

2015年神学・経済第5問

5 集合  $X_k$  は次のように定義される.

$$X_k = \left\{ \frac{1}{x} \mid x \text{ は } k \text{ 桁の自然数で, } x \text{ の全ての位に } 1 \text{ を含まない.} \right\}$$

また,  $n(X_k)$  は  $X_k$  の要素の個数,  $s(X_k)$  は  $X_k$  の全ての要素の和とする. たとえば,  $n(X_1) = 8$ ,  $s(X_1) = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{9}$  である. 以下の問に答えよ.

- (1)  $n(X_3)$  を求めよ.
- (2)  $s(X_1) < 4$  を証明せよ.
- (3)  $s(X_2) < \frac{18}{5}$  を証明せよ.
- (4)  $s(X_1) + s(X_2) + s(X_3) < \frac{271}{25}$  を証明せよ.