

科学
我
知
道



les miniip mmes



科学家写给小学生的经典科普故事书

[法]伯努瓦·里度/著

[法]埃莱娜·莫雷尔/绘

无穷无尽的数字

李雪菲/译



浙江出版联合集团
浙江教育出版社



科学我知道

无穷无尽的数字

[法] 伯努瓦·里度 / 著

[法] 埃莱娜·莫雷尔 / 绘

李雪菲 / 译



浙江出版联合集团
浙江教育出版社·杭州

图书在版编目 (C I P) 数据

无穷无尽的数字 / (法) 里度著 ; (法) 莫雷尔绘 ;
李雪菲译. — 杭州 : 浙江教育出版社, 2016. 5
(科学我知道)
ISBN 978-7-5536-4448-6

I. ①无… II. ①里… ②莫… ③李… III. ①算术—
青少年读物 IV. ①0121-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第093912号

Jusqu'à l'infini by Benoît Rittaud and Hélène Maurel

© Les Éditions Le Pommier, 2011

Current Chinese translation rights arranged through Divas International, Paris
巴黎迪国际版权代理 (www.divas-books.com)

版权合同登记号: 11-2016-221

科学我知道 Kexue Wo Zhidao

无穷无尽的数字 Wujiongwujin De Shuzi

Jusqu'à l'infini

[法]伯努瓦·里度/著 [法]埃莱娜·莫雷尔/绘 李雪菲/译

责任编辑 黄逸群

责任校对 余晓克

责任印务 陆江

出版发行 浙江教育出版社
(杭州市天目山路40号 邮编:310013)

激光照排 杭州兴邦电子印务有限公司

印刷 浙江新华数码印务有限公司

开本 890mm×1240mm 1/32

印张 1.875

字数 37 500

版次 2016年5月第1版

印次 2016年5月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5536-4448-6

定价 10.00元

联系电话 0571-85170300-80928

电子邮箱 zjjy@zjeh.com

网 址 www.zjeph.com

版权所有·侵权必究



[法] 伯努瓦·里度

数学家，巴黎第十三大学副教授，研究领域为动力系统与数论。不仅著有多部数学方面的科普图书，还积极参加各种数学科普活动。与法国的《科学研究》杂志合作，定期在学校举办科普讲座。

[法] 埃莱娜·莫雷尔

插画师，致力于报刊上的漫画与连环画、童书插画等的创作。曾为伯努瓦·里度的作品《在数字王国的神秘旅行》《偶然事件的奥秘》以及阿兰·舒尔的作品《大厨实验室》《声光科学实验室：色彩与音乐的物理小实验》等绘制插图。



一天，三个小姑娘兴高采烈地唱着一首可以无限重复的歌谣，迈着大步在人行道上欢快地跳着圆圈舞。一不留神，她们撞上了一位神秘的画家。这位画家先生和她们分享了许多奇怪的问题，竟然还把她们送进了自己画中有着无限房间的奇幻旅馆。

在那里，脾气有点暴躁但又十分友好的旅馆经理接待了她们。嗖——骑上四辆踏板车，他们开启了一段令人目瞪口呆的奇妙旅程。忽然，一个电话打断了他们，旅馆已经客满了，可是又来了一位新的客人。旅馆经理不费吹灰之力就解决了这个难题，原来，他巧用了数学家希尔伯特的办法……

嘿，快来加入这场不可思议的旅行吧！

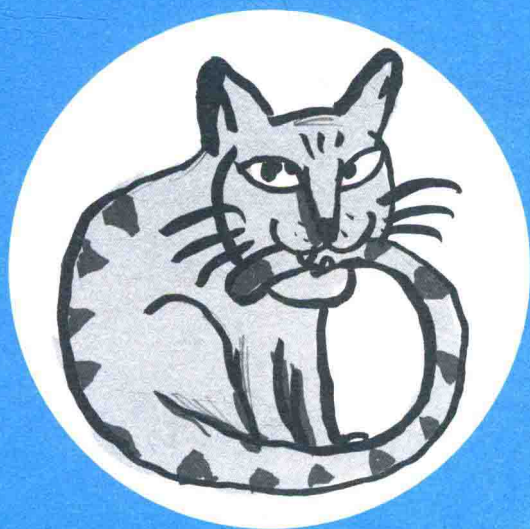


目 录

科学故事	1
人物介绍	2
有哪些“无限”的例子呢	3
世界是无限的吗	11
我们可以数到无限吗	16
我们有无限的祖先吗	20
我们能看到无限吗	23
那些很大很大的天文数字该怎么读呢	26
无限加1等于多少	32

