

科学

中小學生萬有文庫

科学 · 产业

产业

主編◎溥 奎 李勝兵

促進健康成長的知識寶庫
提高綜合素質的良師益友



全國百佳圖書出版單位
時代出版傳媒股份有限公司
黃山書社

中·小·学·生·万·有·文·库

主编◎溥 奎 李胜兵

科学 · 产业



全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
黄山书社

图书在版编目(CIP)数据

中小學生萬有文庫. 科學·產業 / 溥奎, 李勝兵主
編. —合肥: 黃山書社, 2010. 4
ISBN 978-7-5461-1150-6

I. ①中… II. ①溥… ②李… III. ①科學知識-青少年讀物 ②科學技術-青少年讀物 ③產業經濟學-青少年讀物 IV. ①Z228.2

中國版本圖書館 CIP 數據核字(2010)第 056030 號

中小學生萬有文庫 科學·產業 溥奎 李勝兵 主編

出版人: 左克誠 选题策划: 左克誠 李勝兵 責任編輯: 余玲 郝敏
責任印刷: 李磊 裝幀設計: 傳世

出版發行: 時代出版傳媒股份有限公司(<http://www.press-mart.com>)
黃山書社(<http://www.hsbook.cn/index.asp>)
(合肥市翡翠路1118號出版傳媒廣場7層 郵編: 230071)

經銷: 華新書店

印製: 湖北恒泰印務有限公司

開本: 710 * 1000 1/16 印張: 8 字數: 150 千字
版次: 2010年6月第1版 2010年6月第1次印刷
書號: ISBN 978-7-5461-1150-6 定價: 19.80 元

版權所有 侵權必究

(本版圖書凡印刷、裝訂錯誤可及時向承印廠調換)

序

《中小学生万有文库》是一套具有现代风格、全新意义的通俗性百科全书。

它展示给读者的是一个崭新的与时代同步的图文一体化的读物。这套书文图生动，相映成辉，使读者在阅读时不必再忍受目力之苦，增强了阅读的愉悦性与轻松性。让阅读变得愉快与轻松，是现代社会对出版者和出版物新要求的产物，是出版物日趋视觉图像化的产物。既要赏心，也要悦目，是现代读物的新标准和新要求，这套书在这一点上可谓首开先河。

人们都知道，百科全书是一座没有围墙的大学、一座科学的殿堂，它使人崇敬，令人景仰，但它又常常使一些读者望而却步。如果神圣变成了使人敬畏，再好的图书，也难以以为大多数读者服务。这套书不仅内容丰富、知识准确，而且版面给人以亲切、活泼、生动的感觉，让人看到之后想读，愿意读。它没有森严繁复的分类，没有高不可攀的学科罗列和冗长的条目释文，它只是将各种各样的知识以一种合理的、富有时代感的条理，通俗的文字和生动丰富的插图呈献给读者。它既不是阳春白雪，也不是下里巴人，它只是一切读者可以与之交流知识的朋友。放下百科全书“权威性”的架子，让读者把它看成是知识海洋里共同遨游的朋友，让百科全书平易近人，这是这套书编纂者、出版者的初衷。

这套书的编辑出版虽不敢说是筚路蓝缕的工作，但也是一个敢为人先之举。由于各种原因，这套书仍有一些不尽如人意的地方，编者和出版者都诚恳地企望读者和专家不吝赐教。

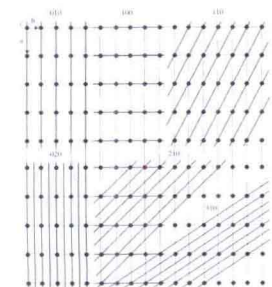
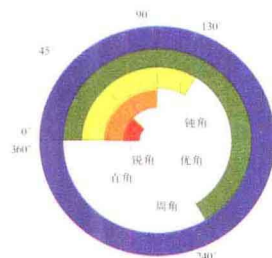
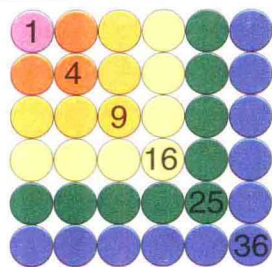


普及科学知
识弘揚科学
精神与方法。

路甬祥
二〇〇二年
国庆书

路甬祥为本书题词

路甬祥：中国科学院院长、中国科学院院士、中国工程院院士。



目录

一、数学

■概念与知识

- 14 数学
- 14 数
- 14 ▲数的产生
- 14 自然数
- 14 奇数
- 14 偶数
- 14 质数
- 14 合数
- 14 分数
- 14 倒数
- 14 有理数
- 15 无理数
- 15 实数
- 15 平方
- 15 立方
- 15 乘幂
- 15 复数
- 15 虚数
- 15 集合
- 15 集合论
- 15 子集
- 15 并集
- 15 交集
- 15 补集
- 16 组合
- 16 加法原理与乘法原理
- 16 排列
- 16 数学符号
- 16 二进制
- 16 十进制
- 16 记数方法
- 16 P进制记数法
- 16 计算工具
- 17 计算器

■算术与代数

- 17 算术
- 17 数列
- 17 纵横图
- 17 代数
- 17 代数式的值
- 17 线性代数
- 18 儿率
- 18 方程
- 18 多项式
- 18 多项式的根

- 18 因式分解
- 18 代数基本原理
- 18 韦达定理
- 18 不定方程
- 18 函数

■数学问题

- 18 亲和数与亲和数链
- 18 完全数
- 18 梅森数
- 18 斐波纳契数列
- 19 三十六军官问题
- 19 科克曼女生问题
- 19 拉姆赛理论
- 19 七桥问题
- 20 四色定理
- 20 希尔伯特23个数学问题
- 20 哥德巴赫猜想
- 20 陈氏定理
- 20 费马大定理
- 20 叙拉古猜想
- 20 数学悖论
- 20 芝诺悖论
- 21 罗素悖论
- 21 概率论
- 21 模糊数学

