

武卫东 主编

全国68所名牌小学



● 於思静 编著

小学奥数



优化训练22讲

三年級



長春出版社

责任编辑 / 羽 加 东 平

封面设计 / 泽 海

全国68所名牌小学

小学奥数

优化训练22讲

三 年 级

特级教师寄语

数学是科学桂冠上最璀璨的一颗明珠。在我们的日常生活中，它无处不在。它的光芒，引领着无数的青少年走上了科学的道路。

奥数作为数学学科中最具魅力、最能锻炼大脑思维的一项活动，具有十分广泛的基础。奥数的魅力就在于它能开发大脑的潜能，引领人们突破固有的思维方式，建立开放、全新的思维理念。通过学习奥数，可以使那些对数学有恐惧感的学生，对数学产生浓厚的兴趣。

这套《小学奥数优化训练22讲》是我所见到的最好的奥数辅导书。它对学生的学习、老师的教学，有极大的帮助。

邓 捷

ISBN 7-80664-516-0



9 787806 645161 >

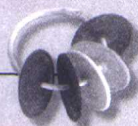
ISBN7-80664-516-0/G·324

定价：15.00元

全国68所名牌小学

武卫东 主编

小学奥数



优化训练22讲

○ 於思静 编著

三年級

長春出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

全国 68 所名牌小学奥数优化训练 22 讲. 三年
级 / 於思静编. — 长春: 长春出版社, 2003.4

ISBN 7-80664-516-0

I. 全… II. 於… 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 (2003) 第 028192 号

责任编辑: 羽加 东平 封面设计: 泽海

长春出版社出版

(长春市建设街 43 号)

(邮编: 130061 电话: 8569938)

高陵县印刷厂印刷

新华书店经销

787×960 毫米 1/16 开本 13.625 印张 170 千字

2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印刷

印数: 30 000 册 定价: 15.00 元

编写说明

我国有一大批名牌中小学，它们拥有雄厚的师资力量，在长期的教学科研中，积累了极其丰富的教学经验，形成了一系列卓有成效的训练、复习、应考的方法，使得每年的升学率遥遥领先，毕业生中人才辈出，在全社会享有盛誉。本书通过典型例题讲解和试题精编的形式，集中体现了这些名牌学校弥足珍贵的教学方法和“看家本领”，让全国成千上万的学生好像坐在名牌学校的课堂里，在名师的指点下作解题训练，以系统学习奥数知识，获得事半功倍的效果。

这套书具有以下鲜明的特点：

一、以新课标为理念，信息最新。

本书紧扣中国数学会普及工作委员会拟定的《小学数学奥林匹克数学竞赛大纲》和国家颁布的新课程标准，注重素质教育，注重综合能力的培养。

二、选材广泛，题型新颖，方法灵活，极具童趣，是这套丛书的四大特点。

广——在上万份的重点小学毕业升学试题以及全国数学竞赛题中筛选，包括小学毕业升学和小学奥林匹克数学竞赛的各类题型。

新——无论内容、形式、难易程度都充分体现新课标和奥数对学生的要求，注重培养学生的创造能力、创新意识和数学思维。

活——注意培养学生的灵活性、渐进性、开放性、反复性和举一反三的能力。

趣——从儿童心里学角度科学把握儿童的心理特点，让学生在快乐之中学到知识，增长能力。

三、编排科学，力求实用价值高，使用效果好。

这套丛书各部分内容编排都与《小学奥林匹克数学教学大纲》要求一致，每章均设有：1. 知识要点。将教材中的基点、重点、难点、考点系统归纳整理，排成易掌握、易记忆、易检索的要点，既有利于学生作总复习，也便于教师辅导。2. 典型例题。这是本书的一大特点，选用常见的、典型的、有一定难度的例题，详细讲析，给学生一个完整正确的解题思路，无疑是最科学有效的训练方法。3. 试题精编。选编与每章知识密切相关、典型精当并有一定难度的习题，分基础题和提高题两大类，以便于学生巩固提高。4. 参考答案。统一附于每章后，详细准确，部分重点题列有详细的解题过程。

本丛书在编写过程中，得到了西安航空发动机集团子弟四校领导的大力支持，西航四小数学教研室给予了很多帮助，在此深表感谢。由于编者水平有限，不足之处恳请批评指出，以便重印时修订。

