



重庆市出版专项资金资助项目
小学数学文化丛书

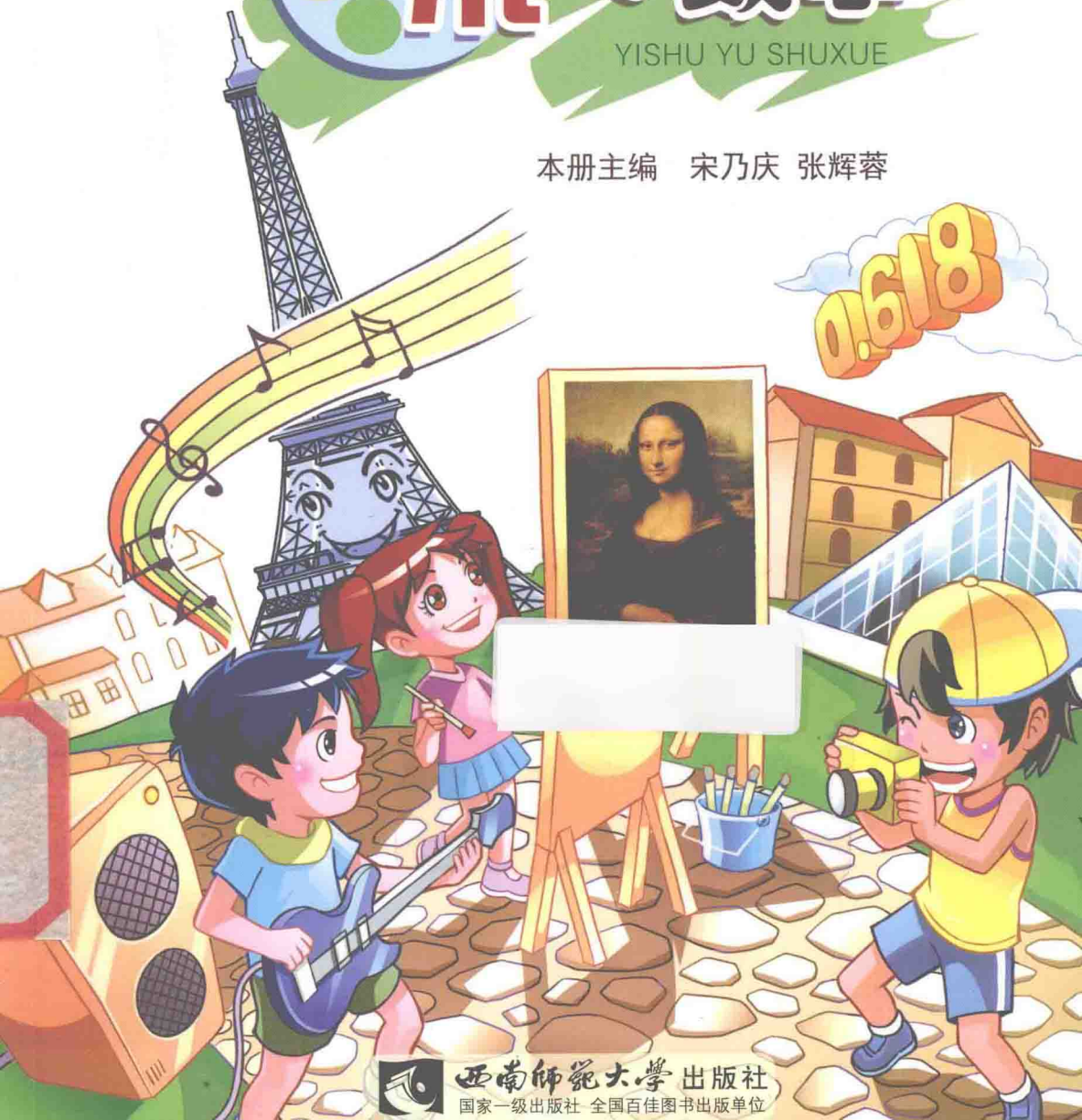
丛书主编 宋乃庆

艺术与数学

YISHU YU SHUXUE

本册主编 宋乃庆 张辉蓉

0.618



西南师范大学出版社

国家一级出版社 全国百佳图书出版单位



重庆市出版专项资金资助项目

小学数学文化丛书

丛书主编 宋乃庆

艺术与数学

YISHU YU SHUXUE

本册主编 宋乃庆 张辉蓉



西南师范大学出版社

国家一级出版社 全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

艺术与数学 / 宋乃庆主编. -- 重庆: 西南师范大学出版社, 2014.4

(小学数学文化)

