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，三角形OBCの重心をGとする。以下，$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$ とおく。

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

であり

$$\overrightarrow{OG}=\frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}\vec{a}+\frac{\boxed{\text{キ}}}{\boxed{\text{ク}}}\vec{b}$$

である。また，$\overrightarrow{OD}=\overrightarrow{AB}$ を満たすように点Dをとると，$\overrightarrow{OD}=\boxed{\text{ケ}}\vec{a}+\vec{b}$ である。

直線OGと直線CDの交点をPとする。点Pが直線OG上にあることから，実数 s を用いて $\overrightarrow{OP}=s\overrightarrow{OG}$ と表される。また，点Pが直線CD上にあることから，実数 t を用いて $\overrightarrow{OP}=t\overrightarrow{OC}+(1-t)\overrightarrow{OD}$ と表されるので

$$\overrightarrow{OP}=\left(\frac{\boxed{\text{コ}}}{\boxed{\text{サ}}}t-1\right)\vec{a}+\left(1-\frac{\boxed{\text{シ}}}{\boxed{\text{ス}}}t\right)\vec{b}$$

となる。したがって

$$s=\frac{\boxed{\text{セ}}}{\boxed{\text{ソ}}},\quad t=\frac{\boxed{\text{タ}}}{\boxed{\text{チ}}}$$

であり，点Pは線分CDを1：$\boxed{\text{ツ}}$ に内分する点である。

（数学Ⅱ・数学B 第4問 は次ページに続く。）

さらに，$\overrightarrow{a}\cdot\overrightarrow{b}=2$，$\left|\overrightarrow{a}\right|=3$，$\cos\angle\mathrm{AOB}=\dfrac{1}{6}$ とする。$\left|\overrightarrow{b}\right|=$ $\boxed{\text{テ}}$ である。

点Pから直線ODに引いた垂線と直線ODの交点をHとする。実数 k を用いて

$\overrightarrow{\mathrm{OH}}=k\overrightarrow{\mathrm{OD}}$ と表され，$\overrightarrow{\mathrm{PH}}\cdot\overrightarrow{\mathrm{OD}}=$ $\boxed{\text{ト}}$ であることから，$k=\dfrac{\boxed{\text{ナ}}}{\boxed{\text{ニ}}}$ である。

このとき，四角形OCPHの面積 S_1 と三角形OCDの面積 S_2 の比は

$$S_1:S_2=\boxed{\text{ヌ}}:\boxed{\text{ネノ}}$$

である。