

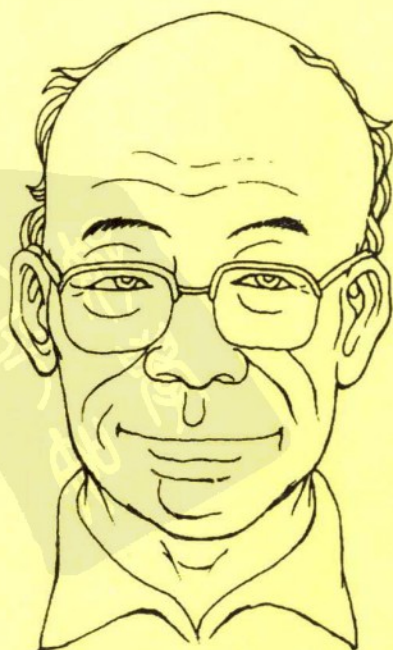
中国科普名家作品

趣味数学专辑

SHUXUE
YINGYANGCAI

数学营养菜

——谈祥柏教授献给少儿的礼物



谈祥柏◎著

中国少年儿童出版社

TAN XIANGBAI ZHU

中国
科
普
名
家
名
作

趣 味 数 学 专 辑

数学营养菜

—— 谈祥柏教授献给少儿的礼物



谈祥柏◎著

中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学营养菜/谈祥柏著. —北京:中国少年儿童出版社,
2004.5

(中国科普名家名作·趣味数学专辑)

ISBN 7-5007-6973-3

I. 数... II. 谈... III. 数学—少年读物 IV. 01-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第022915号

SHUXUEYINGYANGCAI

 出版发行:中国少年儿童新闻出版总社
中国少年儿童出版社

出版人:海飞

执行出版人:赵恒峰

策 划:薛晓哲	插 图:安 雪	装帧设计:田家雨
责任编辑:许碧娟 董慧		美术编辑:颜 雷
责任校对:沈浚成		责任印务:宋世祁

社 址:北京市东四十二条21号 邮政编码:100708
总 编 室:010-64035735 传 真:010-64012262
发 行 部:010-84037667 010-64032266-8269
<http://www.ccppg.com.cn>
E-mail: zbs@ccppg.com.cn

