

趣味科普丛书

趣味数学游戏

张润青 编

科学普及出版社

内 容 提 要

本书收集了日常生活和生产实践中的一些数学现象，按照初等数学的基本内容，提出一百三十多个有趣的数学问题。书中除富有趣味的提问外，并附有详细的解答，图文并茂，生动活泼，既可启发智慧，又可锻炼逻辑思维。这是一本数学启蒙读物，可供具有初中文化水平的青少年阅读。

趣 味 科 普 丛 书

趣 味 数 学 游 戏

张 润 青 编

科学普及出版社出版 （北京白石桥紫竹院公园内）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

山西新华印刷厂印刷

开本：787×1092毫米 1/32 印张：4 $\frac{7}{8}$ 字数：110千字

1979年5月第一版 1980年7月第二次印刷

印数：300,001—530,000册 定价：0.39元

统一书号：13051·1004 本社书号：0004

序

数学这门学科，很多人认为它是枯燥无味又艰深难学。实际上它是最基本的一门学科，是一切科学的基础，理论上虽然是比较抽象，但它与实际生活却有着密切的联系，而且又是非常有趣的。

《趣味数学游戏》这本小册子，就是旨在通过一些有趣的数学游戏和例题，来激发少年朋友们对于数学学习的兴趣，培养灵活的思路和分析的技巧。它既可作为课堂学习的补充读物，更能够启发他们的智慧和创造性，从中探索和深究，以达到更高的数学境界。

历史的经验告诉我们，很多创造性的发现和发明，都是在刻苦的钻研和探索中，通过耐心细致的分析推断，从而发现新的问题，获得新的解决方法，最后结出难能可贵的新奇花果。可不是吗？古代大物理学家、数学家阿基米德，当国王授命他去判断那个替国王制造金王冠的匠人是否从中掺假的问题，他意外地在洗澡中发现了解决的办法；又如天文学上的亚当斯、勒佛利、托姆巴在研究天体相互之间的引力时，成功地推算出了海王星、冥王星的轨道位置。诸如这些突破，都是需要具有刚强的毅力和百折不挠的精神才能得到的。

关于数学游戏，源远流长，我国远古时代就流传有伏羲氏备八卦，也有“河图”、“洛书”等传说和记载。“河图”中已经包含有十进的意思，“洛书”即“九宫图”，又称“纵横图”，在西方称之为“幻方”或“魔方”，通常也

称做“方阵”。“洛书”的巧妙在于纵横斜三数的和都等于15，从“洛书”的奇巧性质，引起了人们对于纵横图的热烈探讨。如宋朝杨辉的《续古摘奇算法》(1275年)，就载有纵横图19种，其中13种是正方形，其余6种是圆形或六角形的数阵。明朝程大位、清朝张潮和保其寿等都有各种有趣的“阵图”研究，以后又发展成更高级的“立体阵图”。

我国古代还有如“隔墙算”一类的算法，它是来源于《孙子算经》，后来称作“韩信点兵”。宋朝数学家秦九韶，把这个方法发展成为“大衍求一术”，这就是举世闻名的“中国余数定理”。六朝时代张邱建《算经》内有“百鸡术”的题目，在民间也广泛传诵着“百卵题”、“百牛题”、“百果题”(即所谓桃三李四橄榄七)、“买物题”等等。明朝永乐年间还把有趣的算题以歌谣的体裁编写成书，确实是很独特而绝妙的。

在西方，早期也有狄尔华的《算术》一书，收集了有趣的数学游戏题，它主要取材于加斯帕巴克的《数目游戏》(1614年)；另外，亚琴也著有《印度青年算学》一书，有其独到之处。十三至十四世纪欧洲一些青年还把这一类游戏题，作为相互竞赛的内容。到十六至十七世纪，欧洲如日耳曼算术、英吉利算术也都增添有这一类有趣的算题，其中要数爱蒙斯古书所载的游戏算题为最古老。

张润青同志的这一本《趣味数学游戏》书中所编写的一些例题，是作者通过收集改编，加以系统归纳，由浅入深整理出来的。其中有一部分是我在年青时代收集的古老的游戏题，经过他重新编排之后，显得更加有趣了。书中不少问题是在日常生活中细心观察就可以发现的数学问题；但也有些问题看来好象与数学无关，其实它们间接也是与数学有着

