１章　多項式

プリント No.11-1

２節-②　公式を利用する因数分解～いろいろな式の因数分解～

３年____組____番　名前________________________

今日のテーマ・・・公式を使って、いろいろな式をくふうして因数分解できる。

難しい問題になると、習った因数分解を上手に組み合わせなければなりません。
そこで次の優先順位で問題を進めていきましょう。

（手順１）それぞれの項の中に共通因数があるかどうか探す。

（手順２）乗法公式を使った因数分解

教 P27

$\boxed{\text{例５}}$　$2x^2+4x-16$　を因数分解しなさい。（こたえは教Ｐ２７）

（手順１）$2x^2$、$4x$、-16、の３つの項に共通因数があるかどうか？

$2x^2 = \bigcirc \times x \times x$

$4x = \bigcirc \times 2 \times x$

$-16 = \bigcirc \times (-8)$

共通因数をくくり出す！！

$2x^2+4x-16 = \bigcirc(x^2+2x-8)$

○　の中に数字が入ります！

（手順２）x^2+2x-8　を、乗法公式を使って因数分解をしよう。

$x^2+2x-8=(x-\square)(x+\square)$

たして２、かけて-８になる組み合わせを探そう！！
□　の中に数字が入ります！

（最初からやってみよう）

$2x^2+4x-16$

$=\bigcirc(x^2+2x-8)$

$=\bigcirc(x-\square)(x+\square)$

共通因数をくくり出す

かっこの中を公式を使って因数分解する

$\boxed{\text{たしかめ５}}$　$2x^2+16x+24$　を因数分解しなさい。

$\boxed{\text{問８}}$ 次の式を因数分解しなさい。

(1)　$3x^2+18x-48$

(2)　$-3y^2+18y-27$

例6　（こたえは教 P27）

(1) $4x^2+4x+1$ を因数分解しなさい。

＜考え方＞ $4x^2=(2x)^2$だから、$2x$をひとまとまりにみて、因数分解の公式が使えるかどうかを考える。

$4x^2 \quad + \quad 4x \quad + \quad 1$

$= (\bigcirc)^2+2\times\boxed{1}\times\bigcirc+\square^2$

$= (\bigcirc+\square)^2$

公式②が使えそう・・・。

(2) $9x^2-4y^2$ を因数分解しなさい。

＜考え方＞ ２乗 － ２乗の形なので、公式④を使ってみよう。

$9x^2-4y^2$

$=(3x)^2-(2y)^2$

$=(\bigcirc+\square)(\bigcirc-\square)$

これは覚えやすいかも！

問9　次の式を因数分解しなさい。

(1) $9x^2+6x+1$

(2) $x^2-20xy+100y^2$

(3) x^2-49y^2

(4) $4a^2-25b^2$

問10　次の式を因数分解しなさい。

(1) $2x^2y-8xy+6y$

(2) $4x^2-36y^2$

もっと練習！

(1) $4x^2+xy+\dfrac{y^2}{16}$

(2) $x^2-\dfrac{y^2}{4}$

教 P27

プリント No.11-3

$\boxed{\text{例7}}$ 次の式を因数分解しなさい。

(1) $a(x+y)-b(x+y)$

<考え方> $x+y$ を１つの文字におきかえて考えてみよう。

$x+y=A$ とおくと

$a(x+y)-b(x+y)$

$=$

$=$

$=$

文字をおきかえてみよう！

共通因数をくくりだす！

文字を A から x+y に戻す！

(2) $(x+y)^2+3(x+y)+2$

<考え方> $x+y$ を１つの文字におきかえて考えてみよう。

$x+y=A$ とおくと

$(x+y)^2+3(x+y)+2$

$=$

$=$

$=$

文字をおきかえてみよう！

公式①の因数分解をする。

文字を A から x+y に戻す！

（１）、（２）を、吹き出しをヒントに式を完成させよう！こたえは教 P27

教 P28

$\boxed{\text{問 11}}$ 次の式を因数分解しなさい。

(1) $(a+b)^2+5(a+b)+6$

(2) $(a-4)^2-(a-4)-12$

(3) $(2x+7)^2-(x-3)^2$

(4) $(a-2)x+(a-2)y$

もっと 練習!

