

中学校第3学年 数学科 学習指導案

期 日 平成21年10月8日(木)第5校時
 場 所 水俣市立袋中学校 3年2組教室
 指導者 教諭 川口 昭一

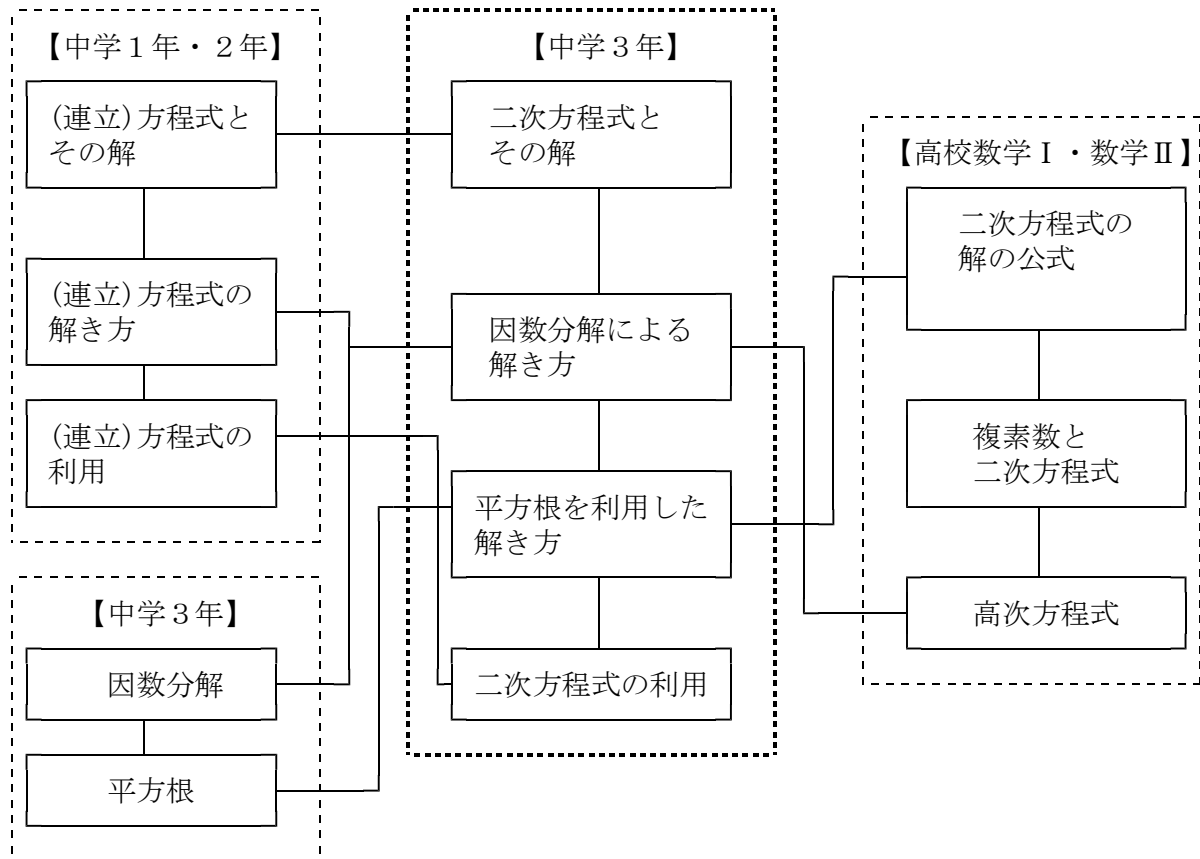
1 単元名

「二次方程式」(学校図書)

2 単元について

(1) 中学校学習指導要領の第3学年の目標に、「目的に応じて計算したり式を変形したりする能力を一層伸ばすとともに、二次方程式について理解し、式を能率的に活用できるようにする。」とある。生徒は第1学年で一元一次方程式、第2学年で連立二元一次方程式を学習してきており、この単元で二次方程式を学習することにより、方程式をこれまでより多くの場面で問題の解決に活用できるようになる。その意味からも、この単元は中学校の方程式学習における総まとめと考えることができる。また、数の範囲を実数まで拡張し、二次式について学習していくことから中学校における「数と式」の内容の総仕上げの単元とも考えることができる。同時に、本単元はこれまで学習した因数分解や平方根などの既習事項を利用して方程式を解くことで、方程式についての見方をさらに深めるために、大変適した題材であると言える。また、方程式の解法が成立する理由について筋道立った説明をさせるなどの言語活動を充実させることで、多様な見方や考え方、表現をする力を育てることができる題材である。