印刷:北京机工印刷厂	经销:新华书店
------------	---------

开本:850×1168 1/32 印张:6 插页:1
2004年5月第1版 2004年5月北京第1次印刷
字数:105千字 印数:11000册

ISBN 7-5007-6973-3/0·82	定价:9.00元
-------------------------	----------

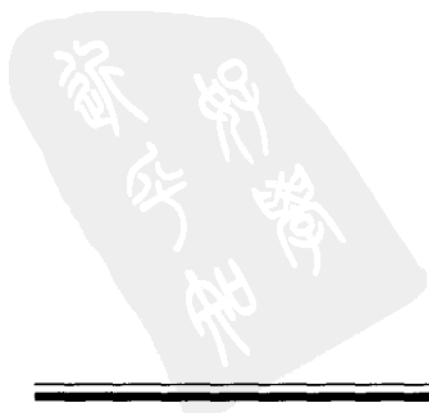
图书若有印装问题,请随时向印务部退换。

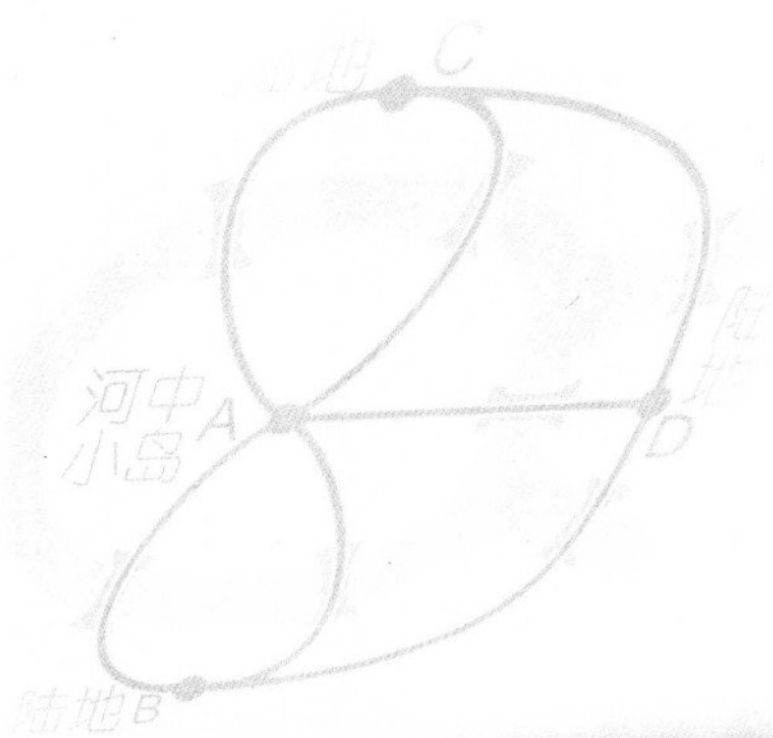
目 录

原来这么简单	3
他该住在哪里	7
小蜜蜂爬蜂房	10
这样称对吗	13
方程想得周到	16
盈不足术	20
速算的背后	25
围棋循环赛	29
22 只尾巴	31
循环节的长短	35
题目做好以后	39
换个视角看问题	44
出奇制胜	48
奇妙的联系	53
徽州老板的发明	55
先苦后甜	57
巧算灯盏	59
数字宝塔	61

宝塔灯	67
欧拉的 36 军官问题	70
千年一步	72
嫉妒的丈夫	76
图解渡河难题	79
高塔逃生	83
高水平的剪拼	88
完美正方形	93
货郎担问题	95
请你也来猜想	98
李善兰	105
图灵	108
他有多大	111
菲尔兹奖	113
向人类的智慧挑战	116
稀世之宝——六角幻方	122
统治者与几何	125
跌进“如来佛”的手心	133
分数擂台赛	136
有用的弧三角形	139

皮亚诺曲线	141
移棋相间	143
西班牙地牢	146
乘龙快婿	149
猜中与猜不中	152
有趣的虫食算	155
奇妙的三兄弟	161
神秘的自守数	166
灵验的“八阵图”	171
不雨亦美的小巷	175
地图着色游戏	178
梵塔	181
出人意料的验证	185





数学就在我们身边，只要你愿意做一个辛勤的赶海者，你就会发现，脚下点缀着许多美丽的数学贝壳。来，让我们一起赶海去吧！



原来这么简单

有些看起来很难的问题，其实简单得出人意料。

航海家哥伦布，在发现美洲新大陆之后的一次庆功宴上，听到有人说：“这有什么难的？叫几个孩子坐了船去，也办得到。”哥伦布当场从桌上拿起一只鸡蛋问：“谁能把它立起来？”客人们面面相觑。哥伦布把蛋往桌子上轻轻一敲，蛋壳破了，可鸡蛋，也立起来了！

这个故事，很多人知道。是啊，把鸡蛋敲破，蛋当然能立起来，这个道理3岁小孩都明白。可是，又有几个人能想到这一点呢？

再看这个问题：一根绳子从上面挂下来，下边拴了一个茶杯。要把绳子剪断，又不许茶杯掉下来，你能办到吗？

其实很简单：先打一个带环的结，再把结旁边的环剪断，杯子当然不会掉下来。

数学上也有类似的情形：看似复杂，但如果你能转换思维，换个角度思考问题，你会发现，要解决它其实很简单！

有甲、乙两只杯子。甲杯中有10毫升水，乙杯中有20毫升酒。从甲杯里用滴管取出1毫升水，放入乙杯中，充分搅拌后，再取出1毫升混合液放回甲杯中。问这时



甲杯中的酒和乙杯中的水，分量是不是相等？要是不相等，是甲杯里的酒多，还是乙杯里的水多？

这个题有些唬人。其实，根本不需要计算，你就能回答：甲杯里的酒和乙杯里的水是一样多的。因为甲杯得到的酒，正好等于它失去的水；而所失去的水，又都在乙杯中。两者非相等不可！

