

千万个为什么

〔新编〕

孟宪信 / 主编



ロケットの先端部の流れを軸に垂直
ないくつかの断面で見るところ

千万个为什么



千万个为什么

〔新编〕

主 编 孟宪信
副主编 于秀魁 陈日朋
于今昌 丁 岚

三环出版社

责任编辑：刘文武

封面设计：张 迅

千万个为什么(新编)

孟宪信 主编

三 环 出 版 社 出 版

(海口市滨海大道花园新村20号)

新华书店首都发行所发行

北京百花印刷厂印刷

787×1092毫米 $\frac{1}{16}$ 72.125印张 1800千字

1991年4月第1版 1991年4月第1次印刷

ISBN 7-80564-436-5/G·290 定价：32.50元

编者的话

当代科学技术的迅猛发展，创造出一个神奇的世界，美丽、迷人的大自然，被揭开朦胧的面纱，呈现出颗颗璀璨耀眼的明珠。科学世界更是五彩缤纷，在人们头脑中编织出谜一样的光环。这些都强烈地吸引着广大青少年探索科学奥秘的心神。为了适应新时期青少年渴求新知识的强烈愿望，《千万个为什么》（新编）一书，尽其所能吸收了80年代科研的最新成果和科学技术发展中提出的新问题，因而使它具有科学知识的先进性、新鲜性和一定的深度，显示出鲜明的时代感。目前，国内“为什么”一类书颇不少见，而《千万个为什么》（新编）却有它独到的存在价值。它以最新的科学观点，回答人们头脑中层出不穷的“为什么”，从而启迪青少年的心扉，帮助他们开阔视野，增长知识，吸引他们更加热爱科学，学习科学，立志为科学而献身。

《千万个为什么》（新编）是一部适合广大青少年阅读的大型科普读物。全书共分12篇：数学篇、物理篇、化学篇、动物篇、植物篇、农业科学篇、地球科学篇、环境保护科学篇、兵器科学篇、无线电电子学篇、身心卫生和医疗保健篇、人体科学篇。各部分都照顾到知识的系统性。全书采取问答形式和深入浅出的写法，寓深奥的科学道理于科学性、趣味性之中，最适合中小学生和中小学教师、学生家长以及具有初、中等文化程度的青少年阅读。例如：树干为什么都长成圆柱形？地球上的大陆板块为什么都是北宽南窄？候鸟长途迁徙为什么不会迷失方向？飞行员为什么坐在火药上？人到太空身材为什么会增高？欧美一些青年为什么喜欢冒险？人类面临哪十大环境问题？人体为什么会发生原子裂变？为什么大型比赛要抽查女运动员的染色体？等等。许多都是人们日常生活中经常碰到又不能说清“为什么”的问题，读起来极有兴趣，使人们在轻松愉快的阅读中便增长了知识，陶冶了性情。

参加本书编写的作者80多人，有相当一部分是教授、研究员，为了适应中小学生的特点，还特邀了部分中学特级教师参加编写工作。这些专家、学者，在本专业方面的知识是很丰富的，其中许多人都是全国或省一级科普作家会员，在科学知识方面作深入浅出的工作，也是很有经验的。这就使得这部书的质量有了一定的保证：在科学知识的提高方面，严肃，认真，一丝不苟，具有准确性和适宜的深度；在普及方面又能作到通俗易懂，高低兼备，老少皆宜。

