

JAWAPAN

BAB 3 SISTEM PERSAMAAN

Inkuiri 1 (Halaman 70)

4. Sistem tiga persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah mempunyai tiga paksi, iaitu paksi- x , paksi- y dan paksi- z . Ketiga-tiga persamaan linear tersebut membentuk satah pada setiap paksi.

Inkuiri 2 (Halaman 71)

4. Setiap persamaan linear dalam dua pemboleh ubah membentuk garis lurus pada setiap paksi.

Latih Diri 3.1 (Halaman 72)

1. Biar x mewakili seluar, y mewakili baju dan z mewakili kasut.
Maka, persamaan linear dalam tiga pemboleh ubah ialah $3x + 2y + z = 750$.
2. (a) $2m + 6n - 12p = 4$
 $5m - n + p = 0$
 $18m + 5p = 0$
Ya, kerana ketiga-tiga persamaan mempunyai tiga pemboleh ubah, m , n dan p dengan kuasa pemboleh ubah bernilai 1. Persamaan mempunyai nilai n sifar.
(b) $12e - f^2 - 6eg = 0$
 $8e - 2f - 9g = -6$
 $e - 17f = -6$
Bukan, kerana terdapat persamaan yang mempunyai kuasa pemboleh ubah bernilai 2.
(c) $7a - 6b - c = 0$
 $10a + b + 4c = 3$
 $\frac{1}{6}a + b - 2c = 0$
Ya, kerana ketiga-tiga persamaan mempunyai tiga pemboleh ubah, a , b dan c , dengan kuasa pemboleh ubah bernilai 1.

Inkuiri 3 (Halaman 72)

3. Ya, terdapat titik persilangan antara ketiga-tiga satah. Titik persilangan tersebut ialah $(1, -2, 3)$.
4. Titik persilangan $(1, -2, 3)$ tersebut merupakan penyelesaian bagi ketiga-tiga persamaan linear itu.

Inkuiri 4 (Halaman 72)

3. Ketiga-tiga satah itu tidak bersilang hanya pada satu titik tetapi bersilang pada satu garis lurus.

Inkuiri 5 (Halaman 73)

3. Ketiga-tiga satah itu tidak mempunyai sebarang titik persilangan.

Cabar Minda (Halaman 75)

$$3x - y - z = -120 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$y - 2z = 30 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$x + y + z = 180 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{3}: \quad 4x = 60$$

$$x = 15$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{2}: x + 3z = 150 \dots \textcircled{4}$$

Gantikan $x = 15$ ke dalam $\textcircled{4}$.

$$15 + 3z = 150$$

$$z = 45$$

Gantikan $x = 15$ dan $z = 45$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$15 + y + 45 = 180$$

$$y = 120$$

$x = 15$, $y = 120$ dan $z = 45$, maka penyelesaian yang diperoleh adalah sama dengan Contoh 3 yang diselesaikan dengan kaedah penggantian.

Latih Diri 3.2 (Halaman 76)

1. (a) $7x + 5y - 3z = 16 \quad \dots \textcircled{1}$

$$3x - 5y + 2z = -8 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$5x + 3y - 7z = 0 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} + \textcircled{2}: \quad 10x - z = 8 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{2} \times 3: \quad 9x - 15y + 6z = -24 \quad \dots \textcircled{5}$$

$$\textcircled{3} \times 5: \quad 25x + 15y - 35z = 0 \quad \dots \textcircled{6}$$

$$\textcircled{5} + \textcircled{6}: \quad 34x - 29z = -24 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$\textcircled{4} \times 29: \quad 290x - 29z = 232 \quad \dots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{8} - \textcircled{7}: \quad 256x = 256$$

$$x = 1$$

Gantikan $x = 1$ ke dalam $\textcircled{4}$.

$$10(1) - z = 8$$

$$-z = -2$$

$$z = 2$$

Gantikan $x = 1$ dan $z = 2$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$7(1) + 5y - 3(2) = 16$$

$$5y = 15$$

$$y = 3$$

Maka, $x = 1$, $y = 3$ dan $z = 2$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad 4x - 2y + 3z &= 1 & \dots \textcircled{1} \\ x + 3y - 4z &= -7 & \dots \textcircled{2} \\ 3x + y + 2z &= 5 & \dots \textcircled{3} \end{aligned}$$

$$\textcircled{2} \times 4: 4x + 12y - 16z = -28 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{4} - \textcircled{1}: 14y - 19z = -29 \quad \dots \textcircled{5}$$

$$\textcircled{2} \times 3: 3x + 9y - 12z = -21 \quad \dots \textcircled{6}$$

$$\textcircled{6} - \textcircled{3}: 8y - 14z = -26 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$\textcircled{5} \times 8: 112y - 152z = -232 \quad \dots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{7} \times 14: 112y - 196z = -364 \quad \dots \textcircled{9}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{8} - \textcircled{9}: \quad 44z &= 132 \\ z &= 3 \end{aligned}$$

Gantikan $z = 3$ ke dalam $\textcircled{5}$.

$$14y - 19(3) = -29$$

$$14y - 57 = -29$$

$$14y = 28$$

$$y = 2$$

Gantikan $y = 2$ dan $z = 3$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$4x - 2(2) + 3(3) = 1$$

$$4x + 5 = 1$$

$$4x = -4$$

$$x = -1$$

Maka, $x = -1$, $y = 2$, dan $z = 3$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

$$2. \text{ (a)} \quad 2x + y + 3z = -2 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x - y - z = -3 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$3x - 2y + 3z = -12 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\text{Daripada } \textcircled{1}, y = -2 - 2x - 3z \quad \dots \textcircled{4}$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$x - (-2 - 2x - 3z) - z = -3$$

$$x + 2 + 2x + 3z - z = -3$$

$$3x + 2z = -5$$

$$z = \frac{-5 - 3x}{2} \quad \dots \textcircled{5}$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$3x - 2(-2 - 2x - 3z) + 3z = -12$$

$$3x + 4 + 4x + 6z + 3z = -12$$

$$7x + 9z = -16 \quad \dots \textcircled{6}$$

Gantikan $\textcircled{5}$ ke dalam $\textcircled{6}$.

$$7x + 9\left(\frac{-5 - 3x}{2}\right) = -16$$

$$14x - 45 - 27x = -32$$

$$13x = -13$$

$$x = -1$$

Gantikan $x = -1$ ke dalam ⑤.

$$\begin{aligned} z &= \frac{-5 - 3(-1)}{2} \\ &= -1 \end{aligned}$$

Gantikan $x = -1$ dan $z = -1$ ke dalam ②.

$$\begin{aligned} -1 - y - (-1) &= -3 \\ y &= 3 \end{aligned}$$

Maka, $x = -1$, $y = 3$ dan $z = -1$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

(b) $2x + 3y + 2z = 16 \dots \textcircled{1}$

$$x + 4y - 2z = 12 \dots \textcircled{2}$$

$$x + y + 4z = 20 \dots \textcircled{3}$$

Daripada ③, $x = 20 - y - 4z \dots \textcircled{4}$

Gantikan ④ ke dalam ①.

$$\begin{aligned} 2(20 - y - 4z) + 3y + 2z &= 16 \\ 40 - 2y - 8z + 3y + 2z &= 16 \\ y - 6z &= -24 \\ y &= 6z - 24 \dots \textcircled{5} \end{aligned}$$

Gantikan ④ ke dalam ②.

$$\begin{aligned} (20 - y - 4z) + 4y - 2z &= 12 \\ 3y - 6z &= -8 \dots \textcircled{6} \end{aligned}$$

Gantikan ⑤ ke dalam ⑥.

$$\begin{aligned} 3(6z - 24) - 6z &= -8 \\ 18z - 72 - 6z &= -8 \\ 12z &= 64 \\ z &= \frac{64}{12} \\ &= \frac{16}{3} \end{aligned}$$

Gantikan $z = \frac{16}{3}$ ke dalam ⑤.

$$\begin{aligned} y &= 6\left(\frac{16}{3}\right) - 24 \\ &= 8 \end{aligned}$$

Gantikan $z = \frac{16}{3}$ dan $y = 8$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned} x + 8 + 4\left(\frac{16}{3}\right) &= 20 \\ 3x + 64 &= 36 \\ 3x &= -28 \\ x &= -\frac{28}{3} \end{aligned}$$

Maka, $x = -\frac{28}{3}$, $y = 8$ dan $z = \frac{16}{3}$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

Latih Diri 3.3 (Halaman 77)

1.
$$\begin{aligned} P + Q + R &= 24\,500 \quad \dots \textcircled{1} \\ 0.04P + 0.055Q + 0.06R &= 1\,300 \quad \dots \textcircled{2} \\ P &= 4Q \quad \dots \textcircled{3} \end{aligned}$$

Gantikan $\textcircled{3}$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$\begin{aligned} 4Q + Q + R &= 24\,500 \\ 5Q + R &= 24\,500 \\ R &= 24\,500 - 5Q \dots \textcircled{4} \end{aligned}$$

Gantikan $\textcircled{3}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$\begin{aligned} 0.04(4Q) + 0.055Q + 0.06R &= 1\,300 \\ 0.215Q + 0.06R &= 1\,300 \quad \dots \textcircled{5} \end{aligned}$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{5}$.

$$\begin{aligned} 0.215Q + 0.06(24\,500 - 5Q) &= 1\,300 \\ 0.215Q + 1\,470 - 0.3Q &= 1\,300 \\ -0.085Q &= -170 \\ Q &= 2\,000 \end{aligned}$$

Gantikan $Q = 2\,000$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$\begin{aligned} P &= 4(2\,000) \\ &= 8\,000 \end{aligned}$$

Gantikan $P = 8\,000$ dan $Q = 2\,000$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$\begin{aligned} 8\,000 + 2\,000 + R &= 24\,500 \\ R &= 14\,500 \end{aligned}$$

Maka, jumlah wang dalam akaun amanah P ialah RM8 000, Q ialah RM2 000 dan R ialah RM14 500.

