

数学科学習指導案

展開学級：3年C組

展開場所：3年C組教室

1 単元名 平方根

2 単元について

(1) 単元観

小学校では、数について、整数や小数、分数などの数の概念を把握させるとともに、四則演算を含め、計算する能力を伸ばしてきた。中学校の第1学年では、取り扱う数の範囲について、負の数まで拡張するとともに、四則演算と数の世界の広がりや定着させた。第3学年では、既習の有理数に加え、根号を用いることで無理数を含む実数まで範囲を拡張することを伝えた。また、無限小数の中にも、 π のような循環しない小数と、分数で表せる小数があることを確認し、無理数の位置付けを理解させた。これまで表現することができなかった数を、根号を用いて表すことで四則計算ができるようになる概念を理解させたい。

(2) 本単元における授業と研究主題との関連

・市教研数学部会研究主題

「基礎・基本を身に付け、自ら学び自ら考える力を育てる数学指導のあり方
～活用する力の育成を目指して～」

・本校研究主題

「基礎・基本の定着を図り、生徒が主体的に取り組む数学教育のあり方
～教材の工夫や教え合いによる授業実践～」

本単元では、新しい数である無理数と有理数の違いを様々な方法で理解させ、基礎・基本の定着を図りたい。既習事項をもとに、四則計算の方法を理解したり分母の有理化のような新しい考え方を見いだそうとしたりすることができるようにさせたい。本時の展開では、平方根を含む数同士の四則演算のうち、乗法の計算方法を考える。「 $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ 」のように根号の中の数どうしのかけ算になることを確認する。多様な見方や考え方ができるように、既習事項を用いて図の面積や辺の長さを利用して考えさせたい。

研究主題である基礎・基本の定着を図るため、毎時間授業の最初に復習用の計算ドリルを行っている。特に3年生の授業では、入試を見据え、基礎的な計算力を身につけることを目的として、内容を工夫して実施している。生徒が主体的に授業に取り組めるように、早く問題を解き終わった生徒にはまだ終わっていない級友の側へ行き、教えるように促している。教え合いを通して、数学が苦手な生徒も気軽に質問できる雰囲気を大切にしたい。

3 生徒の実態について

4 単元の目標

- (1) 数の平方根に関心をもち、その必要性和意味を考え、具体的な場面で数量を表したり処理したりしようとしている。(数学への関心・意欲・態度)
- (2) 根号を用いて表し、計算した結果を基にして、具体的な場面で数量やその関係について考えることができる。(数学的な見方や考え方)
- (3) 数の平方根の意味を理解し、近似値を求めたり根号を含む式の四則計算や変形をしたりすることができる。(数学的な技能)
- (4) 有理数と無理数の意味を理解し、具体的な場面で数を用いて表したり処理したりする範囲が広がることを理解している。(数量や図形などについての知識・理解)

5 指導計画 (15時間扱い、本時6 / 15)

節・項目		時配	学習内容
1 節 平方根	1 項 平方根	3	<ul style="list-style-type: none"> ・平方根の意味 ・ルート ($\sqrt{\quad}$) の表し方 ・平方根の大小
	2 項 平方根の値	1	<ul style="list-style-type: none"> ・\sqrt{a}の近似値の求め方
	3 項 有理数と無理数	1	<ul style="list-style-type: none"> ・有理数と無理数の意味 (数の分類) ・有理数 (有限小数、循環小数) を分数で表す
2 節 根号をふくむ 式の計算	1 項 根号をふくむ式の 乗法・除法	4 本時 1 / 4	<ul style="list-style-type: none"> ・$\sqrt{\quad}$を含む数の乗法と除法 ・素因数分解を利用した$\sqrt{\quad}$の中を簡単にする変形 ・分母の有理化
	2 項 根号をふくむ式の 計算	3	<ul style="list-style-type: none"> ・$\sqrt{\quad}$を含む数の加法と減法 ・$\sqrt{\quad}$を含む式の展開
3 節 平方根の利用	1 項 平方根の利用	1	<ul style="list-style-type: none"> ・問題に合う図や特徴を捉え、平方根の考え方を 用いて解く
	章末問題	2	<ul style="list-style-type: none"> ・基本のたしかめ、章末問題 ・章末テスト

5 本時

(1) 目標

① $\sqrt{\quad}$ を含む数の乗法を既習の知識を用いて考えようとする。(関心・意欲・態度)

② $\sqrt{\quad}$ を含む数の乗法の計算方法を平方根の意味から導くことができる。(見方・考え方)

