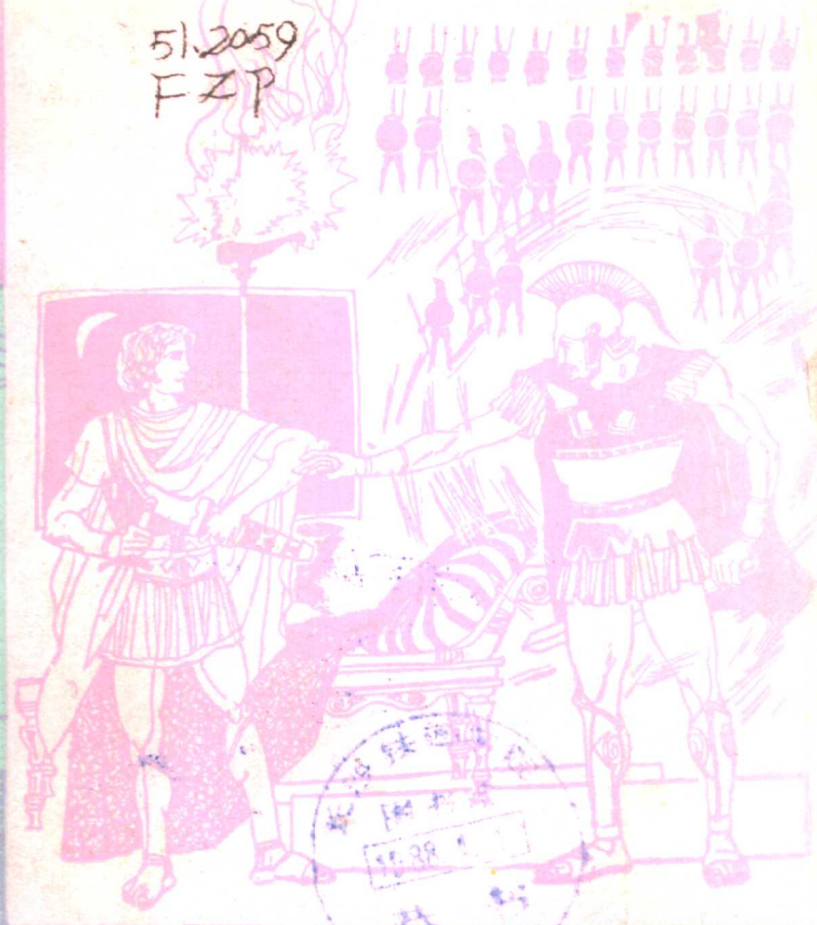


傅钟鹏 编著

471859

51.2059
FZP



神话数学集锦

科学普及出版社

神话数学集锦

科学普及出版社

内 容 提 要

这是一本神话题材的数学科普读物。作者寓繁杂的数字难题于古今中外的神话故事之中，通过一个个绚丽多彩的故事，巧妙地介绍出一道道貌似简单，但解起来颇有一定难度的初等数学名题。书中问题篇以流畅的文字和生动的情节，把一个个美丽的神话数学故事呈现在读者面前。解题篇是对每个故事里的数学问题进行详细解答。该书不仅可使读者开阔视野、增加学数学的兴趣，而且也能从中学到许多数学知识和解题技巧，适于广大数学爱好者阅读。

神 话 数 学 集 锦

傅 钟 鹏 编著

责任编辑：颜 实

封面设计：王序德

*

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

三二〇九工厂印刷

*

开本：850×1168毫米 1/32 印张：5.5 字数：140千字

1987年7月第1版

1987年7月第1次印刷

印数：1—11,500册

定价：1.10元

统一书号：10051·1059

本社书号：1408

写在前面

“明月几时有？把酒问青天。不知天上宫阙，今夕是何年？我欲乘风归去，惟恐琼楼玉宇，高处不胜寒……”

苏东坡的这首《水调歌头·中秋》问世后，一时惊为神作，天下的文人墨客对于“咏月”之类的题目，莫不望而却步，止笔不前。有道是：“江山代有才人出，各领风骚数百年。”长江后浪推前浪，世上诸子百家，千般技艺，历代都有推陈出新之胜，惟独这咏月之作，900年来，竟然无一佳品能够驾凌东坡之上。

这首词的情感所至，木石为之动心。依我一管之见，它所以能够独步词坛近千年，是因为苏东坡思路新颖，想象力丰富。人们读此词，仿佛看到天宇四垂，一碧无际，如江流倾涌，顿觉神魂归去，已不知身在人间。

