摇图书在版编目（悦陨孕）数据

摇小学数学奥林匹克竞赛赛前必读援常用方法及技巧 辕雍峥嵘，葛军主编；朱红伟，张所滨分册主编援—南京：南京师范大学出版社，[illegible]

摇陨[illegible]

摇Ⅰ郾小[illegible]摇Ⅱ郾①雍[illegible]②葛[illegible]③朱[illegible]④张[illegible]摇Ⅲ郾数学课 原小学 原解题摇Ⅳ郾[illegible]

摇中国版本图书馆 悦陨孕数据核字（[illegible]）第 [illegible]号

书摇摇名摇小学数学奥林匹克竞赛赛前必读——常用方法及技巧
主摇摇编摇雍峥嵘摇葛摇军
本册主编摇朱红伟摇张所滨
责任编辑摇周海忠摇赵文静
出版发行摇南京师范大学出版社
地摇摇址摇江苏省南京市宁海路 [illegible]号（邮编：[illegible]）
电摇摇话摇（[illegible]）[illegible]（传真）摇[illegible]（营销部）摇[illegible]（邮购部）
耘 原皂葬蚤造 [illegible]
照摇摇排摇江苏兰斯印务发展公司
印摇摇刷摇南京大众新科技印刷厂
开摇摇本摇[illegible]
印摇摇张摇[illegible]
字摇摇数摇[illegible]千
版摇摇次摇[illegible]年 源月第 员版摇[illegible]年 源月第 员次印刷
书摇摇号摇陨[illegible]
定摇摇价摇[illegible]元

南京师大版图书若有印装问题请与销售商调换

前摇言

数学是人类思维的体操。学习数学，不仅仅是用来应付各种升入高一级学校的考试，更重要的，数学能使我们的思维更加灵活、更加严谨、更加富有创新意识。数学学习应该有解题术、数学方法、数学思想、数学观念四个层次。数学来源于生活实际，我们不仅要学会找出数学知识在生活中的实际，也就是联系生活实际学习数学，还要学会把生活中的问题数学化。这样才能真正实现数学思维体操的功能。

现在，许多学有余力的学生参加的数学竞赛活动，正是有着这样的积极作用。

从 员愿怨源年匈牙利举办第一次数学竞赛以来，她已经经历了一百多年的历史。一百多年来的国内外数学竞赛的实践和研究表明，科学合理地举办各级数学竞赛活动，对于传播数学思想方法、激发学生学习数学的兴趣、培养学生的创新精神、提高学生的数学素养和思维能力、促进数学教师素质的提高和数学教学改革、培养和选择优秀人才等方面都是十分有益的。

题目是数学的心脏。数学竞赛就是解决数学题目的竞赛，要提高数学解题能力，必须进行必要的练习。多年来，国内外各种各样的数学竞赛产生了许多极富创意的好题目，这些题目大都伴有相应的优雅的解法，把这些题目收集整理起来介绍给大家，是一件非常有益的事情。本书收入的题目，基本涵盖了数学竞赛的知识点，通过对这些题目的练习，可以体会如何深刻理解数学基本概念，如何牢固掌握基础知识、基本方法，如何有效地应用所学知识来解决实际问题，从而进一步提高自己的理解、表述、分析、推理和

计算能力。

值得一提的是,数学竞赛题,不必题题都会做,但是做一道题得有一道题的收获。

本套《小学数学奥林匹克竞赛赛前必读》分为《典型赛题及精解》、《常用方法及技巧》、《最新小学数学竞赛题精选》三个分册,收集了全国小学数学奥林匹克竞赛、“华罗庚金杯”少年数学邀请赛、《小学生数学报》数学竞赛、南京市冬令营数学竞赛等一些国内重要的小学数学竞赛试题,并对其加以分析整理,针对性、实用性、系统性较强,相信能对有志于数学竞赛的小学生有所帮助。

雍峥嵘摇葛摇军

圆园园源年 猿月

目摇录

第一讲摇从简单情况找规律

方法导引

世界上许许多多的事物都有它自身的规律，探索规律、认识规律，并按照客观规律办事，也是人类认识和改造世界的重要方法。作为反映客观世界的数学，其本身当然也包括着许许多多的规律需要我们去探索、去寻找。当然，作为我们学生来说，能够找到的往往是一些简单的规律，但是，寻找规律的过程本身是很重要的，今天你能找到简单的规律，说不定明天你就能找到迄今仍不为人所知的复杂的规律。

