

数学

(续)

天方夜谭

陈永明

沈为民

朱行行

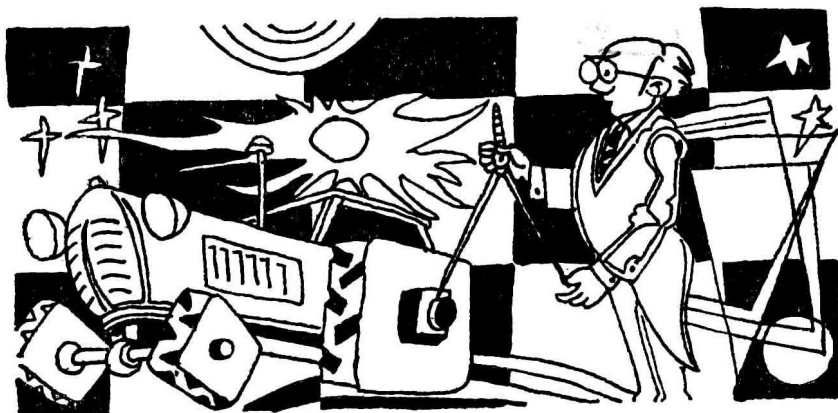




数学天方夜谭 (续)

陈永明 沈为民 朱行行

中国少年儿童出版社



内 容 提 要

本书精心搜集了古今中外跟数学有关的启发性很强的轶闻趣事，诸如“难倒了教授的中学生”、“为什么茶杯盖不会掉到茶杯里去”、“‘随机应变’的国旗”、“关于圆的经济学”、“拼地板的学问”、“以大量小”、“最经济的包装盒”、“华罗庚修改稻叶面积公式的故事”、“于振善巧‘称’地积”等，共71个故事。这些故事有助于活跃思想，培养学数学的兴趣。

已经出版的第一集主要讲数与式方面的故事，这本续集主要讲几何与作图方面的故事。

封面设计：沈苑苑

插 图：孙 静

责任编辑：刘维维

美术编辑：林继勋

数学天方夜谭（续）

陈永明 沈为民 朱行行

*

中国少年儿童出版社 出版 发行

中国青年出版社印刷厂印刷 新华书店经销

*

787×1092 1/32 6印张 2插页 93千字

1990年4月北京第1版 1990年4月北京第1次印刷

印数1—4,000册 定价1.90元

目 录

跨进几何学的大门

当心眼睛欺骗你.....	2
权借手表作罗盘.....	5
并不拙劣的画.....	7
几何探源(一).....	9
几何探源(二).....	11

古往今来话勾股

古老定理的新生命.....	14
百牛盛典.....	16
印在名片上的证法.....	19
剪剪拼拼的证明.....	19
巧用勾股定理.....	24
笨人持竿要进屋.....	26

作图杂谈

尺规作图的三大“难”题.....	30
诱人的苦果.....	31
公主的花园.....	35
第罗斯岛上的瘟疫.....	38
月形定理引出的错误结论.....	41
毕达哥拉斯学派的徽章.....	44
石匠师傅的口诀.....	47
第四难题.....	50
一场作图比赛.....	52
奇特的画圆法.....	53

最大最小的学问

蜘蛛和苍蝇.....	57
用一块灰鼠狼皮围成的土地.....	60
蜂巢的风波.....	62
“巡星问题”和费尔马点.....	65
文化中心的位置.....	68
沙漠选路.....	70
表决算法选佳点.....	73

最经济的包装盒.....	75
金刚石与正方形.....	77

巧 测 算

以大量小.....	81
华罗庚修改稻叶面积公式的故事.....	82
于振善巧“称”地积.....	84
测亩尺,奏奇效	85
发生在爱迪生的实验室里.....	90

图 形 万 花 筒

拼地板的学问.....	93
镶嵌图与鞋子生产.....	97
毛皮商妙计招顾客.....	99
一个骗人的地积公式.....	101
七巧板今昔.....	105
“合二为一”.....	108
十字图形巧分割.....	111
完全正方形和电路.....	116
正方形遮盖正方形.....	121
关于圆的经济学.....	122
“植树”的世界纪录.....	125

“随机应变”的国旗.....	127
----------------	-----

形状奇趣

评选“最佳矩形”.....	131
书报长宽与 $\sqrt{2}$	133
为什么茶杯盖不会掉到茶杯里去?	134
车轮一定是圆的吗?	137
怪模样的放映灯.....	139
齿轮一定是圆的吗?	142
太阳灶和猫耳朵.....	145