(2) 展開

課程	時配	学習活動と内容	指導上の配慮事項と評価 (◇)
導入	5分	<p>1 前時の内容の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> 有理数とは、分数で表すことができる数である。 無理数とは、分数で表すことができない数である。 \sqrt{a} ($a=2,3,5,8,10$) の近似値がどれくらいだったか振り返りをする。 (小数点第2位まで) $\sqrt{2}=1.41\dots$、$\sqrt{3}=1.73\dots$、$\sqrt{5}=2.23\dots$ $\sqrt{8}=2.82\dots$、$\sqrt{10}=3.16\dots$ 	<ul style="list-style-type: none"> テレビ、PCの準備をする。 今回は問1プリントを行わないことを伝える。 テレビ、PCを使って、前時の内容について質問する。生徒を挙手や番号で指名し、全体で確認する。 長さに表すことが出来るので、その四則計算がどうなるのか、今日の見通しが立つようにする。 本時で扱う$\sqrt{8}$、$\sqrt{10}$の近似値について予想させる。
展開	40分	<p>2 本時の学習目標の確認</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $\sqrt{\quad}$を含む数の乗法をどのように計算すればよいか考えよう </div> <ul style="list-style-type: none"> $\sqrt{4} \times \sqrt{9}$がいくつになるか考える。 <生徒の反応例> ①$\sqrt{4} \times \sqrt{9} = 2 \times 3 = 6$ ②$\sqrt{4} \times \sqrt{9} = \sqrt{4 \times 9} = \sqrt{36} = 6$ <p>3 学習課題の確認</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> $\sqrt{2} \times \sqrt{8}$がいくつになるか考えよう。 </div> <ul style="list-style-type: none"> プリントの9個の正方形の図を用いて、$\sqrt{2} \times \sqrt{2}$、$\sqrt{8} \times \sqrt{8}$の振り返りとスライドを参考に、$\sqrt{\quad}$を含む数の乗法の解き方について、図と説明欄を使ってまとめる。 <生徒の反応例> ①近似値で求める。 $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = 1.414\dots \times 2.828\dots = 4?$ ②$\sqrt{2} \times \sqrt{8} = 4$ 図より、たて$\sqrt{2}$×横$\sqrt{8}$の長方形の面積が4になっている。 ③$\sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{2 \times 8} = \sqrt{16} = 4$ 根号の中の数同士をかけ算すれば、求めることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 目標を提示する。 根号の中が平方数であれば整数に直すことができ、かけ算できることを確認する。 ②の意見が出たらどうしてこの計算ができるかを考えさせる。 根号が平方数にならないときはどう計算するか問いかけ、見通しを立てる。 前時の復習から考えさせる。まずは$\sqrt{2} \times \sqrt{2}$、$\sqrt{8} \times \sqrt{8}$の計算を確認し、これらの計算は今回のプリントの面積を求めることと同じであることを確認する。 考え方は1つでないことを伝え、まず個人で考え、その後隣同士で考えるように促す。 活発に話し合っている生徒にホワイトボードを渡し、テレビの正方形の図も用いて説明をしてもらう。 生徒の意見も合わせ、①は電卓をテレビに映して全体で確認をする。答えが4にならないことに疑問を抱かせる。②はICTを