■三角

- 21 三角形
- 21 三角学
- 21 角
- 21 角度
- 21 量角器
- 21 三角板
- 22 勾股定理
- 22 三角函数

■几何

- 22 几何学
- 22 直线
- 22 平面
- 22 垂直线
- 22 平行
- 23 切线
- 23 圆周率
- 23 圆
- 23 半径
- 23 圆规
- 23 古希腊三大几何问题
- 23 公理
- 23 公理化方法
- 24 多边形

- 24 面积
- 24 面积方法
- 24 截面
- 24 体积
- 24 轨迹
- 24 变换
- 24 坐标系

■人物

- 25 毕达哥拉斯
- 25 欧几里得
- 25 祖冲之
- 25 笛卡儿
- 25 费马
- 25 高斯
- 26 欧拉
- 26 柯西
- 26 莱布尼茨
- 26 罗巴切夫斯基
- 26 康托尔
- 26 苏步青
- 26 熊庆来
- 27 吴文俊
- 27 陈省身
- 27 华罗庚
- 27 丘成桐
- 27 陈景润

二、物理

■概念与知识

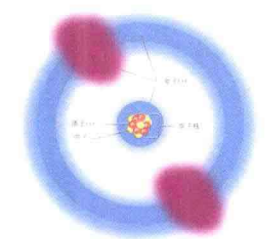
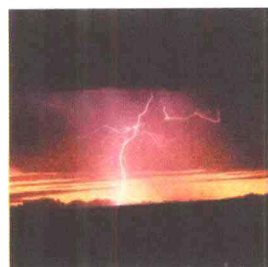
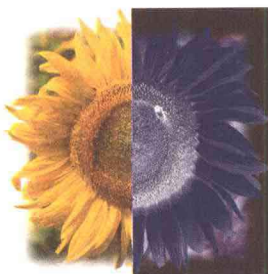
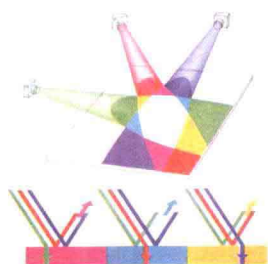
- 28 物理学
- 28 物理量
- 28 国际单位制

■时间和空间

- 28 时间
- 28 原子钟
- 28 空间
- 28 质量
- 28 能量
- 29 相对论
- 29 钟表
- 29 秒

■力

- 29 力
- 30 力学
- 30 重心
- 30 重力
- 30 重力场
- 30 重量
- 30 万有引力



- 30 失重
- 30 超重
- 30 惯性力
- 31 密度
- 31 弹力
- 31 胡克定律
- 31 弹簧测力计
- 31 作用力与反作用力
- 31 摩擦
- 31 摩擦力
- 31 滚动摩擦
- 31 向心力
- 31 离心运动
- 31 离心力

简单机械

- 31 简单机械
- 31 杠杆
- 32 滑轮
- 32 滑轮组
- 32 斜面
- 32 分力
- 32 合力
- 32 力偶
- 32 力矩
- 32 扭力
- 32 平衡状态
- 32 浮力
- 32 阿基米德定律
- 32 静力学

压力

- 32 压力
- 33 虹吸现象
- 33 帕斯卡流体压力定律
- 33 压缩机
- 34 布当压力计
- 34 流体压力计
- 34 阀门

压强

- 34 压强
- 34 液体的压强
- 34 连通器
- 34 水位计
- 34 托里拆利实验
- 34 标准大气压
- 34 气压计
- 34 真空
- 34 马德堡实验

运动

- 34 惯性
- 35 速度

- 35 加速度
- 35 重力加速度
- 35 角速度
- 35 参照物
- 35 机械运动
- 35 平动
- 35 直线运动
- 35 曲线运动
- 35 转动
- 35 自由落体运动
- 35 牛顿运动定律
- 35 ▲第一运动定律
- 36 ▲第二运动定律
- 36 ▲第三运动定律
- 36 动力学
- 36 永恒运动
- 36 动量
- 36 振动
- 36 单摆
- 36 振动周期
- 36 振动频率
- 36 共振
- 37 弹道学

功与能

- 37 功
- 37 功率
- 37 焦耳
- 37 马力
- 37 额定功率
- 37 能量
- 37 机械能
- 37 动能
- 37 势能
- 37 重力势能
- 37 能量守恒定律
- 37 永动机

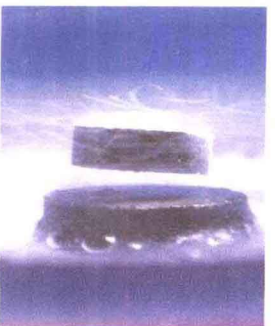
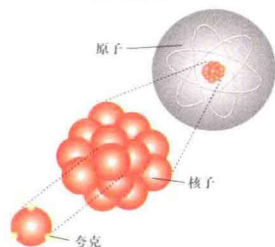
光学

- 37 光
- 37 可见光
- 37 紫外线
- 37 红外线
- 37 X射线
- 38 光学
- 38 光的传播
- 38 光速
- 38 光年
- 38 介质
- 38 反射定律
- 38 漫反射
- 38 全反射
- 38 散射

