

数学科「数学 I」学習指導案

日 時 令和 3 年 11 月 5 日 (金)

対 象 第 1 学年

1 単元名

「数学 I」 3 章 2 次関数 2 節 2 次方程式・2 次不等式

教科書 新編 数学 I (第一学習社)

副教材 ネオパル 数学 I (第一学習社)

2 単元の目標

- ・ 2 次方程式の解と 2 次関数のグラフとの関係について理解することができる。
- ・ 数量の関係を 2 次不等式で表すことができる。
- ・ 2 次関数のグラフを利用して 2 次不等式の解を求めることができる。

3 単元の評価規準

ア 関心・意欲・態度	イ 数学的な見方や考え方	ウ 数学的な技能	エ 知識・理解
① 2 次方程式や 2 次不等式の解法に関心を持ち、いろいろな方法で解いてみようとする。 ② $b^2 - 4ac$ の符号と実数解の個数との関係に関心を持ち、いろいろな 2 次方程式について調べてみようとする。	① $b^2 - 4ac$ の符号と 2 次関数のグラフの関係を考察することができる。 ② 不等式の解をグラフの上下関係からとらえ、2 次不等式の解法を考察することができる。	① 適当な手段によって、2 次方程式や 2 次不等式を解くことができる。 ② 連立不等式を解くことができる。	① 因数分解や解の公式を利用した 2 次方程式の解法について理解している。 ② 放物線と軸の位置関係を、2 次方程式の解に帰着させて考えられることを理解している。 ③ 2 次不等式の解法について、理解している。

4 指導観

(1) 単元観

高等学校学習指導要領解説 数学編 理数編 第 2 章 第 1 節には、本単元に関する内容として以下のよう示されている。

イ 2 次関数の値の変化

(イ) 2 次方程式・2 次不等式

今回の改訂で、2 次方程式の解の公式は中学校で扱われることになった。ここでは、まず、2 次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解が 2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフと軸との交点の座標でとらえられることを理解させる。

さらに、2 次不等式では、2 次不等式の解の意味を理解させ、2 次関数 $y = ax^2 + bx + c$ のグラフと軸との位置関係から 2 次不等式の解を求めることができるようにするとともに、グラフを活用することのよさを認識させる。2 次不等式は生徒にとって理解しにくい内容であるので、2 次関数のグラフと 2 次不等式の解の関係をより丁寧に扱うことが大切である。

本単元では、2 次不等式の解の意味を理解し、2 次関数のグラフとの関係を利用して 2 次方程式や 2 次不等式の解き方を考察する。指導に当たっては、様々なパターンの 2 次方程式や 2 次不等式が解けるようになるだけでなく、求める過程で 2 次関数のグラフを利用することの有用性を認識させることを意

識する。特に2次不等式は生徒にとって理解が難しい内容であると考え、2次関数のグラフを用いて視覚的に捉えやすいよう指導し、まとめの表を作成するなど知識の定着を図る。

(2) 生徒観

本学級は、1学級を2展開したうちの発展クラスである。前単元では、2次関数のグラフや最大・最小に関してほとんどの生徒が知識を定着させている。基本的な例題や問を解く力が身に付いており、問題演習の時間には教え合う姿や進んで発表する姿も見られ、数学に対する前向きな取り組み姿勢がみられる。しかし、数学的な表現を読み取ったり、数学的な表現を用いたりして自分の考えを他者にわかりやすく伝える読解力に課題がある生徒が多い。本単元でも生徒の前向きな姿勢を大切にするため、答えを教えるのではなく、グループワークにおいて生徒の考えを引き出し、数学的な表現を用いて自分の考えを表現する発表の機会を取り入れる。また、発展クラスのため、教科書レベルを超えた発展的な問題も扱い、応用力も身に付けさせていきたい。

(3) 教材観

2次方程式と2次不等式は抽象的で理解が難しい単元である。問題ごとにしっかり2次関数のグラフを書いて確認するだけでなく、GeoGebraなどのアプリを用いてより視覚的に捉えやすい指導を行う。また、どのような解法の問題が出ても対応できるよう、様々な解法の問題を集めた計算プリントを用意することで、知識の定着を図る。本時で使用するワークシートは、復習問題や本時のポイントの記入欄を設けることで、グラフを用いて考え、表現することを意識させる。

5 年間指導計画における位置付け

中学校では比例、反比例、1次関数や関数 $y = ax^2$ について学んでいる。本単元は、第1節で一般的な2次関数やその最大・最小について学び、その一般的な2次関数のグラフを用いて2次方程式や2次不等式を解いていく。