本书在编写过程中，吸收了《中国古代军事三百题》《兵器知识》《人体探秘》等部分材料，还参阅了国内外报刊的一些资料。我们仅向原作者致深切的谢意。

编者

1990年10月

目 录

数 学 篇

光辉灿烂的中国古代数学.....	1
为什么古代中国应称为数学王国.....	2
你知道数的概念的发展吗.....	2
你知道一些数学符号的来历吗.....	3
数“e”.....	3
π 是超越数.....	4
虚数形成的历史.....	5
是谁首先用 $f(x)$ 表示函数的.....	5
古代数学史上的第一个极值问题.....	6
什么是最小数原理.....	7
为什么欧几里德的“第五公设”不是定理.....	7
为什么“虚几何学”是非欧几何.....	8
为什么说“祖暅是最早提出微积分思想”的人.....	9
为什么说中国是最早应用负数的国家.....	9
为什么说“三斜求积公式”与海伦公式等价.....	9
康托尔和他的集合论.....	10
“理发师悖论”的数学背景是什么.....	10
为什么模糊数学并不模糊.....	11
为什么存在突变理论.....	11
你知道最古老的数学书吗.....	12
你知道谁是三角学的主要奠基人吗.....	12
你知道什么是“菲尔兹奖”吗.....	13
何谓秦九韶“三斜求积术”.....	13
高斯的墓碑.....	14
为什么巴黎科学院宣布不再审查三大难题的“论文”.....	15

为什么称秦九韶为“最幸运的天才”	15
为什么把海王星叫做“笔尖上的星”	15
为什么数学也会发生危机	16
开普勒的失误	17
为什么说巴比伦人最早认识了勾股组数	17
为什么勾股定理又叫“百牛定理”	18
五角星的壮歌	18
为什么“卡尔丹公式”是一段不公正的历史	19
世界上第一个女数学博士	19
什么是幻方与巴舍法	20
什么是拿破仑三角形	21
什么是洛林十字架	21
美国总统与勾股定理	22
中学生为什么能打破数学纪录	23
关于国际数学奥林匹克竞赛	23
最短路线	24
三个二、三个三与三个四	25
填数字的卡片	26
哪些灯还亮着	26
什么是孪生素数	27
什么是“亲和数”	27
剪纸板的数学问题	28
为什么这是一个胜负已定的游戏	29
为什么毕达哥拉斯三元数之积能被 60 整除	30
什么样的数能组成勾股数	30
等差数列中的素数分布	31
为什么你不能中奖	31
破碎砝码的妙用	32
什么是叙拉古猜想	32
为什么两个桶里的水还会一样多	33
圆环上的填数游戏	33
为什么三人同时猜出了帽子的颜色	34
为什么称为“奇异的追击”	34
数字“尖塔”上的路线	35
扣子分装问题	35
为什么赌博中能产生数学	35
一个路径问题	36
为什么 2^n 个小球能移为一堆	36
为什么九条路不可能不相交	37

参观路线问题	37
六人集会问题	38
怎样寻找最佳方案	38
“转弯前进”留下的思考	39
为什么画家中断了“涂色”	40
青蛙的对称跳	40
为什么“对称”意识能使你在游戏中获胜	41
为什么网格上的三个结点不可能组成等边三角形	42
为什么平面上任意两条线段上的点的数目一样多	43
为什么球面上的点比平面上的点“多”	44
为什么球面不能展成平面图形	45
为什么这样设计最省料	45
为什么一张牛皮占有的土地上能建筑一座城堡	46
什么是默比乌斯带	46
什么是黄金分割矩形	47
为什么直角三角形分割成全等三角形的个数不一定是完全平方数	47
镜框上的相似形	48
为什么装满零件的箱子还能塞进一个零件	48
长绳的妙用	49
为什么答案是错的	50
圆面积与圆周长的一种特殊关系	50
为什么圆的周长的计算是极限问题	51
为什么两箱铁球一样重	52
为什么五面体加四面体可能等于五面体	52
你能找到海盗藏宝的地点吗	53
为什么用两支蜡烛能够计算出“断电”的时间	54
三兄弟不和睦造成的麻烦	54
建筑师的难题	54
法官的判决	55
为什么阅读大人国的书得用梯子	56
国王给大臣们出的难题	56
为什么人会在茫茫的雪原上迷路	57
不假则真，不真则假	57
三兄弟谁最聪明	58
为什么成绩低了反而受到表扬	58
为什么杠杆要换一根短一些的	59
从“猴子分桃子”谈起	60
为什么乌鸦不一定喝到水	61
为什么客满的旅馆还能住进一位客人	61