2. Biar x mewakili bunga teluki, y mewakili bunga mawar dan z mewakili bunga daisi.

$$\begin{aligned} x + y + z &= 200 \quad \dots \textcircled{1} \\ 1.50x + 5.75y + 2.60z &= 589.50 \quad \dots \textcircled{2} \\ y &= z - 20 \quad \dots \textcircled{3} \end{aligned}$$

Gantikan $\textcircled{3}$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$\begin{aligned} x + (z - 20) + z &= 200 \\ x + 2z - 20 &= 200 \\ x &= 220 - 2z \dots \textcircled{4} \end{aligned}$$

Gantikan $\textcircled{3}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$\begin{aligned} 1.50x + 5.75(z - 20) + 2.60z &= 589.50 \\ 1.50x + 5.75z - 115 + 2.60z &= 589.50 \\ 1.50x + 8.35z - 115 &= 589.50 \\ 1.50x + 8.35z &= 704.5 \quad \dots \textcircled{5} \end{aligned}$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{5}$.

$$\begin{aligned} 1.50(220 - 2z) + 8.35z &= 704.5 \\ 330 - 3z + 8.35z &= 704.5 \\ 5.35z &= 374.5 \\ z &= 70 \end{aligned}$$

Gantikan $z = 70$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}y &= z - 20 \\&= 70 - 20 \\&= 50\end{aligned}$$

Gantikan $y = 50$ dan $z = 70$ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned}x + 50 + 70 &= 200 \\x &= 80\end{aligned}$$

Maka, bilangan bunga teluki ialah 80 kuntum, bunga mawar ialah 50 kuntum dan bunga daisi ialah 70 kuntum.

3. Biar x mewakili pen, y mewakili pensel dan z mewakili buku nota.

$$\begin{aligned}5x + 3y + 9z &= 102 \dots \text{❶} \\5x &= 3y \dots \text{❷} \\x + y &= z \dots \text{❸}\end{aligned}$$

Daripada ❷, $y = \frac{5}{3}x \dots \text{❹}$

$$\begin{aligned}5x + 5x + 9\left[x + \left(\frac{5}{3}x\right)\right] &= 102 \\10x + 9\left(\frac{8}{3}x\right) &= 102 \\34x &= 102 \\x &= 3\end{aligned}$$

Gantikan $x = 3$ ke dalam ❹.

$$\begin{aligned}y &= \frac{5}{3}(3) \\&= 5\end{aligned}$$

Gantikan $x = 3$ dan $y = 5$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}z &= 3 + 5 \\&= 8\end{aligned}$$

Maka, bilangan pen ialah 3 batang, pensel ialah 5 batang dan buku nota ialah 8 buah.

Latihan Intensif 3.1 (Halaman 78)

1. (a) Biar x mewakili sudut yang paling besar, y mewakili sudut kedua terbesar dan z mewakili sudut paling kecil.

$$\begin{aligned}x + y + z &= 180 \dots \text{❶} \\x - 20 &= y + z \dots \text{❷} \\x - 10 &= 3z \dots \text{❸}\end{aligned}$$

Daripada ❸, $x = 3z + 10 \dots \text{❹}$

Gantikan ❹ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned}3z + 10 + y + z &= 180 \\y + 4z &= 170 \dots \text{❺}\end{aligned}$$

Gantikan ④ ke dalam ②.

$$\begin{aligned}3z + 10 - 20 &= y + z \\ -y + 2z &= 10 \dots \textcircled{6}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\textcircled{5} + \textcircled{6}: \quad 6z &= 180 \\ z &= 30\end{aligned}$$

Gantikan $z = 30$ ke dalam ④.

$$\begin{aligned}x &= 3(30) + 10 \\ &= 100\end{aligned}$$

Gantikan $z = 30$ ke dalam ⑤.

$$\begin{aligned}y + 4(30) &= 170 \\ y &= 50\end{aligned}$$

Maka, ukuran bagi setiap sudut dalam segi tiga ialah 100° , 50° dan 30° .

(b) Biar x mewakili nombor pertama, y mewakili nombor kedua dan z mewakili nombor ketiga.

$$\begin{aligned}x + y + z &= 19 \quad \dots \textcircled{1} \\ 2x + y + z &= 22 \quad \dots \textcircled{2} \\ x + 2y + z &= 25 \quad \dots \textcircled{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\textcircled{2} - \textcircled{1}: \quad x &= 3 \\ \textcircled{2} - \textcircled{3}: \quad x - y &= -3 \quad \dots \textcircled{4}\end{aligned}$$

Gantikan $x = 3$ ke dalam ④.

$$\begin{aligned}3 - y &= -3 \\ y &= 6\end{aligned}$$

Gantikan $x = 3$ dan $y = 6$ ke dalam ①.

$$\begin{aligned}3 + 6 + z &= 19 \\ z &= 10\end{aligned}$$

Maka, nilai bagi nombor-nombor itu ialah 3, 6 dan 10.

2. (a) Kaedah penghapusan:

$$\begin{aligned}x + y + z &= 3 \quad \dots \textcircled{1} \\ x + z &= 2 \quad \dots \textcircled{2} \\ 2x + y + z &= 5 \quad \dots \textcircled{3}\end{aligned}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{1}: x = 2$$

Gantikan $x = 2$ ke dalam ②.

$$\begin{aligned}2 + z &= 2 \\ z &= 0\end{aligned}$$

Gantikan $x = 2$ dan $z = 0$ ke dalam ①.

$$\begin{aligned}2 + y + 0 &= 3 \\ y &= 1\end{aligned}$$

Maka, $x = 2$, $y = 1$ dan $z = 0$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

Kaedah penggantian:

$$x + y + z = 3 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x + z = 2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$2x + y + z = 5 \quad \dots \textcircled{3}$$

Daripada $\textcircled{2}$, $x = 2 - z \quad \dots \textcircled{4}$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$2 - z + y + z = 3$$

$$y = 1$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$2(2 - z) + y + z = 5$$

$$4 - 2z + y + z = 5$$

$$-z + y = 1 \quad \dots \textcircled{5}$$

Gantikan $y = 1$ ke dalam $\textcircled{5}$.

$$-z + 1 = 1$$

$$z = 0$$

Gantikan $z = 0$ ke dalam $\textcircled{4}$.

$$x = 2 - 0$$

$$= 2$$

Maka, $x = 2$, $y = 1$ dan $z = 0$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

(b) Kaedah penghapusan:

$$2x + y - z = 7 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x - y + z = 2 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$x + y - 3z = 2 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{2}: \quad 2y - 4z = 0 \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{2} \times 2: \quad 2x - 2y + 2z = 4 \quad \dots \textcircled{5}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{5}: \quad 3y - 3z = 3 \quad \dots \textcircled{6}$$

$$\textcircled{4} \times 3: \quad 6y - 12z = 0 \quad \dots \textcircled{7}$$

$$\textcircled{6} \times 2: \quad 6y - 6z = 6 \quad \dots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{8} - \textcircled{7}: \quad 6z = 6$$

$$z = 1$$

Gantikan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{4}$.

$$2y - 4(1) = 0$$

$$2y = 4$$

$$y = 2$$

Gantikan $y = 2$ dan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$x - 2 + 1 = 2$$

$$x = 3$$

Maka, $x = 3$, $y = 2$ dan $z = 1$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

Kaedah penggantian:

$$2x + y - z = 7 \dots \textcircled{1}$$

$$x - y + z = 2 \dots \textcircled{2}$$

$$x + y - 3z = 2 \dots \textcircled{3}$$

Daripada $\textcircled{2}$, $x = y - z + 2 \dots \textcircled{4}$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$2(y - z + 2) + y - z = 7$$

$$2y - 2z + 4 + y - z = 7$$

$$3y - 3z = 3$$

$$y - z = 1$$

$$y = 1 + z \dots \textcircled{5}$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$y - z + 2 + y - 3z = 2$$

$$2y - 4z = 0 \dots \textcircled{6}$$

Gantikan $\textcircled{5}$ ke dalam $\textcircled{6}$.

$$2(1 + z) - 4z = 0$$

$$2 + 2z - 4z = 0$$

$$2z = 2$$

$$z = 1$$

Gantikan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{5}$.

$$y = 1 + 1$$

$$y = 2$$

Gantikan $y = 2$ dan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{4}$.

$$x = 2 - 1 + 2$$

$$x = 3$$

Maka, $x = 3$, $y = 2$ dan $z = 1$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

(c) **Kaedah penghapusan:**

$$x + y + z = 3 \dots \textcircled{1}$$

$$2x + y - z = 6 \dots \textcircled{2}$$

$$x + 2y + 3z = 2 \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{1}: y + 2z = -1 \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{1} \times 2: 2x + 2y + 2z = 6 \dots \textcircled{5}$$

$$\textcircled{5} - \textcircled{2}: y + 3z = 0 \dots \textcircled{6}$$

$$\textcircled{6} - \textcircled{4}: z = 1$$

Gantikan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{4}$.

$$y + 2(1) = -1$$

$$y = -3$$

Gantikan $y = -3$ dan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$x + (-3) + 1 = 3$$

$$x - 3 + 1 = 3$$

$$x = 5$$

Maka, $x = 5$, $y = -3$ dan $z = 1$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

Kaedah penggantian:

$$\begin{aligned}x + y + z &= 3 & \dots \textcircled{1} \\2x + y - z &= 6 & \dots \textcircled{2} \\x + 2y + 3z &= 2 & \dots \textcircled{3}\end{aligned}$$

Daripada $\textcircled{1}$, $x = -y - z + 3 \dots \textcircled{4}$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$\begin{aligned}2(-y - z + 3) + y - z &= 6 \\-2y - 2z + 6 + y - z &= 6 \\-y - 3z &= 0 \\y &= -3z & \dots \textcircled{5}\end{aligned}$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$\begin{aligned}-y - z + 3 + 2y + 3z &= 2 \\y + 2z &= -1 & \dots \textcircled{6}\end{aligned}$$

