



# 2024-2025年度 美国 Math League 思维探索 第二阶段活动介绍

2025.01.05

# 目录

content

1 第一阶段成绩查询

2 第二阶段活动介绍

3 解读赛制形式

4 奖项设置

5 参与流程



# 1 第一阶段成绩查询

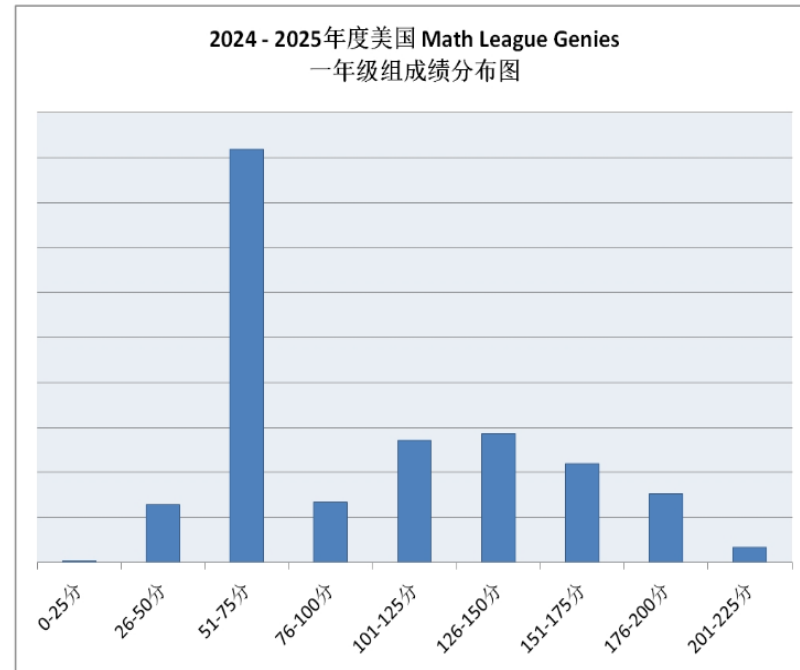


# 第一阶段活动：学生成绩报告

## 学生成绩报告

1. 学生姓名：Xiaoming Zhang
2. 学生考号：25000100000024
3. 获得证书：Honor Roll of Distinction Certificate Top 8%
4. 试卷年级：一年级
5. 学生得分：210分
6. 试卷满分：225分
7. 平均分：103.69分
8. 标准差：46.26

## 9. 成绩分布图



10. [点击这里查看电子证书及试卷详细信息 \(包含每道题学生填写的答案以及是否回答正确\)](#)



# 标准差

#	身高1	身高2	身高3	身高4	身高5	身高6	平均分	标准差
3班	2.26	2.26	2.26	0.94	0.94	0.94	1.60	0.723
5班	1.75	1.55	1.6	1.6	1.6	1.5	1.60	0.084







# 第一阶段活动：学生个性化查缺补漏



学生每道题的答题情况



考查的知识点和难度分析



查缺补漏试题(3-12年级)

## 电子证书、试卷详细信息及查缺补漏试题

1. 点击以下链接查看和下载电子证书：

[Honor Roll of Distinction Certificate Top 8%](#) [查看证书介绍](#)

2. [点击这里查看你的试卷详细信息 \(包含每道题学生填写的答案以及是否回答正确\)](#)

如果你对试卷得分有疑问，请在2025年1月15日前发送邮件至INFO@LTHOUGHTS.COM邮箱。邮件主题：查询成绩，邮件内容包括：手机号码、学生姓名、参赛年级等信息，并写上你的疑问的详细描述。组委会会在收到邮件后的三个工作日内回复你。

3. 根据你的试卷答题情况，我们生成了**12道具有针对性的查缺补漏试题**，以帮助你有针对性地学习未掌握的知识。[点击这里查看并练习查缺补漏试题。](#)

## 致谢你的老师

美国 Math League 美方组委会给本次活动获得 Top 8% 的学生的老师颁发**优秀教师证书**(电子版，可以打印，[点击查看示例证书](#))，并在美国 Math League 美方官网公布优秀教师名单。

[点击这里查看详细信息](#)