编 者

目录



第一讲

图形的变化规律 / 1

第二讲

数之间的变化规律 / 14

第三讲

填空题 (一) / 25

第四讲

填空题 (二) / 38

第五讲

火柴棍中的游戏 / 50

第六讲

植树问题 / 60

第七讲

有趣的代换 / 68

第八讲

两数之间差的变化规律 / 77

第九讲

和倍问题 / 86

第十讲

差倍问题 / 94

第十一讲

巧求周长 / 102



第十二讲

巧算与速算 (一) / 112

第十三讲

巧算与速算 (二) / 118

第十四讲

和差问题 / 126

第十五讲

年龄问题 / 134

第十六讲

一笔画 / 142

第十七讲

巧填运算符号 / 152

第十八讲

还原问题 / 161

第十九讲

分类枚举 / 171

第二十讲

平均数问题 / 179

第二十一讲

余数问题 / 187

第二十二讲

最短路线 / 197

第 1 讲

图形的变化规律

知识要点

图形的变化可以按照一定的规律排列，要发现这些图形的变化规律，必须仔细观察，从图形的形状、位置、方向、颜色、数量、大小等方面观察，找出其中的规律。

典型例题

例 1. 按照下面图形变化的规律，在“？”处画上适当的图形。

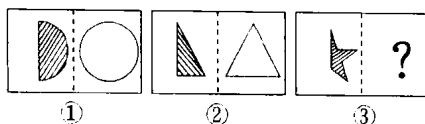


图 1-1

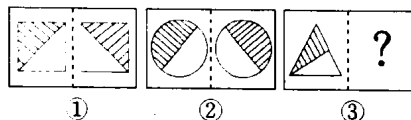


图 1-2

解析：先看图 1-1。①中左边是一个半圆，右边是一个圆，左边半圆有阴影，右边整圆没有阴影。②中左边是三角形，右边也是一个三角形，但比较看，左边三角形只是右边三角形的一半，阴影部分的变化规律与①一样。③左边是有阴影的图形，右边一定没有阴影的图形，再观察形状，是五角星的一半，所以右边一定是一个没有阴影的五角星。如图 1-3。

再观察图 1-2。①中左右两边都是正方形，对角线将正方形斜分两半，阴影部分正好是对称在两边。②中左右两边都是圆形，阴影部分正好各是圆的一半，而形状也是斜分两半。③从形状观察，左边是一个三角形，右边也一定是三角形，左边图形中阴影部分斜分两半，所以右边图形阴影部分也应是斜分成两半，但方向正好相反。如图 1-4。

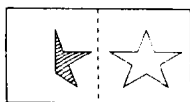


图 1-3

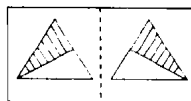


图 1-4



名师点拨

①从图形的颜色、形状寻找图形的变化规律。

②要从整体出发，先归纳总结几幅图的变化规律，再看局部细微的变化，根据规律填图。

例 2. 下面图形变化很多, 但仔细观察, 你一定能找出规律将第四幅图填上。

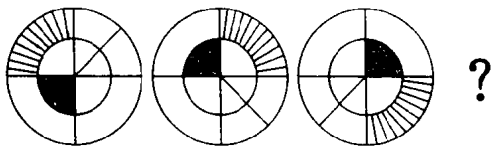


图 1-5

解析: 本题看似复杂, 实际是由大小不同的两个同心圆组成的, 阴影部分是按照顺时针方向依次旋转 90° 得到的, 所以第四幅图也应是两个圆, 阴影部分应在第三幅图的基础上旋转 90° 。

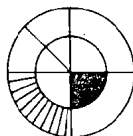


图 1-6

如图 1-6。

例 3. 观察图形中变化的规律, 在图 1-7 的空格处填上适当的图形。

解析: 从图 1-7 中很容易看出每一横行中的图形的形状是一样的, 从颜色观察, 第一竖列为白色, 第二竖列阴影部分是图形的一半, 第三竖列前两个阴影部分占整个图形, 所以最后一个图形应为全部是阴影部分的图形。最后再观察每一横行中线条的变化规律, 我们发现每一竖列都增加一条线, 所以最后的图形应为