在苍穹深处，自然未必有“天上宫阙”，但是文学家可以想入非非，虚构许多美丽而迷人的故事，称之为“神话”。它作为一个文艺品种，在文学领域中占据相当重要的地位。

那末，要是把“神话”与“科学”相提并论呢？有人会以为，未免不伦不类；因为大凡神话总是“荒诞无稽”，而科学则是严谨实在的，容不得半点虚无缥缈。难道不是这样吗？

但是，横观中外，在科学没有从神学解放出来的古代时期，科学家悉心钻研得到的成果没有多少人相信，人们宁愿把某些事物的发展看做是有神祇在主宰安排。所以，科学家有时只好将自己的成果借重于天神或半神的人物，将科学知识披上“神话”的外衣灌输给人民大众。于是，科学与神话就有了密切联系，经常杂糅在一起，难以分离。

在近代，虽然科学已从神学解放出来，但是运用神话的形式，生动、有趣地描述某些科学内容，不仅能使人们比较易于接受，而且具有很大的艺术魅力。它可以成为科学文艺新品种。

这本小册子收集了二十篇有关数学的神话故事，它们或多或少地给枯燥刻板的数学蒙上有趣的浪漫主义色彩。作为一种科学文艺新品种的尝试，希望它能对激发广大青年数学爱好者的求索精神起些微薄作用。

本书所牵涉的都是一些初等数学内容，但多少有点难度，要运用一定的技巧来解答问题；这对锻炼思考和分析能力或有裨益。

笔者对数学造诣甚浅，又拙于言辞，弱于笔力，书中必多疏误，望读者不吝指正。

傅钟鹏

一九八三年三月 于鞍钢

目 录

写在前面

在渺渺茫茫的世界里

(问题篇)

在遥远的古代…………… (1)

霭姑的悲欢…………… (7)

碧海青天夜夜心…………… (11)

只有比尔德知道…………… (14)

被遗忘了的时间…………… (17)

阿波罗的牧场…………… (20)

被推迟的蟠桃会…………… (24)

太章、竖亥步地…………… (28)

瓦尔与皮斯的对抗…………… (31)

花果山上的风波…………… (35)

东海明珠之谜…………… (40)

巧割水晶石…………… (44)

自愿忍受折磨的神…………… (48)

洪水退去之后…………… (53)

这场战祸何时挑

起?…………… (59)

通天塔的崩溃…………… (64)

欢乐的伊甸园…………… (70)

隔绝仙凡的屏障…………… (75)

吕洞宾的苦恼…………… (79)

洛阳桥传奇…………… (85)

揭开神秘的面纱

(解题篇)

阿波罗饲养的牛有多

少头?…………… (95)

雅典娜怎样使赫拉学

舌?…………… (102)

嫦娥到广寒宫多少个

年头了?…………… (103)

天上有多少颗星星?

… …… (108)

被遗忘多少昼夜的时

间呢?…………… (110)

有多少种颜色的牛?

… …… (112)

每面天网至少有多少

孔呢?…………… (118)

湖海和陆地的面积有

多大呢?…………… (119)

瓦尔或皮斯的兵士有

多少名?…………… (120)

该再取多少个桃子来

呢?…………… (125)

龙女们总共采集多少

颗明珠?..... (129)

黄龙怎样画线?..... (131)

雷神离两位朋友的住

地有多远?..... (136)

诺亚的葡萄园有多

大?..... (142)

战神的队伍里有多少

兵士?..... (145)

世界上有多少种语言?

..... (148)

大河有多长?..... (150)

得用多少材料制造天

幕?..... (152)

三花的汇合点应定在

哪?..... (159)

洛阳桥的桥孔有多

大?..... (162)

在遥远的古代

盘瓠开天

“数学”与“神话”的联系可以追溯到遥远的古代。我国是一个有悠久历史的文明古国，古代神话宝库中琳琅满目，其中有不少涉及数学范畴。打从神犬盘古(瓠)开天辟地的故事开始，就讲到数学：“天日高一丈，地日厚一丈，盘古日长一丈。如此万八千岁，天数极高，地数极深，盘古极长。”这里讲的宇宙是在不断膨胀中的，速度是每日二丈。18000年后，天长高多少？地长厚多少？是一个简单乘法问题。而且据传说，盘古的眼珠后来变成了日月二轮，使圆——这个基本几何图形得到确定。

