

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。