本校の学カスタンダードにおいて、2次関数のグラフと軸との共有点の座標は2次方程式の解であることを理解し、軸との共有点の座標を求めることができることや、2次関数のグラフと軸との位置関係により、2次不等式の解の意味を理解し、2次関数のグラフを活用して、軸との共有点が2個である場合の2次不等式について解くことができることに重点を置いている。

この2次関数の単元は、高等学校で学ぶ関数概念の基本となるものであり、数学Ⅱの三角関数へとつながっていく重要な単元である。

6 単元の指導計画と評価計画（全 10 時間）

時	目標	学習内容・学習活動	評価規準（評価方法）
第 1 時	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。	因数分解や解の公式を用いて 2 次方程式を解く。	エー①因数分解や解の公式を利用した 2 次方程式の解法について理解している。（机間指導での様子観察）
第 2 時	判別式を利用して 2 次方程式の実数解の個数を考察することができる。	判別式を利用して、2 次方程式の実数解の個数について考える。	アー② $b^2 - 4ac$ の符号と実数解の個数との関係に関心をもち、いろいろな 2 次方程式について調べてみようとする。（ワークシート）
第 3 時	2 次関数のグラフと軸の共有点の座標を求めることができる。	2 次方程式を関連付けて、2 次関数のグラフと軸の共有点の座標の求め方を考える。	エー②放物線と x 軸の位置関係を、2 次方程式の解に帰着させて考えられることを理解している。（机間指導での様子観察）
第 4 時	2 次関数のグラフと軸の位置関係について考察し、条件を満たす定数の範囲を求めることができる。	2 次関数のグラフと軸の位置関係について考え、調べ方をまとめる。 与えられた条件を満たす定数の値の範囲を考える。	イー① $b^2 - 4ac$ の符号と 2 次関数のグラフの関係を考察することができる。（ワークシート）
第 5 時	2 次関数のグラフが軸と 2 点で交わるときの 2 次不等式を解くことができる。	1 次不等式について復習する。 2 次関数のグラフが軸と 2 点で交わるときのグラフを利用して 2 次不等式を解く。	イー②不等式の解をグラフの上下関係からとらえ、2 次不等式の解法を考察することができる。（ワークシート・グループワークや発表の様子観察）
第 6 時 （本時）	2 次関数のグラフが軸と接するときの 2 次不等式を解くことができる。	2 次関数のグラフが軸と接するときのグラフを利用して 2 次不等式を解く。	イー②不等式の解をグラフの上下関係からとらえ、2 次不等式の解法を考察することができる。（グループワークや発表の様子観察） エー③ 2 次不等式の解法について、理解している。（ワークシート）
第 7 時	2 次関数のグラフが軸と共有点をもたないときの 2 次不等式を解くことができる。	2 次関数のグラフが軸と共有点をもたないときのグラフを利用して 2 次不等式を解く。	イー②不等式の解をグラフの上下関係からとらえ、2 次不等式の解法を考察することができる。（小テスト）

第8時	2次関数のグラフを利用して2次不等式を解くことができる。	2次不等式と2次関数の解の関係をまとめ、2次不等式の解き方を確認する。	エー③2次不等式の解法について、理解している。(ワークシート・グループワークや発表の様子観察)
第9時	連立不等式を解くことができる。	2次不等式の解き方を復習し、連立方程式の解き方について学ぶ。	ウー②連立不等式を解くことができる。(ワークシート)
第10時	2次方程式や2次不等式の問題を解くことができる。	2次方程式や2次不等式の問題を解き、この単元の復習を行う。	アー①2次方程式や2次不等式の解法に関心をもち、いろいろな方法で解いてみようとする。(ワークシート) ウー①適当な手段によって、2次方程式や2次不等式を解くことができる。(ワークシート・小テスト)

7 指導に当たって

(1) 授業形態の工夫

- ・本学級は、きめ細かい指導を行うため、1学級を2展開した習熟度指導を行っている。

(2) 評価の工夫

- ・学習に取り組む姿勢の観察だけでなくワークシートや小テストを用いて形成的評価を行う。

(3) 指導方法の工夫

- ・ICTを用いる、模造紙を活用する等グラフを視覚的に捉えやすくする。
- ・生徒を積極的に褒めることで生徒の前向きな気持ちを引き出し、発表しやすい雰囲気を作る。
- ・相互教授や学び合いの時間を取り入れ、他者にわかりやすく伝える方法を考える機会を作る。
- ・ペアワークやグループワークを取り入れ、生徒の考えを引き出すとともに、他者の考えを聞くことで自身の考えをより深められるようにする。

