

國立高雄大學應用數學系

有獎徵答

(2015 年 5 月)

1. 將於學期間公告6道題目，由系上老師出題，歡迎同學來挑戰。
2. 同學解出任何一題皆可將解答投稿到系辦 (答案紙格式可於系網頁上下載)。或利用電子郵件 math@nuk.edu.tw (主旨：○○○年○月第○題解答)

01

Consider the system of nonlinear differential equations

$$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= x(1-x) - \frac{xy}{d+x}, \\ \frac{dy}{dt} &= b\frac{xy}{d+x} - cy.\end{aligned}$$

If $b > c$ and $b - c - cd > 0$, find all the steady states (critical points) and determine their stability. Discuss the solution behaviour in the limit $t \rightarrow \infty$.

[陳晴玉教授出題，微分方程]

02

計算三重積分

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-P(x_1, x_2, x_3)} dx_1 dx_2 dx_3,$$

其中

$$P(x_1, x_2, x_3) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^3 a_{i,j} x_i x_j$$

($a_{i,j} = a_{j,i}$) 為正定型。

[施信宏教授出題，高等微積分]