# 第一阶段活动：证书展示



Honor Roll of  
Distinction Certificate  
Top 8%



Honor Roll Certificate  
Top 25%



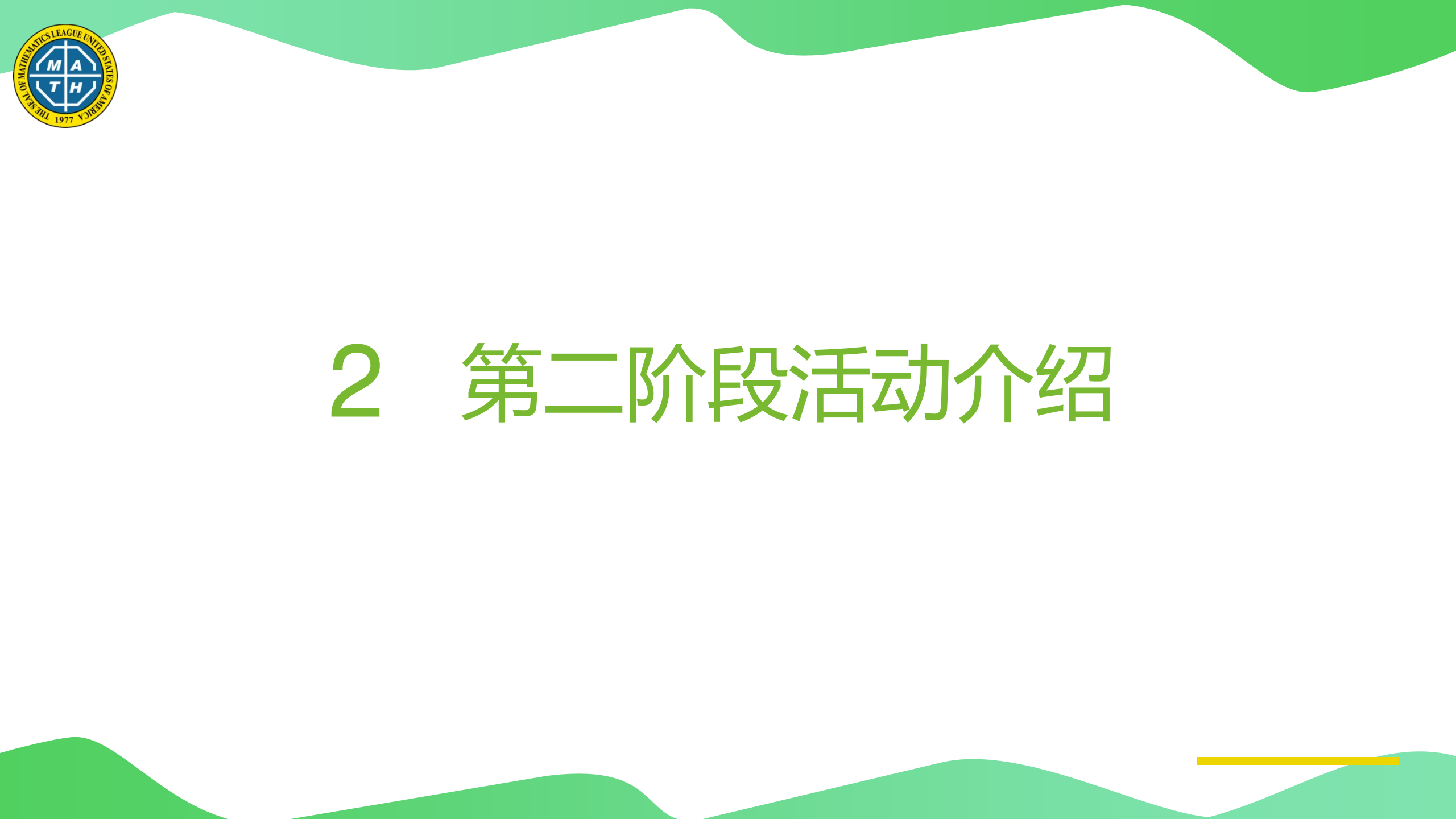
Certificate of  
Achievement Top 50%



Certificate of  
Participation

- **Honor Roll of Distinction Certificate Top 8%**

学生登录系统，可为指导老师申请优秀教师证书 (电子版)。



# 2 第二阶段活动介绍







## 第二阶段活动目的



活动目的

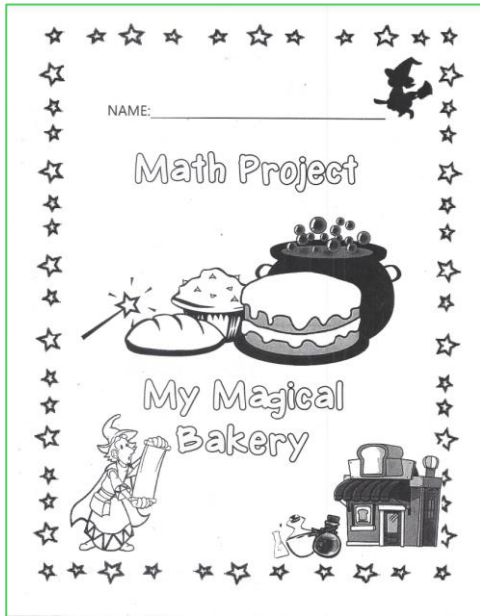
体验了解美国学生如何学习数学





# 参赛意义

拓展国际视野



美国小学3~4年级的一次数学作业  
(完成周期用时30天)

