

# 第十一次书面作业参考答案

## 1 补充教材

9.27. 与 16 题类似,  $p_3^*(x) = 0.9714 - 0.9988x^2$

9.28. 本题可以用切比雪夫点进行插值, 也可以直接用切比雪夫多项式进行展开, 但不可以先 Taylor 展开, 再将近似结果转化为切比雪夫多项式的形式, 因为这种方法要求 Taylor 展开的系数也快速下降, 但  $\arctan x = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-1)^i}{2i+1} x^{2i+1}$ , 很难达到精度要求。  
切比雪夫展开的结果为  $p^*(x) \approx 0.828427T_1(x) - 0.047379T_3(x) + 0.004877T_5(x) \approx 0.9949x - 0.2871x^3 + 0.0780x^5$

9.29. 利用  $T_n(x) = \cos(n \arccos x)$  与和差化积公式

9.30.

$$\begin{aligned} |R(x)| &= \frac{|f^{(n+1)}(\xi)|}{(n+1)!} \left| \prod_{i=0}^n (x - x_i) \right| \\ &= \frac{|f^{(n+1)}(\xi)|}{(n+1)!} \left( \frac{b-a}{2} \right)^{n+1} \frac{|T_{n+1}(x)|}{2^n} \\ &\leq \frac{M_{n+1}}{(n+1)!} \frac{(b-a)^{n+1}}{2^{2n+1}} \quad (|T_n(x)| \leq 1) \end{aligned}$$

10.1. 设五种饲料用量分别为  $\{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}(kg)$ , 则可列出线性规划模

型:

$$\begin{aligned} z &= \min(2x_1 + 2.4x_2 + 1.5x_3 + 3x_4 + 1.8x_5) \\ \text{subject to: } &50x_1 + 30x_2 + 20x_3 + 40x_4 + 80x_5 \geq 700 \\ &2x_1 + 5x_2 + 8x_3 + 4x_4 + 1x_5 \geq 30 \\ &x_1 + 0.1x_2 + 0.8x_3 + 0.2x_4 + 0.4x_5 \geq 10 \\ &x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{aligned}$$

化为标准模型有:

$$\begin{aligned} z &= \max[-(2x_1 + 2.4x_2 + 1.5x_3 + 3x_4 + 1.8x_5 + 0x_6 + 0x_7 + 0x_8)] \\ \text{subject to: } &5x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 4x_4 + 8x_5 - x_6 = 70 \\ &2x_1 + 5x_2 + 8x_3 + 4x_4 + x_5 - x_7 = 30 \\ &x_1 + 0.1x_2 + 0.8x_3 + 0.2x_4 + 0.4x_5 - x_8 = 10 \\ &x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8 \geq 0 \end{aligned}$$

- 10.2.**(1) 唯一最优解  $x_1 = 0, x_2 = 0, \max z = 16$ , 图略;  
(2) 唯一最优解  $x_1 = \frac{9}{4}, x_2 = \frac{1}{4}, \min z = 2.5$ , 图略;  
(3) 无界解, 图略;  
(4) 无解, 图略。