

## 反射テスト ベクトル 内分点公式 成分 01

1. 次の条件を満たす  $\vec{OP}$  を成分表示をせよ。(S級 1分45秒, A級 2分20秒, B級 3分20秒, C級 4分40秒)

(1) 線分 AB を 2 : 3 に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OA} = (-1, 5)$ ,  $\vec{OB} = (7, 4)$

(2) 線分 CD を  $k : (1 - k)$  に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OC} = (1, 0)$ ,  $\vec{OD} = (0, 1)$

(3) 線分 EF を 2 : 7 に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OE} = (a, 2b)$ ,  $\vec{OF} = (2a, b)$

(4) 線分 RQ を  $x : (1 - x)$  に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OQ} = (a, 2a + 1)$ ,  $\vec{OR} = (2a, 1 - a)$

2. 次の条件を満たす  $\vec{OP}$  を成分表示をせよ. ( S 級 2 分 10 秒, A 級 2 分 50 秒, B 級 4 分, C 級 6 分 )

(1) 線分 AB を 5 : 4 に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OA} = (-9, 3)$ ,  $\vec{OB} = (6, -12)$

(2) 線分 CD を  $k : (1 - k)$  に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OC} = (0, 4)$ ,  $\vec{OD} = (3, 0)$

(3) 線分 FE を 3 : 7 に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OE} = (-a, 3b)$ ,  $\vec{OF} = (4a, 3b)$

(4) 線分 QR を  $x : (1 - x)$  に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OQ} = (a, 3 - a)$ ,  $\vec{OR} = (2 + a, -a)$

# 反射テスト ベクトル 内分点公式 成分 01 解答解説

1. 次の条件を満たす  $\vec{OP}$  を成分表示をせよ。(S級 1分45秒, A級 2分20秒, B級 3分20秒, C級 4分40秒)

## ★内分点公式

① 線分 AB を  $m:n$  に内分する点 P があるとき,

$$\vec{OP} = \frac{n\vec{OA} + m\vec{OB}}{m+n}$$

② 線分 AB を  $p:(1-p)$  に内分する点 P があるとき,

$$\vec{OP} = (1-p)\vec{OA} + p\vec{OB}$$

☆原点 O についてのベクトルで考えたが, 別に何でもよい. それこそ A や B でもかまわない (無意味ではあるが).

(1) 線分 AB を 2:3 に内分する点 P

ただし,  $\vec{OA} = (-1, 5)$ ,  $\vec{OB} = (7, 4)$

$$\begin{aligned}\vec{OP} &= \frac{3}{5}\vec{OA} + \frac{2}{5}\vec{OB} \\ &= \frac{3}{5}(-1, 5) + \frac{2}{5}(7, 4) \\ &= \left(-\frac{3}{5} + \frac{14}{5}, \frac{15}{5} + \frac{8}{5}\right) \\ &= \left(\frac{11}{5}, \frac{23}{5}\right) \quad \dots\text{答え}\end{aligned}$$

(2) 線分 CD を  $k:(1-k)$  に内分する点 P

ただし,  $\vec{OC} = (1, 0)$ ,  $\vec{OD} = (0, 1)$

$$\begin{aligned}\vec{OP} &= (1-k)\vec{OC} + k\vec{OD} \\ &= (1-k)(1, 0) + k(0, 1) \\ &= (1-k, k) \quad \dots\text{答え}\end{aligned}$$

(3) 線分 EF を 2:7 に内分する点 P

ただし,  $\vec{OE} = (a, 2b)$ ,  $\vec{OF} = (2a, b)$

$$\begin{aligned}\vec{OP} &= \frac{7}{9}\vec{OE} + \frac{2}{9}\vec{OF} \\ &= \frac{7}{9}(a, 2b) + \frac{2}{9}(2a, b) \\ &= \left(\frac{11}{9}a, \frac{16}{9}b\right) \quad \dots\text{答え}\end{aligned}$$

(4) 線分 RQ を  $x:(1-x)$  に内分する点 P

ただし,  $\vec{OQ} = (a, 2a+1)$ ,  $\vec{OR} = (2a, 1-a)$

$$\begin{aligned}\vec{OP} &= (1-x)\vec{OR} + x\vec{OQ} \\ &= (1-x)(2a, 1-a) + x(a, 2a+1) \\ &= (2a(1-x) + ax, (1-x)(1-a) + x(2a+1)) \\ &= (2a - ax, 1 - a + 3ax) \quad \dots\text{答え}\end{aligned}$$

2. 次の条件を満たす  $\vec{OP}$  を成分表示をせよ。(S級2分10秒, A級2分50秒, B級4分, C級6分)

(1) 線分 AB を 5 : 4 に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OA} = (-9, 3)$ ,  $\vec{OB} = (6, -12)$

$$\begin{aligned}\vec{OP} &= \frac{4}{9}\vec{OA} + \frac{5}{9}\vec{OB} \\ &= \frac{4}{9}(-9, 3) + \frac{5}{9}(6, -12) \\ &= \left(-4 + \frac{10}{3}, \frac{4}{3} - \frac{20}{3}\right) \\ &= \left(-\frac{2}{3}, -\frac{16}{3}\right) \quad \dots\text{答え}\end{aligned}$$

(2) 線分 CD を  $k : (1 - k)$  に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OC} = (0, 4)$ ,  $\vec{OD} = (3, 0)$

$$\begin{aligned}\vec{OP} &= (1 - k)\vec{OC} + k\vec{OD} \\ &= (1 - k)(0, 4) + k(3, 0) \\ &= (3k, 4 - 4k) \quad \dots\text{答え}\end{aligned}$$

(3) 線分 FE を 3 : 7 に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OE} = (-a, 3b)$ ,  $\vec{OF} = (4a, 3b)$

$$\begin{aligned}\vec{OP} &= \frac{7}{10}\vec{OF} + \frac{3}{10}\vec{OE} \\ &= \frac{7}{10}(4a, 3b) + \frac{3}{10}(-a, 3b) \\ &= \left(\frac{28 - 3}{10}a, \frac{21 + 9}{10}b\right) \\ &= \left(\frac{5}{2}a, 3b\right) \quad \dots\text{答え}\end{aligned}$$

(4) 線分 QR を  $x : (1 - x)$  に内分する点 P  
ただし,  $\vec{OQ} = (a, 3 - a)$ ,  $\vec{OR} = (2 + a, -a)$

$$\begin{aligned}\vec{OP} &= (1 - x)\vec{OQ} + x\vec{OR} \\ &= (1 - x)(a, 3 - a) + x(2 + a, -a) \\ &= ((1 - x)a + x(2 + a), (1 - x)(3 - a) - ax) \\ &= (a + 2x, 3 - a - 3x) \quad \dots\text{答え}\end{aligned}$$