

# 奥林匹克数学

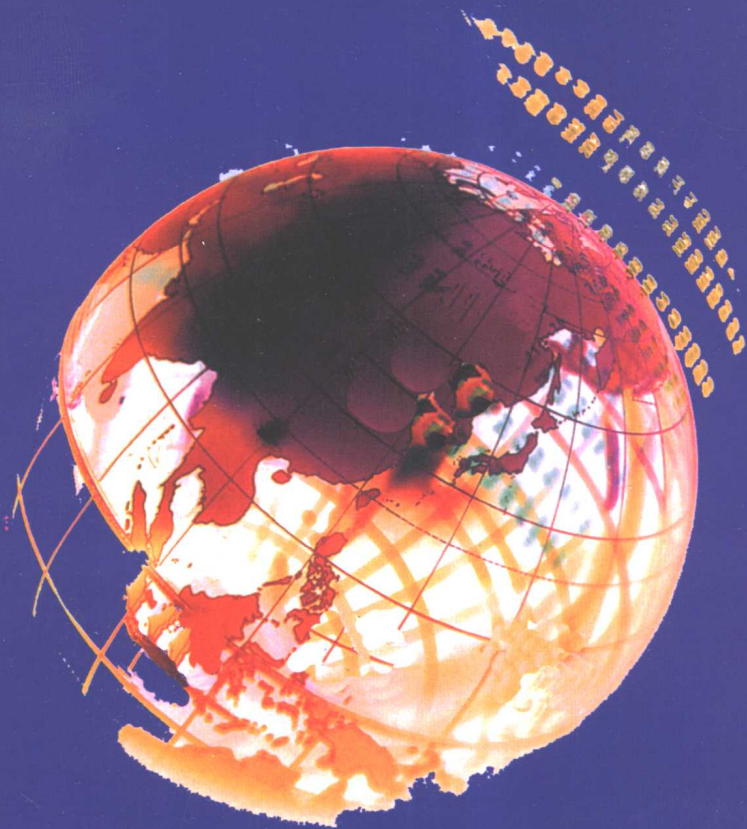
# 奥 数

## 教程

总主编  
单 樽 熊 斌

· 三年级 ·

本册主编 单 樽



华东师范大学出版社

总主编 单 樽 熊 斌

# 奥数教程

· 三年级 ·

本册主编 单 樽  
参 编 者 房剑平 张 静

华东师范大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

奥数教程. 三年级 / 单 樽主编. —上海: 华东师范大学出版社, 2000. 10

ISBN 7-5617-2334-2

I. 奥... II. 单... III. 数学课-小学-教学参考资料  
IV. G624.503

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 48992 号

## 奥数教程

· 三年级 ·

总主编 单 樽 熊 斌  
策划组稿 倪 明 宋维锋  
本册主编 单 樽  
责任编辑 程丽明 倪 明  
封面设计 高 山  
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社  
市场部 电话 021-62865537  
          传真 021-62860410

社 址 上海市中山北路 3663 号  
      邮编 200062

http: //www. ecnupress. com. cn

印刷者 华东师范大学印刷厂  
开 本 890×1240 32 开  
印 张 6.5  
字 数 175 千字  
版 次 2000 年 10 月第一版  
印 次 2001 年 9 月第七次  
书 号 ISBN 7-5617-2334-2/G·1096  
定 价 8.00 元

出 版 人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题, 请寄回本社市场部调换或电话联系 62865537)

开展竞赛学好数学  
增进友谊共同提高

青少年数学爱好者留念

王元 二〇〇〇年七月



中国数学奥林匹克委员会主席、中国科学院  
王元院士致青少年数学爱好者

# 前 言

据说在很多国家,特别是美国,孩子们害怕数学,把数学作为“不受欢迎的学科”。

但在中国,情况很不相同,很多少年儿童喜爱数学,数学成绩也都很好。

的确,数学是中国人擅长的学科.如果在美国的中小学,你见到几个中国学生,那么全班数学的前几名就非他们莫属。

在数(shǔ)数(shù)阶段,中国儿童就显出优势。

中国人能用一只手表示1~10,而很多国家非用两只手不可。

中国人早就有位数的概念,而且采用最方便的十进制(不少国家至今还有12进制,60进制的残余)。

中国文字都是单音节,易于背诵.例如乘法表,学生很快就能掌握.再“傻”的人也都知道“不管三七二十一”。但外国人,一学乘法,头就大了.不信,请你用英语背一下乘法表,真是佶屈聱牙,难以成诵。

