

1. ソフトの概要

多項式を因数に分解します。ソフトを起動しても問題は表示されません。教科書や問題集を用意して問題を入力するか、本ソフトに組み込まれている「問題シート」(後述)を利用して問題を入力してください。

2. 操作と入力について

- (1) 入力は全て半角文字です。
- (2) 「式」の欄に因数分解したい式を入れます。
- (3) 「開始」ボタンをクリック、または「Enter」キーを押します。
- (4) 「次へ」ボタンをクリック、または「Enter」キーを押します。式の入力を求められると、必要に応じて「□」が「解き方」欄に表示されます。この「□」が出ると、解答を求められているということです。「□」は解答する式の文字の個数分だけ、「□」が10を超える場合は、「□…11文字」というように表示されます。また、「アドバイス」欄にはアドバイスが出るので利用してください。
- (5) 解答を「解答欄」に入力し、「解答」ボタンをクリック、または「Enter」キーを押してください。文字数が合致していないと、もちろん不正解で再度の入力を求められます。
- (6) 正解であれば次へ進むことができます。
- (7) どうしても正解にならないときは「スルー」ボタンをクリック、または「Ctrl」キーを押しながら「T」キーを押してください。解答しなければならない数の半分を超えない数だけ解答をスルーすることができます。その回数は「スルー」ボタン内に表示されます。

3. 入力のときの注意

- (1) 因数分解しようとする最初の「式」は大文字で入力しないようにしてください。
- (2) 2乗、「²」の入力は「^2」と押します。3乗の「³」は入力できません。
- (3) 置換による因数分解では、式を元の変数に戻すとき、中括弧 { } を用いてください。

$$\begin{aligned}\text{例 } (x-2)^2-2(x-2)-3 &= (X+1)(X-3) \\ &= \{(x-2)+1\}\{(x-2)-3\}\end{aligned}$$

4. ソフトウェアキーボードについて

ソフトウェアキーボードを装着しました。「メニューバー」の「ツール」→「ソフトウェアキーボード」で利用可能です。しかし、変数の文字に制限があります。「 a 」「 b 」「 c 」「 m 」「 n 」「 x 」「 y 」「 z 」「 X 」「 A 」のみとなります。

5. 「問題シート」について

「問題シート」を利用して多項式の積を入力することができます。「メニューバー」の「ツール」→「問題シート」をクリックすると右側に「問題シート」が表示されます。そこに20問の式が表示されるのでその中から因数分解したい式をクリックすると「式」欄に入力されます。

また、「問題シート」は自分で作成することも可能です。このアプリの「Parts」フォルダ内の「FactorizeSheet.txt」をメモ帳で編集してください。

気を付けることは、

- ① 1行に1問
- ②改行は「Enter」キー
- ③ 20問まで
- ④保存は文字コード「UTF-8」形式で行ってください。

6. 注意

- (1) 因数分解できるという前提でソフトを作っているのでできないものは入力しないでください。
- (2) 分数や小数を含んでいるものは因数分解しません。

※高校入試・大学入試などの公的な試験で「次の式を因数分解せよ」という問題に分数が入った式を使わないことが「出題ルール」になっているようです。

$x^2 - 1/4$ は $(x + 1/2)(x - 1/2)$ 、 $1/4(2x + 1)(2x - 1)$ どちらも正解ですから…。教科書ではどの項にも分数が入っていませんが、問題集等で分数が入っているものがあります。分数が含まれている場合、例えば2乗して1/4になる数1/2をみつけられますが、因数分解の意味を理解するという観点から目的を逸脱すると考えました。

※また、式の先頭が「-」であるものもいれないというのも、「出題ルール」に入っているのではないかと思いますので、因数分解しません。ですから

「 $-x^2 + 6x - 8$ 」は因数分解しませんが、「 $6x - 8 - x^2$ 」は因数分解します。

その場合、「-1」も因数となります。

(3) 中学校では学びませんが、いわゆる「タスキがけ」もできるようになっています。

(4) 入力する式には、括弧を2組までとしました。

例 $(x-1)^2-2(x-1)+1$ は良いですが、 $(a+1)x+(a+1)y+(a+1)z$ は因数分解しないようにしました。若干の意地悪問題 $(x+3)(x-2)-6$ などに対処したため。(まるで「多項式の乗法」と思える問題。)

