

一、單選題 (25 題 每題 4 分 共 100 分)

( ) 1. 設  $x > 0, y > 0, x + y = 6$ , 則  $xy^2$  之最大值為何?

- (A) 16 (B) 18 (C) 25 (D) 32

【103 年歷屆試題.】

**解答** D

**解析**  $x + y = 6 \Rightarrow x + \frac{y}{2} + \frac{y}{2} = 6$

由算幾不等式:

$$\frac{x + \frac{y}{2} + \frac{y}{2}}{3} \geq \sqrt[3]{x \times \frac{y}{2} \times \frac{y}{2}} \Rightarrow \frac{x + y}{3} \geq \sqrt[3]{\frac{1}{4}xy^2}$$

把  $x + y = 6$  代入上式,

$$\text{則 } \frac{6}{3} \geq \sqrt[3]{\frac{1}{4}xy^2} \Rightarrow 2 \geq \sqrt[3]{\frac{1}{4}xy^2} \Rightarrow 2^3 \geq \frac{1}{4}xy^2 \Rightarrow$$

$$xy^2 \leq 32$$

故  $xy^2$  之最大值為 32

( ) 2. 設  $B$  點之直角坐標為  $(-\sqrt{2}, \sqrt{2})$ , 則其極坐標為

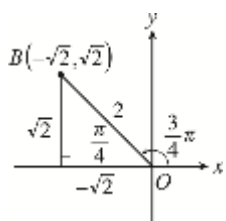
- (A)  $(2, \frac{\pi}{4})$  (B)  $(2, \frac{3}{4}\pi)$  (C)  $(2, \frac{5}{4}\pi)$   
(D)  $(2, \frac{7}{4}\pi)$

【隨堂講義補充題.】

**解答** B

**解析** 由圖可知:

$$(r, \theta) = (2, \frac{3}{4}\pi)$$



( ) 3. 設兩直線  $L_1: 3x + y - 4 = 0$  與  $L_2: x + 3y - 4 = 0$ , 則  $L_1$

與  $L_2$  交角為銳角的角平分線方程式為何? (A)  $x + y - 2 = 0$  (B)  $x - y = 0$  (C)  $2x + y - 3 = 0$  (D)  $2x - y = 0$

【101 年歷屆試題.】

**解答** A

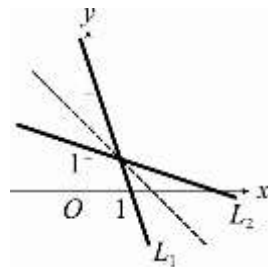
**解析**  $L_1$  與  $L_2$  交角的角平分線為  $\frac{|3x + y - 4|}{\sqrt{3^2 + 1^2}} = \frac{|x + 3y - 4|}{\sqrt{1^2 + 3^2}}$

$$\Rightarrow |3x + y - 4| = |x + 3y - 4| \Rightarrow 3x + y - 4 = \pm(x + 3y - 4)$$

$$\Rightarrow 3x + y - 4 + (x + 3y - 4) = 0 \Rightarrow 2x - 2y = 0 \text{ 與 } 4x + 4y - 8 = 0$$

$$\Rightarrow x - y = 0 \text{ 與 } x + y - 2 = 0$$

其中  $x - y = 0$  的斜率為 1,  $x + y - 2 = 0$  的斜率為 -1



由圖形可知  $L_1$  與  $L_2$  交角為銳角的角平分線, 斜率為負, 故所求為  $x + y - 2 = 0$

( ) 4. 在數線上  $A(4)$ , 且  $\overline{AB} = 7$ ,  $B$  點在  $A$  點之左側, 則  $B$  點所對應的數為 (A) -7 (B) -3 (C) 11 (D) 7

【龍騰自命題.】

**解答** B

( ) 5.  $\triangle ABC$  中,  $\overline{AB} = 7, \overline{BC} = 6, \angle B = 60^\circ$ ,  $\triangle ABC$  的面

積為 (A) 42 (B) 21 (C)  $\frac{21\sqrt{3}}{2}$  (D)  $42\sqrt{3}$  (E)  $13\sqrt{3}$

【課本練習題-自我評量.】

**解答** C

**解析**  $\triangle ABC$  的面積

$$= \frac{1}{2} \times 7 \times 6 \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \times 7 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{21\sqrt{3}}{2}$$

( ) 6. 垂直於  $2x - 3y + 1 = 0$  且經過點  $(-1, 3)$  的直線方程式為

- (A)  $2x + 3y - 7 = 0$  (B)  $3x - 2y + 9 = 0$  (C)  $3x + 2y - 3 = 0$   
(D)  $3x + 2y + 3 = 0$  (E)  $3x + y = 0$

