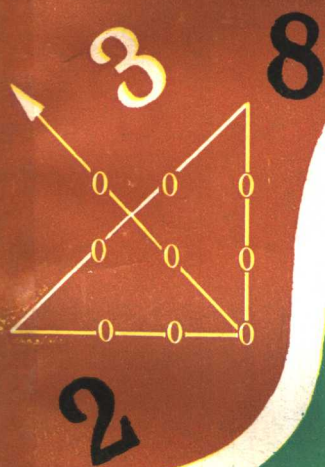
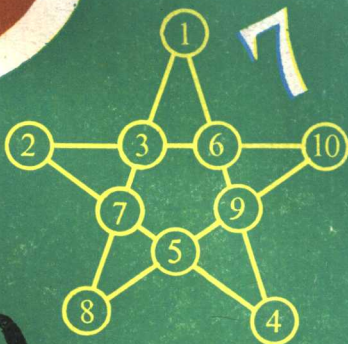


数学与物理 趣味游戏



5

9



1

6

7

0

4



北京科学技术出版社

数学与物理趣味游戏

金锦达 徐内仁 译

北京科学技术出版社

数学与物理趣味游戏

金锦达 徐内仁 译

*

北京科学技术出版社出版

(北京西直门外南路19号)

新华书店首都发行所发行 各地新华书店经售

顺义县小店印刷厂印刷

*

850×1168毫米 32 开本 11.625印张 292000字

1988年4月第一版 1988年4月 第一次印刷

印数1—4600册

ISBN7-5304-0080-0/Z·39 定价3.20元

内 容 简 介

本书摘译自当今畅销世界的《物理数学游戏》一书（英文版）。该书由苏联著名科普作家佩里尔曼所著。全书分 26 个部分，包括：视力错觉，惊人的计算，数字戏法，算术游戏和窍门，几何体娱乐，魔方等。每一部分都附有意想不到的答案。

此书内容丰富，文图并茂，生动、有趣、新奇。对广大青少年读者丰富知识，启迪智慧，开拓思路，培养解决问题的能力，训练敏捷的思维大有裨益，而且可以丰富你的业余生活，为你提供乐趣。

目 录



附带题 (1)

●身体穿过一张明信片●硬币戏法(○无底玻璃杯
○硬币到哪里去了○硬币的排列○哪只手握有五便士
硬币○硬币的转移○印度的传说○问题的解答)



少年物理学家 (13)

●比哥伦布更聪明●离心力(○离心力的产生和它的神奇作用○地球的旋转和离心力○旋转速度和物体重量的消失○失去重量的惊人作用)●碰撞●玻璃杯中的蛋●不寻常的破坏(○纸环和木棍○铅笔和木棍○几种类似的现象)●就像一只潜水艇●浮针●钟型潜水器●水为什么不会倒出去●水的干涸●降落伞●切不断的冰●声音的传播●钟声●光线亮度的测量●颠倒●把针倒过来●用冰来点火



另外七十五个物理难题

及其实验 (38)

●如何用不精确的天平称出精确的重量●在磅秤的秤台上●滑轮上的重量●两架耙●腌制白菜●锥子和凿子●马和拖拉机●冰上爬行●绳子哪一处会断●撕开纸带●坚固的火柴盒●把物体吹近●带有钟摆的落地大座钟●棒怎样才能稳定下来●在火车车厢里跳跃●

在船上抛球 ● 旗帜 ● 在气球上 ● 跑步和步行 ● 自行平衡的棒 ● 在河中划船 ● 水圈 ● 蜡烛火的偏斜 ● 一根松垂的绳子 ● 如何扔瓶子 ● 软木塞 ● 洪水 ● 液体向上产生压力 ● 哪一个重 ● 筛子上的水 ● 肥皂泡 (○罩在花朵上的肥皂泡 ○加冠肥皂泡 ○泡泡罩泡泡 ○皂膜筒) ● 一种改进的漏斗 ● 倒扣在玻璃杯内的水多重 ● 房间里的空气有多重 ● 一只不听话的软木塞 ● 气球的命运 ● 如何吹熄蜡烛火 ● 轮胎 ● 钢轨之间为什么留有间隙 ● 热饮玻璃环和冷饮玻璃杯 ● 茶壶盖上的小孔 ● 烟 ● 不燃纸 ● 冬天的窗户如何密封 ● 从关闭的窗户里出来的风 ● 如何用冰块降温 ● 水蒸汽的颜色 ● 水煮沸时锅炉为什么会发出“嘶嘶”声 ● 一种不可思议的陀螺 ● 皮外套热吗 ● 冬天里房间如何通风 ● 在哪里安装气窗 ● 纸锅煮蛋 ● 玻璃灯罩起什么作用 ● 为什么灯火不能自灭 ● 为什么水会灭火 ● 用冰和沸水加热 ● 用沸水能煮沸冷水吗 ● 你能用雪使水沸腾吗 ● 手中的热鸡蛋 ● 用铁去除油斑 ● 从高处你能看多远 ● 蚱蜢在什么地方叫 ● 回声 ● 音乐瓶 ● 贝壳里的嗡嗡声 ● 穿过手掌观察 ● 通过望远镜观察 ● 从前面还是从后面 ● 在镜子前面画画 ● 黑丝绒和白雪 ● 雪为什么是白色的 ● 黑皮鞋上的亮光 ● 通过染色玻璃 ● 红色信号



