

数 学 科 学 習 指 導 案

学 校 名 鹿 児 島 県 立 古 仁 屋 高 等 学 校
 指 導 年 月 日 平 成 30 年 11 月 1 日 (木)
 指 導 学 級 2 年 進 学 コー ス 8 人
 実 施 教 室 2 年 1 組 教 室
 使 用 教 科 書 新 版 数 学 II (第 一 学 習 社)
 補 助 教 材 チャート式 基 礎 と 演 習 数 学 II + B
 指 導 者 教 諭 太 田 亮

1 単元名

4 章 三角関数

2 単元の目標

- ① 三角関数について理解し、関数についての理解を深め、それらを具体的な事象の考察に活用できるようになる。
- ② 加法定理について理解し、三角関数に関する方程式や最大・最小について理解を深める。

3 評価の観点

| 数学への関心・意欲・態度 | 数学的な見方や考え方 | 数学的な技能 | 知識・理解 |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ・ 弧度法の考え方に関心をもち、扇形の面積などを求める際に積極的に活用しようとする。 ・ 三角関数の性質や辺と角の相互関係に関心をもち、それらを調べようとする。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 一般角や弧度法の概念を認識できる。 ・ 三角関数のグラフを活用して、周期や最大・最小などの基本的な性質を認識できる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 三角関数の周期や相互関係を定義や基本性質を活用して調べることができる。 ・ 三角関数のグラフの性質を理解し、周期や最大・最小を調べることができる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 扇形の面積や弧の長さを求める弧度法を用いた公式を理解し、身に付けている。 ・ 三角関数の式と周期、最大・最小の関係を理解し身に付けている。 ・ 三角関係の公式や三角関数表の意味を理解し、その使い方を身に付けている。 |

4 単元の指導計画

| 1 節 三角関数 (13時間) | 2 節 三角関数の加法定理 (7時間) |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1 一般角 (1時間) | 1 三角関数の加法定理 (3時間) |
| 2 弧度法 (1時間) | 2 2倍角の公式・半角の公式 (2時間) |
| 3 三角関数 (3時間) | 3 三角関数の合成 (1時間) |
| 4 三角関数の性質 (2時間) | 2節の確認問題 (1時間) |
| 5 三角関数のグラフ (3時間) | |
| 6 三角関数を含む方程式・不等式 (2時間) (本時2/2時間) | 4章の総合演習 (2時間) |
| 1節の確認問題 (1時間) | |

5 教材観

数学Ⅰの「三角比」では 0° から 180° までの角についての正弦、余弦、正接を学んだ。数学Ⅱの「三角関数」では一般角の考えを導入することで三角比を拡張して三角関数を定義する。また、弧度法を用いた新しい角の表現方法を学ぶ。数学Ⅰまでで扱ってきた角はいわば静的な角であったが、「三角関数」で扱う角はこれまでと違い、向きに応じて正負の符号を持つ動的な角として捉える。生徒は新しい概念や表現方法を学ぶので、導入に当たってはグラフや図を用いて丁寧な指導を心掛けたい。

6 生徒観

数学Ⅰの「二次関数」では、二次方程式の解と二次関数のグラフとの関係を理解することや二次不等式を二次関数のグラフを利用してその解を求めることに対して苦慮していた。このことから、グラフを用いて思考することに苦手意識を覚えている生徒が多いと考えられる。

7 指導観

グレースを用いてグラフに慣れさせる。単位円を用いた三角関数を含む方程式の解き方への理解を深めさせる。さらに三角関数を含む不等式を、単位円を用いたグラフから解けるようにさせる。

8 本時の実際 (6 三角関数を含む方程式・不等式 2時間/2時間)

