

義守大學 102 學年度碩士班招生考試試題

系所別	生物醫學工程系(所)	考試日期	2013/03/16
考試科目	(線性代數)	頁碼/總頁數	1/3

※此為試題卷，請將答案填寫在答案卷內，未寫於答案卷內者，不予計分。

※本科目可或不可使用計算機(依各考試而定)。

一、選擇題(單選題，共 15 題，每題 4 分，共 60 分)

(1) 以下向量何者不為 $x=1-2s, y=5+s, z=-2-5s$ 的方向向量?

- (A) $-2\hat{i} + \hat{j} - 5\hat{k}$ (B) $2\hat{i} - \hat{j} + 5\hat{k}$ (C) $\hat{i} + 5\hat{j} - 2\hat{k}$ (D) $-4\hat{i} + 2\hat{j} - 10\hat{k}$

(2) 以下哪一個平面與 z 軸平行?

- (A) $2x+3y+6z=18$ (B) $6x+4y=12$ (C) $3y+5z=15$ (D) $x+y-z=0$

(3) 以下何者為平面 $x+y-z=8$ 與直線 $x=1, y=2, z=1+t$ 的交點?

- (A) $(0, 4, -4)$ (B) $(1, 2, -6)$ (C) $(1, 2, -5)$ (D) $(3, 4, -1)$

(4) 兩向量 $2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k}$ 及 $-\hat{i} + 5\hat{j} + \hat{k}$ 的夾角為?

- (A) $\cos^{-1} \frac{\sqrt{42}}{9}$ (B) $\sin^{-1} \frac{\sqrt{42}}{9}$ (C) $\cos^{-1} \frac{9}{\sqrt{42}}$ (D) $\sin^{-1} \frac{9}{\sqrt{42}}$

(5) 以下兩平面 $5x-4y-9z=8$ 及 $x+4y+3z=4$ 之關係為?

- (A) 相交於一點. (B) 相交於一直線. (C) 相互平行. (D) 互相垂直

(6) 求原點到平面 $5x+2y+z=10$ 的距離:

- (A) 10 (B) $\sqrt{30}$ (C) $\frac{30}{\sqrt{10}}$ (D) $\frac{10}{\sqrt{30}}$

(7) 以下何者可為 \mathbb{R}^3 的 orthonormal basis?

- (A) $\hat{i}, \hat{i} + \hat{j}, \hat{i} + \hat{j} + \hat{k}$

- (B) $\hat{i} + \hat{j} + \hat{k}, 2\hat{i} - \hat{j} + 4\hat{k}, 5\hat{i} + 2\hat{j} + 7\hat{k}$

- (C) $2\hat{i}, 2\hat{j}, 2\hat{k}$

- (D) $\frac{1}{\sqrt{3}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{3}}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{3}}\hat{k}, -\frac{2}{\sqrt{6}}\hat{i} + \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{j} + \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}, \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{k}$

(8) A, B 為兩矩陣，以下何者為非?

- (A) 若可相乘，其大小必定一樣.

- (B) 若可相加，其大小必定一樣.

- (C) 若 $A^T=A$ ，則 A 必為方矩陣.

- (D) 若 $B^T=B$ ，則 B 為對稱矩陣.

考生注意：試題須隨答案卷繳交

義守大學 102 學年度碩士班招生考試試題

系所別	生物醫學工程系(所)	考試日期	2013/03/16
考試科目	(線性代數)	頁碼/總頁數	2/3

※此為試題卷，請將答案填寫在答案卷內，未寫於答案卷內者，不予計分。

※本科目可或不可使用計算機(依各考試而定)。

(9) 以下何者矩陣運算，不限定只能用在square matrix：

- (A) \square determinant. (B) transpose. (C) inverse. (D) 求 eigenvalues

(10) 以下何者陣列的 determinant $\neq 0$ ：

(A) $\square \begin{vmatrix} 6 & 2 & 2 \\ 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 \end{vmatrix}$ (B) $\begin{vmatrix} 4 & 6 & 0 \\ 1 & 5 & 0 \\ 8 & -1 & 0 \end{vmatrix}$ (C) $\begin{vmatrix} 6 & 2 & 2 \\ 4 & 2 & 2 \\ 9 & 2 & 2 \end{vmatrix}$ (D) $\begin{vmatrix} 6 & 1 & 2 \\ 4 & 2 & 4 \\ 9 & 3 & 6 \end{vmatrix}$

(11) 矩陣 $A=[X_1, X_2, X_3]$ 為 singular matrix，其中 X_i 表第 i 行的 column vector，則以下何者為非：

- (A) $\det(A)=0$.
 (B) X_1, X_2, X_3 互相為 linear dependent.
 (C) $\text{rank}(A)=3$.
 (D) 以上皆非.

(12) 下列何者為 eigenvalue λ 的定義? (A) $\square \lambda A x = 0$ (B) $Ax = \lambda x$ (C) $Ax / \lambda x = 1$ (D) $Ax^\lambda = I$

(13) 矩陣 A 及 B 的反矩陣均存在，則以下何者為非?

- (A) $\det(A)$ 及 $\det(B)$ 均不為零
 (B) $(A^{-1})^{-1}=A$
 (C) $(AB)^{-1}=A^{-1}B^{-1}$
 (D) $(A^T)^{-1}=(A^{-1})^T$

(14) 若實數矩陣 A 為 orthogonal matrix，則以下何者為非?

- (A) $\det(A) \neq 0$
 (B) 其 column vector 的 norm=1
 (C) 必能對角化 (diagonalizable)
 (D) 必為對稱矩陣

(15) 以下何者為 $A = \begin{pmatrix} 9 & 1 & 1 \\ 1 & 9 & 1 \\ 1 & 1 & 9 \end{pmatrix}$ 重複的 eigenvalue? (A) $\square 1$ (B) -2 (C) 8 (D) 11

義守大學 102 學年度碩士班招生考試試題

系所別	生物醫學工程系(所)	考試日期	2013/03/16
考試科目	(線性代數)	頁碼/總頁數	3/3

※此為試題卷，請將答案填寫在答案卷內，未寫於答案卷內者，不予計分。

※本科目可或不可使用計算機(依各考試而定)。

二、計算題(共 40 分)

- (1) 試求出包含不共線三點(3, 5, 2), (2, 3, 1), (-1, -1, 4)的平面方程式 (10 分)

(2) $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 3 & 5 & 7 \\ 2 & 3 & 6 & 7 \\ 1 & 5 & 8 & 20 \end{pmatrix}$ ，試求出其 determinant，即 $\det(A)$ (10 分)

- (3) 試利用 Cramer's Rule 求以下線性系統解 (10 分)

$$3x + 2y + z = 7$$

$$x - y + 3z = 3$$

$$5x + 4y - 2z = 1$$

- (4) $A = \begin{pmatrix} -5 & 9 \\ -6 & 10 \end{pmatrix}$ ，已知其對角化(diagonalization)過程為 $D = P^{-1}AP = P^{-1} \begin{pmatrix} -5 & 9 \\ -6 & 10 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ ，試求出上式中的矩陣 D 與 P^{-1} (10 分)