(2) 本単元の系統は次のとおりである。



(3) 本単元に係る生徒の実態は次のとおりである。(男子11人、女子12人 計23人)

- 本学級は全体的には明るく、落ち着いた学習態度である。学力面での個人差は大きい状況にあるが、分からないところを教え合ったり、協力し合ったりする態度も見られる。
- 授業に対する意欲はあるが、自分の考えに自信が持てず、挙手をして発表する生徒は限られ

ていて、全体的には積極性にやや欠けている傾向が見られる。

○数学の学習に関する意識調査（調査生徒23人）

項目	◎	○	△	×
数学の授業がどの程度分かりますか。	1	16	6	0
数学の時間に、いろいろな考え方を発表し合うのは楽しいですか。	4	14	3	2
数学の問題の解き方が分からないとき、あきらめずにいろいろ考えようとしていますか。	5	14	4	0

（◎：よく、○：だいたい、△：少し、×：まったく）

○数学の準備テストの結果

- ・一元一次方程式の解の意味を理解できる。・・・(21人/23人)
- ・簡単な一元一次方程式の解を求めることができる。・・・(20人/23人)
- ・因数分解（乗法公式1）ができる。・・・(20人/23人)
- ・因数分解（乗法公式2）ができる。・・・(18人/23人)
- ・因数分解（乗法公式4）ができる。・・・(21人/23人)
- ・整数の平方根を求めることができる。・・・(17人/23人)

○熊本県学力調査の結果から、数学科の4観点のうち2観点については県平均と同程度以上である。しかし、数学的な見方や考え方、自分の考えをまとめたり表現したりする問題の定着率に課題が見られる。

(4) 指導にあたっては、次の点に留意する。

- 二次方程式の解法については、これまでの因数分解や平方根を利用して学習を進めることから、既習事項をしっかりと見直しながら授業を進め、習熟を図っていく。
- 数学的活動を効果的に取り入れることにより、生徒が目的意識を持って主体的に課題を解決していく授業展開を目指す。
- 課題解決においては、自力で解決する場面と小グループや全体で考える場面を取り入れ、自分の意見をしっかりと持たせた上で、お互いの意見を交流させ、全員で考えを完成させていく活動の時間としたい。また、そのことで、数学的な見方や考え方や表現力の向上を図っていききたい。

〈人権教育の視点〉

二次方程式の解法を学習していく中で、既習事項を活用したり筋道を立てて物事を判断したりして、科学的・合理的な考え方を育てていく。そのために、言葉や数、式、図等を適切に用いて問題を解決し、自分の考えを分かりやすく説明したり、互いに表現し伝え合ったりする活動を取り入れていく。

〈思考力、判断力、表現力の育成に関する視点〉

課題を把握する場面や予想する場面、解決する場面、まとめる場面で、自分の考えを書く活動を取り入れる。自分の考えをしっかりと持たせるために、他の生徒との意見交流を図る場を設定していく。交流をしていく中で、よりよい考えに出会ったり、新たに思いついた考えを書く場も設けていく。そういう活動を取り入れることによって、数学的な見方や考え方、表現力の向上を図っていく。

〈熊本型授業の具体的展開に関する視点〉

授業の目標を明確にした授業作りにより生徒一人一人の学習意欲を高めたり、問題解決の授業を展開することにより生徒相互の意見の交換を通じた思考の深化を図ったりすることで能動型学習を目指したい。また、授業のまとめとしてのドリル学習や授業内容の振り返りを行うことで基礎基本の定着を図る徹底指導を行いたい。