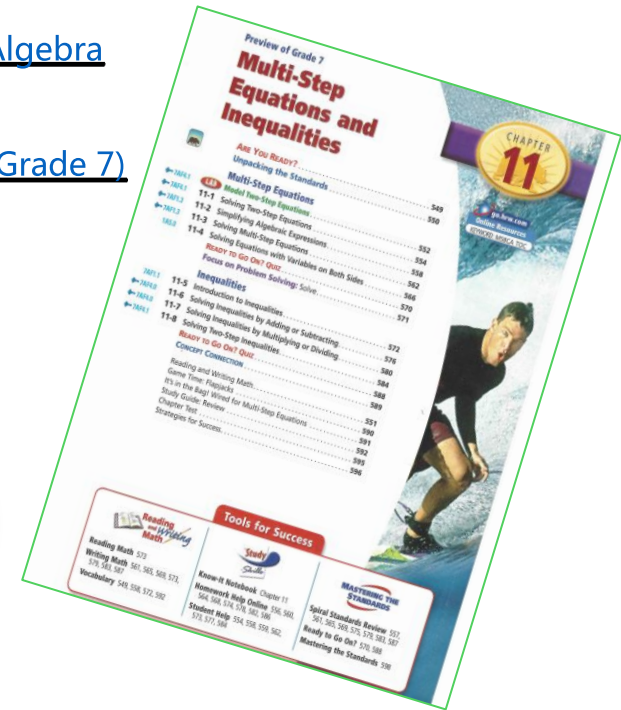
[Mathematics Course 1: Numbers to Algebra \(Grade 6\)](#)

[Mathematics Course 2: Pre-Algebra \(Grade 7\)](#)

[Mathematics Geometry](#)

[Mathematics Algebra 1](#)

提升阅读和研究能力



获得**2025**年决赛和数学夏令营参加资格 (3-9年级)

第二阶段活动获得优异及优秀证书的同学有资格报名参加 2025年美国 Math League 决赛和数学夏令营

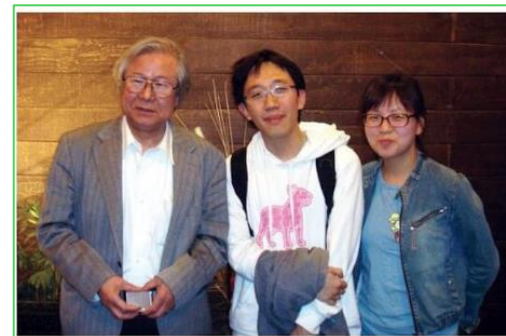
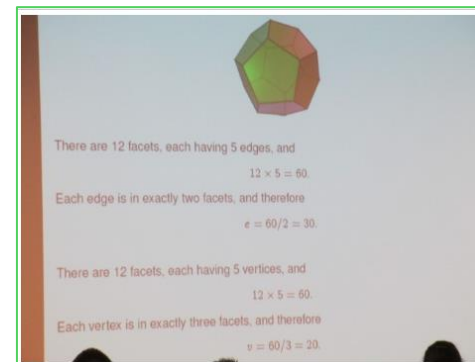


# 过去30年获得菲尔茨奖的美国数学家

获奖年份	获奖者	获奖者获奖时所在的大学、研究院
2022年	June Huh	美国普林斯顿大学 (Princeton University)
2018年	Akshay Venkatesh	美国斯坦福大学 (Stanford University)
2014年	Maryam Mirzakhani	美国斯坦福大学 (Stanford University)
2014年	Manjul Bhargava	美国普林斯顿大学 (Princeton University)
2010年	Ngô Bảo Châu	美国高等研究院 (Institute for Advanced Study)
2010年	Elon Lindenstrauss	美国普林斯顿大学 (Princeton University)
2006年	Terence Tao	美国加州大学 (University of California, Los Angeles)
2006年	Andrei Okounkov	美国普林斯顿大学 (Princeton University)
2002年	Vladimir Voevodsky	美国高等研究院 (Institute for Advanced Study)
1998年	Maxim Kontsevich	美国 Rutgers University
1998年	Curtis T. McMullen	美国哈佛大学 (Harvard University)
1998年	Richard Borcherds	美国加州大学 (University of California, Berkeley)
1994年	Efim Zelmanov	美国芝加哥大学 (University of Chicago)
1990年	Edward Witten	美国高等研究院 (Institute for Advanced Study)
1990年	Vaughan Jones	美国加州大学 (University of California, Berkeley)