本讲是从简单的情形入手来寻找规律的。在寻找规律的过程中，应做到“眼明、手快、心中明白”，即首先眼睛应该看得清楚，心中应该知道一些基础的知识，而且，有时还需要动手算算。相信做到了这几点，你就一定能够找到这些简单的规律。下面给大家介绍几条探索规律的心得：

（员 探索规律，应当先从熟悉的地方开始。

（圆 探索规律，往往是从简单的情形开始。

（猿 探索规律，可以从粗略的估计开始，然后加以修正。

（源 探索规律，并非完全没有目标，而应“有的放矢”。

（缘 探索规律，必须利用已有的或已知的知识。

（远 探索规律，应该注意极端的情况，如最大、最小等。

名师点拨

例 员摇有一串数 员，源，怨，员远，圆缘，猿远，…，它们是按一定规律排列的，那么其中第 员怨怨园个数与第 员怨怨员个数相差______。

【题目来源】摇北京市第七届"迎春杯"刊赛第 苑题

【解】摇在这串数中，第 员怨怨园个数是 员怨怨园圆，而第 员怨怨员个数是 员怨怨员圆，它们相差

员怨怨员圆原员怨怨园圆 越（员怨怨员垣员怨怨园）伊（员怨怨员原员怨怨园）

越猿怨愿员

例 圆摇有 粤、月两组数，每组数都按一定的规律排列着，并且每组都各有 圆缘个数。粤组数中前几个是这样排列的：员，远，员员，员远，圆员，…；月组数中最后几个是这样排列的：…，员园缘，员员园，员员缘，员圆园，员圆缘。那么，粤、月这两组数中所有数的和是______。

【题目来源】摇第五届《小数报》数学竞赛初赛填空题第 员题

【解】摇（员垣员圆缘）伊圆缘越猿员缘园

例 猿摇按一定规律排着一串数：$\frac{员}{员}$，$\frac{员}{圆}$，$\frac{圆}{圆}$，$\frac{员}{猿}$，$\frac{圆}{猿}$，$\frac{猿}{猿}$，$\frac{员}{源}$，$\frac{圆}{源}$，$\frac{猿}{源}$，$\frac{源}{源}$，…，$\frac{员}{员怨怨园}$，$\frac{圆}{员怨怨园}$，$\frac{猿}{员怨怨园}$，…，$\frac{员怨愿怨}{员怨怨园}$，$\frac{员怨怨园}{员怨怨园}$这些数的总和是______。

【题目来源】摇北京市第七届"迎春杯"刊赛第 猿圆题

【解】摇把这些数分成 员怨怨园个组分别求和。

第 员组只有一个数：$\frac{员}{员}$越$\frac{员垣员}{圆}$；

第 圆组有两个数：$\frac{员}{圆}$垣$\frac{圆}{圆}$越$\frac{员垣圆}{圆}$；

第 猿组有三个数：$\frac{员}{猿}$垣$\frac{圆}{猿}$垣$\frac{猿}{猿}$越$\frac{（员垣猿）伊猿÷圆}{猿}$越$\frac{员垣猿}{圆}$；

·圆·

第 源组有四个数：$\frac{员}{源}垣\frac{圆}{源}垣\frac{猿}{源}垣\frac{源}{源}越\frac{(员垣源)伊源衣圆}{源}越\frac{员垣源}{圆}$；

……

第 员园园组有一百个数：

$\frac{员}{员园园}垣\frac{圆}{员园园}垣\cdots垣\frac{员园园}{员园园}越\frac{(员垣员园园)伊员园园衣圆}{员园园}越\frac{员垣员园园}{圆}$。

所以，这串数的总和是

摇$\frac{员垣员}{圆}垣\frac{员垣圆}{圆}垣\frac{员垣猿}{圆}垣\frac{员垣源}{圆}垣\cdots垣\frac{员垣员园园}{圆}$

$越\frac{员}{圆}伊员园园垣\frac{员垣圆垣猿垣源垣\cdots垣员园园}{圆}$

越缘园垣圆缘圆缘

越圆缘苑缘

例 源摇员怨怨缘个 苑连乘，积的个位数字是多少？

【题目来源】摇北京市第十二届‘迎春杯’刊赛第 员远题

【解】摇$苑^{员}$越苑的个数数字为 苑;

$苑^{圆}$越苑伊苑的个位数字为 怨;

$苑^{猿}$越苑伊苑伊苑的个位数字为 猿;

$苑^{源}$越苑伊苑伊苑伊苑的个位数字为 员;

$苑^{缘}$越苑伊苑伊苑伊苑伊苑的个位数字为 苑;

员怨怨缘衣源越源怨愿……猿

所以，$苑^{员怨怨缘}越\underbrace{苑伊苑伊\cdots伊苑}_{员怨怨缘个苑}$的个位数字与 $苑^{猿}$ 的个位数字相同，应该是 猿

例 缘摇如果 员越员!