Gantikan $\textcircled{5}$ ke dalam $\textcircled{6}$.

$$\begin{aligned}-3z + 2z &= -1 \\z &= 1\end{aligned}$$

Gantikan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{5}$.

$$\begin{aligned}y &= -3(1) \\y &= -3\end{aligned}$$

Gantikan $y = -3$ dan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$\begin{aligned}x + (-3) + 1 &= 3 \\x - 3 + 1 &= 3 \\x &= 5\end{aligned}$$

Maka, $x = 5$, $y = -3$ dan $z = 1$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

(d) **Kaedah penghapusan:**

$$\begin{aligned}2x - y + z &= 6 & \dots \textcircled{1} \\3x + y - z &= 2 & \dots \textcircled{2} \\x + 2y - 4z &= 8 & \dots \textcircled{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\textcircled{2} + \textcircled{1}: & \quad 5x = 8 \\& \quad x = \frac{8}{5}\end{aligned}$$

$$\textcircled{1} \times 2: 4x - 2y + 2z = 12 \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{3} + \textcircled{4}: 5x - 2z = 20 \dots \textcircled{5}$$

Gantikan $x = \frac{8}{5}$ ke dalam $\textcircled{5}$.

$$\begin{aligned}5\left(\frac{8}{5}\right) - 2z &= 20 \\8 - 2z &= 20 \\2z &= -12 \\z &= -6\end{aligned}$$

Gantikan $x = \frac{8}{5}$ dan $z = -6$ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned}2\left(\frac{8}{5}\right) - y + (-6) &= 6 \\ \frac{16}{5} - y - 6 &= 6 \\ y &= -\frac{44}{5}\end{aligned}$$

Maka, $x = \frac{8}{5}$, $y = -\frac{44}{5}$ dan $z = -6$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

Kaedah penggantian:

$$\begin{aligned}2x - y + z &= 6 && \dots \text{❶} \\ 3x + y - z &= 2 && \dots \text{❷} \\ x + 2y - 4z &= 8 && \dots \text{❸}\end{aligned}$$

Daripada ❶, $x = \frac{6 + y - z}{2} \dots \text{❹}$

Gantikan ❹ ke dalam ❷.

$$\begin{aligned}3\left(\frac{6 + y - z}{2}\right) + y - z &= 2 \\ 18 + 3y - 3z + 2y - 2z &= 4 \\ 5y - 5z &= -14 \\ 5y &= -14 + 5z \dots \text{❺}\end{aligned}$$

Gantikan ❹ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}\left(\frac{6 + y - z}{2}\right) + 2y - 4z &= 8 \\ 6 + y - z + 4y - 8z &= 16 \\ 5y - 9z &= 10 \dots \text{❻}\end{aligned}$$

Gantikan ❺ ke dalam ❻.

$$\begin{aligned}-14 + 5z - 9z &= 10 \\ 4z &= -24 \\ z &= -6\end{aligned}$$

Gantikan $z = -6$ ke dalam ❺.

$$\begin{aligned}5y &= -14 + 5(-6) \\ 5y &= -44 \\ y &= -\frac{44}{5}\end{aligned}$$

Gantikan $y = -\frac{44}{5}$ dan $z = -6$ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned}2x - \left(-\frac{44}{5}\right) + (-6) &= 6 \\ 2x &= \frac{16}{5} \\ x &= \frac{8}{5}\end{aligned}$$

Maka, $x = \frac{8}{5}$, $y = -\frac{44}{5}$ dan $z = -6$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

(e) **Kaedah penghapusan:**

$$x + y + 2z = 4 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x + y + 3z = 5 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$2x + y + z = 2 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{2} - \textcircled{1}: \quad z = 1$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{2}: \quad x - 2z = -3 \quad \dots \textcircled{4}$$

Gantikan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{4}$.

$$x - 2(1) = -3$$

$$x = -1$$

Gantikan $x = -1$ dan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$(-1) + y + 2(1) = 4$$

$$y = 3$$

Maka, $x = -1$, $y = 3$ dan $z = 1$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

Kaedah penggantian:

$$x + y + 2z = 4 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x + y + 3z = 5 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$2x + y + z = 2 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\text{Daripada } \textcircled{1}, \quad x = 4 - y - 2z \quad \dots \textcircled{4}$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$4 - y - 2z + y + 3z = 5$$

$$z = 1$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$2(4 - y - 2z) + y + z = 2$$

$$8 - 2y - 4z + y + z = 2$$

$$y + 3z = 6 \quad \dots \textcircled{5}$$

Gantikan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{5}$.

$$y + 3(1) = 6$$

$$y = 3$$

Gantikan $y = 3$ dan $z = 1$ ke dalam $\textcircled{4}$.

$$x = 4 - 3 - 2(1)$$

$$= -1$$

Maka, $x = -1$, $y = 3$ dan $z = 1$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

(f) **Kaedah penghapusan:**

$$x + 2y + z = 4 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x - y + z = 1 \quad \dots \textcircled{2}$$

$$2x + y + 2z = 2 \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2}: \quad 3y = 3$$

$$y = 1$$

Gantikan $y = 1$ ke dalam ③.

$$2x + 1 + 2z = 2$$

$$2x + 2z = 1 \quad \dots \text{④}$$

$$\text{③} + \text{②}: \quad 3x + 3z = 3$$

$$x + z = 1$$

$$x = 1 - z \quad \dots \text{⑤}$$

Gantikan ⑤ ke dalam ④.

$$2(1 - z) + 2z = 1$$

$$2 - 2z + 2z = 1$$

$$0 \neq -1$$

Maka, persamaan tersebut tiada penyelesaian.

Kaedah penggantian:

$$x + 2y + z = 4 \quad \dots \text{①}$$

$$x - y + z = 1 \quad \dots \text{②}$$

$$2x + y + 2z = 2 \quad \dots \text{③}$$

Daripada ①, $x = 4 - 2y - z \quad \dots \text{④}$

Gantikan ④ ke dalam ②.

$$4 - 2y - z - y + z = 1$$

$$3y = 3$$

$$y = 1$$

Gantikan ④ dan $y = 1$ ke dalam ③.

$$2(4 - 2(1) - z) + 1 + 2z = 2$$

$$2(2 - z) + 1 + 2z = 2$$

$$4 - 2z + 1 + 2z = 2$$

$$0 \neq -3$$

Maka, persamaan tersebut tiada penyelesaian.

3. Biar x mewakili roti mentega, y mewakili roti coklat dan z mewakili roti kelapa.

$$x + y + z = 2\,150 \quad \dots \text{①}$$

$$2x + 3y + 4z = 6\,850 \quad \dots \text{②}$$

$$x + 1.50y + 1.50z = 2\,975 \quad \dots \text{③}$$

$$\text{③} - \text{①}: \quad 0.5y + 0.5z = 825 \quad \dots \text{④}$$

$$\text{①} \times 2: \quad 2x + 2y + 2z = 4\,300 \quad \dots \text{⑤}$$

$$\text{②} - \text{⑤}: \quad y + 2z = 2\,550 \quad \dots \text{⑥}$$

$$\text{④} \times 2: \quad y + z = 1\,650 \quad \dots \text{⑦}$$

$$\text{⑥} - \text{⑦}: \quad z = 900$$

Gantikan $z = 900$ ke dalam ⑦.

$$y + 900 = 1\,650$$

$$y = 750$$

Gantikan $y = 750$ dan $z = 900$ ke dalam ①.

$$x + 750 + 900 = 2\,150$$

$$x = 500$$

Maka, bilangan roti mentega ialah 500 buku, roti coklat ialah 750 buku dan roti kelapa ialah 900 buku.

4. Biar x mewakili pasu bersaiz kecil, y mewakili pasu bersaiz sederhana dan z mewakili pasu bersaiz besar.

$$x = y + z \dots \textcircled{1}$$

$$y = 2z \dots \textcircled{2}$$

$$10x + 15y + 40z = 300 \dots \textcircled{3}$$

Gantikan ② ke dalam ①.

$$x = 2z + z$$

$$x = 3z \dots \textcircled{4}$$

Gantikan ② dan ④ ke dalam ③.

$$10(3z) + 15(2z) + 40z = 300$$

$$30z + 30z + 40z = 300$$

$$100z = 300$$

$$z = 3$$

Gantikan $z = 3$ ke dalam ②.

$$y = 2(3)$$

$$= 6$$

Gantikan $z = 3$ ke dalam ④.

$$x = 3(3)$$

$$= 9$$

Maka, bilangan minimum bagi setiap pasu bersaiz kecil, bersaiz sederhana dan bersaiz besar masing-masing ialah 9, 6 dan 3 buah.

5. Katakan x mewakili ayam, y mewakili arnab, z mewakili itik. Sistem persamaan yang terhasil ialah

$$20x + 50y + 30z = 1\,500 \dots \textcircled{1}$$

$$x + y + z = 50 \dots \textcircled{2}$$

$$x = z \dots \textcircled{3}$$

Gantikan ③ ke dalam ①

$$20x + 50y + 30x = 1\,500$$

$$50x + 50y = 1\,500$$

$$x + y = 30 \dots \textcircled{4}$$

Gantikan ③ ke dalam ②

$$x + y + x = 50$$

$$2x + y = 50 \dots \textcircled{5}$$

$$\textcircled{5} - \textcircled{4}: \quad x = 20 \dots \textcircled{6}$$

Gantikan $x = 20$ ke dalam ④

$$20 + y = 30$$

$$y = 10$$

Maka, bilangan ayam ialah 20 ekor, arnab 10 ekor, itik 20 ekor.

Inkuiri 6 (Halaman 79)

3. **Pernyataan 1:** Biar x mewakili lebar dan y mewakili panjang.

$$2x + 2y = 200$$

$$xy = 2\,400$$

Bilangan persamaan ialah dua dengan dua pemboleh ubah.

