

理数数学特論 学習指導案

岡山県立岡山一宮高等学校 理数科 2年7組 40名

令和4年11月9日(水) 第6校時 2年7組教室 指導者 有岡 桂佑

<p>単元 (題材)</p>	<p>第1章 平面上のベクトル 第1節 ベクトルとその演算 教科書 高等学校数学B 出版社 数研出版</p>	
<p>目標</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ ベクトルについての関心を深め、それらを事象の考察に活用して数学的な考え方に基づいて判断しようとする。(関心・意欲・態度) ○ ベクトルを用いて、事象を数学的に考察し、多面的・発展的に考えたりすることなどを通して数学的な見方や考え方を身に付けることができる。(数学的な見方や考え方) ○ ベクトルを用いて、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ることができる。(数学的な技能) ○ ベクトル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ることができる。(知識・理解) 	
<p>指導上の立場</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○生徒の実態 40人中24名が数学オリンピック予選に申込みをしており、数学に関する意欲が高い集団である。定期考査や模試の結果からも基礎的な考え方や公式などは定着していると判断できる。2学期から反転授業を行っている。説明は動画で予習し、問題演習は生徒が解説を行う。授業における教師が説明する時間をなるべく省略し、生徒が考える時間の確保を行っている。「なぜ」をペアやグループで共有しながら思考を表現する力の育成を目標とする。 ○単元(題材)観 図形の考察にベクトルを活用すると簡単になる場合も多く、ベクトルを学習することで図形を考察・処理する手段・方法が広がる。本単元では、ベクトルの有用性を認識し、ベクトルを用いての数学的処理能力を身につけ、図形の考察においてベクトルを活用する態度を育むとともに、思考力・表現力を伸ばすことを目標とする。この目標達成に向け、今回新しく数学のiCループリックとしてV垣根を越える力に「問題解決に向けて既習事項、他分野、先行研究との繋がりを考え、数学的に探究することができる。」を追加した。この分野で試験的に使用してみる。 ○本単元(題材)で工夫する点や手立て この単元では公式に当てはめて計算を進めるだけ正答する問題が多数ある。図形を考察するときのツールとしてベクトルが使用できるようにベクトルの有用性を理解させる。そのために自分自身の確認だけでなく複数人で自分の考えを表現する場面や相手の説明を聞く場面を設定し、自己の考えをメタ認知できるよう工夫する。ペアワークによる他者への表現とChromeBookを用いた振り返り(自己への表現)等の自分の考えを表現する練習ができる取組を授業の中に取り入れる。 	
<p>指導と評価の計画</p>	<p style="text-align: center;">主な学習活動</p> <p>第1節 ベクトルとその演算・・・9時間</p> <p>第1次 ベクトル</p> <p>第2次 ベクトルの演算</p> <p>第3次 ベクトルの成分</p> <p>第4次 ベクトルの内積</p> <p>第1時 ベクトルの内積</p> <p>第2時 ベクトルの垂直</p> <p>第3時 平行四辺形の決定</p> <p>第4時 ベクトルの大きさの2乗</p> <p>第5時 ベクトルの内積利用(本時)</p> <p>第6時 三角形の面積</p> <p>第2節 ベクトルと平面図形・・・9時間</p>	<p style="text-align: center;">評価規準、観点、評価方法</p> <p>評価規準(観点) <評価方法></p> <p>○ベクトルに関心を持たせ、積極的に活用する意欲を持たせる。(関心・意欲・態度)</p> <p><観察></p> <p>○ベクトルの記号を用いて表現でき、公式を用いて計算ができる。(数学的な技能)</p> <p>○ベクトルを理解し、基礎的な知識を身に付けている。(知識・理解)</p> <p>○事象を数学的に捉え、論理的に考えるとともに、思考の過程を振り返り多面的に考えることができる。(数学的な見方や考え方)</p>

本 時 案 (第4次の第5時)

目 標

【数学科の目標】

事象を数学的にとらえ、論理的に考えるとともに、思考の過程を振り返り多面的に考えることができる。(数学的な見方や考え方)

【育てるiコンピテンシー】

問題解決に向けて既習事項、他分野、先行研究との繋がりを考え、数学的に探究することができる。[V 垣根を越える力]

学習活動

指導・支援上の配慮事項など

評価規準、観点、評価方法

1 導入 (20分)

※以下枠内は予習を課した問題である。

座標平面上に $O(0, 0)$ と点 $P(4, 3)$ をとる。不等式 $(x - 5)^2 + (y - 10)^2 \leq 16$ の表す領域を D とする。

(1) (A)

(2) 点 R が D 全体を動くとき、 $\vec{OP} \cdot \vec{OR}$ の最大値および最小値を求めよ。

(2)解答

(1)より点 Q は直線 $y = -\frac{4}{3}x + k$ 上のどこに存在していても点 Q の位置に関係なく $\vec{OP} \cdot \vec{OQ} = 3k$ である。

よって領域 D と直線が共有点を持つ場合を考え、その共有点 R とすれば $\vec{OP} \cdot \vec{OR} = 3k$ となる。

ここで $3k$ は直線の y 切片であるから、 y 切片が最大・最小となるとき $\vec{OP} \cdot \vec{OR}$ は最大値・最小値をとる。

領域 D と直線が接する、つまり点 $(5, 10)$ と直線 $y = -\frac{4}{3}x + k$ ($4x + 3y - 3k = 0$) の距離が 4 のとき y 切片が最大または最小となるので

$\frac{|4 \cdot 5 + 3 \cdot 10 - 3k|}{\sqrt{4^2 + 3^2}} = 4$ これを解いて $3k = 70, 30$ よって最大値 70 , 最小値 30

問題1 あなたの感じた「なぜ」を書き出さない。

問題2 (A)に入る問題を答えよ。

○ 問題を考える。

○ 予習を課した問題について、最初は個人、次にグループで考えさせる。

○ JamBoardを使いグループで意見をまとめる。

○ 問題1についてグループとしての「なぜ」を1つに決め発表してもらおう。それを各グループの本時のめあてとする。

2 展開 (20分)

○ 「なぜ」の解決策を考える。

○ 問題2は解答を示し、各グループの「なぜ」は各グループで考えていく。

○ 途中経過を3つのグループに発表してもらおう。

○ $y = -\frac{4}{3}x + k$ について考えるよう提案する。

○ JamBoardを使いグループで意見をまとめる。

○ $y = -\frac{4}{3}x + k$ について考えたことを発表してもらおう。

3 まとめ (5分)

○ 振り返りを記入する。

○ 本時の振り返りを行いフォームに入力。時間があれば全体で共有する。

○ 事象を数学的に捉え、論理的に考えるとともに、思考の過程を振り返り多面的に考えることができる。(数学的な見方や考え方) [V 垣根を越える力] <フォーム>