

中华文化撷英

数 学 逻 辑

(一)

黄兵明 主编

北京银冠电子有限公司

图书在版编目(CIP)数据

中华文化撷英/黄兵明主编. —北京:北京银冠
电子出版有限公司, 2003

ISBN 7-900060-29-4

. 中... . 黄... . 文化知识 - 普及读物 - 中国
. Z228.527

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 007295 号

北京银冠电子出版有限公司发行

(北京海淀区增光路 45 号 100037)

全国各地新华书店经销 北京双青印刷厂印刷

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 512 字数: 4900 千字

2003 年 12 月第 1 版 2003 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1 ~ 500 册

版号: ISBN 7-900060-29-4/Z · 03

定价: 9998.00 元(1CD,含配套书)

目 录

没有时间上学.....	1
男孩对女孩.....	2
三只猫.....	4
阿灵顿镇的一星期.....	5
漂亮的青年.....	7
缺失的数字.....	9
谈胜论负.....	11
艾丽斯与谋杀案.....	13
祸起萧墙.....	15
白马王子.....	16
孔乙己偷书.....	18
两个部落.....	19
二手助动车.....	20
尤妮斯的婚姻状况.....	22
凶手.....	24
个个撒谎.....	26
三角形鸡圈.....	28
王牌.....	30
最佳选手.....	31

米德尔镇.....	32
三个 A.....	33
林肯的辩护词.....	34
白马非马.....	36
记者下乡记.....	38
给幼儿园小朋友讲鲁迅.....	40
发霉的花生与癌症.....	42
种金子.....	45
信息背后神奇的代数.....	47
为什么要学逻辑.....	49
辩证法和形而上学.....	51
这两句话的意思一样吗.....	53
这个船主为什么是嫌疑犯.....	55
酋长被刺案.....	56
这是不可避免的错误吗.....	60
编辑的责任.....	62
摇奖与随机变量.....	64
人们为什么哈哈大笑.....	66
数理逻辑—计算机科学的基础.....	67
期权定价与金融数学.....	68
怎样学逻辑.....	71
不诚实的老头.....	72

食言呢，还是不合逻辑呢.....	74
何得寿是被共谋盗窃犯杀害的吗.....	76
谁最迟返回宿舍.....	78
这是一条鱼吗.....	81
通古斯陨石.....	84
奇妙的逻辑.....	87
智者欧底姆斯使用的是什么手法.....	91
小气鬼做帽子.....	94
笨人俱乐部.....	95
天有多大.....	99

没有时间上学

“但是我没有时间上学，”埃迪向劝学员解释道，“我一天睡眠 8 小时，以每天为 24 小时计，一年中的睡眠时间加起来大约 122 天。星期六和星期天不上课，一年总共是 104 天。我们有 60 天的暑假。我每天用膳要花 3 小时--一年就要 45 天以上。我每天至少还得有 2 小时的娱乐活动--一年就要超过 30 天。”

埃迪边说边匆匆写下这些数字，然后他把所有的天数加起来。结果是 361。

睡眠(一天 8 小时)122

星期六和星期天 104

暑假 60

用膳(一天 3 小时)45

娱乐(一天 2 小时)30

总和 361 天

“你瞧，”埃迪接着说，“剩下给我病卧在床的只有 4 天，我还没有把每年 7 天的学校假期考虑在内呢！”

劝学员搔搔头。“这里有差错，”他咕哝道。但是，他左思右想，也未能发现埃迪的数据有何不准确之处。你能解释错误何在吗？

没有时间上学答案：

埃迪在他的数字中隐藏的花招是，他对时间进行了有重叠的分类。这样，同样的一段时间就会不止一次地被计及。举一个例子，在他那 60 天的暑假期间，他既要用膳又要睡眠。这些用膳和睡眠的时间，既被计入暑假时间之中，又分别被计入全年的用膳时间和睡眠时间之中。

