

2016年 数学科・物理学科（共通問題）第3問

3  $f(x) = x^3 + 2x^2 - x - 2$  とし、 $O$  を原点とする座標平面上の曲線  $y = f(x)$  を  $C$  とする。 $C$  上の点  $P(t, f(t))$  における  $C$  の接線を  $l$  とおく。 $l$  が2直線  $x = -1$ ,  $x = 1$  と交わる点をそれぞれ  $Q$ ,  $R$  とする。

- (1) 接線  $l$  の方程式を求めよ。
- (2)  $t$  が  $-1 < t < 1$  の範囲を動くとき、三角形  $OQR$  の面積を  $S(t)$  とおく。 $S(t)$  を  $t$  を用いて表せ。
- (3) (2) の  $S(t)$  の最小値、およびそのときの  $t$  の値を求めよ。
- (4)  $t < 1$  のとき、 $l$  と  $C$  が  $t < s < 1$  を満たす点  $U(s, f(s))$  で交わるような  $t$  の範囲を求めよ。またそのとき、線分  $PU$  と  $C$  とで囲まれる部分の面積と、線分  $UR$  と  $C$  と直線  $x = 1$  とで囲まれる部分の面積が等しくなるような  $t$  の値を求めよ。