

以下の各問いに答えよ。

- (1) 関数 $g(x) = \log(x + \sqrt{x^2 + 1})$ の導関数 $g'(x)$ を求めよ。
- (2) 次の 2 条件 (a), (b) を満たす微分可能な関数 $\varphi(x)$ およびその逆関数 $h(x)$ を求めよ。
- (a) $\varphi(0) = 0$
- (b) $\varphi'(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$
- (3) 次の 4 条件 (a), (b), (c), (d) を満たす微分可能な関数 $f(x)$ を求めよ。
- (a) $f(0) = 1$
- (b) $f'(0) = 0$
- (c) すべての実数 α に対して $f(\alpha) = f(-\alpha)$ が成立する。
- (d) 正の実数 t に対して座標平面上の曲線 $y = f(x)$ ($0 \leq x \leq t$) の長さを $\ell(t)$ と表すとき、すべての正の実数 t に対して $\ell(t) = f'(t)$ が成立する。