根号を含む式の計算：平方因数・符号・分母の有理化

講師用メモ・バージョン 2

生徒の平方因数、元の係数と負号、同じ根号の係数の整理を具体的な式で見ます。分配は四つの積を省略せず、整数と根号の項へ戻します。商と有理化では分母が0でないこと、両方へ掛ける具体式、比が1となる理由と約分を確かめ、分母だけを変える誤りを分けます。二通りの方法では各式と最終の一致を確認します。生徒の有効な別例や0となる結果も認め、講師の補助と未確認を手動記録します。

練習問題の解答はこの講師用メモに分けています。編集版であり、実際の授業での試用はまだ行っていません。

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・確認の観点：√288=12√2、√98=7√2、√8=2√2。12√2−7√2+2×2√2=(12−7+4)√2=9√2。平方因数は144、49、4。

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・確認の観点：√44=2√11、√63=3√7。5√11−2√11+3√7=3√11+3√7。同じ√11の係数をまとめたが、異なる根号の和を一つの根号の中へ入れる一般の公式はない。

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・確認の観点：係数(−4)×3=−12、根号√6×√15=√90=3√10。したがって−12×3√10=−36√10。根号の積は正で、全体の負号は係数−4から来る。

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・確認の観点：5√7>0で分母は0でない。係数10/5=2、√35/√7=√(35/7)=√5より2√5。別法√35=√5√7として0でない√7を約分しても同じ。

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・確認の観点：9/√13=(9×√13)/(√13×√13)=9√13/13。√13>0で、比√13/√13=1を掛けるので値は保たれる。分母だけを変えず、分子も9√13にする。

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・確認の観点：方法1:√28=2√7から7/(4√7)=7√7/28=√7/4。方法2:7√28/(2×28)=7√28/56=√28/8=√7/4。各方法で正の同じ根号を分母と分子へ掛けるので値は保たれ、最終の値も一致する。

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・確認の観点：四つの積は17、6√17、−3√17、−18。全体は17+6√17−3√17−18=−1+3√17。√17は二乗して17になる正の数で、−3も第二の因数の両項へ分配する。

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・確認の観点：作例b=3,m=4,n=2なら√48−2/√3=4√3−2√3/3=(12−2)√3/3=10√3/3。√3>0で比√3/√3=1を掛ける。別の有効な三数と途中式も可。b=2,m=2,n=4なら0になる場合も有効で、答えを必ず根号のある形にしない。

利用と出典表示

© 2026 MomentDesk / PRYADKO DANILA. 無料・有料の授業で利用し、自分の授業用に変更できます。共有時はMomentDeskの出典表示を残してください。テンプレートの転売や、自作としての再公開はできません。

文部科学省・中3A(1)：平方根を含む簡単な式の計算（冊子135/PDF139） — https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_004.pdf#page=139

現行出版社：根号の乗除・和差・分母の有理化 — https://r7-sugaku.gakuto-plus.jp/3-2-2-1/

現行出版社：根号の加減と簡単な混合計算 — https://r7-sugaku.gakuto-plus.jp/3-2-2-2/