

数学 高校受験シリーズ ①



因数分解

まるごと1冊ドリル

〈問題編〉

勉強法のプロ マサ先生
ドリーム教育総研

見分け方は、5つだけ。

公式の丸暗記に頼らず、式の形を順番に見分けます。

5

見分けの手順

190

例題15＋演習175

43日

解き直し込みの目安

〈問題編〉

第1部146問は①共通因数と⑤展開確認を軸に、
必要な②～④も使います。第2部44問は、式づくりから解説します。

A4横向き・等倍（100％）印刷推奨

この本の使い方

通常の節は1日4～5問、総合テストは各10問です。式をノートへ残しながら進めます。『見分け方の基礎』はp4～7の全4ページです。

教材の内訳

例題15問＋演習175問＝全190問。第1部146問で因数分解の型を学び、第2部44問で計算・式の値・図形・証明へ使います。

番号の書き方

解答例にならい、使ったステップの番号を書きます。第1部は①と⑤を確認し、必要な問題では②～④も書きます。第2部は各章の書き方に従います。

答え合わせ

答えだけでなく途中式も見比べます。間違えた問題に印を付け、3日後を目安に、解答を見ずにもう一度解きます。

進む順番と大切なルール

速さよりも、見分けた理由と途中式を残すことを優先します。

進む順番

見分け方の基礎 → 初級 → 中級 → 上級 → 第2部 → 総合テスト。途中でつまずいたら、対応する章へ戻ります。

まちがいの管理

間違えた問題は赤い★で記録します。同じ日に答えを写して終わらせず、後日もう一度、自分の力で解き直します。

保護者の方へ

手が止まったら『共通因数はない？』『項はいくつ？』のように、次の一步だけを短く尋ねてください。答えを先に言いません。

見分け方の基礎 1 | 因数分解とは

この4ページを読んでから初級へ進みます。因数分解は、式をかけ算の形にまとめ直す操作です。

展開との関係

展開： $(x+2)(x+3) \rightarrow x^2+5x+6$

因数分解： $x^2+5x+6 \rightarrow (x+2)(x+3)$

答えを展開して元の式に戻れば、正しさを確認できます。

最初に見ること

すべての項に共通する数や文字があるかを最初に確認します。共通因数をくくった後で、項の数と式の形を見ます。

最後の確認

因数分解した答えを展開し、係数・符号・項が元の式と一致するかを確かめます。

見分け方の基礎 2 | 5つの手順

上から順に確かめると、使う公式を選びやすくなります。

① 共通因数

すべての項に共通する数や文字があれば、最初にくります。

② 項の数

2項・3項・4項以上のどれかを確認します。

③ 平方の条件

3項なら、両端が平方で、中央項の絶対値が2つの平方根の積の2倍かを確認します。中央項が正なら和の平方、負なら差の平方です。

④ 和と積

かけて定数項、たして中央項の係数になる2数を探します。

⑤ たしかめ

答えを展開し、元の式へ戻るかを確認します。

見分け方の基礎 3 | 3つの基本形

共通因数をくくった後、項数と係数を見て基本形を選びます。

和と積（3項）

$x^2 + (m+n)x + mn = (x+m)(x+n)$ 。かけて定数項、たして中央項の係数になる整数 m, n を探します。

平方（3項）

$a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2$ 、 $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$ 。両端だけでなく中央項と符号まで確認します。

平方差（2項）

$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$ 。2つの平方の『差』に使います。和には使えません。

整数範囲の注意

すべての3項式が整数の範囲で因数分解できるとは限りません。条件に合う整数がなければ、無理に形を作りません。

見分け方の基礎 4 | レベルとよくある誤り

初級・中級・上級で、使う道具を少しずつ増やします。

初級

共通因数をくくる練習。①と⑤を中心に、くくり残しがないかを確認めます。

中級

和と積・平方・平方差を見分けます。必要な②～④を使い、最後に展開します。

上級

共通因数+公式、置きかえ、4項のグルーピング、たすきがけの入口を扱います。

よくある誤り

共通因数のくくり残し／中央項の符号ミス／ $a^2 - b^2$ を $(a-b)^2$ とする誤り／展開による確認の省略。

初級

因数分解の「型」を体にしみこませる章です。ここで身につけるのは、たった1つの動作——**いちばん先に共通因数を疑うこと(ステップ①)**です。初級では図は出ません。式だけで手を動かします。

この章の内容

節	内容	問題数
1-1	共通因数(数だけ)でくくる	8
1-2	共通因数(文字をふくむ)でくくる	8
1-3	共通因数(数と文字の両方)でくくる	8
1-4	3項の共通因数	8
1-5	初級 まとめ演習	8



