

Latihan Soal Sistem Persamaan

B-Bolt Fisika — SMA Negeri 3 Malang

Level: ★

Cukup lakukan eliminasi dan/atau substitusi seperti biasa.

Untuk nomor 1-16, tentukan solusi dari SPL-nya.

1.
$$\begin{cases} -x + y = 2 \\ x + y = 4 \end{cases}$$

2.
$$\begin{cases} x + y - 3 = 0 \\ x - 3y - 6 = -7 \end{cases}$$

3.
$$\begin{cases} -3p + 9q = 0 \\ 2p + 18q = 24 \end{cases}$$

4.
$$\begin{cases} \frac{j}{3} + \frac{k}{2} = \frac{24}{6} \\ 2j - \frac{k}{8} = \frac{23}{2} \end{cases}$$

5.
$$\begin{cases} \frac{j+4}{5} + \frac{6+k}{10} = 3 \\ \frac{2j+4}{4} - \frac{3k}{2} = -2 \end{cases}$$

6.
$$\begin{cases} \log(100) p + \ln(e^2) q = 60 \\ \sqrt{3^4} p + 2^3 q = 340 \end{cases}$$

7.
$$\begin{cases} 6x + 3y - z = 38 \\ 4x - 8y - z = 44 \\ x + 5y - z = -6 \end{cases}$$

8.
$$\begin{cases} 2x - 2y + 2z = 22 \\ -3x + 6y - 3z = -9 \\ 5x - y + 2z = 27 \end{cases}$$

9.
$$\begin{cases} 89a - 204b + 5c = 25 \\ 44a - 20c = -100 \\ 35a + 92b = 0 \end{cases}$$

10.
$$\begin{cases} 5a + 3b - 2c = 7 \\ 3a + 3b = 3a \\ 4a + 5c = -1 \end{cases}$$

11.
$$\begin{cases} 2a + 2b - c + d = 4 \\ 4a + 3b - c + 2d = 6 \\ 3a + 3b - 2c + 2d = 6 \\ 8a + 5b - 3c + 4d = 12 \end{cases}$$

12.
$$\begin{cases} a + 2b + 3c - 2d = 6 \\ 3a + 2b - c + 2d = 12 \\ 2a - b - 2c - 3d = -18 \\ 2a - 3b + 2c + d = 6 \end{cases}$$

13.
$$\begin{cases} 8a - 4b + 5c - 2d = 14 \\ 4a + 12b + 8d = 120 \\ 5a - 20c - 10d = -190 \\ 2c - 2d = -4 \end{cases}$$

14.
$$\begin{cases} p - q + r - s + t = 5 \\ 3p + 6q + 9r + 12s + 15t = 9 \\ 2p - 4q + 6r - 8s + 10t = 30 \\ p + q + r + s - t = -1 \\ p + 2q - 3r + 4s - 5t = -13 \end{cases}$$

15.
$$\begin{cases} 3x + ry = 9 \\ y^2 + \sqrt{144} = \log(10^{12}) \end{cases}$$

16.
$$\begin{cases} p^2 - q^2 = 20 \\ p - q = 10 \end{cases}$$

17. Diketahui sebuah SPL sebagai berikut:

$$\begin{cases} 2a + 5b = 24 \\ 4a + b = 12 \end{cases}$$

Berapa nilai dari $a + b$?

18. Diketahui sebuah SPL sebagai berikut:

$$\begin{cases} 2g + 5h = 12 \\ 2g + 8h = 30 \end{cases}$$

Berapa nilai dari $g^2 + 2gh + h^2$?

19. Diketahui sebuah SPL sebagai berikut:

$$\begin{cases} 8p + sq = 19 \\ 2p - tq = 3 \end{cases}$$

Tentukan nilai s dan t supaya SPL di atas punya solusi $(p, q) = (2, 1)$.

20. Nayaka membeli sejumlah apel dan jeruk sedemikian sehingga banyaknya apel adalah tiga kali banyaknya jeruk. Jika jumlah seluruh buah yang ia beli adalah 16 buah, maka berapa selisih antara banyaknya kedua jenis buah?

Level: ★★

Intuisi dan kreativitas perlu ikut bermain di sini untuk menyelesaikan soal secara efektif.

Ingat: terkadang sembarangan menjumlahkan, mengurangkan, mengalikan, atau membagi dua persamaan serta memfaktorkan bentuk aljabar bisa mengantarkan kita lebih dekat kepada jawaban.

Untuk nomor 21-25, tentukan solusi dari SPL-nya.

21.
$$\begin{cases} 5x^2 - 5y^2 = 45 \\ x^2 - xy = 5 \end{cases}$$

22.
$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 20 \\ 4xy = 32 \\ x, y > 0 \end{cases}$$

23.
$$\begin{cases} x^2 - 5x + 36 = 30 \\ y + 5x = 10 \end{cases}$$

24.
$$\begin{cases} 2p + 2q + 6pq = -6 \\ p + q - 5pq = 5 \end{cases}$$

25.
$$\begin{cases} a + b + c + d = 4 \\ a + b + c + e = 8 \\ a + b + d + e = 12 \\ a + c + d + e = 16 \\ b + c + d + e = 20 \end{cases}$$

26. Diketahui sebuah SPL sebagai berikut:
$$\begin{cases} (z+3)x + y = 0 \\ x + (z+3)y = 0 \end{cases}$$

Jika $x \neq \pm y$, tentukan nilai $(z+4)^{2022} - (z+2)^{1945}$.

