

第3章(活用型) 2元2次不定方程式の自然数解

【学習のテーマ】 2元2次不定方程式の自然数解 (教科書 p.162 演習問題12)

【目標】

- ・ 2元2次不定方程式の自然数解を、因数分解を利用して求められるようになる。
- ・ 基本的な知識を組み合わせることでより発展的な問題が解けることを実感させる。
- ・ 互いに教え合うことを通じて、2元2次不定方程式の求め方、またそれを求める際に用いる基本的な知識が自分の中に今まで以上に深く身に付いたことを実感させる。
- ・ 授業を振り返って、2元2次不定方程式の自然数解の求め方について、自分が理解できていること、理解できていないことをはっきりと認識する。また、振り返りの中から、自分の課題を発見させる。

【授業の流れ】

① 課題の提示 (個別学習)	5分	「目標とする課題」を提示する。少しの時間、どのようにしたら解決できそうか、生徒に一人で考えさせる。
② 課題解決に必要な考え方の習得 (グループ学習) 【エキスパート活動】	10分	全体を A, B, C の3つのグループに分け、それぞれに問題を配布する。生徒は、自分に配られた問題に取り組む。お互いに質問したり、説明したりしながら、協力して全問解くことが目標。
③ 課題解決に必要な考え方を統合 (グループ学習) 【ジグソー活動】	15分	A, B, C が一人 (以上) いる新しいグループに組み替えて、各自が ② で習得した内容を、他のグループの人に伝える。課題解決に向けてグループで話し合い、A, B, C で学んだ内容を統合する。
④ 課題を解く	15分	まずは一人で課題に取り組む。解けなければ解けた人に質問するなどし、協力して取り組んでもよい。
⑤ 振り返りカードへの記入	5分	最初に提示した「目標」が達成できたか、自分がまだできないことは何か、を振り返る。
合計	50分	—

【プリント例の説明】

- ① 課題の提示 (個別学習)
 - ・ 冒頭に目標「2元2次不定方程式の自然数解を求められるようになる。」を示している。
 - ・ 目標とする課題として、教科書 p.162 演習問題 12(2)を掲載している。
- ② 課題解決に必要な考え方の習得 (グループ学習)
 - ・ 問題 A, B は、課題用に問題を作成し、入力している。
 - ・ 問題 C の(4)は、教科書 p.162 演習問題12(1)である。(1)～(3)は、『改訂版 数学 I』の p.17 例題 4, p.19 応用例題 2 の問題を掲載している。
- ③ 課題解決に必要な考え方を統合 (グループ学習)
- ④ 課題を解く (個別学習)
 - ・ ① と同じ問題を掲載している。
 - ・ さらに、意欲のある生徒のために、課題の類題を、StudyaidD.B. の問題データベースから、検索してレイアウトしている (2015 年 慶應義塾大学)。

()組()番 名前()

① 課題：2元2次不定方程式の自然数解

【学習のテーマ】2元2次不定方程式の自然数解

【目標】2元2次不定方程式の自然数解を求められるようになる。

*まず、目標とする課題を確認しましょう。

■目標とする課題

等式 $2x^2 + 7xy + 3y^2 + 11x + 13y = 60$ を満たす自然数 x, y の組をすべて求めよ。

(改訂版 数学A p.162 演習問題 12(2))

□どのようにしたら解決できそうか。自分で考えてアイデアを書き出してみよう。

()組()番 名前()

② 問題 A : 等式 $XY = (\text{自然数})$ を満たす X, Y (10分)

*課題を解くのに必要な考え方について, A, B, C のグループに分かれて考えます。

*自分のグループの問題について, まず自分で考えてみます。自分では分からなかったら, 同じグループの人に質問してみましょう。質問された人は説明してください。

*グループで協力して, 他のグループの人にも詳しく説明できるようにしましょう。

■問題 A

次の等式を満たす自然数 X, Y の組をすべて求めよ。

(1) $XY = 10$

(2) $XY = 16$

(3) $XY = 72$

()組()番 名前()

② 問題 B : 式のとおりうる値の範囲 (10分)

*課題を解くのに必要な考え方について, A, B, Cのグループに分かれて考えます。

*自分のグループの問題について, まず自分で考えてみます。自分では分からなかったら, 同じグループの人に質問してみましょう。質問された人は説明してください。

*グループで協力して, 他のグループの人にも詳しく説明できるようにしましょう。

■問題 B

[1] $x \geq 1, y \geq 1$ とする。次の式のとおりうる値の範囲を求めよ。

(1) $x + y$

(2) $2x + y$

[2] $(x + y)(2x + y) = 6$ を満たす自然数 x, y の組を求めよ。

()組()番 名前()

② 問題 C : 2 元 2 次式の因数分解 (10 分)

*課題を解くのに必要な考え方について, A, B, C のグループに分かれて考えます。

*自分のグループの問題について, まず自分で考えてみます。自分では分からなかったら, 同じグループの人に質問してみましょう。質問された人は説明してください。

*グループで協力して, 他のグループの人にも詳しく説明できるようにしましょう。

■問題 C

次の式を因数分解せよ。

(1) $4x^2 + 8x - 21$

(2) $4x^2 - 9xy + 2y^2$

(3) $2x^2 + 5xy + 3y^2 - 3x - 5y - 2$

(4) $2x^2 + 7xy + 3y^2 + 11x + 13y + 12$

③ 課題を解く (15分)

()組()番 名前()

*問題 A, B, C の考え方を使って, 最初の課題を解いてみましょう。

*まず自分で考えてみます。そして, 自分ではわからなかったら, グループの人に質問してみましょう。質問された人は説明してください。グループで協力しましょう。

問題 A, B, C の考え方を使って, 最初の課題を解いてみましょう。

課題 等式 $2x^2 + 7xy + 3y^2 + 11x + 13y = 60$ を満たす自然数 x, y の組をすべて求めよ。

■追加問題

(1) $f(x, y) = 2x^2 + 11xy + 12y^2 - 5y - 2$ を因数分解すると,

$(x + \text{ア} \square y + \text{イ} \square)(\text{ウ} \square x + \text{エ} \square y - \text{オ} \square)$ である。

(2) $f(x, y) = 56$ を満たす自然数 x, y の値は, $x = \text{カ} \square, y = \text{キ} \square$ である。