# 题目（黑体不加粗三号居中）

## 摘要（黑体不加粗四号居中）

摘要正文，内容要点按顺序排列如下（宋体小四号）：

**研究目的：**对问题的简洁交代，用1~2句话说明原问题中要解决的问题，一般可根据参赛题目给出论断。

句型：本文研究XX问题。

**建立模型思路：**针对什么问题，从怎样的角度进行考虑的，考虑的关键因素是什么，是怎样处理的，建立了什么模型（在数学上属于什么类型），建模的思想，模型特点。依次解释问题一/二/三的模型建立过程。

句型：首先，本文针对问题一的XX问题，对XX进行简化，利用XX知识建立了XX模型。其次，针对问题二的……。最后，针对问题三的……。

**模型求解和结果**：模型建立的思路想好之后，采取了怎样的算法对模型进行了实现。前面建了几个模型，这里就有几个模型的求解。（如利用Matlab编程求解、用spss软件求解，利用拉普拉斯变换求解，用蒙特卡罗模拟求解等。特别是求解有难度的模型要介绍求解方法。）获得什么样的结果，可围绕题目要求综合给出关键结论，建议不要将问题所需结果全部给出，否则摘要显得太长。

句型：针对XX模型的求解，本文使用XX算法，计算出XX，并用XX工具求解出XX问题，进一步求解出XX结果。针对XX模型……。针对XX模型……。

**建模特点**：模型优缺点，创新之处，算法特点，模型检验，结果检验，灵敏度分析，稳定性分析等，推广性如何。

**整体上讲，摘要一定要语句通顺，无错别字，交代简洁、清楚，具有层次感。摘要最为关键，需最后从全局的高度进行写作，可花费半天到整晚的时间进行润色，最长不超过一页。**

**关键词（黑体不加粗小四号）：**结合问题、方法、理论、概念等选择3至5关键词，相互之间用空格隔开。

## 一、问题重述（黑体不加粗四号居中，以下皆同）

问题重述正文，内容要点如下：

**问题背景：**结合时代、社会、民生等用自己的语言阐述问题背景。

**要解决的问题：**陈述自己对于问题的理解，是要解决怎样的问题。

**注意：**重述不是题目的完整拷贝，要根据自己的理解，用自己的语言清楚简明的阐述问题的背景、条件和要求。

## 二、问题分析

问题分析正文，内容要点如下：

**模型如何选择：**结合问题背景，针对每个问题，分析清楚是什么原因，要建立怎样的模型？

**模型怎么求解：**对于每个模型，如何进行简化，简化之后能够用什么方法来求解，求解出来的答案如何回答最初的问题？

## 三、模型假设

模型假设要点如下：

**假设来源：**根据题目中的条件，根据题目中的要求，根据解题需要做出假设。细致地分析实际问题，从大量的变量中筛选出最能表现问题本质的变量，并简化它们的关系，这个简化的手段就是假设。

**假设的作用：**简化问题，明确问题，限定模型的适用范围。

**假设的要求：**

1、论文中的假设要以严格、确切的数学语言来表达，使读者不致产生任何曲解。

2、所提出的假设确实是建立数学模型所必需的，与建立模型无关的假设只会扰乱读者的思考。

3、假设应验证其合理性。假设的合理性可以从分析问题过程中得出，例如从问题的性质出发做出合乎常识的假设，或者由观察所给数据的图象，得到变量的函数形式，也可以参考其他资料由类推得到。对于后者应指出参考文献的相关内容。

