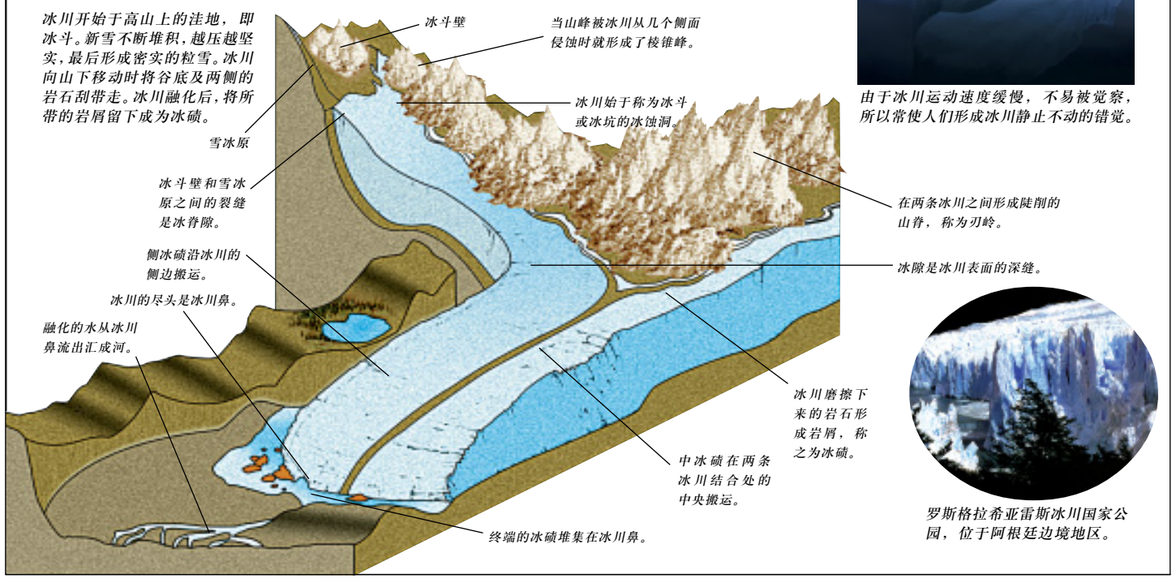


宇宙飞船于1983年拍摄到的印尼部分国土。印尼是世界上最大的岛国。

## 为什么冰川会流动?

冰川分布在年平均气温0℃以下、气候寒冷的两极地区或海拔很高的高山地区。这些地区以固体降水为主，降下的雪花在地面上积累起来，越积越厚。积雪在阳光的照射下融化，因受周围低温影响，马上又凝结成冰；有些则在重压的作用下，压紧凝结，形成冰。这些冰随着体积和重量的不断增加，最终成为冰川冰。冰川冰继续发展，当重力大于地面摩擦力时便会发生流动。有时，冰川在自身重力的作用下，也会发生塑性流动。

冰川的流动速度很慢，一般每天只有几厘米，最多的也不过数米之远。






由于冰川运动速度缓慢，不易被觉察，所以常使人们形成冰川静止不动的错觉。



罗斯格拉希亚雷斯冰川国家公园，位于阿根廷边境地区。

# 为什么说巨人岬是大自然的杰作?

巨人岬是北爱尔兰安特里姆郡西北海岸的岬角，由峭壁伸至海面的石柱组成。石柱的形状很规则，看起来好像是人工凿成的。但实际上它们完全是一种天然的玄武岩。这里大约有3.7万根石柱，大多呈六边形，横截面在37～51厘米之间。有一些有6米高。岬角有些地方宽12米，最狭窄的地方也是最高的地方。

巨人岬是地质运动的产物。大约在5000万～6000万年以前，地下的熔岩从裂缝中挤出，像河流一样流向大海。熔岩因此迅速冷却而变成固态，并分裂成大的柱状体。人们给不同的石柱都起了形象化的名称，如“烟囱管帽”、“大酒钵”和“夫人的扇子”等等。



北爱尔兰安特里姆郡西北海岸的巨人岬

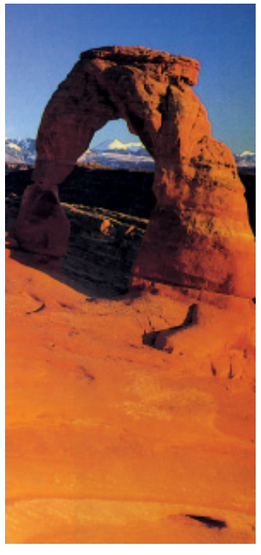
# 为什么美国犹他州的天然拱比其他任何地方都多?

美国犹他州的天然拱国家公园拥有比世界上任何其他地方都要多的天然拱。一座天然拱至少应有1米宽。加上那些迟早会变成天然拱的“石窗”，这里有1000多座天然拱。此外，这里还有油穴状结构以及以前曾属天然拱的碎石堆。该区域从前一度是位于海平面以下的盆地。大约在3亿年以前，这里被海水淹没，沉积了一层盐。然后，岩石和其他物质在其顶上聚集，厚达1600米。这个重量使多处的盐堆和岩石崩裂、倒坍。后来水渗入并将较软的岩石侵蚀掉，就形成了许许多多的天然拱。

北窗是一对称为“眼镜”的石拱中的一个，像块镜框围绕着角塔石拱。



美国犹他州兰特斯开普拱是世界上最长的单个拱，长89米，高32米。







# 为什么桂林山水如此奇丽秀美?



象鼻山





漓江朝板山

桂林位于我国广西壮族自治区的东北部，是世界著名的风景区。桂林的山非常奇丽，有的像大象、有的像莲花、有的像刀剑。在大山的岩洞里，有各种形态的钟乳石、石柱、石笋，玲珑剔透，千姿百态。一条秀美的漓江，在柱立的奇峰中流动。桂林山水甲天下，就是在于山青、水秀、洞奇、石美的特点。桂林山水之所以这样奇丽秀美，是因为那里有很多很多的石灰岩。石灰岩特别容易被含有二氧化碳的雨水和河水溶解。经过千百年雨水、河水的浸蚀，桂林就形成了现在这样山青水秀、洞奇石美的风景奇观。

# 为什么吐鲁番盆地被称为“火焰山”?

在《西游记》里，唐僧师徒四人在去西天取经的路上途经“火焰山”，寸步难行。最后，孙悟空向铁扇公主借了芭蕉扇，扇灭了大火，四人方才安全地重新踏上西行之路。书中所描写的火焰山究竟存在不存在呢？事实上，这座烈火炎炎的“火焰山”，指的就是我国著名的吐鲁番盆地。吐鲁番盆地根本没有大火，但为什么书中要说它是“火焰山”呢？吐鲁番盆地是天山山脉中陷落的一个小盆地，海拔-155米。那里气候干燥，夏季在烈日照耀下，气温上升得很高。又由于盆地陷落很深，热气不易散发，所以6～8月的平均最高气温都在38℃以上，高于40℃的日子也有40天左右，最高气温甚至高达48.9℃。夏季地表的最高温度在70℃以上。沙漠表层的温度可达82.3℃，因此当地流传着“沙子里面烤鸡蛋，戈壁滩上烙大饼”的说法。另外，吐鲁番盆地中横卧着一条红色的沙岩，俗称火焰山，在夏季烈日照射下，把周围映得火红。炎热的气温，滚烫的地表温度，再加上红色的光组合在一起，就形成了一座名副其实的“火焰山”。



位于吐鲁番盆地中部的火焰山



# 为什么雅鲁藏布江谷地有地热资源?

按板块构造学说，雅鲁藏布江谷地正是亚欧板块和印度板块相碰撞的缝合线位置，这里又由于处在地球上最年轻的剧烈隆起区，所以构造活动强烈，岩浆活动频繁。此外，谷地除了东西向的断裂外，还有南北向的断裂，为岩浆和地热流体的对流提供了通道。融熔的岩浆把高温水和高温蒸汽通过大量的裂缝送到地表。据对西藏部分地区考察发现，地热田及水热区达420个以上，总热流量为230 × 107焦耳/秒，相当于一年燃烧240万吨标准煤释放的热量。

丰富的地热资源不仅为西藏的生产和人民生活提供了能源，供土地灌溉、居民采暖，还能医治各种高原常见病和多发病，并可作为旅游资源观赏。



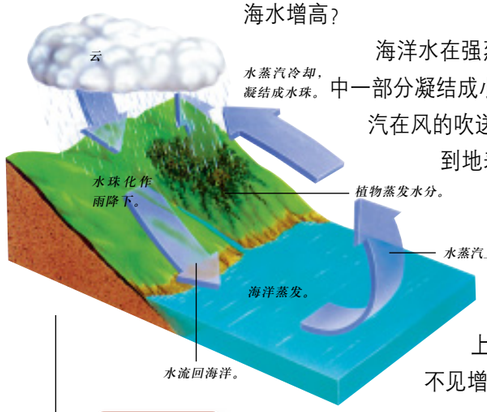
雅鲁藏布江谷地蕴含着丰富的资源。

雅鲁藏布江谷地独特的地热资源造就了河谷山坡上的热带雨林景观。



# 为什么水总也用不完?

“黄河之水天上来，奔流到海不复回”，这是唐朝诗人李白所写的一首诗。诗中所写的内容对吗？滚滚黄河水向东奔流，源源不断，河水不断注入海洋，为什么却不见海水增高？




海洋水在强烈的阳光照射下，不断地蒸发上升，到达高空。其中一部分凝结成小水滴，以降雨的形式，回落到大海中。一部分水汽在风的吹送下，运动到陆地，以降水的形式降落地表。降落到地表的水一部分以河水的方式返回大海，一部分下渗到地下，成为地下水，也返回大海中去，如此循环往复。看来黄河之水是从天上来的，但决不会奔流到海不复回，而是通过水汽的输送，以降水的方式返回。每年陆地上空的降水量为9.9万立方千米，蒸发6.3万立方千米，而每年注入海洋3.6万立方千米，加上海洋每年的降水量41.2万立方千米，与海水的蒸发量大约相等，所以海水并不见增高。


大自然的水是不停循环的。

**小 资 料**

**最大的淡水湖群在哪里?**

世界上无与伦比的淡水湖群——五大湖，是分布在美国东北部与加拿大接壤地区五个相连大湖的总称。它们从上游至下游依次为苏比利尔湖、密执安湖、休伦湖、伊利湖和安大略湖，总面积达24.52万平方千米。

# 为什么湖水有的咸，有的淡?

大多数湖泊的水，都是河水注入的。江河在流动的过程中，河水把所经过地区的岩石和土壤里的一些盐分溶解了；另外沿途流入河流里来的地下水也带给它一些盐分，当江河流经湖泊时，又会把盐分带给湖泊。如果湖水又从另外的出口继续流出，盐分也跟着流出去了，在这种水流非常畅通的湖中，盐分很难集中，所以成为淡水湖。有些湖泊排水非常不方便，而且因气候干燥，蒸发消耗了很多的水分，含盐量便愈来愈高，湖水就会愈来愈咸，成为咸水湖。也有人认为，咸水湖在地质时代里，原是海的一部分，因此湖里的水保留了很多的盐分。还有人说，咸水湖是由结晶岩石经过风化，所含盐分被释放出来，或者地下水把古代沉积的盐溶解之后带入湖里等原因造成的。

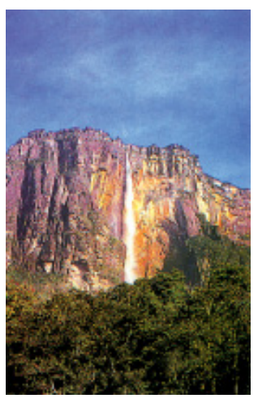

肯尼亚北部的图尔卡纳湖是一个咸水湖。


淡水量相当于北美洲五大湖总量的贝加尔湖。

# 瀑布是怎样形成的?

瀑布形成的原因很多，主要有以下几种:由于地壳运动，造成了很陡的岩壁，河流经过这里，自然就飞泻而下；火山顶端留下的火山积水成湖，湖水溢出；火山喷出的岩浆或是由地震引起的山崩堵塞了河道，形成了天然的堤坝，提高了水高，水流溢出；河流的河床中，硬性岩石不易被冲蚀，软性的岩石容易被冲蚀，产生了河底地形的高低差别，在古代冰川“U”形谷，后来被河流占据，水流在深浅差异很大的谷地交接流过；在河流注入海洋处的海岸边，如果海岸被破坏的速度很快的话，原来高出海面的河底就会“悬置”在海岸上；在石灰岩地区暗河流过的地方，地势高低陡然变化，或者暗河从陡峻的山崖涌出。

南美洲委内瑞拉的安赫尔瀑布从807米的高度一泻而落，是世界上最高的瀑布。


中国贵州西南部的黄果树瀑布





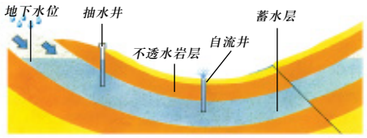


# 为什么会有间歇泉?

间歇泉是间断喷发的温泉，多发生于火山运动活跃的区域，如冰岛。间歇泉的形成过程是这样的：在火山活动地区，炽热的熔岩能使周围地层的水温升高，甚至化为水汽。这些水汽遇到岩石层中的裂隙就沿裂缝上升，当温度下降到汽化点以下时就凝结成为温度很高的水。这些积聚起来的水，还有地层上部的地下水沿地层裂隙上升到地面，每间隔一段时间喷发一次，形成间歇泉。

间歇泉喷出的水中往往含有矿物质，当水分蒸发或重新渗入地表时，这些矿物质就会沉积下来。随着时间的推移，日积月累的矿物质能形成各种奇怪的形状，像火山锥，像火山口，有时间歇泉还能“制造”出柱形的矿物质沉积物。


美国黄石国家公园的“老忠实”间歇泉




# 为什么要保护地下水?

不同于地表水，地下水有两个特点：一是在地下独自流动，不受大气降水的直接影响。受地下周围环境的限制，地下水流量小、流速慢、水温低。地下水的这个特点使污染物质不易扩散和稀释，也不利于污染物质的分解和转化。因而地下水的自净能力低，无法像地表水那样向周围环境迅速扩散。二是潜藏在地下，与外界环境不接触，接触不到阳光，难以进行曝光净化和生物净化的过程。因而，一旦受到污染，地下水要经过相当长的时间才能恢复原来的洁净。经济的发展、人口的激增以及城市化的进程，使得地下水的污染日益严重。被污染的地下水又会危害工农业生产，并对人们的健康形成严重危胁。因此，我们要注意保护地下水。

地下水是人类的宝贵资源之一，保护地下水就是保护人类。



# 为什么湖水的颜色有深浅变化?

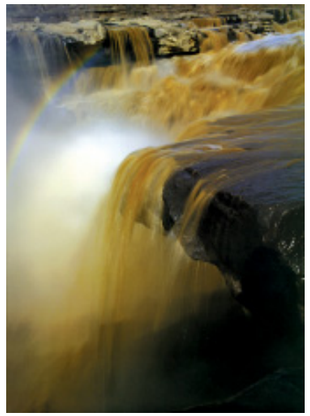
在阿富汗的兴都库什山脉中的一条河上，有许多天然的石灰岩坝，拦成了一串明镜般的高山湖泊。这串湖沿班得阿米尔河排列，海拔约3000米。各湖的颜色因水的深浅、阳光的强弱、石灰岩的薄厚以及湖中水藻的多少和种类而不同，有的乳白，有的浅绿，有的深蓝，有的深绿。原来湖间的天然石坝上的钟乳由周围岩石里的矿物质逐渐积聚而成。就是这些矿物质（主要是碳酸钙）才构成了湖泊。溶解了碳酸钙的水接触水生植物，就会引起化学反应，使一部分碳酸钙沉积在湖底或湖边，逐渐形成一种多孔的岩石，称为石灰岩。沉积湖边的石灰岩在阳光照耀下闪闪发光。从湖底的石灰岩反射出来的光线，则使湖水呈现各种颜色。

阿富汗境内的班得阿米尔湖，因湖水的深浅和水生物数量不同，各湖呈现深浅不同的蓝绿色。



# 为什么黄河水是黄的?

黄河，因河水浑浊、含沙量大而闻名于世，但它又被我们称为中华民族的摇篮。因为几千年前的黄河流域曾经是森林茂密、水草丰盛的地区。那么，莽莽森林的黄河流域怎么会变成今天的荒山秃岭、浑黄一片呢？


中国黄河壶口瀑布


奔腾的河水中带着大量的泥沙。

战争的摧残是一个重要的原因。第二个原因是毁林开荒和乱砍滥伐。三是自然因素或人为引起的火灾。黄土高原上的原有森林到今天已被破坏殆尽，水土流失严重，总面积的90%存在水土流失现象，1平方千米的土地每年被雨水冲刷走的土壤达到5000～15000吨。今天的实际观测发现，每立方米黄河水中平均含沙量为87.6千克，汛期最高时可升至651千克，一年有16亿吨泥沙流入三门峡！因而黄河成为地球上含沙量最高的河流。含沙量如此之高，黄河水哪有不黄之理？正因如此，千沟万壑的黄土高原，眼前一片灰黄，黄河下游则河床淤积，河流多次发生改道，水灾、旱灾频繁发生。

# 为什么会有天然沥青湖?

在加勒比海的东南端，有一个美丽的岛国——特立尼达，这里有一个充满神奇色彩的天然沥青湖。沥青湖就像传说中的“宝湖”一样，沥青取之不尽用之不竭，年年开采，从不见减少。

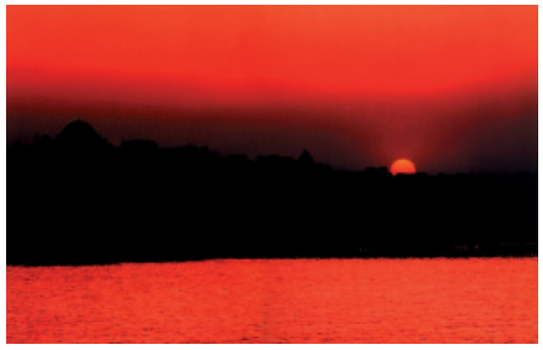
科学的发展使人们揭开了沥青湖形成的秘密。由于古代地壳变动，岩层断裂，地下石油和天然气涌溢而出，与泥沙等物质化合成为沥青，在湖床上逐渐堆积硬化，从而形成了如今的天然沥青湖。特立尼达的沥青湖是世界上最大的天然沥青湖。天然沥青湖的沥青质地优良，具有高度的机构稳定性和很强的粘合力。


加勒比海特立尼达岛上的沥青湖

# 为什么尼罗河会变色?

发源于非洲中部的尼罗河，是一条会变色的河。一年中，河水自清澈透明变为绿色，又变为红褐色，最后才恢复其本来面目。这是为什么呢？众所周知，尼罗河是非洲的一条重要河流，是古代埃及文明的发源地。尼罗河的上游分为两端，即白尼罗河与青尼罗河，相汇相融。每年2～5月，是尼罗河的枯水期，河水清澈透明。6月开始，上游的白尼罗河杂带着漂浮的苇草等物流经，于是水色呈绿。到了7月，尼罗河进入了泛滥期，占其流量4/7的青尼罗河此刻水量剧增，大量泥沙使尼罗河呈现出一片红褐色，其中9月份的河水最红。到了11月，水位下降，红褐色渐渐消失，尼罗河又回到了清澈见底的样子。两岸居民的生活及耕作与尼罗河的变色大有关系。当居民们看到水色的变化，就立即知道河水的动向，及时迁高避洪或播谷耕种。会变色的尼罗河，使两岸的土地成了年年丰收的宝地。

美丽的尼罗河之晨







# 尼亚加拉大瀑布为什么会后退?


尼亚加拉大瀑布冬景

在北美洲伊利湖和安大略湖之间的尼亚加拉河上，有一个宽约1249米、落差51米的世界著名的大瀑布—尼亚加拉大瀑布。它气势磅礴，水声震耳欲聋，数里之外就能听到那雷鸣般的瀑布声。因此，印第安人称它“尼亚加拉”，意思是“雷神之水”。尼亚加拉大瀑布下的基岩，上部是较硬的石灰岩，下部是较软的页岩。俗话说：“滴水穿石”。大瀑布每分钟有几百万千克的水从约50米高处直泻而下。在强大的急流猛烈冲击和沙石摩擦下，基岩下部较软的页岩被掏空，基岩上部随之崩塌，造成瀑布不断后退。瀑布每年平均后退约1米左右。

**小 资 料**

**尼亚加拉大瀑布会消失吗?**

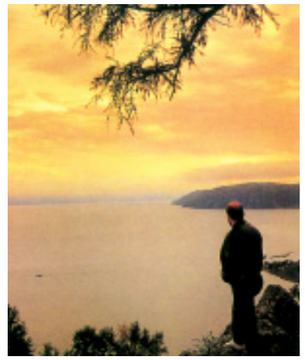
尼亚加拉大瀑布形成至今已有1200多年的历史，瀑布已后退了约1.2千米。大约35000年后，瀑布将退到伊利湖畔。到那时，闻名遐迩的尼亚加拉大瀑布将在地球上完全消失。

# 为什么贝加尔湖会有海洋动物?


贝加尔湖海豹

俄罗斯的贝加尔湖很大，且令世人称奇的是，湖水不仅有2000多种特有的淡水湖动物，还生活着大量的海豹、鲨鱼、龙虾、海螺等只有在海洋中才能见到的动物。科学家们对此进行了不断探索，认为贝加尔湖以前是“北方的海洋”，以后发生地壳运动，周围高山隆起，它却相对下降，形成了湖泊。以后，周围众多的河流汇入湖泊，渐渐地冲淡湖水，使之成为淡水湖，结束了它作为海洋的历史。原来大多数生活在海洋中的海洋生物灭绝。但是，有些生存能力特强的动物，慢慢地适应了淡水环境，成为世界上特有的淡水动物，如贝加尔海豹等。也有学者认为，贝加尔湖中的淡水类海洋动物，有可能是从海洋中慢慢到达贝加尔湖，逐渐习惯了淡水中生活，便形成了淡水湖中的“海洋动物”。

贝加尔湖长约640千米，平均宽约32千米，但它以世界上最深的湖泊而闻名。湖泊平均深约700米，最深处达1830米。



# 为什么死海淹不死人?

水里蕴藏的大量盐，是死海不“死”的主要原因。



死海位于阿拉伯半岛，约旦河的最南端，是世界上湖面海拔最低的湖泊。相传在公元70年，古罗马统帅狄度为了处决战争中被俘来的奴隶，将他们带到死海，欲将他们投进湖中淹死。然而，当带有手铐脚镣的奴隶被投入死海后，一个个都神奇地浮在水面上。不久，水浪又把奴隶们送回了岸边。狄度再次命令士兵把犯人投入湖中，结果奴隶们仍和上次一样，平安地回到了岸边。为什么人在死海中不会被淹死呢？原来，二三百万年前，由于地壳运动，当地产生了一次巨大的地表断裂，从而形成了死海。死海的两岸是悬崖绝壁，最高处达700米左右。尽管有约旦河和哈萨河中的水流入死海，但是，这里的气候是又干又热。死海如同一个大蒸笼，不断地蒸发着流进湖中的河水，却把盐留在湖中。天长日久，湖水中的盐分越积越多。现在，盐分最多的地方其含盐量可达300‰左右，要比普通海水的含盐量大好多倍呢！水中的含盐量大，其相对密度自然也大，死海中的水相对密度为1.2左右，而正常人体的相对密度最大也不会超过1.1。在这样的水中，人自然就浮起来了。



# 为什么在大河入海处会有三角洲?

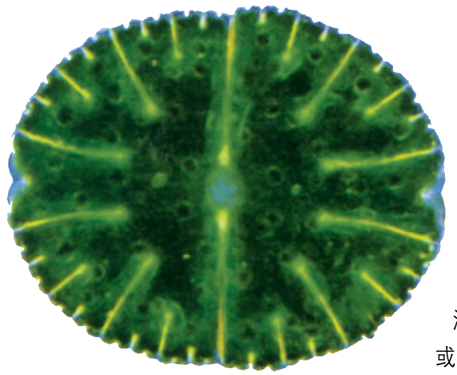
世界上一些大河如长江、黄河、密西西比河、伏尔加河、恒河、尼罗河等，在流入海洋的入口处，都有面积很大的三角洲。

河流带着泥沙从上游流向下游，由于下游河床逐渐扩大，流速就逐渐减慢，河流中的泥沙就不断淤积下来；河流注入大海时，水流分散，流速骤然减小，再加上潮水不时涌入，有阻滞河水的作用；特别是海水中溶有氯化钠，致使那些悬浮在水中的泥沙也沉淀下来。泥沙越积越多，最后露出水面，河流只得绕过沙堆从两边流出去。由于沙堆的迎水面直接受到河流的冲击，不断受到流水的侵蚀，往往形成尖端状，而背水面却比较宽大，使沙滩成一个“△”形。人们就将它们命名为“三角洲”。



*中国珠江三角洲*

# 为什么会形成赤潮?



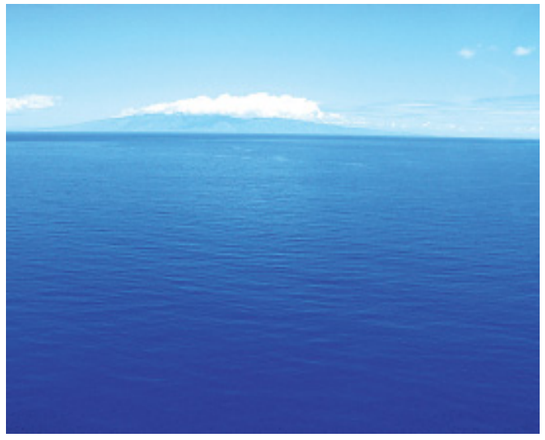
*上图是 80 年代发生在中国东部沿海的一次赤潮*

赤潮发生的主要原因是环境污染，这是大多数科学家所持的观点。工业污水、生活污水大量排放流入海洋，就会使海洋中的磷、氮等营养盐和铁、锰等微量元素及一些有机化合物含量迅速上升，就会出现“富营养化”现象。营养物质过多会使藻类、鞭毛虫细胞能产生3300万只鞭毛虫，一滴海水中可滋生6000个。这种爆炸性的繁殖，就会使得当这些赤潮生物大量死亡后，海水被“染”红。当出现赤潮时，海洋中的鱼类会大批死亡，这是因缺氧窒息造成的。浮游生物大量繁殖或死后分解，海水中大量的深解氧被消耗掉，水中的氧气少了，鱼和贝类就会处于缺氧状态。另外的一个原因是，一些赤潮生物如鞭毛虫，会在水中放毒，鱼类等生物会因中毒而死亡。

# 为什么海水是蓝色的?

为什么海水看上去是蓝色的呢？原来，这是海水对光线的吸收、反射及散射造成的。太阳射到海洋表面的可见光有红、橙、黄、绿、靛、蓝、紫七色。海水很容易吸收波长较长的光，如红光、橙光、黄光。这些光射入海水后，绝大部分被海水吸收。而绿、靛、蓝、紫等波长较短的光，碰上海水分子或其他微粒阻挡，会发生不同程度的散射和反射。其中蓝色和紫色最易被散射和反射。又由于人们的眼睛对紫色光很不敏感，往往视而不见，而对蓝色的光比较敏感。这样，海水看上去便成蓝色的了。

*蓝色的大海让人心旷神怡。*



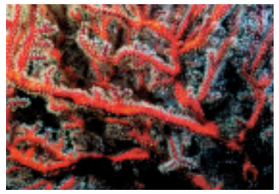




# 为什么红海的水是红色的?



*美丽的红海*

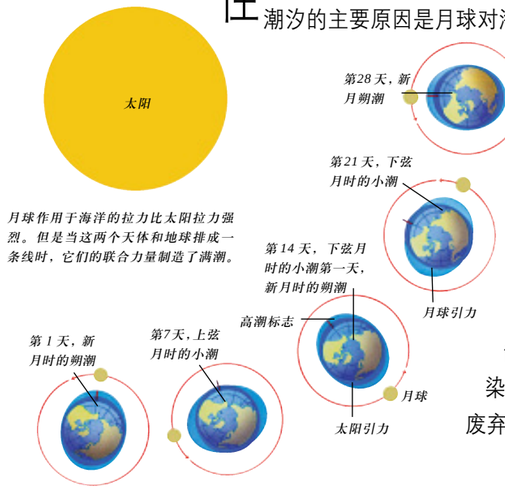


*使红海水变红的红色藻——蓝绿藻类。*

红海位于亚洲阿拉伯半岛与非洲大陆之间。那里气候炎热干燥，海水蒸发强烈，使红海成为世界上盐度最高、水温最高的海。红海较高的水温和浓浓的盐度，正适合蓝绿藻类在这里大量地生长与繁殖。蓝绿藻类的颜色并非蓝绿色，而是红色的，它们不仅本身呈现红色，同时把周围的海水也映成红色，红海就由此而得名。另外，来自撒哈拉大沙漠的红色沙尘经常侵袭红海上空。当狂风卷起红色的沙尘来到红海上空的大气中，大气便被染成一片红色。大风又掀起红海红色的海浪，天空、海水，加上岸边的红色岩壁，形成美丽壮观的红色的世界。

# 为什么海水有潮涨潮落?

*潮汐循环周期示意图*




住在海边的人都知道，海水每天会发生两次涨潮和两次落潮，我们把这种现象叫做潮汐。产生潮汐的主要原因是月球对海水的吸引力。

当海洋随地球转到面对月亮的一侧时，月亮对海水的引力很大，引起海水上涨。当海洋随地球转到背对月亮的一侧时，月亮吸引地球，将地球拉近，这也会引起背面的海水上涨。地球每24小时自转一周，所以海水每天就涨落两次。太阳对潮汐的影响力只相当于月球的5/11。当月球和太阳在地球的同一侧面排成一条直线时，它们对地球的引力相加，引起大潮。当月球和太阳的位置相对于地球成直角时，它们的引力有所抵消，形成小潮。汹涌潮湃的海潮蕴含着巨大的能量，我们可以利用这一能量发电。它是一种不受雨影响、有规律、无污染的天然能源。潮汐还可以净化海洋，每次涨潮时，潮水都将一些废弃物带上陆地，从而使海洋保持清洁。

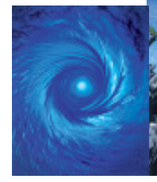
# 为什么百慕大三角区被称为“神秘地带”?

近百年来，数以百计的飞机和船只在百慕大三角区莫名其妙地坠毁或沉没，成千上万的人葬身于海底，甚至连探索这一海区奥秘的科学家也难逃厄运。为此人们称这一海区为“神秘地带”。科学家认为几百万年以来，沉积在百慕大三角区海底的淤泥中积累了大量的动植物，它们腐烂、变质、发酵，形成了大面积的气油田。在该地区特有的高压和极冷的条件下，海水中的水分子和天然气分子受冷结合成冰状化合物，它们存在于海水中的各个部位。若周围海水压力发生变化，这些化合物便迅速下沉，同时释放出大量天然气。下层天然气在加速上升中，随着水压降低而急剧膨胀，海水密度迅速变小，导致轮船沉入海底。此外，大量天然气溢出海面，形成特殊气团，迫使该区大气中的氧气大量减少，若有飞机飞越该区上空，由于缺氧，发动机立即熄火，坠落大海。或者飞机尾部排出的带火花的废气，引燃四周天然气，熊熊烈火将飞机焚烧殆尽。

*百慕大三角区神奇莫测，怪事连篇。*



*海洋旋涡意味着此处的海底情况极为复杂。*



# 为什么会形成化石?

动物、植物死亡后，埋在泥沙里。随着时间的推移，动、植物尸体会随着泥沙的沉积逐渐被埋在地球深处。由于地底的压力很大，温度很高，沉积的泥沙逐渐变成了一层岩石，地质学上叫地层。动、植物的坚硬部分——骨骼、贝壳等也随着泥沙逐渐变为地层而像岩石一样坚硬；动、植物的那些柔软部分，如叶子等，也可能在地层中留下印迹。这样，化石就形成了。化石形成后，不管地球上发生怎样的变化，它也不会改变。因此，化石成了记录地球历史的特殊文字。根据这些特殊文字，人们可以了解地层的年龄和当时的一些情况。例如：在喜马拉雅山上找到了龙鱼的化石，而龙鱼是2亿多年前生活在海洋中的动物，从而证明了整个喜马拉雅山区，在2亿多年前是一片汪洋大海。


三叶虫化石


贝壳化石


海胆化石


头足类化石

# 岩石是怎样形成的?

地壳处于缓慢的运动之中，正是这种运动改变着构成地球表面的岩石形态。高山受挤压耸起，又经风化侵蚀，分解成砂砾、碎屑堆积起来，形成其他种类的岩石。这些岩石可能会沉入地幔，在高温下熔化。火山喷发时，熔化的岩石以岩浆形式被喷到地面，液岩冷却凝固后又变成岩石。岩石又会风化、分解，开始了下一个循环周期。

岩石有三种基本的类型。岩浆岩是由岩浆或熔岩形成的，也称火成岩。沉积岩是由砂砾、碎屑沉积而成。变质岩是由其他类型岩石，在受热和重力的作用下，经受了变质作用而形成的岩石。


石灰岩


红砂岩


黑曜岩


花岗岩

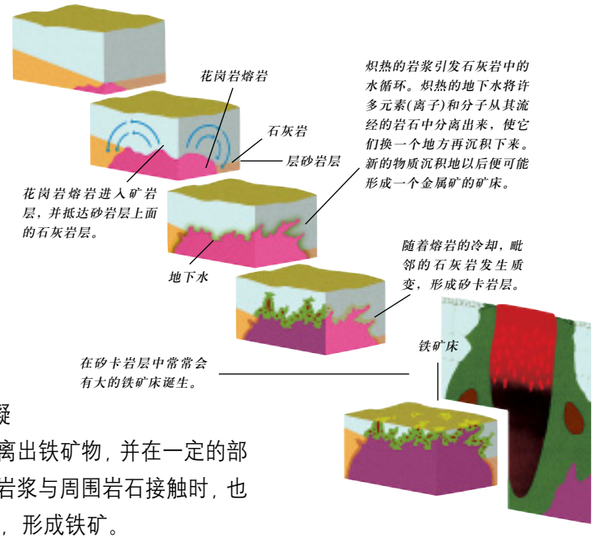

大理岩


板岩

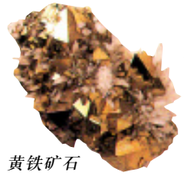
# 为什么会形成铁矿?

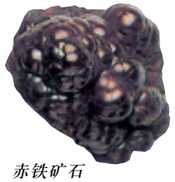
地球上分散在各处含有铁的岩石，风化崩解，里面的铁也被氧化。这些氧化铁溶解或悬浮在水中，随着水的流动，逐渐沉淀堆积在水下，成为铁比较集中的矿层。在整个聚集过程中，许多生物起着积极的作用。铁矿层形成后，再经过多次变化，譬如地壳中的高温高压作用，有时还有含矿物质多的热液参加进来，使这些沉积而成的铁矿或含铁较多的岩石变质，还可以再经过风化，把铁进一步集中起来，造成含铁量很高的富铁矿。

还有些铁矿是岩浆活动造成的。岩浆在地下或地面附近冷却凝结时，可以分离出铁矿物，并在一定的部位集中起来；岩浆与周围岩石接触时，也可以相互作用，形成铁矿。



铁矿放大图


黄铁矿石


赤铁矿石

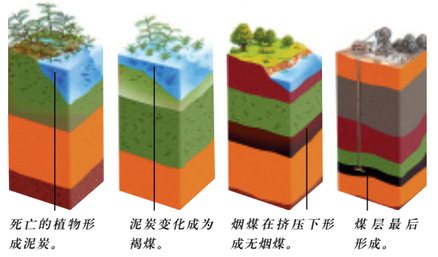




# 为什么南京会有雨花石?

南京雨花台的雨花石名闻天下，它们大小不一、形状各异。每逢降雨，雨滴打湿石子后更是色彩斑斓、鲜艳夺目，因此得名“雨花石”。如此漂亮的雨花石是从哪里来的呢？原来，它们来自长江上游。2000多万年前，长江上游的地壳曾发生过强烈运动，在高温、高压的作用下，岩浆与一些有机物和无机物混合，形成了各种颜色的岩石。这些岩石本来是很大的，但经过长时间的日晒雨淋，风化成一块块的小石块。它们被流水带入长江上游水中，长江水又把它们从上游冲到南京。当时南京一带地势平坦，长江水流至此地，流速减缓，小石子便被沉积在这段河床底部。小石子从上游山区长途跋涉到南京，在河水的冲洗及石子之间的互相冲撞和摩擦之下，个头变小，棱角也被磨去，便形成了今天的卵形的雨花石。


雨花石自然成画，灵秀神奇。
各色雨花石

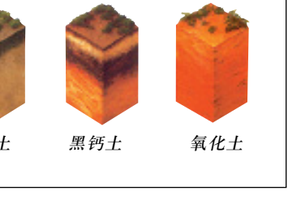


煤的形成过程

# 为什么煤层中会有琥珀?

辽宁省抚顺煤矿工人在采煤中，碰巧会在煤层中挖出黄色透明的琥珀矿石，更令人称奇的是这些被挖出来的琥珀石中有时还含有小昆虫。石中的小昆虫品种很多，形态各异，栩栩如生。人们不禁要问，煤层中为什么会有琥珀？小昆虫又是如何进入琥珀石里面去的？

原来在4000万～5000万年前的古生代，抚顺是一片沼泽地，生长着大片森林，当时气候暖湿，森林长得枝繁叶茂。在森林中生活着许多小昆虫。如遇大风吹断树枝，树枝折断处便会流下一滴滴树脂。如果滴下的树脂正巧粘住了一只小虫，继续滴下的树脂会把小虫厚厚实实地裹在里面。以后，地面缓缓下沉，大量的林木和树枝上滴下的树脂被掩埋在地下，其上覆盖着厚厚的地壳风化物。经过地质作用，埋藏在地下的林木已炭化成乌黑的煤；而滴下的树脂虽变得坚固，成为矿物，但树脂的化学性质非常稳定，不易变化，所以仍保持其原来的颜色与透明度，小虫也被静静地包在中间，这便是我们所见到的琥珀。因此，煤层中常会出现琥珀，琥珀中间也常会出现小虫。


可爱的小昆虫已经沉睡了几千万年了。



土壤依组成颗粒大小不同，可分为三大类：砂土、黏土、壤土。

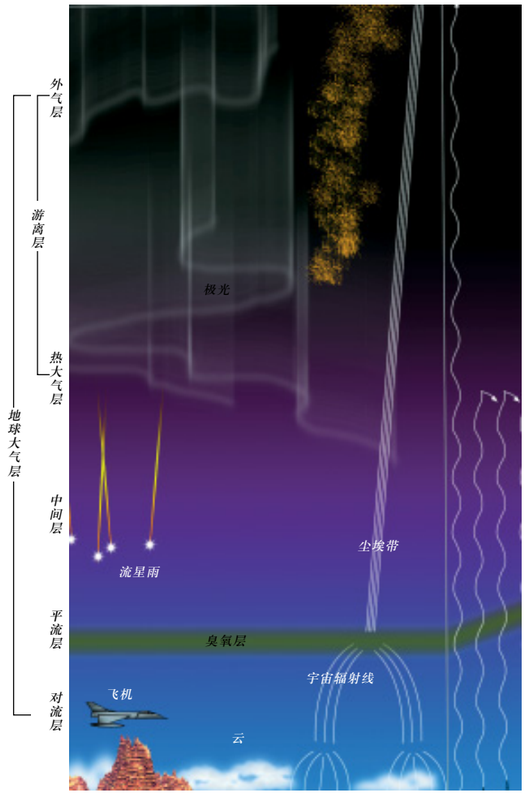
# 为什么土壤会有各种颜色?

为什么土壤会呈现不同颜色呢？这是由各地不同的自然条件决定的。青土和白土是由于岩石本身仅含有单一颜色或相同色彩的矿物，因此风化后形成白土和青土。热带和亚热带多红土，那是因为那里的气候高温多雨，地表风化和成土作用十分活跃，土壤遭雨水的分解和淋溶，使土壤中的二氧化硅等物质被淋失，而流动性很小的氧化铁和氧化铝在土层中富集起来。氧化铁呈现红色，因此土壤也成为红色。我国北方属纬度较高地区，气候温和干燥，蒸发量大于降水量，风化作用较弱，土壤处于弱淋溶状态。一些易溶性物质如氯、硫、钠、钾等大多被淋掉，而硅、铁、铝等不被淋掉。钙与植物分解产生的碳酸结合成碳酸钙，在土壤中形成碳酸钙聚积层，分别呈现栗色或棕色，故称栗钙土和棕钙土。人类未开发前，这些地方的草原植物，每年给土壤提供大量的有机物质。有机物质腐蚀积累，于是肥沃的黑钙土由此而成。


灰壤土　黑钙土　氧化土

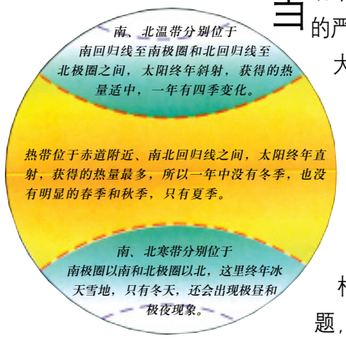
# 为什么地球周围有一圈大气层?

大气的形成，一方面与地球的形成、地壳的形成有关，一方面又与动植物的出现有关。当地球刚由星际物质凝聚成疏松的一团时，大气不单铺在地球表面，而且还渗在地球里面。后来，由于地心引力使地球收缩变小，地球里面的空气受到压缩，使地球的温度猛烈升高，地壳凝固了起来，一部分最后被挤出地壳的空气，又被地心引力拉住，形成了很薄的大气层。后来，由于地壳运动，大气中水蒸汽的分解与结合，再加上地球上动植物增多后，由于它们的排泄和腐烂作用，地面附近的大气就获得了现在的成分：氮约占78%，氧约占21%，氩等稀有气体约占0.94%，其他气体和杂质的总和约占0.06%。



大气层因地球重力吸引而形成，依不同的高度分成许多层。

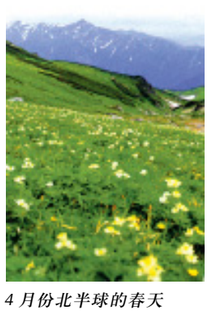
# 为什么南北半球季节不同?

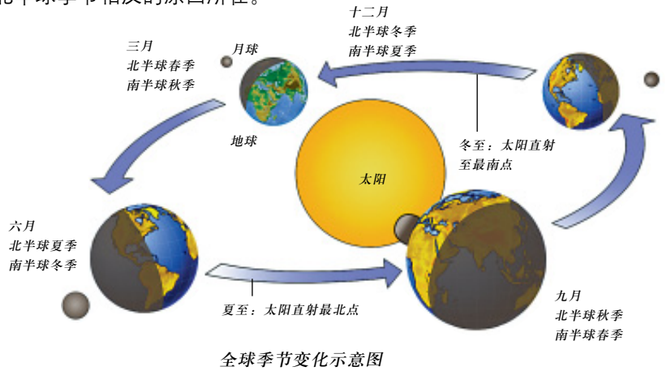


地球气候带示意图

当北半球的北京处于大雪纷飞的严寒冬季时，南半球的澳大利亚却是烈日炎炎，酷暑难熬。当我国的华北平原忙于春耕播种时，澳大利亚却迎来了收获的金秋季节。南北半球为什么季节正好相反呢？要回答这一问题，应从地球的公转讲起。地球绕太阳公转时，地轴总是倾斜的，角度为66°34′，且倾斜的方向始终不变。这样，就引起了太阳在地球表面的直射点在南、北回归线之间移动。当太阳直射北回归线时，北半球单位面积得到的太阳光热量多，且北半球白昼比黑夜长，所以，北半球气温处于一年中最高的时候，为夏季；这时南半球受到太阳斜射，光线透过大气层的路程较远，单位面积得到的太阳光热量少，且黑夜比白昼长得多，因此，处于一年中最冷的冬季。当太阳的直射点由北回归线向南回归线移动时，北半球获得太阳辐射热量逐渐减少，由夏季进入秋季，进而转入冬季；而南半球却正好相反，它获得的太阳辐射量却由少逐渐增多，由冬季进入春季，进而过渡到夏季。这就是南北半球季节相反的原因所在。


4 月份南半球的金秋


4 月份北半球的春天



全球季节变化示意图





# 为什么会产生龙卷风?

龙卷风是个非常厉害的家伙，它里面的风速，往往大到每秒几十米到 100 米以上。龙卷风是空气里的旋涡。在发展强烈的积雨云中，空气扰动很厉害，里面温度、湿度、风向和风速差别很大。例如，下沉气流风速往往达 8 级以上，而上升风速一般只有 3~4 级，这就使得积雨云内部空气扰动剧烈，产生旋转作用，当旋转作用增大到一定程度时，就形成了龙卷风。还有，上下温度相差悬殊，冷空气急速下降，热空气猛烈上升，上下层空气交替扰动，形成许多小旋涡。这些小旋涡逐渐扩大，上下激荡越发厉害，终于形成了大旋涡，也会形成龙卷风。


产生乌云形成旋转气流。 旋转气流变成漏斗状。 漏斗延伸至地面掀起尘土。
龙卷风形成图


龙卷风在数分钟中旋转，速度可高达 400 千米 / 小时。

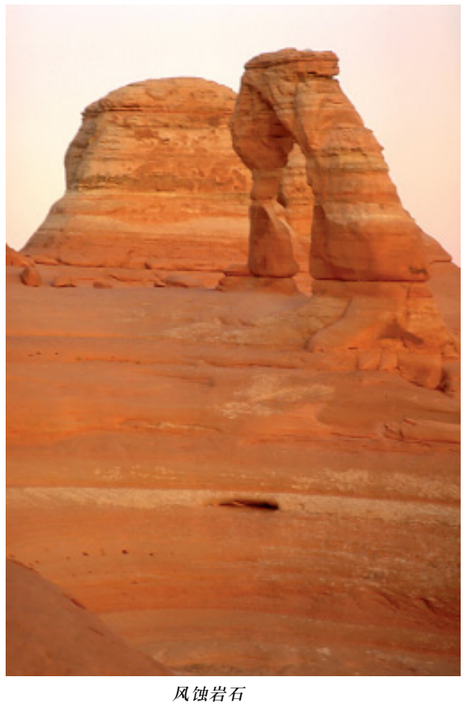
# 为什么说风是自然景观的雕塑者?

