

# 大学生数学建模竞赛



[www.mcm.edu.cn](http://www.mcm.edu.cn)



# 一、数学建模竞赛赛事

## 美国大学生数学建模竞赛（国际）

- 主办：美国工业与应用数学学会和美国运筹学会
- 1985年 第一届大学生数学建模竞赛
- 1989年 我国开始组队参加
- 2023年 我校有15队参赛（2023.2.17~2023.2.21）

## 扬州大学大学生数学建模竞赛（学校）

2023年 扬州大学第六届大学生数学建模竞赛（2023.6）

## 全国大学生数学建模竞赛（国家）

- 主办：教育部高等教育司、中国工业与应用数学学会
- 1992年 第一届, 120多个队
- 2022年 1606所院校、54257个队、近16万名大学生



## ○ 2023年全国大学生数学建模竞赛时间

- 9月14日（周四）18时至9月17日（周日）20时

## ○ 甲乙组规则

- 本科生从A、B、C题,专科生从D、E题选择一题参赛

## ○ 获奖比例

- 全国一等、二等：2%、5%
- 赛区一等、二等、三等：9%、12%、15%

## ○ 竞赛总结词

- 竞赛**级别之高、规模之大、影响之深、范围之广**是其他非体育类竞赛所不能比拟的
- 挖掘出一大批**有能力、有潜力**的应用型人才



## ○ 全国大学生数学建模竞赛试题（选编）

- 眼科病床的合理安排（2009年A题）
- 上海世博会影响力的定量评估（2010年B题）
- 城市表层土壤重金属污染分析（2011年A题）
- 葡萄酒的评价（2012年A题）
- 碎纸片的拼接复原（2013年B题）
- 嫦娥三号软着陆轨道设计与控制策略（2014年）
- 太阳影子定位（2015年A题）
- 系泊系统的设计（2016年A题）
- 颜色与物质浓度辨识（2017年C题）
- 智能RGV的动态调度策略（2018年B题）
- “同心协力”策略研究（2019年B题）
- 炉温曲线（2020年A题）
- “FAST”主动反射面的形状调节（2021年A题目）
- 古代玻璃制品的成分分析与鉴别（2022年C题）



**竞赛宗旨**  
创新意识  
团队精神  
重在参与  
公平竞争

**竞赛形式**  
3人一队  
完整3天  
利用可用资源

**竞赛结果**  
科技论文(约20页)  
源程序  
数据

**数模竞赛**

**竞赛赛题**  
现实生活  
经济价值  
学科前沿

**论文评奖**  
省专家评审  
面试答辩  
国家专家评审



## 二、参赛流程

专题讲座、培养兴趣

时间: 3月 ~ 6月  
开设公共选修课 (瘦西湖校区, 扬子津校区)

大力宣传、模糊选拔

时间: 4月~5月  
选拔学生 (参考学科成绩、计算机应用能力、写作能力、合作意识等指标)

校级赛事、磨合组队

时间: 6月  
扬州大学第六届大学生数学建模竞赛

实战演练、增强实力

时间: 7月05日~ 8月03日  
组队、熟悉环节、模拟竞赛 (建模的基本知识, 模拟赛题的集训, 软件的使用, 作好赛前工作)

全力以赴、完成竞赛

时间: 9月中旬  
竞赛开始



# 三、建模竞赛对参赛学生的影响

- 训练快速获取信息和资料的能力
- 锻炼快速了解和掌握新知识的技能
- 增强论文写作技能和排版技术
- 训练逻辑思维、开放性思考方式和创新能力
- 培养团队合作意识和团队合作精神
- 荣获国家级奖项有利于保送研究生
- 荣获国际级奖项有利于出国留学，申请好学校
- 优秀的学生更优秀 精彩的人生更精彩

# 四、数学建模获奖证书

2020  
Interdisciplinary Contest In Modeling®

Certificate of Achievement

2020  
Interdisciplinary Contest In Modeling®  
Certificate of Achievement

Be It Known That The  
Zhichao Chen  
Jiayi Cao  
Shuhao Li  
With Faculty Advisor  
Tao Jiang  
Of  
Yangzhou University  
Was Designated  
Honorable Mention