- Pernyataan 2:** Biar x mewakili lebar dan y mewakili panjang.

$$2x + 2y = 800$$

$$xy = 30\,000$$

Bilangan persamaan ialah dua dengan dua pemboleh ubah.

- Pernyataan 3:** Biar x mewakili nombor pertama dan y mewakili nombor kedua.

$$x - y = 9$$

$$xy = 96$$

Bilangan persamaan ialah dua dengan dua pemboleh ubah.

Inkuiri 7 (Halaman 80)

3. Titik persilangan bagi persamaan linear $x + 2y = 10$ dan persamaan tak linear $y^2 + 4x = 50$ ialah penyelesaian bagi kedua-dua persamaan. Penyelesaian bagi kedua-dua persamaan ini dikenali sebagai penyelesaian persamaan serentak.

Cabar Minda (Halaman 80)

$$2x + y = 4 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$y^2 + 5 = 4x \quad \dots \textcircled{2}$$

Daripada $\textcircled{1}$, $y = 4 - 2x \dots \textcircled{3}$

Gantikan $\textcircled{3}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$(4 - 2x)^2 + 5 = 4x$$

$$16 - 16x + 4x^2 + 5 = 4x$$

$$4x^2 - 20x + 21 = 0$$

$$(2x - 3)(2x - 7) = 0$$

$$2x - 3 = 0 \quad , \quad 2x - 7 = 0$$

$$x = \frac{3}{2} \quad \quad \quad x = \frac{7}{2}$$

Gantikan $x = \frac{3}{2}$ dan $x = \frac{7}{2}$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$\begin{aligned} y &= 4 - 2\left(\frac{3}{2}\right) & , & & y &= 4 - 2\left(\frac{7}{2}\right) \\ &= 1 & & & &= -3 \end{aligned}$$

Maka, $x = \frac{3}{2}, y = 1$ dan $x = \frac{7}{2}, y = -3$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini. Penyelesaian yang sama diperoleh dengan Contoh 7.

Latih Diri 3.4 (Halaman 82)

1. (a) **Kaedah penggantian:**

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

$$y^2 - x(x + y) = 11 \quad \dots \textcircled{2}$$

Daripada $\textcircled{1}$, $y = 2x - 7 \dots \textcircled{3}$

Gantikan ❸ ke dalam ❷.

$$(2x - 7)^2 - x(x + 2x - 7) = 11$$

$$4x^2 - 28x + 49 - x^2 - 2x^2 + 7x = 11$$

$$x^2 - 21x + 38 = 0$$

$$(x - 19)(x - 2) = 0$$

$$x - 19 = 0, \quad x - 2 = 0$$

$$x = 19, \quad x = 2$$

Gantikan $x = 19$ ke dalam ❸.

$$y = 2(19) - 7$$

$$= 31$$

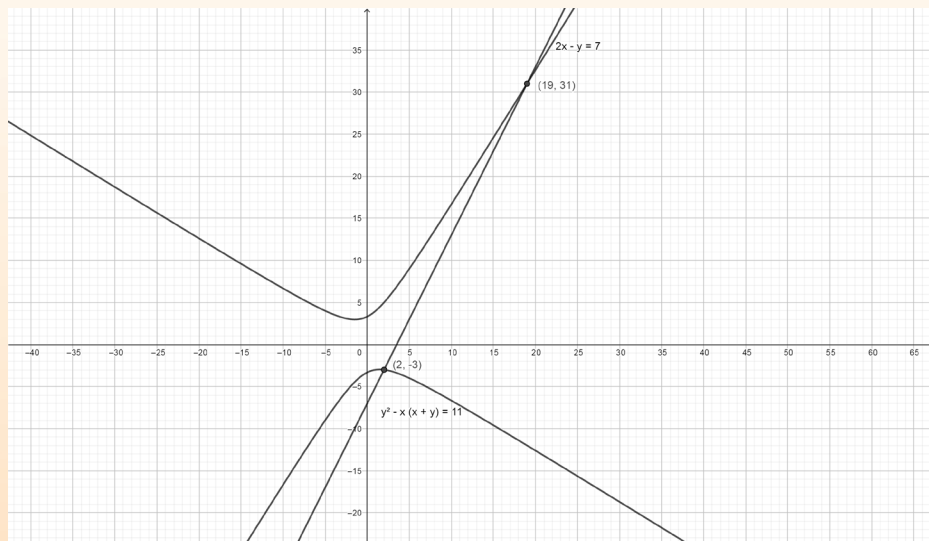
Gantikan $x = 2$ ke dalam ❸.

$$y = 2(2) - 7$$

$$= -3$$

Maka, $x = 19, y = 31$ dan $x = 2, y = -3$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

Perwakilan graf:



Maka, $x = 19, y = 31$ dan $x = 2, y = -3$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

(b) **Kaedah penghapusan:**

$$5y + x = 1 \quad \dots \text{❶}$$

$$x + 3y^2 = -1 \quad \dots \text{❷}$$

$$\text{❷} - \text{❶}: 3y^2 - 5y + 2 = 0$$

$$(3y - 2)(y - 1) = 0$$

$$3y - 2 = 0$$

$$y = \frac{2}{3}$$

$$\text{atau} \quad y - 1 = 0$$

$$y = 1$$

Gantikan $y = \frac{2}{3}$ ke dalam ❶.

$$5\left(\frac{2}{3}\right) + x = 1$$
$$x = -\frac{7}{3}$$

Gantikan $y = 1$ ke dalam ❶.

$$5(1) + x = 1$$
$$x = -4$$

Maka, $x = -\frac{7}{3}$, $y = \frac{2}{3}$ dan $x = -4$, $y = 1$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

Kaedah penggantian:

$$5y + x = 1 \quad \dots \text{❶}$$

$$x + 3y^2 = -1 \quad \dots \text{❷}$$

Daripada ❶, $x = 1 - 5y \dots \text{❸}$

Gantikan ❸ ke dalam ❷.

$$1 - 5y + 3y^2 = -1$$

$$3y^2 - 5y + 2 = 0$$

$$(3y - 2)(y - 1) = 0$$

$$3y - 2 = 0 \quad \text{atau} \quad y - 1 = 0$$

$$y = \frac{2}{3} \quad \quad \quad y = 1$$

Gantikan $y = \frac{2}{3}$ ke dalam ❸.

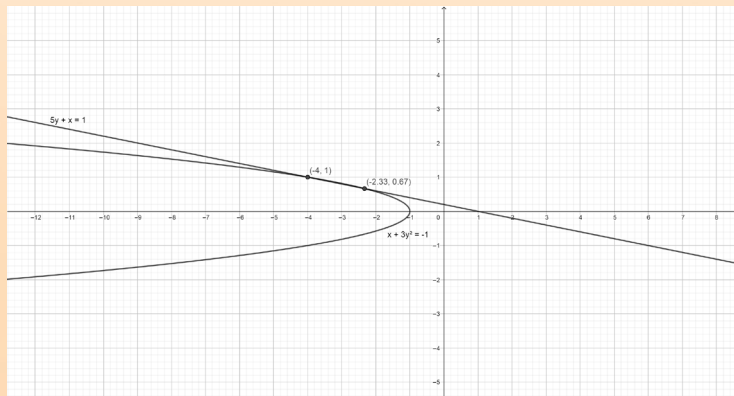
$$x = 1 - 5\left(\frac{2}{3}\right)$$
$$= -\frac{7}{3}$$

Gantikan $y = 1$ ke dalam ❸.

$$x = 1 - 5(1)$$
$$= -4$$

Maka, $x = -\frac{7}{3}$, $y = \frac{2}{3}$ dan $x = -4$, $y = 1$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

Perwakilan graf:



Maka, $x = -\frac{7}{3}$, $y = \frac{2}{3}$ dan $x = -4$, $y = 1$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

(c) Kaedah penggantian:

$$y = 3 - x \dots \textcircled{1}$$

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 2 \dots \textcircled{2}$$

Gantikan $\textcircled{1}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$\frac{1}{x} - \frac{1}{3-x} = 2 \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} \times x(3-x): \quad 3-x-x = 2x(3-x)$$

$$3-2x = 6x-2x^2$$

$$2x^2 - 8x + 3 = 0$$

$$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4(2)(3)}}{2(2)}$$

$$= \frac{8 \pm \sqrt{40}}{4}$$

$$x = \frac{8 + \sqrt{40}}{4}$$

$$= 3.5811$$

atau

$$x = \frac{8 - \sqrt{40}}{4}$$

$$= 0.4189$$

Gantikan $x = 3.5811$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$y = 3 - 3.5811$$

$$= -0.5811$$

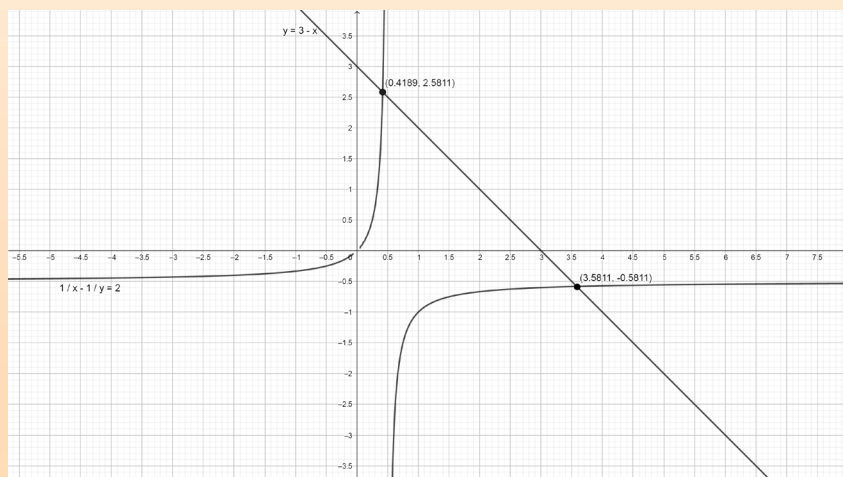
Gantikan $x = 0.4189$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$y = 3 - 0.4189$$

$$= 2.5811$$

Maka, $x = 3.581$, $y = -0.5811$ dan $x = 0.4189$, $y = 2.5811$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

