

市立新北高工 112 學年度第 1 學期 期末考 試題								班別		座號		電腦卡作答
科 目	數學	命題教師	楊民仁	審題教師	黃素華	年級	3	科別	體育班	姓名		否

※禁用鉛筆作答，用鉛筆或未寫名字扣 10 分。

第一部分單選題，每題 5 分，共 35 分

1. ( ) 設不等式組  $\begin{cases} a < x < b \\ c < x < d \end{cases}$  有解，其中  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  為相異實數，則下列何者正確？ (1)  $a > d$  (2)  $c > b$  (3)  $b > c$  且  $d > a$  (4)  $c < b$  且  $d < a$  (5)  $b < c$  且  $d < a$
2. ( ) 請計算  $3 \times 8^5 - 22 \times 8^4 - 12 \times 8^3 - 33 \times 8^2 + 10 \times 8 + 5$  之值為何？ (1) 11 (2) 21 (3) -11 (4) -21 (5) 33
3. ( ) 設方程組  $\begin{cases} ax + by = 5 \\ 3ax + 2by = 8 \end{cases}$  的解為  $x = 4$ ， $y = 5$ ，則方程組  $\begin{cases} 2ax - by = 5 \\ 6ax - 2by = 8 \end{cases}$  的解為何？ (1)  $x = 2$ ， $y = -5$  (2)  $x = -5$ ， $y = -4$  (3)  $x = 2$ ， $y = 5$  (4)  $x = 5$ ， $y = 2$  (5)  $x = 4$ ， $y = 5$
4. ( ) 一組二維數據  $(X, Y) : (x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_n, y_n)$ ，若對於任一組  $(x_i, y_i)$ ，恆有  $y_i = 2 - 3x_i$ ，則數據  $X$  與  $Y$  的相關係數為何？ (1) 1 (2) -1 (3) 0 (4) -3 (5) 無法得知
5. ( ) 已知  $x > 0$ ， $y > 0$  且  $x + 2y = 10$ ，則  $\log x + \log y$  的最大值為何？ (1) 25 (2)  $\frac{25}{2}$  (3)  $\log 25$  (4)  $\log \frac{25}{2}$  (5)  $(\sqrt{10})^5$
6. ( ) 下列二階方陣中，何者沒有乘法反方陣？ (1)  $\begin{bmatrix} 6 & -3 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$  (2)  $\begin{bmatrix} 1 & \log 2 \\ \log 2 & \log 4 \end{bmatrix}$  (3)  $\begin{bmatrix} \cos 30^\circ & -\sin 30^\circ \\ \sin 30^\circ & \cos 30^\circ \end{bmatrix}$  (4)  $\begin{bmatrix} 0.6 & 0.8 \\ -0.8 & 0.6 \end{bmatrix}$  (5)  $\begin{bmatrix} 1 & \sqrt{5}-2 \\ \sqrt{5}+2 & 1 \end{bmatrix}$
7. ( ) 設  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_{14}, a_{15}$  成等差數列，若此數列前 7 項和為 38，後 7 項和為 88，則  $a_8 = ?$  (1) 5 (2) 7 (3) 9 (4) 11 (5) 13

第二部分多選題，每題 5 分(全對才給分)，共 35 分

1. ( ) 如圖， $\triangle ABC$  中， $\angle A = 60^\circ$ ， $\overline{AB} = 5$ ， $\overline{AC} = 8$ ， $BCDE$  是以  $\overline{BC}$  為邊長的正方形，則下列選項哪些是正確的？
- 
- (1)  $\overline{BC} = 7$  (2)  $\triangle ABC$  的面積  $= 40\sqrt{3}$  (3)  $\cos \angle ABE = -\frac{4\sqrt{3}}{7}$  (4)  $\triangle ABC$  的內切圓半徑  $\sqrt{3}$  (5)  $\triangle ABC$  的外接圓半徑  $7\sqrt{3}$
2. ( ) 有  $n$  筆數據， $X : x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ，其中  $X$  的算術平均數 50，中位數 45，標準差 3。若另一筆數據  $Y$  滿足  $Y = -3X + 2$ ，即  $Y : -3x_1 + 2, -3x_2 + 2, -3x_3 + 2, \dots, -3x_n + 2$ ，則下列敘述哪些正確？ (1) 數據  $Y$  的算術平均數 -148 (2) 數據  $Y$  的中位數 -135 (3) 數據  $Y$  的標準差 9 (4) 數據  $Y$  的標準差 -9 (5) 兩筆數據  $X$ 、 $Y$  的相關係數 -1

