

浙江大学《数学建模》课程期末考试试卷参考解答

1. $1 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 8 \rightarrow 13 \rightarrow 21 \rightarrow 34 \rightarrow 55 \rightarrow 89 \rightarrow 144$ (10分)

一年后家里有 144 对兔子 (12分)

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}, \quad (15 \text{ 分})$$

性质 (1) $\frac{F_{n-1}}{F_n} + \frac{F_{n-2}}{F_n} = 1$

(2) 单调数列 $\frac{F_{n-1}}{F_n} \square 0.618$, 单调数列 $\frac{F_{n-2}}{F_n} \square 0.382$ ($\lambda^2 + \lambda = 1$ 的

根)

2.

$$\begin{aligned} \square \frac{dx}{dt} &= r_1 x - \alpha xy \\ \square \frac{dy}{dt} &= -r_2 y + \beta xy - \gamma yz \\ \square \frac{dz}{dt} &= -r_3 z + \lambda yz \end{aligned}$$

说明：应用了方式系统原理，是用了集中参数法，在马尔萨斯模型的基础上又应用了统计筹算率（或称竞争项的乘积原理）

3. $\frac{dv}{dt} = mg - kv^2$, 极限速度满足 $mg - kv^2 = 0$, 为了使

$v \square 40$, 应使 $k \square mg/1600$, (其中 1600 为 v^2 的上界)

4. (1) *Thankyou*  加密后为 

密文为: jncruea (8分)

(2) $|A| = 5$, 其逆元素为 21, $A^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 10 \\ 0 & 21 \end{bmatrix}$

(注：可用伴随矩阵或行初等变换来求) (15分)

5. $\begin{bmatrix} 2 & 10 & 9 & 7 \\ 15 & 4 & 14 & 8 \\ 15 & 14 & 16 & 11 \\ 4 & 15 & 13 & 9 \end{bmatrix} \square \begin{bmatrix} 0 & 6 & 0 & 0 \\ 13 & 0 & 5 & 1 \\ 13 & 10 & 7 & 4 \\ 2 & 11 & 4 & 2 \end{bmatrix} \square \begin{bmatrix} 0 & 6 & 0^* & 0 \\ 13 & 0^* & 5 & 1 \\ 9 & 6 & 3 & 0^* \\ 0^* & 9 & 2 & 0 \end{bmatrix},$

最优值为 28

(注：如先对行变换，则还需调整，计算较繁)

6. 用两段法求解。写出标准形式的线性规划 (5分); 第一段得 $(0, 3, 1, 0, 2)$, $z = 0$ 求得原问题基本可行解 (原问题目标 $z = -6$) (10分, 其中检查 $z = 0$ 两分); 第二段得 $(0, 4, 0, 1, 3)$, $z = -8$

(5 分)

(注：用图解法至多得一半分)，缺 $z=0$ 扣分

7. 划分问题是此问题的一个实例，只要在划分问题中增加一个元素，其大小正好等于划分问题中元素总和的一半 B ，则划分问题有解当且仅当新的集合可以划分成相等的三部分。