# 平方因数を出し、同じ根号の係数をまとめる

## 考える手がかり

√192−2√27+√75 を計算します。192=64×3、27=9×3、75=25×3 なので、各根号を8√3、3√3、5√3へ直せます。

元の−2も第二の項へ掛けるので、式は 8√3−6√3+5√3。係数を (8−6+5) とまとめると7√3です。根号の中の3は変えません。

平方因数の平方根は0以上として取り出します。同じ√3の何倍かをそろえたのであり、根号の中の数を足したのではありません。

## 編集できる表：元の符号と係数を保持する

| 元の項 | 平方因数 | 根号の形 | 係数 |
| --- | --- | --- | --- |
| √192 | 64×3 | 8√3 | 8 |
| −2√27 | 9×3 | −6√3 | −6 |
| √75 | 25×3 | 5√3 | 5 |

$$(8-6+5)\sqrt{3} = 7\sqrt{3}$$

## 自分の図と式でたしかめる

各根号で、根号の中の平方因数と、外に出す正の数を書きましょう。

元の係数の符号と積を保ち、同じ根号の係数の和差へ戻ります。

違う根号のまま残る項を、無理にまとめません。

## 平方因数· 符号· 同じ根号· 係数の式

# 分配で出る積を、整数の項と根号の項に整理する

## 考える手がかり

(√7+3)(√7−5) の積は、√7×√7、√7×(−5)、3×√7、3×(−5) の四つです。表は符号付きの代数の積で、負の辺の長さではありません。

四つの積は 7、−5√7、3√7、−15。整数の項は7−15=−8、根号の項は(−5+3)√7=−2√7で、全体は−8−2√7です。

根号を二乗した値と、係数の積や負号を分けます。最後の二種類の項を、一つの根号の和へ入れる公式は使いません。

## 編集できる積の表：四つの符号付きの積

| × | √7 | −5 |
|---|---|---|
| √7 | 7 | −5√7 |
| 3 | 3√7 | −15 |

7−15 + (−5+3)√7 = −8−2√7

符号付きの積の表：辺の長さではない

## 自分の図と式でたしかめる

二つの項をそれぞれ分配し、四つの積を省略せず書きます。

整数の項と同じ根号の項を分け、元の符号へ戻ります。

表の配置が違っても、四つの積と、項をまとめる説明が正しければ認めます。

## 四つの積· 整数と根号の整理· 符号

# 分母と分子へ同じ0でない数を掛ける

## 考える手がかり

11/(2√22) は分母が正です。分母と分子へ同じ√22を掛けると、分子は11√22、分母は2×22=44になります。

したがって 11/(2√22)=11√22/44=√22/4。√22/√22=1 を掛けるので値は変わらず、その後は分母と分子を同じ11で割っています。

分母だけを44に変える操作ではありません。先に平方因数を出す方法と、先に分母と分子へ根号を掛ける方法が使える場合も、同じ値を保つ各式を確かめます。

## 編集できる分数の流れ：両方へ掛け、両方を約分

√22>0、√22/√22=1 で値を保つ

$$\frac{11}{2\sqrt{22}} = \frac{11\sqrt{22}}{44} = \frac{\sqrt{22}}{4}$$

左→中：分母と分子へ√22を掛ける

中→右：分母と分子を11で割る

## 自分の図と式でたしかめる

0でない分母と、分母· 分子へ掛ける数を実際に書きます。

比が1となる式と、有理化した分母、約分を対応させます。

分母だけを変えた式と、正しい両方の積を区別します。

## 分母条件· 両方の積· 比1· 約分

# C1· C2：根号の計算と値を保つ理由

C1. √288−√98+2√8 を計算してください。三つの根号について、平方因数、外に出す数、元の係数と符号を書きましょう。同じ根号をもつ項をまとめる途中式も残しましょう。

解答· 理由を書く

C1：平方因数· 符号· 途中式· 分母条件と理由

C2. 5√11−√44+√63 を計算してください。平方因数を取り出して、まとめられる項を具体的に対応させます。最後に残る二種類の根号を、一つの根号の和へ入れない理由も説明します。

解答· 理由を書く

C2：平方因数· 符号· 途中式· 分母条件と理由

# C3· C4：根号の計算と値を保つ理由

C3. (−4√6)(3√15) を計算してください。係数の積と根号の積を分けて書き、負号と平方因数の扱いを説明します。根号の積が正であることと、積全体の符号も分けます。

解答· 理由を書く

C4. (10√35)/(5√7) を計算してください。分母が0でない理由、係数の商と根号の商を示し、元の分数から同じ値を保つ途中式を実際に書きます。

解答· 理由を書く

C3：平方因数· 符号· 途中式· 分母条件と理由

C4：平方因数· 符号· 途中式· 分母条件と理由

# C5· C6：根号の計算と値を保つ理由

C5. 9/√13 を有理化してください。分母と分子へ掛ける具体的な式と、値が保たれる理由を書きます。「分母だけを13にすれば9/13」という説明も修正してください。

解答· 理由を書く

C6. 7/(2√28) を二通りで有理化してください。先に√28を簡単にする方法と、先に分母と分子へ√28を掛ける方法の全ての分数式と約分を書き、同じ値になることを確かめます。

解答· 理由を書く

C5：平方因数· 符号· 途中式· 分母条件と理由

C6：平方因数· 符号· 途中式· 分母条件と理由

# C7· C8：根号の計算と値を保つ理由

C7. (√17−3)(√17+6) を計算してください。分配による四つの積を省略せず書き、整数の項と同じ根号の項を整理します。各負号と根号を二乗した値も説明してください。

解答· 理由を書く

C7：平方因数· 符号· 途中式· 分母条件と理由

C8. bを2,3,5,7から一つ、整数mを2以上5以下、整数nを1以上4以下から一つずつ選びます。√(m²b)−n/√b を自分の数で計算してください。自分の平方因数、分母と分子へ掛ける式、係数の差と値を保つ理由を実際に書きます。

解答· 理由を書く

C8：平方因数· 符号· 途中式· 分母条件と理由