密切联系的，都是可以用数学的各种方法，得到正确的解答。书中着重通过这些有趣的题目，来阐述数学上的一些基本概念，同时，帮助少年读者利用在课堂上学到的现有知识，开阔思路，去灵活地解决较为“绕弯”的问题。因此，少年读者们在阅读时，对于每个题目，首先应该多想，加强独立思考，借以锻炼和培养分析问题、解决问题的能力。一旦知道答案以后，又要不满足，要回过头来仔细看看书后的解答方法，与自己的想法比较对照，看看有什么不同，自己能否做出比书上更加简炼、更加高明的解答，能否自己编写一个更好更深的题目。要是能从这本小册子中得到某些启发，有所创新和突破，起到了“抛砖引玉”的效果，那么我想作者也会为此而高兴的。

在万恶的林彪、“四人帮”的干扰破坏下，我国科学领域中百花凋零，我国科学同世界先进国家对比起来，落后了一大截。现在，在以华国锋同志为首的党中央的领导下，抓纲治国，开始了新的长征——为实现四个现代化而斗争。现代化需要科学技术，而一切科学技术又离不开数学。数学既是各门学科的基础，又是帮助我们攀登科学高峰的工具和手段。数学知识的普及和提高，这是实现四个现代化的重要的一个环节。我认为张润青同志的这本小册子，在这方面也会是有所裨益的。

李廷绥

一九七八年十月一日

目 录

题目

一、数字和数制	(1)
二、数和数轴	(3)
三、分数和余数	(9)
四、数列和极限	(12)
五、解方程	(14)
六、图形和路线	(18)
七、圆和 π	(26)
八、立体几何与三角	(29)
九、智力类和排列组合	(34)
十、计算方法	(36)

解答

一、数字和数制	(38)
二、数和数轴	(46)
三、分数和余数	(63)
四、数列和极限	(75)
五、解方程	(88)
六、图形和路线	(94)
七、圆和 π	(110)
八、立体几何与三角	(122)
九、智力类和排列组合	(134)
十、计算方法	(138)

题 目

一、数字和数制

1. 从火柴棍开始

请你只用24根火柴来帮助解决仓库里的一个难题：现有7个车把、17个胶轮，要是物尽其用，你看能装配成几辆自行车，几辆三轮车？

2. 谁摆的数字大？

用3根火柴能摆成多大的数字呢？小华摆了几次，分别摆成“3、11、20，”小罗接着摆，他摆了“4、6、9、11、51”五个数字。小华不示弱，又摆了个“1000”，可是小罗也摆了个“5000”。你知道他们俩是怎么摆的呢？

3. 猜歌

林林唱起了山歌，请你来猜猜看：

“什么数见0等于1，
什么数是0吓死人，
什么数写0是摆设，
什么数是0无处寻？”

4. 是谁错了？

哥哥的练习本上抄着一道加法题，越看越奇怪，到底是谁错了呢？题目是这样写的：

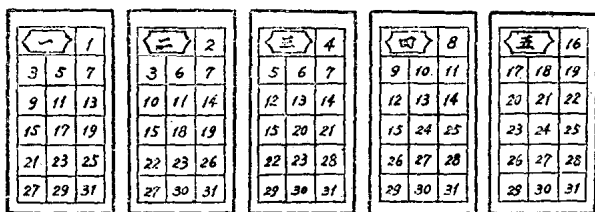
$$\begin{array}{r} 3205 \\ + 4775 \\ \hline 10202 \end{array}$$

5. 包装外销

一批西湖龙井名茶准备包装后运往第三世界国家。现有448盒，每8盒包一包，每8包装一箱，共能装多少箱？后又添了35盒，这时又变成几箱几包几盒了？

6. 最喜欢哪一天？

一个月中间，你最喜欢哪一天？你不用告诉我，只需告诉我在五张卡片（图）中哪几张有你所喜欢的日子，我就知道那个日子。比如，你说，二、四两张卡片中有你喜欢的日子，那么你喜欢的是10号，对不对？

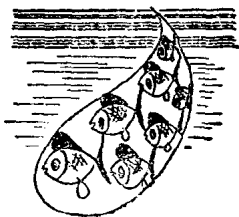


7. 两把锁

两个仓库保管员合管一个仓库，各自一把锁，你说两把锁应该怎么挂才两人都方便呢？后来两人商量好，两个人非一起来才进仓库，绝不独自进仓库，这时，两把锁又该怎么挂了呢？

8. 渔翁

有一个自称渔翁的人，可能是“渔翁之意不在鱼。”人家问他这两天捕了几条鱼？他回答说：“昨天捕了无头的6条，今天捕了无尾的9条，两天捕的放在一起，我一辈子也吃不完这些鱼。”你知道他两天捕了几条鱼（图）？



