

1 放物線  $y = x^2$  上の点  $P(t, t^2)$  から直線  $y = x$  へ垂線を引き、交点を  $H$  とする。ただし、 $t > 1$  とする。このとき、以下の問いに答えよ。

- (1)  $H$  の座標を  $t$  を用いて表せ。
- (2)  $P$  を通り  $y$  軸に平行な直線と直線  $y = x$  との交点を  $R$  とするとき、三角形  $PRH$  の面積を  $t$  を用いて表せ。
- (3)  $x \geq 1$  の範囲において、放物線  $y = x^2$  と直線  $y = x$  および線分  $PH$  とで囲まれた図形の面積を  $S_1$  とするとき、 $S_1$  を  $t$  を用いて表せ。
- (4) 放物線  $y = x^2$  と直線  $y = x$  で囲まれた図形の面積を  $S_2$  とする。 $S_1 = S_2$  であるとき、 $t$  の値を求めよ。