1-1

共通因数(数だけ)でくくる

2つの項の係数に共通な数を見つけて、外に出します。文字の部分はそのまま。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$42x + 24$$

① 共通因数はないか？ → 42と24の最大公約数は6。

共通因数は 6。くくり出す → $6(7x + 4)$

⑤ たしかめ: $6(7x + 4)$ を展開すると $42x + 24$ → 一致。

答え $6(7x + 4)$

1

次の式を因数分解しなさい。

$$6y + 9$$

しき

答え _____

2

次の式を因数分解しなさい。

$$16b + 24$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$30x + 18$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$54x + 9$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$72x + 63$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$10y + 35$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$35b + 63$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$45x + 81$$

しき

答え _____

1-2

共通因数(文字をふくむ)でくくる

こんどは数ではなく、文字(xやaなど)が共通因数になる形です。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$4x^2 + 5x$$

① 共通因数はないか？ → 4と5の最大公約数は1、どちらの項にもxが使われている。

共通因数は x。くくり出す → $x(4x + 5)$

⑤ たしかめ: $x(4x + 5)$ を展開すると $4x^2 + 5x \rightarrow$ 一致。

答え $x(4x + 5)$

1 次の式を因数分解しなさい。

$$3x^2 + 2x$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$4y^2 + 3y$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$2x^2 + 5x$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$8x^2 + 3x$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$8b^2 + 7b$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$5x^2 + 3x$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$5y^2 + 8y$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$4x^2 + 9x$$

しき

答え _____

共通因数(数と文字の両方)でくくる

数と文字、両方をまとめてくくり出します。くくり残しがいちばん多いのがこの型です。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$9x^2 + 24x$$

① 共通因数はないか？ → 9と24の最大公約数は3、どちらの項にもxが使われている。

共通因数は $3x$ 。くくり出す → $3x(3x + 8)$

⑤ たしかめ: $3x(3x + 8)$ を展開すると $9x^2 + 24x$ → 一致。

答え $3x(3x + 8)$

1 次の式を因数分解しなさい。

$$12x^2 + 2x$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$12x^2 + 6x$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$18x + 15$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$12b^2 + 30b$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$40x^2 + 64x$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$20x^2 + 5x$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$30x^2 + 12x$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$27x + 72$$

しき

答え _____

3項の共通因数

項が3つになっても、やることは同じ。全部の項に共通する因数を1つずつさがします。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$4x^3 + 4x^2 + 14x$$

① 共通因数はないか？ → 4、4、14の最大公約数は2(xも全部の項にある)。

共通因数 2x でくくる → $2x(2x^2 + 2x + 7)$

⑤ たしかめ: $2x(2x^2 + 2x + 7)$ を展開すると $4x^3 + 4x^2 + 14x \rightarrow$ 一致。

答え $2x(2x^2 + 2x + 7)$

1 次の式を因数分解しなさい。

$$9x^3 - 3x^2 + 15x$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$9y^2 - 6y + 15$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$12x^2 - 15x + 21$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$27x^2 - 9x + 27$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$36b^2 - 9b + 36$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$20a^2 - 24a + 8$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$30b^3 + 18b^2 + 24b$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$24x^3 + 40x^2 + 8x$$

しき

答え _____

初級 まとめ演習

ここまでの4つの型がまざって出てきます。まず①(共通因数はないか)を確認してから手を動かそう。

- 1 次の式を因数分解しなさい。

$$7x^2 + 2x$$

しき

答え _____

- 2 次の式を因数分解しなさい。

$$7x^2 + 4x$$

しき

答え _____

- 3 次の式を因数分解しなさい。

$$12b^2 + 6b + 8$$

しき

答え _____

- 4 次の式を因数分解しなさい。

$$14b + 16$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$4x + 18$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$40x^3 - 40x^2 + 48x$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$27y^2 + 3y$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$14x + 63$$