重叠分类，是统计工作中特别是医学统计工作中十分常见的一种错误。你可能在什么地方读到过这样的报道：在某个社区中，30%的人患维生素 A 缺乏症，30%的人患维生素 B 缺乏症，30%的人患维生素 C 缺乏症。如果你从这个报道得出只有 10%的人不患这三种维生素缺乏症的结论，那你就犯了一种推理上的错误。这种错误的推理与埃迪对劝学员狡辩时所用的那种属同样的类型。可能是社区中 30%的人患了所有这三种维生素缺乏症，而其余 70%的人根本没有患任何维生素缺乏症！

男孩对女孩

乔治·伽莫夫和马文·斯特恩在他们富有启发性的小册子《趣题数学》(Puzzle-Math)中讲到一个关于一位苏丹的故事。这位苏丹打算增加他国家中妇女的人口，使之超过男子的人口，以让男人能有

更多的妻妾。为了达到这个目的，他颁布了如下的法律：一位母亲生了她第一个男孩后，她就立即被禁止再生孩子。

苏丹论证道，通过这种办法，有些家庭就会有几个女孩而只有一个男孩，但是任何家庭都不会有一个以上的男孩。用不了多长时间，女性人口就会大大超过男性人口，你认为苏丹的这个法律会产生这样的效果吗？

男孩对女孩答案：

不，苏丹的这个法律不会有效果。

按照统计的规律，全部妇女所生的头胎孩子趋向于男孩女孩各占半数。

男孩的母亲们不能再有孩子。女孩的母亲们可以接着有她们的二胎孩子，但仍然一半是男孩一半是女孩。

再一次，男孩的母亲们退出生育的队伍，留下其他的母亲，她们可以有第三胎孩子。

在每一轮生育中，女孩的数目总是趋向于与男孩的数目相等，因此男孩与女孩的比例是永远也不会改变的。

“你们瞧，”伽莫夫和斯特恩在他们对这个苏丹问题的答案中写道，“比例是保持不变的。既然

在任何一轮的生育中，男孩对女孩的比例都是一比一，那么当你把各轮生育的结果全部加起来以后，比例始终保持着一比一。”

当然，在这一过程进行的同时，女孩们会成长起来，并且成为新的母亲，但是上面的论证同样也适用于她们。

三只猫

如果 3 只猫在 3 分钟内捉住了 3 只老鼠，那么多少只猫将在 100 分钟内捉住 100 只老鼠？

三只猫答案：

对于这个古老的谜题，常见的答案是这样的：如果 3 只猫用 3 分钟捉住了 3 只老鼠，那么它们必须用 1 分钟捉住 1 只老鼠。于是，如果捉 1 只老鼠要花去它们 1 分钟时间，那么同样的 3 只猫在 100 分钟内将会捉住 100 只老鼠。

遗憾的是，问题并不那么简单。这种答案中作了某个假定，它无疑是题目中所没有谈到的。这个假定认为这 3 只猫把注意力全部集中于同一只老鼠，直到它们在 1 分钟内把它捉住，然后再联合把注意力转向另一只老鼠。

但是，假设换个做法，每只猫各追捕一只老鼠，各花 3 分钟把它们捉住。按照这种设想，3 只猫

还是用 3 分钟捉住 3 只老鼠。于是，它们要花 6 分钟去捉住 6 只老鼠，花 9 分钟捉住 9 只老鼠，花 99 分钟捉住 99 只老鼠。

现在我们可面临着一个稀奇古怪的困难。同样的 3 只猫要花多长时间去捉住第 100 只老鼠呢？100 分钟内捉住 100 只老鼠--假设这是关于猫捉老鼠的效率指标--我们肯定需要多于 3 只而少于 4 只的猫。

