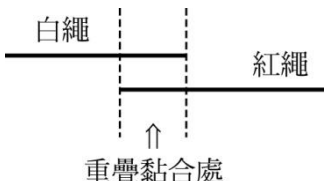


一、單選題(42 小題)

1. () 利用矩陣列運算求方程組
$$\begin{cases} x+2y-z=-5 \\ 3x-y+3z=0 \\ 4x+8y+z=10 \end{cases}$$
 的解，則 $x+y+z=$ (A)2 (B)3 (C)4 (D)5
2. () 有一個二位數，其數字和為 7，將其十位數與個位數對調後的新數比原數多 9，則原數為 (A)43 (B)34 (C)52 (D)25
3. () 如圖，將一白繩的 $\frac{3}{8}$ 與一紅繩的 $\frac{1}{3}$ 重疊並以膠帶黏合，形成一條長為 238 公分的繩子。則未黏合前，兩繩長度相差

 (A)14 公分 (B)17 公分 (C)28 公分 (D)34 公分
4. () 在一個園遊會的攤位遊戲中，遊戲規則如下：在一個桶子裡有三種球，抽中紅球可得 x 點，抽中黃球可得 y 點，但抽中黑球則必須扣掉 z 點。每個人抽 10 次，每次抽一個球，最後依照得到的點數來兌換獎品。已知小華抽中 3 個紅球、3 個黃球、4 個黑球，共得 10 點；小明抽中 4 個紅球、3 個黃球、3 個黑球，共得 21 點；小玲抽中 2 個紅球、6 個黃球、2 個黑球，共得 26 點。若小蘭抽中 3 個紅球、5 個黃球、2 個黑球，則小蘭得到的點數為何？ (A)28 (B)30 (C)32 (D)39
5. () 真滿意餐廳有 A、B 及 C 三種套餐。今訂 2 個 A 套餐，2 個 B 套餐，總共 2000 元；訂 3 個 A 套餐、1 個 B 套餐，總共 2400 元；訂 1 個 A 套餐，1 個 B 套餐，2 個 C 套餐，總共 3200 元。若訂 6 個 A 套餐、4 個 B 套餐及 2 個 C 套餐，總共 (A)7400 元 (B)7600 元 (C)7800 元 (D)8000 元
6. () 班際籃球賽中，阿翔投進了 11 球，共得 21 分，其中罰球與三分球的個數相加比兩分球少 1 個，若阿翔在這場比賽中投進 x 個罰球（每球 1 分）， y 個兩分球及 z 個三分球，試問下列何者正確？ (A) $x=4$ (B) $y=5$ (C) $y+z=8$ (D) z 是奇數
7. () 有一丟銅板遊戲，其規則是丟出正面得 3 分，丟出反面得 2 分。老張參加此遊戲，共丟了 26 次，得 68 分，則老張共丟出反面 (A)6 次 (B)10 次 (C)13 次 (D)20 次
8. () 若方程式 $\frac{x+1}{10} = \frac{3y-5}{2} = \frac{x+y}{11}$ 的解為 $x=a$ 、 $y=b$ ，則 $a+b=$ (A)22 (B)32 (C)42 (D)52
9. () 已知 a 、 b 、 c 為實數。若方程組
$$\begin{cases} ax+by+cz=-2 \\ bx+cy+az=-4 \\ cx+ay+bz=6 \end{cases}$$
 的解為 $x=1$ 、 $y=1$ 、 $z=-1$ ，則下列何者為正確？ (A) $ab=6$ (B) $bc=3$ (C) $ac=2$ (D) $abc=6$
10. () 已知方程組
$$\begin{cases} ax+y+z=1 \\ x+ay+z=1 \\ x+y+az=1 \end{cases}$$
 恰有一解，則 a 的條件下列何者不正確？ (A) $a=-2$ (B) $a=-1$ (C) $a=0$ (D) $a=2$

11. () 已知聯立方程式 $\begin{cases} x + y - 2z = -1 \\ x - 2y + z = 0 \\ 5x - y - 4z = 2 \end{cases}$ 的增廣矩陣經過列運算後得 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & -2 & -1 \\ 0 & a & 15 & 5 \\ 0 & -6 & 6 & 7 \end{array} \right]$ ，則實數

$a =$ (A)15 (B)10 (C)-10 (D)-15

12. () 已知三平面 $2x + y + 3z = 2$ ， $x + 5y - 2z = 11$ ， $3x - y + 4z = -5$ 交於一點，則此交點坐標為
(A)(1, 2, 3) (B)(-1, 2, 3) (C)(-2, 3, 1) (D)(-3, 2, -1)

13. () 已知下列兩個聯立方程組有相同的解 (x, y, z) ，試問 a 的值為何？

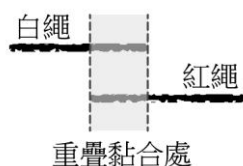
$$\begin{cases} 3x - 4y + z = 4 \\ 5x + 2y - 2z = 3 \end{cases} \quad , \quad \begin{cases} 2x + 3y - 2z = a \\ 4x + 5y - 3z = 1 \end{cases}$$

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

14. () 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) $\sqrt{10}$

15. () 已知 a 、 b 為實數，若 $\begin{cases} -2x - 6y = 8 \\ ax + by = 2 \end{cases}$ 與 $\begin{cases} 3x + 5y = -4 \\ 2ax + (a - b)y = 6 \end{cases}$ 有相同的解，則 $(a + b)^2 =$ (A)9
(B)16 (C)25 (D)36

16. () 如圖，將一白繩的 $\frac{3}{8}$ 與一紅繩的 $\frac{1}{3}$ 重疊並以膠帶黏合，形成一條長為 238 公分的繩子。則未黏合前，兩繩長度相差



