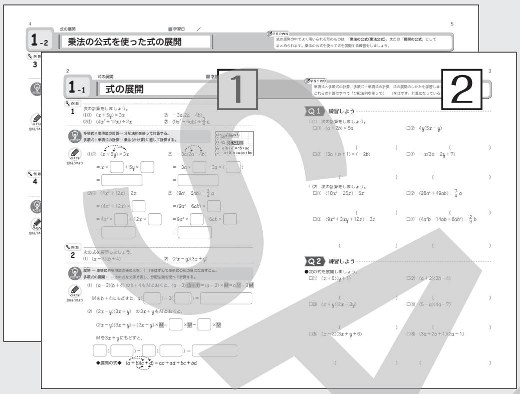
数学　中３
１学期のまとめ

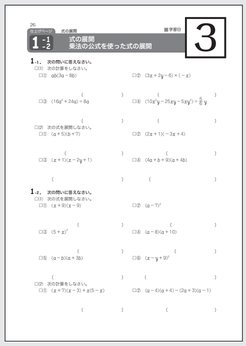
この本の使い方

この本は，学習ページ(各４P)と仕上げページ(各１P)，巻末付録で構成されています。

学習ページ



仕上げページ



1　学習する単元の重要事項を確かめます。

例題　学習する内容を例題の形で示しています。

POINT　覚える内容や問題を解くコツをまとめています。

CHECK 空所をうめよう　例題 の解き方をまとめています。
　には数や式，　には語句や記号を書きましょう。

2　1 に対応する問題に取り組みます。

Q 練習しよう　例題 と同じ番号の問題を解きましょう。
☆はやや発展的な問題です。

3　単元の学習を終えたら，仕上げページに取り組みます。

Q 練習しよう の問題が解けるようになっているかチェックします。

巻末付録

つなげよう！　入試にチャレンジ

全国の公立高校の入試問題のうち，
毎年必ず出題される問題を中心に収録しています。
各単元の学習を終えたあとに取り組んでみましょう。

CONTENTS

1-1 式の展開

例題 1

次の計算をしましょう。

(1)①　$(x+5y)\times 3x$　　②　$-3a(2a-4b)$

(2)①　$(4x^2+12x)\div 2x$　　②　$(9a^2-6ab)\div \frac{3}{4}a$

POINT
単項式×多項式の計算… 分配法則を使って計算する。
多項式÷単項式の計算… 乗法(かけ算)に直して計算する。

これもcheck！
☆ 分配法則
$a(b+c)=ab+ac$
$(a+b)\times c=ac+bc$

CHECK 空所をうめよう

(1)①　$(x+5y)\times 3x$

$=x\times\boxed{}+5y\times\boxed{}$

$=\boxed{}$

②　$-3a(2a-4b)$

$=-3a\times\boxed{}-3a\times(\boxed{})$

$=\boxed{}$

(2)①　$(4x^2+12x)\div 2x$

$=(4x^2+12x)\times\boxed{}$

$=4x^2\times\boxed{}+12x\times\boxed{}$

$=\boxed{}$

②　$(9a^2-6ab)\div \frac{3}{4}a$

$=(9a^2-6ab)\times\boxed{}$

$=9a^2\times\boxed{}-6ab\times\boxed{}$

$=\boxed{}$

例題 2

次の式を展開しましょう。

(1)　$(a-3)(b+4)$　　(2)　$(2x-y)(3x+y)$

POINT
展開(てんかい) … 単項式や多項式の積の形を，(　)をはずして単項式の和の形になおすこと。
多項式の展開 … 一方の式を 1 つの文字で表し，分配法則を使って計算する。

CHECK 空所をうめよう

(1)　$(a-3)(b+4)$ の $b+4$ を M とおくと，$(a-3)(b+4)=(a-3)\times M=aM-3M$

M を $b+4$ にもどすと，$a(\boxed{})-3(\boxed{})=\boxed{}$

(2)　$(2x-y)(3x+y)$　の $3x+y$ を M とおくと，

$(2x-y)(3x+y)=(2x-y)\times M=\boxed{}\times M-\boxed{}\times M$

M を $3x+y$ にもどすと，

同類項はまとめる！

$\boxed{}(\boxed{})-\boxed{}(\boxed{})=\boxed{}$

◆展開の式◆　$(a+b)(c+d)=ac+ad+bc+bd$

学習の内容

単項式×多項式の計算，多項式÷単項式の計算，式の展開のしかたを学習します。
これらの計算はすべて「分配法則を使って(　　)をはずす」計算になっていることを確かめましょう。

