

市立新北高工 112 學年度第 1 學期 期中考 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 30 分

- ( ) 設點 $(a,b)$ 在圖形 $y=3x^2$ 上，則下列哪一個點在圖形 $y=3(x+2)^2+4$ 上？ (1) $(3a,b)$  (2) $(a,b-4)$  (3) $(a-2,b+4)$  (4) $(3a-2,b)$  (5) $(a+2,b+4)$
- ( ) 不等式 $|x-5|+|x+3|\geq 10$ 的解為何？ (1) $-5\leq x\leq 7$  (2) $-4\leq x\leq 6$  (3) $x\leq -5$ 或 $x\geq 7$  (4) $x\leq -4$ 或 $x\geq 6$  (5)無解
- ( ) 若級數 $1+2+3+\cdots+28+29+28+27+\cdots+3+2+1=1+3+5+\cdots+n$ ， $n$ 為奇數，則自然數 $n=$ ？ (1)27 (2)29 (3)55 (4)57 (5)59
- ( ) 設 $a_1,a_2,a_3,\cdots,a_8$ 是公差不為0的等差數列，則下列選項何者正確？ (1) $a_1+a_8>a_4+a_5$  (2) $a_1+a_8<a_4+a_5$  (3) $a_1\times a_8>a_4\times a_5$  (4) $a_1\times a_8<a_4\times a_5$  (5) $a_1\times a_8=a_4\times a_5$
- ( ) 聲音的強度是每平方公尺多少瓦特（單位 $W/m^2$ ， $W$ 是瓦特），而聲音的強度 $I$ 與分貝 $d$ 的關係式為 $d(I)=10\times\log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ ， $I_0=10^{-12}$ （ $W/m^2$ ）。若有一支50分貝的汽笛和二十支40分貝的汽笛同時發出聲響，則測得的音量最接近多少分貝？（已知 $\log 3\approx 0.4771$ ） (1)50 (2)55 (3)60 (4)90 (5)130
- ( ) 坐標平面上，已知 $\overrightarrow{u}=2\overrightarrow{a}-\overrightarrow{b}$ ， $\overrightarrow{v}=-\overrightarrow{a}+\overrightarrow{b}$ ，若 $\overrightarrow{u}$ 垂直 $\overrightarrow{v}$ 且 $|\overrightarrow{u}|=1$ ， $|\overrightarrow{v}|=2$ ，則 $|\overrightarrow{a}-\overrightarrow{b}|$ 的值為何？ (1)2 (2)4 (3)6 (4)8 (5)10

第二部分多選題，每題 5 分(全對才給分)，共 30 分

- ( ) 已知 $y=f(x)=a(x+3)^3+b(x+3)+c$ ，若 $f(x)$ 的廣域特徵近似於 $y=2x^3$ ，又在 $x=-3$ 附近的局部特徵圖形近似於 $y=-3x+4$ ，則下列選項哪些正確？ (1) $a=2$  (2) $b=3$  (3) $c=13$  (4) $a+b+c=18$  (5) $y=f(x)$ 圖形的對稱中心為 $(-3,13)$
- ( ) 已知二次不等式 $f(x)<0$ 的解為 $x<3$ 或 $x>8$ ，則下列哪些範圍滿足不等式 $(x+1)\cdot f(x)>0$ 的解？ (1) $x<-1$  (2) $-1<x<3$  (3) $-1<x<8$  (4) $3<x<8$  (5) $x>8$
- ( ) 統計臺灣東京奧運棒球代表隊25個球員的身高（ $X$ ）與體重（ $Y$ ）的資料，如右表所示。現在為了提供這些資料給國際奧會，必須將單位換算成“英吋”和“英磅”，且已知1公分 $\approx 0.4$ 英吋，1公斤 $\approx 2.2$ 磅。假設原始資料 $X$ 與 $Y$ 的相關係數 $r=0.7$ ，迴歸直線 $L$ ，其斜率 $m$ ，單位換算後的相關係數為 $r'$ ，迴歸直線的斜率 $m'$ 。則下列選項哪些正確？

