

1 三角形  $OAB$  において、辺  $AB$  を  $2:1$  に内分する点を  $D$  とし、直線  $OA$  に関して点  $D$  と対称な点を  $E$  とする。 $\overrightarrow{OA} = \vec{a}$ 、 $\overrightarrow{OB} = \vec{b}$  とし、 $|\vec{a}| = 4$ 、 $\vec{a} \cdot \vec{b} = 6$  を満たすとする。

(1) 点  $B$  から直線  $OA$  に下ろした垂線と直線  $OA$  との交点を  $F$  とする。 $\overrightarrow{OF}$  を  $\vec{a}$  を用いて表せ。

(2)  $\overrightarrow{OE}$  を  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$  を用いて表せ。

(3) 三角形  $BDE$  の面積が  $\frac{5}{9}$  になるとき、 $|\vec{b}|$  の値を求めよ。