



配合中小学素质教育的目标要求，囊括青少年科学素质教育的九大领域，收录科学研究的最新成果和发现，精彩图文，精心编撰，用科学的体系展现知识的魅力！

YOUTH SCIENCE GRAND-VIEW

● 青少年科学大视野〔权威版〕

科技 SCIENCE

彰显人类顶尖智慧，展现科技顶级成就

■主 编 / 邢 涛 ■分册主编 / 龚 勋



浙江教育出版社

YOUTH SCIENCE GRAND-VIEW

● 青少年科学大视野

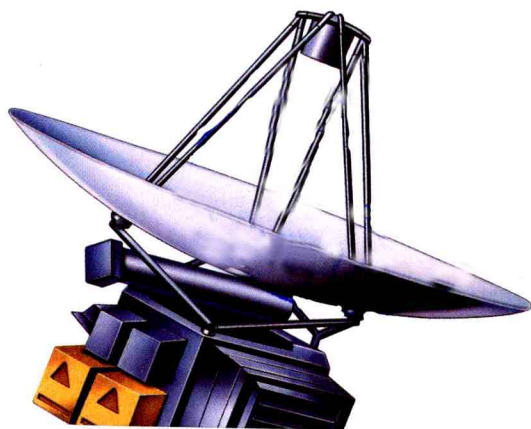
科技



〔权威版〕

SCIENCE

■ 主编 / 邢 涛 ■ 分册主编 / 龚 勋



浙江教育出版社 · 杭州

青少年科学大视野

科技 [权威版] SCIENCE

图书在版编目(CIP)数据

青少年科学大视野.科技/邢涛主编;龚勋分册主
编.—杭州:浙江教育出版社,2012.2
ISBN 978-7-5338-9152-7

I.①青… II.①邢… ②龚… III.①科学知识—青
年读物②科学知识—少年读物③科学技术—青年读物④科
学技术—少年读物 IV.①Z228.2②N49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第022965号



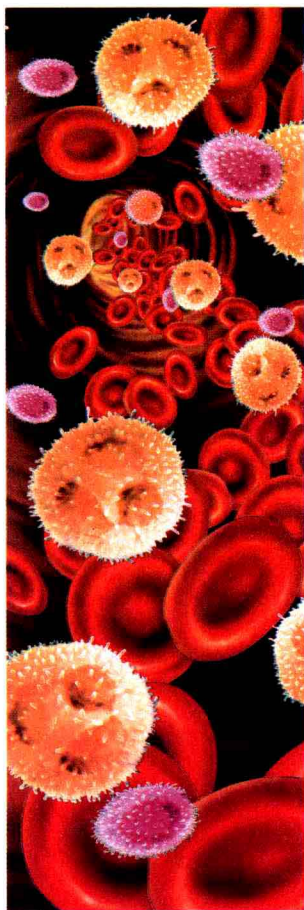
主 编	邢 涛	出版发行	浙江教育出版社
分册主编	龚 勋	地 址	杭州市天目山路40号
项目策划	李 萍	邮 编	310013
文字统筹	谢露静	网 址	www.zjeph.com
编 撰	康文笠	联系电话	0571-85170300-80928
设计总监	韩欣宇	印 刷	北京通州皇家印刷厂
装帧设计	冯 唯	开 本	787×1092 1/16
版式设计	冯 唯	印 张	10
美术编辑	安 蓉 王瑞琴	字 数	200 000
图片提供	全景视觉等	版 次	2012年2月第1版
责任编辑	胡献忠 杜 玲	印 次	2012年2月第1次印刷
责任校对	郑德文	标准书号	ISBN 978-7-5338-9152-7
责任印务	温劲风	定 价	19.80元

R

推荐序
Recommendation

世界儿童基金会 林春雷

阅读开阔视野 知识决定未来



无论是对于一个国家、民族，还是个人的整体素质而言，科学和文学都是极其重要的两翼。与文学赋予人感性思维、审美修养和人文情怀不同，科学帮助人建立理性思维，引领人认识世界、探索未知、创造未来。因此，科学素养对于成长中的青少年来说是至关重要的。

