

2012年 第1問

1 関数  $f(x) = \frac{1}{x^2 + 1}$  に対して,  $xy$  平面上の曲線  $C: y = f(x)$  を考える. このとき, 以下の問いに答えよ.

- (1) 導関数  $f'(x)$  を求めよ.
- (2) 曲線  $C$  の第1象限にある変曲点  $P$  の座標を求めよ.
- (3) 変曲点  $P$  における曲線  $C$  の接線  $l$  の方程式を求めよ.
- (4)  $x = \tan \theta$   $\left(-\frac{\pi}{2} < \theta < \frac{\pi}{2}\right)$  とおく. このとき, 不定積分

$$I = \int \frac{dx}{x^2 + 1}$$

を  $\theta$  を用いて表せ. なお, 不定積分の計算においては積分定数を省略してもよい.

- (5) 曲線  $C$  と接線  $l$  および  $y$  軸とで囲まれる部分の面積  $S$  を求めよ.