

一、單選題 (25 題 每題 4 分 共 100 分)

( ) 1. 目標函數  $f(x, y) = x + 2y$  在限制條件  $\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ x + y \geq 5 \\ 2x + 7y \geq 20 \\ 8x + 2y \geq 16 \end{cases}$  的

極小值為 (A)3 (B)4 (C)5 (D)7

【龍騰自命題】

解答 D

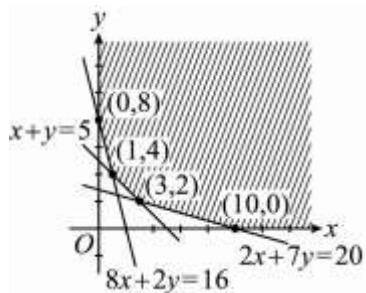
解析  $\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ x + y \geq 5 \\ 2x + 7y \geq 20 \\ 8x + 2y \geq 16 \end{cases}$  ( ) 2. 化簡  $\frac{8(\cos 170^\circ + i \sin 170^\circ)}{4(\cos 50^\circ + i \sin 50^\circ)} =$

(A)  $1 + \sqrt{3}i$  (B)  $1 - \sqrt{3}i$  (C) 0 (D)  $-1 + \sqrt{3}i$

【龍騰自命題】

$f(x, y) = x + 2y$

以 (3, 2) 代入得  $f(3, 2) = 3 + 2 \times 2 = 7$  為極小值



( ) 3. 梯形

$ABCD$ ,  $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ , 已知  $\overline{AD} = 4$ ,  $\overline{BC} = 10$ ,  $\overline{AB} = 5$ ,  $\overline{CD} = 7$ , 則梯形  $ABCD$  面積為 (A)26 (B) $12\sqrt{6}$  (C)24 (D) $14\sqrt{6}$  (E)36

【課本練習題-自我評量】

解答 D

解答 D

解析 過  $D$  作  $\overline{DE} \parallel \overline{AB}$

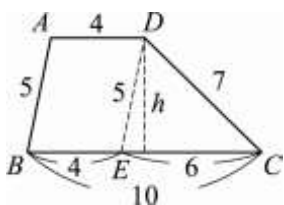
$\therefore \overline{CE} = 10 - 4 = 6$

$\triangle CDE$  的面積

$= \sqrt{9 \times (9-5) \times (9-6) \times (9-7)} = \sqrt{9 \times 4 \times 3 \times 2} = 6\sqrt{6}$

$\triangle CDE$  的高  $h = \frac{6\sqrt{6} \times 2}{6} = 2\sqrt{6}$

梯形  $ABCD$  的面積  $= \frac{(4+10) \times 2\sqrt{6}}{2} = 14\sqrt{6}$



( ) 4. 求函數  $f(x) = (\cos x + 3\sin x)(\cos x - \sin x)$  之最小值為何? (A) $-2\sqrt{5}$  (B)-4 (C) $-\frac{7}{2}$  (D) $-\sqrt{5}-1$

解答 D

解析  $f(x) = \cos^2 x + 2\sin x \cos x - 3\sin^2 x = (1 - \sin^2 x) + \sin 2x - 3\sin^2 x$

$= 1 - 4\sin^2 x + \sin 2x = 1 - 4\left(\frac{1 - \cos 2x}{2}\right) + \sin 2x = \sin 2x$

$+ 2\cos 2x - 1$

故  $f(x)$  的最小值為  $-\sqrt{1^2 + 2^2} - 1 = -\sqrt{5} - 1$

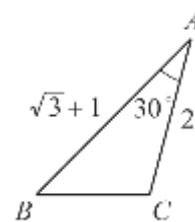
故選(D)

( ) 5. 在  $\triangle ABC$  中, 已知  $\overline{AB} = \sqrt{3} + 1$ ,  $\overline{AC} = 2$ ,  $\angle A = 30^\circ$ , 則 (A) $\overline{BC} = 2$  (B) $\angle B = 45^\circ$  (C) $\angle C = 120^\circ$  (D) $\angle B = 100^\circ$

