

反射テスト 複素数 共役複素数の計算 01

1. x, y, z は複素数, $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ はそれぞれの共役複素数とする. 次の式を簡単にせよ. (可能なものは $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ で表せ.)
(S 級 1 分, A 級 1 分 20 秒, B 級 1 分 40 秒, C 級 2 分)

(1) $\overline{x+y}$

(2) $\overline{xyz}$

(3) $\overline{\left(\frac{xy}{z}\right)}$ (ただし, $z \neq 0$)

(4) $\bar{2}$

(5) $\bar{i}$

(6) $\overline{x+1}$

(7) $\overline{(x+1)(y+1)}$

(8) $\overline{(x+i)(y+i)}$

(9) $\overline{\left\{\frac{(x+y)(y+z)(z+x)}{xyz}\right\}}$

2. x, y, z は複素数, $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ はそれぞれの共役複素数とする. 次の式を簡単にせよ. (可能なものは $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ で表せ.)
(S 級 1 分, A 級 1 分 20 秒, B 級 1 分 40 秒, C 級 2 分)

(1) $\overline{x - y}$

(2) $\overline{(x + y)z}$

(3) $\overline{\left(\frac{x}{yz}\right)}$ (ただし, $yz \neq 0$)

(4) $\overline{2 - i}$

(5) $\overline{xi}$

(6) $\overline{\left(\frac{1}{x - 1}\right)}$

(7) $\overline{(x + y)^2}$

(8) $\overline{(x + 1 + i)^2}$

(9) $\overline{\left\{\frac{(x+y+z)(x-y)(y-z)(z-x)}{xyz}\right\}}$

反射テスト 複素数 共役複素数の計算 01 解答解説

1. x, y, z は複素数, $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ はそれぞれの共役複素数とする. 次の式を簡単にせよ. (可能なものは $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ で表せ.)
(S 級 1 分, A 級 1 分 20 秒, B 級 1 分 40 秒, C 級 2 分)

★ 共役複素数の計算

- ① z が実数 $\Leftrightarrow z = \bar{z}$
② $\overline{z_1 \pm z_2} = \bar{z}_1 \pm \bar{z}_2$ (複号同順)
③ $\overline{z_1 \cdot z_2} = \bar{z}_1 \cdot \bar{z}_2$
④ $\overline{\left(\frac{z_1}{z_2}\right)} = \frac{\bar{z}_1}{\bar{z}_2}$ (ただし $z_2 \neq 0$)

$$\begin{array}{lll} (1) & \overline{x + y} & (2) \quad \overline{xyz} \\ & = \bar{x} + \bar{y} & = \bar{x} \bar{y} \bar{z} \\ (3) & \overline{\left(\frac{xy}{z}\right)} & \text{(ただし, } z \neq 0 \text{)} \\ & = \frac{\bar{x} \bar{y}}{\bar{z}} \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} (4) & \bar{2} & (5) \quad \bar{i} \\ & = 2 & = -i \\ (6) & \overline{x + 1} & \\ & = \bar{x} + \bar{1} & \\ & = \bar{x} + 1 & \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} (7) & \overline{(x+1)(y+1)} & (8) \quad \overline{(x+i)(y+i)} \\ & = \overline{(x+1)} \overline{(y+1)} & = \overline{(x+i)} \overline{(y+i)} \\ & = (\bar{x}+1)(\bar{y}+1) & = (\bar{x}-i)(\bar{y}-i) \\ & = \bar{x} \bar{y} + \bar{x} + \bar{y} + 1 & = \bar{x} \bar{y} - \bar{x} i - \bar{y} i - 1 \\ (9) & \overline{\left\{\frac{(x+y)(y+z)(z+x)}{xyz}\right\}} & \\ & = \frac{\overline{(x+y)(y+z)(z+x)}}{\overline{xyz}} & \\ & = \frac{\overline{(x+y)} \overline{(y+z)} \overline{(z+x)}}{\bar{x} \bar{y} \bar{z}} & \\ & = \frac{(\bar{x}+\bar{y})(\bar{y}+\bar{z})(\bar{z}+\bar{x})}{\bar{x} \bar{y} \bar{z}} & \end{array}$$

2. x, y, z は複素数, $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ はそれぞれの共役複素数とする. 次の式を簡単にせよ. (可能なものは $\bar{x}, \bar{y}, \bar{z}$ で表せ.)
(S 級 1 分, A 級 1 分 20 秒, B 級 1 分 40 秒, C 級 2 分)

$$\begin{array}{lll} (1) & \overline{x-y} & (2) \quad \overline{(x+y)z} \\ & = \bar{x} - \bar{y} & = (\overline{x+y})\bar{z} \\ & & = (\bar{x} + \bar{y})\bar{z} \\ & & = \bar{x}\bar{z} + \bar{y}\bar{z} \end{array} \qquad (3) \quad \overline{\left(\frac{x}{yz}\right)} \quad (\text{ただし, } yz \neq 0)$$

$$= \frac{\bar{x}}{\bar{y}\bar{z}}$$

$$\begin{array}{lll} (4) & \overline{2-i} & (5) \quad \overline{xi} \\ & = \bar{2} - \bar{i} & = \bar{x}\bar{i} \\ & = 2 + i & = -\bar{x}i \end{array} \qquad (6) \quad \overline{\left(\frac{1}{x-1}\right)}$$

$$= \frac{\bar{1}}{\bar{x}-\bar{1}}$$

$$= \frac{1}{\bar{x}-\bar{1}}$$

$$= \frac{1}{\bar{x}-1}$$

$$\begin{array}{lll} (7) & \overline{(x+y)^2} & (8) \quad \overline{(x+1+i)^2} \\ & = \overline{(x+y)(x+y)} & = \overline{(x+1+i)(x+1+i)} \\ & = (\bar{x} + \bar{y})(\bar{x} + \bar{y}) & = (\bar{x} + 1 - i)^2 \\ & = (\bar{x} + \bar{y})^2 & = \bar{x}^2 + 1 - 1 + 2\bar{x} - 2\bar{x}i - 2i \\ & = \bar{x}^2 + 2\bar{x}\bar{y} + \bar{y}^2 & = \bar{x}^2 + 2\bar{x} - 2\bar{x}i - 2i \end{array} \qquad (9) \quad \overline{\left\{\frac{(x+y+z)(x-y)(y-z)(z-x)}{xyz}\right\}}$$

$$= \frac{\overline{(x+y+z)(x-y)(y-z)(z-x)}}{\bar{x}\bar{y}\bar{z}}$$

$$= \frac{(\bar{x} + \bar{y} + \bar{z})(\bar{x} - \bar{y})(\bar{y} - \bar{z})(\bar{z} - \bar{x})}{\bar{x}\bar{y}\bar{z}}$$