- 38 辐射
- 39 吸收
- 39 光谱
- 39 光谱学
- 39 面镜
- 39 光的折射
- 39 折射定律
- 39 三棱镜
- 39 色散
- 39 三原色
- 39 色
- 39 互补色
- 39 透镜
- 40 光心
- 40 焦点
- 40 焦距
- 40 实像
- 40 虚像
- 40 像差
- 40 ▲眼镜
- 40 望远镜
- 40 潜望镜
- 40 幻灯机
- 40 正片
- 41 负片
- 41 投影仪
- 41 电影放映机
- 41 电影胶片
- 41 激光唱片
- 41 遥感
- 41 波谱特性
- 42 显微镜
- 42 物镜
- 42 目镜
- 42 遥感器
- 42 遥感平台
- 42 可见光遥感

热学

- 42 内能
- 42 热量
- 42 比热容
- 42 热膨胀
- 43 热胀冷缩
- 43 热缩冷胀
- 43 热传递
- 43 热传导
- 43 热辐射
- 43 汽化热
- 43 升华热
- 43 凝结热
- 43 熔解热



43	热平衡
44	热绝缘体
44	保温瓶
44	物态变化
44	蒸发
44	沸腾
44	升华
44	温度
44	温度计
44	摄氏温标
44	热力学第三定律
45	热机
45	内燃机
45	恒温器
45	低温学
45	蒸汽机
45	蒸汽机车
45	内燃机车
45	热力学
45	分子动理论
45	制冷机
45	压缩机
45	制冷剂
46	布朗运动
46	气体定律
46	波义耳定律
46	查理定律
46	压力定律
46	嫡

■ 电学

46	电
46	电荷
46	电荷守恒定律
47	电量
47	基本电量
47	静电
47	静电感应
47	静电发电机
47	电场
47	电压
47	雷电
47	避雷针
47	尖端放电
47	电流
47	直流电
47	交流电
48	电流强度
48	电路
48	开关
48	串联
48	并联
48	导体

48	绝缘体
48	电阻
48	热敏电阻
48	光敏电阻
48	常用电阻元件
49	电位器
49	电容器
49	电感器
49	欧姆定律
49	电流表
49	电压表
49	万用电表
49	电功和电功率
49	电源
49	电池
49	磁体
49	永磁体
50	磁极
50	指南针
50	磁场
50	磁力线
50	弗来明法则
50	安培力
50	电磁感应
50	法拉第电解定律
50	感应电流
50	电磁铁
50	发电
50	发电厂
51	水力发电
51	风力发电
51	火力发电
51	地热发电
51	生物电
51	发电机
51	直流发电机
51	稳恒电流
51	脉动电流
51	整流器
52	高压输电线路
52	变压器
52	绕组
52	电灯
52	节能灯
52	火线与零线
52	接地
52	断路
52	短路
52	保险丝
52	电磁场
52	电磁屏蔽
52	电磁波谱
52	无线电通信

52	短波通信
53	卫星通信
53	安培
53	库仑
53	伏特
53	欧姆
53	高斯

■ 波

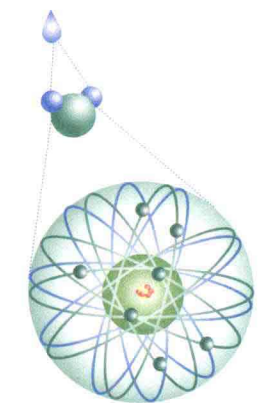
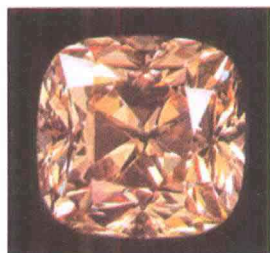
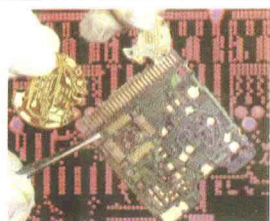
53	波
53	振幅
53	频率
53	纵波
54	横波
54	波长
54	波形
54	驻波
54	电磁波
54	多普勒效应

■ 声学

54	声音
54	声学
55	声源
55	响度
55	音量
55	分贝
55	声波
55	回声
55	声呐
55	音色
55	乐音
55	谐音
56	噪声
56	次声
56	拍
56	声速
56	声吸收

■ 核物理学

56	原子核物理学
56	基本粒子
56	宇宙射线
57	强子
57	轻子
57	超弦
57	基本力
57	夸克
57	反粒子
58	粒子加速器
58	超导超对撞机
58	量子论
58	波粒二象性



- 58 测不准原理
- 58 量子力学
- 58 光子
- 58 核裂变
- 58 链式反应
- 58 原子能
- 59 原子弹
- 59 核聚变
- 59 放射性尘埃
- 59 氢弹
- 59 核电站
- 60 核动力
- 60 热核反应器
- 60 核反应器
- 60 滋生式反应器
- 60 核燃料
- 60 核废料
- 60 熔毁
- 60 控制棒
- 60 减速剂

■ 电子学

- 60 电子学
- 60 半导体
- 60 晶体管电路
- 61 半导体二极管
- 61 半导体三极管
- 61 半导体集成电路
- 61 阴极射线管
- 61 超导性

■ 人物

- 62 牛顿
- 62 富兰克林
- 62 安培
- 62 法拉第
- 63 居里家族
- 63 伦琴
- 63 麦克斯韦
- 63 爱迪生
- 63 玻尔父子
- 63 费米
- 64 钱学森
- 64 爱因斯坦
- 64 吴健雄
- 64 杨振宁
- 65 李政道
- 65 丁肇中

■ 诺贝尔物理学奖

- 65 X 射线
- 65 量子力学
- 65 核物理学

- 66 粒子物理学
- 66 天体物理学
- 67 凝聚态物理学
- 67 超导
- 67 激光

三、化学

■ 概念与知识

- 68 化学
- 68 无机化学
- 68 有机化学
- 68 分析化学
- 68 物理化学
- 68 物理变化
- 68 化学变化
- 68 物理性质
- 68 化学性质