【龍騰自命題】

解答 B

解析 如圖所示



由餘弦定理知

$\overline{BC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 - 2\overline{AB} \times \overline{AC} \cos A$   
 $= (\sqrt{3} + 1)^2 + 2^2 - 2(\sqrt{3} + 1) \times 2 \times \cos 30^\circ = 2$

$\therefore \overline{BC} = \sqrt{2}$

再由正弦定理知:  $\frac{\sqrt{2}}{\sin 30^\circ} = \frac{2}{\sin B} = \frac{\sqrt{3} + 1}{\sin C}$

$\Rightarrow \sin B = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ,  $\sin C = \frac{\sqrt{3} + 1}{2\sqrt{2}}$

又  $\because \angle C > \angle B > \angle A = 30^\circ \therefore \angle B = 45^\circ$

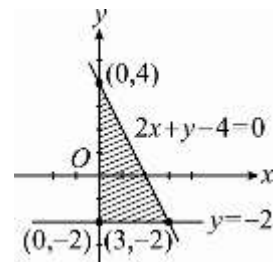
$\Rightarrow \angle C = 180^\circ - \angle A - \angle B = 105^\circ$

( ) 6. 在坐標平面上, 不等式組  $2x + y - 4 \leq 0$ ,  $x \geq 0$ ,  $y \geq -2$  所圍成的區域面積等於 (A)6 (B)9 (C)12 (D)15

【龍騰自命題】

解答 B

解析 圖解不等式  $\begin{cases} 2x + y - 4 \leq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq -2 \end{cases}$



面積  $= \frac{1}{2}(3-0) \times [4 - (-2)] = 9$

( ) 7. 下列選項何者為  $-5 - 12i$  的平方根? (A) $2 - 3i$  (B) $3 - 2i$  (C) $3 + 2i$  (D) $2 + 3i$

【隨堂講義補充題.】

**解答** A

**解析** 設  $-5-12i$  的平方根為  $a+bi$ ，其中  $a、b$  為實數

$$\text{即 } (a+bi)^2 = -5-12i$$

$$\Rightarrow (a^2 - b^2) + 2abi = -5 - 12i \Rightarrow \begin{cases} a^2 - b^2 = -5 \\ ab = -6 \end{cases}$$

$$\Rightarrow a = 2, b = -3 \text{ 或 } a = -2, b = 3$$

$\therefore -5-12i$  的平方根為  $2-3i$  及  $-2+3i$

( ) 8. 方程式  $\begin{vmatrix} x^2 & x & 1 \\ 4 & -2 & 1 \\ 9 & 3 & 1 \end{vmatrix} = 0$  之兩根為  $\alpha、\beta$ ，則  $\alpha + \beta =$

- (A) -1 (B) 0 (C) 1 (D) 2

【龍騰自命題.】

**解答** C

**解析** 展開得到  $-2x^2 + 12 + 9x + 18 - 3x^2 - 4x = 0 \Rightarrow 5x^2 -$

$$5x - 30 = 0$$

$$\alpha + \beta = \frac{5}{5} = 1$$

( ) 9. 化簡  $\sqrt{32} - \sqrt{72} + \sqrt{18} =$  (A)  $\sqrt{2}$  (B)  $-\sqrt{2}$  (C)  $2\sqrt{2}$   
(D)  $3\sqrt{2}$

【龍騰自命題.】

**解答** A

**解析** 原式  $= 4\sqrt{2} - 6\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = \sqrt{2}$

( ) 10.  $a$  為整數，若  $\begin{vmatrix} 3 & 2 & -a \\ 2 & a & 1 \\ 4 & -1 & 0 \end{vmatrix} = 23$ ，則  $a =$  (A)  $\frac{3}{2}$  (B) 2

(C)  $\frac{3}{2}$  或 2 (D) -2

【龍騰自命題.】

**解答** D

( ) 11. 行列式  $\begin{vmatrix} 899 & 1 \\ 5 & 0 \end{vmatrix}$  之值 = (A) 5 (B) -5 (C) 894 (D) -894

【龍騰自命題.】

**解答** B

**解析** 原式  $= 899 \times 0 - 5 \times 1 = 0 - 5 = -5$

( ) 12. 設  $x^2 + mx + 3$  及  $x^2 + nx + m$  之 H.C.F. 為  $x-1$ ，則  $m-n =$  (A) -6 (B) -7 (C) -8 (D) -9