Perwakilan graf:



Maka, $x = 3.581$, $y = -0.5811$ dan $x = 0.4189$, $y = 2.5811$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

(d) **Kaedah penghapusan:**

$$3x + 5y = 1 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x + 2y = \frac{4}{y} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{2} \times 3: 3x + 6y = \frac{12}{y} \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\textcircled{3} - \textcircled{1}: y = \frac{12}{y} - 1$$

$$y^2 + y - 12 = 0$$

$$(y + 4)(y - 3) = 0$$

$$y + 4 = 0$$

$$y = -4$$

$$\text{atau} \quad y - 3 = 0$$

$$y = 3$$

Gantikan $y = -4$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$3x + 5(-4) = 1$$

$$3x = 21$$

$$x = 7$$

Gantikan $y = 3$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$3x + 5(3) = 1$$

$$3x = -14$$

$$x = -\frac{14}{3}$$

Maka, $x = 7$, $y = -4$ dan $x = -\frac{14}{3}$, $y = 3$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

Kaedah penggantian:

$$3x + 5y = 1 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$x + 2y = \frac{4}{y} \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\text{Daripada } \textcircled{2}, \quad x = \frac{4}{y} - 2y \quad \dots \textcircled{3}$$

Gantikan $\textcircled{3}$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$3\left(\frac{4}{y} - 2y\right) + 5y = 1$$

$$\frac{12}{y} - 6y + 5y = 1$$

$$\frac{12}{y} - y - 1 = 0$$

$$y^2 + y - 12 = 0$$

$$(y + 4)(y - 3) = 0$$

$$y + 4 = 0$$

$$y = -4$$

$$\text{atau} \quad y - 3 = 0$$

$$y = 3$$

Gantikan $y = -4$ ke dalam ❸.

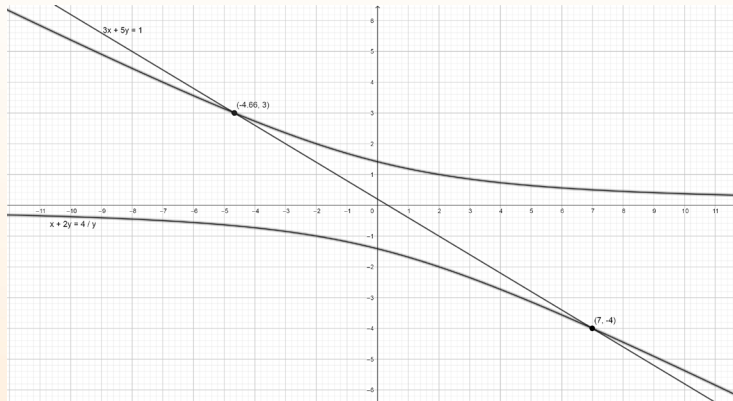
$$\begin{aligned} x &= \frac{4}{-4} - 2(-4) \\ &= 7 \end{aligned}$$

Gantikan $y = 3$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned} x &= \frac{4}{3} - 2(3) \\ &= -\frac{14}{3} \end{aligned}$$

Maka, $x = 7, y = -4$ dan $x = -\frac{14}{3}, y = 3$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

Perwakilan graf:



Maka, $x = 7, y = -4$ dan $x = -\frac{14}{3}, y = 3$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

(e) **Kaedah penggantian:**

$$2x + 4y = 9 \quad \dots \text{❶}$$

$$4x^2 + 16y^2 = 20x + 4y - 19 \quad \dots \text{❷}$$

$$\text{Daripada ❶, } x = \frac{9 - 4y}{2} \quad \dots \text{❸}$$

Gantikan ❸ ke dalam ❷.

$$4\left(\frac{9 - 4y}{2}\right)^2 + 16y^2 = 20\left(\frac{9 - 4y}{2}\right) + 4y - 19$$

$$4\left(\frac{81 - 72y + 16y^2}{4}\right) + 16y^2 = 10(9 - 4y) + 4y - 19$$

$$81 - 72y + 16y^2 + 16y^2 = 90 - 40y + 4y - 19$$

$$32y^2 - 36y + 10 = 0$$

$$16y^2 - 18y + 5 = 0$$

$$(8y - 5)(2y - 1) = 0$$

$$8y - 5 = 0$$

$$y = \frac{5}{8}$$

$$\text{atau } 2y - 1 = 0$$

$$y = \frac{1}{2}$$

Gantikan $y = \frac{5}{8}$ ke dalam ❸.

$$x = \frac{9 - 4\left(\frac{5}{8}\right)}{2}$$

$$= \frac{13}{4}$$

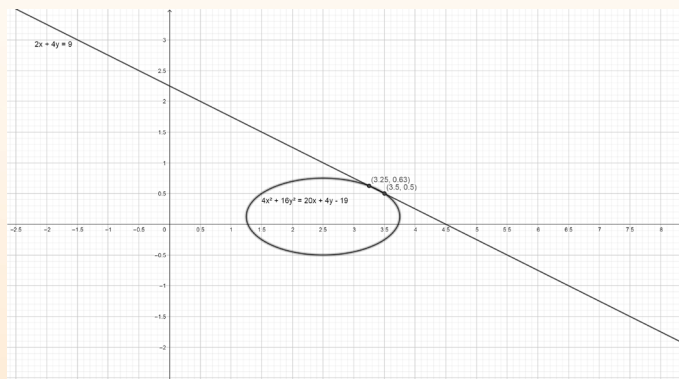
Gantikan $y = \frac{1}{2}$ ke dalam ❸.

$$x = \frac{9 - 4\left(\frac{1}{2}\right)}{2}$$

$$= \frac{7}{2}$$

Maka, $x = \frac{13}{4}$, $y = \frac{5}{8}$ dan $x = \frac{7}{2}$, $y = \frac{1}{2}$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

Perwakilan graf:



Maka, $x = \frac{13}{4}$, $y = \frac{5}{8}$ dan $x = \frac{7}{2}$, $y = \frac{1}{2}$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

(f) **Kaedah penggantian:**

$$x + y - 4 = 0 \quad \dots \text{❶}$$

$$x^2 - y^2 - 2xy = 2 \quad \dots \text{❷}$$

Daripada ❶, $x = 4 - y \dots \text{❸}$

Gantikan ❸ ke dalam ❷.

$$(4 - y)^2 - y^2 - 2y(4 - y) = 2$$

$$16 - 8y + y^2 - y^2 - 8y + 2y^2 = 2$$

$$2y^2 - 16y + 14 = 0$$

$$y^2 - 8y + 7 = 0$$

$$(y - 1)(y - 7) = 0$$

$$y - 1 = 0 \quad \text{atau} \quad y - 7 = 0$$

$$y = 1 \quad \quad \quad y = 7$$

Gantikan $y = 1$ ke dalam ③.

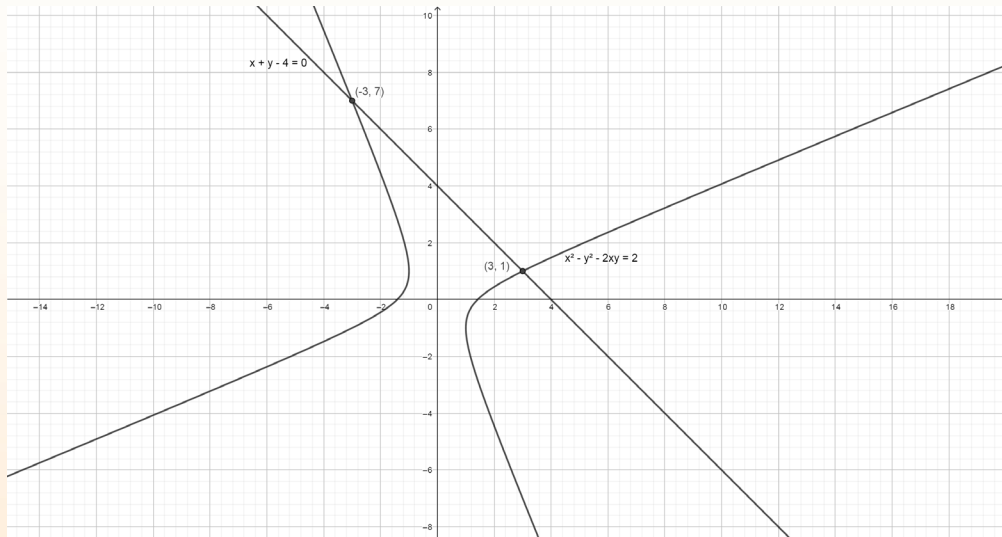
$$\begin{aligned}x &= 4 - 1 \\&= 3\end{aligned}$$

Gantikan $y = 7$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned}x &= 4 - 7 \\&= -3\end{aligned}$$

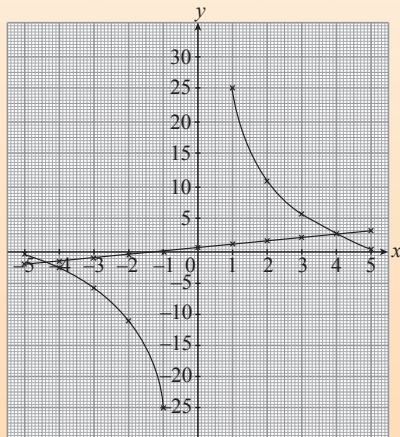
Maka, $x = 3, y = 1$ dan $x = -3, y = 7$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

Perwakilan graf:



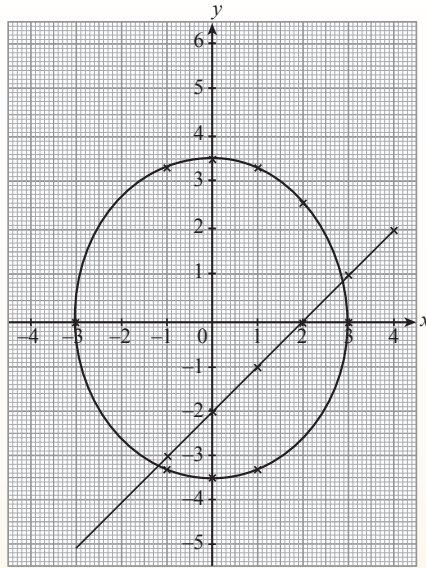
Maka, $x = 3, y = 1$ dan $x = -3, y = 7$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

2. (a)



Penyelesaian bagi persamaan serentak ini ialah $(-4.3, -1.7)$ dan $(4.0, 2.5)$.

