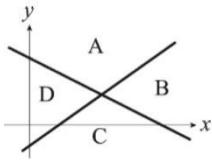


市立新北高工 111 學年度 第 2 學期 第一次段考 試題								班別		座號		電腦卡 作答
科 目	工數	命題教師	鍾愛蓮	審題教師	張嘉晏	年級	三	科別	工科全	姓名		是

一、單選題(20 題，每題 5 分，共 100 分) 請作答於答案卡上

1. () 有兩條直線 $L_1: 3x - 5y = 2$ 、 $L_2: x + 2y = 3$ 將平面分成四個區域，如圖所示，試問區域 A 可用哪一組不等式表示？



(A) $\begin{cases} 3x - 5y \geq 2 \\ x + 2y \geq 3 \end{cases}$ (B) $\begin{cases} 3x - 5y \leq 2 \\ x + 2y \geq 3 \end{cases}$ (C) $\begin{cases} 3x - 5y \geq 2 \\ x + 2y \leq 3 \end{cases}$ (D) $\begin{cases} 3x - 5y \leq 2 \\ x + 2y \leq 3 \end{cases}$

2. () 已知兩直線 $L_1: x - 2y + 3 = 0$ 和 $L_2: 2x + y - 1 = 0$ ，若 A、B 二點在 L_1 的異側且 A、C 二點在 L_2 的同側，其中 A、B、C 三點坐標分別為 $A(-2, k)$ 、 $B(k, 3)$ 和 $C(-k, -k)$ ，則實數 k 的範圍為何？ (A) $\frac{-1}{3} < k < \frac{1}{2}$ 或 $3 < k < 5$ (B) $\frac{1}{2} < k < 5$ (C) $k < \frac{-1}{3}$ 或 $k > 3$ (D) 無解

3. () 在 $\begin{cases} x + 2y - 6 \geq 0 \\ x + y - 10 \leq 0 \\ 2 \leq x \leq 9 \end{cases}$ 的條件下，求其可行解區域的面積(平方單位)為何？ (A) $\frac{55}{2}$ (B) $\frac{59}{2}$ (C) $\frac{119}{4}$ (D) $\frac{125}{4}$

4. () 設一等差數列為 5, 14, 23, …，則第 201 項為何？ (A) 1805 (B) 1800 (C) 1796 (D) 1795

5. () 已知 $f(x) = 4x^5 - 14x^4 + 7x^3 - 4x^2 + x + 9$ ，則 $f(3) =$ (A) 4 (B) 3 (C) 5 (D) 30

6. () 若 $a = \tan 480^\circ$ ， $b = \sec 135^\circ$ ， $c = \cos(-60^\circ)$ ，則下列有序數對何者在第二象限？ (A) (b, c) (B) (a, b) (C) (c, a) (D) (c, b)

7. () 設 n 為正整數，符號 $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}^n$ 代表矩陣 $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ 自乘 n 次。令 $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}^n = \begin{bmatrix} a_n & b_n \\ c_n & d_n \end{bmatrix}$ ，下列何者錯誤？ (A) a_1, a_2, a_3 為等比數列 (B) b_1, b_2, b_3 為等差數列 (C) c_1, c_2, c_3 為等差數列 (D) d_1, d_2, d_3 為等比數列

8. () 已知 $a > 0$ ，且方程組 $\begin{cases} -x + 3y = ax \\ 3x + y = ay \end{cases}$ 有無限多組解，則 $a =$ (A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) $\sqrt{5}$ (D) $\sqrt{10}$

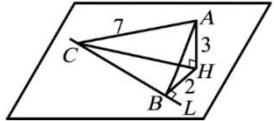
9. () 令 $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ ， $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ ， $B = I + A + A^{-1}$ ，則 $AB = ?$ (A) $\begin{bmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 6 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 4 & -1 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 6 & 6 \\ 18 & 24 \end{bmatrix}$

10. () 三階行列式 $\begin{vmatrix} 1 & -2 & 3 \\ 2 & -2 & 3 \\ 3 & -3 & 4 \end{vmatrix}$ 之值為何？ (A) 2 (B) 1 (C) -1 (D) -2

