

彩图版

图|说|科|普|百|科
TU SHUO KE PU BAI KE

妙趣横生的 科学课堂

林新杰 © 主编



元素周期表
天文地理
物理化学
岩石和矿物质……

 测绘出版社

图说科普百科

妙趣横生的科学课堂

林新杰 主编



测绘出版社

·北京·

© 林新杰 2013

所有权利(含信息网络传播权)保留,未经许可,不得以任何方式使用。

图书在版编目(CIP)数据

妙趣横生的科学课堂/林新杰主编. —北京:
测绘出版社, 2013. 6

(图说科普百科)

ISBN 978-7-5030-3040-6

I. ①妙… II. ①林… III. ①科学知识—青年
读物②科学知识—少年读物 IV. ①Z228. 2

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第114361号

责任编辑	黄忠民	封面设计	高寒
出版发行	测绘出版社		
地 址	北京市西城区三里河路50号	电 话	010-68531160 (营销)
邮政编码	100045		010-68531609 (门市)
电子邮箱	smp@sinomaps.com	网 址	www.sinomaps.com
印 刷	天津市蓟县宏图印务有限公司	经 销	新华书店
成品规格	165mm×230mm		
印 张	10.00	字 数	139千字
版 次	2013年7月第1版	印 次	2013年7月第1次印刷
印 数	00001—10000	定 价	29.80元

书 号 ISBN 978-7-5030-3040-6

本书如有印装质量问题,请与我社联系调换。



第一章 有趣的数学故事

奇妙的“0.618” /2

韩信点兵 /4

棋盘上的奖赏 /6

原子弹的威力 /9

油画中的数学题 /11

9 进制 /13

会下金蛋的母鸡 /17

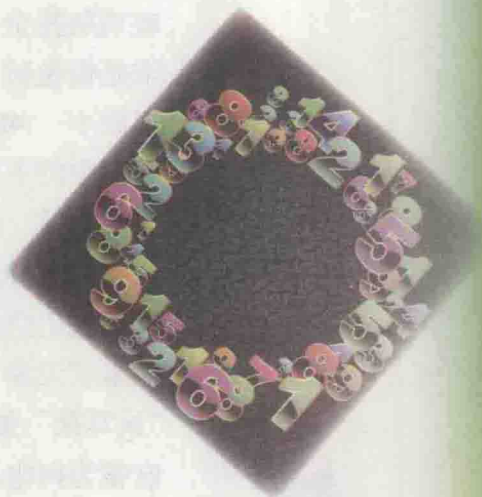
蜜蜂问题 /21

数字“冰雹” /23

巧称苹果 /24

纸的高度 /26

几只黑兔 /29



第二章 有趣的物理故事

阿基米德借“神火” /32





- 用冰取火 /34
太阳里的知识 /36
超重和失重 /39
玻璃瓶托金 /43
谁是偷鱼贼 /45
捞铁牛 /48
飞行中的不速之客 /50
医生之笛 /52
长明的航标灯 /54
诺曼底上空的电子战 /59
纳米“天梯” /62
“长耳朵”的山洞 /65
麻雀为何电不死 /68
高空气球 /70

第三章 有趣的化学故事

- 涅瓦河畔的焰火表演 /74
嗅觉的奥秘 /75
世界上最值钱的鼻子 /78
电子警犬 /80





香槟的由来 /81
漫话威士忌 /82
麻醉的原理 /84
生命之气 /86
小鲜蛋“学”游泳 /88
人体里的化学元素 /91
可以吃的石头和土 /94
地里飘出的“雪花” /96
哑泉之谜 /98
妙断毒针案 /100
钻石疑案 /103
杀死拿破仑的凶手 /105
神秘的“纵火犯” /106
化学魔术师 /108
巧藏奖章 /110
古尸不腐之谜 /112

第四章 有趣的天文地理故事



地球的脉搏 /117
北极星的指向 /119



太阳的未来	/122
日出西方	/125
黑洞之谜	/127
天气的作用	/132
“怪雨”种种	/134
“黑夜”与“白夜”	/136
月球出生之谜	/139
“火星人”之谜	/142
星撞地球	/146
不平静的地球内部	/149
地下迷宫七星岩	/152



第一章

有趣的数学故事

给你一双数学家的眼睛，丰富你观察世界的方式；给你一颗好奇的心，点燃你胸中的求知欲望；给你一个睿智的头脑，帮助你进行理性思维。本章采用生动有趣的语言，向青少年朋友讲述了一个个富有知识性和趣味性的数学故事，激发读者学习数学的兴趣。



► 奇妙的“0.618”