(b)



Penyelesaian bagi persamaan serentak ini ialah $(-1.2, -3.2)$ dan $(2.9, 0.9)$.

Latih Diri 3.5 (Halaman 84)

1. Biar x mewakili panjang dan y mewakili lebar.

$$xy = 72 \quad \dots \textcircled{1}$$

$$2x + 2y = 34 \quad \dots \textcircled{2}$$

Daripada $\textcircled{1}$, $x = \frac{72}{y} \dots \textcircled{3}$

Gantikan $\textcircled{3}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$2\left(\frac{72}{y}\right) + 2y = 34 \dots \textcircled{4}$$

$$\textcircled{4} \times y: \quad 144 + 2y^2 = 34y$$

$$2y^2 - 34y + 144 = 0$$

$$y^2 - 17y + 72 = 0$$

$$(y - 9)(y - 8) = 0$$

$$y - 9 = 0 \quad \text{atau} \quad y - 8 = 0$$

$$y = 9 \quad \quad \quad y = 8$$

Gantikan $y = 9$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$\begin{aligned} x &= \frac{72}{9} \\ &= 8 \end{aligned}$$

Gantikan $y = 8$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$\begin{aligned} x &= \frac{72}{8} \\ &= 9 \end{aligned}$$

Maka, panjang dan lebar yang mungkin bagi papan itu masing-masing ialah 8 cm dan 9 cm.

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Perimeter kolam: } 2y + 2(12 - x) &= 20 \\
 2y + 24 - 2x &= 20 \\
 -2x + 2y &= -4 \\
 -x + y &= -2 \dots \textcircled{1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Luas kawasan berumput: } 10x + (10 - y)(12 - x) &= 96 \\
 10x + 120 - 10x - 12y + xy &= 96 \\
 xy - 12y + 120 &= 96 \\
 xy - 12y &= -24 \dots \textcircled{2}
 \end{aligned}$$

$$\text{Daripada } \textcircled{1}, y = x - 2 \dots \textcircled{3}$$

Gantikan $\textcircled{3}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$\begin{aligned}
 x(x - 2) - 12(x - 2) &= -24 \\
 x^2 - 2x - 12x + 24 &= -24 \\
 x^2 - 14x + 48 &= 0 \\
 (x - 8)(x - 6) &= 0 \\
 x - 8 = 0 &\quad \text{atau} \quad x - 6 = 0 \\
 x = 8 &\quad \quad \quad x = 6
 \end{aligned}$$

Gantikan $x = 8$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$\begin{aligned}
 y &= 8 - 2 \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

Gantikan $x = 6$ ke dalam $\textcircled{3}$.

$$\begin{aligned}
 y &= 6 - 2 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

Maka, nilai x dan y masing-masing ialah 8 cm dan 6 cm atau 6 cm dan 4 cm.

Latihan Intensif 3.2 (Halaman 84)

$$\begin{aligned}
 1. \text{ (a)} \quad x - 3y + 4 &= 0 \quad \dots \textcircled{1} \\
 x^2 + xy - 40 &= 0 \quad \dots \textcircled{2}
 \end{aligned}$$

$$\text{Daripada } \textcircled{1}, x = 3y - 4 \dots \textcircled{3}$$

Gantikan $\textcircled{3}$ ke dalam $\textcircled{2}$.

$$\begin{aligned}
 (3y - 4)^2 + (3y - 4)y - 40 &= 0 \\
 9y^2 - 24y + 16 + 3y^2 - 4y - 40 &= 0 \\
 12y^2 - 28y - 24 &= 0 \\
 3y^2 - 7y - 6 &= 0 \\
 (y - 3)(3y + 2) &= 0 \\
 y - 3 = 0 &\quad \text{atau} \quad 3y + 2 = 0 \\
 y = 3 &\quad \quad \quad y = -\frac{2}{3}
 \end{aligned}$$

Gantikan $y = 3$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}x &= 3(3) - 4 \\&= 5\end{aligned}$$

Gantikan $y = -\frac{2}{3}$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}x &= 3\left(-\frac{2}{3}\right) - 4 \\&= -6\end{aligned}$$

Maka, $x = 5$, $y = 3$ dan $x = -6$, $y = -\frac{2}{3}$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

$$\begin{aligned}\text{(b)} \quad k - 3p &= -1 && \dots \text{❶} \\p + pk - 2k &= 0 && \dots \text{❷}\end{aligned}$$

Daripada ❶, $k = 3p - 1 \dots$ ❸

Gantikan ❸ ke dalam ❷.

$$\begin{aligned}p + p(3p - 1) - 2(3p - 1) &= 0 \\p + 3p^2 - p - 6p + 2 &= 0 \\3p^2 - 6p + 2 &= 0\end{aligned}$$

$$p = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4(3)(2)}}{2(3)}$$

$$\begin{aligned}p &= \frac{6 + \sqrt{12}}{6} && \text{atau} && p = \frac{6 - \sqrt{12}}{6} \\&= 1.5774 && && = 0.4226\end{aligned}$$

Gantikan $p = 1.5774$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}k &= 3(1.5774) - 1 \\&= 3.7322\end{aligned}$$

Gantikan $p = 0.4226$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}k &= 3(0.4226) - 1 \\&= 0.2678\end{aligned}$$

Maka, $k = 3.732$, $p = 1.577$ dan $k = 0.2678$, $p = 0.4226$ ialah penyelesaian bagi persamaan serentak ini.

$$\begin{aligned}2. \quad \frac{x}{y} - \frac{2y}{x} &= 1 \dots \text{❶} \\2x + y &= 3 \dots \text{❷}\end{aligned}$$

Daripada ❷, $y = 3 - 2x \dots$ ❸

Gantikan ❸ ke dalam ❶.

$$\frac{x}{3 - 2x} - \frac{2(3 - 2x)}{x} = 1 \dots \text{❹}$$

$$\begin{aligned}
 ④ \times x(3 - 2x): \quad & x^2 - 2(3 - 2x)^2 = x(3 - 2x) \\
 & x^2 - 2(9 - 12x + 4x^2) = 3x - 2x^2 \\
 & x^2 - 18 + 24x - 8x^2 = 3x - 2x^2 \\
 & -5x^2 + 21x - 18 = 0 \\
 & 5x^2 - 21x + 18 = 0 \\
 & (5x - 6)(x - 3) = 0 \\
 & 5x - 6 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 3 = 0 \\
 & x = \frac{6}{5} \quad \quad \quad x = 3
 \end{aligned}$$

Gantikan $x = \frac{6}{5}$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned}
 y &= 3 - 2\left(\frac{6}{5}\right) \\
 &= \frac{3}{5}
 \end{aligned}$$

Gantikan $x = 3$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned}
 y &= 3 - 2(3) \\
 &= -3
 \end{aligned}$$

Maka, koordinat titik persilangan ialah $\left(\frac{6}{5}, \frac{3}{5}\right)$ dan $(3, -3)$.

3. Gantikan nilai $(-2, 2)$ ke dalam persamaan.

$$\begin{aligned}
 -2 + \frac{1}{2}(2) &= \frac{h}{2} \\
 h &= -2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{(-2)} + \frac{2}{2} &= k \\
 k &= \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$x + \frac{1}{2}y = -1 \dots ①$$

$$\frac{1}{x} + \frac{2}{y} = \frac{1}{2} \dots ②$$

Daripada ①, $y = -2x - 2 \dots ③$

Gantikan ③ ke dalam ②.

$$\frac{1}{x} + \frac{2}{(-2x - 2)} = \frac{1}{2} \dots ④$$

$$\begin{aligned}
 ④ \times x(-2x - 2): \quad & -2x - 2 + 2x = \frac{1}{2}x(-2x - 2) \\
 & -2 = -x^2 - x \\
 & x^2 + x - 2 = 0 \\
 & (x - 1)(x + 2) = 0 \\
 & x - 1 = 0 \quad \text{atau} \quad x + 2 = 0 \\
 & x = 1 \quad \quad \quad x = -2
 \end{aligned}$$

Gantikan $x = 1$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned}
 y &= -2(1) - 2 \\
 &= -4
 \end{aligned}$$

Gantikan $x = -2$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned}y &= -2(-2) - 2 \\ &= 2\end{aligned}$$

Maka, $x = 1$, $y = -4$ ialah penyelesaian yang satu lagi bagi persamaan serentak ini.

$$\begin{aligned}4. \quad x^2 + (x + y)^2 &= (2x + 3)^2 \dots \text{①} \\ x + x + y + 2x + 3 &= 30 \\ 4x + y &= 27 \quad \dots \text{②}\end{aligned}$$

Daripada ②, $y = -4x + 27 \dots \text{③}$

Gantikan ③ ke dalam ①.