注: 以上数据来自[维基百科](#)。

注: 2022年获得菲尔茨奖(Fields Award)的美国普林斯顿大学 (Princeton University) 的 Professor June Huh 教授在2019年给参加美国 Math League 决赛和数学夏令营的学生授课。





# 什么是“好的”数学题目？



**“低门槛、高天花板”**



**易于理解，但有挑战性**



**学在当下，保持热爱**





## 活动特色

- **thinking mathematically**
- **creative thinking**
- **critical thinking**
- **problem solving skills**

## 年级组：

- 1-2年级组
- 3-4年级组
- 5-6年级组
- 7-8-9年级





## 活动时间

### 第二阶段活动时间:

2025年1月12日至2025年2月14日

### 说明：

有计划参加2025年暑假在美国举办的美国 Math League 决赛和数学夏令营的3-9年级学生需要参加第二阶段活动。







# 3 解读赛制形式

## 开卷？

## 有益！





# 开卷有益



学习与环境与心态



数学的目的与意义



学习数学的益处



## 第二阶段活动的形式和要求

- 学生可以查找资料（包括互联网）及询问专家，但是不能由旁人代做，必须自己完成题目并真正领会。
- 参加第二阶段活动的学生之间不能交流。



# 如何规避学生第二阶段活动可能的不诚实行为？

**学生提交答案后**，系统会根据学生提交的答案，针对性地选取5道左右的题目，要求学生用语音阐述解题思路(可以选择用中文或英文来阐述，中文或英文回答不影响得分)。

每道题目有6分钟的答题时间(答题时间包括阅读时间、思考时间和录音时间)，学生需要在规定的时间内答完。

每个学生的这5道题目是不一样的，这5道题目是根据每个学生的总体答题情况有针对性地生成的。

组委会老师检查每个学生提交的5道题目的解题思路。



对于获奖的学生，组委会老师还会电话抽查真实性，保证获奖证书的质量、声誉、和含金量，请务必在提交第二阶段活动的答案后保持你的电话畅通。



# 1-2 年级组题目展示

### Odd one out



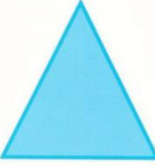



Which is the odd one out?

### Dotty squares

Discover the pattern in the grid, and draw the correct number of dots in the blank square.

### Shapes and numbers

Each number is connected to the shape above it. Find out how, then write the missing number under the hexagon.

	
28	16
	
12	20
	
	32

### Who lives where?

There are three houses on this street. Two people live in each house. As you look at the houses...

- ...Mike lives directly to the right of Ray.
- ...Andy lives directly to the left of Mia.
- ...Mia lives directly to the left of Anna.
- ...Rose lives directly to the left of Mia.

Who lives where? Write each person's name under their house.

1..... 2..... 3.....

.....

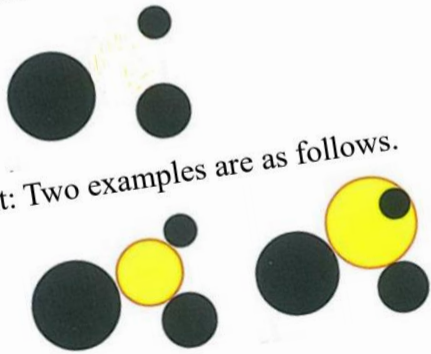




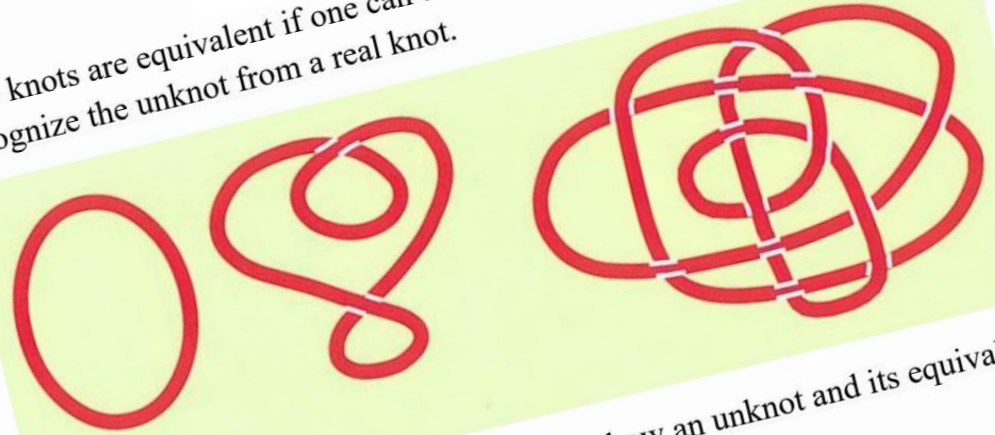
## 3-4 年级组题目展示

Given three circles in the plane as shown below, in how many different ways can a fourth circle be added so that they are all tangent (touching in a point at the circumference of the fourth added circle)?

