**电子科技大学2022-2023学年第2学期期末考试A卷**

考试科目： 数学建模方法 考试形式： 开卷 考试日期： 2023年5月27日

本试卷由六部分构成，共四页。考试时长：90分钟

成绩构成比例：平时成绩20 %，期末成绩80 %

**考试备注：**

使用非存储功能的简易计算器、纸质资料，不能使用电脑和智能手机在网上交流与查找答案。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 合计 |
| 得分 |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| 得 分 |
|  |

一、（30分）。某公司生产甲、乙两种产品，生产所需原材料、工时和零件等有关数据如下：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 甲 | 乙 | 可用量 |
| 原材料（吨/件） | 2 | 2 | 3000吨 |
| 工时（工时/件） | 5 | 2.5 | 4000工时 |
| 零件（套/件） | 1 |  | 500套 |
| 产品利润（元/件） | 4 | 3 |  |

（1）建立使利润最大的生产计划的数学模型：

（2）并转化为MATLAB函数linprog求解的标准模型形式（且为矩阵向量形式）。

|  |
| --- |
| 得 分 |
|  |

二、（30分）请估算出下列最优化模型中3个决策变量的大概取值范围；（2）设计用蒙特卡罗法求解下列最优化模型的算法. 要求以类似MATLAB语言的伪代码（或代码）描述该算法.



|  |
| --- |
| 得 分 |
|  |

三、（40分）某地区水稻粮食产量 *y* 和大春粮食播种面积*x*1、化肥用量*x*2、肥猪发展头数*x*3、水稻抽穗扬花期降雨量*x*4的数据如下表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 粮食产量 | 309 | 400 | 520 | 459 | 558 | 607 | 619 | 742 | 805 | 859 |
| 播种面积 | **137** | **148** | **157** | **151** | **154** | **155** | **157** | **159** | **164** | **164** |
| 化肥用量 | **4** | **6** | **18** | **10** | **16** | **27** | **48** | **96** | **191** | **186** |
| 肥猪头数 | **15** | **26** | **38** | **39** | **38** | **44** | **51** | **52** | **57** | **68** |
| 降雨量 | **27** | **38** | **99** | **33** | **78** | **52** | **46** | **70** | **52** | **38** |

(1) 分析四个自变量与因变量(粮食产量)之间关系，说明若采用逐步线性回归，哪个自变量可能最先被选入，原因可能是什么？

(2) 选择适当的特征值，描述自变量和因变量的特点，并说明若采用逐步线性回归，有某个变量未被选入，原因可能是什么？

|  |
| --- |
| 得 分 |
|  |

四、（20分）求以下微分方程组的通解

|  |
| --- |
| 得 分 |
|  |

五、（20分）在理想情况下，火箭发射时燃料罐质量与燃料燃烧以固定比减少，试建立单级火箭飞行的速度模型。