

东南大学考试卷答案 (A 卷)

课程名称 数学建模与数学实验 考试学期 2013-2014-3 得分
 适用专业 数学 考试形式 闭 考试时间长度 120 分钟
 (可 带 计 算 器)

题目	一	二	三	四	五	六	七	八	总分
得分									
批阅人									

除特殊说明外，所有数据精确到小数点后 2 位。

1. (1) $U \geq \frac{HV}{\sqrt{U^2 + V^2}}, \quad 5 \text{ 分}$

(2) $\begin{cases} T(U \cos \theta + V) = -50 \\ TU \sin \theta = 500 \end{cases} \quad 5 \text{ 分}$

$T = \frac{100V + 100\sqrt{V^2 + 101(U^2 - V^2)}}{2(U^2 - V^2)} = 680.1 \text{ (秒)} \quad 5 \text{ 分}$

2. (1) $x = 3, \lambda = 3 \quad 5 \text{ 分}$

(2) $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 6 \\ 1/2 & 1 & 5 \\ 1/6 & 1/5 & 1 \end{bmatrix}, f(\lambda) = (\lambda - 1)^2 - 3(\lambda - 1) - 34/15 \quad 5 \text{ 分}$

$\lambda_{\max} = 3.03 \quad 5 \text{ 分}$

$CR = 0.03 < 0.1$ ，一致性可以接受。 5 分

3. (1)

x	1	2	3	4	5
y	80	64	51	41	33
ln y	4.38	4.16	3.93	3.71	3.50

$\ln y = ax + b$

5 分+5 分

自觉遵守考场纪律

如考试作弊

此答卷无效

姓名

学号

(2) $y=100*0.8^x (\ln y = 4.6 - 0.22x)$

4. (10 分) 室内降温问题: 假设空调启动时室内温度为 35°C , 空调设定温度为 25°C 。每分钟室内降温速率与室内温度与空调设定温度差成比例, 比例系数为 0.2。

(1) 建立该室内温度随时间变化的数学模型;

(2) 确定温度降为 28 度所需最短时间。

4. $\frac{dT}{dt} = 0.2(T - 25), T_0 = 35$ 4 分

$T = 25 + 10e^{-0.2t}$ 3 分

$t = 6.02$ (分) 3 分

5. (1) $x + y = 14000, 4x = 3y; x = 6000, y = 8000$ 5 分

(2) $y_{n+1} - y_n = 5600 - 0.7y_n$, 由数学归纳法证明结论。 5 分

或者直接求出解的表达式。

6. $F(x, x') = 2x + x'^2, F_x = 2, F_{x'} = 2x'$

欧拉方程: $1 - x'' = 0$ 5 分

极小值函数: $x(t) = 0.5t^2 + 50t$ 5 分

7. 设原料 i 使用量为 x_i 吨

$\min \quad 2000x_1 + 2500x_2 + 2200x_3 + 2400x_4 + 1000x_5 + 1500x_6 + 1600x_7$

$\sum_{i=1}^7 x_i = 500$

$1000 \leq 2.5x_1 + 1.5x_4 + x_7 \leq 1500$

$200 \leq 0.3x_3 + 0.9x_4 + 0.4x_5 + 0.4x_6 + 0.6x_7 \leq 300$

$600 \leq 1.3x_1 + 0.8x_2 + 4x_5 + 1.2x_6 \leq 900$

$0 \leq x_1 \leq 400, 0 \leq x_2 \leq 300, 0 \leq x_3 \leq 600, 0 \leq x_4 \leq 500, 0 \leq x_5 \leq 200, 0 \leq x_6 \leq 300, 0 \leq x_7 \leq 250$

(每错一个扣 2 分)

(1) $p_1 = p_2 = 1, p_3 = 7/8, p_4 = 13/16$ 5 分

(2) $p_n = 0.5p_{n-1} + 0.25p_{n-2} + 0.125p_{n-3}, n \geq 4$ 5 分

(3) $\lim_{n \rightarrow \infty} p_n = 0$, 必然会出现连续 3 次正面 5 分