

班級 _____ 姓名 _____

一、單選題 (25 題 每題 4 分 共 100 分)

- () 1. 已知兩多項式 $f(x) = -2x^2 - ax + (b+4)$ 與 $g(x) = (c+3)x^3 + dx^2 + 5x - 3$ 相等，則 $a+2b+3c+4d =$ (A)-24 (B)-28 (C)-32 (D)-36

【隨堂講義補充題.】

解答 D

解析
$$\begin{cases} -a = 5 \\ b + 4 = -3 \\ c + 3 = 0 \\ d = -2 \end{cases}$$

解得 $a = -5, b = -7, c = -3, d = -2$
 $\Rightarrow a + 2b + 3c + 4d = -36$

- () 2. 已知 $(ax^5 - x^4 + x^2 - x + 2) + (bx^4 - 2x + 1)$ 是 x 的二次多項式，則 $a+b =$ (A)1 (B)2 (C)3 (D)4

【隨堂講義補充題.】

解答 A

解析 原式 $= ax^5 + (b-1)x^4 + x^2 - 3x + 3$
 $\therefore a = 0, b - 1 = 0$
 解得 $a = 0, b = 1$
 $\Rightarrow a + b = 1$

- () 3. 若 α, β 為方程式 $x - \frac{3}{x} = -1$ 的兩相異實根，則

$(\frac{2}{\alpha} + 1)(\frac{2}{\beta} + 1) =$ (A)-1 (B) $\frac{1}{3}$ (C)1 (D) $\frac{5}{3}$

【100 年歷屆試題.】

解答 B

解析 $x - \frac{3}{x} = -1$

左右同乘 x

$\Rightarrow x^2 - 3 = -x \Rightarrow x^2 + x - 3 = 0 \Rightarrow$

$\alpha + \beta = -\frac{1}{1} = -1, \alpha\beta = \frac{-3}{1} = -3$

$(\frac{2}{\alpha} + 1)(\frac{2}{\beta} + 1) = \frac{4}{\alpha\beta} + \frac{2}{\alpha} + \frac{2}{\beta} + 1 = \frac{4}{\alpha\beta} + 2(\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}) + 1 = \frac{4}{\alpha\beta} + 2 \times \frac{\alpha + \beta}{\alpha\beta} + 1$

$= \frac{4}{-3} + 2 \times \frac{-1}{-3} + 1 = \frac{1}{3}$

- () 4. 已知 $\cos 60^\circ = 4\cos^3 20^\circ - 3\cos 20^\circ$ ，則多項式 $4x^3 - 3x$ 除以 $x - \cos 20^\circ$ 的餘式為何？ (A)0 (B) $\frac{1}{2}$ (C) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (D)1

【096 年歷屆試題.】

解答 B

解析 令 $f(x) = 4x^3 - 3x$

由餘式定理知 $f(x)$ 除以 $x - \cos 20^\circ$ 的餘式為

$f(\cos 20^\circ) = 4\cos^3 20^\circ - 3\cos 20^\circ = \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

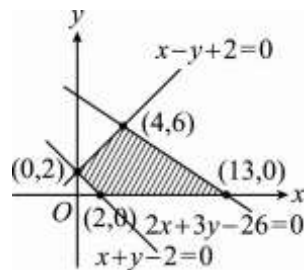
- () 5. 滿足 $\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ x - y + 2 \geq 0 \\ 2x + 3y - 26 \leq 0 \\ x + y - 2 \geq 0 \end{cases}$ 的條件下， $f(x, y) = x - 2y$ 的最

小值為 (A)-4 (B)-8 (C)-12 (D)-16

【龍騰自命題.】

解答 B

解析 $\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x - y + 2 \geq 0 \\ 2x + 3y - 26 \leq 0 \\ x + y - 2 \geq 0 \end{cases}$ 滿足方程組之區域為斜線部分