【課本練習題-自我評量.】

**解答** C

**解析** 垂直於  $2x - 3y + 1 = 0$  的直線假設為  $3x + 2y + k = 0$

又  $(-1, 3)$  在  $3x + 2y + k = 0$  上

$$\text{所以 } 3 \times (-1) + 2 \times 3 + k = 0 \Rightarrow k = -3$$

故所求直線為  $3x + 2y - 3 = 0$

( ) 7. 下列哪一個不為  $\frac{23}{4}\pi$  之同界角? (A)  $1755^\circ$  (B)  $-\frac{\pi}{4}$

- (C)  $\frac{47}{4}\pi$  (D)  $-\frac{23}{4}\pi$

【龍騰自命題.】

**解答** D

( ) 8. 下列有關點  $P(-3, 4)$  的敘述何者正確? (A)  $P$  點在第四象限

- (B)  $P$  點和原點的距離為 1 (C)  $P$  點和  $x$  軸距離為 4 (D)  $P$  點和  $y$  軸距離為 4

【龍騰自命題.】

**解答** C

( ) 9. 函數  $f(x) = \cos^2 x - 2\cos x + 3$  的最大值等於 (A) 3 (B) 4

- (C) 5 (D) 6

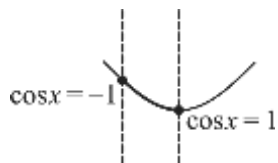
【龍騰自命題.】

**解答** D

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

$$-1 \leq \cos x \leq 1$$

當  $\cos x = -1$  時, 有最大值 6



- ( ) 10. 過點(1, -4)且與原點距離為1的直線有幾條? (A)1條 (B)2條 (C)3條 (D)無限多條

【龍騰自命題.】

**解答** B

**解析** 設所求直線  $y + 4 = m(x - 1)$ , 即  $mx - y - m - 4 = 0$

$$\Rightarrow \frac{|-m-4|}{\sqrt{m^2+(-1)^2}} = 1 \Rightarrow (m+4)^2 = m^2 + 1$$

$$\Rightarrow 8m = -15 \Rightarrow m = -\frac{15}{8}$$

另有一條無斜率之直線  $x = 1$ , 故共 2 條

- ( ) 11.  $A(1, 3)$ ,  $B(-2, 3+3\sqrt{3})$ ,  $\overrightarrow{AB}$  的方向角為 (A)  $60^\circ$  (B)  $120^\circ$  (C)  $240^\circ$  (D)  $300^\circ$

【龍騰自命題.】

**解答** B

- ( ) 12. 已知  $a, b$  為實數。若直線  $2x + ay + b = 0$  通過  $10x - 2y + 5 = 0$  與  $6x - y + 7 = 0$  之交點, 且斜率為 2, 則  $a + b =$  (A) -12 (B) -10 (C) 10 (D) 12

【102 年歷屆試題.】

**解答** A

**解析** 直線  $2x + ay + b = 0$  的斜率為  $-\frac{2}{a} = 2 \Rightarrow a = -1$

則此直線為  $2x - y + b = 0 \dots\dots ①$

$$\text{解} \begin{cases} 10x - 2y = -5 \dots\dots ② \\ 6x - y = -7 \dots\dots ③ \end{cases}$$

$$③ \times 2 - ② \quad 2x = -9 \Rightarrow x = -\frac{9}{2}$$

$$x = -\frac{9}{2} \text{ 代入 } ② \quad 10 \times (-\frac{9}{2}) - 2y = -5 \Rightarrow y = -20$$

則交點為  $(-\frac{9}{2}, -20)$

$$\text{交點 } (-\frac{9}{2}, -20) \text{ 代入 } ① \quad 2 \times (-\frac{9}{2}) - (-20) + b = 0 \Rightarrow$$

$$b = -11$$

$$\text{故 } a + b = -1 + (-11) = -12$$

- ( ) 13. 設  $\sqrt{4+\sqrt{12}}$  的整數部分為  $a$ , 小數部分為  $b$ , 則  $\frac{1}{a+b} - \frac{1}{b} =$  (A) -1 (B) 1 (C) 0 (D) 2

【龍騰自命題.】

**解答** A

**解析**  $\sqrt{4+\sqrt{12}} = \sqrt{4+2\sqrt{3}} = 1+\sqrt{3} = 2+(\sqrt{3}-1)$

整數  $a = 2$ , 小數  $b = \sqrt{3} - 1$

$$\frac{1}{a+b} - \frac{1}{b} = \frac{1}{1+\sqrt{3}} - \frac{1}{\sqrt{3}-1} = \frac{1}{1+\sqrt{3}} + \frac{1}{1-\sqrt{3}} = -1$$