**好的假设：**通过文献和互联网查到的数据真实可信。

**差的假设：**不合理假设、没必要假设、需要检验的不定论假设、事实假设。

## 四、符号说明

符号说明要点如下：

**符号说明：**就是将正文中所涉及到的符号在此做统一交代。主要是将有规律性的变量用同一字母不同下标标记，阐述文中经常出现的特殊符号或变量。

**符号说明目的：**使公式表述简洁，变量的规律性清楚。

**注意事项：**符号假设应尽量用较少的字母、适当的下标进行简洁表示，建议常量符号不在“符号说明”中表述，而在模型中注明。

**具体情况说明：**

1、变量少时用不同的变量表示，这样模型更直观，数量也不会太多。如用X(t)、Y(t)优于用X1(t)、X2(t)表示。

2、如果是规划问题或多元统计问题，用很多字母不太容易表达，可以采用下标表示。如36个城市的经纬度可以用Cityi（Xi , Yi）（i=1,2,…36）表示。

3、如果问题涉及的关系比较复杂，可以通过两个以上的下标表示。如用Xijk表示第k个时间段第i个车站流向第j个车站的人流量。

4、一般情况下，符号在公式中出现之前，可叙述实际含义时将符号用小括号注明。如：

第i个侧面油微元的油位高度（hi）、距离近油位圆柱侧面的长度（li），总油位高度（h）、油罐长度（ll）存在如下关系：



**容易出现的问题：**不具体、不规范。

## 五、模型建立

模型建立的内容要点如下：

**模型的主要类别：**初等模型、微分方程模型、差分方程模型、概率模型、统计预测模型、优化模型、决策模型、图论模型等。

**几种常见的建模目的：**

1、描述或解释现实世界的各类现象，常采用机理型分析方法，探索研究对象的内在规律性。

2、预测感兴趣的事件是否会发生，或者事物的发展趋势，常采用数理统计或模拟的方法。

3、优化管理、决策或者控制事物，需要合理地定义可量化的评价指标及评价方法。

**建模过程常见的几个要点：**模型的整体设计、合理的假设、建立数学结构、建立数学表达式。

**模型的基本要求：**明确、合理、简洁、具有一般性。

例如：有些论文不给出明确的模型，只是就赛题所给的特殊情况，用凑得方法给出结果，虽然结果对，但缺乏一般性，不是建模的正确思路。

**模型选择要点：**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）。模型要实用，有效，以解决问题有效为原则。

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。

**模型建立写作要求：**对于每一个模型的建立，需要写出的内容包括：问题分析→公式推导→基本模型→最终或简化模型。

1、基本模型：要有数学模型、数学公式、方案等，要求完整，正确，简明。

2、简化模型：要明确说明简化思想和依据，简化后的模型尽可能给出。

**加分项（能在规定时间内做完后还有足够时间的再考虑加分项）：**

1、鼓励创新。在能解决问题的基础上，对经典模型进行改进，欣赏独树一帜、有创新性的模型，但要合理。

2、对于同一问题使用两个或以上合理模型进行求解。避免出现单纯罗列模型，又不做对比和评价的现象。

## 六、模型求解

模型求解的内容要点如下：

**主要包括：**算法设计或选择，算法思想依据、步骤，算法实现，计算框图，所采用的软件。

**写作要求：**

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，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、计算过程和中间结果对解答问题没有帮助的，不要列出。