しき

答え _____

中級 | 3つの基本形

このドリルの中級では、和と積・平方・平方差の3つの形を扱います。全35問です。

2-1・2-2

和と積の公式8問／平方の公式8問

2-3・2-4

平方差6問／符号のバリエーション6問

2-5

中級まとめ演習7問。最後は必ず展開して確認します。

TOOL

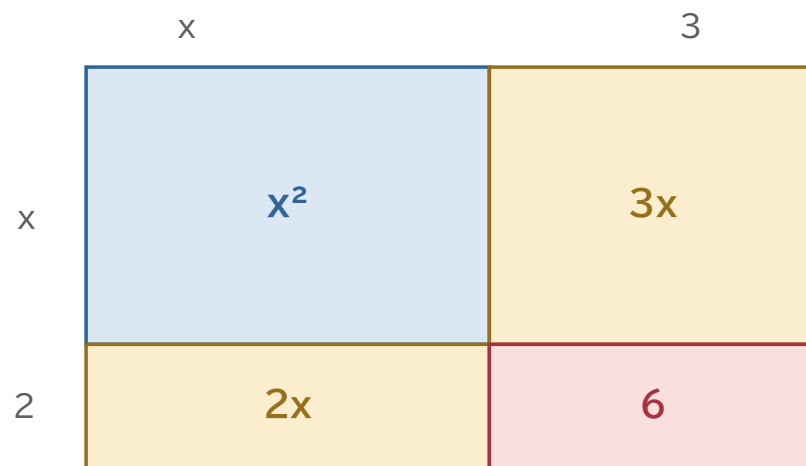
道具 面積図と「かけて・たして」の表

和と積の公式に入る前に、この2つの道具を覚えよう。ステップ①～⑤でも解けますが、図と表が使えると、見つけた2数がなぜ正しいのかが目で分かるようになります。

面積図: たて×よこ＝面積

$x^2 + 5x + 6$ を、たて $(x+2)$ 、よこ $(x+3)$ の長方形として見てみます。長方形を4つに分けると、それぞれの面積が式の4つの項にぴったり対応します。

$x^2 + 5x + 6$ の面積図



4つの面積を全部たすと $x^2 + 3x + 2x + 6 = x^2 + 5x + 6$ 。もとの式にぴったり戻りました。面積図は「展開のたしかめ」を絵にしたもので、まったく別のやり方ではありません。

「かけて・たして」の表: 2数さがしを見える化する

ステップ④「かけて○、たして□になる2数をさがす」は、頭の中だけでやると抜けが出やすい作業です。表に書き出すと、もれなく確実に見つけられます。

かけて6になる組	たすといくつ？	まん中の数(5)と一致？
1と6	7	×
2と3	5	○ これが答え

負の数が混ざるとき:積(かけて)が負の数なら、2つの数の符号は必ずちがいます。積が正の数なら、2つの数の符号は同じです。表に書くときは、まず符号の組み合わせをしぼってから、大きさをさがすと速くなります。

面積図を使わなくていい場面

この章の問題は、**ぜんぶステップ①～⑤**だけでも解けます。面積図が向いているのは、係数がすべて正の数で、かけ算のイメージがつかみやすい「和と積」「平方」の場面です。反対に、和と差の積(項が2つの形)や、上級の置きかえ・グルーピングでは、面積図を使わないほうがいい。形がずれて、かえってわかりにくくなるからです。それらは式で解いてください。

2-1

和と積の公式($x^2 + (a+b)x + ab$)

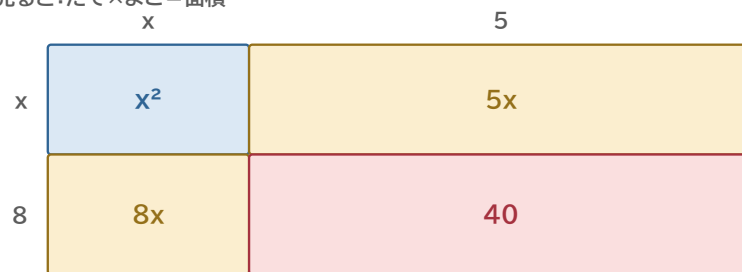
「かけて○、たして□」になる2つの数をさがす公式です。面積図で見ると、たて×よここの意味がわかります。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 13x + 40$$

面積図で見ると：たて×よこ＝面積



$$x^2 + 13x + 40 = (x+8)(x+5)$$

① 共通因数はないか？ → 1, 13, 40に共通因数はない。

② 項はいくつ？ → 3つ → ③へ。

③ 最後の数40は平方数ではない → ④へ。

④ かけて40、たして13になる2数をさがす → 8と5。

$$\rightarrow x^2 + 13x + 40 = (x+8)(x+5)$$

⑤ たしかめ： $(x+8)(x+5)$ を展開すると $x^2 + 13x + 40 \rightarrow$ 一致。

答え $(x+8)(x+5)$

1 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 8x + 7$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 8x + 15$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$a^2 + 11a + 28$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$a^2 + 8a + 12$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$y^2 + 10y + 24$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$a^2 + 13a + 42$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$y^2 + 15y + 54$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 17x + 72$$

しき

答え _____

2-2

平方の公式($a^2 \pm 2ab + b^2$)