圆周率 $\pi = 3.14159\cdots$ .背到小数后五位,中国人花一两分钟就够了.可是俄国人为了背这几个数字,专门写了一首诗,第一句三个单词,第二句一个,……要背 $\pi$ 先背诗,我们看来简直自找麻烦,可他们还作为记忆的妙法。

四则运算应用题及其算术解法,也是中国数学的一大特色.从很古的时候开始,中国人就编了很多应用题,或联系实际,或饶有兴趣,解法简洁优雅,机敏而又多种多样,有助于提高学生学习兴趣,启迪学生智慧.例如:

“一百个和尚分一百个馒头,大和尚一个人吃三个,小和尚三个人吃一个,问有几个大和尚,几个小和尚?”

外国人多半只会列方程解. 中国人却有多种算术解法, 如将每个大和尚“变”成 9 个小和尚, 100 个馒头表明小和尚是 300 个. 多出 200 个和尚, 是由于每个大和尚变小和尚, 多变出 8 个人. 从而  $200 \div 8 = 25$  即是大和尚人数. 小和尚自然是 75 人. 或将一个大和尚与 3 个小和尚编成一组, 平均每人吃一个馒头. 恰好与总体的平均数相等. 所以大和尚与小和尚这样编组后不多不少, 即大和尚是  $100 \div (3 + 1) = 25$  人.

中国人善于计算, 尤其善于心算. 古代还有人会用手指帮助计算 (所谓“掐指一算”). 同时, 中国很早就有计算的器械, 如算筹、算盘. 后者可以说是计算机的雏形.

在数学的入门阶段——算术的学习中, 我国的优势显然, 所以数学往往是我国聪明的孩子喜爱的学科.

几何推理, 在我国古代并不发达 (但关于几何图形的计算, 我国有不少论著), 比希腊人稍逊一筹. 但是, 中国人善于向别人学习. 目前我国中学生的几何水平, 在世界上遥遥领先. 曾有一个外国教育代表团来到我国一个初中班, 他们认为所教的几何内容太深, 学生不可能接受. 但听课之后, 不得不承认这些内容中国的学生不但能够理解, 而且掌握得很好.

我国数学教育成绩显著. 在国际数学竞赛中, 我国选手获得众多奖牌, 就是最有力的证明. 当代著名数学家陈省身先生对此特别赞赏. 他说: “今年一件值得庆祝的事, 是中国在国际数学竞赛中获得第一. ……去年也是第一名.” (陈省身 1990 年 10 月在台湾成功大学的讲演《怎样把中国建为数学大国》)

陈省身先生还预言: “中国将在 21 世纪成为数学大国.”

成为数学大国, 当然不是一件容易的事, 不可能一蹴而就, 它需要坚持不懈的努力. 我们编写这套丛书, 目的就是:

1. 进一步普及数学知识, 使数学为更多的青少年喜爱, 帮助他们取得好的成绩.
2. 使喜爱数学的同学得到更好的发展, 通过这套丛书, 学到更多的知识和方法.

“天下大事, 必作于细.” 我们希望, 而且相信, 这套丛书的出版,

在使我国成为数学大国的努力中,能起到一点作用.

著名数学家、中国科学院院士、中国数学奥林匹克委员会主席王元先生担任本丛书顾问,并为青少年数学爱好者题词.我们表示衷心的感谢.

还要感谢华东师范大学出版社及倪明先生,没有他们,这套丛书不可能很快问世.

本丛书从小学三年级至高中三年级共 10 册.本册为三年级,由单樽主编.

