

國立臺北科技大學

105 學年第一學期電機系博士班資格考試

線性代數(大學部) 試題

第一頁 共一頁

--	--	--	--	--	--	--	--

注意事項：

1. 本試題共 5 題，每題 20 分，配分共 100 分。
2. 請按順序標明題號作答，不必抄題。
3. 全部答案均須答在試卷答案欄內，否則不予計分。
4. 考試時間：二小時。
5. 不可用計算機。

1. Find $\det(A) = \begin{vmatrix} a+x & a & \cdots & a \\ a & a+x & \cdots & a \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a & a & \cdots & a+x \end{vmatrix}_{n \times n} = ?$

2. Let $\begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ be the basis of nullspace of matrix $\begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 4 & 1 \\ 3 & 0 & 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$,

please find $a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3$.

3. To find the orthonormal basis of the following system solutions using Gram-Schmidt method.

$$2x_1 + x_2 - 6x_3 + 2x_4 = 0$$

$$x_1 + 2x_2 - 3x_3 + 4x_4 = 0$$

$$x_1 + x_2 - 3x_3 + 2x_4 = 0$$

4. Let $B = \begin{bmatrix} 6 & -2 & -4 \\ 2 & 0 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \end{bmatrix}$, find $B^m = ?$ (m is a positive integer)

5. Let $T(u_1, u_2, u_3, u_4) = (2u_1 + u_2, u_1 - u_2, 3u_3 + 2u_4)$, find (a) $\ker(T)$, (b) $\text{range}(T)$.