我们知道由于空气的水平运动形成了风。全世界每一个角落都有风的足迹。风的作用既有利于人类，也会对人类造成破坏。风是水汽的携带者，给人类运来甘露。风是地球热量的协调者，它将热量送走，给人类带来凉爽。风是地球自然景观的雕塑者。我国西北沙漠中被沙漠掩埋的“楼兰”古城和一些被风吹蚀而形成的古城堡，都是风作用的结果。

当风携带着沙粒疾驶而过时，一块块孤立的岩石，下部被带有大量沙粒的粗糙“风手掌”不断磨蚀，破坏得比较快。岩石上部，由于风携带的沙粒少，磨蚀得比较慢。日久天长，就形成了上部粗大，下部细小的“石蘑菇”了。再如，风携带着沙粒对岩石长期磨蚀时，松软的岩石被磨蚀成凹槽状，坚硬的岩石相对凸起，形成一道道线条，岩石表面的一些裂隙经过风的磨蚀，形成好似城堡的景观，称之为“风蚀城堡”。


大气中不时有惊人的猛烈风暴爆发，带来骤雨、雷电和以每小时 160 千米以上的速度呼啸而过的风，所到之处尽遭破坏。

风吹走了地面的泥沙，使大地裸露出岩石的外壳，或仅有砾石剩下，形成荒凉的戈壁。被风吹走的泥沙，当风力减弱或一遇障碍时就会将沙粒堆成沙丘，掩盖地表。风搬运泥沙的能力，同流水一样，当风力减弱时，大颗粒的砂石先沉积下来，形成沙丘等，小颗粒的砂子后沉积。我国的黄土高原就是风力沉积的杰作。

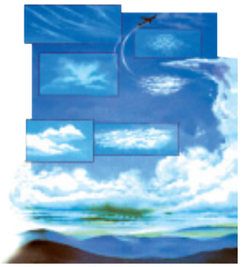

风蚀岩石

**小 资 料**

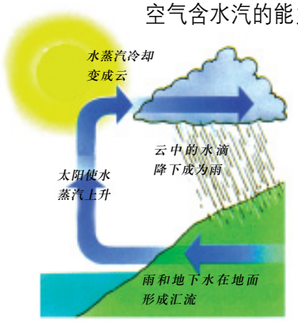
**神奇的“蛙雨”**

1960年3月，在法国南部土伦市下了一场“蛙雨”。原来，地中海沿岸发生了一场龙卷风，龙卷风就像一个巨大的漏斗伸向地面，把成千上万只青蛙带到空中。这些青蛙随着龙卷风一起移动，当风力减小时，纷纷落下，形成“蛙雨”。

# 为什么会形成云?


天空中各种类型的白云

形成云的原因很多，主要是由于潮湿空气上升。在上升的过程中，外界气压随高度降低，使它的体积逐渐膨胀，在膨胀过程中要消耗自己的热量。这样，空气边上升，边降温。

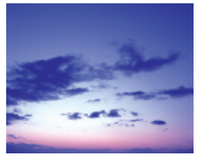


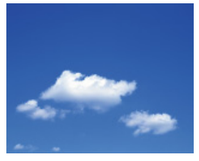

空气含水汽的能力是有一定限度的。在一定的气温下，与单位体积空气的最大限度含水量所相应的水汽压，称为饱和水汽压。饱和水汽压是随气温的降低而减小的。所以上升空气的气温降低了，饱和水汽压也就不断地减小，当饱和水汽压降到实有的水汽压之下时，就会有一部分水汽以空中烟粒微尘为核（称为凝结核），凝结成为小水滴（当温度低于0℃时，可形成小冰晶）。这些小水滴在云体中称为云滴，平均半径只有几个微米，但浓厚度却很大，下降的速度极小，被空气中的上升气流顶托着，因此能够悬浮在空中成为浮云。

# 为什么天空中的云有各种不同的颜色?

各种云体的厚薄相差很大，厚的可达七八千米，薄的只有几十米。很厚的层状云，或者雷雨时拥塞天空的积雨云，光线很难透射过来，云体看起来就很黑；稍微薄一点的层状云和波状云，看起来就是灰色的；而很薄的云，光线容易透过，特别是由冰晶组成的薄云，云丝在阳光下显得特别明亮，带有丝状光泽，有时云层薄得几乎看不出来。

当日出和日落的时候，由于太阳光线是斜射过来的，穿过很厚的大气层、空气中的分子、水汽和杂质，使得光线的短波部分大量散射，而红、橙色的长波部分，却散射得不多，因而照射到大气下层时，长波光（其中特别是红光）占着绝对的多数，这时不仅日出、日落方向的天空是红色的，就连被它照亮的云层底部和边缘也变成红色了。






**小 资 料**

**云的种类**

卷云：由冰晶构成的缕缕浮云
卷积云：鱼鳞状冰晶云
积雨云：带雨的黑暗风暴云
高积云：一层层的绒毛状云
高层云：灰色或白色的云层
积云：一团白色绒状云
层积云：积云上方的云层
雨层云：低层的雨云
层云：偏平的低空灰色云层

# 闪电是怎么形成的?

闪电是发生在积雨云层中的一种放电现象。最常见的是线状闪电，有的像大树枝丫，有的弯曲如蛇；有时单条出现，有时双条出现。还有链状闪电，它像一条光链在空中挥舞，不时改变开头和位置。此外，还有片状闪电。这种闪电是一片片地散布在空中，照亮了周围的云层。最奇特的要数球形闪电了。它就像一个大火球一样在空中出现，有时在空中运动，有时在地上乱窜，有时会袭击人的身体，有时会闯入室内。浓密的积雨云由许多云朵组成，聚集着大量的正负电荷。通常是云层上部带正电荷，云层下部带负电荷。这样，同种相斥、异种相吸，在地面就感应出大量正电荷。当云中的电荷越聚越多，达到一定数量时，云与地面间的空气层就会被击穿，强行汇合。这时，伴随着极强的电流，空气被烧得炽热，就会发出耀眼的白光，产生电火花。



当闪电划过天空，闪电周围的空气温度会瞬间升到太阳表面温度的五倍，并以音速向外扩散，形成雷声巨响。





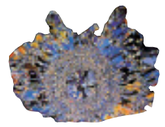
# 为什么天空会出现虹?



夏天常常下雷雨或阵雨，这些雨的范围不大，往往是这边天空在下雨，那边天空仍闪耀着强烈的阳光。有时候，雨过以后，天空还飘浮着许多小水滴，这些小水滴能偏折日光。当阳光经过水滴时，不仅改变了前进的方向，同时被分解成红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色光，如果角度适宜，就成了我们所看到的虹。空气中的水滴越大，虹越鲜艳；水滴越小，如像雾滴那样大时，虹色越淡，形成白虹。冬天不大会出现虹，是因为天气较冷，空气干燥，下雨机会少，阵雨就更少，多数是降雪，而降雪是不会形成虹的。但在极少的情况下，天空中具有形成虹的恰当条件时，也有可能出现虹。



# 为什么冰雹出现在暖季?


放大的冰雹照片

冰雹和雷雨同出一家，它们都来自积雨云，只是产生冰雹的积雨云升降气流特别强烈，这种积雨云又称为冰雹云。积雨云是空气很不稳定的产物。而空气强烈不稳定，在阳光强烈的暖湿季节最容易发生，那时空气中含的水汽很多，而且低层大气又易被太阳晒热的地面烤热，形成下热上冷的很不稳定的空气柱，发生强烈对流，并发展为能产生冰雹的积雨云。积雨云中的上升气流很强，足以支持云中增大的冰雹块，使云中冰雹随着气流的升降，不断与沿途的雪花、小水滴等合并，形成具有透明与不透明交替层次的冰块，当增大到一定程度，上升的气流无法支持时，就降落到地面上来。由于冰雹云云顶可伸展到距地面10千米以上，所以即使在夏季，空中也有足够厚的低于冰点的低温区可以孕育冰雹块。



**小 资 料**

**闪电时如何自我保护?**

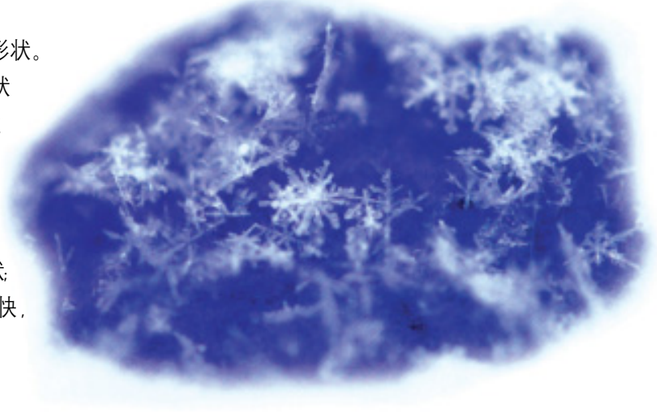
闪电时如果停留在窗户紧闭的室内，要避免使用管件设备且远离电话。如在室外，要远离孤树、高树、高的金属物体并且蹲在地上，使身体尽可能少接触地面，或是藏身于树丛中最矮的树下。如果被雷击中，正确的人工呼吸可以拯救人的生命。在一次闪电中，大约有3000安培的电流，它能够使人暂时停止呼吸，但通常不足以致人于死地。

# 为什么雪花有多种形状?

一提起雪，便使我们联想起白皑皑的一片。由于雪一落到我们的身上，很容易化成雪水，所以，很少有人真正仔细观察过它的形状。

如果你有机会仔细观察，便会发现雪花有多种形状。至今已发现的形状就有4000多种，但最基本的形状是片状、柱状和星状。当极小的冰晶和0℃以下的过冷却水滴组成云层，水汽不断升腾与冰晶凝华，水温达-5℃时，无数根六角形的冰针就形成了。这是冰晶最稳定的形状。同时，凝华作用还在继续进行。如果冰晶周围水汽多，六个角增长很快，就形成星状；假如冰晶四周水汽很少，六个角不如两个底面增长快，便形成柱状；倘若水汽适中，则形成片状雪花。

由于环境的温度、湿度的差异，雪花还会形成星状、针状等各种姿态的外观。



# 为什么会发生厄尔尼诺现象?

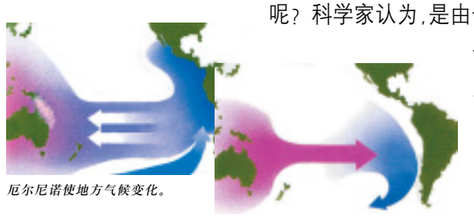

厄尔尼诺现象导致洪水泛滥

著名的秘鲁寒流由南向北流经南太平洋的东岸地区，与赤道逆流（暖流）相遇，形成了世界上著名的秘鲁渔场。世界海洋鱼类总产量的1/5左右都来源于这里。但是近几十年来，每隔2～7年秘鲁渔场便发生一次海洋生物浩劫，大量的海洋鱼类死亡，渔业大幅度减产。人们称这种现象为“厄尔尼诺”，该词是西班牙语，原意为“圣婴”。厄尔尼诺现象出现时，这些地方的气候较以往变化很大：该热的地方不热，该冷的地方不冷；该下雨的地方赤日炎炎，一向少雨的地方却洪涝成灾。厄尔尼诺现象为什么会发生呢？科学家认为，是由于太平洋赤道带内海洋和大气相互作用失去了平衡而引起的。此时，赤道洋流和信风减弱，西太平洋暖水向东流动，东太平洋冷水上翻受阻，海水增温、海面抬高，从而出现了上述的厄尔尼诺现象。

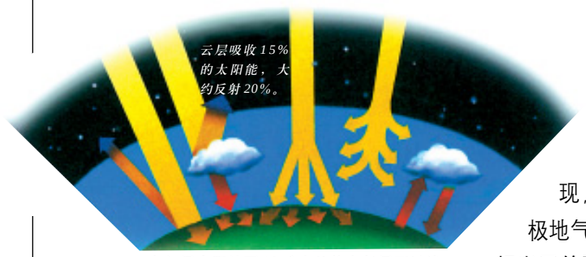
**小 资 料**

**厄尔尼诺多久出现一次?**

在19世纪末，厄尔尼诺现象大约每10～15年发生一次；到20世纪初变为每3年发生一次；20世纪70年代中期，又变为约每4年发生一次。最近几年，厄尔尼诺现象的发生显得更加频繁。

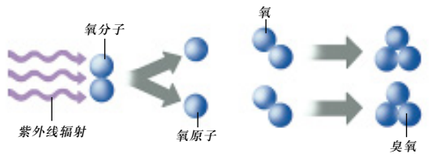

厄尔尼诺使地方气候变化。

# 为什么臭氧层会被破坏?



大气层中距地面13千米处的臭氧层可过滤掉一部分有害的紫外线辐射。

在离地球表面10～15千米的上空有一层气体，叫臭氧层。臭氧层能吸收99%以上的太阳紫外线，是人类和其他生物的“保护伞”。但是，近几年，参加南极考察的科学家们发现，在南极上空的臭氧层中出现了一个“大洞”。据“风云-7号”极地气象卫星探测，这个大洞位于南级点附近，呈椭圆形，它的面积相当于美国的总面积，深度超过珠穆朗玛峰的高度。无独有偶，最近科学家们又在北级上空发现了一个19～24千米深的小“臭氧洞”，并且全球的臭氧层都有变薄的趋势。是谁破坏了地球的“保护伞”这个大自然的杰作？多数科学家认为，“臭氧洞”是由于现代工业的发展，特别是冷冻厂和家用电冰箱的不断增多，使用了大量的氟里昂冷冻剂，向大气中排放了大量的化学物质氯氟烃。氯氟烃在我们的“保护伞”上打了一个洞，是人类自己亲手毁了自己的“保护伞”。由于臭氧层受到破坏，到达地面的紫外线增多了，严重危及到地球上的人类和生物。



臭氧在大气层的上层形成，太阳的紫外线将氧分子分解成一个个氧原子，而这些氧原子和其他氧分子组合，形成了臭氧分子。

# 为什么地球会变暖?

我们居住的地球可算是个“大温室”，靠着大气中的二氧化碳透光和隔热，几乎完全可以让可见光透过，但对长波的红外光，特别是那些波长12～18微米的红外光，却能够强烈吸收，这是二氧化碳的一个特性。这一特性使得靠近地表大气层中的二氧化碳就像温室中的玻璃和塑料薄膜，阳光可以射进，但热量却散射不出去。这种作用称为“温室效应”，可使地表的气温升高。伴随着煤、石油、天然气等含碳燃料的大量燃烧，二氧化碳含量在大气中的增加，“温室效应”自然会增强，随之而来的就是地球气温的升高。据科学家们预测，今后的50年中，大气中的二氧化碳含量每增加一倍，地球气温将升高3℃，地球气候将明显变暖。


伴随着煤、石油、天然气等含碳燃料的大量燃烧，“温室效应”越来越显著。





# 为什么会产生大气污染?


因工业生产排放出的烟雾严重污染了大气环境。

所谓大气污染，主要是由人类的生产和生活活动所造成的。空气是重要的维持人类生命的环境因素，一个成年人每天的呼吸量达15～20立方米，约为每天所需食物和饮水量的10倍。因而，排放在空中的大气污染物特别容易造成对人体的危害，肺气肿、哮喘、支气管炎、肺癌都是由此引起的疾病。包括工业生产和交通运输在内，人类的许多活动严重污染了大气环境。因工业生产每年排放出的颗粒高达5亿吨。许多有毒有害的金属、无机物和有机物吸附在颗粒物上。颗粒物中所含成分非常复杂。更为严重的是，人类排放的污染物还在大气环境中发生各种化学反应，造成更多的污染物生成，形成二次污染。


人每天约呼吸15～20立方米空气，大气污染物很容易造成对人体的危害。

**小 资 料**

**大气污染物是什么?**

对环境造成危害的大气污染物最少有100种，其中二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氟氯烃等对人类威胁较大。

# 为什么城市里的温度比近郊高?

城市里的温度比近郊高，主要原因有以下几个方面。一是工厂密集，工业的热源和能源利用率太低，加上种种机动车辆川流不息，排出了大量的热量。二是城市中的砖石、水泥、柏油马路反射太阳辐射热量的本领小，因而在白昼吸收了较多的热量。三是城市中有良好的排水设施，下雨后，雨水很快从人工管道中流走，地面经常是干干的，因而通过蒸发水量损耗的热量很少。四是城市建筑密度大，通风不良，不利于热量向外流失。此外，城市上空经常烟雾漫漫，这种烟雾在晚上起着保温作用。所以城市热岛效应晚上比白昼要明显得多。


汽车排放的尾气释放出大量热量，造成城市气温的升高。


烟雾迷漫的城市

# 为什么要建自然保护区?

位于澳大利亚东北部邦克群岛的大堡礁自然保护区，是为专门保护珊瑚礁及这里的自然生物而设的。



上世纪20年代以来，由于自然资源破坏和环境污染日益严重，自然保护区作为保存自然生态和使野生动植物免遭灭绝的主要手段，得到迅速发展。自然保护区保存了完整的、未受污染的生态系统，为人类提供了自然环境的天然“本底”，以衡量人类活动对自然影响的优劣，改进开发方式。自然保护区是生物物种的“贮存库”，保存和拯救了一大批濒危动植物，也为人类发展所需要的能源、食物、原料、药品提供了丰富的来源。自然保护区还是进行自然保护研究的“天然实验室”，为研究生态和环境变化的规律以及珍稀物种的繁殖驯化，提供了特别有利的条件。自然保护区也是向人们进行自然保护教育的“活的自然博物馆”。某些自然保护区还为旅游提供了一定条件。









# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

## 十万个为什么〔青少年版〕

本书是一部针对青少年朋友精心编写的百科知识书籍，知识面广、趣味性强、科学严谨是本书的突出特点。内容涵盖了人体、科技、军事、动植物、宇宙、地球、历史、文化艺术等方面内容，使青少年朋友们能够在轻松与快乐中学习知识、健康成长。

### 探索

日新月异的信息科技 • 变化无穷的数理化之谜
多彩神奇的动物王国 • 千奇百怪的植物世界 • 浩瀚无垠的宇宙
精彩纷呈的文化艺术 • 复杂而微妙的人体组织

### 学习

为什么血是红色的 • 为什么航天飞机要垂直升空 • 为什么电脑不能代替人脑 • 为什么飞机要迎风起落
为什么天空会出现彩虹 • 为什么不要边看书边吃饭

### 发现

为什么宝石是五颜六色的 • 为什么雄海马会生小海马 • 为什么无籽西瓜没有籽 • 为什么沙漠会有绿洲 • 为什么孟子的母亲要三次搬家 • 为什么中国人自称为炎黄子孙



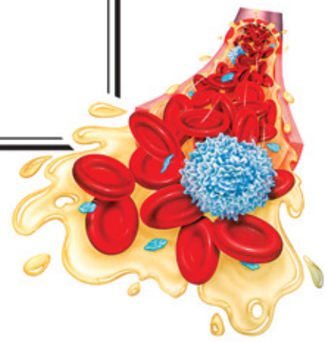












北京出版社

十万个为什么〔青少年版〕 下

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS · 十万个为什么〔青少年版〕· KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS
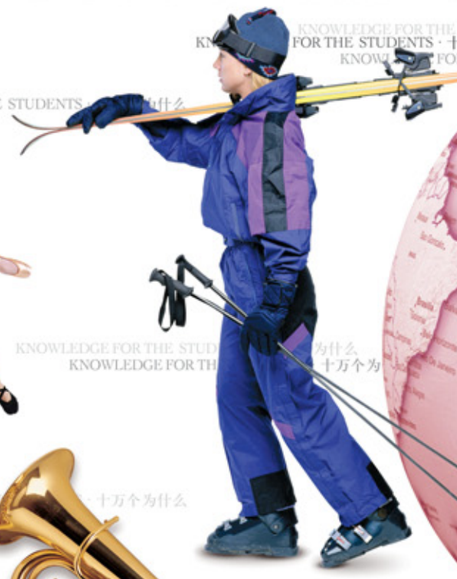














# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

## 十万个为什么〔青少年版〕 下 人类社会

















北京出版社

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS · 十万个为什么〔青少年版〕· KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS



# KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

# 十万个为什么〔青少年版〕

下卷

人类社会



北京出版社

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS
十万个为什么(青少年版)

# 目 录
Contents

## 第九章 中外历史



为什么中国人自称为炎黄子孙？ 232
为什么大禹能够治水成功？
谁是夏朝第一位国君？

为什么说商纣王是著名的大暴君？ 233
姜太公为何要用直钩钓鱼？
为什么周幽王要烽火戏诸侯？

为什么齐桓公被称为“春秋五霸”之首？ 234
为什么曹刿能够战胜强大的齐军？
为什么勾践能够报仇雪耻？

为什么会出现“战国七雄”？ 235
商鞅要变法前为什么要南门立木？
为什么《孙子兵法》被誉为“兵学鼻祖”？

荆轲为什么要刺杀秦王？ 236
为什么秦始皇被称为“千古第一帝”？
为什么秦始皇要“焚书坑儒”？

为什么秦始皇兵马俑被称为世界第八大奇迹？ 237
为什么要修筑万里长城？

为什么刘邦能迫使楚霸王项羽乌江自刎？ 238
为什么吕后会乱政？
为什么汉武帝要独尊儒术？

为什么张骞要出使西域？ 239
为什么王莽能篡汉？
为什么刘秀能重振汉室？

曹操是一代枭雄还是大政治家？ 240
为什么刘备要“三顾茅庐”？
为什么诸葛亮能借到东风？

为什么会发生“八王之乱”？ 241
为什么“淝水之战”中东晋军能以少胜多？
为什么孝文帝要改制？

为什么说隋炀帝有功有过？ 242
为什么李世民会发动“玄武门之变”？
为什么会出现“贞观之治”？

为什么武则天会留下无字碑？ 243
为什么会出现“开元盛世”？
为什么会爆发“安史之乱”？

为什么宋太祖要杯酒释兵权？ 244
为什么包拯被称为“铁面包公”？
为什么王安石要变法？

“靖康之变”是怎样发生的？ 245
为什么岳飞会惨死风波亭？
为什么成吉思汗能横扫欧亚大陆？

为什么说朱元璋是“乞丐皇帝”？ 246
“靖难之役”是怎样发生的？
为什么郑和要七下西洋？

为什么戚继光能够打败倭寇？ 247
为什么李自成能够推翻明王朝？
为什么郑成功能收复台湾？
八旗制度是怎样建立的？ 248
为什么“三藩之乱”能被平定？
为什么会爆发鸦片战争？

太平天国运动为什么会失败？ 249
为什么“戊戌变法”会失败？
义和团运动是怎样失败的？

为什么会爆发“辛亥革命”？ 250
为什么袁世凯只当了 83 天皇帝？
为什么会爆发“五四运动”？

为什么会发生“七七事变”？ 251
为什么会爆发“西安事变”？
渡江战役是怎样打响的？

新中国是怎么成立的？ 252
抗美援朝战争是如何打响的？
文化大革命是一场什么样的运动？

为什么要改革开放？ 253
“一国两制”的构想是怎样提出的？
中国为什么要加入世贸组织？

为什么说埃及金字塔是世界文明史上的奇迹？ 254
为什么说汉谟拉比是古代杰出的政治家？

为什么说雅典政体是世界上最早民主制度的体现？










为什么古城庞贝会被埋入地下？ 255
为什么说玛雅文明是人类历史上的难解之谜？
为什么印加人信奉太阳神？

为什么亚历山大帝国能够成为规模空前的大帝国？ 256
为什么斯巴达克要发动起义？
为什么说屋大维执政时期是罗马帝国最辉煌的时期？

为什么穆斯林国家的统治者被称为“苏丹”？ 257
为什么日本要设天皇？
为什么伊凡四世要采用“沙皇”的称号？

为什么说“十字军东征”是掠夺性远征？ 258
为什么英法会爆发一场持续百年的战争？
为什么德国会爆发中世纪西欧规模最大的农民起义？

为什么“无敌舰队”会覆灭？ 259
为什么说克伦威尔有功也有过？
为什么彼得一世要对俄国实行改革？

为什么华盛顿能领导美国人民取得独立战争的胜利？ 260
为什么拿破仑能做法兰西第一帝国的皇帝？
为什么滑铁卢成为失败的代名词？

“共产主义者同盟”是怎样成立的？ 261
为什么林肯政府能赢得美国南北战争的胜利？
为什么称俾斯麦为“铁血宰相”？

为什么日本要进行“明治维新”？ 262
为什么会爆发第一次世界大战？
为什么甘地被印度人民称为“国父”？

为什么会爆发“十月革命”？ 263
为什么把独裁统治称为“法西斯”？
为什么希特勒要屠杀犹太人？

为什么会爆发第二次世界大战？ 264
为什么日军要偷袭珍珠港？
为什么斯大林格勒保卫战被称为第二次世界大战的转折点？

为什么盟军要在诺曼底登陆？ 265
为什么美国要向广岛、长崎投原子弹？
为什么要建立联合国？

为什么说“古巴导弹危机”是美苏之间的较量？ 266
“水门事件”是怎样发生的？
海湾战争是怎样爆发的？

前苏联是怎样解体的？ 267
为什么会爆发科索沃战争？
为什么称“9.11 事件”是恐怖的噩梦？

## 第十章 文化艺术

为什么说《诗经》是我国最早的诗歌总集？ 270
为什么战国时期会形成百家争鸣的局面？
为什么称孔夫子是“圣人”？
为什么孟母三次搬家？ 271
《四书五经》包括哪几部书？
为什么《楚辞》能够传唱千古？
为什么司马迁要忍辱著《史记》？ 272
为什么鉴真和尚要东渡日本？
为什么称李白为“诗仙”？
宋词主要分为哪两大流派？ 273
“唐宋八大家”是哪几位？
“元曲四大家”是谁？
为什么四大名著能经久不衰？ 274
为什么称《聊斋志异》是中国古典文学短篇小说的代表作？
为什么说《四库全书》是我国最大的文献丛书？
为什么鲁迅要塑造阿 Q 这个人物形象？ 275
为什么把《家》、《春》、《秋》称为现代《红楼梦》？
为什么称老舍为“人民艺术家”？
为什么说顾恺之是“以形写神”的画家？ 276
什么是“吴带当风”？
为什么说《清明上河图》是历史“写真集”？ 277
什么是“马一角”和“夏半边”？
为什么称唐伯虎是“江南第一风流才子”？
“扬州八怪”怪在何处？ 278
郎世宁对中国传统绘画有何影响？
为什么说吴昌硕是开启一代画风的画家？
为什么说齐白石是我国近代艺术大师？ 279
为什么说徐悲鸿是中国美术界的“一代宗师”？
为什么张大千被誉为“当代第一大画家”？
为什么说甲骨文是中国最早的书法艺术？ 280
为什么说钟繇是“楷书之祖”？
为什么王羲之被奉为“书圣”？
为什么说颜体被称为“楷书第一家”？ 281
为什么说狂草书法“起于张、成于素”？
为什么柳体字能与颜体字齐名？


为什么称米芾为“书坛怪杰”？ 282
为什么宋徽宗的书画价值那么高？
为什么说赵体字是元代书法的“领袖”？

为什么董其昌的书法盛行于清代？ 283
郑板桥的“六分半书”是什么？
《三希堂法帖》因何而得名？

为什么原始彩陶能反映原始社会的生活？ 284
为什么把唐代上釉的陶器称作“唐三彩”？
什么是景泰蓝艺术？

为什么说莫高窟是丝绸之路上的艺术殿堂？ 285
乐山大佛是怎样建成的？
为什么说龙门石窟是我国雕塑鼎盛时期的艺术结晶？

为什么把戏曲演员称为“梨园弟子”？ 286
为什么称昆剧为“祖剧”？
为什么戏曲演员要画脸谱？
冼星海创作的著名歌曲有哪些？ 287

中华人民共和国国歌是怎样创作出来的？
为什么中国“民乐家族”种类丰富？
为什么中国人要过春节？ 288
为什么要把“福”字倒帖？

为什么正月十五要挂红灯笼？
为什么端午节要赛龙舟、吃粽子？ 289
为什么要过中秋节？
为什么九月九要登高？

为什么说《荷马史诗》是西方文学的“源头”？ 290
《伊索寓言》是一本什么样的书？
为什么但丁要创作《神曲》？

莎士比亚的最高成就表现在哪几部作品上？ 291
为什么说《人间喜剧》是资本主义社会的百科全书？
世界上第一部科幻小说是怎样诞生的？

《维纳斯的诞生》是怎样取材的？ 292
《创世纪》是如何创作出来的？
为什么《蒙娜·丽莎》的微笑有永恒的魅力？

为什么说拉斐尔的《西斯廷圣母》是最美的圣母像？ 293
《自由领导人民》出自哪位画家之手？

为什么称莫奈是“印象派之父”？ 294
为什么说《向日葵》是梵·高最著名的作品？
俄国“巡回画派”的代表人物是谁？


为什么说达利的《内战的预感》是对战争的控诉？ 295
为什么称毕加索为“立体主义画家”？

为什么莫扎特被誉为“音乐神童”？ 296
为什么称贝多芬为“乐圣”？
为什么称肖邦为“钢琴诗人”？

为什么柴可夫斯基被称为“俄罗斯音乐之魂”？ 297
为什么舞蹈被称为“艺术之母”？

为什么芭蕾舞演员要用足尖跳舞？
为什么说圣诞节是基督教徒最盛大的节日？ 298

为什么美国人要过感恩节？
为什么欧美国家要过复活节？
为什么西方人厌恶 13 这个数字？ 299

爱斯基摩人怎样在寒冷的北极生活？
为什么犹太人会流落世界各地？



## 第十一章 体育与国家

为什么会有奥林匹克运动会？ 302

为什么奥林匹克运动会以五色环为标志？
为什么奥运会有传递和点燃“圣火”的仪式？

为什么运动场都是南北向的？ 303
为什么比赛前要检测兴奋剂？

为什么运动场上要穿钉子鞋？
为什么把足球称为“世界第一运动”？ 304

为什么篮球队员中没有1、2、3号队员？
排球运动是怎样产生的？

为什么把乒乓球称为“桌上的网球”？ 305
为什么台球运动被称为“力学魔术师的表演”？

为什么高尔夫球上有“坑”？







# 第十二章 营养与健康



为什么短跑运动员要下蹲起跑？ 306
铁饼和标枪运动是怎样产生的？
为什么马拉松长跑的距离规定为 42195 米？

为什么跑弯道的时候要内倾？ 307
为什么跑步比赛要逆时针跑？
为什么铅球的重量是 7.257 千克？

为什么跳水有“空中芭蕾”之称？ 308
为什么在做旋转运动时要缩紧身体？
为什么自行车选手要走“之”字形路线？

为什么体操运动员要在手上涂白色粉末？ 309
为什么登山被称为“勇敢者的运动”？
跳台滑雪运动起源于哪儿？
为什么英国曾被称为“日不落帝国”？ 310
为什么法国被称为“浪漫之国”？

为什么意大利被称为“旅游之国”？
为什么说奥地利是“音乐王国”？ 311
为什么瑞士被称为“钟表王国”？

为什么丹麦被称为“童话王国”？
为什么荷兰被称为“风车之国”？ 312
为什么冰岛被称为“冰与火的国度”？

为什么说加拿大是“枫叶之邦”？
为什么说美国是“年轻的国家”？ 313
为什么称巴西是“足球王国”？
为什么澳大利亚被称为“骑在羊背上的国家”？

为什么日本被称为“樱花岛国”？ 314
为什么泰国被称为“大象之邦”？
为什么马来西亚被称为“橡胶王国”？

为什么耶路撒冷被称为“圣城”？ 315
为什么伊拉克是历史悠久的文明古国？
为什么缅甸被称为“万塔之国”？

为什么说埃及是“尼罗河的赠礼”？ 316
为什么南非被称为“黄金之乡”？
为什么肯尼亚被誉为“野生动物的天堂”？
“咖啡的故乡”是哪里？ 317

为什么加纳被誉为“可可之乡”？
“世界火炉”指的是哪里？

为什么要提倡“平衡膳食”？ 320

为什么要适当地吃粗粮？
为什么豆类食品有益健康？
为什么要多吃鱼？ 321

为什么多吃新鲜蔬菜好？
为什么早餐很重要？ 322
为什么吃东西要细嚼慢咽？

为什么没煮熟的豆浆不能喝？
为什么鸡蛋不能吃太多？ 323
智力发育为什么要依靠营养合理？

为什么不要空腹喝牛奶？
为什么不要经常吃油炸食品？ 324
为什么吃冰淇淋要适可而止？

为什么青少年要预防肥胖？ 325
为什么不要边看书报边吃饭？
为什么饭前饭后要休息一会儿？

为什么青少年不宜饮酒？ 326
为什么吸烟会导致脑机能衰退？
为什么青少年不宜经常“开夜车”？

为什么睡前要用热水洗脚？ 327
为什么睡觉时不要蒙着头？
近视眼患者为什么要戴眼镜？ 328

为什么做眼保健操能预防近视？
为什么要从小预防近视眼？
常吃钙片为什么也会缺钙？ 329
缺钙者为什么会“抽筋”？

为什么感冒后会流涕、鼻塞和发热？ 330
为什么发烧时要多喝开水？
为什么不能滥用抗生素？

为什么药片要用温开水送服？ 331
为什么有些验血项目需要空腹进行？
注射青霉素前为什么要做皮试？

为什么献血不会影响身体健康？ 332
为什么 B 超能诊断疾病？
CT 能检查什么病？
为什么做脑电图不会损伤大脑？ 333

为什么病毒可致人于死地？
癌细胞为什么会转移？ 334
为什么艾滋病被称为“20 世纪的瘟疫”？

什么是疯牛病？
什么是炭疽热？ 335
什么是口蹄疫？

为什么毒品是万万不能“试”的？

KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版) 下 人类社会



第九章

# 中外历史

## History of Our World

人类的历史长河可谓源远流长，其中的故事更是数不胜数。为什么周幽王要烽火戏诸侯？为什么李世民发动“玄武门之变”？为什么袁世凯只当了83天皇帝？为什么古城庞贝会被埋入地下？为什么称俾斯麦为“铁血宰相”？为什么前苏联会解体？其中的变革真是翻天覆地、日新月异。了解历史才能掌握将来，走到历史的问题中，让我们重温昔日的灿烂与辉煌……

## 为什么中国人自称为炎黄子孙?



黄帝



炎帝神农氏

大约在五千年以前，黄河中上游地区曾居住着许多部落。黄帝就是其中一个部落的首领。黄帝姓姬，号轩辕氏。与黄帝同时代的，还有居住在黄河上游以炎帝为首领的部落。相传炎帝姓姜，他教导人们种植五谷和改进生产工具，也曾遍尝百草，发明了医药，被称为“神农氏”。除此以外，与他们同时代的还有以蚩尤为首领的部落。后来，炎帝和黄帝的部落结成联盟，打败了蚩尤。炎黄两部落在分分合合之中渐渐融合在一起，黄帝成为两大部族联盟的首领。此后，周围的各部落也逐渐融合到炎黄部落当中，形成了一个强大的民族。炎帝和黄帝被奉为中华民族的祖先，中国人也因此自称为“炎黄子孙”。

**小 资 料**

**黄帝的身世传说**

传说黄帝的母亲附宝在大陆泽遇到一条十丈黄龙，不大会儿工夫，就不知去向。附宝从此怀孕，后生一男孩，淡黄色的皮肤和脸庞都像龙，额骨隆起如太阳，手、脚若龙爪趾，他就是后来的黄帝。

## 为什么大禹能够治水成功?



大禹治水



大禹

传说古时候中原地带常闹水灾，尧帝就命令鲧去治水。鲧只知道筑堤挡水，结果洪水仍然泛滥。舜继承了尧的帝位以后，决定任命鲧的儿子禹主管治水工程。于是禹就出发治水去了。他背着测量用的工具，登高山、立标志、跑九州、测地形，不顾雨雪泥泞，日日夜夜奔走在治水工地上。他三次路过自己的家门，都没有进去看一下自己的妻子和儿子。就这样他历尽辛苦，殚精竭虑地工作了整整十三个年头，带领百姓开辟了九州的道路，疏通了九条大河，整治了九片大泽，凿通了九座大山，终于治好了洪水，安定了九州，使原来洪水泛滥的地方成了鱼米之乡。禹治理好了洪水，立了大功，但他不居功自傲，还帮舜创作了名叫“九韶”的乐曲，用以体察政治，宣扬礼仪。舜对禹的品德和能力十分满意，于是就决定让他来继承部落首领的位置。

## 谁是夏朝第一位国君?



启



启母石相传是禹之子启的出生地。

传说尧舜禹时期，首领继承人的选择采用举荐方式，让贤能之人来接班，史称“禅让”，所以有尧举舜、舜举禹的故事。禹继位后，先举荐皋陶为继承人，但皋陶早卒。禹又举荐益为继承人。禹死后，禹之子启攻打益而取得天下，建立夏朝，由此开始确立了以父死子继的世袭制为核心的家天下王朝体制。禅让制被破坏了，代之以家族式的王位世袭制这一全新的制度。因此，有些学者把夏朝的建立算在启的头上，称为“夏启建国”。不过，从司马迁开始，史学家们大多将夏朝的开始从大禹算起。自禹到履癸（桀），共传 14 世、17 王，前后经历了约 471 年。





酷刑

## 为什么说商纣王是著名的大暴君?

纣是帝乙的小儿子，商朝的最后一个君王。他天资聪敏，体格魁梧，勇力过人。帝乙死后，纣继位为王。纣王好酒色，通宵达旦地饮酒作乐，不理朝政。纣王荒淫无道，致使百姓怨恨、诸侯离异。为重振自己的天子威风，纣王作“炮烙之刑”：用青铜制成空心铜柱，用木炭将铜烧红，凡有敢议论他是非的人，一律被绑在铜柱上，活活烙死。纣的叔父比干以死相争，接连三日苦苦劝谏纣王。纣恼羞成怒，下令杀死比干，并且剖出他的心，声称要看圣人的“七窍之心”。纣王昏乱暴虐，愈演愈烈，人民怨声载道。纣王终于众叛亲离，被彻底孤立，最终被周王所灭。而商纣王也以暴君之名载于史册之中，为后世所不齿。



商纣王



姜太公

## 姜太公为何要用直钩钓鱼?

传说商朝末期，渭水流域的一条小溪边有一个白发老人在溪边钓鱼。可是他的鱼钩却是直的，也没有挂上鱼饵，而且鱼钩还悬在水面三尺以上的地方。那老人一边钓鱼，一边自言自语道：“宁向直中取，不向曲中求。只钓王与侯，不钓水中鱼。”此人就是姜尚，亦称“姜太公”。一天，周文王带着随从路过渭水，看到那个垂钓老人对大队人马过去一点也不在意，文王感到很奇怪，就下车和他攀谈起来。周文王在和姜尚的谈话中，发现他是一个眼光远大、学问渊博的人，而且精通政治、经济、军事。周文王于是立他为国相，辅助他夺取天下。而姜太公用直钩钓鱼的故事也就流传开来了。



周文王

## 为什么周幽王要烽火戏诸侯?



周幽王烽火戏诸侯

周幽王三年，幽王宠爱妃子褒姒与后生子伯服。随后周幽王废掉申后及太子，以褒姒为后，以伯服为太子。太史伯阳预言说：“大祸就要临头了，有什么办法呀！”果然，幽王为了博得褒姒的开心一笑，不惜想尽一切办法，可是褒姒依旧终日不笑。一天，幽王陪着褒姒登城楼观望，忽然想起一个绝妙的高招，让手下大臣用烽火报警。本来有敌入侵，才能举烽火报警，结果各路诸侯带着兵马全都到了。看到被戏弄的诸侯，褒姒大笑了起来。幽王高兴极了，于是隔三差五数举烽火，导致各路诸侯不信烽火，再也不来了。不久，由于幽王废申后，去太子，激怒了申侯(申后之父)，申侯联合缯侯、西夷犬戎来攻幽王。幽王情急之下，让手下大臣再次举烽火报警，可各路诸侯谁也不相信，不发一兵一卒，幽王叫苦不迭。犬戎遂杀幽王于骊山下，掳走了褒姒。而周幽王烽火戏诸侯则成为了千古笑柄。

周幽王烽火戏诸侯

## 为什么齐桓公被称为“春秋五霸”之首?

随着周天子的权力日渐衰落，诸侯国为争夺土地疆域，展开了激烈的较量。胜者为王败者为寇，先后有五个诸侯王取得霸主地位，这就是历史上所说的“春秋五霸”。春秋五霸是指哪几个呢？一种说法是：齐桓公、晋文公、宋襄公、秦穆公、楚庄王。另一说法是：齐桓公、晋文公、楚庄王、吴王阖闾、越王勾践。郑国在春秋初期是实力比较强大的一个国家，郑庄公也有兴霸业之心。无奈郑国始终是个小国，国土不大，国力有限，不能够真正地成为霸主；在当过一段时间的“小霸”之后，齐、楚、晋、秦等大国逐步强盛起来，郑国就很快地衰落了。公元前7世纪，齐桓公经过东征西讨，消灭和降服了中原地区的一些弱小国家，国力强盛，确立了中原地区的统治地位。因此齐桓公被称为“春秋五霸”之首。



齐桓公

## 为什么曹刿能够战胜强大的齐军?

齐国势力日益强大，于公元648年，派大将鲍叔牙率领齐军进攻鲁国。鲁庄公任命曹刿为将军，带领军队迎击齐军。曹刿在阵前向传令官下达命令：“坚守阵地，不许出战。违令者斩！”齐军擂响战鼓进攻，而鲁军丝毫未动，齐军担心有诈，就退了回去。鲍叔牙见鲁军不肯迎战，就命令再次击鼓，然而，鲁军仍然坚持阵地，不予反击。鲍叔牙以为鲁军害怕了，就下令再次击鼓进攻。齐军以为鲁军怯战就丧失了警惕。然而，当齐军冲到鲁军阵地前时，曹刿却一声令下，战鼓齐鸣，鲁军直扑齐军。齐军在鲁军的突然打击下，阵势大乱，丢盔弃甲溃不成军。鲁军大获全胜。战斗结束后，鲁庄公问曹刿战胜齐军的诀窍在哪里？曹刿说：“士气是决定战争胜负的主要因素。擂第一遍鼓时，士气最高，以后就逐渐衰弱；等到擂第三遍鼓时，士气最低。敌人士气低落时，我军才擂响战鼓向它进击，没有不胜的道理。”



春秋时期的战车



春秋铜胄



越王勾践剑

## 为什么勾践能够报仇雪耻?

公元前494年，吴越两国在太湖大战。军力较强的吴国大败越军，越王勾践被迫带着妻子和大臣范蠡去吴国做人质。在吴国期间，越王勾践忍辱偷生，取得了吴王的信任，三年后被放回了越国。勾践念念不忘在吴国所受的屈辱，一面卧薪尝胆，磨练意志，一面在国内发展生产。他还在太湖中秘密训练军队，储备作战物资。勾践还将越国的两名美女西施和郑旦献给吴王夫差，使夫差整日荒淫无度，沉湎于美色之中，不理朝政。五年后，越王勾践亲率大军征伐吴国，打败了吴军主力。又过了四年，越军终于攻下了吴国的都城，杀死了夫差，灭了吴国。



越王勾践





齐国蔡侯申方壶

## 为什么会出现“战国七雄”?

公元前453年，晋国分裂为韩、赵、魏三国。与此同时，其他诸侯国的奴隶制度也在逐步瓦解，新兴地主阶级开始夺取政权，我国历史开始进入封建社会的新时期。春秋后期的十几个大国，经过激烈的战争和兼并，只剩下齐、楚、燕、赵、韩、魏、秦七个大国和几个小国。这七个大国被称为“战国七雄”。

这时期，我国封建社会的君主专制中央集权制度开始形成。为了保存和扩展自己的势力，各个国家都想方设法去侵占别国的土地，削弱别国的势力，相互之间不断发生战争，战争规模也越来越大。由于这个时期战争连绵不断，所以称之为“战国时期”。



战国时期楚国方鼎

## 商鞅变法前为什么要南门立木?

商鞅变法时为了取信于民，就叫人在都城的南门竖了一根三丈高的木头，下命令说：“谁能把这根木头扛到北门去，就赏十两金子。”但没人去做。商鞅知道老百姓还不相信他下的命令，就把赏金提到五十两。这时人群中有一个人说：“我来试试。”他说着，真的把木头扛起来就走，一直搬到北门。商鞅立刻派人赏给扛木头的人五十两黄金。这件事立即传了开去，一下子轰动了秦国上下。后来，商鞅变法得到了群众的信任。



南门立木

**小 资 料**

**商鞅变法**

为了进一步巩固秦国的统治，加强中央集权，商鞅在公元前350年实行变法。主要内容是：在秦国境内正式废除井田制，确认地主和自耕农的土地所有权；在法律上公开允许土地买卖，以便利地主经济的发展，增加地主的地税收入；普遍推行县制，把地方政权和兵权集中到中央，加强了中央集权的封建统治；统一度量衡制度，开始按户、按人口征收军赋。商鞅还按照中原民族的风尚、习俗改革秦的社会风俗。这次变法获得了巨大成功。



孙武

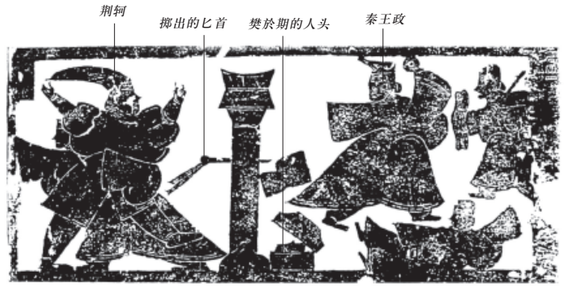
## 为什么《孙子兵法》被誉为“兵学鼻祖”?

