

组装 24 的游戏

在物质文明高度发达的西方国家,几乎每个小孩都能毫无困难地弄到一台电子计算器。然而,这非但没能给他们带来好处,反而使他们的基本运算能力大大退化。许多小朋友懒得动脑筋,以致有人统计,背不出乘法口诀的儿童,其百分比逐年上升。对此,他们国内一些有识之士忧心忡忡,一再强调,必须采取各种办法,其中当然也包括“寓教于乐”的手段,使孩子们在游戏中学习,以提高学生的计算能力。

来自我国上海的孙士杰所发明的“组装 24”游戏打进了美国市场,并很快流行起来。仅据不完全统计,已有三十多个大中城市举行过大型比赛。据报道,曾在纽约曼哈顿的一家大酒店中,95 名小学生选手角逐全市冠军。结果,波多黎各移民后裔的一个孩子夺得了第一名。原来,这个孩子天天都要玩这种游戏。他的算术成绩也扶摇直上,100 分成了他的囊中之物。

“组装 24”游戏的道具是一套纸牌,共有 192 张,每张纸牌上都印有 1 到 9 中的四个数字,允许重复。参赛者先任意摸出一张牌来,然后通过 $+$ 、 $-$ 、 \times 、 \div 四则运算,利用括弧等,把牌上四个数字联成算式,使答案为 24。时间一般限制在 15 秒到 30 秒,可根据小学生的年级与水平来

灵活掌握。如果排出来的算式不对或者排不出算式,那就发给他一面罚旗(一般为黑旗),连获三面黑旗者即被取消比赛资格。

排算式时,纸牌上的四个数字必须全部用进去,不能只利用一部分。譬如说,如果摸到的那张纸牌上印有 2, 3, 4, 6 这四个数。由于 $2 \times 3 \times 4$ 已经等于 24, 6 成为多余之物,怎么办呢? 不要着急,还是有办法的,因为只要排出 $4 \times 6 \times (3 - 2)$ 就行了。

有时,纸牌上的四个数字也可以完全一样,例如 3, 3, 3, 3; 4, 4, 4, 4; 等等都行。不难看出,联系这些数字,“组装”出 24 的算式是:

$$3 \times 3 \times 3 - 3 = 24;$$

$$4 \times 4 + 4 + 4 = 24;$$

$$5 \times 5 - (5 \div 5) = 24;$$

$$6 + 6 + 6 + 6 = 24。$$

发明家孙士杰之所以把答数选定为 24, 自有他的道理。因为 24 是一个具有较多因子的“合数”,除去 1 与 24 本身以外,尚有 2, 3, 4, 6, 8, 12 等 6 个因子。而 20 只有 4 个因子, 18 也只有 4 个因子, 16 只有 3 个因子,至于质数(也叫素数)当然更不合适了。

后来,人们认为可以加入其他运算符号,例如小数点、循环节、平方根、阶乘记号、数字与数字之间的直接串联(例如 23, 18 等等),甚至“自定义”函数等统统都行。这样一来“组装 24”游戏就不仅适用于小学生,甚至中学生、大学生也都可以玩了。

譬如说:

$$22 + \sqrt{2 \times 2} = 24;$$

$$33 - (3 \times 3) = 24;$$

$$8 + 8 + \sqrt{8 \times 8} = 24;$$

$$9 + 9 + \sqrt{9} + \sqrt{9} = 24。$$

甚至四个同样的 1 也低头就范了：

$$(1 + 1 + 1 + 1)! = 4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24。$$

(在这里使用了阶乘符号)

唯独缺少 7 的表达式，只有它不合作，就像是一匹劣马，不听管教。

后来，有位游戏专家想到了自定义函数，此人是出版社的一位高级编审。他忽然省悟，在校对文稿时不是经常用红笔写“∞”吗？譬如说，“合作”误写为“作合”，98 误写为 89 等等，就要用这个记号了。

用了这个奇妙的∞，用四个 7 也就可以“拼”出 24 了，请看：

$$\begin{aligned} & \infty \left[\left(7 - \frac{7}{7} \right) \times 7 \right] \\ &= \infty [6 \times 7] \\ &= \infty [42] \\ &= 24。 \end{aligned}$$

也有人修改题目，譬如说：用七个 7，能否拼出 24？于是也找到了办法，而且方法不止一种：

$$\left(7 + \frac{7}{7} \right) \times \left(\frac{7+7+7}{7} \right) = 8 \times 3 = 24;$$

$$\left(7 \times 7 - \frac{7}{7} \right) \div \frac{7+7}{7} = 48 \div 2 = 24;$$

$$7 + 7 + 7 + \frac{7+7+7}{7} = 21 + 3 = 24。$$

总之，深入其中，趣味无穷。