本套《青少年科学大视野》丛书配合中小学素质教育的目标要求，涵盖了宇宙、自然、地球、动物、植物、恐龙、科技、武器、人体等知识领域，所容纳的知识门类和知识点都是该阶段学生必须了解和掌握的。书中的每一个知识主题都经过细化分解，提炼出最适合学生阅读的知识点，精心编写，优化整合，系统呈现，并配以精美的插图，帮助学生建立起一个基础的、开放的百科知识框架！

翻开本书，用心阅读，将使你开阔视野、丰富知识、增长智慧，提高综合素质，收获精彩人生！

F

前言
Foreword

尽情畅游神奇多彩的科技王国

科技是科学技术的简称。科学是运用范畴、定理、定律等形式反映现实世界各种现象、特征、关系和规律的知识体系。技术是人类改变或控制其周围环境的手段或活动，泛指根据生产实践经验和科学原理而发展形成的各种工艺操作过程、方法器具和技能。21世纪是科技创造奇迹的时代，科技作为人类社会发展的助推器，显示出了强大的力量。

为了让青少年掌握科技领域最基础、最权威的知识，我们精心编撰了这本《科技》。本书以最新的知识结构与视角，按主题分类、编排为八章，每章再按知识点的内在逻辑和重要程度进行编排设计，并穿插了大量的原理图和精美的实物图。本书以完备的知识体系、清晰的逻辑脉络、简洁严谨的语言、权威科学的讲解全面而直观地介绍了科学技术领域的基础知识，适合广大青少年读者阅读。

希望这本书能成为青少年认识科技、掌握科技、运用科技的有力助手。



YOUTH SCIENCE GRAND-VIEW



1 数与形

随着人类社会的不断发展，数与形成了人们解决日常问题和更复杂问题的工具。

- 2 数字与数字体系
从结绳记事说起
- 4 数学符号
数学中的桥梁
- 6 数学中的进制
7加8为何等于16
- 8 不同的几何形体
蜂巢里的秘密
- 10 圆周率
挑战你的记忆力
- 12 黄金分割
神秘的“达·芬奇密码”
- 14 幻方
巧解九宫格
- 16 数学猜想
数学“狂人”的挑战
- 18 有趣的数学问题
古人教你学数学
- 20 数学工具的变迁
秦代古墓的巨大发现



2 化学与元素

从组成物质的分子和原子入手，初步认识 and 了解简单物质的不同性质。

- 22 物质的构成
物质中的“小宇宙”
- 24 物质的放射性
隐形“杀手”揭秘
- 26 元素与元素周期表
“建筑材料”与“化学大厦”
- 28 探究化学反应
骗术大揭秘
- 30 物质的三态
奇妙“变身术”
- 32 物质的分类
身份大甄别
- 34 酸、碱、盐
电解质“三兄弟”
- 36 大气中的化学
空中实验室
- 40 水与食物
守护生命的物质
- 42 发酵
古老的微生物化学分解法



3 物质与材料

金属、合金、化学合成物……材料家族成员众多，功能各异。

- 44 金属
身影无处不在

46 钢和铁
建筑材料的主力军

48 铜和铝
“送”电能手

50 贵金属
金属家族里的贵族

52 特殊金属
金属家族的特殊成员

54 合金
合作的力量

56 化学合成物
用化学装点世界

58 揭秘新材料
新成员，新气象

4 力和运动

力学起源于人们对自然现象的观察以及
在生产劳动中积累的经验。

60 力
物体之间的相互作用

62 万有引力与重力
一个苹果引发的思考

64 摩擦力
有利又有弊

66 浮力的发现与应用
洗澡时的意外收获

68 压力与压强
空气也有大威力

70 揭秘机械运动
静止还是运动

72 牛顿运动定律
幻想旅行失败记

74 探究速度与加速度
“飞人”的制胜法宝

76 圆周运动揭秘
会向上爬的水

78 简单机械与传动
方便、节省的工具



80 相对论
近代理论物理的基础

5 热与能

热是能的一种形式。人类一切活动都伴
随着能的转化、转移和守恒。

82 热运动
分子的集体“舞蹈”

