



2017年理系第4問

4  $t$ は、 $t > \frac{1}{2}$ を満たす実数とする。座標平面上に楕円  $x^2 + 4y^2 = 1$  が与えられている。点  $P(-1, -t)$  からこの楕円に引いた接線のうちで  $y$  軸と平行でない接線を  $l$ 、その接点を  $Q(a, b)$  とする。また、 $x$  軸、 $y$  軸および接線  $l$  で囲まれた部分の面積を  $S(t)$  とする。このとき、次の問いに答えよ。

- (1) 点  $Q(a, b)$  における接線  $l$  の方程式は、 $ax + 4by = 1$  であることを示せ。
- (2)  $a, b$  を、それぞれ  $t$  を用いて表せ。
- (3) 面積  $S(t)$  を、 $t$  を用いて表せ。
- (4) 極限  $\lim_{t \rightarrow \infty} \frac{S(t)}{t}$  を求めよ。