所圍區域之端點 $(2, 0), (13, 0), (4, 6), (0, 2)$

代入 $f(x, y) = x - 2y$

$\Rightarrow f(2, 0) = 2 - 2 \times 0 = 2$

$f(13, 0) = 13 - 2 \times 0 = 13$

$f(4, 6) = 4 - 2 \times 6 = -8$

$f(0, 2) = 0 - 2 \times 2 = -4$

$\Rightarrow f(x, y)$ 的最小值為 -8

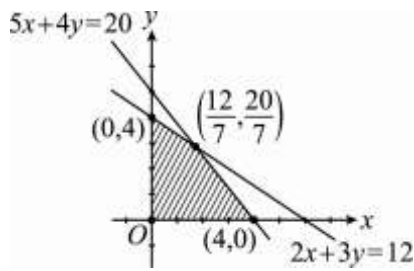
- () 6. 某工廠用兩種不同原料均可生產同一成品，若採用甲種原料，每噸成本 1000 元，運費 500 元，可得產品 90 公斤；若採用乙種原料，每噸成本 1500 元，運費 400 元，可得產品 100 公斤。現在每日預算成本總共不得超過 6000 元，運費不得超過 2000 元，則此工廠每日最多可生產成品多少公斤？ (A)360 (B)400 (C)440 (D)480

【龍騰自命題.】

解答 C

解析 設用甲原料 x 噸，乙原料 y 噸

$\begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ \text{成本: } 1000x + 1500y \leq 6000 \\ \text{運費: } 500x + 400y \leq 2000 \end{cases}$



求產量 $f(x, y) = 90x + 100y$ 之最大

$$\Rightarrow \begin{cases} x \geq 0, y \geq 0 \\ 2x + 3y \leq 12 \\ 5x + 4y \leq 20 \end{cases}$$

以 $(\frac{12}{7}, \frac{20}{7})$ 代入得 $f(\frac{12}{7}, \frac{20}{7}) = 90 \times \frac{12}{7} + 100 \times \frac{20}{7} =$

440 公斤為最大

- () 7. 設 $i = \sqrt{-1}$, n 為任意正整數, 則 $[(i^n)^{n+1}]^2 =$ (A) i (B) -1 (C) $-i$ (D) 1

【龍騰自命題.】

解答 D

解析 $[(i^n)^{n+1}]^2 = i^{2n(n+1)} = (i^2)^{n(n+1)} = (-1)^{n(n+1)} = 1$

$\therefore n$ 為任意正整數 $\therefore n(n+1)$ 必為偶數

- () 8. 求 $(\frac{1-\sqrt{3}i}{\sqrt{2}})^{60}$ 之值為 (A) 2^{60} (B) 2^{30} (C) -2^{60} (D) -2^{30}

【龍騰自命題.】

解答 B

解析

$$\begin{aligned} \left(\frac{1-\sqrt{3}i}{\sqrt{2}}\right)^{60} &= (-1-\sqrt{3}i)^{30} = \left[2\left(\cos\frac{4}{3}\pi + i\sin\frac{4}{3}\pi\right)\right]^{30} = 2^{30}(\cos 40\pi + i\sin 40\pi) \\ &= 2^{30}(\cos 0 + i\sin 0) = 2^{30} \end{aligned}$$

- () 9. 甲、乙兩人同解 $\begin{cases} 2x + ay = 4 \\ bx + 4y = 5 \end{cases}$, 若甲看錯 a 得 $(x, y) = (3, -1)$; 乙看錯 b 得 $(x, y) = (5, -2)$, 試求正確的解 $(x, y) =$ (A) $(2, -1)$ (B) $(-2, 1)$ (C) $(1, -2)$ (D) $(-1, 2)$

【龍騰自命題.】

解答 D

解析 將 $(x, y) = (3, -1)$ 代入 $bx + 4y = 5 \Rightarrow b = 3$

將 $(x, y) = (5, -2)$ 代入 $2x + ay = 4 \Rightarrow a = 3$

故正確方程式為 $\begin{cases} 2x + 3y = 4 \\ 3x + 4y = 5 \end{cases} \Rightarrow (x, y) = (-1, 2)$

- () 10. 若 $(x+2)(x-2) - (x-3)(x-4) = 7(3-x) - 9$, 則 $x =$ (A) 1 (B) -1 (C) -2 (D) 2

【龍騰自命題.】

解答 D

解析 原式 $\Rightarrow x^2 - 4 - x^2 + 7x - 12 = 21 - 7x - 9 \therefore$

$14x = 28$, 故 $x = 2$

- () 11. 複數 $z = \cos\frac{4}{3}\pi + i\sin\frac{4}{3}\pi$ 的標準式為 (A) $-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$

(B) $-\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$ (C) $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ (D) $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$