(A)14 公分 (B)17 公分 (C)28 公分 (D)34 公分

17. () 某家口罩工廠擁有 5 台 A 型機器和 3 台 B 型機器來製造口罩，平時每日總產量為 11070 個口罩。今因應肺炎疫情日趨嚴重，緊急添購 3 台 A 型機器和 9 台 B 型機器，並提高所有機器的每日產能至原先的 150%，使得該工廠每日總產量增為 42120 個口罩，試問一台 A 型機器原先的每日產能為多少個？ (A)1350 (B)1380 (C)1410 (D)1440

18. () 若 $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ 之解為 $(x, y) = (1, 2)$ ，則 $\begin{cases} 2a_1x + 3b_1y = 5c_1 \\ 2a_2x + 3b_2y = 5c_2 \end{cases}$ 之解為 $(x, y) =$

(A)(5, 10) (B) $\left(\frac{5}{2}, 10\right)$ (C) $\left(5, \frac{10}{3}\right)$ (D) $\left(\frac{5}{2}, \frac{10}{3}\right)$

特快網路提供順暢的上網服務，其收費標準如下：

19. () (1) 基本費用：每次 50 元（可使用 t 分鐘）
(2) 超過 t 分鐘時：超過的部分每分鐘收費 s 元
(不足 1 分鐘以 1 分鐘計)

小明第一次至此店上網 120 分鐘，花了 130 元；第二次到同一家店上網 150 分鐘，花了 160 元，則 t 為 (A)25 (B)30 (C)35 (D)40

20. () 下列算式為一矩陣列運算：

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 1 & 9 \\ 1 & 2 & 3 & 6 \\ 3 & 1 & 2 & 8 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0 & -1 & a & -3 \\ 1 & 2 & 3 & 6 \\ 3 & 1 & 2 & 8 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 0 & -1 & a & -3 \\ 1 & 2 & 3 & 6 \\ 0 & b & c & -10 \end{bmatrix},$$

則 $(a, b, c) =$ (A) $(5, 5, 7)$ (B) $(-5, -4, 7)$ (C) $(-5, -5, -7)$ (D) $(7, 5, -5)$

21. () 若聯立方程式 $\begin{cases} x - y - z = 2 \\ x + z = 3 \\ 4x - 3y - 2z = a \end{cases}$ 有解，則下列何者正確？ (A) $a > 10$ (B) $a < 5$ (C) $a > 3$

(D) 聯立方程式若有解，則必為恰有一解

22. () 若 k 為實數，且二元一次聯立方程組 $\begin{cases} kx + 3y + k + 1 = 0 \\ x + 4(k+1)y + 8k^2 + 1 = 0 \end{cases}$ 有無限多組解，則 k 可為下

列何值？ (A) $-\frac{3}{2}$ (B) $-\frac{1}{2}$ (C) $\frac{1}{2}$ (D) $\frac{3}{2}$

23. () 已知實係數方程組 $\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$ 的解為 $(x, y) = (-1, 4)$ ，且 $\begin{vmatrix} a & b \\ d & e \end{vmatrix} = -3$ ，則 $\begin{vmatrix} a & c \\ d & f \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} c & b \\ f & e \end{vmatrix} =$

(A) -15 (B) -13 (C) -11 (D) -9

24. () 已知方程組 $\begin{cases} 2x + 2y + z = 1 \\ 3x - y + 2z = -1 \\ 3x + y - z = -8 \end{cases}$ ，則 $x + y + z =$ (A) -2 (B) -1 (C) 0 (D) 2

25. () 若矩陣 $\begin{bmatrix} a & 1 & 4 \\ 1 & b & -3 \end{bmatrix}$ 經過列運算後可化成 $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ ，則 $a + b =$

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

26. () 設 $\begin{cases} 3x + 5y + z = 15 \\ 2x + 4y + z = 12 \\ 5x + y + 2z = 3 \end{cases}$ ，則 $y =$ (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

27. () 已知 $\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{3}{y} = 2 \\ \frac{4}{x} - \frac{9}{y} = -1 \end{cases}$ ，則下列何者正確？ (A) $x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -9 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -9 \end{vmatrix}}$ ， $y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -9 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 4 & -1 \end{vmatrix}}$ (B) $x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -9 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -9 \end{vmatrix}}$ ，

$y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 4 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -9 \end{vmatrix}}$ (C) $x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -9 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 4 & -1 \end{vmatrix}}$ ， $y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -9 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -9 \end{vmatrix}}$ (D) $x = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 2 \\ 4 & -1 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -9 \end{vmatrix}}$ ， $y = \frac{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ -1 & -9 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 4 & -9 \end{vmatrix}}$

28. () 真滿意餐廳有 A 、 B 及 C 三種套餐。今訂 2 個 A 套餐，2 個 B 套餐，總共 2000 元；訂 3 個 A 套餐，1 個 B 套餐，總共 2400 元；訂 1 個 A 套餐，1 個 B 套餐，2 個 C 套餐，總共 3200 元。若訂 6 個 A 套餐，4 個 B 套餐及 2 個 C 套餐，總共 (A) 7400 元 (B) 7600 元 (C) 7800 元 (D) 8000 元

29. () 若矩陣 $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 5 \\ 2 & 5 & 7 & 9 \\ 3 & 4 & 6 & 14 \end{bmatrix}$ 經過列運算後可以化成 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & a \\ 0 & 1 & 0 & b \\ 0 & 0 & 1 & c \end{bmatrix}$ ，則 $abc =$