$$\begin{aligned}x^2 + (x - 4x + 27)^2 &= (2x + 3)^2 \\ x^2 + (-3x + 27)^2 &= (2x + 3)^2 \\ x^2 + 9x^2 - 162x + 729 &= 4x^2 + 12x + 9 \\ 6x^2 - 174x + 720 &= 0 \\ x^2 - 29x + 120 &= 0 \\ (x - 24)(x - 5) &= 0 \\ x - 24 = 0 &\quad \text{atau} \quad x - 5 = 0 \\ x = 24 &\quad \quad \quad x = 5\end{aligned}$$

Gantikan $x = 24$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned}y &= -4(24) + 27 \\ &= -69 \text{ (Abaikan)}\end{aligned}$$

Gantikan $x = 5$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned}y &= -4(5) + 27 \\ &= 7\end{aligned}$$

Maka, nilai-nilai yang mungkin bagi x dan y masing-masing ialah $x = 5$, $y = 7$.

$$\begin{aligned}5. \quad 2x^2 + 4xy &= 66 \dots \text{①} \\ 8x + 4y &= 40 \\ 2x + y &= 10 \dots \text{②}\end{aligned}$$

Daripada ②, $y = -2x + 10 \dots \text{③}$

Gantikan ③ ke dalam ①.

$$\begin{aligned}2x^2 + 4x(-2x + 10) &= 66 \\ 2x^2 - 8x^2 + 40x &= 66 \\ -6x^2 + 40x - 66 &= 0 \\ 3x^2 - 20x + 33 &= 0 \\ (3x - 11)(x - 3) &= 0 \\ 3x - 11 = 0 &\quad \text{atau} \quad x - 3 = 0 \\ x = \frac{11}{3} &\quad \quad \quad x = 3\end{aligned}$$

Gantikan $x = \frac{11}{3}$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}y &= -2\left(\frac{11}{3}\right) + 10 \\&= \frac{8}{3}\end{aligned}$$

Gantikan $x = 3$ ke dalam ❸

$$\begin{aligned}y &= -2(3) + 10 \\&= 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Isi padu} &= \frac{11}{3} \times \frac{11}{3} \times \frac{8}{3} & \text{atau} & \quad \text{Isi padu} = 3 \times 3 \times 4 \\&= 35.852 \text{ cm}^3 & & \quad = 36 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Maka, isi padu yang mungkin bagi kuboid itu ialah 35.852 cm^3 atau 36 cm^3 .

$$\begin{aligned}6. \quad 2x^2 + 11y^2 + 2x + 2y &= 0 \dots \text{❶} \\x - 3y + 1 &= 0 \dots \text{❷}\end{aligned}$$

Daripada ❷, $x = 3y - 1 \dots \text{❸}$

Gantikan ❸ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned}2(3y - 1)^2 + 11y^2 + 2(3y - 1) + 2y &= 0 \\2(9y^2 - 6y + 1) + 11y^2 + 6y - 2 + 2y &= 0 \\18y^2 - 12y + 2 + 11y^2 + 6y - 2 + 2y &= 0 \\29y^2 - 4y &= 0 \\y(29y - 4) &= 0 \\y = 0 &\text{ atau } y = \frac{4}{29}\end{aligned}$$

Gantikan $y = 0$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}x &= 3(0) - 1 \\&= -1\end{aligned}$$

Gantikan $y = \frac{4}{29}$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}x &= 3\left(\frac{4}{29}\right) - 1 \\&= -\frac{17}{29}\end{aligned}$$

Maka, titik persilangan antara gerakan ikan dan bot ialah $(-1, 0)$ dan $\left(-\frac{17}{29}, \frac{4}{29}\right)$.

$$\begin{aligned}7. \quad 2x^2 + 4y^2 + 3x - 5y &= 25 \quad \dots \text{❶} \\y - x + 1 &= 0 \quad \dots \text{❷}\end{aligned}$$

Daripada ❷, $y = x - 1 \dots \text{❸}$

Gantikan ❸ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned}2x^2 + 4(x - 1)^2 + 3x - 5(x - 1) &= 25 \\2x^2 + 4(x^2 - 2x + 1) + 3x - 5(x - 1) &= 25 \\2x^2 + 4x^2 - 8x + 4 + 3x - 5x + 5 &= 25 \\6x^2 - 10x - 16 &= 0 \\3x^2 - 5x - 8 &= 0 \\(3x - 8)(x + 1) &= 0 \\x = \frac{8}{3} \text{ dan } x &= -1\end{aligned}$$

Gantikan $x = -1$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}y &= -1 - 1 \\&= -2\end{aligned}$$

Gantikan $x = \frac{8}{3}$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}y &= \frac{8}{3} - 1 \\&= \frac{5}{3}\end{aligned}$$

Maka, titik persilangan antara pergerakan kedua-dua kapal layar dan bot ialah $(-1, -2)$ dan $(\frac{8}{3}, \frac{5}{3})$.

Latihan Pengukuhan (Halaman 86)

1. (a) Biar x mewakili buku Sejarah, y mewakili buku Matematik dan z mewakili buku Sains.

$$\begin{aligned}x + 2y + 3z &= 120 \\2x + 3y + 2z &= 110 \\x + 4y + 2z &= 180\end{aligned}$$

- (b) Biar x mewakili duit syiling 10 sen, y mewakili duit syiling 20 sen dan z mewakili duit syiling 50 sen.

$$\begin{aligned}x + y + z &= 30 \\10x + 20y + 50z &= 2\,060 \\x - 3y - 2z &= 25\end{aligned}$$

2. (a) $x - y + 2z = 3$... ❶

$$x + y - 3z = -10 \dots \text{❷}$$

$$2x + y - z = -6 \dots \text{❸}$$

$$\text{❷} - \text{❶}: 2y - 5z = -13 \dots \text{❹}$$

$$\text{❶} \times 2: 2x - 2y + 4z = 6 \dots \text{❺}$$

$$\text{❸} - \text{❺}: 3y - 5z = -12 \dots \text{❻}$$

$$\text{❻} - \text{❹}: y = 1$$

Gantikan $y = 1$ ke dalam ❹.

$$\begin{aligned}2(1) - 5z &= -13 \\-5z &= -15 \\z &= 3\end{aligned}$$

Gantikan $y = 1$ dan $z = 3$ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned}x - 1 + 2(3) &= 3 \\x &= -2\end{aligned}$$

Maka, $x = -2$, $y = 1$ dan $z = 3$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

(b) $x + 2y + 5z = -17$... ❶
 $2x - 3y + 2z = -16$... ❷
 $3x + y - z = 3$... ❸

$$\begin{aligned}\text{❶} \times 3: & 3x + 6y + 15z = -51 \dots \text{❹} \\ \text{❷} \times 2: & 4x - 6y + 4z = -32 \dots \text{❺} \\ \text{❹} + \text{❺}: & 7x + 19z = -83 \dots \text{❻} \\ \text{❸} \times 3: & 9x + 3y - 3z = 9 \dots \text{❼} \\ \text{❷} + \text{❼}: & 11x - z = -7 \dots \text{❽}\end{aligned}$$

Daripada ❽, $z = 11x + 7$... ❾

Gantikan ❾ ke dalam ❻.

$$\begin{aligned}7x + 19(11x + 7) &= -83 \\ 7x + 209x + 133 &= -83 \\ 216x &= -216 \\ x &= -1\end{aligned}$$

Gantikan $x = -1$ ke dalam ❸.

$$\begin{aligned}z &= 11(-1) + 7 \\ &= -4\end{aligned}$$

Gantikan $x = -1$ dan $z = -4$ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned}-1 + 2y + 5(-4) &= -17 \\ 2y &= 4 \\ y &= 2\end{aligned}$$

Maka, $x = -1$, $y = 2$ dan $z = -4$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

3. Biar x mewakili sudut pertama, y mewakili sudut kedua dan z mewakili sudut ketiga.

$$\begin{aligned}x + y + z &= 180 \dots \text{❶} \\ y - 50 &= 4x \dots \text{❷} \\ z - 40 &= x \dots \text{❸}\end{aligned}$$

Daripada ❷, $y = 4x + 50$... ❹

Daripada ❸, $z = x + 40$... ❺

Gantikan ❹ dan ❺ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned}x + 4x + 50 + x + 40 &= 180 \\ 6x + 90 &= 180 \\ 6x &= 90 \\ x &= 15\end{aligned}$$

Gantikan $x = 15$ ke dalam ③.

$$z - 40 = 15$$

$$z = 55$$

Gantikan $x = 15$ ke dalam ②.

$$y - 50 = 4(15)$$

$$y = 110$$

Maka, $x = 15$, $y = 110$ dan $z = 55$ ialah penyelesaian bagi sistem persamaan linear ini.

4. $h(x - y) = x + y - 1 \dots \textcircled{1}$

$$x + y - 1 = hx^2 - 11y^2 \dots \textcircled{2}$$

Gantikan $(5, h)$ ke dalam ②.

$$5 + h - 1 = h(5)^2 - 11(h)^2$$

$$5 + h - 1 = 25h - 11h^2$$

$$11h^2 - 24h + 4 = 0$$

$$(11h - 2)(h - 2) = 0$$

$$11h - 2 = 0 \quad \text{atau} \quad h - 2 = 0$$

$$h = \frac{2}{11} \quad \quad \quad h = 2$$

Gantikan $h = 2$ ke dalam ① dan ②.

$$2(x - y) = x + y - 1 \dots \textcircled{3}$$

$$x + y - 1 = 2x^2 - 11y^2 \dots \textcircled{4}$$

Daripada ③, $2x - 2y = x + y - 1$

$$x = 3y - 1 \dots \textcircled{5}$$

Gantikan ⑤ ke dalam ④.

$$3y - 1 + y - 1 = 2(3y - 1)^2 - 11y^2$$

$$4y - 2 = 2(9y^2 - 6y + 1) - 11y^2$$

$$4y - 2 = 18y^2 - 12y + 2 - 11y^2$$

$$7y^2 - 16y + 4 = 0$$

$$(7y - 2)(y - 2) = 0$$

$$7y - 2 = 0 \quad \text{atau} \quad y - 2 = 0$$

$$y = \frac{2}{7} \quad \quad \quad y = 2$$

Gantikan $y = \frac{2}{7}$ ke dalam ⑤.

$$x = 3\left(\frac{2}{7}\right) - 1$$

$$= -\frac{1}{7}$$

Gantikan $y = 2$ ke dalam ⑤.

$$x = 3(2) - 1$$

$$= 5$$

Maka, $x = -\frac{1}{7}$, $y = \frac{2}{7}$ ialah penyelesaian lain bagi persamaan serentak ini.