伏羲和女娲

我们的祖先是谁呢？按照古代的传说之一，是伏羲和女娲。人们首先为他们描绘的形像便是“数学之神”，以“伏羲氏手执矩，女娲氏手执规”的姿态造像。一说伏羲即太昊，是我国旧石器时代晚期活跃在黄淮下游的一个强盛的东夷渔猎部族。

阴阳八卦

伏羲氏又被说成八卦理论的创始人。其实，八卦是寓有深刻的数学和哲理意义的一门专门学问。据考证，它创始于周朝以前的先周族，而与伏羲氏无涉。它认为，万物归根结蒂是由阴、阳两种基元物质构成的。阴物质记为--，称阴爻；阳物质记为一，称为阳爻。从阴、阳两爻中每次取2个（可重复）就成八卦：三乾，三震，三兑，三离，三巽，三坎，三艮，三坤。八卦代表不同的八种基本自然物；乾为天，坤为地，巽为风，震为雷，坎为

水，离为火，艮为山，兑为泽。接着，八卦由周文王姬昌演为六十四卦，这就是从八卦中每次取两卦（可重复）排列而成的；用以说明万物的繁多种类和错综变化。八卦原是种朴素物质观，又被认为是排列组合数学中的一个很早贡献。微积分的发明人之一，德国学者莱布尼兹（1646—1716）更将阴爻——看作0，而将阳爻——看作1；而将八卦、六十四卦都看成二进位数。但是，八卦理论长期以来被披上神秘莫测的外装，扑朔迷离，并且被用于占卜迷信活动。

大禹治水

史前时代末期，洪水威胁着黄河流域广大黎庶百姓，人们将希望寄托于善于治水的明君。于是出现了禹。禹是第一个华夏国家——夏朝的缔造者，然而对禹的形象描绘仍然离不开数学。他是什么样子呢？据说是“左准绳，右规矩”；同时，他也是个一流的数学家，首先将“勾股术”运用于勘测地形，数书上曾记载“禹治洪水，决流江河，望山川之形，定高下之势，除滔天之灾，释昏垫之厄，使东注于海而无浸逆。乃勾股之所由生也。”

（昏垫——困于水灾；逆——溯）。尽管如此，古籍还是给禹涂上神话的色彩，夸大他的治水功绩，并将他的成功归于天神之助。也许，当时不加神化渲染，人们也就不可能相信那些故事能够存在。

《河图》和《洛书》

据说当时，为了帮助大禹治理天下，黄河中居然跃出一种神物，是只头象龙、身如麒麟的动物“龙马”，口中吐出一张图，后来被称为《河图》；又有一次，洛水里爬出一只龟，背着一册书，被称为《洛书》。传说就靠《河图》、《洛书》这两件宝，发展了数学，说是“数何肇？其肇自图书乎？”也就是说：数是从什么起源的？是从《河图》、《洛书》起源的吗？

所谓《河图》和《洛书》，当然不是龙马、乌龟驮来的，而是后世的数学创造。原来它们是一种数的排列形式，后来发展成为各类“纵横图”，或称为“幻方”。例如图1所示的《洛书》就是后来民间流传的“九宫算”，它是用1至9的数字排列所得的图，巧妙之处在于各行各列以及对角线上的三个数之和都是15。九宫是什么呢？公元六世纪的数学家甄鸾写道：“九宫者，即二、四为肩，六、八为足，左三、右七，戴九履一，五居其中。”

