

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

1. ( ) 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)  $(a+2,b+4)$
2. ( ) 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
3. ( ) 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
4. ( ) 設  $a_1, a_2, a_3, \dots, a_8$  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)  $a_1\times a_8 = a_4\times a_5$
5. ( ) 聲音的強度是每平方公尺多少瓦特（單位  $\text{W/m}^2$ ， $\text{W}$  是瓦特），而聲音的強度  $I$  與分貝  $d$  的關係式為  $d(I)=10\times\log\left(\frac{I}{I_0}\right)$ ， $I_0=10^{-12}$  ( $\text{W/m}^2$ )。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
6. ( ) 坐標平面上，已知  $\vec{u}=2\vec{a}-\vec{b}$ ， $\vec{v}=-\vec{a}+\vec{b}$ ，若  $\vec{u}$  垂直  $\vec{v}$  且  $|\vec{u}|=1$ ， $|\vec{v}|=2$ ，則  $|\vec{a}-\vec{b}|$  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

1. ( ) 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  $(-3,13)$
2. ( ) 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)  $x>8$
3. ( ) 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

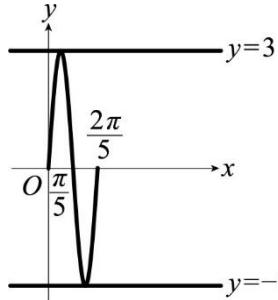
- (1) 換算後的平均身高為 72 英吋 (2) 換算後的體重標準差小於 10 英磅 (3) 回歸直線  $L$  通過點  $(180,85)$  (4) 換算後的相關係數  $r'=0.7$  (5)  $m' < m$

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  $x =$ ？