

赛区评阅编号（由赛区组委会填写）：

---

## 2025 高教社杯全国大学生数学建模竞赛

### 承 诺 书

我们仔细阅读了《全国大学生数学建模竞赛章程》和《全国大学生数学建模竞赛参赛规则》（以下简称“竞赛章程和参赛规则”，可从 <http://www.mcm.edu.cn> 下载）。

我们完全清楚，在竞赛开始后参赛队员不能以任何方式，包括电话、电子邮件、“贴吧”、QQ 群、微信群等，与队外的任何人（包括指导教师）交流、讨论与赛题有关的问题；无论主动参与讨论还是被动接收讨论信息都是严重违反竞赛纪律的行为。

我们完全清楚，在竞赛中必须合法合规地使用文献资料和软件工具，不能有任何侵犯知识产权的行为。否则我们将失去评奖资格，并可能受到严肃处理。

**我们以中国大学生名誉和诚信郑重承诺，严格遵守竞赛章程和参赛规则，以保证竞赛的公正、公平性。如有违反竞赛章程和参赛规则的行为，我们将受到严肃处理。**

我们授权全国大学生数学建模竞赛组委会，可将我们的论文以任何形式进行公开展示（包括进行网上公示，在书籍、期刊和其他媒体进行正式或非正式发表等）。

我们参赛选择的题号（从 A/B/C/D/E 中选择一项填写）：\_\_\_\_\_

我们的报名参赛队号（12 位数字全国统一编号）：\_\_\_\_\_

参赛学校（完整的学校全称，不含院系名）：\_\_\_\_\_

参赛队员(打印并签名)：1.\_\_\_\_\_

2.\_\_\_\_\_

3.\_\_\_\_\_

指导教师或指导教师组负责人(打印并签名)：\_\_\_\_\_

(指导教师签名意味着对参赛队的行为和论文的真实性负责)

日期：\_\_\_\_2025\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

**（请勿改动此页内容和格式。此承诺书打印签名后作为纸质论文的封面，注意电子版论文中不得出现此页。以上内容请仔细核对，如填写错误，论文可能被取消评奖资格。）**

赛区评阅编号：  
(由赛区填写) \_\_\_\_\_

全国评阅编号：  
(全国组委会填写) \_\_\_\_\_

## 2025 高教社杯全国大学生数学建模竞赛

### 编 号 专 用 页

赛区评阅记录（可供赛区评阅时使用）：

评 阅 人						
备注						

送全国评阅统一编号：

(赛区组委会填写)

(请勿改动此页内容和格式。此编号专用页仅供赛区和全国评阅使用，参赛队打印后装订到纸质论文的第二页上。注意电子版论文中不得出现此页。)

# 全国大学生数学建模竞赛论文模板

## 摘要

摘要

对于问题一，

对于问题二，

对于问题三，

对于问题四，

最后，

**关键字：** 关键词 关键词 关键词 关键词 关键词

## 一、 问题重述

### 1.1 问题背景

问题背景

### 1.2 问题要求

问题 1

问题 2

问题 3

问题 4

## 二、 问题分析

### 2.1 问题一分析

对于问题一，

### 2.2 问题二分析

对于问题二，

### 2.3 问题三分析

对于问题三，

### 2.4 问题四分析

对于问题四，

## 三、 模型假设

为简化问题，本文做出以下假设：

- 假设 1
- 假设 2
- 假设 3

## 四、 符号说明

符号	说明	单位	猫猫
$m$	质量	$kg$	毛 $\int_0^\infty e^{-x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2}$
$V$	体积	$m^3$	mao

