# 対偶を利用する証明

年　　組　名前

/10

■ n は整数とする。次の命題を証明しなさい。

① $n^2$が偶数ならば、n は偶数である。

② $n^2+2n$ が 4 の倍数であれば、n は偶数である。

# 対偶を利用する証明

年　組　名前

/10

■ n は整数とする。次の命題を証明しなさい。

① $n^2$が偶数ならば、n は偶数である。

① 対偶をとる

この命題の対偶 「n が奇数ならば、$n^2$は奇数である。」 について、

対偶の証明

n が奇数のとき、n は整数 k を用いて、$n=2k+1$ と表される。

このとき、 $n^2 = (2k+1)^2$
$= 4k^2+4k+1$
$= 2(2k^2+2k)+1$

② 式に表し、計算する

ここで、 k が整数 であることより、
$(2k^2+2k)$ も整数、
よって、 $2(2k^2+2k)+1$ は奇数である。

③ 計算した式の意味を読み取る

したがって、この対偶は真である。

対偶が真であることから、もとの命題も真であるといえる。

④ 対偶と命題の真偽の一致

② $n^2+2n$ が 4 の倍数であれば、n は偶数である。

① 対偶をとる

この命題の対偶 「n が奇数ならば、$n^2+2n$ は 4 の倍数ではない。」 について、

対偶の証明

n が奇数のとき、n は整数 k を用いて、$n=2k+1$ と表される。

このとき、 $n^2+2n = (2k+1)^2+2(2k+1)$
$= 4k^2+4k+1+4k+2$
$= 4k^2+8k+3$
$= 4(k^2+2k)+3$

② 式に表し、計算する

ここで、 k が整数 であることより、
$k^2+2k$ も整数、
よって、 $4(k^2+2k)+3$ は 4 の倍数ではない。

③ 計算した式の意味を読み取る

したがって、この対偶は真である。

対偶が真であることから、もとの命題も真であるといえる。

④ 対偶と命題の真偽の一致