为什么用尽旅馆的所有房间却装不下短线段上的点	62
札波里的奇想	63
什么是电子计算机	63
谁最先发明了电子计算机	64
为什么计算机有记忆能力	64
为什么把电子计算机叫做电脑	65
为什么计算机要用二进位制	66
为什么计算机存储器有内存和外存之分	67
为什么计算机要有特殊的机房	68
为什么计算机要有软件	69
为什么计算机要有操作系统	69
为什么计算机要有程序设计语言	71
为什么计算机要有兼容机	72
为什么计算机会干活	72
为什么计算机会判卷	73
为什么计算机会下棋	74
为什么计算机会看病	74
为什么计算机会唱歌	75
为什么计算机能猜出你的年龄	75
计算机的智力会超过人吗	76
为什么会出现计算机犯罪	77
为什么计算机能缩短动画片的制作周期	77
为什么黑白电影能变成彩色电视片	77
为什么计算机会感染上病毒	78
为什么要使用邮政编码	78
为什么“114”查号台的查号速度特别快	79
中央电视台的全国天气预报是怎样预测的	79
语言翻译机是如何进行翻译的	80
为什么人工智能可以实现	80

物 理 篇

中幡为什么不会倒下	82
飞车走壁的演员为什么掉不下来	82
椅子造型为什么不会倒	83
钉子板为什么不扎脚	84

铁锤为什么砸不坏肚子	84
火柴盒上为什么能站人	84
电风扇为什么会摇头	85
冰上芭蕾舞演员为什么转得那么快	86
陀螺为什么转起来就能尖足而立, 不转就会歪倒	87
用头顶东西为什么省力	88
为什么鸭嘴暖瓶和气压暖瓶使用起来特别方便	88
电灯泡为什么要做成拱形	88
为什么说摩擦跟人形影不离	89
阻力有用吗	90
为什么说跳高运动员在月球上起跳的高度不是地球上起跳高度的 6 倍	90
钢化玻璃杯为什么会炸裂	91
金属为什么也会疲劳	91
铁路为什么“热坏了”, 桥为什么“冻短了”	92
“水刀”为什么会胜钢刀	93
飞行员为什么要坐在火药上	93
为什么一枚运载火箭能把三颗人造卫星送入轨道	94
为什么要在水下发射运载火箭	95
宇航员在太空行走时, 为什么没被航天飞机甩掉	96
为什么要创办宇宙工厂	96
能在太空中建立发电站吗	97
人造卫星会相撞吗	97
什么是人体地球卫星	97
侦察卫星真的能看清地面上士兵的胡须吗	98
地球资源卫星为什么能有巡天察地的本领	99
导航卫星为什么能昼夜为航船导航	99
人造卫星为什么还能收回来	100
太空垃圾是指什么说的	100
人到太空身材为什么会增高	101
什么是电火箭	101
人在空中为什么不能再跳第二次	102
小行星与地球能相撞吗	102
爱纪的特桥为什么坍塌	103
昆虫和飞机谁飞得快	103
金属也能“细如发, 薄如纸”吗	104
人与鸟能比翼齐飞吗	105
海豚为什么游得那么快	105
为什么说人体是最完美的机械	106
什么是液滴动力实验	107

游泳时为什么要考虑水的物理特性.....	107
为什么液化石油气瓶不能加热.....	108
为什么要用分贝作声音强度单位.....	108
磬为什么不敲自鸣.....	109
为什么能听到对牧师作的忏悔.....	109
电影的音响为什么可以还原.....	110
喇叭声为什么变调了.....	111
为什么通过敲打瓷碗能辨别好坏.....	111
为什么通过声纹能够侦破电话犯罪.....	112
为什么说噪音也能为民造福.....	113
为什么有的金属能“吃”掉噪声.....	113
声音对脑功能有什么影响.....	114
立体声为什么会产生使人如临其境的音乐效果.....	114
肌肉也能发声吗.....	115
什么是声控技术.....	115
鱼群探测仪为什么能准确地发现鱼群.....	116
海豚的眼睛被蒙上为什么还能飞速前进.....	116
为什么用超声波能诱捕老鼠.....	117
为什么利用声发射可以预测断裂.....	118
为什么可以利用超声波进行清洗.....	119
什么是深海“声道”.....	119
为什么不同的钟响声不一样.....	120
怎样克服声障.....	120
怎样让次声波为人类造福.....	121
为什么声波也有唤雨的神通.....	121
为什么在电场里鱼会冲向阳极.....	122
为什么睡眠需要选择方向.....	122
磁场为什么能够治病.....	123
电疗时为什么不会触电.....	123
为什么不能在架空高压电力线下盖房子.....	124
用管道输送易燃液体为什么会突然起火.....	125
人体为什么会带电.....	125
为什么大型配电室要防止小动物进入.....	126
为什么各种电光源都要在真空状态下工作.....	126
电线短路为什么会起火.....	127
油浸变压器为什么会燃烧爆炸.....	128
电线超负荷为什么会发生火灾.....	128
用什么办法鉴别负离子发生器的好坏.....	129
磁悬浮列车为什么会腾飞起来.....	130