83 温度
量度物体的冷热程度

86 热传递
发动机离不开水

88 热胀冷缩和热缩冷胀
从水的反常表现谈起

90 认识功和能
“功”“能”一体

93 能量的转化与守恒
它们的“总和”不变

94 来自太阳的能
“能源之母”的恩赐

96 地热能和核能
地球的馈赠



6 声、光与色

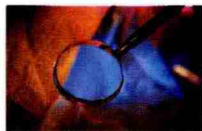
有了声音，世界将不再沉寂；有了光和
色，一切将缤纷亮丽、多姿多彩。

98 声波探秘
鸡犬缘何不宁

100 初识声音
独特的“个性”展示

科技 | SCIENCE [权威版]

CONTENTS 目录



102 声音的反射与吸收

揭秘三音石

104 声音的利用

有声、无声共精彩

106 噪声与乐音

从杂乱到和谐

108 光

光明与温暖的化身

110 光现象

化妆师的杰作

113 激光

希望之光

114 光学透镜与仪器

扩展你的视野

116 颜色

装点多彩世界



128 磁

看不见的自然力

130 电流磁效应与电磁感应

门铃是如何发声的

132 从发电机到电动机

世博会上的“误”发明

134 电报

行将消逝的电波

135 电话

拉近你和我

138 电视

全世界人们都在看

140 广播

听来大信息

142 通信系统传输手段

未来由它创造



7 电、磁与现代通信

电与磁的完美结合加快了现代化的步伐，通信技术的发展让天涯近在咫尺。

118 电

令人敬畏的力量

120 电流、电压、电阻与电路

小“精灵”的定向移动

123 物体的导电性能

绝缘体缘何成杀手

124 电池的发明与应用

青蛙腿带来的灵感

126 家庭用电

灾难带来的警示

8 生物工程与医学

对生命个体的不懈研究解决了医学中的难题，推动了各种工程学的进步。

144 细胞

生命活动的基本单位

146 基因与遗传

世界上有长得一模一样的两个人吗

148 基因工程与克隆技术

揭示生命的奥秘

150 细胞工程

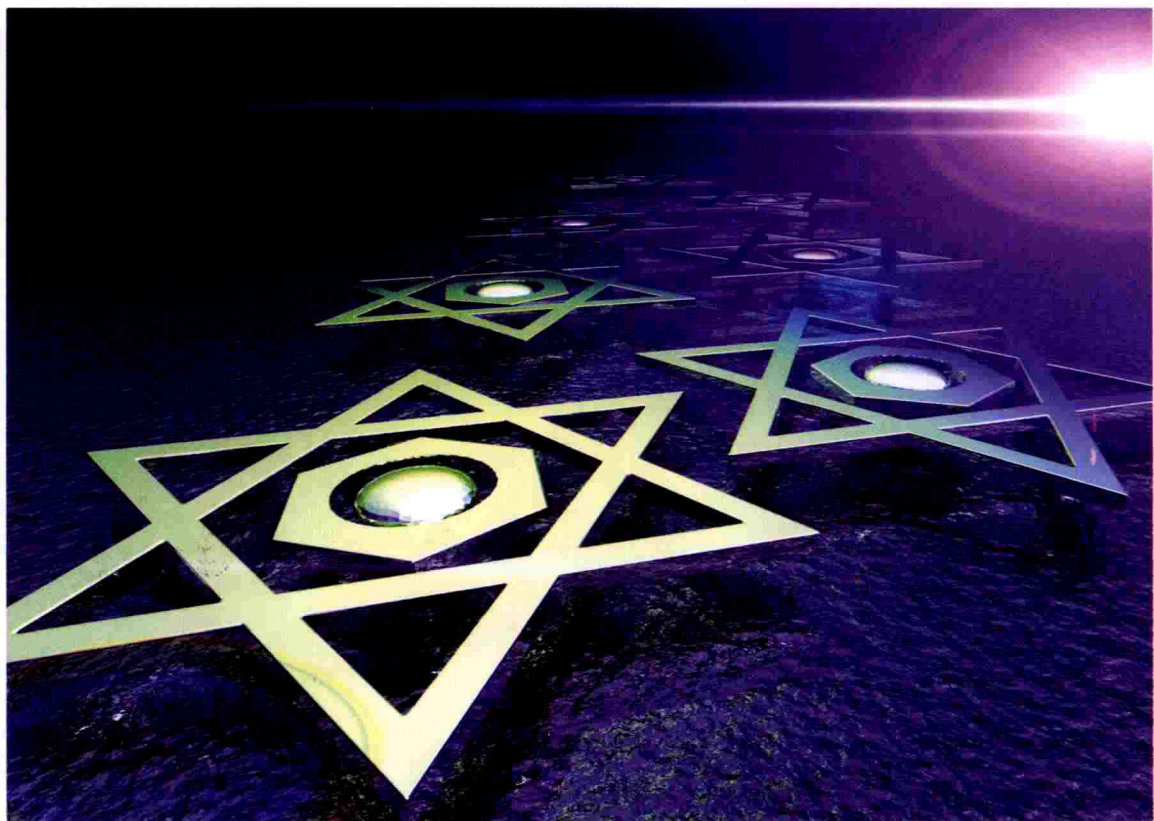
在细胞上“动手术”

