

---

千万个未解之谜  
奇妙的数理化全记录

---



# 目 录

隶首作数 .....	1
武梁祠的“ 规矩图 ” .....	3
金字塔和圆周率 .....	5
珠算溯源 .....	7
计算机溯源 .....	9
八卦与数学 .....	11
八卦与天文 .....	13
“ 化圆为方 ” 行不行 .....	15
“ 立方倍积 ” 会不会 .....	17
“ 三等分角 ” 能不能 .....	19
猜了一个多世纪的“ 四色问题 ” .....	21
古老的“ 三所学校 ” 的问题 .....	24
回到“ 四色问题 ” .....	26
自然数的奥妙 .....	28
埃拉托斯尼筛子有多大 .....	30
最大的素数 .....	32
最大梅森素数 .....	34
费马猜想 .....	36
素数的公式 .....	38
素数的规律 .....	40



几种有趣的素数 .....	42
“ $1 + 2$ ”等于什么 .....	44
什么是“充分大” .....	46
数的变迁之谜 .....	48
偶数和自然数谁多 .....	50
分数和自然数谁多 .....	52
无理数和有理数谁多 .....	54
复数和实数谁多 .....	56
四元数和实数谁多 .....	58
有没有阿列夫 $3$ .....	60
$\pi$ 之谜 .....	62
$e$ 之谜 .....	65
超越数之谜 .....	68
埃及分数 .....	70
方螺线之谜 .....	73
大数之谜 .....	75
神秘的“勾股定理” .....	77
勾股数的特点 .....	79
勾股数能不能扩展 .....	80
能否再上一层楼 .....	82
异曲同工 .....	84
由 $365$ 引出的谜 .....	86
勾股数与宇宙 .....	88
费马小定理 .....	90
费马大定理 .....	92
正 $n$ 边形的作图之谜 .....	94



$n$ 次方程求解之谜 .....	97
力和速度的纠葛 .....	99
超距离力的迷惑 .....	101
以太之谜（一） .....	103
以太之谜（二） .....	106
苹果落地的传说 .....	109
一场有趣的辩论 .....	111
万有引力之谜 .....	113
重力加速度之谜 .....	115
科里奥利力之谜 .....	117
摩擦力之谜 .....	119
宇宙有几种力 .....	121
宇宙第五种力之谜 .....	123
物质有几态 .....	125
液体有几种 .....	128
熵为什么永远增加 .....	130
物质的结构模型 .....	132
基本粒子的变迁 .....	135
半路杀出来的强子 .....	138
夸克知多少 .....	142
轻子知多少 .....	145
三缺一，引力子在哪里 .....	147
什么是真空 .....	150
正电子和分数电荷 .....	153
反物质和反世界 .....	155
谁能说清地磁的方向 .....	157



不可估量的磁性应用 .....	159
磁与生命的关系 .....	161
地磁起源之谜 .....	163
磁荷的探索 .....	165
温度有没有正负 .....	168
绝对零度之谜 .....	170
生命分子的化学起源之谜 .....	173
正在发展中的分子记忆学说 .....	175
特殊智力形成的化学原因 .....	177
视觉奇谜——视黄醛分子 .....	179
酶催化的奥秘 .....	181
探索地外“化学人” .....	183
正在攻克中的压电高分子 .....	185
有机导体能否取代铜和铝 .....	187
怎样使高分子材料的潜能大释放 .....	189
TDK 磁带为什么独占鳌头 .....	191
苕麻为何自鸣“冤” .....	193
怎样制造水中快速固化的胶粘剂 .....	195
如何获得廉价高效的吸水材料 .....	197
CO <sub>2</sub> 能否成为新碳源 .....	199
怎样提高“永磁王”的居里点 .....	201
非晶态合金之谜 .....	203
怎样制造超高功率石墨电极 .....	205
如何解决涡轮发动机叶片的涂层问题 .....	207
如何制造高致密的刚玉 .....	209
开发新型氮化硅陶瓷 .....	211



