

QUWEISHUXUE

第十二册



小学生课外读物

趣味数学

陈华瑛 晏友初 主编



第十二册

陈华瑛	晏友初	主 编
陈洪祥	陈范增	编

华中师范大学出版社

小学生课外读物

趣味数学

第十二册

陈华琰 晏友初 主编

※

华中师范大学出版社出版

(武昌桂子山)

新华书店湖北发行所发行

丹江口市印刷二厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3.875 字数 88千字

1989年2月第1版 1989年2月第1次印刷

ISBN 7-5622-0308-3/O.38

印数 1-40 000 定价: 1.40元

编 者 的 话

为了配合小学数学兴趣课和课外活动的开展,引导儿童从小爱数学、学好数学,发展数学才能,我们编写了这套《趣味数学》。

这套书分十二册,与现行小学数学课本对应配合,以课本中数学知识的重点为中心选题编写。其中有中外数学名题的介绍,有多种解法的探讨,有巧妙简算方法的研究,有易错易混概念的辨析,有多种题型的训练,还有操作和实验活动的指导。内容丰富,形式多样。我们希望她成为儿童学习数学的良师益友,成为小学教师和家长的参谋助手。

为儿童编写课外读物,是一项有意义而艰巨的工作。由于我们水平有限,不足之处,欢迎广大读者批评指正。

本丛书由陈华瑛、晏友初主编。本册由陈洪祥、陈范增编写。

编 者

1988年11月

目 录

一	数学游艺会	1
二	奇妙的“辅助线”	10
三	巧思妙想求面积	19
四	在操作中思考	29
五	工作量与路程	42
六	“数学医院”	54
七	从谁是班长谈起	67
八	“比和比例”的学和用	72
九	有多少种解法	82
十	试试你的智力	89
	部分参考答案或提示	95

一 数学游艺会

1. π 和 中国

数学课外活动开始了，数学博士给大家讲起了有关 π 的故事……

“很久很久以前——大约公元前2000年左右，我们的祖先经过长期的劳动实践，发现不管是大圆，还是小圆，用绳子围绕一周，所量得的周长，约是直径的3倍，从而得出‘周三径一’这个结论。公元前100年前，我国一本天文历算著作——‘周髀算经’和一本数学专门著作——‘九章算术’中，都把‘周三径一’这个结论写进书了。这在当时是一个了不起的发现，它为人类研究 π 的精确值奠定了基础。”



祖冲之像

“为了求出 π 的精确值，我国许多古代科学家都作了不懈的努力，他们研究的成果都比‘周三径一’这个结论向前跨进了一步。”

“西汉的刘歆（约公元前50年——公元23年）采用的圆周率3.1547；”

“东汉的张衡（公元78年）采用的圆周率是3.1466；”

“三国时期的王蕃（公元230年——266年）采用的圆周率

是3.1566；

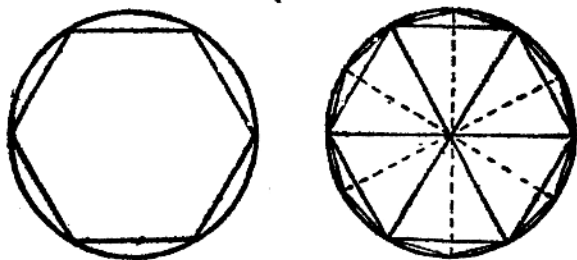
“魏晋时期的刘徽（公元263年前后）采用‘割圆术’计算出圆周率是3.1416，这在当时世界上，是一个相当精确的数据，并确立了计算圆周率的理论基础。”

讲到这里，数学博士略停了一会，神情激动地说：“我国古代对 π 值的研究贡献最大的，要数南北朝时期的祖冲之。”

“祖冲之生于公元429年，死于公元500年。他是我国古代杰出的数学家、天文学家和发明家。”

“为了求出圆周率，祖冲之付出了艰苦的劳动。他在数学家刘徽运用割圆术求得圆周率（3.1416）的基础上，继续探索和研究，登攀新的高峰。”

“什么是割圆术呢？就是在圆内作内接正多边形，然后用正多边形的面积近似代表圆面积来计算圆周率的近似值。”



“祖冲之运用割圆术，从圆内接正六边形、十二边形、二十四边形……一直算到一万二千二百八十八边形和二万四千五百七十六边形，这样依次求出它的面积和周长。这就需要九位有效数字进行加、减、乘、除和开方运算，共一百