151 试管婴儿

医学史上的奇迹

152 仿生学

源于生命的灵感



数与形 1

数 学是研究现实世界中数量关系和空间形式的科学。数学最原始的研究对象是数和形。“数”是表示事物的量的基本概念。最早出现的数是自然数，产生于史前时期。随着人类社会不断发展，数的家族也不断扩充，产生了分数、负数、有理数、实数、复数等概念，而计算和数学符号也变得至关重要。“形”是数学的重要分支——几何学研究的主要对象。圆周率、黄金分割、哥德巴赫猜想等数学问题则显示了数学的无穷魅力。

数字与数字体系

——从结绳记事说起——

在远古时期，文字未发明之前，人们为了便于记忆，就在绳上打结记事，事大则结大结，事小则结小结。后来，随着畜牧业的发展，人们对牲畜计数提出了更高的要求，数字应运而生，数的概念日渐清晰起来。

原始人类在日常生活中逐渐产生了数的概念。



古代玛雅人用于计数的绳结

数字的来历

随着社会生产及生活的发展，人们想出更多的计数方法，在兽皮、树木、石头上刻画符号就是其中之一，这些符号慢慢变成了早期的数字。在不同文化背景下，产生了不同类型的数字及数字系统，如阿拉伯数字、罗马数字以及中国、日本的汉字数字等。



阿拉伯数字是由印度人发明，由阿拉伯人传到欧洲，并将其现代化的。



如今，我们仍在钟表的表盘上使用罗马数字。

阿拉伯数字

阿拉伯数字是现在国际上通用的数字。它以十进制为基础，采用0,1,2,3,4,5,6,7,8,9这10个符号计数。阿拉伯数字系统采用位值法，高位在左，低位在右，从左往右书写。借助小数点、负号等符号，这个数字系统就可以明确地表示所有的有理数。