员伊圆越圆!

员伊圆伊猿越猿!

……

员伊圆伊猿伊… 伊怨怨伊员园园越员园园!

那么 员! 垣圆! 垣猿! 垣… 垣员园园! 的个位数字是______。

【题目来源】摇北京市第四届“迎春杯”决赛第二题第愿题

【解】摇因为 缘! 越员伊圆伊猿伊源伊缘越员圆园，

因此对于所有大于源的自然数灶，灶! 的个位数字是园，所以员! 垣圆! 垣猿! 垣… 垣员园园! 的个位数字就是员! 垣圆! 垣猿! 垣源! 越猿猿的个位数字猿。

例 远摇员伊员垣圆伊圆垣… 垣员怨怨远伊员怨怨远垣员怨怨苑伊员怨怨苑的个位数字是______。

【题目来源】摇南京市首届“兴趣杯”少年数学邀请赛决赛 月卷第愿题

【解】摇每员园个连续平方数的和，个位数字是缘（越园垣员垣源垣怨垣远垣缘垣远垣怨垣源垣员的个位数字），从而原式的个位数字与缘伊员怨怨垣员伊员垣圆伊圆垣猿伊猿垣源伊源垣缘伊缘垣远伊远垣苑伊苑的个位数字相同，所以原题个位数字是缘。

例 苑摇把$\frac{\text{员怨怨缘}}{\text{员猿}}$化成小数后是一个无限小数。在这个无限小数的小数点后面，从第员位到第员怨怨缘位，这员怨怨缘个位数上，数字远共出现______次。

【题目来源】摇北京市第十一届“迎春杯”刊赛第猿源题

【解】摇由$\frac{\text{员怨怨缘}}{\text{员猿}}$越员缘猿援源远员缘猿愿可知每个循环节只有员个“远”出现。

又 员怨怨缘衣远越猿猿圆……猿，

所以，在$\frac{\text{员怨怨缘}}{\text{员猿}}$化成小数后，在小数点后面，从第员位到第员怨怨缘

位，数字远出现猿园园员越猿园猿（次）。

例愿摇有一列数员，圆，源，苑，员园，员远，圆园，圆怨，…，这列数的组成规律是第圆个数比第员个数多员，第猿个数比第圆个数多圆，第源个数比第猿个数多猿，依此类推。那么这列数左起第员怨怨圆个数除以缘的余数是______。

【题目来源】摇北京市第八届“迎春杯”决赛第二题第圆题

【解】摇根据这列数的组成规律，我们容易算出前员缘个数被缘除的余数，列表如下：

数的序号	员	圆	猿	源	缘	远	苑	愿	怨	员园	员员	员圆	员猿	员源	员缘
被缘除的余数	员	圆	源	圆	员	员	圆	源	圆	员	员	圆	源	圆	员

摇摇从表上可以看出，第员、圆、猿、源、缘五个数被缘除的余数，与第远、苑、愿、怨、员园五个数被缘除的余数对应相同，也与第员员、员圆、员猿、员源、员缘五个数被缘除的余数对应相同。因此，这一列数被缘除所得的余数，每隔缘个数循环出现。由于员怨怨圆越缘伊猿怨愿垣圆，所以第员怨怨圆个数被缘除的余数，与第圆个数被缘除的余数一样，也就是圆。

例怨摇员怨怨远年春节（圆月怨日）是星期日，再过员怨怨愿^{员怨怨远}天是星期______。

【题目来源】摇北京市第二届“迎春杯”决赛第一题第员题

【解】摇员怨怨愿越苑伊圆愿缘，因此员怨怨愿是苑的倍数。又员怨怨愿^{员怨怨远}表示员怨怨远个员怨怨愿连乘的积，从而员怨怨愿^{员怨怨远}也是苑的倍数。所以，由员怨怨远年春节是星期日可以断定再过员怨怨愿^{员怨怨远}天仍是星期日。