		<p>・無理数×無理数＝無理数となる例として、「$\sqrt{5}\times\sqrt{2}$」を考える。</p> <p><生徒の反応例></p> <p>①近似値で計算する。 $\sqrt{5}\times\sqrt{2}=2.236\dots\times 1.414\dots=3.162\dots?$ $\doteq\sqrt{10}?$</p> <p>②$\sqrt{5}\times\sqrt{2}=\sqrt{10}$と予想され、両辺をそれぞれ2乗して比べる。(大小関係がわかる。)</p> <p>・$\sqrt{5}\times\sqrt{2}=\sqrt{5\times 2}$が正しいか。 $(\sqrt{5}\times\sqrt{2})^2=(\sqrt{5}\times\sqrt{2})\times(\sqrt{5}\times\sqrt{2})$ $=\sqrt{5}\times\sqrt{5}\times\sqrt{2}\times\sqrt{2}$ $=(\sqrt{5})^2\times(\sqrt{2})^2$ $=5\times 2$</p> <p>・$(\sqrt{5\times 2})^2=(\sqrt{10})^2=10=5\times 2$</p> <p>・$(\sqrt{a}\times\sqrt{b})^2=(\sqrt{a}\times\sqrt{b})\times(\sqrt{a}\times\sqrt{b})$ $=\sqrt{a}\times\sqrt{a}\times\sqrt{b}\times\sqrt{b}$ $=(\sqrt{a})^2\times(\sqrt{b})^2$ $=a\times b$</p> <p>・$(\sqrt{a\times b})^2=a\times b$なので、 $\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$になることを確認する。</p> <p>4 問題演習</p> <p>・早く解き終わった生徒は挙手をし、丸をつけてもらう。全問正解の生徒はスマールティーチャーとして机間巡視し、質問を受け説明したり丸をつけたりする。</p>	<p>使い全体で確認をする。③は結果を②と比較して、正しいことを確認する。</p> <p>◇$\sqrt{\quad}$がついた数の乗法を既習の知識を用いて考えようとしたか。</p> <p>(関心・意欲・態度)</p> <p>・無理数と無理数の積が無理数になる例を取り上げ、③のような計算のしかたでよいか、またどうすれば正しいと確認できるかを質問する。</p> <p>・①についてはテレビに電卓を映して全体で確認をする。②の結果と比べて、根号の中の数をかけ算をすることができそうであることを確認する。</p> <p>・両辺を二乗して比べ、等しくなることを確認させる。</p> <p>・積が無理数になる$\sqrt{\quad}$を含む数の乗法についても、$\sqrt{\quad}$の中の数をかけあわせれば計算として正しいことを伝える。</p> <p>・一般式である$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$が成り立つことはICTで確認する。</p> <p>◇$\sqrt{\quad}$がついた数の乗法の計算方法を平方根の意味から導くことができたか。</p> <p>(見方・考え方)</p> <p>・問題はテレビと黒板の両方に提示する。</p> <p>・答えを教えるのではなく、解き方を説明することを重視させる。</p>
まとめ	5分	<p>5 まとめ</p> <p>・ICTを見ながら質問に答える。</p> <p>・本時のまとめノートに書く。</p> <p>まとめ：$\sqrt{\quad}$のついた数の乗法 $\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{a\times b}$</p>	<p>・ICTを使って、本時の内容を振り返るとともに、生徒に質問をし、その内容をまとめる。</p> <p>・「$\sqrt{\quad}$を含む数の除法」「$\sqrt{\quad}$の変形と計算の工夫」についての話をし、次回の見通しを持たせる。またプリントの面積や長さを求める際に扱う平方根の加法・減法の方法について問いかけるが、次節で詳しく取り扱うものであることを伝える。</p>

(3) 評価

- ・ $\sqrt{\quad}$ を含む数の乗法が既習の乗法の計算と同じようにできるか考えようとしているか。(プリント)
- ・ $\sqrt{\quad}$ を含む数の乗法の計算の仕方を平方根の意味から導くことができたか。(ノート・発表)