3. ( ) 設  $\vec{a}$  、 $\vec{b}$  是平面上不平行的兩向量，且  $|\vec{a}|=4$ ， $|\vec{b}|=6$ ，則下列哪些向量必可平分  $\vec{a}$  與  $\vec{b}$  的夾角？

- (1)  $\vec{a} + \vec{b}$  (2)  $2\vec{a} + 3\vec{b}$  (3)  $3\vec{a} + 2\vec{b}$  (4)  $\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b}$  (5)  $\frac{3}{2}\vec{a} + \vec{b}$

4. ( ) 有關對數的性質，下列敘述哪些是正確的？（已知  $\log 2 = 0.3010$ ， $\log 3 = 0.4771$ ） (1)  $2^{100}$  的整數部分

有 31 位數 (2)  $\left(\frac{1}{3}\right)^{100}$  表示成小數時，在小數點後第 48 位才出現不為零的數字 (3) 若  $\log x = 3.33$ ，則

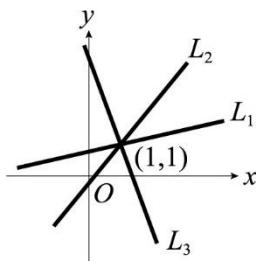
$x > 1000$  (4) 若  $\log y = -3.33$ ，則  $y < \frac{1}{10000}$  (5)  $\log 123$  與  $\log 0.0123$  的尾數相同

5. ( ) 下列哪些選項中的各組函數圖形經過平移或對某一直線對稱之後可以重合？ (1)  $y = 3^x$  與  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$  (2)

$y = \log x$  與  $y = \log \frac{1}{x}$  (3)  $y = \log x$  與  $y = \log 3x$  (4)  $y = x^3$  與  $y = (x-1)^3$  (5)  $y = -x^2$  與  $y = -2x^2 + 3$

6. ( ) 坐標平面上，關於直線  $L : ax + by + c = 0$ ，其中  $a$ 、 $b$ 、 $c$  為實數， $b \neq 0$  的敘述，下列選項哪些是正確的？ (1)  $L$  之斜率  $-\frac{a}{b}$  (2)  $L$  之方向向量可為  $(b, a)$  (3)  $L$  之法向量可為  $(a, b)$  (4)  $L$  與直線  $bx - ay + c = 0$  垂直 (5)  $L$  與直線  $ax + by + t = 0$  平行 ( $t \neq c$ )

7. ( ) 如圖，三直線  $L_1 : y = a_1x + b_1$ ， $L_2 : y = a_2x + b_2$ ， $L_3 : y = a_3x + b_3$ ，相交於點  $(1, 1)$ ，則下列敘述哪些正確？



- (1)  $a_2 > a_1 > a_3$  (2)  $b_1 < 0$  (3)  $a_2 + b_2 > 1$  (4)  $a_3 > 0$  (5)  $a_3 + b_3 < 1$

第三部分填充題，每格 5 分，共 30 分

\_\_\_\_\_ 1. 設某班級男、女生學生人數相等，已知男生中的 30% 與女生中的 20% 戴眼鏡，若從該班級戴眼鏡的學生中任選 1 人，則此人是男生的機率為

\_\_\_\_\_ 2. 設  $\triangle ABC$  中， $\overline{AB} = 5$ ， $\cos C = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ，則  $\triangle ABC$  的外接圓半徑為

\_\_\_\_\_ 3. 若直線  $L : 5x - y - a = 0$  與圓  $C : x^2 + y^2 - 2x + 4y + b = 0$  相切於點  $(c, -1)$ ，則數對  $(a, b, c) =$

\_\_\_\_\_ 4. 已知  $A^3 = \begin{bmatrix} 3 & -10 \\ 2 & -7 \end{bmatrix}$ ， $A^4 = \begin{bmatrix} -4 & 15 \\ -3 & 11 \end{bmatrix}$ ，若  $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ，則  $a + b + c + d =$

\_\_\_\_\_ 5.  $\triangle ABC$  中， $D$  為  $\overline{AC}$  之中點， $E$  在  $\overline{AB}$  上， $\overline{AE} : \overline{EB} = 2 : 3$ ， $\overline{BD}$ 、 $\overline{CE}$  交於  $P$  點，若

$\overrightarrow{AP} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AC}$ ，則數對  $(x, y) =$

\_\_\_\_\_ 6. 拋物線  $y = -x^2 + 2x + 24$  的圖形與  $x$  軸交於  $A$ 、 $B$  兩點，且拋物線的頂點為  $C$ ，則  $\triangle ABC$  的面積為