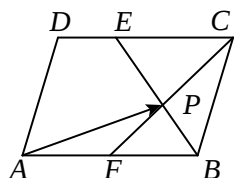


測驗科目	數學	測驗班級	綜高三忠(自然組)
測驗時間	80 分鐘	批閱方式	☒ 人工閱卷 ☐ 電腦閱卷 (請勾選)
命題教師	陳麗淑	命題範圍	高中數學 第一 ~ 三 冊
備註	1. 超過 100 分，以 100 分計算。 2. 請將答案填入答案卷中，違者不予計分！		

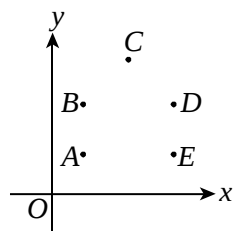
一、單選題：(每題 4 分，共 40 分)

1. 如圖，平行四邊形 $ABCD$ 中， $\overline{DE} = \frac{1}{3}\overline{DC}$ ， F 為 $\overline{AB}$ 中點， $\overline{BE}$ 、 $\overline{CF}$ 交於 P ，若 $\overrightarrow{AP} = x\overrightarrow{AB} + y\overrightarrow{AD}$ ，

則數對 $(x, y) =$ (1) $(\frac{5}{7}, \frac{3}{7})$ (2) $(\frac{4}{7}, \frac{3}{7})$ (3) $(\frac{1}{2}, \frac{1}{3})$ (4) $(\frac{3}{7}, \frac{4}{7})$ (5) $(\frac{2}{5}, \frac{3}{5})$.



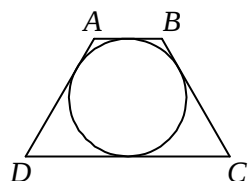
2. 下圖中 A, B, C, D, E 為坐標平面上的五個點，將這五個點的坐標 (x, y) 分別代入 $2x + y$ ，哪一個點代入所得的值最小？ (1) A (2) B (3) C (4) D (5) E .



3. 在 $\triangle ABC$ 中， a, b, c 分別表示 $\triangle ABC$ 三內角 $\angle A, \angle B, \angle C$ 的對邊長。已知

$$\sin A - \sin B + \sin C = \frac{2}{5}(a - b + c), \text{ 則 } \triangle ABC \text{ 外接圓半徑為 } (1) 1 \quad (2) \frac{5}{4} \quad (3) \frac{4}{3} \quad (4) \frac{3}{2} \quad (5) 2 .$$

4. 圓外切等腰梯形 $ABCD$ ， $\overline{AB} = 2$ ， $\overline{CD} = 6$ ， $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ ，則 $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BD} =$ (1) -12 (2) 12 (3) -4 (4) -24 (5) 以上皆非 .



5. 設 $ABCDEF$ 為一正六邊形，下列內積中，何者最小？ (1) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AB}$ (2) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$ (3) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$
(4) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AE}$ (5) $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AF}$.
6. 設 x, y 為實數，且滿足 $(x-1)^2 + y^2 = 4$ ，求 $3x - 4y$ 的最小值 (1) 10 (2) -10 (3) 7 (4) -7 .
7. 某工廠有三部機器 A 、 B 、 C 產量分別占全部的 60%，30%，10%，又設 A 、 B 、 C 三部機器所生產的不良品率依次為 2%，3%，4%，由全部產品中任取一產品，發現其為不良品，則此不良品來自 A 機器的機率為 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{12}{25}$ (3) $\frac{9}{25}$ (4) $\frac{4}{25}$.
8. 設 $\langle a_n \rangle$ 為等比數列，已知 $a_1 = 1$ ， $a_4 = 2 + \sqrt{5}$ 且 $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$ ， $n \geq 2$ ，則公比 $r =$ (1) $1 - \sqrt{5}$
(2) $1 + \sqrt{5}$ (3) $\frac{3 - \sqrt{5}}{2}$ (4) $\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$ (5) $\frac{1 - \sqrt{5}}{8}$.
9. 若實係數方程式 $x^3 + ax^2 + 11x + b = 0$ 有一根 $-1 - 2i$ ，則此方程式的實根為 (1) -1
(2) -2 (3) -5 (4) -4 (5) -3 .
10. 設 $f(x) = 2x^5 + 13x^4 + 25x^3 - 41x + 31$ ，則 $f(-\frac{7}{2})$ 的值為 (1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 4 .

二、多選題：(每題 5 分，共 20 分)

1. 有關於二階行列式，下列哪些選項是正確的？ (1) $\begin{vmatrix} 3 & 456 \\ 123 & 78 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3 & 123 \\ 456 & 78 \end{vmatrix}$
(2) $\begin{vmatrix} 3a & 3b \\ 3c & 3d \end{vmatrix} = 3 \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$ (3) $\begin{vmatrix} 3a & 5a \\ 3c & 5c \end{vmatrix} = 0$ (4) $\begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} c & d \\ a & b \end{vmatrix} = 0$ (5) $\begin{vmatrix} a+100b & b \\ c+100d & d \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b \\ c & d \end{vmatrix}$.
2. 若 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ ， $90^\circ < \theta < 180^\circ$ ，則下列選項何者正確？ (1) $\cos \theta = \frac{4}{5}$ (2) $\tan \theta = -\frac{3}{4}$
(3) $\sin 2\theta = \frac{24}{25}$ (4) $\cos 2\theta = \frac{7}{25}$ (5) $\sin \frac{\theta}{2} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$.
3. 下列何者的圖形為一圓？ (1) $x^2 + y^2 = 0$ (2) $(x-1)^2 + (y+1)^2 = 64$ (3) $x^2 + y^2 + 4x + 4y = 0$
(4) $x^2 + y^2 + 4x + 4y + 16 = 0$ (5) $(x-1)(x-3) + (y+2)(y-4) = 0$.

