

2023年度 兵庫医科大学 前期理系 第3問

**問題** 以下の問いに答えよ。ただし、 $n$  は自然数とし、 $0! = 1$  とする。なお途中の式や考え方等も記入すること。

(1)  $S_1$  を

$$S_1 = \sum_{k=1}^n \frac{(k-1)!}{(k+1)!}$$

とするとき、 $\lim_{n \rightarrow \infty} S_1$  を求めよ。

(2)  $S_2$  を

$$S_2 = \sum_{k=1}^n \frac{(k-1)!}{(k+2)!}$$

とするとき、 $\lim_{n \rightarrow \infty} S_2$  を求めよ。

(3)  $S_3$  を

$$S_3 = \sum_{k=1}^n \frac{(k-1)!}{(k+3)!}$$

とするとき、 $\lim_{n \rightarrow \infty} S_3$  を求めよ。

(4) 次の和  $S_p$  を推測し、それを数学的帰納法によって証明せよ。ただし、 $p$  は自然数とする。

$$S_p = \sum_{k=1}^n \frac{(k-1)!}{(k+p)!}$$