

反射テスト 解析 空間座標 点と点の距離 01

1. xyz 空間座標において、次の 2 点の距離を求めよ. (S 級 55 秒, A 級 1 分 30 秒, B 級 2 分 20 秒, C 級 3 分 30 秒)

(1) 原点と点 $(1, 2, 3)$

(2) 点 $(1, 1, 1)$ と点 $(1, -2, 5)$

(3) 点 $(3, -1, -2)$ と点 $(5, 1, 0)$

(4) 点 $(s^2, s^2, 2s)$ と点 $(1, -1, 0)$ ただし s は実数

2. xyz 空間座標において, 次の 2 点の距離を求めよ. (S 級 55 秒, A 級 1 分 30 秒, B 級 2 分 20 秒, C 級 3 分 30 秒)

(1) 原点と点 $(-1, 2, 4)$

(2) 点 $(-1, 1, 1)$ と点 $(1, -2, 7)$

(3) 点 $(3, -1, -2)$ と点 $(4, 4, 5)$

(4) 点 $(s^2, -s^2, 2\sqrt{2}s)$ と点 $(2, 2, 0)$ ただし s は実数

反射テスト 解析 空間座標 点と点の距離 01 解答解説

1. xyz 空間座標において、次の2点の距離を求めよ。(S級55秒, A級1分30秒, B級2分20秒, C級3分30秒)

★空間における2点の距離

$A(a_x, a_y, a_z)$, $B(b_x, b_y, b_z)$ の距離は $\sqrt{(a_x - b_x)^2 + (a_y - b_y)^2 + (a_z - b_z)^2}$

(1) 原点と点 $(1, 2, 3)$

$$\begin{aligned} & \sqrt{(1-0)^2 + (2-0)^2 + (3-0)^2} \\ &= \sqrt{1+4+9} \\ &= \sqrt{14} \quad \dots\text{答え} \end{aligned}$$

(2) 点 $(1, 1, 1)$ と点 $(1, -2, 5)$

$$\begin{aligned} & \sqrt{(1-1)^2 + \{1-(-2)\}^2 + (1-5)^2} \\ &= \sqrt{0+9+16} \\ &= 5 \quad \dots\text{答え} \end{aligned}$$

(3) 点 $(3, -1, -2)$ と点 $(5, 1, 0)$

$$\begin{aligned} & \sqrt{(3-5)^2 + (-1-1)^2 + (-2-0)^2} \\ &= \sqrt{4+4+4} \\ &= 2\sqrt{3} \quad \dots\text{答え} \end{aligned}$$

(4) 点 $(s^2, s^2, 2s)$ と点 $(1, -1, 0)$ ただし s は実数

$$\begin{aligned} & \sqrt{(s^2-1)^2 + \{s^2-(-1)\}^2 + (2s-0)^2} \\ &= \sqrt{s^4 - 2s^2 + 1 + s^4 + 2s^2 + 1 + 4s^2} \\ &= \sqrt{2s^4 + 4s^2 + 2} \\ &= \sqrt{2(s^4 + 2s^2 + 1)} \\ &= \sqrt{2(s^2 + 1)^2} \\ &= \sqrt{2}|s^2 + 1| \\ &= \sqrt{2}(s^2 + 1) \quad \dots\text{答え} \end{aligned}$$

☆ s は実数 $\Rightarrow s^2 + 1 > 0$

2. xyz 空間座標において、次の2点の距離を求めよ。(S級55秒, A級1分30秒, B級2分20秒, C級3分30秒)

(1) 原点と点 $(-1, 2, 4)$

$$\begin{aligned} & \sqrt{(-1-0)^2 + (2-0)^2 + (4-0)^2} \\ &= \sqrt{1+4+16} \\ &= \sqrt{21} \quad \dots\text{答え} \end{aligned}$$

(2) 点 $(-1, 1, 1)$ と点 $(1, -2, 7)$

$$\begin{aligned} & \sqrt{(-1-1)^2 + \{1-(-2)\}^2 + (1-7)^2} \\ &= \sqrt{4+9+36} \\ &= 7 \quad \dots\text{答え} \end{aligned}$$

(3) 点 $(3, -1, -2)$ と点 $(4, 4, 5)$

$$\begin{aligned} & \sqrt{(3-4)^2 + (-1-4)^2 + (-2-5)^2} \\ &= \sqrt{1+25+49} \\ &= 5\sqrt{3} \quad \dots\text{答え} \end{aligned}$$

(4) 点 $(s^2, -s^2, 2\sqrt{2}s)$ と点 $(2, 2, 0)$ ただし s は実数

$$\begin{aligned} & \sqrt{(s^2-2)^2 + (-s^2-2)^2 + (2\sqrt{2}s-0)^2} \\ &= \sqrt{s^4 - 4s^2 + 4 + s^4 + 4s^2 + 4 + 8s^2} \\ &= \sqrt{2s^4 + 8s^2 + 8} \\ &= \sqrt{2(s^4 + 4s^2 + 4)} \\ &= \sqrt{2(s^2 + 2)^2} \\ &= \sqrt{2}|s^2 + 2| \\ &= \sqrt{2}(s^2 + 2) \quad \dots\text{答え} \end{aligned}$$

☆ s は実数 $\Rightarrow s^2 + 2 > 0$