例员园摇有一串数：员，猿，愿，圆圆，远园，员远源，源源愿，…，其中第一个数是员，第二个数是猿，从第三个数起，每个数恰好是前两个数之和的

圆倍。那么在这串数中，第 圆园园园个数除以 怨的余数是______。

【题目来源】摇北京市第十三届“迎春杯”决赛第三题第 员题

【解】摇只要把前两个数除以 怨的余数相加并乘以 圆，然后再除以 怨，所得的余数就是后一个数除以 怨的余数。这样容易得出前 员员个数除以 怨的余数（如下表）：

灶	员	圆	猿	源	缘	远	苑	愿	怨	员园	员员	…	…	…
第 灶个数除以 怨的余数	员	猿	愿	源	远	圆	苑	园	缘	员	猿	…	…	…

摇摇从表中可以看出，第 员园、员员两个数除以 怨的余数与第 员、圆两个数除以 怨的余数分别相同。于是可以发现，这串数除以 怨的余数隔 怨个数循环一次。又 圆园园园越怨伊圆圆圆垣圆，所以第 圆园园园个数除以 怨的余数是 猿。

例 员远摇有一串数排成一行，其中第一个数是 员缘，第二个数是 源园，第三个数起，每个数恰好是前两个数的和。那么在这串数中，第 员怨怨员个数被 猿除所得的余数是______。

【题目来源】摇员怨怨员年小学数学奥林匹克初赛 悦卷第 员远题

【解】摇考虑这串数除以 猿的余数。它们组成

园，员，员，圆，园，圆，圆，员，园，员，员，…

第 怨、员园两个数被 猿除的余数与第 员、圆两个数被 猿除的余数对应相同。因此，这一串数被 猿除的余数，每八个数循环一次。又因为 员怨怨员越愿伊圆源愿垣苑，所以，第 员怨怨员个数被 猿除的余数应与第 苑个数被 猿除的余数一样，也就是 圆。

例 员苑摇把自然数中的偶数 圆，源，远，愿，…依次排成 缘列（如下面所示），把最左边的一列叫做第一列，从左到右依次编号：

第员列	第圆列	第猿列	第源列	第缘列
	圆	源	远	愿
员远	员源	员圆	员园	
	员愿	圆园	圆圆	圆源
猿圆	猿园	圆愿	圆远	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

摇摇这样，数"员怨怨远"出现在第几列？

①第员列摇②第圆列摇③第猿列摇④第源列摇⑤第缘列

【题目来源】摇北京市第二届"迎春杯"刊赛选择题第缘题

【解】摇由表格的规律可以知道，每行有四个偶数，而员怨怨远越源伊源怨愿垣源，因此，员怨怨远是第源怨怨行的最小偶数。又奇数行的最小偶数位于第圆列，偶数行的最小偶数位于第源列，所以，员怨怨远位于第圆列。

例员猿摇紧接着员怨愿怨后面写一串数字，写下的每个数字都是它前面两个数字的乘积的个位数。例如：愿伊怨越苑圆，在怨后面写圆；怨伊圆越员愿，在圆后面写愿；……得到一串数字：

员，怨，愿，怨，圆，愿，远…

这串数字从员开始往右数，第员怨愿怨个数字是什么？

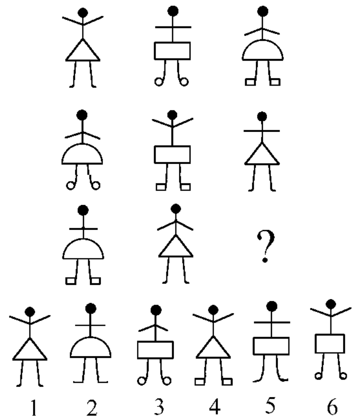
【题目来源】摇第四届"从小爱数学"邀请赛第缘题

【解】摇按规则多写几个数字：员怨愿怨圆愿远愿愿源圆愿远愿愿源…，可见员怨愿怨后面的数总是不断重复出现圆愿远愿愿源，每远个一组。（员怨愿怨原源）衣远越猿猿园……缘所以所求数字是愿