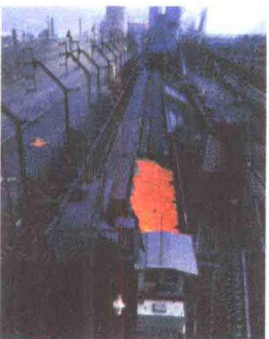
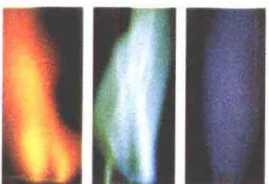
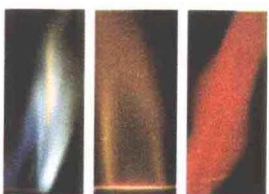
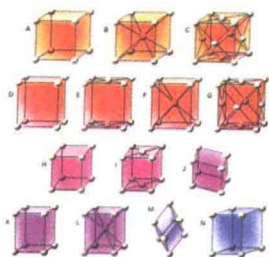
■ 原子

- 68 原子
- 69 原子序数
- 69 原子量
- 69 原子价
- 69 电子
- 69 电子云
- 69 质子
- 69 中子
- 69 原子核
- 69 同位素
- 69 ▲索迪
- 69 质谱法

■ 化学元素

- 69 元素
- 70 金属元素
- 70 稀有金属
- 70 难熔金属
- 70 钛
- 70 钨
- 70 ▲碳化钨
- 70 稀土金属
- 70 合金
- 70 非金属元素
- 70 同素异形体
- 70 类金属
- 70 元素符号
- 70 ▲贝采利士
- 70 元素周期表
- 71 元素周期律
- 71 碱金属
- 71 钠

- 71 钾
- 72 铷
- 72 铯
- 72 ▲基尔霍夫
- 72 碱土金属
- 72 稀有气体
- 72 ▲拉姆齐
- 72 氫
- 72 过渡元素
- 72 铁
- 73 铜
- 73 ▲胆矾
- 73 ▲波尔多液
- 73 ▲炼铜术
- 73 银
- 73 金
- 73 铂
- 74 汞
- 74 ▲汞齐
- 74 锌
- 74 ▲氧化锌
- 74 ▲硫化锌
- 74 卤素
- 74 氟
- 75 ▲萤石
- 75 ▲氟利昂
- 75 氯
- 75 ▲盐酸
- 75 ▲漂白粉
- 75 铝
- 75 铟
- 75 铊
- 75 碳
- 76 ▲石墨
- 76 ▲金刚石
- 76 ▲无定形碳
- 76 ▲活性炭
- 76 碳化物
- 76 一氧化碳
- 76 二氧化碳
- 76 硅
- 77 ▲硅藻土
- 77 ▲硅胶
- 77 ▲石英
- 77 ▲水晶
- 77 ▲墨晶
- 77 锗
- 77 ▲有机锗
- 77 锡
- 77 ▲马口铁
- 77 铅
- 78 ▲铅-210 测年法
- 78 氮



78	硝酸
78	一氧化氮
78	氮化物
78	亚硝酸盐(酯)
78	硝基化合物
79	▲硝基苯
79	▲硝化纤维
79	腈
79	王水
79	液氮
79	磷
79	▲白磷
79	▲红磷
79	▲黑磷
79	亚磷酸
80	磷酸
80	磷化氢
80	磷脂
80	磷循环
80	磷酸化
80	氧
80	▲普里斯特里
80	臭氧
81	硫
81	▲氧化硫
81	硫酸
81	硫循环
81	硫化染料
81	磺酸
82	含硫盐类
82	氢
82	▲氕
82	▲氘
82	▲氚
82	重水
82	爆鸣气
82	氢能源
83	放射性元素
83	放射性同位素

分子

83	分子
83	摩尔
83	相对分子质量
83	阿伏加德罗假说
83	化合物
83	分子式
83	立体化学
83	▲分子的大小
84	化学键
84	共价键
84	共价化合物
84	离子键

84	离子化合物
84	分子间作用力
84	配位键
84	金属键
84	氢键
84	化合价
84	晶体
85	晶系
85	▲布拉格
85	多晶型物质
85	无定型物质
85	液晶
85	液晶显示屏

化学反应

85	化学反应
85	化合反应
85	分解反应
85	置换反应
85	氧化-还原反应
85	复分解反应
86	催化反应
86	可逆反应
86	▲催化剂
86	燃烧
86	▲燃烧三要素
86	▲着火点
86	▲燃烧热
86	▲拉瓦锡
86	爆炸
86	▲瓦斯爆炸
86	化学方程式
86	离子
87	离子符号
87	自由基
87	质量守恒定律
87	沉淀作用
87	氢化
87	聚合物
87	合成
87	腐蚀作用
87	水解
87	热化学
87	氧化
87	电化学
87	电解
87	电镀
88	法拉第电解定律

酸和碱

88	酸
88	盐
88	碱

88	中和
88	pH

溶液、结晶体

88	溶液
89	溶解
89	溶质
89	溶剂
89	溶解度
89	悬浮液
89	乳状液
89	饱和溶液
89	溶解热
89	电解质
89	▲强电解质
89	▲弱电解质
89	结晶
89	结晶水
89	结晶水合物
89	风化
89	潮解

无机化学

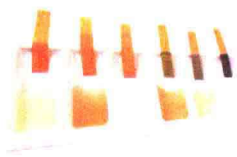
89	无机化合物
89	矿物

有机化学

89	有机化合物
90	饱和化合物
90	芳香族化合物
90	脂肪族化合物
90	烃
90	烷烃
90	烷基
90	异构物
90	烯烃
90	炔烃
90	碳水化合物
90	醚
90	醇
90	酯
90	酚
91	醛
91	酮
91	羧酸

