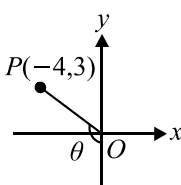
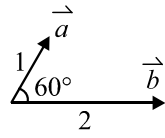


數學 (C) 卷

數學(C)卷－機械群、動力機械群、電機與電子群、化工群、土木與建築群、工程與管理類

1. 在坐標平面上，若二次函數 $f(x) = -2x^2 + 4x$ 的圖形之頂點為 A 點，且與直線 $y + 6 = 0$ 交於 B 、 C 兩點，則 $\triangle ABC$ 的面積之值為何？
 (A) 16 (B) 18 (C) 20 (D) 24
2. 設坐標平面上一點 $P(-4, 3)$ ， O 為原點，若角 θ 為 \overline{OP} 與 y 軸負向之夾角，如圖(一)所示，則 $\csc \theta$ 之值為何？
 (A) $-\frac{4}{3}$ (B) $-\frac{3}{4}$
 (C) $\frac{5}{4}$ (D) $\frac{5}{3}$
- 
- 圖(一)
3. 已知等差數列 $\langle a_n \rangle$ 的首項 $a_1 = \frac{1}{4}$ 、公差為 $-\frac{1}{2}$ ，又等比數列 $\langle b_n \rangle$ 的首項 $b_1 = \frac{384}{85}$ 、公比為 $\frac{1}{2}$ ，若平面向量 $\vec{v}_n = (a_n, b_n)$ ，且 $\vec{v} = \sum_{i=1}^8 \vec{v}_i$ ，則 $|\vec{v}|$ 之值為何？
 (A) 13 (B) 15 (C) 17 (D) 25
4. 如圖(二)所示，已知 \vec{a} 與 \vec{b} 的夾角為 60° ，若 \vec{a} 和 \vec{b} 的長度分別為 1 和 2，則 $\vec{a} + \vec{b}$ 之長度為何？
 (A) $\sqrt{5}$ (B) $\sqrt{7}$
 (C) $2\sqrt{2}$ (D) 3
- 
- 圖(二)
5. 設多項式 $f(x) = x^5 - 100x^4 + 98x^3 + 99x^2 - x$ ，若多項式 $g(x)$ 滿足 $g(x-98) = f(x)$ ，則 $g(x)$ 的所有項之係數和為何？
 (A) 97 (B) 1 (C) -1 (D) -99
6. 設方程式 $2x^3 + x^2 - 5x + 2 = 0$ 的解之中，最大者為 a ，最小者為 b ，則 $a + b$ 之值為何？
 (A) $\frac{3}{2}$ (B) 1 (C) -1 (D) $-\frac{3}{2}$
7. 已知坐標平面上一直線 L 通過點 $A(1, -2)$ ，則直線 L 在第四象限與兩坐標軸所能圍成的三角形面積之最小值為何？
 (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 8
8. 設 k 為實數，已知坐標平面上圓 $C: x^2 + y^2 - 4x - 2y + k = 0$ 與直線 $L: x - 2y - 5 = 0$ 相切於點 $P(a, b)$ ，則 $a + b + k$ 之值為何？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
9. 設 $a > 0$ 且 $a \neq 1$ ，若坐標平面上兩函數 $y = \log_a x$ 與 $y = \log_{\frac{1}{a}} x$ 的圖形分別為 Γ_1 與 Γ_2 ，已知直線 L 平行 x 軸且分別交 Γ_1 與 Γ_2 於 $P(x_1, y_1)$ 、 $Q(x_2, y_2)$ 兩點，直線 M 平行 y 軸且分別交 Γ_1 、 Γ_2 於 $R(x_3, y_3)$ 、 $S(x_4, y_4)$ 兩點，則下列敘述何者錯誤？
 (A) $x_1 x_2 = 1$ (B) $y_3 + y_4 = 0$
 (C) Γ_1 與 Γ_2 只相交於 $(1, 0)$ 一點 (D) Γ_1 為遞增函數且 Γ_2 為遞減函數

10. 某水果賣場所販售的橘子以長方形堆垛方式擺放如圖(三)-(a)，由上而下的第一層、第二層與第三層分別有 3 個、8 個與 15 個，其餘依此類推，如圖(三)-(b)所示，若此堆垛共有 10 層，則總共有多少個橘子？



圖(三)

- (A) 415 (B) 455 (C) 495 (D) 515

11. 已知甲、乙兩座電塔高度分別為 90 公尺與 70 公尺，某人在地面 A 點處觀測此兩塔，得知甲塔在 A 點的東 45° 北，而乙塔在 A 點的東 75° 南，且甲、乙兩塔頂距離 A 點分別為 410 公尺與 250 公尺，若要在兩塔頂拉一條電纜線連接，則此電纜線長度大約為多少公尺？(已知 $\sqrt{314} \div 17.7$ 、 $\sqrt{3140} \div 56$)

- (A) 560 (B) 531 (C) 354 (D) 280

12. 設 $\frac{\sin 80^\circ \cos 30^\circ - \sin 10^\circ \cos 60^\circ}{2 \sin 20^\circ \cos 20^\circ} = a$ ，則下列選項何者錯誤？

- (A) $\frac{1}{a} < 1$ (B) $\frac{1}{a} > \sin 40^\circ$ (C) $a > \tan 50^\circ$ (D) $a < \sqrt{3}$

13. 已知空間中一平面 E 通過 $A(1, 0, 0)$ 、 $B(0, 0, 1)$ 、 $C(3, 1, 0)$ 三點，則點 $P(10, -1, 1)$ 到平面 E 的距離之值為何？

