



2018年教育第3問

3 すべての正の実数  $x$  に対して  $\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x < 3$  であり, また  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$  であることが知られている. 以下では  $n$  は自然数とし,  $i$  は虚数単位を表すとする.

(1)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left|1 + \frac{i}{n}\right|^n$  を求めよ.

(2)  $\left(1 + \frac{i}{n}\right)^n$  の実部を  $a_n$ , 虚部を  $b_n$  とするとき,  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  と  $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n$  を求めよ.