

反射テスト 2次方程式 連立 多元 01

1. 次の連立方程式を解け。(S級1分40秒, A級3分, B級5分, C級7分)

$$\begin{cases} x - y - z = 2 \\ 3x - y - 2z = 15 \\ y^2 + z^2 = 74 \end{cases}$$

2. 次の連立方程式を解け。(S級1分20秒, A級2分30秒, B級4分, C級6分)

$$\begin{cases} x + y + z = 4 \\ x - y + 2z = -4 \\ x^2 + y^2 = 34 \end{cases}$$

反射テスト 2次方程式 連立 多元 01 解答解説

1. 次の連立方程式を解け。(S級2分20秒, A級4分, B級6分, C級8分)

$$\begin{cases} x - y - z = 2 & \cdots\text{①} \\ 3x - y - 2z = 15 & \cdots\text{②} \\ y^2 + z^2 = 74 & \cdots\text{③} \end{cases}$$

★連立2次方程式は代入法 2次以上の連立方程式は基本的に代入法で解く。
次数の低い式から導いたものを、次数の高い式に代入する場合がほとんどである。

③が x と y の2元(2変数)方程式だから、 x と y の方程式がもう一つあればよい。
ということは、①と②から消去するのは z ということになる。

$$\begin{array}{r} \text{①} \times 3 \quad 3x - 3y - 3z = 6 \\ -) \quad \text{②} \quad 3x - y - 2z = 15 \\ \hline \qquad -2y - z = -9 \end{array}$$

よって、 $z = 9 - 2y$ として z を消去した方が楽。(yを消去すると分数式になるので面倒)

$z = 9 - 2y$ を③に代入して、

$$\begin{aligned} \text{③} &\Rightarrow y^2 + (9 - 2y)^2 = 74 \\ &\Leftrightarrow y^2 + 4y^2 - 36y + 81 = 74 \\ &\Leftrightarrow 5y^2 - 36y + 7 = 0 \\ &\Leftrightarrow (5y - 1)(y - 7) = 0 \\ &\Leftrightarrow y = \frac{1}{5} \text{ または } y = 7 \end{aligned}$$

$$y = \frac{1}{5} \Rightarrow z = 9 - 2y = 9 - 2 \times \frac{1}{5} = \frac{43}{5} \Rightarrow \text{①から, } x = 2 + y + z = 2 + \frac{1}{5} + \frac{43}{5} = \frac{54}{5}$$

$$y = 7 \Rightarrow x = 9 - 2y = 9 - 2 \times 7 = -5 \Rightarrow \text{①から, } x = 2 + y + z = 2 + 7 - 5 = 4$$

$$(x, y, z) = (4, 7, -5) \text{ または } (x, y, z) = \left(\frac{54}{5}, \frac{1}{5}, \frac{43}{5} \right)$$

2. 次の連立方程式を解け。(S級2分20秒, A級4分, B級6分, C級8分)

$$\begin{cases} x + y + z = 4 & \cdots\text{①} \\ x - y + 2z = -4 & \cdots\text{②} \\ x^2 + y^2 = 34 & \cdots\text{③} \end{cases}$$

★連立2次方程式は代入法 2次以上の連立方程式は基本的に代入法で解く.
次数の低い式から導いたものを, 次数の高い式に代入する場合がほとんどである.

③が x と y の2元(2変数)方程式だから, x と y の方程式がもう一つあればよい.
ということは, ①と②から消去するのは z ということになる.

$$\begin{array}{r} \text{①} \times 2 \quad 2x + 2y + 2z = 8 \\ -) \quad \text{②} \quad x - y + 2z = -4 \\ \hline \qquad \qquad x + 3y \qquad \qquad = 12 \end{array}$$

よって, $x = 12 - 3y$ として x を消去した方が楽. (y を消去すると分数式になるので面倒)

$x = 12 - 3y$ を③に代入して,

$$\begin{aligned} \text{③} &\Rightarrow (12 - 3y)^2 + y^2 = 34 \\ &\Leftrightarrow 9y^2 - 72y + 144 + y^2 = 34 \\ &\Leftrightarrow 10y^2 - 72y + 110 = 0 \\ &\Leftrightarrow 5y^2 - 36y + 55 = 0 \\ &\Leftrightarrow (5y - 11)(y - 5) = 0 \\ &\Leftrightarrow y = \frac{11}{5} \text{ または } y = 5 \end{aligned}$$

$$y = \frac{11}{5} \Rightarrow x = 12 - 3y = 12 - 3 \times \frac{11}{5} = \frac{27}{5} \Rightarrow \text{①から, } z = 4 - x - y = 4 - \frac{27}{5} - \frac{11}{5} = -\frac{18}{5}$$

$$y = 5 \Rightarrow x = 12 - 3y = 12 - 3 \times 5 = -3 \Rightarrow \text{①から, } z = 4 - x - y = 4 - (-3) - 5 = 2$$

$$(x, y, z) = (-3, 5, 2) \text{ または } (x, y, z) = \left(\frac{27}{5}, \frac{11}{5}, -\frac{18}{5} \right)$$