

# 科学思维锻炼 与消遣

姜长英 编著



西北工业大学出版社

封面设计 贾 明

技术设计 潘玉浩

ISBN 7-5612-0971-1



9 787561 209714 >

ISBN 7-5612-0971-1/Z · 1

定价: 6.00元

# 科学思维锻炼与消遣

姜长英 编著

西北工业大学出版社

1997年7月 西安

(陕)新登字 009 号

科学思维锻炼与消遣

姜长英 编著  
责任编辑 刘彦信  
责任校对 樊力

\*

©1997 西北工业大学出版社出版发行  
(710072 西安市友谊西路 127 号 电话 8491147)

全国各地新华书店经销

西安陆军学院印刷厂印装

ISBN 7-5612-0971-1/Z·105

\*

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:4.875 字数:101 千字

1997 年 7 月第 1 版

1997 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—2 000 册

定价:6.00 元

---

购买本社出版的图书,如有缺页、错页的,本社发行部负责调换。

## 自序

在“八小时以外”我有很多爱好，其中就有数学游戏。40年代末，我整理编写了30年代以来的消遣和研究成果，写成一本《科学消遣》。这个书稿被上海交通大学的薛鸿达讲师一眼看中，不等我修改誊清，就拿到他所认识的出版社出版了。这已是40多年前的事了。

到80年代末，我又拿出《科学消遣》，加以彻底改写、增删。在原来的28个专题中，删去了8个，又扩大、增添了8个。其中有30%是原来的，30%是经过修改补充的，40%是大加改动或是全新的。各节的内容有深有浅，有难有易，无论是小学、中学、大学程度的读者，都能找到各自爱好的题目。

全书改写完后，书名改为《科学思维锻炼与消遣》。希望广大读者和青少年能从中得到锻炼，以期有利于建设四个现代化这个社会主义的伟大目标。也希望离退休的老年同志，能从中找到乐趣。

编撰本书曾参阅了有关书籍、资料，有的同志还提供了自己研习的成果，对本书的出版给予了支持和帮助。在此，谨表谢忱。

姜长英

1996年1月

# 目 录

1. 消遣和锻炼 .....	1
2. 三数游戏 .....	3
3. 九数游戏 .....	10
4. 完成等式 .....	14
5. 圆周率 .....	17
6. 最大乘积 .....	21
7. 洗衣问题 .....	25
8. 华容道 .....	29
9. 华容道的历史 .....	35
10. 华容道的分类 .....	38
11. 一笔画星 .....	41
12. 最短距离(一) .....	45
13. 最短距离(二) .....	50
14. 方箱容球(一) .....	54
15. 方箱容球(二) .....	61
16. 等和异积 .....	66
17. 等和连积 .....	70
18. 等和等积 .....	79
19. 移棋换位(一) .....	85
20. 移棋换位(二) .....	93

21. 移棋换位(三) .....	102
22. 移棋相间(一) .....	106
23. 移棋相间(二) .....	112
24. 九连环 .....	121
25. 投影画 .....	126
26. 插切法 .....	130
27. 魔孔 .....	133
28. 方纸包东西* .....	140

## 1. 消遣和锻炼

一个人人在8 h工作或学习、8 h睡眠和一日三餐的时间之外,可以自己安排的空闲时间,大约还有四五小时。要拿一年来计算,共有1 500到2 000 h。这个数字确实不小。如能正确利用这个空闲时间,就能使个人健康上获益,业务上提高,如不能正确利用,则将使公私双方都受损失。

利用业余的空闲时间来干一些事情,有人叫作消遣,也可以叫作锻炼。如说消遣是消极的,锻炼才是积极的,这就未免不够全面。因为消遣的事,有好有坏,锻炼的事,也不一定都好。消遣或锻炼的事,有的需用体力,如散步、跑步或打球,有的需要脑力,如下棋或文化补习和业务进修。一般地说,在8 h体力劳动之后,需要用脑力的消遣或锻炼,在脑力劳动之后,需要用体力的消遣或锻炼。这样就能消除工作和学习中的疲劳,使体力和脑力很好地恢复。但是,体力劳动后,还可以作体力的消遣或锻炼,脑力劳动后,还可以作脑力的消遣或锻炼,只要前后的劳动方式不同,同样能得到消除疲劳和恢复精力的效果。比如,工人或农民在业余时,不妨打打球,学生在课余,也不妨下下棋,就是这个道理。不过,任何一种消遣或锻炼都不应持续过久,若迷恋于一种,而不知变换,如打扑克的成了牌迷,下象棋的成了棋迷,那就不但无益,反而是有害的了。

