

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。