延伸阅读	39
动手做	40
镜像游戏	40
超级大的天文数字	41
用透视法画棋盘	42
无限循环的儿歌	45
无限不循环	46
名词解释	49
知识加油站	51
天文数字	51
嵌套	51
棋盘中的米粒	52
推荐阅读	53
博物馆指南	54

科学故事



人物介绍



贝艾翠丝

6岁，拥有天马行空的想象力，总能够提出一些新点子

艾米丽

7岁，聪明过人，善于沉着冷静地进行观察和思考

柯琳娜

8岁，坚决果断，凡事都要打破砂锅问到底，该批评就批评，绝不口下留情



朱塞佩

40岁，希尔伯特旅馆的经理，和蔼可亲，但是偶尔有些暴脾气



画家

28岁，博学多识，他的画作充满了魔力



有哪些“无限”的例子呢

油画中有只猫咪，油画中有只猫咪，猫咪，猫咪！
猫咪顶着大草帽，猫咪顶着大草帽，草帽，草帽！
草帽滚落到飞毯，草帽滚落到飞毯，飞毯，飞毯！
飞毯夜里去流浪，飞毯夜里去流浪，流浪，流浪！

.....

人行道上，三个小女孩一边兴高采烈地唱着歌谣，
一边迈着大步跳起了欢快的圆圈舞。每想到一句新的歌



词，把这首歌谣继续唱下去，她们就发出一阵银铃般清脆的笑声。

“简直吵死人了！这么难听的歌，还有完没完了？”

一位坏脾气的先生从窗口探出身来，凶巴巴地吼道。小姑娘们假装没有听到，咯咯地笑着唱下去，就好像什么事情都没发生一样。

修道院里藏隐士，修道院里藏隐士，隐士，隐士！

隐士也会穿针线，隐士也会穿针线，针线，针线！

.....

这个唱歌的游戏必须按规则来玩：每一句开头的词语要和上一句结尾的词语一样。现在，她们唱到了下面

这两句：



朋友相互写书信，朋友相互写书信，书信，书信！

书信不如画油画，书信不如画油画，油画，油画！

这时，她们发出一阵欢快的大笑声，一句紧接一句地唱，越来越起劲：



油画中有只猫咪，油画中有只猫咪，猫咪，猫咪！

终于唱回到歌谣的开头啦。一想到可以从头开始，把这首歌谣一遍又一遍地唱下去，她们就兴奋得不得了。

突然，那位坏脾气的先生气急败坏地冲到楼下。三个小姑娘就像受到惊吓的小鸟一样，撒腿就跑。



就在不远处，一个看起来有些古怪的人正默默地注视着这一幕。而后，他把目光从**地平线**移回到自己刚画了几笔的画布上。你一定猜到啦，他是一位画家。三个小姑娘慌不择路，一路狂奔，正好撞上了这位画家先生。

画家对她们建议道：“你们还是换一首歌比较好。”

小姑娘们满脸困惑地问道：“为什么呢？”

画家答道：“因为**无限**呀。一首可以不断重复的歌很有意思，但是那位先生肯定没有一丁点儿耐心听完这首歌。如果换一首有结尾的歌，他也许就会让你们唱完啦。比如……你们听听这个……”

画家稍微想了想，开始唱起来：

星期一，一大早，



国王、王后和王子……

姑娘们一下子兴奋起来，相互拉起手，一边欢快地跳舞，一边齐声唱道：



……都来我家做客啦，

希望同我握握手！

看到那天我不在，

王子说，这样吧，

我们相约星期二！

每唱一句，她们都用上了最大最洪亮的嗓门。每唱到新的一节，她们就把时间往后说一天，直到星期六为止。唱到星期六这天，姑娘们终于结束了这首歌*：

王子说，这样吧，
那我们就不来啦！

画家微笑着听姑娘们唱到这首歌的结尾。这回，那个坏脾气的先生果真没有出现！

画家说：“看到了吗？这回，你们不能继续唱下去啦。”