我国最古老的军事理论著作《孙子兵法》的作者是中国古代大军事家孙武。孙武生活的时代正是新旧交替的时期，列国纷争的形势让他去思索和总结战争规律。经过多年努力，他终于完成了《孙子兵法》一书。

在书中，孙武全面地论述了战争观、战争中的战略、战术和治军原则等方面的问题。孙武把政治、外交、心理等因素都综合到战争中，具有现代“总体战”的某些特点。对于各种战术以及选将、练军，甚至如何运用间谍等，他都有精湛的论述。《孙子兵法》是世界公认的现存最古老的军事理论著作，被誉为“兵学鼻祖”，对现代战争仍有很大的借鉴意义。

# 荆轲为什么要刺杀秦王?

公元前 227 年早春，有一支队伍从燕国国都蓟城出发向咸阳方向走去。这是燕国的太子丹在为出使秦国的燕国使者荆轲送行。荆轲此行是以出使秦国的名义去刺杀秦王嬴政，从而阻止秦国吞并燕、魏等六个中原国家。此行不论成败与否，荆轲是必死无疑。荆轲到了秦国后，秦王在大殿上召见了他。他先向秦王献上了秦国正在通缉的秦将樊於期的首级，然后，又打开地图向秦王指明燕国将向秦国进贡的土地。当地图打开到最后时，荆轲一把抓起藏在地图里的匕首，猛地向秦王刺去。秦王逃到大殿上绕着铜柱躲避。最后，荆轲寡不敌众，被秦王和赶上来的武士杀死了。但荆轲的胆识和气概使他成为了燕赵大地上众多慷慨之士中的代表人物，用实际行动谱写了一首千古悲壮之歌。

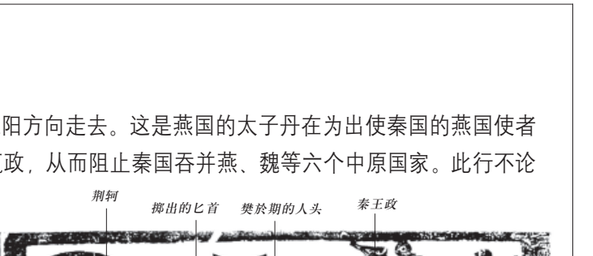


荆轲刺秦王画像石

# 为什么秦始皇被称为“千古第一帝”?


秦始皇

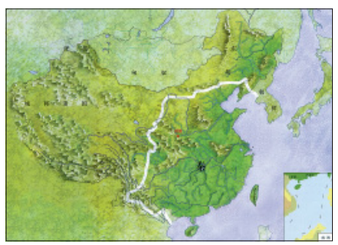
公元前 230 年到公元前 221 年，秦国先后消灭了韩、魏、楚、燕、赵、齐等六个国家，从而建立了中国历史上第一个统一的中央集权国家。秦王嬴政觉得自己的功绩已高过古代传说中的“三皇五帝”。于是，他决定用一个比“王”更尊贵的称号。后来，他决定把“皇”和“帝”的称号合并起来，采用“皇帝”的称号；因为是中国第一个皇帝，就自称是“始皇帝”，因此被后人称为“千古第一帝”。全国统一后，秦始皇决定废除分封的办法，改用郡县制，把全国分为三十六个郡，郡下面再设县。还下令实行“车同轨”、“书同文”等制度。这些措施都极大地巩固了秦朝的政治统治。


*青铜安车——秦始皇出行专用车*
*按照古代的观念，圆形车盖象征天，方形车箱象征地，有三十根辐条的车轮象征日月的光芒。安车的设计完全符合上述条件。*

# 为什么秦始皇要“焚书坑儒”?

焚书坑儒是秦始皇为了加强中央集权，尤其是为了加强思想文化上的统治而采取的残暴措施。这一措施阻碍了中国思想文化的发展，并开创了文化专制的先例。当时秦丞相李斯认为，儒生不学习当今的法令，以古非今，会扰乱百姓的思想，建议除了国家收藏的书籍和秦国的史书、医药、卜筮、农业的书籍外，把其他所有的《诗经》、《四书》等诸子百家书籍和原来各国的史书一律烧掉。于是，秦始皇下令烧书，使无数的文化典籍变成了灰烬。这就是“焚书”事件。秦始皇曾请方士为他提炼长生不老药。方士侯生与卢生两个人私下议论秦始皇。秦始皇知道了方士、儒生在背后诽谤他，非常愤怒，下令追查。经过审问和互相告发，有 460 多个方士、儒生受牵连而被活埋。这就是“坑儒”事件。“焚书坑儒”事件摧残了文化，压制了人们的思想，对后世影响极大。

古竹简


秦朝疆域图


秦坑儒谷





# 为什么秦始皇兵马俑被称为“世界第八大奇迹”?

20 世纪 70 年代后期，我国考古工作者在陕西临潼县骊山秦始皇陵东边发掘出了大批陶质兵马俑。考古工作者清理出了三个兵马俑坑。一号坑大约有 6000 多个士兵俑，是个步兵军阵；二号坑有 900 多个士兵陶俑和 470 多匹陶马，还有 89 辆木质战车；三号坑有 64 个武士俑手执武器列队环绕一辆四马拉的战车，战车上站的显然是指挥作战的军队统帅，车后还有 4 个军吏跟随。这些兵马俑塑造得与真人及真马真车一般大小，形象生动逼真，雕刻细致精巧，而且都是上了颜色的。这证明了 2000 多年前中华民族高度发达的文化艺术水平。因此，国际上一些著名的历史和考古学家将秦始皇兵马俑与世界上公认的埃及金字塔等公元前 3 世纪的“七大奇迹”相提并论，称它为“世界第八大奇迹”。




秦朝时的骑兵俑


镇北台

# 为什么要修筑万里长城?


*秦长城遗迹*
*这段位于今内蒙包头市的秦长城，至今依然保存完好。*

秦始皇统一中国以后，为了防止北方匈奴的侵犯，就派大将蒙恬带领 30 万军队，在全国范围内征集几十万青壮劳力，用了十年时间，修筑了西起甘肃临洮、东至辽东的长城。这座长城横贯当时秦朝的北方边境，全长近 1 万里。到了西汉初期，匈奴趁着中原地区连年战乱，大举进犯。汉武帝即位后，派大将卫青、霍去病打退了匈奴的进攻。随后，修复了秦朝修建的旧长城，并且将长城从西部的临洮向西北延伸到了玉门关。明朝初年，明太祖朱元璋为了防止北部蒙古族的进犯，又派大将军徐达监修扩建长城。经过秦、汉、明几代的修建，历时几千年造就了世界著名的万里长城。

万里长城



**小 资 料**

**万里长城有多长?**

我们今天所看到的长城是明朝修筑的，全长约 12700 千米。它东起河北省的山海关，西到甘肃省的嘉峪关，横跨河北、北京、内蒙古、陕西、宁夏、甘肃等 7 个省、市、自治区。



楚霸王乌江自刎

## 为什么楚霸王项羽会乌江自刎?

公元前203年，楚汉鸿沟划界后，项羽领兵东归，刘邦也欲西还。这时张良、陈平对刘邦说："汉有天下大半，诸侯皆附之。楚兵疲食尽，这正是天亡楚国之时。今若勿击，真所谓'养虎遗患'。"刘邦听从。汉五年，刘邦一面派使者联络各地诸侯王，约定共同灭楚，一面亲自率军追击项羽。十二月，项羽败逃至垓下(今安徽灵壁东南)，被汉军及诸侯兵重重围困，夜间又闻汉军四面皆唱楚歌，以为楚地已为汉军占领。项羽于是乘黑夜率领壮士800多人突围。天亮后，汉军发觉，以5000人马追赶。项羽渡淮河时，跟随他的只剩百余骑；到阴陵迷道问路，被农民所骗，陷入大泽中，被汉兵追到，项羽只好向东逃。最后，项羽败至乌江(今安徽和县东北)。乌江亭长备船要送他过江，项羽笑道："我与江东八千子弟渡江而西，今无一人能生还，我有何面目见江东父老!"于是下马步战，杀汉军数百人，身上也受了十余处伤，最后自刎于乌江。这年二月，刘邦即皇帝位，建立了汉朝。



汉高祖刘邦

## 为什么吕后会乱政?



吕后玉玺



周勃
周勃曾随刘邦起兵，战功显赫，后来与丞相陈平一起铲除了吕氏势力，为刘氏天下的安定立下了功勋。

刘邦称帝后，册封吕雉为皇后；后欲废吕后所生太子刘盈，另立宠姬戚夫人之子赵王如意，因吕后和张良、周勃等人强烈反对而未成。汉高祖刘邦死后，刘盈即位，是为惠帝。吕后代理朝政。她不顾惠帝反对，派人毒死如意，又将戚夫人断手足、去眼、熏耳、饮哑药，丢于茅厕内，称为"人彘"。惠帝见状，受惊发病，自此不问朝政。吕后遂独揽朝政。惠帝七年（前188年），惠帝亡故，吕后相继立了两位少帝，均临朝称制。吕后对刘邦"非刘氏而王，天下共击之"之言置之不理，分封吕姓为王，因此权极一时。吕后八年（前180年），吕后病死，诸吕姓官员阴谋叛乱。丞相陈平与太尉周勃合谋，在南、北军将士的策应下，入宫杀死掌握大权的吕后亲信吕产、吕禄等人，消灭了诸吕势力。随后迎立高祖薄夫人所生之子、代王刘恒为帝，是为汉文帝。



皇后吕雉

## 为什么汉武帝要独尊儒术?



汉武帝
汉武帝刘彻为景帝之子，16岁即位，在位54年，是中国历史上很有作为的皇帝。

公元前140年，汉武帝刘彻继承皇位，他开疆拓土，建立了不朽功勋，是我国历史上很有作为的皇帝，后人将他统治的这段时期称为"汉武雄风"。汉武帝为了巩固君主独裁统治，加强学术思想的统一就成了他的必然选择。他接受了董仲舒的建议，罢黜百家，独尊儒术，结束了战国以来百家争鸣的局面。汉武帝实行的"罢黜百家，独尊儒术"的思想统一政策，对于加强中央集权的封建专制是有积极作用的，但是它把战国以来学术自由、思想开放的文化氛围彻底破坏了，这就严重禁锢了人们的思想。后来，各个封建王朝的统治者又不断发展儒家学说，使它更适合于维护封建统治的需要。



董仲舒
他向汉武帝建议"罢黜百家，独尊儒术"，强调"大一统"，这种思想符合政治上中央集权的形势，被汉武帝采纳并作为统治政策。



## 为什么张骞要出使西域?

公元前138年，为了联合大月氏共同对付匈奴，汉武帝委派张骞为特使，率一百多人的使团出使西域。但是，张骞的使团出了阳关不久，便被匈奴抓了起来。张骞被关押了十年之久，他终于逃了出去，到达了大月氏国。可是，大月氏已不想再与匈奴作战了。张骞只得再从大月氏国来到大夏国(今阿富汗)。从大夏返回时，张骞从昆仑山北麓穿越新疆、甘肃，终于回到了长安。张骞出使西域，虽然没有达到联合大月氏的目的，却打通了一条通往西域的通商之路。汉武帝对此十分高兴，封他为"博望侯"。公元前119年，张骞又第二次出使西域。张骞开拓的从长安到西域各国的通商之路也成了联系东西方文化的要道，人们将它称做"丝绸之路"。



张骞出使西域壁画

## 为什么王莽能篡汉?



王莽摄政



王莽改制之后的钱币

王莽是汉元帝皇后王政君的侄子，父亲早死，没有被封侯，王政君便把他接进宫抚养起来。他的大伯父王凤临死前，把他托付给成帝，从此踏上仕途。王莽矫情伪饰，广结名士和将相大臣，深得人心，取得了大司马的高位。汉哀帝时，由于外戚王氏被排挤，王莽回家闲居。汉哀帝死，王莽回京，借太后名义执掌军政大权，立九岁的汉平帝；太后临朝称制，政归王莽。元始元年（公元元年）王莽被封为"安汉公"，第二年他把自己的女儿嫁给平帝为皇后，元始五年（5年），受"九锡"。不久汉平帝死，他另立两岁的孺子婴为帝，自己则摄行皇帝事，称"假皇帝"。公元8年，王莽逼孺子婴禅让，登上帝位，定国号为"新"。至此，王莽彻底把汉家王朝篡为己有了。



汉光武帝

## 为什么刘秀能重振汉室?



光武帝陵

公元25年，刘秀称帝，恢复汉室，是为光武帝，年号建武。至公元40年，统一完成。光武帝刘秀统治时期为强化统治，进一步完备专制主义中央集权制度，采取了防范功臣、宗室诸王及外戚专权等措施；又改革官制，强化皇帝对地方政权的控制；并加强监察制度，加强对军队的控制；提倡经学、表彰名节、广开仕路等一系列政策和措施，使专制主义中央集权制度得到进一步加强。在恢复生产和发展社会经济上，采取释放奴婢，抑制豪强，限制土地兼并，将公田借与农民耕种，提倡垦荒，发展屯田，赐民爵位、粟帛和赈济贫民，安置流民等措施，促进社会经济的恢复与发展。光武帝在位期间所采取的一系列巩固统治、恢复生产的措施，使东汉政权又得以兴盛，史称"兴武中兴"。

## 曹操是一代枭雄还是大政治家?


曹 操

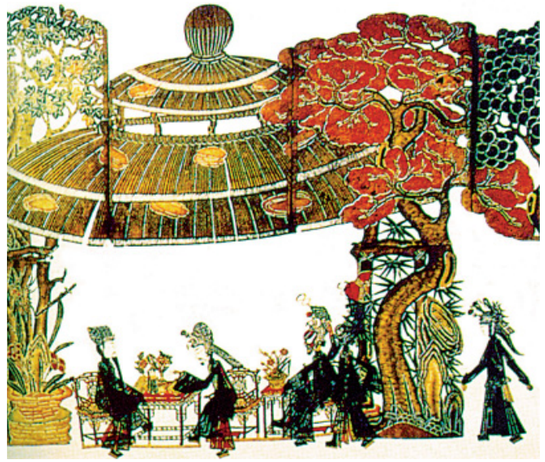
曹操，字孟德，今安徽亳州市人。他父亲夏侯嵩是汉桓帝时大宦官曹腾的养子，随曹腾改姓了曹。曹操从小就很聪明机警，善于随机应变。黄巾起义以后，曹操组建了自己的军事集团，于公元196年迎汉献帝入许昌，“挟天子以令诸侯”。随后，他陆续吞并黄河以南的各个军阀，成为北方惟一能与袁绍抗衡的军事集团。公元200元，袁绍进攻曹操。曹操以声东击西的战术在官渡一战中大获全胜，官渡之战成为历史上有名的以少胜多的战役之一。随后，曹操又逐渐清除了袁氏集团的残余势力，基本上统一了北方。


官渡之战示意图

在东汉末年这个战乱的时期，曹操以其机变的权术被人称为“乱世枭雄”，但其过人的政治远见及高超的政治谋略使之不失为一代大政治家。

## 为什么刘备要“三顾茅庐”?

刘备的祖上是汉朝的皇族，从东汉末起事20多年来，因为他胸怀宽广而赢得不少天下豪杰的仰慕。他求贤若渴，四处寻访人才，罗致了许多文臣武将。徐庶向他推荐人称“卧龙”的诸葛亮，说这人是个了不起的人才，但要刘备亲自去请他来。刘备求才心切，就决定亲自去拜会诸葛亮。经过三次拜访，诸葛亮才把刘备等人迎接到屋里，开始讨论天下大事。诸葛亮分析了时局，提出了著名的《隆中对》。刘备听后大喜，于是请诸葛亮出山辅佐自己。从此诸葛亮成为刘备的主要谋士，也成为刘备集团中举足轻重的人物，为蜀汉政权立下了汗马功劳。


皮影《隆中对》


诸葛亮

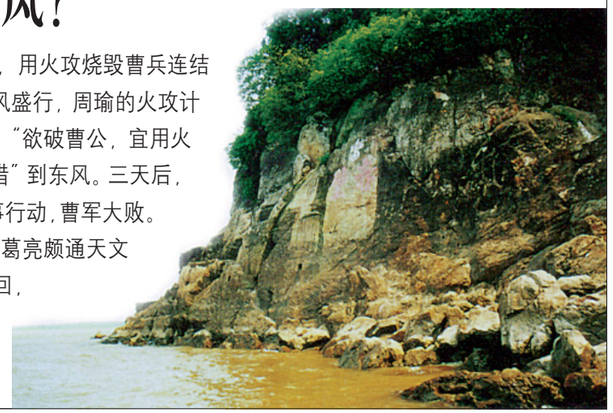
**小 资 料**

**曹操死后葬在何处?**

魏武帝曹操亡于公元220年。曹操因其阴险毒辣而结怨很多，为避免死后仇家掘其墓穴，生前他煞费苦心地设计了“七十二疑冢”，遍布在河南、河北和安徽等地，但自从曹操死了以后一直到现在为止，人们都没有发现曹操真实的墓葬地，更无史料记载可以考证。

## 为什么诸葛亮能借到东风?

在赤壁之战中，周瑜决定让黄盖用苦肉计去曹营诈降，用火攻烧毁曹兵连结在一起的战船。但是秋末时节，长江两岸正是西北风盛行，周瑜的火攻计划根本无法实行。诸葛亮听说后，开了十六个字的药方：“欲破曹公，宜用火攻；万事俱备，只欠东风”。诸葛亮向周瑜保证三天后“借”到东风。三天后，果然刮起一场好大的东南风，周瑜完成了火烧赤壁的军事行动，曹军大败。其实，诸葛亮只不过是作了一次成功的气象预报而已。诸葛亮颇通天文地理，他夜观天象得知东南风将起，便乘机“借”了一回，而他“借东风”的故事却从此传为美谈。

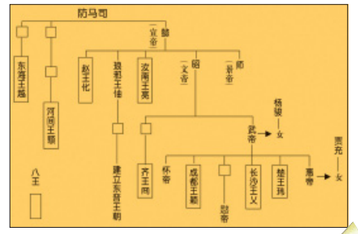

赤壁古战场



## 为什么会发生“八王之乱”?


司马炎去世后，贾后的残暴专权引起了“八王之乱”。

公元290年，司马炎去世，其子司马衷即位，是为惠帝。惠帝痴呆，皇后贾南风借楚王司马玮之手杀死执掌政权的杨骏，又借“擅杀”之名杀死司马玮，以此来实现自己的政治野心。这件事引起了诸王的不满。公元300年，赵王司马伦杀贾后，第二年废惠帝，自称皇帝，诸王混战开始。公元306年，司马越毒死惠帝，立司马炽为帝，即晋怀帝。至此，动乱方告结束。“八王之乱”是西晋统治集团部争夺最高统治权的斗争。这场大乱前后持续了16年，黄河流域人民蒙受了前所未有的浩劫，经济文化遭到严重破坏。



八王在西晋世系中的地位示意图

## 为什么“淝水之战”中东晋军能以少胜多?

公元376年前秦统一北方后，与东晋相峙于淮水一线，准备征伐东晋。建元十九年七月，苻坚不顾群臣反对，下诏大举攻晋，亲率大军87万，东晋军以8万迎战。两军对阵于淝水两岸。东晋军首领谢玄派人前往秦营中，要求秦兵向后移动，使晋兵渡河决战。苻坚打算趁晋兵渡河之机，打垮晋军，便同意了这一要求。秦军本来就不愿打仗，听到命令后，一退不可收拾。晋军乘势攻击，大获全胜。这一战使前秦政权彻底瓦解，北方陷入混战局面。


前秦王苻坚


淝水之战

此战，是东晋十六国时期最大的战争。前秦王苻坚无视内部不稳、降将思乱、民疲兵倦的状况，恃众轻晋、单路突进、战线太长、分散兵力、缺乏协同，导致大败；东晋则临危不乱、上下一心、一致抵抗、适时决战，并坚决实施战略追击来扩大战果，终获全胜，淝水之战也成为中国战争史上以少胜多的著名战例之一。

## 为什么孝文帝要改制?

北魏统一北方后，随着征战的结束，统治集团内部的矛盾和民族矛盾日趋尖锐。471年，献文帝传位给年仅5岁的儿子拓跋宏，即孝文帝。承明元年（476年），献文帝死，冯太后临朝称制。为了缓和统治集团和社会的各种矛盾，冯太后、孝文帝先后主持进行改革。改革措施有：革新吏治，颁行俸禄制度；推行三长制，发布均田令，以巩固统治。改革提高了农民的生产积极性，也一定程度上抑制了特权阶级，增加了国家收入。改革促进了当时北方各少数民族的封建化进程，缓和了汉族与各少数民族之间的矛盾，促进了各族的大融合以及社会生产的恢复和发展，北魏由此国力大增。


北魏铜虎符
这是北魏中央集权国家建立的标志。


北魏孝文帝迁都也是孝文帝改制中的一个重要环节。

## 为什么说隋炀帝有功有过?




*隋运河图*
*南北大运河的开通是隋代一项巨大工程,先后分四段完成。*

隋朝末年，隋炀帝贪恋南方的繁华，向往江都（现在的江苏扬州）的美丽风光，想去巡游享乐，遂开凿了一条通往江南的运河。实际上，修筑这条贯通南北的交通大动脉，也是出于当时隋朝进一步控制新归顺的东南地区、巩固政治权力和发展经济的需要。运河长达二千多千米，沟通了海河、黄河、淮河、长江、钱塘江五大河流，北起华北平原，南抵钱塘江边的杭州。前后共用约六年时间，动用民工一百多万，才完成了这项在世界上都极为著名的伟大工程。



*炀帝杨广*

这项工程给当时的老百姓带来了沉重的负担和巨大的灾难，大量的民工惨死在工地上，千百万人妻离子散，家破人亡。不过，这条大运河修通以后，对密切我国南北地区的联系、促进经济文化的交流和发展、维护和巩固祖国的统一，起了很好作用的，所以在历史上称隋炀帝是有功有过的皇帝。

## 为什么李世民会发动“玄武门之变”?

唐朝刚刚建立不久，李世民和皇太子李建成之间，就为争夺皇位展开了激烈的斗争。这时，正好突厥入侵，李建成便和李元吉策划，先夺了李世民的兵权，等出征的时候再把他杀掉。消息很快便传到李世民那里，他急忙找来长孙无忌、尉迟敬德商量对策，决定先发制人。第二天一早，李世民让长孙无忌等人带了一支精兵，埋伏在玄武门内。待李建成和李元吉走进玄武门时，李世民对准李建成一箭射去，先把李建成射死了。李元吉急忙向西逃去，也被尉迟敬德一箭射死。三天之后，唐高祖李渊立李世民为皇太子，国家军政大事一律由太子处理。又过了两个月，唐高祖被迫让位，自称太上皇。李世民当上皇帝，就是唐太宗。



*唐代武士复原图*

*唐太宗像*



## 为什么会出现“贞观之治”?

唐太宗即位后，以史为鉴，以民为本，吸取隋亡教训，居安思危，励精图治，调整统治政策：劝农务本，减轻赋役；为增加劳动，下令招徕、赎还被外族掳掠的人口，释放宫女，解放奴婢，招抚流民，归土务农；完全法制，重法轻狱，缓刑慎罚；崇尚节俭，精简政权机构，改革府兵制；兴办学校，健全科举制度；对少数民族主张华夷一家，实行安抚政策，重用少数民族将领；他还广开言路，虚心纳谏，选贤任能。在唐太宗的悉心治理下，贞观年间（627～649），政治清明，社会秩序稳定，社会经济迅速发展，唐朝国势日渐强盛，史称“贞观之治”。



*陶乐舞俑*

## 为什么武则天会留下无字碑?



*乾陵无字碑*

武则天是我国历史上独一无二的女皇帝。从公元690年废唐睿宗，自称“圣神皇帝”开始，到705年唐中宗复位，上尊号“则天大圣皇帝”，她足足当了15年皇帝。如果算上实际操纵朝政的时间，差不多有50年之久。但在她的陵前立的“无字碑”却一直是个谜。关于她为自己所立的“无字碑”，占主流的三种说法是：武则天立无字碑是为了夸耀自己的功德，“无字”是要说明自己的功绩文字难以写尽。另一种是，这是她自知罪孽太大，不写也罢。还有一种比较流行的说法是，武则天立无字碑是为了让后人评说自己的功过是非。



*武则天像*

## 为什么会出现“开元盛世”?

唐玄宗统治前期（713～741）政局稳定，经济繁荣，文化昌盛，国力富强，是唐朝极盛的时期。唐朝自武则天退位到玄宗即位以前的中宗、睿宗统治期间政局极不稳定，接连发生政变。713年，玄宗以先发制人的手段消灭了政敌太平公主一伙，结束了这种混乱局面。政治的安定为社会的发展创造了条件，于是生产发展，经济繁荣。社会经济的繁荣也推动了文化事业的发展，唐诗把中国文化的辉煌发扬到了极致。国力强盛是开元之治的另一重要标志。漠北的同罗、拔也古等都重新归顺唐朝;后突厥与唐之间的战争也逐渐停止而代之友好往来。当时唐朝的声威远播西亚，各国使者和商人往来不绝。因这段时期唐朝的年号为“开元”，遂有“开元盛世”之说。



*开元通宝*

## 为什么会爆发“安史之乱”?



唐天宝年间（742～756），唐玄宗荒于朝政，与杨贵妃终日以歌舞为乐。且信任奸佞，重用李林甫、杨国忠为相，政治极度腐败。755年11月，安禄山与另一叛将史思明发动所统部兵及同罗、奚、契丹兵15万，号称20万，以诛杨国忠为名，在范阳起兵叛唐。唐朝新招来的士兵抵挡不住安禄山的进攻，致使叛军长驱直入，直逼长安。唐玄宗仓皇出逃四川，行至马嵬驿（今陕西兴平西），军队哗变，杨国忠为乱军所杀。玄宗迫于禁军之愤，缢杀杨贵妃，方得以南逃。已在洛阳称帝的安禄山恣行暴虐，众叛亲离，757年初被其子安庆绪杀死，安庆绪即帝位。后安庆绪又被史思明诱杀。761年，史思明也被其子史朝义所杀。762年，史朝义兵败自杀，安史之乱至此结束。这场战乱严重破坏了社会经济，成为唐朝由盛而衰的转折点。

**小 资 料**

**杨氏显贵**

唐玄宗因宠爱贵妃，对杨家一门也大加青睐。追赠玉环之父杨玄琰为兵部尚书；提升其叔父杨玄珪为光禄卿；任命其宗族兄弟杨锜为殿中少监、杨铦为附马都尉。杨贵妃有三姊，玄宗分别封三人为韩国夫人、虢国夫人、秦国夫人，并称呼她们为姨，任由她们自行出入宫廷。



*杨贵妃墓*

## 为什么宋太祖要杯酒释兵权?

宋太祖赵匡胤（927～976），涿州（今河北省涿州）人，公元960年，他发动陈桥兵变，建立宋朝。赵匡胤靠发动兵变夺得政权，也就很不放心自己的部下，但他不愿像刘邦那样诛杀功臣，便采取了一种新的安置功臣的办法。建隆二年（961年）七月，赵匡胤宴请功臣宿将，席间，宋太祖说："我当上皇帝，全靠你们。可当了皇帝以后，却整夜不能安睡。"大将石守信等人忙问其故。宋太祖答道："列位固无异志，但若部下有贪图富贵之人，有朝一日也强将黄袍加身，你们不想当皇帝也不行了。"石守信等人惶恐地请太祖指一条生路。太祖便委婉地诱导他们交出兵权，出守藩镇，多买良田美宅，以尽天年。这样，君臣之间互不猜疑，上下相安。石守信等人大悟，第二天便上表假称有病，要求解除兵权，太祖欣然同意。这就是有名的"杯酒释兵权"。



杯酒释兵权



宋太祖赵匡胤

## 为什么包拯被称为"铁面包公"?



包拯

包拯，安徽合肥人，生于公元999年，28岁考中进士，在地方上和朝廷里做过官。包拯到朝廷做官后，见有的皇亲国戚和有权有势的大官贪赃枉法，他也毫无顾忌地向皇帝直抒己见，直到朝廷将这些人罢官，他才甘休。遇到老百姓的冤案，他总是深入调查，细细分析案情，替受冤屈者伸冤报仇。人们感激他的公正执法，都尊敬地叫他"包青天"、"青天大老爷"。包拯执法如山，为官也清正廉洁，奉公守法。他虽然做了大官，生活依然十分俭仆，穿的、吃的、用的，还和从前一样，都是粗茶淡饭。长时期来，他受到人民的敬仰，民间流传着很多包拯的故事，使他成了一个传奇式的人物，大家都习惯称他为"铁面包公"。



包公祠

## 为什么王安石要变法?

北宋加强中央集权措施，到后来逐渐暴露出一些问题，如：官僚机构膨胀，军队开支过大等。到北宋中期，政府财政常常入不敷出。而不限制兼并土地的政策，更是造成土地兼并现象严重，阶级矛盾尖锐。宋神宗即位后，决心革除弊政，消除危机。公元1069年，他任用王安石主持变法，希望通过变法，达到富国强兵的目的。王安石实施的新法主要有：青苗法、募役法、方田均税法、农田水利法、保甲法等。通过新法的实施，政府收入有所增加。在全国各地兴修的水利促进了农业生产，保甲法则增加了国家军事力量。王安石变法对巩固宋王朝的统治、缓和阶级矛盾、增加政府财政收入，起到了积极的作用。但由于新法触犯了大官僚、大地主的利益，王安石变法最终还是失败了。



王安石

## "靖康之变"是怎样发生的?



宋钦宗

此事件发生在宋朝靖康年间，故有"靖康之变"之称。宋宣和七年（1125）十月，金太宗完颜晟以宋廷收纳辽降将张觉为借口，兵分东、西两路南下攻宋。宋徽宗惶恐之下，传位给太子赵桓（即钦宗），自为太上皇，改元靖康。钦宗在抵抗金军的同时，仍准备投降。靖康元年，金军围攻开封。宋钦宗求和，金军退兵。十一月，金完颜过斡率东、西两路会合并攻打开封城，开封失守，钦宗请降。靖康二年四月，金军俘徽宗、钦宗和宗室、后妃、部分臣僚，以及教坊乐工、技艺工匠、倡优内侍等数千人北去。北宋王朝至此灭亡。



靖康之变

## 为什么岳飞会惨死风波亭?



风波亭

岳飞是南宋抗金名将，他率领"岳家军"多次打败金兵，建立了赫赫战功。然而正当抗金斗争走向胜利的时候，宋高宗和权臣秦桧抗金的决心却一下子土崩瓦解。他们怕抗金力量的强大会威胁自己的统治，于是向金求和。岳飞还被宋高宗以12道金牌急令班师回朝。1141年，宋高宗解除了岳飞、韩世忠等人的兵权，与金讲和。秦桧等人为彻底实现控制军队和压制主战派的目的，更是加紧筹划陷害岳飞的罪恶行动。这年十月，岳飞、岳云被骗入狱。十二月，宋高宗、秦桧终于以"莫须有"的罪名，在风波亭中毒杀了岳飞，岳云也随即被斩首。



岳飞

## 为什么成吉思汗能横扫欧亚大陆?



成吉思汗

公元12世纪末至13世纪初，蒙古部落在蒙古草原上逐渐兴起。1206年，铁木真在斡难河的源头召集部落首领举行忽里勒合（选汗会议）。铁木真被推举为大汗，尊称"成吉思汗"，建立了大蒙古国。从1219年到1260年，成吉思汗、窝阔台和蒙哥曾先后三次大规模西征，即成吉思汗西征、长子西征、旭烈兀西征，先后占领了中亚、俄罗斯大部，直到孛烈儿（波兰）、马扎儿（匈牙利），攻陷了波斯、巴格达、大马士革等地。蒙古的西征使这些地区人民经历了一场浩劫，但西征在客观上对沟通中西交通，促进欧亚经济文化交流也起了积极的作用，对世界历史的影响是十分巨大的。

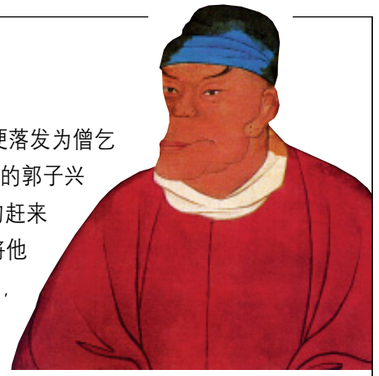


成吉思汗陵

## 为什么说朱元璋是“乞丐皇帝”？



皇帝的金冠



朱元璋

朱元璋（1328～1398），安徽凤阳人，幼时因家庭贫困，便落发为僧乞讨度日。元朝末年，各地起义军纷纷兴起，据守在濠州的郭子兴领导的红巾军，也日益壮大。一天，在凛冽的寒风中，匆匆赶来了一位衣衫褴褛的年轻和尚。城卫怀疑他是元军的奸细，将他捆了起来。起义军元帅郭子兴见绳索紧缚的和尚相貌奇伟，心里不禁暗暗称绝。这个和尚便是后来的大明开国皇帝朱元璋。后来，朱元璋加入了郭子兴的起义军，得到重用，并成为郭子兴的女婿。郭子兴去世后，朱元璋成为起义军领导，他采用“高筑墙，广积粮，缓称王”的建议，转战南北，最终于公元1368年夺得天下，建立明朝。因朱元璋曾有落发为僧、乞讨度日的经历，也被后人称为“乞丐皇帝”。

## “靖难之役”是怎样发生的？



明成祖
燕王朱棣起兵成功，夺得帝位，改元永乐。



藩王的金冠，华贵可敌皇帝金冠。

公元1399年六月，明建文帝决心削藩，建文帝把周王及其子女嫔妃押送京城，随后废为庶人。十一月，代王又因贪婪暴虐被建文帝送到蜀国。建文元年四月，建文帝又削夺岷王藩位，废为庶人。不久，湘王遭到逮捕，自焚而死。此后，齐王、代王也先后被废，齐王被拘进监狱，代王被幽禁大同。建文帝又命北平左布政使张昺、都指挥使谢贵发兵逮捕燕王朱棣，准备废黜这个势力最大的藩王。但朱棣早有准备，诱杀张昺、谢贵，控制北平，以“清君侧”为名，兴兵反抗。燕军号称“靖难军”，“靖难之役”自此开始。建文三年，朱棣率军南下，南京陷落，建文帝自焚于宫中。“靖难之役”历时近四年，规模也很大，给明初的社会经济造成了极大的破坏。燕王朱棣最终取得胜利，在南京称帝，改元永乐，朱棣就是明成祖。



皮弁

## 为什么郑和要七下西洋？

郑和七次下西洋航海路线图




明成祖即位后，为了宣扬国威、扩展贸易，派三保太监郑和率庞大的船队屡下西洋。自1405～1433年，郑和前后下西洋七次，最远曾抵达非洲东南岸。郑和的远航，促进了中外经济文化的交流，增进了中国同亚、非各国的交往。郑和所到之处，均随船带去中国的丝、茶、漆、瓷等物，换回各国奇珍异品，促进了海外贸易，也推动了中国商品经济和手工业生产的发展。明朝的西洋航行开辟了历史上最长的航路，建立了多条纵横交错的远洋航线络，体现出中国古代航海技术的成熟。

**小 资 料**

**航海家郑和**

郑和是我国古代伟大的航海家。他的航行比哥伦布首航美洲大陆早87年，比达·伽马绕过好望角到达印度早93年，比麦哲伦到达菲律宾早116年。



郑和宝船复原图



## 为什么戚继光能够打败倭寇？



戚继光

明朝晚期，宦官专权，政治腐朽，国势衰微，边防也渐渐松弛下来。一些日本的海盗商人趁机和中国的土匪、奸商勾结，在我国东南沿海地区烧杀抢掠，当地百姓不堪其苦，怨声载道，仇恨地称这些海盗为“倭寇”。朝廷大将戚继光调往浙江，镇守宁波、金华、台州三地。他见明朝军队腐败，没有战斗力，就招收强悍有志的农民和矿工1.6万人，组成新军，被人们称为“戚家军”。戚继光又根据沿海的地形环境特点，创造了一种火器、弓箭相互配合的新战术，使倭寇的重箭、长枪无法施展它的威力。戚继光经过严格训练，这支劲旅连续打了许多胜仗。这支队伍使倭寇闻风丧胆，纷纷败退。戚家军也因此受到了大家的爱戴。



戚氏军刀
这把军刀是万历十年戚继光任蓟镇总兵时铸造的。

## 为什么李自成能够推翻明王朝？



闯王李自成

李自成出生在明朝末年的陕西米脂，自幼家境贫寒。长大后，他投奔了高迎祥率领的农民起义军。李自成作战勇敢，有勇有谋，成了高迎祥的得力助手，帮助高迎祥团结了各路起义军，从陕西、山西、河北、河南，一直杀到明太祖朱元璋的老家——凤阳。因此，起义军将士们都称李自成为“闯将”。后来，高迎祥在作战中被俘牺牲，起义军就拥戴李自成为首领，并称他为“李闯王”。1644年，李自成在西安建立政权，国号大顺。接着，他亲自率领百万起义大军，攻进明都北京城。崇祯皇帝被起义军吓破了胆，自缢于煤山上。至此，明王朝长达276年的统治结束了。

## 为什么郑成功能收复台湾？



郑成功

明战船模型



郑成功，福建泉州府南安石井乡人（今福建南安东），是我国历史上杰出的民族英雄。明朝末年，朝廷腐败无能，荷兰侵略者趁机霸占了台湾，台湾人民不堪其扰，英勇反抗，但遭到荷兰侵略者的镇压。为了驱逐荷兰殖民者，建立抗清根据地，郑成功决心收复台湾。1661年三月，郑成功率领25000名将士，直取台湾岛。台湾人民得知郑军攻入，大喜过望，纷纷提供情报、物资，支援郑军作战，狠狠地打击了荷兰侵略者。荷兰侵略者遭到惨败，不敢应战。他们一面偷偷派人去搬救兵，一面派使者到郑军大营求和，郑成功丝毫不为所动，喝退荷兰使者。郑成功派兵猛攻赤嵌城，并形成长期包围之势。荷兰侵略者最终只好投降，于1662年初无条件撤出台湾。

## 八旗制度是怎样建立的?

努尔哈赤（1559～1626）是清朝的开创者。从1583年开始，努尔哈赤带兵东征西讨，队伍日益壮大。1601年，努尔哈赤开始创立八旗制度。八旗制是由牛录制扩充而来：1牛录为300人，首领称“牛录额真”；5牛录为一甲喇，首领称“甲剌额真”；5甲喇为一固山，首领称“固山额真”。每一固山有特定颜色之旗帜，当时满洲军共有4个固山，分红、黄、蓝、白4种颜色之旗帜。1615年，满洲军建制扩大，又增设镶黄、镶白、镶红、镶蓝4个固山，共有8个固山，6万人。“固山”即满语“旗”之意，故8固山之建立，亦称“八旗制度”。努尔哈赤将全体女真人都编入八旗之中，一般百姓则称“旗下”。后来又建立了蒙古八旗和汉人八旗。旗人一般又称“八旗子弟”。努尔哈赤则高居八旗主之上，为八旗的首领。



努尔哈赤



努尔哈赤统一女真后，建立八旗制度，图为八旗将士服饰。

## 为什么“三藩之乱”能被平定?



康熙

清初，顺治帝为统一全国，封吴三桂为平西王，驻守云南；封尚可喜为平南王，驻守广东；封耿继茂为靖南王，驻守福建，称“三藩”。康熙十二年（1673年），清政府下令撤藩，吴三桂随即叛乱。之后，耿继茂之子耿精忠与尚可喜之子尚之信，继起响应，面对危机，康熙帝下决心平叛。他对吴三桂采取坚决镇压的态度，对其他叛乱者则剿抚兼用。不久，耿精忠、尚之信降清。康熙十六年（1678年），吴三桂在衡州（今湖南衡阳）称帝，不久病死。其孙吴世璠在柩前继位。康熙十九年（1680年）十月，清兵进逼贵阳，吴世璠逃奔云南。清军紧追其后，康熙二十年（1681年），吴世璠兵败自杀，历时8年的“三藩之乱”始告平定。



《记功图卷》局部
此图内容为董卫国平定三藩之乱的历史。

## 为什么会爆发鸦片战争?



吸食鸦片者



林则徐

18世纪以来，英国为了掠夺财富，推行殖民政策，将大批鸦片偷运进我国，严重地损害了我国民众的健康，也使大量白银外流。据此道光皇帝派当时湖广总督林则徐前往广州查禁鸦片。1839年6月，林则徐在虎门海滩当众销毁了鸦片2万多箱。1840年6月，英帝国派出所谓“东方远征军”大举进攻沿海各地，并一度攻占广州、厦门、宁波、上海等处。这时，清朝廷张慌失措，连忙承认禁烟斗争彻底失败，被迫于1842年在南京和英帝国签订了我国近代史上的第一个不平等条约——《南京条约》。这场英帝国由鸦片引起的对我国发动的侵略战争，在我国历史上具有划时代的意义，它标志着我国屡遭列强侵略、受尽屈辱的近代史就从此开始。



## 太平天国运动为什么会失败?



洪秀全



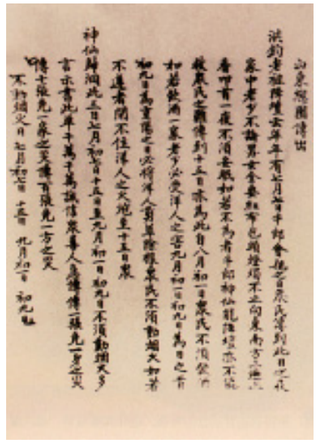
太平天国天王玉玺

公元1851年1月11日，洪秀全率拜上帝会在广西桂平县金田村发动起义，自称“天王”，建号“太平天国”。起义军很快发展壮大，势力遍及全国。两年以后，起义军已达100万人。1853年他们攻下了南京，洪秀全自称天王，并定都南京，改名为天京。但是，由于太平军内部的自相残杀和清政府的血腥镇压，天京政权仅存在11年就土崩瓦解了。这是中国农民战争史上规模最大、历时最长的一次农民革命运动，席卷半个中国，历时14年。太平天国革命运动虽然失败了，但对腐败的封建统治是一个沉重的打击，具有重要的历史意义。

## 为什么“戊戌变法”会失败?



《变法通议》内页



义和团反帝传单



谭嗣同



康有为

甲午战争后，列强纷纷划分在华势力范围。一些仁人志士希望通过改革腐败的政治，寻求救亡图存的新途径。当时，康有为、梁启超等人对维新思想最为积极。他们屡次向光绪帝上书，请求变法；大力宣传西方先进的文化思想。光绪帝亦想有一番作为，便毅然接纳康有为等人的建议，于1898年下诏变法维新，史称“戊戌变法”。但变法触犯了以慈禧为首的封建顽固派利益。9月21日，慈禧发动政变，光褚帝被软禁于瀛台，慈禧宣布“临朝听政”。康有为、梁启超出逃。28日，维新派人士谭嗣同、杨锐、刘光第、林旭、杨深秀、康广仁被杀。变法宣告失败。

## 义和团运动是怎样失败的?



义和团团旗

义和团原名“义和拳”，是山东民间白莲教的一个支派，后来，逐渐成为反帝斗争的一个群众组织。当时的山东巡抚袁世凯奉慈禧太后之命，对义和团进行血腥镇压。但义和团的势力并未因此减弱，到1900年，义和团已控制了京津地区。慈禧太后惊慌不已，就在大臣的怂勇下宣布联合义和团向各国宣战，进攻北京的外国使馆区。俄、英、法、德、日、美、奥、意等国组成的八国联军从天津向北京进攻。而就在义和团将士同八国联军英勇奋战的时候，慈禧太后却又命令清军从背后向义和团开火，最后与八国联军签订了丧权辱国的《辛丑条约》。就这样，义和团运动失败了。但是他们英勇斗争的精神，打击了帝国主义侵略者的嚣张气焰，鼓舞了中国人民的抗敌斗志。

## 为什么会爆发“辛亥革命”？



孙中山

清朝政府腐败无能，与帝国主义签订了一系列出卖国家主权的不平等条约；残酷地剥削和血腥地镇压人民，激起了广大人民的愤慨与反抗。以孙中山为首的一批先进的中国知识分子发动了资产阶级民主革命，他们成立了“同盟会”准备武装起义。1911年4月，同盟会在广州起义，由于准备不足，很快被清政府镇压下去，林觉民等72人在广州黄花冈英勇牺牲。不久，四川的革命党人也举起了武装起义的旗帜，10月，爆发了武昌起义。江浙的革命党人又于12月联合攻占了南京。全国各省的代表在南京集会，一致推举孙中山为中华民国临时大总统。1912年元旦，孙中山在南京宣誓就职，因为1911年是辛亥年，因此，这场革命史称“辛亥革命”。“辛亥革命”的胜利标志着中国资产阶级领导的民主革命取得了初步的胜利。



《大总统誓词》

## 为什么袁世凯只当了83天皇帝？



末代皇帝溥仪

袁世凯是河南项城人，在孙中山在南京就任中华民国临时大总统时，当时清政府的湖广总督、钦差大臣袁世凯就一面围攻革命军，一面与以孙中山为首的同盟会谈判。孙中山被袁世凯蒙蔽，同意如果袁世凯能迫使清朝皇帝退位，建立共和国，那么就支持他当大总统。结果，袁世凯果然迫使宣统皇帝溥仪于1912年2月12日颁布了退位诏书。登上总统宝座的袁世凯很快露出了他的反革命面目，实行独裁统治。1915年12月13日，袁世凯称帝，国号为“洪宪”。袁世凯的倒行逆施，激起了革命党人和广大进步群众的声讨，云南的蔡锷将军首先组织护国军讨伐袁世凯，各省纷纷响应，袁世凯的一些亲信也纷纷倒戈。这位“洪宪”皇帝被迫退位，不久以后就一命呜呼。计算下来，他总共只当了83天皇帝。




袁世凯

## 为什么会爆发“五四运动”？

第一次世界大战结束，德、奥等同盟国成为战败方。1919年元月，在法国巴黎凡尔赛宫各战胜国举行“和平会议”，拟定对战败国的和约。会议由美国总统威尔逊、英国首相劳合·乔治、法国总理克里孟梭三人操纵。中国曾宣布对德作战，理应是战胜国之一。北洋政府也派出了陆宗祥等5人为全权代表出席巴黎和会。但在巴黎和会中，中国的利益受到了严重损害。巴黎和会上中国外交失败的消息传到国内，举国震惊、愤怒，终于爆发一场规模空前、影响深远的爱国运动。因是1919年5月4日爆发的运动，故称“五四运动”。它揭开了中国新民民主义革命的序幕。



五四运动



第一次世界大战结束后，各战胜国在巴黎召开和平会议。



## 为什么会发生“七七事变”？

1937年7月7日，驻北平丰台的日军策划以卢沟桥为假想目标，进行挑衅性军事演习。晚11时许，日军诡称演习时一士兵离队失踪，要求进城搜查。在遭到中国驻军的严词拒绝后，日军迅即包围宛平县城。后日军趁交涉之际，向宛平县城发起猛烈攻击，并强占宛平东北沙岗，打响了攻城第一枪。中国守军忍无可忍，奋起还击，卢沟桥事变爆发。中国人民历时八年的抗日民族解放战争由此开始。其实，这是日本为了摆脱1937年新爆发的国内经济危机的影响，转移国内视线，消除人民对法西斯军队的不满，而趁英美忙于应付希特勒在西方制造的紧张局势，中国抗日民族统一战线尚未正式形成之机，发动的一场全面侵华战争。



卢沟桥：中国人民历时八年的抗日民族战争从这里开始。

## 为什么会爆发“西安事变”？

随着日本帝国主义侵略的步步深入，广大人民纷纷要求民族团结、一致攘外。1936年，当时正带兵进攻陕北红军的张学良和杨虎城接受了“停止内战，一致抗日”的主张，力谏蒋介石联共抗日。蒋介石不但不考虑二人的请求，还亲自赴西安督促张、杨“剿共”。在多次劝说无效之后，12月12日清晨，张学良和杨虎城将蒋介石软禁了起来。西安事变发生后，国民党内意见分歧很大。共产党从民族利益和抗日的大局出发，提出和平解决西安事变，并派周恩来、博古、叶剑英去西安调停。最后蒋介石被迫在24日接受了“停止内战，联共抗日”的条件。25日，张学良陪同蒋介石乘飞机返回南京。西安事变的和平解决，是由10年内战走向联合抗日的转折点。从此，抗日民族统一战线初步形成。



杨虎城

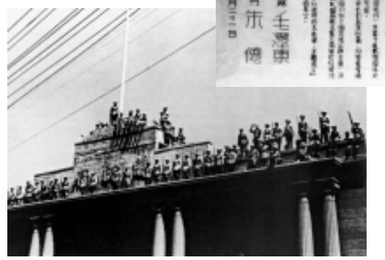


张学良

## 渡江战役是怎样打响的？

国民党的主力部分在辽沈、淮海、平津三大战役后基本上被消灭，其余部队退守江南，沿江布防，企图利用长江天险固守。1949年4月20日国民党政府拒绝在《国内和平协定》上签字。中国人民解放军第二、三野战军执行毛泽东主席和朱德总司令《向全国进军的命令》，在长江南北广大人民支援下，于1949年4月21日凌晨，以木帆船为主要渡江工具，在西起九江东北的湖口，东至江阴，长达500余千米的战线上，强渡长江，彻底摧毁了敌人苦心经营3个半月的长江防线。4月23日，解放了国民党22年来的反革命统治中心——南京，宣告国民党反动统治在中国大陆的彻底覆灭。



人民解放军占领了南京总统府，扯下了悬挂22年的青天白日旗。

1949年4月21日，毛泽东、朱德发布向全国进军的命令，命令人民解放军奋勇前进，坚决、彻底、干净、全部地歼灭敌人。

## 新中国是怎么成立的?

经过艰苦的8年抗战和3年解放战争，中国共产党领导中国人民推翻了国民党政权，解放了除台湾以外的大部分领土。1949年10月1日，中华人民共和国中央人民政府委员会在北京中南海勤政殿举行第一次会议，中央人民政府主席毛泽东，副主席朱德、刘少奇等及全体委员们宣布就职，宣告中华人民共和国中央人民政府成立。当日，首都各界群众30万人在天安门广场集会。毛泽东在天安门城楼上向全世界庄严宣告：中华人民共和国中央人民政府成立了！四万万长期遭受欺辱和苦难的中国人民从此站起来了！在21响礼炮声中，天安门广场上举行了隆重的开国大典。毛泽东担任新中国的首任国家主席，领导全国各族人民开始了伟大的社会主义建设，中国历史从此进入一个新的时代。



油画《开国大典》

## 抗美援朝战争是如何打响的?



彭德怀在朝鲜战场

为了援助朝鲜人民的抗美救国战争和捍卫中国的新生政权，1950年10月8日，中共中央作出了“抗美援朝、保家卫国”的战略决策，组织了以彭德怀为总司令兼政委的中国人民志愿军赴朝作战。10月19日，志愿军开赴朝鲜前线，与朝鲜人民军并肩战斗，抗击美国侵略者。经过近三年的战斗，共歼敌109万余人，其中美军39万余人，击落敌机1.22万多架，击毁坦克3000多辆，击毁敌舰艇250余艘。最终把美国侵略者赶回“三八线”附近，并迫使美国于1953年7月23日在《停战协定》上签字，实现了朝鲜停战。至此，中国人民的抗美援朝战争以胜利而结束，它沉重地打击了美帝国主义，提高了中国的国际地位，为建设社会主义提供了安定的国际环境，从而保证了社会主义建设的顺利进行。



美国第七舰队开进台湾海峡。



美国国务院顾问在朝鲜战壕中。

## 文化大革命是一场什么样的运动?




文化大革命期间的群众游行

1966年5月和8月，中共中央政治局扩大会议和中共八届十一中全会相继召开，当时毛泽东错误地认为：一大批资产阶级的代表人物、反革命的修正主义分子已经混进党里、政府里、军队里和文化领域的各界，党内走资本主义道路的当权派在中央形成了一个资产阶级司令部；只有实行文化大革命，发动广大群众揭发黑暗面，才能把被走资派篡夺的权力重新夺回来。政治上的混乱势必造成社会局面的失控。在“文化大革命”的冲击下，中国许多地方的政府机关瘫痪，工厂停工、学校停课、农村大片土地荒芜。历史已经证明，这场长达10年的政治运动给中国社会造成了严重的混乱、破坏和倒退。



## 为什么要改革开放?

1978年，在党中央十一届三中全会上，中国确立了改革开放的建设方针，逐步改变了计划经济模式，开始建立有中国特色的社会主义市场经济。中国的改革开放，先从农村开始，实行了具有中国特色的家庭联产承包制。然后，改革的重点转向城市经济体制，探索国有企业和民营企业的改革方向，同时向金融、外贸、国防等各个领域的改革拓展。以1992年初邓小平视察南方发表讲话为标志，改革开放和现代化建设进入了新阶段，国民经济发展迅速，人民生活水平也日益提高，国家发生了巨大的变化。



改革开放的总设计师——邓小平




1987年，新型解放牌汽车正式投产。



1988年，北京第2届国际防务技术展览会上展示的中国自行研制的新型武器装备。

## “一国两制”的构想是怎样提出的?

1949年10月，国民党政府从大陆撤到台湾，台湾与大陆陷入了长期的分裂状态。但台湾是中国领土的一部分，这是神圣不可改变的事实。大陆与台湾应该始终坚持一个中国的立场。在两种不同的社会制度下，如何实现统一？邓小平首先提出了“一国两制，和平统一”的构想：第一，坚持一个中国的立场，坚决反对“两个中国”、“一中一台”、“台湾独立”等主张，不允许任何外国势力干涉和阻挠中国统一；第二，在确认国家统一的基础上，举行中国共产党和中国国民党的对等谈判，实行第三次国共合作，共同完成和平统一祖国的大业；第三，中国统一后，实行一个国家、两种制度，台湾作为中国的一个特别行政区实行高度自治，现行社会、经济制度不变，生活方式不变；可保持和发展对外国的经济、文化关系；台湾可以拥有自己的军队，大陆不在台湾驻扎军队，不派行政人员。今天，香港、澳门已经回到了祖国的怀抱。可见“一国两制”构想的提出，意义可谓深远。