- ( ) 14. 平面上  $A, B, C$  三點共線,  $A-B-C$ ,  $A(-2, 5)$ ,  $B(4, -3)$ , 且  $\overline{AB} : \overline{BC} = 2:1$ , 求  $C$  點坐標? (A)  $(4, -4)$  (B)  $(5, -5)$  (C)  $(6, -6)$  (D)  $(7, -7)$

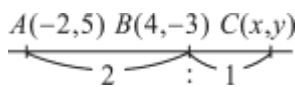
【龍騰自命題.】

**解答** D

**解析**  $A-B-C$ ,  $A(-2, 5)$ ,  $B(4, -3)$ ,  $\overline{AB} : \overline{BC} = 2:1$

$$\text{由內分點知 } (4, -3) = \left( \frac{1 \times (-2) + 2x}{3}, \frac{1 \times 5 + 2y}{3} \right) \Rightarrow x =$$

$$7, y = -7 \quad \therefore C = (7, -7)$$



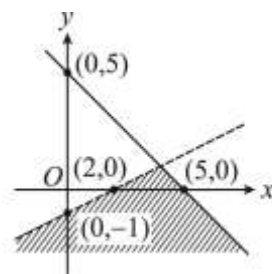
- ( ) 15. 若以  $x - \frac{1}{2}$  除多項式  $f(x)$  得商式  $8x + 6$ , 餘式 1, 若改以  $2x - 1$  除  $f(x)$  時, 其餘式為 (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D)  $\frac{1}{2}$

【龍騰自命題.】

**解答** A

**解析**  $f(x) = (x - \frac{1}{2})(8x + 6) + 1 = (2x - 1)(4x + 3) + 1$

- ( ) 16. 已知圖為二元一次聯立不等式的解區域, 則此二元一次聯立不等式為下列何者?



$$(A) \begin{cases} x + y - 5 \leq 0 \\ x - 2y - 2 > 0 \end{cases} \quad (B) \begin{cases} x + y - 5 \geq 0 \\ x - 2y - 2 < 0 \end{cases}$$

$$(C) \begin{cases} x - y - 5 \leq 0 \\ x - 2y - 2 > 0 \end{cases} \quad (D) \begin{cases} x + y - 5 \geq 0 \\ x + 2y - 2 < 0 \end{cases}$$

【隨堂講義補充題.】

**解答** A

**解析** 令  $A(0, 5)$ ,  $B(5, 0)$

$$m_{\overline{AB}} = \frac{5-0}{0-5} = -1$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{AB}: y - 0 = -1 \times (x - 5) \Rightarrow x + y - 5 = 0$$

令  $C(2, 0)$ ,  $D(0, -1)$

$$m_{\overline{CD}} = \frac{0 - (-1)}{2 - 0} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \overrightarrow{CD}: y - 0 = \frac{1}{2}(x - 2) \Rightarrow x - 2y - 2 = 0$$

故選(A)

- ( ) 17. 設  $L_1: 3x - 4y + 5 = 0$ ,  $L_2: 4x - 3y + 12 = 0$ , 則通過  $L_1$ ,

$L_2$ 之交點，且通過點(3, -2)之直線方程式為 (A)  $27x - y - 83 = 0$  (B)  $x - 27y + 57 = 0$  (C)  $x - 27y - 57 = 0$  (D)  $x + 27y - 57 = 0$

【龍騰自命題.】

解答 C

解析 所求直線在直線系  $k(3x - 4y + 5) + (4x - 3y + 12) = 0$  中過點(3, -2)代入

$$\Rightarrow 22k + 30 = 0 \Rightarrow k = -\frac{15}{11}$$

$$\therefore \text{所求直線為 } -\frac{15}{11}(3x - 4y + 5) + (4x - 3y + 12) = 0$$

$$\Rightarrow 15(3x - 4y + 5) - 11(4x - 3y + 12) = 0 \Rightarrow x - 27y - 57 = 0$$

( ) 18.  $\cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 80^\circ$  之值為 (A)  $\frac{1}{2}$  (B)  $\frac{1}{3}$  (C)  $\frac{1}{8}$

(D)  $\frac{\sqrt{3}}{8}$  (E)  $\sqrt{3}$

【龍騰自命題.】

解答 C

解析 原式

$$= \frac{8 \sin 20^\circ \cos 20^\circ \cos 40^\circ \cos 80^\circ}{8 \sin 20^\circ} = \frac{4 \sin 40^\circ \cos 40^\circ \cos 80^\circ}{8 \sin 20^\circ}$$

$$= \frac{2 \sin 80^\circ \cos 80^\circ}{8 \sin 20^\circ} = \frac{\sin 160^\circ}{8 \sin 20^\circ} = \frac{\sin 20^\circ}{8 \sin 20^\circ} = \frac{1}{8}$$

