

电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

More Mathematical Puzzles of Sam Loyd

“我买鸡蛋时，付给杂货店老板 12 美分，”一位厨师说道，“但是由于嫌它们太小，我又叫他无偿地添加了两只鸡蛋给我。这样一来，每打（12 只）鸡蛋的价钱就比当初的要价降低了 1 美分。”厨师买了多少只鸡蛋？

萨姆·劳埃德（1841~1911），世界上少数几个伟大的数学趣题家之一，作品曾风靡欧美。他身后由他儿子收集汇编的《趣题大全》，是留给人类智力宝库的一份珍贵的遗产，但已绝版多年。现著名数学普及大师马丁·加德纳从中选编了一些最好的趣题，在保留原有历史风味的同时，予以准确而明晰的叙述，并订正差错，尽量补齐答案，重新出版。这是第二本。书中趣题包括算术和代数问题、对策论问题、运筹学问题、时钟问题、几何分割问题、路径和拓扑学问题、筹码和滑块问题、物理学和微积分问题等。选自原《趣题大全》的约 150 幅插图，幽默生动，为本书增添不少风采。

序言

本书是从萨姆·劳埃德(Sam Loyd)的皇皇巨著《趣题大全》(Cyclopedia of Puzzles, 他的儿子编辑, 并在他去世后的1914年出版)中选编而成的第二册也是最后一册数学趣题集。尽管这两册集子并未将劳埃德的全部数学珍宝囊括其中, 但我相信它们确实已经包含了他这部非凡作品的精华, 而且《大全》中像这样的好题目已所剩无几, 无论如何也编不出第三册了。同以前一样, 本书的文字经过精心编辑, 以使内容明晰, 叙述准确, 但同时又保持了劳埃德的风格。我间或所作的一些评注将出现在括号中。

需要提请读者注意的是, 书中许多没有配插图的代数题目具有非常高的质量。在《大全》中, 这些趣题的绝大多数都配有着很幽默的插图, 但这些插图对题目本身并非必不可少, 为了节约篇幅, 尽量多收一些简短的题目, 我把它们删去了。在这些题目中, 涉及速度和距离的难度较大, 我把它们推荐给所有希望掌握微积分的学生。在你进而去解决关于非匀速的问题之前, 能够弄清楚匀速的概念肯定是必要的, 而劳埃德的这类富有挑战性的题目是一种极好的操练——当然, 这里假定你是那种绝不偷看答案, 坚持独立解题的人。

我要向许多读者致谢, 他们来信帮我改正了第一册集子最初几次印刷本中的一些错误。我同时也竭诚欢迎来信帮助我消灭这第二册中的错误。

马丁·加德纳

1 刘易斯·卡罗尔的猴子爬绳趣题

这道力学怪题乍看非常简单，可是据说它却使刘易斯·卡罗尔感到困惑。至于这道怪题是否由这位因《爱丽丝漫游奇境记》而闻名的牛津大学数学专家提出来的，那就不清楚了。

总之，在一个不走运的时刻，他就下述问题征询人们的意见：

一根绳子穿过无摩擦力的滑轮，在其一端悬挂着一只 10 磅重的砝码，绳子的另一端有只猴子，同砝码正好取得平衡。当猴子开始向上爬时，砝码将如何动作呢？

“真奇怪，”卡罗尔写道，“许多优秀的数学家给出了截然不同的答案。普赖斯认为砝码将向上升，而且速度越来越快。克利夫顿（还有哈考特）则认为，砝码将以与猴子一样的速度向上升起，然而桑普森却说，砝码将会向下降！”

一位杰出的机械工程师说“这不会比苍蝇在绳子上爬更起作用”，而一位科学家却认为“砝码的上升或下降将取决于猴子吃苹果速度的倒数”，然而还得从中求出猴子尾巴的平方根。严肃地说，这道题目非常有趣，值得认真推敲。它很能说明趣题与力学问题之间的紧密联系。

（为了使问题的提法更加准确，可以假定绳索与滑轮本身没有重量，也没有摩擦力。——马丁·加德纳）

刘易斯·卡罗尔 (Lewis Carroll)，真名 C.L.道奇森 (C.L.Dodgson, 1832 ~ 1898)，英国牛津大学基督教学院数学讲师，虽在数学上并无令人注意的成就，但他在儿童文学创作和趣题及智力游戏方面的杰出才华，使他名垂青史。——译者注

磅，英制重量单位。1 磅约合 0.4536 千克。——译者注

2 吊床问题

上面我们画了一张粗制滥造的吊床。你由上往下剪，至少要剪断几根绳索，才能把这吊床一分为二？剪绳索时，必须在绳段上下刀，不准剪绳结。

3 鸡蛋的价钱

“我买鸡蛋时，付给杂货店老板 12 美分，”一位厨师说道，“但是由于嫌它们太小，我又叫他无偿地添加了 2 只鸡蛋给我。这样一来，每打(12 只)鸡蛋的价钱就比当初的要价降低了 1 美分。”

