分数式の計算：約分で消えた因数と元の条件

講師用メモ・バージョン 2

生徒が元の全分母を先に記録し、割り算なら割る式全体が定義され0でない条件も別に残します。約分で消えた因数の除外値を保持し、引く分子全体の括弧・符号を確かめます。分子0を無条件に除外せず、割る式が0でなければ割られる式0も許されることを元の式へ戻します。入れ子の内側と外側を分け、一つの値の一致と一般の変形の根拠を区別します。生徒が選ぶ12条件の一例を講師の見本・支援や未確認と分け、全例を強制しません。実際の授業での試用・学習効果は未確認です。

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：すべての条件・式と理由

C1. $(x^2-36)/(x-6)$を、元の定義条件を最初に記録してから因数分解・約分してください。$x=2,-6,6$について元の式と変形後の式の値又は未定義を表にし、約分の根拠と元の除外値を残す理由を説明します。

解答・確認の観点：$x\neq6$のもとで$x+6$。$x=2$は両方8、$x=-6$は両方0、$x=6$は元の式未定義だが多項式は12。生徒の分子全体の因数分解・0でない因数による約分と、0/0へ値を与えない説明を見る。

C2. $(x+2)/(x-3)+(2x-1)/(x+3)$を、元の二つの分母の条件と通分する式を示して簡単にしてください。分子を展開して整理し、$x=0$で元の二項と結果を確かめます。一つの代入での確認と変形の一般の根拠を分けます。

解答・確認の観点：$x\neq3,-3$。分子は$(x+2)(x+3)+(2x-1)(x-3)=3x^2-2x+9$、分母$x^2-9$。$x=0$なら$-2/3-1/3=-1$で結果$9/(-9)=-1$。生徒の元の両条件と通分・全項の展開を見る。

C3・C4：すべての条件・式と理由

C3. $(3x+2)/(x-4)-(x-1)/(x+4)$を、元の条件と引く分子全体の括弧を残して簡単にしてください。展開した各項と符号を確かめ、$x=0$で元の二項と結果を比較します。

解答・確認の観点：$x\neq4,-4$。分子は$(3x+2)(x+4)-(x-1)(x-4)=2x^2+19x+4$、分母$x^2-16$。$x=0$では$-1/2-(-1/4)=-1/4$で結果$4/(-16)$も$-1/4$。生徒の括弧全体の符号とすべての条件を見る。

C4. $(x^2-4)/(x+3)\times((x+3)/(x-5))$を、元の二つの分母の条件から因数分解・約分してください。$x=2,-3,5$について元の積が定義されるかと理由を比べ、簡単な形にだけ代入できる値を元の式の値にしないでください。

解答・確認の観点：$x\neq-3,5$で$(x^2-4)/(x-5)$。$x=2$は元の式が定義され値0。$x=-3$は元の第1分母が0なので未定義だが簡単な式の値$-5/8$は計算できる。$x=5$は元の第2分母が0。分子の零点2を除外しない生徒の理由を見る。

C5・C6：すべての条件・式と理由

C5. $(x^2-16)/(x-6)\div((x-4)/(x+1))$を、元の各分母と割る式全体の条件を別々に記録して簡単にしてください。$x=-4,4,-1,6$について値又は未定義を表にし、許される0と三種類の除外理由を説明します。

解答・確認の観点：$x\neq6,-1,4$で$(x+4)(x+1)/(x-6)$。$x=-4$は割られる式0、割る式8/3で値0。$x=4$は割る式0、$x=-1$は割る式の分母0、$x=6$は割られる式の分母0で未定義。生徒のすべての条件・逆数と各理由を見る。

C6. 分母に分数を含む式 $1/(1/x+1/(x-1))$ を簡単にしてください。内側の二つの分母、外側の分母の順に、0にならない条件を記録します。$x=2,0,1,1/2$について元の式の値又は未定義を示し、簡単な式の分母だけを見て終えない理由を説明します。

解答・確認の観点：内側から$x\neq0,1$、その範囲で外側の分母は$(2x-1)/(x(x-1))$なので$x\neq1/2$も必要。結果$x(x-1)/(2x-1)$。$x=2$は2/3、$x=0,1$は内側が未定義、$x=1/2$は外側の分母が0。簡単な式へ0,1を入れた0を元の値にしない。

C7・C8：すべての条件・式と理由

C7. $(x^2-49)/(x-8)\div((x-7)/(x+2))$について、友達Iは「簡単な式の分母から$x\neq 8$だけ」、友達IIは「分子が0となる値も全て除外するから$x=-7$も使えない」としました。両方を全文で直し、全除外値と変形を示します。$x=-7,7,-2$も理由から比べてください。

解答・確認の観点：$x\neq 8,-2,7$で$(x+7)(x+2)/(x-8)$。Iは元の割る式の分母と0でない条件を落とした。IIは分子0を無条件に除外したが$x=-7$では割る式14/5が定義され0でないので値0。$x=7$は割る式0、$x=-2$は割る式未定義。生徒の両方の全文修正を見る。

C8. aを2,3,5から、bを1,4から、kを−1,2から一つずつ選び、$k(x^2-a^2)/(x-b)\div((x-a)/(x+1))$を作ります。元のすべての条件、因数分解・逆数・簡単な形を示し、$x=0$と$x=-a$を確かめてください。除外値ごとの理由も説明します。全12条件を解く必要はありません。

解答・確認の観点：作例$a=3,b=4,k=-1$なら$x\neq 4,-1,3$で$-(x+3)(x+1)/(x-4)$。$x=0$は3/4、$x=-3$は割る式3が定義され0でないので値は0。一般には$x\neq b,-1,a$で$k(x+a)(x+1)/(x-b)$。a,bは正で異なり$a>1$なので$-a$はどの除外値とも異なる。生徒の選んだ条件・逆数と三つの除外理由を見る。他の正しい選択も認める。

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・数学II：分数式の四則と式の論理的考察（冊子54〜55/PDF66〜67）— https://www.mext.go.jp/content/20260115-mxt_kyoiku02-100002620_04.pdf#page=67