(A) 48 (B) 24 (C) -24 (D) -48

30. () 已知矩陣 $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & | & 5 \\ 3 & 2 & a & | & 17 \\ 6 & 5 & 8 & | & b \end{bmatrix}$ 經過列運算後，得 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & | & 7 \\ 0 & 1 & -2 & | & -2 \\ 0 & 0 & 0 & | & 0 \end{bmatrix}$ ，則實數 $a - b$ 的值為 (A)-27
(B)27 (C)-37 (D)37

31. () 若三元一次聯立方程式 $\begin{cases} ax - ay = 5 \\ ax - y + (1-a)z = 3 \\ (1-a)y + (2a-3)z = 1 \end{cases}$ 恰有一解，則 a 可能為下列何值？ (A)0
(B)1 (C)2 (D)3

32. () 下列哪個增廣矩陣所表示的一次聯立方程式無解？ (A) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & | & -2 \\ 0 & 2 & 0 & | & -1 \\ 3 & 0 & 0 & | & -8 \end{bmatrix}$ (B)

$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 8 & | & 0 \\ 3 & 15 & 24 & | & 0 \\ 2 & 10 & 16 & | & 0 \end{bmatrix}$ (C) $\begin{bmatrix} 1 & 5 & 8 & | & 6 \\ 3 & 15 & 24 & | & 6 \\ 2 & 10 & 16 & | & 6 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 & | & 7 \\ 2 & 4 & 6 & | & 8 \\ 3 & 5 & 7 & | & 9 \end{bmatrix}$

33. () 若方程組 $\begin{cases} x - y - z = 2 \\ x + z = 3 \\ 5x - 4y - 4z = k \end{cases}$ 有解，其中 k 為常數，則下列何者**不正確**？ (A)方程組恰有一解
(B)方程組有無限多組解 (C) $k = 8$ 時，恰有一解 (D) $k = 11$ 時，恰有一解
34. () 設 x 、 y 、 z 為整數，且 $2|x+y|+3|x-y-4|+5|2x+3y-z|=4$ ，則 z 可為下列何者？ (A)0
(B)3 (C)5 (D)11

35. () 已知聯立方程式 $\begin{cases} x - y - z = 3 \\ x + y + 3z = 1 \\ 5x + y + az = b \end{cases}$ ，則下列選項何者正確？ (A)若 $a = 7$ ，則方程組有無限多組解
(B)若方程組無解，則 $b \neq 9$ (C)若 $b = 9$ ，則方程組恰有一解 (D)若 $b = 9$ ，則方程組必為無限多組解

36. () 若方程組 $\begin{cases} x + 2y = ax \\ 6x + 2y = ay \end{cases}$ 有 $x < 0$ 、 $y > 0$ 的解，則 (A) a 為任意數 (B) a 恰有一解，且 $a = 5$
(C) a 恰有一解，且 $a = -2$ (D) a 恰有兩解，且 $a = 5$ 或 $a = -2$

37. () 已知方程組 $\begin{cases} 2x - 3y + 4z = 12 \\ x - 2y + z = -5 \\ 3x + 7y + 2z = 1 \end{cases}$ ，若利用列運算將增廣矩陣化為 $\begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 & | & a \\ 0 & 1 & b & | & 22 \\ 0 & 0 & 1 & | & c \end{bmatrix}$ ，則 $a + b + c =$ (A)7 (B)5 (C)3 (D)-2

38. () 已知方程組 $\begin{cases} ax - 6y = 5a - 3 \\ 2x + (a-7)y = 29 - 7a \end{cases}$ 無解，則 $a =$ (A)4 (B)5 (C)6 (D)7

39. () 若空間兩直線 $\begin{cases} x + y - z = 0 \\ 4x - 3y + z = 1 \end{cases}$ 與 $\begin{cases} 2x + y - z = k \\ 3x + 2y - 2z = 1 \end{cases}$ 相交於一點，則 $k =$ (A)1 (B)2 (C)3
(D)4

40. () 若方程組 $\begin{cases} \frac{3}{x-3} + \frac{4}{2y-1} = 7 \\ \frac{4}{x-3} - \frac{3}{2y-1} = 1 \end{cases}$ 的解為 $x = a$ 、 $y = b$ ，則 $2a + b =$ (A)6 (B)7 (C)8 (D)9

41. () 下列哪個增廣矩陣所表示的一次聯立方程式無解？ (A) $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & | & 1 \\ 0 & 2 & 0 & | & 2 \\ 3 & 0 & 0 & | & 3 \end{bmatrix}$ (B) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & | & 4 \\ 2 & 3 & 4 & | & 5 \\ 5 & 6 & 7 & | & 8 \end{bmatrix}$

(C) $\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & | & 1 \\ 0 & 3 & 0 & | & 1 \\ 0 & 0 & 4 & | & 1 \end{bmatrix}$ (D) $\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & | & 5 \\ 102 & 103 & 104 & | & 5 \\ 3 & 4 & 5 & | & 6 \end{bmatrix}$

42. () 設 t 為實數，且三元一次聯立方程式 $\begin{cases} (t+1)x + (t-1)z = 1 \\ (t+1)y + z = 3 \\ (t+1)y + tz = 5 \end{cases}$ 無解，則 t 可為下列何者？ (A) -2
(B) 0 (C) 1 (D) 2

二、填充題(46 小題)