如何提高机器人传感器的灵敏度 .....	213
愿合成翡翠更上一层楼 .....	215
彩色钢板的技术难点 .....	217
锑能否“梅开二度” .....	219
大口径石英管为何难以制造 .....	221
如何制造更好的固体润滑剂 .....	223
怎样提高超声诊断灵敏度 .....	225
高温阻燃塑料何日有 .....	227
神秘的第四态物质——超微粉末 .....	229
打印头国产化的技术难关 .....	231
莫让钛矿付水流 .....	233
我国在一步制碱方面的差距 .....	235
怎样降低盐湖提碘的酸用量 .....	237
如何解决人造海岛的防腐蚀问题 .....	239
燃气温度能突破 1400℃ 吗 .....	241
如何降低合成汽油的成本 .....	243
怎样提高燃料电池的性能价格比 .....	245
钠硫电池何时能实用化 .....	247
如何制造更加高效价廉的太阳能电池 .....	249
奋力探索中的化学驱油剂 .....	251
能否从水中取火 .....	253
授控热核反应中的超高温材料 .....	255
怎样提取海水中的铀 .....	257
如何用激光分离出铀 235 .....	259
钍反应堆为何至今还未建成 .....	261
用什么火箭把电站送上太空 .....	263



如何更巧妙地迷惑红外侦察 .....	265
无声鱼雷的化学关键 .....	267
有超高比重的陀螺油吗 .....	269
新型低温姿态控制发动机 .....	271
下一代洲际导弹的端头发汗材料 .....	273
怎样对付激光制导的导弹袭击 .....	275
化学激光能否成为主战炮 .....	277
汽车尾气何时能净化 .....	279
汽车发动机的增氧燃烧问题 .....	281
怎样制造高温烟气滤尘袋 .....	283
如何设计我国的垃圾焚烧炉 .....	285
氟里昂能否如期取缔 .....	287
氨分子的奥秘 .....	289
令人惊异的 NO 分子 .....	291
C <sub>60</sub> 分子的结构之谜 .....	293
怎样获得手性分子 .....	295
超声化学之妙 .....	297
迷雾重重的水 .....	299
地球上的水来自何方 .....	301
能轻而易举地变海水为淡水吗 .....	303
元素的性质是由什么决定的 .....	305
化学元素是怎样产生的 .....	307
有没有超重元素 .....	309

## 隶首作数

传说，中国的方块字是仓颉所造，而数字又是谁想出来的呢？

在先秦的一部题为《世本》的古书中提到，数是黄帝时代一个名叫隶首的人所作的。

关于《世本》这部著作和隶首这个人，历史上还有种种说法。在梁启超的《中国历史研究法》中称道：在春秋战国期间，有两部史书，一为左丘的《国语》，另一为不知撰人的《世本》。西晋的张华所著《博物记》中对隶首的身份认为有两种可能：一为黄帝手下的大臣，另一说是精通算学的人。

不管怎么说，《世本》的记载证明了我国数字的渊源可追溯到黄帝时代。人类由打绳结到知道一、二、三，进而演化成从一到十十个数字，并且采用了十进制，这是了不起的进步。所以，假如有隶首这个人的话，他在数学上的功绩是无量的。

然而，“隶首作数”这个回答是不可靠的。因为数是人类在进化中，在进行劳动和生活的过程中产生的，绝不是某个人臆想出来的，把它归功于一个人的创造是不符合历史的。

从挖掘出的古代文物中，我们已经可以知道从殷代甲骨文、经过周秦的金文（亦称钟鼎文）、直至汉朝，数字的演变过程如下：



甲骨文 一 二 三 肆 五 六 七 八 九 十

金文 一 二 三 肆 五 六 七 八 九 十

汉朝 一 二 三 肆 五 六 七 八 九 十

然而，我们至今还是不能知道黄帝时代数字的形式是什么样子。但可以肯定地说，黄帝时代，已经有了数字的雏形；不然，绝不会到了商殷，突然在甲骨文中出现完整的数字表达。由于商殷之前，人们还不懂得在龟甲和兽骨上刻字，只能在沙土上或石壁上留下暂时的记载，这样就使我们永远无法去考证黄帝时代的数字雏形了。