当然，当 3 只猫合力围攻单独的一只老鼠时，它们可能用不了 3 分钟就把它逼得走投无路。可是在这个谜题中，对怎样准确地计算这种行动的时间没做任何交代。

因此，这个问题的唯一正确答案是：这是一个意义不明确的问题，没有更多的关于猫是怎样捉老鼠的信息，无法回答这个问题。

阿灵顿镇的一星期

阿灵顿镇的一家超市、一家百货商店和一家银行每星期中只有一天全都开门营业。

这三家单位每星期各开门营业四天。

星期日这三家单位都关门休息。

没有一家单位连续三天开门营业。

在连续的六天中：

第一天，百货商店关门休息；

第二天，超市关门休息；

第三天，银行关门休息；

第四天，超市关门休息；

第五天，百货商店关门休息；

第六天，银行关门休息

在一星期的七天中，阿灵顿镇的这三家单位哪一天全都开门营业呢？

阿灵顿镇的一星期答案：

如果星期日是所说的连续六天中的第一天，那么根据 、 和 ，超市只能在星期日、星期一和星期三关门休息。但根据 ，这是不可能的。

如果星期一是所说的连续六天中的第一天，那么根据 和 ，每天至少有一家单位关门休息。由于每星期有一天三家单位全都开门营业，所以这是不可能的。

如果星期二是所说的连续六天中的第一天，那么根据 、 和 ，百货商店只能在星期二、星期六和星期日关门休息。但根据 ，这是不可能的。

如果星期三是所说的连续六天中的第一天，那么根据 、 和 ，银行只能在星期日、星期一和星期五关门休息，而超市只能在星期日、星期四和

星期六关门休息。但根据 (1)，这是不可能的。如果星期四是所说的连续六天中的第一天，那么根据 (1)、(2) 和 (3)，银行只能在星期二、星期六和星期日关门休息。但根据 (4)，这是不可能的。

如果星期五是所说的连续六天中的第一天，那么根据 (1)、(2) 和 (3)，超市只能在星期一、星期六和星期日关门休息。但根据 (4)，这是不可能的。

因此星期六是所说的连续六天中的第一天。

我们来完成此表。根据 (1) 和 (2)，超市不能在星期三或星期六关门休息；因此超市一定是在星期四关门休息。

漂亮的青年

阿伦、布赖恩和科林这三个青年中，只有一人是漂亮的青年。

阿伦如实地说：

如果我不漂亮，我将不能通过物理考试。

如果我漂亮，我将能通过化学考试。

布赖恩如实地说：

如果我不漂亮，我将不能通过化学考试。

如果我漂亮，我将能通过物理考试。

科林如实地说：

如果我不漂亮，我将不能通过物理考试。

如果我漂亮，我将能通过物理考试。

同时

那漂亮的青年是唯一能通过某一门课程考试的人。

那漂亮的青年也是唯一不能通过另一门课程考试的人。

这三人中谁是那漂亮的青年？

漂亮的青年答案：

如果阿伦是那漂亮的青年，那么根据 ，他将通过化学考试；而根据 ，他将不能通过物理考试。如果阿伦不漂亮，那么根据 ，他将不能通过物理考试；而根据 ，他将通过化学考试。

如果布赖恩是那漂亮的青年，那么根据 ，他将通过物理考试；而根据 ，他将不能通过化学考试。如果布赖恩不漂亮，那么根据 ，他将不能通过化学考试；而根据 ，他将通过物理考试。

如果科林是那漂亮的青年，那么根据 ，他将通过物理考试；而根据 ，他将不能通过化学考试。如果科林不漂亮，那么根据 ，他将不能通过物理考试，而根据 ，他将通过化学考试。

现在可以得到下表：

如果那么他只能通过

阿伦是那漂亮的青年化学考试

阿伦不漂亮化学考试

布赖恩是那漂亮的青年物理考试

布赖恩不漂亮物理考试

科林是那漂亮的青年物理考试

科林不漂亮化学考试

阿伦不可能是那唯一的漂亮青年，否则阿伦和科林都能通过化学考试，从而与 发生矛盾。科林也不可能是那唯一的漂亮青年，否则布赖恩和科林都能通过物理考试，从而与 发生矛盾。然而，如果布赖恩是那唯一的漂亮青年，那他倒是唯一能通过物理考试的青年，与 相符合，而且他也是唯一不能通过化学考试的青年，与 相符合。

