

2013年第3問

3 次の問いに答えよ.

(1) $f(x) = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ とする. ただし, 対数は自然対数とする.(i) $f(x)$ の導関数 $f'(x)$ を求めよ.(ii) 直線 $y = x$ と直線 $x = \frac{3}{4}$ および曲線 $y = f(x)$ で囲まれた部分の面積 S を求めよ.(2) $\alpha = \frac{2}{5}\pi$ とする.(i) $\cos 3\alpha = \cos 2\alpha$ が成り立つことを用いて, $\cos \alpha$ と $\cos 2\alpha$ の値を求めよ.(ii) 2個のさいころを同時に投げるとき, 出る目の数の和を N とする. このとき, 座標平面上の点 $P(1, \sqrt{3})$ を原点 O のまわりに角 $N\alpha$ だけ回転した点を Q とし, \vec{OP} と \vec{OQ} の内積を T とする. T の期待値を求めよ.