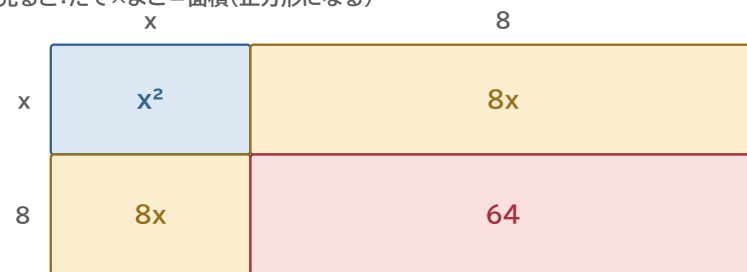
最後の数が平方数で、まん中の数がその2倍になっている——見た瞬間に気づけるようにしよう。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 16x + 64$$

面積図で見ると: たて×よこ=面積(正方形になる)



$$x^2 + 16x + 64 = (x+8)(x+8)$$

- ① 共通因数はないか? → 1, 16, 64に共通因数はない。
- ② 項はいくつ? → 3つ → ③へ。
- ③ 最後の数64は平方数? → $8^2 = 64$ ✓ まん中の16は8の2倍? → $2 \times 8 = 16$ ✓ → 平方の公式が使える。
→ $x^2 + 16x + 64 = (x+8)^2$
- ⑤ たしかめ: $(x+8)^2$ を展開すると $x^2 + 16x + 64$ → 一致。

答え $(x+8)^2$

1 次の式を因数分解しなさい。

$$a^2 + 4a + 4$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 8x + 16$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 10x + 25$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - 4x + 4$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$b^2 + 10b + 25$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$b^2 - 10b + 25$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$a^2 + 12a + 36$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - 14x + 49$$

しき

答え _____

2-3

和と差の積($a^2 - b^2$)

項が2つしかないときに疑う形。2乗になっている数をさがします。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - 144$$

① 共通因数はないか？ → 1と144に共通因数はない。

② 項はいくつ？ → 2つ → $a^2 - b^2$ の形を疑う。

はじめの x^2 は x の2乗、うしろの144は12の2乗 → 和と差の積の公式が使える。

$$\rightarrow x^2 - 144 = (x-12)(x+12)$$

⑤ たしかめ： $(x-12)(x+12)$ を展開すると $x^2 - 144 \rightarrow$ 一致。

答え $(x-12)(x+12)$

1 次の式を因数分解しなさい。

$$a^2 - 9$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$4x^2 - 25$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$y^2 - 144$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$y^2 - 25$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - 49$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$b^2 - 144$$

しき

答え _____

符号のバリエーション

負の数がまざると、とたんに正答率が下がります。符号までふくめて2数を確定させる練習です。

- 1 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - 4$$

しき

答え _____

- 3 次の式を因数分解しなさい。

$$a^2 - 4a - 12$$

しき

答え _____

- 2 次の式を因数分解しなさい。

$$b^2 + 4b + 4$$

しき

答え _____

- 4 次の式を因数分解しなさい。

$$b^2 - 16$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$y^2 + 11y + 24$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 12x + 36$$

しき

答え _____

2-5

中級 まとめ演習

3つの公式がまざって出てきます。ステップ②③で見分けてから手を動かそう。

1 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 4x + 4$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$9x^2 - 4$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 3x - 10$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$b^2 + 12b + 36$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$9x^2 - 64$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$a^2 - a - 12$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - x - 42$$

しき

答え _____

上級

共通因数と公式の組み合わせ、置きかえ、4項のグルーピング、たすきがけを扱います。
最後まで、必要な確認手順を選び、展開して確かめます。

この章の内容

節	内容	問題数
3-1	共通因数でくくってから公式	6
3-2	置きかえ(同じかたまりを u とおく)	8
3-3	4項を組に分ける(グルーピング)	6
3-4	複合・応用	5
3-5	たすきがけ入口／上級 実戦演習	5



3-1

共通因数でくくってから公式

①を先にすませてから、かっこの中をもう一度②～④で見分けます。ここを忘れるのが上級最大の失点です。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$4x^2 - 4x - 80$$

① 共通因数はないか？ → 4 、 -4 、 -80 の最大公約数は 4 。まずこれをくくる。

$$4(x^2 - x - 20)$$

②～④ かっこの中 $x^2 - x - 20$ をあらためて見分ける → $(x-5)(x+4)$

$$\rightarrow 4x^2 - 4x - 80 = 4(x-5)(x+4)$$

⑤ たしかめ： $4(x-5)(x+4)$ を展開すると $4x^2 - 4x - 80 \rightarrow$ 一致。

答え $4(x-5)(x+4)$

1 次の式を因数分解しなさい。

$$5y^2 - 20$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$4x^2 - 24x + 36$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$5x^2 - 10x - 75$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$3x^2 - 18x + 24$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$3b^2 + 30b + 72$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$6x^2 - 150$$