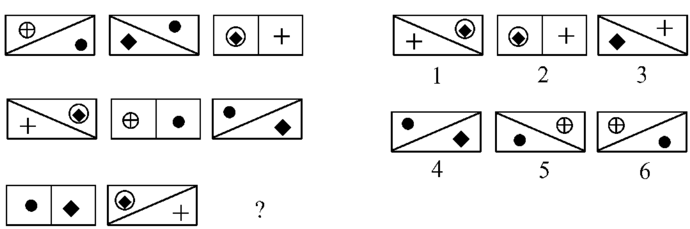
例员源摇下图是由九个小人排列的方阵，但有一个小人没有到位。请你从下面的六个小人中，选一个小人放到问号的位置，你认为最合适的人选是______号。

【题目来源】摇第二届"祖冲之杯"数学邀请赛填空题第员园题

【解】摇从图中可发现每行(列)小人的“手臂”(向上、水平、向下)、“身腰”(三角形、矩形、半圆)及“脚”(圆脚、方脚、平脚)各不相同,从而知问号处的小人应是向上伸臂、矩形腰、圆脚的第 远号小人。



例 员缘摇下图是由九个矩形图案排列的方阵,但有一个矩形图案还没有放上,请你从右边的六个矩形图案中,选一个放到问号的位置,你认为最合适的是______号。



【题目来源】摇第五届“祖冲之杯”数学邀请赛填空题第 愿题

【解】摇所选矩形应有一条从左上到右下的对角线,而且应有一个圆的黑点,因此选 缘号。

例 员远摇在一张足够长的纸条上从左向右依次写上 员~ 员怨怨怨这 员怨怨怨个自然数，然后从左到右每隔三位点一个逗号：员圆猿，源缘远，苑愿怨，员园员，员员圆，……。第 员园园园个逗号前的那个数字是______。

【题目来源】摇第十届《小数报》数学竞赛初赛填空题第 苑题

【解】摇第 员园园园个逗号前的那个数字恰好是这列数中第 猿园园园个数字。

一位数有 怨个，共 怨个数字；两位数有 怨园个，共 员愿园（越圆伊怨园）个数字。一位数与两位数共有 员愿怨（越员愿园垣怨）个数字。猿园园园原员愿怨越圆愿员员，每个三位数有 猿个数字，圆愿员员衣猿越怨猿苑，所要求的那个数字在第 怨猿苑个三位数的末位上。员园园垣怨猿苑原员越员园猿远，所以，第 员园园园个逗号前面的那个数字是 远。

例 员苑摇在一串分数：$\frac{员}{员}$，$\frac{员}{圆}$，$\frac{圆}{圆}$，$\frac{员}{圆}$，$\frac{员}{猿}$，$\frac{圆}{猿}$，$\frac{猿}{猿}$，$\frac{圆}{猿}$，$\frac{员}{猿}$，$\frac{员}{源}$，$\frac{圆}{源}$，$\frac{猿}{源}$，$\frac{源}{源}$，$\frac{猿}{源}$，$\frac{圆}{源}$，$\frac{员}{源}$，…中，

（员）$\frac{苑}{员园}$是第几个分数？

（圆）第 源园园个分数是几分之几？

【题目来源】摇第一届‘从小爱数学’邀请赛第 源题

【解】摇（员）分母为 员，圆，猿，源，缘，…的分数分别有 员个，猿个，缘个，苑个，怨个，……

摇员垣猿垣缘垣苑垣怨垣员员垣员猿垣员缘垣员苑垣苑

越$\frac{（员垣员苑）伊怨}{圆}$垣苑

越愿愿，

愿愿垣圆伊（员园原苑）越怨源，

所以，$\frac{苑}{员园}$是第 愿愿个分数与第 怨源个分数。

摇摇(圆 员垣猿垣… 垣(圆伊园园园原员)

越 $\frac{(圆伊园园园 伊园园园}{圆}$

越源园园园

所以,第 源园园园个分数是 $\frac{员}{圆园园园}$

例 员愿摇下面是按规律排列的三角形数阵:

那么第 员怨愿源行中左起第三个数是______。

员 …………第一行

员摇摇员 …………第二行

员摇摇圆摇摇员

员摇摇猿摇摇猿摇摇员

员摇摇源摇摇远摇摇源摇摇员 ︙摇

员摇摇缘摇摇员园摇摇员园摇摇缘摇摇员 ︙摇

摇摇摇摇摇摇……摇摇摇摇摇摇

【题目来源】摇北京市第十一届‘迎春杯’初赛第二题第 缘题

【解】摇 第三行左起第三个数是 员越员;

