

# 中学校数学科

## 第3学年

### 1 式の展開と因数分解

[思考力・判断力・表現力を育む問題]

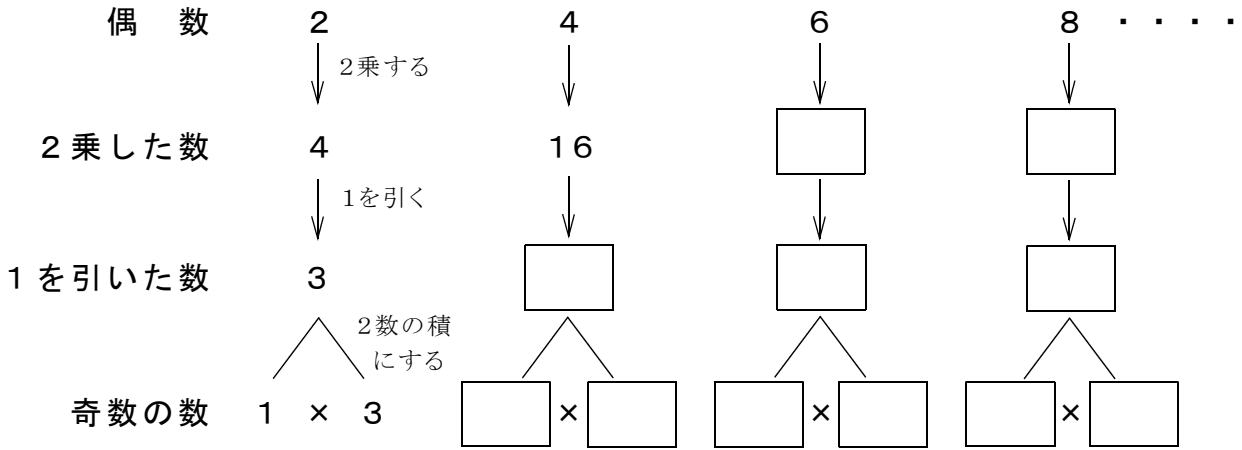
中学校

年 組 号 氏名

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題①

1 偶数や奇数についていろいろと調べていた太郎さんは、「偶数を2乗した数から1を引いた数は、もとの偶数の前後の奇数の積になる」ということに気がきました。そして、このことを下のように表しました。あとの(1)、(2)の各問いに答えなさい。



(1) 上の  にあてはまる数をそれぞれ書き入れなさい。

(2) 太郎さんは、2以上のすべての偶数について、「偶数を2乗した数から1を引いた数は、もとの偶数の前後の奇数の積になる」ということを、文字の式とことばを使って次のように説明しました。

(太郎さんの説明)

自然数  $n$  を使って、2以上の偶数は  $2n$  と表される。  
 $(2n)^2 - 1 = (2n + 1)(2n - 1)$  となるから、偶数  $2n$  を2乗した数から1を引いた数は、もとの偶数  $2n$  の前後の奇数  $2n - 1$  と  $2n + 1$  の積になる。

(太郎さんの説明)を参考にして、1以上のすべての奇数について、「奇数を2乗した数から1を引いた数は、もとの奇数の前後の偶数の積になる」ということを、文字の式とことばを使って説明しなさい。 ※この場合の偶数は、0を含むものとして考えます。

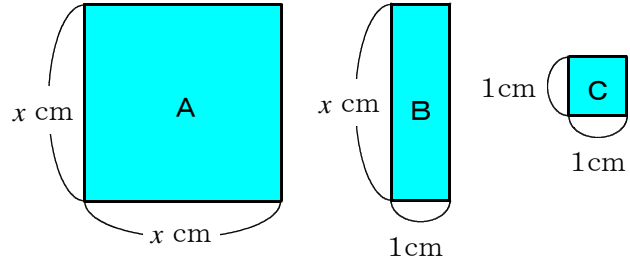
【解答】

■数学的な思考力・判断力・表現力を育む問題 年 組 号 氏名

■練習問題②

- 1 次のようなA, B, Cの3種類の板があります。この3種類の板を何枚か組み合わせて、いろいろな形をつくります。  
あとの(1), (2)の各問いに答えなさい。

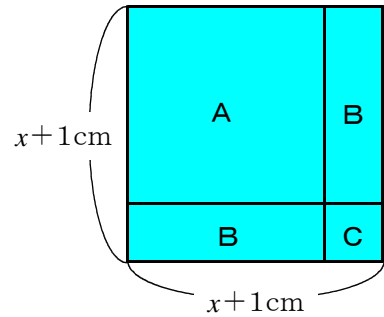
- A ---- 1辺の長さが  $x$  cmの正方形  
 B ---- 2辺の長さがそれぞれ  $x$  cmと  $1$  cmである長方形  
 C ---- 1辺の長さが  $1$  cmの正方形



- (1) Aを1枚, Bを2枚, Cを1枚組み合わせると、右の図のように1辺の長さが  $x + 1$  cmとなる正方形をつくることができます。このことは、式とことばを使って下のよう説明することができます。

(説明)

