

1

(配点 75点)

$f(x) = \log \frac{x}{2}$ ($x > 0$) とする. 曲線 $y = f(x)$ を x 軸の正の方向に 1 だけ平行移動した曲線の方程式を $y = g(x)$ とするとき, 次の問に答えよ.

(1) 曲線 $y = f(x)$, $y = g(x)$, x 軸, 直線 $x = n$ ($n \geq 3$) で囲まれた図形の面積 S_n を求めよ.

(2) $\lim_{n \rightarrow \infty} (S_n - \log n)$ を求めよ.

2

(配点 75点)

xy 平面上の長方形 ABCD とだ円 $x^2 + \frac{y^2}{3} = 1$ が図のように 4 点で接している. 辺 AB の傾きを $-m$ ($m > 0$) とするとき, 次の問に答えよ.

(1) だ円と辺 AB の接点を (x_1, y_1) とおく.

x_1, y_1 を m で表せ.

(2) 原点 O と AB との距離を m を用いて表せ.

(3) 長方形 ABCD の面積の最大値とそのときの m の値を求めよ.