本书以后各节,介绍一些适合于业余或课余消遣和锻炼



的题目。它能增益我们的智慧,培养分析问题解决问题的能力,使急躁的人心平气和,使粗疏的人心思细密。一个人不必找对手,可以随时随地独自消遣或锻炼,也可以找二三同好,互相比赛成绩,更能增加兴趣。所以它们都是有益的、科学的消遣和锻炼。

我们如都能善于利用自己的业余或课余时间,很好地劳逸结合,始终保持精力充沛地工作和学习,全心全意地投入四化建设,那么,中国特色的社会主义必能实现。

## 2. 三数游戏

用4个7,任意安排,再加数学符号,问如何可以组成100?

这是一个常见的数学游戏题目,想起来不该太难。但是用4个7,要组成3,9,14,28等数,非常方便,一定要组成整整100,又似乎不大容易。假如你费了几分钟,还未成功,那么请看答案:

$$\frac{7}{.7} \times \frac{7}{.7} = 100$$

任何人看了答案,都会哈哈大笑,说:“原来如此!这太容易了!”其实,不但4个7可以组成100,4个别的数字,也可以照样组成100。“会者不难,难者不会,”这两句成语是一点也不假的。有许多难题,看似很难,在一经点破之后,原来是十分简单的。

用若干个相同的数字,如1,2,3,⋯,9,要组成从1到100或100以上的各整数,这里有3个条件:(1)用几个数字;(2)用什么数字;(3)用哪些数学符号。所用数字个数越多,数学符号种类越多,越是容易组合成不同的数。比如,5个、6个数字,不管是从1到9中的哪一个,要组成100以内各数,并不困难。如限用4个数字,用4和9也不难办到,用别的数字就办不到。这说明,9个数字的组合能力是不相同的。如限用的

3个数字,都不能完全组成100以内的各数,但能够组成多少却可以代表那个数字的组合力。比如,4和9的组合力是最强的,其次是3,再次是5,6,7,8,领导各数字的1,2的组合力是最弱的。

下面列出用3个4和3个9所组成100以下的各数。允许的数学符号是算术、代数中习惯使用的加、减、乘、除(包括分数线)、小数点、循环小数点、乘方、开方、阶乘等,从这里可以比较4和9的组合力的强弱。