- 利用矩陣列運算解方程組 $\begin{cases} x - y + 2z = -2 \\ 2x + y - 2z = 8 \\ x + 3y + 3z = -13 \end{cases}$ 得解 $(x, y, z) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 設方程組 $\begin{cases} (k+2)x + 2y = 3 \\ x + (k+3)y = 5 \end{cases}$ 恰有一組解，則 $k \neq \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 若方程組 $\begin{cases} x - y - z = 2 \\ x + z = 3 \\ 4x - 3y - 2z = t \end{cases}$ 有解，則 $t = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 好玩旅行團到森林遊樂區參觀，若去程及回程均搭乘纜車，費用為 300 元；若單程搭乘纜車，單程步行，費用為 200 元。已知旅行團每人皆從這兩種方式選擇一種，且去程有 15 人搭乘纜車，回程有 10 人搭乘纜車，若纜車的費用共 4100 元，則此旅行團共有 人。
- 已知方程組 $\begin{cases} x + 2y + 3z = kx \\ x + 2y + 3z = ky \\ x + 2y + 3z = kz \end{cases}$ 恰有一組解，則 k 的值為 。
- 已知聯立方程式 $\begin{cases} ax + y = 0 \\ 2x + (a-1)y = 0 \end{cases}$ 有異於 $(0,0)$ 之解，求 a 的值 = 。
- 若方程組 $\begin{cases} (1-a)x + 2y = 0 \\ 3x + (2-a)y = 0 \end{cases}$ 除 $x = 0$ 、 $y = 0$ 之外尚有其他解，則 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 利用克拉瑪公式解方程組 $\begin{cases} 2x + 3y + 2z = 1 \\ x + 4y - 3z = 2 \\ 3x - y + 4z = 6 \end{cases}$ ，則 $(x, y, z) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 利用矩陣的列運算解方程組 $\begin{cases} 3x - 2y + z = 13 \\ 2x + y + 3z = -2 \\ x - 3y - 2z = 5 \end{cases}$ ，則此方程組解為 。
- 已知方程組 $\begin{cases} 2x + 3y + z = 2 \\ x + 2y - z = -1 \\ 3x - y + 2z = 9 \end{cases}$ ，則 $(x, y, z) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- 若方程組 $\begin{cases} x - y - z = -16 \\ 2x - y + z = -3 \\ 4x - 3y - z = k \end{cases}$ 有解，則 $k = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

12. 古早味手工蛋卷的招牌口味有原味、芝麻、咖啡三種，為吸引顧客，店家推出三種口味可混搭的 12 入綜合禮盒。已知柯南選了 4 個原味、4 個芝麻、4 個咖啡，要價 212 元；小蘭選了 5 個原味、2 個芝麻、5 個咖啡，要價 205 元；小哀選了 3 個原味、4 個芝麻、5 個咖啡，要價 215 元。則三種口味的手工蛋卷單價分別為原味①_____元、芝麻②_____元、咖啡③_____元。
13. 快樂餐飲店的一份海鮮火鍋比一份什錦火鍋貴 20 元，已知小明和同學聚餐共點了 3 份海鮮火鍋和 5 份什錦火鍋，共花了 2140 元，請問一份海鮮火鍋①_____元，一份什錦火鍋②_____元。
14. 若 $\begin{cases} 3x - y = 5 \\ ax - by = 1 \end{cases}$ 與 $\begin{cases} -2x + y = -3 \\ ax + by = 7 \end{cases}$ 有相同的解，則 $a + b =$ _____。
15. 已知方程組 $\begin{cases} ax - 6y = 5a - 3 \\ 2x + (a - 7)y = 29 - 7a \end{cases}$ 恰有一解，則 a 的條件為_____。
16. 設 a 為實數，且方程組 $\begin{cases} x + 2y - z = ax \\ ax + y + 3z = 2x \\ 2x + 4y + az = 0 \end{cases}$ 恰有一組解，則 a 的值為_____。
17. 已知方程組 $\begin{cases} ax + y + z = 1 \\ x + ay + z = 1 \\ x + y + az = 1 \end{cases}$ 恰有一解，則 a 的條件為_____。
18. 水果行推出三種水果禮盒。第一種，每盒有 3 顆蘋果、3 顆水梨、3 顆水蜜桃；第二種，每盒有 4 顆蘋果、4 顆水梨；第三種，每盒有 6 顆水梨、2 顆水蜜桃。此三種禮盒售價皆為 360 元，則水梨每顆單價為_____元。
19. 東東健身完想在超市買一份雞胸肉補充蛋白質，他拿了剛好的錢給店員，但店員卻說還差 18 元，原來是他把價錢的個位數和十位數看反了。若價錢上二位數字的和為 14，則一份雞胸肉正確的價錢為_____元。
20. 利用克拉瑪公式解方程組 $\begin{cases} x - 2y + z = 2 \\ x + 2y + 3z = 2 \\ 2x + y + 4z = 3 \end{cases}$ 得解 $(x, y, z) =$ _____。
21. 解三元一次聯立方程式 $\begin{cases} x - y + z = 2 \\ 2x + y - z = 5 \\ 3x + 2y - 2z = 9 \end{cases}$ _____。
22. 已知 $\begin{vmatrix} 2a & 3b \\ 2d & 3e \end{vmatrix} = -4$ ， $\begin{vmatrix} 4c & 2a \\ 4f & 2d \end{vmatrix} = 40$ ， $\begin{vmatrix} 4c & 3b \\ 4f & 3e \end{vmatrix} = 28$ ，若方程組 $\begin{cases} 2ax + 3by = 4c \\ 2dx + 3ey = 4f \end{cases}$ 的解為 $\begin{cases} x = h \\ y = k \end{cases}$ ，則 $h + k =$ _____。
23. 若方程組 $\begin{cases} x + 2y - 6z = -3 \\ 2x + 3y - 4z = 2 \\ 3x + 4y - 2z = k \end{cases}$ 有解，則 $k =$ _____。
24. 利用列運算解方程組 $\begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x + 3y + z = 2 \\ 3x + 5y + 3z = 7 \end{cases}$ ，其解為_____。
25. 若 x, y 為實數且 $(x + 2y + 1)^2 + (3x + 2y - 5)^2 = 0$ ，則 $\frac{x}{y} =$ _____。