埃及数字与罗马数字

埃及数字是象形文字，埃及人在公元前3000年就开始使用它。罗马数字和埃及数字很像，但罗马数字在5,50,500处使用特别的字母。

中国、日本的汉字数字

日本的数字是从中国传入的。这种数字的特征是把一到九的数字和十、百、千、万等单位连在一起使用。除了阿拉伯数字之外，汉字数字可称得上是世界上最优秀的一种数字。

自然数是人们最早认识的数字，常用来表示数量。

3 ←



从殷墟出土的甲骨文中，我们能看到汉字数字的雏形。



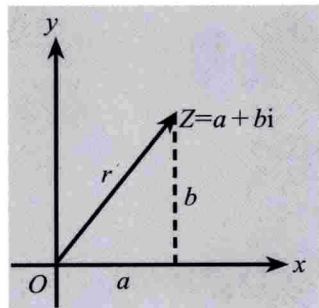
有理数的构成

人们最初认识

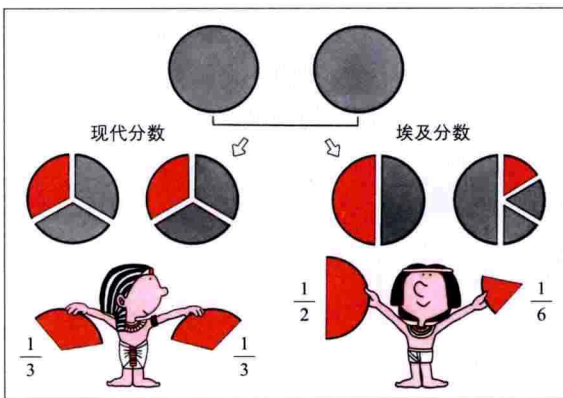
的数都是0, 1, 2, 3...这样的自然数。接着，在诸如5个人分配4只猎物的过程中认识了分数。为了表示相反意义的量，人们又发明了负数。正整数、负整数、零、正分数、负分数构成了有理数。分数写成不带分母的形式时就是小数。

实数的确立

由于分数的出现，数变得不那么整齐了。有理数可以写成两个整数之比，但人们却发现了很多不能用两个整数之比写出来的数，如2的平方根，它是一个无限不循环小数。人们称这类数为无理数。无理数和有理数统称为实数。



复数在直角坐标系中的向量表示



把两个大饼分成三等份的方法

复数的确立

在解方程时，人们常常需要开平方，如果被开方数是负数，这道题还有解吗？如果没有解，数学运算就会走向死胡同。于是，数学家们规定用符号*i*表示-1的平方根，虚数因此诞生。 $a + bi$ (a, b 均为实数) 就表示一个复数。

超复数的出现

数的概念发展到复数以后，在很长一段时间内，人们都认为数的体系已经十分完善了。可是在1843年，爱尔兰数学家哈密顿又提出了四元数的概念。与此同时，人们还开展了对多元数理论的研究。多元数已超出了复数的范畴，人们称其为超复数。

数学符号

—— 数学中的桥梁 ——

增加用加号，减少用减号，加倍用乘号……我们每个人对这些数学符号都很熟悉。数字出现以后，数学符号作为连接数与数、数与形的桥梁，迅速被人们认可。数学符号家族成员众多，常用的就有200多个，让我们一起去认识它们吧！



数学符号的引入

法国数学家韦达在《分析方法入门》一书中用元音字母表示未知量，用辅音字母表示已知量，第一次将符号引入数学。现在的数学符号主要采用的是法国数学家笛卡儿使用的符号，即用 x, y, z 表示未知量，用 a, b, c 表示已知量等。

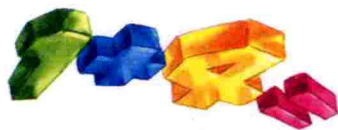


伟大的符号大师莱布尼茨创造的微积分符号至今仍被人们使用。

即使是做最简单的计算，我们也要用到数学符号。

数学符号的种类

常见的数学符号包括：数量符号，如 1.42 、 π 等；运算符号，如“+”“-”“ $\times$ ”“ $\div$ ”等；关系符号，如“=”“ $\approx$ ”“ $\neq$ ”等；结合符号，如“()”“[]”等；性质符号，如“ $\pm$ ”等；简略表示符号，如“ $\triangle$ ”“ $\therefore$ ”“ $\because$ ”等。