3 単元の目標と評価規準

単元の目標	<p>(1) 二次方程式とその解の意味を理解する。</p> <p>(2) 二次方程式を因数分解によって $(x - a)(x - b) = 0$ の形に変形し、一次方程式に帰着させて解くことができる。</p> <p>(3) 二次方程式を $x^2 = k$ の形に導き、平方根の考えを用いて解くことができる。</p> <p>(4) $x^2 + px + q = 0$ の形の簡単な二次方程式を、$(x + \bigcirc)^2 = \Delta$ の形に変形して解く方法があることを理解する。</p> <p>(5) 具体的な問題を、二次方程式を利用して解くことができる。</p> <p>(6) 二次方程式を利用するよさに気づき、進んで二次方程式を利用して問題を解決しようとする。</p>
数学への 関心・意欲・態度	<p>○具体的な事象を通して、二次方程式やその解に関心を持ち、自分なりの方法で解を求めようとする。</p> <p>○因数分解や平方根の考えを利用して二次方程式が解けることに関心を持ち、因数分解を利用したり平方根の考えを利用したりして二次方程式を解こうとする。</p> <p>○具体的な場面で、二次方程式を利用して問題を解決しようとする。</p>
数学的な見方や考え方	<p>○具体的な事象の中には、二次方程式で表される関係があることに気づき、その解の意味を考察することができる。</p> <p>○「$AB = 0$ ならば $A = 0$ または $B = 0$」の性質を適用すると、因数分解を利用して二次方程式が解けることを考察することができる。</p> <p>○平方根の考えを利用して二次方程式が解けることに気づき、二次方程式の解き方を考察することができる。</p> <p>○具体的な場面で数量の関係をとらえ、二次方程式をつくることができる。</p>
数学的な表現・処理	<p>○簡単な二次方程式をつくることができる。</p> <p>○二次方程式に値を代入して、その数が解であるかどうかを確かめることができる。</p> <p>○因数分解を利用して、二次方程式を解くことができ、その手順を説明することができる。</p> <p>○平方根の考えを利用して、二次方程式を解くことができ、その手順を説明することができる。</p> <p>○二次方程式とその解の意味を理解している。</p> <p>○二次方程式の解の適否について考察することができる。</p> <p>○簡単な二次方程式をつくったり、解を求めたりすることができるとともに、解の適否を説明することができる。</p>
数量、図形などについての知識・理解	<p>○二次方程式の解は、一般に二つあることを理解している。</p> <p>○因数分解による二次方程式の解き方を理解している。</p> <p>○平方根の考えによる簡単な二次方程式の解き方を理解している。</p> <p>○$x^2 + mx + n = 0$ の形の二次方程式も、$(x + \bigcirc)^2 = \Delta$ の形に変形すれば解けることを理解している。</p> <p>○二次方程式を利用して問題を解決する手順を理解している。</p>

4 指導・評価の計画（12時間取扱い）

節	時	学 習 活 動	指 導 上 の 留 意 点 ※言語活動とその留意点	評価項目（方法）
1 二 次 方 程 式 の 解 き 方	1	○二次方程式と二次方程式の解の意味を理解する。	・一元一次方程式と二次方程式の両方を立式する問題を提示し、それらの式の共通点や相違点を話し合わせ、それぞれの考えを発表させる。 ・解き方の分からない二次方程式の解を見付けるという学習場面を設定し、既習の内容を活用すればよいことに気付かせる。	【関心・意欲・態度】 具体的な事象を通して、二次方程式やその解に関心を持ち、自分なりの方法で解を求めようとする。（観察・ノート） 【知識・理解】 二次方程式とその解の意味や特徴を、一元一次方程式と関連付けて理解している。（観察・ノート）
	2			
	3	○因数分解を利用した二次方程式の解法を理解し、それをを用いて二次方程式を解く。	・二次方程式の解の求め方を発表し合う場を設定する。 ・お互いの考えを伝え合わせる。 ・自分の考えをノートに書いたり発表したりできるように時間の確保をする。 ・一人で解決できなくてもお互いに補い合いながら説明を作り上げていくようにする。	【数学的な表現・処理】 「 $AB=0$ ならば $A=0$ または $B=0$ 」の性質を適用すると、因数分解を利用して二次方程式が解けることを考察することができる。（小テスト・発表） 【数学的な表現・処理】 因数分解を利用して、二次方程式を解くことができ、その手順を説明することができる。（小テスト・観察）
	4			
	5	○ $ax^2=b$, $(x+\circ)^2=\Delta$ の形の二次方程式を、平方根の考えを用いて解く。	・二次方程式の解き方が因数分解による解き方だけではなく平方根の考えも利用することに気付かせる。 ・様々な解き方を引き出し、ノートに書かせ、発表させる。	【数学的な表現・処理】 平方根の考えを利用して、簡単な二次方程式を解くことができ、その手順や根拠を説明することができる。（小テスト・観察・ノート）
	6	○ $x^2+mx+n=0$ の形の二次方程式は、 $(x+\circ)^2=\Delta$ の形に変形すれば解けることを理解する。	・完全平方式への変形の手順を生徒同士で説明できるような場面を設定し習熟を深める。	【知識・理解】 $x^2+mx+n=0$ の形の二次方程式も $(x+\circ)^2=\Delta$ の形に変形すれば解けることを理解している。（小テスト・観察）
	7	○確かめよう		
2 二 次 方 程 式 の 利 用	8	○二次方程式を利用して、いろいろな問題を解決する。	・問題を解決するための方法を工夫させ、論理的に説明する場面を設定し、その考え方を共有できるようにする。 ・具体的な問題解決の場面での解の適否について生徒同士でお互いに説明させるようにする。 ・問題解決の手順について生徒のこぼれ話をまとめさせるようにする。	【数学的な見方・考え方】 具体的な場面で数量の関係をとらえ、二次方程式をつくることができる。（観察・ノート） 【数学的な表現・処理】 とらえた数量の関係を二次方程式で正確に表し、解を求めることができるとともに、その手順や解の適否を説明することができる。（観察・ノート・レポート）
	9	○解の吟味の必要性を理解し、方程式の解が問題に適するかどうかを確かめる。		
	10			
	11	○確かめよう		
	12	○章のまとめ		