## 武梁祠的“规矩图”

“规规矩矩”已是人们形容“正统”、“守法”、“准确”、“一丝不苟”等等含义的代名词了。而它的原意，“规”是指圆规，“矩”是指直角尺。有了“规”和“矩”，我们就可以几何作图。所谓“无规矩不成方圆”，就是指的这个意思。

那么，“规矩”最早是从哪儿来的呢？

在山东嘉祥县境内曾有一座汉朝的武梁祠，在祠内留下一幅浮雕，称为“规矩图”。在那幅浮雕上，画着伏羲手执矩，女娲手执规。这表达了人们一种科学的愿望：当伏羲氏、女娲氏开天劈地的时候都是拿着测量工具，他们的行为不是盲目的。

愿望是愿望，现实是现实。且不说，伏羲和女娲是传说中的人物，他们不可能发明“规”和“矩”。但是从司马迁的《史记》中提到，夏禹治水的时候，他是“左准绳”和“右规矩”的，也就是：左手带着水准工具和绳，右手拿着规和矩，来进行测量和设计工作的。

从考古资料来看，河南安阳发掘出来的“甲骨文”，大约是三千多年以前的殷代文字，那里有数字的记载。然而从发掘出来的十万年前“河套人”所用的骨器上已刻有菱形的图纹。甚至远在石器时代的工具也都具备一定的几何形状。因此可以说，图形比数字被人类更早认识，“规”和“矩”的发明自然也要比数字的发现更要早得多。



时至今天，我们在几何作图中依然用的是圆规和直尺；在木工和板金工的生产活动中依然用圆规和直角尺来测量；在人类的行为规范上依然用“规矩”两字来衡量。这说明：“规”和“矩”渊源流长、广泛流传。然而，尽管我们天天在说，我们天天在用，却只是“知其然而不知其所以然”。

## 金字塔和圆周率

古埃及建造的金字塔始终是人们神往而迷惑的地方。试想，在公元前五世纪这里就开始建造这样的宠然大物，就以胡夫大金字塔而言，它共有 230 万块巨石砌成，而每一块巨石平均为 2.5 吨重，大的巨石重达 15 吨。在茫茫的沙漠上，是用什么车辆来运输？是用什么工具来起吊？不要说别的，即使在当代，要建造这样一个金字塔，也并非轻而易举的事情。

胡夫大金字塔尤其神秘。它的高度为 481.4 英尺（相当于 146.73 米），它的塔底每边长为 756 英尺（相当于 230.4 米），塔底是呈正方形。于是，当我们用大金字塔塔底的周长除以其高度的两倍，结果正好等于圆周率的近似值 3.14，算式如下：

$$\frac{4 \times 230.4}{2 \times 146.73} = 3.14$$

这是多么难得的巧合！

然而，它还有更多巧合地地方。比如，它的高度乘以 27 万倍，便近似于地球的周长；它的高度乘以 10 亿倍，正好等于地球到太阳之间的距离。于是  $2.7 \times 10^5$  和  $10^9$  又体现宇宙中什么重要的规律呢？而金字塔的建造者们是认识了这种规律，还是不认识这种规律呢？

至于由金字塔引伸出的“大西洲”的故事，那更是不可揣测的谜了。因为金字塔的建造没有文字记载，仅仅在《圣经》



的《旧约》里，讲到希伯莱人沦为奴隶而逃出埃及，他们曾为建造金字塔而服过劳役。但《圣经》又怎可相信。于是从公元前四世纪柏拉图的记载，在现在的大西洋中曾有一个海岛，是古代发达的大帝国，即大西洲。金字塔就是他们所建。但后来遇到极大的自然灾害，地震和洪水同时袭来，把大西洲给淹没了，也淹没了一度鼎盛的文明。

