

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

1/10

スプリント数学 No.14

不等式を"凸関数"で証明する —— AM-GM・コーシー・シュワルツを構造から理解する

★ 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。不等式の問題で「AM-GM不等式を暗記して当てはめた」答案と、凸関数の性質という大学数学の
構造から不等式を導いた答案の評価の差を、採点者として繰り返し目にしてきた。

1. この講座が有効な入試問題のタイプ

① AM-GM・コーシー・シュワルツ不等式の証明問題

東京大学・京都大学の数学では、「AM-GM不等式を証明せよ」「コーシー・シュワルツ不等式を用いて～を示せ」という問題が出題される。凸関数の性質という大学数学の視点を持つ受験生は、暗記した不等式を並べた答案との差を採点者（大学教員）に示せる。

② 不等式を使った最大最小問題

「～の最小値を不等式を用いて求めよ」という問題は、旧帝大・早稲田大学理工学部で出題される。AM-GMを「設計図」として使える受験生は、等号条件の設定まで論理的に処理できる。

③ 推薦・口頭試問

「AM-GM不等式はなぜ成立するのか」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。凸関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	不等式の証明・応用問題	凸関数の視点が証明の論理を根本から強化する
東北大学・九州大学 理系	AM-GM・コーシー・シュワルツの応用問題	設計図として使う習慣が等号条件の処理を明快にする
早稲田大学 理工学部	不等式を使った最大最小問題	AM-GMの構造理解が答案の論理を一本化する
数学系・理工系推薦（全般）	「AM-GMはなぜ成立するか」型の口頭試問	採点者（大学教員）に凸関数の概念を語れる

3. なぜ差がつくのか・受講後に期待できる変化

不等式を「AM-GMを当てはめる」だけの受験生は、証明問題や等号条件の論述で手が止まる。授業の詳細な内容はここでは述べないが、受講後には（1）凸関数の性質から不等式を導ける、（2）AM-GM・コーシー・シュワルツを「設計図」として最大最小問題に使える、（3）口頭試問でAM-GMの根拠を語れる、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、不等式問題で「暗記当てはめの答案」と「凸関数の構造から論じた答案」の評価の差を採点者として知っている。