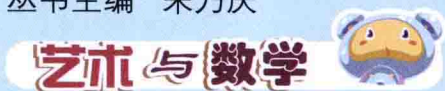
ISBN 978-7-5621-6736-5

I. ①艺… II. ①宋… III. ①小学数学课-课外读物
IV. ①G624.503

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第060149号

小学数学文化丛书

丛书主编 宋乃庆



本册主编 宋乃庆 张辉蓉

责任编辑:王 宁

装帧设计:野生绘画设计工作室 熊艳红

插图:河北冠林数字出版有限公司

排版:重庆大雅数码印刷有限公司

出版发行:西南师范大学出版社

网址:www.xscbs.com

地址:重庆市北碚区

邮编:400715

印刷:重庆华林天美印务有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:8

字数:84千字

版次:2014年4月 第1版

印次:2014年4月 第1次印刷

书号:ISBN 978-7-5621-6736-5

定 价:30.00元

● 前言 / QIANYAN

睁开眼睛,艺术是呈现在我们面前的绚丽世界;闭上眼睛,艺术是畅游在我们梦中的童话王国。我们可以在每一天的生活中发现艺术,可以在每一场表演中感受艺术,可以在每一次感动中寻找艺术。

数学是美的语言,数学是思维的体操。艺术家们使用数学的语言和思维,将数学贯穿于五彩缤纷的艺术生活中,创造出美的艺术形式,使艺术焕发出无穷的魅力。艺术中融入数学,艺术显得更加深刻;数学中蕴藏着艺术,数学更具魅力。

本书为小朋友们精心选取了数学与艺术结合的20颗明珠,将它们写成为一个个趣味、智慧的连环画故事,让你在紧张的学习之余,和故事主人翁博士、天天、波波、妮妮一起畅游数学与艺术的殿堂:领略世界建筑的奇迹、欣赏画家笔下的神奇、感悟律动的音符、欣赏视觉的盛宴……一幅幅新奇的画面即将开启,你们将看到一幅幅既熟悉又陌生,还蕴藏着丰富数学知识的艺术画卷。

小朋友们,好奇心有多少,知识就有多少。让我们一起开始这段神奇的旅程吧!

编者



1. 藏在琴弦中的比 1
2. 《蒙娜丽莎》之美 6
3. 我是小小作曲家 12
4. 远古的旋律 18
5. 三角钢琴的学问 23
6. 有趣的剪纸 28
7. 绵延不绝的图案 34
8. 永恒的埃菲尔铁塔 40
9. 天坛中数字的奥秘 46
10. 神奇的莫比乌斯带 53



11. 创意折纸59
12. 美丽的民族服饰65
13. 探寻标志的数学美70
14. 成语中的趣味数学78
15. 诗歌中数字的魅力84
16. 对联中的发现90
17. 武侠小说里的数学高手96
18. 千手观音的震撼103
19. 芭蕾中律动的数学110
20. 3D影像中的奥秘116



1 藏在琴弦中的比

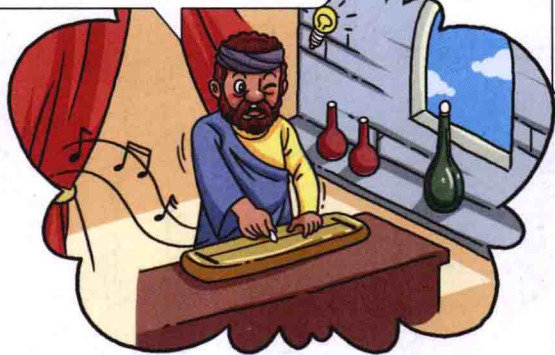




约2500年前的一天，古希腊哲学家毕达哥拉斯外出散步，被一家铁匠铺悦耳的打铁声所吸引。于是他测量了发出悦耳声音的4把铁锤的重量，进而发现：和谐悦耳的敲击声是由重量为12，9，8，6磅的铁锤两两搭配打铁时发出的。后来，毕达哥拉斯用自制的单弦琴反复实验，终于发现了弦长变化与音调变化间的规律。这是人类第一次把数学引入音乐。



原来只要按照一定的比在对应的位置按压一根琴弦，拨动它就可以产生不同的音调，1:2产生八度，2:3产生五度，3:4产生四度……



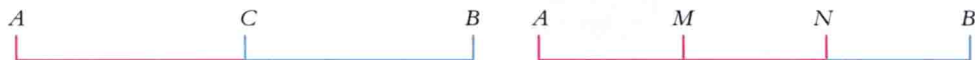
“1:2”在数学中叫做比，通常表示两个数之间的关系，“:”是比号。



1:2产生八度，是指如果在弦振动的时候，用手指按住弦的中点，让原来全部振动的弦，变成两根以 $\frac{1}{2}$ 弦长振动的弦，我们会听到一个比较高的音。这个音和原来的音之间就是八度音程的关系。



