

学校名： 埼玉県立庄和高等学校

授業者： 佐々木 優太

教材作成者： 佐々木 優太

授業日時	平成25年10月15日	教科・科目	数学Ⅱ
学年・年次	2年(理系)	児童生徒数	33名
実施内容	三角関数のグラフ	本時/この内容を扱う全時数	14/19
教科書及び教科書会社	新編数学Ⅱ 啓林館		

授業のねらい(本時の授業を通じて児童生徒に何を身につけてほしいか、この後どんな学習につなげるために行うか)

- ・ $y = a \sin k(\theta - \alpha)$ のグラフの構造をおおまかに理解した上で、グラフをかくための手順を理解し、実際にかくことができる
- ・ 普段より発展的な内容に対し、他の生徒と協力しながら内容を理解し、かつ自分の言葉でその内容を説明できる

メインの課題(授業の柱となる、シグソー活動で取り組む課題)

$y = 3 \sin 2(\theta - \frac{\pi}{4})$ のグラフをかけ。また、グラフの書き方を説明せよ。

児童生徒の既有知識・学習の予想(対象とする児童生徒が、授業前の段階で上記の課題に対してどの程度の答えを出すことができそうか。また、どの点で困難がありそうか。)

A~C のエキスパート活動自体はそれぞれ既習事項であり、資料を用いながら概要を思い出すことは充分可能であると思われる。一方で、この内容を適切な用語を用いて正しく伝達するという活動は苦戦する者が多いように予想される。

期待する解答の要素(本時の最後に児童生徒が上記の課題に答えるときに、話せるようになってほしいストーリー、答えに含まれてほしい要素。本時の学習内容の理解を評価するための規準)

$y = 3 \sin 2(\theta - \frac{\pi}{4})$ のグラフは $y = \sin \theta$ のグラフを「 y 軸方向に3倍拡大、 θ 軸方向に $\frac{1}{2}$ 倍縮小、 θ 軸方向に $\frac{\pi}{4}$ だけ平行移動」したものであることを理解し、説明できる。

各エキスパート<対象の児童生徒が授業の最後に期待する解答の要素を満たした解答を出すために、各エキスパートで抑えたいポイント、そのために扱う内容・活動を書いてください>
<p><A> $y = a \sin \theta$ のグラフは $y = \sin \theta$ のグラフを y 軸方向に a 倍拡大したものである。GRAPES を用いて a の値を変化させたときのグラフの様子を調べ、「y 軸方向に a 倍拡大」することを説明できるようにさせる。 $y = 3 \sin \theta$ のグラフをかく。</p> <p> $y = \sin k\theta$ のグラフは $y = \sin \theta$ のグラフを θ 軸方向に倍拡大したものである。GRAPES を用いて k の値を変化させたときのグラフの様子を調べ、「θ 軸方向に $\frac{1}{k}$ 倍拡大」することを説明できるようにさせる。 $y = \sin 2\theta$ のグラフをかく。</p> <p><C> $y = \sin(\theta - \alpha)$ のグラフは $y = \sin \theta$ のグラフを θ 軸方向に α 平行移動したものである。GRAPES を用いて α の値を変化させたときのグラフの様子を調べ、「θ 軸方向に α 平行移動」することを説明できるようにさせる。 $y = \sin(\theta - \frac{\pi}{4})$ のグラフをかく。</p>
シグソーでわかったことを踏まえて次に取り組む課題・学習内容
三角関数の合成の利用（グラフ部分に活用）

本時の学習と前後のつながり

時間	取り扱う内容・学習活動	到達して欲しい目安
これまで	一般角の三角関数 三角関数の相互関係・性質・グラフ 三角関数を含む方程式・不等式 加法定理・2倍角の公式	一般角に拡張した角の概念を理解し、三角関数及び三角関数の加法定理について理解し、活用することができる。
前時	三角関数の合成	加法定理の逆を考えることで三角関数の合成を行えることを理解し、実際に合成することができる。
本時	いろいろな三角関数のグラフ（応用）	既習であるいろいろな三角関数のグラフの複合グラフについて理解を深め、概要を説明できる。
次時	三角関数の合成の利用	三角関数の合成を活用し最大・最小の問題や方程式を解くことができる。
この後	三角関数の問題に関する演習	三角関数の単元内容を整理し、様々な問題に対し活用することができる。

上記の一連の学習で目指すゴール

- ・一般角に拡張した角の概念を理解する
- ・三角関数の意味を理解し、単位円やグラフを通じて重要な特徴である周期性を理解する
- ・多くの関係を単に記憶するのではなく、必要な場面で関連事項から導くことができる

本時の学習活動のデザイン

時間	学習活動	支援等
5分	本時の流れの説明 PC ログイン, 関連づけ設定を行う	座席表を各モニタに表示
15分	エキスパート活動 A (11人), B (11人), C (11人) の3グループに分かれる。 各グループ専用の GRAPES ファイルを用いて, グラフの変化の様子を調べながら, ワークシートをそれぞれ仕上げる。	A, B, C のそれぞれの資料 (GRAPES データ) を配布 上記資料の使い方の簡単な説明 各グループの隣同士で相談しながらよりよい表現を考えさせる 終わりの時間を区切り行動を促す
20分	ジグソー活動 3人×11班 A~C のワークシートの内容を報告・説明しあった後, 課題に取り組む 報告・説明は各グループ2分ずつ	ジグソー課題の配布 報告活動が終わったのち班毎に協力し取り組ませる 時間を区切って行う
5分	クロストーク活動 代表2班程度が課題を発表 (完成グラフ及び作成手順)	書画カメラによる作成グラフの投影で発表を行う
5分	まとめ 教員による振り返りとまとめ	ABC の順番を変えたときのグラフができあがる様子をモニタに映しながら説明する

グループの人数や組み方

エキスパート → A : 11人, B : 11人, C : 11人
ジグソー → ABC × 11班