4. 南港高工高三忠班自然組，第一階段篩選出的十位學生的學測成績（級分數）如表，根據統計表，下列選項何者正確？ (1)數學成績的算術平均數=（英文成績的算術平均數）+ 2 (2)數學成績的算術平均數= $\frac{3}{2}$ ×（國文成績的算術平均數） (3)國文成績的標準差=英文成績的標準差 (4)英文成績的標準差=數學成績的標準差 (5)國文成績的全距<英文成績的全距。

准考證號碼	00011	00035	01023	01101	00959	00187	00238	00661	00129	01015
國文成績	10	10	10	8	8	8	6	6	6	6
英文成績	13	13	13	10	10	10	7	7	7	7
數學成績	15	15	15	12	12	12	9	9	9	9

三、填充題：（每題 4 分，共 40 分）

1. $\triangle ABC$ 中，已知 $\angle B = 120^\circ$ ， $\overline{BC} = 5$ ， $\overline{AB} = 3$ ，則 $\triangle ABC$ 的外接圓面積為_____。
2. 已知 $|\vec{a}| = 5$ ， $|\vec{b}| = 2$ ， $\vec{a} \cdot \vec{b} = -6$ ，則 $|\vec{a} + t\vec{b}|$ 的最小值為_____。（ t 為實數）
3. 設直線 L 通過點 $P(1, -2)$ 且與直線 $M: x + 3y + 1 = 0$ 夾角之餘弦為 $\frac{3}{5}$ ，則直線 L 之方程式是_____。
4. 若直線 $2x + y + a = 0$ 與圓 $x^2 + y^2 + bx + cy - 15 = 0$ 相切於點 $(3, 4)$ ，則 $a + b + c$ 之值為_____。
5. 某人隔著一條河，想測量河對岸一座山的高度。當他在 A 點時，測得山的方位為東偏北 75° ，而山頂的仰角為 60° ；若此人自 A 點向東行 600 公尺到達 B 點，此時山的方位變成在西偏北 60° ，則山的高度為_____公尺。

6. 設 $\vec{u} = (1, 3)$ 且設直線 L 的方程式為: $2x - y + 3 = 0$, 則 $\vec{u}$ 在直線 L 上的正射影為 _____ .

7. 對於所有正整數 n , $3^{2n+1} + 2^{n+2}$ 恆為質數 P 的倍數, 則 P 值為 _____ .

8. 設一電梯自一樓開始升到六樓, 今有四人自一樓乘坐, 電梯在二、三、四、五、六樓均有停留, 試求在某樓至少有二人走出電梯的機率為 _____ .

9. 在 $(2x^2 - \frac{1}{x})^5$ 展開式中 x^4 項的係數為 _____ .

10. 對數方程式 $\log_3(x+1) + \log_3(x-7) = \log_3 20$ 之解 $x =$ _____ .

四、加分題 (每題 5 分, 共 15 分)

1. 設 $f(x) = x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + 1$ 為實係數四次多項式函數, 且 $f(1) = -3$, $f(2) = 1$, $f(4) = -15$ 。
請選出正確的選項。

(1) 方程式 $f(x) = 0$ 有一個大於 4 的實根

(2) 方程式 $f(x) = 0$ 有四個相異實根

(3) $f(x)$ 除以 $x(x-1)$ 的餘式為 $4x-7$

(4) $f(x)$ 除以 $x(x-1)(x-2)$ 的餘式為 $4x^2 + 8x + 1$

(5) $f(x)$ 除以 $x(x-1)(x-2)(x-4)$ 的餘式為 $-2x^3 + 10x^2 - 12x + 1$

正確答案為 _____ 。

2. 已知二次方程式 $x^2 + 2(\sin \theta + \cos \theta)x + 1 = 0$ 有一根為 $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$, 則 $\tan \theta + \frac{1}{\tan \theta} =$ _____ 。

3. 坐標平面上, 函數 $y = \log_{10}(x+1)$ 的圖形上有三個點 $(a, 3)$ 、 $(1, b)$ 、 $(4, c)$, 則 $\log_{10}(a+b+c) =$ _____ 。

臺北市立南港高工 107 學年度第一學期 數學科 第二次段考 答案 卷

測驗科目	數學	測驗班級	綜高三忠(自然組)
測驗時間	80 分鐘	批閱方式	☒ 人工閱卷 ☐ 電腦閱卷 (請勾選)
命題教師	陳麗淑	命題範圍	高中數學 第 一 ~ 三 冊
備註	3. 超過 100 分，以 100 分計算。 4. 請將答案填入答案卷中，違者不予計分！		

學生姓名：_____ 班級：_____ 學號：_____

一、單選題 (每題 4 分 共 40 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

二、多選題 (每題 5 分 共 20 分，多一個少一個扣 1 分)

1	2	3	4

三、填充題 (每題 4 分 共 40 分)

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10

四、加分題 (每題 5 分 共 15 分)

1	2	3

班級：_____學號：_____學生姓名：_____

解 答 欄

一、單選題 (每題 4 分 共 40 分)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	5	4	2	4	5	3

二、多選題 (每題 5 分 共 20 分，多一個少一個扣 1 分)

1	2	3	4
1345	245	235	1245

三、填充題 (每題 4 分 共 40 分)

1	2	3	4	5
$\frac{49}{3}\pi$	4	$3x + y - 1 = 0$ 或 $9x - 13y - 35 = 0$	- 12	$900\sqrt{2}$
6	7	8	9	10
$(\frac{7}{5}, \frac{14}{5})$	7	$\frac{101}{125}$	80	9

四、加分題 (每題 5 分 共 15 分)

1	2	3
125	8	3