

广东工业大学

2019 年博士学位研究生招生考试试题

考试科目（代码）名称：(2030)生态规划学

满分 100 分

（考生注意：答卷封面需填写自己的准考证编号，答完后连同本试题一并交回！）

一、 简答题（共 8 题，选做 6 题，每题 10 分）

1. 简述建立预测类数学模型的一般步骤。
2. 试述模型估参的方法及其各自的特点。
3. 环境风险识别的内容包括什么？
4. 什么是点源污染和非点源污染？
5. 什么是灰箱、黑箱、白箱模型？
6. 什么是线性规划问题解的可行域？
7. 简述环境质量基本模型的种类及适用条件。
8. 简述建立一条河流的污染控制规划模型的工作过程。

二、 计算论述题（共 6 题，选做 2 题，每题 20 分）

9. 简述环境生态决策问题的分类，每类决策问题可以用哪些方法？

10. 分析有机物排入河流后，受哪些过程作用，这些作用是如何产生的？

11. 用内点法求解下列非线性约束最优化问题。

$$\min f(X) = \frac{1}{12}(x_1 + 2)^3 + x_2$$

$$\text{s. t.} \begin{cases} 2 - x_1 \leq 0 \\ -x_2 \leq 0 \end{cases}$$

12. 已知某年某市大气污染监测数据，对数据进行标准化后如表 1 所示。

表 1 某年某市大气环境监测数据（已标准化）

| 评价因子 | SO ₂ (mg/m ³) | NO _x (mg/m ³) | TSP (mg/m ³) |
|-------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| 1#监测点 | 0.6 | -0.5 | -0.5 |
| 2#监测点 | 1.1 | 1.6 | 1.5 |
| 3#监测点 | -0.6 | -0.5 | -0.4 |
| 4#监测点 | -1.1 | -0.6 | -0.6 |

经计算，表 1 的相关系数矩阵 R 的特征根和特征向量如表 2 所示。

表 2 相关系数矩阵 R 的特征根和特征向量表

| 主成分 | 特征向量 | | | 特征根 (λ) | 贡献率 (%) | 累计贡献率 (%) |
|----------------|-----------------|-----------------|-------|---------|---------|-----------|
| | SO ₂ | NO _x | TSP | | | |
| Y ₁ | 0.54 | 0.82 | 0.20 | 2.62 | 87.5 | 87.5 |
| Y ₂ | 0.58 | -0.58 | 0.57 | 0.36 | 12.1 | 99.6 |
| Y ₃ | 0.56 | -0.22 | -0.80 | 0.01 | 0.4 | 100 |

对 4 个监测点的大气环境综合质量进行排序？

13. 用单纯形法求解下列线性规划问题。

$$\max Z = 2x_1 + 3x_2 - 5x_3$$

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 \leq 7 \\ 2x_1 - 5x_2 + 3x_3 \leq 10 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

14. 简要对比大气污染控制系统规划中比例下降规划模型和地面浓度控制规划模型各自的特点。