27. Diketahui sebuah SPL sebagai berikut:
$$\begin{cases} (z-2)x + y = 0 \\ x + (z-2)y = 0 \end{cases}$$

Jika $x \neq y$, tentukan nilai $z^2 - 6z + 9$ dan $z^2 - 2z + 1$.

28. Diketahui sebuah SPL sebagai berikut:

$$\begin{cases} 1952a + 1953b = 5858 \\ 1953a + 1952b = 5857 \end{cases}$$

Berapa nilai dari $a^2 - b^2$? (Petunjuk: $11715/3905 = 3$)

29. Diketahui sebuah SPL sebagai berikut:

$$\begin{cases} 5f + 9g + h = 200 \\ 7f + 13g + h = 300 \end{cases}$$

Berapa nilai dari $f + 25h$?

30. Diketahui sebuah SPL sebagai berikut:

$$\begin{cases} 18a + 6b + 6c = 36 \\ 2a + b = 4 \end{cases}$$

Tentukan nilai $c - a - b$.

31. Perhatikan SPL berikut:

$$\begin{cases} a^2x + by + 5 = 12 \\ b^2x - ay + 20 = 9 \end{cases}$$

Jika $a^2 + b^2 = 1$ dan $a - b = 2$, nyatakan x dalam y .

32. Perhatikan SPL berikut:

$$\begin{cases} x + y + x = 2 \\ xyz = 5 \end{cases}$$

Berapa nilai $x^2yz + xy^2z + xyz^2$? Lalu, berapa nilai $\frac{1}{xy} + \frac{1}{yz} + \frac{1}{xz}$?

33. Jika $w = mg$ dan $ma = T - w$, maka nyatakan a dalam T, m , dan g .

34. Setelah menerapkan hukum Newton untuk menganalisis suatu sistem katrol, didapatkan suatu sistem persamaan sebagai berikut:

$$\begin{cases} T - m_1g = m_1a \\ m_2g - T = m_2a \end{cases}$$

Nyatakan a dalam m_1, m_2 , dan g .

35. Gaya pegas F yang diberikan oleh suatu pegas dapat dinyatakan sebagai

$$F = kx$$

di mana k adalah konstanta elastisitas pegas dan x adalah simpangan pegas terhadap posisi setimbangnya. Jika $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}}$, maka nyatakan x dalam ω, m , dan F .

36. Perhatikan sistem persamaan berikut:

$$\begin{cases} m_1g \sin \theta - T = m_1a \\ T - m_2g = m_2a \cos \theta \end{cases}$$

Nyatakan a dalam m_1, m_2, g , dan θ (ini mencakup $\sin \theta$ dan $\cos \theta$).

Level: ★ ★ ★

Banyak-banyaklah berdoa supaya bisa mengerjakan soal-soal berikut dengan lancar.

38. Ketika Nayaka mengerjakan soal OSK Fisika, didapatkan sistem persamaan sebagai berikut:

$$\begin{cases} N & = m_1 g \theta \\ f & = \mu N \\ m_2 g - T & = m_2 a \\ T - m_1 g - f & = m_1 a \end{cases}$$

Nyatakan a dan T dalam m_1, m_2, g , dan θ .

39. Untuk sembarang nilai α dan β , operasi $T(\alpha - \beta)$ didefinisikan sebagai

$$T(\alpha - \beta) = \frac{T(\alpha) - T(\beta)}{1 + T(\alpha) \cdot T(\beta)}$$

Sebagai contoh saja, jika $T(3) = 6$ dan $T(1) = 2$, maka

$$\begin{aligned} T(3 - 1) &= \frac{T(3) - T(1)}{1 + T(3) \cdot T(1)} \\ T(2) &= \frac{6 - 2}{1 + 6 \cdot 2} \\ &= \frac{4}{13} \end{aligned}$$

Jika $T(\theta_1) = m_1$, $T(\theta_2) = m_2$, dan $\theta = \theta_1 - \theta_2$, buktikan bahwa

$$T(\theta) = \frac{m_1 - m_2}{1 + m_1 \cdot m_2}.$$

40. Diketahui suatu sistem persamaan sebagai berikut:

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 9x_3 + 16x_4 + 25x_5 + 36x_6 + 48x_7 = 1 \\ 4x_1 + 9x_2 + 16x_3 + 25x_4 + 36x_5 + 49x_6 + 64x_7 = 12 \\ 9x_1 + 16x_2 + 25x_3 + 36x_4 + 49x_5 + 64x_6 + 81x_7 = 123 \end{cases}$$

Tentukan nilai dari $16x_1 + 25x_2 + 36x_3 + 49x_4 + 64x_5 + 81x_6 + 100x_7$. [OSN Matematika 2004]

41. Diketahui suatu sistem persamaan sebagai berikut:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + x + y = 12 \\ xy + x + y = 3 \end{cases}$$

Tentukan nilai x dan y jika keduanya adalah bilangan real non-negatif.

Beberapa informasi di bawah ini mungkin bisa membantu Anda mengerjakan latihan soal ini:

- $(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$
- $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $\ln x = \log_e x$
- $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $\log x = \log_{10} x$