

- (1) \vec{a}, \vec{b} が, $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 4, \vec{a} \cdot \vec{b} = 2$ を満たすとき, $|2\vec{a} - \vec{b}|$ の値を求めよ。
- (2) \vec{a}, \vec{b} が, $|\vec{a}| = 3, |\vec{b}| = 2, \vec{a} \cdot \vec{b} = -3$ を満たすとき, $|3\vec{a} - 2\vec{b}|$ の値を求めよ。
- (3) \vec{a}, \vec{b} が, $|\vec{a}| = 2, |\vec{b}| = 3, \vec{a}$ と \vec{b} のなす角が 60° のとき, $|3\vec{a} - 2\vec{b}|$ の値を求めよ。
- (4) \vec{a}, \vec{b} が, $|\vec{a}| = 1, |\vec{b}| = 2, \vec{a}$ と \vec{b} のなす角が 45° のとき, $|2\vec{a} - 3\vec{b}|$ の値を求めよ。

$$\begin{aligned} (1) \quad |2\vec{a} - \vec{b}|^2 &= 4|\vec{a}|^2 - 4\vec{a} \cdot \vec{b} + |\vec{b}|^2 \\ &= 4 \cdot 1^2 - 4 \cdot 2 + 4^2 \\ &= 4 - 8 + 16 = 12 \end{aligned}$$

$$\therefore |2\vec{a} - \vec{b}| = 2\sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad |3\vec{a} - 2\vec{b}|^2 &= 9|\vec{a}|^2 - 12\vec{a} \cdot \vec{b} + 4|\vec{b}|^2 \\ &= 9 \cdot 3^2 - 12 \cdot (-3) + 4 \cdot 2^2 \\ &= 81 + 36 + 16 = 133 \end{aligned}$$

$$\frac{52}{133}$$

$$|3\vec{a} - 2\vec{b}| = \sqrt{133}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad \vec{a} \cdot \vec{b} &= 2 \cdot 3 \cdot \cos 60^\circ = 3 \\ |3\vec{a} - 2\vec{b}|^2 &= 9|\vec{a}|^2 - 12\vec{a} \cdot \vec{b} + 4|\vec{b}|^2 \\ &= 9 \cdot 4 - 12 \cdot 3 + 4 \cdot 9 \\ &= 36 \end{aligned}$$

$$|3\vec{a} - 2\vec{b}| = 6$$

$$\begin{aligned} (4) \quad \vec{a} \cdot \vec{b} &= 1 \cdot 2 \cos 120^\circ = -1 \\ |2\vec{a} - 3\vec{b}|^2 &= 4|\vec{a}|^2 - 12\vec{a} \cdot \vec{b} + 9|\vec{b}|^2 \\ &= 4 \cdot 1 - 12 \cdot (-1) + 9 \cdot 4 \\ &= 4 + 12 + 36 \\ &= 52 \end{aligned}$$

$$|2\vec{a} - 3\vec{b}| = 2\sqrt{13}$$

$$\frac{2 \cdot 52}{2 \cdot 26} = \frac{52}{13}$$

$$\frac{16}{26}$$