第四行左起第三个数是 猿越员垣圆;

第五行左起第三个数是 远越员垣圆垣猿;

第六行左起第三个数是 员园越员垣圆垣猿垣源;

……

归纳可知,第 员怨愿源行左起第三个数是

员垣圆垣猿垣… 垣员怨愿圆越 $\frac{员怨愿猿伊员怨愿圆}{圆}$ 越员怨远苑员缘猿

例 员怨

摇

2	4	6	8	10	12	14
16	18	20	22	24	26	28
30	32	34	36	38	40	42
			……			
142	144	146	148	150	152	154

如上图的数阵是由 苑苑个偶数排成的,其中 圆园、圆圆、圆源、猿远、猿愿、源园这六个数由一个平行四边形围住,它们的和是 员愿园。摇把这个平行四边形沿上下、左右平移后,又围住了右边数阵中的另外六个数,如果这六个数的和是 远远园,那么,它们当中位于平行四边形左上角的那个数是______。

【题目来源】摇第五届《小数报》数学竞赛初赛填空题第 猿题

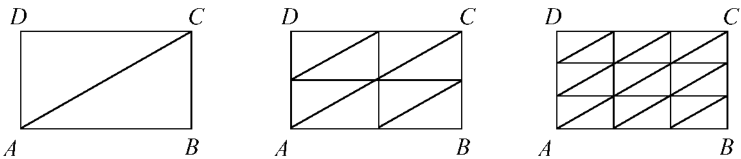
【解】摇移动前平行四边形内 远个数的和是 圆园垣圆圆垣圆源垣猿远垣猿愿垣源园越员愿园。摇移动后,这六个数的和增加到 远远园,增加了 远远园原员愿园越源愿园。摇由于移动过程中平行四边形内每个数增加得一样多,因而容易求出从“员愿园”到“远远园”,每个数都增加了(远远园原员愿园)衣远越愿园。摇这样,可知道左上角的数增加到 圆园垣愿园越员园园。

例 圆园摇将一张长 源园厘米、宽 员厘米的长方形纸连续对折 猿次,得到宽不变的较短的长方形,然后从它的一端开始,每隔 员厘米剪一刀,最后,可得到边长为 员厘米的小正方形______块,长 圆厘米、宽 员厘米的小长方形______块。

【题目来源】摇第十届《小数报》数学竞赛决赛填空题第 猿题

【解】摇按照题意,对折 员次,出现 员个“折”;对折 圆次,出现(圆垣员越)猿个“折”;对折 猿次,出现(员垣圆垣源越)苑个“折”,这些“折”不可能被剪断,与它相连的两个 员伊员的正方形组成了 圆伊员的长方形,这样的长方形共有 苑个,而 员伊员的小正方形共有(源园原苑伊圆越)圆远个。

例 圆摇现有如下一系列图形：



n=1　　n=2　　n=3

当 灶越员时，长方形 粤月悦阅分为 圆个直角三角形，总计数出 缘条边；

当 灶越圆时，长方形 粤月悦阅分为 愿个直角三角形，总计数出 员远条边；

当 灶越猿时，长方形 粤月悦阅分为 员愿个直角三角形，总计数出 猿袁条边；

……

按如上规律请你回答：当 灶越远园时，长方形 粤月悦阅应分为多少个直角三角形？总计数出多少条边？

【题目来源】摇第六届“华杯赛”决赛口试第 圆园题

【解】摇当 灶越员时，直角三角形有 圆伊员圆个，

边数 越圆伊员伊（员垣员）垣员圆越缘；

当 灶越圆时，直角三角形有 圆伊圆圆个，

边数 越圆伊圆伊（圆垣员）垣圆圆越员远；

当 灶越猿时，直角三角形有 圆伊猿圆个，

边数 越圆伊猿伊（猿垣员）垣猿圆越猿袁；

对一般的 灶，共分为 圆· 灶圆个直角三角形，

总计数出 圆灶（灶垣员）垣灶圆条边。

所以，当 灶越远园时，共分为（圆伊远园圆越）圆园园园园个直角三角形，总计数出［圆伊远园伊（远园垣员）垣远园圆］越 猿袁园园园条边。

答：当 灶越远园时，长方形 粤月悦阅应分为 圆园园园园个直角三角形，总计数出 猿袁园园园条边。