26. 已知梨子 4 斤的價格比蘋果 3 斤的價格少 40 元，若買了 4 斤梨子和 3 斤蘋果，共付 440 元，則買 1 斤梨子和 2 斤蘋果共需_____元。
27. 有一個三位數，各位數字和是 18，交換個位數字與百位數字後，就比原數大 495，交換十位數字與百位數字後，就比原數大 630，則原數為_____。
28. 已知方程組 $\begin{cases} -4x + ay = -5 \\ ax - 9y = 7 \end{cases}$ 無解，則實數 a 之值為_____。
29. 聯立方程式 $\begin{cases} x + y - 2z = 1 \\ 2x - y + z = 5 \\ 3x + 2y - 5z = -3 \end{cases}$ 的解為 $x =$ ①_____, $y =$ ②_____, $z =$ ③_____。
30. 利用矩陣列運算解方程組 $\begin{cases} x + 3y - 3z = 2 \\ -2x + y + 5z = 5 \\ 3x + 2y - 8z = 1 \end{cases}$ 得解為_____。
31. 若 $\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$ 之解 $(x, y) = (3, 2)$ ，則 $\begin{cases} 2a_1x + 3b_1y = 2c_1 \\ 2a_2x + 3b_2y = 2c_2 \end{cases}$ 之解 $(x, y) =$ _____。
32. 求三元一次聯立方程式 $\begin{cases} 2x - 3y + 4z = 8 \\ 4x + 3y - z = 7 \\ x + 2y + 2z = 11 \end{cases}$ 的解 $(x, y, z) =$ _____。
33. 若矩陣 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -2 & a & 5 \\ 2 & b & -3 & -3 \\ 3 & -1 & 2 & c \end{array} \right]$ 經運算後，可得 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 2 \end{array} \right]$ ，則 $(a, b, c) =$ _____。
34. 設 $\begin{cases} x(x + y + z) = 12 - yz \\ y(x + y + z) = 15 - zx \\ z(x + y + z) = 20 - xy \end{cases}$ ，則 $(x, y, z) =$ _____。
35. 已知矩陣 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 3 & 14 \\ 3 & -1 & 7 & 26 \end{array} \right]$ 經過列運算後，得 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & a \\ 0 & 0 & 1 & b \end{array} \right]$ ，則 $a + b$ 的值為_____。
36. 已知方程組 $\begin{cases} ax - 6y = 5a - 3 \\ 2x + (a - 7)y = 29 - 7a \end{cases}$ 無解，則 $a =$ _____。
37. 若矩陣 $C = \left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 3 & 2 & 2 & 7 \\ 2 & 3 & 4 & 9 \end{array} \right]$ 經過列運算後化成 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & a \\ 0 & 1 & 0 & b \\ 0 & 0 & 1 & c \end{array} \right]$ ，求 $2a + b + c =$ _____。
38. 已知 $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{7}{10} \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{2}{5} \\ \frac{1}{z} + \frac{1}{x} = \frac{7}{10} \end{cases}$ ，則 $x + y + z$ 值為_____。
39. 三元一次聯立方程式 $\begin{cases} x - y + 2z = 3 \\ 2x + y + z = 3 \\ x - 4y + 5z = 6 \end{cases}$ 的解為_____。
40. 設 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 1 & 2 & 2 & 10 \\ 2 & 3 & 4 & 19 \end{array} \right]$ 經列運算簡化成 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & \alpha \\ 0 & 1 & 0 & \beta \\ 0 & 0 & 1 & \gamma \end{array} \right]$ ，試求 $\alpha + \beta + \gamma =$ _____。

41. 設 $\frac{yz}{y+z}=a$, $\frac{zx}{z+x}=b$, $\frac{xy}{x+y}=c$, 且 a 、 b 、 c 均不為 0 , 則 x 之值為_____。

42. 已知方程組
$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = 0 \\ \frac{4}{x} + \frac{3}{y} + \frac{2}{z} = 5 \\ \frac{3}{x} + \frac{2}{y} + \frac{4}{z} = -4 \end{cases}$$
 , 則

(1) $x =$ _____。 (2) $y =$ _____。 (3) $z =$ _____。

43. 利用矩陣列運算解聯立方程式
$$\begin{cases} 2x + y - z = 5 \\ x + 2y + z = 7 \\ 7x + 8y + z = 31 \end{cases}$$
 , 則此方程組解為_____。

44. 若方程組
$$\begin{cases} \frac{3}{x-3} + \frac{4}{2y-1} = 7 \\ \frac{4}{x-3} - \frac{3}{2y-1} = 1 \end{cases}$$
 的解為 $x=a$ 、 $y=b$, 則 $2a+b=$ _____。

45. 設 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 6 \\ 1 & 2 & 2 & 10 \\ 2 & 3 & 4 & 19 \end{array} \right]$ 經列運算簡化成為 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & \alpha \\ 0 & 1 & 0 & \beta \\ 0 & 0 & 1 & \gamma \end{array} \right]$, 試求

(1) $\alpha =$ _____。 (2) $\beta =$ _____。 (3) $\gamma =$ _____。

46. 已知矩陣 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 1 \\ 1 & 3 & 3 & 14 \\ 3 & -1 & 7 & 26 \end{array} \right]$ 經過列運算後, 得 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 2 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & a \\ 0 & 0 & 1 & b \end{array} \right]$, 則 $a =$ ①_____, $b =$ ②_____。

三、計算題(49 小題)

1. 試利用矩陣的列運算解方程組
$$\begin{cases} 3x - 2y + z = 11 \\ 2x + y + 3z = -2 \\ 4x - 3y + 2z = 15 \end{cases}$$
。

