

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.18

整数・合同式を"剰余の代数"で読む —— mod計算を武器として使いこなす

★ 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。整数・合同式の問題で「mod計算の公式を暗記した」だけの答案と、剰余の代数という大学整数論の視点からmod計算を武器として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 mod計算を使った整数証明問題

東京大学・京都大学の数学では、「 \sim が p で割り切れることを示せ」「 \sim の余りを求めよ」という整数証明問題が出題される。mod計算を「剰余の代数」として使いこなす受験生は、場合分けの列挙という迷路に入らず、一本の論理で証明できる。

② フェルマーの小定理・オイラーの定理への入口

「 $p^{p-1} \equiv 1 \pmod{p}$ 」（フェルマーの小定理）は、競技数学・難関大入試で登場する。剰余の代数という視点を持つ受験生は、この定理の意味を理解して応用できる。

③ 推薦・口頭試問

「合同式はどんな問題に有効か」という問いは、数学系推薦入試の口頭試問で出題される。剰余の代数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	整数証明・mod計算の問題	剰余の代数として使いこなす力が証明を一本化する
大阪大学・東北大学 理系	合同式・余りの問題	mod計算の武器化が場合分け列挙を根本から省く
慶應義塾大学 理工学部	整数の性質・合同式の応用	剰余の代数の視点が融合問題にも対応する
数学系推薦・総合型選抜（全般）	「合同式の有効な使い場」型の口頭試問	採点者（大学教員）に剰余の代数として語れる

3. なぜ差がつくのか・受講後に期待できる変化

整数問題を「場合分けで列挙する」だけの受験生は、複雑な問題で計算量が爆発する。授業の詳細な内容はここでは述べないが、受講後には（1）mod計算を剰余の代数として武器として使いこなせる、（2）整数証明問題を一本の論理で処理できる、（3）口頭試問で合同式の有効性を即座に語れる、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、整数問題で「場合分けの答案」と「mod計算を武器として使いこなした答案」の評価の差を採点者として知っている。