

問題 以下の問いに答えよ。

- (1) e を自然対数の底とする。このとき、すべての自然数 n について

$$e^x \geq 1 + \sum_{k=1}^n \frac{x^k}{k!} \quad (x \geq 0)$$

を証明せよ。

- (2) 半径 1 の円に外接する正 12 角形の面積を求めよ。ただし、正 12 角形が円に外接するとは、正 12 角形のすべての辺が 1 つの円に接することである。

- (3) (1) と (2) を用いて、不等式

$$\pi - e < \frac{3}{5}$$

を証明せよ。ただし、 $\sqrt{3} > 1.73$ は証明なしに用いてよい。