视力错觉 (86)

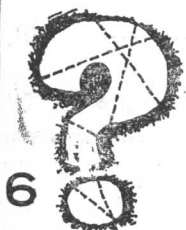
● 视力游戏 (○眩视 ○马特里实验 ○盲点 ○乱视 ○缪勒-莱尔错觉 ○烟斗错觉 ○印刷错觉 ○波吉多夫错觉 ○左尔纳错觉 ○赫林错觉 ○复制品错觉 ○士洛德尔楼梯 ○塞尔韦斯 · 汤姆生错觉)



费脑筋的排列和变换 (105)

- 排成六行 ●在九个方框里 ●硬币的交换 ●九个零 ●三十六个零 ●花格窗帘上的苍蝇 ●八个字母 ●松鼠和野兔 ●小房间的难题 ●三条路 ●卫兵的胡闹 ●十座城堡 ●一个果园 ●白鼠

答案



巧妙的分割和拼接 (121)

- 分成相等的四部分 ●拼成一个圆 ●钟面 ●蛾眉月 ●分割逗号 ●展开立方体 ●拼成一个正方形

答案



方块问题 (128)

- 一口池塘 ●一位镶木地板木匠 ●另一位镶木地板木匠 ●第三个镶木地板木匠 ●一位女裁缝 ●另一位女裁缝 ●木匠如何切割拼接

答案



手工作业问题 (134)

- 挖泥工 ●伐木工 ●五段链条 ●多少辆车 ●剥土豆皮 ●两个工人 ●打印一份报告 ●称面粉

答案



购买与价格问题 (141)

● 柠檬的价格是多少 ● 雨衣帽子和胶鞋 ● 购买 ● 买水果 ● 价格的上升与下降 ● 桶 ● 卖鸡蛋 ● 三 个人卖鸡蛋

答案



重量与称重 (149)

● 同一个产品的一百万倍 ● 蜂蜜与煤油 ● 一根圆木 ● 水下 ● 十进制天平 ● 一块肥皂 ● 大猫和小猫 ● 贝壳与念珠 ● 水果 ● 多少只杯子 ● 用一个砝码和一把锤子

答案



钟表问题 (157)

● 三只钟 ● 两只钟 ● 两根指针什么时候相遇 ● 两根指针什么时候指向相反方向 ● 在 6 点的两边 ● 三点钟和七点钟 ● 滴嗒声

答案



运输问题 (165)

● 一架飞机飞行 ● 两个火车头 ● 火车的速度 ● 两列火车 ● 火车如何起动 ● 比赛 ● 向上游和向下游航行

答案



惊人的计算 (170)

●一杯碗豆 ●水和酒 ●骰子 ●耶鲁锁 ●多少幅画像 ●算盘 ●一棵树的叶子 ●一百万步 ●一立方米 ●谁的计数最高

答案



困 境 (178)

●遗产 ●灌牛奶 ●两支蜡烛 ●三个士兵 ●放牛人 ●平方米 ●一百只胡桃 ●分钱 ●分苹果 ●另一个苹果问题 ●三个人的小船 ●等电车

答案



来自“格利佛游记”的问题 (188)

●小人国里的动物 ●格利佛的船 ●小人国的水桶 ●正餐的食物用量 ●三百个裁缝 ●巨大的苹果和榛子 ●大人国的戒指 ●大人国的项圈

答案



关于巨大数字的问题 (196)

●报答 ●关于棋盘的传说 ●多育繁殖 ●免费聚餐



17

数字戏法 (212)

●用七个数字●九个数字●用十个数字●获得1●五个2●再用一次五个2●用四个2●用五个3●数字37●用四种方法●用四个3●用四个4●用四个5●用五个9●二十四●三十●一千●得到二十●划掉九个数字●在镜子里●哪一年●哪些数字●乘和加●相等●偶质数●三个数●乘法和加法●除法和乘法●两位数●十倍的数●两个数字●最大数字●不寻常的分式●乘数是多少●缺掉的数字●多少数字●奇妙的乘法运算例题●神秘的除法●另一个除法问题●被11除尽●数字三角形●另一个数字三角形●八角星●魔星●数字轮盘●三叉戟