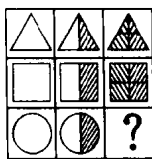


图 1-7



例 4. 按照下图 1-8 中所出示的图形变化规律, 在空格中填图。

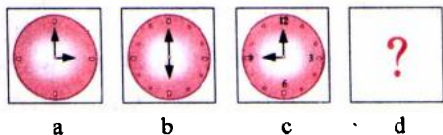


图 1-8

解析: 仔细观察发现图 a 是一个最简单的钟表, 时针和分针正好表示三点钟, 图 b 中表面已经标出了十二个数的位置, 但并没有任何数字, 而时针和分针正好表示六点钟, 图 c 表面



图 1-9



名师点拨

①先看形状变化, 再看方向颜色的变化。

②观察形状的变化后, 要仔细观察细节的变化, 一根线条也应按顺时针方向旋转。



名师点拨

观察要有顺序, 从上到下, 从左到右, 你会很快找到规律。



名师点拨

我家的表越来越漂亮了, 最后一幅图一定是最完美、最精确的钟表。

已经有四个数表示时间，而时针和分针正好表示九点钟，图 d 的表面应该更加丰富，应用数表示出各各钟点，而时针和分针应表示出十二点钟。如图 1-9。

例 5. 图形越多越复杂，你的眼睛越要仔细看，通过观察，相信你一定能填出空白处的图形。

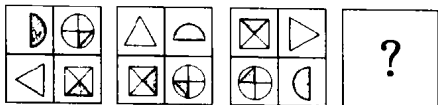


图 1-10

解析：①四个图形的位置是按照顺时针方向旋转的，所以第四幅图中左下角应为半圆，右下角应为三角形，左上角应为圆形，右上角应为正方形。②观察每个图形细节会发现，半圆为阴影，旋转方向按逆时针，应为

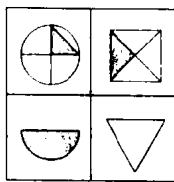
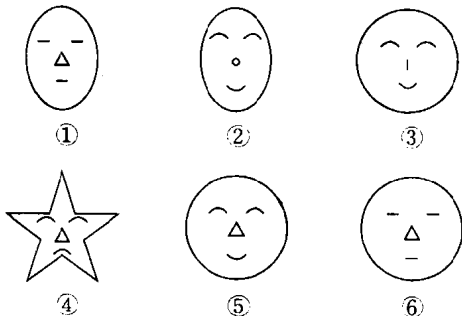


图 1-11

半圆，而图中的三角形是按顺时针方向旋转 90° ，应为 。③圆形的阴影部分是按顺时针方向旋转 90° 得到的，所以第四幅图中圆形阴影应在圆形的右上角的方向，应为 。④正方形的阴影部分是按逆时针方向依次旋转 90° 得到的，所以第四幅图中正方形阴影部分应在它的左面，应为 。

通过把图形拆分开看，我们得到了答案。如图 1-11 所示。这种先整体把握，再局部分析的思路，我们经常会遇到，希望引起同学们的注意。

例 6. 从图 1-12 所给的六个面具中，选出一个合适的图形，将它放在“？”处。



名师点拨

①横着选脸形，竖式看眼睛，最后选鼻子。

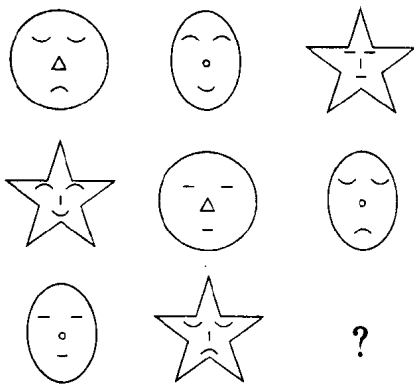


图 1-12

解析：横着观察，每行都有圆脸、椭圆脸、星星脸，而且每行眼睛都有笑眼、平眼、生气眼。嘴巴的变化和眼睛相似。再观察鼻子的变化，每行都有圆鼻、三角鼻、竖线鼻。通过观察，我们从所给的六个面具中先排除脸形，只剩下③、⑤、⑥号三个圆脸，在剩下的三个图形面具中观察眼睛，应为笑眼，所以只剩下③和⑤，最后观察鼻子的变化，从剩下最后两个图形中，选择三角鼻⑤号图形，填入“？”处