Aの面積は  $x^2 \text{cm}^2$ , Bの面積は  $x \text{cm}^2$ , Cの面積は  $1 \text{cm}^2$ である。だから、A 1枚, B 2枚, C 1枚の面積をたすと、 $x^2 + 2x + 1 = (x + 1)^2$ となるので、1辺の長さが  $x + 1$  cmとなる正方形をつくることができる。



Aを1枚, Bを5枚, Cを6枚を組み合わせるとしたら、どのような長方形ができますか。上の(説明)を参考にして、式とことばを使って説明しなさい。

【解答】

- (2) 1辺の長さが  $2x + 3$  cmとなるような正方形を5枚つくるには、A ~ Cの板がそれぞれ何枚必要ですか。

【解答】

A  枚 B  枚 C  枚

# 中学校数学科

## 第3学年

### 1 式の展開と因数分解

[思考力・判断力・表現力を育む問題]

[解答例]

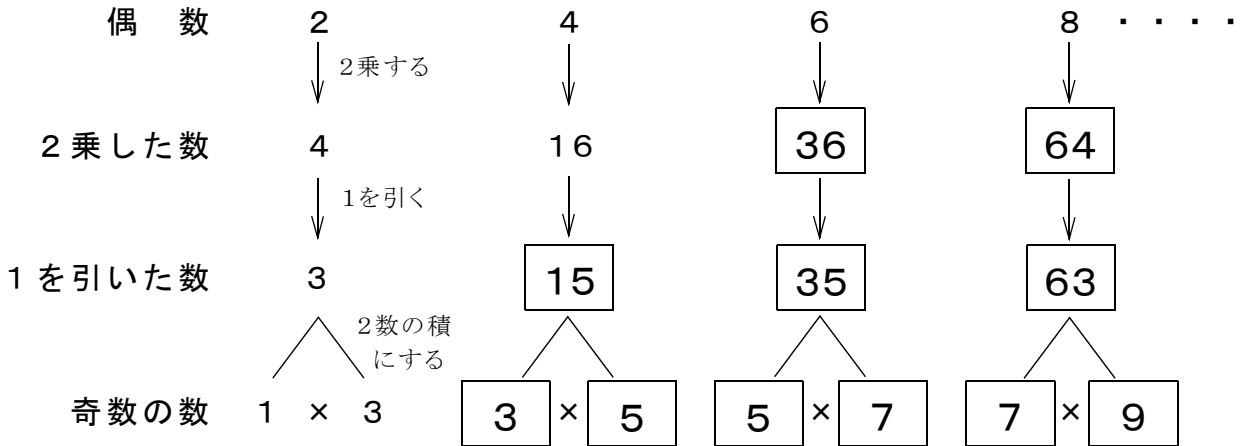
中学校

年 組 号 氏名

■練習問題①

1

(1)



(2) (解答例 1)

自然数  $n$  を使って、奇数は  $2n - 1$  と表される。

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

となるから、奇数  $2n - 1$  を 2 乗した数から 1 を引いた数は、もとの奇数  $2n - 1$  の前後の偶数  $2n - 2$  と  $2n$  の積になる。

**【ポイント】**  
 奇数である  $2n - 1$  の前後の偶数は、  
 $(2n - 1) - 1 = 2n - 2$ 、 $(2n - 1) + 1 = 2n$  だから、  
 $2n - 2$  と  $2n$  だね。  
 $4n^2 - 4n = 2n \times 2n - 2n \times 2$  だから、共通因数  $2n$  を  
 とり出すことで、 $2n - 2$  と  $2n$  の積の形にできるね。

(解答例 2)

0 以上の整数を  $n$  とすると、奇数は  $2n + 1$  と表される。

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

となるから、奇数  $2n + 1$  を 2 乗した数から 1 を引いた数は、もとの奇数  $2n + 1$  の前後の偶数  $2n$  と  $2n + 2$  の積になる。

**【ポイント】**  
 $n$  を自然数とすると、  
 $2n + 1 = 3, 5, 7, 9, \dots$  となり、  
 奇数 1 を表すことができない。  
 だから、この場合は、 $n$  を 0 以上の整数とした方がいいね。

■練習問題②

1

(1)

Aの面積は $x^2\text{cm}^2$ 、Bの面積は $x\text{cm}^2$ 、Cの面積は $1\text{cm}^2$ である。  
 だから、A 1枚、B 5枚、C 6枚の面積をたすと、  
 $x^2+5x+6=(x+2)(x+3)$  となり、  
 2辺の長さが $x+2\text{cm}$ と $x+3\text{cm}$ である長方形をつくることができる。

**【ポイント】**  
 右のような長方形になるね。  
 (1)の問いは、「正方形の(説明)にならって、式とことばを使って説明しなさい。」となっているので、上のような説明になるね。

(2) A 20枚 B 60枚 C 45枚

**【ポイント】**  
 1辺の長さが $2x+3\text{cm}$ となる正方形は、下のようになる。そして、この正方形5枚の合計の面積を計算すると、  
 $5(2x+3)^2=5(4x^2+12x+9)$   
 $=20x^2+60x+45$  となる。  
 Aの面積は $x^2\text{cm}^2$ 、Bの面積は $x\text{cm}^2$ 、Cの面積は $1\text{cm}^2$ だから、Aは20枚、Bは60枚、Cは45枚必要になるね。