二、数和数轴

9. 奇偶数

一个图书馆，分东西两个阅览室。东阅览室里，每张桌子上有 2 盏灯；西阅览室里，每张桌子上有 3 盏灯。现在知道两个阅览室总的桌数和灯数都是奇数，你能否知道两个阅览室的桌子，哪边是奇数，哪边是偶数？

10. 2 加 2 等于 1

有两根火柴，组成一个罗马数字 2，请你再加两根火柴，使得它变成一。

$$|| + || = ?$$

11. 两者之间

已给数字 1 和 2，加上什么数学符号，可以变成两者之间的（大于 1 小于 2 的）数？

12. 拉电话线

有一道很宽的防风林，种植了笔直高大的白杨树，以 2 米相间组成方格形，现想在防风林的两侧拉两条电话线，使它斜方向笔直穿过防风林，而不碰树木，应该怎样选择方向呢？

13. 高速公路上

高速公路上驶过一排汽车，猛然看见两辆汽车前面有一辆，一辆前面有两辆，两辆中间有一辆，到底是驶过几辆汽车？

14. 走进岔道

小明对任何数学问题都喜欢用很多种办法去解。一次他遇到一个问题，他选择了两条途径，结果答案却截然相反：

$$(-1)^{\frac{1}{2}}(-1)^{\frac{1}{2}} = [(-1)(-1)]^{\frac{1}{2}} = 1^{\frac{1}{2}} = 1,$$

$$(-1)^{\frac{1}{2}}(-1)^{\frac{1}{2}} = [(-1)^{\frac{1}{2}}]^2 = -1.$$

他实在不知所措，请大家来帮助他，指出哪条是岔道？

15. 拔河比赛

两组运动员分列东西正在拔河，拔得难解难分。忽然来了这么两位老先生，两个人分站在赛绳的两侧，抓起绳子上系的两块红布条，一个向东北，一个向西南，拉了起来，结果纹丝不动，依然不分胜负。于是两位老先生又一个向东北、一个向东南拉了起来，这样一拉，果然东面的一组得胜了。请问，这两位老先生充当了什么角色？

16. 两台计算机

有两台计算机，一台能存储 10^{12} 个数据，另一台能存储 5^{16} 个数据，问哪一台的存储量大？

17. 填数字

请你把下面式子中的□号内填入适当的同样的数字，使得等式

$$\square 3 \times 6528 = 8256 \times 3 \square$$

成立。

18. 多余的第三者

12个“1”字分站在等号的两边，成为：

$$111111 = 111111,$$

忽然，跑来一个人，带着两个“×”号，挤进等号的右边。

“1”字们说：“喂，你别捣乱！”他却说：“没关系，我不影响你们。”于是他把“×”号插在几个“1”字的中

间，自己也占据了一个位置，果然，两边仍然相等：

$$111111 = 111 \times 11 \times \square 1.$$

请问，这个多余的第三者究竟是谁？

19. 口不离“9”

有 a 、 b 两个数字，其和为 9， a 、 b 之间写上八个 9，然后把这个数被 9 除，其商数等于九个 9：

$$\boxed{a}99999999\boxed{b} \div 9 = 999999999.$$

求 a 、 b 两个数。

20. 翻了一个个儿

123456789 这个数，乘上一个什么数，再加上一个什么数，会使它翻一个个儿，也就是变成为 987654321，

$$123456789 \times \square + \square = 987654321.$$

21. 一串“8”

你看下面等式左边的方框中应该填一个什么数字，能使等式右边变成一串 8：

$$98765432 \times \square = 888888888.$$

22. 八个“8”

用八个 8 组成一个式子等于 1000，再用八个 8 组成一个式子等于 100，应该怎么写呢？

23. 六个“9”

用六个 9 组成一个式子等于 100，有几种写法？

24. 奇妙的圆盘

有一个奇妙的圆盘（如图所示），它分成 18 个等分格，分别标上两层数字，在圆盘的外面，顺时针标上箭头。它可以很快作一种复杂的计算。当 0.052631578947368421 乘上 1 至 18 的各个乘积都可以从圆盘中直接读出。比如它乘以 5，那么从内圈数字中找到 5，然后从这一位开始顺着箭头，把