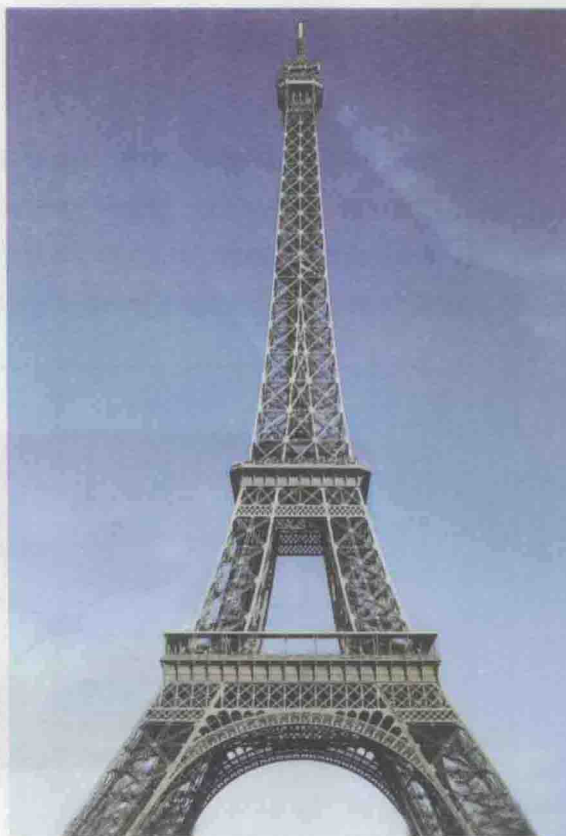
QIMIAO DE "0.618"

让一根很普通的细橡皮筋发出“哆来咪”的声音并不难：把它拉紧，固定住，拨动一下，就是“1”，然后量出其长，做一道几何题——把这条“线段”进行黄金分割，可以测出“分割”得到的两条线段中较长的一段，约是原线段长度的0.618倍。捏住这个点，拨动较长的那段“弦”，就发出“2”；再把这段较长线段进行黄金分割，就找到了“3”；以此类推同样可以找到“4、5、6、7”。

什么是黄金分割呢？把一条线段分成两条线段，使其中的较长线段是原线段与较短线段的比例中项，也就是说使较长线段的长的平方等于原线段与较短线段的长度的乘积。这就叫做把线段黄金分割。通过计算可知，较长线段与原线段之长的比值约为0.618。正是这个奇妙的0.618，使琴弦发出准确而清纯的音响。

“0.618”，意味着美，意味着和谐。

举世闻名的法兰西“高塔之祖”——埃菲尔铁塔，它的第二层平台正好坐落在塔高的黄金分割点上，给铁塔增添了





无穷的魅力。

气势雄伟的建筑物少不了“0.618”，艺术上更是如此。我们从所熟悉的米洛斯的“维纳斯”“雅典娜”女神像等一些名垂千古的雕像中，都可以找到“黄金比值”——0.618，因而作品达到了美的奇境。达·芬奇的《蒙娜丽莎》、拉斐尔笔下温和俊秀的圣母像，都有意无意地用上了这个比值。因为人体的很多部位，都遵循着黄金分割比例。人们公认的最完美的脸型——“鹅蛋”形，脸宽与脸长的比值约



为 0.618。如果计算一下翩翩起舞的芭蕾演员的优美身段，可以得知，他们的腿长与身长的比值也大约是 0.618。另外人体躯干的宽、高比值也是 0.618。一个个奇妙的 0.618，组成了人体的美。

偶然吗？不，在人们身边，到处都有 0.618 的“杰作”：人们总是把桌面、门窗等做成宽与长比值为 0.618 的长方形。

在数学上，0.618 更是大显神通。华罗庚推广的著名的优选法中就涉及“0.618 法”，并以大量事例启迪人们去认识这奇妙的黄金分割律。

0.618，这美的比值、美的色彩、美的旋律，广泛地体现在人们的日常生活中，与人们关系甚密。0.618，奇妙的数字！它创造了无数的美，统一着人们的审美观。爱开玩笑的 0.618，又制造了大量的“巧合”。在整个世界中，无处不闪耀着 0.618 那黄金一样熠熠的光辉！

▶ 韩信点兵

HANXIN DIANBING

在汉朝，大名鼎鼎的韩信是路人皆知的大将军，深得刘邦的器重。后来，韩信也不负众望，取得了几个大的战役的胜利，为刘邦夺取江山立下汗马功劳。

有一次，韩信去校场清点兵马。士兵们整整齐齐排好队，鲜艳的旗帜迎风招展，等着韩信到来。这时韩信身披战袍，好不威风，昂首阔步登上点将台。随从们站在边上，听着韩信发令。

韩信胸有成竹，手执令旗，调遣军队。只见韩信把令旗一挥，发出信号。士兵们的队形马上发生了变化，排成3列横队，前后对得整整齐齐。韩信默默记下了不足3人一排中余下的人数。接着，韩信的令旗又一挥，士兵们排成5列横队，每5人一排也对齐。韩信又记下最后一排

