

スプリント数学 No.13

座標幾何を"変換"で解く ― 平行移動・回転・対称を一本化する

導入文

座標幾何の問題で「どこに原点を置くか」「どう座標を設定するか」で迷う生徒は多い。大学線形代数の「変換（平行移動・回転・対称）」の発想を持つと、複雑な図形問題でも「まずどの変換をかければ簡単になるか」という方針が自然に立ち、計算量が激減する。

講義概要

清光学院の講師陣は、これまでに皆さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何千枚も採点し、合否を判定してきました。その視点から設計されたこの授業では、座標幾何を「方程式を立てて解く」から「変換をかけて標準形に帰着させる」大学数学的アプローチへ転換する。平行移動・回転・対称の変換を「座標系を変える操作」として体系化し、二次曲線・放物線・楕円などの標準化、難関大の座標幾何問題への応用まで整理する。

授業目標：座標幾何を方程式の処理から、変換で標準形に帰着させるアプローチへ移行させる。

対象者：高2後半～高3・浪人生の理系志望者。座標幾何・二次曲線の基本を既習で、難関国公立・私立大の座標幾何問題に変換の発想を使いたい生徒。

授業時間：授業90分+演習・質疑応答30分

到達目標：平行移動・回転・対称を変換として整理できる／「どの変換をかければ簡単になるか」を判断できる／二次曲線の標準化を変換で処理できる

授業構成（90分）+演習・質疑応答（30分）

授業90分：1 導入：座標設定で迷う典型例を提示 2 概念導入：変換を「座標系を変える操作」として定義 3 平行移動：原点を動かして標準形に帰着 4 回転：角度を揃えて軸を合わせる操作として整理 5 対称：直線・点に関する対称を変換として処理 6 二次曲線：変換で標準形（楕円・放物線・双曲線）に帰着 7 演習：変換の方針を先に宣言してから解く問題群

追加30分：初見の座標幾何問題で「どの変換をかけるか」を先に言語化する演習と、変換の設定について質疑応答を行う。

板書・スライド骨子：3変換の定義と操作式／標準形への帰着の手順／二次曲線への適用／変換選択のチェックリスト

課題：座標幾何問題5題について、解前に「使う変換とその理由」を書いてから解く。

備考：高校・予備校の先生方／編入学試験および大学院受験への橋渡しの基礎確認をしたい方にも対応。