

第1学年 数学科 学習指導案

指導日時：平成30年10月18日（木）第5校時

指導学級：第1学年2組（男18名，女22名）

指導者：宮城県石巻西高等学校教諭 太田 賢

1 単元名

数学 I 2次関数

2 単元の目標

2次関数とそのグラフについて理解し，2次関数を用いて数量の関係や変化を表現することの有用性を認識するとともに，それらを事象の考察に活用できるようにする。

3 指導にあたって

(1) 単元について

中学校では，具体的な事象を関数 $y = ax^2$ を用いて表現し考察することを学んでいる。本単元では具体的な事象から離れて $y = ax^2$ から始め，平行移動の考えを用いて $y = a(x-p)^2 + q$ まで対象を拡張する。さらに平方完成を用い，一般形の $y = ax^2 + bx + c$ を $y = a(x-p)^2 + q$ に帰着させ，2次関数を統一的に扱うことを学ぶ。また，頂点や定義域の位置に着目し，値の変化を考察して関数の最大値・最小値を求める。2次方程式は中学校で既習だが，本単元ではこれをグラフと x 軸との関係として捉え直し，2次不等式へと発展させていく。

平方完成は「頂点を知りたい」という目的に応じて行う式変形であり，生徒がこれまで行ってきた，与えられた式を整理し単純化していく計算とは性質が異なる。演算方法の定着とともに用法の理解も重要になる。最大値・最小値に関しても，数値計算のみによらずグラフを描画し根拠を意識して考えることを通じて，数学的な見方や考え方のよさを感じさせたい。2次方程式・不等式では「 $y =$ 」「 $= 0$ 」「 > 0 」等，文字や記号の意味を丁寧に扱うことで，関数を文字式やグラフ，数値の複数の様相で考察し関連づけることの有用性を理解させたい。

様々な2次関数を統一的に扱い，グラフや方程式，不等式に活用することで，高等学校で学習する関数概念の基礎を育成する単元である。

(2) 生徒の実態

数学が得意あるいは好きという生徒は少ないが，学習の必要性は感じており授業への姿勢は良好である。学級の雰囲気は穏やかでペアワークにも和やかに取り組み，教え合う姿も自然に見られる。一方，数学的な理解力や基礎的計算力，学習内容の定着度は生徒間で差があり，ノートをとる速さや注意の持続に難のある生徒もいる。よって授業の進め方には注意が必要である。

これに対し，授業毎に目標を示し学習活動への自己評価を促して，学び方や学ぶ意義についての指導を行ってきた。今後は，学び方や学ぶ意義についての理解を定着させ，さらに適切で前向きな自己評価を促すことにより，自律的な学習者としての素養を身につけさせることが目標である。

第1章数と式の1次不等式についての確認テストの結果からは，学習内容について理解していることがうかがえるが（別途資料），模擬試験などの結果からは定着と活用には至っていないといえる。

(3) 指導について

$y = a x^2$ から $y = a (x - p)^2 + q$ に至る過程で、段階毎に相違点と共通点について確認、 a 、 p 、 q の働きについて明確化しグラフの描画に慣れさせる。最大・最小をグラフ上に現れる点としてとらえて値の存在を実感させ、解に根拠を持たせることの大切さを理解させたい。2次方程式・不等式への展開の場面では、関心事がグラフの頂点であるときは平方完成を、 x 軸との交点であるときは因数分解または解の公式を用いることを明示して、合目的的で論理的な数学的思考の有用性理解につなげさせたい。

指導上の工夫については、ユニバーサルデザインを念頭に置いた授業展開を心がけ、授業冒頭では本時の目当て・目標を、各節では学習内容の中心的概念をまとめて提示し、生徒が見通しを持って取り組めるようにしている。既習事項の確認もこまめに行っている。さらに、発問を工夫したり、「半分にして2乗を引く」「通るは代入」「文字3つ式3つ」など、解法の鍵を標語化したりして、授業への参加と理解、習得、定着の円滑化を図っている。

