

保護者・学生のためのより詳しい説明

実際の入試問題を使って、この講座の効果をご説明します

10/10

スプリント数学 No.15

数学的帰納法を"ドミノ倒し"から"構造的証明"へ —— 強い帰納法・二重帰納法

★ 清光学院の講師は、大学教員としてこれまでに皆さんのお子さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何十年も採点し合否判定を行ってきた当事者です。数学的帰納法の問題で「 $n=k$ で成立すると仮定して $n=k+1$ を示す」という定型作業を繰り返しただけの答案と、帰納法の構造を理解して強い帰納法・二重帰納法まで使いこなした答案の評価の差を、採点者として繰り返し目にしてきました。

1. この講座が有効な入試問題のタイプ

① 数学的帰納法の証明問題

東京大学・京都大学・大阪大学の数学では、「数学的帰納法で証明せよ」という問題が出題される。「ドミノ倒し」から「なぜ $n=k$ までの全ての場合を仮定する必要があるか」（強い帰納法）まで理解している受験生は、採点者（大学教員）に「帰納法の本質を理解している」と評価される。

② 強い帰納法が必要な問題

「フィボナッチ数列の性質を帰納法で示せ」という問題は、帰納法のみでの弱い仮定では処理できない場合がある。強い帰納法（完全帰納法）の概念を持つ受験生は、この種の問題で他の受験生と差をつける。

③ 推薦・口頭試問

「なぜ数学的帰納法は正しい証明方法なのか」という問いは、数学系・理工系推薦入試の口頭試問で出題される。ドミノ倒しの構造として語れる受験生は採点者（大学教員）に際立つ。

2. 具体的な大学・学部との対応

大学・学部	出題の傾向	本講座との対応
東京大学・京都大学 理科	数学的帰納法の証明問題	構造的理解が「なぜ成立するか」の論述を可能にする
大阪大学・東北大学 理系	強い帰納法が必要な問題	完全帰納法の概念が難問での方針決定を速める
慶應義塾大学 理工学部	帰納法の応用・複合問題	帰納法の構造理解が複合問題の処理に直結する
数学系・理工系推薦（全般）	「帰納法はなぜ正しい証明か」型の口頭試問	採点者（大学教員）にドミノ倒しの論理を語れる

3. なぜ差がつくのか・受講後に期待できる変化

数学的帰納法を「定型の手順として覚えている」だけの受験生は、強い帰納法が必要な問題や「なぜ正しいのか」という問いに答えられない。授業の詳細な内容はここでは述べないが、受講後には（1）数学的帰納法をドミノ倒しの構造として説明できる、（2）強い帰納法・二重帰納法を使いこなせる、（3）口頭試問で帰納法の根拠を即座に語れる、という変化が起きる。

これまでに皆さんのお子さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何十年も採点してきた清光学院の講師陣は、帰納法の問題で「定型手順の答案」と「構造的理解に基づいた答案」の評価の差を採点者として知っている。