

式の計算 (数の性質の証明) 解答と解説

1 解答 略

連続する3つの整数は、 n 、 $n+1$ 、 $n+2$ と表される。

$$\begin{aligned}\text{このとき} \quad (n+2)(n+1) - (n+1) \times n &= (n^2 + 3n + 2) - (n^2 + n) \\ &= 2n + 2 \\ &= 2(n+1)\end{aligned}$$

$n+1$ は中央の数であるから、 $2(n+1)$ は中央の数の2倍である。

よって、もっとも大きい数と中央の数との積から、中央の数ともっとも小さい数との積をひいて得られる数は、中央の数の2倍になる。

2 解答 略

連続する3つの奇数は、整数 n を使って $2n-1$ 、 $2n+1$ 、 $2n+3$ と表される。

このとき、中央の奇数ともっとも大きい奇数の積から、中央の奇数ともっとも小さい奇数の積をひいた差は

$$\begin{aligned}(2n+1)(2n+3) - (2n+1)(2n-1) \\ &= 4n^2 + 8n + 3 - (4n^2 - 1) \\ &= 8n + 4 \\ &= 4(2n+1)\end{aligned}$$

これは、中央の奇数の4倍である。

3 解答 略

横に隣り合って並んでいる3つの数は、中央の数を n とすると、 $n-4$ 、 n 、 $n+4$ と表される。中央の数の2乗から残りの数の積をひくと、

$$\begin{aligned}n^2 - (n-4)(n+4) &= n^2 - (n^2 - 4^2) \\ &= n^2 - n^2 + 4^2 \\ &= 16\end{aligned}$$

となり、どのような n についても16になる。

よって、中央の数の2乗から残りの数の積をひくと、どのような場合にも16となる。