当琴弦 AN 与 AB 的长度比是 $2:3$ 时,那么琴弦 AN 振动时产生的音调就是高五度的 $so(5)$ ……





哦，琴弦能发声是因为琴弦的振动，而琴弦振动时发出音调的高低又和琴弦的长度有关系呢！

琴弦越短，震动时产生的音调就越高，博士，是这样的吗？

孩子们，你们真聪明呀！



现在知道做一把琴不容易了吧！

这个故事怎么样？

太有趣了，没想到乐器的制作居然还和数学知识有关呢！

是呀，平时只要像毕达哥拉斯一样多观察、多思考，你们一定还会发现音乐中更多和数学相关的知识！



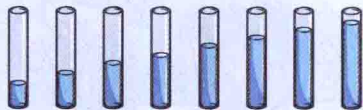
难怪数学家莱布尼茨曾说过：音乐，就它的基础来说，是数学的；就它的出现来说，是直觉的。



听了一场美妙的音乐会后,波波、妮妮、天天深深地陶醉在美妙的音乐旋律中……



拓展与应用



1. 制作水瓶琴:

把8个相同的圆柱形空瓶摆在桌上,往瓶里加水,使各瓶中的水面高度按顺序逐渐增加。用筷子敲击它们,会产生不同的音调。调整水的高度,使这排水瓶被敲时能分别发出“1、2、3、4、5、6、7、i”的声音。你能说出其中的道理吗?请试着测出每个音调对应的水面上方空气柱的长度与瓶高的比。

2. 用这组水瓶琴尝试演奏一首简单的曲子。

2 《蒙娜丽莎》之美



这天，博士一行来到法国，参观世界著名的艺术殿堂——卢浮宫博物馆。

知道吗？卢浮宫里有3件镇馆之宝，其中有1件宝贝每小时要迎接1500人次的参观。

就是世界上最杰出的肖像画——达·芬奇的《蒙娜丽莎》呀！



1911年它曾不幸被窃，法国人竟将它失窃的日子当作“国难日”。它失而复得的日子举国欢庆，气氛不亚于庆祝一个国家的诞生。



不仅如此,有人通过解读《蒙娜丽莎》分析得出:在蒙娜丽莎的微笑中,带有83%的快乐,9%的厌恶,6%的害怕以及2%的愤怒。所以蒙娜丽莎这一微笑的含义也被称为“世界十大未解之谜”之一。

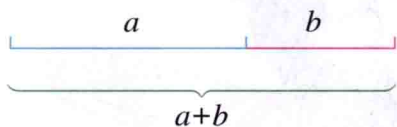
看着小朋友们兴趣盎然的样子,博士也打开了话匣子,滔滔不绝地讲起了《蒙娜丽莎》的又一神奇之处。

《蒙娜丽莎》在时隔500年之后的今天仍能获得世人的赞叹,除了其高超的绘画艺术和色彩的魅力之外,还和这幅画的数学之美分不开。



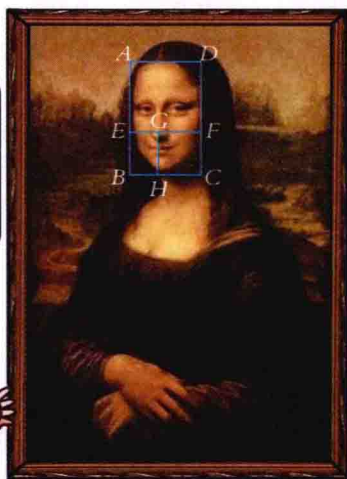


黄金分割是一种数学上的比例关系，就是一条线段被分割为不相等的两段，并形成“短：长=长：（短+长）”这样的比例，其比值约为0.618。这种分割最具美感，因而被称为“黄金分割”。这个分割点被称为“黄金分割点”，0.618这个数则被称为“黄金数”。



$$b : a = a : (a + b) \approx 0.618$$

蒙娜丽莎鼻尖到下巴的长度与脸宽的比值、脸宽与脸长的比值、头与半身的比值……都是黄金数。



$$AD : AB = BE : EF \approx 0.618$$

所以达·芬奇是第一位借助数学来体现人体结构的画家。



哇！这就是最完美的“鹅蛋脸”！

人们还把宽、长之比约为0.618的矩形（矩形就是长方形）称为“黄金矩形”，如图中的矩形ABCD。



黄金分割在自然界中早就存在,直到公元前六世纪才由古希腊数学家毕达哥拉斯发现。这一神奇的比例关系,后来被古希腊哲学家柏拉图称之为“黄金分割律”。古希腊雅典的巴特农神殿就是按黄金分割比例来建造的,其大理石柱的高恰好占整个神殿高度的0.618。古埃及修建的胡夫大金字塔,其高与底部正方形边长之比为0.62,近似于0.618。