答案



18

有趣的计算 (244)

●简易乘法●猫和垫子●姐妹和兄弟●多少孩子●早餐●他们各是多大岁数●谁的岁数大●儿子的年令●他的年令●三个女儿和两个儿子●两位商业工会会员●多少局棋●蜗牛●去城市●去乡村●两位小学生●装订●扣环的价格●蜂蜜桶●邮票●多少硬币●袜子和手套●蛀书虫●甲壳虫和蜘蛛●七位朋友●同一问题的继续

答案



19

点数 (263)

●你会点数吗? ●森林里的树为什么要点数



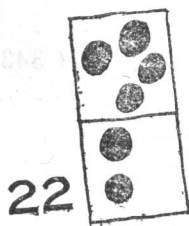
快速计算法 (268)

- 心算的简单诀窍 ●用单个数去乘 ●用两位数去乘 ●
- 用4和8去乘或除 ●用5和25去乘 ●用 $1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$
- 去乘 ●用15, 125, 75去乘 ●用9和11去乘 ●用5,
- $1\frac{1}{2}$, 15去除 ●平方 ●用方程式 $(a+b)(a-b)=a^2-b^2$ 进行计算



魔 方 (279)

- 最小的魔方 ●旋转与反射 ●伯切特方法 ●印度方法
- 偶数格魔方 ●名称的来历



算术游戏和窍门 (289)

- “11”的游戏 ●“15”的游戏 ●“32”的游戏 ●同前面输
- 赢相反的游戏 ●考虑一个数字 ●猜一个三位数 ●另一个
- 数字戏法 ●猜出生的月、日 ●猜一个划掉的数字 ●
- 猜某人的年龄 ●多少姐妹、多少兄弟 ●电话号码簿的
- 戏法 ●猜骨牌的点数 ●令人吃惊的记忆 ●神秘的立方
- 体 ●卡片戏法 ●如何找出加法中没有写出的数字 ●预
- 知一个和

答案



一笔画 (315)

- 柯尼斯堡桥难题 ●什么是拓扑学 ●检查 ●七个问题
- 一点理论 ●另外七个问题 ●列宁格勒桥

答案



几何体娱乐 (323)

- 多少个面 ●这里表示的是什么 ●玻璃杯和小刀 ●这是怎样获得的 ●一个塞子对三个孔 ●另一些“塞子”难题 ●两只杯子 ●多子只玻璃杯 ●两只深底锅 ●四个立方体 ●半桶水 ●哪一个重 ●三脚架 ●多子个长方形 ●一块砖 ●巨人和矮子 ●沿赤道走 ●透过放大镜 ●相似图 ●塔的高度 ●一条带子 ●一根柱子 ●糖 ●苍蝇的路线 ●硬壳虫的路线 ●一只野蜂的旅行

答案



不用卷尺的测量 (343)

- 步度测量 ●生物尺 ●用硬币测量

简单的戏法娱乐 (348)



●猜骨牌点数 ●神秘的结 ●逃脱 ●一双长统靴 ●纸圈上的软木塞 ●两颗钮扣 ●“魔术包” ●猜火柴 ●一根火柴棒上的十一根火柴 ●星状图样 ●这里写的是什么 ●简单还是复杂

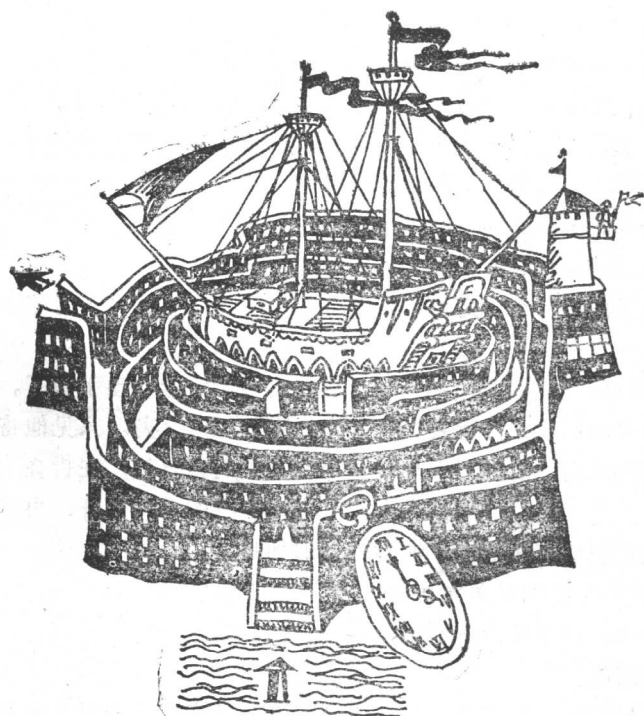
答案



附

带

题



• 身体穿过一张明信片

我的兄弟拿来一张明信片和一把剪刀。要求在明信片上剪一个最大的孔。

那好办！我用剪刀在明信片上戳一个洞，然后细心地沿着纸边剪了一个长方孔，纸边尽量留得窄些。

“这是许多孔中最大的一个孔！没有比它更大的孔了！”我得意地说。

自然，我的兄弟有别的看法。

“这个孔太小了，只能刚好通过一只手。”