例 7. 在图 1-13 中，找出与众不同的那个图形。

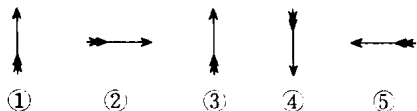


图 1-13

解析：观察五幅图形，每一幅图形都是箭。它们的形状完全相同。观察位置的变化，①和②的箭头是按照顺时针旋转 90° 而得到的，图②与图③比较，箭头逆时针旋转 90° 而得到的，观察图④和⑤箭头是接着图②依次顺时针旋转 90° 得到的。通过从整体分析，箭头的方向应该以顺时针旋转 90° 为本题的规律，所以与众不同的应该是图③。

例 8. 在下面图形中找出一个与众不同的。

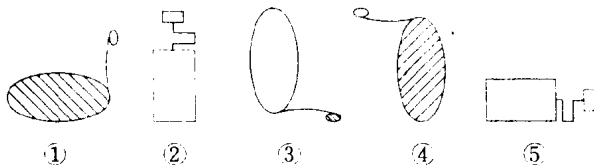


图 1-14



名师点拨

② 这道选择题我们采用排除法，可以既快又准地找出答案。在观察排除过程中，选择方法的先后次序可以灵活多样。小朋友，想想看你还可以怎样观察，排除。



名师点拨

① 从旋转的方向入手，一定会找到特殊的图形。

② 在寻找与众不同的图形时，一定要从整体出发，寻找图形的变化规律，才能找到正确的答案。

解析: 这五个图形中只有①和④形状、大小、颜色完全相同,只是图①逆时针旋转 90° 就是④,但是这样一来,在图②、③、⑤中没有两个图形形状、大小、颜色完全相同,那么,它们都与众不同了,而题目中只要找出一个与众不同的图形,所以这种想法不对,只好放弃。

观察图①顺时针旋转 90° 得到图③,它们的形状完全相同,只是颜色互相交换了。而图②与图⑤,它们的形状完全相同,也只是颜色互换了,同样以顺时针旋转 90° 得到的,这样,①与③配对,②与⑤配对,所以与众不同的应该是④。



名师点拨

图中只有一个与众不同的图形,先从相同的图形观察规律,再找出与众不同的图形。

例 9. 按规律填画图形。

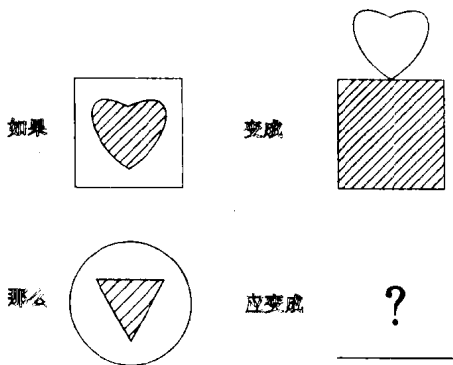


图 1-15



名师点拨

前后对比观察形状、位置、颜色的变化规律,根据变化的规律,你一定能够得出答案。

解析: 从图 1-15 的第一行可以看到,当左边的图形变化成右边的图形时,左图外部的正方形变成右图下半部分,且从白色变成阴影。也就是说,在变化过程中,原来图形的外部图形,在位置、颜色中发生了变化,而形状没有改变,仍为正方形。再看原图形的内部,中间是桃心,变成了上半部分,位置发生了变化,而颜色由阴影变成了白色。

根据这些规律可以知道,空白处的图形的下部分应是左图中的外部图形——圆,而颜色应由白色变为阴影,上半部分应是左图中的内部图形三角形,颜色应由阴影变为白色。如图 1-16。