4、题目中要求回答的问题，数值结果，结论，须逐个解答，结论要明确。

5、数据展示。适当列出多组数据，对数据进行比较、分析。

6、结果表示。善于运用流程图、模式图、数据表等方式灵活展示，达到一目了然，直观的效果。**字不如表，表不如图！！**

## 七、模型检验

模型检验的内容要点如下：

**主要包括：**模型检验，用于确保模型和结果的正确性。包括对结果正确性的分析、检验，对模型合理性的分析、检验。（此时模型如果有问题，应及时进行修正，并从“模型建立、求解”处着手修改文章。）

**写作要求：**

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，而后对算法、计算方法或模型进行修正、改进。

## 八、模型评价

模型评价的内容要点如下：

**模型优缺点：**

1、对模型优点进行突出。

2、结合模型假设对模型缺点进行点评，不刻意回避缺点。

3、改进方法，如何对缺点进行弥补。

**模型灵敏度分析：**灵敏度分析是对模型所带来的误差、变量微小变化对模型结果的影响等进行的计算和分析。针对不同的模型，灵敏度分析有不同的分析方法。

**模型稳定性分析：**即鲁棒性分析。

**额外注意：**灵敏度和稳定性分析不是主要得分点，可做简要分析即可。如果想对原题要求进行改变，发挥自己的想法重新建模，可在此做。

## 九、模型推广

结合社会实际问题推广或改进方向进行简述，不要玩弄新数学术语。

## 十、参考文献

参考文献目录应与正文中所涉及到的书籍、文献匹配。**不是重点，切勿花费过多时间。**

**参考文献著录格式如下：**

A 期刊

[序号] 作者．题名[J]．刊名，出版年，卷（期）：起止页码．

B 图书

[序号] 作者．书名[M]．其他责任者（选择项）．版本（第1版不著录）．出版地：出版者，出版年：页码．

C 报纸

[序号] 作者．题名[N]．报纸名，年-月-日（版次）．

D 论文集中析出的文献

[序号] 作者．题名[C]//编者．文集名．出版地：出版者，出版年：在原文献中的位置．

E 学位论文

[序号] 作者．题名[D]．保存地（授予学位地）：保存者（授予学位单位），年份．

F 会议论文

[序号] 作者．题名[C]．会议名称，会址，会议年份．

G 报告

[序号] 作者．报告名称[R]．出版地（报告地）：出版者（报告举办单位），年份．

H 专利

[序号] 专利申请者或所有者．专利题名：专利号[P]．公告或公开日期．

I 标准

[序号] 起草责任者. 标准名称：标准代号 标准顺序号—发布年[S].出版地：出版者，出版年.

J 电子文献

[序号] 作者.题名[EB/OL].（发表或更新日期）[引用日期].获取和访问路径.

注：尽量注明具体网络地址。

## 十一、附录

附上主要程序和正文中不便全部列出的数据和图表。

# 数学建模的其他注意事项

### 数学建模评分参考标准

摘要（很重要） 5分

数据筛选 35分

数学模型 35分

数据模拟 15分

评委总体感觉 10分

### 数学建模的考察目标

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。

### **论文评阅准则**

假设的合理性，建模的逻辑性，模型的创造性，结果的完整性，表述的清晰性。

### **建模前的思考**

答卷需要回答那几个问题——建模需要解决那些问题；

问题以怎样的方式回答——结果以怎样的形式表示；

每个问题要列出那些关键数据——建模需要计算那些关键数据；

每个量要列出一组还是多组数——要计算一组还是多组数。

！！如果数学方法选错，肯定失败！！

### **建模时的要点**

建模的整个过程要清楚，自圆其说，有结果、有创新；

必须有数学模型，同一问题的不同模型要比较；

数据必须有分析和筛选；

模型要与数据结合，用数据验证过。

**建模后的主要工作（重要）**检查模型的正确性、合理性、创新性；

结果的正确性、合理性；

文字表述是否清晰，分析精辟，摘要精彩。

### **关于文章的写作**

可以有目录也可以不要目录；

字体、格式统一，全文规范、简洁；

总页数在规定页数以内，一般为20到30页；

问题的结果要让评卷人好找到，在醒目位置独立成段；

摘要放最后写，要将方法、结果讲清楚；

“模型建立”“模型求解”可以合并为“模型的建立和求解”；

“模型评价”“模型推广”可以合并为“模型的评价和推广”。

### **标题命名很重要**

需要做到一读各个小标题，就能知道整篇论文的大概脉络。  
多设置标题，避免大段大段的文字而不见一个标题。每小节都有一个清晰的概括性题目。每小节不要超过两段。

**下面的标题结构可以借鉴：**

5 模型的建立与求解

5.1 问题一建立模型（需要能反映具体内容的标题）

5.1.1 XX数据处理

5.1.2 模型XX原理

5.1.3 使用XX方法对XX进行求解

5.1.4 结果（最好写明结论）

图、表、文字

5.2 问题二建立模型

5.2.1 XX数据处理

5.2.2 ……

……

5.3 问题三……

### 小技巧

两张相关图表的对比，很难排好版面，其实可以用“插入”→“表格”的方式，如下表：

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

在两个单元格中分别插入两个图表，如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| 屏幕截图(9) | 屏幕截图(10) |

之后将表格的边框设为白色，如下表：

|  |  |
| --- | --- |
| 屏幕截图(9)  图 1 可右击图片 | 屏幕截图(10)  图 2 选择“题注” |