

1 a を正の実数とし, $f(x) = x^2 - 2ax + 4a^2$ とする。 O を原点とする xy 平面上の放物線 $C: y = f(x)$ の頂点を A とする。直線 OA と C の交点のうち A と異なるものを $P(p, f(p))$ とし, O から C へ引いた接線の接点を $Q(q, f(q))$ とする。ただし, $q > 0$ とする。

- (1) p, q の値を a を用いて表せ。また, $p > q$ であることを示せ。
- (2) 放物線 C の $q \leq x \leq p$ の部分, 線分 OP , および線分 OQ で囲まれた図形の面積を S とおく。 S を a を用いて表せ。
- (3) (2) の S に対し, $S = \frac{2}{3}$ となるときの a の値を求めよ。