因此，布赖恩就是那漂亮的青年。

缺失的数字

在下面这个加法算式中，每个字母都代表 0~9 的一个数字，而且不同的字母代表不同的数字：

$$\begin{array}{r} AB \\ CD \\ EF \\ +GH \\ \hline \end{array}$$

请问缺了 0-9 中的哪一个数字？

缺失的数字答案：

由于每一列都是四个不同的数字相加，所以一列数字加起来得到的和最大为 $9+8+7+6$ ，即 30。由于不能等于 0，所以右列向左列的进位不能大于 2。由于向左列的进位不能大于 2，

所以（作为和的首位数）不能等于 3。于是，必定等于 1 或 2。

如果等于 1，则右列数字之和必定是 11 或 21，而左列数字之和相应为 10 或 9。于是，

$(B+D+F+H)+(A+C+E+G)+1=11+10+1=22$ ，或者
 $(B+D+F+H)+(A+C+E+G)+1=21+9+1=31$ 。

但是，从 1 到 9 这十个数字之和是 45，而这十个数字之和与上述两个式子中九个数字之和的差都大于 9。这种情况是不可能的。因此必定等于 2。

既然等于 2，那么右列数字之和必定是 12 或 22，而左列数字之和相应为 21 或 20。于是，
 $(B+D+F+H)+(A+C+E+G)+2=12+21+2=35$ ，或者
 $(B+D+F+H)+(A+C+E+G)+2=22+20+2=45$ 。

这里第一种选择不成立，因为那十个数字之和与式子中九个数字之和的差大于 9。因此缺失的数字

必定是 1。

至少存在一种这样的加法式子，这可以证明如下：按惯例，两位数的首位数字不能是 0，所以 0 只能出现于右列。于是右列其他三个数字之和为 22。这样，右列的四个数字只有两种可能：0、5、8、9(左列数字相应为 3、4、6、7)，或 0、6、7、9(左列数字相应为 3、4、5、8)。显然，这样的加法式子有很多。

谈胜论负

我们三人打了几次赌。

开始，A 从 B 那里赢得了相等于 A 手头原有数目的款额。

接着，B 从 C 那里赢得了相等于 B 手头剩下数目的款额。

最后，C 从 A 那里赢得了相等于 C 手头剩下数目的款额。

结果，我们三人手头所拥有的款额相同。

我在开始时有 50 美分。”

说这番话的是 A、B、C 中的哪一个？

谈胜论负答案：

设 a 、 b 分别代表 A 和 B 打赌前手头拥有的款额。于是，根据 ，在两人打赌后，A 有 $2a$ ，B 有 b

- a。

设 C 是 C 与 B 打赌前 C 手头拥有的款额。于是, 根据 (1), 在 B 和 C 打赌后, B 有 $(b - a) + (b - a)$, 即 $2b - 2a$, 而 C 有 $c - (b - a)$, 即 $c - b + a$ 。

随后, 根据 (2), 在 C 和 A 打赌后, C 有 $(c - b + a) + (c - b + a)$, 即 $2c - 2b + 2a$, 而 A 有 $2a - (c - b + a)$, 即 $a - c + b$ 。

根据 (3), $a - c + b = 2b - 2a$, $a - c + b = 2c - 2b + 2a$ 。从第一个方程得出: $b = 3a - c$; 从第二个方程得出: $3b = a + 3c$ 。把前者乘以 3, 然后把两者相加得出: $6b = 10a$, 即 $b = (5/3)a$ 。以 $b = 3a - c$ 代入, 得到: $c = (4/3)a$ 。

因此, 开始时 A 有 a 美分, B 有 $(5/3)a$ 美分, C 有 $(4/3)a$ 美分。

根据 (4), a 不能是 50 美分, 否则 B 和 C 在开始时就得有分数值的美分; $(4/3)a$ 也不能是 50 美分, 否则 A 和 B 在开始时就得有分数值的美分。因此, $(5/3)a$ 是 50 美分, 而 B 是说这番话的人。

总而言之, 在打赌开始之前, A 有 30 美分, B 有 50 美分, C 有 40 美分。