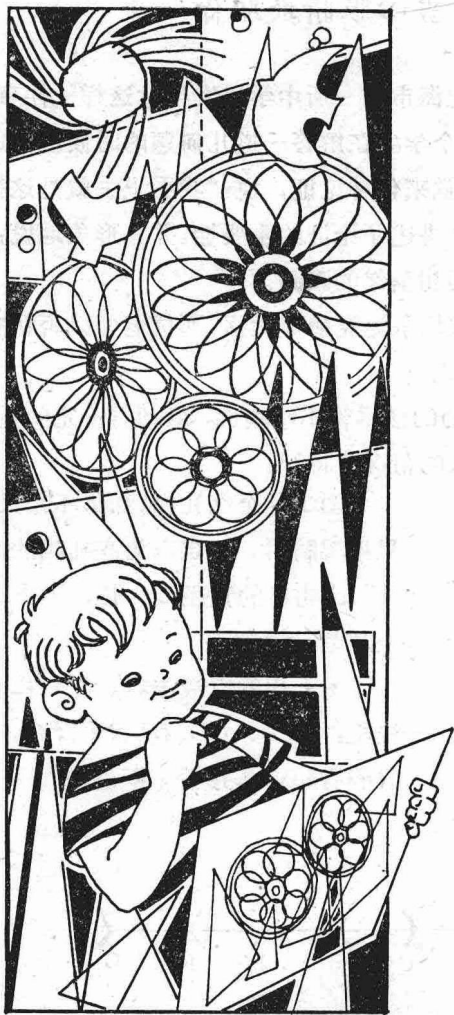
立体几何集锦

小题“大”做.....	149
难倒了教授的中学生.....	151
梅文鼎制灯.....	154
巧妙的拼合.....	156
华罗庚设计的新砖块.....	158
古怪的瓶塞.....	161
阿基米德的墓碑.....	163
寻找球积的历程.....	166
直角拐脖和虾米腰.....	168

几何魔术师

直线在众目睽睽下消失.....	172
卡瑞的魔毯.....	174
直角竟然等于钝角!	177
亚里士多德的诡辩.....	180
$\pi = 2$?	181
转了一圈? 还是两圈?	184

跨进几何学的大门



当心眼睛欺骗你

十年动乱中，上海市的一所中学里发生过这样一件事。

数学课上，一个学生在解答一道几何题的时候没有说出推理过程，却用直觉来代替论证，说：“我看上去就是这样的嘛！”于是，数学老师讲述了论证的重要性，并且形象地说：“要相信你的脑筋，不要相信你的眼睛。”