多步。其中近五十次的乘方和开方，有效数字达十七、八位之多。那时，没有先进的计算工具，就连算盘还没出现。祖冲之是用算筹进行计算的。计算时，他俯在地上，用算筹在地上不停地摆弄，非常繁难。经过长时间的艰苦劳动，终于



求出了较精确的圆周率，是在3.1415926和3.1415927之间。用分数表示就是：

$$\text{约率} = \frac{22}{7}$$

$$\text{密率} = \frac{355}{113}$$

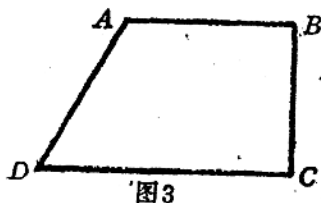
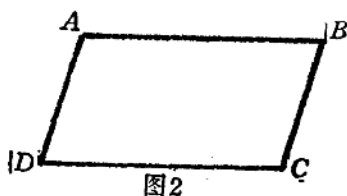
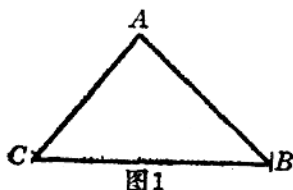
“祖冲之计算出的圆周率，创造了当时的世界纪录，直到一千年以后，才由阿拉伯数学家阿尔·卡西打破了这个纪录。”

“为了纪念祖冲之在数学上的重大贡献，日本数学家三上义夫曾建议把圆周率称为祖率。1959年10月4日，苏联发射的人造卫星，第一次拍摄了月球背面的照片。并根据照片把其中一个环形山命名为‘祖冲之’山。这是多么崇高的荣誉啊，这是我国人民的光荣与骄傲！”

2. 说长道短

数学博士刚讲完“ π 和中国”的故事，金明同学就提出了一个问题：在求半圆的面积时，我们是用“圆的面积 $\div 2$ ”，而求半圆的周长就不是用“圆的周长 $\div 2$ ”呢？

数学博士笑了笑，说：要解决你提出的问题，必须弄清什么是平面图形的周长？同学们在小学数学课本中所学的平面图形，不仅是长方形、正方形、圆各自有它的周长，而且平行四边形、三角形、梯形、半圆、扇形以及任意多边形……也都有各自的周长，不过小学课本上没有介绍。现在，我在黑板上画出的这些图形（如图）请你们认真观察一下，它们的周长各是由哪些线段或弧长组成的？



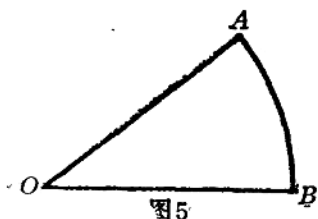


图5

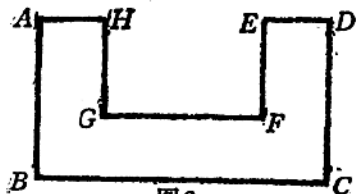


图6

由图上可以看出：

三角形的周长是由线段 $AB+BC+CA$ 组成的；

平行四边形的周长是由线段 $AB+BC+CD+DA$ 组成的；

梯形的周长是由线段 $AB+BC+CD+DA$ 组成的；

半圆的周长是由线段 AB +弧长 AB 组成的；

扇形的周长是由线段 $AO+BO$ +弧长 AB 组成的；

多边形的周长是由线段 $AB+BC+CD+DE+EF+FG+GH+HA$ 组成的。

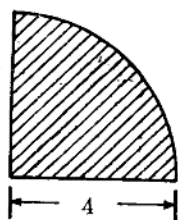
弄清了什么是平面图形的周长，那么金明同学提出的问题就不难解决了。一个圆切成两半，半圆的面积就是圆面积的一半。而半圆的周长就不是圆的周长的一半。“圆的周长除以2求的是什么？你们看这个半圆，它求的是弧长 AB 的长度。要求这半圆的周长，还应该把这段弧长加上直径。

