

## 反射テスト ベクトル 成分表示 垂直 01

1.  $\vec{a} \perp \vec{b}$  であるとき,  $x$  の値を求めよ. ただし, 成分の範囲は実数とし,  $\vec{a}, \vec{b}$  共に  $\vec{0}$  ではないとする.

(S級 50秒, A級 1分20秒, B級 2分, C級 3分)

$$(1) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, 6) \\ \vec{b} = (2, -3) \end{cases}$$

$$(2) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, x) \\ \vec{b} = (2, 5) \end{cases}$$

$$(3) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, 2x - 21) \\ \vec{b} = (-3, 5) \end{cases}$$

$$(4) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x + 5, -4) \\ \vec{b} = (x, 9) \end{cases}$$

2.  $\vec{a} \perp \vec{b}$  であるとき,  $x$  の値を求めよ. ただし, 成分の範囲は実数とし,  $\vec{a}, \vec{b}$  共に  $\vec{0}$  ではないとする.

( S 級 50 秒, A 級 1 分 20 秒, B 級 2 分, C 級 3 分 )

$$(1) \quad \begin{cases} \vec{a} = (1, x) \\ \vec{b} = (3, -7) \end{cases}$$

$$(2) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, 3) \\ \vec{b} = (2, x+1) \end{cases}$$

$$(3) \quad \begin{cases} \vec{a} = (-1, x+1) \\ \vec{b} = (1, x) \end{cases}$$

$$(4) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, x^2) \\ \vec{b} = (-1, x) \end{cases}$$

# 反射テスト ベクトル 成分表示 垂直 01 解答解説

1.  $\vec{a} \perp \vec{b}$  であるとき、 $x$  の値を求めよ。ただし、成分の範囲は実数とし、 $\vec{a}, \vec{b}$  共に  $\vec{0}$  ではないとする。  
 (S級 50秒, A級 1分20秒, B級 2分, C級 3分)

## ★ベクトルの垂直

$$\vec{a} \text{ と } \vec{b} \text{ が垂直} \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

★ベクトルの成分を比較して方程式を作る。

$$(1) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, 6) \\ \vec{b} = (2, -3) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} &\vec{a} \text{ と } \vec{b} \text{ が垂直だから,} \\ &\quad \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \\ \Leftrightarrow &(x, 6) \cdot (2, -3) = 0 \\ \Leftrightarrow &x \cdot 2 + 6 \cdot (-3) = 0 \\ \Leftrightarrow &2x - 18 = 0 \\ \Leftrightarrow &x = 9 \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

$$(2) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, x) \\ \vec{b} = (2, 5) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} &\vec{a} \text{ と } \vec{b} \text{ が垂直だから,} \\ &\quad \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \\ \Leftrightarrow &(x, x) \cdot (2, 5) = 0 \\ \Leftrightarrow &x \cdot 2 + x \cdot 5 = 0 \\ \Leftrightarrow &2x + 5x = 0 \\ \Leftrightarrow &x = 0 \\ &\text{しかし } x = 0 \text{ のとき } \vec{a} = \vec{0} \text{ となり不適当.} \\ \therefore &x \text{ は解なし} \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

$$(3) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, 2x - 21) \\ \vec{b} = (-3, 5) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} &\vec{a} \text{ と } \vec{b} \text{ が垂直だから,} \\ &\quad \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \\ \Leftrightarrow &(x, 2x - 21) \cdot (-3, 5) = 0 \\ \Leftrightarrow &x \cdot (-3) + (2x - 21) \cdot 5 = 0 \\ \Leftrightarrow &-3x + 10x - 105 = 0 \\ \Leftrightarrow &x = 15 \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

$$(4) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x + 5, -4) \\ \vec{b} = (x, 9) \end{cases}$$

$$\begin{aligned} &\vec{a} \text{ と } \vec{b} \text{ が垂直だから,} \\ &\quad \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \\ \Leftrightarrow &(x + 5, -4) \cdot (x, 9) = 0 \\ \Leftrightarrow &(x + 5) \cdot x + (-4) \cdot 9 = 0 \\ \Leftrightarrow &x^2 + 5x - 36 = 0 \\ \Leftrightarrow &(x + 9)(x - 4) = 0 \\ \Leftrightarrow &x = -9, 4 \quad \dots \text{答え} \end{aligned}$$

2.  $\vec{a} \perp \vec{b}$  であるとき、 $x$  の値を求めよ。ただし、成分の範囲は実数とし、 $\vec{a}, \vec{b}$  共に  $\vec{0}$  ではないとする。

(S 級 50 秒, A 級 1 分 20 秒, B 級 2 分, C 級 3 分)

$$(1) \quad \begin{cases} \vec{a} = (1, x) \\ \vec{b} = (3, -7) \end{cases}$$

$$\vec{a} \text{ と } \vec{b} \text{ が垂直だから,}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$\Leftrightarrow (1, x) \cdot (3, -7) = 0$$

$$\Leftrightarrow 1 \cdot 3 + x \cdot (-7) = 0$$

$$\Leftrightarrow 3 - 7x = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{7} \quad \dots \text{答え}$$

$$(2) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, 3) \\ \vec{b} = (2, x+1) \end{cases}$$

$$\vec{a} \text{ と } \vec{b} \text{ が垂直だから,}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$\Leftrightarrow (x, 3) \cdot (2, x+1) = 0$$

$$\Leftrightarrow x \cdot 2 + 3 \cdot (x+1) = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x + 3x + 3 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{3}{5} \quad \dots \text{答え}$$

$$(3) \quad \begin{cases} \vec{a} = (-1, x+1) \\ \vec{b} = (1, x) \end{cases}$$

$$\vec{a} \text{ と } \vec{b} \text{ が垂直だから,}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$\Leftrightarrow (-1, x+1) \cdot (1, x) = 0$$

$$\Leftrightarrow (-1) \cdot 1 + (x+1) \cdot x = 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 + x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \quad \dots \text{答え}$$

$$(4) \quad \begin{cases} \vec{a} = (x, x^2) \\ \vec{b} = (-1, x) \end{cases}$$

$$\vec{a} \text{ と } \vec{b} \text{ が垂直だから,}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$\Leftrightarrow (x, x^2) \cdot (-1, x) = 0$$

$$\Leftrightarrow x \cdot (-1) + x^2 \cdot x = 0$$

$$\Leftrightarrow -x + x^3 = 0$$

$$\Leftrightarrow x^3 - x = 0$$

$$\Leftrightarrow x(x+1)(x-1) = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 0, \pm 1$$

ただし  $x = 0$  のとき  $\vec{a} = \vec{0}$  となり不適当.

$$\therefore x = \pm 1 \quad \dots \text{答え}$$