厨师买了多少只鸡蛋？

4 小丑贝波的问题

历史上记载着欧几里得 曾经试图向托勒密 国王说明怎样去分割一个圆。可是，他被这位脾气暴躁的国王打断了。国王怒气冲冲地说：“我对这些沉闷的课程感到非常厌倦，再也不想去记这些愚蠢的规则了！”

于是，这位伟大的数学家答道：“那就请陛下批准我辞去皇家教师的职务，因为除了傻瓜之外，没有人能知道学习数学有什么捷径可走。”

“对极了，欧几！”宫廷小丑贝波突然插话，他走到黑板前，“在我接受这个光荣职务的同时，我还想继续说明，伟大的数学原理可以用简单的幼儿园教学法来讲授，连娃娃们也能理解与记住。

“哲学家们认为，在愉快中学到的东西永远不会忘记，但是知识不可能在木瓜脑袋中扎根。不能叫学生们死记硬背一些规则，一切东西都应当十分自然地去解释，让孩子们用自己的语萨姆·劳埃德的数学趣题续编言来形成法则。只会讲解一些死规律的教书匠不过是鸚鵡的好先生而已！”

“如蒙陛下恩准，我现在就来解释圆的分割问题。为此，我想请教宫廷传令官汤米·里德尔斯：用一把小刀沿直线切7次，可以把一块圆形薄饼分成多少块？”

“另外，为了给达摩克利斯剑的故事 再增加一点教益，以使它成为永远抹不掉的终生记忆，我想追问一句：为什么这把利剑要做成弯曲的形状？”

“我那令人尊敬的前任给我们画出了第47号命题 的图解。他证明了斜边的平方等于两直角边的平方之和。我想请教这一命题的作者：要用多少根同样长度的横杆来围成一块直角三角形形状的土地，如果三边中有一边为47根横杆长的话？”

（即求一整数边长的直角三角形，其中的一边之长为47。——马丁·加德纳）

宫廷小丑的这个第47号命题无疑将表明，许多优秀的数学家在神奇的毕达哥拉斯定理方面还有许多值得学习的内容。

欧几里得（Euclid，约公元前300），古希腊著名数学家。他的名著《几何原本》（Elements）确立了经典几何学的演绎体系。——译者注

这里指托勒密一世（Ptolemy I Soter，约公元前367/前366/前364～前283/前282），古代马其顿在埃及的托勒密王朝的创建者。——译者注

原文为 Tommy Riddles, Tommy 是英美人常用的昵称，Riddles 意为“谜”（复数）。——译者注

达摩克利斯是古代叙拉古国王迪奥尼修斯的谄臣。国王曾叫他坐在一把只用一根头发悬挂起来的利剑之下，告诉他做君王有多危险。后人就用“达摩克利斯剑”来比喻随时可能降临的危险。——译者注

这里“第47号命题”是指毕达哥拉斯定理，即勾股定理。欧几里得在他的《几何原本》中把这一定理列为第47号命题，并给出了它的一个图解证明。——译者注

5 煞费苦心的送奶人

一位煞费苦心的送奶人每天早晨在出发之前，都要把两个 16 加仑 的牛奶桶盛满纯牛奶。他的客户分布于四条不同的街道，每条街道都要供应同样夸脱 数的牛奶。

第一条街的任务完成之后，他接上自来水龙头。瞧，他的牛奶桶又满到边上了！接着，他到第二条街去送牛奶，送完后，再回到自来水龙头处，如前次那样又把牛奶桶灌满。

他用这种办法为每条街道服务，每送完一条街道就用水把牛奶桶灌满，直到所有幸运的客户都被服务到为止。

如果所有的客户都供应完之后，桶中还剩下 40 夸脱又 1 品脱 纯牛奶。试问：每条街道分到了多少纯牛奶？

加仑，英美制液量单位。1 加仑约合 4.5460 升（英）或 3.785 升（美）。——译者注

夸脱，英美制液量单位。1 加仑等于 4 夸脱。——译者注

品脱，英美制液量单位。1 夸脱等于 2 品脱。——译者注

6 瑞普·凡·温克尔的游戏

古代丹麦有一种滚球游戏，据说现代的保龄球就是从它演变而来的。这种游戏玩的时候，将 13 根木柱在地上站成一行，然后用一只球猛击其中一根木柱或相邻的两根木柱。由于击球者距离木柱极近，玩这种游戏无需什么特殊技巧，即可随心所欲地击倒任一木柱或相邻的两根木柱。比赛者轮流击球，谁击倒最后一根木柱，谁就是赢家。