$a(x+2)-bx-2b$

１章　多項式

３節-① 式の計算の利用

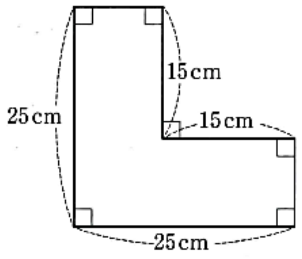
プリント No.12

３年＿＿組＿＿番　名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

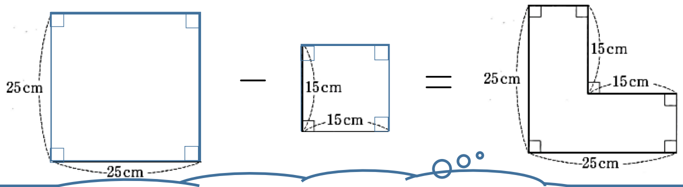
今日のテーマ・・・展開や因数分解を利用して、数の計算や式の値をくふうして求めることができる。

教 P29

Q 右の図形の面積を、いろいろな方法で求めてみましょう。



＜考え方の例＞（大きい正方形の面積）－（小さい正方形の面積）



例１（１）のような式になる。

例１　次の式を、くふうして計算しなさい。　空らんにあてはまる数を入れよう。（こたえは教 P29）

(1) $25^2 - 15^2$

＜考え方＞それぞれを２乗するのは大変。
乗法公式４を上手く使ってみる。

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$\begin{aligned} 25^2 - 15^2 &= (\square + \square) \times (\square - \square) \\ &= \square \times \square \\ &= \square \end{aligned}$$

(2) 101^2

＜考え方＞101 の２乗は計算が大変。
101 を違う形にして計算しよう。

区切りの良い数 100 を使って 101 を表して表してみる。

乗法公式②を使ってみよう！

$$\begin{aligned} 101^2 &= (100 + \square)^2 \\ &= 100^2 + 2 \times \square \times 100 + \square^2 \\ &= \square \end{aligned}$$

教 P29

たしかめ１　次の式をくふうして計算しなさい。

(1) $68^2 - 32^2$　　(2) 98^2　　(3) 47×53

問１　$x = 78$、$y = 38$のとき、$x^2 - 2xy + y^2$の値を求めなさい。

☆ヒント☆

たしかめ１
どの公式をを使えば簡単に計算できるか考えよう！

問１
値を代入する前に、$x^2 - 2xy + y^2$を因数分解しよう！

１章　多項式

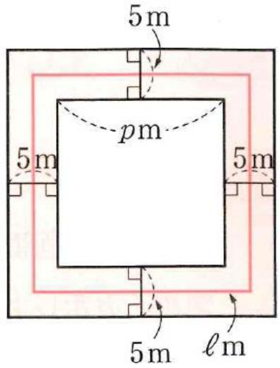
３節-① 式の計算の利用（図形）

プリント No.13-1

３年＿＿組＿＿番　名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

今日のテーマ・・・幅一定の図形の面積の性質を、式の計算を利用して証明することができる。

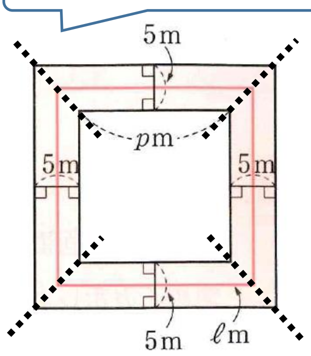
教 P29



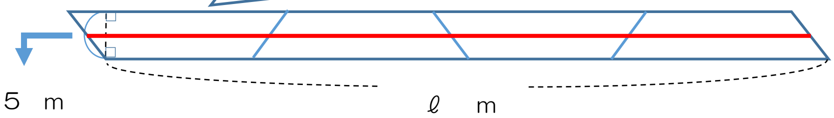
例２　右の図のような２つの正方形にはさまれた道があります。この道の面積をS ㎡、道の真ん中を通る線の長さを ℓ m とするとき S = 5ℓ となります。このことを説明しなさい。

Q1　そもそも、なぜ S=5ℓ という関係が成り立つのか？
道を４つに分けて並べてみよう。空らんに当てはまるものを書こう！

① 点線のように切る



② 切った図形を下の図のようにつなげる



②で作成した図形の名前は、（＿＿＿＿＿＿＿＿）・・・③

③の面積の求め方の公式は、（＿＿＿＿）×（＿＿＿＿）

よって、道の面積をＳとすると、Ｓ ＝ ５ × ℓ となる式が成り立つので、Ｓ＝５ℓ という関係が成り立つ。

Q2　S＝5ℓ の関係が成り立つことを次のように証明しよう。
空らんに当てはまるものを書こう！(教 P30 も参考にしながら取り組んでみよう)

証明　内側の正方形の１辺の長さを p m とすると、

外側の正方形の１辺の長さは、（　　＋　　）mとなる。道の面積を S とすると、

$$S = (\quad + \quad)^2 - p^2$$
$$= (\quad + \quad + \quad) - p^2$$
$$= \quad + \quad \cdots ①$$