しき

答え _____

3-2

置きかえ(同じかたまりをUとおく)

同じ形がくり返し出てきたら、それを1つの文字Uに置きかえてしまいます。あとは②～⑤といつも通り。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$(a+b)^2 + (a+b) - 20$$

同じかたまり $a+b$ がくり返し出てくる $\rightarrow U = a+b$ とおきかえる。

$U^2 + U - 20$ の形になった。

① 共通因数はないか? $\rightarrow$ ない。② 項は3つ $\rightarrow$ ③へ。③ 最後の数 -20 は平方数? $\rightarrow$ 平方の公式には合わない $\rightarrow$ ④へ。

④ かけて -20 、たして1になる2数 $\rightarrow -4$ と 5 。

$$U^2 + U - 20 = (U - 4)(U + 5)$$

$$U \text{ を } a+b \text{ にもどす } \rightarrow (a+b-4)(a+b+5)$$

⑤ たしかめ: 展開すると $U^2 + U - 20$ にもどる $\rightarrow$ 一致。

答え $(a+b-4)(a+b+5)$

- 1 次の式を因数分解しなさい。
 $(a+b)^2+2(a+b)-3$

しき

答え _____

- 3 次の式を因数分解しなさい。
 $(a+b)^2-8(a+b)+7$

しき

答え _____

- 5 次の式を因数分解しなさい。
 $(a+4)^2+4(a+4)-12$

しき

答え _____

- 2 次の式を因数分解しなさい。
 $(x-1)^2+3(x-1)+2$

しき

答え _____

- 4 次の式を因数分解しなさい。
 $(a+b)^2-7(a+b)+12$

しき

答え _____

- 6 次の式を因数分解しなさい。
 $(x-4)^2+11(x-4)+18$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$(a+1)^2 + (a+1) - 30$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$(a-3)^2 + 13(a-3) + 42$$

しき

答え _____

3-3

4項を組に分ける(グループピング)

項が4つのときの新しい見分け方。2つずつのグループに分けて、共通因数を探します。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$xy - 3x + 7y - 21$$

- ① 共通因数はないか？ → 4つの項ぜんぶに共通なものはない。
- ② 項はいくつ？ → 4つ → 2つずつのグループに分けてみる(グループピング)。
前の2項・後ろの2項でくくる → $x(y-3) + 7(y-3)$
共通の $(y-3)$ でもう一度くくる → $(x+7)(y-3)$
- ⑤ たしかめ： $(x+7)(y-3)$ を展開すると $xy - 3x + 7y - 21$ → 一致。

答え $(x+7)(y-3)$

1 次の式を因数分解しなさい。

$$ab - 4a - 2b + 8$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$ab - 3a + 6b - 18$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$ab - 7a + 8b - 56$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$xy + 3x - 3y - 9$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$xy + 9x + 2y + 18$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$ab + 7a - 9b - 63$$

しき

答え _____

複合・応用

共通因数・公式・置きかえ・グルーピングがまざります。どの入り口から見分けるかを自分で判断しよう。

- 1 次の式を因数分解しなさい。

$$5x^2 - 20x + 20$$

しき

答え _____

- 3 次の式を因数分解しなさい。

$$(x+y)^2 + 8(x+y) + 15$$

しき

答え _____

- 2 次の式を因数分解しなさい。

$$4x^2 + 16x + 16$$

しき

答え _____

- 4 次の式を因数分解しなさい。

$$(x-2)^2 + 12(x-2) + 27$$

しき

答え _____

5

次の式を因数分解しなさい。

$$xy + 3x - 2y - 6$$

しき

答え _____

たすきがけ入口／上級 実戦演習

x^2 の係数が1でないときは、④の「かけて○、たして□」が使いません。そこだけ「たすきがけ」という別の道具に持ちかえます。①②③⑤の道順は今までと同じです。中学の範囲はここまでで十分です。

例題

次の式を因数分解しなさい。

$$2x^2 + 7x + 3$$

- ① 共通因数はないか？ → 2, 7, 3 に共通因数はない。
- ② 項は3つ。ただし x^2 の係数が 2 (1でない) → ④の道具を「かけて○、たして□」から **たすきがけ** に持ちかえる。
- たすきがけ表をつくる。左の列に x^2 の係数を分けた2数、右の列に定数項を分けた2数を置く。
- | | |
|---|---|
| 2 | 1 |
| 1 | 3 |
- 左上×右下 + 左下×右上 が、まん中の係数 7 になる組をさがす。
- ためす → $2 \times 3 + 1 \times 1 = 6 + 1 = 7$ ✓ (まん中の係数と一致)
- 表の横の行がそのまま かっこ になる → $(2x+1)(x+3)$
- ⑤ たしかめ: $(2x+1)(x+3)$ を展開すると $2x^2 + 7x + 3 \rightarrow$ 一致。

