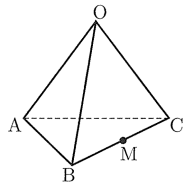
長崎大学

2013年 第4問

4 右図のような四面体OABCがある．各面ABC，OBC，OCA，OABの重心を，それぞれP，Q，R，Sとし，辺BCの中点をMとする．また，$\overrightarrow{OA}=\vec{a}$，$\overrightarrow{OB}=\vec{b}$，$\overrightarrow{OC}=\vec{c}$，$\overrightarrow{OM}=\vec{m}$とおく．次の問いに答えよ．



(1) $\overrightarrow{OQ}$を$\vec{m}$を用いて表せ．また，$\overrightarrow{OP}$を$\vec{a}$と$\vec{m}$を用いて表せ．

(2) 線分OPと線分AQの交点をGとする．線分OP上の点Uは，実数sを用いて，$\overrightarrow{OU}=s\overrightarrow{OP}$ $(0 \leqq s \leqq 1)$と表され，線分AQ上の点Vは，実数tを用いて，$\overrightarrow{OV}=(1-t)\overrightarrow{OA}+t\overrightarrow{OQ}$ $(0 \leqq t \leqq 1)$と表される．このことを利用して，$\overrightarrow{OG}$を$\vec{a}$と$\vec{m}$を用いて表せ．

(3) $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$を用いて$\overrightarrow{OG}$を表せ．

(4) $\vec{a}$，$\vec{b}$，$\vec{c}$の中から必要なものを用いて，$\overrightarrow{OR}$および$\overrightarrow{OS}$をそれぞれ表せ．また，点Gが線分BRおよび線分CS上にあることを示せ．