(5) 項は3項までです。

例 $2ax+4bx+6cx+8dx$ は因数分解しません。

$2a(2x+1)^2-4a(2x+1)-6a$ は $2x+1$ を X と置いて

$2aX^2-4aX-6a$ となるので3項で因数分解します。

(6) 共通因数でくくるとき、くくられた後の残りの式はそのままにしています。

例 $2x+2xy=2x(1+y)$ … $y+1$ とはしない。

7. 検証で用いた因数分解

※ 以下の式をコピーして貼り付ける場合は「²」は「²」になりますので、訂正して使用してください。「-」の表示は「-」となりますが、そのままだでも問題ありません。

(1) $x^2y-xy^2=xy(x-y)$

(2) $x^2+4x+3=(x+1)(x+3)$

(3) $x^2+8x+16=(x+4)^2$

(4) $16x^2-8xy+y^2=(4x-y)^2$

(5) $x^2y-10xy+25y=y(x-5)^2$

(6) $3x^2+6xy-3xz=3x(x+2y-z)$

(7) $(x+y)^2-16=(x+y+4)(x+y-4)$

(8) $(x-2)^2-2(x-2)-3=(x-1)(x-5)$

(9) $(x+3)(x-2)-6=(x+4)(x-3)$ …意地悪問題

(10) $2a(2x+1)^2-4a(2x+1)-6a=2a(2x-2)(2x+2)=8a(x-1)(x+1)$

…共通因数でくくり、置換による因数分解をし、さらに共通因数を抜き取る

8. バージョンアップ履歴

(1) Version 1.1 (2015.4.17)

(2) Version 1.2 (2015.9.2)

不具合の修正、アイコンの変更、「解答」ボタンの追加等

(3) Version 2.0 (2015.12.2)

- ①因数分解できるか、変数が順序よく並んでいるかなど調べている様子を表示するのをやめました。(くどかった)
- ②不具合の修正、間違った解答の表示(何処が間違ったのかを確認するため)
- ③プログラムの簡素化(使用者には無関係)
- ④公式1、4などで因数分解するとき、式の前後に制限を付けないようにしました。
例 x^2-4x+3 は $(x-3)(x-1)$ や $(x-1)(x-3)$ でも正解となります。
- ⑤前バージョンでは、式の最初に「-」があるものは因数分解しませんでしたでしたが、
現バージョンでは因数分解するようにしました。

(4) Version 2.5 (2016.3.18)

置換による因数分解に不具合がありましたので解消しました。

(5) Version 2.8 (2016.8.3)

「スルー」ボタンの追加、アイコンの変更等

(6) Version 3.0 (2016.10.13)

- ①分数を含んだ式、先頭に「-」が付いた式の因数分解をしないようにしました。
- ②プログラムの簡素化(使用者には無関係)

(7) Version 3.2 (2018.3.1)

不具合の解消、起動時のメッセージ表示

入力の仕様変更(入力時の「()」「{ }」の補完)

(8) Version 3.4 (2018.7.23)

入力された「式」が正しいか正しくないかを判定するプログラムの追加
ソフトウェアキーボードの装着

(9) Version 3.5 (2019.1.8)

フォームレイアウトの変更、「問題シート」の組み込み

「操作説明」をWindows規定のアプリで開くようにした

(10) Version 3.6 (2020.1.23)

フォームレイアウトの変更、「解き方」欄、「アドバイス」欄の仕様変更、フォントの変更、不具合の修正

タイトル：因数分解指南

説 明：因数分解解法支援

会 社：NOjin

製 品：因数分解指南

著 作 權：Copyright (C) 2015 F.Nishino

商 標：AssistAboutMath.