【龍騰自命題.】

解答 A

- () 12. 設 $(2x^3 - 3x + 1) - (3x^3 + 2x^2 + 2) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, 其中 a, b, c, d 為常數, 則 $ad + bc =$ (A) 12 (B) 9 (C) 7 (D) 5

【龍騰自命題.】

解答 C

- () 13. $\begin{cases} 7x + \frac{1}{7}y = 101 \\ 7y + \frac{1}{7}x = 149 \end{cases}$ 的解 (x, y) 為 (A) $(7, -7)$ (B) $(21, -$

14) (C) $(14, 21)$ (D) $(35, -7)$ (E) $(14, 35)$

【課本練習題-自我評量.】

解答 C

解析 $\begin{cases} 7x + \frac{1}{7}y = 101 \dots \textcircled{1} \\ 7y + \frac{1}{7}x = 149 \dots \textcircled{2} \end{cases}$

$\textcircled{1} + \textcircled{2} \quad \frac{50}{7}x + \frac{50}{7}y = 250 \dots \textcircled{3}$

$\textcircled{1} - \textcircled{2} \quad \frac{48}{7}x - \frac{48}{7}y = -48 \dots \textcircled{4}$

$\textcircled{3} \times \frac{7}{50} \quad x + y = 35 \dots \textcircled{5}$

$\textcircled{4} \times \frac{7}{48} \quad x - y = -7 \dots \textcircled{6}$

$\textcircled{5} + \textcircled{6} \quad 2x = 28 \Rightarrow x = 14$

$\textcircled{5} - \textcircled{6} \quad 2y = 42 \Rightarrow y = 21$

- () 14. 設 $z = 1 - i$, 則 $|z^{20}| =$ (A) $20\sqrt{2}$ (B) 1024 (C) $10\sqrt{2}$ (D) 2048

【龍騰自命題.】

解答 B

解析 $z = 1 - i \Rightarrow |z| = \sqrt{2} \Rightarrow |z^{20}| = |z|^{20} = (\sqrt{2})^{20} = 2^{10} = 1024$

- () 15. $(\cos 54^\circ + i\sin 54^\circ)^5 =$ (A) 1 (B) -1 (C) i (D) $-i$

【龍騰自命題.】

解答 D

- () 16. 已知 x, y 滿足 $\begin{cases} 3x + 2y - 12 \leq 0 \\ x + y - 2 \geq 0 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$, 則 $2x + y - 1$ 之最大

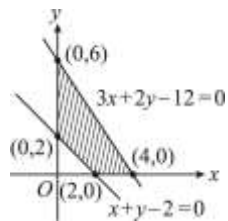
值為 (A) 6 (B) 7 (C) 8 (D) 9

【隨堂講義補充題.】

解答 B

解析

(x, y)	$f(x, y) = 2x + y - 1$
$(2, 0)$	3
$(4, 0)$	7
$(0, 6)$	5
$(0, 2)$	1



∴ $2x + y - 1$ 的最大值為 7

() 17. 設複數 $z = \left(\frac{1+\sqrt{3}i}{2}\right)^2 \left(\frac{1-\sqrt{3}i}{2}\right)^2$, 則下列敘述何者有誤?

- (A) $z = 1$ (B) z 的實部為 1 (C) z 的虛部為 0 (D) $\bar{z} = -1$

【龍騰自命題.】

解答 D

解析

(A)

$$z = \left(\frac{1+\sqrt{3}i}{2}\right)^2 \left(\frac{1-\sqrt{3}i}{2}\right)^2 = \left[\frac{(1+\sqrt{3}i)(1-\sqrt{3}i)}{2 \times 2}\right]^2 = \left(\frac{1+3}{4}\right)^2 = 1$$

(B) 1 的實部為 1

(C) 1 的虛部為 0

(D) $\bar{z} = \bar{1} = 1$

() 18. 不等式 $-4x + 17 \geq -3$ 的解為 (A) $x \geq 5$ (B) $x \geq -5$

- (C) $x \leq -5$ (D) $x \leq 5$

【龍騰自命題.】

解答 D

解析 $-4x + 17 \geq -3 \Rightarrow -4x \geq -20 \Rightarrow x \leq 5$

() 19. 以 $x - 1$ 去除 $2x^3 - 3ax + 6$ 與 $ax^4 + x - 1$ 所得之餘式相等, 則 $a =$ (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