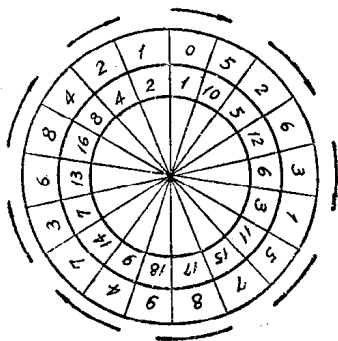
外圈数字顺序写下来，取18位，再标上小数点，就是其乘积，即等于：

$$0.263157894736842105.$$

同理， $0.052631578947368421 \times 7$ ，由圆盘查得：

$$0.368421052631578947.$$

这是什么道理呢？



25. 模糊的字迹

延红放学回家，雨还在下着。她把雨伞让给了一位老爷爷，自己却淋湿了。回到家，发现练习本上一道算题，8个数字只能看清3个：

$$(\square \times (\square 3 + \square))^2 = 8\square\square 9,$$

其余的数字请你帮她找找。

26. 又一个“为什么？”

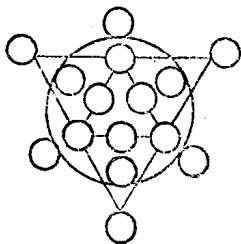
小峰有1至9册《十万个为什么？》，他三本三本地分放在三格书架上，忽然发现第一格上册数组成一个192，第二格上组成384，第三格上组成576，正好有这样的比例： $192:384:576 = 1:2:3$ 。于是小峰又给自己提出了一个问题，还有没有其它放法，也能使得上中下三格组成1:2:3的比例呢？

27. 一字重千斤

一道除法题，带*号的都是未知数，唯独一个“8”字是已知的，请你还它本来的面目。

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{c} * * * \end{array} \overline{) \begin{array}{c} * * * * * \\ * * * * * \\ * * * * * \\ * * * * * \\ * * * * * \end{array}}
 \end{array}$$

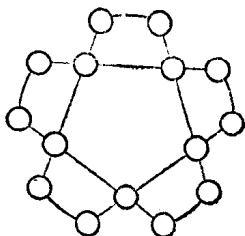
28. 十五个球



游艺室里围着很多小朋友，原来在木板上有15个圆坑，圆坑之间连成三角形和圆的形状（如图）。要是谁能将顺序从1至15编好数字的15个球投入坑内，使得大小两个三角形及圆周所经过的球的编号数目之和分别都相等，那么谁就优胜。优胜者应该怎么放这些球呢？

29. 体操组画

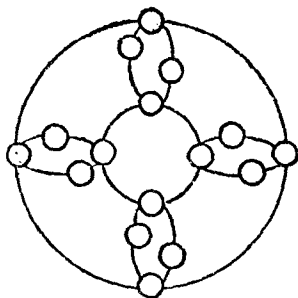
15名体操队员身穿带着号码的体操服，在绿色的大地毯上，组成一朵报春的梅花（如图）。只见他们衣服上的号码数在每条直线上，其和都等于27。他们是怎样站立的？



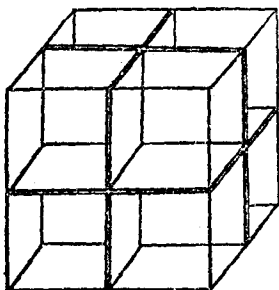
30. 空中飞人

灯光暗了，只留下一束强烈的光晕照在舞台上空，16个运动员正在表演精采的空中飞人节

目。在四个小环和两个大环的立体结构上，他们在自己的位置上做着各种优美的动作。他们身上的号码是从 5 到 20，组成图案后，在任何一个环上，号码之和均为 50。他们应该各自在什么位置？



31. 36 颗金刚石



一个正方体的水晶玻璃盒子，中间用三块乳色玻璃隔成 8 个小空间(或称角落)。每个小空间里都放有不同数目的金刚石，不管从哪一个侧面来看，能看得见的四个小空间中，其金刚钻的数目之和都一样。现知道所有的总数是 36 颗，你知道它们是怎么分放的？