4 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
2次関数とそのグラフや値に関心を持ち、数値の変化を関数により表現することの有用性を認識し、事象の考察に活用しようとする。	2次関数の性質を理解して統一的に扱い、方程式や不等式の考察に活用することを通して、関数的な見方や考え方を身に付けている。	2次関数の式を適切に変形し、描いたグラフを利用して関数の値の変化を調べたり、方程式や不等式の解を求めたりできる。	2次関数とそのグラフ及び関数の値の変化における基本的な性質や特徴を理解し、知識を身に付けている。

学習活動における具体的評価規準

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
2次関数とそのグラフや値に関心を持ち、定義域や x 軸との位置関係をもとに、最大値・最小値や2次方程式・不等式などの事象を考察し活用しようとする。	式とグラフを関連付けることで2次関数を統一的に扱い、グラフを用いて関数の値の変化や方程式・不等式の解に対応させて考察できる。	平方完成により $y = a x^2 + b x + c$ の形状と頂点を調べることができ、グラフの位置と方程式・不等式の解を関連付けて求めることができる。	2次関数の式やグラフの特徴を理解し、最大値・最小値や方程式・不等式の解がグラフなどを活用して求められることを理解している。

5 志教育の視点

他者と協調し粘り強く問題を解く活動を通じて、自らの力で課題を解決する能力を養う。

6 単元の指導と評価の計画（全時間）

- ア 2次関数とグラフ（6時間）
- イ 2次関数の値の変化（6時間）
- ウ 2次方程式と2次不等式（8時間）

- ウ 2次方程式と2次不等式

	学習内容	学習活動における主な具体の評価規準	評価方法
第1～ 2時	2次方程式	<ul style="list-style-type: none"> 判別式により解の個数が定まることを、解の公式と関連づけて理解している 【数学的な見方や考え方】 因数分解や解の公式を用いて2次方程式を解くことができる 【数学的な技能】 解の公式や判別式について理解している 【知識・理解】 	観察 発表 課題 小テスト 定期考査
第4～ 5時	2次関数のグラフとx軸の位置関係	<ul style="list-style-type: none"> 2次関数のグラフとx軸との共有点について、既習内容と結びつけて理解しようとしている 【関心・意欲・態度】 2次方程式の解が、2次関数のグラフとx軸との共有点のx座標でとらえられることを理解している 【数学的な見方や考え方】 判別式などを用い、2次関数のグラフとx軸との共有点について整理し、分類できる 【数学的な見方や考え方】 	観察 発表 課題 小テスト 定期考査
第6～ 9時	2次不等式	<ul style="list-style-type: none"> 理解した不等号の意味を不等式の解法に利用しようとする 【関心・意欲・態度】 グラフの位置などを利用して2次不等式を考察できる 【数学的な見方や考え方】 因数分解や解の公式を用いて2次不等式を解くことができる 【数学的な技能】 	観察 発表 課題 小テスト 定期考査

7 本時の指導

(1) 題材名 「連立不等式」

(2) 本時のねらい

連立2次不等式の解法について学ぶ。その過程で、周囲と協調し既習事項を活用するなど、数学的な見方や考え方を活用する体験をさせる。

【関心・意欲・態度】 【数学的な見方や考え方】 【数学的な技能】

(3) 本時の評価規準

評価の観点	具体の評価規準	評価をAとする具体的な姿
関心・意欲・態度	本時の題材に関心を持ち、周囲と協力して理解しようとする。	既習内容と関連づけ、積極的に周囲と協力して理解を深めようとしている。
数学的な見方や考え方	連立1次不等式と連立2次不等式の解法が関連づけられている。	解法の相違点と共通点を把握し、既習概念の活用が効果的にできている。
数学的な技能	各不等式の解の共通範囲を求めて、連立2次不等式が解ける。	既習内容と連立2次不等式の解法を関連づけ、発展的な問題にも適用できる。