香港政权交接仪式上，中华人民共和国国旗和香港特别行政区区旗同时升起。



中国对外经贸部部长石广生签署中国加入世贸组织议定书，中国长达15年的入世努力终告成功。

## 中国为什么要加入世贸组织?

世界贸易组织成立于1995年，前身是关税和贸易总协定。中国是1947年成立的关贸总协定创始国之一。新中国成立后，台湾当局非法窃据中国席位。1984年4月，中国取得了总协定观察员地位。2001年9月17日，世界贸易组织中国工作组第18次正式会议在日内瓦通过了中国入世议定书及附件和中国工作组报告书。这标志着中国工作组正式完成了历史使命，中国加入世贸组织的谈判至此全部结束。中国加入世界贸易组织后可以全面参与世贸组织的各项工作，全面享受世贸组织赋予其成员的各项权利，并要遵守世贸组织规则，认真履行义务，认真积极参加世贸组织新一轮多边贸易谈判。这不仅可以促进中国自身的改革开放和经济发展，还有助于多边贸易体制的发展。

## 为什么说埃及金字塔是世界文明史上的奇迹?

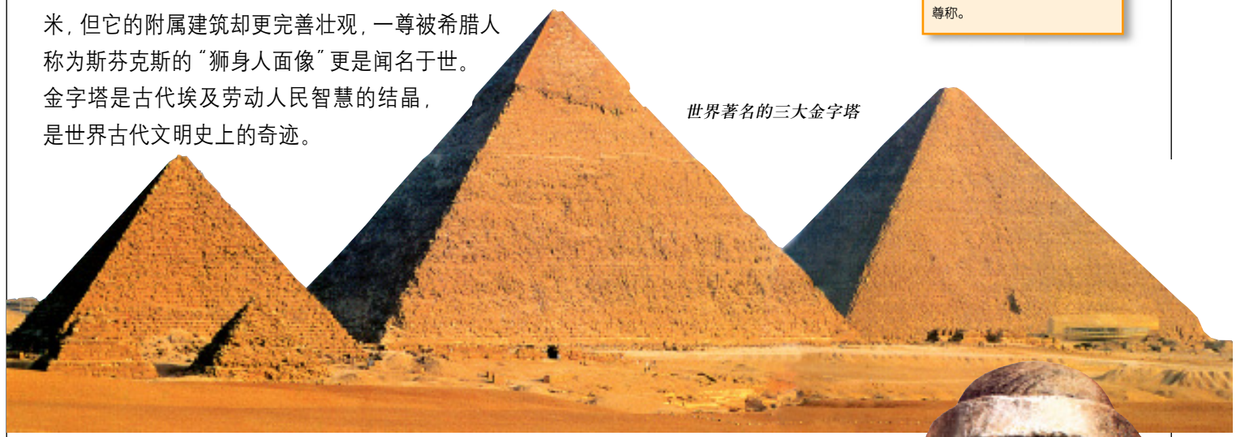
古埃及文明史上最为辉煌的成就是建筑艺术，它的标志就是闻名于世的埃及金字塔。金字塔是古埃及国王的陵墓，塔基是正方形，四壁是倾斜向上的三角形，越往上越窄，直到顶端形成尖状，从四面看像汉文中的“金”字，故中国称其为“金字塔”。埃及金字塔建筑很多，大大小小的共有79座，其中胡夫大金字塔最为著名，高143.5米,相当于一座50多层高的大楼，是法国艾菲尔铁塔建成之前世界上最高的建筑物。海夫拉金字塔比胡夫金字塔略矮几米，但它的附属建筑却更完善壮观，一尊被希腊人称为斯芬克斯的“狮身人面像”更是闻名于世。金字塔是古代埃及劳动人民智慧的结晶，是世界古代文明史上的奇迹。

**小 资 料**

**“法老”的来源**

“法老”是希腊文的音译，最早出现于埃及古王国时代，当时的意思是指“宫殿”。到图特摩斯三世时，“法老”正式成为国王的尊称。

*世界著名的三大金字塔*



## 为什么说汉谟拉比是古代杰出的政治家?



*巴比伦国王汉谟拉比*

汉谟拉比是古巴比伦王国第六代统治者，是古代杰出的政治家。汉谟拉比用了35年的时间统一了两河流域（今天伊拉克境内的底比里斯河和幼发拉底河流域），建立了一个强大的奴隶制帝国。汉谟拉比在治国方面最突出的政绩是制定了世界历史上第一部较完备的成文法典，即《汉谟拉比法典》。一开始，《法典》刻在活板上，汉谟拉比晚年又命人将其刻在石柱上，以期传布于后人，永远遵行，所以后人又称《石柱法》。此法典共有8000余字，共计282条律文。《汉谟拉比法典》全面展示了古巴比伦复杂的社会、政治、经济情景，直到今天依然是研究古巴比伦王国史的基本文献。



*镌刻着汉谟拉比法典的石碑，顶部绘有汉谟拉比和坐在御座上的最高法官、太阳神夏马。*

## 为什么说雅典政体是世界上最早民主制度的体现?

古希腊是西方奴隶社会时代的开端，是西方政治思想的发祥地。而雅典是直接实行民主制的国家，所有公民都有义务和权利直接参与政治，可以说是最早实行民主制度的政体。雅典的民主政体有公民大会、五百人会议、陪审法庭及十将军委员会等一系列机构。雅典国家最高权力机关是公民大会，年满20岁的男性公民都是大会成员。凡是重大的事都由公民大会来决定。公民大会闭会期间，处理国家政务的常设机构是五百人会议，成员由年满30岁以上的公民抽签选出。但雅典公民中不包括奴隶和被释放的奴隶以及异邦人。



*雅典城的保护神——雅典娜*





*庞贝城*

## 为什么古城庞贝会被埋入地下?

在许多研究古罗马帝国历史的学者心中一直有一个无法解释的谜——找遍原古罗马帝国统治的疆域，却没有庞贝城的踪影；而在许多记载罗马帝国的史书中，都提到有“庞贝城”。这个谜一直延续到18世纪。18世纪初，意大利的农民在维苏威火山西南八千米处修建水渠时，挖到了一批古罗马的钱币，以及刻有“庞贝”字样的石碑。原来，人们到处寻找的庞贝城就被埋在地下。据考证，公元79年8月24日，维苏威火山爆发，熔岩和火山灰顷刻之间就把这座城市埋没了。现在，庞贝城已经被挖掘出来，为我们再现了公元前一世纪罗马帝国的政治、文化、经济和城市建设的真实面貌，成为研究古罗马文化的重要依据。

## 为什么说玛雅文明是人类历史上的难解之谜?



*玛雅的祭具*

大约公元前1200年，在中美洲的玛雅人还处在原始部落阶段。但是他们的数学中已有“0”的概念，他们的历法已精确到一年365.2420日。他们的象形文字已有了音标、音节符号和3万多个词汇。玛雅人建造的金字塔与埃及金字塔十分相似。不知什么原因，高度文明的玛雅社会在公元8世纪前后突然神秘的消失了。为此，科学家们提出过多种解释和假设，甚至认为玛雅文明是来自宇宙中另一个文明程度很高的星球上的“外星人”创造的。但这种种说法都缺乏充分的证据和理由，玛雅文化为什么会突然消失，至今仍是一难解之谜。



*被杀死后的洪·胡那普从代表地球表面的龟壳里升腾出来，他被玛雅人尊为玉米神。*

## 为什么印加人信奉太阳神?

印加人生活在南美洲，印加文明是古代美洲文明中地域最辽阔，社会组织最紧密的一个文明。印加人最崇拜的是太阳神。这是因为印加人非常崇拜祖先，他们认为自己的祖先曼科·卡帕克来自太阳神。印加人崇拜大众之神太阳神也与他们崇拜自然也有密切的关系。对他们来说，太阳能带给他们光和热，这是生活中不可缺少的。他们在全国各地建造了许多宏伟壮观的太阳神庙，用来供奉他们的主神。印加帝国的最大宗教中心是库斯科的太阳神庙。

*印加的祭具*



*太阳神*



## 为什么亚历山大帝国能够成为规模空前的大帝国?

亚历山大是腓力二世的儿子，马其顿王国在亚历山大统治时期达到鼎盛，人们习惯上把这个短暂而庞大的帝国称为亚历山大帝国。公元前 336 年，腓力二世遇刺身亡，亚历山大即位。时年20岁的亚历山大即位后，迅速平定了反叛的希腊各邦，然后就挥师向东，去征服当时雄踞东方的强国——波斯。年轻的亚历山大所表现出的杰出才华已经证明，他的才干不亚于任何一个杰出的君主。公元前333年，亚历山大统率的大军打败波斯皇帝大流士三世。之后，亚历山大还攻入非洲，占领埃及。公元前323年，在年仅33岁的亚历山大病逝时，马其顿已成为一个地跨欧、亚、非三洲、规模空前的大帝国。



亚历山大士兵使用的头盔



亚历山大

## 为什么斯巴达克要发动起义?



斯巴达克

在古罗巴，奴隶只是“会说话的工具”，奴隶可以在市场上与牲畜一样被买卖。在奴隶中，角斗奴处境最为悲惨。他们在角斗场上成对搏杀，或与猛兽搏斗，失败者往往死得很惨。斯巴达克就是一个角斗奴。公元前 73 年夏天，斯巴达克暗中串通角斗学校中 200 名角斗士，决心以战斗来夺回自由。由于起义计划泄漏，斯巴达克仓促举行起义，结果只有 78 名角斗士冲出重围。斯巴达克起义是用武力争取自由解放的正义行动，得到了广大奴隶的拥护。起义的消息传开后，各地奴隶纷纷投奔斯巴达克，起义军很快发展到近万人。罗马元老院急忙派了3000名士兵前往镇压，结果大败而归。公元前71年，斯巴达克率领的起义军在阿普利亚决战中失败。斯巴达克英勇牺牲，被俘的6000名起义军被残忍地钉死在十字架上。

**小 资 料**

**狄克推多**

狄克推多产生于古罗马共和国前期。“狄克推多”是拉丁文的音译，意思是“独裁官”，是古罗马共和国时期的非常任高级长官，只有在国家处于危急时，才设立这一职位。任命独裁官的决议由元老院作出，独裁官的任期一般不超过六个月。



古罗马竞技场

## 为什么说屋大维执政时期是罗马帝国最辉煌的时期?

公元前29年，屋大维凭借军事力量重新统一了古罗马，先后被罗马元老授予“第一公民”、“奥古斯都”的称号。从此他集国家的一切重要职务于一身，掌握了绝对的权力，被称为“元首政治”。屋大维执政时期，帝国疆域东起幼发拉底河，西临大西洋，南至撒哈拉大沙漠，北以莱茵河和多瑙河为界，大致上完成了天然疆界的扩张。屋大维统治罗马达 44 年之久，这一时期被称为奥古斯都时代，是罗马帝国最辉煌的时期。



屋大维与安东尼之间夺权的亚克兴海战



## 为什么穆斯林国家的统治者被称为“苏丹”?

**小 资 料**

**伊斯兰教的创始人是谁?**

伊斯兰教产生于7世纪初的阿拉伯半岛，创始人是穆罕默德。伊斯兰教的教义是《可兰经》。现在全世界伊斯兰教徒（穆斯林）约有5亿多人（基督教10亿多人，佛教2亿多人）。

最早使用“苏丹”称号的是阿富汗伽色尼王朝哈茂德君主。“苏丹”一词来自阿拉伯语，最初的意思是“力量”和“权威”。后来，阿拉伯帝国阿拔斯王朝的哈里发常将这个头衔授给帝国境内的地区性王朝的统治者，苏丹作为穆斯林国家统治者的称号就逐渐成为定制了。13世纪以后，小亚细亚兴起奥斯曼帝国，它的君主已不再称“皇帝”，而称为“苏丹”。后来“苏丹”这个词使用范围更为广泛，一般穆斯林国家的国王也采用了这个称号。



彩色瓷砖上穆斯林国家的圣地——麦加城



1989 年即位的明仁天皇

## 为什么日本要设天皇?

公元646年，日本开始了自上而下的政治、经济改革，史称“大化改新”，这是日本依照我国唐朝实行封建统治的开始。公元 701 年，文武天皇颁布《大宝法令》，将以往的“大王”一律改称为“天皇”。公元 712 年和公元 720 年编纂的《古事记》和《日本书纪》中有一段“天皇神话”。神话说：“在天界‘高天原’，有男女二神，他们创造了日本国土，还生了三个神，其中一个女神便是象征太阳的‘天照大神’。‘天照大神’就是日本皇室的祖先，她派孙子‘天孙’降临日本，‘天孙’的曾孙就是日本的第一位天皇——神武天皇。”这个神话显然是编造的，是为了神化天皇的统治地位，这和中国皇帝称为“天子”一样，表示皇权神授。直到 1946 年，裕仁天皇发表《人间宣言》，承认天皇是人而不是神，关于天皇的神话才被否定。

## 为什么伊凡四世要采用“沙皇”的称号?

沙皇是俄罗斯国家帝王的称号，“沙”是由拉丁文“恺撒”一词转音而来的。早在15世纪后半叶，有一种说法就在俄罗斯流传，认为莫斯科大公是世界上拜占庭教会的惟一保护人，是拜占庭皇位的继承者。君士坦丁堡被土耳其人攻陷以后，拜占庭帝国和皇帝的权力移到了“第三罗马”莫斯科及其大公的身上。伊凡四世时期，俄罗斯中央集权国家逐渐形成，作为公国统治者称号的大公已不再适应。因此，公元1547年，俄罗斯伊凡四世加冕称沙皇。伊凡四世称沙皇是为了炫耀自己至高无上的君权，也是为了强调莫斯科大公国在欧洲国家中的地位。



俄国沙皇伊凡四世



伊凡四世在莫斯科郊外建造的圣巴西勒大教堂

## 为什么说“十字军东征”是掠夺性远征?

十字军东征，是西欧封建主、大商人和天主教会以维护基督教为名，对地中海东岸的伊斯兰教各国发动的一场长时间的掠夺性远征。1054年，基督教分裂为天主教和东正教。为了恢复大一统的宗教权威和扩大基督教的统治范围，罗马教皇也把目标盯向了东方。西欧城市商人，迫切希望夺取地中海东岸，以取得东西方贸易控制权。再加上西欧广大农民因处境日益恶化，渴望到东方寻找出路。就是这些原因，导致了历时200年的“十字军东征”。这场掠夺性远征给东方带来了巨大的灾难。



教皇乌尔班二世在鼓动信徒响应号召，参加第一次十字军东征。

## 为什么英法会爆发一场持续百年的战争?

自从1066年法国诺曼底公爵征服英国，成为英国国王以后，英法两国的封建主在王位继承和领地归属的问题上分歧不断，最终引起了一场持续100多年的战争，史称“百年战争”。英国王室在法国占有大量的领土，法国国王在十二、十三世纪逐渐夺回一部分，但英国仍占据法国南部部分地区，成为阻碍法国政治统一的最大障碍。另外，富庶的佛兰德尔是当时欧洲商业和手工业最发达的地区，也是两国争夺的焦点。1337年，法王腓力六世宣布收回英王在法国的领地，而英王爱德华三世也以法王腓力四世外孙的资格，争夺法国王位，战争由此爆发了。1428年，英军再度入侵法国，席卷法国北部，包围了通往南方门户的奥尔良。就在这时，法国民众在女英雄贞德的率领下奋起抗战。在贞德率领的农民军的支持下，查理七世转败为胜，于1426年收复巴黎。1453年，英国两军在波尔多附近决战，法国大获全胜，英国在法国的领地除加莱港外全部被法国收回，英法百年战争结束。



英国射手箭射法国骑士。



马丁·路德

## 为什么德国会爆发中世纪西欧规模最大的农民起义?

中世纪西欧规模最大的一次农民起义是发生在1525年间的德国农民起义。以马丁·路德为代表的德国宗教改革运动，摧毁了罗马教会的权威，从精神上解放了广大人民群众，但路德本人并不支持政治上的激进行为。另一个宗教改革领袖闵采尔是激进派的首领，闵采尔不赞成把运动局限在宗教范围内。他反对教会，主张摧毁封建制度，号召以暴力革命推翻封建社会。在他的号召下，宗教改革运动终于演变成了一场伟大的农民起义。1524年夏天，德国南部的士瓦本地区农民首先揭竿而起，起义很快席卷全国，有2/3的农民参加。1525年4月，贵族们组成了以菲力普为首的贵族联军。5月16日，农民军和贵族联军展开激战，农民军被击溃，闵采尔英勇牺牲。起义以失败告终。



考古学家从无敌舰队残骸中发现了许多用品，最珍贵就是这件金火怪物件。

## 为什么“无敌舰队”会覆灭?

英国十六世纪后期的扩张严重威胁着当时的强国西班牙。为了维持西班牙“海上霸主”的地位，西班牙国王腓力二世派出他的“无敌舰队”向英国开战。1588年7月，拥有130艘战舰的“无敌舰队”从西班牙出发了。舰队启航不久，就遇见了英国的舰队。双方进行激烈的海战。体积小的英国战舰凭借凶猛的火力，使“无敌舰队”筋疲力竭。第八天晚上，英国人使用了火攻的战术。火烧赤壁的一幕在多佛尔海峡重演，“无敌舰队”顿时乱作一片，舰队司令见大势已去，只好下令返航。返航的途中，“无敌舰队”不断受到英国人的袭击，又遇到了海上风暴。最后回到西班牙时，只剩下几艘战舰了。无敌舰队的覆灭也使西班牙的海上霸权被英国取代，从此失去了强国的地位。



西班牙无敌舰队在英吉利海峡出现时，英国立即占领了地理位置极佳的林茨茅斯海港，占尽主动。

## 为什么说克伦威尔有功也有过?

**小 资 料**

**法国大革命是怎样爆发的?**

18世纪末，法国国王路易十六挥霍无度，激起巴黎人民武装起义。1789年7月14日，30万巴黎人民攻进巴士底狱，释放狱中的政治犯，处死守卫指挥官德洛内，最终将路易十六送上断头台。此次起义标志着法国资产阶级革命的开始。

1599年，克伦威尔出生在英国一个新贵族家庭。他曾两次当选为国会的议员。英国资产阶级革命胜利之后，斯图亚特王朝实行专制，企图恢复封建王朝。1642年，英国第一次国内战争打响，克伦威尔参加了国会军。1645年初，国会建立了“新模范军”，克伦威尔担任了这支军队的指挥官。他指挥这支军队打垮了王军，英国成立了共和国。共和国成立以后，克伦威尔掌握了国家大权，他开始镇压人民运动。在爱尔兰，他残酷镇压爱尔兰人民的反抗，爱尔兰的居民竟被杀死了1/3。克伦威尔建立资产阶级共和国，是有功的；但他征服爱尔兰、屠杀爱尔兰人民又是有罪的。因此，他既是一位资产阶级革命的领袖，又是一个屠杀人民的罪人。



克伦威尔



圣彼大帝

## 为什么彼得一世要对俄国实行改革?

彼得一世史称彼得大帝，生于1672年，是俄国沙皇。年轻时，彼得跟随俄罗斯大使团到西欧各国考察，学习西欧先进的科学技术知识。当他的姐姐索菲亚在莫斯科发动政变时，彼得立即返回莫斯科，镇压叛乱，巩固政权。接着，他进行了一系列的改革，实行中央集权的封建专制统治。他改革官制，打破传统的贵族世袭制度，按知识才能和贡献来选拔官吏。他大力鼓励本国商人和外国商人投资发展工业，先后开办了冶金、纺织、造船等工厂200多家。他建立了一支由步兵、骑兵、炮兵、工兵组成的正规陆军和一支海军舰队。后彼得一世又夺取了波罗的海出海口，建立了新城彼得堡，1731年，彼得把首都从莫斯科迁到那里。彼得一世在位期间，把俄国从一个贫穷落后的内陆国家发展成临海的强大帝国。

## 为什么华盛顿能领导美国人民取得独立战争的胜利?

乔治·华盛顿（1732～1799）是英国移民的后裔，他最初是一名测量技师，也学习了一些军事知识，1775年美国独立战争爆发后，华盛顿参加了战斗，并且被推举为大陆军的总司令，当时的大陆军只有1万多人，并且没有什么先进武器，只有一些鸟枪、大刀。但是华盛顿以坚定的意志，通过艰苦卓绝的斗争，领导美国人民打败了当时号称"日不落帝国"的英国，赢得了美国的独立。战争胜利后，华盛顿解散了军队。1783年，他又主持召开了费城制宪会议，制定了联邦宪法，为彻底废除封建制度做出了不懈的努力。1789年，华盛顿被选举为美利坚合众国的第一任总统。



华盛顿率领大军跨越特拉华河。

## 为什么拿破仑能作法兰西第一帝国的皇帝?

拿破仑·波拿巴1769年8月15日生于法国科西嘉岛阿雅克修城。24岁时已成为共和国的一名将军。1799年，他发动政变，夺取了共和国的最高权力。1804年他加冕称帝，建立了法兰西第一帝国。该年12月2日，罗马教皇千里迢迢赶来巴黎，为拿破仑主持加冕典礼。就这样，拿破仑成了法兰西第一帝国的皇帝。拿破仑在国内巩固大革命的成果，维护资产阶级的利益；在国外，多次打垮英国、俄国、普鲁士、奥地利等国组织的"反法同盟"军队，他曾经控制着几乎整个西欧。这是法兰西第一帝国的鼎盛时期。



拿破仑身着标准的法国皇帝的装束。

## 为什么滑铁卢成为失败的代名词?

拿破仑



法国大革命失败之后，拿破仑回到法国，赶走了路易十八，重新组织了一个新的资产阶级政府。不久，欧洲反法同盟又拼凑了起来，派出了重兵去围攻巴黎。拿破仑亲率12万大军迎敌。1818年6月16日，法军来到了比利时境内的滑铁卢，英国公爵威灵顿率领10万英军在那儿建立了阵地。法军几次攻上英军阵地，都被英军反击夺回。最后法军终于占领了山脊，只要再前进60步，就能突破英军最后的防线，胜利就在眼前了。可是，大批普鲁士军队赶来增援英军。法军寡不敌众，溃退了下来。所向无敌的拿破仑也在这次战役中被俘。"滑铁卢"也因此成为了失败的代名词。

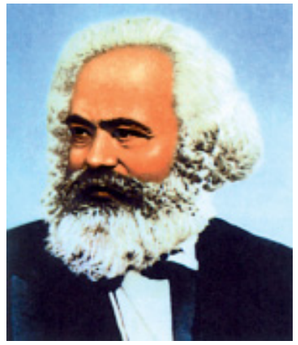


滑铁卢战役中，身穿白色戎装的拿破仑。

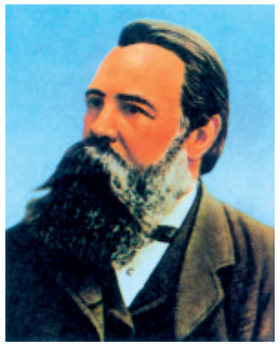


## "共产主义者同盟"是怎样成立的?

1847年，马克思和恩格斯在巴黎成立了第一个无产阶级的革命组织——共产主义者同盟。成立共产主义者同盟的过程中有不少波折。当时众多的欧洲革命组织中，他们特别重视"正义者同盟"这个工人组织。"正义者同盟"组织在德国、英国、法国等国设立了支部，吸收这些国家的工人参加，是一个影响比较大的国际性组织。但"正义者同盟"在组织上存在着严重的宗派主义倾向。马克思和恩格斯认为这个组织需要进行根本的改造，才能适应无产阶级革命斗争的需要。"正义者同盟"的主要领导人和多数成员逐渐接受了马克思和恩格斯的观点，并邀请他们参加同盟，帮助改组同盟。1847年6月，"正义者同盟"在伦敦召开代表大会，改名为"共产主义者同盟"。不久，马克思和恩格斯又为同盟草拟了纲领《共产党宣言》。

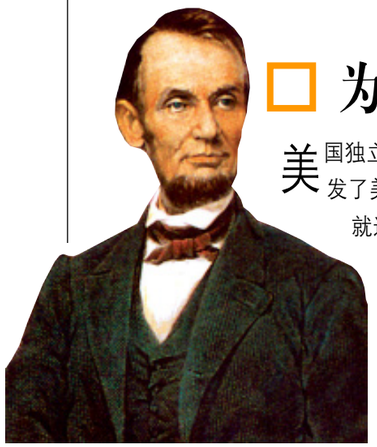


马克思



恩格斯

## 为什么林肯政府能赢得美国南北战争的胜利?



林肯

美国独立以后，南北两地的矛盾越来越尖锐,最终爆发了美国南北战争。战争初期，北方军队接连失利，就连首都华盛顿也几乎陷落。在民众的强烈呼吁下，林肯政府迅速采取有效措施，颁布了《宅地法》，满足了农民渴望土地的要求；发表了《解放黑人奴隶宣言》，规定叛乱地区的黑奴全部获得自由，可以参加对叛军的作战。这些措施极大地鼓舞了人民群众的斗争热情，他们纷纷参加军队，英勇作战，从而扭转了不利的战局。参战的30万黑人奋不顾身，勇猛异常，为战争的胜利作出了不可磨灭的贡献。1865年4月3日，北方军队攻陷南部同盟首都里士满；9日，南部联军统帅罗伯特·李率军投降，南北战争以北方的彻底胜利而宣告结束。



罗伯特·李在协议上签字，向北方政府投降。

**小 资 料**

**美国国旗上的13条横杠象征着什么?**

18世纪上半叶，英国在北美已经建立了13块殖民地。后这13块殖民地成为了美国最早的13个州，国旗上的13颗小星和13条横杠就是它们的象征。1873年，美国人民终于打败了不可一世的大英帝国，迫使它承认了美国的独立。

## 为什么称俾斯麦为"铁血宰相"?

1848年，欧洲许多国家发生革命运动。在德意志联邦，普鲁士王国首相奥托·冯·俾斯麦领导了统一国家的运动，率军与奥地利展开激战，于1866年击溃敌人。俾斯麦主张经强权和武力统一德意志并进行统治，被人们称为"铁血政策"。此后，他于1870年统一所有德意志邦国，投入反对法国的战争，并最终取得胜利。德意志帝国于1871年1月18日在法国凡尔赛宫宣告建立，出任宰相的俾斯麦也就被称为"铁血宰相"了。



1821年1月，威廉一世加冕为德意志帝国皇帝，台阶下白衣者为俾斯麦。

## 为什么日本要进行“明治维新”？



明治天皇

1868年，明治天皇在爱国志士的支持下，用武力从幕府手中夺回统治权，成立了新政府。明治政府励精图治，一方面废除封建体制，另一方面积极向西方学习；大力引进外国技术设备，兴办起一大批近代企业；努力促进教育的发展，提高民族的素质，实现“地方没有不学的家庭，家里没有不学的人”的目标。由此开始了日本历史上的维新改革，史称“明治维新”。明治维新是一次资产阶级性质的改革，通过改革，加速了日本的经济发展，使日本由原先落后的岛国一跃而跻身于世界强国之列。明治维新成为日本走向资本主义现代化的起点。

## 为什么会爆发第一次世界大战？



奥匈帝国王位继承人斐迪南大公及妻子在萨拉热窝被刺，成为第一次世界大战的导火索。

1900年前后，德国开始积极推行殖民扩张政策，企图取代英国的霸主地位。新的殖民强国美、日也开始挤入了争夺者的行列。这些新兴的资本主义国家不甘心只能获得老牌资本主义国家挑剩的殖民地，一心要从英、法等国手中夺取更多的地盘。于是，德国、奥匈帝国等就组成了“同盟国”集团。而老牌殖民强国英、俄、法等继续加紧扩张，看到这种情况也赶紧组成了“协约国”集团。战争有了一触即发之势。“萨拉热窝”事件正好为他们提供了借口，于是奥匈帝国立即向塞尔维亚宣战，两大集团的其他国家也纷纷迫不及待得加入战争，第一次世界大战就这样爆发了。



第一次世界大战中血肉横飞的凡尔登战役。

**小 资 料**

**什么是萨拉热窝事件？**

1914年6月28日，狂妄的军国主义分子奥匈帝国的皇太子斐迪南大公因妄想吞并塞尔维亚，在波斯尼亚首府萨拉热窝与她的妻子被塞族青年枪击致死，史称“萨拉热窝事件”。

## 为什么甘地被印度人民称为“国父”？

甘地多年来积极领导印度人民反对英国的殖民统治，是印度民族运动的领袖。他采用的方式很奇特，叫“非暴力不合作运动”。比如，他主张不在英国人开办的学校里读书；拒绝向英国殖民当局纳税；不买英国货，自己纺纱织布等。甘地亲自带头，他随身带着一架木制纺纱机，每天至少纺纱1小时。在他的号召下，全国各地办起了印度人自己的学校、商店，制造了200万架手纺车，很多地方还出现工人大罢工。这些斗争沉重打击了英国的经济，大大提高了印度人民的民族自尊心和自信心。从1919年到1943年，甘地先后领导过4次这样的“非暴力不合作运动”，他曾17次绝食斗争，12次被英国殖民当局逮捕，其中9次坐牢。甘地为印度的民族解放奋斗了一生，深深赢得了印度人民的崇敬，被称为“圣雄”、“国父”。



甘地领导的“非暴力不合作运动”。



甘地发起了土布运动，提倡用手纺车自己织布来抵制英货。



## 为什么会爆发“十月革命”？



列宁



冲向冬宫的革命者

1917年二月革命后，俄国资产阶级临时政府取代沙皇而进入冬宫，一面继续帝国主义战争，一面加紧镇压以列宁为首的布尔什维克党所领导的革命运动。11月5日，克伦斯基再次下令逮捕布尔什维克的领袖，并查封布尔什维克党的报纸，列宁当即决定以起义来回击。11月6日，起义开始。第二天，起义士兵攻克了临时政府驻地冬宫。胜利了的布尔什维克党建立了世界上第一个社会主义国家。由于革命胜利的这一天11月7日，是俄历10月25日，因而被历史学家称为“十月革命”。

## 为什么把独裁统治称为“法西斯”？



墨索里尼带领法西斯党徒进军罗马。

“法西斯”这个名词最早出现在古罗马。当时，国家最高长官——执政官出巡时，有24名随从，扛着一束用皮带捆扎的笞棒，中间插着一把锋利的战斧。这束笞棒就是“法西斯”，象征着暴力和权威，它是罗马国家最高权力的标志。到第一次世界大战后，墨索里尼在意大利建立了“法西斯党”党派，进而夺取了国家政权。墨索里尼对外扩张侵略，对内残酷镇压共产党和人民群众，实行恐怖的独裁统治。因此，这种思想和主张被称为法西斯主义，这样的政权也就被称做法西斯政权。后来，德国、日本也推行法西斯主义，挑起了第二次世界大战。“法西斯”作为恐怖、独裁统治的代名词被人们所痛恨，随着第二次世界大战的结束，法西斯主义彻底崩溃了。

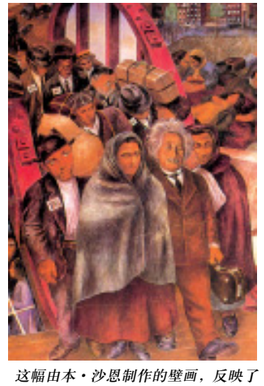


纳粹党魁希特勒

## 为什么希特勒要屠杀犹太人？



奥斯维辛集中营



这幅由本·沙恩制作的壁画，反映了德籍犹太人到达纽约时的悲惨情景。

第二次世界大战期间，欧洲有600多万犹太人惨遭杀害。原来在德国及其他欧洲国家，有很多犹太人从事商业和金融业。他们合法经营、科学管理、辛勤工作，经济实力很强。希特勒执政后，为了增加军费开支，加强国民经济的垄断性和军事性，扩大侵略战争的物质基础，全面掀起了排犹反犹浪潮，借机大肆侵吞犹太人的财产，要彻底把犹太人从德国经济生活中排挤出去。为了掩饰对犹太人的迫害，希特勒把犹太民族说成是道德败坏的劣等民族。从此，德国法西斯走上了屠杀犹太人的罪恶道路。

# 为什么会爆发第二次世界大战?

1939年9月1日拂晓，德国法西斯头目希特勒一声令下，150万德军全线越过德波边界，2300架飞机在天空呼啸而过，2500辆坦克和6000门大炮发出震耳欲聋的轰鸣，向波兰腹地潮水般地压过去，第二次世界大战全面爆发了。这场战争整整进行了6年，席卷61个国家和地区，是人类有史以来规模最大的战争。发动侵略战争的德国、日本、意大利三个法西斯国家曾经横行一时：德国在1941年上半年时，已经灭亡和控制了欧洲14个国家；日本在中国、东南亚和太平洋地区的侵略也连连得逞；意大利则在非洲等地大肆扩张。这场战争给人类带来空前的浩劫和灾难。



查尔斯·坎德尔用油画生动再现了盟军在敦刻尔克撤退的一幕。



德军绕过马其诺防线后，乘胜向法国挺进。1940年6月16日，法军首领亨利·贝当元帅向德军求和，德军轻松占领了法国。图为德军在巴黎列队沿爱丽舍田园大街向凯旋门行进。

# 为什么日军要偷袭珍珠港?

1941年12月7日，一支由6艘航空母舰和14艘战舰组成的庞大的日本舰队，经过12天的秘密航行，来到位于夏威夷群岛的美国太平洋舰队基地附近。随着日本舰队司令南云中将的一声命令，涂着太阳旗标志、满载炸弹的日军飞机从航空母舰上起飞，扑向珍珠港。夏威夷时间7时49分，183架日本轰炸机飞临珍珠港上空。对美军太平洋舰队进行狂轰滥炸，太平洋舰队几乎全军覆灭。偷袭珍珠港是日本策划已久的一次行动。日本企图侵占菲律宾、印度尼西亚等亚洲和太平洋国家，建立“大东亚共荣圈”，由此与力图把自己的势力伸入到这一地区的美国发生矛盾。日本对珍珠港的偷袭宣告了太平洋战争的爆发。

珍珠港事件后，美国军队在中途岛之战中摧毁了日本的海军。



在斯大林格勒战役中被俘的德国陆军元帅鲍卢斯。



# 为什么斯大林格勒保卫战被称为第二次世界大战的转折点?

1942年7月17日，德军在顿河河曲发动对斯大林格勒外围攻势，以鲍卢斯将军率领的第6军团和霍特将军的第4坦克集团开路，凭借优势的兵力和精良的武器装备不断突破苏军的防线。苏军在防御作战中，歼灭了大量德军，保存了自己的有生力量。在近两个月的激战中，苏军击退德军700多次冲锋，使德军始终无法攻占全城。进入冬季后，苏联最高统帅部决定组织力量进行大反攻。1942年11月19日拂晓，苏联2000门大炮齐鸣，以坦克为前导，发动猛烈攻势。23日傍晚，会师于卡拉奇的苏军将德军主力鲍卢斯率领的第6集团军包围在斯大林格勒城下。到1943年2月2日，被围困的德军33万人被歼灭，9万人被生俘，其中包括鲍卢斯元帅和24名将军。斯大林格勒保卫战的胜利奠定了第二次世界大战胜利的基础，被称为世界反法西斯战争的一个转折点。



# 为什么盟军要在诺曼底登陆?

1944年，美国的艾森豪威尔将军被任命为盟军总司令。近300万盟军陆海空将士在英伦三岛集结，准备横跨英吉利海峡，登上欧洲大陆，开辟第二战场，和东线苏联红军配合，夹击德军。这个大规模的作战计划代号为“霸王”行动。盟军参谋部详尽分析了法国游击队和情报人员提供的西海岸德军设防情况的情报，结合其他各种条件，决定把登陆地点选在法国西北部的诺曼底。6月6日凌晨，载着3个伞兵空降师的3000余架英、美运输机、滑翔机，从英国20个机场起飞，飞向法国诺曼底海岸。4000艘舰船和无数的登陆艇，在飞机掩护下，驶出了严密伪装的英国南海岸基地。著名的“诺曼底登陆”开始了！至6月12日，盟军在诺曼底的几个滩头连结成了一条阵线。希特勒所吹嘘的“大西洋铁壁”被突破了！从此，法西斯德国陷入了苏联和英、美盟军东西夹击的铁钳中，加速走向灭亡。



盟军运输船和护卫战舰

# 为什么美国要向广岛、长崎投原子弹?

一种大规模杀伤性武器，如果没有在战争中登台亮相，就很难有效发挥其特殊的战略威慑作用。因此，美国早在1943年9月，原子弹离制造出来还有很远的一段路要走之时，就作出决定，使用B-29轰炸机为母机，在纳粹德国投掷原子弹。1944年5月，又成立了专门投掷原子弹的第509特混大队。令美国人哭笑不得的是纳粹德国没能坚持到美国研制出来原子弹就彻底战败了，美国制造出来的原子弹已没有别的选择，只有还剩下半口气的日本。因此，1945年5月8日，在纳粹德国投降的当天，美国决定以原子弹袭击日本。1945年8月6日，美国第509特混大队的3架飞机飞到了长崎市上空。8时17分，代号“小男孩”的原子弹从天而降，在距地面617米的高空爆炸了，把日本第8大城市几乎夷为平地。3天后，美国又在日本的长崎市投下了第二颗代号为“胖子”的原子弹，造成了2/3以上人口的伤亡。这两次爆炸给日本人民带来了深重的灾难。



原子弹爆炸后的广岛一片废墟。

美国对日本长崎投下的原子弹



联合国大楼



# 为什么要建立联合国?

第二次世界大战结束后，人们渴望能够有一个维护国际和平的机构，于是，联合国这个为维护国际和平与安全而建立的国际组织应运而生了。1941年8月，美国总统罗斯福与英国首相丘吉尔在纽芬兰的阿根夏湾军舰上，提出“建立广泛而永久的普通安全制度”的设想。1942年1月，美、英、苏、中等26个在二战期间参加对德、意、日法西斯轴心国作战的国家代表来到华盛顿，在《联合国宪章》上签字。10月24日，《联合国宪章》正式生效，宣告联合国正式成立。联合国总部设在美国纽约。联合国是当今世界各国政府间最大的国际性机构，它的宗旨是：维护国际和平与安全，发展各国间友好关系，促进国际合作，协调各国行动。

## 为什么说“古巴导弹危机”是美苏之间的较量?



古巴领导人卡斯特罗

1962年7月，前苏联以“保卫古巴”为名，把伊尔-28型轰炸机和中程导弹运进古巴。被美国U-2侦察飞机发现。针对苏联把导弹等武器运进古巴，美国总统肯尼迪发表了电视演说，宣布武装封锁古巴，要求前苏联立即撤走进攻性导弹装备。在美国的强硬态度下，赫鲁晓夫作了适当让步，但条件是美国撤销对古巴的封锁和保证不入侵古巴。美国随后提出了只有先撤出进攻性导弹设备，才有条件谈论封锁及不进攻的问题。经过权衡利弊。11月20日，赫鲁晓夫宣布在30天内从古巴撤走全部伊尔-28型轰炸机和中程导弹。肯尼迪同时宣布取消对古巴的海上封锁。12月6日，美国宣布前苏联轰炸机已全部撤离古巴，古巴导弹危机遂告结束。从整个事件来看，“古巴导弹危机”实际上就是美苏之间的较量，美国在此轮较量中明显占了上风。

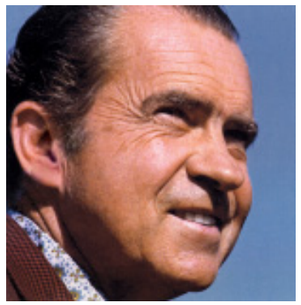


肯尼迪



赫鲁晓夫

## “水门事件”是怎样发生的?



尼克松

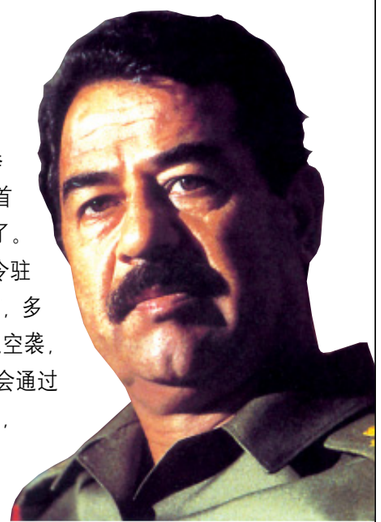
1972年6月17日，为尼克松策划竞选总统的一些美国共和党人，为了刺探民主党的竞选策略和活动情况，潜入华盛顿民主党全国委员会办公楼水门大厦，偷拍文件和安置窃听器。此事被揭发后，事件牵连甚广，甚至牵涉到尼克松本人，引起全美国一片哗然。1973年10月23日，美国众议院指示该院司法委员负责搜集、调查尼克松的罪证。1974年6月25日，司法委员会决定公布同弹劾尼克松有关的全部证据。7月底，该委员会相继通过3项弹劾尼克松的条款。同年8月8日尼克松宣布辞去总统职务（他是1974年1月起连任总统的），次日副总统福特接任总统。9月8日，福特总统给予尼克松总统无条件赦免，“水门事件”遂告结束。

## 海湾战争是怎样爆发的?

1990年8月，伊拉克悍然吞并科威特，最终导致以美国为首的多国部队的大举行动。1991年1月17日凌晨2时左右，骤然而至的导弹呼啸声撕裂了伊拉克首都巴格达的宁静。巴格达瞬间陷入了战火硝烟之中——震惊世界的海湾战争爆发了。2月24日，以美国为主的多国部队开始发动地面攻势，迫使萨达姆于2月26日下令驻科伊军撤离，以收缩战线。27日，多国部队解放了科威特首都。28日，战争结束，多国部队取得了胜利。地面战争使伊拉克军队42个师中的大约40个师被摧毁，加上空袭，伊军损失惨重。4月3日，联合国安理会通过海湾正式停火的687号决议。4月11日，海湾停火开始生效，历时7周的海湾战争是美苏两个超级大国实际缓和后，西方国家以武力联合处理地区冲突的一次尝试。这标志着美国的全球军事战略发生了重大转变。



战争期间一名美军士兵从伊拉克军人的尸体旁走过。面对将近50万的联合国部队，伊军毫无获胜之机。



伊拉克总统萨达姆·侯赛因
他发动了对科威特的侵略，从而导致了海湾战争。



## 前苏联是怎样解体的?



1991年的叶利钦与戈尔巴乔夫，前者结束了后者的政治生涯。

1991年8月19日，前苏联副总统亚纳耶夫发布命令宣布，即日起由他本人履行总统职务，并在前苏联部分地区实施紧急状态。21日，事态骤然变化，国防部宣布撤回实施紧急状态的部队，戈尔巴乔夫宣布已经控制局势，但他作为苏联总统的实际权力与影响已大受冲击，以叶利钦为首的俄罗斯政府的权力则急剧膨胀。23日，叶利钦发布命令，停止俄罗斯共产党的活动，还查封了苏共中央大楼。24日，戈尔巴乔夫宣布辞去苏共中央总书记职务，并建议苏共中央“自行解散”。12月12日，前苏联11个加盟共和国首脑发表《阿拉木图宣言》，正式宣布成立独立国家联合体，并一致认定支持俄罗斯继承苏联在联合国中的成员国地位。26日，正式宣布苏联在法律上停止存在。苏联解体是第二次世界大战以来世界发生的最为重大的事件，这极大地改变了世界政治力量的对比，正式结束了东西方对峙的“冷战”格局。



随着前苏联解体，列宁雕像被拆卸。



北约秘书长索拉纳

## 为什么会爆发科索沃战争?

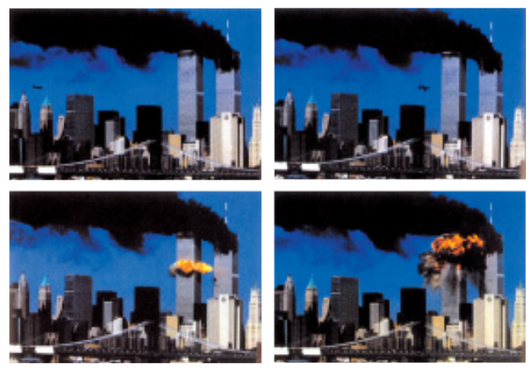
为解决科索沃问题举行的巴黎和谈终因南斯拉夫联盟共和国拒不签署和平协议而告破裂。1999年3月24日，以美国为首的北约在未经联合国安理会授权的情况下，开始对南联盟发动大规模军事打击。北约这一野蛮侵略行径，开了当代国际关系中极其恶劣的先例，对世界和平与发展构成严重挑战。科索沃战争爆发后，国际社会反应强烈。在北约对南联盟进行连续78天的狂轰滥炸中，有上千平民死亡，6000多人受伤，给南联盟造成了超过2000亿美元的经济损失。科索沃战争的规模虽属局部，但影响十分深远：联合国宪章和国际法准则受到了粗暴地践踏，联合国的权威大大受损，以美国为首的北约开了干涉别国内政的危险先例。



躲避战争灾难的儿童

## 为什么称“9.11事件”是恐怖的噩梦?

恐怖分子劫持的飞机撞向世贸大楼的全过程。



2001年9月11日上午8时48分，恐怖分子劫持的一架波音767型客机撞击了纽约中心110层的世贸中心大楼，造成了大楼起火。随后，由恐怖分子驾驶的一架小型飞机撞击了世贸中心姊妹楼的另一幢楼。事件发生于上班时间，有将近5万人在这两座大楼里工作，这两座姊妹楼在受撞击后一个多小时发生了大规模坍塌，有超过1000人在恐怖袭击中伤亡。在纽约的世贸中心遭到恐怖袭击大约30分钟后，恐怖分子又驾机撞击了华盛顿的国防大楼和美国国会山，造成五角大楼部分坍塌和国会山起火。全世界人民对在美国首都的核心部门发生这样的恐怖事件深感震惊，称之为恐怖的噩梦。

KNOWLEDGE
FOR THE STUDENTS
十万个为什么(青少年版) 下 人类社会



第十章

# 文化艺术

## Culture And Arts

生活造就文化，艺术美化生活。文化艺术的“载体”——文学、美术、书法、音乐、舞蹈……它们无不承载着作者的价值观、审美观，也具有同时代的最明显的时代特征，从中我们可以清楚的扼住时代的脉搏。从《史记》到四大名著，从荷马到莎士比亚，从王羲之到唐伯虎，其中的秘密更是鲜为人知。在接受精神上的净化与熏陶的同时，打开神秘的文化艺术之门吧！

## 为什么说《诗经》是我国最早的诗歌总集?

中国最早的诗歌总集是《诗经》。它收集了从西周初年（约公元前 11 世纪）到春秋中叶（公元前 6 世纪）大约 500 年间的 305 首诗歌。《诗经》里的诗，包括风、雅、颂三类。“风”大多是民歌，富于思想意义和艺术价值，共 160 篇。“雅”是西周的正声雅乐，共 105 篇，分“大雅”、“小雅”。“颂”是统治者进行宗庙祭礼的舞曲歌辞，分周颂、鲁颂、商颂，共 40 篇。《诗经》的形式基本上是四言诗，比较整齐，普遍运用赋、比、兴的手法。“赋”是直接铺叙陈述；“比”是比喻；“兴”是借物起兴，以引起下文。这种表现手法被后人所继承发展。《诗经》中广泛而深刻地描绘现实、反映现实的精神，开创了中国诗歌的优秀传统。




《诗经》书影

## 为什么战国时期会形成百家争鸣的局面?

战国时期，诸侯纷立，战乱不已，新兴的地主阶级取代了奴隶主阶级，成为新的统治者。这种变动也在思想文化方面反映出来。代表不同利益集团的学派人物，都在认真思考和分析剧烈动荡的社会形势，努力做出自己的解释，提出治世的良方，批驳别人的思想和主张。各诸侯国君主信奉不同的学派，为各种学派的发展提供了社会基础。一时间，各种学派如雨后春笋，纷纷兴起。历史书上把这种生动活泼的局面称为“百家争鸣”。实际上，当时比较重要的学派有儒、墨、道、法、名、阴阳六家。此外，还有兵家、农家、纵横家、杂家等。各家之言，互相争辩，各有所用，形成了我国历史上罕见的百家争鸣的局面。



老子



庄子



孔子讲学图

**小 资 料**

“百家争鸣”代表人物

儒家：孟 轲
墨家：墨 翟
道家：庄 周
法家：韩 非
名家：公孙龙
兵家：孙 膑
农家：许 行

## 为什么称孔夫子是“圣人”?

在 2500 多年前的春秋时代，我国出现了一位被称为“圣人”的大思想家和大教育家，他就是孔子。孔子的本名叫孔丘，别名叫仲尼，“子”是当时人们对于有学识、有名望的人的尊称。孔子从小就勤奋好学，立志要做一个博学多识的人。到了 30 岁左右，孔子成了鲁国最有学问的人，名气也越来越大，许多人都愿意把孩子送到他那里去读书。孔子一生中收了 3000 多弟子，出名的有 72 人。孔子对弟子要求既严格，又宽厚，对弟子的行走、坐立、礼貌等等生活习惯都有严格的规定，但平时他和弟子一起生活，一起学习，一起讨论问题，师生之间很友好，是名符其实的教育家。孔子作为中国文化的象征，称之为“圣人”是大家所能接受的，他的思想在现代仍有很深的影响。