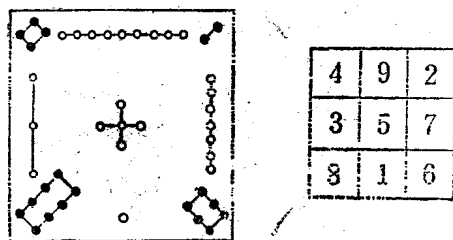


图 1

阿波罗神庙的香炉

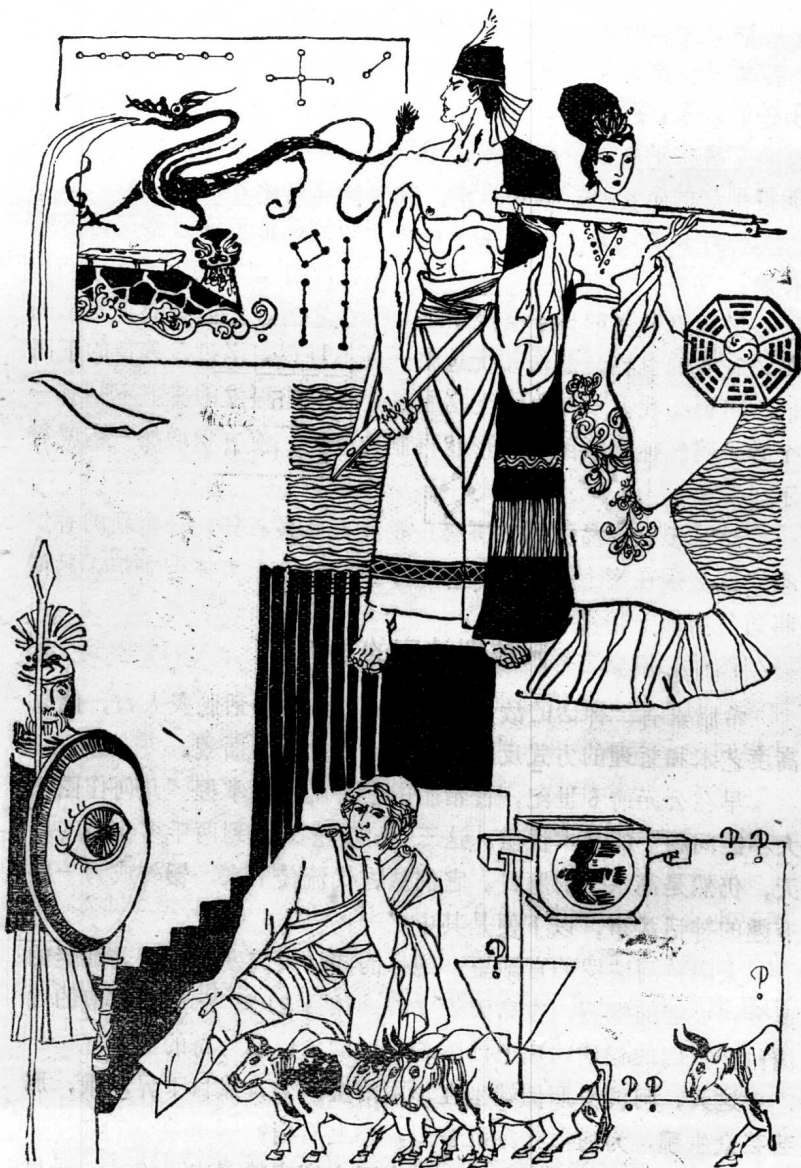
希腊素有“神话的故乡”之称。古希腊神话脍炙人口，能以高度艺术和哲理的方式反映社会生活最本质的面貌。

早在公元前6世纪，古希腊的学者就已经掌握“几何作图三大不能问题”的基本性质。这三大问题一直到两千多年后的今天，仍然是高水平的题目。它们从古代流传下来，辗转成为一些有趣的神话故事，以下便是其中之一：

太阳神阿波罗的宫殿里，雄伟的圆柱闪闪发光，镶着灿烂的黄金和火红的宝石，在高天耸立着；炫目的象牙成为宫殿的飞檐；在宽阔的银质门扇上浮雕着美丽的传说和神奇的故事。

这天，阿波罗照例端坐在华丽的宝座上，纵目下界。哦，那芸芸众生哪，为何象是浮沉苦海，愁上眉梢？

雅典，这座欢乐的都市，如今正在瘟疫的袭击下挣扎。千村



薛荔，万户萧疏，人们啊，何时才能超脱苦海？

没有别的抉择，唯一解救的办法是向阿波罗请求宽恕。

于是，幸存余生者用虚弱的双手推开死神的魔爪，匍匐在太阳神的殿下，呼喊着重：

“尊贵的阿波罗，难道我们犯下了如此严重的滔天罪行，不能得到您的宽恕吗？高抬贵手，让瘟疫之神滚开吧！”

一片哀告之声上达天廷了，终于得到阿波罗通过祭司传下的神谕：

“歌舞升平的日子会到来的，不久之后，你们就能重新见到鸟语花香的世界，悲伤和忧愁将一去不复返。不过，善良的下民们，可得为我办一件事：大家看着，在这座殿堂的案上不是有一个香炉吗？你们按照它的形状再制造一个，使容积增加一倍就行了。”