5 本時の学習

(1) 目標 簡単な二次方程式をつくったり、解を求めたりすることができるとともに、解の適否を説明することができる。(表現・処理)

(2) 展開

過程	学習活動【学習形態】	徹底能動	主な発問・指示等	教師の指導及び評価	備考
つかむ (4)	1 本時の問題を確認する。 【一斉】		・「これからある数についての問題を出します。それはどういう数でしょう。」	・簡単な問題を2題(①②)を考えさせ、本時の課題となる③を導入する。	問題を書いた模造紙
予想する (3)	○あてはまる数を考える。 【個人】	能動	・「答えはどうなると思いますか。」	・①②はそう考えた理由も併せて発表させる。③はどういう数があてはまるか予想させるが、あまり時間はかけないようにする。	
追求する (15)	2 課題を把握する。 【一斉】	徹底	・「どの予想が正しいか、どのようにして確かめたらよいだろうか。」	・生徒の予想から課題を設定する。 ・負の数はこの場面ではあえて追求しないようにする。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> 課題 二つの整数が6と7以外にないか探してみよう。 </div>				
	3 課題を解決する。 ○方程式を考える。 【個人・一斉】	能動	・「探すにはどのようにすればよいでしょう。」 ・自分なりの方程式を作るように指示する。	・方程式を使えば確かめられることを生徒から出させる。 ・生徒の状況によっては、生徒が困っていることをもとに、何を x とするかや、連続する二つの整数の表し方を考えさせながら、方程式を使って問題を解くときの手順を思い出させる。 ・問題に応じた方程式を発表させる。	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <予想される式> ・ $x^2 + (x + 1)^2 = 85$ ・ $(x - 1)^2 + x^2 = 85$ ・ $x^2 + y^2 = 85, y = x + 1$ ・ $6^2 + 7^2 = 85$ </div>				
解決する (15)	4 問題を解決する。 ○二次方程式を解き、問題を解決する。 【個人・一斉】 ・式の意味を考える。 ・二次方程式の解を求める。	能動	・「この式の意味を考えてみよう。」 ・「この二次方程式を解いてみよう。」	・式だけを紹介し、式を発表した生徒以外の生徒にそれぞれの式の意味を発表させる。 ・様々な式を見て、 x の設定による式の違いを考えさせる。 ・二次方程式の解き方が分からない生徒はお互いに教え合い学習をさせる。	

	<ul style="list-style-type: none"> ・解の適否を考える。 		<ul style="list-style-type: none"> ・「この問題の解は6と-7の二つでよいでしょうか。」 	<ul style="list-style-type: none"> ・二次方程式の二つの解がそのまま連続する二つの整数でない理由について自分の考えをノートに書き、それをもとに説明させる。 ・負の数について確認し、答えが2組あることを確認する。 ・二つの解が問いの答えにならないことを通して、解の吟味の必要性について生徒に気付かせる。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>評価</p> <p>B：目的にあった方程式をつくり、解を求めるとともに吟味することができる。</p> <p style="text-align: center;">【観察・ノート】</p> <p>A：目的にあった方程式をつくり、解を求めるとともに解の適否を説明することができる。【観察・ノート】</p> </div>
発展させる (5)	5 問題の整数を自然数に変えた問題について考える。 【個人・一斉】	能動	<ul style="list-style-type: none"> ・「もし、二つの連続する整数を、二つの連続する自然数に変えたらどうなるだろうか。」 	<ul style="list-style-type: none"> ・問題の条件（整数を自然数）を変えた問題を解かせることで、解や吟味の必要性の理解を深める。
定着させる (5)	6 類題の練習問題を解く。 【個人・一斉】	徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・「教科書の P66の問題2を解いてください。」 ・「式を発表してください。」 	<ul style="list-style-type: none"> ・問題の類似性に気付かせ、考えるようにさせる。
まとめる (3)	7 二次方程式の利用について改めてまとめる。	徹底	<ul style="list-style-type: none"> ・「二次方程式の利用の手順を言葉でまとめてみよう。」 	<ul style="list-style-type: none"> ・方程式の利用のとき、大切にしなければいけないことについて生徒の言葉でまとめる。 ・解の吟味の必要性について確認する。