化学分析

91	化学分析
91	定性分析
91	定量分析
92	▲重量分析
92	▲容量分析
92	焰色反应



92 色谱法

■化学工业

- 92 化学工业
- 92 化学工程
- 92 回收利用
- 93 萃取
- 93 超临界流体萃取
- 93 蒸发
- 93 吸收
- 93 干燥
- 93 离子交换
- 93 膜分离
- 93 副产品
- 93 氢氧化钠
- 93 碳酸钠
- 93 碳酸氢钠
- 93 生石灰
- 93 熟石灰
- 94 石灰石
- 94 电石
- 94 乙炔
- 94 玻璃
- 94 ▲钠玻璃
- 94 ▲钾玻璃
- 94 ▲铅玻璃
- 94 甲醇
- 94 乙醇
- 94 乙酸
- 94 乙酰乙酸乙酯
- 95 石油
- 95 煤
- 95 焦炭
- 95 煤气
- 95 煤焦油
- 95 氨
- 95 氨碱法
- 96 塑料
- 96 聚乙烯
- 96 聚氯乙烯
- 96 有机玻璃
- 96 环氧黏合剂
- 96 酚醛树脂
- 96 合成橡胶
- 97 顺丁橡胶
- 97 化学纤维
- 97 ▲尼龙
- 97 制药
- 97 化肥
- 97 农药
- 97 涂料
- 97 染料
- 98 ▲发色团

- 98 颜料
- 98 香料
- 98 肥皂
- 98 食品添加剂
- 98 人工色素
- 99 防冻剂
- 99 毒药
- 99 砒霜
- 99 氰化物
- 99 炸药
- 99 黑色火药
- 99 黄色炸药
- 99 硝化甘油

■化学实验

- 99 化学实验室安全知识
- 100 化学实验仪器
- 100 化学药品的取用

■人物

- 100 葛洪
- 100 舍勒
- 100 贝托莱
- 100 门捷列夫
- 101 诺贝尔
- 101 道尔顿
- 101 徐寿
- 101 居里夫人
- 101 穆瓦桑
- 101 卢瑟福
- 102 侯德榜

■诺贝尔化学奖

- 102 物理化学
- 102 无机化学
- 102 放射化学
- 102 有机化学
- 103 高分子化学
- 103 结构化学
- 103 生物化学
- 103 量子化学
- 103 环境化学

四、工业

■建筑工程技术

- 104 工程力学
- 104 理论力学
- 104 材料力学
- 104 结构力学
- 104 弹性力学
- 104 塑性力学
- 104 计算力学

- 104 土力学
- 104 岩体力学
- 104 建筑物理学
- 104 工程勘察
- 105 工程结构
- 105 木结构
- 105 砌体结构
- 105 钢结构
- 105 钢筋混凝土结构
- 105 房屋工程
- 105 建筑施工
- 106 建筑工程机械
- 106 供热供燃气工程
- 106 给水排水工程
- 106 道路工程
- 106 交通工程
- 106 高速公路
- 106 桥梁工程
- 106 隧道及地下工程
- 107 飞机场工程
- 107 港口工程
- 107 管道工程
- 107 环境工程

■机械工业知识

- 107 机械
- 107 机器
- 107 部件
- 107 机构
- 107 构件
- 107 机械原理
- 107 机械零件
- 108 机构学
- 108 传动
- 108 冷加工
- 108 热加工
- 108 铸造
- 108 锻造
- 108 冲压
- 108 焊接
- 108 材料保护
- 108 电镀
- 108 阳极化
- 109 切削加工
- 109 机床
- 109 刀具
- 109 动力机械

■化学工业知识

- 109 燃料化工
- 109 煤化工
- 109 石油化工
- 109 无机化工



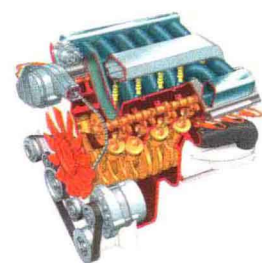
- 110 硫酸工业
- 110 纯碱工业
- 110 氯碱工业
- 110 合成氨工业
- 110 化肥工业
- 110 无机盐工业
- 111 高分子化工
- 111 精细化工
- 111 医药化工

■矿冶工程知识

- 111 采矿
- 111 采煤
- 111 矿山地下开拓
- 111 地下采矿方法
- 111 采煤方法
- 112 露天开采
- 112 岩石破碎
- 112 矿井运输
- 112 选矿
- 112 冶金学
- 112 火法冶金
- 112 电冶金
- 112 粉末冶金
- 112 高炉炼铁
- 112 炼钢
- 112 ▲平炉炼钢
- 113 ▲转炉炼钢
- 113 ▲电炉炼钢
- 113 钢锭浇铸
- 113 炼焦
- 113 金属塑性加工
- 113 轧制
- 113 金属学
- 113 金相学
- 114 金属的凝固
- 114 晶体结构
- 114 形变和断裂
- 114 金属热处理

■纺织工业知识

- 114 纺织纤维
- 114 纺纱
- 114 化学纤维纺丝
- 114 化学纤维后加工
- 115 化学纤维油剂
- 115 机织
- 115 喷射织机
- 115 针织
- 115 染整
- 115 防毡缩整理
- 115 纺织品



■材料工业知识

- 115 金属材料
- 115 ▲有色金属
- 115 ▲铝合金
- 116 非金属材料
- 116 耐火材料
- 116 棉
- 116 麻
- 116 蚕丝
- 116 羊毛
- 116 胶黏剂
- 116 高分子材料
- 116 橡胶
- 116 感光材料