Hint: Two examples are as follows.



Two knots are equivalent if one can be transformed into the other. A special case is to recognize the unknot from a real knot.



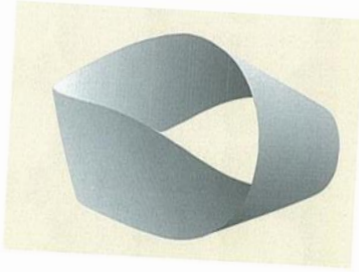
The figures on the left and in the middle show an unknot and its equivalent. Is the figure on the right an unknot?



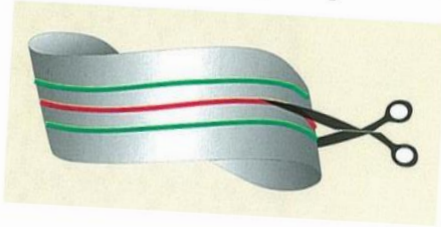


# 5-6 年级组题目展示

A Möbius band is a closed band with one twist, as shown below.

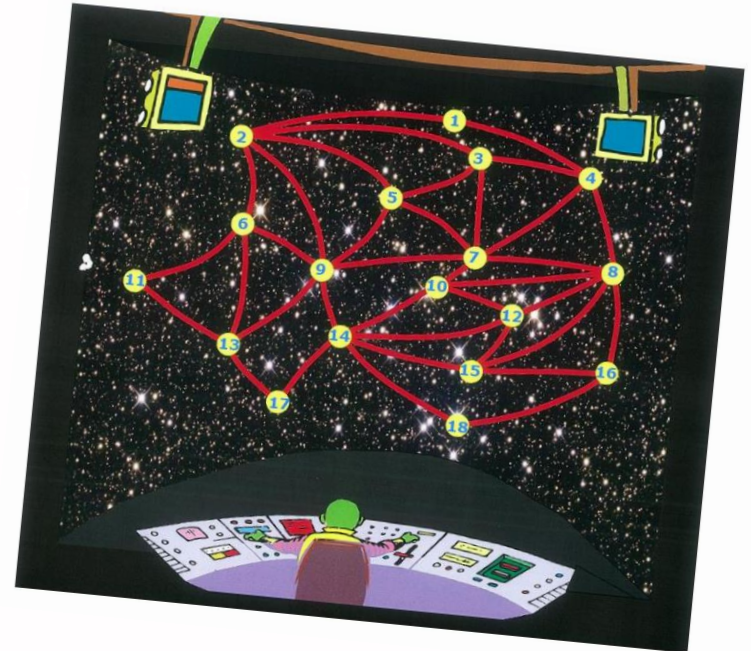


Answer the following two questions for the Möbius band as follows.



- (1) Cut the Möbius band along the red line until you come back to where you started. What will be the outcome?

The interplanetary security officer followed the intruder spaceship on his computer screen. The alien spyship entered our planetary system from the north, and in one continuous path crossed all the established routes between the planets, visiting all the planets collecting secret information, never crossing a route more than once, with the obvious intention to leave our system unobserved and as quickly as possible. But our forces are waiting at the point of its intended departure and its chances of escape are slim. Can you guess at which exit point our interplanetary defense forces are waiting?

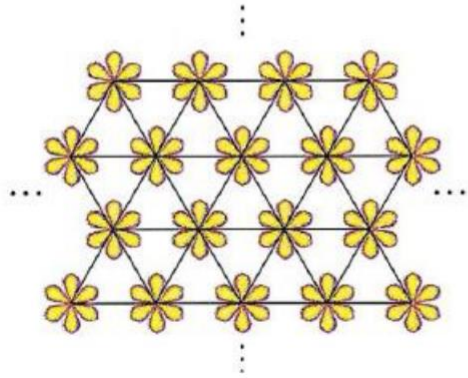




# 7-9 年级组题目展示

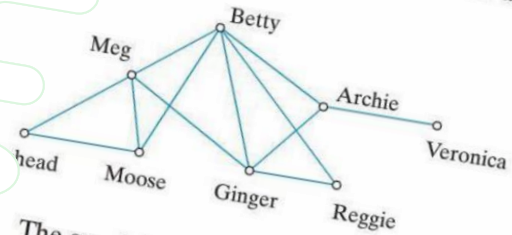
Find the symmetry type of the wallpaper pattern shown below.

