

2 関数 $f(x) = x^3 + 3x^2 + x - 1$ を考える。曲線 $C: y = f(x)$ について、以下の問いに答えよ。

- (1) $t \geq 0$ のとき、曲線 C は傾きが t である接線を 2 本持つことを示せ。
- (2) (1) において、傾きが t である 2 本の接線と曲線 C との接点を、それぞれ $P(p, f(p))$ 、 $Q(q, f(q))$ とする (ただし $p < q$)。このとき、点 P と点 Q は点 $A(-1, 0)$ に関して対称の位置にあることを示せ。
- (3) $t \geq 0$ のとき、2 点 P, Q の間の距離の最小値を求めよ。また、最小値を与えるとき P, Q の x 座標 p, q もそれぞれ求めよ。