不足5人的数。最后，韩信再变一次队形，把整个军队变成7列横队，每7人一排也对齐。韩信再数了不足7人一排中的人数。韩信就根据这三个数，算出缺席士兵的人数。

随从心里有点纳闷，这样就能算清楚吗？就问道：“大将军，您已经点清了吗？”

“不错，有何疑问？”
韩信回答。

这位随从把韩信的答案拿来一对，确实不差，于





是接着问：“请问大将军是怎样点兵的？”

“这不是我韩信的发明，你去仔细读读《算经十书》这本书就知道了。”

这位随从后来发现，《算经十书》中的《孙子算经》中确实有一道题，与韩信点兵的方法相同，大致意思是这样的：

有一堆东西，个数不知道。不过，三个三个一数，剩两个；五个五个一数，剩三个；七个七个一数，剩两个。请问一共有多少个？

这个问题的解法在书中也有详细的阐述。后来，欧洲人高斯也发现了类似的定理，但要晚 1000 多年。人们把这类问题称为“中国剩余定理”或“孙子定理”。中国古文明的火花闪烁出夺目的光辉。不仅如此，明朝数学家程大位还编出一首通俗易懂的歌诀：

三人同行七十稀，
五树梅花廿一枝，
七子团圆正半月，
除百零五便得知。

这首歌诀的意思是：把除以 3 的余数乘 70，把除以 5 的余数乘 21，把除以 7 的余数乘 15，然后全加起来减去 105 的倍数或加 105 的倍数。这类问题的应用很广，在电子计算机的设计中也要用到。



► 棋盘上的奖赏

QIPANSHANG DE JIANGSHANG

你会下国际象棋吗？也许你还不知道国际象棋是个什么样子，这不要紧。不用懂得下棋，只要知道这种象棋的棋盘是四方的，上面画着64个小方格就行了。下面我们来讲一个关于国际象棋的故事。

国际象棋是印度宰相西萨·班·达依尔发明的。国王舍罕知道后非常赞赏，就把宰相达依尔召到面前，说：“老爱卿，你以自己的聪明才智发明了这种变化无穷、引人入胜的游戏，我要重重地奖赏你。”

宰相达依尔跪在国王面前，说：“陛下，你的恩赐，臣万分感激。”

国王说：“我可以满足你最大胆的要求，无论你想要什么，我都可以给你。”

宰相不做声，低着头沉思。

“不要害怕！”国王鼓励说，“把你的愿望说出来吧，我会让你满意的。”

“陛下，”宰相说，“那就请你在棋盘的第一个小格内赐给我1粒麦子吧。”

“什么？1粒麦子？”国王感到非常意外，惊讶地问。

“是的，陛下，1粒普通的麦子。”宰相说，“请在第二个小格





内赐给我 2 粒，第三个小格内赐给我 4 粒，第四个小格 8 粒，第五个小格 16 粒，照这样下去，每一小格是前一小格的 2 倍。把摆满棋盘 64 个小格的所有麦子赏赐给我吧！”

“竟是这种愿望！你不是在开玩笑吧？”国王有些生气了，他觉得这种要求是对国王财富的一种蔑视。他使用一种讥讽的口吻说：“老爱卿，这种要求大概你不会怕我满足不了你吧？”

当时就叫侍从扛来一口袋麦子。

特殊的发奖仪式开始了。国王亲手在第一小格内放了 1 粒麦子，在第二小格放了 2 粒，第三小格放了 4 粒，第四小格放了 8 粒。然后就很扫兴地离开了，叫侍从代替他，并嘱咐说：“填满方格，给他送去就行了。”

老练的侍从没有急着一格一格地去放麦粒，而是先算了算，看看总共需要几口袋。

数目计算出来了。这个数，竟把侍从吓呆了。他赶紧去报告国王。

“国王陛下，我已经准确地算出了宰相要的麦子数量，这个数目非常惊人。”

“不管这个数目有多大，我的粮仓是绝不会空的。”国王骄傲地打断侍从的话说，“我答应的赏赐，要一粒不少地给他。”

“这是绝对不可能的，陛下！”侍从说，“宰相所要求的，不仅您所有粮仓的麦子不够，就是把全世界的麦子都给了他，也相差太远太远了。”

“是这样吗？你是不是算错了？”国王怀疑地说。

“一点不错，陛下，这是千真万确的！”接着，侍从便算给国王听。

宰相达依尔要求赏赐的麦子是多少呢？通过计算才知道，这需要：

$$1+2+2^2+2^3+2^4+\cdots+2^{62}+2^{63}=18\,446\,744\,073\,709\,551\,615 \text{ (粒麦子)}$$

1 立方米麦子约有 15 000 000 粒。照这样计算，国王就得给宰相 1 200 000 000 000 立方米的麦子。假如造一个高 4 米、宽 10 米的粮仓装这些麦子，这个粮仓就有 30 000 000 千米长，能绕地球赤道 700 圈。