数学博士的讲解，使金明受到了很大的启发。

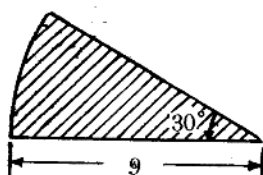
练 一 练

1. 求周长

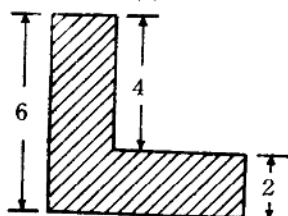
求下面各图形阴影部分的周长。（单位：厘米）



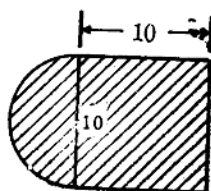
(1)



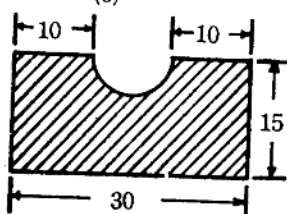
(2)



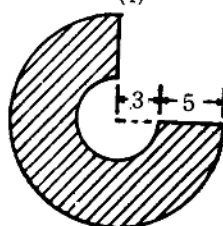
(3)



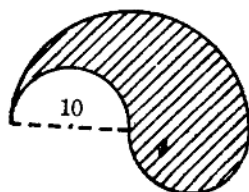
(4)



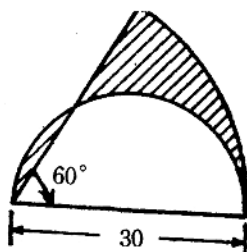
(5)



(6)



(7)



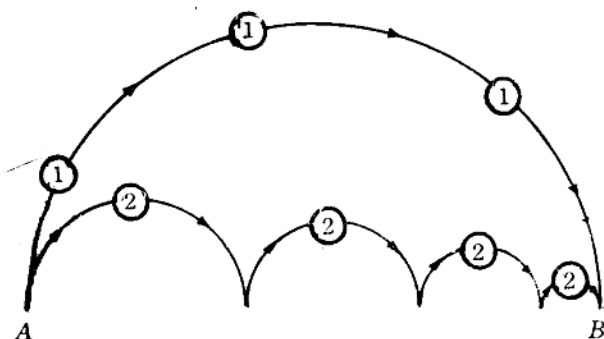
(8)

2. 求扇形周长

一个圆形纸片，将它平均分成4个相等的扇形，已知圆纸片的周长是56.52厘米。求每个扇形的周长？

3. 哪条路近

小明从家里（A点）出发，有两条路线到商店（B点）。想一想，哪条路线近？为什么？



3. 动动看看想想

1. 猜谜语

- (1) 此人真奇怪，铁头铁腿子；
两腿尖又长，就是没身子；
不会走直路，只会转圈子。

(打一学习工具)

- (2) 帽儿歪着戴，腿儿八字开；
画圆不用它，算圆请它来。

(打一几何符号)

- (3) “圆”氏两兄弟，高矮真悬殊；

哥哥高为二，弟弟矮为一。

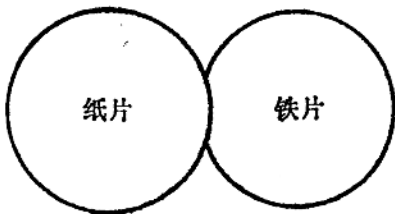
哥俩关系好，从来不扯皮；

别的不会干，算圆都积极。

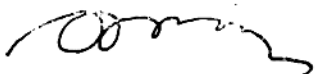
(打两个几何名词)

2. 找圆心和直径

(1) 有一张圆形纸片和一块圆形铁片。你能想出几种方法，分别找出它们的圆心，并说出哪种方法最简单。(只能使用常用的学习工具：直尺、三角板和笔)

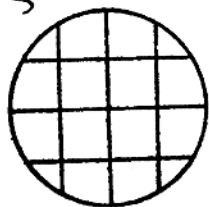


(2) 有一根细如头发的铜丝，你如何求出这铜丝横截面的直径？



3. 巧分圆

有一个圆，你能用六条直线将它分成若干份，最多能分成多少份？请你试一试。



4. 试一试自己的记忆力

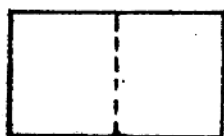
π 值是一个不循环的无限小数，不少人创造了背诵 π 值的世界纪录。1979年日本人寄英哲背出了 π 的2万位值，真是不可思议。我国著名的桥梁学家茅以升教授，在他近八十高龄的时候，还能当众背出 π 的百位值，使人赞不绝口。下面有 π 的三十一位置，