11. () 設 $A(5,2)$ 與 $B(-1,-6)$ 為平面上兩點。若 \overline{AB} 為圓 C 的直徑，則圓 C 的方程式為何？ (A) $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 100$
(B) $(x+2)^2 + (y-2)^2 = 25$ (C) $(x-2)^2 + (y+2)^2 = 100$ (D) $(x-2)^2 + (y+2)^2 = 25$

12. () 設 $O(0,0,0)$, $A(1,2,3)$, $B(2,3,1)$, $C(1,1,k)$ 四點共平面，則 $k = ?$ (A) -2 (B) -1 (C) 0 (D) 1

13. () 如圖， A 點在平面 E 的垂足為 H ， $\overline{AH} = 3$ ， L 為平面 E 上一直線，由 H 作 L 的垂線交 L 於 B 點， $\overline{HB} = 2$ ， C 是 L 上一點，且 $\overline{AC} = 7$ ，則 $\overline{BC} = ?$



(A) $\sqrt{23}$ (B) $\sqrt{34}$ (C) 6 (D) $3\sqrt{5}$

14. () 試求 $\log_2 \frac{1}{2} + \log_2 \frac{2}{3} + \log_2 \frac{3}{4} + \dots + \log_2 \frac{127}{128} =$ (A) 6 (B) 7 (C) -6 (D) -7

15. () 若 $\tan \alpha$ 、 $\tan \beta$ 為方程式 $x^2 - 8x + 15 = 0$ 的兩根，則 $\tan(\alpha + \beta) =$

(A) $-\frac{4}{7}$ (B) $-\frac{15}{8}$ (C) $\frac{4}{7}$ (D) $\frac{15}{8}$

16. () 已知 $i = \sqrt{-1}$ ，則 $\left(\cos \frac{\pi}{18} - i \sin \frac{\pi}{18} \right) \times \left(\cos \frac{8\pi}{9} + i \sin \frac{8\pi}{9} \right) =$

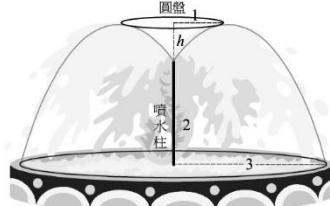
(A) $\cos 130^\circ + i \sin 130^\circ$ (B) $-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ (C) $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$ (D) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$

17. () 某校跆拳社有 10 人，其中高一 6 人，高二 4 人，欲選出 5 人參加比賽，且規定高一、高二至少各有 2 人，則有多少種選法？ (A) 260 (B) 180 (C) 380 (D) 1020

18. () 若 $\overrightarrow{a} = (2\sqrt{3}, -2)$ 及 $\overrightarrow{b} = (1, 0)$ ，則 \overrightarrow{a} 與 \overrightarrow{b} 的夾角為何？ (A) $\frac{5\pi}{3}$ (B) $\frac{2\pi}{3}$ (C) $\frac{\pi}{6}$ (D) $\frac{\pi}{12}$

19. () 已知 $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ 且 $\sin(90^\circ - \theta) = \cos \theta$ ，則 $(\sin 23^\circ - \sin 67^\circ)^2 + (\sin 23^\circ + \sin 67^\circ)^2 = ?$ (A) 0 (B) 1
(C) 2 (D) 3

20. () 公園內有一圓形噴水池，水池中央安裝一個垂直且高出水面 2 公尺的噴水柱，若從柱頭向上噴水，並假設水流在各個方向均沿形狀相同的拋物線落下，如圖所示。若想在噴水口上方 h 公尺處加裝一半徑 1 公尺的圓盤，以便在圓盤上放一石雕供遊客欣賞，但為了美觀，設計師希望水流的最高點恰在圓盤邊緣，且水流落點處距噴水柱 3 公尺，那麼 h 應為多少公尺？



(A) 2 (B) $\frac{3}{2}$ (C) $\frac{4}{3}$ (D) $\frac{2}{3}$