国王哪有这么多的麦子呢？他的慷慨的赏赐，成了欠宰相达依尔的一笔永远也还不清的债。他万万没有想到，从1粒麦子开始，两倍两倍地增加，只在64个小格内就变出那么大个惊人的数目。宰相的智慧超出了国王的想象力。尽管国王满口答应一定要满足宰相提出的任何要求，但是，无论如何，国王是拿不出那么多麦子的。

这使国王大伤脑筋，终日心事重重，一筹莫展。这件事让一个教师知道了。他赶到京城，求见国王说：“陛下，听说为了棋盘上的奖赏您正左右为难，闷闷不乐？我有办法解决这个问题。”

“那就说说你的办法吧！”

“事情很简单！”教师说，“宰相在棋盘上要求多少麦子就赏赐给他多少，然后把粮仓打开，让宰相自己一粒一粒数出那些麦子就行了。”

这可是国王没想到的，他默默地听教师说。

“假设每数一粒麦子需要一秒钟的话，一昼夜24小时是86 400秒。也就是说，宰相在第一昼夜能数出的麦子是86 400粒。数十昼夜还数不到100万粒。照这样连续不断地数，一年才能数完2立方米的麦子。数上10年，才能数出20立方米，数100年，也只能数出200立方米。从现在开始，数到宰相去世，他只能得到要求赏赐的极小极小的一部分。这样，就不是国王不能付给宰相奖赏，而是宰相自己无能力拿走应得的全部奖赏了。”教师像在课堂上讲课似的说给国王听。

国王慢慢明白过来了，激动地连连点头说：“好！好！”

像是为了进一步增强说服的效果，教师继续说：“宰相要求赏赐的麦子数目巨大，这个数目是18 446 744 073 709 551 615粒，我简直无法把它读下来。我计算过，如果一年到头，一秒也不停地一粒一粒地数，一年有3153.6万秒，总共需要将近6 000亿年才能数完。”

国王兴奋得眉飞色舞，立即把宰相叫到面前，说：“老爱卿，你要的奖赏我要全部付给你。”接着他把教师想出的办法说给宰相听。

宰相听后，不禁一惊。说：“陛下，我没有能力拿走您的赏赐，因此也就只好不要了。但我并不感到遗憾，我深深佩服陛下想出的这个绝妙的主意，陛下的智慧超过了我。”



国王面带喜色，赞赏地看着身边的那位教师。教师安详而谦虚地微笑着。

▶ 原子弹的威力

YUANZIDAN DE WEILI

1945年7月16日5时29分，随着强烈的闪光，震耳欲聋的巨响，一个比太阳还要明亮10多倍的火球迅速膨胀、上升。火球先是金色后又转为紫色、深紫、灰色和蓝色，同时地面上掀起一个粗大的深褐色的尘柱，当尘柱追上直径达500米的大火球时，便形成高达10多千米的蘑菇状烟云。世界上第一颗原子弹试验成功啦！

原子弹爆炸是一种剧烈的原子核裂变过程，在这个过程中释放出来的巨大能量，理论上是可以精确计算的。但是，技术上能做到哪一步？一个原子弹实际爆炸时产生的威力到底有多大，需要依靠精密仪器的测定。为此，科学研究人员设计了几十种的核测量方法。人们在欢呼实验



成功的同时，又迫切等待着测量的结果。

突然，有一个身穿笨重防护服的人，迎着试验方向奔去。这个勇敢的人去干什么呢？只见他一边跑，一边把事先准备好的许多小纸片举在头上，迎风撒去，纸片立即随着气流飘动起来。这

时，他又转过身子，注视着小纸片的飘落，跟着小纸片的飘动跑起来，一边跑，一边数着自己的步子。等他拾起落在地上的纸片，气喘吁吁地回到掩体时，大家才看清他是著名的物理学家费米。

只见他十分兴奋地说：“大家听着，第一颗原子弹爆炸的威力，大约相当于2万吨普通军用炸药爆炸时所释放出来的能量。”

要不是他在物理学界非常有威望，大家都会认为他是在招摇撞骗。即使由于他的威望，但小小几张纸片竟能测出原子弹爆炸时的威力，大家也感到疑惑不解、半信半疑。没有想到，两小时后，经过精密仪器测定的结果，与费米的纸片测定结果相同。从此，人们不由得对费米更加崇敬了。

物理学家费米如何利用纸片推算出原子弹爆炸的威力呢？原来，原子弹爆炸时巨大的能量以三种形式释放出来：第一是爆炸中心产生极高的温度，辐射大量的热；第二是附近空气受热膨胀，产生强大的冲击波；第三是产生相当多的放射性粒子。费米计算了三种形式能量之间