

1  $O$  を原点とする空間に点  $P(\cos \theta, \sin \theta, 0)$  と直線  $g: x = y = z$  上の点  $Q$  とがあり、直線  $PQ$  は  $g$  に垂直であるとする。このとき、次の (1), (2) に答えよ。

(1) 点  $Q$  の座標を求めよ。さらに、 $|\overrightarrow{PQ}|$  を求めよ。

(2) 内積  $(\overrightarrow{OP}, \overrightarrow{PQ})$  の値が  $-\frac{1}{2}$  になるような  $\theta$  の値を、 $0 < \theta < \pi$  の範囲で求めよ。