单 樽 熊 斌

2000 年 8 月

# 目 录

第一讲	找规律填图形	1
第二讲	找规律填数	9
第三讲	高斯的故事	17
第四讲	填空题	24
第五讲	数字谜	31
第六讲	三阶幻方	39
第七讲	数线段	47
第八讲	图形中的计数	52
第九讲	火柴棒中的数学和游戏	58
第十讲	趣味问题	66
第十一讲	简单推理	71
第十二讲	加减法中的巧算	78
第十三讲	乘法中的巧算	85
第十四讲	余数的妙用	96
第十五讲	图形的拼制	103
第十六讲	巧求周长	113
第十七讲	和差问题	119
第十八讲	倍数问题	125
第十九讲	年龄问题	131
第二十讲	植树问题	136
第二十一讲	相遇与追及问题	141
第二十二讲	有趣的一笔画	148
第二十三讲	倒推与图示	155
第二十四讲	巧解应用题	160



综合测试题(一).....	165
综合测试题(二).....	167
习题解答.....	169

# 第一讲 找规律填图形

## 一、知识要点和基本方法

找规律是解决数学问题的一种重要手段. 找规律既需要敏锐的观察力, 又需要一定的逻辑推理能力. 填图形是培养这方面的能力的一种训练方法. 填图形时, 应从图形的个数、形状以及图形的简单性质入手.

## 二、例题精讲

**例 1** 观察图 1-1, 并按规律填出空白处的字母.

**分析与解** 由观察可以知道, 前两行都是由一个“G”、一个“H”、一个“P”构成. 现在第三行已经有一个“H”、一个“G”, 所以第三行的空格中应当填入“P”.

G	H	P
P	G	H
H		G

图 1-1

**例 2** 观察图 1-2. 想一想, 按照图形的变化规律, 在 (c) 中应当填入什么样的图形?

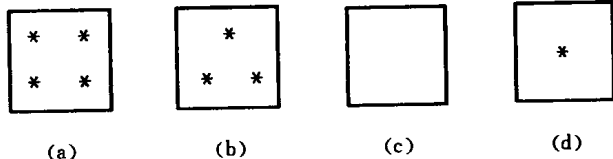


图 1-2

**分析与解** 图中只有“\*”号, 而且 (a)、(b)、(d) 中“\*”号的个数依次为 4、3、1. 所以, (c) 中的图形应该是 2 个“\*”.

**例 3** 仔细观察图 1-3, 并按照它的变化规律, 在“?”处填上适当的图。

**分析** 首先, 我们从图形的形状上看, 每一行有三个图, 分别是三角形、圆与正方形, 所以在“?”处应当填入一个三角形。其次, 从涂色的变化看, 每一行都有一个图打上条型纹, 一个图全被涂上, 一个图没涂, 所以, 在“?”处的图形应当全被涂上。

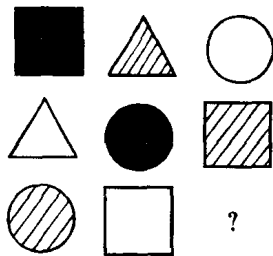


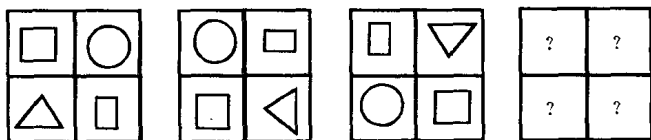
图 1-3

**解** 在“?”处应当填入的图形如图 1-4。



图 1-4

**例 4** 观察图 1-5, 并按照变化规律在“?”处填上合适的图形。



(a)

(b)

(c)

(d)

图 1-5

**分析** 首先, 每幅图中都只有三角形、长方形、圆、正方形这四种图形。所以, 我们可以知道(d)中的图形也是三角形、长方形、圆、正方形四种; 其次, 从第二幅图形开始, 每一个图形都是由前一幅图形逆时针方向旋转  $90^\circ$  而得到的。所以, 我们又可以得到(d)中各个图形的位置关系。

