

2 曲線 $y = f(x)$ は直線 $y = -1$ と交点をもたないものとする。点 $(t, f(t))$ における曲線 $y = f(x)$ の接線は直線 $y = -1$ と交点をもち、その交点の x 座標を $g(t)$ とする。

$g(t)$ が $\frac{dg(t)}{dt} = 1$, $g(1) = 0$ をみたしているとき、次のそれぞれの場合に関数 $f(x)$ を表す式を求めよ。

(1) 曲線 $y = f(x)$ が点 $(0, 1)$ を通る場合。

(2) 曲線 $y = f(x)$ がある点で曲線 $y = x^2 - 4$ と接する場合。

ただし、2 つの曲線が点 (a, b) で接するとは、 (a, b) が 2 つの曲線上にあり、かつ (a, b) における 2 つの曲線の接線が等しいことをいう。