(1) 本時の目標

- $\sin\theta$ や $\cos\theta$ を含む不等式の解法は単位円を用いて考えられることを理解する。 【知識・理解】

(2) 指導の実際

| 過程 | 時間 | 学習活動 | 指導上の留意点及び評価 (評価はゴシック) |
|--------|-----|---|---|
| 導入 | 7分 | <ul style="list-style-type: none"> • 単位円の角 θ の動径と単位円との交点を $P(x, y)$ とするとき、$x = \cos\theta$, $y = \sin\theta$ と表せることを確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 教科書p. 106 例題5 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、次の方程式を解け。 (1) $\sin\theta = \frac{1}{2}$ </div> <ul style="list-style-type: none"> • 単位円を用いて θ の値を求める。 | <ul style="list-style-type: none"> • 単位円の角θの動径と単位円との交点を$P(x, y)$とすると、$x = \cos\theta$, $y = \sin\theta$と表せることを確認する。また、三角関数の相互関係から、単位円を利用することを確認する。 • 前時で三角関数を含む方程式を取り扱っている。 • 直線 $y = \frac{1}{2}$ と単位円との交点を通る角θの動径を求めることの確認である。(2) $\cos\theta = \frac{1}{2}$ についても同様に求められるので本時では取り扱わない。 • グレースを利用して、$y = \sin\theta = \frac{1}{2}$ となることを提示する。 |
| 展開 (1) | 13分 | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 例題 $0 \leq \theta < 2\pi$ のとき、次の不等式を解け。 (1) $\sin\theta > \frac{1}{2}$ (2) $\cos\theta < \frac{1}{2}$ </div> <ul style="list-style-type: none"> • (1)について、単位円を用いた解法について理解する。 • (2)を解く。 | <ul style="list-style-type: none"> • 教科書 p. 107 の例題6ではなく、$x = \cos\theta$, $y = \sin\theta$ であることを意識させて、三角関数を含む不等式を解かせる。 • グレースを利用して、視覚的に不等式の解を理解させる。 • 必ず単位円をかくように指導する。 • $\sin\theta$ や $\cos\theta$ を含む不等式の解法は単位円を用いて考えられることが理解できたか。 【知識・理解】 |

| 過程 | 時間 | 学習活動 | 指導上の留意点及び評価（評価はゴシック） |
|-------|-----|---|---|
| 展開（2） | 25分 | <p>チャート式基礎と演習 数学Ⅱ+B p.201</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>基礎例題122（改題） $0 \leq \theta < 2\pi$のとき、次の不等式を解け。 $2 \cos^2 \theta < \sin \theta + 1$</p> </div> <p>【解1】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ $x = \cos \theta, y = \sin \theta$ において、$2 \cos^2 \theta < \sin \theta + 1$ を x, y を用いて表す。 ・ $y > 2x^2 - 1$ が表すものが何なのか座標平面上で表す。 ・ $y > 2x^2 - 1$ が表す領域と単位円の共通部分である弧上を通る動径の表す角が θ を満たす値の範囲であることを理解する。 <p>【解2】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 三角関数の相互関係を利用して $\sin \theta$ の式にする。 ・ $\sin \theta = y$ において、y の二次不等式を作る。 ・ y の二次不等式を解く。 ・ 直線 $y = -1, \frac{1}{2}$ と単位円の共通部分である弧上を通る動径の表す角が θ を満たす値の範囲であることを理解する。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 前時で、三角関数の相互関係を利用する方程式を取り扱っている。 ・ $x = \cos \theta, y = \sin \theta$ であることを再度強調し、$2 \cos^2 \theta < \sin \theta + 1$ を x, y を用いて表させる。 ・ $y > 2x^2 - 1$ に変形させ、この式が座標平面上で表すものは何なのか生徒に考えさせる。 ・ 座標平面上に $y > 2x^2 - 1$ が表す領域と単位円を書かせて、どの部分を表すのか図示させる。 ・ 共通部分である弧上を通る動径の表す角が θ を満たす値の範囲であることを理解させる。 ・ $2 \cos^2 \theta < \sin \theta + 1$ を $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ を用いて $\sin \theta$ の式に変形させる。 ・ $\sin \theta = y$ であることに気付かせ、y の二次不等式を作らせる。 ・ 座標平面上に領域 $y < -1, \frac{1}{2} < y$ と単位円を書かせて、どの部分を表すのか図示させる。 ・ 共通部分である弧上を通る動径の表す角が θ を満たす値の範囲であることを理解させる。 ・ $\sin \theta$ や $\cos \theta$ を含む不等式の解法は単位円を用いて考えられることが理解できたか。 <p>【知識・理解】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本時で学んだことを自分の言葉でノートに書き返らせる。 |
| まとめ | 5分 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 本時で学んだことを自分の言葉でノートに書きまとめる。 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 本時で学んだことを自分の言葉でノートに書き返らせる。 |