

2  $a, b$  を実数とし, 空間に 5 点

$$A(6, 0, 0), \quad B(0, 6, 0), \quad C(0, 0, 3),$$

$$P(2a, 0, 1 + 2a), \quad Q(0, 2b, -1 - 4b)$$

をとる。線分  $PQ$  の中点を  $M$ , 三角形  $ABC$  の重心を  $G$  とする。

- (1) 三角形  $ABC$  を含む平面と直線  $MG$  が垂直となるような  $a, b$  の値を求めよ。
- (2) 線分  $MG$  の長さの最小値と, そのときの  $a, b$  の値を求めよ。