**解** (d)中的图形如图 1-6 所示。

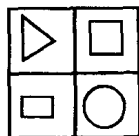


图 1-6

**例 5** 观察图 1-7, 并按照变化规律在“?”处填上合适的图形。

**分析** 首先, 图中(a)与(d)成对, (b)与(e)成对, 那么(c)与(f)也应成对。所以, 在(c)中“?”处应该是一个梯形, 在(f)中“?”处应该是半个涂上阴影的梯形。其次, (a)中后一个图形是前一个图形的不着色部分顺时针旋转  $90^\circ$  而得到的, (b)中后一个图形也是前一个图形的不着色部分顺时针旋转  $90^\circ$  而得到, 所以, 我们可以得到(c)中图形的位置。同理, (d)、(e)中的后一个图形是前一个

图形的着色部分向上翻转而得到的,所以(f)中图形的位置也就可以得到.

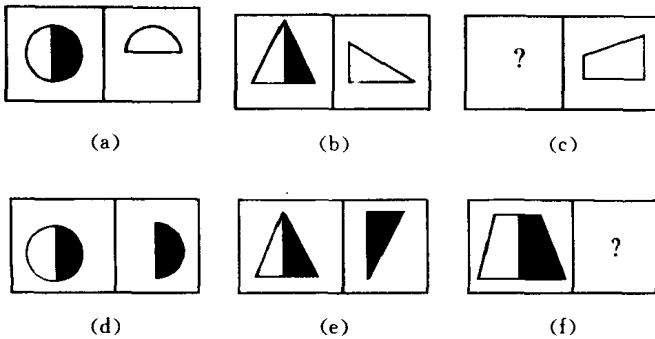


图 1-7

解 (c)、(f)处的图形分别如图 1-8.

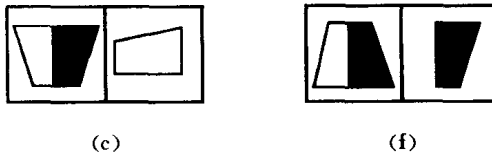


图 1-8

**例 6** 龚老师给晶晶带来了三个同样的正方体. 每一个正方体的六个面上, 都按同样的规律画着“猴”、“猫”、“虎”、“兔”、“狗”、“鸡”六种动物. 龚老师让晶晶收起正方体, 然后在一张纸上画了三个正方体的示意图(图 1-9). 请根据这个图说出“猴”、“狗”对面画的动物.

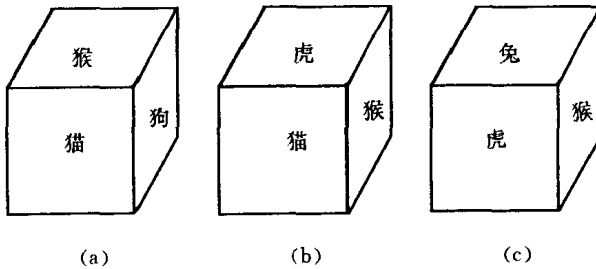


图 1-9

**分析与解** 从(a)可以知道,“猴”的对面不是“猫”,也不是“狗”.从(b)知道,“猴”的对面不是“虎”.从(c)可以看出,“猴”的对面不是“兔”.所以,“猴”的对面只能是“鸡”.

下面再看“狗”的对面是什么动物.由于只有在(a)中能看到“狗”,所以不太容易直接找出它对面是什么动物.我们可以换一种办法:先看“猫”、“虎”的对面是什么,如果“猫”、“虎”的对面是什么动物清楚了,自然“狗”的对面也就清楚了.我们就看“猫”对面是什么动物吧.由(a)可以知道,“猫”的对面不是“猴”,也不是“狗”.从(b)可以得出,“猫”对面不是“虎”.又由上面可以知道,“猴”的对面是“鸡”,所以,“猫”对面不是“鸡”.从而,我们可以得到“猫”的对面是“兔”,“狗”的对面是“虎”.如果我们先找“虎”对面是什么动物,可以直接得出它的对面是“狗”(为什么?).

