

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）：   C  

我们的报名参赛队号（12 位数字全国统一编号）：   4321  

参赛学校（完整的学校全称，不含院系名）：                     中山大学                    

参赛队员 (打印并签名)：1.   陈昊蔚  

2.   李可乐  

3.   蔡佳陆  

指导教师或指导教师组负责人 (打印并签名)：   指导老师  

（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   9   月   5   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。)

# 论文题目

## 摘要

摘要的具体内容。

关键字：Spearman 检验 K-Means 聚类分析 关键词 3

## 一、问题重述

本节旨在提取题目的关键信息，全面概括关于 NIPT 时点选择与胎儿异常判定的背景，并进一步明确根据孕妇的 BMI、孕周数、孕情等个体差异，推断出既能确保准确性、又能尽量降低治疗窗口期缩短的风险的最佳 NIPT 时点以及针对女胎异常的判定方法的现实要求，从而更加清晰地把握问题的核心要点。

### 1.1 问题背景

进入新时代，为了响应国家“晚婚晚育、少生优生”的号召，切实提高人口素质，许多家庭选择在较晚的年龄生育子女。然而，随着高龄产妇比例的增加，胎儿染色体异常的风险也随之上升。因此，如何在孕期早期准确筛查出胎儿染色体异常，成为了产前诊断领域亟需解决的重要问题。

NIPT (Non-Invasive Prenatal Test, 无创产前检测) 是一种产前检测技术，仅需对孕妇采集血样就可检测出其中的胎儿游离 DNA 片段，并分析胎儿染色体是否存在异常（例如 21 号染色体数量异常导致唐氏综合征），从而在早期就可掌握胎儿的健康状况。NIPT 技术可以有效筛查唐氏综合征、爱德华氏综合征和帕陶氏综合征这三大染色体异常疾病，准确率远超先前其他方法。此外，NIPT 技术无需侵入性操作，避免了传统产前诊断方法可能带来的流产风险和对胎儿可能造成的伤害，因而被广泛应用于临床实践中。

我们本次研究的核心任务，便是基于一批孕妇的 NIPT 检测数据，构建有效的数学模型。我们希望能够借助数学模型分析胎儿 Y 染色体浓度和孕妇孕情的关系、不同 BMI 孕妇的最佳 NIPT 时点以及针对无 Y 染色体的女胎的异常判定方法等一系列问题。因此，如何利用现代数据分析与数学建模技术，排除或修正这些数据中潜在的干扰，准确地对上述问题完成模型建立与求解，成为了一个兼具医学意义与数据科学挑战的交叉学科课题。

### 1.2 基本问题

附件是我国古代玻璃制品的相关数据，含有三个表单，分别是玻璃文物的基本信息、已分类玻璃文物的化学成分比例以及未分类玻璃文物的化学成分比例。为了依据考古工作者得到的古代玻璃制品相关数据完成对更多未知玻璃制品的分析和鉴别工作，现需要结合这些数据和已知条件，建立数学模型，分析以下问题：

**问题一：**依据表单 1 和表单 2，分析这些玻璃文物的表面风化与其具体的玻璃类型、纹饰和颜色是否存在显著性关联，分析不同类型的玻璃制品表面风化与否的化学成分含量统计规律，并且利用风化点的检测数据，预测出该点在风化前的化学成分含量。

## 二、 问题分析

## 三、 模型假设

## 四、 符号说明

符号	意义
D	木条宽度（cm）

## 五、 模型的建立与求解

## 六、 总结

## 参考文献

[1] ....

附录的内容。