

2 1 辺の長さ 1 の正方形  $ABCD$  を底面とする四角錐  $EABCD$  の 4 つの側面  $EAB$ ,  $EBC$ ,  $ECD$ ,  $EDA$  がいずれも正三角形であるとする.

辺  $AD$  の中点を  $M$ , 辺  $BC$  の中点を  $N$  とする. 辺  $AE$  上に  $A, E$  と異なる点  $P$  をとり, 3 点  $M, N, P$  を通る平面でこの四角錐を切るとき, 切断面としてできる等脚台形の面積を  $S$  とする.  $AP$  の長さを  $x$  とするとき, 次の問に答えよ.

- (1)  $MP$  の長さを  $x$  を用いて表せ.
- (2)  $S$  を  $x$  を用いて表せ.
- (3)  $S$  を最小にする  $x$  の値, およびそのときの  $S$  の値を求めよ.