孟母三迁已是家喻户晓的民间故事。

## 为什么孟母三次搬家?

孟子又叫孟轲，是我国历史上著名的思想家、教育家。他自幼父亲早亡，母亲靠纺纱织布维持生活。小孟轲十分淘气贪玩，孟母眼瞅着孟轲和那些淘气的孩子玩耍而耽误了学业，便决定搬家。可是，新搬的地方隔壁是个铁匠铺，小孟轲又学着铁匠玩起打铁来了。于是，孟母再次搬到了郊外的荒野之处。恰逢清明节，荒野里来了许多上坟扫墓的人。小孟轲又学着大人的样子上坟扫墓。孟母又第三次搬家到了一所学校边上，将儿子送进学校拜师读书。可是小孟轲又逃学了。孟母将儿子拖到织布机旁，拿把剪刀“咔嚓”将自己织的布剪断了，说：“不肯读书的人将来长大了就和这剪断的布一样，是无用的东西！”小孟轲幡然悔悟，明白了母亲多次搬家的良苦用心，从此发愤读书，心无旁骛，终于成为我国历史上著名的大学问家，被世人尊称为孟子。



孟子

## 《四书五经》包括哪几部书?

中国古代儒家思想的经典著作《四书五经》中的“四书”包括《论语》、《孟子》和《礼记》中的《大学》、《中庸》。“五经”包括《周易》、《尚书》、《诗经》、《礼记》、《春秋》，是儒学内容。《四书五经》的内容包括哲学、伦理、政治、教育、史学、经济、地理、艺术、天文、科技等方面。这些著作的内涵极其广泛、深刻。它不但对几千年的中国古代封建社会政治、经济、文化等诸方面产生过深远的影响，而且对于中国的现在乃至将来的社会发展都将会发挥重要的推动作用。




《四书直解经》书影

## 为什么《楚辞》能够传唱千古?

用楚国方言撰写的诗歌总集《楚辞》，为楚人屈原及其门徒宋玉、景差等人所撰。其中尤以屈原的作品艺术成就最高，影响也最大。屈原（前 340～前 278 年），名平，楚国贵族，曾任三闾大夫，楚怀王佐徒。他忠君爱国，主张联齐抗秦，被宗室贵族子兰等谗谄，先后被两度放逐江南，后投汨罗江身亡。他的主要作品有《离骚》、《九歌》、《天问》、《九章》、《招魂》等，其中以尤以《离骚》价值最高，是中国古典文学中最长的抒情诗。诗中表现他对国家和人民的一片深情，具有很强的浪漫主义色彩。《离骚》文情并茂，代表了战国后期文学创作的最高水平。《楚辞》也因此而被后人所喜爱，成为传唱千古的名篇。



屈原



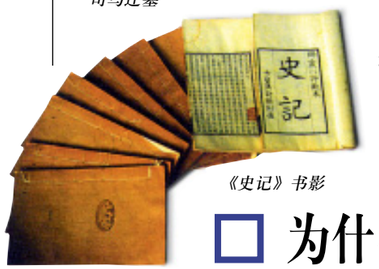

明万历闵齐色套印本《楚辞》


司马迁墓

## 为什么司马迁要忍辱著《史记》？


司马迁

司马迁的父亲司马谈是汉朝的太史令。父亲死后，他继承了父亲的官职。司马迁饱览史书，游历全国，积累了丰富的历史素材，在他继任太史令后，就开始着手写一部记录中国历史的巨著。但就在这时，由于公开为战败而不得已投降匈奴的李陵辩护，司马迁被汉武帝处以残酷的腐刑(阉割)。司马迁多次想自杀。但是，他从历史上许多发愤成就事业的例子中受到了鼓舞。他想，屈原被放逐，才写了《离骚》，左丘明眼睛瞎后，写成了《国语》；孙膑被砍了膝盖骨，写出了《兵法》，我为什么不能把这部史书写出来呢？司马迁辛辛苦苦十几年，终于完成了历史巨著——《史记》，详细地记述了从传说中的黄帝至汉武帝时期共计3000多年的历史。全书共103篇，50多万字，史学价值极高。



《史记》书影

## 为什么鉴真和尚要东渡日本？


鉴真

唐代的鉴真和尚（688～763），是扬州大明寺住持。鉴真所处时期是我国封建社会的全盛时期，强盛的国力、发达的文化使各邻国争相学习。742年，两名日本僧人来到扬州大明寺，邀请鉴真到日本传教。鉴真答应了他们的请求，但是，先后四次渡海都失败了。到第五次出海，又遇到了风暴，船被刮到了海南岛，日本僧人荣睿和鉴真的几个弟子均丧命于海上，鉴真自己也双目失明。但他仍积极准备第六次渡海，并且取得了成功。日本天皇派专使迎接鉴真，授予他“传灯大法师”的法号，并修建了唐招提寺，让他在那里向日本僧人讲经宣佛。鉴真还将唐朝的医学、文学、雕塑、书法、绘画等文化知识以及制糖、缝纫、做豆腐等技术带到了日本，为中日两国的文化交流作出了积极的贡献。


鉴真六次东渡图
历尽艰险，鉴真第六次东渡成功。

## 为什么称李白为“诗仙”？


杜甫字子美，我国唐朝杰出的现实主义诗人，世称“诗圣”。

唐代诗歌的发展，达到了高度成熟的黄金时代。唐代不到300年的时间里，遗留下来的诗歌就将近5万首，其中以家喻户晓的李白最有代表性。李白字太白，祖籍陇西成纪（今甘肃秦安西北）人。他所写诗歌内容广泛，代表作有《梦游天姥吟留别》、《蜀道难》、《行路难》、《将进酒》等。李白的诗歌气势磅礴、想象丰富、手法夸张、语言清新，是积极浪漫主义的诗歌泰斗。他的诗极大地提高了唐诗的艺术水平，被后人奉为“诗仙”。同时代较为有名的诗人还有有“诗圣”之称的杜甫。


太白醉酒
李白(701～762)，字太白，唐朝著名的诗人，人称“诗仙”。





## 宋词主要分为哪两大流派？


辛弃疾

宋词始于唐，兴于五代，盛于两宋，故称宋词。宋词与唐诗交相辉映，并传于世。宋词数量巨大，《全宋词》共收录词人1330多人，作品19900多首。宋代词人创作风格各异，主要分为婉约派和豪放派两大流派。婉约派因其词委婉柔美而得名。代表人物柳永，擅长慢词长调创作，多反映市民生活。女词人李清照继承了柳词风格，其词委婉含蓄、清新淡雅，亦被视为婉约派正宗。豪放派词风豪迈奔放。代表词人有苏轼、陆游、辛弃疾。另有周邦彦、姜夔等词人所作的辞藻工丽、音律典雅的格律词，在宋词中亦占有一隅之地。


姜夔

**小 资 料**

**《资治通鉴》**

宋朝著名的历史学家司马光花了19年时间编写了《资治通鉴》。该书按历史年代编写，从战国时期（前403年）一直到五代时期（959年），共记载了1362年的历史，是我国史学上最有价值的著作之一。


李清照

## “唐宋八大家”是哪几位？

唐代的韩愈、柳宗元，宋代的欧阳修、苏洵、苏轼、苏辙、王安石和曾巩，他们合称为“唐宋八大家”。明初，这八个作家的散文作品被编选在一起刊行，名为《八先生文集》。后来唐顺之也将这八位唐宋作家的作品编进《文编》之中。明古文家茅坤在前人的基础上进行整理和编选，定名《唐宋八大家文钞》，共160卷。从此“唐宋八大家”的名称流传开来。由于这八位作家都主张实用，反对骈体，文学观点十分接近，他们的散文创作都取得了很高的成就，因而“唐宋八大家”一经提出，便成为文学史上的专有名词，为后人普遍接受。


苏轼


苏辙


苏洵

## “元曲四大家”是谁？

关汉卿、马致远、郑光祖、白朴被誉为“元曲四大家”。元曲为杂剧和散曲的合称。杂剧始于两宋，盛于元代，是在宋杂剧、金院本和诸宫调的基础上，融歌舞艺术和说唱伎乐，发展而成的一种新的戏曲形式。它将歌曲、旁白、舞蹈结合在一起，是一种综合艺术。著名剧作家及代表作品主要有关汉卿的《窦娥冤》、王实甫的《西厢记》、马致远的《汉宫秋》、白朴的《墙头马上》、郑光祖的《倩女离魂》等。杂剧的题材十分广泛，有反对封建官府、追求爱情婚姻自由的内容，也有历史故事，还有的反映了少数民族的生活。散曲源于民间小曲和少数民族音乐，分小令、带过曲和套曲三种基本形式。散典作家主要有关汉卿、马致远、卢挚、张养浩、刘致、张可久、乔吉等。

元代杂剧壁画




关汉卿

## 为什么四大名著能经久不衰?



《大唐西域记》书影

在我国古曲文学中，我们一般把《三国演义》、《水浒传》、《西游记》、《红楼梦》合称为“四大名著”。“四大名著”在我国文学史上的地位是无可比拟的，人们对它的热爱程度可以说是经久不衰的。《三国演义》是章回小说的开山鼻祖，也是影响最大的长篇历史小说。它描绘了三国时期三大封建统治集团在政治、军事和外交方面公开和隐蔽的斗争。其中的纵横捭阖与军事的韬略计谋的描述均成为后世中外人士进行政治、军事外交活动的借鉴。《水浒传》是经过长期民间流传，由施耐庵等在史话本《大宋宣和遗事》等著作的基础上加工而成。该书描写了北宋末年“官逼民反”的真实情景，鞭挞了封建社会的黑暗，肯定了农民斗争的正义性，成功地塑造了许多不朽的农民英雄形象。《西游记》是在话本《大唐三藏取经诗话》及民间传说的基础上再创作而成。它叙述了孙悟空大闹天宫和唐僧师徒历经千难万险到西天取经的故事。《红楼梦》则描写了一个贵族大家庭由盛而衰的变迁，围绕这个家庭中贾宝玉、林黛玉和薛宝钗的爱情婚姻悲剧，展现了一群青年女子的悲惨命运。它是一部全面批判封建社会的现实主义杰作。“四大名著”的艺术魅力是无穷的，体现了古典小说的最高成就，对后世的影响也是巨大的。



唐僧师徒像



《红楼梦》中的怡红院



曹操挟天子以令诸侯



忠义堂水浒群英图

## 为什么称《聊斋志异》是中国古典文学短篇小说的代表作?



清青柯亭本《聊斋志异》

清代著名短篇小说集《聊斋志异》的作者蒲松龄（1640～1715），字留仙，别号柳泉，山东淄川（今山东淄博）人。出身于“书香”家庭。《聊斋志异》全书共488篇。小说以民间故事为素材，借花妖狐鬼来揭露封建社会的黑暗腐败，抨击八股取士的科举制度，反映男女青年对婚姻自由的追求。每篇构思奇特，想象丰富，人物刻画细腻，语言精炼，是我国古典文学短篇小说的最高峰。



《聊斋图册》

## 为什么说《四库全书》是我国最大的文献丛书?



《四库全书》影印本

清乾隆三十七年（1772年），乾隆帝设四库全书馆，先后从全国各省征集各类图书1.3万余种。 命纪昀为总纂官，另有360名著名学者参与编修。全书分经、史、子、集四大部，故称“四库全书”。《四库全书》收入古书3461种，79309卷，装订成36000余册，历时10年，于乾隆四十七年（1782年）编成，是我国最大的一部文献丛书。另外还编有《四库全书》考证100卷，《四库全书简明目录》20卷。该书内容广博，保留了不少古代典籍，在中国文化史上占有极其重要地位。

## 为什么鲁迅要塑造阿Q这个人物形象?



鲁迅家福

鲁迅（1881～1936），现代文学家、思想家。他原名周树人。1881年9月25日出生于浙江绍兴一个没落的封建家庭里。阿Q是鲁迅小说《阿Q正传》里的主人公。



阿Q画像

他是清朝末年江南农村的一个穷短工，没有土地，没有家，甚至连姓什么的权利也没有。他经常盲目自大，可一碰到实际问题，他又自轻自贱和自欺欺人，不敢正视现实。挨了打，他说：“我被儿子打了。现在的世界真不像样！”但转身他又去欺侮比他更弱小的小尼姑、女佣人等。鲁迅塑造阿Q这个形象，是要告诉人们：人如果不敢正确对待自己的缺点，也就不能从根本上改正缺点。弱者靠精神胜利法，是不能改变失败的现状的。

## 为什么把《家》、《春》、《秋》称为现代《红楼梦》?



巴金

巴金是现代文学史上一位充满激情的作家。长篇小说《家》、《春》、《秋》是巴金的代表作，合称为《激流三部曲》，有人认为这是一部现代的《红楼梦》。因为小说通过对一个封建家庭的四分五裂，最终衰落的家族史的描写，说明了罪恶的封建制度最终会因民主革命的胜利而崩溃的历史必然性。像觉慧这样受到民主思想洗礼的高家少爷，痛苦地感到“家”是一个“狭小的笼”，“是埋葬青年人青春和幸福的坟墓”。他根本不愿成为高老太爷们所期望的绅士，也不愿像大哥那样作家族的牺牲品，他要做自己的主人。因而他敢于违背高老太爷的旨意，积极参加进步的社会活动，编刊物、写文章，对封建等级制度和旧礼教进行了无情的抨击。觉慧最终走出封建家庭，勇敢地奔赴光明的道路。这与《红楼梦》中的贾宝玉的出走有异曲同工之处，所以称之为现代《红楼梦》是很贴切的。



巴金塑像

## 为什么称老舍为“人民艺术家”?



“人民艺术家”——老舍

老舍原名舒庆春，一生创作了多种题材和艺术样式不同的文艺作品，成功地描绘了城市平民阶级的生活，同时努力表现新社会的可喜变化，语言生动，风格独特。由于创作话剧《龙须沟》，老舍还被北京市人民政府授予“人民艺术家”的称号。《龙须沟》最初载《北京文艺》1950年创刊号。龙须沟本是北京有名的臭水沟。在旧社会，居住沟边的劳动群众不仅受到瘟疫疾病的威胁，还遭受反动政府和地痞流氓的盘剥欺压。解放后，他们彻底翻了身。人民政府填平龙须沟，修起柏油路，贫民区环境焕然一新。剧本以新旧社会的鲜明对比，歌颂党和人民政府对劳动人民的关怀，塑造了程疯子、赵老头等一些性格鲜明的形象。《龙须沟》语言生动风趣，成功写出社会变革与人们精神面貌变化的关系。

## 为什么说顾恺之是“以形写神”的画家?

顾恺之是东晋画家，与南朝的陆探微、张僧繇合称“六朝三杰”。他能诗赋，善书画，多才多艺。他的人物画通过描写外部形象来表现人物内在的精神面貌，以形传神，使汉代多重动态、外形生动的特点转向注意神韵和内心世界表现，这是他对中国绘画的一个重大贡献，所以有人称他是“以形写神”的画家。顾恺之一生创作了许多优秀作品，并有画论传世。由于年代久远，我们今天只能从唐宋人临摹的《女史箴图》、《列女仁智图》、《洛神赋图》等名作中，感觉他传神的笔法。这些娴静端庄的人物神态，秀丽的设色以及环境布景、服饰道具的设置，无不奇古质朴，人物的描画有强烈的节奏感和运动感，十分匀和，悠缓自然。作为一代宗师，他的“以形写神”的画论对后世影响极大，张僧繇、展子虔、阎立本、吴道子等都摹写过他的画。



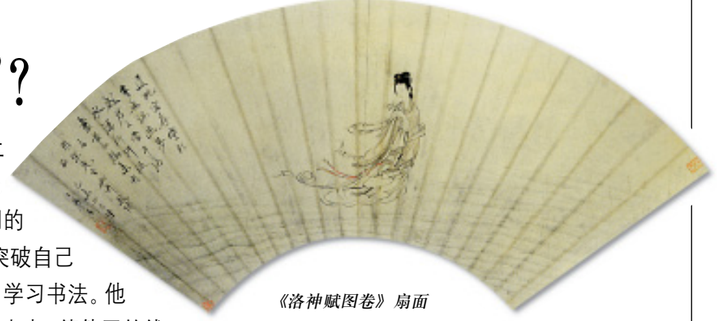
顾恺之



《女史箴图》

## 什么是“吴带当风”?

吴道子是我国唐代著名的大画家。他在绘画上的突出成绩，表现在线描上。中国画是以线描为主要造型手段，描绘同样的物体，使用不同的线条，便能产生不同的艺术效果。吴道子为了突破自己一成不变的线描形式，曾拜草书大师张旭为师，学习书法。他把草书急速奔驰，龙飞凤舞的线条，借鉴到绘画中去，使他画的线，由单纯的匀细，变为一头粗一头细而尖的“兰叶型”和两头尖细中间粗的“莼菜叶型”，既产生了种变化的韵律，又富有动感。用这样的线勾画出的衣褶和飘带，产生一种迎风飘举的艺术效果，非常漂亮，人们誉之为“吴带当风”。相传《送子天王图》是吴道子的作品，这幅描绘了佛祖释加牟尼降生后，他的父亲净饭王抱他去拜谒天神的情景。画面的人物衣饰迎风飘举，体现了“吴带当风”的用线及造型特色。此画敷彩简淡，主要以墨线来塑造形象，只用流畅圆转的墨线和少许淡彩，便把一个重大的佛教题材表现得如此生动感人。



《洛神赋图卷》扇面

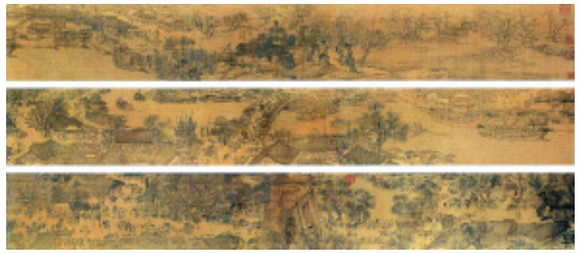


这幅《送子天王图》相传是吴道子的手笔。



## 为什么说《清明上河图》是历史“写真集”?

张择端的《清明上河图》宽 25.5 厘米，长 525 厘米，描绘了北宋时期，都城汴京（今河南开封）地区，清明时节赶集的情景，是反映北宋年间民风、民情、民俗的绘画。张择端是宋徽宗时代宫廷画院的院长。画中描绘了 550 多位不同年龄、不同性别、不同职业、不同身份的人物。虽然每个人物仅仅有火柴棍大小，但挑担人弓腰耸肩的姿式、拉车人吃力的样子、溜达的人闲散的神情、达官贵人高傲的态度……都被刻画得栩栩如生。画家还画了五六十匹牲畜，其中有驴、马、牛、骡子、骆驼等。还有 20 多辆各式各样的车、轿，20 余艘不同的船只，30 多幢形形色色的房屋，数百棵姿态各异的树木，无一不刻画得精确细致，真可谓巧夺天工。《清明上河图》不仅是艺术珍品，还是重要的历史文献，它是宋代人民生活的真实写照，遂有宋代历史“写真集”之称。



张择端·《清明上河图》

## 什么是“马一角”和“夏半边”?

被称为“南宋四大家”的李唐、刘松年、马远、夏圭，对五代、北宋的山水、人物画进行了重大变革，创立了南宋的“院体”画风，形成了鲜明的时代特色。其中以马远、夏圭为其中代表人物。马远出生于丹青世家，他继承家学，取法李唐，青出于蓝而胜于蓝，自成一派。他画山石用笔好像斧劈木一样，方硬多棱角，画树木时多横斜曲折，画楼阁大都运用界尺加衬染，水墨苍劲，虽不作层层渲染，但着重浓淡层次的变化，远近分明。其构图常取一角、半边的景致，被称做“马一角”。夏圭与马远同创水墨苍劲一派，但又有自己的个人风格。他在构图上喜欢取半边之景，侧重一隅，意境开阔，被称为“夏半边”。两人新的山水画风，左右了南宋 150 余年的画坛，对后世有很大的影响。



马远·《踏歌图轴》



唐寅·《孟蜀宫妓图轴》

## 为什么称唐伯虎是“江南第一风流才子”?

唐伯虎的名字叫唐寅，伯虎是他的字。他是我国明代著名画家，江苏吴县人。唐伯虎年轻时风流潇洒，而且才华横溢，诗、书、画样样都是一流的，他的个性也豪爽开朗，被称为“江南第一风流才子”。他画的仕女画最出色，深受人们喜爱。随着他的仕女画的流传，富于想象的人便为他编出了一个个美好的爱情故事，如“唐伯虎点秋香”就广为流传。唐伯虎的仕女画，开创了明清时代仕女画的风格。唐伯虎是一位非常勤奋的画家，虽然只活了五十多岁，却为我们留下数以千幅绘画佳作，为我国的美术事业做出了突出的贡献。



郑燮·《墨竹图轴》

## “扬州八怪”怪在何处?

清朝中期，扬州是商业经济繁荣发展的城市，出现了一批卖画为生的在野文人画家，形成了“扬州画派”。其中，汪士慎、黄慎、金农、高翔、郑燮、李方膺、罗聘等人被称做“扬州八怪”。他们以画得怪、文章怪、性情怪、行为怪而著称。这些画家，笔墨大胆泼辣，直抒胸臆，诗书画结合，格调清新。他们多数擅长花鸟、梅竹，也有精通人物或山水的。其中最富代表性的人物就是郑燮。郑燮号板桥，非常爱画兰竹和顽石，人称板桥有诗、书、画“三绝”，三绝中又有真气、真意、真趣。而郑板桥的“怪”也很有特点，颇有济公活佛的味道，“怪”中含有几分真诚、几分幽默、几分酸辣。每当他看到有奸民被游街时，总要画一幅梅兰竹石，挂在犯人身上，以吸引观众，借以警示，可谓“怪”得不同一般。

## 郎世宁对中国传统绘画有何影响?

郎世宁原名朱塞佩·伽斯底里奥内，1715年8月17日作为传教士抵达澳门，并以“郎世宁”作为名字，开始了他在中国宫廷长达数十年的艺术生涯。郎世宁具有坚实的素描功力，描绘人物维妙维肖，深得皇帝的喜爱。雍正皇帝胤禛、乾隆皇帝弘历以及弘历的后妃、子女等都曾由郎世宁留下了肖像。郎世宁对于清代宫廷绘画所独有的中西合璧绘画风格的形成，起到了决定性的作用。郎世宁不但自己在宫廷内作画，而且还将欧洲绘画的技艺传授给中国的同行。他的中国学生多达10多人，这些画家连同他们的老师郎世宁，在宫廷中形成了一种既不同于以往的宫廷绘画，又不同于同时代的文人绘画及民间绘画的新颖、别致的流派，并使之成为雍正、乾隆时期宫廷绘画的主要风格。



郎世宁·《竹荫西犬图轴》



吴昌硕·《葫芦图》

## 为什么说吴昌硕是开启一代画风的画家?

吴昌硕（1844～1927），是近代杰出画家，书画皆能。他30岁以后才开始学画。据说他在向当时的大画家任伯年请教学画时，任让他先画几笔以见其程度，画后，任伯年大为惊叹，称他今后在绘画上必有发展。果然，吴昌硕成为近代绘画史上一位影响深远的大画家。日本人称赞吴昌硕为“唐之后第一人”，可见其的影响力。吴昌硕最擅长写意花卉，受徐渭和“八大山人”影响最大，由于他书法篆刻功底深厚，他把书法、篆刻的行笔、运刀及章法、体势融入绘画，形成了富有金石味的独特画风，他自己说：“我平生得力之处在于能以作书之法作画。”他的独特画风，使他成为了开启了一代画风的画家，对后世影响极大。

## 为什么说齐白石是我国近代艺术大师?

齐白石（1864～1957），名璜，号白石山人，简称白石。早年曾做雕花木匠，27岁开始拜师学习诗文、篆刻、书法、绘画。他的人品、绘画、诗句、书法、刻篆无不出类拔萃。他的艺术创作极其丰富，风格对现代乃至当代中国画创作有着极为巨大的影响。在绘画方面，他专长花鸟，笔酣墨饱，力健有锋。画虫则一丝不苟，极为精细，尤以虾蟹、蝶、蝉、鱼、鸟见长，每幅作品均洋溢着自然界生机勃勃的气息。山水构图奇异不落旧俗，篆刻独出新意，书法卓然不群，可谓全才，所以齐白石被人们称为近代杰出的艺术大师。



齐白石·《荷蛙》

## 为什么说徐悲鸿是中国美术界的“一代宗师”?



徐悲鸿·《奔马》

在中国的现代绘画史上，徐悲鸿和齐白石占有重要的位置，他们的影响之大，地位之高，是同期其他画家所不能比拟的。徐悲鸿（1895～1953）出生于江苏宜兴的一个乡村画师家庭里，自幼习画。解放后他被任命为中央美术学院院长兼中国美术家协会主席。他多年致力于美术教育，逐步建立一个系统完整的美术教育体系。作为“一代宗师”，徐悲鸿当之无愧。徐悲鸿是杰出的美术教育家，也是杰出的画家。他一生绘制了大量的作品，人们对徐悲鸿作品尤其喜爱的是那些奔驰无羁的骏马。这些英俊矫健、一身傲气的精灵，或踯躅于旷野山巅，或奔驰于荒野大漠，向往自由和光明，充满着时代的激情和风采。丰富而怪诞的墨韵，喻意向外的独特意境使这些骏马成为中国绘画的象征。

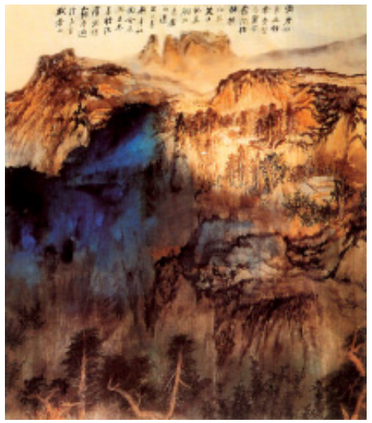
**小 资 料**

**什么是“岭南画派”？**

岭南画派是以中西美术交融为特色的融合派别。由于广州是近代中国最早与国外进行经济、文化交流的口岸，并且地处五岭之南，不少留学欧美、日本归来的画家聚集于此，大胆融合西洋、东洋画法革新国画，形成了一种独特的画风，被称为“岭南画派”。高剑父、高奇峰、陈树人是岭南画派的创立者，人称“岭南三杰”。

## 为什么张大千被誉为“当代第一大画家”?

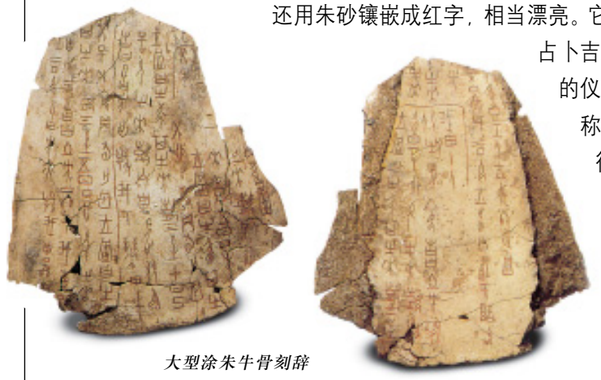
张大千·《庐山全景》



我国唐代著名画家王洽以“泼墨山水”闻名，这种特殊的山水画法也一直被后人所沿用。大家都在使用“泼墨”，完善和发展“泼墨”，但从没有人想过“泼彩”。以水墨为主的“写意山水”和精工细描的“青绿山水”，在一千多年的历史长河中，各自发展，泾渭分明。进入到20世纪中期，举世闻名的当代国画大师张大千，才完成了这一历史性的突破。在浓重墨色的映衬下，画面光彩夺目，意境深邃幽远。这是一个成功的创举，张大千的名字与“泼彩”连在一起。他沟通了“水墨写意”和“工笔重彩”两种画法，填补了中国画传统技法的空白。在此基础上，张大千又进一步把中国画法与西方绘画的方法融会贯通，并融百家之长形成自己的风格。年仅30岁时便与齐白石齐名，以“南张北齐”享誉中华，被人称之为“当代第一大画家”。

## 为什么说甲骨文是中国最早的书法艺术?

在距今三四千年以前，是我国的殷商时期。当时没有纸，人们记录文字的工具，是牛的骨头和乌龟的甲壳，文字一般都是用刀刻上去的，我们现在叫它“甲骨文”。甲骨文一般刻得很精细，有的刻完后还用朱砂镶嵌成红字，相当漂亮。它的字体，是属于最原始的大篆。甲骨文主要是占卜吉凶的卦文。传说，当时刻时，往往要举行隆重的仪式，以求吉祥。一般要由专人来刻，这些人被称为“贞人”，就是当时的史官。在甲骨文中，往往都刻上贞人的姓名，这些贞人就是当时的书法家了。甲骨文是我国目前所发现得最早的文字，它向我们展示了我国书法源远流长的历史，是我国最早的书法艺术。

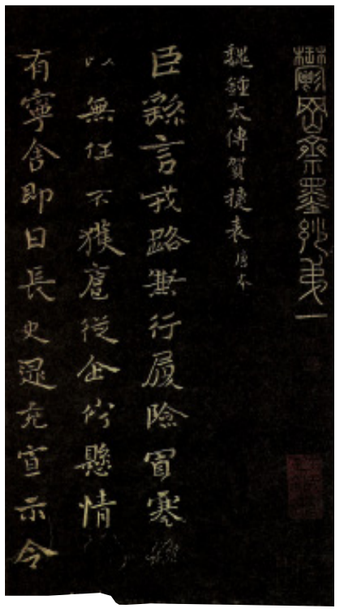


大型涂朱牛骨刻辞



甲骨文

## 为什么说钟繇是“楷书之祖”?



钟繇·《贺捷表》

楷书在我国各种书体中是最重要的一种。它既有很高的艺术欣赏价值，又长期是我国通行的规范化字体。楷书的创建者，是三国时的钟繇（151～230）。善于变革的钟繇，搜集了民间的写法，研究了章草的快速笔法，在隶书端庄优美的字形基础上，统一了隶书所有的横；用竖直工整的撇、捺，代替了曲圆、拖展的隶书撇、捺；加强了钩势，一种新的字体诞生了。由于它形体方正，横平竖直，规规矩矩，所以被叫做“楷书”（当时叫“楷隶”）。钟繇也就理所应当的被称为“楷书之祖”了。

## 为什么王羲之被奉为“书圣”?

王羲之最初跟卫夫人学书法，后改变初学，博采众长，精研体势，最终推陈出新，改变了汉魏以来的质朴书风，创造了妍美流畅的书体，这就是王羲之“兼撮众法，备成一家”、被后人称为“书圣”的原因所在。自唐以来，学书之人，无一不首推王羲之，甚至连唐太宗也酷爱其书法作品，曾亲自为《晋传·王羲之传》撰写一篇《王羲之传论》，文中极尽赞誉之辞，崇敬之情溢于言表。王羲之生活在东晋，由于东晋以后战事不断，加之距今年代已久，其真迹已难留于今。现仅能见到的只有唐人摹本，如《兰亭集序》、《雨后贴》、《丧乱帖》、《孔侍中帖》等等，从这些摹本中也可以了解王羲之的书法风格。此外，他的草书、行书的艺术风格也可从刻本《十七帖》和《唐怀仁集序》中领略到。



王羲之·《雨后帖》（摹本）



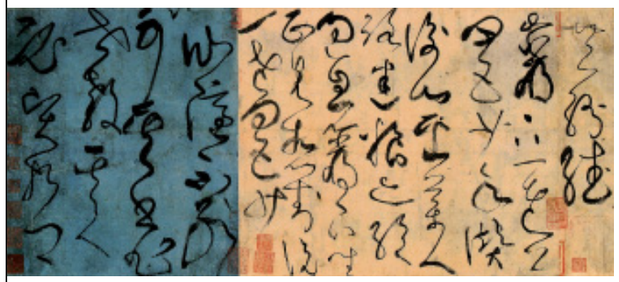


## 为什么说颜体被称为“楷书第一家”?

颜真卿是唐代楷书最重要的代表人物，他博采众长，汲取历代书法之精华，勇于创新，形成了自己独特的风格，其书法被称做颜体。颜真卿的楷书圆润浑厚，气势恢弘，当时人们就形象地比喻为“荆卿按剑，樊哙拥盾，金刚嗔目，力士挥拳”。字如其人，颜真卿的性格也像他的字一样刚正不阿，有一股凛然正气。他疾恶如仇，敢于直谏，后因得罪朝中权贵遭陷害致死。正因为颜真卿在人品和书法艺术方面同样出类拔萃，所以一直受到后人的推崇。颜真卿在中国书法史上起着承前启后的重要作用。颜体不似王羲之的书法那样华丽秀美，而是更具有壮美的成分，日后逐渐发展成为书法艺术的另一主流。



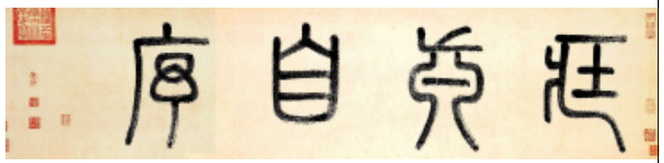
颜真卿·《湖州帖》（局部）



古诗四帖

## 为什么说狂草书法“起于张、成于素”?

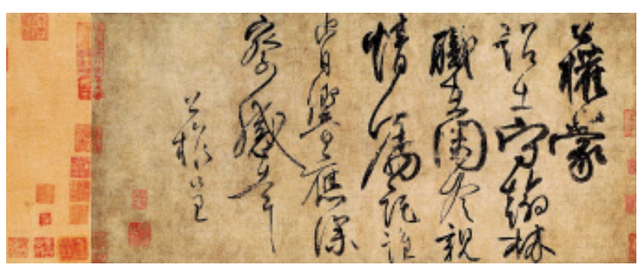
提到中国书法中的狂草，就不能不提张旭、怀素。可以说是“颠张醉素”创立和完善了狂草艺术。为我国书法艺术的发展立下了不朽的功劳。张旭性格豪放，好饮酒，是大诗人李白的酒友。李白有“斗酒诗百篇”的美誉，张旭和李白一样，每当酒醉后，艺术才思格外敏捷，创作激情无比高昂，写出的字放纵，犹如龙飞凤舞，连绵回绕，气势非凡，宛若旋风急雨，烟雾翻腾，变化多端。他的字被称为“狂草”，他也被叫做“张颠”。无独有偶，张旭之后又出了一个叫怀素的和尚，他豪爽随便，不拘小节，好喝酒，好吃肉，自称“狂僧”、“醉僧”。他“以狂继颠”，也是在喝得酩酊大醉之后，提笔写字时，如神相助，笔在纸上任意驰骋，墨在纸上恣纵淋漓。写出的字，在笔法的放纵、旋律的高亢、气势的宏大上，都较张旭的狂草有过之而无不及。两人的书法令世人叫绝，于是也就有了狂草书法“起于张，成于素”之说。



怀素书法

## 为什么柳体字能与颜体字齐名?

柳公权擅长楷书，他博采众家之长，融自己的风格气韵，创出了独树一帜的“柳体”。柳体字笔力刚劲挺拔，笔画方瘦精悍，如铮铮硬骨，所以有“颜筋柳骨”之称，与颜体字齐名。柳公权的字在当时备受爱戴，人们以拥有柳字为荣，一些达官贵人死后树碑立传，如果讨不到柳公权的字，他的子孙就无颜见人，会被斥为不孝。一些来大唐进贡的外国使臣，每次来时，往往要单备厚礼，请柳公权写字，带回国去。可见当时柳公权的字就已经享誉天下。柳公权的字好，人也正。他为人耿直，光明磊落。其书法的劲健雄伟，坦荡威严之气，也正是他不卑不亢，堂堂正气的表现；骨力清劲的柳体字，是他心正笔正的产物。在此点上，柳公权可谓与颜真卿有异曲同工之处。



柳公权·《蒙诏帖》

## 为什么称米芾为“书坛怪杰”？

米芾（1051～1107）是我国宋代著名书画家，“宋书四大家”之一，又是一个十足的书坛怪杰。他作风怪，身为宋朝人，却总穿着唐朝的衣服，走在街上，见到怪石便行礼下拜，还口呼兄长。当时人们都叫他“米颠”。他性格怪，他爱砚如命，见到好的砚石，就千方百计弄到手。有一次他奉诏到皇宫写字，看上了那儿的砚石，便向皇帝讨赏，当皇帝给了他后，他连谢恩都顾不得了，抱起砚石就走，墨汁弄了一身，也不在乎。他说话也怪，有一次他与宋徽宗议论当朝的书法家，他说：“蔡襄是勒字（勒：拉紧马缰绳的样子，这里指笔法很紧），苏轼是画字，黄庭坚是描字，我是刷字。”他用一个字概括一个人的写字风格，形容得非常生动有趣。他的刷字可谓别具一格，有人形容他的书法为大刀阔斧，沉着痛快，奇纵变幻，洒脱飘逸。他写字时无拘无束，随心所欲，想大就大，想小就小，兴致一来还顺手画个插图，真是别出心裁之书，称之为“书坛怪杰”一点也不为过。



米芾《苕溪诗卷》（局部）



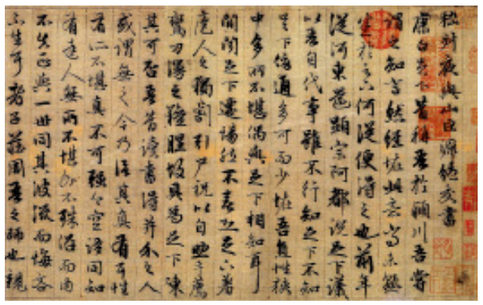
赵佶·《闰中秋月诗帖》

## 为什么宋徽宗的书画价值那么高？

宋徽宗赵佶创造了“瘦金体”，他是宋朝的第八位皇帝。在政治上他昏庸透顶，但在书法和绘画上，他又精明之极。他是我国著名的工笔花鸟画家在书法上也有建树。他在学习初唐四家中的诸遂良、薛稷，以及另一位书法家薛曜的基础上，又吸收了宋朝书法家黄庭坚书风，在楷书上呈现中宫收紧、四周展挺的特点，写出了一手别具一格的好字。他对自己的字极为欣赏，取名“瘦金书”。因为宋徽宗的社会地位，他的书画价值极高，在当时有很大的影响力。赵佶还利用皇帝的权利，提高了画家的社会地位，加强了绘画、书法的社会教育，编撰了历史价值极高的《宣和画谱》、《宣和书谱》、《宣和睿览集》和《大观帖》，为我国书画艺术的发展作出了突出的贡献。

## 为什么说赵体字是元代书法的“领袖”？

赵体的创始人，是有“元代书法领袖”之称的赵孟頫（1254～1322年）。可以说，在元代书法家中，无出其右者。他的字可以说是元代书法的一枝“独秀之花”。他把以方正端庄著称的楷书，写出了圆转秀润的风格。赵体楷书线条柔美秀润、字体绚丽多姿、墨色润泽丰富。他擅长作诗，他把诗的浪漫赋与书法，使他的作品有典雅飘逸的神韵。他又喜爱音乐，他把音乐的旋律、节奏溶进笔墨里，使写出的字明媚、欢快、流畅。多才多艺的赵孟頫，不仅把各种艺术融汇贯通，还把它们自然地结合一起。他带头在画面上题诗，开拓了诗歌、书法、绘画三位一体的新格局，为中国画锦上添花。他从切身的体会中，总结出书法、绘画两种艺术相辅相成的道理，从而提出“书画同源”的精辟理论，为我国书法、绘画的发展做突出的贡献。在中国书法中，可以说是欧、颜、柳、赵楷书四大家，撑起了我国楷书艺术的天地。欧体方正险峻，颜体浑厚雄伟，柳体瘦硬苍劲，赵体秀丽妍美，呈现了各具千秋的特色。



赵孟頫《绝交书卷》

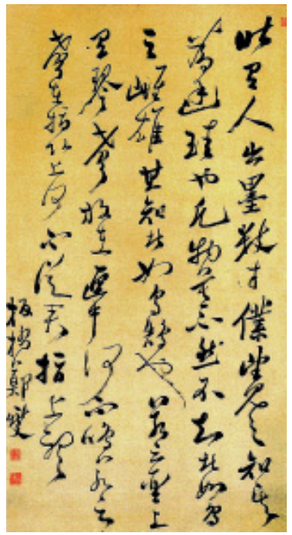


## 为什么董其昌的书法盛行于清代？

董其昌（1555～1636），字玄宰，号思白，又号香光，明朝松江华亭人。他书画皆能，书法长于行、草、楷诸体，能广泛师法唐宋诸家。其书结构巧妙，笔致率易自然，墨色有浓淡变化，结体秀侧，书风疏宕秀逸。康熙对董其昌的字极为喜爱，亲自临写董书，致使董书得以风靡一时。一些追逐功名的文人学士，几乎都以董书为楷模，认为是求仕捷径。因此在康熙朝出现了满朝皆学董书的热潮。康熙、雍正年间，他的书法影响之深，是其他书法家无法比拟的。然而，董其昌书法中的疏淡韵味，到了学董者那里变成了一种模式，愈走愈下，对后世书法艺术的发展起了一定的消极作用。盛行于清代的“馆阁体”，可以说与此息息相关。



董其昌《大唐兴颂》（之一、二）



郑燮·《咏墨诗轴》

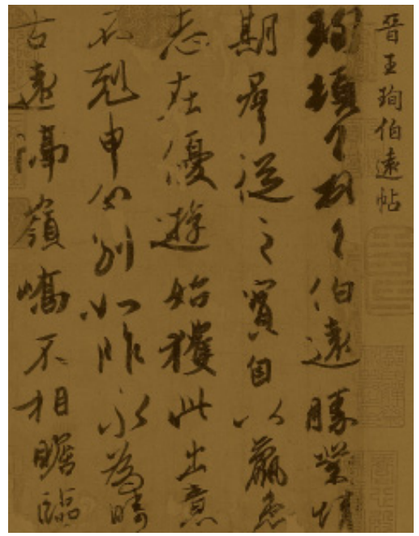
## 郑板桥的“六分半书”是什么？

郑燮（1693～1765），字克柔，号板桥，江苏兴化人。郑板桥多才多艺被誉为诗、书、画三绝，为“扬州八怪”之一。他对书法有一种独特的审美追求，他还把真、行、隶、篆融为一炉，而又参入绘画技法，形成一种看似奇崛，却浑然天成的真趣。他在《五十八岁自叙》中说：“善书法，自号六分半书。”隶书又名八分书，郑板桥是在隶书中融入真、行、草的成分，因此隶法（八分）只剩下了六分半了。郑板桥以“六分半书”自许，实际上表现了郑板桥对当时书风的不满以及标新立异。郑板桥的书法作品中，往往正、行、草、隶、篆五种书体并用，这正体了“扬州八怪”的“怪”。这在书法史是一种创造，前无古人，后无来者。他同时又把画法移入书法，往往在书法中参入画意，形成自己独特的书风。

晋王珣·《伯远帖》

## 《三希堂法帖》因何而得名？

乾隆在养心殿内开辟了一个珍藏稀有书画的地方，叫“三希堂”，也是乾隆的书斋。“三希”是指三件书法珍品，分别是王羲之的《快雪时晴帖》、王献之的《中秋帖》和王珣的《伯远帖》。《快雪时晴帖》是王羲之行书作品中笔法最为完备的一件作品，体现了一种阳刚之气。乾隆题曰：“天下无双，古今鲜对。”《中秋帖》是王献之作品，可有人认为是米芾所临。此帖是纯粹意义上的“一笔书”，气势直贯，感情激越。《伯远帖》是王珣所书，王珣是王羲之的侄子。这幅作品潇洒恬静，尽显风流。这幅作品是后代仅见之晋人真迹。乾隆十二年（1747年），乾隆命大学士、吏部尚书梁诗正等人收内府所藏魏、晋、元、明、清代的书法集册，摹勒上石，同时“三希帖”也一并收入，另外还收入其他皇室珍本，称之为《三希堂石渠宝笈法帖》，简称《三希堂法帖》。



## 为什么原始彩陶能反映原始社会的生活?

陶器的发明，是人类进入新石器时代的重要标志，是人类社会发展史上一项划时代的创造发明。我国在八九千年前就出现陶器制品，到新石器时代晚期，人们已经能烧制出红陶、灰陶、彩陶、黑陶、白陶等各具特色的陶器，其中彩陶以质量最高，类型最多，分布最广，成为中国史前文化的典型代表。彩陶是以赭、红、黑和白等色绘饰的陶器。纹饰多数是形式多变的几何形纹，其次是动物纹和植物纹。原始社会的彩陶装饰，表明原始人既能写实地描绘周围的客观世界，也能通过综合、概括、提炼，以抽象的几何图案来表现自然界的现象。河北省磁山出土的曲折纹彩陶，距今已有7400多年历史，是我国目前发现最早的彩陶。



鱼纹彩陶盆

**小 资 料**

**我国有哪四大名绣?**

刺绣是我国一种传统的民间手工艺品，包括枕套、被面等日常用品和山水花鸟画等陈设装饰品。在长期的发展演变中，逐步形成了四种具有浓郁地方特色的刺绣流派："苏绣"、"粤绣"、"湘绣"、"蜀绣"，并称为四大名绣。

## 为什么把唐代上釉的陶器称做"唐三彩"?



黑釉三彩马



骑卧驼三彩俑

唐三彩是一种施以多种彩釉的陶器制品。所谓三彩并不限于三种颜色，而以青、绿、黄三色为主的制品最为珍贵。因为它盛行于唐代，所以又称唐三彩。唐三彩是在汉代低温铅釉的基础上发展起来的，是一种低温釉陶器。胎料为白色黏土，用含铁、铜、钴、锰等元素的矿物作釉料的着色剂，色彩丰富。铜显绿色，钴显蓝色，铁显褐色，锰显紫色，而白色则是以铅的化合物与含铁量低的白色黏土所配成，不加着色剂。釉料中配以大量的铅化合物，以降低釉料的熔融温度，并能增加色泽的光亮。釉料在受热过程中向四周扩散，各种颜色互相浸润交融，形成非常自然而斑驳灿烂的彩色釉，千姿百态，瑰丽华美，别具一格。

## 什么是景泰蓝艺术?

掐丝珐琅鱼藻纹高足碗



景泰蓝为珐琅器物的一种，是用铜丝在铜胎上焊出多种花纹，再填上各色珐琅釉料烧制而成。景泰蓝生产真正繁荣起来是在明代景泰年间的京城（今北京），因其基调以蓝色为主，故被称为景泰蓝。景泰蓝的制作确实较为复杂，一般要经过制胎、掐丝、烧焊、点蓝、烧蓝、磨光、镀金等多道工序，因此明清时景泰蓝大多为宫廷享用品。清代乾隆以后，景泰蓝才流传于民间，花色、品种逐渐增多，有红、黑、白、绿、紫红、米黄等多种釉料。所制器物还出现桌椅、床榻、屏风等大型家具，更有镶嵌着珠宝玉石的景泰蓝器皿。20世纪初，华美富丽的景泰蓝在美国芝加哥世界博览会上获得了一等奖，从此，景泰蓝作为我国的特种工艺品深受各国人士喜爱。



## 为什么说莫高窟是丝绸之路上的艺术殿堂?



敦煌彩色塑像

在我国甘肃省的西北，有一古城敦煌。敦煌曾经是汉代通往西域的"丝绸之路"上的经济文化中心，也是佛教传入中国的必经之地。公元366年，人们在城东南20千米的鸣沙山断崖上开始凿崖洞、绘壁画、塑佛像，其中的洞窟最大、塑像最多、水平最高的是莫高窟。莫高窟是存有壁画和雕塑作品的492个洞窟的总称。莫高窟现在剩下的有45000多平方米的壁画，彩塑像2100余尊，以及1000多尊浮雕塑像，56坐唐宋木构窟檐。泥塑彩绘像是莫高窟的主体，每个洞窟内的精美壁画都是围绕塑像展开的。莫高窟是中国文化史上的瑰宝，被称为丝绸之路上的艺术殿堂。1987年，联合国教科文组织将它列入世界文化遗产目录。



敦煌莫高窟外景



飞天

## 乐山大佛是怎样建成的?

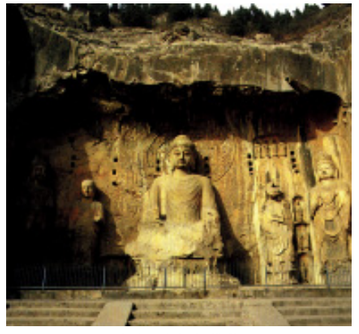


乐山大佛像

乐山大佛是世界上现存的尺度最大的石刻坐佛像，全身通高70.8米，肩宽24米。乐山大佛位于今四川省乐山市东面岷江、青衣江、大渡河三水交汇处的栖鸾峰下，依凌云山山崖开凿而成。713年，由贵州籍名僧海通募款动工，海通逝世后，由剑南四川节度使韦皋舍俸钱50万继续兴建，历时90年完工。803年，乐山大佛造成。乐山大佛高大无比，在极远处，人们便可见其隐没在云山雾海之中。它可远眺峨眉山，近瞰乐山市，作为世界上现存的最大一尊摩崖石像，它拥有"山是一尊佛，佛是一座山"之美誉。乐山大佛充分体现了我国古代劳动人民高超的佛雕艺术。