当然，这里要有一个假定：水和酒混合后，体积是原来两种体积的和。实际上，要是很淡的酒，这大体上是对的；要是水和酒精混合，体积就会有所减少。

还有不少数学游戏，看起来让人惊奇，背后的道理却十分简单。

这里有一副扑克牌，除去大、小王共 52 张，我们把它分成相等的两叠，一叠朝上，一叠朝下，面对面再合到一起。请你随便洗上几次后，再分一半给我。

现在，请把你手里的牌一张一张地摊开放到桌子上，

数一数，有多少张朝上？比方说有 15 张朝上。巧不巧？我手里也正好有 15 张朝上！

再玩一次，15 可能变成 7。这时，我手里也正好有 7 张朝上！

诀窍在哪里呢？

朝上的牌共有 26 张，你手里有 15 张，我手里剩下 11 张。注意，我手里的另外 15 张是朝下的，只要在你不注意的时候，我把这一半牌翻一下，不就变成 15 张朝上了吗！

当然，也可以随便分出一些，比如分出 20 张朝上，你洗完之后交还给我 20 张。这样，你手里有多少朝上的，我手里就有多少朝下的，翻一下，就一样多了。如果两叠牌不一样多，这游戏更令人惊奇。

这个游戏里有一个别人不易察觉的手法——把牌翻一下，这是一个技巧问题。下一个游戏可就完全是真的了。

把一副扑克牌，一张一张红黑相间摆好；再分成两叠，这两叠不一定相等；最下面的那两张要一红一黑。请你把这两叠牌随便洗一次，然后交给我。

我把这叠牌放在桌子下面，你看不见，我也看不见。可是，我可以两张两张地向外拿，而这两张，总是一红一黑，就像我手上长了眼睛一样。

我不过是从上面拿两张罢了，怎么会出现这种情况？

说来也很简单。洗牌的时候，总有一张牌先落下来。比如先落一张红的，第二张不论从哪叠里落下，总是黑的。因为最下面的两张已经摆好，是一红一黑！所以，把落下的这两张拿掉，两叠牌的最下面仍然是一红一黑。

依此类推,可知这样拿出的两张牌必然是一红一黑的。

要是换一个花样就更令人惊奇。把一副扑克牌先按红心、黑桃、方块、梅花的顺序,一张一张地交错叠好;再从上面一张一张地拿大约 26 张,放在桌子上叠成另一叠,使新的一叠里的最下面一张,恰好是刚才最上面的那张;把两叠牌随便洗在一起,然后从上面取四张,这四张必然花色不同;再四张四张地取,花色仍然不同!

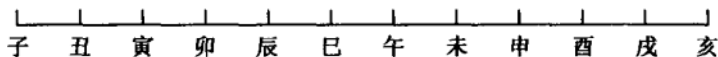
你能说出其中的道理吗?

数学营养菜

他该住在哪里

阿布扎比是民族学院的一名学生。说来也巧，他有12个不同年龄的同学，这12个同学的生肖恰好分别是鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪这十二生肖，既不重复，也无遗漏。这么一来，我们不妨用十二地支（子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥）来代表这12个人。

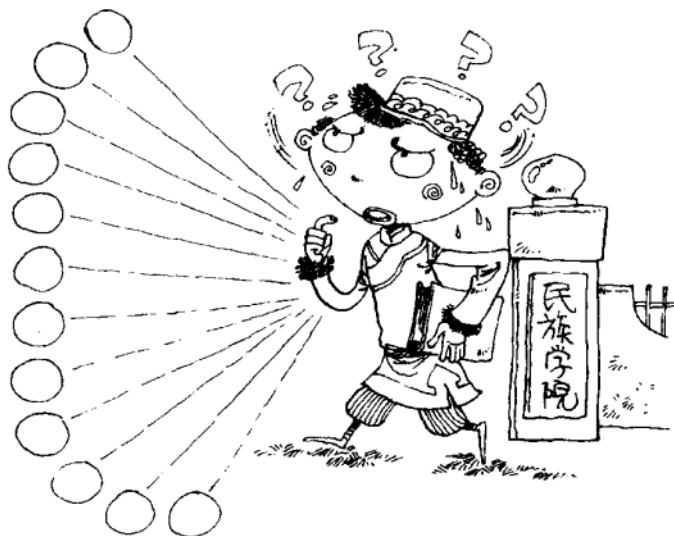
学院的宿舍区里，有一条滨河马路，修得笔直，这12个人的宿舍全都在那里。因为他们的年龄、籍贯和习俗都不一样，领导为了照顾他们，分配他们每人各住在一幢楼的一间宿舍里。他们的住处像一字长蛇阵那样摆开，如图分布在一条直线上：



