

國立澎湖技術學院九十三年度轉學生考試電信工程學系三年級專業科目工程數學試題

壹、選擇題(20%)

一、若 $y' - 2xy = 0$ ，則其通解為 (A) $e^{x^2} + C$ (B) Ce^{x^2} (C) $Ce^{x^2} + 1$ (D) $C(e^{x^2} + 1)$ 。

二、若 $(x - y)dx - xdy = 0$ ，則其通解為 (A) $\frac{x^2}{2} - xy = C$ (B) $\frac{x^2}{3} - xy = C$ (C) $\frac{x^2}{3} - y = C$ (D) $\frac{x^2}{2} - y = C$ 。

三、若 $y' + \frac{y}{x} = x$, $y(1) = \frac{4}{3}$ ，則其特解為 (A) $x^2 + \frac{1}{3x}$ (B) $\frac{x^2}{3} + 1$ (C) $\frac{2}{3}(x^2 + 1)$ (D) $\frac{x^2}{3} + \frac{1}{x}$ 。

四、若 $y'' - 6y' + 9y = 0$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$ ，則其特解為 (A) $e^{-3x} + 3xe^{-3x}$ (B) $e^{3x} + 3xe^{3x}$ (C) $e^{-3x} - 3xe^{-3x}$ (D) $e^{3x} - 3xe^{3x}$ 。

五、若 $y''' - y = 0$ ，則其通解為 (A) $C_1e^x + e^{\frac{1}{2}x}(C_2 \cos \sqrt{3}x + C_3 \sin \sqrt{3}x)$ (B) $C_1x + e^{\frac{1}{2}x}(C_2 \cos \sqrt{3}x + C_3 \sin \sqrt{3}x)$ (C)

$C_1e^x + e^{\frac{1}{2}x}(C_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + C_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x)$ (D) $C_1x + e^{\frac{1}{2}x}(C_2 \cos \frac{\sqrt{3}}{2}x + C_3 \sin \frac{\sqrt{3}}{2}x)$ 。

六、有關矩陣 A, B 之運算，下列敘述何者正確？(A) $(A^{-1})^T = (A^T)^{-1}$ (B) $(AB)^T = A^T B^T$ (C) $(AB)^{-1} = A^{-1} B^{-1}$ (D) $A^T = A^{-1}$ 。

七、已知矩陣 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 5 \\ 1 & 0 & 3 \end{bmatrix}$ ，下列何者非其特徵值(eigenvalue) (A) $\lambda = 1$ (B) $\lambda = 2$ (C) $\lambda = 5$ (D) $\lambda = 3$ 。

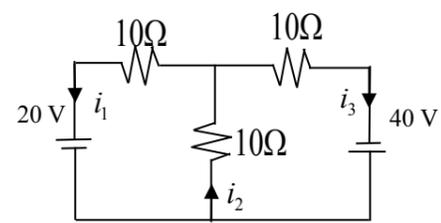
八、已知 $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ ，且其反矩陣 $A^{-1} = \begin{bmatrix} a & 1 & d \\ -1 & b & 0 \\ 1/2 & 0 & c \end{bmatrix}$ ，下列敘述何者錯誤？(A) $a = -1/2$ (B) $b = -1$ (C) $c = 1/2$ (D) $d = -1/2$ 。

貳、計算題(30%)

一、試解 $(x + y^2)dx + (2xy - 1)dy = 0$ 。(7.5%)

二、試解 $y'' - y' - 2y = 3e^{-x}$ 。(7.5%)

三、試將矩陣 $A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 4 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ ，表示成對稱矩陣與反對稱矩陣的和。(7.5%)



圖一

四、如圖一所示，利用Kirchhoff定律列出方程式，並用高斯消去法求解電流 i_1, i_2, i_3 。(7.5%)