

# 正答例

## 基礎数理 III 基礎復習問題 第 3 回

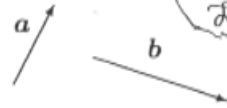
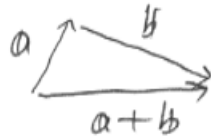
- ベクトルの和、差:  $\overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AC}$ ,  $a - b = a + (-b)$  ( $-\overline{AB} = \overline{BA}$ )
- ベクトルのスカラー倍:  $ka$  は  $a$  の長さを  $|k|$  倍したベクトル ( $k < 0$  なら逆向き)
- 基本ベクトル = 軸方向の単位ベクトル (3次元なら  $e_1, e_2, e_3$ , 2次元なら  $e_1, e_2$ )
- 成分計算:
  - ベクトルの和、差 = 対応する成分同士の和、差
  - ベクトルのスカラー倍 = すべての成分をスカラー倍

[1] 右のベクトル  $a, b$  に対して、次のベクトルを図示せよ。

(1)  $3a$

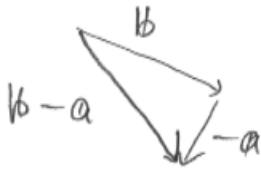


(2)  $a + b$

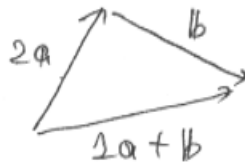


手書きで、  
おあまかでない

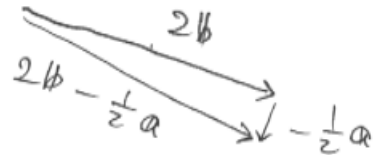
(3)  $b - a$



(4)  $2a + b$



(5)  $2b - \frac{1}{2}a$



[2] 3次元基本ベクトル  $e_1, e_2, e_3$  に対して、次のベクトルの成分を求めよ。

(6)  $2e_2 - 3e_1$

(7)  $ae_1 + be_2 + ce_3$

基本ベクトル表示

成分表示

$$= 2 \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} - 3 \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 3 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 2 \\ 0 \end{bmatrix} = a \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} + b \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + c \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$$

↑  $e_2$       ↑  $e_1$

[3]  $a = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \end{bmatrix}$ ,  $b = \begin{bmatrix} -3 \\ 4 \\ 0 \end{bmatrix}$  に対して次のベクトルの成分や値を求めよ。

(8)  $a + b$

(9)  $-5b$

$$= \begin{bmatrix} 2-3 \\ 5+4 \\ 1+0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 \\ 9 \\ 1 \end{bmatrix}$$

成分ごとの和

$$= \begin{bmatrix} 15 \\ -20 \\ 0 \end{bmatrix}$$

すなわち成分を-5倍

(10)  $3b - 2a$

(11)  $|4a|$  ←  $4a$  は  $a$  の長さを4倍

$$= \begin{bmatrix} -9 \\ 12 \\ 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 4 \\ 10 \\ 2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -13 \\ 2 \\ -2 \end{bmatrix}$$

$$= 4|a| = 4\sqrt{4+25+1} = 4\sqrt{30}$$

(12)  $|a - b|$  ← 先に差

$$= \left| \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} \right| = \sqrt{25+1+1} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

または  $\left| \begin{bmatrix} 8 \\ 20 \\ 4 \end{bmatrix} \right| = \sqrt{64+400+16} = \sqrt{480} = 4\sqrt{30}$

正答数  時間  :