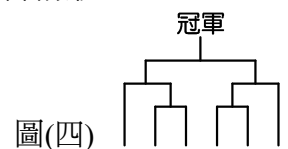
- (A) $\sqrt{3}$ (B) $\sqrt{6}$ (C) $2\sqrt{3}$ (D) $2\sqrt{6}$

14. 設 r 為實數，且 A 、 B 、 C 皆為 n 階方陣， O 為 n 階零方陣，下列有關矩陣運算性質之敘述，何者正確？

- (A) 若 $AB = AC$ ，則 $B = C$ (B) 若 $B = C$ ，則 $AB = AC$
 (C) 若 $AB = O$ ，則 $A = O$ 或 $B = O$ (D) 若 $A \neq O$ 且 $B \neq O$ ，則 $AB \neq O$

15. 有一場網球比賽有甲、乙、丙、丁、戊、己共 6 位選手參賽，賽程籤表如圖(四)，其中甲、乙 2 位種子選手只能安排在最左側或最右側的位置，則此籤表共有多少種組合情形？

- (A) 3 (B) 6
 (C) 12 (D) 24



圖(四)

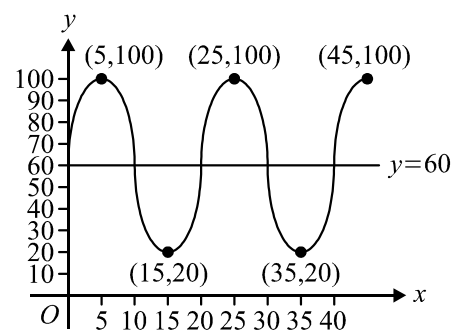
16. 已知在聯立不等式 $\begin{cases} x - y \leq 1 \\ x + 2y + 2 \geq 0 \\ x - 2y + 2 \geq 0 \end{cases}$ 的限制條件下，目標函數 $f(x, y) = 3x - 2y + k$ 有最大值 3，則 k

之值為何？

- (A) 9 (B) 1 (C) -1 (D) -3

17. 已知某摩天輪的車廂離地高度 y 公尺與時間 x 分鐘的關係可用函數 $y = a \sin bx + c$ 表示，其中 a 、 b 、 c 皆為正實數，若 $y = f(x)$ 的圖形如圖(五)所示，則 $a + b + c$ 之值為何？

- (A) $100 + \frac{\pi}{10}$
 (B) $60 + 10\pi$
 (C) $40 + 10\pi$
 (D) $60 + \frac{\pi}{10}$



圖(五)

18. 有 7 個人在捷運月台上依序排隊搭車，其中有一位為視障者，兩位長者和一位孕婦，已知大家都禮讓視障者與孕婦優先排隊上車，而長者沒有排在最後，則共有幾種排隊上車方式？
 (A) 96 (B) 108 (C) 128 (D) 144
19. 設坐標平面上有 $A(2, -1)$ 、 $B(-1, 1)$ 兩點與兩直線 $L_1: x+2y+k=0$ 、 $L_2: kx+y+2=0$ ，若 \overline{AB} 與 L_1 相交，但與 L_2 不相交，則 k 值可能為何？
 (A) -1 (B) $-\frac{1}{2}$ (C) 0 (D) 3
20. 在坐標平面上，若直線 $y-1=m(x-2)$ 與雙曲線 $\frac{(x-2)^2}{9}-\frac{(y-1)^2}{16}=1$ 的圖形沒有交點，則 m 值所有可能的範圍為何？
 (A) $-\frac{4}{3} < m < \frac{4}{3}$ (B) $-\frac{4}{3} \leq m \leq \frac{4}{3}$ (C) $m < -\frac{4}{3}$ 或 $m > \frac{4}{3}$ (D) $m \leq -\frac{4}{3}$ 或 $m \geq \frac{4}{3}$
21. 已知橢圓的光學性質為「從橢圓其中一個焦點發出的光，經過橢圓面反射後會通過另一個焦點」。設平面上橢圓 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{36} = 1$ 的兩焦點為 F_1 、 F_2 ，則由 F_1 發出的光線經過橢圓兩次反射後回到 F_1 所走的路徑有多長？
 (A) 24 (B) 28 (C) 30 (D) 36
22. 設 a 、 b 為實數，若 $f(x) = x^3 + x^2 + ax + b$ 為遞增函數，則 a 值的範圍為何？
 (A) $a \geq \frac{1}{3}$ (B) $a < \frac{1}{3}$ (C) $-1 \leq a \leq 3$ (D) $a < -1$ 或 $a > 3$
23. 設實係數多項式 $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ，已知 $f(x) \geq 0$ 之解為 $x = 4$ 或 $x \leq 0$ ，則下列敘述何者錯誤？
 (A) $b > 0$ (B) $c < 0$
 (C) $f(x)$ 在 $x = 2$ 有極小值 (D) $f(x)$ 的反曲點為 $(\frac{8}{3}, f(\frac{8}{3}))$
24. 設 a 、 b 皆為實數，若 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{a+bx}-2}{x} = 3$ ，則 $a+b$ 之值為何？
 (A) 12 (B) 16 (C) 20 (D) 25
25. 試求定積分 $\int_{-1}^1 (x^2 + 2|x|) dx$ 之值為何？
 (A) 0 (B) $\frac{5}{3}$ (C) $\frac{8}{3}$ (D) $\frac{13}{3}$

【以下空白】