五、农业

■农作物栽培知识

- 117 农业
- 117 农学
- 117 农业工程
- 117 农作物
- 117 作物育种
- 117 作物栽培学
- 117 农业技术
- 117 生物产量
- 117 粮食作物
- 117 禾谷类作物
- 117 薯类作物
- 117 豆类作物
- 117 经济作物
- 117 纤维作物
- 117 油料作物
- 117 糖料作物
- 118 嗜好作物
- 118 香料作物
- 118 药用作物
- 118 饲料作物
- 118 绿肥作物
- 118 全生育期
- 118 生育时期
- 118 合理密植
- 118 田间管理
- 118 水土保持
- 118 生物防治
- 118 旱涝防治
- 119 地膜栽培
- 119 种子处理
- 119 晒种
- 119 温汤浸种
- 119 药剂拌种
- 119 催芽

- 119 营养钵育苗

■农业耕作知识

- 119 耕作学
- 119 耕地面积
- 119 农业用地
- 119 农业生产布局
- 119 耕作制度
- 119 用地和养地
- 119 耕作
- 119 耕翻
- 119 整地
- 119 培土
- 119 施肥
- 120 春耕
- 120 夏耕
- 120 秋耕
- 120 冬耕
- 120 株行距
- 120 免耕法
- 120 套作
- 120 连作
- 120 轮作

■人物

- 120 贾思勰
- 120 王祯
- 120 徐光启
- 120 布森高
- 120 李比希
- 120 道库恰耶夫
- 121 马伯特
- 121 普良尼施尼科夫
- 121 袁隆平

■蔬果栽培知识

- 121 园艺
- 121 果树栽培学
- 121 常绿果树
- 121 落叶果树
- 121 坚果类
- 121 柑果类
- 121 浆果类
- 121 核果类
- 121 仁果类
- 121 混合花芽
- 122 纯花芽
- 122 授粉树
- 122 盛果期
- 122 直立压条
- 122 曲枝压条
- 122 套袋
- 122 修剪



- 122 蔬菜栽培学
- 122 绿色蔬菜
- 122 黄色蔬菜
- 122 一年生蔬菜
- 122 二年生蔬菜
- 122 多年生蔬菜
- 122 速冻蔬菜
- 122 无公害蔬菜
- 122 营养钵
- 122 培土
- 122 大温差育苗
- 122 工厂化育苗
- 122 秧苗锻炼
- 122 早熟栽培
- 122 塑料大棚栽培
- 123 保护地栽培
- 123 软化栽培
- 123 无土栽培
- 123 食用菌
- 123 菌种
- 123 培养料
- 123 代料栽培

■农田水利知识

- 123 水系
- 123 水利工程
- 123 水文学
- 123 水库
- 123 水闸
- 123 水利枢纽
- 123 防洪工程
- 123 农田水利

六、畜牧业

■畜牧一般知识

- 124 畜牧业
- 124 家畜
- 124 家禽
- 124 农畜
- 124 毛皮兽
- 124 初乳
- 124 奶油
- 124 乳酸制品
- 124 笼饲法养鸡
- 124 机械化养鸡

■主要家畜种类

- 124 东北民猪
- 124 香猪
- 124 金华猪
- 125 黄牛

- 125 水牛
- 125 牦牛
- 125 荷兰牛
- 125 夏洛来牛
- 125 绵羊
- 125 山羊
- 125 新疆细毛羊
- 125 蒙古羊
- 125 青山羊
- 125 伊犁马
- 125 纯血马

七、林业

■林业知识

- 126 森林
- 126 林业
- 126 林学
- 126 林权
- 126 林产品
- 126 森林覆盖率
- 126 退耕还林
- 126 植树造林
- 126 林种
- 126 原始林
- 126 次生林
- 126 人工林
- 126 阔叶林
- 126 针叶林
- 126 森林保护
- 127 防护林工程
- 127 “三北”防护林工程

八、渔业

■水产一般知识

- 127 渔业
- 127 水产资源
- 127 水产养殖业
- 127 池塘养鱼
- 127 捕捞业
- 127 电渔法
- 127 光诱捕鱼
- 127 内陆水域渔业
- 127 鱼类洄游
- 127 休渔制度

■水产种类

- 127 肉食性鱼类
- 128 溯河鱼类
- 128 小水产品
- 128 青鱼

- 128 草鱼
- 128 鲢
- 128 鳙
- 128 鳊
- 128 河蟹
- 128 大黄鱼
- 128 小黄鱼
- 128 带鱼

■鱼类养殖知识

- 128 家鱼人工繁殖
- 128 鱼苗汛期



一、数学

■概念与知识

数学

研究数和形的科学。可分为两大类：一是理论数学，研究数学本身的内部规律，暂时撇开事物的具体内容；二是应用数学，着眼于说明自然现象，解决实际问题。数学有三大基础学科，分别是代数学、几何学和分析数学。今天数学已不再是一门单一学科，而是渗透到各个研究领域，运筹学、信息论、控制论等许多边缘学科都是在此基础上产生的。

数

表示任意量的事物存在的多少。它是由数位和数字组成的，5、0、2、7是数字，313则有3个数位。正数是任何大于零的数；负数是任何小于零的数。一个完整的数称为整数。大于1的整数，若只能被1和它本身整除就称为质数，如2、3、5、7、……。作为整个记数制基础的一个数是基数，如十进制以10为基数，二进制以2为基数。

▲数的产生

数是我们日常生活中应用最为频繁的概念之一。作为数学中最基本的单元，它是人类在生产和生活实践中逐渐形成和发展的。社会生活离不开计

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

罗马学者波伊夏斯的著作《波伊提算术》中的乘法表。以印度—阿拉伯数字印行。

量的需要(如计数牲畜的多少)，于是自然数的概念便形成了。以后随着生产的发展，引入了正分数和正有理数。无理数是为了精确表示量与量之间比值的需要而产生的。为了表示相反意义的量，引入了负数的概念。有理数和无理数的全体组成实数。复数是由解二次和三次方程的需要而引入的。

