

1 xy 平面上に曲線 $C : y = \log x (x > 0)$ を考える .

(1) 曲線 C の接線で点 $(0, b)$ を通るものの方程式を求めよ .

(2) 平面上に 2 組の点列 $\{A_n\}, \{B_n\}$ を次のように定める . A_1 を $(1, 0)$ とする . A_n が定まったとき , A_n を通り x 軸に平行な直線と y 軸との交点を B_n とし , B_n を通る曲線 C の接線の接点を A_{n+1} とする . このとき , 2 つの線分 $A_n B_n$ と $B_n A_{n+1}$ および曲線 C とで囲まれる部分の面積 S_n を求めよ .

(3) 無限級数 $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{S_n}$ の和を求めよ . ここで , $|r| < 1$ のとき $\lim_{n \rightarrow \infty} nr^n = 0$ であることを用いてよい .