

- (1)  $x, y$  を実数とし、 $x > 0$  とする。 $t$  を変数とする 2 次関数  $f(t) = xt^2 + yt$  の  $0 \leq t \leq 1$  における最大値と最小値の差を求めよ。
- (2) 次の条件を満たす点  $(x, y)$  全体からなる座標平面内の領域を  $S$  とする。

$x > 0$  かつ、実数  $z$  で  $0 \leq t \leq 1$  の範囲の全ての実数  $t$  に対して

$$0 \leq xt^2 + yt + z \leq 1$$

を満たすようなものが存在する。

$S$  の概形を図示せよ。

- (3) 次の条件を満たす点  $(x, y, z)$  全体からなる座標空間内の領域を  $V$  とする。

$0 \leq x \leq 1$  かつ、 $0 \leq t \leq 1$  の範囲の全ての実数  $t$  に対して、

$$0 \leq xt^2 + yt + z \leq 1$$

が成り立つ。

$V$  の体積を求めよ。