自然数

亦称正整数。在人类发展的最初，由于计量的需要而用以表示“个数”的数目。如0、1、2、3、4、……。

奇数

不能够被2所整除的整数。如+1、-1、+3、-3、……。正奇数俗称“单数”。

奇数指不可以分成两个等份的数字。如果你尝试这样做，你会剩下1。3和5都是奇数：



偶数

能够被2所整除的整数。如+2、-2、+4、-4、……。正偶数俗称“双数”。

偶数指可以分成两个等份的数字。2和4都是偶数：



质数

在自然数中，只能被1和它自身整除的数叫质数(又称素数)。不是质数的自然数叫合数，1既不是质数也不是合数。2是唯一的偶质数，其余的质数全是奇数。

合数

大于1而不是质数的整数，有多于2个的因数。如6，除了1和6以外，还能被2和3所整除，所以是合数。任何一个合数都可以唯一地分解为若干质数的连乘积。

分数

表示为两个数相除的数。 $2/3$ 是一个分数，上面的数(2)称为分子，下面的数(3)称为分母。分子比分母小的分数称为真分数，分子比分母大的数称为假分数。既有整数又有分数的数称为带分数。

倒数

一个数除1的商。7的倒数是 $1/7$ 。把一个分数的分子和分母互相调换，就成为它的倒数。

有理数

正整数、负整数、正分数、负分数以及零，统称有理数。有理数都可以写成 m/n 的形式，其中 m

和 n 都是整数, 且 n 不等于零。125、-6、24/88 都是有理数。

无理数

又称无限不循环小数。早在古希腊时代就被发现, 如, 用正方形的一边除对角线时, 所得的比值 $\sqrt{2}$ 是一个无理数, 写成小数 1.414…… 时是无限不循环的。这种数的发现超出了人们的预料, 因而被称为无理数。圆周率 $\pi = 3.1415926\cdots$, 也是无理数。

实数

有理数和无理数的总称。

平方

一个数自己相乘。5 的平方就是 5×5 , 记作 5^2 , 即 25。一数的平方根($\sqrt{\quad}$)是平方后等于此数的数。如 36 的平方根是 ± 6 。

立方

一个数自乘两次。2 的立方就是 $2 \times 2 \times 2$, 记作 2^3 。一数的立方根($\sqrt[3]{\quad}$)是立方后等于此数的数。如 27 的立方根是 3。

乘幂

一个数自乘次数的多少。10 的三次幂是 $10 \times 10 \times 10$, 记作 10^3 。幂次(本例是 3)称为指数。标准形式或科学记数法是把大数或小数, 表示为 1 至 10 之间的某数乘以 10 的幂, 如 434,000 可表示为 4.34×10^5 。小数的幂次为负数, 如 $0.0000434 = 4.34 \times 10^{-5}$ 。

复数

全体实数与虚数的集合。形如 $Z=a+bi$ 的数, 其中 a 和 b 是实数, i 为“虚数单位”, $i^2 = -1$ 。 a 、 b 分别称为复数的实部和虚部。当 $b \neq 0$ 时, Z 是虚数; 当 $b \neq 0$, $a = 0$ 时, Z 是纯虚数; 当 $b=0$ 时, Z 是实数。复数 $Z = a+bi$ 可用平面上直角坐标(a , b)或极坐标(γ , φ)的点来表示, 其中 $\gamma = a^2 + b^2$, γ 称为 Z 的“模”或“绝对值”, 记作 $|Z|$ 。

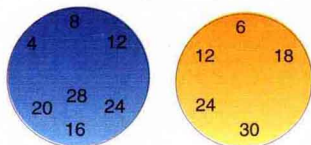
虚数

指不表示实在数量的数, 是在解方程时产生的。

集合

在生活中, 人们往往习惯于将某些性质相同的事物进行分类, 并给它一个总称, 在数学里当人们把一些事物放在一起考虑时, 就说它们组成了一个集合。由有限个元素组成的集称为有限集, 由无限个元素组成的集称为无限集。

右图是两个由数字组成的集合。一个是 31 以下 4 的倍数的集合。另一个是 31 以下 6 的倍数的集合。



集合论

研究集的运算及其性质的数学分支, 称为集论或集合论, 是现代各门数学学科的基础之一。

子集

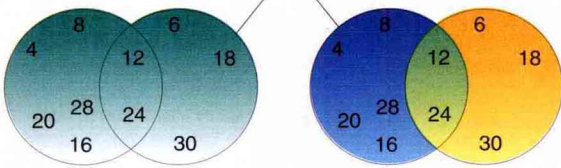
对于两个集合 A 和 B , 如果集合 A 的每个元素都是集合 B 的元素, 则称集合 A 为集合 B 的子集, 记作 $A \subseteq B$ 或 $B \supseteq A$, 读作“ A 包含于 B ”或“ B 包含 A ”。任何一个集合都是它本身的子集。如果 A 是 B 的子集, 并且 B 中至少有一个元素不属于 A , 则称集合 A 为集合 B 的真子集, 记作 $A \subset B$ 或 $B \supset A$ 。读作“ A 全包含于 B ”或“ B 全包含 A ”。

并集

两个集合中的元素合在一起构成的集合, 叫做这两个集合的并集。对于集合 A 和集合 B , 由属于 A , 或属于 B , 或属于两者的一切元素所组成的集合, 记作 $A \cup B$, 读作“ A 并 B ”。