  
Amanda Beecher, Contest Director

AMS ASA

  
Amanda Beecher, Contest Director

AMS ASA

Administered by  
COMAP  
With support from

informs

2020  
Interdisciplinary Contest In Modeling®  
Certificate of Achievement

Be It Known That The Team Of  
Yan Jiang  
Yue Sui  
Yingwei Ma  
With Faculty Advisor  
Haifeng XU  
Of  
Yangzhou University  
Was Designated As  
Honorable Mention

  
Amanda Beecher, Contest Director

AMS ASA

Administered by  
COMAP  
With support from

informs

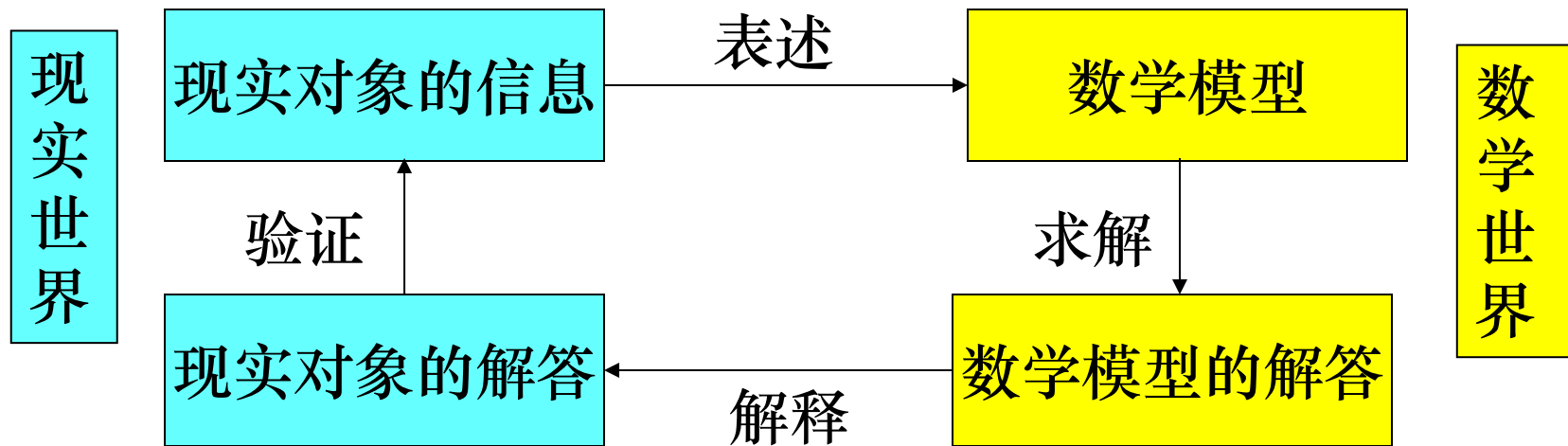
MAA siam

  
Amanda Beecher, Contest Director





# 五、数学建模过程



**表述** 根据目的和信息将实际问题“翻译”成数学问题.

**求解** 选择适当的数学方法求得数学模型的解答.

**解释** 将数学语言表述的解答“翻译”回实际对象.

**验证** 用现实对象的信息检验得到的解答.

实践  $\Rightarrow$  理论  $\Rightarrow$  实践

# 数学建模的实例

## 示例1 椅子在不平的地面上放稳吗？

### 问题分析

通常 ~ 三只脚着地      放稳 ~ 四只脚着地

### 模型假设

四条腿一样长，椅脚与地面点接触，四脚连线呈正方形；  
地面高度连续变化，可视为数学上的连续曲面；  
地面相对平坦，使椅子在任意位置至少三只脚同时着地。



# 建立模型

用数学语言把椅子位置和四只脚着地的关系表示出来.

- 椅子位置 利用正方形(椅脚连线)的对称性.