【隨堂講義補充題.】

**解答** B

**解析**  $\therefore \begin{cases} x-1 \mid x^2 + mx + 3 \\ x-1 \mid x^2 + nx + m \end{cases}$

$$\therefore \begin{cases} 1^2 + m \times 1 + 3 = 0 \\ 1^2 + n \times 1 + m = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow m = -4, n = 3$$

$$\Rightarrow m - n = -4 - 3 = -7$$

( ) 13. 原點至  $3x - 4y + 7 = 0$  的距離為 (A) 7 (B) 3 (C) 4

(D)  $\frac{7}{5}$  (E)  $\frac{7}{25}$

【課本練習題-自我評量.】

**解答** D

**解析** 由點到直線的距離公式  $\frac{|ax_0 + by_0 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$

$$\text{得 } \frac{|3 \times 0 - 4 \times 0 + 7|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} = \frac{7}{5}$$

( ) 14.  $\triangle ABC$  中，已知  $\angle A = 60^\circ, \angle C = 90^\circ, c = 20, a =$  (A) 5  
(B)  $5\sqrt{3}$  (C) 10 (D)  $10\sqrt{3}$

【龍騰自命題.】

**解答** D

( ) 15. 試問在極坐標平面上  $(4, \frac{2\pi}{3})$  代表直角坐標系之點為

(A)  $(-2, 2\sqrt{3})$  (B)  $(2, -2\sqrt{3})$  (C)  $(4, 2\sqrt{3})$

(D)  $(4, -2\sqrt{3})$

【龍騰自命題.】

**解答** A

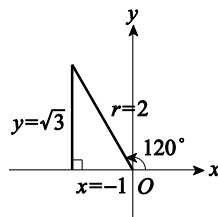
( ) 16. 求  $\cos 1560^\circ$  之值? (A) 1 (B)  $\frac{1}{2}$  (C)  $-\frac{1}{2}$  (D) -1

【隨堂測驗.】

**解答** C

**解析**  $\therefore 1560^\circ = 4 \times 360^\circ + 120^\circ$

$$\therefore \cos 1560^\circ = \cos 120^\circ = -\frac{1}{2}$$



( ) 17. 在距離一建築物 300 公尺處，測得建築物屋頂的仰角為  $30^\circ$ ，則此建築物高度為 (A) 100 公尺 (B)  $100\sqrt{3}$  公尺 (C) 150 公尺 (D)  $150\sqrt{3}$  公尺

【龍騰自命題.】

**解答** B

( ) 18. 設  $\theta$  為任意角，則  $6\cos \theta - 8\sin \theta$  的 (A) 最小值為 -2 (B) 最小值為 0 (C) 最大值為 10 (D) 最大值為 14 (E) 最大值為 48

【課本練習題-自我評量.】

**解答** C

**解析** 將  $6\cos \theta - 8\sin \theta$  改成  $6 \times \cos \theta + (-8) \times \sin \theta$

由柯西不等式知

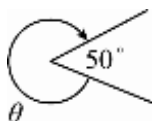
$$(6 \cos \theta + (-8) \sin \theta)^2 \geq [6^2 + (-8)^2] \cos^2 \theta + [6^2 + (-8)^2] \sin^2 \theta$$

$$\therefore \cos^2 \theta + \sin^2 \theta = 1$$

$$\therefore 1 \times 100 \geq (6 \cos \theta - 8 \sin \theta)^2 \Rightarrow -10 \leq 6 \cos \theta - 8 \sin \theta \leq 10$$

即  $6\cos\theta - 8\sin\theta$  的最大值為 10，最小值為 -10

( ) 19. 如圖，有向角  $\theta =$



(A)  $-310^\circ$  (B)  $-50^\circ$  (C)  $50^\circ$  (D)  $310^\circ$

【隨堂講義補充題.】

**解答** A

**解析**  $360^\circ - 50^\circ = 310^\circ$

$\therefore$  逆時針方向  $\therefore \theta = -310^\circ$

( ) 20. 設  $\frac{2x}{(x+1)(x-1)(x+2)} = \frac{A}{x+1} + \frac{B}{x+2} + \frac{C}{x-1}$ ，則  $C =$

