

4 $a > 0, b \geq 0, 0 < p < 1$ とし, 関数 $y = ax - bx^2$ のグラフは定点 $P(p, p^2)$ を通るとする. このグラフの $0 \leq x \leq p$ に対応する部分を C で表す.

(1) b を a と p を用いて表せ.

(2) a が範囲 $p \leq a \leq 1$ を動くとき, C 上の点 (x, y) の動く領域を D とする.

(i) x を固定して y の動く範囲を求めよ.

(ii) D を図示せよ.

(3) D の面積 S を p で表し, $\frac{1}{2} \leq p \leq \frac{3}{4}$ の範囲で S の最大値と最小値を求めよ.