

3  $xy$  平面の 3 点  $A(0, 0)$ ,  $B(2, 0)$ ,  $C(1, \sqrt{3})$  を頂点とする  $\triangle ABC$  に対して以下の問いに答えよ.

- (1)  $0 \leq a \leq \sqrt{3}$  を満たす定数  $a$  に対して, 点  $P(x, a)$  が  $\triangle ABC$  に含まれるための  $x$  の範囲を求めよ.
- (2) (1) の定数  $a$  に対して, (1) で求められた範囲を  $x$  が動くとき,  $AP^2 + BP^2 + CP^2$  の最小値と, そのときの  $x$  の値を求めよ.
- (3) 点  $P(x, y)$  が  $\triangle ABC$  に含まれるとき,  $AP^2 + BP^2 + CP^2$  の最小値と, そのときの点  $P$  の座標  $(x, y)$  を求めよ.