为什么地球磁场发生变化会使人感到疲劳.....	130
能把“电能”贮存在水库中吗.....	130
身边的电线断落在地为什么不能跑步离开.....	131
人脑中有“指南针”吗.....	131
电波幻听现象是怎样发生的.....	132
地磁场的变化为什么会影响气温.....	133
怎样开发和利用生物电.....	133
有的鱼为什么能发电.....	134
人们为什么要制造“水下闪电”.....	134
什么是磁流体发电.....	135
X线静电摄影有什么特点.....	136
超导体的电阻为什么会消失.....	136
飞机遭雷击,机身穿了个大窟窿,为什么机舱内壁饰却完好无损.....	137
为什么在雷雨时要停止收发汽油.....	137
为什么装了避雷针的建筑还会遭受雷击.....	138
“二次”闪电有什么危害.....	139
为什么说雷电也能为人类造福.....	139
为什么要花功夫去研究下棋机器人.....	140
什么是受控核聚变能.....	141
宇宙辐射为什么会危害太空人.....	141
为什么食用辐射处理食品是安全的.....	142
怎样利用核能供热.....	143
为什么原子钟特别准.....	143
为什么要研制模拟人.....	144
为什么把闪电、电弧等叫做等离子体.....	144
球状闪电为什么是球状的.....	145
什么是太阳射电爆发.....	146
为什么太阳黑子的活动和人类健康有关.....	146
为什么会发生“日凌中断通信”.....	147
太阳上的耀斑为什么会使短波通讯中断.....	148
为什么会出现光艳夺目的太阳绿光.....	148
什么是宇宙线.....	149
为什么说太阳能是下个世纪的主要能源.....	149
为什么要发展海洋温差发电.....	150
如何利用风能发电.....	151
为什么巨大的潮汐能不可忽视.....	151
为什么说地球是一个取之不尽的热库.....	152
为什么没有胶卷也能照相.....	153
楼房为什么能搬家.....	153

“挑战者”号航天飞机为什么凌空爆炸	154
冷刀为什么能“切”除肿瘤	154
为什么钢筋混凝土楼板在运输或施工中不可倒放	155
爆破为什么可以控制	155
为什么利用爆炸也能进行机械加工	155
灰尘比空气重，为什么还会飘浮在空中	156
纺织品为什么会缩水	157
棉布为什么要丝光	157
有的衣服为什么能自动调温	158
为什么大型客机的发动机，有的装在机翼下，有的装在机尾旁	158
为什么可以根据骆驼队通过的路线寻找矿藏	159
房间、汽车贴上窗户膜，为什么会感到冬暖夏凉	159
为什么手表多戴在左手腕上	160
手表的钻数越多越好吗	160
为什么不用油也能润滑	160
为什么说离子感烟报警器是永不疲倦的火警哨兵	161
地球物理卫星测出大陆漂移速度是多少	162
利用物理方法为什么能灭蚊	162
海洋浮标为什么能成为卓越的气象哨	163
鸟为什么会扑向柴汀卡村的灯火	163
什么是功能膜	164
红宝石为什么呈红色	164
光是什么	165
光有压力吗	166
极光是怎样产生的	166
每秒钟 30 万公里的光速是怎样测定出来的	167
为什么早上和傍晚的太阳又大又圆	167
平静的湖面为什么象镜子一样反射光	168
酒杯的彩蝶为什么会翩翩起舞	168
为什么会出现幻日	169
为什么会产生霓虹	169
“沙漠绿洲”和“海市蜃楼”是怎样形成的	170
户外景物为什么那样耀眼	170
山中为什么会出现幻影	171
深海动物为什么会发光	171
夏天在沙漠里为什么最好穿红色衣服	172
“灯下不观色”是什么道理	173
机床照明为什么不用日光灯	173
为什么要用彩虹玻璃制造灯具	174