同瑞普·凡·温克尔 进行比赛的是一位身体矮小的山神，他刚刚击倒了第 2 号木柱。瑞普应该在 22 种可能性中作出抉择：要么击倒 12 根木柱中的一根，要么把球向 10 个空当中的任一个投去，以使一次同时击倒两根相邻的木柱。为了赢得这一局，瑞普应该怎么做才好？假定比赛双方都能随便击倒其中一根或相邻的一对木柱，而且双方都是足智多谋的游戏老手。

美国著名作家华盛顿·欧文（Washington Irving, 1783 ~ 1859）的短篇小说《瑞普·凡·温克尔》（Rip Van Winkle）中的人物。我国早年有林琴南的译本，名为《李柏大梦》，其情节同我国民间传说王质入山遇仙的《烂柯神机》极为类似。——译者注

7 猪圈问题

有人时常问我，智力趣题是怎样产生的，是灵机一动计上心来，还是长期和紧张劳动的产物？在回答这种问题时，我总是说，和其他发明创造一样，两者兼而有之。但是，题目的主要构思往往是在某个偶然的时机中产生的。

为了阐明这一观点，让我讲个故事。有一天，我骑着自行车到郊外去作夏季出游，遇到了一位性情和善的爱尔兰人。他的苹果园和清澈的泉水，使得他那小小的棚屋成了疲乏的自行车朝圣者的一个真正的“麦加”圣地。主人有很独特的个性，说起俏皮话来舌头不打滚，谁都要甘拜下风，我们中间很少有人能在智慧上胜过他。

我对他说，我们同他也许很有缘分，因为大家都是要依靠 pen 来谋生的。这时他一本正经地问我：为什么爱尔兰人总喜欢在自己住房的窗下建造猪圈？在我列举了各种各样的解释之后，他以一种神秘兮兮的附耳低语（但是这种声音在一二千米以外还能听到）说道：“造在那里，目的是要把猪圈住呗！”他要求我不要把把这个理由转告其他人，以免被他们耻笑。在回家途中，当大家想起爱尔兰人的这个“机密”时，从自行车上摔倒下来的人不止一个。

所发生的这一切使我设计出了下面的怪题：设想这位爱尔兰人有 21 头猪，他想把它们圈在一个矩形的猪圈中，并想在这猪圈内部用篱笆隔成 4 个猪圈，使每个猪圈里都有着偶数对猪再加上一头猪。试问：这种猪圈如何造法？

麦加，沙特阿拉伯西部城市，伊斯兰教创始人穆罕默德的诞生地和伊斯兰教的发源地。城中心为禁寺，寺内有渗渗泉，寺院中央是著名的天房克尔白。公元 623 年克尔白被定为穆斯林礼拜方向后，该城即成为世界穆斯林朝拜中心。——译者注

这里的 pen 是双关语，它有两个意思，一是“笔”，一是“猪圈”。——译者注

8 花园里的猪

篱笆门敞开着，一头猪从画着箭头的格子乘虚而入，它踏遍了花园的每一个方格，转弯时只走直角，最后从敞开的篱笆门旁的白方格逃走了。这头猪总共转了 20 个直角弯子。

本题要求得出少转弯子的其他走法，猪还是要从图上那两个黑白方格里进出，跑遍每个格子，只准直角转弯，而且不允许穿越花园左上角部位那道用黑色长方形表示的栅栏。

9 五个报童

五个聪明的报童合伙卖报，他们按照下面的方式卖掉了他们的报纸。汤姆·史密斯卖掉了总数的四分之一再加上一张报纸，比利·琼斯卖掉的报纸是余下的四分之一再加上一张，内德·史密斯又卖掉余下报纸的四分之一再加一张，查利·琼斯再卖掉余下的四分之一再加一张。这时，史密斯家的孩子们比琼斯家的孩子们要多卖出 100 张报纸。这个小集团中的最年轻成员小吉米·琼斯现在把所有剩下的报纸统统卖光了。

琼斯家三个孩子卖出的报纸要比史密斯家两个孩子卖出的多。现在问你：究竟多卖出多少？

10 玛丽的年龄

作为我的著名趣题“安妮的年龄”的姐妹篇，我们提出下面的问题。顺便也向玛丽表示歉意，她在人们就她妹妹的年龄而掀起的一场争论中受到冷落。

“你们看，”老大爷说，“玛丽同安妮的年龄合起来是 44 岁。

玛丽的年龄是安妮过去某一时刻年龄的两倍，那时玛丽的年龄是安妮将来某一时刻年龄的一半，到将来那一时刻，安妮的年龄将是玛丽过去当她的年龄是安妮年龄的三倍时的年龄的三倍。”

