系　　所：系統及船舶機電工程學系

考試科目：工程數學　　　　　　　　　　　　　　　　考試日期：0213，節次：3

※ 考生請注意：本試題不可使用計算機。　請於答案卷(卡)作答，於本試題紙上作答者，不予計分。

1. Find $y(x) = ?$　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　**(10%)**

$$x^2 y'' + 0.6xy' + 16.04y = 0$$

2. Find the inverse of the transform　　　　　　　　　　　　　**(10%)**

$$\mathcal{L}(f) = \frac{4s - 33}{s^2 + 6s + 34}$$

3. Solve the following ODE.　　　　　　　　　　　　　　　　**(15%)**

$$y' = 2y - 5y^2$$

4. Solve the equation by Laplace transform, where $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$.　　**(15%)**

$$y'' - y = 1$$

5. Find the Laplace integral from the Fourier sine integral of $f(x) = e^{-kx}$,

where $x > 0$ and $k > 0$.　　　　　　　　　　　　　　　　**(25%)**

6. Heat flow in a plate. The faces of the thin square plate in Fig. 1 with side $a = b = 6$ are perfectly insulated. The upper side is kept at $25°C$ and other sides are kept at $0°C$. Find the steady-state temperature $u(x, y)$ in the plate.

(Hint: $u(x, y) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n^* \sin(\frac{(2n-1)\pi}{a}x) \sinh(\frac{(2n-1)\pi}{b}y)$,

$A_n^* = \frac{2}{a \sinh[(2n-1)\pi b / a]} \int_0^a f(x) \sin\frac{(2n-1)\pi}{a}x dx$)
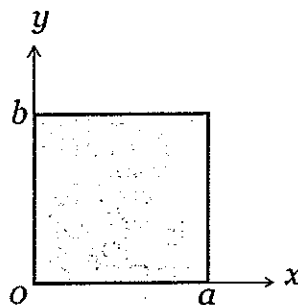
　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　(25%)

Fig. 1