**例 7** 如图 1-10 所示的转盘,指针开始时指在 I 号区域. I 号区域放的奖品为一个玩具兔子, II 号区域放的奖品是玩具老虎, III 号区域放的奖品是玩具猫, IV 号区域放的奖品是一套变形金刚, V 号区域为空白, VI 号区域放的奖品是三块巧克力. 顺时针方向转动转盘,每 1 秒转过一个区域,转 23 秒后停下,问这时可以得到什么样的奖品.

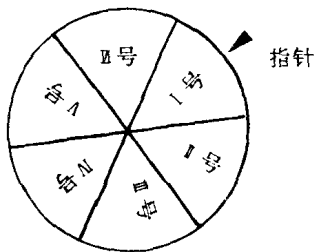


图 1-10

**分析与解** 如一个一个地数下去,也能得到答案,但较为麻烦.下面介绍一种较为简便的方法.不难发现,每经过 6 秒,指针仍指在原来的位置.  $18 (= 6 \times 3)$  秒后,指针又回指到 I 号区域.所以,只要数一数  $5 (= 23 - 18)$  秒后指针指在哪一个区域.一数,再过 5 秒后,指针指在 II 号区域.所以可以得到玩具老虎.

**小结** 一般地说,在观察图形变化的规律时,应抓住以下几点来考虑:

- (1) 图中数量的变化;
- (2) 图形形状、大小的变化;
- (3) 图形的颜色、位置的变化;

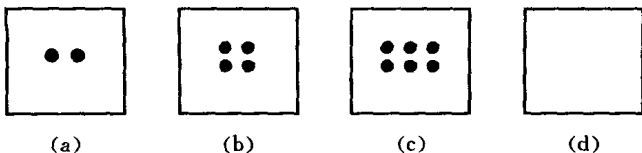
(4) 图形繁简的变化.

对于较复杂的图形,可以分成几个部分分别考虑.

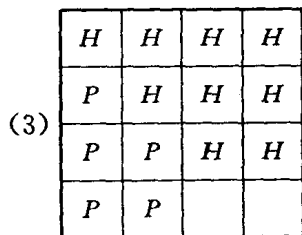
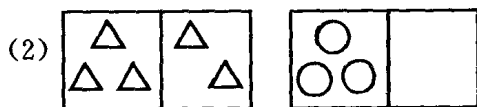
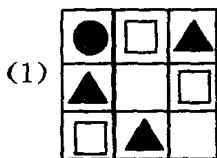
## 练习 题

### A 组

1. 观察下图,在(d)中填上合适的图形:

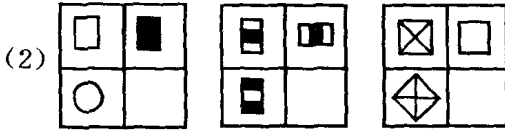


2. 在空白处填上合适的图形:

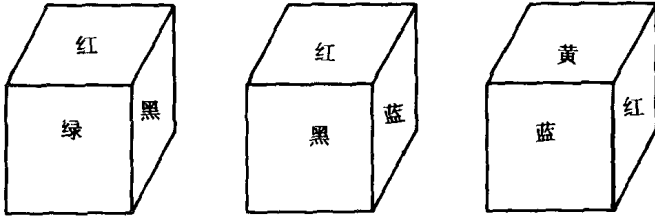


3. 在空白处填上适当的图形:

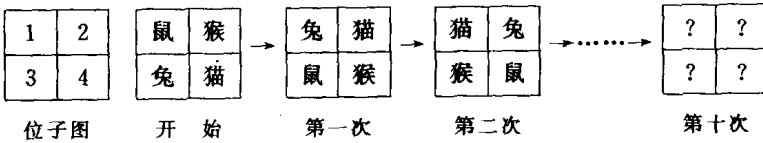




4. 一个正方体六个面上分别涂上红、黄、绿、蓝、黑五种颜色, 其中有两个面涂了相同的颜色. 下图是这个正方体三种放法, 从图中能够看到三个面所涂的颜色. 问: 哪种颜色涂了两个面?

