AP SEIKO — スプリント数学 No.5

複素数を"回転"で見る
―― 極形式で図形問題を一瞬で解く

🎯 **今日のゴール：**
② 採点者が「理解している」と判断する答案の書き方を習得する
複素数を「数の拡張」ではなく **「平面上の回転・拡大縮小の演算」** として捉え直す。 極形式・de Moivre の定理・オイラーの公式（$e^{i\theta} = \cos\theta + i\sin\theta$）を使い、 加法定理の導出・図形問題の瞬時解決・フーリエ解析の入口まで接続する。

📌 この授業の問い

1. **「i を掛ける」ことが「90° 回転」であることを、複素平面上で説明できるか？**
2. **オイラーの公式 $e^{i\theta} = \cos\theta + i\sin\theta$ をテイラー展開で導出できるか？**
3. **de Moivre の定理を使って $\cos 3\theta$・$\sin 3\theta$ を $\cos\theta$・$\sin\theta$ で表せるか？**

※ 高校：「複素数の絶対値・偏角・計算」→ 大学：「オイラーの公式・複素指数関数・回転群」

💡 高校解法 vs 大学解法の比較

論点	高校の解法	大学の解法（複素指数関数）
複素数の積の意味	実部・虚部を展開して計算	極形式：$\lvert z_1z_2\rvert=\lvert z_1\rvert\lvert z_2\rvert$、$\arg(z_1z_2)=\arg z_1+\arg z_2$（回転の合成）
加法定理の暗記	$\cos(\alpha+\beta)$、$\sin(\alpha+\beta)$ を暗記	$e^{i(\alpha+\beta)}=e^{i\alpha}e^{i\beta}$ から実部・虚部を比較して即導出
n乗の計算	de Moivre を公式として使う	$e^{in\theta}=(e^{i\theta})^n$ から自然に導出（複素指数関数の基本性質）
三角関数の周期性	グラフを描いて確認	$e^{i(\theta+2\pi)}=e^{i\theta}$ から周期 2π が自動的に出てくる

採点者の視点

採点者はここを見ている —— 複素数・極形式の問題で合格答案はこういう「構造」をしている

① なぜ同じ答えでも評価が違うのか

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、合格・不合格の判定を下してきました。その経験から言えることが一つあります。

「正しい答えを出していても、なぜそう考えたのかが見えない答案は、採点者の印象に残らない。」

複素数・極形式の問題では、*極形式の幾何学的意味*の理解が答案の質を大きく左右します。

② 複素数・極形式の問題で採点者が見ているポイント

「極形式で表すと積＝回転×拡大になるから」と根拠を示すと採点者評価が上がる

💡 **この授業の使い方**

各問題のワンポイントには「採点者がどこを評価するか」の視点が含まれています。答えを出すだけでなく、根拠を一文添える習慣を意識しながら取り組んでください。

③ 総合型選抜・口頭試問でも同じ構造が問われる

採点者（大学教員）が口頭試問で確認したいのは「答えが出るか」ではなく「思考の構造を説明できるか」です。この授業で習得する「上から俯瞰する」視点は、あらゆる試験形式に通用します。

📚 続きは講義でご覧いただけます

この教材には、採点者の視点・核心的な解法・入試問題・演習・まとめがさらに収録されています。
大学教授陣が設計した「普通の授業では出会えない接続点」を体験できる完全版は講義でご提供いたします。