这是多么容易做到的事啊！雅典人欣喜若狂，一个新的香炉很快就被摆在案上了。是的，原来这是一个正方体的香炉，只需将边长增加一倍不就行了吗？

然而，瘟疫之神仍然疯狂地肆虐着雅典人。人们觉察到太阳神震怒的面色，开始对新香炉的容积准确性产生怀疑。经过测量才得知：正方体的边长只扩大一倍，容积竟然增大七倍！

那末，怎样作图，才能取得正方体的边长，使它的容积增大一倍，这恐怕只有阿波罗自己心里明白。

两千多年过去了，后代的数学家们心劳力竭，绞尽脑汁，企图解决这个神话故事提出的千古疑团，可是一无成效。诚然，谁也不知道后来瘟疫是怎样被制止的。令人感兴趣的是，这桩古老的悬案原来是一道不能解决的数学题，它就是用尺规作图法所不能实现的“立方倍积问题”。

阿基米得的“群牛问题”

此外，阿基米得的“群牛问题”也是用叙事诗的形式写下的

神话故事。以其科学文艺的创举和知识性强，而历来被公认为出类拔萃的作品。它的大意是：

太阳神阿波罗饲养一群牛，一共有多少头呢？他自己也不清楚，整日数呀数，度过漫长的岁月，仍然数不过来。牛群中有牡牛和牝牛，分白、黑、棕、花四色。

在牡牛中，白牛比棕牛多出的数，正好是黑牛的一半加三分之一；黑牛比棕牛多出的数，又正好是花牛的四分之一加五分之一；花牛比棕牛多出的数，却正好是白牛的六分之一加七分之一。在牝牛中，白牛数是全部黑牛数的三分之一加四分之一；黑牛数是全部花牛数的四分之一加五分之一，花牛数是全部棕牛数的五分之一加六分之一，棕牛数是全部白牛数的六分之一加七分之一。问牛群中，诸色牡、牝牛至少各为多少头？

如果全部白牡牛和黑牡牛能摆成一个正方形，棕牡牛和花牡牛能够摆成一个等边三角形，那末，诸色牡、牝牛又是多少头呢？

这道引人入胜的神话数学题包括以上两个部分，第一个部分容易用一定的技巧解决，第二个部分则难度非常大，迄今为止，还没有人能够用笔算将答案写出来。

霭姑的悲欢

人们总以为，在浩浩茫茫的天廷中，有奇花异草、琼楼玉宇，神仙们无忧无虑地逍遥自在过日子，金樽常满，乐曲悠扬，舞姿婆娑，良辰美景莫过于此了。殊不知天廷有时也会出现伤心落泪的情景。你看那云流烟波之中不是有一位妙龄女郎在哭泣吗？

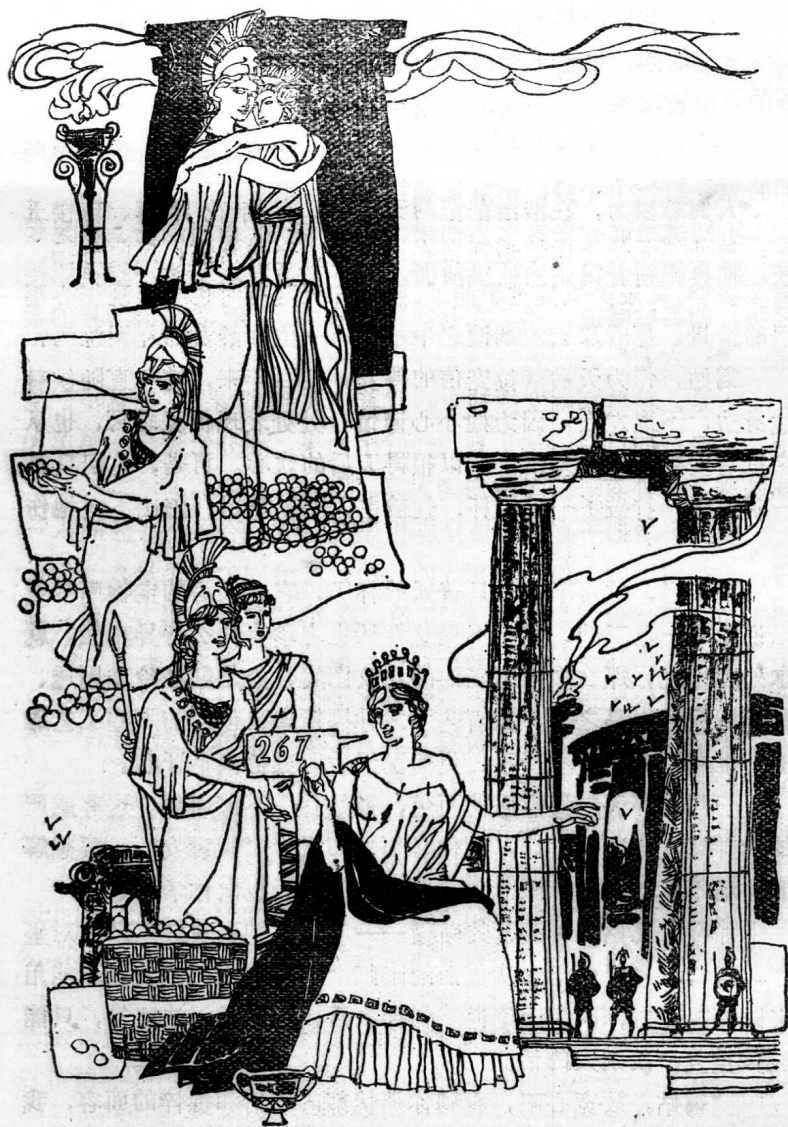
霭姑，作为天后赫拉宠信的侍女，几百年来，她一直随候赫拉身边，不离左右。因为她小心谨慎，处处表现机灵乖巧，也从来没有发生过什么差错，所以很得天后的欢心。可是，这回只是一时失手，打破了一只口杯，就被主人惩以重罚，怎么不叫她伤心呢？