Q 1 練習しよう

□(1) 次の計算をしましょう。

□① $(a+2b)\times 5a$

〔　　　　　　〕

□② $4y(5x-y)$

〔　　　　　　〕

□③ $(3a+b+1)\times(-2b)$

〔　　　　　　〕

□④ $-x(3x-2y+7)$

〔　　　　　　〕

□(2) 次の計算をしましょう。

□① $(10x^2-25x)\div 5x$

〔　　　　　　〕

□② $(28a^2+49ab)\div\frac{7}{4}a$

〔　　　　　　〕

□③ $(9x^2+3xy+12x)\div 3x$

〔　　　　　　〕

□④ $(4a^2b-14ab+6ab^2)\div\frac{2}{3}b$

〔　　　　　　〕

Q 2 練習しよう

●次の式を展開しましょう。

□(1) $(x+5)(y+1)$

〔　　　　　　〕

□(2) $(a+2)(3b-4)$

〔　　　　　　〕

□(3) $(x+y)(2x-3y)$

〔　　　　　　〕

□(4) $(5-a)(4a-7)$

〔　　　　　　〕

□(5) $(x-2)(3x+y+6)$

〔　　　　　　〕

□(6) $(3a+2b+1)(2a-1)$

〔　　　　　　〕

1-2 乗法の公式を使った式の展開

例題 3

次の式を展開しましょう。

(1)　$(x+2)(x+3)$　　(2)　$(x+4)^2$

(3)　$(x-4)^2$　　(4)　$(x+5)(x-5)$

POINT

乗法の公式　(1)　$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

(2)　$(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$

(3)　$(a-b)^2=a^2-2ab+b^2$

(4)　$(a+b)(a-b)=a^2-b^2$

CHECK 空所をうめよう

(1)　$(x+2)(x+3)=x^2+(\boxed{}+\boxed{})x+\boxed{}\times\boxed{}=\boxed{}$

(2)　$(x+4)^2=x^2+2\times x\times\boxed{}+\boxed{}^2=\boxed{}$

(3)　$(x-4)^2=x^2-2\times x\times\boxed{}+\boxed{}^2=\boxed{}$

(4)　$(x+5)(x-5)=x^2-\boxed{}^2=\boxed{}$

例題 4

(1)　次の式を展開しましょう。

①　$(3x+1)^2$　　②　$(x+y+6)(x+y-6)$

(2)　$(x-1)(x+2)+(x-2)(x+1)$　を計算しましょう。

POINT

(1)　単項式や多項式を1つの文字で表すと，乗法の公式が利用できる。

(2)　乗法の公式を使って式を展開してから，同類項をまとめて計算する。

CHECK 空所をうめよう

(1)①　$(3x+1)^2$　の$3x$をAとおくと，$(3x+1)^2=(A+1)^2=\boxed{}$

Aを$3x$にもどすと，$(\boxed{})^2+2\times\boxed{}+\boxed{}=\boxed{}$

②　$(x+y+6)(x+y-6)$　の$x+y$をMとおくと，

$(x+y+6)(x+y-6)=(M+6)(M-6)=\boxed{}$

Mを$x+y$にもどすと，$(\boxed{})^2-\boxed{}=\boxed{}$

(2)　$(x-1)(x+2)+(x-2)(x+1)=\boxed{}+\boxed{}$

$=\boxed{}$

学習の内容

式の展開の中でよく用いられる形のものは，**「乗法の公式(乗法公式)」**または**「展開の公式」**として
まとめられます。乗法の公式を使って式を展開する練習をしましょう。