( ) 19. 若  $2x - 3$  除多項式  $f(x)$  的商式為  $x^2 + 1$ ，餘式為  $-3$ ，

則  $f(\frac{3}{2}) =$  (A)  $-3$  (B)  $3$  (C)  $\frac{13}{4}$  (D)  $\frac{15}{4}$

【龍騰自命題.】

解答 A

( ) 20. 設  $\vec{a} = (-2, 4)$ ， $\vec{b} = (6, -9)$ ，若

$$3(5\vec{a} + 2\vec{c}) - 4(3\vec{c} - \vec{b}) = \vec{0}$$
，則  $\vec{c} =$

(A)  $(1, 4)$  (B)  $(4, 1)$  (C)  $(-4, 1)$  (D)  $(-1, 4)$

【隨堂講義補充題.】

解答 D

解析  $3(5\vec{a} + 2\vec{c}) - 4(3\vec{c} - \vec{b}) = \vec{0}$

$$\Rightarrow 15\vec{a} + 6\vec{c} - 12\vec{c} + 4\vec{b} = \vec{0}$$

$$\Rightarrow -6\vec{c} = -15\vec{a} - 4\vec{b}$$

$$\Rightarrow \vec{c} = \frac{5}{2}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b} = \frac{5}{2}(-2, 4) + \frac{2}{3}(6, -9) = (-1, 4)$$

( ) 21. 若  $\vec{a} + \vec{b} = (2, 3)$ ， $3\vec{a} + 2\vec{b} = (-1, -2)$ ，則  $\vec{a} =$

(A)  $(-7, -11)$  (B)  $(-5, -8)$  (C)  $(5, 8)$  (D)  $(7, 11)$

【隨堂講義補充題.】

解答 B

解析

$$\begin{cases} \vec{a} + \vec{b} = (2, 3) \cdots \textcircled{1} \\ 3\vec{a} + 2\vec{b} = (-1, -2) \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\textcircled{2} - 2 \times \textcircled{1} \quad \vec{a} = (-1, -2) - (4, 6) = (-5, -8)$$

( ) 22. 下列何者不是  $\frac{2}{3}\pi$  的同界角？ (A)  $-\frac{10}{3}\pi$  (B)  $-\frac{4}{3}\pi$

(C)  $\frac{4}{3}\pi$  (D)  $\frac{8}{3}\pi$

【隨堂講義補充題.】

解答 C

解析 二同界角相差為  $2\pi$  的倍數

(A)  $\frac{2}{3}\pi - (-\frac{10}{3}\pi) = 4\pi$

(B)  $\frac{2}{3}\pi - (-\frac{4}{3}\pi) = 2\pi$

(C)  $\frac{4}{3}\pi - \frac{2}{3}\pi = \frac{2}{3}\pi$

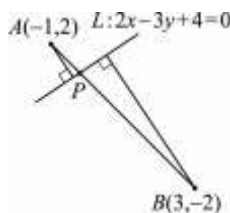
(D)  $\frac{8}{3}\pi - \frac{2}{3}\pi = 2\pi$

( ) 23. 設兩點  $A(-1, 2)$ 、 $B(3, -2)$ ，直線  $L: 2x - 3y + 4 = 0$ ，若  $\overline{AB}$  與直線  $L$  相交於  $P$  點，則  $\overline{AP} : \overline{BP} =$  (A)  $2:3$  (B)  $3:2$  (C)  $1:4$  (D)  $4:1$

【隨堂講義補充題.】

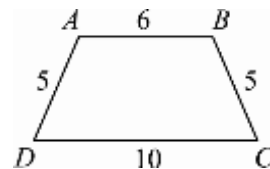
解答 C

解析



$$\overline{AP} : \overline{BP} = d(A, L) : d(B, L) = \frac{|-2 - 6 + 4|}{\sqrt{2^2 + (-3)^2}} : \frac{|6 + 6 + 4|}{\sqrt{2^2 + (-3)^2}} = 1:4$$

( ) 24. 如圖， $ABCD$  為一等腰梯形，則  $\cos A =$

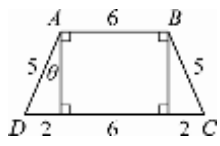


(A)  $\frac{4}{5}$  (B)  $\frac{3}{5}$  (C)  $-\frac{1}{5}$  (D)  $-\frac{2}{5}$

【隨堂講義補充題.】

解答 D

解析  $\cos A = \cos(90^\circ + \theta) = -\sin \theta = -\frac{2}{5}$



- ( ) 25. 求兩平行線  $L_1 : x - y + 1 = 0$ 、 $L_2 : x - y - 1 = 0$  之間的距離為 (A) 0 (B) 2 (C)  $\sqrt{2}$  (D) -2 【隨堂測驗】

**解答** C

**解析**  $d(L_1, L_2) = \frac{|1 - (-1)|}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$