## 为什么说龙门石窟是我国雕塑鼎盛时期的艺术结晶?

公元494年，北魏孝文帝将都城由大同迁至洛阳，洛阳城南的龙门继云冈而成为中国佛象雕琢的中心。其中古阳洞、宾阳洞、莲花洞在当时最为出色。古阳洞是龙门石窟中开凿最早的，洞内的释迦多宝龛中，浮雕有11幅画面情节，既独立又相互联系，描述了释迦牟尼成道以前的故事。宾阳洞中的帝后礼佛图，线雕精美，构图严谨，虽然人物众多，但井井有条。莲花是佛教常见的题材，但像莲花洞的穹形窟顶这样硕大的莲花浮雕，却十分罕见。在龙门石窟中，唐代凿造的奉先寺是规模最大也是艺术成就最高的。奉先寺的群雕石像各自有鲜明的艺术特征，成为唐代雕塑工匠现实主义创作手法和高超艺术概括力的佳作，也是唐代佛教兴盛的缩影。



龙门石窟大佛像

**小 资 料**

**麦积山石窟**

麦积山石窟位于甘肃省天水县境内，自东晋十六国的后秦始，至清朝，历代不断开凿而成。现有石窟佛龛194个，内存泥塑、石雕像720多尊，壁画超过1000平方米。石窟内塑像将神人格化，极具情趣，反映出我国雕塑艺术的杰出成就。它与敦煌莫高窟、山西云冈石窟、洛阳龙门石窟并称为中国著名的"四大石窟"。

## 为什么把戏曲演员称为“梨园弟子”？



唐明皇李隆基

唐明皇李隆基精通音律，喜欢欣赏歌舞，他在皇宫里养了大批乐工和戏曲演员。有一次唐明皇观戏兴趣正浓，忽然丞相来请他回去批阅一批紧急文书。唐明皇匆匆批完文书，又赶去听戏，岂知文书出了大错。唐明皇便将责任全推到了戏班子身上，气急败坏地下令：从今以后，将戏班子的全部人员统统赶出京城！丞相最了解皇帝的脾性，因此没有将戏班子逐出京城，而只是将他们秘密地迁到了御花园的一处梨园里。到了第二年春天，唐明皇果然又嚷嚷着要看戏。丞相就将皇帝请到了御花园里。此时，梨园里梨花盛开，芳香四溢。唐明皇边看戏边欣赏梨花，一下兴致大发，命小太监取来笔墨，提笔写下了“梨园弟子”四个字。从此，“梨园弟子”便成了戏曲演员的代称。

**小 资 料**

**中国戏曲中的“四功”是什么？**

我国戏曲表演手段极其丰富，通常概括为唱、念、做、打四个方面，习惯上称为“四功”。唱、念、做、打各有一定的规格，通常称之为程式。成套的程式化的唱、念、做、打技巧，是我国戏曲成熟的标志。

## 为什么称昆剧为“祖剧”？

昆剧是我国古老的声腔和剧种，与海盐腔、余姚腔、弋阳腔合称为“四大声腔”。它唱词典雅，表演细腻，音乐缠绵婉转。它的表演程序和技巧，声腔和曲调，乃至部分剧目，都大量地吸收了京剧和许多地方剧种的特点，故被尊为“祖剧”。它产生于元代后期，南戏流传至江苏昆山一带，与当地语音和音乐相结合，成为一种新的声腔，称为昆腔。其曲调舒缓婉转，有“水磨腔”之称。表演上动作优美，舞蹈性强，形成了独有的风格。流行地区由江苏昆山扩展到江浙各地，又传入北京，迅速发展成为全国性剧种，称为“宫腔”。清代中期，地方戏曲蓬勃兴起，典雅的昆剧走向衰落。1952年，浙江昆剧团整理改编演出了古曲名剧《十五贯》，使古老的昆剧又重新复苏。



昆剧《十五贯》剧照

## 为什么戏曲演员要画脸谱？

在戏曲舞台上，有些演员脸上用五颜六色描绘出种种纹样的图案，称为脸谱。一般用于扮演净、丑角色的各种人物，它与生、旦角色略施彩墨的化妆不同，以夸张的色彩和线条来突出人物的性格特征，使观众一看脸谱，便知这一角色是何人。这是一种图案化的性格化妆，也是中国戏曲独有的现象。戏曲脸谱通常分净角脸谱与丑角脸谱两大类。净脚脸谱有红脸、黑脸、白脸之分，丑角主要在鼻梁上勾画白粉块，俗称“豆腐块脸”。一般以红色脸谱代表忠勇（如关羽），黑色脸谱代表耿直（如包拯、张飞），白色脸谱代表奸邪（如曹操）。但是，同样以黑色为主的脸谱，由于具体纹样不同，能表现出不同的神情，如项羽的哭、张飞的笑、包拯的愁。脸谱使人物的性格一目了然。



窦尔敦



鲁智深



包公



关羽

## 冼星海创作的著名歌曲有哪些？



冼星海

冼星海（1905～1945）出生于广东省一个贫苦的渔民家里，小时候非常喜爱音乐，擅长单簧管。在岭南大学期间，他又学习了提琴。1926年，他到北大音乐专习所专门学习音乐；1928年，考入上海国立音乐院；1929年赴法国，在巴黎学习提琴和作曲；1935年，冼星海从巴黎音乐学院高级作曲班毕业后，毅然回到了祖国。冼星海在短短40年的生涯中，创作了250多首歌曲，还创作有《军民进行曲》、《生产大合唱》、《九一八大合唱》等四部大合唱曲，《神圣之战》交响曲、《阿曼盖尔达》交响诗、《民族解放战争交响乐》、《中国狂想曲》等。1938年，冼星海在延安创作了不朽作品《黄河大合唱》，激励着中华儿女走向胜利的曙光。

## 中华人民共和国国歌是怎样创作出来的？



聂耳



中华人民共和国国歌歌谱

1912年2月，聂耳生于昆明。他从小就十分喜欢音乐，他凭借自修的音乐知识和作曲理论，创作出了许多具有划时代意义的音乐作品。1934年，我国著名电影艺术家夏衍编写了一部电影剧本《风云儿女》，田汉写了主题歌的歌词。聂耳主动找去，表示要为这首歌谱曲。他看了歌词后非常激动，马上说：“作曲交给我，我干。”曲谱好后，得到一致好评。这首歌当时称做“义勇军进行曲”，被传唱一时，激励着无数中华民族的优秀儿女抵御日本侵略者。新中国成立后，“义勇军进行曲”被确定为国歌。它那铿锵有力、抑扬顿错的旋律给人一种奋发向上的勇气和毅力。遗憾的是，1935年4月，聂耳赴日本深造，不幸于7月17日在日本鹄沼海滨游泳时被大海吞没，终年尚不足24岁。

## 为什么中国“民乐家族”种类丰富？

中国乐器是非常丰富美妙、又极富特色的。据古文献记载，早在西周（公元前11世纪～771年）时期，中国就有了近70种乐器，几千年来，中国乐器琳琅满目，美不胜收，体现了中华民族的聪明智慧。像古琴、筝、胡琴、笛子、箫、笙、琵琶、扬琴、唢呐等等，已成为中华民族的代表性传统乐器。虽然这些乐器中，诸如琵琶、唢呐、扬琴等等并非源于中国，可能是从疆域之外传入，但在历史长河中却被中国所接受、改造，将其“汉化”，最终成为中国的民族乐器。由于中国地域辽阔，民族众多，许多民族也都有自己典型的代表性乐器。比如苗族的芦笙，蒙族的马头琴，傣族的巴乌、葫芦丝、象脚鼓，维吾尔族的手鼓、艾捷克、都塔尔等等，都极大地丰富了“民乐家族”。

**小 资 料**

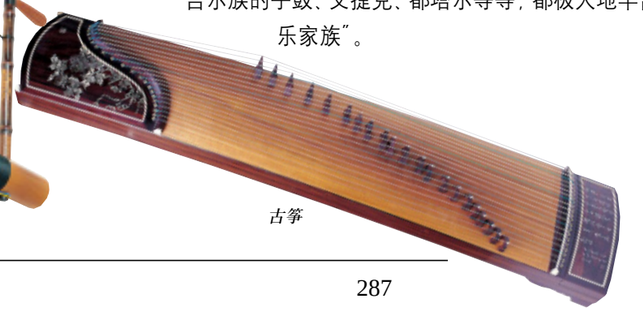
**我国最古老的乐器**

埙是中国最古老的乐器，由陶土烧制而成，最早出现在新石器时代。



二胡





古筝



琵琶

## 为什么中国人要过春节?

春节是由原始社会的“腊祭”演变过来的。古时候，一年农事完毕，人们都要举行隆重的活动，报答上天的恩赐，企盼来年有个好收成。随着历史的发展，到了汉代，过年已成为一种普遍的社会习俗。关于过年的来历，还有一个传奇故事。相传远古时候，有一种叫做“年”的怪兽，每年岁末，就出来为非作歹，吞噬人畜、毁害庄稼。人们为此担惊受怕。后来，聪明的老人发现“年”怕红色、怕响声、怕火光，于是，家家户户都在门上贴红纸，“年”一出来，人们就聚众燃竹。燃烧的竹子不断炸出巨大响声，吓得“年”撒腿就跑，再也不敢骚扰人间了。人们庆幸没有被“年”吃掉，第二天清早便相互祝贺，摆起丰盛佳肴，庆祝平安无事。由此便形成放鞭炮、拜新年的习俗，并流传至今。



春联

## 为什么要把“福”字倒帖?

相传明朝刚刚建立的时候，一个除夕，明太祖朱元璋打扮成一个商人，到街上去看热闹。见到街上各家各户都喜气洋洋地在门口挂门神、贴对联，准备过年，他不禁有点失落，大家过年应该对自己的功绩有点表示才对呀！贴身太监揣摩到他的不高兴，建议要京城百姓家家户户用红纸写一个“福”字贴在大门上。因为红色代表“朱”，再写上“福”字，不就是给皇上歌功颂德吗？朱元璋很欣赏太监的机灵，就御批照办了。到了新年，挨家挨户地去检查，竟然发现一户人家因不识字，把福字贴倒了。他们马上把这家的主人抓起来用铁链锁到宫中，请皇上发落。朱元璋一听很生气，刚要下令以欺君之罪斩首，被在一旁的军师刘伯温拦住，他道：“福字倒贴好！这不是福‘到’么？大吉大利，皇上赶快赏赐他吧。”朱元璋听了，马上转怒为喜，真的奖赏了这户人家。直到现在，一些家门、店门上还将大红福字倒过来贴呢。



刘伯温

倒

## 为什么正月十五要挂红灯笼?



正月十五的红灯笼挂在大门的外面。

唐朝末年的农民起义军领袖黄巢率领着60万大军攻打都城长安。由于黄巢带兵很严，起义军纪律严明，沿途受到百姓们的热烈拥护和爱戴。黄巢为了了解城内敌情，亲自入城打探消息，却被起义军内部奸细出卖，险些被官兵抓住，幸亏被一城中小店的店主相救。为答谢店家，黄巢告诉店主人说：“你赶紧告诉城里的百姓们，正月十五在门口用纸扎个红灯笼挂上。”说完，便匆匆离开了。店主把这个秘密告诉了全城的百姓。公元881年初，黄巢的大军攻进了长安城。他命令军队：凡是门口挂着红灯笼的人家，一律不许骚扰惊动。城里的百姓家家门口都挂着红灯笼，没有一家受到惊动。从此以后，人们为了求得平安，每逢正月十五就在门口挂红灯笼。正月十五挂红灯笼也就成了吉祥、安全的象征。

元宵节闹花灯图



## 为什么端午节要赛龙舟、吃粽子?



端午粽子

端午这天，家家户户都要门上插艾，吃粽子、到江边湖畔参加或参观龙舟竞赛。相传，这些民俗活动是为纪念伟大的爱国诗人屈原的。屈原是楚国三闾大夫、诗人，由于奸臣诽谤，昏庸的楚王不但不采纳他联齐抗秦的主张，反而放逐了他。公元前278年，秦军攻破楚国的国都。屈原听到这一消息，非常悲痛，五月五日他怀石投入汨罗江，以身殉国。人们从四面八方划着船赶来抢救，并把粽子投入江中给鱼虾吃，免得伤害屈原的尸体。这就是端午节划龙舟吃粽子来历的传说。其实，早在屈原之前，就有类似的风俗了。因为爱国诗人屈原品德高尚，诗篇感人，人们敬重他，便把这些活动和救屈原联系起来。从此，这传说很快传遍华夏大地。到了宋代，朝廷正式把五月五日定为端午节。



赛龙舟

## 为什么要过中秋节?

中秋节，是我国各族人民的传统佳节。古人把一年分为四季，一季中又分成孟、仲、季三个月。八月份是秋季中的仲季，而十五又是这个月中间的一天，所以农历八月十五就叫中秋了。秋天是一年中的黄金季节，瓜果满市，粮棉丰收。“月到中秋分外明”，据说中秋之夜的月亮，是一年中最皎洁明亮的。我国民间把中秋圆圆大大的月亮作为团圆的象征。所以每到中秋之夜，按照传统习俗，家家在庭院摆上桌子，买来月饼、瓜果，合家团聚，边赏月边吃瓜果、月饼，祈祝花好月圆，人寿年丰，所以中秋节又叫“团圆节”。

中秋月饼



**小资料**

**“嫦娥奔月”是怎样来的?**

这是一个中国古代传说，美丽的嫦娥是后羿的妻子，因为吃了仙丹，就飞到了月亮上，从此以后就住在了月亮上。虽然成了神仙，却寂寞孤独，只有玉兔陪伴着她。

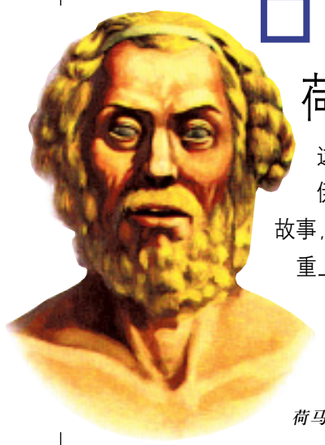


《重阳登高图》

## 为什么九月九要登高?

据说在很久以前，有个学道的人三年学成回家，他的师傅临行前交给他一张纸条，嘱他回家再看。那人回到家中，急忙打开一看，只见写着：“今年九月九，全家山上走，人人佩茱萸，再喝菊花酒。”这人不太明白纸条上的意思，但还是照着师傅说的话做了：九月初九重阳节这一天，他给全家人身上都佩戴上茱萸香囊，带着菊花酒登上了附近的高山上。过了一段时间，他与全家人才回到自己的家里，村子里的情形把他们都惊呆了，原来，村上流行了一场瘟疫。这个人到现在才明白师傅的用意，他赶紧将师傅的办法告诉村人，使村里剩下的人们也逃过了这场劫难。从那以后，人们就在九月初九重阳节这一天，习惯性地佩插茱萸、登高和饮菊花酒了。

## 为什么说《荷马史诗》是西方文学的“源头”?



荷马相传为古代希腊两部著名史诗《伊利昂记》（一译《伊利亚特》）和《奥德修记》（一译《奥德赛》）的作者。因此人们称这两部史诗为《荷马史诗》。史诗以公元前12世纪初发生的特洛伊战争为背景。《伊利昂记》记述了这场战争最后51天中发生的故事，写阿基琉基最初出于个人恩怨离开战场，到最后战胜这种情绪，重上战场，使希腊联军反败为胜的故事。《奥德修记》主要写奥德修在海上的10年漂游经历。《荷马史诗》是在民间口头文学基础上形成的，它保存了远古文化的真实和自然，所以它是具有高度艺术水平的文学作品，被称为是“西方文学的源头”。

*荷马*

**小资料**

**《浮士德》是哪位文学家的作品?**

歌德（1749～1832）是德国和欧洲最重要的诗人、戏剧家、散文家。最早使他享有国际声誉的是他的自传体中篇小说《少年维特之烦恼》。《浮士德》是他另一部著名的长篇诗歌，取材于16世纪的民间传说。浮士德是一位不知疲倦勇于探索的人，他所经过的人生路程恰恰是每个人的探索之路，因此有人说《浮士德》享有同《圣经》一样高的地位。

## 《伊索寓言》是一本什么样的书?

世界上最古老的寓言集是《伊索寓言》，成书于公元前6世纪左右，收集了当时古希腊广泛流传的几百则短小的寓言故事。相传作者为伊索，伊索原为奴隶，因才智出众、擅讲寓言故事而受到主人赏识，被解放为自由民。但今天的《伊索寓言》是经过后人改写而成的。《伊索寓言》中的故事，大多采用拟人化的手法，形象生动，寓意深刻，反映了当时奴隶和下层人民的生活和思想感情。《伊索寓言》其实早在明代就传入了我国，那时的中文译名叫《况义》。其中，像《龟兔赛跑》、《农夫与蛇》、《狼和小羊》等名篇可谓家喻户晓。《伊索寓言》形式短小精悍，比喻恰当，对欧洲文学中的寓言创作产生了很大影响。



*狼和小羊*



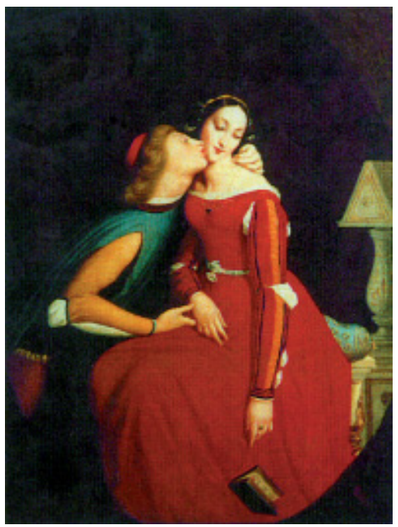
*鹿和狮子*

## 为什么但丁要创作《神曲》?

意大利诗人但丁所处的时代，是新兴资产阶级与封建势力之间的斗争日趋白热化，社会正酝酿着一场历史变革的时代。青年但丁参加了积极维护资产阶级利益的圭尔弗党，该党获胜后，但丁当选为城市最高行政官之一。不久，因党内排挤，被判处终身流放，直到死都没能回到故乡。被流放后，但丁广泛地接触了现实社会，看到了阻碍意大利进步的根本原因在于分裂与内讧，这更加坚定了他统一祖国的决心。长诗《神曲》是但丁十余年努力的结晶，寄予了他的忧愤之情。这首长诗也是欧洲文学史上划时代的作品。《神曲》分《地狱》、《炼狱》、《天堂》三部。《神曲》虽以梦游三界的故事为中心，但其中的见闻大都取材于现实，因而有着强烈的现实意义。《神曲》中闪烁着但丁以理性代替神权的光辉思想。



*但丁*



*《神曲》插图*

## 莎士比亚的最高成就表现在哪几部作品上?

莎士比亚与古希腊悲剧作家埃斯库罗斯被马克思并称为“人类两个最伟大的戏剧天才”。在莎士比亚的所有作品中，四大悲剧代表了其最高艺术成就。《哈姆雷特》这部悲剧作品，通过对丹麦王子哈姆雷特为父复仇而遭毁灭的故事的描写，揭示了人文主义理想与英国黑暗现实之间不可调和的矛盾。《奥赛罗》是莎士比亚抨击新兴资产阶级极端利己主义的一部作品，讲述了多疑善妒的摩尔人贵族奥赛罗听信谗言，掐死了妻子苔丝德蒙娜，自己悔恨自杀的故事。《李尔王》的主人公李尔王是一个专制独裁的昏君，因刚愎自用遭受了一场悲剧。《麦克白》则揭示了个人野心的腐蚀作用，心理描写是这一作品的突出特色。四大悲剧每一部都是经典之作。除了四大悲剧，莎士比亚还写了为人熟知的悲喜剧《罗密欧与朱丽叶》。



*莎士比亚*



*巴尔扎克雕像*

## 为什么说《人间喜剧》是资本主义社会的百科全书?

法国19世纪批判现实主义文学的伟大代表巴尔扎克（1799～1850），一生留下了很多杰出的作品。他的《人间喜剧》更是因展示了19世纪前期整个法国的社会生活而被誉为“社会百科全书”。全书由91部小说组成，共写了2400多个人物。“拿破仑用剑没有办到的，我要用笔来完成它”，《人间喜剧》所取得的成就确实兑现了巴尔扎克自己的誓愿。作为一部生动、形象的法国社会史，特别是巴黎上流社会的现实主义历史的《人间喜剧》：首先描写了在资产阶级金钱势力的逼攻下封建贵族一步步地衰亡，资产阶级靠着压榨劳动人民发迹的肮脏历史。揭露资产阶级的自私和贪得无厌的本性是《人间喜剧》另一个重要内容。在揭露贵族没落和资产阶级残酷剥削的同时，《人间喜剧》也描写了劳动人民的贫困生活，赞扬了他们的优秀品质。

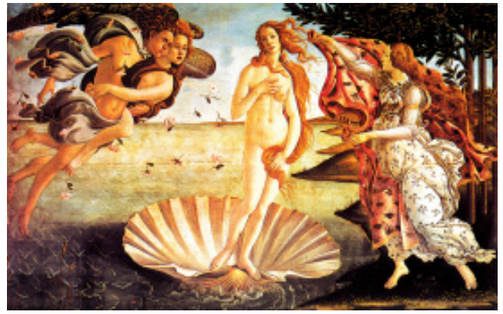
## 世界上第一部科幻小说是怎样诞生的?

1816年，英国著名诗人雪莱把他那端庄聪明的妻子玛丽·雪莱带到了瑞士散心，因为他们刚刚失去了一个可爱的儿子。这时，另一位著名诗人拜伦也来到了日内瓦。雪莱很快就与拜伦交上了朋友。雪莱和拜伦都才气横溢，他们常常海阔天空，谈论最多的是英国当时的工业革命将给世界带来的巨大变化，甚至还谈到了科学造人的可能。玛丽听得津津有味。但晚上她常常做梦，梦见死去的儿子。有一次，她梦见她那宝贝儿子复活了，她是多么高兴啊！玛丽一下子从梦中惊醒，由思念儿子的梦，联想到两位诗人对科学造人的探索，她顿时产生了强烈的创作冲动。于是她经过构思写下了长篇小说《弗兰肯斯坦》。这部小说成功地塑造了一个用科学创造的怪人，作品问世后，立刻引起了很大的轰动，并被公认为是世界上第一部科学幻想小说。



*科学怪人*
*波伊斯·卡洛夫在1931年于经典恐怖片中饰演的科学怪人。*

## 《维纳斯的诞生》是怎样取材的?



《维纳斯的诞生》
波提切利的代表作。画中的维纳斯秀美清纯，具有含蓄之美。

名作《维纳斯的诞生》是意大利文艺复兴时期的杰出画家波提切利的代表作之一，这幅画宽287.5厘米，高175厘米，画于1487年。画面内容取材于这样一个希腊神话：有个叫库娄诺斯的人，他斩下父亲身体的一段抛进海里。这段身体长期漂流，结果变成一个比雪还白的水泡。等水泡一开，在中间生出一位亭亭玉立、如花似玉的少女。这位少女被风神塞浦路斯用微风送到米洛斯岛，在那里由季节女神赫拉给她披上美丽的衣服，她成为了女神维纳斯。画面中维纳斯站在巨大的贝壳上，两眼含羞地正视着前方。画面左侧两个张开翅膀飞行的人，其中一个是风神塞浦路斯，画面右侧，身披花衣、散发着芳香的季节神赫拉在迎接维纳斯，并给维纳斯披上紫红色美丽的衣服。此画富于线条的变化，精致明净，是一幅不可多得的佳作。

## 《创世纪》是如何创作出来的?



米开朗基罗·《创世纪》

罗马西斯廷小教堂内的天顶画——《创世纪》是米开朗基罗最著名的作品。米开朗基罗·博纳罗蒂（1475～1564）是意大利文艺复兴时期最伟大的画家、雕塑家和建筑师。为创作《创世纪》，米开朗基罗一个人躺在18米高的天花板下的架子上，以超人的毅力的勇气，画了4年零5个月，终于给世人留下了这幅无以伦比的杰作。《创世纪》是一幅布满西斯廷教堂整个天顶的巨大画幅，200个男女形象分布在天顶，包括梁柱间的壁面上，背景均是蓝色的天空，顶的中间部分描绘了九幅主题画，四周又画了基督祖先和其他有关的故事。当整个作品完成时，37岁的米开朗基罗已劳累的像个老人了。由于长期仰视，头和眼长久不能低下，连读信都要举到头顶。米开朗基罗就是这样创作出《创世纪》的，他的坚强意志令人们赞叹不已。

## 为什么《蒙娜·丽莎》的微笑有永恒的魅力?



画坛巨匠达·芬奇



《蒙娜·丽莎》

画坛巨匠达·芬奇在文艺复兴时期最出色的代表作是《蒙娜·丽莎》，这是人类文化宝库中的瑰宝。这幅肖像最重要的艺术特征是蒙娜·丽莎的微笑，有“谜一般的微笑”、“神秘的微笑”之称。当时作者创作这幅画时是在黑暗的中世纪，蒙昧残酷的封建统治和基督教的禁欲主义使西欧人带上了沉重的精神枷锁，任何喜怒哀乐都会被视为触犯了上帝的天条。文艺复兴给西欧的画坛带来了生机，作为时刻关注国家命运的达·芬奇敏锐地感到这一点，他首先使自己画笔下的人物出现明朗的笑容，用自己创造的艺术形象表明：冲破封建专制藩篱的人也有七情六欲，是向往自由快乐的生活的。在此基础上，达·芬奇创作的《蒙娜·丽莎》极为成功。尤其是主人公的微笑，极具时代精神，其艺术感染力是其他作品所不能比拟的。

## 为什么说拉斐尔的《西斯廷圣母》是最美的圣母像?



《西斯廷圣母》
拉斐尔的代表作，现藏于德累斯顿博物馆。

拉斐尔（1483～1520），意大利文艺复兴时期的画家，建筑师。拉斐尔一生以画圣母见长，他把自己美好的理想寄托在圣母身上，使画面秀美优雅，抒情和谐，富有诗意。其中《西斯廷圣母》则被誉为最美的圣母。《西斯廷圣母》画于1505年，是拉斐尔所画的圣母像中最出色的一幅，整幅画面流露出优雅、明快、和谐、流畅的情调。圣母抱着童子耶稣基督，从天界缓缓走向地面，微风吹拂她的外衣，她那圣洁的目光停留在人们之间，大而温柔的眼睛流露出忧伤的神情。圣女巴巴拉跪在圣母的脚边，脸上浮现出幸福的微笑。左侧站立的老人是教皇西克斯特斯，他仰视圣母，右手伸出向地上的信徒们示意：美丽的圣母和她的童子正从天而降；同时，唤起圣母对地上人们的关心。据说，许多人都对画中的圣母赞叹不已、痴迷流连，可见其画的艺术魅力。

## 《自由领导人民》出自哪位画家之手?



《自由领导人民》
这幅作品的画面热烈激昂，显得奔放而生动，使年轻的德拉克洛瓦成为浪漫主义的领袖人物。

名作《自由领导人民》是法国画家德拉克洛瓦（1799～1863）的作品。德拉克洛瓦23岁即画出了《但丁与小舟》，参加了沙龙展出，超人的艺术才华就已经显露出来。《自由领导人民》一画可以说是家喻户晓，画中表现的是手执法兰西三色旗的自由女神，正引导人民冲锋血战，勇往直前。这是法国七月革命的写照。这位执国旗的女神，后来成为法兰西的象征。德拉克洛瓦是一位有强烈正义感的画家。在艺术上，他是一位大手笔，他说：“作画要像狮子吞食猎物一样。”他每作画，总是全力以赴，速度惊人，待作品完成时，体力已不能支了。他的绘画色彩浓艳，了解色彩在阳光下的补色关系，对印象派有很大启发。古典主义者攻击他只注意色彩而轻视素描。诚然，他继承了文艺复兴的威尼斯画派，但他说过：“不要像数学一样准确地画一双手，要画一个运动。”这就是他的素描与造型的观念。他所要的准确是在运动中的、情感的准确表达。而在《自由领导人民》画中，对运动与情感的表达就很到位。



《但丁与小舟》
此画是德拉克洛23岁时所作。

## 为什么称莫奈是“印象派之父”？

1874年4月，法国巴黎的一批青年画家举办了一次新作品展，这些作品对色彩运用进行了新的尝试，其中莫奈（1840～1926）的《印象·日出》尤为引人注目，于是人们就称这些画家为“印象派”，而莫奈也因此被称为“印象派之父”。莫奈的油画《印象·日出》，表现了水面上太阳初升的景色。水中反射着太阳和天空的颜色，天和水在朦胧迷漫的朝雾中融成一片，水面上的船和远处岸上的景物也都模糊不清，仿佛会被晨光、空气和水融化了。整个画面笼罩在一片绚丽灿烂的晨光中。印象派抓住光源和环境对物体色彩的运用，描绘出自然的色彩变化，使画面有了勃勃生机。“印象派”之后又出现“新印象派”（也称“点彩派”）和“后印象派”。新印象派主张利用光色分解的科学原理，把各种小色点排列和交错在画面上。而后印象派更强调表现自己的主观感受和爱好，强调个人的独特风格。



*《日出·印象》*
*此画是莫奈的成名作，在印象派主义画史上具有不可替代的地位。*

## 为什么说《向日葵》是梵·高最著名的作品？

荷兰著名画家梵·高（1853～1890），19世纪后印象派代表人物之一。《向日葵》是梵·高最著名的作品，显示出梵·高技法的两个最显著的特色：一个是他用画笔画出角形的、脆裂的笔触，表达出他那精神紧张的激动性格，并在画中创造出紧张的气氛；另一个是用厚涂法使这幅画具有雕塑的效果。画面以黄色为主调，加上一点青色和绿色，虽然这幅画中激动人心的力量有赖于黄色与青、绿色的对比关系，但更主要的还是由于画家赋予了对象以丰富的情感内涵和巨大的精神力量。绘画史上从没有一幅静物如此强烈地表达出这种激动人心的效果。20世纪80年代，在伦敦的古画拍卖市场上，它价压群芳，以3990万美元的高价成交，创出了古画拍卖价的最高记录。画册、书刊争相刊登，《向日葵》成为人们公认的不朽的世界名画。



*《向日葵》*
*梵·高笔下的向日葵不仅仅是植物，而是带有原始冲动和热情的生命体。*

## 俄国“巡回画派”的代表人物是谁？

1863年在人民群众反对沙皇专制制度、争取自由的影响下，俄国彼得堡美术学院14名学生拒绝按照学院硬性规定的题目进行毕业考试，他们走向社会，组成了巡回展览学会。他们创作了许多揭露农奴制度、反映俄罗斯人民苦难生活的美术作品。这些作品内容新颖，富于战斗性，在俄国各地巡回画展览，影响很大，被称为“巡回派”。主要代表人物有列宾(1844～1930)、苏里柯夫(1848～1916）等。列宾的著名油画《伏尔加河上的纤夫》，画的是在炎热的夏天，一群衣着破烂不堪的纤夫迈着沉重而疲惫的步伐拖着货船，艰难地走在伏尔加河畔的沙滩上。沙滩上的几只破箩筐，增添了画面的凄惨景色。苏里柯夫善于创作大型历史画，《近卫军临刑的早晨》、《缅希柯夫在别留佐夫镇》、《女贵族莫洛卓娃》被称为苏里柯夫历史画的“三部曲”，也极具艺术价值。



*《伏尔加河上的纤夫》*
*列宾在这幅举世闻名作品中显示出了卓越的艺术才华。*



## 为什么说达利的《内战的预感》是对战争的控诉？

达利（1904～1989）是西班牙画家。第二次世界大战前夕，佛朗哥在德、意帝国主义的武力的援助下，夺取了西班牙政权，对人民大众进行了残酷的镇压。1936年，达利就敏锐地预感到西班牙内战的来临，便创作了《内战的预感》。在这幅画中，达利运用超现实主义的手法，以一个巨大残缺的人体，象征受苦受难的西班牙人民；蔚蓝的天空，布满了乌云；大地上撒满了土豆，象征着西班牙荒芜的土地；被肢解的人体，几乎占据了整个画面。人的面部露出痛不欲生的表情，左肩同下肢联成一体，脚踩在一个横卧着的怪异肢体结构上；一只胳膊长在大腿上，而手又握住另一条大腿的根部，接在那条大腿上的脚则踩在拆下来的屁股上，从大腿上边长出来一个狞笑的人头，一堆堆内脏似的物体抛满了地面。在画中，达利把具体的细节描绘与任意的夸张、变形、寓意和象征主义结合在一起，创造了介于现实与幻想、具体与抽象之间的超越现实的艺术境界，预示着战争的到来将带给人们的深重苦难，可以说是对战争的有力控诉。



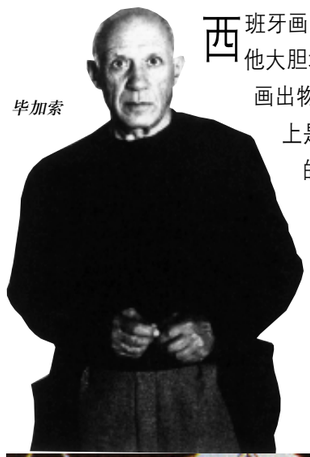
*《内战的预感》*



*达利的另一幅超现实主义作品——《记忆的永恒》*

## 为什么称毕加索为“立体主义画家”？

西班牙画家毕加索是现代艺术流派之一——立体派的创始人及领袖，20世纪首屈一指的大画家。他大胆地借鉴塞尚在平面上创造三维空间画面的艺术风格，并加以引申发挥，探索在平面上画出物体6个面的不同形状，因此有了“立体主义画家”之称。在艺术领域内毕加索可称得上是一位“艺术巨人”，其中最出名的是1937年创作的以西班牙北部的一个村庄命名的《格尔尼卡》。1937年4月26日，西班牙内战高潮时期，新纳粹的“神鹰军团”对格尔尼卡进行了地毯式轰炸，数千名无辜平民被炸死。毕加索决定以这一暴行作为壁画的题材。整幅画以变形和重叠的“立体主义”手法画成的，表达了一种强烈不安的愤怒情绪。



*毕加索*



*《梦》*
*毕加索的另一幅有立体主义风格作品，既表现了少女肉体之美，也表现他自己对精神和肉体完美结合的追求。*



*《格尔尼卡》局部*
*在此画中，毕加索采用了半写实的象征手法和单纯的黑、白、灰三色组成低沉的调子，渲染悲剧性气氛，表现了战争带给人民的灾难。*

## 为什么莫扎特被誉为“音乐神童”？

莫扎特（1756～1791）是奥地利18世纪著名的演奏家、作曲家。他出生在一个音乐世家，父亲是一位经验丰富的小提琴演奏家。莫扎特3岁开始学习钢琴，4岁就能记谱，5岁便开始作曲，6岁和姐姐一起跟随父亲到欧洲旅行演出，轰动了整个欧洲，被誉为“音乐神童”。这位早熟的天才，在受到王公贵族的种种厚爱和赞赏的同时，也饱尝了贵族社会对他人格的蔑视和侮辱，身心一次次遭受着沉重的打击。后来，莫扎特终于辞去宫廷乐师的职位，不再任人摆布，勇敢地成为奥地利第一位不依附权势的自由作曲家。莫扎特只活了36岁，却留给世人近50部交响曲，22部歌剧，和各种形式的协奏曲50部，还有许多的室内乐、独唱、合唱作品，在世界文化史上留下了光辉的一页。



莫扎特

**小 资 料**

**什么是交响乐？**

交响乐是指大型管弦乐队演奏的奏鸣曲。古典交响乐由4个乐章组成：第一乐章是快板奏鸣曲；第二乐章是抒情的慢板，内容比较复杂；第三乐章为中速的舞曲；第四乐章用快板的回旋曲收尾，表现盛大场面。古典交响乐队的规模一般有60人左右，现代交响乐队可达120人左右。

## 为什么称贝多芬为“乐圣”？

贝多芬（1770～1827）是德国最伟大的作曲家，他的《英雄交响乐》、《命运交响乐》等著名乐曲响彻世界各个角落。贝多芬的一生是不幸的，他终身未娶，26岁就丧失了听力。但孤寂的生活并未打消他坚持“自由、平等”的理想和热情，他始终坚持创作。世界音乐史上的不朽之作《第九交响乐》，就是贝多芬在完全丧失听觉以后创作的。直到30岁时，贝多芬才举行了首次个人音乐会，从而巩固了自己的作曲家地位。受法国资产阶级革命的影响，贝多芬憎恨封建专制，对自由、平等、博爱充满向往，他在创作中充分体现了革命热情和英雄气概，在艺术上勇于创新，敢于变革，在音乐史上起到了承前启后、继往开来的作用，并因此而被称为“乐圣”。



贝多芬

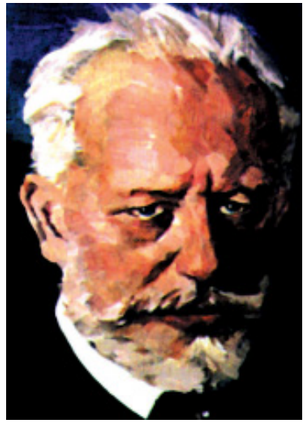
## 为什么称肖邦为“钢琴诗人”？

波兰作曲家肖邦（1818～1849），6岁开始正规学习钢琴，8岁时在华沙公演钢琴协奏曲，被誉为“第二莫扎特”。从18岁起，肖邦先后在柏林、维也纳、慕尼黑、巴黎等地举行音乐会，20岁时离开波兰，流亡国外，直至病逝于巴黎。肖邦的创作主要是多种体裁的钢琴作品。这些作品都具有独创性、民族性，既新颖，又鲜明，极大地丰富了欧洲浪漫乐派的音乐宝库。肖邦的创作充满着炽热的爱国主义感情。当他客居国外，听到华沙起义失败的消息，当即写成了《革命练习曲》，用来寄托他对祖国的情感。肖邦的钢琴音乐旋律悠长细致，节奏极具伸缩性，和声的音响清澈晶莹，体现出抒情性的诗意。因而他不愧为具有强烈的波兰民族气质的浪漫主义“钢琴诗人”。



正在演奏的肖邦

## 为什么柴可夫斯基被称为“俄罗斯音乐之魂”？



柴可夫斯基

柴可夫斯基（1840～1839）是俄罗斯最伟大的作曲家。他出生在俄国维亚特斯基省的一个贵族家庭，10岁在彼得堡法律学校读书时，便开始学习钢琴和作曲。23岁入彼得堡音乐学院学习作曲，毕业后到莫斯科音乐学院任教。1877年，他辞去音乐学院的教授职务，在梅克夫人的资助下，从事专业音乐创作，很多优秀作品便是这一时期所作的。柴可夫斯基作品繁多，最著名的有《黑桃皇后》、《天鹅湖》、《罗密欧与朱丽叶》等。他的音乐真挚、执着，注重对人的心理的细致刻画，充满感人的抒情性，同时又带有强烈的、震撼人心的戏剧性，具有俄罗斯民族特有的风格。浓重、丰富的和声，显示出作曲家本人的个性气质，富有难以言传的魅力，因而柴可夫斯基被誉为“俄罗斯音乐之魂”。

**小 资 料**

**什么是芭蕾舞？**

芭蕾，是法文Ballet的音译，是欧洲古典舞剧的统称。芭蕾起源于意大利，原意就是“跳舞”，它是欧洲古典舞蹈的一种形式，最早并不含“舞剧”之意。因此，“Ballet”一词，既有舞剧的涵义，还有舞蹈的意思。芭蕾在其自身的发展过程中，因为以这种舞蹈来叙述表演故事，逐渐成为了一种剧场演出形式。

## 为什么舞蹈被称为“艺术之母”？

什么时候人类有了舞蹈，至今尚无定论。但是，从欧洲某些史前洞穴壁画中已出现裸体的舞蹈形象来推断，在史前时代舞蹈已有较高程度的发展。因而，舞蹈几乎和人类同时诞生的观点为大多数艺术史家所认同。在创造语言、发明文字之前，原始人传递思想感情的信息，靠的是人体动作，这种与人的心理和生理活动有着紧密联系的人体的“无声语言”，既是人类首先使用的交往手段，也是人类通过自身形体动作来表达的一种没有文字的艺术。作为人类社会中最早创造的艺术形式之一，舞蹈被誉为“艺术之母”。在原始社会中，专门的舞蹈者并不存在，有的只是集体的创造与活动，参加者是全族的成员。大家聚在一起跳舞，是为了庆贺劳动的收获，或是欢庆战争的胜利。



印度古曲舞表演已有1000多年的历史。



芭蕾舞演员

## 为什么芭蕾舞演员要用足尖跳舞？

事实上，芭蕾舞刚刚出现的时候并不用足尖跳舞，到18世纪法国女舞蹈家卡玛戈，为了将她两腿在空中快速击打“弹足”的高难度技巧充分表现出来，才开始在演出时穿短裙和软底鞋。1832年3月12日，芭蕾舞剧《仙女》由意大利明星玛丽·塔里奥尼在巴黎歌剧院首次演出，在演出中，演员们不再穿着传统芭蕾掩臂缚颈、遮盖人体线条的服装，女主角改而穿上短袖袒颈的白色轻纱裙，并首次用足尖鞋跳舞。塔里奥尼以足尖轻轻掠过地面，轻盈得似空中漂浮的一朵云，令人倾倒。芭蕾女演员用足尖跳舞的历史由此开始，塔里奥尼因此获得法国文豪雨果的赠书题词“献给您那神奇的足，献给您那美妙的翼”。由此塔里奥尼被誉为“脚不沾地的芭雷仙女”。从此后，芭蕾舞演员普遍开始用足尖跳舞了。



芭蕾舞鞋

## 为什么说圣诞节是基督教徒最盛大的节日?



银色的圣诞树

每年12月25日，是世界上许多国家最隆重的节日——圣诞节。据说，这一天是耶稣诞生的日子。成千上万的基督教徒都要聚集在教堂里，举行礼拜仪式。现代的圣诞节已经不仅仅是宗教节日了，它已成为许多国家普遍庆祝的节日，很多国家过圣诞节比过新年还隆重、热闹。人们不仅到教堂做礼拜，而且互赠圣诞卡，家家布置圣诞树，孩子们则期待着圣诞老人的礼物。这是他们一年中最盛大的节日，类似我国的春节。现在，世界上有140多个国家和地区庆祝圣诞节。

**小 资 料**

**圣诞老人是谁?**

大约600年前，有一个名叫尼古拉斯的人，他是基督教的主教。尼古拉斯经常暗地里帮助穷人，所以被称为圣人。后来，圣尼古拉斯的讹音就成了圣诞老人。圣诞节时送孩子们礼物，也成为世界许多地区的习俗，孩子们都兴高采烈地期盼圣诞老人的到来。



## 为什么美国人要过感恩节?

感恩节是北美庆贺丰收的民间节日。美国的感恩节定在每年11月的第四个星期四，其中还有一个有趣的故事呢！1620年9月，为了摆脱宗教与政治上的迫害，102名英国清教徒搭乘“五月花号”木船，于当年11月21日到了美国马萨诸塞州的普利茅斯。因为人地生疏，缺衣少食，再加上严寒和疾病，只有50个移民活了下来。他们在当地印第安人的帮助下，学会了打猎和种植，经过辛勤劳动，终于获得丰收。这些移民为感谢上帝赐予的大丰收和增进同印第安人的友谊，于1621年秋天用火鸡、玉米、红薯、果品等制成佳肴美食，大摆筵席。当时应邀前来助兴的有90名印第安人，他们带着鹿和火鸡等礼品，一连欢庆了三天。如此年复一年，逐渐成了固定的节日。1795年，美国第一任总统宣布感恩节被定为全国性节日。



感恩节美食——烤火鸡

## 为什么欧美国家要过复活节?

拉斐尔名作《耶稣的复活》



复活节在欧美各国是仅次于圣诞节的神圣节日。为庆祝节日，英、法、澳大利亚等国规定休息4天，德国休息2天，美国休息1天。节日里，家人团聚，品尝各种各样的传统食品。复活节是基督教纪念耶稣复活的节日。据传说，耶稣被钉死在十字架上，死后复活升天。他复活之日，又正是古代斯堪的纳维亚地区居民庆祝大地回春的“春太阳节”，后来逐渐为“复活节”所取代。古代复活节的日期，由于各地教会的历法不同，所以节日的时间不同。后来在罗马帝国的一次教士会议上，决定每年春分月圆后的第一个星期日为复活节。复活节期间，人们都会制作复活节彩蛋。鸡蛋的本色象征太阳，把鸡蛋染成红色，则象征生活幸福。





## 为什么西方人厌恶13这个数字?



耶稣基督被钉在十字架上

在《圣经》中，记载着这么一个故事：耶稣和他的十二个门徒逾越节聚会。在晚餐时，耶稣说：“你们中有一个人要出卖我。”果然，门徒中的犹大向统治者告发了耶稣，耶稣被钉死在十字架上。当时晚餐桌上正好是十三个人，人们就认为是这个“13”带来了不幸。在北欧神话中也有一段故事：一天，在天堂的一次宴会上，有十二神上座就餐。突然，凶神洛基闯入了宴会，使宴席上人数成了“13”。由于洛基搞了阴谋，结果使最高的神奥丁的儿子——代表“善”的巴尔德尔中箭身亡。人们认为，这也是“13”带来的灾难。所以，欧美国家的人非常忌讳“13”这个数字。在这些国家的电影院里，没有编号“13”的座位。在一些住宅区，没有13号门牌，编号从12号一直跳到14号，或者用12号A、12号B来表示。



《最后的晚餐》
此画记述了耶稣与十二门徒的一个著名故事。



爱斯基摩人

## 爱斯基摩人怎样在寒冷的北极生活?

爱斯基摩人生活在北美洲的北部，离北极不远，气候十分寒冷。“爱斯基摩”在印第安语中就是“吃生肉的人”。在这里，生活着耐寒的麋鹿群，麋鹿是爱斯基摩人的主要猎取对象。爱斯基摩人还捕猎海豹，乘船到海里去捕鲸。麋鹿、海豹、鲸就是爱斯基摩人的主要食物。爱斯基摩人穿的衣服是用鹿皮缝制的，这种皮衣保暖性非常好。大多数爱斯基摩人住的是木头房子，房间里的温度也不高，经常在0℃以下，甚至可达零下20℃，需要生火取暖。还有一种房子，称为“雪屋”，它的墙壁和屋顶是由一块块冰垒起来的，浇上水后，不一会，冰块就结为一体。据说，这种雪屋还很牢固，保暖性也不错。

## 为什么犹太人会流落世界各地?

公元前13世纪，犹太人曾在巴勒斯坦居住。公元前11世纪末，犹太王大卫在耶路撒冷建立统一的以色列王国。公元前597年巴比伦人攻陷耶路撒冷，并掳走大批犹太人。公元1世纪，在反抗罗马人的起义中，几十万犹太人被杀，幸存者流亡异域，无家可归。散居各地的犹太人以犹太教为纽带，在部族内部坚持使用本民族语言、文字及风俗习惯，顽强地维系着民族团结与特性。19世纪末，沙皇俄国曾掀起大规模的排犹运动，无数犹太人惨遭杀害。第二次世界大战期间，纳粹德国制造了更大规模的排犹浪潮，600万犹太人惨死于德国法西斯之手。1948年5月，部分犹太人建立了以色列国，此后又有不少犹太人从世界各地陆续迁往以色列，现在世界上的犹太人大约有1500万，主要分布在美国、以色列和俄罗斯。



KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版) 下 人类社会



第十一章

# 体育与国家

## Sports And Nations

“更高、更快、更强”是奥林匹克运动的精神，也是体育的灵魂，是人类向自身极限发出的挑战。体育所产生的魅力令世人为之倾倒，但其中的渊源与奥秘人们又知之多少呢？本章的另一部分介绍了世界各地的国家。从浪漫的法国到美丽的荷兰，从神秘的埃及到古老的泰国，好似在一次环球旅行中了解了各国的风俗与神奇……

## 为什么会有奥林匹克运动会?

奥运会是“奥林匹克运动会”的简称。希腊半岛上的奥林匹亚村，是古代奥运会的诞生地。传说，风景优美的奥林匹亚村，是诸神聚居的地方。每年七八月，古希腊的各个城邦都要来这里祭祀万神之主宙斯，除了舞蹈、诗歌、演说等活动外，还要进行运动竞技。后来逐渐形成约定俗成的制度，每4年举行一次。参加比赛的运动员开头只限于30岁左右的男子，后来才允许少年人参加，不准妇女参加比赛，比赛时也不准妇女观看。第1届古代奥运会只有赛跑一个项目，运动会也只举行一天，以后又增加了掷石饼、投标枪、摔跤、拳击、赛马等10几个项目，比赛时间为5天。第一届现代奥林匹克运动会是1896年举行的，为期10天。



*1896年，第1届奥林匹克委员会在雅典开会的情景。前排左侧第一人就是顾拜旦。*



*现代奥林匹克之父——顾拜旦*

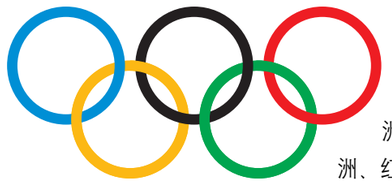
**小 资 料**

**2008年北京奥运会会徽**

奥运会会徽由奥运五环色构成，形似中国传统民间工艺品的“中国结”，又似一个打太极拳的人形。图案如行云流水，和谐生动，充满运动感，象征世界人民团结、协作、交流、发展，携手共创新世纪；表达奥林匹克更快、更高、更强的体育精神。

## 为什么奥林匹克运动会以五色环为标志?

奥运会比赛场的旗杆上，飘扬着一面标有五色环的旗帜。这个图案是“奥运之父”顾拜旦男爵设计的。1914年，顾拜旦男爵在巴黎召开的第六次国际奥林匹克代表大会上，展示了他设计的徽记图案。图案由五个不同颜色互相套接的圆环和“更快、更高、更强”的格言构成，圆环分别为蓝、黑、红、黄、绿五种颜色，包括了当时奥运会所有参加国国旗的颜色。1979年，国际奥委会的出版物《奥林匹克杂志》中正式指出：“根据奥林匹克宪章，五色环象征着五大洲的团结，象征着全世界运动员以公正、坦率的比赛和友谊精神在奥林匹克运动会上相聚。”所以，五色环中的蓝色环代表欧洲、黄色环代表亚洲、黑色环代表非洲、绿色环代表澳洲、红色环代表美洲。

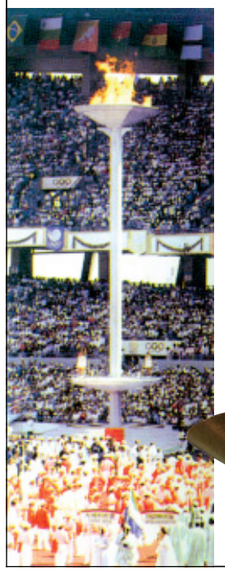






*2008年奥运会会徽*

## 为什么奥运会有传递和点燃“圣火”的仪式?



每逢举办奥运会，都有传递和点燃“圣火”的活动，这一仪式起源于古希腊的神话。传说，远古的人类是没有火的。一个善良而勇敢的神普罗米修斯违背了万神之王宙斯的意志，把天火盗给了人间饥寒的百姓，而他自己却受到了严厉的惩罚。为了纪念火神普罗米修斯，人们制成火炬来传递，把火炬作为光明、勇敢和威力的象征。顾拜旦为了把奥林匹克精神永远传播开来，继承下去，提出了在奥运会上点圣火的建议。1936年，在第11届奥运会上，这条建议正式实施。奥运圣火的火种是从古代奥运会的发祥地奥林匹亚取得的。在希腊女神赫拉的庙旁，由一名女子着女神装束，用凹面聚焦镜在阳光下取火，点燃火炬，然后将火炬以接力传递的方式传送出去，在奥运会开幕前一天送到举办城市。



*取火仪式*





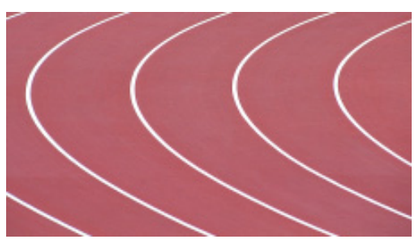
## 为什么运动场都是南北向的?