5. Biar x mewakili gaji tetap sebagai pegawai pemasaran, y mewakili sewaan rumah dan z mewakili perniagaan dalam talian.

$$x + y + z = 20\,000 \dots \textcircled{1}$$

$$x + 500 = 2(y + z) \dots \textcircled{2}$$

$$x + z = 2y \dots \textcircled{3}$$

Daripada $\textcircled{1}$, $z = -x - y + 20\,000 \dots \textcircled{4}$

Daripada $\textcircled{2}$, $x + 500 = 2y + 2z$

$$x - 2y - 2z = -500 \dots \textcircled{5}$$

Daripada $\textcircled{3}$, $x - 2y + z = 0 \dots \textcircled{6}$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{5}$.

$$x - 2y - 2(-x - y + 20\,000) = -500$$

$$x - 2y + 2x + 2y - 40\,000 = -500$$

$$3x = 39\,500$$

$$x = 13\,166.67$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{6}$.

$$x - 2y + (-x - y + 20\,000) = 0$$

$$3y = 20\,000$$

$$y = 6\,666.67$$

Gantikan $x = 13\,166.67$ dan $y = 6\,666.67$ ke dalam $\textcircled{4}$.

$$z = -x - y + 20\,000$$

$$= -13\,166.67 - 6\,666.67 + 20\,000$$

$$= 166.66$$

Maka, pendapatan Raju daripada gaji tetap sebagai pegawai pemasaran, sewaan rumah dan perniagaan dalam talian masing-masing ialah RM13 166.67, RM6 666.67 dan RM166.66.

6. $q^2 + (2q - 1)^2 = p^2 \dots \textcircled{1}$

$$p + q + (2q - 1) = 40 \dots \textcircled{2}$$

Daripada $\textcircled{1}$: $q^2 + 4q^2 - 4q + 1 = p^2$

$$5q^2 - 4q + 1 = p^2 \dots \textcircled{3}$$

Daripada $\textcircled{2}$: $p + 3q = 41$

$$p = 41 - 3q \dots \textcircled{4}$$

Gantikan $\textcircled{4}$ ke dalam $\textcircled{3}$,

$$5q^2 - 4q + 1 = (41 - 3q)^2$$

$$5q^2 - 4q + 1 = 1\,681 - 246q + 9q^2$$

$$4q^2 - 242q + 1\,680 = 0$$

$$2(2q - 105)(q - 8) = 0$$

$$q = \frac{105}{2}, q = 8$$

Gantikan $q = 8$ dan $q = \frac{105}{2}$ ke dalam ❹,

$$\begin{aligned} p &= 41 - 3(8) & , & & p &= 41 - 3\left(\frac{105}{2}\right) \\ &= 17 & & & &= -\frac{233}{2} \text{ (abaikan)} \end{aligned}$$

Maka, panjang sisi tanah itu ialah 8 m, 15 m dan 17 m.

7. Kecerunan garis lurus $= \frac{3 - (-3)}{2 - 0}$
 $= 3$

Persamaan garis lurus: $y = 3x - 3 \dots \text{❶}$

Persamaan lengkung: $x^2 + y^2 - 27x + 41 = 0 \dots \text{❷}$

Gantikan ❶ ke dalam ❷.

$$\begin{aligned} x^2 + (3x - 3)^2 - 27x + 41 &= 0 \\ x^2 + 9x^2 - 18x + 9 - 27x + 41 &= 0 \\ 10x^2 - 45x + 50 &= 0 \\ 2x^2 - 9x + 10 &= 0 \\ (2x - 5)(x - 2) &= 0 \\ 2x - 5 &= 0 & \text{atau} & & x - 2 &= 0 \\ x &= \frac{5}{2} & & & x &= 2 \end{aligned}$$

Gantikan $x = \frac{5}{2}$ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned} y &= 3\left(\frac{5}{2}\right) - 3 \\ &= \frac{9}{2} \end{aligned}$$

Gantikan $x = 2$ ke dalam ❶.

$$\begin{aligned} y &= 3(2) - 3 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Ya, garis itu menyilang lengkung itu pada titik lain, iaitu $x = \frac{5}{2}$, $y = \frac{9}{2}$.

8. $3x + y + x + y = 24 \dots \text{❶}$
 $(x + y)^2 = (3x)^2 + y^2 \dots \text{❷}$

Daripada ❶, $4x + 2y = 24$
 $2x + y = 12$
 $y = 12 - 2x \dots \text{❸}$

Daripada ❷, $x^2 + 2xy + y^2 = 9x^2 + y^2$
 $8x^2 - 2xy = 0 \dots \text{❹}$

Gantikan ❸ ke dalam ❹.

$$8x^2 - 2x(12 - 2x) = 0$$

$$8x^2 - 24x + 4x^2 = 0$$

$$12x^2 - 24x = 0$$

$$x^2 - 2x = 0$$

$$x(x - 2) = 0$$

$$x = 0 \quad \text{atau} \quad x = 2$$

Gantikan $x = 0$ ke dalam ❸.

$$y = 12 - 2(0)$$

$$= 12$$

Gantikan $x = 2$ ke dalam ❸.

$$y = 12 - 2(2)$$

$$= 12 - 4$$

$$= 8$$

Panjang papan = 8 cm, Lebar papan = $3 \times 2 = 6$ cm

Maka, luas papan itu ialah $8 \times 6 = 48 \text{ cm}^2$.

9. Biarkan x mewakili panjang bilik dan y mewakili lebar bilik.

$$(x - 2)(y - 2) = 8.75 \dots \text{❶}$$

$$2(x - 2) + 2(y - 2) = 12 \dots \text{❷}$$

Daripada ❶, $xy - 2x - 2y + 4 = 8.75$

$$xy - 2x - 2y = 4.75 \dots \text{❸}$$

Daripada ❷, $2x - 4 + 2y - 4 = 12$

$$2x + 2y = 20$$

$$x + y = 10$$

$$x = 10 - y \dots \text{❹}$$

Gantikan ❹ ke dalam ❸.

$$(10 - y)y - 2(10 - y) - 2y = 4.75$$

$$10y - y^2 - 20 + 2y - 2y = 4.75$$

$$y^2 - 10y + 24.75 = 0 \dots \text{❺}$$

$$\text{❺} \times 4: \quad 4y^2 - 40y + 99 = 0$$

$$(2y - 11)(2y - 9) = 0$$

$$2y - 11 = 0$$

$$y = \frac{11}{2}$$

$$\text{atau} \quad 2y - 9 = 0$$

$$y = \frac{9}{2}$$

Gantikan $y = \frac{11}{2}$ ke dalam ❹.

$$x = 10 - \frac{11}{2}$$

$$= \frac{9}{2}$$

Gantikan $y = \frac{9}{2}$ ke dalam ④.

$$\begin{aligned}x &= 10 - \frac{9}{2} \\&= \frac{11}{2}\end{aligned}$$

Maka, panjang dan lebar bilik itu masing-masing ialah 5.5 m dan 4.5 m.

10. Panjang lengkok STR , $s = 14x\left(\frac{22}{7}\right)$
 $= 44x$

$$\begin{aligned}28xy &= 224 \dots \text{①} \\28x + 2y + 44x &= 72 \dots \text{②}\end{aligned}$$

Daripada ②, $72x + 2y = 72$
 $36x + y = 36$
 $y = 36 - 36x \dots \text{③}$

Gantikan ③ ke dalam ①.

$$\begin{aligned}28x(36 - 36x) &= 224 \\1\,008x - 1\,008x^2 &= 224 \\1\,008x^2 - 1\,008x + 224 &= 0 \\9x^2 - 9x + 2 &= 0 \\(3x - 2)(3x - 1) &= 0 \\3x - 2 &= 0 &\text{atau} & 3x - 1 = 0 \\x &= \frac{2}{3} && x = \frac{1}{3}\end{aligned}$$

Gantikan $x = \frac{2}{3}$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned}y &= 36 - 36\left(\frac{2}{3}\right) \\&= 12\end{aligned}$$

Gantikan $x = \frac{1}{3}$ ke dalam ③.

$$\begin{aligned}y &= 36 - 36\left(\frac{1}{3}\right) \\&= 24\end{aligned}$$

Maka, $x = \frac{2}{3}$, $y = 12$ dan $x = \frac{1}{3}$, $y = 24$.

11. Luas mural:

$$7xy = 28 \dots \textcircled{1}$$

$$\text{Perimeter } ABCDE: 7x + 2y + \frac{22}{7} \times \frac{7x}{2} = 26$$

$$7x + 2y + 11x = 26$$

$$18x + 2y = 26$$

$$y = \frac{26 - 18x}{2} \dots \textcircled{2}$$

Gantikan $\textcircled{2}$ ke dalam $\textcircled{1}$.

$$7x\left(\frac{26 - 18x}{2}\right) = 28$$

$$91x - 63x^2 = 28$$

$$63x^2 - 91x + 28 = 0$$

$$7(9x - 4)(x - 1) = 0$$

$$x = \frac{4}{9} \text{ atau } x = 1$$

Apabila $x = \frac{4}{9}$, diameter semibulatan ialah $\frac{28}{9}$ m dan jejari ialah $\frac{14}{9}$ m.

Apabila $x = 1$, diameter semibulatan ialah 7 m dan jejari ialah $\frac{7}{2}$ m.