	身高（公分）	體重（公斤）
平均	180	85
標準差	8	5

- (1)換算後的平均身高為72英吋 (2)換算後的體重標準差小於10英磅 (3)迴歸直線 $L$ 通過點 $(180,85)$  (4)換算後的相關係數 $r'=0.7$  (5) $m'<m$

4. ( ) 已知某班級10位同學學測數學的成績為  $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ ，其算術平均數為9級分，標準差為4級分。令  $f(x) = (x_1 - x)^2 + (x_2 - x)^2 + \dots + (x_{10} - x)^2$ ，則下列選項哪些是正確的？ (1)  $f(9) = 160$  (2)  $x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_{10}^2 = 480$  (3)  $f(8) < f(9)$  (4)  $f(9) < f(10)$  (5)  $f(10) < f(11)$
5. ( ) 設  $a$ 、 $b$  都是大於1的實數，已知  $\log a$  和  $\log b$  都是有理數，則下列選項中哪些數也是有理數？ (1)  $\log a^3$  (2)  $\log(ab)$  (3)  $\log_a b^2$  (4)  $10^{\log(ab)}$  (5)  $\log_a 10$
6. ( ) 設  $\theta$  是第三象限角，且  $\sin \theta = -\frac{4}{5}$ ，則下列哪些選項是正確的？ (1)  $\cos \theta = -\frac{3}{5}$  (2)  $\tan \theta = \frac{4}{3}$  (3)  $\sin(\pi - \theta) = -\frac{4}{5}$  (4)  $\cos(2\pi - \theta) = \frac{3}{5}$  (5)  $\tan(\pi + \theta) = -\frac{4}{3}$

第三部分填充題，每格5分，共40分

\_\_\_\_\_ 1. 設  $p < q$ ，且  $x^2 - 2x - 8 = (x + p)(x + q)$ ，則不等式  $|x - p| \leq q$  的解所形成的區間，其長度為？

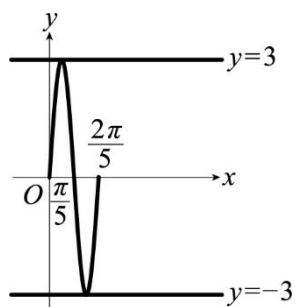
\_\_\_\_\_ 2. 設  $f(x)$ ， $g(x)$  為二次多項式函數，已知  $f(x)$  在  $x = k$  時有最大值，且  $f(k) = 13$ ， $f(-k) = -23$ ， $g(k) = 49$ ， $g(-k) = 7$ 。若  $f(x) + g(x) = 2x^2 + 13x + 5$ ，則  $k =$ ？

\_\_\_\_\_ 3. 通過點  $P(5, 1)$  且與圓  $C: x^2 + y^2 - 4x - 5 = 0$  相切的直線方程式為？

\_\_\_\_\_ 4. 某高中309班有9位同學參加大學學測的測驗，數學的成績（級分）分別為9、10、12、11、13、14、12、15、12。今從中任取3人的成績，則3個成績的中位數恰與原來9個成績的中位數相同的機率為？

\_\_\_\_\_ 5. 設  $\langle a_n \rangle$  為等比數列，前  $n$  項的和  $S_n$ ， $n$  是自然數，若  $\frac{1}{a_1} - \frac{1}{a_2} = \frac{2}{a_3}$ ，且  $S_6 = 63$ ，則  $a_8 =$ ？

\_\_\_\_\_ 6. 已知附圖是  $y = a \sin kx$  一個週期的圖形，其中  $a > 0$ ， $k > 0$ ，則數對  $(a, k) =$ ？



\_\_\_\_\_ 7. 解不等式： $2^{2x} - 6 \times 2^x + 8 \leq 0$ ，得  $x$  範圍為？

\_\_\_\_\_ 8. 解方程式  $\log_x 10^6 - \log_{10} x - 1 = 0$ ，得  $x =$ ？