3.14 15926535897932384626433832795

请你试一试，能用多少时间把它准确无误地背诵下来。

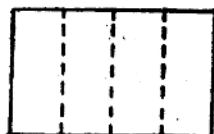
5. 折线

将一张长方形的纸，先折成二等份，再折成四等份。每份的面积和周长各是多少？



10厘米

6厘米

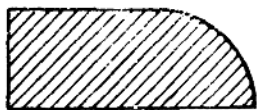


6厘米

10厘米

二 奇妙的“辅助线”

一天课余时间，金明同学拿了一道几何题，找到班上的“数学迷”——刘茜茜，问道：“茜茜，过去一些几何图形，看一看就知道是由几个什么图形组成的，可是这题……（图1）”，没等他说完，刘茜茜就动笔在图上画了一条虚线（图2），金明一看，高兴地说：“这线一画，我就明白了，这个组合图形是由一个长方形和一个圆心角为 90° 的扇形组成的。你画的这条奇妙的线叫什么？怎样才能用得好？请你给我讲讲，好吗！”



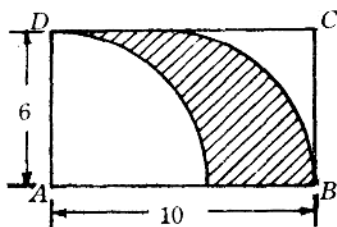
(图1)



(图2)

“好！我讲。我画的这条虚线，在几何学上叫辅助线。辅助线在解几何题时的作用可大啦！它可帮助我们清楚地看出一个组合图形是由哪几个基本图形组成的，弄清组合图形中图形与图形间的关系。辅助线可不能乱画，它要根据图形的特征与已知条件来定。比如这个图形吧！我首先观察出图形的左边，有两个角是直角，有两条对边平行，这不就是长方形的部分特征吗？图形的右边有一条弧和一条边，这不就是扇形的一部分吗？根据这些想法，我动笔画出了这条辅助线。这样，组合图形中的长方形、扇形的特征就清清楚楚地显露出来了。”

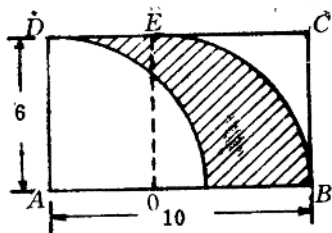
刘茜茜刚一讲完，接着拿出了一道题。题目是：
求下图阴影部分面积，（单位：厘米）



“你能求出这阴影部分的面积吗？”

金明仔仔细地看了两遍题，为难地说，“这道题的图形与我刚才的那道题不同，整个图形是一个长方形，是由两个空白部分和阴影部分组成的，而且左下方的空白部分是一个扇形。我只知道要求图中阴影部分面积，必须用长方形的面积减去两个空白部分面积的和。其中长方形与左下方扇形的面积，可以根据已知条件求出来。可这右上方的空白部分面积怎么求呢？我又搞糊涂了！”

“金明，不要着急嘛！”茜茜开导地说：“你刚才说的都不错。不过你要多动动脑筋继续往下想，还要仔细观察图形的各个部分。你看！，这个右上方的空白部分中，有一个角是直角，有两条相等的直角边，这正是正方形的一部分。还有一条和左下方扇形同样长的弧。这时要想象出从正方形里减去一个扇形就可求得右上方空白部分的面积。这样从弧的一端E作对边AB的垂线EO（如图）。那么四边形EOBC就是一个正方形，而且正方形中的扇形面积和长方形中左下方的扇形相等，……”



听到此，金明恍然大悟，立即动笔解出了这道题。

解：

长方形的面积：

$$10 \times 6 = 60 \text{ (平方厘米)}$$

正方形的面积：

$$6 \times 6 = 36 \text{ (平方厘米)}$$

扇形的面积：

$$\begin{aligned} & \frac{3.14 \times 6^2}{360} \times 90 \\ &= \frac{3.14 \times 36}{360} \times 90 \\ &= 28.26 \text{ (平方厘米)} \end{aligned}$$

正方形右上方空白部分面积：

$$36 - 28.26 = 7.74 \text{ (平方厘米)}$$

阴影部分面积：

$$\begin{aligned} & 60 - (7.74 + 28.26) \\ &= 60 - 36 \\ &= 24 \text{ (平方厘米)} \end{aligned}$$

答：阴影部分面积是24平方厘米。