

6 半円 $C : x^2 + y^2 = 1, y \geq 0$ と x 軸上に点 $A(a, 0)$ が与えられている。ただし $a > 1$ とする。 C 上の点 P から x 軸に垂線 PQ を下ろし、三角形 APQ の面積を $S_a(P)$ で表す。

- (1) C 上に $n + 1$ 個の点 $P_0(1, 0), P_1, P_2, \dots, P_n(-1, 0)$ がこの順序に等間隔に並んでいるとき、極限值 $M(a) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n S_a(P_k)$ を求めよ。
- (2) $M(a) = S_a(P)$ を満たす C 上の点 P のうちで、その x 座標が最大となるものを (x_a, y_a) とするとき、 $\lim_{a \rightarrow \infty} y_a$ を求めよ。