

如何写好建模论文

一、 写好数模答卷的重要性

1. 评定参赛队的成绩好坏、高低，获奖级别，数模答卷，是唯一依据。
2. 答卷是竞赛活动的成绩结晶的书面形式。
3. 写好答卷的训练，是科技写作的一种基本训练。

二、 答卷的基本内容，需要重视的问题

- 1 评阅原则： 假设的合理性，建模的创造性，结果的合理性，表述的清晰程度。

2 答卷的文章结构

0. 摘要

1. 问题的叙述，问题的分析，背景的分析等，略
2. 模型的假设，符号说明（表）
3. 模型的建立（问题分析，公式推导，基本模型，最终或简化模型 等）

4. 模型的求解

▲ 计算方法设计或选择；

算法设计或选择， 算法思想依据，步骤及实现，计算框图；
所采用的软件名称；

▲ 引用或建立必要的数学命题和定理；

▲ 求解方案及流程

5. 结果表示、分析与检验，误差分析，模型检验……

6. 模型评价，特点，优缺点，改进方法，推广…….

7. 参考文献

8. 附录

计算框图

详细图表

……

三、重视的问题

摘要。包括：

a. 模型的数学归类（在数学上属于什么类型）

b. 建模的思想（思路）

c. 算法思想（求解思路）

d. 建模特点（模型优点，建模思想或方法，算法特点，结果检验，灵敏度分析，模型检验…….）

e. 主要结果（数值结果，结论）（回答题目所问的全部“问题”）

▲表述：准确、简明、条理清晰、合乎语法、字体工整漂亮；打印最好，但要求符合文章格式。务必认真校对。

四、数学建模的论文的一般结构框架

1. 问题重述。略

2. 模型假设

跟据全国组委会确定的评阅原则，基本假设的合理性很重要。

（1）根据题目中条件作出假设

(2) 根据题目中要求作出假设

关键性假设不能缺；假设要切合题意

3. 模型的建立

(1) 基本模型：

1) 首先要有数学模型：数学公式、方案等

2) 基本模型，要求 完整，正确，简明

(2) 简化模型

1) 要明确说明：简化思想，依据

2) 简化后模型，尽可能完整给出

(3) 模型要实用，有效，以解决问题有效为原则。

数学建模面临的、要解决的是实际问题，

不追求数学上：高（级）、深（刻）、难（度大）。

1) 能用初等方法解决的、就不用高级方法，

2) 能用简单方法解决的，就不用复杂方法，

3) 能用被更多人看懂、理解的方法，

就不用只能少数人看懂、理解的方法。

(4) 鼓励创新，但要切实，不要离题搞标新立异，

数模创新可出现在：

▲建模中，模型本身，简化的好方法、好策略等，

▲模型求解中

▲结果表示、分析、检验，模型检验

▲推广部分

(5) 在问题分析推导过程中，需要注意的问题：

- 1) 分析：中肯、确切
- 2) 术语：专业、内行；；
- 3) 原理、依据：正确、明确，
- 4) 表述：简明，关键步骤要列出
- 5) 忌：外行话，专业术语不明确，表述混乱，冗长。

