

學系	電機工程學系、電子工程學系、通訊工程學系、應用數學系(含資訊科學組及財務分析組)、化學工程學系、土木工程學系(含營建工程與管理組及環境與生態工程組)、材料科學與工程學系、機械與自動化工程學系、工業工程與管理學系	考試科目	數學	考試日期	4月11日
----	---	------	----	------	-------

※ 注意：不可使用計算機

第一部份：單一選擇題（共 50 分）

（每題選出最適當的一個選項，每題答對得 5 分，答錯不倒扣）

1. 設 \vec{a} 與 \vec{b} 為平面上的兩垂直的單位向量 ($|\vec{a}|=1, |\vec{b}|=1$)，若 $\vec{a} + t\vec{b}$ 與 $\vec{a} - \vec{b}$ 也垂直，求 $t = ?$ (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2
2. x, y, z 均為正整數，且他們為偶數的機率均為 $1/2$ ，則 $xy + yz$ 為偶數的機率為何？(A) $1/2$ (B) $1/3$ (C) $3/4$ (D) $1/6$
3. 若直線 $L: x + y = 1$ 與圓 $C: x^2 + y^2 = 16$ 交於 A, B 兩點， \overline{AB} 的中點坐標為 (a, b) 則 $a + b =$ (A) -2 (B) -1 (C) 1 (D) 2
4. 設 $a = (\log_4 32) \times (\log_{0.1} 100)$ ， $b = \log_{\sqrt{3}} 3$ ， $c = \log_4 \cos 60^\circ$ ，則 $a + b + 4c = ?$ (A) -5 (B) 3 (C) 0 (D) -2
5. 設 $a = \sqrt{9 + \sqrt{79}}$ ，則 (A) $3 < a < 4$ (B) $4 < a < 5$ (C) $5 < a < 6$ (D) 以上皆非
6. 若 $\sum_{k=1}^{\infty} a_k = 2$ ，求 $\sum_{k=1}^{\infty} [a_k + (2/3)^k] = ?$ (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 7
7. 設 $f(x)$ 為實係數三次多項式且 $f(2-i) = 0$ ($i = \sqrt{-1}$) 則函數 $y = f(x)$ 的圖形與 x 軸有幾個交點？(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
8. $f(x, y) = x^2 - xy + y^2 + 4x - 2y + 6 = 0$ 在坐標軸旋轉 60° 後變為 $f'(x, y) = a'(x')^2 + b'x'y' + c'(y')^2 + d'(x') + e'y' + f' = 0$ ，則 $a' + c' = ?$ (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

背面有題

學系	電機工程學系、電子工程學系、通訊工程學系、應用數學系(含資訊科學組及財務分析組)、化學工程學系、土木工程學系(含營建工程與管理組及環境與生態工程組)、材料科學與工程學系、機械與自動化工程學系、工業工程與管理學系	考試科目	數學	考試日期	4月11日
----	---	------	----	------	-------

9. 設 $z^3 + i = 0$ 之三根分別為 i, z_1, z_2 則下列何者正確?
 (A) $z_1 + z_2 = 0$ (B) $(z_1 - \bar{z}_1)(z_2 - \bar{z}_2) = -1$ (C) $z_1 + z_2 = 3$ (D) $(z_1 + \bar{z}_1)(z_2 + \bar{z}_2) = 3$
10. 若 A, B, C 為二階方陣，下列敘述何者不正確?
 (A) $\det(AB) = \det(A) \cdot \det(B)$
 (B) 若 $\det(AB) \neq 0$ 則 $(AB)^{-1} = B^{-1}A^{-1}$ (C) 若 $\det(A) \neq 0$ 且 $AB = AC$ 則 $B = C$
 (D) $AB = O$ 則 $A = O$ 或 $B = O$

第二部份：填充題（共 30 分）（每題完全答對得 5 分，答錯不倒扣）

1. 三角形 ABC 中，設 $\overline{AB} = 2$ ， $\overline{AC} = 6$ ， $\angle BAC = 60^\circ$ ，設 D 為 \overline{BC} 上的一點，若 \overline{AD} 為 $\angle BAC$ 的平分線，則 $\overline{AD} =$ _____
2. $\log_{1/2} \log_2 x > 1$ ，則 x 的範圍為 _____
3. 張三提款卡的密碼為 5352，但當他去提款時只記得此 4 個數字卻忘了他們的次序，若他隨機按此 4 個數字(假設每次均不重覆)，試問他第 3 次才按對密碼的機率為 _____，求他需要按對密碼的期望次數為 _____
4. 若三直線 $L_1: x + y + 1 = 0$ ， $L_2: x - y + 2 = 0$ ， $L_3: ax + y = 0$ 不能圍成一個三角形，求 a 之值為 _____
5. $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ ， $a_{ij} \in \{-3, -2, -1, 0, 1, 3\}$ ，則滿足 $A^T = -A$ 的矩陣共有多少個 _____
6. 設 $x, y \in R$ ，則 $\frac{2x - y + 2}{\sqrt{x^2 + y^2 + 4}}$ 的最大值為 _____

第三部份：計算題（需寫出計算過程，只寫答案不予計分。每題 10 分、共 20 分）

1. 隨機選取 6 個數若將每一個數減去他們的平均數後所得的值分別為 $-3, 1, 1, 1, y, 2x$ ，且已知此 6 個數的標準差為 2，求 $(x, y) = ?$
2. 若三角形 ABC 為銳角三角形，則複數 $z = (\sin B - \cos A) + i(\cos B - \sin A)$ 在複數平面所對應的點位於第幾象限?