第3問～第5問は，いずれか2問を選択し，解答しなさい。

第4問 (選択問題) (配点 20)

三角形OABにおいて，辺ABを1:2に内分する点をCとし，線分OCを2:1に外分する点をDとする。点Eを $\overrightarrow{AE}=\dfrac{3}{2}\overrightarrow{AD}$ となるようにとる。

以下，$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とおく。

$$\overrightarrow{OC}=\frac{\boxed{\text{ア}}}{\boxed{\text{イ}}}\vec{a}+\frac{\boxed{\text{ウ}}}{\boxed{\text{エ}}}\vec{b}$$

$$\overrightarrow{OD}=\boxed{\text{オ}}\,\overrightarrow{OC}=\frac{\boxed{\text{カ}}}{\boxed{\text{キ}}}\vec{a}+\frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}\vec{b}$$

$$\overrightarrow{OE}=\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}\vec{a}+\vec{b}$$

である。

直線OEと直線ABの交点をPとする。Pは直線OE上の点であり，直線AB上の点でもあるので，実数s，tを用いて

$$\overrightarrow{OP}=s\overrightarrow{OE}=(1-t)\overrightarrow{OA}+t\overrightarrow{OB}$$

と表すと

$$s=\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}},\quad t=\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}}$$

となることがわかる。

(数学Ⅱ・数学B 第4問 は次ページに続く。)

さらに，$\left|\overrightarrow{OA}\right|=5$，$\left|\overrightarrow{OB}\right|=3$，$\left|\overrightarrow{AB}\right|=2\sqrt{7}$ とする。

$$\left|\overrightarrow{AB}\right|^2=\left|\vec{b}\right|^2-\boxed{\text{タ}}\,\vec{a}\cdot\vec{b}+\left|\vec{a}\right|^2$$

であるから，$\vec{a}\cdot\vec{b}=\boxed{\text{チ}}$ であり，三角形OABの面積は $\boxed{\text{ツ}}\sqrt{\boxed{\text{テ}}}$ である。

直線OE上に点Qを $\overrightarrow{BQ}\perp\overrightarrow{OE}$ となるようにとる。実数 k を用いて $\overrightarrow{OQ}=k\overrightarrow{OE}$ と表すと，$\overrightarrow{BQ}\cdot\overrightarrow{OE}=\boxed{\text{ト}}$ であることから，$k=\dfrac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニヌ}}}$ である。

したがって，三角形BPQの面積は $\dfrac{\boxed{\text{ネノ}}\sqrt{\boxed{\text{ハ}}}}{\boxed{\text{ヒフ}}}$ である。