数学符号是连接数字与数字之间的桥梁，能给计算带来便利。

8	-	7	=	1
$\div$				+
4				5
11				11
2	$\times$	3	=	6

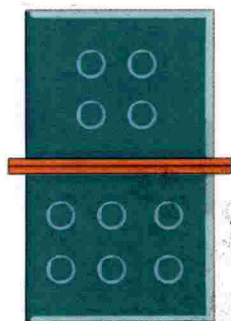
加、减、乘、除是我们常用的数学符号。

数学符号的用处

数学符号有着很重要的作用，它是正确表述概念、说明方法和建立定理必不可少的工具，是交流与传播数学思想的媒介，是唯一完全国际化的数学语言，能够让数学计算式变得简捷明了。只有建立起较好的符号系统，才能总结出便于运算的各种运算法则，揭示出数量之间的相互关系，产生新的数学分支，让数学不断地向前发展。

“+” “-” “×” “÷” 的由来

人们起初用英语单词plus（加）的首字母“p”表示加法，后来用et（和）表示，进而简化为“+”。同样，“-”是由单词minus（减）的首字母“m”简化而来的。乘法是特殊的加法，由“+”稍作变动而来。除的本意为分，“÷”形象地表达了这一意思。



分数线将数分开，如同隔板将代表不同数量的图形分开一样。



用尺子分别量出窗户的长和宽，用乘法运算就能求出它的面积。



分数线的发明与应用

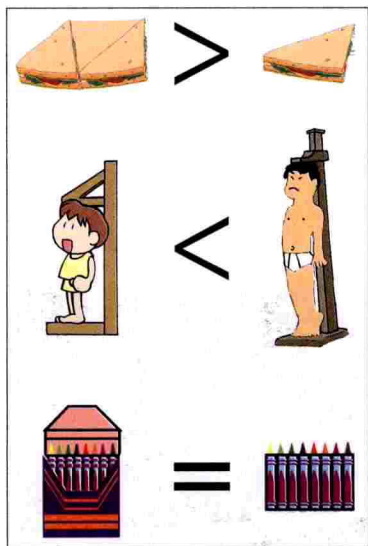
分数的产生经历了一个漫长的过程。我国古人做算筹除法除不尽时，就写成余数在上做分子，除数在下做分母的筹算形式。五六百年后，印度也出现了类似的表示方式。最后，阿拉伯人创造了分数线，他们用一条横线把分子和分母隔开，形成了现代分数的形式。

小数点的使用

我们目前使用的小数点，是距今400年多前的荷兰数学家斯蒂文首次明确阐述的。小数点的使用给计数带来很大的便利，将原本用复杂分数表示的数变得更直观、明确，从而可以进行更复杂、更精确的运算。



不能忽视的小数点



大于号、小于号和等于号的含义

“=” “≠” “>” 和 “<” 的用法

“=” “≠” “>” 和 “<” 是数学上用来比较大小的符号。“=” 用来表示数或式子的相等关系；“>” “<” 用来表示数和式子的不等关系，即“≠”。这些符号的应用都很普遍，且具有传递性。

“∴” “∵” 和 “| |” 的应用

瑞士数学家雷恩在1659年第一次用“∴”表示“所以”；100多年后，“∴”也在出版物中首次被用来表示“因为”；绝对值符号“| |”是德国数学家魏尔斯特拉斯于1841年第一次使用的，并迅速为人们接受。这3个符号的应用，为人类数学的发展作出了重大贡献。

数学中的进制

—— 7加8为何等于16 ——

7加8在什么情况下等于16? 答案是在九进制数系中。因为在九进制数系中, 只有0到8这9个基本数字符号, 逢九进位, 尾数是0, 形成的数列为0, 1, 2, 3, ..., 7, 8, 10, 11, 12, ..., 17, 18, 20, 21, 因此才有 $7+8=16$ 。还不明白吗? 那么接着读下去吧!