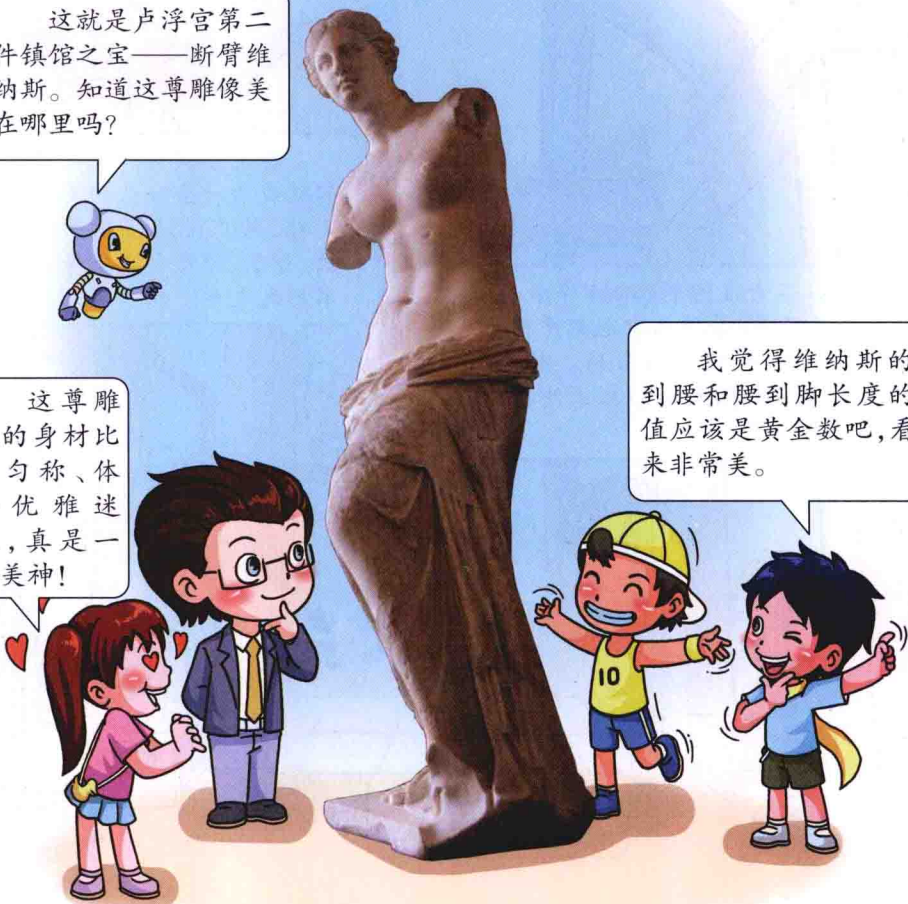
不知不觉中，几人已来到了卢浮宫雕塑大厅中著名的雕像——断臂维纳斯的面前。

这就是卢浮宫第二件镇馆之宝——断臂维纳斯。知道这尊雕像美在哪里吗？



这尊雕像的身材比例匀称、体态优雅迷人，真是一个美神！

我觉得维纳斯的头到腰和腰到脚长度的比值应该是黄金数吧，看起来非常美。



雕像全称“米洛斯的阿芙洛蒂忒”，是古罗马神话中的女神。雕像为一座两米多高的大理石半裸立像，是由亚力山德罗斯创作于约公元前150年，1820年人们才在爱琴海的米洛斯岛上发现了她。经过多次争夺，雕像后被法国人买走，被珍藏于巴黎的卢浮宫，成为法国人的骄傲。

这尊完美雕像的各部分几乎都蕴含着黄金分割。维纳斯雕像和蒙娜丽莎画像可以说创造了黄金分割最完美的范本,为后世的艺术树立了不朽的典范。

卢浮宫里处处都是神奇,每一件都是艺术珍品。

别光顾着说话,还不赶快留影拍个纪念照呀!



拓展与应用

1. 查阅资料,说说我们人体结构中有哪些黄金分割点。
2. 仔细找找故事中蒙娜丽莎的画像上还有哪些黄金矩形。

参考答案

1. 藏在琴弦中的比

1. 用筷子敲瓶子时,由于水的上端有一段空气柱,所以瓶子发出的响声是由于瓶中空气柱振动产生的,瓶子装水越多,瓶中的空气柱越短,音调就越高。