答え $(2x+1)(x+3)$

1 次の式を因数分解しなさい。

$$3y^2 - 11y - 20$$

しき

答え _____

3 次の式を因数分解しなさい。

$$3y^2 - 13y - 10$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$3x^2 + 36x + 108$$

しき

答え _____

2 次の式を因数分解しなさい。

$$3b^2 + 23b + 30$$

しき

答え _____

4 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 9x + 8$$

しき

答え _____

第2部 因数分解の利用

第1部で身につけた「見分け方の5つの手順」を、ここでは道具として使います。教科書の「因数分解の利用」に合わせ、
〔初級〕くふうして計算する → 〔中級〕式の値 → 〔上級〕図形への応用 → 〔発展〕数の性質を証明する、の4段階で進みます。

この章の内容

節	内容	問題数
利用1-1	〔初級〕くふうして計算する	10
利用2-1	〔中級〕式の値を求める	10
利用3-1	〔上級〕図形への応用	10
利用4-1	〔発展〕数の性質を証明する	10



利用1-1

〔初級〕くふうして計算する

2乗の計算をまともにやると時間がかかります。 $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ と 共通因数と平方の公式の3つが、そのまま暗算の道具になります。

例題

くふうして計算しなさい。

$$102^2 - 98^2$$

$102^2 = 10404$ 、 $98^2 = 9604$ を出してから引くのは大変。

2つの2乗の差の形 $\rightarrow a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ 。

$$102^2 - 98^2 = (102 + 98)(102 - 98)$$

$$= 200 \times 4 = 800$$

⑤ たしかめ： $10404 - 9604 = 800 \rightarrow$ 一致。

答え 800

1 くふうして計算しなさい。

$$51^2 - 49^2$$

しき

答え _____

3 くふうして計算しなさい。

$$78^2 - 22^2$$

しき

答え _____

5 くふうして計算しなさい。

$$2.5^2 - 1.5^2$$

しき

答え _____

2 くふうして計算しなさい。

$$105^2 - 95^2$$

しき

答え _____

4 くふうして計算しなさい。

$$63^2 - 37^2$$

しき

答え _____

6 くふうして計算しなさい。

$$3.14 \times 7^2 - 3.14 \times 3^2$$

しき

答え _____

- 7 くふうして計算しなさい。
 $24 \times 3.5 + 76 \times 3.5$

しき

答え _____

- 9 くふうして計算しなさい。
 $199^2 + 2 \times 199 + 1$

しき

答え _____

- 8 くふうして計算しなさい。
 $96^2 + 2 \times 96 \times 4 + 4^2$

しき

答え _____

- 10 くふうして計算しなさい。
 $87^2 - 2 \times 87 \times 7 + 7^2$

しき

答え _____

〔中級〕式の値を求める

手順は毎回同じです。①因数分解する → ②そのあとで代入する。順番を逆にすると、とたんに大変になります。

例題

次の式の値を求めなさい。

$$x=1.2, y=0.8 \text{ のとき } x^2-y^2$$

そのまま代入すると2乗の計算が増える。先に因数分解すると計算しやすい。

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

$$\text{ここに代入する} \rightarrow (1.2+0.8) \times (1.2-0.8) = 2 \times 0.4$$

$$= 4/5$$

計算のよさ : かけ算1回で出せた。

答え 0.8

- 1 次の式の値を求めなさい。
 $x=3.5, y=1.5$ のとき x^2-y^2

しき

答え _____

- 3 次の式の値を求めなさい。
 $x=1.5, y=0.5$ のとき $x^2+2xy+y^2$

しき

答え _____

- 5 次の式の値を求めなさい。
 $a=12, b=8$ のとき a^2-b^2

しき

答え _____

- 2 次の式の値を求めなさい。
 $a=6.5, b=3.5$ のとき a^2-b^2

しき

答え _____

- 4 次の式の値を求めなさい。
 $x=7.5, y=2.5$ のとき $x^2-2xy+y^2$

しき

答え _____

- 6 次の式の値を求めなさい。
 $x=2.7, y=0.3$ のとき $x^2+2xy+y^2$

しき

答え _____

- 7 次の式の値を求めなさい。
 $x=101$ のとき x^2-2x+1

しき

答え _____

- 9 次の式の値を求めなさい。
 $a=4.5, b=0.5$ のとき a^2-b^2

しき

答え _____

- 8 次の式の値を求めなさい。
 $x=99$ のとき x^2+2x+1

しき

答え _____

- 10 次の式の値を求めなさい。
 $x=1.25, y=0.75$ のとき x^2-y^2

しき

答え _____

利用3-1 | 図形への応用

図形の面積を式にし、平方差などを使って因数分解します。長さの条件と単位も確認します。

例題

半径 a cmの円と半径 b cmの円があります ($a > b > 0$)。面積の差を、因数分解した形で表しなさい。

面積の差: $\pi a^2 - \pi b^2$

- ① 共通因数 π でくくる: $\pi(a^2 - b^2)$
- ② 2つの平方の差: $\pi(a+b)(a-b)$
- ⑤ 展開すると $\pi a^2 - \pi b^2$ に戻る。