$$1 = \frac{\sqrt{4 \times 4}}{4}$$

$$1 = 9 + .\dot{9} - 9$$

$$2 = (4 + 4) \div 4$$

$$2 = .\dot{9} \times (. \dot{9} + . \dot{9})$$

$$3 = 4 - \frac{4}{4}$$

$$3 = \sqrt{9} + 9 - 9$$

$$4 = 4 + 4 - 4$$

$$4 = \sqrt{9} + \frac{9}{9}$$

$$5 = 4 + \frac{4}{4}$$

$$5 = 9 - \sqrt{9} - .\dot{9}$$

$$6 = 4 + \frac{4}{\sqrt{4}}$$

$$6 = 9 - \sqrt{9 \times .\dot{9}}$$

$$7 = \sqrt{\frac{4}{.4}} + 4$$

$$7 = 9 + .\dot{9} - \sqrt{9}$$

$$8 = 4 + \sqrt{4 \times 4}$$

$$8 = 9 - \frac{9}{9}$$

$$9 = 4 + \frac{\sqrt{4}}{.4}$$

$$9 = 9.9 - .9$$

$$10 = 4 + 4 + \sqrt{4}$$

$$10 = 9 + \frac{9}{9}$$

$$11 = \frac{44}{4}$$

$$11 = 9 - .\dot{9} + \sqrt{9}$$

$12 = 4 + 4 + 4$	$12 = 9 \times .\dot{9} + \sqrt{9}$
$13 = 4 + \frac{4}{.4}$	$13 = 9 + .\dot{9} + \sqrt{9}$
$14 = 4 \times 4 - \sqrt{4}$	$14 = 9 - .\dot{9} + (\sqrt{9})!$
$15 = \frac{4 + \sqrt{4}}{.4}$	$15 = 9 + 9 - \sqrt{9}$
$16 = 4 \times \sqrt{4 \times 4}$	$16 = \frac{9}{.9} + (\sqrt{9})!$
$18 = 4 \times 4 + \sqrt{4}$	$17 = 9 + 9 - .\dot{9}$
$19 = 4! - \frac{\sqrt{4}}{.4}$	$18 = 9 + 9 \times \dot{9}$
$20 = 4 \times 4 + 4$	$19 = \frac{9}{.9} + 9$
$21 = 4! - \sqrt{\frac{4}{.4}}$	$20 = \frac{9+9}{.9}$
$22 = \frac{44}{\sqrt{4}}$	$21 = 9 + 9 + \sqrt{9}$
$23 = 4! - \frac{4}{4}$	$23 = (\sqrt{9} + .\dot{9})! - .\dot{9}$
$24 = 4 \times (4 + \sqrt{4})$	$24 = 9 + 9 + (\sqrt{9})!$
$25 = 4! + \frac{4}{4}$	$25 = (\sqrt{9} + .\dot{9})! + .\dot{9}$
$26 = 4! + \frac{4}{\sqrt{4}}$	$26 = 9 \times \sqrt{9} - .\dot{9}$
$27 = \sqrt{\frac{4}{.4}} + 4!$	$27 = 9 + 9 + 9$
$28 = 4! + \sqrt{4 \times 4}$	$28 = .\dot{9} + 9 \times \sqrt{9}$