“你好像要让这个孔大到一个人头那样大！”我讥讽道。

“这个孔要大到头和身子那么大，以致于你整个身体都可以穿过去，那才是我们要求得到的孔！”

“哈哈！难道你要得到一个比纸片本身还要大的孔？”

“当然是这样，要大许多倍。”

“这里没有什么诀窍可以帮助你，不可能的事就是不可能……”

“但不可能的事是可能的。”我的兄弟说，并准备动手剪了。

然而我确信这是开玩笑。我好奇地瞧着他怎么剪。只见他将明信片对折成两，沿靠近纸片长边用铅笔画两条直线，在折叠边两头各剪一个切口，然后从A点到B点把折叠的一边剪开，再从相对两长边剪成许多如图1所示那样的切口。

“好了，”我的兄弟宣布道。

“什么？好了？我看不出是孔？”

“再瞧瞧！”

我的兄弟抖开这张纸，想想看吧！这张纸变成了一只长长的项圈了！他毫不费力地把它抛在我头上，一直下垂到脚下，成“之”字形弯弯曲曲地挂在身上。

“怎么得到这样一种孔？这就是你所说的要得到的那个孔？”

“这个孔足有两个身子大！”我赞叹不止。

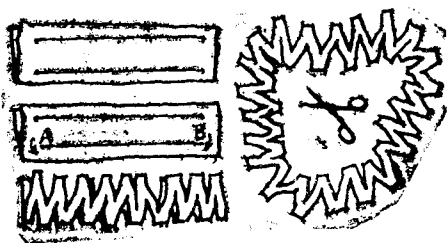


图 1

• 硬币戏法

○无底玻璃杯○硬币到哪里去了○硬币的排列○哪只手握有五便士硬币○硬币的转移○印度的传说○问题的解决。

[无底玻璃杯]

我的兄弟把水倒入一只玻璃杯，使水面同杯口一样平。

“如果现在我把一枚贰便士硬币投入玻璃杯内，你想想看将会发生什么情景？”

“当然，水要溢出。”

“试试吧。”

不过要小心，投币动作不要鲁莽或被碰撞。我的兄弟把一枚硬币慢慢地放入水中，没有一点水溢出。

“现在让我们再放入另一枚硬币。”他说。

我警告他：“现在水真要溢出来了！”

然而我估计错了：在这灌满水的杯子里还有放第二枚硬币的余地。第三枚、第四枚硬币也一个接一个地放了进去。

“怎么，这是一只无底杯？”我惊叫道。

我的兄弟默不作声地继续把一枚枚硬币放进去，当第五枚、第六枚、第七枚硬币投进杯子里时，仍没有水溢出。我不相信自己的眼睛，我急不可待地想找到解释。

但是，我的兄弟要解释，就要花去他的时间。他仍然在小心地投入硬币，直到投进第15枚硬币时为止。

“好，够了，”他最后说，“看看，水面已经高出杯口了。”

确实，水面凸出杯口大约有一根火柴棒的厚度，好像罩了一只透明塑料袋似的。

我的兄弟继续说道：“这个答案就在于杯口水的凸出部分。这部分水是由投入的硬币排出的。”

“十五枚硬币就排出这一点点水量？”我感到吃惊，“十五枚硬币堆放起来很有点高，但这儿只有一薄层厚度，仅比一枚硬币厚一点。”

“不仅考虑厚度，面积也要考虑。这个厚度可能没有一枚贰便士硬币的厚，但是它的直径可能要比硬币直径大许多倍。”

我略加思索，玻璃杯的直径大约是一枚贰便士硬币直径的四倍。

“四倍的直径，厚度一样，”我继续计算，“这层水仅比一枚硬币大四倍，这只杯子只能容纳四枚硬币。但你已放进了十五枚，而且似乎打算再加一些硬币进去。哪里还有再放硬币的余地？”

“你的计算是错的。如果一个圆的直径是另一个圆的四倍，它的表面积就应该是十六倍，而不是四倍。”

“喔，我不懂。”

“你应该懂。一平方米等于多少平方厘米？等于100？”