2. 已知方程組
$$\begin{cases} ax + 2y = 3 \\ -2x + by = -6 \end{cases}$$
 有無限多組解, 試求實數 a 、 b 之值。

3. 試利用矩陣列運算解方程組
$$\begin{cases} x + y + 2z = 1 \\ 2x + 4y + 3z = -2 \\ x - 2y - z = -2 \end{cases}$$
。

4. 試利用克拉瑪公式解方程組
$$\begin{cases} x + y - z = 1 \\ 4x + y - 3z = -1 \\ 8x + 3y - 6z = 1 \end{cases}$$
。

5. 饗樂美饌餐廳收費方式分為成人、學童與幼童三種, 其中成人與學童均須依定價加收一成服務費, 而幼童僅酌收清潔費。今阿智、大仁、小勇三個家庭聚餐, 結帳時, 阿智家有 2 位成人、1 位學童及 1 位幼童共付 1810 元; 大仁家有 4 位成人、2 位學童及 1 位幼童共付 3570 元; 小勇家有 3 位成人、1 位學童及 2 位幼童共付 2520 元。試求饗樂美饌餐廳成人、學童與幼童的定價各為多少元。

6. 試利用矩陣列運算解下列各方程組：

$$(1) \begin{cases} 2x - y + 7z = 0 \\ x - 3y + 4z = 5 \\ x + 2y + 3z = 4 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x + y + 2z = 2 \\ x - y + z = 0 \\ 3x + y + 5z = 4 \end{cases}$$

7. 試利用矩陣列運算解下列各方程組：

$$(1) \begin{cases} x + y + 2z = 2 \\ x + 5y + z = 5 \\ 2x + 6y + 3z = 9 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x + y + z = 2 \\ x - y - 2z = 0 \\ x - 3y - 5z = -2 \end{cases}$$

8. 試利用矩陣列運算解下列各方程組：

$$(1) \begin{cases} x + 3y = 2 \\ 3x + 9y = 6 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x + 2y - 4z = 0 \\ -3x + y + 8z = 3 \\ 2x + 4y - 8z = 5 \end{cases}$$

9. 試利用矩陣的列運算解方程組 $\begin{cases} x + 8y + 3z = -14 \\ 2x + 5y + 2z = -5 \\ 3x - 4y - 4z = -6 \end{cases}$ 。

10. 試利用克拉瑪公式解方程組 $\begin{cases} x + y + z = 3 \\ 2x + 3y + 4z = 9 \\ 3x + 2y + 2z = 7 \end{cases}$ 。

11. 試利用克拉瑪公式解方程組 $\begin{cases} 4x + 2y + z = 1 \\ x - y + z = 4 \\ 4x - 2y + z = 9 \end{cases}$ 。

12. 有濃度 40% 及 60% 的酒精溶液兩種。一位技術員需要濃度 56% 的酒精溶液 1000 克；他應該用 40% 及 60% 的酒精溶液各多少克，才能混合出所需的酒精溶液？

13. 解三元一次聯立方程式 $\begin{cases} x + 2y - z = 1 \\ 3x + y - 2z = 2 \\ 3x + 6y - 3z = 1 \end{cases}$ 。

14. 一個等腰三角形的一腰長比底邊長少 4 公分，周長為 28 公分，這個等腰三角形的腰長與底邊長各為多少公分？

15. 老師傅太陽餅店的招牌口味有蜂蜜、麥芽、牛奶三種，為吸引顧客，店家推出三種口味可混搭的 10 入綜合禮盒。已知小丸子選了 3 個蜂蜜、3 個麥芽、4 個牛奶，要價 285 元；靜香選了 2 個蜂蜜、5 個麥芽、3 個牛奶，要價 290 元；花媽選了 4 個蜂蜜、4 個麥芽、2 個牛奶，要價 280 元。試問三種口味的太陽餅單價分別為何？

16. 試利用克拉瑪公式解方程組 $\begin{cases} x + y + z = 1 \\ 3x + 2y + 2z = 3 \\ 4x - 2y - z = 6 \end{cases}$ 。

17. 解方程組 $\begin{cases} x + y + z = 5 \\ 2x + 3y + 4z = 16 \\ 3x + 5y + 8z = 30 \end{cases}$ 。

18. 已知方程組 $\begin{cases} 3x + ay = 2 \\ bx - 10y = -4 \end{cases}$ 有無限多組解，試求實數 a 、 b 之值。

19. 已知方程組 $\begin{cases} -x + ay = 7 \\ ax - 9y = -10 \end{cases}$ 無解，試求實數 a 之值。

20. 試利用矩陣列運算解下列各方程組：

$$(1) \begin{cases} 2x - y + 7z = 0 \\ x - 3y + 4z = 4 \\ x + 2y + 3z = -3 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x + 2y + z = 3 \\ x + 4y - 7z = 1 \\ 2x + 5y - 2z = 5 \end{cases}$$

21. 程大位是明朝著名的珠算家，他編撰的《算法統宗》一書蒐集了當時各種數學問題和解法，其中一道題目如下：「啞子來買肉，難言錢數目，一斤少四十，九兩多十六。試問能算者，合與多少肉？」意思是有個啞巴來買肉，說不清楚帶了多少錢，只知買一斤肉不足 40 文錢，買 9 兩肉則多了 16 文錢。請幫他算算他身上的錢可以買幾兩肉？（1 斤=16 兩）

22. 已知方程組 $\begin{cases} 543x + 119y = -305 \\ 119x + 543y = 967 \end{cases}$ ，試求 x 、 y 之值。

23. 小華參加數學競賽，試卷共有 30 題。第 1 題至第 10 題為基本題，每題 2 分；第 11 題至第 30 題為進階題，每題 4 分。已知小華每題皆作答，收到成績時，成績單顯示小華答對 20 題，總分為 60 分。試利用矩陣列運算求出小華基本題與進階題各答對多少題。