Note: The grid is a part of the wallpaper pattern, and each unit of the grid is an equilateral triangle.

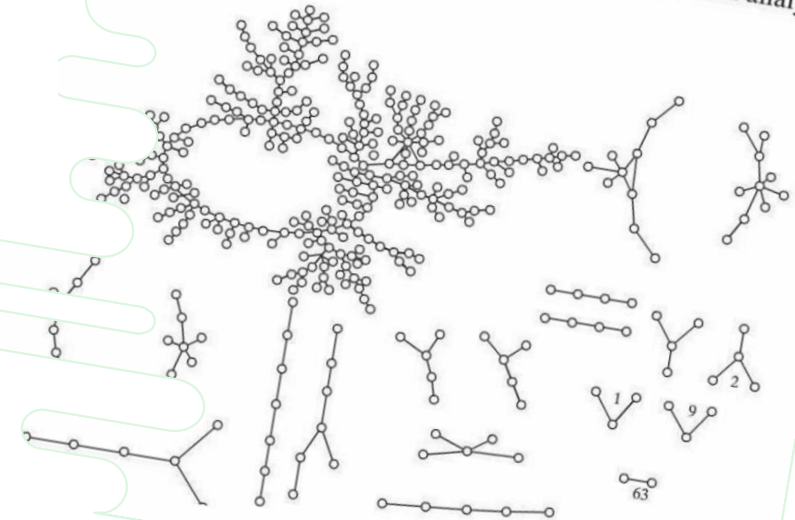


## Relationship Graphs

...ne that as part of a sociology study we want to describe the "relationships" that develops among a group of students through the sites. We can illustrate this very nicely with a graph such as the one in this graph the vertices represent people (the students), and an edge between vertex  $X$  to vertex  $Y$  implies that  $X$  and  $Y$  are "Facebook friends."



The graph in Fig. 5-6 provides a simple illustration of an important relationship as objects and the edges of the graph describe a relationship that may exist between pairs of objects. In this part we used a small group to illustrate the idea, but the same idea on a much larger scale is used frequently by social scientists to describe and analyze networks (see Fig. 5-7).





# 4 奖项设置





# 奖项设置



优异证书



优秀证书



参与证书

## 获得美国 Math League 决赛和数学夏令营参赛资格

有计划参加2025年暑假在美国举办的美国 Math League 决赛和数学夏令营的3-9年级学生需参加第二阶段活动，参加第二阶段活动获得优异或者优秀证书，可以有资格报名参加决赛和数学夏令营。（3年级学生可选择跳级参加2025年决赛和数学夏令营或报名参加2026年决赛和数学夏令营。）



## 第二阶段活动感言及反馈(部分)



寒假结束了！小儿子长大了很多的感觉。美国数学大联盟杯赛复赛是网上开卷考试，全英文的。从报名到在线学习，独立完成数学作业，英文写作及音频录制上传。他敢于应战，不慌不乱，不怯场，一手完成。我高兴得不得了，比期考得满分还开心。期待胜出，祝愿获得机会参加美国的总决赛。

这是我第一次参加数学杯赛。复赛题目公布之后，我按照每日五到十题的速度去啃那沓厚厚的纸，其中就有些题目请教过不同的老师，结果发现英语老师不理解数学的含义，数学老师不懂英语的翻译（真有些难为老师了）.....整个过程还算顺利，除了过年期间忙着收压岁钱之外，基本能达到原来设定的时间表去完成并提交答案。回想起来，收获的不仅仅是晋级的资格，还体验了学习数学的另外一种乐趣，以及对学科英语更深入的理解。印象比较深的是那道抽奖赢小汽车和小鸟站电线的题目，感觉和国内奥数题出题手法不一样，让人耳目一新，想不到数学还可以有这样的玩法。无论如何，希望有更多的同学加入数学大联盟杯赛，一起玩一起嗨！

一次非常棒的比赛经历！复赛我能做到全程自主完成，这是最大的收获。通过这次比赛让我明白:做事一定要做好计划，有始有终，诚实严谨的去对待，最终会遇见更加优秀的自己。



认真的态度已经不能更赞！我想说，其实题目真的很有趣，英语词汇量和阅读理解才是中国娃的软肋！开卷有益，何况花了这么长时间钻研。你若进决赛，别说哥伦比亚大学的夏令营，北极夏令营也让你去！约定！拭目以待！





# 美国 Math League 决赛和数学夏令营简介

2025年美国 Math League 决赛和数学夏令营 由美国 Math League 思维探索活动和普林斯顿大学数学系 (Princeton University Mathematics Department)、哥伦比亚大学数学系 (Columbia University Mathematics Department)、威廉姆斯学院 (Williams College) 联合举办。

