

3 曲線  $C_1 : y = \frac{x^2}{2}$  の点  $P\left(a, \frac{a^2}{2}\right)$  における法線と点  $Q\left(b, \frac{b^2}{2}\right)$  における法線の交点を  $R$  とする。ただし、 $b \neq a$  とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1)  $b$  が  $a$  に限りなく近づくとき、 $R$  はある点  $A$  に限りなく近づく。 $A$  の座標を  $a$  で表せ。
- (2) 点  $P$  が曲線  $C_1$  上を動くとき、(1) で求めた点  $A$  が描く軌跡を  $C_2$  とする。曲線  $C_1$  と軌跡  $C_2$  の概形を描き、 $C_1$  と  $C_2$  の交点の座標を求めよ。
- (3) 曲線  $C_1$  と軌跡  $C_2$  で囲まれた部分の面積を求めよ。