如果大家有心留意过的话，一定会发现所有的运动场都是有南北向的。大家知道，地球运动有自转和公转之分。自转是地球绕地轴自西向东旋转；公转即是地球按一定的轨道环绕太阳旋转。地球自转和公转的原理是设置运动场方向必须考虑的重要因素之一。若以运动场为参照体，中午12时前太阳光从运动场的东西向西直射，过了12时以后，太阳光又从运动场的西面向东直射。假如运动场是东西朝向的话，那么太阳光在上午或下午因直射或反射使人目眩，势必会对运动员的训练或比赛及对在场上进行工作的裁判员带来影响。因此，国内外在设计修建运动场时，总是考虑尽量避免因太阳光的直射或反射引起晃眼的不利因素，将运动场的纵轴线顺着南北方向。

**小 资 料**

**最早的奥运会**

古代最早的奥林匹克运动会是在公元前776年举行的，当时的比赛项目只有一个，即180米短跑。

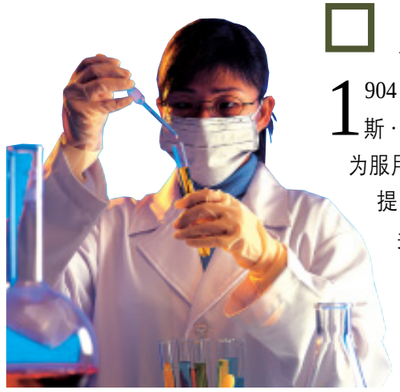


*体育场内的环形跑道*



*希腊雅典第一届奥运会会场*

## 为什么比赛前要检测兴奋剂?



1904年，在美国举办的第三届奥林匹克运动会的马拉松比赛中，美国运动员汤马斯·希克斯因服用了兴奋剂而夺得了第一名。比赛结束后，其他国家的运动员认为服用兴奋剂严重违反了体育比赛中公平竞争的原则，对汤马斯·希克斯的行为提出了强烈抗议，并要求取消他的比赛成绩。但是，由于当时国际奥委会没有关于禁止使用兴奋剂的规定，抗议无效。1961年，罗马奥运会的自行车比赛中丹麦运动员詹森因服用大量兴奋剂而突然死亡。国际奥委会由此意识到体育比赛中服用兴奋剂的危害，从而作出规定：禁止在任何比赛中使用兴奋剂，违反该规定的运动员将被取消比赛成绩并给予禁赛。

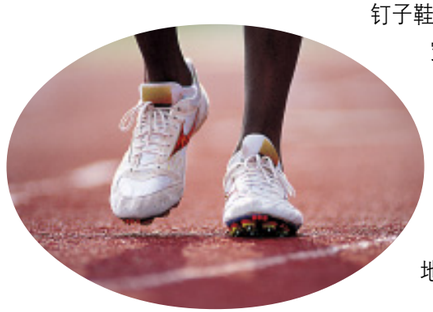
*赛前对兴奋剂的检测对比赛很重要。*

## 为什么运动场上要穿钉子鞋?



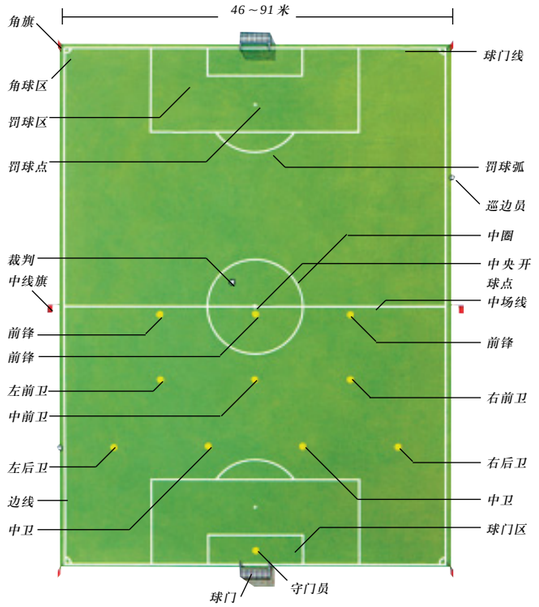
*钉子鞋*

在体育比赛时，有些运动员的鞋子很特别，鞋底上有许多带尖的铁钉子，俗称钉子鞋。参加跑步、跳高和跳远比赛的运动员，都穿这种钉子鞋。那么，这些运动员为何要穿钉子鞋呢？我们知道，体育比赛是力量、速度、耐力等人体综合条件的较量。运动员要想跑得快、跳得高，就必须蹬地有力，以便有更大的力量爆发。如果穿上钉子鞋跑步，在蹬地时钉子就会扎进跑道，等抬腿迈步时，钉子又能很容易地拔出来。这样，运动员脚踏地时不再打滑，借助蹬地的反作用力可以蓄积更大的力量，很容易地跑得更快或跳得更远。而普通鞋鞋底的摩擦力较小，容易打滑，重心不稳，更重要的是蹬地的力量小，与钉子鞋相比，它的作用是不够的。



## 为什么把足球称为“世界第一运动”？

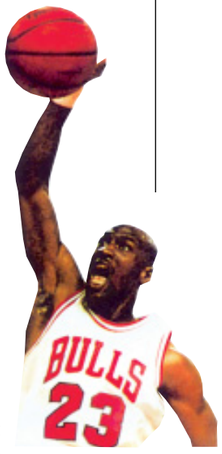
1863 年 10 月 26 日，英国人在伦敦成立英国足球协会，这是世界上第一个正式的足球组织。至此，足球运动开始走上正轨。因此，人们便把这一天作为现代足球运动的诞生日。足球运动之所以能成为当今世界上开展最广、影响最大、最具魅力的体育项目之一，原因有两点：一是因为足球本身的特点。足球运动竞争激烈，对抗性强，技术、战术复杂，比赛时间长，规则简单，易于开展。二是足球运动经过一个多世纪的发展，技术、战术更加丰富，比赛常常是在高速奔跑中进行，再加上优秀运动员的出色表演，高超的个人技术与巧妙的集体战术配合融为一体，使足球运动产生了一种令人不可抗拒的魅力。有着如此丰富内涵和感染力的足球是一种艺术，也是一种人生的享受。毫无疑问，它是当之无愧的“世界第一运动”。



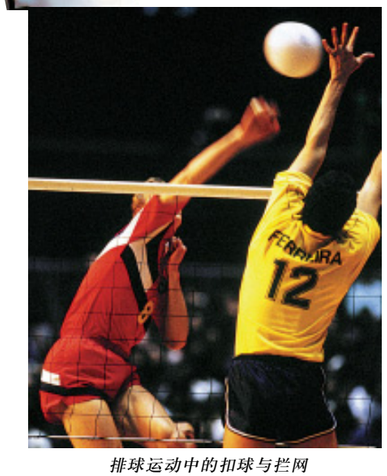

## 为什么篮球队员中没有 1、2、3 号队员？



在篮球比赛中，我们在场上可以看到，球场上根本没有穿 1、2、3 号球衣的运动员。为什么会有这样的规定呢？原来，篮球队员中之所以没有 1、2、3 号队员，这与比赛中的判罚有关。按照比赛规定，罚球时，裁判员举手伸出两个指头，表示罚两次；伸出一个指头，表示罚一次；队员三秒违例，裁判员伸出三个指头表示；而当队员犯规或球队换人时，裁判员也是用手势示意队员的号码。如果场上队员设 1、2、3 号，就容易引起误会。所以，篮球队不设 1、2、3 号队员。




## 排球运动是怎样产生的？




排球运动中的扣球与拦网

排球运动从它的诞生到今天，有 103 年的历史。当时在美国盛行美式足球、篮球和网球。由于这些运动强度很大，而且紧张激烈，并不太适合中老年人。美国好利诺城基督教青年会干事威廉摩根，不时琢磨如何使中老年人也能有更多的锻炼项目。有一次，他看到网球场上的球网，突然想到，可以把网升高，并把球网架移到室内，用手来代替网拍打球。但是，用什么球呢？后来他把篮球的外皮剥去，用内胎来打。但重量还是太轻，球在空中飘飘悠悠的，球速很慢。最后，他和司保丁体育用品公司的老板商量定做了一个球。这是历史上第一只排球。以后随着运动的不断开展，参加者越来越多，并逐步制订、修改和完善了比赛规则。美国的戴特博士为它正式取名为“Volleyball”，译为“空中飞球”。排球运动由此而产生。



## 为什么把乒乓球称为“桌上的网球”？

19 世纪末的英国伦敦，一天有两个网球迷在一家饭店吃饭。饭后两人觉得无聊，其中一个随手拣起一个酒瓶塞子，用桌上的雪茄烟盒当球拍，模仿网球的样子打起来。另一人觉得挺有趣，也拿起雪茄烟盒，两人就在桌子上对打起来。他们玩得挺高兴，觉得这比打网球方便得多，就热心地把它介绍给别人。很快，英国流行起来这种“桌子上的网球”。原始的乒乓球的打法简直就和网球差不多，人们用动物皮蒙在缩小了的网球拍子上当球拍，用硬而轻的胶质实心球当球。后来，英国人古德发明了胶皮拍。再后来，人们又用赛璐制成空乒乓球。1926 年，伦敦举办了第一届世界乒乓球比赛。此时，乒乓球运动已经完全从网球运动中脱胎出来了。不过，直到今天，英文中的“乒乓球”一词直译的话，还是“桌子上的网球”。

**小 资 料**

**乒乓球的打法**

综观世界乒坛，乒乓球运动可大致分为四大类型的打法：快攻法；弧圈结合快攻类；快攻结合弧圈类；削球类。



乒乓球运动



乒乓球拍与球

## 为什么台球运动被称为“力学魔术师的表演”？

台球有落袋台球、彩色台球和四球台球三种，其中的落袋台球是各种台球的基础。台球比赛既是一种健身游戏，也是一种较有情趣的竞赛活动。一场比赛有时会打很长时间，比赛中既要使自己多得分，又要想方设法给对方设置障碍，让对方失误丢分，从而战胜对手。台球运动员需要有良好的体力和清醒头脑，因为台球运动中战术的运用与力学原理密切相关。一个优秀的台球运动比赛时，能够根据力学原理对球杆击球的部位、力量、球的行进和反弹路线等作出仔细、精确的计算，从而得心应手地打出魔术般的好球。所以，人们戏称台球运动为“力学魔术师的表演”。



台球



台球桌宽 2 米，长 4 米。

## 为什么高尔夫球上有“坑”？

高尔夫球运动是项高雅运动，在绿草如茵的场地上，轻轻挥动球杆，本身就是一种享受。但细心的人会发现，高尔夫球与普通的球有些差别，差别就在高尔夫球的表面。高尔夫球之所以能击得很远、很准，和球的构造是有很大关系的。高尔夫球外面有一个个小小的坑，也就是一些浅窝，它们排列很有规律性，可防止球杆与球之间的滑动，只要击打得好，球就能飞得很远，而且，这些浅窝还能减少风的阻力，使球飞得更远。





高尔夫球场

## 为什么短跑运动员要下蹲起跑?



起跑时的下蹲姿势。

在田径赛上我们常常看到，短跑运动员在起跑前先要蹲下来两脚一前一后，后脚用力蹬地，做预备姿势，目的只有一个——跑得更快。为什么要这样呢？短跑运动员先蹲下来再起跑和弹簧压缩的道理其实是一样的。由于短跑比赛竞争比较激烈，分秒必争，如果起跑时慢了一步，再追就已经迟了。所以运动员在起跑前先蹲好，听到发令枪声后再猛地起跑，肌肉会产生一股强大的爆发力，像弹簧一样，能使运动员以最快的速度冲出去。因此短跑运动员在起跑时采取下蹲姿式很必要。



## 铁饼和标枪运动是怎样产生的?

铁饼、标枪和铅球并称田径运动中的“三铁”，其中，铁饼和标枪都是古人用来袭击野兽和敌人的武器。铁饼的原型是石饼，比赛中也出现过铜饼和铝饼。国际统一标准规定，男子铁饼为2千克，女子铁饼为1千克。过去的投掷方式有正面站立、侧向站立和换步旋转投掷等，几经改革后，发展成为现在的宽站立、低姿势、背向大幅度旋转投掷。标枪的前身是长矛，它由竹子制成，一端装有磨尖的石块作为枪头，后来又有金属枪头。虽然标枪历史悠久，男子标枪、女子标枪分别到1906年和1932年才列入奥运会项目。



铁饼



标枪

## 为什么马拉松长跑的距离规定为42195米?

公元前6世纪中叶，波斯国王发动了侵略希腊的战争——希波战争。波斯军队在雅典城东北的马拉松平原登陆后，雅典政府立即派出1万步兵前往阻击。战斗打响后，尽管波斯军从中部突入了雅典军的队伍，但其两翼却被击垮，被雅典军包围，波斯军无法抵抗，只好狼狈逃走，这就是历史上的马拉松战役。雅典军充满胜利的喜悦，派出通讯员斐力庇底斯向雅典城报捷。斐力庇底斯为了尽快完成这一光荣使命，一口气奔跑了几十千米，抵达了雅典人聚集的广场，他喊出“我们得胜了！”后便倒地身亡。1896年在雅典举行的第一届奥林匹克运动会为了纪念这件事，设立了一个新的竞赛项目——马拉松长跑。比赛的起点是马拉松战场，终点是雅典，赛道的测定距离是42195米。



马拉松长跑主要在公路上进行，但起点和终点常在运动场内。



马拉松比赛中的运动员

## 为什么跑弯道的时候要内倾?

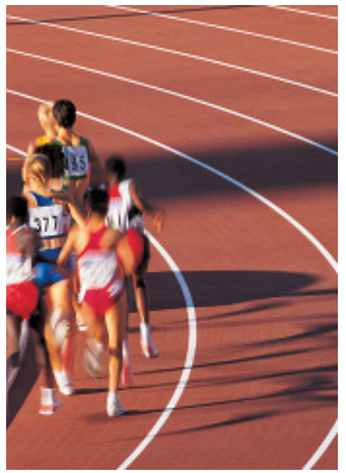
我们知道，做圆周运动的物体一定受到一向心的力——向心力的作用。当长跑运动员经过跑道的拐弯处时，是在做圆周运动。运动员所受的向心力是运动员在蹬地的时候地面对运动员的一个反作用力。运动员在转弯的时候，地面传给运动员的这个向心力并不通过运动员的重心，所以，为了顺利地转弯而不至于摔倒，运动员们就必须有意识地使自己的身体保持一个向内倾斜的趋势，来均衡向心力的作用。同样的道理，骑自行车、驾驶飞机等在转弯时，都必须要稍向内倾斜，以确保安全顺利转弯。



弯道赛跑

## 为什么跑步比赛要逆时针跑?

古代的田径赛没有转弯跑这一方式。古代奥林匹克运动会上，赛跑是在一条长192.27米的直线跑道上进行，中长跑比赛则在直线跑道上进行来回跑。19世纪中叶，英国人首次在田径比赛中模仿赛马比赛，以右转弯跑的方式进行比赛。“右转弯”跑的影响逐渐波及到奥林匹克运动的发源地——希腊。1896年，在希腊首都雅典举行的第一届现代奥林匹克运动会，便采用是这种英国式的“右转弯”跑。1912年正式成立的国际田径比赛联合会规定“赛跑的方向，必须要以左手内侧为准”，即“右转弯”变成了“左转弯”。许多科学家认为，人的两条腿中，左腿是“支撑腿”，右腿是“运动腿”。按逆时针方向跑，左腿可以支撑住人的重心，这样就有利于运动员心脏的保护和比赛技能的正常发挥。



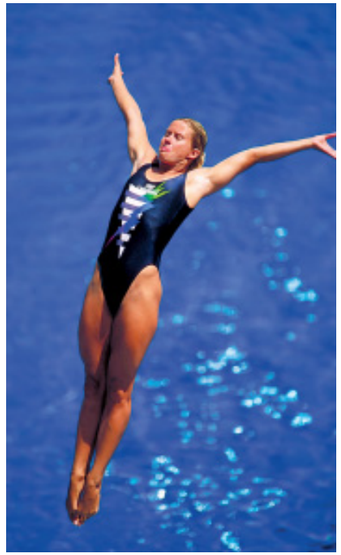
## 为什么铅球的重量是7.257千克?

1340年，在欧洲出现了世界上第一批炮兵，他们用的炮弹是用铁铸成的，样子像个圆球。每个炮弹的重量是16磅，合7.257千克。士兵们在休息时，用炮弹推来推去玩耍，逐渐地发展成为锻炼身体的方法，此项运动后来被列入了田径运动项目。但有人觉得铁铸的圆球体积太大，使用起来不方便，就改为铁壳里灌铅，成为铅球，重量约为7.257千克。由于铅的比重大于铁的比重，在重量不变的条件下，铅球的体积比铁球大大缩小，用起来方便多了。不过现在7.257千克（四舍五入为7.26千克）的铅球，只限于男子比赛时使用。女子比赛的铅球为4千克，不保留小数。

铅球规格为：成年男子组重7.26千克；女子组重4千克。



## 为什么跳水有“空中芭蕾”之称?



纵身一跃

跳水是水上运动项目之一。现代的竞技跳水比赛通常是在一定深度的跳水池内进行，借助跳台或跳板起跳，用直体、屈体和抱膝等姿势，自空中翻腾而下，以头或脚先入水中。跳水运动员在比赛时均需完成规定动作和自选动作，以两种动作的得分总和确定名次，最高分为 10 分。跳水时运动员的走板起跳、连接、空中姿态、打开、入水等环节，若有一处做得不好，就要扣分，而且整套动作要在几秒钟内完成，所以，人们把跳水运动称为“瞬间艺术”、“空中芭蕾”。在国际跳台上，许多优秀跳水运动员的优美、潇洒、矫捷的身姿给观众留下了美好的记忆。中国运动员伏明霞，就是其中的佼佼者。在第25、26、27届奥运会上，她三次登上世界冠军的奖台。



## 为什么在做旋转运动时要缩紧身体?



自由体操或花样滑冰等运动项目的运动员在做旋转动作的时候，总是尽量大可能把自己的身体缩紧，然后才表演出一连串优雅且难度较大的动作。其实，这是巧妙地运用了角动量守恒的原理: 物体围绕转轴而转动的角速度和物体相对转轴的转动拨量的乘积是一个不改变的永恒的量。根据这个原理，如果在满足守恒条件的情况下，要使旋转变快，就应该减少转动的拨量，想使旋转减慢，就应该加大转动拨量。因此，当运动员需要加快旋转时，首先，尽量用足尖着地，减少旋转阻力，其次，尽可能收紧身体，收拢手臂和腿足，这样就可以使旋转角速度加大。这样，一个环绕身体的纵向轴而旋转的运动员，可以把转速提高 2～3 倍。



## 为什么自行车选手要走“之”字形路线?

当自行车选手在盘山路上进行比赛时，他们一般是走“之”字形路线，曲折盘旋地前进。这是为什么呢？实际生活经验告诉我们，无论走路、骑车还是开车，当从低处向高处攀爬时，都会比在平地上吃力，并且爬坡度大的斜坡比坡度小的斜坡更费力。为了尽可能地增大向前的合力，在可变条件中，我们应该想办法减小坡度，使阻力减小，这样更利于爬坡。仔细观察这些盘山公路，你会发现它们都是呈梯形于盘绕着弯弯曲曲地延伸，又弯弯曲曲地下来。这里所依据的道理就是将高坡度改为低坡度，于是上山就十分容易了。







## 为什么体操运动员要在手上涂白色粉末?

我们知道，摩擦是相互接触的物体当有相对运动或相对运动趋势时，在接触面上产生的阻碍的作用。单杠、双杠、高低杠等器械的表面很光滑，而光滑表面的摩擦力较小，这样，手很容易滑落杠子。为了防止运动员们在做动作的时候失误，就需要加大手掌和杠子之间摩擦力。于是，人们就想到了用这种白色粉末——碳酸镁来加大摩擦力。运动员的手上涂上碳酸镁粉，一方面有效地加大了摩擦力，另一方面还能够减少由于手掌出汗而引起的麻烦。那些举重运动员在抓杠铃之前涂碳酸镁粉，也是同样的道理。



用来增大摩擦的碳酸镁

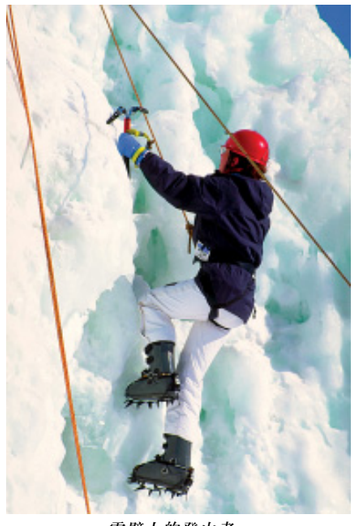



**小 资 料**

**艺术体操评分法**

比赛裁判组由一名裁判长和四名裁判员组成。全套动作从0～10分，计算单位为抹1/10。四名裁判员评分后，删去最高和最低分，以中间两个的平均数为最后得分。

## 为什么登山被称为“勇敢者的运动”?



雪壁上的登山者

1786年的阿尔卑斯山下，一位名叫巴卡罗的山村医生同一名叫巴尔玛的青年决定去征服勃朗峰——阿尔卑斯山的主峰。精心准备后他们开始登山。他们经过艰苦的努力，终于爬上了海拔4180米的勃朗峰，这在当时简直就是奇迹。因此，人们后来把他们登上勃朗峰的这一年作为登山运动的诞生年。此后登山运动得到了蓬勃的发展，越来越多的人们进行登山探险活动。但是，登山运动是一种十分危险的运动。登山过程中，要和大自然环境较量，还伴随着各种危险，许多优秀的登山者在登山中丧失了生命。因此，登山运动员必须具备非凡的勇气和毅力，登山运动也被称做“勇敢者的运动”。

## 跳台滑雪运动起源于哪儿?

跳雪是跳台滑雪的简称，它是指运动员脚穿特制滑雪板（不持雪杖），借助跳台进行跳跃滑雪的一种运动项目，包括 70 米级和 90 米级跳台两个单项。这本是挪威统治者处罚犯人的一种酷刑，犯人脚下各缚一块雪板，从雪山上推下去，让他自行滑下，当犯人通过断崖的凸处时，会被抛向空中，落在山下就会摔死。如果犯人大难不死，即可获得释放。有些勇敢而聪明的犯人从断崖处腾空飞起后，下落时能够巧妙地借助山坡下滑减震，从而免于一死。后来，这一刑罚逐渐演变成现代的跳台滑雪运动。1924 年，第一届冬季奥运会把跳台滑雪列入正式比赛项目。1942 年，南斯拉夫还举行了首届世界跳台滑雪锦标赛。



惊险的跳雪



## 为什么英国曾被称为“日不落帝国”？



伦敦的“大笨钟”

15世纪中期，英国进入了资本主义的原始积累阶段。当时的英国君主是历史上有名的伊丽莎白女王。在她的领导下，英国确立了海上霸主的地位。

17世纪中叶，英国爆发了资产阶级革命。18世纪后期，又发生了工业革命，英国成为最早的资本义义国家。19世纪，英国进入“黄金时代”，成为世界上最先进的工业化国家。工业的发展需要广阔的市场和原料来源，于是，它加紧了向世界各地的侵略，大量搜刮别国的财富。到1914年，英国占有的殖民地比其本土大140多倍，是世界上第一大殖民强国，其在海外的殖民地遍及欧、亚、美、非、澳，故号称“日不落帝国”。



查理国王的雕像

## 为什么法国被称为“浪漫之国”？



“巴黎之花”埃菲尔铁塔

法国是个富于艺术情调的国家。法国人民以爱美闻名于世，他们不但利用美丽的自然环境，开辟了许多旅游胜地，而且形成了他们富有特色的法兰西文化。极富情调的巴黎“街头艺术”令人目不暇接：闻名世界的露天画廊；随时随地可组织起来的街头音乐会；沿街建筑上随处可见的小小纪念碑等。这种街头艺术活动的参与者都是青年和平民百姓，乐器、作品都是各人自带的，只要意气相投就一起“表现”一番。如果说巴黎是令人向往的“浪漫之都”的话，那么法国就是享誉世界的“浪漫之国”。



**小 资 料**

**世界艺术殿堂——卢浮宫**

卢浮宫是法国最大的王宫建筑，又是世界上最著名的“艺术殿堂”。从16世纪初起，历代法国国王将美术珍品收藏于此，宫中还经常举办绘画与雕塑展览。拿破仑时期，法国将从各国掠夺来的名贵艺术品作为“战利品”，收罗到宫中，使收藏量大增。1793年，国民议会将卢浮宫改为国立美术博物馆，向公众开放。



卢浮宫馆藏维纳斯像

## 为什么意大利被称为“旅游之国”？



比萨斜塔

意大利是古罗马的发祥地。在这片土地上孕育并产生了14～15世纪的伟大的欧洲文艺复兴运动。首都罗马是一座古城，城内斗兽场、罗马水道、万神庙、天使古堡等都是罗马著名古迹。公元79年8月维苏威火山爆发掩埋的庞贝古城，3/5的地方已被挖掘出来，它保存了罗马帝国时代社会生活的风貌，成为世界上罕见的天然历史博物馆。“水城”威尼斯、比萨斜塔等也都名扬天下。独特的历史古迹和艺术宝库，使它成为世界的旅游大国，每年接待的外国游客均在2000万人次以上,故有“旅游之国”之称。



比萨斜塔内部



## 为什么说奥地利是“音乐王国”？



莫扎特27岁时的肖像

提起位于欧洲中部的奥地利，人们无不满怀敬意地称赞它是一个“音乐王国”。世界著名的音乐大师海顿、莫扎特、贝多芬、舒伯特和施特劳斯等人，都曾在这里生活、创作过，为后世谱写了无数优美动人的乐章。

作为“世界音乐之都”的维也纳，每年都要举行盛大的国际性音乐节，世界各地成千上万的音乐爱好者，纷纷来到这里，欣赏世界一流的歌剧和音乐会的演出，瞻仰伟大音乐家的故居，拜谒他们的墓地。



风景如画的奥地利

## 为什么瑞士被称为“钟表王国”？

**小 资 料**

**丹麦芭蕾大师的童话情结**

丹麦芭蕾史中最重要的人物是奥古斯特·布依维尔。他与安徒生同龄，也是安徒生的好友。安徒生一生都做着当芭蕾演员的梦，但因为他的两只脚太大了，只好当了童话作家；而布依维尔却如愿以偿地成了芭蕾大师，成为一个用舞步和舞台写作的“童话作家”。布依维尔用他的50部芭蕾作品创造了一个奇妙的童话世界。

从意大利西北部出发翻过阿尔卑斯山，便到了著名的山地内陆国家瑞士。由于资源贫乏，瑞士特别重视生产用料少、价值大、精密度高、又容易出口的工业产品，如精密机械、钟表等。尤其是钟表，所用原料很少，但价格很高，历来被瑞士人看做是生财之道。在瑞士，钟表厂几乎遍布全国，首都伯尔尼和主要城市苏黎世、日内瓦、巴塞尔都有发达的钟表业，几乎每个家庭都与钟表有关。世界名牌表大部分出自瑞士，国家钟表出口量素来居世界第一位。瑞士的确无愧于“钟表王国”的称号。



瑞士伯恩老城的钟楼

## 为什么丹麦被称为“童话王国”？

漫步在丹麦首都哥本哈根街头，你可以参观许多历史遗迹和形形色色的建筑和雕塑，其中最吸引人的是海滨公园中的美人鱼和神牛塑像。“美人鱼”塑像是根据丹麦著名童话作家安徒生的童话《海的女儿》塑造的，“神牛”塑像是一组花岗岩雕成的巨大石像群，也是根据丹麦的神话雕刻的。栩栩如生的艺术塑像仿佛使游人置于梦幻般的神话世界之中。古朴的中世纪的街道，美丽多彩的大自然风光，传统和现代完美结合的丹麦民风，将会使你永远难忘这个“童话王国”。



哥本哈根远景



哥本哈根的美人鱼塑像

# 为什么荷兰被称为“风车之国”？

在荷兰旅行，可以看到两个独特的景物：风车和堤坝。荷兰的风车大的有4层楼高，车叶最长的有40多米。它们在海风吹动下长年不息地转动着，为人们磨粉和排水。风车成了荷兰的标志，荷兰因而被称为“风车之国”。200多年前，荷兰的风车星罗棋布，共有上万个。随着时代步伐的迈进，现在大部分已被淘汰，今天仅剩下千把个了，大多数作为历史遗迹，分布在荷兰各地。鹿特丹市附近“童提镇”的风车，每逢七八月的星期六对外开放，为观众表演，这是荷兰有名的“风车日”。



高大的风车与一旁静静的运河，是荷兰最具代表性的风景。

# 为什么冰岛被称为“冰与火的国度”？

冰岛儿童



冰岛是欧洲西北部的一个岛国。岛上最大的冰原是在瓦特纳冰原。这个巨大的冰原占地8420平方千米，相当于该国面积的1/12。令人感到奇特的是冰下之物，有时在冰中分布着熔岩流、火山口和热湖。瓦特纳冰原上有一个巨大的火山口，称格里姆火山口。火山口内的热湖深488米，被200米厚的冰所覆盖，但来自地下的热量又使部分冰融化了。冰与火共生共存，这一奇特的自然景观为冰岛赢得了“冰与火的国度”的别称。



冰岛雪原

**小资料**

**最大和最小的国家**

俄罗斯联邦是世界上最大的国家。它地跨亚欧两大洲，领土包括欧洲和亚洲的北部，面积为1110万平方千米，大约占世界陆地面积的1/9。最小的独立国家是意大利罗马城内的梵蒂冈，面积只有44公顷。它是罗马天主教的中心，人口只有1000人。

# 为什么说加拿大是“枫叶之邦”？



加拿大人喜爱枫树，他们不仅把枫叶的图案缀上国旗，而且在书刊、用具以及商品上也常有枫叶的标志。枫叶已成为加拿大的象征，因而人们称加拿大为“枫叶之邦”。在加拿大的东南部，满山遍野都生长着枫树。金秋时节，映入人们眼帘的是无边无际红彤彤的枫林。金色的阳光从枫叶的缝隙间泻下，构成一幅幅绚丽多彩的图画。加拿大的枫树主要是糖枫，枫叶汁含糖量较高，可以制糖，是孩子们喜爱的食品。在一些农场里人们至今仍保留着古老的取汁制糖的工具。每年三四月间，是收获枫叶汁的季节，人们举行盛大的聚会来庆祝“枫树节”，并为游客表演古老的制糖方法。

美丽枫林





# 为什么说美国是“年轻的国家”？



白宫

美国全称是美利坚合众国，是一个年轻的移民国家。它从1776年建国至今，才不过200余年。所以它没有什么历史的沉重感，也很少有传统的东西来阻碍它的发展。它的经济高度发达，国力很强盛。长期以来，其国民生产总值居世界第一，无论是工业、农业，还是金融业等，都在世界上居重要地位。美国在其经济实力和先进的科学技术的支持下，拥有世界上最先进、最强大的军事机体系，在国际事务中，经常以调节人或仲裁人的身份出现，被称为“超级的年轻大国”。

**小资料**

**魔鬼塔**

在司俄明州东北部贝尔福奇河的河滨平原上，一座赭褐色的巨大岩柱擎天而立，远观如圆筒形的摩天大楼，近看似栏腰截断的树桩，周围无傍无倚，傲视苍穹，令人叹绝。它就是被称为魔鬼塔的独立奇峰。



魔鬼塔

# 为什么称巴西是“足球王国”？

巴西是南美洲最大的国家，是世界人种的“大熔炉”，有白人、黑人，还有印第安人。不管是何人种，巴西人都有一个共同的体育爱好，那就是足球。从屋边小道到大体育场，都可以看到人们在玩足球或赛足球；在学校的体育课中，足球似乎是最重要的课程。每当有足球比赛，球场上、电视机前人头济济，人们如痴如醉。球王贝利就是在这种环境中成长起来的。称巴西为“足球王国”真是名符其实。



巴西国家队合影

# 为什么澳大利亚被称为“骑在羊背上的国家”？



袋鼠是澳大利亚的特有动物。



澳洲绵羊

翻开世界地图，在南太平洋中，有一个孤立的大陆国家，那就是澳大利亚。在18世纪后期，欧洲移民第一次将29只美利奴羊带往澳大利亚。由于那里草原广阔，气候干燥，适于绵羊的繁殖生长，因此这种家畜便迅速地繁殖起来。目前，澳大利亚的羊毛产量占世界产量的1/4，羊毛出口量占世界羊毛出口量的1/2以上，均居世界首位。所以，人们称它为“骑在羊背上的国家”。



澳大利亚的树袋熊“考拉”

## 为什么日本被称为“樱花岛国”？



日本是东南亚的一个多山岛国，是我国一衣带水的邻邦。日本人十分喜爱樱花。在日语中，如果单说“花”，那就是指樱花。虽然日本法定的国花是菊花，但日本人心目中的国花却是樱花；在一定场合中樱花就是日本的代名词，所以日本又有“樱花岛国”之称。日本人素来有观樱的传统习俗，每年的3月15日～4月15日樱花节期间，人们举家出动，去公园或野外赏樱，到处可听到“樱花、樱花，暮春三月，开满晴空，一望无际”的歌声。漫山遍野，花团锦簇，人们置身于樱花的海洋里，品色闻香，留恋忘返。

**小资料**

**富士山**

富士山是日本第一高峰。在阿伊努族的语言中富士山就是“火山”的意思，它被日本人民誉为“圣山”，是日本民族的象征。山峰高耸入云，山巅白雪皑皑。山体呈圆锥状，一眼望去，恰似一把悬空倒挂的扇子。



樱花掩映下的富士山



日本平安时代的祭祀场面。

## 为什么泰国被称为“大象之邦”？



劳姆寺院的大象塔

泰国是亚洲中南部的国家，国名的意思为“自由之邦”。泰国的国家宗教是佛教，在许多寺庙里都可以看见大象的雕刻，有的是全身，有的半身。在泰国人看来，大象是国王力量的象征，大象也是最有灵性的动物。泰国属于亚热带季风气候，森林占国土面积的3/5，有茂密的热带雨林和河谷，这种气候和地理环境非常适合大象的生存。在泰国塔克廊甚至有一个大象村，那里的人们都与大象为友。泰国人民如此喜爱大象，难怪有“大象之邦”的称号了。



等待香客布施的和尚

## 为什么马来西亚被称为“橡胶王国”？



割胶

马来西亚素有“橡胶王国”的称号，橡胶的年产量很高，在200万吨左右。橡胶园的面积也很大，全国耕地一半以上都种植橡胶树，世界上种植的橡胶40%在马来西亚，它是世界上最大的天然橡胶生产国和出口国。东南亚气候条件好，一年四季高温多雨，土层也很深厚，非常适合橡胶树的生长。马来西亚的橡胶主要产在马来西亚地区的西部山城地带，在排水良好的平原和低矮丘陵地上分布着许多橡胶种植园。登高远眺，一丛丛的橡胶林连成一片林海，煞是好看，可见“橡胶王国”之称的确名不虚传。

马来西亚的国花——木棉花





## 为什么耶路撒冷被称为“圣城”？

耶路撒冷是一座具有5000年历史的古城，位于巴勒斯坦中部犹地亚山区之巅，海拔约800米。耶路撒冷是举世闻名的“圣城”，这里有伊斯兰教的阿克萨清真寺、萨赫莱清真寺等18座清真寺；另外还有基督教的圣墓教堂、有犹太教第二圣殿的遗迹哭墙等。穆斯林认为这里是仅次于麦加和麦地那的第三圣地；在基督教徒心目中，这里是救世主耶稣受难和升天之地；犹太人则视这里为其光荣历史的见证和民族复兴的中心。世界上还没有哪座城市像耶路撒冷一样与如此众多的宗教信仰相联系，具有如此圣洁而神秘的魅力。它不仅吸引着世界众多的游客，世界各地的三大宗教教徒更是纷纷前去朝拜，终年香客如云，连绵不断，而“圣城”耶路撒冷也因此更为有名了。

**小资料**

**哭墙**

在罗马人占领耶路撒冷时，犹太人就常聚在所罗门圣殿的西墙哭泣和祷告。此后千百年中，常有各地犹太人来此嚎哭，以寄托其故国之思，哭墙因此得名。哭墙已被犹太人视为信仰和团结的象征。



圣基教堂——基督教之的圣地



哭墙

## 为什么伊拉克是历史悠久的文明古国？

位于两河流域的巴比伦是世界四大文明古国之一。它是西亚最大的文化、商业和政治中心，是当时世界上文化最为发达的地方之一。“巴比伦”意为“神之门”，古城遗址就在现今伊拉克首都巴格达以南90千米处，由此可见，伊拉克的确是一个历史悠久的文明古国。伊拉克是阿拉伯世界中的一员，面积43.8万平方千米，人口1900多万。它的国土一半以上是著名的美索不达米亚平原，底格里斯河和幼发拉底河流贯其间。伊拉克显赫的古文明已成过去，而如今的伊拉克也已由一个落后的农牧业国变成一个石油大国，虽然它收入的70%和出口总额的99%都来自于石油，但它的悠久历史与文明在世界人民的心中的地位是不可替代的。



古巴比伦城门

## 为什么缅甸被称为“万塔之国”？

人们在缅甸旅游观光，首先映入眼帘的，总是那醒目的佛塔。它们或呈雪白的颜色，或闪耀着金彩，耸立在蓝天白云之下。缅甸的佛塔为数甚多，在古都曼德勒，有佛塔上千座。文化古城蒲甘，人口不过30000多，佛塔就有5000座之多。据说在蒲甘王朝鼎盛时期，蒲甘城方圆几十里内有佛塔440万多座，号称“400万座宝塔城”，是世界闻名的东方文化宝库之一。有人估计，若把缅甸的佛塔排成纵队，可长达1567千米，所以缅甸又被称为“万塔之国”。

佛塔林立



## 为什么说埃及是“尼罗河的赠礼”？



图坦卡蒙黄金面具

如果你乘坐飞机从非洲北部的上空鸟瞰大地时，你会看到在辽阔的沙漠上有一条绿色的“带子”，这条带子就是世界著名的尼罗河。埃及就位于非洲北部，是世界文明古国之一，有6000多年的悠久历史。古埃及的兴衰同尼罗河有着密切的关系，埃及人民把尼罗河称为“埃及的母亲”。尼罗河全长6600多千米，是世界第一长河。几千年来，尼罗河定期泛滥，带来了肥沃的淤泥，使尼罗河谷地和尼罗河三角洲变成了沙漠中一条生机勃勃的“绿色走廊”，孕育出灿烂的古埃及文明。正像古希腊历史学家希罗多德所说的：“埃及是尼罗河的赠礼。”

## 为什么南非被称为“黄金之乡”？

南非的自然资源十分丰富，尤其拥有各种矿产资源，已开采的就有种，其中最著名的是黄金，产量占世界第一位。在南非首都比勒陀利亚南面，有一个地方叫约翰内斯堡，是南非最大的城市和世界最大的产金中心，有“黄金之城”的美称，四周绵延240千米的地带内有几十个金矿。登上约翰内斯堡市50层高的卡尔顿中心顶楼，在参观走廊里，陈列着从金矿里开采出来的金矿石，张贴着介绍采金、提炼等过程的示意图及大幅彩色照片。电视屏幕上一遍一遍播放着从金矿开采、提炼到铸成金锭的全套录像。黄金与南非人民的生活可谓息息相关，密不可分，而南非也就理所当然的成为了“黄金之乡”。



土著人



好望角

**小 资 料**

**“世界通道”好望角**

南非西南部开普半岛的顶端，伸出一条长约4.8千米的石质岬角，这就是著名的连接太平洋和大西洋的好望角。好望角扼大西洋与印度洋汇合处的交通要冲，是世界上最繁忙的海上航道之一。每年有4万多艘船只从这里通过，因而有“世界通道”之称。

## 为什么肯尼亚被誉为“野生动物的天堂”？

肯尼亚的野生动物资源非常丰富，天然动物园世界闻名。肯尼亚充分利用这些自然资源，在自然保护区里开辟了许多独特的旅游景点。比如在保护区里建的树顶旅馆，树下辟有清水池吸引禽兽。每当夜幕降临，游客就可以在树顶旅馆观赏树下奇景：各种禽兽追逐嬉闹，吼叫声、搏斗声、哀鸣声令人胆战心惊。大自然弱肉强食的法则淋漓尽致地展现在眼前。1933～1934年，美国著名作家海明威曾访问肯尼亚的野生动物园，随后写了《非洲绿色群山》一书，生动地描述了这里的野生动物生活。从此，这一鲜为人知的穷乡僻壤名声大振，外国游客纷至沓来，肯尼亚遂有“野生动物的天堂”之称了。



弱肉强食

## “咖啡的故乡”是哪里？



采摘咖啡豆

当世界上很多地方的人们还不知道什么是咖啡的时候，埃塞俄比亚的阿高族人已经种植和饮用咖啡了。直到13世纪，咖啡树苗才被阿拉伯人引种，在也门一带扎了根，18世纪之后传到美洲，随后是东南亚。咖啡是埃塞俄比亚最重要的经济作物和出口收入来源。有“咖啡故乡”美誉的咖法省，咖啡产量占全国的一半，所产咖啡豆颗粒硕大，香味醇厚。如今用自己的故乡——“咖法”的近似音取名的咖啡，已在世界上50多个国家种植。所以埃塞俄比亚人自豪的说，咖啡是他们送给世界人民的一份厚礼。

## 为什么加纳被誉为“可可之乡”？

位于非洲西部的加纳在独立以前被称为“黄金海岸”，但它还有一个别名——“可可之乡”。可可的故乡本来在拉丁美洲，17世纪中叶才传入非洲。1879年，一位加纳人从比奥科岛带回6粒可可种子并栽种成功，可可很快在加纳全境推广，产量激增，使加纳成为世界上最大的可可生产国和出口国，其记录保持了半个多世纪之久。可可在加纳被誉为“绿色的金子”，是国家创汇的首项商品，也是加纳重要的经济作物。

跟橄榄球差不多大的可可果



可可树



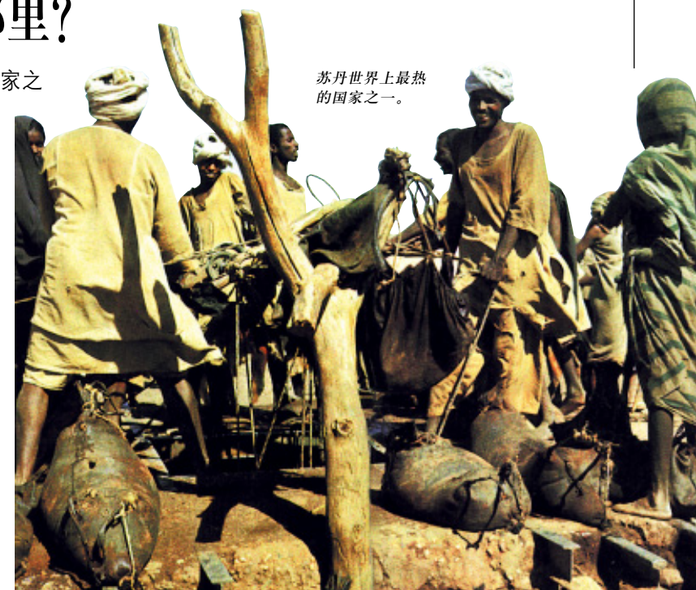
**小 资 料**

**加纳的国宝——凳子**

加纳全国普遍保持酋长制，凳子是酋长权力的象征，每一酋长都有一个精心制作的“工”字形凳子。加纳国内还珍藏着一个有数百年历史的金凳子，被视为国宝，每隔一二十年向公众展示一次。平民百姓都保存一个自己喜爱的凳子，凳子还是嫁娶的必备礼物。

## “世界火炉”指的是哪里？

苏丹是非洲面积最大的国家，也是世界上最热的国家之一。苏丹首都喀土穆气候炎热干燥，年平均气温为28.7℃，最高气温达47.2℃。每年3月到11月，白天一出门，滚烫的热浪就扑面而来，宛如步入桑拿房，常常晚上10点钟去散步，地面仍散发阵阵的热气。四五月份是来自撒哈拉沙漠的沙尘暴肆虐的季节，狂风卷着漫天的沙尘气势汹汹地一刮数天。漫天黄沙无孔不入，人在屋中，也能感到阵阵土腥味，甚至有时睡梦中也会被憋醒。到了七八月份雨季，偶尔倾盆大雨，大雨过后，没有下水道的整个城市到处积水，成为“水乡泽国”。只有到了冬季，酷热才会荡然无存，所以喀土穆又被人们称为“世界火炉”。



苏丹世界上最热的国家之一。



KNOWLEDGE FOR THE STUDENTS

十万个为什么(青少年版) 下 人类社会

第十二章

# 营养与健康

## Nutrician And Health

21世纪，人们日益注重自身的健康，把健康作为生活的一个重要内容。合理的营养与健康的生活方式是优质生活的基础。我们现在的生活已经由过去的温饱型转向了小康，人们开始考虑更多的问题：怎样饮食才是营养与健康的？什么样的生活方式才是有益的？我们在日常生活中应该注意哪些健康问题？……虽然看似小问题，却对生活有很大的帮助。

# 为什么要提倡“平衡膳食”？





所谓平衡膳食，就是所吃食物种类要齐全、数量要充足，以互相取长补短。具体地说，平衡膳食要求每天保证应有粗细粮搭配的主食，鱼、肉、蛋、奶、豆类，绿色或黄红色蔬菜和新鲜水果类，烹调用油及其他调味品几大类食物。因为人的生命活动、新陈代谢，需要种类繁多的营养素，如组织修复需蛋白质，制造红细胞需蛋白质、铁、铜等物质。而不同的食物含有不同的营养素，单单依靠任何一种食物，所含有的营养成分都是无法满足人体需要的。例如，鸡蛋虽然含有丰富的蛋白质，但不含维生素C；蔬菜含维生素和矿物质较多，但提供的热量太少；牛奶含蛋白质、铝较多，但含铁不足。所以各类食物都要吃，而且比例要适当，真正做到平衡膳食，增进健康。