玛丽现在几岁了？

11 疲乏的威利

疲乏的威利是一位流动打工者，他已在快乐镇呆了很久，现在正预备换地方，前往开心堡去干活。与此同时，风尘仆仆的罗兹正好从开心堡启程，同他相向而行。两人在路上相遇，紧紧握手问好，在此地点，威利已比罗兹多走了18英里。双方握手话别以后，又经过 $13\frac{1}{2}$ 小时，威利到达了目的地开心堡，而风尘仆仆的罗兹却用了24小时才走到快乐镇。

假定他们都以匀速前进。试问：从开心堡到快乐镇有多远？

12 登月问题

研究月亮上的事物有着一种不可抗拒的魅力！上世纪中叶，臭名昭著的“月亮骗局”跳出来蒙骗公众时，似乎人们对涉及月亮的一切事情都会相信。这一骗局的基础是所谓的一架神奇望远镜，它有着不可思议的威力。公众轻信报道，让骗子们居然恬不知耻地大肆描写月球居民以及他们的奇妙居住环境。尽管这类报道荒诞不经，成千上万的人还是相信它们是事实。

关于月球上事物的一些推测来自许多作家。譬如说，阿里奥斯托 在其长诗《疯狂的罗兰》(Orlando Furioso) 中，写到一位骑士阿斯托尔福到月亮上去探险，而他在“失物谷”的所见所闻竟然使许多读者信以为真。西拉诺的月球航行可以说是一大文艺杰作。至于儒勒·凡尔纳 最近所写的月球旅行，更是月球故事中最精彩动人的篇章。

埃德加·爱伦·坡 也写过一篇小说，讲到一位名叫斯皮尔伍德的博学的教授策划并实现了乘气球登月旅行。我的这幅图即取自那时出版的一本书。气球连接在一只由钢丝绕成的球上，钢丝粗为 1 英寸 的一百分之一。假定钢丝球的直径为 2 英尺，再假定钢丝球缠绕得异常紧密，一丝一毫的空隙都没有。我们的趣题爱好者能说出钢丝的总长度吗？

在答案中，我将告诉你们，不用圆周率 也可做出本题。

英制长度单位。1 英里约合 1.6093 千米。——译者注

1835 年 8 月，一个名叫洛克 (R.A.Locke) 的记者在纽约《太阳报》上报道说，著名英国天文学家约翰·赫歇耳 (JohnHerschel, 1792~1871) 曾发现月球上有人和动物居住，引起轰动。——译者注

阿里奥斯托 (LudovicoAriosto,1474~1553)，意大利文艺复兴时期的重要诗人。——译者注

西拉诺 (SavinienCyranodeBergerac,1619~1655)，法国士兵和作家，曾写下多篇幻想探险小说。——译者注

儒勒·凡尔纳 (JulesVerne, 1828~1905)，著名法国作家，现代科幻小说的重要奠基人。主要科幻作品有《海底两万里》、《从地球到月球》等。——译者注

埃德加·爱伦·坡 (EdgarAllanPoe, 1809~1849)，著名美国诗人、小说家和文艺评论家。他关于乘气球登月的小说有《汉斯·普法尔》(HansPfaall)。——译者注

英寸，英制长度单位。1 英寸约合 2.54 厘米。——译者注

13 刺客的子弹

你在图上看到的是一只被刺客的手枪子弹打碎了的一只钟的表面。子弹正好打中了它的中心，把中心轴打进机件里，造成了钟的停摆。现在，两根指针指向相反，成了一直线。事情很明显，有人肯定把指针转动过，因为它们绝不可能同时指着3点与9点。

你能正确说出子弹击中这只钟时是几点几分吗？

14 渡轮问题

两艘渡轮在同一时刻驶离哈德孙河的两岸，一艘从纽约驶往泽西，另一艘从泽西开往纽约，其中一艘开得比另一艘快些，因此它们在距较近的岸 720 码处相遇。

到达预定地点后，每艘船要停留 10 分钟，以便让乘客上下船，然后它们又返航。这两艘渡轮在距另一岸 400 码处重新相遇。试问：哈德孙河有多宽？

这个问题表明，那些只会照数学陈规办事的人竟会在一个如此简单，只需一点点初等算术的小问题上碰壁。这道题尽管连小孩子都能理解，可是我敢打赌，在我们最精明的生意人中，百分之九十九的人用一个星期都解不出来。究其原因何在？全在于有些人不是根据常识，而是按照刻板的规则来学习数学！

英尺，英制长度单位。1 英尺约合 0.3048 米。1 英里等于 5280 英尺，1 英尺等于 12 英寸。——译者注