

5

(1) $0 < x < 1$ のとき , 次の不等式が成り立つことを証明せよ .

$$\log x > 2 \left(1 - \frac{1}{\sqrt{x}} \right)$$

(2) 曲線 $y = x(\log x - 1)$ ($x > 0$) の概形をかけ .

(3) 直線 $x = b$ ($0 < b < 1$) , $y = 0$ および曲線 $y = x(\log x - 1)$ で囲まれる図形を y 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を $V(b)$ とする . $\lim_{b \rightarrow 0} V(b)$ を求めよ .