24. 試利用克拉瑪公式解方程組 $\begin{cases} 3x + y + 2z = 10 \\ x - 2y - 2z = -4 \\ 3x - y - z = 3 \end{cases}$ 。

25. 試求三元一次方程組 $\begin{cases} x + 3y + 3z = 13 \\ x + 2y + 5z = 11 \\ 2x + y + 2z = 2 \end{cases}$ 的解。

26. 試求三元一次方程組 $\begin{cases} x + 2y + z = 2 \\ 2x - y + z = 1 \\ 3x + 2y - z = 10 \end{cases}$ 的解。

27. 試求方程組 $\begin{cases} 3x + 2y + z = 4 \\ x - 2y + z = 3 \\ 2x - y + 2z = 0 \end{cases}$ 的解。

28. 試利用矩陣列運算解下列各方程組：

$$(1) \begin{cases} x - 4y = -2 \\ 2x + 3y = 7 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x + y + 2z = 3 \\ x + 2y + z = 1 \\ 2x - y - 3z = 2 \end{cases}$$

29. 試求聯立方程式 $\begin{cases} 29x - 18y = 11 \\ 23x + 17y = 40 \end{cases}$ 的解。

30. 試利用克拉瑪公式解方程組 $\begin{cases} 2x + 2y + z = -1 \\ x - y - z = -4 \\ 3x + 5y + 2z = 1 \end{cases}$ 。

31. 試求三元一次方程組的解 $\begin{cases} x + 2y + z = 0 \\ 3x - 2y + z = 10 \\ 2x + y - z = -3 \end{cases}$ 。

32. 試求三元一次方程組 $\begin{cases} x + 2y + z = 2 \\ 2x - y + z = 7 \\ 3x + 2y - z = 2 \end{cases}$ 的解。

33. 已知方程組 $\begin{cases} -2x + ay = 5 \\ bx - 4y = 20 \end{cases}$ 有無限多組解，試求實數 a 、 b 之值。

34. 試利用矩陣的列運算解方程組 $\begin{cases} 2x+3y+4z=5 \\ 102x+103y+104z=5 \\ 3x+4y+5z=6 \end{cases}$ 。

35. 已知一個三元一次聯立方程式，所含未知數的順序依次為 x 、 y 、 z ，且其增廣矩陣為

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 8 & 6 \\ 3 & 4 & -6 & 9 \end{array} \right], \text{ 試寫出此聯立方程式。}$$

36. 試利用矩陣列運算解方程組 $\begin{cases} x+2y+3z=1 \\ 2x+3y+5z=3 \\ 3x+y+2z=6 \end{cases}$ 。

37. 試利用矩陣列運算解下列各方程組：

$$(1) \begin{cases} x-2y+3z=4 \\ x+y+4z=3 \\ 3x-3y+10z=5 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x+2y+z=7 \\ 2x+y-z=8 \\ 3x+2y-z=13 \end{cases}$$

38. 已知方程組 $\begin{cases} 3x+ay=2 \\ bx-15y=-6 \end{cases}$ 有無限多組解，試求實數 a 、 b 之值。

39. 解方程組 $\begin{cases} x-y-2z=0 \\ 2x-3y+z=9 \\ 3x+2y-5z=7 \end{cases}$ 。

40. 試利用矩陣列運算解 $\begin{cases} x+2y+z=2 \\ 3x+y-2z=1 \\ 4x-3y-z=3 \end{cases}$ 。

41. 試利用矩陣列運算解方程組 $\begin{cases} x+2y+3z=6 \\ 2x+3y+5z=11 \\ 3x+y+2z=9 \end{cases}$ 。

42. 已知方程組 $\begin{cases} -x+3y=ax \\ 3x+y=ay \end{cases}$ 有無限多組解，試求 a 之值。

43. 試利用矩陣列運算解方程組 $\begin{cases} x-y+3z=-1 \\ 2x+y+z=6 \\ 2x-3y+z=2 \end{cases}$ 。

44. 試求三元一次方程組的解 $\begin{cases} 2x+y+3z=-2 \\ x-y+2z=3 \\ 3x+y+3z=0 \end{cases}$ 。

45. 若矩陣 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 1 & 1 & 3 \\ 2 & 3 & 4 & 9 \\ 3 & 2 & 2 & 7 \end{array} \right]$ 經過列運算後可以化成 $\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & 0 & 0 & a \\ 0 & 1 & 0 & b \\ 0 & 0 & 1 & c \end{array} \right]$ ，試求 $a^2+b^2+c^2$ 之值。

46. 試利用矩陣的列運算解方程組 $\begin{cases} 3x-2y+z=11 \\ 2x+y+3z=-2 \\ x-3y-2z=13 \end{cases}$ 。

47. 已知 $\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{2}{3} \\ \frac{1}{y} + \frac{1}{z} = \frac{5}{6} \\ \frac{1}{z} + \frac{1}{x} = \frac{5}{6} \end{cases}$ ，試求 x 、 y 、 z 之值。

48. 已知方程組 $\begin{cases} (1-a)x + 2y = 2b - c + 1 \\ 3x + (2-a)y = b + 2c - 7 \end{cases}$ ，除 $x=0$ 、 $y=0$ 的解外，尚有其他組解，試求 (a,b,c) 的值。

49. 試利用矩陣的列運算解方程組 $\begin{cases} x+y+z=3 \\ x+2y+3z=7 \\ 2x+3y+4z=10 \end{cases}$ 。

答案：

一、單選題(42 小題)

