九 面 玲 珑

中、日、韩号称“世界围棋三强”，这是当今大家一致公认的。环顾国内各大、中、小城市，学围棋的人大概不在少数。由于围棋盘上共有 $361 = 19^2$ 个交点，于是围棋和 19 就挂上了钩。有人想出一个怪题：用四个 4，添加数学符号组成算式，要使结果等于 19。别以为这种游戏没意思，中外各国有不少人对它进行了专题研究。

他们研究的结论是：用四个 4 和 +、−、×、÷ 四种运算符号，可以得出 1 到 10 的结果；如果再添上平方根记号，则可得出 1 至 20 的结果。例如：

$$13 = \frac{44}{4} + \sqrt{4};$$

……

然而，唯独得不出 19。于是，人们又想到使用小数点循环节与阶乘记号。这样一来，竟可以得出比 100 还大的数，当然 19 也在其中了。

例如，我国已故著名数学教育家许莼舫先生就想出了：

$$\frac{\frac{4!}{\sqrt{4}} + \sqrt{.\dot{4}}}{\sqrt{.\dot{4}}} = 19。$$

西北工业大学教授、航空史兼数学游戏专家姜长英先生则想出了:

$$4! - \frac{\sqrt{4}}{.4} = 19, \qquad \text{（只用了三个 4）}$$

或
$$4! - 4 - \frac{4}{4} = 19。$$

后面这个式子很简捷有力,但是“强中更有强中手”,当代美国著名数学科普大师马丁·加德纳的办法却是

$$\frac{4 + 4 - .4}{.4} = 19。$$

他只用了 +、-、×、÷ 与小数点符号,比上面两种办法高明得多。

更加奥妙的是,他的这个方法不仅适用于 4,而且还适用于从 1 到 9 的任意数字,例如

$$\frac{1 + 1 - .1}{.1} = \frac{1.9}{.1} = 19,$$

$$\frac{7 + 7 - .7}{.7} = \frac{13.3}{.7} = 19。$$

所以,$\frac{n + n - .n}{.n}$竟是一个“路路通”的式子。这个式子真是一位“多面手”了,人家说“八面玲珑”,已属十分不易,它却是“帆随湘转,望衡九面”的“九面玲珑”了!

对于这样一个发现,理所当然地引起了人们的极大兴趣。接踵而来的问题是:除了 19 之外,别的数可不可以用“多功能”公式来表达呢?

自 1 到 21 各数,绝大多数的这类表达方法先后被人们发现,我们不妨随便写出一些,例如

$$7 = \frac{n - .\dot{n} - .\dot{n}}{.\dot{n}},$$

$$16 = \frac{n}{.n} + \left(\sqrt{\frac{n}{.\dot{n}}}\right)!。$$

唯有自然数 14 特别倔头倔脑，虽经人们顽强努力，却始终找不到它的“多功能”表达式！

多功能公式所能表达的数的上界又是什么？凡此种种，都是没有解决的问题。