Q 3 練習しよう

●次の式を展開しましょう。

□(1) $(x+5)(x+2)$

〔　　　　　　　〕

□(2) $(x-6)(x-7)$

〔　　　　　　　〕

□(3) $(a+3)^2$

〔　　　　　　　〕

□(4) $\left(x+\frac{1}{2}\right)^2$

〔　　　　　　　〕

□(5) $(x-10)^2$

〔　　　　　　　〕

□(6) $\left(x-\frac{1}{4}\right)^2$

〔　　　　　　　〕

□(7) $(x+8)(x-8)$

〔　　　　　　　〕

□(8) $(4+a)(4-a)$

〔　　　　　　　〕

Q 4 練習しよう

□(1) 次の式を展開しましょう。

□① $(2x-1)^2$

〔　　　　　　　〕

□② $(5a-1)(5a+3)$

〔　　　　　　　〕

□③ $(a+b+3)(a+b-3)$

〔　　　　　　　〕

□④ $(x+y+1)(x+y+4)$

〔　　　　　　　〕

□(2) 次の計算をしましょう。

□① $(x+7)(x-4)+(x+3)(x-1)$

〔　　　　　　　〕

□② $(a+6)^2-(a+8)(a+4)$

〔　　　　　　　〕

□③ $3x(x-5)-(x-2)(x+7)$

〔　　　　　　　〕

□④ $(2x-y)(2x+y)+x(1-2y)$

〔　　　　　　　〕

2-1 因数分解

例題 5

次の式を因数分解しましょう。

(1) x^2+4xy　　(2) $3ab-12ac$

POINT

因数（いんすう）… 多項式を，単項式や多項式の積の形で表したとき，かけあわされている1つ1つの式。

因数分解… 多項式を，いくつかの単項式や多項式の積の形で表すこと。

CHECK 空所をうめよう

(1) x^2+4xy

$=\underline{\underline{x}}\times x+\underline{\underline{x}}\times 4y$

$=\boxed{}(\boxed{})$

共通な因数をくくり出す

(2) $3ab-12ac$

$=3\times a\times b-12\times a\times c$

$=\boxed{}(\boxed{})$

まちがい ✖ $3ab-12ac=a(\underline{\underline{3}}b-\underline{\underline{12}}c)$

これもcheck！

☆ 分配法則の逆

$ab+ac=a(b+c)$

共通な因数は，すべて（　）の外にくくり出す。

例題 6

次の式を因数分解しましょう。

(1) x^2+5x+6　　(2) x^2+6x+9

(3) x^2-6x+9　　(4) x^2-81

POINT

因数分解の公式（乗法の公式の逆）

(1) $x^2+(a+b)x+ab=(x+a)(x+b)$

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

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

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

CHECK 空所をうめよう

(1) $x^2+\underbrace{5}_{a+b}x+\underbrace{6}_{ab}$

積が6	和	
1 と 6	7	×
−1 と −6	−7	×
2 と 3	5	○
−2 と −3	−5	×

x^2+5x+6

$=(\boxed{})(\boxed{})$

これもcheck！ $x^2+○x+△$ の因数分解

☆ ○と△の関係に注目！

○の半分の2乗が△ ⇒ 公式(2)か(3)

ある2数の和が○，積が△ ⇒ 公式(1)