在那个年月，这场争论竟酿成大祸，那位老师以否认实践作用的罪名受到批判。

其实，那位老师的话尽管不够全面，但却有一定的道理。事实上，眼睛“骗”人的情况多得很！

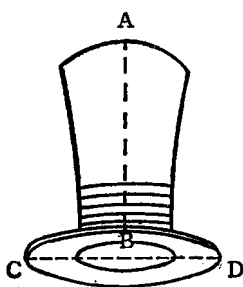


图 1

图 1 是个高礼帽，如果不用尺量，只用眼睛看，一定以为高礼帽的高度 AB ，比帽檐的直径 CD 长，可是事实上却是一样的。

图 2 中的直线上有 6 条一样长的线段： AB 、 BC 、 CD 、 DE 、 EF 、 FG ，可是它们看起来却并不一样长。

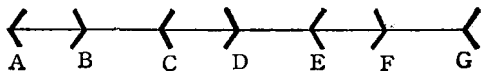


图 2

图 3 中，看上去大梯形的边 AB 要比小梯形的边 CD 长一些，如果你用尺量一量，就知道它们是一样长的了。

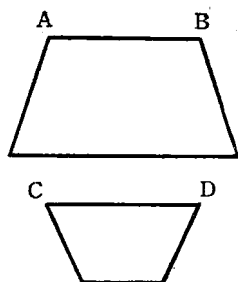


图 3

图 4 中斜穿过宽线的一组线段，是不是位于同一直线上？

看上去好像不是，其实是位于同一直线上的。

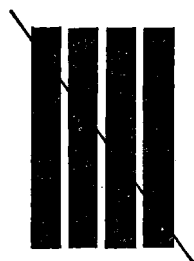


图 4

图 5 中 a 、 b 、 c 、 d 是一组平行光线，哪一条穿过矩形后从 M 点出来？如果我说是 b ，你相信吗？

图 6 中的直线 AB 、 CD 显得不直了。

图 7 中一组斜向的平行线仿佛不平行了。

图 8 中的正方形似乎不方正了。

人人都知道钟楼上的钟都是非常大的，但是凭直观想象出来的大钟比事实上的大钟仍然要小许许多多。伦

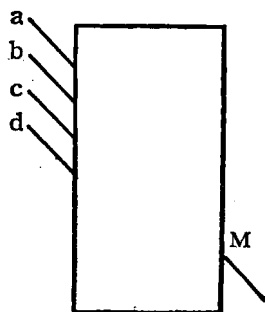


图 5

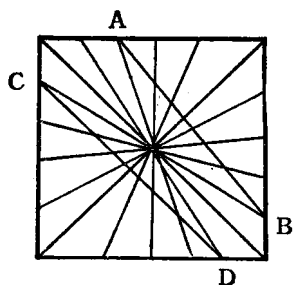


图 6

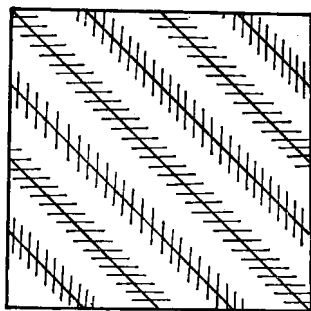


图 7

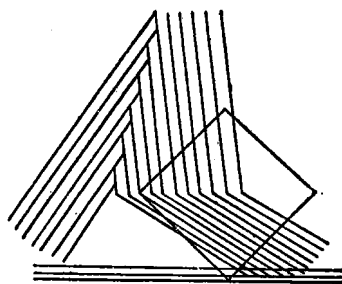


图 8

敦威斯敏斯特议会大厦东端塔楼内的大本钟曾经卸下来修理。当它停放在马路上时，行人们大吃一惊，自己跟这只钟相比较，简直小得像甲虫一样，并且几乎没有人相信：钟楼上的圆孔能装下这么大的钟(图9)！

所以，尽管俗话说“眼见为实”，但在严肃的数学和一切科学面前，光用眼睛是远远不够的！

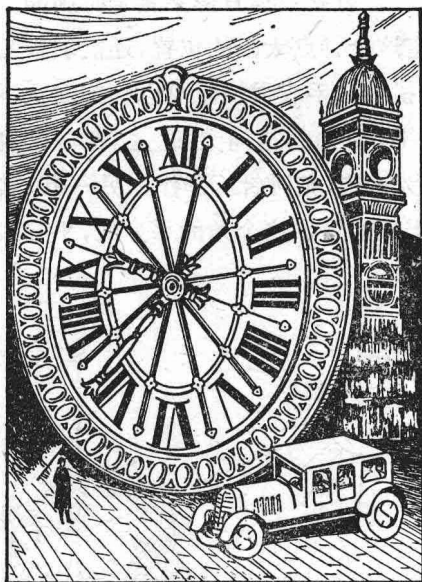


图 9

权借手表作罗盘

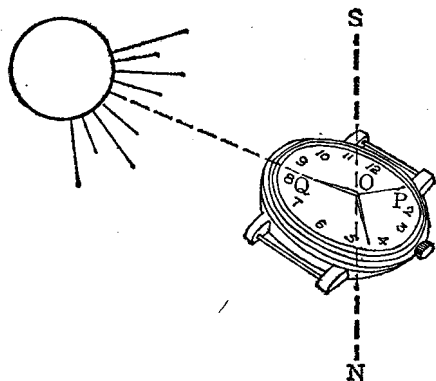
春天，同学们到郊外去春游。分散活动前，大家说定3小时以后到车站集合。可是有些同学不善于辨别方向，玩了一会儿，就分不清东南西北，于是也就无法准时到达集合地点了。

大家知道，时间和太阳的位置有着非常密切的关系。在地上插一根竹竿，随着太阳东升西落，竹竿的影子也在慢慢移动，从竹影的方向可以大致推断是什么时辰了。古代，有一种

叫“日晷”的仪器，就是根据日影来测定时间的。如果我们知道时间，再知道这个钟点太阳的位置，还能够推断出方向呢。

借用一只指针式手表很快就可以把方向定下来。

把手表放平，让时针指向太阳。把表心 O 到数字 1 所在的直线 OP 作为一边，把时针 OQ 作为另一边，其中有一个角小于（或者等于） 180° ，作这个角的平分线，平分线的方向就是南。