# 为什么要适当地吃粗粮？



粮食中含有多种人体必需要的营养成分，这些营养物质的一部分在粮食加工时就被破坏掉了。所以，长期摄食细粮，人体就会出现一系列不良的反应。粗粮中含有丰富的食物纤维，食物纤维在口腔内咀嚼时，可以减少附在牙齿上的食物残渣，有利于防止了牙周病和龋齿的发生。当你为便秘而苦恼时，食物纤维可以让你免去忧愁，这时它便成了人体内的清洁工。食物纤维有一定的体积，可以促进肠道对于粪便的挤压运动。同时，食物纤维可以吸收水分，对粪便起到了稀释的作用，减小粪便的硬度，形成粪便的废物通过大肠的时间大大缩短，对便秘起到了预防作用。正是由于食物纤维能加快排便和稀释粪便，缩短了有害物质在肠道内停留的时间，因而减轻了有害物质对肠道的刺激，对预防结肠癌起到了一定作用。

# 为什么豆类食品有益健康？



大豆是我国的传统食物。大豆富含蛋白质，占40.4%，而且所含人类必需氨基酸丰富，生物价也高，接近于牛肉。大豆中脂肪含量也高(18%)，其中80%以上为不饱和脂肪酸，还含有维持身体健康不可少的亚油酸和延缓机体老化的维生素E，以及预防动脉硬化的卵磷脂。大豆蛋白与动物蛋白不一样，不含胆固醇，而有豆固醇，有降低血清胆固醇、防止脑溢血和动脉硬化的作用。因此，豆类食品深受人们的青睐。另外，还有别有风味的豆腐、豆腐干、腐竹等，被人们称为“植物肉”。特别要说的是豆浆，它是预防成人肥胖的饮料。豆浆与牛奶相比，除含有牛奶的全部成分外，不饱和脂肪酸、钾、维生素A、维生素B族、烟酸的含量均高于牛奶。





# 为什么要多吃鱼？

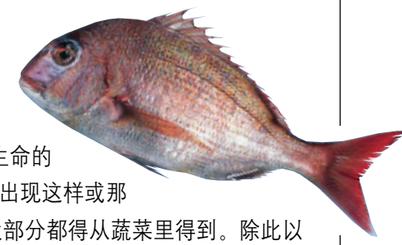


青少年儿童正是长身体的时候，需要摄取蛋白质，而多吃鱼可以提供丰富的蛋白质。鱼类蛋白质含有多种必需氨基酸，而且鱼肉的肌纤维较疏松，味道鲜美，很受人们的欢迎。鱼肉水分含量高，脂肪较少，肉质细嫩，容易被人体消化吸收。鱼类脂肪多由不饱和脂肪酸组成，适合人体生理发育的需要，特别适合动脉硬化和冠心病病人食用。看来，鱼肉的好处还真不少呢！另外，近年来国内外流传着“吃鱼可使人头脑变聪明”的说法。而科学家们经过研究也发现吃鱼的确可以健脑，活化大脑功能，提高我们的学习效率和记忆能力。因为在鱼体内有一种重要物质——DHA，这种物质对我们大脑的营养是必不可少的。DHA是一种高度的不饱和脂肪酸，对于大脑细胞的生长、发育，有着极其重要的影响。在我们的大脑里，10%的脂质是DHA，DHA对于搜寻能力、判断力、集中力和嗅觉都有重要的影响，而且只有通过吃鱼才能直接而有效地获取DHA，其他食物中几乎不含有DHA。所以，对于正处于发育阶段的青少年来说，鱼肉是一种不可多得的营养食品。但是要注意，某些海鱼食用过多会引起组胺中毒；还有，不新鲜的鱼肉也不要吃。

**小 资 料**

**如何判断鱼是否新鲜？**

当然，活鱼最新鲜，但刚死不久的鱼，无论是营养价值，或鲜味都与活鱼相近。如何看死鱼是否新鲜呢？先看鱼眼，眼球突出，角膜透明的鱼是新鲜的；再看鱼腮，腮红，无臭味的是新鲜的；看鱼鳞，不新鲜的鱼，鱼鳞不完整，容易脱掉，而且鱼表面的黏液也很混。



# 为什么多吃新鲜蔬菜好？



新鲜蔬菜里含有大量的维生素。维生素又称维他命，是维持人体生命的一种必需的物质。维生素种类很多，人一旦缺少了维生素，就会出现这样或那样的疾病，即使缺几毫克也会生病。人体所需要的维生素C，大部分都得从蔬菜里得到。除此以外，像橙子、鲜枣等水果以及青辣椒里含有的维生素C也很多。人缺少了维生素C以后，会发生一种疾病，叫做“坏血病”。患了这种病的人会出现牙龈红肿，脸、腿浮肿等症状，所以长期在海上生活的人，就经常用橙汁来补充维生素C，因为橙汁里也含有大量的维生素C。新鲜蔬菜里还含有大量的维生素A。维生素A对人体也很重要，缺少了它，人会患上夜盲症，夜里看不清东西。另外，新鲜蔬菜里含有大量矿物质，尤其以铁和钙含量最多。铁对人体供血有很大意义，钙又是骨和牙齿的建筑材料，能够维护骨和牙齿的坚硬。而且多吃蔬菜可增加人体内的矿物质，有利于身体的生长发育。



## 为什么早餐很重要?

俗话说:“早餐要吃饱,午餐要吃好,晚餐要吃少。”为什么要这么安排呢?每当我们吃过饭后,大约经过4个小时,食物通过在体内的消化吸收,将全部排空。因此,为了不断给人体补充能量,必须4~6小时安排一次用餐。早晨,当我们经过8个小时的睡眠后,会感到特别的精神,自然上午的工作、学习效率要比下午的要高。但是,许多人为了赶时间,就把早餐“省略了”。其实,这是一个很不明智的选择。不吃早餐,工作、学习的效率会下降,我们的胃就好像一个食物加工的袋子,我们所吃进的食物都要经过胃,把食物一点一点地磨碎,达到消化吸收。当胃里没有了食物,但胃还是要不断地摩擦,时间久了,就会感到胃痛,再加上没有食物供给能量,常常会出现头昏、无力、心慌、出冷汗等。另外,如果早晨不吃早餐,一天就只有两餐了。这样,空腹的时间就会变长,每餐的饭量也就增多了,从而使胃的消化吸收功能增强,吃进去的食物就会被完全吸收。日本的相扑运动员就是这样来增加体重的。因此,不吃早餐的人也容易发胖。所以早餐一定要吃饱,以使身体得到正常发育并保持健康状态。

**小 资 料**

**早餐应提供多少能量?**

一顿好的早餐应能提供能量2500千焦、蛋白质24克、钙250毫克、铁5毫克、维生素C30毫克、维生素A200微克等。如:一杯牛奶(豆浆)加面包或稀饭加油条,基本上可以满足需要,如果再加一个鸡蛋、一个水果,则更可以提高早餐质量。



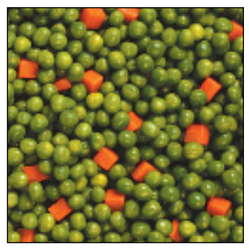
## 为什么吃东西要细嚼慢咽?

人吃东西是为了要从食物里摄取养料,维持生命。当食物入口之后,先被牙齿咀嚼磨碎,然后进入到胃部,变为半流质的糊状物,最后到小肠中被吸收。当整个消化系统都处于正常工作状态时,人就能够从食物中吸收到足够的营养,显得精神饱满,气血旺盛。如果吃东西狼吞虎咽,没有经过仔细咀嚼的食物一到胃里,就加重了胃的负担。胃既不能很好地消化食物,势必影响肠的消化和吸收。细嚼的同时还需慢咽,慢咽的最大好处是使胃的容纳量逐渐增加,而不是一下子就把它撑大了,这样胃部就会有一种舒适的感觉,不致因为食物的剧烈冲击而感到不适。



## 为什么没煮熟的豆浆不能喝?

豆浆含有丰富的营养,但是食用没有煮熟的豆浆,会出现恶心、呕吐、腹痛、腹胀和腹泻等症状。生的大豆中含有胰蛋白酶抑制物、细胞凝集素、皂素等物质,这些有毒物质比较耐热。通常,锅内豆浆出现泡沫沸腾时,温度只有80℃~90℃,这种温度尚不能将豆浆内的毒素完全破坏。此时应减小火力,以免豆浆溢出,再继续煮沸5~10分钟后,才能将有毒物质彻底破坏。此外,营养学家研究发现,豆浆经煮沸、煮透后,还可提高其中大豆蛋白的营养价值。







## 为什么鸡蛋不能吃太多?

鸡蛋中富含多种人体必需的营养成分,如脂肪、钙、磷、铁及维生素A、D等。鸡蛋蛋白质的组成比例非常适合人体的需要,所以是天然食品中最优秀的蛋白质。但这样美味又有营养的食品也不能吃太多,否则将带来众多的不良影响。

蛋白质与水是好朋友,由于蛋白质的体积比较大,它必须在喝足了水的情况下才能被分成一个个小颗粒进入体内。我们根据身体需要选择了其中的精华部分后,便把剩余部分废物送到肾脏,和体内多余的水分等一起形成尿液排出体外。所以,当食入大量蛋白质后,不仅会加重肾脏的工作负担。还会使体内的水分大量丢失,这时应该多喝一些水,防止脱水现象的发生。

除此之外,食入大量的蛋白质一时不能被消化,将停留在肠道内,在肠道一些细菌的作用下发生腐败,产生一些有毒的物质,对我们的健康带来不利的影响。所以鸡蛋吃得过多不只是因为不吸收而浪费,还会对我们的健康不利,一天吃一个就足够了。

**小 资 料**

**不宜生吃鸡蛋**

生鸡蛋里含有抗生物素和抗胰蛋白酶,有碍于人体对蛋白质的消化,造成肌纤蛋白质和维生素B族缺乏。另外,蛋壳表面布满细菌、霉菌和寄生虫卵,它们会通过蛋壳上肉眼看不见的小孔钻到鸡蛋里造成污染。





## 智力发育为什么要依靠营养合理?

大脑和智力的发育都需要有充足的营养做保证。人脑组织的增加必需有充分的蛋白质、核酸以及某些辅助营养素。缺少蛋白质,脑细胞的数目就会减少,智力发育会受到限制,甚至成为低能。蛋白质对智力的影响是深远的,若几代人都不足,后代的智力还会降低。一代人的蛋白质不足,往往要通过1~3代才能恢复。

糖类能够刺激脑的活动,是脑活动的能源,是脑细胞代谢的基础。脂质是构成人体细胞的“结构脂肪”,不足可引起人脑的退化。微量元素也不可缺少。据调查,成绩优良的学生头发中的锌和铜含量较高。维生素B族可以维护智力、促进智能活动,对神经系统至关重要。因此,对它们也不可忽视。烟酸与智力关系极大,缺少可影响智力发育,反应会因结迟钝。核糖核酸对智力的发展也极为重要,它可影响某些神经激素的分泌,使人的记忆力、理解力增强。而核糖核酸需由食物中各种营养素来合成。





## 为什么不要空腹喝牛奶?

牛奶营养丰富,但是如果空腹饮用,由于牛奶中大部分是水分,将会使胃液稀释,影响其消化和吸收;另外,牛奶为液体,在胃肠道滞留时间较短,营养成分难以充分吸收,所以最好将面包、饼干等食物与牛奶同时食用。牛奶中有一种会使人有疲劳感的物质——色氨酸,对人体有镇静作用。如果在早晨空腹喝一杯牛奶,可能使人在上午出现疲劳感,从而影响白天的工作和学习效果。而睡前喝一杯牛奶,能够补充营养,促进睡眠,保证充分的休息,特别对神经衰弱、睡眠不佳的人有明显作用。



## 为什么不要经常吃油炸食品?

油炸过的食品，香酥可口，而且吃完后不容易饿，很受人们的喜爱。为什么油炸食品吃后不容易饿呢？原来，油炸食品里富含油脂，油脂可提供较高的热能，而且油脂的消化时间长，在胃里停留久，人就不容易觉得饿。虽然油炸食品色、香、味俱全，而且经沸油烹制，比较卫生，但它还是有不少副作用，多吃无益于我们的健康。

首先，食物经过高温加热后，营养成分流失较多，维生素、必需脂肪酸等营养物质全被破坏了，而且加热后的油脂不容易被人体吸收，还妨碍其他食物被人体吸收。



最重要的是，高温加热后的油脂含有对人体有害的致癌物质。科学家们通过动物实验，进一步证实了加热后的油脂会引起动物出现胃溃疡及胃黏膜、乳头瘤等病。由此可见，对待油炸食品还是应该少吃。



## 为什么吃冰淇淋要适可而止?

冰淇淋和其他冷饮是夏日里的降温食品，而且有一定的营养，美味可口，很受青少年的喜受。然而不加节制地大量吃，对健康的危害却不可低估。



贪图一时痛快，暴饮暴食冰淇淋等冷饮，可引起胃黏膜血管收缩，减少胃液分泌，导致食欲下降和影响消化。尤其不宜在饭前或饭后吃冷饮，饭前吃可影响正常进食，使身体得不到充足的营养；饭后吃则因冲淡了胃酸，有利于细菌生长，从而导致胃肠疾病。

儿童咽喉部狭小，呈漏斗形，黏膜比较柔嫩，血管甚为丰富。儿童大量吃冷饮，可使咽喉部血管收缩，血流量减少，抵抗力降低，有利于潜伏在呼吸道里的微生物繁殖，从而引起反复发作的上呼吸道感染。

**小 资 料**

**怎样制作冰淇淋？**

把奶油、鸡蛋、糖和香料拌在一起冻结，趁它还没有凝固成冰粒之前，把它搅拌得松软嫩滑，这样，美味的冰淇淋便做成了。

月经期的少女更不宜吃冷饮。冷的刺激使子宫血管收缩，经量就要减少。反复的刺激会引起痛经、经量过少等月经病。有心血管疾病者吃冷饮也要有所节制，因为冷刺激可使血管收缩，从而增加了心脏的负荷，容易引起病情的变化。







## 为什么青少年要预防肥胖?



肥胖不仅影响体形，还容易引发糖尿病、高血压、冠心病、高血脂症、胆石症和中风等多种疾病。肥胖者过剩的脂肪在体内有两种储存方式：一是脂肪细胞数量增加；二是脂肪细胞所含脂肪量增加，即细胞体积增大。肥胖青少年多为脂肪细胞数量的增多，这是一种很难减肥的肥胖。因为，一般的减肥措施只能使肥肪细胞变小，但不能使肥肪细胞减少。而且，青少年时期肥胖容易发展成为成年肥胖。所以从青少年起预防肥胖，就显得格外重要。预防青少年肥胖，应从刚出生时和儿童期就开始。婴儿诞生之后应坚持母乳喂养，4～5个月前不喂半固体或固体淀粉类食物。儿童膳食要遵循少糖、少油，保证蛋白质和多食新鲜蔬菜及水果的原则，尤其要少吃甜饮料和甜点心，同时多参加户外活动和体育锻炼。这样，青少年肥胖的几率就会大大降低。

## 为什么不要边看书报边吃饭?

食物的色香味、肠胃消化道的饥饿收缩、定时吃饭的习惯，这些都是引起食欲的因素，都可形成条件反射，促进肠胃道内消化液的分泌，唤起想要进食的感觉。但大脑主宰着一切，它也控制着消化腺的分泌，决定食欲。当大脑完全被过激的情绪控制时，消化腺的分泌马上遭到抑制，食欲会立刻消失。一面吃饭，一面看书读报，会使大脑的工作“分心”而影响消化，长期这样会食欲不振，并逐渐发展为慢性消化不良。另外，吃饭时也不宜吵嘴生气，更不宜热烈争辩，因为一切扰乱大脑的过激情绪，都会兴奋交感神经系统，抑制肠胃蠕动，减少消化液的分泌。



## 为什么饭前饭后要休息一会儿?

消化液并不是说来就来的，需要有一定的时间过程。所以，吃饭前最好稍微歇一会儿，为分泌出足够的消化液做好准备，这样，吃东西就觉得有味儿，吃下去也容易消化。吃过饭以后，肚子装得满满的，胃肠要加紧消化。胃肠干这些工作，需要血液来帮忙，给它“加油”，否则也干不好。如果吃完饭马上去从事剧烈的体力活动或紧张的脑力劳动，体内的血液将会大量涌到全身肌肉处或大脑中，留下帮助胃肠工作的就少了。这样一来，胃肠的工作不起劲，食物不能很好消化，日子久了，就会闹消化不良、胃胀、胃痛等毛病。所以饭前饭后都应该休息一会儿，特别是刚吃过饭不要干重活儿，也不要看书写字。最好是散散步，做一些轻微的活动，更好地帮助胃肠消化食物。



# 为什么青少年不宜饮酒?



青少年的各种组织器官都还处在很娇嫩的状态，特别是消化系统。因此，不能有过多的刺激性东西让它去承受，酒无疑是很刺激的，酒精对内脏，特别是肝，胃的伤害更甚。儿童喝酒，要让娇嫩的肝脏去解除酒中的酒精毒，转氨酶就要大大升高，使肝细胞受伤。人的肝脏是人体中十分重要的，又是很容易得病的器官，如果从小肝脏功能就有所降低甚至肝脏受损，后果是不堪设想的。酒精会刺激胃酸的大量分泌，日子久了就会导致消化不良，甚至发展成为胃炎和胃溃疡。青少年喝酒还会降低免疫力，感冒、肺炎就要惹上身；还会伤脑，使记忆力下降，严重的将影响大脑的正常发育，使智商下降；还会影响性发育，导致不育的危险。



# 为什么吸烟会导致脑机能衰退?

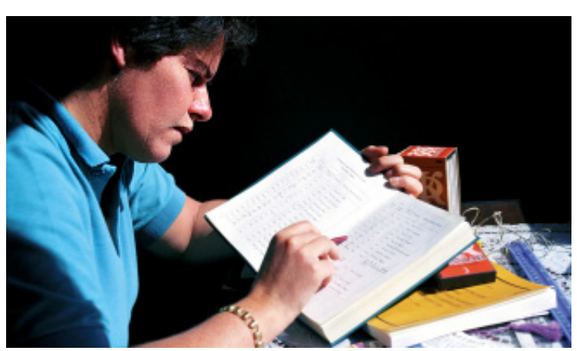


烟里的一些毒性物质，能很容易通过血脑屏障而进入脑内，损坏大脑细胞，引起脑血管坏死，使大脑正常的血液循环遭到破坏。长期吸烟，会导致尼古丁慢性中毒，使大脑正常功能混乱，如神经过敏、记忆力减退、注意力不集中、头晕、头痛、失眠、多梦、反应迟钝等等。

*25 种危及生命和健康的疾病与吸烟有关。*

# 为什么青少年不宜经常“开夜车”?

人们的一切活动，包括脑力和体力活动，都受大脑皮层的指挥。大脑具有高度的反应性，能很快感受到外界一切刺激，及时发出命令。可是，大脑又特别脆弱和娇嫩。当外界刺激过多，使它过度兴奋的时候，就由兴奋逐渐转入抑制。于是，人就慢慢地进入睡眠状态，保护脑神经细胞免于过度疲劳而损坏，这就叫“保护性抑制”。睡眠以后，疲劳了的细胞得到休息，又可从血液里得到新的养分，体力也逐渐得到恢复。经常“开夜车”挑灯夜读，直到深更半夜，甚至熬上一个通宵，这样做，既不利身体健康，学习效果也大打折扣，而且还会影响明天、后天的学习。有的人“开夜车”只是无目的地上网浏览或者玩游戏机等，更不值得提倡。





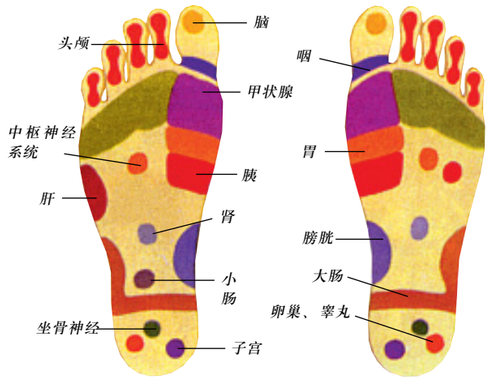




# 为什么睡前要用热水洗脚?

白天，我们大部分时间处于坐或站的状态下，下肢的血液要回流到心脏里，受重力的影响，回流较为困难。到了晚上，我们平躺在床上，下肢的血液回流就比较容易了。只有全身的血液循环通畅，我们的睡眠才会是健康的、有效的休息。

所以，要想睡个好觉，在睡觉以前可以对足部进行一定刺激，使足部的血液循环加快，血液回流也加快。用热水洗脚是个很好的习惯，应天天坚持，它可以促进足部的血液循环。特别是在冬天，天气寒冷，如果能在上床以前，将双脚泡在热水里片刻，上床以后，就不怕被子睡不暖和了，也不会睡不安稳了。扁平足的人不能长时间的站立、行走或跑跳，时间一长，足部就会疼痛、肿胀。而睡觉前用热水一泡脚，可以减轻疼痛感，缓解肿胀的症状。




*脚底穴位与人体其他部位的“联姻”图*

看来，睡前用热水洗脚还真是一个好习惯。足部的血液循环应时时刻刻保证通畅，而热水的刺激是十分必要的，即使是在炎热的夏天，足部的血液循环也需要加强。所以，这是一个一年四季都要坚持的习惯。要注意的是，在临睡前才用热水洗脚，不要过早，否则没有效果。



# 为什么睡觉时不要蒙着头?

**小 资 料**

**增强记忆力的窍门**

在后颈窝外侧发际处有个天柱穴，稍上一点有个风池穴。按摩这两个穴位，可改善大脑的血液供应，增强脑功能和记忆力。方法是：两手交叉托后脑，拇指上下轻揉天柱穴和风池穴。按摩时要抬下巴，头后仰，以加强按摩效果。

脑袋蒙在被子里睡觉，是一种很不好的睡眠习惯，它不仅使人得不到充足的休息，而且还会对身体健康带来不良影响。人每时每刻都在呼吸，吸入新鲜氧气，呼出二氧化碳，这样才能使身体的各部分器官保持良好状态。可是，当把脑袋钻到被子里睡觉时，厚厚的被子犹如一堵围墙，把睡眠者与外界隔绝开，无法进行气体交换。结果被窝里的氧气越来越少，而二氧化碳则越来越多。由于得不到足够的氧气，体内各器官无法正常工作，最终将对身体产生不利影响。蒙头睡的人因为缺氧，会突然感到胸闷、气急，或者睡到半夜时突然被噩梦惊醒，全身大汗淋淋，仿佛刚刚经历了一场激烈的搏斗。







## 近视眼患者为什么要戴眼镜?



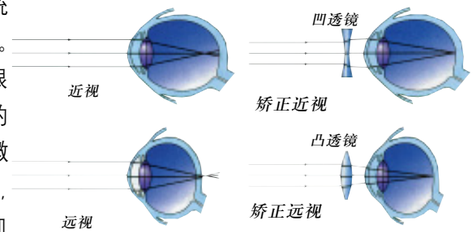
近视眼要戴眼镜，这大家都知道。但具体到个人，也有不少想法。有的人听别人说近视眼戴眼镜会越戴度数越深，因此宁可让它近视也不愿配镜、戴镜。其实这是不对的。因为眼睛近视了，看不清时就会迫使眼睛加大调节，眼压上升，眼外肌收缩，长期下去可导致眼轴变长，近视加深。同时，不戴眼镜看书写字，势必离书本、桌面很近，更易加深近视。所以，还是戴镜为好。那么哪些近视要配镜?据专家研究，假性近视原则上不配，真性近视要配镜，混合性的配镜度数不能超过真性近视的度数。100度以下近视眼可暂时不戴镜；100度以上者不论看远看近都要戴，如果不戴，写字、读书时两眼对目标越凑越近，容易加深近视。中高度近视眼要常戴。10岁以下儿童两眼近视或远视度数相差很大的也要配戴眼镜。也有专家提出，为减轻青少年看近物时睫状肌的负荷，可以看远时用近视镜，看近时不戴镜。

## 为什么做眼保健操能预防近视?

长时间用眼过度，使眼睛经常处于紧张状态，久而久之就成了近视眼。眼保健操是针对造成近视眼的原理，运用医学中的推拿、穴位按摩等方法，综合而成的预防近视眼的措施。在整个人体中，经络系统与血液循环系统相似，也是分布于全身的。如果某个部位发生障碍，就会产生疾病。眼保健操的穴位按摩，就是起到排除障碍的作用，使经络疏通，属于物理疗法。这种微弱的穴位按摩刺激，可以通过神经的反射，加强整体组织的新陈代谢，改善和增进血液循环，消除和调节眼部紧张，恢复人体的生理机能，从而起到预防近视眼的作用。



## 为什么要从小预防近视眼?




眼睛在看5米以外的物体时，光线进入眼球聚集在视网膜前面，在视网膜上只能得到一个模糊的物像，这就是近视。有些儿童由于过度在近距离下使用眼睛，眼睛睫状肌经常处于痉挛状态，视物虽然也模糊，但当使用睫状肌松弛药物后检查并无近视，同时症状消失，这就是平常说的假性近视。假性近视的眼球没有发生凸变，经过休息、放松，多数都能恢复。尽管现在有名目繁多的眼药水、治疗仪，它对治疗假性近视或预防真性近视的发生可能有所帮助，然而对真性近视的治疗恐怕是无能为力的。

近视发生除了家族遗传因素外，主要与使用眼力不当有关。近距离读写、照明度不够、过多看电视、玩电子游戏机，都可使眼肌疲劳，时间长了会导致眼球前后径增长。

现在还发现偏食对儿童的视力发育十分有害。钙、维生素B-1和微量元素铬对维持正常的眼内压，防止近视的发生、发展，起着极其重要的作用，而这些物质的摄入主要有赖于平衡而充足的饮食。无论是用眼卫生还是合理膳食，都必须从小开始，惟有这样，才有可能预防近视。







## 常吃钙片为什么也会缺钙?

人体自身不能制造钙，必须从食物中补给。根据我国的调查，缺钙是一个极其普遍的现象，尤其是婴幼儿、中学生和孕妇。不少人已经注意到这个问题，开始补充钙片，但仍然缺钙，这又是为什么呢？原来他们忽略了影响钙吸收的一些因素。钙在肠道的吸收主要受活性维生素D的调节。没有足够的维生素D，吃再多的钙片也无济于事，因为钙不能很好地被吸收。维生素D在人体中是可以自行合成的，但必须有一个前提，那便是要有适当的阳光照射。如果客观条件上无法接受充足的日光照射，那就要在吃钙片的同时适量补充维生素D。钙的吸收还与肠道内的酸碱度有关，酸性的环境有利于钙的吸收。如果吃钙片时又饮含苏打的饮料或食物，那将大大影响钙的吸收。正确的做法是补钙的同时吃些酸奶、维生素C、食醋。硼是增强骨骼的关键因素。低硼饮食可使钙从尿中大量排出，无法在人体内发挥其应有的生理作用。人们通过每天吃一些苹果、梨、葡萄、蔬菜和豆类，可以获得充足的硼。植酸和草酸不利于钙的吸收，因为它们可与钙生成不溶性的植酸钙和草酸钙，这就无法使肠道将钙吸收进去。这两种酸存在于某些谷类和蔬菜中，因而吃钙片应在两餐之间为好。过高的脂肪摄入同样不利于钙的吸收，因为大量的脂肪酸可与钙结合成为不溶性的皂化物，从粪便中排出。







**小 资 料**

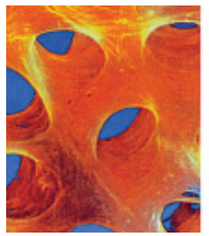
**缺钙的原因是什么?**

产生缺钙的原因很多，例如长期禁食或进食不多，营养不均衡，甲状腺功能减退，大量钙分被赶进骨骼里，造成血液内钙分太少等。

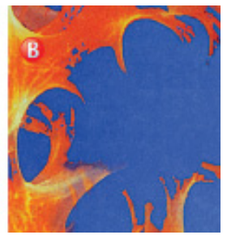


## 缺钙者为什么会“抽筋”?

人体好比是一个机构庞杂的大“工厂”，需要形形色色的原料，例如氧、钾、钠、铁、钙、磷……就拿其中的钙来说，体内含量过多或过少都会引起疾病。体内钙过多要诱发尿结石，而缺钙则会引起四肢，特别是手、足的抽筋。严重时，因喉部气管肌肉的阵阵收缩，还会发生呼吸困难。一般缺钙情况下发生抽筋，每次可历时几秒至几十秒，一天可出现1～20次不等，病人十分痛苦。为什么缺钙会抽筋呢?原来，钙质具有约束神经、肌肉活动的本领，也就是只允许神经、肌肉根据生理需要规规矩矩地工作。万一身体里钙分含量减少到缺乏时，神经、肌肉不再受到钙质的约束，它们就会“撒野”，于是就会出现上述抽筋现象。



健康的骨



缺钙而导致的骨质疏松的骨

抽筋后采取的应对方法



# 为什么感冒后会流涕、鼻塞和发热?

患感冒之后，就会出现鼻子塞住，呼吸不畅，说起话来瓮声瓮气，鼻孔中的鼻涕总是流个不停的症状。如果患上比较严重的感冒，那么体温将会升高，全身都会因此而感到不适。

引起感冒的真正原因是病毒。当病毒入侵体内时，为了抵御这些肉眼看不见的敌人，人体会自发地采取各种各样的措施，鼻塞、流涕、打喷嚏和发热等症状，是人体的一种本能的自我保护反应。



鼻子塞住可防止病毒入侵；不停地流鼻涕和打喷嚏，有助于把已经入侵的病毒赶走；发热也就是体温升高，能够刺激白细胞的吞噬功能，促进抗体形成，而且大部分感冒病毒是怕热的，发热可以阻挠病毒的繁殖。

**小 资 料**

**早晨饮水有益健康**

清晨饮用2杯凉开水，是非常有益的。它具有润喉、醒脑，防止口臭和便秘等作用。早晨空腹饮下凉开水后，由于水在胃中停留时间很短，便可迅速进入肠道，被肠黏膜吸收而进入血液循环，将血液稀释，从而对体内各器官组织产生一种绝妙“内洗涤”作用。因而增强了肝脏的解毒能力和肾脏的排泄能力，促进了人体新陈代谢，增强了免疫功能。有些医学家证明：经常饮用25℃～30℃的凉开水，可防治感冒、咽喉炎和某些皮肤病。



# 为什么发烧时要多喝开水?



对于人体来说，水是最最重要的物质，和人的生命休戚相关。发高烧的时候，体内大量水分从呼吸道和皮肤渗出而蒸发掉，所以，发烧的时候必须多喝开水以补充不足，否则就会发生脱水现象而病上加病。除此之外，水有调节体温的功能，多喝水就能通过汗水的蒸发或小便的排泄散热而降低体温。另外，有的病是因为有病细菌侵入造成的，多喝水，水被胃肠吸收后进入血液，能把血里细菌所产生的毒素冲淡，并随尿一起排出。由于发高烧的时候，体内新陈代谢多半发生紊乱，并有危害人体的产物在血里出现，同一道理，水喝得多，就能把这些有害物质稀释、带走，减少它们对人体的不良影响。



# 为什么不能滥用抗生素?

抗生素可分为许多种类型，每一种类型都具有独自的抗菌范围。简单地说，某一种抗生素对某种细菌有杀灭或抑制作用，但对另外的细菌则没有作用。如果抗生素选择错误或者一种抗生素使用时间过长，就会造成不良后果。轻的对疾病没有治疗作用，严重的将会延误病情，甚至引起许多不良反应。

滥用抗生素使越来越多的细菌产生耐药性，一些原来很有效的抗生素渐渐失去了效力。为了对付细菌的耐药性，医生不得不同时使用多种抗生素，但这样一来，一些脆弱的有益细菌也会被“置于死地”，导致菌群失调，降低人体的抗病能力。还有，抗生素或多或少带有某些对人体的副作用。此外，过多使用抗生素，还会使自身的防御能力明显降低。





# 为什么药片要用温开水送服?

有些人在服药片时，自以为勇敢，将药片放入口中，靠自己口腔内的唾液直接吞咽完成。实际上，这样服药很不科学，甚至会对健康产生有害影响。

干吞药片时，药片很容易停滞在食道中，不上不下，异常难受。而且大多数药片对食道黏膜有一定的刺激性。例如强力霉素、硫酸亚铁等，会在食道中慢慢溶解，对食道黏膜造成较强烈的刺激，造成食道黏膜充血、水肿，甚至形成溃疡和出血。

因此，为了充分发挥药物的功效，防止副作用，请不要干吞药片，而要用温开水送服，并多喝一些水，这样可以使有刺激性的药物能很快进入胃里，以免在食道中停留而刺激食道黏膜。



**小 资 料**

**什么时间服药好?**

驱肠虫药宜在半空腹或空腹时服；抗酸药、胃肠解痉药宜在饭前服，也可在症状发作时服。止喘药、镇痛药也可在症状发作时服。催眠药、缓泻药应在睡前服。一般说来，除苦味健胃药、收敛药、抗酸药、胃肠解痉药、肠道抗感染药、利胆药以外，其余都可在饭后服，特别是对胃有刺激的药物（如阿司匹林、铁剂等）更须在饭后服。

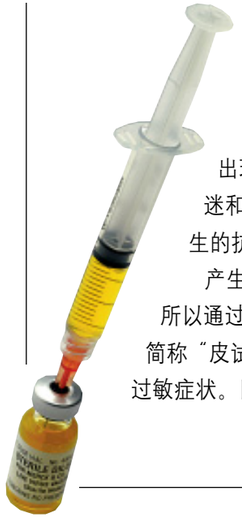
# 为什么有些验血项目需要空腹进行?



每一种化验采用的检测方法不同，正常值也各异，而正常值的数据是经过对大量正常人抽取的空腹血测定得来的。因为空腹时机体相对地处于基础代谢状态，能排除食物等因素的影响，且情绪也较稳定，所以能反映人体血液中的真实情况，能对诊断疾病提供有价值的证明。如果进食后验血，食物被消化后，食物中的某些成分进入血液，会使血液中某些成分的浓度增高，这样检测的结果就可能不准确。

在以前，需要空腹验血的项目有很多，但随着验血技术的现代化，检测血液的方式发生了变化，所以，像肝功能、肾功能等验血项目，已渐渐不要求空腹进行了。也许，随着今后的医学发展，空腹验血将成为历史。

# 注射青霉素前为什么要做皮试?



青霉素是人类发现的第一种抗生素，它的发明使人们不再因为受到病菌感染而束手无策。但是，有些人使用青霉素后在很短时间内出现了呼吸困难、面色苍白、出冷汗、血压下降，还有的人甚至出现昏迷和死亡，这是人体的免疫防御系统发生了过敏反应。由于个体差异，产生的抗体量不同，所以并不是每个人都会引起过敏。

产生青霉素过敏反应的抗体是一种称为 IgE 的球蛋白，它存在于血清内，所以通过皮肤试验可以了解这种抗体是否存在。这种试验称为皮肤敏感试验，简称“皮试”。如果皮试为阳性，就不能使用青霉素，否则就会产生或轻或重的过敏症状。因此，在注射青霉素之前一定要做皮试。



# 为什么献血不会影响身体健康?



医学研究证明，如果失血量不超过总血量的10%，人体就能够通过神经和体液的调节使血液总量很快恢复，不会出现明显的心血管功能障碍或其他不良后果。对一个正常的成人来说，每次献血200毫升，仅占了血液总量的4%～5%，人体完全可以调节，不会影响身体健康。

献血后，有时会感到心跳加快，还会觉得口渴，想喝水，这些反应都是机体内神经和体液调节在发挥作用，使得机体在失血后一定时间内血浆量逐渐得到补充。另外，献血后损失的红细胞，会由骨髓造血组织加速生成，不过这个过程较为缓慢，一般需要数周才能使红细胞数量恢复。

# 为什么B超能诊断疾病?



医生用超声显像为孕妇进行产前检查。

B型超声诊断(简称“B超”)是将雷达原理与声学相结合的一种新的诊断方法。超声波以纵波的方式和一定的速度在空气、水和固体介质中传导，当遇到障碍物时能够反射产生回声以及可以被介质吸收和减弱。B型超声诊断仪就是利用了超声的这些特点。工作时，诊断仪产生一种相应高频的机械振动，即超声，再由探测人体的探头定时发射短促的超声信号。由于人体正常组织的密度、声阻抗及吸收系数不尽相同，尤其当抗体组织发生炎症、积液、肿瘤、钙化和气体等时，从器官组织内部反射而来的回声也各不相同。探头能将反射回来的超声信号转换成电信号，再经仪器转换成该组织器官的断面图像，即声像图，在诊断仪的屏幕上展现出来。医生根据声像图进行综合分析，来确定疾病的性质和部位。

# CT能检查什么病?

CT对颅内肿瘤有很高的诊断率。



CT的全称叫“电子计算机X射线断层扫描技术”。CT对颅内的肿瘤有很高的诊断率，对脑脓肿、脑囊肿也有很高的诊断价值。CT对鉴别出血性中风和缺血性中风更是拿手，脑出血在CT图像上出现高密度改变，脑缺血则表现出低密度改变，两者完全不同。CT还应用于胸、腹、盆腔、脊柱和四肢疾病的诊断。

例如，用CT检查胸部，可鉴别肺结核、肺脓肿、肺肿瘤以及胸膜和纵隔内的疾患，还可以了解肿瘤的分期和扩散方向。CT能清晰地显示肝脏的肿瘤、囊肿、脓肿等病变，能较早诊断出胰腺癌、急性胰腺炎以及胰腺的其他疾病，可提供卵巢肿瘤、子宫肿瘤、膀胱和前列腺疾病的诊断资料。CT对脊柱、脊髓和四肢的检查，能将骨形态、脊椎旁的肌群和周围软组织清楚显示。看来，CT的功能还真是不少啊！





# 为什么做脑电图不会损伤大脑?

脑电图是由大脑自身产生的电流，通过脑电图仪器而描出的图形，对人脑没有损伤。一切活着的细胞，都在不停地产生出静电，称为“生物电”。这种电流，小得无法用一般方法测知，但将这种生物电放大千万倍后，便可用图线绘画出来。如果画的是脑的电流图，就称为脑电图。同样的，还有心电图、肌电图、胃电图等。尽管图线是弯弯曲曲的，但都有其规律性和科学性，专业人员能看懂它的意思，并据此作出正常或异常的判断。

近年来还有一种“脑电地形图”，它是脑电图机和特制的电子计算机连接而成的设备。将脑电图机放大出来的脑生物电流用磁盘记录后输入电子计算机，经处理转化成深浅不同的色调图形。因此，不再是看曲线而是看“地形图”了。脑电图和脑电地形图反映的是脑组织生物电的情况，与做心电图一样，对人体均不会造成任何损害。

**小资料**

**通过舌头看疾病**

观察舌表面不同部位，也可以作为疾病的辅助诊断。舌尖常能反映心和肺的异常，舌中常反映脾、胃的异常，舌的两边常能反映肝胆异常，而舌根则常反映肾的异常。



脑部核磁共振图

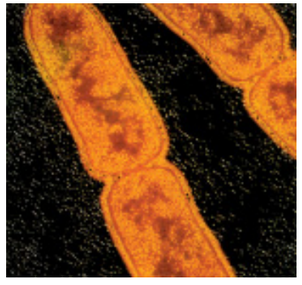
# 为什么病毒可致人于死地?

病毒是一群体积微小、无细胞形态、只含有一种类型核酸(脱氧核糖核酸或核糖核酸)、仅能在合适的活细胞中复制增殖的最原始生物。它们能引起被寄生的细胞及生物机体出现病变，故属于传染性病原体。人类的病毒性疾病约占全部传染病中的80%，其传染性强、散播快、危害大，而且大多尚缺少特效治疗的药物。

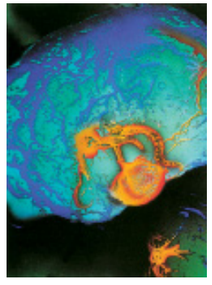
不少病毒可致人于死地，最有名的便是艾滋病病毒。据世界卫生组织提供的资料，世界第一例艾滋病患者是1981年在美国被发现的，现全世界已有数千万艾滋病人。因缺乏特效的治疗方法，艾滋病的死亡率是100%。

病毒感染与癌肿关系甚为密切。如E9病毒与鼻咽癌，乙型肝炎病毒(新近发现丙型肝炎病毒也有同样情况)与肝癌，人乳头状瘤病毒与宫颈癌，人疱疹病毒与宫颈癌，人“刚包淋巴”病毒与血癌都被证实有因果关系。众所周知，有些癌症目前的死亡率依旧很高，从这个角度来看，病毒致人于死地之说决非夸张。

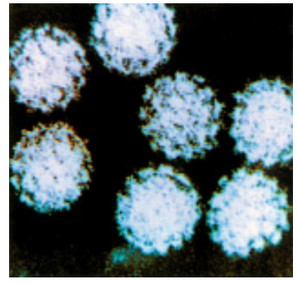
此外，如狂犬病的死亡率目前也达100%，而狂犬病则是由狂犬病病毒引起的。还有登革热病毒、出血热病毒、脑炎病毒等都有较高的死亡率。即使很常见的流感病毒、肝炎病毒，也有造成死亡的可能。



可导致结核病的分枝杆菌



电子显微镜下的艾滋病毒



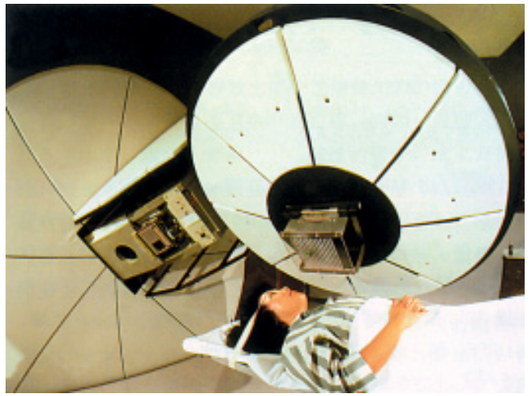
人类乳头瘤病毒（HPV）



感冒病毒

## 癌细胞为什么会转移?

正常细胞不会转移，良性肿瘤细胞也不会转移，癌细胞却会转移，所以癌症是一种严重威胁人类生命的疾病。那么，癌细胞为什么会转移呢?首先，癌细胞有转移的“动力”。地球与月亮之间存在着引力和排斥力，由于这两股力量的影响，使地球和月亮始终保持在特定的距离上。人体的细胞与细胞之间也存在着引力与排斥力，这两种力量的大小，决定于细胞内部和细胞表面各种带电离子，例如钠、钾、钙、氯等离子含量多少。正常细胞之间带电离子比例相称，细胞内外电荷保持平衡，于是引力与排斥力相等，细胞也就不会转移。癌细胞就不同，它们的钙离子数量减少，另一种涎酸的物质增多，使癌细胞之间的引力减小，排斥力增加。这种癌细胞表面电荷失去平衡的现象，便成了转移的“动力”。其次，癌细胞有转移的方式。癌细胞有坦克式运动本领：细胞膜好比是“履带”，向细胞的尾部流动，并且溶解在细胞浆里，细胞前端便空出一个缺口，让好比是“车身”的细胞浆和细胞核向前移动。接着，溶解在细胞浆里的细胞膜又重新流向细胞前端，再构成细胞膜，这样周而复始地进行，癌细胞便向前移动。最后，癌细胞有转移的“工具”。那便是血液、淋巴液，它们成了癌细胞转移的运输“工具”。由于有了以上三方面的条件，所以癌细胞会转移。



放射性治疗是通过X射线或钴-60等放射性元素产生的粒子来消灭癌细胞。

## 为什么艾滋病被称为“20世纪的瘟疫”?

20世纪70年代末80年代初，欧美国家开始流行一种很奇怪的疾病。病人大多表现为肺炎似的症状，如长期发热、咳嗽，有些病人表现为慢性腹泻，体重减轻，以后又出现霉菌感染。奇怪的是，对于这种看起来很普通的症状，使用任何药物都没有效果，大约4~5年后，这些病人几乎都被死神夺走了生命。为了揭示这种可怕疾病的内幕，科学家经过大量调查研究，在1981年终于发现了此病的病原体——一种毫不起眼的病毒。正是这种病毒，像瘟疫一样在世界范围内迅速蔓延。由于该病能使人体免疫功能几乎失去作用，所以被命名为“获得性综合免疫缺乏征”，英文缩写为“AIDS”，汉语读音为“艾滋”。由于艾滋病尚无疫苗预防，发病后又无特效药治疗，且死亡率极高，所以被称为“20世纪的瘟疫”。



艾滋病病人

## 什么是疯牛病?

1985年4月，医学家们在英国首先发现了一种新病，医学上称为牛脑海绵状病，简称疯牛病。这种病迅速蔓延，英国每年有成千上万头牛患这种病致使神经错乱、痴呆，然后不久死亡。此外，这种病还波及世界其他国家，如法国、爱尔兰、加拿大等国，很可能是这些国家从英国进口牛肉引起的。医学家们发现疯牛病的病程一般为14~90天，潜伏期长达4~6年。经解剖发现，病牛中枢神经系统的脑灰质部分形成海绵状空泡，脑干灰质两侧呈对称性病变，神经纤维网有中等数量的不连续的卵形和球形空洞，神经细胞肿胀成气球状，细胞质变窄。另外，还有明显的神经细胞变性及坏死。多年来，有专家宣称，吃了患疯牛病的牛肉有可能引起克－雅二氏病，由此引起了全球对疯牛病的恐慌。



疯牛病的病程一般为14~90天，潜伏期长达4~6年。

## 什么是炭疽热?

炭疽热是一种在温血动物身上常感染的病菌，通过腐肉作媒介，炭疽热可以传染给人类。炭疽热细菌在感染人类胸腔内的组织后，使受害者在36小时之内窒息、大量出汗、休克直到死亡。人被炭疽热感染后，可以马上用抗生素治疗。但抗生素只能杀死人体组织内的部分炭疽热孢子，却不能抵抗孢子在体内产生的毒素，毒素在肺中可导致出血、积水和组织腐烂。而且炭疽热孢子可以在土壤中生存40年之久，极难根除，只能用高温蒸汽消毒或者用焚燃的方式才能将其杀死。由于生产成本低廉且容易大批量生产，炭疽热病毒自上世纪初起就颇受恐怖主义者的青睐，用于生化战争。



受炭疽热感染的人在36小时内会出现窒息、休克等症状，严重的可能肝死亡。

## 什么是口蹄疫?

口蹄疫是牛、羊、猪偶蹄兽共患的一种接触性传染病。主要特征是在口腔黏膜、蹄部及乳房等处的皮肤发生水泡和溃烂。病原体是口蹄疫病毒，病毒对低温有很强的抵抗力，可保持数月不死。高温和阳光对病毒有杀灭作用，直射阳光60分钟可杀灭病毒。所以口蹄疫多在冬、春季流行，夏、秋季趋于缓和平息。口蹄疫对人几乎算不上什么危险，而对偶蹄动物，尤其是幼小的偶蹄类动物却能构成致命的威胁。人类感染口蹄疫的情况十分罕见，这种情况主要发生在那些和动物频繁接触的人身上，个别口蹄疫病毒的变种亦可传染给人。口蹄疫在牲畜群体中传播速度极快。专家称，牲畜一旦染上口蹄疫，病情迅速恶化，注射什么疫苗都无济于事。将染病的牲畜屠杀是最好的抑制病毒传播的方法。因此，每次爆发后只能屠宰和集体焚毁以绝后患。





## 为什么毒品是万万不能“试”的?

毒品可分为三大类：罂粟、大麻树、古柯树属天然毒品；从罂粟中提炼加工而成的鸦片、海洛因、吗啡，从大麻树和古柯树中提炼而成的大麻和可卡因，从仙人球或帕约他仙人掌中提炼的麦司卡灵及从麦角菌中提炼的迷幻药LSD等是精制毒品；合成毒品是利用某些化学物质合成的，如冰毒(甲基苯丙氨)、安非他明等。毒品就像一个恶魔，易成瘾而无法戒除，一旦试过，就会对它产生强烈的身体依赖和精神依赖：如果中断或减少毒品供给，全身会感到十分痛苦；而且念念不忘毒品带来的那种瞬时的愉快感，总要想方设法找机会吸毒。难以忍受的渴毒感，使吸毒者自控力严重下降，并发生攻击甚至自伤、自残行为，不惜以各种手段寻找毒品。所以，对于毒品，青少年一定不能因好奇尝试。



吸毒者从块状毒品上刮下细微粉末。