(4) 学習指導上の工夫

- ・授業のユニバーサルデザイン化を行う。
- ・協同学習や振り返りの機会を設定する。
- ・発問を工夫し、自分の言葉で表現し話し合う活動をさせる。

(5) 準備物

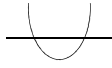
教科書, ノート, ワークシート

(6) 本時の展開

段階	学習活動と主な発問 ● : 発問	形態	指導上の留意点	評価規準
導入 10分	1 本時のねらいの提示	一斉 5分	プリント使用のグループ学習であることを 告げ, 見通しを持たせる。	
	2 既習内容の確認 ● $(x - \alpha)(x - \beta) < 0$ の解 は $\alpha < x < \beta$, $x < \alpha$ $\beta < x$ のどっち? それはなぜ?		$(x - \alpha)(x - \beta) < 0$, $(x - \alpha)(x - \beta) > 0$ の解について確認 ※板書は黒板右側 黄色チョーク使用 机を合わせて3人(または4人)グループ を作らせる。 ワークシート(3枚セット)を各グループ に配布し, 1人1枚ずつとらせる。	
展開 40分	4 例題14	個別 ・ グル ープ 10分	3人でワークシートが異なること, 例題14 にはジグソー法(分担と協力)で取り組む ことを説明し, 取り組ませる。 巡回し支援する(特にCパート)。 めやすの時間になったらそれを告げて, 取 り組みを促す。 パートの合成には特に援助せず, 話し合い は生徒中心で進めさせる。 教科書で答え合わせをさせ, 自分たちの解 答の妥当性を検討させる。	2次不等式が 解ける 共通範囲が求 められる【技 能】 周囲と協力し て理解しよう とする【関心 意欲態度】
	5 P41例題10(既習内容) の検討 ●①は何を解いたの?②は? 最後は? ●相違点は?共通点は? ●「解き方」はどうまとめら れる?	一斉 ・ グル ープ 5分	指名して答えさせる。 グループ内で「連立方程式の解き方」を確 認させ, 答えさせる。 「まとめ」の作り方を板書し提示する。	周囲と協力し て理解しよう とする【関心 意欲態度】 連立1次不等 式と連立2次 不等式の解法 が関連づけら れている【見 方考え方】

	6 練習44	個別 ・ グループ 10分	練習44に各自取り組ませる 答え合わせをグループで行わせる	連立2次不等式が解ける 【技能】 周囲と協力して理解しようとする【関心意欲態度】
	7 P42例題11（既習内容）の検討 ●相違点は？共通点は？	一斉 ・ グループ 5分	P42例題11と練習45を比較させる。 グループで解法の方針をまとめさせる。 「解き方」は、ここでは発表させない（発問しない）。	周囲と協力して理解しようとする【関心意欲態度】
	8 練習45	グループ 10分	グループで協力して解かせる。 巡回し支援する。 答えのみ板書し、答え合わせをさせる。 間違った場合は何が原因か、グループで検討させる。 チャレンジ問題にも取りかかるよう促す。	連立2次不等式が解ける 【技能】 周囲と協力して理解しようとする【関心意欲態度】
終結 5分	9 今日のまとめについて ●新しい問題の参考になったのは？ ●これから新しい課題に挑むときは？	一斉 5分	生徒の答えを生かしながら、「前にやった問題」、「これまでの知識や経験」を導き出す。 まとめ・評価を書かせる	

(7) 板書計画

<p>「まとめ」の作り方 (比較) して (共通点) を (抽出) する</p> <p>練習45 (1) $-4 \leq x \leq -2, -1 \leq x \leq 1$ (2) $2 < x \leq 3$</p> <p>「新しい問題」に参考になったのは (前にやった問題)</p> <p>「これからの課題」には (これまでの知識や経験)</p>	 <p>$(x - \alpha)(x - \beta) < 0$ $(x - \alpha)(x - \beta) > 0$ $\alpha < x < \beta,$ $x < \alpha \quad \beta < x$</p>
--	---

参考資料：「高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編（平成21年12月）

文部科学省

「評価規準の作成，評価方法等の工夫改善のための参考資料」

国立教育政策研究所教育課程研究センター