## 日期安排:

4-5 年级组: 7月12日 (check-in date) 至7月19日 (check-out date)

6-9 年级组: 7月20日 (check-in date) 至7月28日 (check-out date)

## 参与学生:

来自美国、加拿大、中国等世界各地的成绩优异的学生

## 活动内容:

包括决赛、数学讲座、夏令营活动等





# 参加美国 Math League 决赛和数学夏令营真的有同学可以获得



1. 美国教授的推荐信吗？
2. 撰写和发表数学论文吗？



以下是参加美国 Math League 决赛和数学夏令营的两名学生(一名小学生和一名初中生)在 Steven Miller 教授 (Williams College) 的指导下撰写的数学论文 (已在著名数学学术期刊上发表) :



## GEOMETRIC PROOFS OF THE IRRATIONALITY OF SQUARE-ROOTS FOR SELECT INTEGERS

ZONGYUN CHEN, STEVEN J. MILLER, CHENGHAN WU

### 1. INTRODUCTION

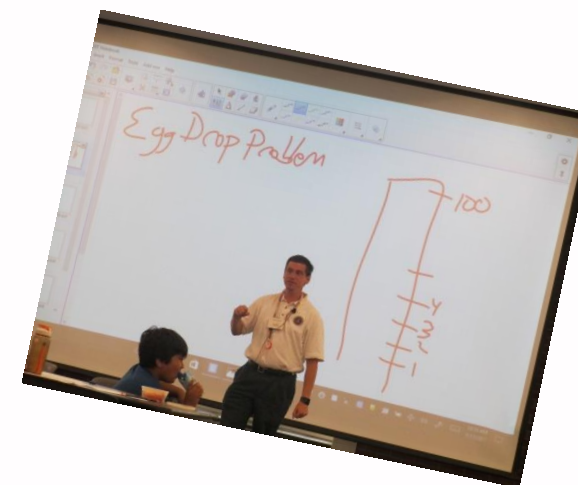
The positive integers  $1, 2, 3, \dots$  are not surprisingly one of the most important sequences in mathematics, and typically the first encountered. Quickly one meets interesting sub-sequences, such as the primes  $(2, 3, 5, 7, 11, \dots)$ , the perfect squares  $(1, 4, 9, 16, 25, \dots)$  and the Fibonacci numbers  $(1, 2, 3, 5, 8, \dots)$  to name just a few. These are well studied and arise in numerous places; see the On-line Encyclopedia of Integer Sequences [OEIS] for details and properties of these and others.

Almost all integers have irrational square-roots, with the percent of  $n \leq x$  with  $\sqrt{n} \notin \mathbb{Q}$  approximately  $100 \cdot x^{-1/2}\%$ . The standard proof uses the property that if a prime  $p$  divides a product  $xy$  then  $p|x$  or  $p|y$  or both (see for example [MS] for a proof) and the Fundamental Theorem of Arithmetic (every integer can be written uniquely as a product of primes in increasing order; see [HW]).

Assume a non-square  $n > 1$  has a rational square-root; thus we can write  $\sqrt{n} = a/b \in \mathbb{Q}$  with  $a, b$  relatively prime integers and without loss of generality it suffices to consider  $n$  that are square-free, as if  $n = m_1 m_2^2$  then  $\sqrt{n} = \sqrt{m_1} \cdot m_2$ . Then  $nb^2 = a^2$ . As  $n > 1$  is square-free, there is a prime  $p$  that divides  $n$ . Thus  $p|a^2$  so  $p|a$  and we can write  $a$  as  $\alpha p$ . Substituting yields  $nb^2 = \alpha^2 p^2$ ; as  $n$  is square-free and a multiple of  $p$ , we must have  $n/p$  is an integer relatively prime to  $p$  and thus  $p|b^2$ . A similar argument now shows  $b = \beta p$ , contradicting  $a$  and  $b$  are relatively prime and therefore  $\sqrt{n}$  is irrational.