为什么台灯灯罩最好用半透明材料制作.....	174
哈哈镜照人为什么会变样.....	175
为什么登山运动员戴偏振型太阳镜好.....	175
汽车的挡风玻璃和车灯为什么安装偏振片.....	175
无源路灯为什么能“发光”.....	176
道路反光标志为什么能向后反射光.....	176
夜间猫眼为什么会发光.....	177
球型鱼缸内金鱼为什么会变形.....	177
电致变色薄膜为什么会变色.....	178
为什么照相机镜头大都呈紫红色.....	178
银幕上的彩虹带是怎样形成的.....	179
影视屏幕上的“佛光”是怎样形成的.....	179
夜光玉为什么在夜间能放光.....	180
烟火的彩光从何而来.....	180
卤钨灯为什么比白炽灯发光效率高.....	181
荧光高压汞灯为什么能改善光色.....	181
霓虹灯为什么会发射彩色光.....	182
收录机的电平指示灯是怎样发光的.....	182
人眼睛看物体为什么近大远小.....	183
为什么补色法能显示景物的立体感.....	183
魔术师怎样利用光学技术.....	184
放映黑白电影为什么选用黑色银幕框.....	185
亚毫米波究竟有什么独特的用途.....	185
水晶眼镜养目吗.....	186
什么是全息摄影.....	186
宽银幕电影的银幕为什么是弧形的.....	187
为什么傻瓜相机也需要调试.....	187
机器人为什么能识别物体.....	188
H 荧光灯为什么受到人们的重视.....	188
用一架相机怎样照全景.....	189
某些商标为什么呈现彩色可变的象.....	190
昆虫也能进行“光学通讯”吗.....	190
什么是远红外线.....	191
红外摄影是怎么回事.....	191
什么是红外前视系统.....	192
什么叫微光瞄准镜.....	192
什么是干涉滤光片.....	193
红外辐射是怎样产生的.....	193
红外磷光体有什么用处.....	193

滤光片在红外系统中起什么作用	193
什么是掺钕钇铝石榴石激光器	194
坦克电气设备为什么要装滤波器	194
光学“增透”和“增反”是什么意思	195
为什么光学仪器怕震动	195
红外变象管如何把红外的图象转换为可见的	195
为什么冲击波和冲击声波有本质的区别	195
为什么使用望远镜有时会发生头昏	196
为什么要研制热红外伪装	196
为什么人眼在夜间要借助夜视仪进行观察	198
为什么激光指纹探测系统能寻获潜指纹	199
为什么X光也能缉拿走私犯	200
防光辐射为什么浅颜色好	200
为什么用红外光可以测量气体成分	201
为什么用红外光可以测量湿度	201
在电影电视照明系统中为什么加冷光膜	202
光谱分析为什么能揭开微观世界的秘密	202
莫尔条纹是怎么回事	203
激光有哪些奇异的特点	204
激光切割有哪些优点	204
激光武器有多大威力	205
为什么激光测距机能精确测量出月球到地球的距离	205
内窥镜为什么用光纤导光和传象	206
塑料光纤装饰品为什么那样迷人	207
为什么光纤电缆胜似铜芯电缆	207
神通广大的光学薄膜是怎样制成的	208
用光纤能制导导弹吗	208
没有窗户的房间怎样用阳光照明	209

化 学 篇

什么是化学元素	211
化学元素是怎样形成的	211
地壳中各种元素含量为什么不同	212
宇宙中的元素丰度为什么差别巨大	213
根据什么预言化学元素会形成超重岛	213