不同集合可合并为一个新集合。两个集合的并集是由只属于原来一个集合的元素和共存于两个集合的元素所组成的。

两个集合的交集只由共存于原来两个集合的元素组成。这里的交集包含 31 以下 12 的全部倍数。

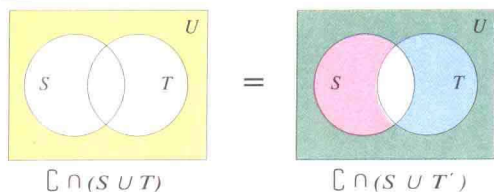


交集

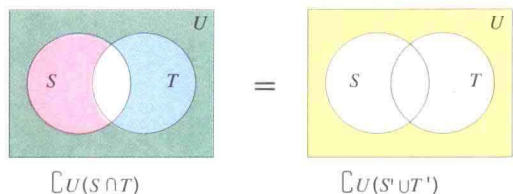
两个集合中共有的元素构成的集合, 叫做两个集合的交集。即对于集合 A 和集合 B , 由既属于 A 又属于 B 的一切元素所组成的集合, 记作 $A \cap B$, 读作“ A 交 B ”。

补集

对于一个集合 A , 由全集 U 中不属于集合 A 的所有元素组成的集合称为集合 A 相对于全集 U 的补集, 简称为集合 A 的补集, 记作 $\complement_U A$, 即 $\complement_U A = \{X \mid X \in U, \text{ 且 } X \notin A\}$ 。



两个集合并集的补集(左图阴影部分)等于两个集合补集的交集(右图交叉空白部分)。



两个集合交集的补集(左图阴影部分)等于两个集合补集的并集(右图空白部分以外的区域)。

组合

从 m 个不同元素中, 任取出 n 个成一组, 称为一个组合。这样得到的不同组合的总数记作 C_m^n 。例如, 从四个元素 a, b, c, d 中每次取三个, 得到 $C_4^3 = 4$ 个不同组合, 即 abc, abd, acd, bcd 。

加法原理与乘法原理

组合数学的基本原理。简单的加法原理是组合学研究的起点。所谓加法原理是指如果完成一件事有 n 类办法, 第一类办法又分 m_1 种不同方法, 第二类办法又分 m_2 种不同方法……第 n 类办法又分 m_n 种不同方法, 那么完成这件事共有 $m_1 + m_2 + \dots + m_n$ 种不同方法。乘法原理是指如果完成一件事需要分成 n 步, 而完成第一步有 m_1 种方法, 完成第二步有 m_2 种方法……完成第 n 步有 m_n 种方法, 那么完成这件事共有 $m_1 \times m_2 \times \dots \times m_n$ 种不同方法。

排列

从 m 个不同元素中任取 n 个, 然后按任意一种次序排成一行, 称为一个“排列”。这样得到的不同排列的总数是 $m(m-1)\dots(m-n+1)$, 记作 P_m^n 。例如, 从元素 a, b, c 中每次取两个, 共得 $P_3^2 = 3 \times 2 = 6$ 个排列, 即 ab, ba, ac, ca, bc, cb 。

数学符号

数学的重要特征之一是数学符号的使用, 它可以表示数字间的相互关系, 以便进行数字运算, 如“+”、“-”、“ $\times$ ”、“ $\div$ ”等。数学符号作为数学的语言, 不仅使高度抽象的数学材料有了合适的表达形式, 同时也为其他自然科学提供了最精确的语言。

二进制

一种逢 2 进位的计数方法。由于只有 0 和 1 两

个记号, 便于用物理状态来表示。如灯泡的亮与不亮可分别表示为 1 和 0。因此近代电子计算机大都采用二进制, 中国是现代电子计算机二进制的发源地。

十进制

以 10 为基数的计数制。它有 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个数码。在加法运算中逢十进一。在日常生活中应用广泛。中国是名副其实的十进制故乡, 在商朝的甲骨文就有从一到十到百、千、万的十三个记数单位。

记数方法

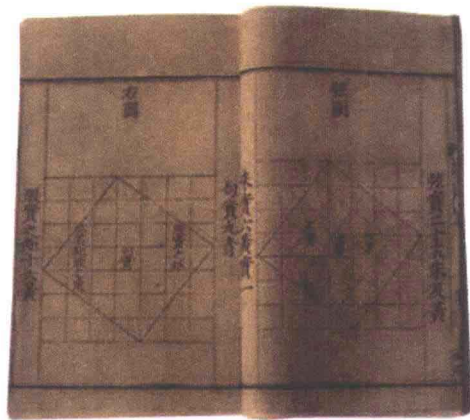
随着社会的发展, 人们逐渐有了更多的数的概念, 并采用特殊的符号来表示个别的数, 由此产生不同的记数方式和方法。如巴比伦人的楔形文字, 古埃及的象形文字等。现代世界通用的阿拉伯数字, 最早起源于印度, 后传入阿拉伯, 最终演变为今天的“1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0”, 即阿拉伯数字。

P 进制记数法

对于任意大于 1 的整数 p , 每个自然数都可以唯一地写成 $a_n p^n + a_{n-1} p^{n-1} + \dots + a_1 p + a_0$ 的形式, 其中 $a_0, a_1, \dots, a_{n-1}, a_n$ 是在 0, 1, 2, $\dots, p-1, p$ 中取值的整数。于是就可以用 $(a_n a_{n-1} \dots a_1 a_0)_p$ 来表示这些自然数, 这种表示自然数的方法称为 p 进制记数法。当 $p=2$ 时, 即二进制记数法; 当 $p=8$ 时, 即八进制记数法。

计算工具

用来提高运算速度和精确度的工具。古人曾用结绳记数, 算筹也是用于计算和占卜的重要工具。中国人率先创立了完善的十进位记数法, 在数学上是重要发明之一。算盘是对算筹的改进, 由于汉字一字一音, 珠算规则易于编成口诀, 大大加快了运算的速度。计算器是功能比较简单的计算机。近几十年来, 以现代计算机为代表的计算工具已经发展到了很高的水平。计算机已远不止用于简单计算,



《周髀算经》书影