4. 模型求解

(1) 需要建立数学命题时：

命题叙述要符合数学命题的表述规范，
尽可能论证严密。

(2) 需要说明计算方法或算法的原理、思想、依据、步骤。

若采用现有软件，说明采用此软件的理由，软件名称

(3) 计算过程，中间结果可要可不要的，不要列出。

(4) 设法算出合理的数值结果。

5. 结果分析、检验；模型检验及模型修正；结果表示

(1) 最终数值结果的正确性或合理性是第一位的；

(2) 对数值结果或模拟结果进行必要的检验。

结果不正确、不合理、或误差大时，分析原因，

对算法、计算方法、或模型进行修正、改进；

(3) 题目中要求回答的问题，数值结果，结论，须一一列出；

(4) 列数据问题：考虑是否需要列出多组数据，或额外数据

对数据进行比较、分析，为各种方案的提出提供依据；

(5) 结果表示：要集中，一目了然，直观，便于比较分析

▲数值结果表示：精心设计表格；可能的话，用图形图表形式

▲求解方案，用图示更好

(6) 必要时对问题解答，作定性或规律性的讨论。

最后结论要明确。

6. 模型评价

优点突出，缺点不回避。

改变原题要求，重新建模可在此做。

推广或改进方向时，不要玩弄新数学术语。

7. 参考文献

8. 附录

详细的结果，详细的数据表格，可在此列出。

但不要错，错的宁可不列。

主要结果数据，应在正文中列出，不怕重复。

检查答卷的主要三点，把三关：

- 1) 模型的正确性、合理性、创新性
- 2) 结果的正确性、合理性
- 3) 文字表述清晰，分析精辟，摘要精彩

三、对分工执笔的同学的要求（略）

四. 关于写答卷前的思考和工作规划

答卷需要回答哪几个问题——建模需要解决哪几个问题

问题以怎样的方式回答——结果以怎样的形式表示

每个问题要列出哪些关键数据——建模要计算哪些关键数据
每个量，列出一组还是多组数——要计算一组还是多组数……

五. 答卷要求的原理

- 1) 准确——科学性
- 2) 条理——逻辑性
- 3) 简洁——数学美
- 4) 创新——研究、应用目标之一，人才培养需要
- 5) 实用——建模。实际问题要求。

建模理念：

1. 应用意识：要解决实际问题，结果、结论要符合实际；
模型、方法、结果要易于理解，便于实际应用；
站在应用者的立场上想问题，处理问题。
2. 数学建模：用数学方法解决问题，要有数学模型；
问题模型的数学抽象，方法有普适性、科学性，
不局限于本具体问题的解决。
3. 创新意识：建模有特点，更加合理、科学、有效、符合实际；
更有普遍应用意义；不单纯为创新而创新。

数学建模论文模块设计

- 1、问题的提出/重述
- 2、基本假设与符号说明
- 3、问题的分析与模型的准备
- 4、模型的建立
- 5、模型的求解
- 6、模型的灵敏度与稳定性分析
- 7、模型的进一步讨论
- 8、模型的理论归纳
- 9、模型的科学性及现实意义
- 11、模型的评价
- 12、模型的改进
- 13、模型的使用说明
- 14、模型的推广
- 15、写给报纸的文章/公司总裁的信

数学建模的十大常用算法

- 1、蒙特卡罗算法（该算法又称随机性模拟算法，是通过计算机仿真来解决问题的算法，同时可以通过模拟可以来检验自己模型的正确性，是比赛时必用的方法）
- 2、数据拟合、参数估计、插值等数据处理算法（比赛中通常会遇到大量的数据需要处理，而处理数据的关键就在于这些算法，通常使用 Matlab 作为工具）
- 3、线性规划、整数规划、多元规划、二次规划等规划类问题（建模竞赛大多数问题属于最优化问题，很多时候这些问题可以用数学规划算法来描述，通常使用 Lindo、Lingo 软件实现）
- 4、图论算法（这类算法可以分为很多种，包括最短路、网络流、二分图等算法，涉及到图论的问题可以用这些方法解决，需要认真准备）
- 5、动态规划、回溯搜索、分治算法、分支定界等计算机算法（这些算法是算法设计中比较常用的方法，很多场合可以用到竞赛中）

6、最优化理论的三大非经典算法：模拟退火法、神经网络、遗传算法

（这些问题是用来解决一些较困难的最优化问题的算法，对于有些问题非常有帮助，但是算法的实现比较困难，需慎重使用）

7、网格算法和穷举法（网格算法和穷举法都是暴力搜索最优点的算法，在很多竞赛题中有应用，当重点讨论模型本身而轻视算法的时候，可以使用这种暴力方案，最好使用一些高级语言作为编程工具）

8、一些连续离散化方法（很多问题都是实际来的，数据可以是连续的，而计算机只认的是离散的数据，因此将其离散化后进行差分代替微分、求和代替积分等思想是非常重要的）

9、数值分析算法（如果在比赛中采用高级语言进行编程的话，那一些数值分析中常用的算法比如方程组求解、矩阵运算、函数积分等算法就需要额外编写库函数进行调用）

10、图象处理算法（赛题中有一类问题与图形有关，即使与图形无关，论文中也应该要不乏图片的，这些图形如何展示以及如何处理就是需要解决的问题，通常使用 Matlab 进行处理）