答え $\pi(a+b)(a-b)$ cm²

利用3-1 | 図形への応用 1~4

1

半径5cmと3cmの円について、面積の差を求めなさい。

$$\pi \times 5^2 - \pi \times 3^2$$

しき

答え _____

2

1辺がa cmとb cmの2つの正方形 ($a > b > 0$)。
面積の差を因数分解した形で表しなさい。

$$a^2 - b^2$$

しき

答え _____

3

半径8cmの円から半径2cmの円をくりぬく。
残りの面積を求めなさい。

$$\pi \times 8^2 - \pi \times 2^2$$

しき

答え _____

4

1辺がx cmとy cmの2つの正方形 ($x > y > 0$)。
面積の差を因数分解した形で表しなさい。

$$x^2 - y^2$$

しき

答え _____

利用3-1 | 図形への応用 5~8

5

半径 r mの花だんの周りに、幅 a mの道をつくる。
道の面積 S を因数分解した形で表しなさい。

$$S = \pi(r+a)^2 - \pi r^2$$

しき

答え _____

6

中央線の長さを ℓ mとする。
 $\ell = \pi(2r+a)$ のとき、 $S = a\ell$ を示しなさい。

$$S = \pi a(2r+a), \ell = \pi(2r+a)$$

しき

答え _____

7

1辺が $(x+5)$ cmと $(x+2)$ cmの2つの正方形。
面積の差を因数分解しなさい。

$$(x+5)^2 - (x+2)^2$$

しき

答え _____

8

1辺が a cmと $2b$ cmの2つの正方形 ($a > 2b > 0$)。
面積の差を因数分解した形で表しなさい。

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

しき

答え _____

利用3-1 | 図形への応用 9・10

9

半径 R cmと r cmの2つの円 ($R > r > 0$)。
面積の差を因数分解した形で表しなさい。

$$\pi R^2 - \pi r^2$$

しき

答え _____

10

1辺100cmの正方形から、1辺98cmの正方形を切り取る。残りの
面積を、<ふうして求めなさい。

$$100^2 - 98^2$$

しき

答え _____

利用4-1 | 数の性質を証明する

証明は、式の変形と最後の結論を切り離さず、4行の流れで書きます。

4つの手順

①文字でおく ②式をつくる ③展開・整理し、必要なら因数分解する ④結論を言う

例題

連続する2つの奇数を $2n-1$, $2n+1$ とおく。
 $(2n-1)(2n+1)+1=4n^2-1+1=4n^2$ 。
 n は整数なので $4n^2$ は4の倍数。

書き終えたら

文字の置き方、式、展開、倍数の根拠がつながっているかを読み返します。

- 1 連続する3つの整数では、まん中の数の2乗から1をひくと、両はしの2数の積になります。これを証明しなさい。

証明

- 2 連続する2つの偶数の2乗の差は、4の倍数になります。これを証明しなさい。

証明

- 3 連続する2つの整数の2乗の差は、その2つの数の和に等しくなります。これを証明しなさい。

証明

- 4 連続する2つの奇数の2乗の差は、8の倍数になります。これを証明しなさい。

証明

- 5 連続する3つの整数では、最大の数の2乗から最小の数の2乗をひくと、まん中の数の4倍になります。これを証明しなさい。

証明

- 7 奇数の2乗から1をひくと、8の倍数になります。これを証明しなさい。

証明

- 6 ある整数の2乗から、その整数をひくと、かならず偶数になります。これを証明しなさい。

証明

- 8 十の位が a 、一の位が b の2けたの自然数から、位を入れかえた数をひくと、9の倍数になります。これを証明しなさい。

証明

9

連続する2つの整数の積に大きいほうの数をたすと、大きいほうの数の2乗になります。これを証明しなさい。

証明

10

3の倍数の2乗は、9の倍数になります。これを証明しなさい。

証明

総合テスト

仕上げるテストです。**1回分＝10問**、級をまたいで混ざっています。まちがえた問題と同じ型の章にもどって復習してください。

この章の内容

節	内容	問題数
T-1	総合テスト①(初級レベル)	10
T-2	総合テスト②(中級レベル)	10
T-3	総合テスト③(上級レベル)	10



総合テスト①(初級レベル)