【龍騰自命題.】

解答 A

解析 令 $f(x) = 2x^3 - 3ax + 6$, $g(x) = ax^4 + x - 1$

根據餘式定理 $\Rightarrow f(1) = g(1) \Rightarrow 2 - 3a + 6 = a + 1 - 1 \Rightarrow a = 2$

() 20. 已知 $(2, b)$ 與 $(1, -1)$ 在直線 $y = 3x - 2$ 的兩側, 則 b 值

- 可為 (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) -2

【龍騰自命題.】

解答 A

解析 $y = 3x - 2 \Rightarrow 3x - y - 2 = 0$

又 $(2, b)$ 、 $(1, -1)$ 在直線的兩側

故 $(6 - b - 2)(3 + 1 - 2) < 0 \Rightarrow b > 4$

() 21. $(4x^3 - 2x^2 + 2x - 5)(2x^2 - 5x - 6)$ 乘積中, x^2 的係數為

- (A) -8 (B) -6 (C) -4 (D) 0 (E) 8

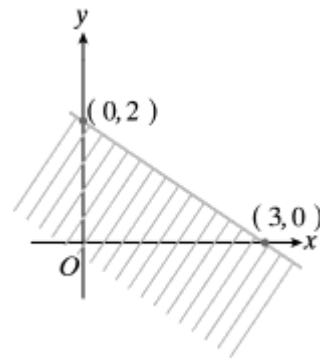
【課本練習題-自我評量.】

解答 A

解析 乘積中 x^2 的係數 $= (-2) \times (-6) + 2 \times (-5) + (-5) \times 2$

$$= 12 - 10 - 10 = -8$$

() 22. 圖中斜線區域所表示的不等式為



- (A) $3x \geq 2y$ (B) $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} \leq 1$ (C) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} \leq 0$

- (D) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} \leq 1$ (E) $2x + 3y + 6 \geq 0$

【課本練習題-自我評量.】

解答 B

解析 經過 $(0, 2)$ 與 $(3, 0)$

兩點的直線方程式為 $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ (利用截距式),

因為斜線區域包含原點, 故斜線區域的不等式為

$$\frac{x}{3} + \frac{y}{2} \leq 1$$

() 23. 下列何者為不等式 $|x + 5| \geq |2 - x|$ 的解?

- (A) $-\frac{3}{2} \leq x \leq 2$ (B) $x \geq -\frac{3}{2}$ (C) $-5 \leq x \leq 0$ (D) $x \geq -5$

【096 年歷屆試題.】

解答 B

解析 $\because |x + 5| \geq |2 - x| \Rightarrow (x + 5)^2 - (2 - x)^2 \geq 0$
 $\Rightarrow [(x + 5) + (2 - x)] \times [(x + 5) - (2 - x)] \geq 0 \Rightarrow 7(2x + 3) \geq 0$

$$\therefore x \geq -\frac{3}{2}$$

() 24. 行列式 $\begin{vmatrix} \sqrt{2} + 2\sqrt{13} + \sqrt{15} & 2\sqrt{13} \\ \sqrt{2} + 2\sqrt{13} - \sqrt{15} & \sqrt{2} - \sqrt{15} \end{vmatrix} =$ (A) -35

- (B) -45 (C) -55 (D) -65

【隨堂講義補充題.】

解答 D

解析

$$\begin{vmatrix} \sqrt{2} + 2\sqrt{13} + \sqrt{15} & 2\sqrt{13} \\ \sqrt{2} + 2\sqrt{13} - \sqrt{15} & \sqrt{2} - \sqrt{15} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \sqrt{2} + \sqrt{15} & 2\sqrt{13} \\ 2\sqrt{13} & \sqrt{2} - \sqrt{15} \end{vmatrix}$$

↑
×(-1)

$$= (\sqrt{2} + \sqrt{15})(\sqrt{2} - \sqrt{15}) - (2\sqrt{13})^2$$

$$= -13 - 52 = -65$$

- () 25. 若 $2+3i$ 與 4 為實係數方程式 $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ 的其中兩根，則 $a+b+c =$ (A) -28 (B) -29 (C) -30 (D) -31 【隨堂講義補充題.】

解答 D

解析

$$x^3 + ax^2 + bx + c = (x-4)[x-(2+3i)][x-(2-3i)]$$

$$= (x-4)(x^2 - 4x + 13)$$

$$x=1 \text{ 代入得 } 1+a+b+c = (1-4)(1-4+13) = -30$$

$$\Rightarrow a+b+c = -31$$