

5 座標平面上の3点  $A(1, 0)$ ,  $B(3, 1)$ ,  $C(2, 2)$  を頂点とする  $\triangle ABC$  の内部および境界を  $T$  とおく。実数  $a$  に対して、条件

$$AP^2 + BP^2 + CP^2 \leq a$$

を満たす座標平面上の点  $P$  の全体を  $D$  とする。ただし、 $AP$  は点  $A$  と点  $P$  の距離を表す。

- (1)  $D$  が少なくとも1つの点  $P$  を含むような  $a$  の値の範囲を求めよ。
- (2)  $D$  が  $T$  を含むような  $a$  の値の範囲を求めよ。
- (3) (1) のもとで、 $D$  が  $T$  に含まれるような  $a$  の値の範囲を求めよ。