目安時間:15分／めやす:8問できたら次へ

- 1 次の式を因数分解しなさい。

$24x + 27$

しき

答え _____

- 3 次の式を因数分解しなさい。

$12x + 6$

しき

答え _____

- 2 次の式を因数分解しなさい。

$8a^2 + 3a$

しき

答え _____

- 4 次の式を因数分解しなさい。

$10b^3 - 4b^2 + 10b$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$45b + 40$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$48a^2 + 42a$$

しき

答え _____

9 次の式を因数分解しなさい。

$$24b + 54$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$3a^2 + 5a$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$6x^2 - 18x + 24$$

しき

答え _____

10 次の式を因数分解しなさい。

$$9x^2 + 5x$$

しき

答え _____

総合テスト②(中級レベル)

目安時間:20分／めやす:7問できたら次へ

- 1 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 2x - 48$$

しき

答え _____

- 3 次の式を因数分解しなさい。

$$4x^2 - 121$$

しき

答え _____

- 2 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - 18x + 81$$

しき

答え _____

- 4 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - 4x - 32$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$b^2 + 14b + 49$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 3x - 18$$

しき

答え _____

9 次の式を因数分解しなさい。

$$4y^2 - 49$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - 64$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 + 18x + 81$$

しき

答え _____

10 次の式を因数分解しなさい。

$$a^2 - 2a - 35$$

しき

答え _____

総合テスト③(上級レベル)

目安時間:25分／めやす:6問できれば十分。ここまで解ければ、定期テストの因数分解はこわくありません。

- 1 次の式を因数分解しなさい。

$$6y^2 - 96$$

しき

答え _____

- 2 次の式を因数分解しなさい。

$$(x+y)^2 - 7(x+y) + 12$$

しき

答え _____

- 3 次の式を因数分解しなさい。

$$ab - 6a - 2b + 12$$

しき

答え _____

- 4 次の式を因数分解しなさい。

$$3x^2 + 4x - 15$$

しき

答え _____

5 次の式を因数分解しなさい。

$$b^2 - b - 20$$

しき

答え _____

7 次の式を因数分解しなさい。

$$(x-3)^2 - 14(x-3) + 45$$

しき

答え _____

9 次の式を因数分解しなさい。

$$3x^2 + 14x - 24$$

しき

答え _____

6 次の式を因数分解しなさい。

$$5x^2 + 50x + 125$$

しき

答え _____

8 次の式を因数分解しなさい。

$$ab - 6a + 3b - 18$$

しき

答え _____

10 次の式を因数分解しなさい。

$$x^2 - 3x - 10$$

しき

答え _____

ご利用にあたって

できること

- ☐ ご購入者ご本人と、同じご家庭のお子さんが使うために、必要な部数を何度でも印刷していただけます。
- ☐ まちがえた問題のページだけを、繰り返し印刷して使っていただけます。
- ☐ タブレット等の画面に表示してお使いいただけます。

できないこと

- ☐ 本PDFファイルそのものを、第三者に送付・共有・再配布すること(SNS・クラウド共有・フリマアプリでの転売を含みます)。
- ☐ 塾・学校・学習教室など、ご家庭以外での配布や授業での使用。(ご希望の場合は下記までご相談ください)
- ☐ 本書の問題・解説・図表を、無断で複製して他の教材・記事・動画に使用すること。
- ☐ 内容を改変して配布すること。

印刷のおすすめ設定

A4・等倍(100%)・白黒印刷で問題なくお使いいただけます。「用紙に合わせる」を選ぶと余白が変わることがあります。

お子さんが書き込みやすいよう、問題編は片面印刷をおすすめします。

本書について

- ・ 本書に収録した問題は、すべて書き下ろしのオリジナル問題です。特定の教科書・入試問題の文章や数値を転載したものではありません。

内容確認とお問い合わせ

問題・解答・途中式・利用問題の結論まで、教材全体の内容を確認しています。

全190問を確認

例題15問＋演習175問＝全190問。すべての問題と解答の対応を確認しています。
第1部146問は、因数分解した式を展開して元の式に戻ること、係数と符号を確認しています。

利用問題も確認

第2部44問の計算・式の値・図形・証明は、最初の式、途中式、単位、条件、日本語の結論まで確認しています。

万一、誤りが見つかった場合

下記までご連絡ください。内容を確認して訂正し、最新版を無償でお送りします。
勉強法のプロ マサ先生（ドリーム教育総研）
webmaster@masa-sensei.com
※特定商取引法に基づく表記は販売ページに記載しています。
© 2026 ドリーム教育総研 無断転載・再配布を禁じます。