

1 次の数列の初項から第  $n$  項までの和を求めなさい。

$$\frac{1}{1 \cdot 5}, \frac{1}{5 \cdot 9}, \frac{1}{9 \cdot 13}, \dots, \frac{1}{(4n-3)(4n+1)}$$

2 次の数列の初項から第  $n$  項までの和を求めなさい。

$$\frac{1}{1 \cdot 5}, \frac{1}{3 \cdot 7}, \frac{1}{5 \cdot 9}, \dots, \frac{1}{(2n-1)(2n+3)}$$

3 次の和を求めなさい。

$$\frac{1}{\sqrt{1} + \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5} + \sqrt{7}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{2n-1} + \sqrt{2n+1}}$$

4 次の各問いに答えなさい。

(1) 2以上の  $n$  に対し、 $\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{1}{3 \cdot 4 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{(n-1) \cdot n \cdot (n+1)}$  を求めなさい。

(2) 任意の正の整数  $n$  に対して、次の不等式が成立することを証明しなさい。

$$\frac{1}{1^3} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3} + \dots + \frac{1}{n^3} < \frac{5}{4}$$