(2) $x^2\underline{\underline{+6}}x+\underline{9}$

半分の2乗

$=x^2+2\times x\times\boxed{}+\boxed{}^2$

$=(\boxed{})^2$

(3) $x^2\underline{\underline{-6}}x+\underline{9}$

半分の2乗

$=x^2-2\times x\times\boxed{}+\boxed{}^2$

$=(\boxed{})^2$

(4) $x^2-\underbrace{81}_{b^2}$

$=x^2-\boxed{}^2$

$=(\boxed{})(\boxed{})$

学習の内容

単項式の和の形を，多項式の積の形になおすことを「因数分解」といいます。
①共通な因数をくくり出す　②乗法の公式を逆に使う　の２通りの方法をマスターしましょう。

Q５ 練習しよう

●次の式を因数分解しましょう。

□(1)　$ab + ac$

〔　　　　　　〕

□(2)　$ax + bx + cx$

〔　　　　　　〕

□(3)　$6x^2 + 18x$

〔　　　　　　〕

□(4)　$15a^2b + 10ab^2$

〔　　　　　　〕

Q６ 練習しよう

●次の式を因数分解しましょう。

□(1)　$x^2 + 7x + 6$

〔　　　　　　〕

□(2)　$x^2 + 4x - 21$

〔　　　　　　〕

□(3)　$a^2 - a - 30$

〔　　　　　　〕

□(4)　$a^2 - 13a + 36$

〔　　　　　　〕

□(5)　$x^2 + 2x + 1$

〔　　　　　　〕

□(6)　$a^2 + 14a + 49$

〔　　　　　　〕

□(7)　$a^2 - 4a + 4$

〔　　　　　　〕

☆□(8)　$x^2 - x + \frac{1}{4}$

〔　　　　　　〕

□(9)　$x^2 - 25$

〔　　　　　　〕

☆□(10)　$100 - x^2$

〔　　　　　　〕

HINT　(8)　xの係数-1と$\frac{1}{4}$の関係に注目しよう。　(10)　$100 = 10^2$と考えよう。

2-2 いろいろな因数分解

例題 7

(1)　次の式を因数分解しましょう。

①　$3x^2+15x+18$　　②　$x^2y-6xy+9y$

(2)　次の式を因数分解しましょう。

①　$25x^2+10x+1$　　②　$(x+y)^2-(x+y)-2$

POINT
(1)　共通な因数をくくり出してみると，因数分解の公式が利用できる。
(2)　単項式や多項式を１つの文字で表すと，因数分解の公式が利用できる。

CHECK 空所をうめよう

(1)①　$3x^2+15x+18$

$=3(\boxed{\quad})$

$=3(\boxed{\quad})(\boxed{\quad})$

②　$x^2y-6xy+9y$

$=\boxed{\quad}(\boxed{\quad})$

$=\boxed{\quad}$

(2)①　$25x^2=(5x)^2$ より，$5x$ を A とおくと，

$25x^2+10x+1=(5x)^2+2\times5x\times1+1^2$

$=A^2+2\times A\times1+1^2=\boxed{\quad}$

A を $5x$ にもどすと，$\boxed{\quad}$

②　$x+y$ を M とおくと，

$(x+y)^2-(x+y)-2=M^2-M-2=\boxed{\quad}$

M を $x+y$ にもどすと，$\boxed{\quad}$

例題 8

連続する２つの奇数の積に１を加えると，偶数の２乗になります。
このことを，n を整数として，n を用いた式を使って証明しましょう。

POINT
問題に出てくる整数を文字式で表し，式の展開や因数分解を利用する。

CHECK 空所をうめよう

〔証明〕n を整数とすると，連続する２つの奇数は，$2n-1$，$2n+1$　と表せる。

これらの積に１を加えると，

$(2n-1)(\boxed{\quad})+1=\boxed{\quad}+1=\boxed{\quad}=(\boxed{\quad})^2$

$\boxed{\quad}$ は偶数だから，連続する２つの奇数の積に１を加えると，偶数の２乗になる。

学習の内容

共通な因数をくくり出してから公式を利用したり，式を文字におきかえたりして，くふうして因数分解する方法を学習します。また，展開や因数分解を利用して，整数の性質などを証明してみましょう。

Q 7 練習しよう

●次の式を因数分解しましょう。

□(1) $6x^2-18x-24$

〔　　　　　　　　〕

□(2) $5x^2-80$

〔　　　　　　　　〕

□(3) $xy^2+12xy+36x$

〔　　　　　　　　〕

□(4) $2a^2b-20ab+50b$

〔　　　　　　　　〕

□(5) $81a^2-49$

〔　　　　　　　　〕

□(6) $9x^2+6x+1$

〔　　　　　　　　〕

□(7) $16x^2-24x+9$

〔　　　　　　　　〕

□(8) $4a^2-20ab+25b^2$

〔　　　　　　　　〕

□(9) $(x+y)^2-49$

〔　　　　　　　　〕

☆□(10) $(x+6)^2+3(x+6)-54$

〔　　　　　　　　〕

HINT (10) $x+6$をMとおいて考えよう。Mを$x+6$にもどした後の計算に注意しよう。

Q 8 練習しよう

●連続する2つの奇数の積に5を加えると，4の倍数になります。このことを，nを整数として，次のように証明しました。$\boxed{}$にあてはまる式を書きましょう。

□〔証明〕nを整数とすると，連続する2つの奇数は，$2n-1$，$2n+1$　と表せる。

これらの積に5を加えると，

$(2n-1)(\boxed{})+5=\boxed{}+5=\boxed{}=4(\boxed{})$

$\boxed{}$は整数だから，$4(\boxed{})$は4の倍数である。

よって，連続する2つの奇数の積に5を加えると，4の倍数になる。