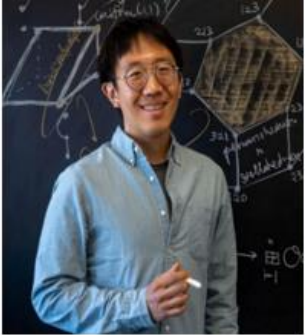
There's a lot of interesting history on this proof; if we don't use the property that if a prime divides a product then it divides at least one factor, we can mimic the above argument, but only by essentially reproving the result case by case. For example, if  $n = 2$  then we would have  $2b^2 = a^2$ . If  $a = 2\alpha + 1$  is odd then  $a^2 = 4\alpha^2 + 4\alpha + 1$  is odd, and thus cannot be a multiple of 2, and thus  $a = 2\alpha$ . Similarly if  $n = 3$  we would have  $3b^2 = a^2$  and 3 must divide the right hand side as it divides the left. We can write  $a = 3\alpha + r$  with  $r \in \{0, 1, 2\}$  and note

$$a^2 = 9\alpha^2 + 6\alpha r + r^2 = 3(3\alpha^2 + 2\alpha r) + r^2,$$





## 授课教授(部分)



June Huh  
Princeton University



Matt Weinberg  
Princeton University



Jacob Shapiro  
Princeton University



Steven Miller  
Williams College



Glen Whitney  
National Museum of Math



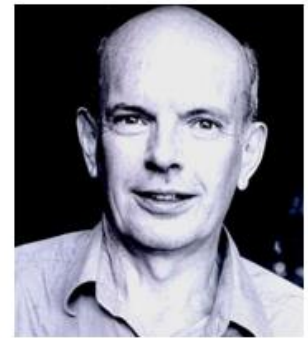
Pat Devlin  
Swarthmore College



Mark Saul  
Mathematical Association  
of America



Doron Zeilberger  
Rutgers University



Neil Sloane  
AT&T Bell Labs



Michael Thaddeus  
Columbia University



Arthur Benjamin  
Harvey Mudd College



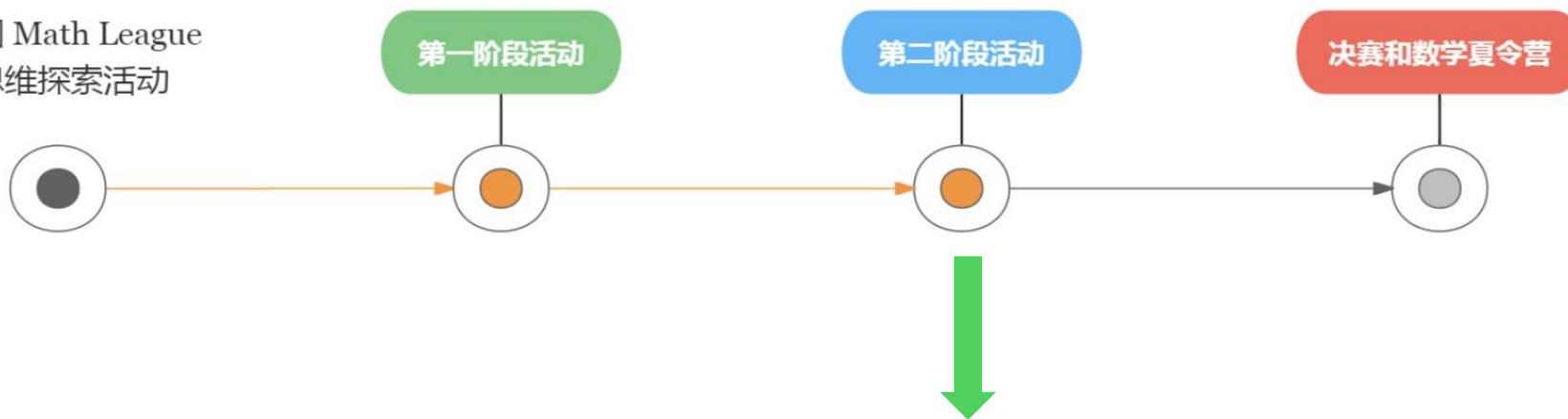
Pravesh Kothari  
Princeton University

# 5 参与流程



# 参与流程

美国 Math League  
思维探索活动



## 第二阶段活动参与流程如下:

- 步骤一: 查询第一阶段活动成绩;
- 步骤二: 报名参加第二阶段活动;
- 步骤三: 下载第二阶段活动试卷 (从2025年1月12日起登录官网下载);
- 步骤四: 解答第二阶段活动试题;
- 步骤五: 在线提交第二阶段活动答案 (包含阐述5道题目的解题思路和录制英文短文, 在2025年2月14日23点59分之前完成提交);
- 步骤六: 组委会判卷、验证、抽查;
- 步骤七: 查询及下载第二阶段活动成绩及分析、第二阶段活动参考答案。





# 联系我们

美国 Math League 组委会邮箱: [INFO@LTHOUGHTS.COM](mailto:INFO@LTHOUGHTS.COM)

公众号(扫码关注, 获取更多资讯) (回复ppt)



微信人工客服



(扫描二维码添加微信)

美国 Math League 官网: [www.mathleague.world](http://www.mathleague.world)

感谢聆听, 欢迎报名参加!