进制的概念

进制是一种计数方式, 也称进位计数法, 能用有限的数字符号代表所有的数值。可使用数字符号的个数称为基数或底数, 基数为 n , 即可称为 n 进制制, 简称 n 进制。

进制的种类

进制是人们在长期的实践活动中创造出来的。除了十进制以外, 常用的还有二进制、十二进制、二十进制、六十进制等。十进制是逢十进一, 二进制是逢二进一, 十二进制是逢十二进一……



不同进制之间的差异就像图中的纸杯一样: 有的2个一摞, 有的10个一摞。不同进制所需的符号个数与每摞中的杯子数量类似。

二进制

二进制是以2为基数的计数体制, 以“0”和“1”两个数字为计数单位, 逢二进一。二进制被广泛应用于计算机的运算中。

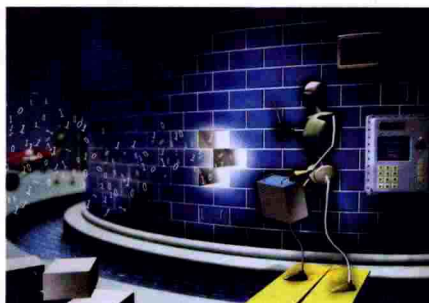


进位的种类不同, 基本的数字符号就不同。

进制的用途

十进制在日常生活中被广泛使用, 我们平时计数的几乎都是十进制。除十进制外, 我们还在量度角度和时间时使用六十进制; 在现代计算机中使用二进制代码进行内部存储、传输和数据处理; 等等。

二进制应用于很多电子信息产品中, 如机器人身体内的信息处理系统。



十进制

十进制是指以10为基数的计数体制，它用10个计数符号（0~9）来表示数字，逢十进一。手指是古人最简便的计数工具，10个手指便于计数，十进制的发明就源于手的计数。

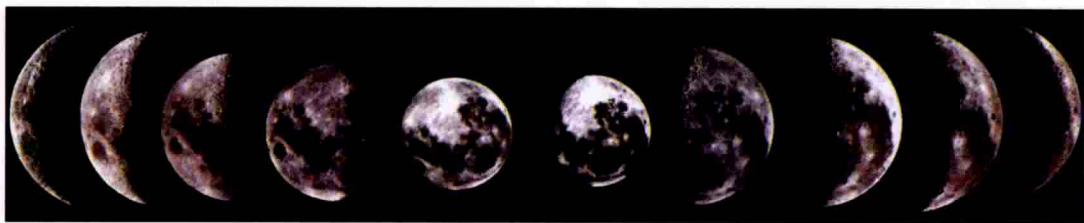
人的10个手指便于计数，
十进制的发明就源于此。



十二进制

十二进制的产生源于人们关于天象的观察。当人们认识了天、月、年之后，就认识到在一年的时间内月亮有12次盈亏，用一年与12个月相对照，就得出了最初的十二进制。现在，我们常说的“打”就是十二进制在生活中的具体应用。

人们根据月亮在一年中的盈亏次数发明了最初的十二进制。



玛雅人的日历石

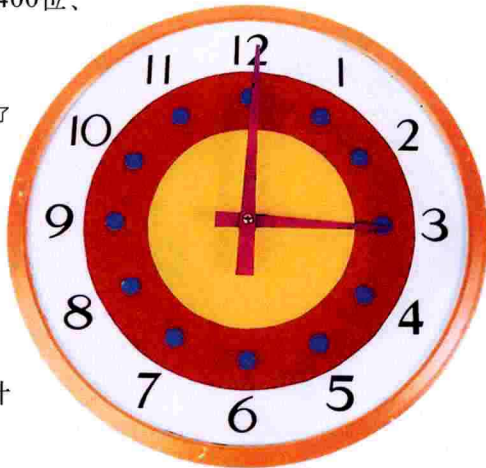
二十进制

二十进制最初是由玛雅人创造的。这种进制和他们创造的3个数字符号配合使用，其中“.”表示1，“-”表示5，贝壳表示0，对于5以上的数字就用“.”和“-”来表示。二十进制分为个位、20位、400位、8000位等。

时间的表示应用了
六十进制。

六十进制

苏美尔人、巴比伦人及其他一些民族使用六十进制。在出土的巴比伦泥板上刻有 $1.21=9^2$ 、 $1.40=10^2$ 等式子，这些式子无法用其他进制方法解释，但用六十进制却能很好地解释。例如， $1.21=1 \times 60 + 21 = 81 = 9^2$ 。如今，六十进制主要用于计时，如1小时等于60分钟，1分钟等于60秒。



