

問題 1

3次元ベクトル  $a, b, c$  を考える。以下の量は、スカラーかベクトルか、答えよ。

(1-1)  $a \cdot b$

(1-2)  $a \times b$

(1-3)  $(a \cdot b)c$

(1-4)  $(a \times b) \cdot c$

(1-5)  $(a \times b) \times c$

(1-6)  $|a \times b|$

問題 2

3次元ベクトル  $a, b$  が、成分表示で  $a = (-2, 1, 3)$ ,  $b = (1, -1, 2)$  と与えられているとする。

(2-1)  $a$  と  $b$  の外積  $c = a \times b$  を計算せよ。

(2-2)  $c$  は  $a, b$  と直交していることを確認せよ。

問題 3

3次元ベクトル  $a, b, c$  を考える。ベクトルの大きさを、 $a = |a|$ ,  $b = |b|$ ,  $c = |c|$  とする。以下の式を証明せよ。

(3-1)  $|a \times b|^2 + (a \cdot b)^2 = a^2 b^2$

(3-2)  $(a + b) \times (a - b) = 2b \times a$

(3-3)  $(a - b) \times (b - c) = a \times b + b \times c + c \times a$

(3-4)  $a \times (b \times c) = b(a \cdot c) - c(a \cdot b)$