## 五、 问题一的模型的建立和求解

### 5.1 模型建立

$$E = mc^2$$

引用公式??。

$$E = mc^2 \tag{1}$$

引用??。

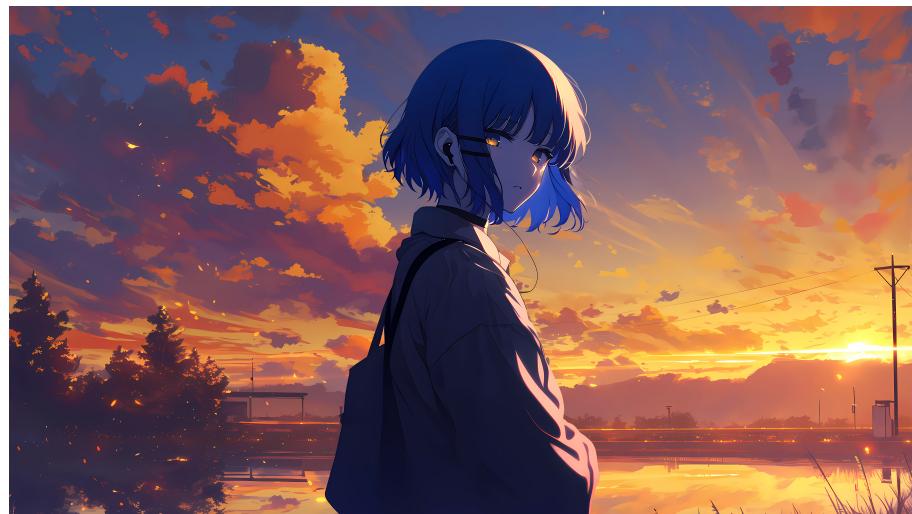


图 1 单图

这句话引用了文献 [? ]。

这句话引用了文献 [? ]。

**猫猫**尝试两张图搞搞

看起来你输入了“喵”，若你有关于当前打开的 LaTeX 文件的问题，比如解释代码、修改代码、生成新代码等，都能随时跟我说，我会帮你解决。



图 2 单图

垃圾 latex

## 六、问题二的模型的建立和求解

### 6.1 模型建立

引用??，引用??，引用??。

### 6.2 模型求解

**Step1:**

**Step2:**

**Step3:**



(a) 双图 a 子标题



(b) 双图 b 子标题

图 3 双图

### 6.3 求解结果

## 七、问题三的模型的建立和求解

### 7.1 模型建立

### 7.2 模型求解

Step1:

Step2:

Step3:

### 7.3 求解结果

## 八、问题四的模型的建立和求解

### 8.1 模型建立

### 8.2 模型求解

Step1:

Step2:

Step3:

### **8.3 求解结果**

## **九、 模型的分析与检验**

### **9.1 灵敏度分析**

### **9.2 误差分析**

## **十、 模型的评价**

### **10.1 模型的优点**

- 优点 1
- 优点 2
- 优点 3

### **10.2 模型的缺点**

- 缺点 1
- 缺点 2

## 附录 A 文件列表

文件名	功能描述
example.py	问题一程序代码

## 附录 B 代码

example.py

```
import math
import numpy as np

def calculate_shadow_vertices(sunlight_dir, mirror_normal, L, W, H):
    """
    计算太阳光照射到地面上的反射镜后，在地面上投射的阴影的四个顶点坐标。
    参数：
        sunlight_dir (tuple): 太阳光方向向量 (dx, dy, dz)
        mirror_normal (tuple): 镜面法向量 (nx, ny, nz)
        L (float): 反射镜的长度 (沿局部x轴方向)
        W (float): 反射镜的宽度 (沿局部y轴方向)
        H (float): 安装高度 (z坐标)

    返回：
        list of tuples: 四个阴影顶点的坐标 (x, y)
    """
    # 将输入向量转换为单位向量
    sun_dx, sun_dy, sun_dz = [v/np.linalg.norm(sunlight_dir) for v in sunlight_dir]
    nx, ny, nz = [v/np.linalg.norm(mirror_normal) for v in mirror_normal]

    # 计算镜面坐标系 (局部坐标系)
    # 局部z轴为镜面法线方向
    local_z = np.array([nx, ny, nz])

    # 创建局部x轴 (假设初始方向为全局x轴投影到镜面)
    global_x_proj = np.array([1, 0, 0]) - np.dot([1, 0, 0], local_z) * local_z
    if np.linalg.norm(global_x_proj) < 1e-6:
        global_x_proj = np.array([0, 1, 0]) - np.dot([0, 1, 0], local_z) * local_z
    local_x = global_x_proj / np.linalg.norm(global_x_proj)

    # 创建局部y轴 (通过叉乘)
    local_y = np.cross(local_z, local_x)

    # 计算镜面四个顶点在全局坐标系中的坐标
```

```

vertices_local = [
    (-L/2, -W/2, 0),
    (L/2, -W/2, 0),
    (L/2, W/2, 0),
    (-L/2, W/2, 0)
]

# 转换到全局坐标系并抬升到高度H
vertices_global = []
for v in vertices_local:
    # 局部坐标到全局坐标的转换: 中心在 (0, 0, H)
    global_v = np.array([0, 0, H]) + v[0]*local_x + v[1]*local_y + v[2]*local_z
    vertices_global.append((global_v[0], global_v[1], global_v[2]))

def project_point(x, y, z):
    """将三维点投影到地面 (z=0) """
    if math.isclose(sun_dz, 0, abs_tol=1e-9):
        raise ValueError("太阳光方向水平, 无法计算阴影。")

    t = z / sun_dz
    return (x - t*sun_dx, y - t*sun_dy)

# 投影四个顶点
print([(f"{v[0]:.4f}", f"{v[1]:.4f}", f"{v[2]:.4f}") for v in vertices_global])
return [project_point(*v) for v in vertices_global]

```