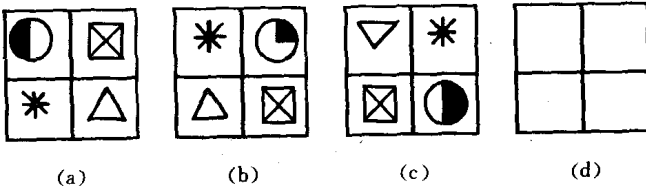


5. 四个小动物排座位. 如下图, 一开始, 小老鼠坐在第 1 号, 小猴子坐 2 号, 小兔坐 3 号, 小猫坐 4 号. 以后它们多次地交换位子: 第一次上下两排交换, 第二次(在第一次交换后)左右两列交换, 第三次上下两排交换, 第四次左右两列交换, …… 这样换下去, 问: 第十次交换后, 小兔子坐在第几号位子上?

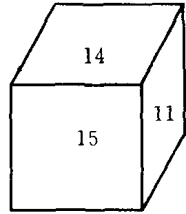


## B 组

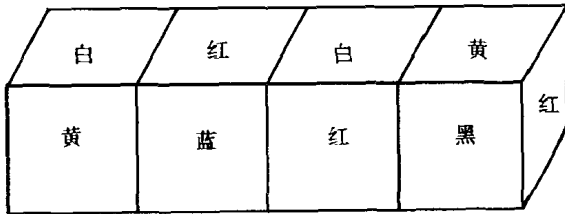
6. 观察下图, 按照(a)到(b)的变化规律, 根据(c), 在(d)中填上适当的图形:



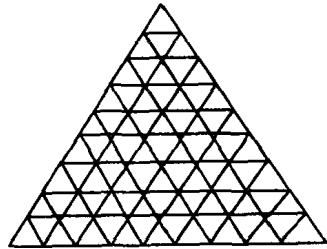
7. 一个正方体,六个面上写着 6 个连续的整数. 每两个相对面上的两个数的和都相等. 右图中能看到所写的数有 15、11 和 14,问:这 6 个整数的总和是多少?



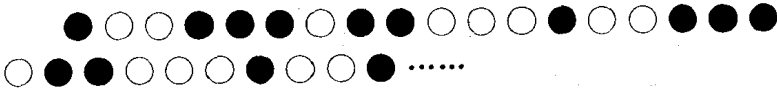
8. 在正方体的六个面上分别涂上“红”、“黄”、“蓝”、“白”、“黑”、“绿”六种颜色. 现有涂色方式完全一样的四个正方体,如下图拼成一个长方体. 问:涂“红”、“黄”、“白”的三个面各与涂什么颜色的面相对?



9. 右图中每个小三角形都一样大,一共有 81 个. 把这些小三角形都涂上红色或黄色,使有公共边的小三角形颜色不同. 如果红色的小三角形比黄色的小三角形多,则红色的小三角形比黄色的多几个?



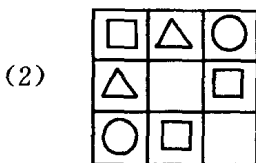
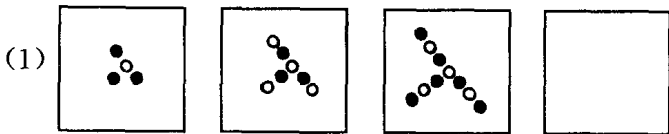
10. 如下图所示,黑棋子和白棋子照这样放到桌上. 问这样放下去,第 99 个棋子是什么颜色? 这 99 个棋子中,有多少个白棋子?



## 测 试 题

1. 观察下面的图形,并在空白处填上适当的图形:





2. 观察下图,按照变化规律在“?”处填图.



(a)

(b)

(c)



(d)

(e)

(f)

3. 一个正方体的六个面分别标上  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$ 、 $E$ 、 $F$  六个字母. 下面是这个正方体的三种放法. 问: $A$ 、 $E$  的对面各是什么字母?

