

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.