超铀元素为什么要人工合成.....	214
原子量为什么会改变.....	215
质谱仪为什么能测定原子量.....	216
放射性元素为什么会自发放出射线.....	216
核能为什么比化学能强大得多.....	217
核电为什么是最有前途的能源.....	218
核电站为什么不会爆炸.....	219
核反应堆为什么是原子能工业的基础.....	219
计算机为什么广泛应用于化学.....	220
电子探针为什么能做微区分析.....	221
光电子能谱为什么是表面分析的重要工具.....	222
X射线衍射为什么能测定晶体结构.....	223
极谱仪为什么能测定溶液的浓度.....	223
色谱柱为什么能分离各种有机物.....	224
电子衍射为什么能测定薄晶片结构.....	225
化学反应为什么能产生激光.....	225
什么是化学显微术.....	226
分子筛为什么能筛选出不同的分子.....	226
液氮为什么会自动从玻璃杯底部向上流.....	227
石墨为什么能变成金刚石.....	228
无定形硅为什么能变成单晶硅棒.....	228
分子内旋转为什么受阻.....	229
染料为什么能使织物染色.....	229
光谱为什么能分析物质的成分和含量.....	230
射线照射为什么能保鲜食品.....	231
人为什么会患营养不良症.....	232
花粉为什么可以做营养保健食品.....	232
人为什么要喝水.....	233
什么东西最甜.....	234
太空为什么并非绝对真空.....	235
宇宙空间有哪些分子.....	235
电子的位置和动量为什么不能同时准确测定.....	236
化学元素的“指纹”.....	237
古铜镜为什么千古不锈.....	237
千年古剑为什么不锈不蚀.....	238
金属为什么要速冻.....	239
金属为什么能象塑料那样随意成型.....	240
为什么用双氧水、氨水的混合液能“咬”掉木材的深色素.....	240
为什么用硬度高的水沏出来的茶水不好喝.....	241

紫砂茶壶泡茶，为什么茶味特别清醇.....	241
鍍金术为什么不同于电镀.....	242
为什么泡发鱿鱼干要用碱.....	242
为什么水泥可以制造弹簧.....	243
为什么陶瓷可以做榔头、剪刀.....	243
画为什么会活起来.....	244
合金为什么有惊人的记忆力.....	245
为什么秘密墨水能保密.....	245
为什么同样的砖坯能烧成红砖和青砖.....	246
为什么用盐腌肉能防止肉类变质.....	246
为什么金粉印花布衣服挂在煤炉边，金粉花纹会突然消失.....	247
为什么米粥加盐会变稠，加糖会变稀.....	247
玻璃器皿为什么会发霉.....	248
合金为什么能溶于水.....	248
为什么惰性元素不惰性.....	248
氧化膜为什么能使不锈钢呈现不同色彩.....	249
为什么在水中容易把玻璃剪断.....	250
变色釉为什么变色.....	251
充满气的气球放入液氮中为什么会瘪掉.....	251
为什么不宜选用外观粗糙的挂釉陶瓷器皿来盛放酸性食物.....	252
为什么硅胶干燥剂吸潮后会变色.....	252
铁为什么燃烧.....	253
为什么白色或浅色的丝绸容易泛黄变色.....	253
为什么光照射能治疗新生儿黄疸病.....	254
对癌症的化学治疗，为什么仅在开始阶段有效.....	254
铂为什么是癌症的克星.....	255
为什么冷烫精能使头发卷曲.....	255
一张卡片为什么能测知驾驶员酒后开车.....	256
盛放在碗里的碱水为什么会自己爬出来.....	256
为什么适当补充锌能增进食欲.....	257
金属为什么能“吃”气.....	257
为什么变色涂料能指示温度变化.....	258
为什么明亮的铝锅会变成黑褐色.....	258
为什么胃酸过多的人爱吃油条.....	259
植物油为什么对人体健康有益.....	259
为什么环状糊精可使油水相溶.....	260
环状糊精为什么可使塑料花生香.....	260
为什么环状糊精可以使农药慢慢释放.....	261
双氧水为什么清洗外伤伤口效果明显.....	262