

## 科目：工程數學（線性代數+微分方程）

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本 試 題

共 2 頁

第 1 頁

編號：732

適用：電機系三

❖ 請務必列出計算過程，否則不予計分。

1. Consider a matrix

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 3 & 9 \\ 7 & 3 & 4 & 12 \\ 9 & 4 & 5 & 15 \\ 11 & 5 & 6 & 18 \end{bmatrix}$$

- (a) Find the rank of the matrix  $A$ . (5%)
- (b) Find a basis for the column space. (10%)

2. (15%) Find the inverse transformation for

$$y_1 = 0.5x_2 - 0.25x_3$$

$$y_2 = 0.5x_1 + 0.25x_3$$

$$y_3 = -0.25x_1 + 0.25x_2$$

- (a) Find the eigenvalues and an eigenbasis for the matrix  $B$ . (15%)
- (b) Diagonalize the matrix  $B$  to find a diagonal matrix  $C$ . Find  $C$ . (5%)

$$B = \begin{bmatrix} -4 & -14 \\ -12 & 18 \end{bmatrix}$$

試

題

科目：工程數學（線性代數+微分方程）

編號：732

適用：電機系三

考生注意：

1. 依次序作答，只要標明題號，不必抄題。
2. 答案必須寫在答案卷上，否則不予計分。
3. 限用藍、黑色筆作答；試題須隨卷繳回。

本 試 題  
共 2 頁  
第 2 頁

4. Solve the following ODEs (32%; each 8%)

(a)  $2xyy' = y^2 - x^2$

(b)  $y''' + 12y'' + 48y' + 64y = 0$

(c)  $x^2y'' - 5xy' + 9y = 0$

(d)  $y^{iv} - 5y''' + 4y'' = 10e^{-3x}$ ;  $y'''(0) = y''(0) = y'(0) = y(0) = 0$

5. Find the following Laplace Transform or inverse Laplace Transform

(cannot show details) (18%; each 2 %)

(a)  $L[1]^1$  (b)  $L[\cos t]$  (c)  $L[\cosh t]$  (d)  $L[t^5]$  (e)  $L[u(t-a)]$  (f)  $L[\delta(t-a)]$

(g)  $L^{-1}\left\{\frac{1}{s^n}\right\}$  (h)  $L^{-1}\left\{\frac{1}{(s+w^2)}\right\}$  (i)  $L^{-1}\left\{\frac{s}{(s^2+w^2)^2}\right\}$

試

題