

数 学 科 学 習 指 導 案

日 時：令和3年10月13日(水) 3校時
 学校名：鹿児島県立甲南高等学校
 対 象：3年5組(男子23名, 女子18名)
 教科書：数学Ⅱ(第一学習社)
 指導者：大迫 剛士

1. 単 元 名 1章 「式と証明」

2. 単元の目標

整式の乗法・除法及び分数式の四則計算について理解できるようにするとともに、等式や不等式が成り立つことが証明できるようにする。

3. 単元の評価規準

	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
評価の観点	いろいろな式における考え方や体系に関心をもつとともに、それを事象の考察に積極的に活用して数学的論拠に基づいて判断しようとする。	事象を数学的に考察し表現したり、思考の過程を振り返り多面的・発展的に考えたりすることなどを通して、いろいろな式における数学的な見方や考え方を身に付けている。	いろいろな式において、事象を数学的に表現、処理する仕方や推論の方法などの技能を身に付けている。	いろいろな式における基本的な概念、原理・法則などを体系的に理解し、基礎的な知識を身に付けている。
評価方法	学習活動への取り組み 課題・提出物の状況 (ノート、プリント等)	定期考査 提出物の内容	定期考査 小テスト	定期考査 小テスト

4. 指導内容

節	時数	指 導 内 容	主 な 評 価 規 準
1 式と計算	7	整式の乗法と因数分解 二項定理 整式の除法 分数式とその計算 節末問題	パスカルの三角形の対称性やそこに現れる数の並び、およびそれらと二項定理の関係に興味をもって調べようとする。【関】 二項定理を等式の証明に活用することができる。【技】 割り算の等式を理解し、利用することができる。【知】 分数式を分数と同じように約分、通分を行うことができる。【考】
2 等式と不等式の証明	7	恒等式 等式の証明 不等式の証明 節末問題	恒等式の係数決定の際に、係数比較法と数値代入法と比較して考察しようとする。【関】 連比と等式から未知数を求めることができる。【技】 実数の大小関係の基本性質を理解している。【知】 同値な不等式を証明することで、もとの不等式を証明することができる。【考】
演習	1	多面的に探る(本時)	問題を多面的に探ることができる。【技】 他者の解法が数学的に正しいか判断できる。【考】

5. 生徒観

真面目な生徒が多く、授業中は集中して取り組んでいる。理系クラスではあるが、数学を苦手にしていない生徒が多い。上位層、下位層の差は大きいですが、授業中のペア活動、グループ活動を取り入れ、お互いに教え合う活動を授業の中に取り入れて深い学びを促したい。

6. 指導観

一つの重要な例題を取り上げ、ただそれを解くだけでなく、皆で議論し合い、いろいろな方法で解く。このような指導法は大学の研究室や、研究者同士の討論等でよく行われている手法であり、今後大学進学を考えている生徒たちに必要な活動であると考えた。

7. 本時の目標

- (1) 自分が担当になった解法を意欲的に作成する。【関心・意欲・態度】
- (2) 問題を多面的に探ることができる。【技能】
- (3) 他者の解法が数学的に正しいか判断できる。【数学的な見方や考え方】

本時の実際

時間	学習内容・活動	指導上の留意点・評価規準
導入 5分	<p>・本時の目標を確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>問題</p> <p>x, yが$x > 0, y > 0, x^2 + y^2 = 1$を満たすとき、$xy$の最大値を求めよ。</p> </div>	<p>・全体をA, B, Cの3つのグループに分け、それぞれが担当する解法を予習させておく。また、担当する解法以外の方法も考えておくように指示しておく。</p> <p>・授業開始前に「エキスパートグループ」に分かれておく。</p> <p>・「エキスパートグループ」 …担当する解法ごとに編成するグループ</p>
展開 I 10分	<p>【エキスパート活動】(グループ活動)</p> <p>・担当する解法を作成する。</p> <p>・説明するための準備をする。 (前時で担当となった解法を各自で予習してきている。)</p> <p>グループA…相加平均・相乗平均の関係の利用</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>解法A</p> <p>相加平均・相乗平均の関係より</p> $1 = x^2 + y^2 \geq 2\sqrt{x^2 y^2} = 2xy$ <p>が成り立つ。</p> </div> <p>グループB…微分法(数学Ⅲ)の利用</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>解法B</p> <p>$y = \sqrt{1 - x^2}$より、$xy = x \cdot \sqrt{1 - x^2}$</p> <p>$f(x) = x\sqrt{1 - x^2}$ ($0 < x < 1$)を考える。</p> <p>$f(x)$の導関数を求め、$f(x)$の増減を示す。</p> </div> <p>グループC…三角関数の利用</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>解法C</p> <p>$x = \cos \theta, y = \sin \theta$ ($0 < \theta < \frac{\pi}{2}$)とおけるので、</p> $xy = \sin \theta \cos \theta = \frac{1}{2} \sin 2\theta$ <p>$g(\theta) = \sin 2\theta$ ($0 < 2\theta < \pi$)のグラフから示す。</p> </div> <p>・「ホームグループ」にもどる。</p>	<p>・自分が担当する解法を意欲的に作成できたか。【関】</p> <p>・「ホームグループ」 …通常の座席をもとに編成されたグループ</p>

時間	学習内容・活動	指導上の留意点・評価規準
展開Ⅱ 10分	<p>【ホームグループ活動】(グループ活動)</p> <ul style="list-style-type: none"> ホームグループで各自の担当する解法を説明し、重要なポイントを共有する。 ホームグループで3つの解法のうち、どの解法がよかったかを話し合い、【提出物 A】に提出する。 代表して1つのグループが発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> 他者の解法が数学的に正しいと判断できたか。【考】 必要であれば授業者が補足する。
展開Ⅲ 22分	<ul style="list-style-type: none"> 追加の課題に取り組む。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>課題</p> <p>任意の正の数 x, y に対して、つねに</p> $\sqrt{x} + \sqrt{y} \leq k\sqrt{x+y}$ <p>が成り立つような実数 k の最小値を求めよ。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> まずは1人で取り組む。 解けなければ解けた人に質問するなどし、協力して取り組んでもよい。 解けた生徒がいれば、【提出物 B】に提出する。 	<ul style="list-style-type: none"> 新しい課題をで配信する。 生徒の様子を見て、解法のヒントを与えていく。 問題を多面的に探ることができたか。【技】 時間があれば、解法の確認をする。 課題の解答をで配信する。 大学入試の過去問であることを伝える。(高知大)
まとめ 3分	<ul style="list-style-type: none"> 本時の振り返りをする。 	<ul style="list-style-type: none"> 問題によって最適な解法を判断する力も必要であることに触れておく。

8. 評価

- (1) 自分が担当になった解法を意欲的に作成できたか。【関心・意欲・態度】
- (2) 問題を多面的に探ることができたか。【技能】
- (3) 他者の解法が数学的に正しいと判断できたか。【数学的な見方や考え方】