1.C 2.B 3.B 4.A 5.B 6.C 7.B 8.A 9.C 10.A 11.D 12.C 13.B 14.D 15.A
16.B 17.A 18.D 19.D 20.C 21.C 22.C 23.D 24.D 25.A 26.B 27.A 28.B 29.D 30.A
31.D 32.C 33.B 34.B 35.B 36.C 37.A 38.A 39.A 40.D 41.D 42.C

二、填充題(46 小題)

1. $(2, -2, -3)$ 2. $-1, -4$ 3. 9 4. 16 5. $k \neq 0$ 且 $k \neq 6$ 6. 2或-1 7. -1 或 4
8. $(3, -1, -1)$ 9. 無解 10. $(2, -1, 1)$ 11. -35 12. ①15 ②20 ③18 13. ①280 ②260
14. 5 15. $a \neq 3$ 且 $a \neq 4$ 16. $a \neq 5$ 且 $a \neq -\frac{2}{3}$ 17. $a \neq 1$ 且 $a \neq -2$ 18. 50 19. 86
20. $(-2, -1, 2)$ 21. 無解 22. 3 23. 7 24. $x=1, y=-1, z=3$ 25. $-\frac{3}{2}$ 26. 210
27. 297 28. ± 6 29. ① $\frac{11}{2}$ ② $\frac{33}{2}$ ③ $\frac{21}{2}$ 30. 無解 31. $(3, \frac{4}{3})$ 32. $(1, 2, 3)$ 33. $(3, 1, 6)$
34. $(1, 2, 3)$ 或 $(-1, -2, -3)$ 35. 10 36. 4 37. 4 38. 12
39. $\begin{cases} x=2-t \\ y=-1+t \\ z=t \end{cases}$ (t 為任意實數)，有無限多組解 40. 6 41. $\frac{2abc}{ac+ab-bc}$ 42. (1) $\frac{1}{2}$ (2)1 (3) $-\frac{1}{3}$
43. $\begin{cases} x=1+t \\ y=3-t \\ z=t \end{cases}$ (t 為任意實數)，有無限多組解 44. 9 45. (1)2 (2)1 (3)3 46. ①7 ②3

三、計算題(49 小題)

1. $x=2, y=-3, z=-1$ 2. $a=1, b=-4$ 3. $x=-2, y=-1, z=2$ 4. $x=2, y=3, z=4$
5. 成人 600 元，學童 400 元，幼童 50 元 6. (1)無解 (2) $\begin{cases} x=1-\frac{3}{2}t \\ y=1-\frac{1}{2}t \\ z=t \end{cases}$ (t 為任意實數)，有無限多組解

$$7. (1)\text{無解} \quad (2)\begin{cases} x=\frac{1}{2}t+1 \\ y=-\frac{3}{2}t+1 \\ z=t \end{cases} \quad (t \text{ 為任意實數}) \quad 8. (1)\begin{cases} x=2-3t \\ y=t \end{cases} \quad (t \text{ 為任意實數}) \quad (2)\text{無解}$$

$$9. x=2, y=-5, z=8 \quad 10. x=1, y=1, z=1 \quad 11. x=1, y=-2, z=1$$

$$12. 40\% \text{酒精需 } 200 \text{ 克}, 60\% \text{酒精需 } 800 \text{ 克} \quad 13. \text{無解} \quad 14. \text{腰長 } 8 \text{ 公分}, \text{底邊長 } 12 \text{ 公分}$$

$$15. \text{蜂蜜 } 25 \text{ 元}, \text{麥芽 } 30 \text{ 元}, \text{牛奶 } 30 \text{ 元} \quad 16. x=1, y=-2, z=2 \quad 17. x=2, y=0, z=3$$

$$18. a=5, b=-6 \quad 19. \pm 3 \quad 20. (1)\text{無解} \quad (2)\begin{cases} x=5-9t \\ y=-1+4t \\ z=t \end{cases} \quad (t \text{ 為任意實數}), \text{有無限多組解}$$

$$21. 11 \text{ 兩} \quad 22. x=-1, y=2 \quad 23. \text{基本題 } 10 \text{ 題}, \text{進階題 } 10 \text{ 題} \quad 24. x=2, y=2, z=1$$

$$25. x=-2, y=4, z=1 \quad 26. x=2, y=1, z=-2 \quad 27. x=\frac{9}{2}, y=-2, z=-\frac{11}{2}$$

$$28. (1)x=2, y=1 \quad (2)x=2, y=-1, z=1 \quad 29. x=1, y=1 \quad 30. x=-2, y=1, z=1$$

$$31. x=1, y=-2, z=3 \quad 32. x=2, y=-1, z=2 \quad 33. a=-1, b=-8 \quad 34. \text{無解}$$

$$35. \begin{cases} x+5z=7 \\ 2x-y+8z=6 \\ 3x+4y-6z=9 \end{cases} \quad 36. x=2, y=-2, z=1 \quad 37. (1)\text{無解} \quad (2)\begin{cases} x=t+3 \\ y=-t+2 \\ z=t \end{cases} \quad (t \text{ 為任意實數})$$

$$38. a=5, b=-9 \quad 39. x=5, y=1, z=2 \quad 40. x=1, y=0, z=1 \quad 41. x=2, y=-1, z=2$$

$$42. \pm\sqrt{10} \quad 43. x=3, y=1, z=-1 \quad 44. x=2, y=-3, z=-1 \quad 45. 3$$

$$46. \begin{cases} x=t+5 \\ y=t \\ z=-t-4 \end{cases} \quad (t \text{ 為任意實數}), \text{有無限多組解} \quad 47. x=3, y=3, z=2 \quad 48. (4,1,3) \text{ 或 } (-1,1,3)$$

$$49. \begin{cases} x=-1+t \\ y=4-2t \\ z=t \end{cases} \quad (t \text{ 為任意實數}), \text{有無限多組解}$$