阿布扎比同这12个人的关系都很好，闲暇之余，他常到他们的住处串门谈心。现在我问你，要是他到这12个人的住处的次数一样多，他的宿舍应当选在哪里，才能使他到各家串门时所走的路最少？

这个题目有些特别。12个宿舍在图上是没给出距离数的。这就是说，距离可大可小，随便怎么画都行。

解决这个问题，可以先看最外面的两家子和亥。要



是只有这两家，那么，在马路上的什么地方，到这两家的距离和最小呢？当然是连接子和亥这两点的线段上的任何一点（包括子和亥在内）。子亥这一段，在数学上名叫“区间”。

再看紧挨在它里面的一个区间丑戌。很明显，在丑戌这个区间内的任何一点（包括丑和戌在内），到这两家的距离和最小。

现在，你大概已经察觉到：因为在丑戌区间内的任何一点，必然也位于子亥区间内，所以，丑戌区间内的点，到子、丑、戌、亥 4 家的距离和最小。

下一步该怎么办呢？想来你的心里已经亮堂了：再看位于丑戌区间里的寅和酉，然后照此推理。

经过这样“层层剥笋”，直到最里面的一个区间巳午，于是，你就可以下结论说：在巳午区间内的任何一点（包括巳和午在内），都是符合题目条件的。阿布扎比不妨直

他该住在哪里

接搬进巳或午的宿舍去住。

要是你以后再碰到这样的问题，不管人数是多是少，距离是大是小，道路是直是曲，都不需要作任何计算，就能断言：

一、当人数是偶数时，可以搬到最中间两家中的任何一家去住；

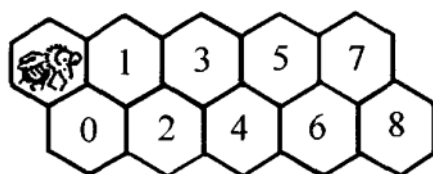
二、当人数是奇数时，必有一家的位置处在中心，那就只能搬进这家去住了。

要是这 12 个人不住在一条线上，而是住在一条大道的一些分支上，那阿布扎比又该住进哪个宿舍呢？

一般说来，解决这样的问题要困难得多。要是允许他在大道旁选个地点盖房子，这个问题又变得容易起来。你能找到答案吗？

小蜜蜂爬蜂房

这里有一排编有号码的蜂房。在蜂房的左上角有一只小蜜蜂，它还不能飞，但会爬。



这只笨拙的小蜜蜂，在爬行时遵循一条死板的规则：任何时候都只能向右边爬，从一

间蜂房爬到相邻的右边蜂房中去，不能再爬回左边。

现在，请你想想看，小蜜蜂要从最初的位置爬到 8 号蜂房，共有多少种不同的走法？

当蜂房少的时候，问题很好解决。可蜂房一多，不同的走法就非常多，很容易弄乱，也不容易把全部答案找出来。要想解决这个问题，就得由简到繁、一步一步来。

很明显，按规则，小蜜蜂从起点到 0 号蜂房只有唯一的一种走法。从起点到 1 号蜂房有两种走法：一种是直接走到 1 号，一种是从起点经过 0 号、再到 1 号。

同样的道理，小蜜蜂从起点到 2 号蜂房的走法共有 3 种：起点→0→2，起→1→2，起→0→1→2。到 3 号的走法有 5 种：起→1→3，起→0→2→3，起→0→1→2→3，起→1→2→3，起→0→1→3。

现在你不难看出，要是小蜜蜂想到 4 号蜂房，那它在



此之前,最后一个落脚点不是2号就是3号。所以,小蜜蜂到4号蜂房不同走法的总数,肯定就是它到2号不同走法的总数,与它到3号不同走法的总数之和。

这样,你马上就能写出:小蜜蜂到4号蜂房不同走法的总数应当是 $3 + 5 = 8$ 种。

根据这种推理,我们可以排出一个表格:

蜂房号码	不同走法总数	
0	1	
1	2	
2	3	(1 + 2)
3	5	(2 + 3)
4	8	(3 + 5)
5	13	(5 + 8)
6	21	(8 + 13)
7	34	(13 + 21)
8	55	(21 + 34)