

April 1995

MAT 220 - Persamaan Pembezaan I

Masa : [3 Jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi LIMA muka surat yang bercetak. Jika anda menjawab lebih dari lima soalan, hanya lima soalan yang pertama sahaja yang akan diperiksa.

1. (a) Pertimbangkan masalah nilai awal berikut:

$$M(x) + N(y) \frac{dy}{dx} = 0, \quad y(x_0) = x_0$$

Tunjukkan bahawa penyelesaian boleh ditulis seperti:

$$\int_{x_0}^x M(t) dt + \int_{y_0}^y N(t) dt = 0$$

Dengan ini, selesaikan masalah nilai awal berikut:

$$\frac{dy}{dx} = \frac{2x}{1+2y}, \quad y(2) = 0$$

- (b) Persamaan logistik untuk perkembangan populasi boleh ditulis seperti:

$$\frac{dy}{dx} = \epsilon y - \sigma y^2, \quad y(0) = y_0$$

di mana ϵ dan σ pemalar-pemalar. Andaikan penyelesaian ditulis seperti $y = \eta(t)$.
Tunjukkan bahawa persamaan ini mempunyai ciri-ciri:

(i) $\lim_{t \rightarrow \infty} \eta(t) = \frac{\epsilon}{\sigma}$ if $y_0 > 0$

(ii) $\lim_{t \rightarrow \infty} \eta(t) = 0$ if $y_0 = 0$