

スプリント数学 No.10

三角関数を"円と回転"で統一する ― 加法定理を暗記から導出へ

導入文

三角関数の公式は多く見えるが、「単位円上の点の座標」という一つの定義から、加法定理・2倍角・合成公式がすべて導出できる。大学数学の視点で「三角関数＝回転の記述」として捉えると、公式の丸暗記が不要になり、未見の形にも対応できるようになる。

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、三角関数を「角度の関数」から「回転を記述する道具」として再定義する。加法定理を複素数の乗算・図形的証明から導出し、2倍角・半角・積和・合成公式がすべて加法定理の応用であることを体系化。公式の意味を理解した上で使いこなす力を養う。

授業目標：三角関数の公式群を暗記の集合から、加法定理を起点とした一本の体系へ変える。

対象者：高2後半～高3・浪人生の理系志望者。三角関数の基本を既習で、公式の意味を理解した上で難関大問題に対応したい生徒。

授業時間：授業90分＋演習・質疑応答30分

到達目標：加法定理を自力で導出できる／2倍角・合成公式が加法定理の応用と理解できる／公式を忘れても導き直せる自信がつく

授業構成 (90分) + 演習・質疑応答 (30分)

授業90分：1 導入：「公式を忘れてら終わり」という状況を提示 2 定義：単位円と回転のイメージで三角関数を再定義 3 導出：加法定理を図形・複素数の2通りで導く 4 展開：2倍角・半角・積和・合成を加法定理から導出 5 演習：公式を使わず加法定理から解く問題群 6 まとめ：「加法定理一つで全部導ける」感覚を固定

追加30分：加法定理から応用公式を自力で導出する練習と、難関大の三角関数問題への適用について質疑応答を行う。

板書・スライド骨子：単位円と回転の定義／加法定理の2通りの導出／応用公式の導出ツリー／問題への適用手順

課題：加法定理を出発点として、2倍角・合成公式を自力で導出し、その過程を答案形式で書く。

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。