

1 次の極限值を求めよ.

$$(1) \lim_{x \rightarrow 1} x^{\frac{1}{1-x}}$$

$$(2) \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{a^x + b^x}{2} \right)^{\frac{1}{x}} \quad (a, b > 0)$$

$$(3) \lim_{x \rightarrow +0} \left(\frac{1}{\sin x} \right)^x$$

2 $f, \phi \in C^3(\mathbf{R})$ に対して, f と ϕ の合成関数を $F(x) := f(\phi(x))$ とおく. このとき, $F''(x)$ および $F'''(x)$ を f, ϕ およびそれらの導関数を用いて書き表せ.