要知道，这可不是一只普通的杯子，它在天后的宝物库中可以说是数一数二的，姑且不提这件稀世之珍有什么特异功能，就拿外观来说，那么多精细美丽的花纹图案，象是贴在玲珑剔透、晶莹清亮的水晶之上，凭着艺术之神缪斯亲自创作的那些工艺雕刻，谁看到都会爱不释手，更何况天后时刻都离不开它。

一想到那天赫拉震怒的面色，霭姑就会不寒而慄。这尊威严的女神怒气冲冲地训斥：“你必须立即成为‘学舌女’。要想解脱这场不幸的灾难，除非我——尊贵的天后也向你学舌。”

如今，霭姑伴着天廷的骄傲——智慧之神雅典娜默默地对坐着，两行清泉般的泪水从美丽的眼眶中缓缓涌出。雅典娜不能用言语安慰对方，因为无论说一句什么话，霭姑都无法回答，只能应声重复一次别人的话。

“霭姑，放宽心吧，看到你那忧郁的表情和憔悴的面容，我的心都要碎了。”那天雅典娜就是这样劝慰霭姑的。想不到霭姑不由自主地回答：“霭姑，放宽心吧，看到你那忧郁的表情和憔悴



悴的面容，我的心都要碎了。”

从那时起，谁也不对她说活了。还有谁能忍心去增加那个可怜的女郎被深深扎入心灵上的痛苦呢？

这会儿，雅典娜低头沉思着。忽然，她站立起来，挽起霭姑的胳膊、打一个手势，示意她朝宫门方向走去。

不知道是谁弄来这么多仙果，在宫廷外面的广场上堆累起来。雅典娜领着霭姑到仙果前面，蹲下来数数。突然，雅典娜抬起头，朝霭姑喊道：“二六七。”只见后者随着说出同样的数字：“二六七”。

于是，雅典娜就发挥神力，背着一大筐仙果去见赫拉，说道：“亲爱的母后，这儿有267267个仙果，要分给姐姐、弟弟和妹妹呢，另外有一份孝敬您老人家。”

接着，她把所有的仙果分成相等的七份，给六个姐姐每人一份；再把留下的一份分为相等的11份，发给10个弟弟每人一份；再把留下的一份分为相等的13份，发给12个妹妹每人一份。最后，将余下的这一份捧到赫拉面前，献给她，说道：

“这是给您老人家的，不知有多少个。”

天后满心欢喜，数一数看总共有多少个。当数完最后一个时，朝雅典娜大声报道：“267。”

从此，霭姑的悲伤变成了欢乐；因为尊贵的天后竟然向侍女学舌。这样，对霭姑的惩罚也就终止了。

当雅典娜再度来到霭姑身边时，这个激动得不知说什么好的姑娘紧紧拥抱自己的少主人——也是好友。然后，在天宇的深处，又一次回荡起仙女们悠扬的歌声。

几千年过去了，当霭姑回首往事时，心有余悸地对雅典娜说：“还好，那天仙果数正好是267267个，要是别的什么数可就不灵了。真难为你想出这样一个数，不愧是智慧之神。”

想不到雅典娜哈哈大笑起来：“你放心好啦，亲爱的霭姑。别的数也一样，只要我任意说个三位数，你接着说一次，都会得

到同样效果的！”

霭姑深信，智慧之神的结论肯定是正确的。