

1 平面上の三角形 OAB を考える． $\angle AOB$ は鋭角， $OA = 3$ ， $OB = t$ とする．また，点 A から直線 OB に下ろした垂線と直線 OB の交点を C とし， $OC = 1$ とする．線分 AB を $2:1$ に内分する点を P ，点 A から直線 OP に下ろした垂線と直線 OB との交点を R とする．

(1) 内積 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB}$ を t を用いて表せ．

(2) 線分 OR の長さを t を用いて表せ．

(3) 線分 OB の中点を M とする．点 R が線分 MB 上にあるとき， t のとりうる値の範囲を求めよ．