

## 2017年度 岐阜大学 後期理系 第3問

**問題** 定義域が  $x > 0$  である関数  $f(x) = \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{x+1}$  を考える。以下の間に答えよ。

(1)  $x > 0$  のとき,  $x > \log(1 + x)$  を示せ。

(2)  $f(x)$  は区間  $x > 0$  で減少することを示せ。

(3) 自然対数の底  $e$  が  $e = \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$  となることを用いて、正の整数  $m$  に対して  $f(m) > e$  となることを示せ。

(4) 2 以上の整数  $m$  に対して,

$$2\left(\frac{m+1}{e}\right)^{m+1} > m!$$

となることを示せ。必要であれば  $e < 3$  であることを用いてもよい。

N\_gifu2017C\_23.pbm