在我国，将近中午 1 点的时候，太阳在正南方，那时候，把时针指向太阳，直线 OP 和 OQ 重合在一起，都朝着正南。

要是生活在地球南半部的人想借用手表确定方向，就应该让数字 12 指向太阳，作表心到 12 这条直线和时针所在直线构成的小于 180° 角的角平分线，平分线的方向不是南，而是北。因为在那儿，中午 12 点时太阳在正北面。

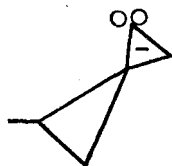
并不拙劣的画

1836 年的一个早晨，刚满 4 周岁的小麦克斯韦正在聚精会神地画画儿，因为他的父亲让他对着一瓶金菊写生。

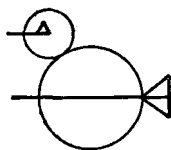
过了一会儿，父亲悄悄地走到小麦克斯韦身后，一看，他不由得啼笑皆非。原来儿子的画稿上满纸都是一些几何图形：大大小小的圆构成了美丽的金菊花朵，各种各样的三角形当然是表示菊花的叶子，花瓶呢，被画成了一个匀称的等腰梯形。

许多小孩都喜欢用几何图形作画。比如用一个圆、3 条直线画出躲在云彩里的月亮；用两个圆、两个矩形画出正在行驶的卡车。

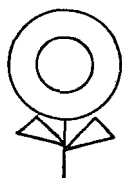
对于这些图画，许多人认为太简单了，简直不值得一提。可是在国内外不少心理学家、教育学家的眼里，用几何图形作画，却是发展和检查学生思维能力的-一个方法。1984 年，上海师范大学的几位教师，对大约 500 名中小學生进行了创造型最优化结构的调查研究。其中一题是：给你两个圆、两个三



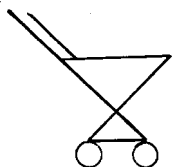
小老鼠



鸭子游水



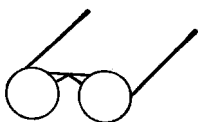
小花



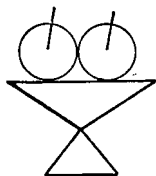
手推车



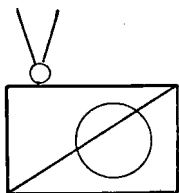
金字塔



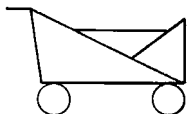
眼镜



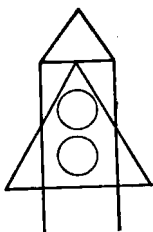
苹果和果盘



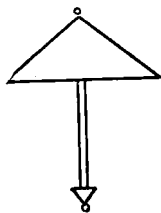
收音机



手推车



宇宙飞船



儿童的伞



自行车

角形和两条直线,请你同时用这些简单图形和线条,组成各种有意义的图案。被测验者兴致勃勃地画出了很多新奇、独特、别具一格的图案(如上图)。

有些平时学习成绩不好的学生,在这次测验中思维活跃,

想象丰富，画出了高质量的图案。这次测验使他们重新认识了自己的学习能力，坚定了学好数学的信心。

一位科学家说过：“凡是能自由想象并把互不相干的各种观点结合起来的人，就是勇敢的，最有创造性的实验者。”愿你在学数学尤其是几何学的时候，又动脑，又动手，充分发展自己的想象力，使自己成为一名富有创造精神的人。

几何探源（一）

解放前，有一本杂志上，刊登过一则笑话：在上海，有一个行人在街角处解手，刚解毕，迎面走来一位巡捕（警察）。那行人想，这下准得罚款，反正要罚，不如爽快一点，就问：

“几何？”意思是罚多少？

“三角！”巡捕回答说。意思是要罚三角钱。

问得简洁，答得干脆。这一问一答恰巧是两门数学课的名称，很有意思。

什么叫“几何”？几何是研究图形的科学。既然是研究图形的科学，为什么不叫“图学”，而要叫“几何”呢？

原来，“几何学”是一个外来词，据说是英语 Geometry 的前三个字母的音译。Geometry 的原意是“测地术”，在西方，人们认为几何学起源于古埃及人测量土地面积的技术。

4000 年以前，每年的七八月份，古埃及境内的尼罗河总要泛滥，大水冲毁了田界标志。因此每年大水退后，古埃及人都得重新测量田地面积。一次又一次，一年又一年，他们逐渐