

3  $a > 0$  とする．直線  $l$  が曲線

$$C_1 : y = \log x \text{ と } C_2 : y = \log(x - a) + a$$

のどちらにも接している．

(1)  $l$  の方程式を求めよ．

(2)  $l, C_1, C_2$  により囲まれる部分の面積  $S(a)$  を求めよ．

(3) 極限值  $\lim_{a \rightarrow \infty} \frac{S(a)}{a^2}$  を求めよ．ただし  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x}{x} = 0$  は用いてよい．