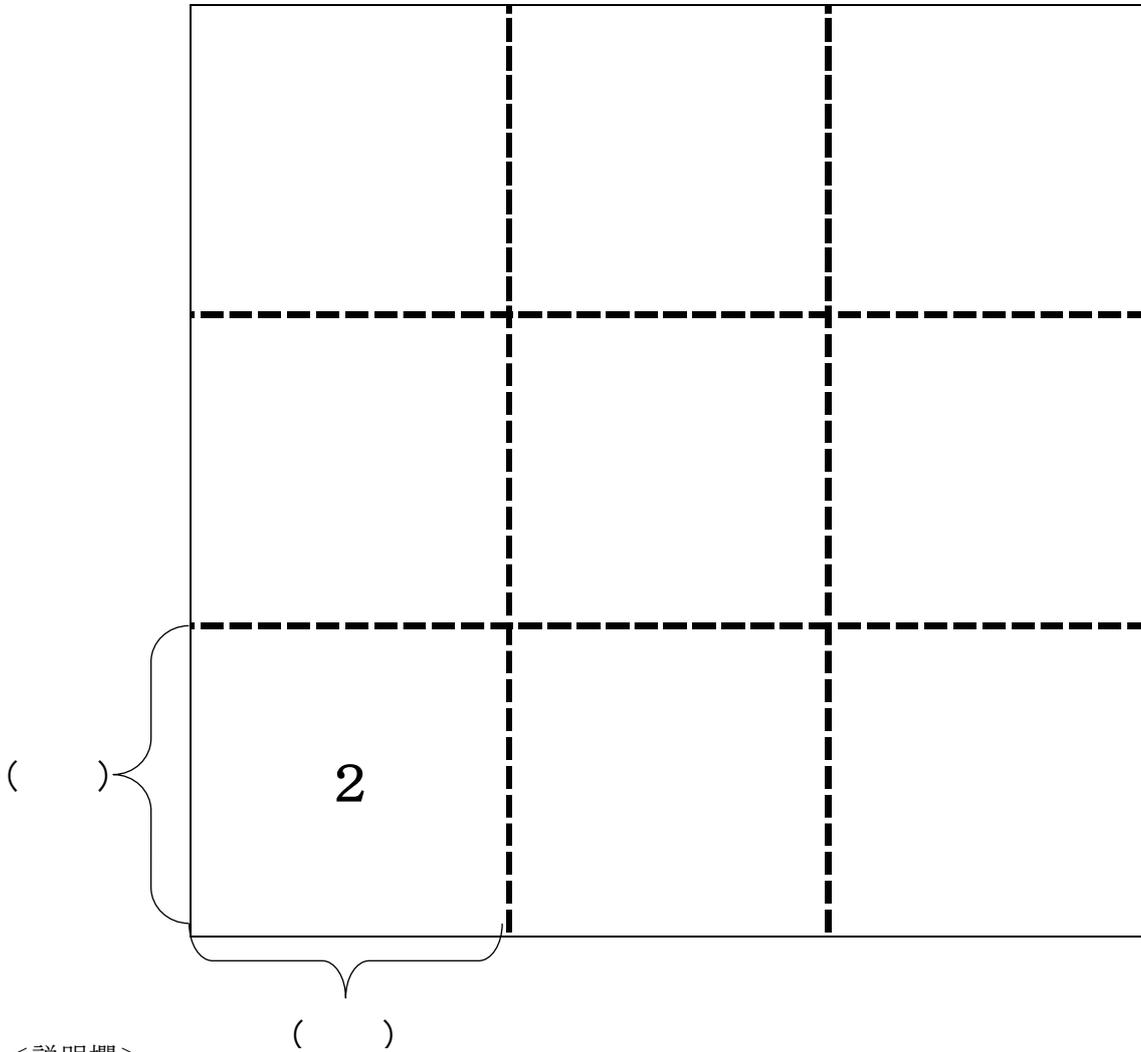
6 板書計画

<p>6 / 19</p> <p>目標 $\sqrt{\quad}$を含む数の乗法をどのように計算すればよいか考えよう。</p> <p>問1 $\sqrt{4} \times \sqrt{9} = 2 \times 3 = 6$</p> <p>問2 $\sqrt{2} \times \sqrt{8}$がいくつ?</p> <p>①近似値</p> <p>● $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = 1.414 \dots \times 2.828 \dots = 4?$</p> <p>②面積</p> <p>● $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = 4$ (長方形の面積が4)</p> <p>③根号の中の数同士をかけ算</p> <p>● $\sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{2 \times 8} = \sqrt{16} = 4$ (根号の中の数同士をかけ算をした。)</p>	<p>問3 $\sqrt{5} \times \sqrt{2}$がいくつ?</p> <p>● $\sqrt{5} \times \sqrt{2}$ $= 2.236 \dots \times 1.414 \dots = 3.162 \dots?$</p> <p>● $\sqrt{5} \times \sqrt{2} = \sqrt{5 \times 2} = \sqrt{10}?$</p> <p><$\sqrt{5} \times \sqrt{2} = \sqrt{5 \times 2}$はなぜ?> (乗法)</p> <p>・ $(\sqrt{5} \times \sqrt{2})^2$ $= (\sqrt{5} \times \sqrt{2}) \times (\sqrt{5} \times \sqrt{2})$ $= \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}$ $= (\sqrt{5})^2 \times (\sqrt{2})^2$ $= 5 \times 2$</p> <p>・ $(\sqrt{5 \times 2})^2 = (\sqrt{10})^2 = 10 = 5 \times 2$</p>	<p>問</p> <p>(1) $\sqrt{3} \times \sqrt{7}$</p> <p>(2) $(-\sqrt{7}) \times (-\sqrt{5})$</p> <p>(3) $\sqrt{10} \times \sqrt{40}$</p> <p>(4) $\sqrt{24} \times (-\sqrt{6})$</p> <p>Ex.</p> <p>(1)</p> <p>$\sqrt{5} \times (-\sqrt{10}) \times (-\sqrt{2})$</p> <p>(2)</p> <p>$(-\sqrt{6}) \times (-\sqrt{21}) \times \sqrt{14}$</p> <p>まとめ</p> <p>$\sqrt{\quad}$のついた数の乗法</p> <p>$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$</p>
---	---	--

2章 平方根 2節 根号をふくむ式の計算

3年 組 番 氏名： _____

問：9個の正方形があり、1個の正方形の面積が2である。それを用いて、 $\sqrt{8} \times \sqrt{2}$ がいくつになるか。
説明欄や図を使って考えよう。



<説明欄>

解き方①：

解き方②：

解き方③：