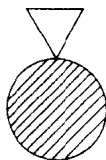


图 1-16

例 10. 观察图 1-17 中所给的图形变化的规律,然后在空白处填上缺少的图形。

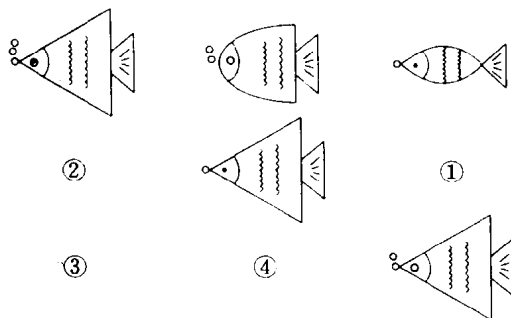


图 1-17

解析: 观察图 1-17 中第一行三条鱼, 发现它们有三处不同: 鱼身、鱼眼、鱼泡。同时又有三种相同处: 鱼鳞画两条, 鱼尾画四条, 鱼头画弧线。根据图中鱼的变化规律, 我们先画图①空白处, 观察上

下两条鱼的身体为椭圆和三角形, 那么, 图①鱼身为半圆形, 再观察鱼泡和鱼眼, 上下两条鱼画了一个、两个泡泡, 缺少三个泡泡, 所以图①为三个泡泡。鱼眼的特点是上下两条鱼一条是白色眼, 一条是黑色眼, 那么图①的鱼眼为黑白相间的眼睛。

再看图②右边两条鱼的不同点, 我们发现鱼身分别为三角、半圆形。所以图②鱼身应为椭圆形, 再看鱼泡分别为一个和三个, 所以图②鱼泡应为两个, 鱼眼的特点分别为黑色, 黑白相间色, 所以图②的鱼眼应为白色。

再观察图③上面两条鱼的不同处, 鱼身分别为三角、椭圆, 所以图③鱼身为半圆形, 上面图形的鱼眼分别为黑白相间和白色, 所以图③鱼眼为黑色, 再看鱼泡上面图形分别为两个和三个, 所以图③鱼泡为一个。

最后画图④, 它的观察方法很多, 可以左右看, 也可以看上面两个图形。我们选择一种进行观察。从上面两条鱼的不同点来分析, 鱼身分别为三角形和半圆形, 所以图④鱼身为椭圆形; 观察鱼眼, 上面两条鱼分别为白色和黑色, 所以图④鱼眼应为黑白相间色; 鱼泡的特点是上面两条鱼分别为一个和两个, 所以图④应为三个鱼泡。



名师点拨

①先找出第一行三条鱼中几处的变化规律和相同处, 再分步画出空白处的图形。

②小朋友, 你们在观察几种鱼的不同处时, 也要注意它们之间的相同点, 一定要把它们相同点画的统一起来。



图 ①

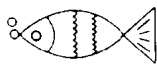


图 ②

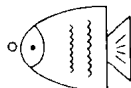


图 ③



图 ④

总结

小朋友们在找规律填图形时要注意以下几个方面的变化:

1. 观察图形中大小与黑白阴影上的变化。

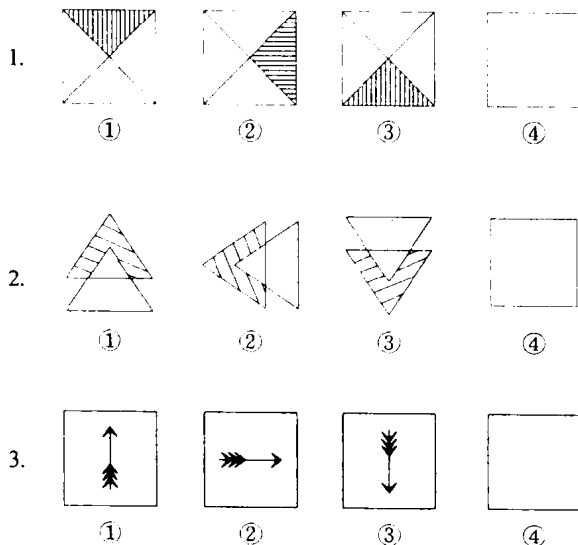
2. 观察图形中位置与方向上的变化。

3. 观察图形中形状与数量上的变化。

在注意这几个变化规律的同时,还应该思前想后,上下左右联系起来观察,最后确定变化的规律。

基础训练题

一、按照图形变化的规律,在空格处填上适当的图形。



二、下图是按照一定规律排列起来的,请按这个规律在“?”处填上适当的图形。

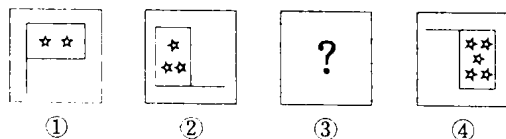


图 1-19

三、请观察下图中已知图形的变化规律,并且按照这种规律在空白处填上适当的图形。

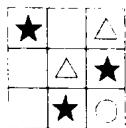


图 1-20

四、按照前面几个图形的变化规律,在四个答案中选择合适的图形填到空白处。

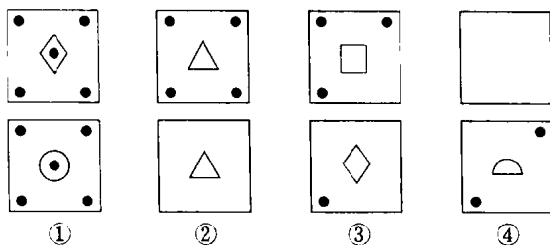


图 1-21

五、在图 1-22 中，按变化规律填图。

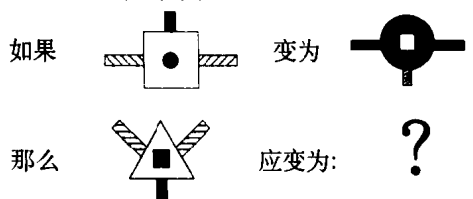


图 1-22

六、在所给出的五个图形中，选出一个合适的图形，将它的编号填入“？”处。

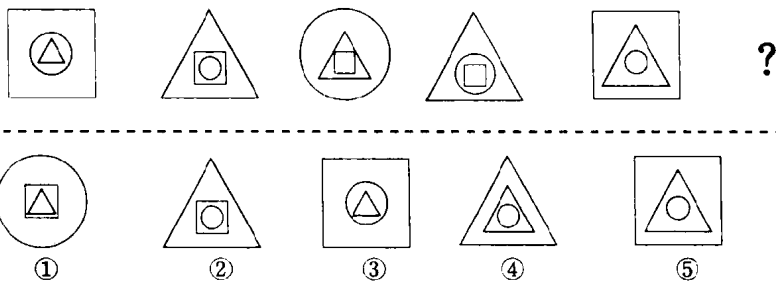


图 1-23

七、观察下列各图，找出规律并按照同样的规律在空格中填上合适的图形。

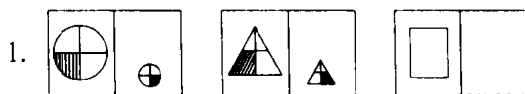


图 1-24

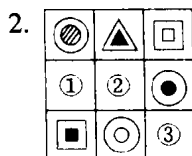


图 1-25

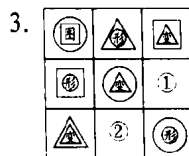
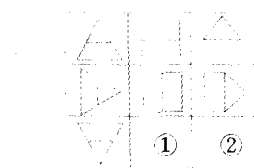


图 1-26

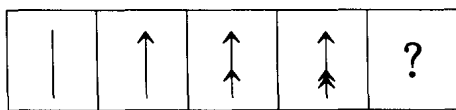
八、观察下面图形的变化规律在空格处填上适当的图形。



九、观察各图形的变化规律，接着再填两个空缺的图形。



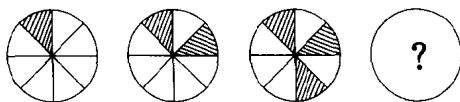
十、按照已知图形的规律，填出空白处的图形。



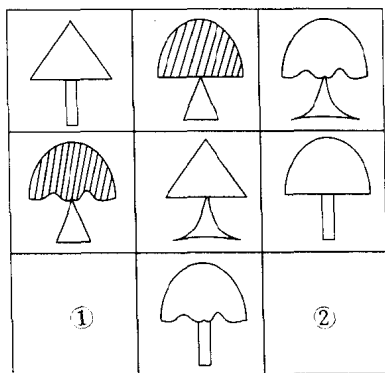
十一、根据图形的变化规律填空。



十二、按照各图形之间的变化规律填空。



十三、按照图形上下左右之间的变化规律填空。



十四、找出下面七个数字中与众不同的一个数。

1 6 0 5 2 7 9