32. 算得快

老师给全班同学出了个连乘法的题目：“每人任意写出一个三位数，用 13 乘，再用 11 乘，第三次用 7 乘，看谁算得快！”张华不到半分钟就算出来了，你说他是掌握了什么“窍门”的？

33. 坐船渡江

在码头上有 867 名少先队员准备坐船渡江，后来来了几十只船，每船载人数相等，三次往返，把少先队员们全部渡过江去。问有多少船只，每船载多少人？

三、分 数 和 余 数

34. 25 粒棋子

有 25 粒棋子，甲、乙两个人轮流拿，规定一次最多拿 3 个，最少拿 1 个，谁取最后一个为负。如果由甲先拿，那么谁胜谁负？如果要反败为胜，又应该怎么办呢？

35. 马大姐送鸡

养鸡场的马大姐站在前院，数了一遍总的鸡数，决定除自己留下 $\frac{1}{3}$ 外，其余把 $\frac{2}{3}$ 慰劳支农的解放军，把 $\frac{1}{3}$ 送给庆功大会。等她把鸡送走回来，发现后院有鸡叫声，才知道少数了 10 只鸡。于是她又把前院、后院的鸡通通数了一遍，可是没错，不多不少，正是原来要剩的 $\frac{1}{3}$ 的数。这时她才放了心，反而埋怨起自己太大惊小怪了。你知道马大姐到底是怎么分的呢？前院原来共有多少只鸡？

36. 民兵联队

甲厂的基干民兵人数比乙厂多 895 人，现在以 179 人为一联队，甲厂可组成 12 组联队，并余 1 人。问乙厂可组成多少组联队，余几人？

37. 打个比方

数学老师打了个比方：如果 k 是自然数，那么， $5^{5k+1} + 4^{5k+2} + 3^{5k}$ 能被 11 整除。你能不能举出类似的例子来呢？

38. 地质尖兵

一个地质队准备分组勘查，正副队长正在商议。队长说：“今天除了留一个人在家值班以外，其余都出去，你看几人一组为好？”副队长说：“3 人一组、5 人一组、或者

7 人一组都可以。”请你想想，这个地质队总人数至少应该是多少？

39. 生产竞赛

两个车工进行革命竞赛，一天结束后，甲把他加工的零件按 5 个一组摆余 2 个，按 7 个一组摆也余 2 个；乙把他加工的零件按 3 个一组摆少 2 个，按 13 个一组摆也少 2 个。这两个车工究竟谁生产的零件数量多？假如据估计其数量都不会超过 50 个。

40. 同样的问题

同样是上面的问题，假如他们俩加工零件的数量估计是在 100 个左右，那么他们俩生产的数量还一样多吗？

41. 运化肥

有一批化肥正准备运往农业第一线。如果用长江牌汽车，每次可运 3 吨，最后将剩余 2 吨；如果用黄河牌卡车，每次可运 5 吨，最后将剩余 3 吨；如果用大型拖车，每次可运 7 吨，最后也将剩余 2 吨。你知道这批化肥共有多少吨？

42. 分砂糖

有若干斤白砂糖，如果 3 斤一口袋地装，最后剩 2 斤；如果 5 斤一袋，则余 3 斤，如果 7 斤一袋，最后余 4 斤。问白砂糖有多少斤？

43. 盛大游行

粉碎“四人帮”那天，承志小学五百多名师生全体参加了盛大的庆祝游行。他们从学校出来时，开始排成三路纵队，末尾多出 2 人。后来又变了一次队形，改成五路纵队，这时末尾多出 3 人。最后经过天安门时，他们学校变成七路纵队，这时正好没有多余。这个学校师生的确切总数是多少？

44. 怕麻烦先生

有一位先生，不爱动脑子，什么事情都怕麻烦。一次，让他清点一批半成品，他两个两个地数，最后多出一个。他嫌麻烦，把这多出的一个撇在一边，不管它了，但前面数的又忘了。于是又五个五个地数，数到最后还多一个。他又把这多出的一个撇到一边去，又从头数。他想数得快一点，于是七个七个地数，数到最后，偏偏还多一个。他又把它淘汰了。他从头又九个九个地数，结果还是一样，又多一个。他这么四次折腾倒不要紧，可是原来的总数仍然没有数清楚。这批半成品的总数是多少呢？

45. 85 只羊

现有85只羊，起码再有多少只，加起来才能既被13整除，又被11整除？