不同的几何形体

——蜂巢里的秘密——

仔细观察蜂巢，你会发现，蜜蜂巢穴的每个房孔都是标准的正六边形，这是为什么呢？原来，这样筑巢能用最少的材料（蜂蜡）建造最大的空间（蜂巢），可谓经济、有效。除了正六边形，还有哪些常见的几何形体呢？

蜜蜂蜂巢的每个房孔都是标准的正六边形。

几何的基本图形

我们常见的平面几何图形包括正方形、矩形、三角形和圆等；空间几何图形包括正方体、长方体、棱柱、圆柱和球等。生活中，许多美丽的图案都是由这些简单的基本几何图形组成的。



古代建筑运用了各种不同的几何形体。

三角形

由不在同一直线上的三条线段首尾顺次相接组成的图形叫做三角形。组成三角形的线段叫做三角形的边，相邻两边的公共端点叫做三角形的顶点，相邻两边所组成的角叫做三角形的内角，简称三角形的角。



数字、平面图形和空间图形的完美结合



相框是一个四边形。

壮观华丽的现代建筑处处体现出几何形体之美。



四边形

四边形是由不在同一直线上的四条线段首尾顺次相接围成的封闭图形，有的看起来很规整。我们常见和常用的四边形有矩形、正方形、平行四边形、菱形和梯形等。与三角形相比，四边形容易变形、损坏，十分不稳定。

圆

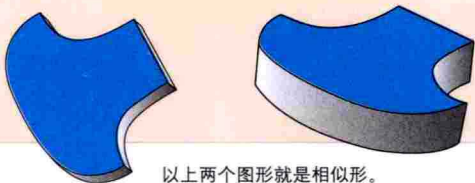
在平面上到一个定点的距离为定长的点的轨迹是圆。这个定点称为圆心，定长称为圆的半径，连接圆周上任意两点的线段称为弦，过圆心的弦称为圆的直径，直径是半径的2倍。

柱体

柱体有棱柱、圆柱等几种形状。这些形状都有一个共同的特点，即底面以及顶面的形状和大小相同，余下的各面中，相邻两个面的交线互相平行。根据上、下底面多边形的边数不同，棱柱分为三棱柱、四棱柱等。在截面积和高相等，即容器体积一定时，圆柱形的侧面面积最小，即所用材料最省。

对称与相似

沿着一条线将一个图形对折，如果这个图形左、右两边完全重叠，我们就称此图形对称，折痕直线为对称轴。相似是指两个图形样子相同、大小成比例。2000多年前，古希腊的泰勒斯就利用相似三角形，成功地测量出了金字塔的高度。



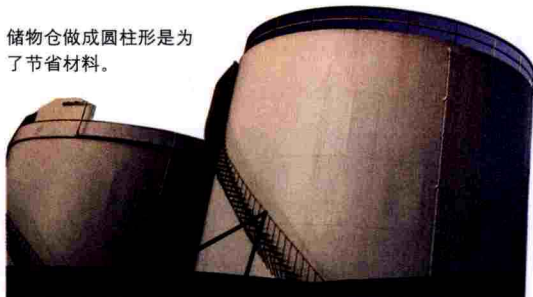
以上两个图形就是相似形。

足球场上的足球就是一个标准的球形。



地板砖要想排列得紧密无缝，只有正三角形、正方形和正六边形才能做到。

储物仓做成圆柱形是为了节省材料。



正方体

正方体又叫做正六面体，它有6个完全相同的正方形表面、8个顶点和12条棱。每8个完全相同的正方体可构成一个大正方体。许多物质的晶体都是正方体结构。

球

球就是空间中与定点有定距离的动点轨迹组成的几何体。空间中这样的定点称为球心，定距离称为半径。用一个平面顺着球的直径把它切成两半，切面就是一个圆。