(A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{3}$  (C)  $\frac{1}{5}$  (D)  $\frac{1}{6}$

【隨堂講義補充題.】

**解答** B

**解析** 原式兩邊同乘  $(x+1)(x-1)(x+2)$  得

$$2x = A(x-1)(x+2) + B(x+1)(x-1) + C(x+1)(x+2)$$

$$x=1 \text{ 代入 } 2 = 6C \Rightarrow C = \frac{1}{3}$$

( ) 21. 設  $A(8,1)$ 、 $B(-7,-9)$ ， $A-C-B$ ，且  $\overline{AC}:\overline{BC}=3:2$ ，

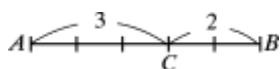
則  $C$  點坐標為 (A)  $(-9,-6)$  (B)  $(6,9)$  (C)  $(4,7)$

(D)  $(-1,-5)$  (E)  $(0,-4)$

【課本練習題-自我評量.】

**解答** D

**解析** 由下圖得知  $\overrightarrow{AC} = \frac{3}{5}\overrightarrow{AB}$



$$\text{設 } C(x,y) \Rightarrow (x-8, y-1) = \frac{3}{5}(-15, -10) = (-9, -6)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x-8 = -9 \\ y-1 = -6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = -1 \\ y = -5 \end{cases}$$

$\therefore C(-1, -5)$

( ) 22. 設一扇形的弧長為  $\pi$ ，面積為  $2\pi$ ，則其圓心角為

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

【隨堂講義補充題.】

**解答** D

**解析** 
$$\begin{cases} r\theta = \pi \dots \textcircled{1} \\ \frac{1}{2}r^2\theta = 2\pi \dots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\text{由 } \textcircled{1} \div \textcircled{2} \text{ 得 } \frac{2}{r} = \frac{1}{2} \Rightarrow r = 4$$

$$\text{代入 } \textcircled{1} \text{ 得 } \theta = \frac{\pi}{4}$$

( ) 23. 下列何者的正負符號與其他三者不同? (A)  $\sin 210^\circ$

(B)  $\tan(-300^\circ)$  (C)  $\cos(-45^\circ)$  (D)  $\csc 150^\circ$

【龍騰自命題.】

**解答** A

**解析** (A)  $210^\circ \in \text{III} \therefore \sin 210^\circ < 0$

(B)  $-300^\circ = -270^\circ - 30^\circ \in \text{I} \therefore \tan(-300^\circ) > 0$

(C)  $-45^\circ \in \text{IV} \therefore \cos(-45^\circ) > 0$

(D)  $150^\circ \in \text{II} \therefore \csc 150^\circ > 0$

( ) 24.  $\triangle ABC$  中，已知  $a = \sqrt{3} + 1$ ， $b = 2$ ， $\angle C = 30^\circ$ ， $\angle B =$

(A)  $15^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $75^\circ$

【龍騰自命題.】

**解答** B

**解析**

$$\frac{c}{\sin 30^\circ} = \frac{b}{\sin B} \Rightarrow \sqrt{2} \times \sin B = 2 \times \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow \sin B = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$\Rightarrow \angle B = 45^\circ$  或  $135^\circ$  (不合  $\because b < a \therefore \angle B$  不是最大角)

( ) 25.  $\sin\theta = \frac{3}{4}$  且  $\tan\theta < 0$ ，則下列何者正確?

(A)  $\cos\theta = \frac{1}{4}$  (B)  $\tan\theta = -\frac{1}{3}$  (C)  $\tan\theta = -3$

(D)  $\cos\theta = \frac{\sqrt{7}}{4}$  (E)  $\cos\theta = -\frac{\sqrt{7}}{4}$

【課本練習題-自我評量.】

**解答** E

**解析**  $\sin\theta = \frac{3}{4} > 0$ ， $\tan\theta < 0$

$\therefore \theta$  為第二象限角  $\Rightarrow \cos\theta = -\frac{\sqrt{7}}{4}$