$$29 = 4! + \frac{\sqrt{4}}{.4}$$

$$30 = 4! + \frac{4}{\sqrt{.4}}$$

$$32 = (4+4) \times 4$$

$$33 = 4! + \frac{4}{.4}$$

$$34 = \frac{4}{.4} + 4!$$

$$35 = \frac{4! - \sqrt{.4}}{\sqrt{.4}}$$

$$36 = 4 \times \frac{4}{.4}$$

$$37 = \frac{4! + \sqrt{.4}}{\sqrt{.4}}$$

$$38 = \sqrt{4} + \frac{4!}{\sqrt{.4}}$$

$$39 = \frac{4! + \sqrt{4}}{\sqrt{.4}}$$

$$40 = 4 \times \frac{4}{.4}$$

$$42 = 44 - \sqrt{4}$$

$$44 = 4! \times \sqrt{4} - 4$$

$$30 = 9 \times \sqrt{9} + \sqrt{9}$$

$$33 = 9 \times \sqrt{9} + (\sqrt{9})!$$

$$35 = (\sqrt{9})! \times (\sqrt{9})! - .9$$

$$36 = (9 + \sqrt{9}) \times \sqrt{9}$$

$$37 = (\sqrt{9})! \times (\sqrt{9})! + .9$$

$$39 = (\sqrt{9})! \times (\sqrt{9})! + \sqrt{9}$$

$$40 = \frac{(\sqrt{9})!!}{(\sqrt{9})! \times \sqrt{9}}$$

$$42 = (\sqrt{9})! \times (\sqrt{9})! + (\sqrt{9})!$$

• 解法由江苏东台县中学樊剑飞同志提供。

$$45 = \frac{4! - 4}{.4}$$

$$45 = 9 \times (\sqrt{9})! - 9$$

$$46 = 4! \times \sqrt{4} - \sqrt{4}$$

$$48 = 44 + 4$$

$$48 = (9 - .9) \times (\sqrt{9})!$$

$$50 = \frac{4!}{.4} - 4$$

$$51 = (\sqrt{9})! \times 9 - \sqrt{9}$$

$$52 = 4! \times \sqrt{4} + 4$$

$$53 = \frac{4! - .4}{.4}$$

$$53 = (\sqrt{9})! \times 9 - .9$$

$$54 = \frac{(\sqrt{4 \times 4})!}{.4}$$

$$54 = (9 + 9) \times \sqrt{9}$$

$$55 = \frac{4! + .4}{.4}$$

$$55 = (\sqrt{9})! \times 9 + .9$$

$$56 = (4! + 4) \times \sqrt{4}$$

$$56 = \frac{9!}{9 \times (\sqrt{9})!!}$$

$$57 = (\sqrt{9})! \times 9 + \sqrt{9}$$

$$58 = \frac{4!}{.4} - \sqrt{4}$$

$$59 = \frac{4! - .4}{.4}$$

$$60 = \frac{(\sqrt{4 \times 4})!}{.4}$$

$$60 = (9 + .9) \times (\sqrt{9})!$$

$$61 = \frac{4! + .4}{.4}$$

$$62 = \frac{4!}{.4} + \sqrt{4}$$

$$63 = \frac{4! + 4}{.4}$$

$$64 = 4 \times 4 \times 4$$

$$65 = \frac{4! + \sqrt{4}}{.4}$$

$$66 = \frac{44}{\sqrt{.4}}$$

$$68 = 44 + 4!$$

$$70 = \frac{4! + 4}{.4}$$

$$72 = 4! \times \sqrt{\frac{4}{.4}}$$

$$78 = \frac{4!}{.4} + 4!$$

$$80 = (4! - 4) \times 4$$

$$81 = \left[ \sqrt{\frac{4}{.4}} \right]^4$$

$$63 = 9 \times (\sqrt{9})! + 9$$

$$64 = (\sqrt{9} + .9)^{\sqrt{9}}$$

$$71 = \frac{(\sqrt{9})!!}{9} - 9$$

$$72 = 9 \times 9 - 9$$

$$74 = \frac{(\sqrt{9})!!}{9} - (\sqrt{9})!$$

$$75 = 9 \times 9 - (\sqrt{9})!$$

$$77 = \frac{(\sqrt{9})!!}{9} - \sqrt{9}$$

$$78 = 9 \times 9 - \sqrt{9}$$

$$79 = \frac{(\sqrt{9})!!}{9} - .9$$

$$80 = 9 \times 9 - .9$$

$$81 = 9 \times 9 \times .9$$

- 解法由江苏东台县中学樊剑飞同志提供。  
• 解法由上海市上海中学杨克湘同志提供。

$$\begin{aligned}
 82 &= 9 \times 9 + \dot{9} \\
 83 &= \frac{(\sqrt{9})!!}{9} + \sqrt{9} \\
 84 &= \frac{4!}{.4} + 4! & 84 &= 9 \times 9 + \sqrt{9} \\
 86 &= \frac{(\sqrt{9})!!}{9} + (\sqrt{9})! \\
 87 &= 9 \times 9 + (\sqrt{9})! \\
 88 &= 44 \times \sqrt{4} \\
 89 &= \frac{(\sqrt{9})!!}{9} + 9 \\
 90 &= \frac{4}{.4-4} & 90 &= 99 - 9 \\
 92 &= 4! \times 4 - 4 \\
 93 &= 99 - (\sqrt{9})! \\
 94 &= 4! \times 4 - \sqrt{4} \\
 96 &= 4! \times \sqrt{4 \times 4} & 96 &= 99 - \sqrt{9} \\
 98 &= 4! \times 4 + \sqrt{4} & 98 &= 99 - \dot{9} \\
 99 &= \frac{44}{.4} & 99 &= 99 \times \dot{9} \\
 100 &= 4! \times 4 + 4 & 100 &= 99 + \dot{9}
 \end{aligned}$$

从上面可以知道，在 100 个数中，用 3 个 4 能组成 73 个，但用 3 个 9 只能组成 67 个。这说明 4 比 9 的组合力强。73 对 67 可以当作 4 和 9 的组合力的比例。如允许把  $\infty$  也作为一个符号， $\sqrt[4]{4}$  就变成 1，这样，要组成 17, 43, 47, 49, 95 和 97 等数就有了办法。4 和 9 两个数组合力之比，就成为 79 对 67。你愿意花费一些时间，来求其它数的组合力吗？



### 3. 九数游戏

有一种数字游戏,是同时用 1,2,3,4,5,6,7,8,9 共 9 个数字,把它们顺序排列整齐,不许错乱,再加上数学符号——加、减、乘、除、开方、小数点等,使成为一个指定的数。这指定的数,可以是一个任意的整数,如 3 721 或 1 625,也可以是一个整齐规则的数,如 100 或 10 000,又如 333 或 555。我们觉得组成一个整齐规则的数,是比较有趣些。下面所列的是用 9 个数字组成 100,200…到 90 000 和 111,222…到 99 999 的方法。

$$100=123-45-67+89$$

$$111=1+2-3+45+67+8-9$$

$$200=123-4+5-6-7+89$$

$$222=1+234+56-78+9$$

$$300=1\times 2+345+6\times 7-89$$

$$333=1+2-3-456+789$$

$$400=1\times 23+456-7-8\times 9$$

$$444=1\ 234+5-6-789$$

$$500=1-234-56+789$$

$$555=123+456-7-8-9$$

$$600=-1-23-45+678-9$$

$$666=1\ 234-567+8-9$$