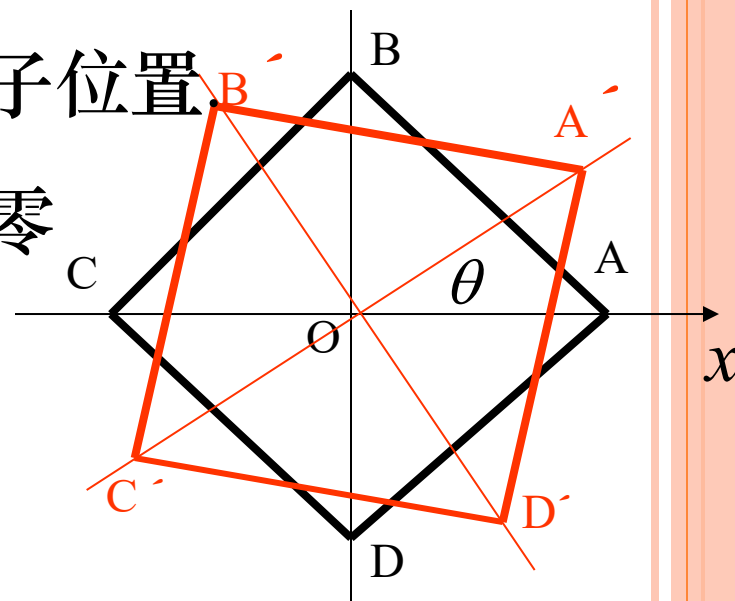
用 $\theta$ (对角线与 $x$ 轴的夹角)表示椅子位置.

- 四只脚着地 椅脚与地面距离为零  
距离是 $\theta$ 的函数.

四个距离  
(四只脚)

→  
正方形  
对称性

两个距离



A,C 两脚与地面距离之和  $\sim f(\theta)$

B,D 两脚与地面距离之和  $\sim g(\theta)$

正方形ABCD  
绕O点旋转

# 建立模型

地面为连续曲面

$\Rightarrow f(\theta), g(\theta)$  是连续函数

椅子在任意位置  
至少三只脚着地

$\Rightarrow$  对任意  $\theta, f(\theta), g(\theta)$   
至少一个为0

数学  
问题

已知:  $f(\theta), g(\theta)$  是连续函数;

对任意  $\theta, f(\theta) \cdot g(\theta) = 0$ ;

且  $g(0) = 0, f(0) > 0$ .

是否存在  $\theta_0$ , 使  $f(\theta_0) = g(\theta_0) = 0$ ?



## 模型求解 给出一种简单、粗糙的证明方法

1) 将椅子旋转 $90^\circ$ , 对角线AC和BD互换.

由  $g(0)=0$ ,  $f(0) > 0$ , 知  $f(\pi/2)=0$ ,  $g(\pi/2)>0$ .

2) 令  $h(\theta)=f(\theta)-g(\theta)$ , 则  $h(0)>0$  和  $h(\pi/2)<0$ .

3) 由  $f, g$  的连续性知  $h$  为连续函数, 据连续函数基本性质, 存在  $\theta_0$  ( $0 < \theta_0 < \pi/2$ ), 使  $h(\theta_0)=0$ , 即  $f(\theta_0) = g(\theta_0)$ .

4) 因为  $f(\theta) \cdot g(\theta)=0$ , 所以  $f(\theta_0) = g(\theta_0) = 0$ .



# 评注与思考

## 建模的关键

用 $\theta$ 表示椅子的位置

用 $f(\theta)$ ,  $g(\theta)$ 表示椅脚与地面的距离

假设条件中哪些是本质的, 哪些是非本质的?

考察四脚连线呈长方形的椅子

## 证明过程的粗糙之处

椅子的旋转轴在哪里, 它在旋转过程中怎样变化?



**欢迎同学们加入数学建模竞赛的团队，  
提高自己，释放自我，取得好的成绩。**

**QQ群：2023年数学建模-扬州大学  
群号：727176238**