博学多识的艾米丽第一个开口：“那是因为这首歌里每一节都会把上一节提到的日期往后推一天。这样唱下



*在西方很多国家，人们认为，一周的第一天为星期日，第七天为星期六。——译者注

去，我们总会唱到星期六，一星期就结束了。”

柯琳娜自信满满地说：“没错，王子肯定受够了，星期天他还有别的事情要做呢，所以歌就停在这里咯。”

艾米丽点点头：“你说得对，连着六天，要是我也会受不了的。不过，皇室成员来访的时候居然不在家，这得多傻呀。”

贝艾翠丝突发奇想地说：“假如唱猫咪歌的时候没有一个人抱怨，那首歌就永远都不用停下来了。”

柯琳娜嘟囔着说：“本来就没有人抱怨……除了那位邻居先生！真是太扫兴了！”

画家说：“我还知道一首永远都不会结束的歌，叫《亲爱的爱丽丝》，有些人对它也感到不满呢。”

艾米丽听了，自豪地挺了挺胸，唱起了这首歌：

我的水桶有个洞，亲爱的爱丽丝啊，

亲爱的爱丽丝，我的水桶有个洞！

你得把洞补好呀，亲爱的欧若奈啊，

亲爱的欧若奈，你得把洞补好呀！

柯琳娜毫不留情地喊道：“别唱啦！只有你一个人知道怎么唱，那还有什么意思呢？”

艾米丽唱得正起劲，忽然被柯琳娜打断，心里有些

不大高兴。不过，她并没有固执地要求将这首歌唱完。听完柯琳娜的抱怨，她开始耐心地解释这首歌究竟唱了些什么。

艾米丽解释道：“这首歌讲的是欧若奈遇到了一些困难，请爱丽丝帮忙解决，爱丽丝就告诉他应该怎么做。”

柯琳娜疑惑地问：“可是，为什么这首歌永远都不会结束呢？”

艾米丽回答道：“因为欧若奈遇到的困难太复杂啦。他的水桶漏了，需要用茅草把水桶补好；可是想要茅草，就得自己去割，所以需要一把镰刀；而镰刀又需要一块磨刀石来磨得锋利一些。爱丽丝把这些一步步地告诉欧若奈，很快，她自己也开始不耐烦啦！”

柯琳娜好奇地追问：“然后呢？”

艾米丽接着说：“磨刀石需要用水润一润才能用，而打水又需要一个水桶。可是既然水桶已经漏了，这首歌就又回到开头咯。”

大家听后，纷纷点头。

画家一本正经地说道：“欧若奈这么做毕竟还是情有可原的。”

艾米丽问：“为什么这么说呢？”



画家解释道：“其实，欧若奈很可能非常清楚需要茅草来补破桶，需要镰刀来割茅草，需要磨刀石来把镰刀磨锋利，需要水来润磨刀石，可是他不知道究竟应该从哪一步开始。而爱丽丝呢，最终也没有想出什么更好的办法，只能让欧若奈陷入一个出不来的怪圈里。”

贝艾翠丝眼神迷离地说：“我觉得呢，爱丽丝这么做其实是因为她喜欢欧若奈。她假装对这首歌不耐烦，但其实一点儿也不想让这首歌停下来。”

画家听后，陷入了沉思：“嗯，很有可能是这样。”



世界是无限的吗



爱思考的艾米丽试图把讨论引回正轨：“好了好了。猫咪歌和爱丽丝的歌虽然都是不断循环的，但并不是真的无限。不管怎么说，唱歌的人肯定不会想着永不停止，一直唱下去。”

柯琳娜接着说道：“没错。如果真的无限循环的话，那可就……”

忽然，一阵大风席卷而来，打断了这场讨论。临街的窗户被吹得哗啦哗啦作响，树叶在空中回旋飞舞，上下翻飞。

孩子们叫道：“哎呀，帽子都要被吹跑啦！”

突然，画家的一幅画被狂风卷了起来。

柯琳娜着急地喊道：“快抓住它！”她一边喊，一边使劲向前一跃，赶在这幅画落地前伸手抓住了它。她小心翼翼地将这幅画递给画家，暗自庆幸一点儿也没有把画折坏。