等式の変形：求める量・両辺への操作・条件

講師用メモ・バージョン 2

求める文字、既知の量、単位を先に示します。等式の両辺へ行った操作を生徒が説明できるかを確認し、正しい別の順序や同値な表現も認めます。未知の量を単独にした式だけでなく、かっこの範囲と分母がかかる範囲、元の除数が0でない条件、場面で使える数、元の関係での確認を見ます。n = 0の容器だけの場面を無意味とはせず、その関係から部品一個の重さを決められないことを区別します。図と式の見本、生徒の作業、講師の支援、未確認を分けます。数値条件は架空で、実測や実際の授業での試用を行ったとは記録しません。

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：目的・変形・条件・確かめ

C1. 長方形の横a cm、縦b cm、周の長さP cmにはP = 2a + 2bの関係があります。自分の図へ辺と単位を示し、aについて解いてください。P = 26、b = 4で求めたaを元の関係へ戻して確かめ、長さとして使える条件も書きます。

解答・確認の観点：P−2b = 2a、a = P/2−b。指定値ならa = 9 cmで、2×9 + 2×4 = 26。b > 0、P > 2bならa > 0。生徒の辺の図、単位、両辺への操作、元の式と長さの条件を確認する。

C2. Q = 5u−2vを、uについて解く場合とvについて解く場合の二通りに変形してください。自分でu、vを決めてQを求め、両方の式で元のu、vが得られるか確かめます。目的の違いを言葉でも説明します。

解答・確認の観点：u = (Q + 2v)/5、v = (5u−Q)/2。例u = −2、v = 3ならQ = −16で、(−16 + 6)/5 = −2、(−10 + 16)/2 = 3。生徒の別の正しい数例・操作順序も認め、二つの目的と元の関係への確かめを見る。

C3・C4：目的・変形・条件・確かめ

C3. S = (a + b)h/2は台形の面積の公式です。上底a cm、下底b cm、高さh cm、面積S cm²を自分の図に示し、bについて解いてください。a = 4、h = 3、S = 18で確かめ、図の高さと長さの条件も説明します。

解答・確認の観点：h > 0の台形で、2S = (a + b)h、2S/h = a + bよりb = 2S/h−a。指定値ならb = 8 cmで、(4 + 8)×3/2 = 18 cm²。高さは平行な底辺間の垂直距離、a > 0、h > 0、2S/h > aならb > 0。生徒の台形・直角の分かる高さ・単位・元の式での確認を見る。

C4. y = k(x−c)でk≠0です。cについて解いてください。x = −1、k = −2、y = 8で確かめます。c = (x−y)/kとした式と、正しい式が違う理由を、かっこの範囲と両辺への操作で説明します。

解答・確認の観点：y/k = x−cよりc = x−y/k。指定値ならc = −1−8/(−2) = 3で、−2(−1−3) = 8。誤った式はxまでkで割るため同じ変形ではない。生徒の途中式、0でない条件、負の数、分母の範囲と確かめを見る。

C5・C6：目的・変形・条件・確かめ

C5. 同じ重さw kgの部品n個と、重さt kgの容器の合計がM kgです。M = nw + tをwについて解き、自分の図と単位で条件を説明してください。n = 6、M = 2.1、t = 0.3で確かめ、n = 0なら何が分かり何が決まらないかも考えます。

解答・確認の観点：w = (M−t)/nでnは1以上の整数。指定値ならw = 0.3 kg、6×0.3 + 0.3 = 2.1 kg。n = 0ではM = tは容器だけの重さを表すが、一個分のwは決まらない。生徒の全部・容器・部品一個の図、単位、条件と確かめを見る。

C6. U = (r + s)tをrについて解く式を作り、必要な条件を書いてください。t = 0のときに元の式が表すことを考えます。さらに0×r = 0と0×r = 7を比べ、0で割ってrを出せない理由を説明します。

解答・確認の観点：t≠0ならr = U/t−s。t = 0なら元の式はU = 0で、U = 0ならrを一つに決められず、U≠0なら成り立たない。0×r = 0は扱っているどの数でも成り立ち、0×r = 7を満たす数はない。どちらも0で割る操作はできない。生徒の元の式へ戻った説明を確認し、形式的な場合分けの名称は求めない。

C7・C8：目的・変形・条件・確かめ

C7. 自分で求めたい量と単位を決め、その量を表す文字に0でない数をかけた項を含む関係式を作ってください。その文字について解き、自分で数を決めて元の関係で確かめます。現実の場面にするなら、使える数の条件も書きます。

解答・確認の観点：例：同じ長さx mのひもを4本と、別の3mのひもを合わせてL mならL = 4x + 3、x = (L−3)/4。L = 11ならx = 2 mで4×2 + 3 = 11。正のひもならL > 3。生徒の別の量・単位・関係・条件・確認も認める。架空の計算条件と実測を区別する。

C8. A = 3(p + q)から、p = A/3 + qとした説明を確かめてください。最初の誤りを両辺への操作で直し、自分でA、0でないqを決めて、誤った式と正しい式の両方を元の関係へ代入します。どちらが成り立つか理由を示してください。

解答・確認の観点：A/3 = p + qから、両辺のqを引いてp = A/3−q。例A = 21、q = 2なら正しくはp = 5で3(5 + 2) = 21。誤った式ではp = 9で3(9 + 2) = 33。生徒の別の正しい反例も可。q = 0のように二つが偶然同じになる例だけでは違いを示せないことを確かめる。

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・中2A(1)式の計算と等式の変形（冊子102〜105/PDF106〜109） — https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_004.pdf#page=106

教材おきば：等式の変形（検索意図・形式の参考。式と図は独自） — https://kyozai-okiba.com/8_14.html