**5** 四面体 $OABC$ において，$\overrightarrow{a}=\overrightarrow{OA}$，$\overrightarrow{b}=\overrightarrow{OB}$，$\overrightarrow{c}=\overrightarrow{OC}$ とおき，次が成り立つとする。

$$\angle AOB=60^\circ,\quad |\overrightarrow{a}|=2,\quad |\overrightarrow{b}|=3,\quad |\overrightarrow{c}|=\sqrt{6},\quad \overrightarrow{b}\cdot\overrightarrow{c}=3$$

ただし $\overrightarrow{b}\cdot\overrightarrow{c}$ は，2 つのベクトル $\overrightarrow{b}$ と $\overrightarrow{c}$ の内積を表す。さらに，線分 $OC$ と線分 $AB$ は垂直であるとする。点 $C$ から 3 点 $O$，$A$，$B$ を含む平面に下ろした垂線を $CH$ とし，点 $O$ から 3 点 $A$，$B$，$C$ を含む平面に下ろした垂線を $OK$ とする。

(1) $\overrightarrow{a}\cdot\overrightarrow{b}$ と $\overrightarrow{c}\cdot\overrightarrow{a}$ を求めよ。

(2) ベクトル $\overrightarrow{OH}$ を $\overrightarrow{a}$ と $\overrightarrow{b}$ を用いて表せ。

(3) ベクトル $\overrightarrow{c}$ とベクトル $\overrightarrow{HK}$ は平行であることを示せ。