

1 2つの定数  $a > 0$  および  $b > 0$  に対し、座標空間内の4点を

$$A(a, 0, 0), B(0, b, 0), C(0, 0, 1), D(a, b, 1)$$

と定める。以下の問いに答えよ。

- (1) 点 A から線分 CD におろした垂線と CD の交点を G とする。G の座標を  $a, b$  を用いて表せ。
- (2) さらに、点 B から線分 CD におろした垂線と CD の交点を H とする。 $\overrightarrow{AG}$  と  $\overrightarrow{BH}$  がなす角を  $\theta$  とするとき、 $\cos \theta$  を  $a, b$  を用いて表せ。

(九州大学 2017)

2  $t$  を  $0 < t < 1$  を満たす実数とする。面積が 1 である三角形 ABC において、辺 AB, BC, CA をそれぞれ  $2:1, t:1-t, 1:3$  に内分する点を D, E, F とする。また、AE と BF, BF と CD, CD と AE の交点をそれぞれ P, Q, R とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1) 3 直線 AE, BF, CD が 1 点で交わるときの  $t$  の値  $t_0$  を求めよ。

以下、 $t$  は  $0 < t < t_0$  を満たすものとする。

- (2)  $AP = kAE, CR = \ell CD$  を満たす実数  $k, \ell$  をそれぞれ求めよ。
- (3) 三角形 BCQ の面積を求めよ。
- (4) 三角形 PQR の面積を求めよ。

(九州大学 2016)