8 本時（全 10 時間中の第 6 時）

(1) 本時の目標

不等式の解をグラフの上下関係からとらえ、2 次関数のグラフが x 軸と接するときの 2 次不等式の解法を考察することができる。

(2) 本時の展開

時間	○学習内容・学習活動	指導上の留意点・配慮事項	評価規準（評価方法）
導入 7 分	<ul style="list-style-type: none"> ・始業の挨拶をする。 ・前回までの内容を確認する。 <p>○ワークシートを用いて復習をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指名された生徒は答えを板書する。 ・答え合わせをする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前回までの 2 次関数のグラフが x 軸と 2 点で交わるときの 2 次不等式について考え方や扱った問題を確認する。 ・机間指導を行い復習問題でつまづいている生徒の把握と助言を行う。 ・生徒を指名し板書させる。 	
展開 40 分	<p>○ワークシートの【準備】に取り組む。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> $y = x^2 - 2x + 1$ のグラフをかいてみよう </div> <ul style="list-style-type: none"> ・ペアで答えを確認する。 <p>○ワークシートの【問題】を考える。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> (1) $x^2 - 2x + 1 > 0$ (2) $x^2 - 2x + 1 \geq 0$ (3) $x^2 - 2x + 1 < 0$ (4) $x^2 - 2x + 1 \leq 0$ </div> <ul style="list-style-type: none"> ・グループで割り当てられた問題についてまずは一人で考える。（3分） ・グループとしての意見をまとめ、発表準備をする。（15分） 	<ul style="list-style-type: none"> ・机間指導を行い準備問題でつまづいている生徒の把握と助言を行う。 ・解答のグラフを提示し、前回の問題のグラフとの違いに気付かせる。 ・5～6人のグループを作り1問ずつ割り当てる。まずは一人で考えさせる。 ・自分の考えをグループで発表し、グループとしての考えをまとめさせる。その際司会、板書、発表、質問の役割分担を行うよう指示する。 ・グループワークは教室全体を利用し、机を寄せすぎないように指示をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・イー②不等式の解をグラフの上下関係からとらえ、2 次不等式の解法を考察することができる。（グループワークや発表の様子観察）

	<ul style="list-style-type: none"> ・グループごとにまとめた意見や考え方を発表する。 ・聞いている人はワークシートに書き込み、質問や感想を発表する。 <p>○2次関数のグラフが軸と接するときの2次不等式の解法を学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2次関数のグラフが軸と接するときの2次不等式の解法をノートにまとめる。 ・教科書 p. 87 問 15 に取り組む。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>(1) $x^2 + 4x + 4 > 0$ (2) $x^2 + 4x + 4 \geq 0$ (3) $x^2 - 6x + 9 < 0$ (4) $x^2 - 6x + 9 \leq 0$</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ・指名された生徒は答えを板書する。 ・答え合わせをする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・机間指導を行い、話し合いが進まないグループに助言をする。 ・聞いている人にわかるような説明になるよう指導する。 ・話し合いが進まないグループがある場合は、話し合いが早く終わったグループの生徒に協力してもらおう。 ・多くのグループの話し合いが進まない場合、グラフをかく等全体にヒントを与える。 ・他のグループの発表の聞き方等授業規律に注意する。 ・適宜発表の補足をする。 ・聞いている生徒には発表をワークシートに書かせ、質問の係りの生徒に1グループにつき1つ質問や感想を発表させる。 <p>・教科書 p. 87 例 12 を用いて解き方をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に問題を解くときのグラフの求め方を重点的に指導する。 ・机間指導を行いつまづいている生徒の把握と助言を行う。 <ul style="list-style-type: none"> ・生徒を指名し板書させる。 ・ワークシートを回収する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・エー③2次関数のグラフが軸と接するときの2次不等式の解法について、理解している。(ワークシート)
<p>まとめ 3分</p>	<p>○本時のまとめを行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・終業の挨拶をする。 	<ul style="list-style-type: none"> ・前回は2次関数のグラフが軸と2点で交わる時、今回は接するときの2次不等式の解き方を習ったことを確認する。 ・次回もう一つのパターンの解き方を扱うことを予告し、次回扱うグラフの形を予想させる。 	

(3) 板書計画

$y = x^2 - 2x + 1$ のグラフ $x^2 - 2x + 1 > 0$ $x^2 - 2x + 1 \geq 0$ $x^2 - 2x + 1 < 0$ $x^2 - 2x + 1 \leq 0$

問 15 (1) $x^2 + 4x + 4 > 0$ (2) $x^2 + 4x + 4 \geq 0$ (3) $x^2 - 6x + 9 < 0$ (4) $x^2 - 6x + 9 \leq 0$