

科目：工程數學一(線性代數)

編號：463.472

適用：電機系、電機系(通訊工程)

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
共之頁
第 / 頁

(一) (25%, 每小題 5%) Is the given set a vector space or not? Please show the reason

If the answer is "Yes", determine the dimension and find a basis

(a) $\{v_1, v_2, v_3\}$ where $v_1 = (1, 0, 0)$, $v_2 = (-1, 1, 1)$, $v_3 = (0, 4, 2)$

(b) All vectors in \mathbb{R}^3 satisfying $v_1 - 3v_2 + 2v_3 = 0$

(c) All polynomials in x , of degree not exceeding 3.

(d) All skew-symmetric 2×2 matrices.

(e) All 3×3 matrices with main diagonal $1, 1, 1$.

(二) (30%, 每小題 5%) Let $L: \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^2$ be a linear transformation

and that $L(1, 0) = (1, 4)$, $L(1, 1) = (2, 5)$

(a) What is $L(3, 5)$?

(b) What is $L(a, b)$?

(c) What is the kernel (the null space) of L ?

(d) What is the range of L ?

(e) Is L one-to-one?

(f) Is L onto?

科目：工程數學一(線性代數)

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。

編號：463.472

適用：電機系、電機系(通訊工程)

本試題
共 2 頁
第 2 頁

(三) (25%, 每小題 5%) Let $A = \begin{pmatrix} -3 & 2 & 0 \\ 2 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$

- (a) Find the characteristic polynomial of matrix A .
- (b) Find the eigenvalues and corresponding orthonormal eigenvectors of A .
- (c) Find the spectrum decomposition of A .
- (d) Find the singular values of A .
- (e) Find $A^3 + 3A^2 - 13A - 20I$.

(四) (20%, 每小題 10%) Let $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 0 & 2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$ and $b = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

- (a) Find a least-squares solution of $Ax = b$.
- (b) Determine the corresponding least-squares error.

新
聞
試
題