有没有存在过“大西洲”？或许通过地理的勘测和地质年代的考古，会得出结论。但现在仍然是一个谜，或者连“谜”都不如，无人对它感兴趣。

## 珠算溯源

算盘可是中国的国宝，即使在今天进入电子计算机的时代，在商业和财会部门，由于应用大量的四则运算，算盘的运算速度仍然可以与电子计算机媲美。它的运算迅速、准确。

算盘能流传至今，主要是它设计的合理和巧妙。据说古罗马也有过算盘，那是十二进位制的，用起来不方便，慢慢就淘汰了。古俄罗斯的算盘用的是一档十个珠子的，也不受欢迎。可是中国的算盘方便灵巧，不但在国内通用，而且流传到日本、朝鲜和东南亚。尤其是日本的小算盘做得非常精巧，简直像一件玩具。

算盘起源于哪个朝代？最早的一本珠算书是明万历年间程大位所著的《直指算法统宗》（大约是公元1592年）。那是一本很权威的书，风靡全国，凡学珠算的人都视若至宝，背诵其中的口诀，传诵书中有趣的算题。

但是，程大位只是集过去珠算之大成，归纳出这部系统性很强的著作。在他之前，在1578年，柯尚迁所著《数学通轨》中已记载有13档的算盘图，形状跟现在的一样。与此同时，在1573年，徐心鲁所校订的《盘珠算法》已初步介绍了珠算的算法。由此推断，早在15世纪初叶，算盘已广泛地和社会生活中应用了。甚至在1366年陶宗仪的《南村辍耕录》中还形象地用“算盘珠”拨一拨动一动，不拨不动，来形容奴婢的惰性。如果



算盘还不普及，是绝不会有这种比喻的。

然而，“珠算”的名称却出现得更早。大约在公元2世纪，东汉徐岳所著的《数术记遗》中介绍了14种古代计算方法，其中13种是利用器具来算的，而这些器具中采用“珠子”的又有五种，这五种是：“太一算”、“两仪算”、“三才算”、“九宫算”和“珠算”。可见“珠算”的名称这时就有了。书中所介绍的算珠的结构，正是上面一颗相当于五个单位，下面四颗每颗相当于一个单位，完全具备了现代算盘的雏形。


















算盘为什么上面一颗与下面几颗不同，代表五个单位，这是怎么想出来的呢？原来，算盘又是由筹算演变来的。而筹算的数字形式有纵式和横式，比如以纵式为例，1、2、3、4都是竖着摆，可是一过5，5就用横的一根筹来表示了。这就对应着在算盘中凡是一过5以后，就用上面的一颗算珠来表示。这说明筹算的数学体系与珠算的数学体系是一脉相传的；算盘也可认为是算筹的发展。那样说来，珠算的渊源更早了。

## 计算机溯源

一般认为，计算机都是外国传进来的洋玩艺儿。不然的话，为什么还有算盘和计算机比试高低的故事呢！其实，那是一个误会，计算机的老祖宗应该是在中国。

《易经》的“八卦”最早来源于《河图》和《洛书》。“八卦”就是用八种符号表示“坤、震、坎、兑、艮、离、巽、乾”八个卦，由八卦通过组合又可成为 64 卦。

如图所示，八卦的符号分别用 8 种不同的形式表示，这实

名称	八进制	八卦		二进制
坤	0			000
震	1			001
坎	2			010
兑	3			011
艮	4			100
离	5			101
巽	6			110
乾	7			111



实际上是八进制的一种变形。而八进制与二进制有很大关系，八进制是建立在二进制的基础上的。假如“坤、震、坎、兑、艮、离、巽、乾”分别表示“零、一、二、三、四、五、六、七”8个数，那么用二进制表示，每逢2进1，就应该是“000、001、010、011、100、101、110、111”。八卦采用的符号正是符合这种情况，用两根短横表示“0”，用一根长横表示“1”，那么“坤”就是000，“震”就是001，以此类推，“巽”就是110，“乾”就是111。

电子计算机就是采用“通”和“不通”两种基本状态，转换到数学上就是二进制的原理。因此电子计算机要溯源的话，就应该追溯到《易经》的“八卦”，再往早追溯，那就是《河图》和《洛书》了。这种解答，恐怕外国人是不会很满意的。