また、真ん中の線の正方形の１辺の長さは（　　＋　　）mであるから、その周の長さ ℓ m は

$$\ell = 4(\quad + \quad)$$
$$= \quad + \quad$$

式を展開しよう！

となる。この式の両辺に５をかけて、

両辺に５をかける！

$$5\ell = 5(\quad + \quad)$$
$$= \quad + \quad \cdots ②$$

①、②どちらも同じ式になった！

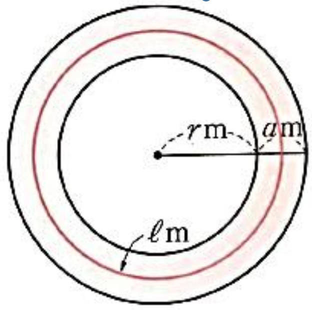
①、②より、$S = 5\ell$

教 P30

プリント No.13-2

問2　右の図のような半径 r mの円形の土地の周囲に、
幅 a mの道があります。

円周や円の面積の求め方
は覚えているかな？



（1）　この道の真ん中を通る線の長さを ℓ m とするとき、
ℓ を r と a を使った式で表しなさい。
ヒント・・・ℓ を１つの円として見てみよう。
道の真ん中を通る長さは円周である。

円周　＝　直径 × π

ℓ ＝（　　　＋　　　）× π

こたえ　ℓ ＝　　　　＋

（2）　この道の面積を S ㎡とするとき、$S = a\ell$ となります。
このことを次のように証明しなさい。空らんに当てはまるものを書こう！

証明　内側の円の半径の長さを r m とすると、
外側の円の半径の長さは、（　　　＋　　　）mとなる。道の面積を S とすると、

S ＝ π（　　　＋　　　$)^2 - \pi r^2$

大きい円 － 小さい円

＝ π（　　　＋　　　＋　　　）－ πr^2

＝　　　　＋　　　　・・・①

また、（1）より、
道の真ん中を通る線の長さは ℓ ＝　　　　＋　　　　である。
この式の両辺に a をかけて、

$a\ell = a($　　　＋　　　$)$

両辺にaをかける！

＝　　　　＋　　　　・・・②

①、②どちらも
同じ式になった！

①、②より、$S = a\ell$

補足　今回のプリントで、『①、②より・・・』という言葉について
訳してみることこのような意味になります。

Ａ ＝ Ｃ ・・・ ①　　⇒　ＡとＣは同じである。
Ｂ ＝ Ｃ ・・・ ②　　⇒　ＢとＣは同じである。
①、②より　Ａ ＝ Ｂ　⇒　①、②よりＡ、ＢどちらもＣと同じであるから、
ＡとＢは同じである。

１章　多項式
３節　数の性質の証明

プリント No.14-1

３年＿＿組＿＿番　名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

今日のテーマ・・・数の性質が成り立つことを、式の計算を利用して証明したり、他者の証明を読み取ったりする。

☆２年生までの復習☆

Q　次の数を、文字を使って表してみよう。

①　４つの続いた整数を、$\boxed{\text{一番小さい数を } x}$として表しなさい。

x、＿＿＿＿、＿＿＿＿、＿＿＿＿、

②　２つの続いた$\boxed{\text{偶数}}$を、整数 m を使って表しなさい。

＿＿＿＿、＿＿＿＿、

③　２つの続いた$\boxed{\text{奇数}}$を、整数 n を使って表しなさい。

＿＿＿＿、＿＿＿＿、

④　十の位を x、一の位を y としてを２ケタの数を表しなさい。

＿＿＿＿＿＿

２年生の教科書や、２年生のワーク(P18～19)を参考にして取り組んでみよう。

問題　１と３、３と５などのように、２つの続いた奇数があります。
２つの続いた奇数の積に１を加えると、どんな数になるでしょうか？
次の各問いにこたえましょう。

①　いくつかの場合を調べて、数の性質について<u>あなたの予想</u>を書きましょう。

<計算>
$1 \times 3 + 1 =$ ＿＿＿
$3 \times 5 + 1 =$ ＿＿＿
$5 \times 7 + 1 =$ ＿＿＿

<予想した性質>
２つの続いた奇数の積に１を加えた数は＿＿＿＿＿＿＿の数になりそう。

②　Ａさんは次のように予想して、証明をしました。
空らんにあてはまるものを入れなさい。（こたえは教 P32）

予想した性質
２つの続いた奇数の積に１を加えた数は、ある数を２乗した数になる。

証明
２つの続いた奇数は、整数 n を使うと、$2n-1$、$2n+1$、と表される。
この２つの続いた奇数の積に１を加えると、

$$(\quad - \quad)(\quad + \quad) = \quad - \quad + 1$$
$$=$$
$$= (\quad)^2$$

となる。nは（　　　　）であるから、２つの続いた奇数の積に１を加えると、ある数を２乗した数になる。

③　Ｂさんは次のように予想して、証明しました。
証明が途中まで書かれています。残りの証明を記述で答えなさい。

プリント No.14-2

予想した性質

２つの続いた奇数の積に１を加えた数は、４の倍数になる。

証明

２つの続いた奇数は、整数 n を使うと、$2n+1$、$2n+3$、と表される。
この２つの続いた奇数の積に１を加えると、

　　　　　　　　　　は整数だから、２つの続いた奇数の積に１を加えると、
４の倍数になる。

問題　２つの続いた偶数の積に１を加えた数は、どんな数になるか、文字を使って証明しなさい。

証明