

数学科学習指導案

1 単元名 平方根

2 単元について

本単元では、平方根を導入し、平方根の存在、大小関係、計算の意味と形式について指導していく。本単元では有理数と無理数をふくむ数全体にまで数の世界を広げることになる。これまでも新しい数を導入するときには、その数の存在や大小や計算という順序で指導してきている。ただ、平方根の場合、計算指導の順序が加法減法から乗法除法の順ではなく、乗法除法から加法減法の順となる。平方根をふくむ式の計算では、文字式と同類項をまとめる手続きと同じようにして考えて指導をしていけばよいが、計算方法の練習だけでなくその方法の意味を理解させることも重視したい。平方根をふくむ式の計算は、二次方程式や三平方の定理の内容とも深く関わっているため、その基礎となる計算の意味と手順の両方をしっかり理解させ、その定着を図りたい。

無理数のつまずきやすい点として、 $\sqrt{8} = \sqrt{2^2 \times 2} = 2\sqrt{2}$ というものがある。どうも $\sqrt{8}$ と $2\sqrt{2}$ が同じ数を表していると思えないようである。 $2\sqrt{2} = 4$ としたり、 $\sqrt{8} = 4$ とした混乱が生じてくる。 $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$ が定着すれば無理数の乗法・除法のみならず、加法・減法もスムーズに計算できる。習熟という点で繰り返し問題を解く方法もあるが、十分理解できない生徒にとっては苦痛で数学嫌いを生む1つの原因となってくる。そこで本時では、操作活動・ゲームを取り入れたり、自分の意見を出し合う場を設定することにより、生徒の興味・関心を喚起させ、無理数の計算の定着を図りたい。

3 単元の目標

- (1) 新しい数の存在を知り、その数の必要性を理解する。(関心・意欲・態度)
- (2) 具体的な場面で、数の平方根を用いたり表したり、処理したりできるようにする。
(見方や考え方)
- (3) 数の平方根の意味を理解し、電卓などを用いてその近似値を求めることができるようにする。
(技能)
- (4) 数の平方根の中には有理数でないものがあることを知り、いろいろな数を数直線上に表したり、小数で分類したりすることを通して、有理数、無理数についての理解を深める。(知識・理解)
- (5) 根号を含む簡単な式の計算や変形ができるようにする。(知識・理解)

4 指導計画 (15時間扱い)

節	項	指導内容	指導時数
1	平方根	①平方根の意味と根号の使い方 ②正の数aの平方根は2つあり、その絶対値が等しいこと ③平方根の大小	3時間
	平方根の値	①分数を小数で表す ②有理数と無理数の意味、有理数を分数で表す ③ \sqrt{a} の近似値を求めること ④電卓を使った平方根の近似値の求め方	2時間

2	根号をふくむ式の乗法、除法	①√のついた数の積と商 ②√の外にある数をその中に入れること ③√の中を簡単な数にすること ④分母に√をふくまない形に変えること	4時間 (本時3 / 4)
	根号をふくむ式の計算	①根号をふくむ式の和と差の計算 ②根号をふくむ式の積の計算 (展開公式の利用)	3時間
3	平方根の利用	①平方根を利用して、身のまわりの問題を解決すること	1時間
4	章末問題		2時間

5 本時の指導

(1) 本時の目標

- ①グループ活動に意欲的に取り組むことができる。 (関心・意欲・態度)
- ②根号のついた数の乗除に関する法則を利用することができる。 (見方や考え方)
- ③根号のついた数を変形することができる。 (技能)

(2) 展開

過程	学習内容と活動	指導上の留意点 (◎評価について)
導入 10分	<p>○学習問題①を書く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">面積が 98 cm^2 の正方形の一边の長さを求めてみよう。</div> <p><予想される答え> $\sqrt{98} \text{ cm}$、9.9 cm、9.8 cm わからない</p> <p>○$\sqrt{98} \text{ cm}$とはどのくらいの長さであるか聞く。 $\sqrt{98} = 9.899494\dots$</p> <p>○これ以外の表し方はあるのか $7\sqrt{2}$ $= 7 \times \sqrt{2}$ $= 7 \times 1.4142135 = 9.899494$</p> <p>○$\sqrt{98}$と$7\sqrt{2}$で、どちらがわかりやすいか考えさせる。</p>	<p>○わからない生徒に一边の長さを測るように促す。</p> <p>○電卓を使って、$\sqrt{98}$を全体へ表す。 ○$\sqrt{98}$以外の表し方について全体で確認をする。</p> <p>○$\sqrt{98}$と$7\sqrt{2}$で、同じ数であることを確認する。</p> <p>○なぜ、$7\sqrt{2}$のほうがわかりやすいか理由を聞く。</p> <p>○$7\sqrt{2}$のほうが、数としてわかりやすい、計算しやすいのを確認する。</p>
展開 32分	<p>○本時のねらいを書く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">√の中の数を簡単にする方法を考えてみよう。</div> <p>・本時のねらいと見通しを確認する。</p>	

○学習課題②を書く。

$\sqrt{75}$ の $\sqrt{\quad}$ の中の数を簡単にするとどうなるか。

○個人で考える。

○グループにわかれて意見を出す。

- ・ 8つのグループに分ける。
- ・ ホワイトボード配布

<予想される生徒の答え>

- ・ 素因数分解をしていく。
- ・ $\sqrt{25 \times 3}$ だから、 $\sqrt{25} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$
- ・ $\sqrt{25} \times \sqrt{3}$ だから、 $5 \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$

○グループごとに発表する。

- ・ 代表者を決め、前に出て発表する。
- ・ ホワイトボードを黒板に貼る。

○全体で学習問題③を解く。

$\sqrt{96}$ の $\sqrt{\quad}$ の中の数を簡単にするとどうなるか。

<予想される生徒の反応>

$$\textcircled{1} \sqrt{96} = \sqrt{2^5 \times 3} = \sqrt{2^4} \times \sqrt{3}$$

$$= \sqrt{2^2 \times 2^2 \times 2} \times \sqrt{3}$$

$$= 2 \times 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3}$$

$$= 4\sqrt{6}$$

$$\textcircled{2} \sqrt{96} = \sqrt{2^2 \times 2^2 \times 2 \times 3}$$

$$= 2 \times 2 \times \sqrt{6}$$

$$= 4\sqrt{6}$$

○グループ活動を通して意欲的に取り組むことができたか。 (関心・意欲・態度)

○話し合いがうまくできていない班には、相談するよう促す。

○一通りの考えができたなら、他のやり方がないか話し合うように促す。

○いろいろな考え方があることを確認させる。

○ $\sqrt{25}$ は $\sqrt{\quad}$ を使わずに表せることを確認する。

○ $\sqrt{\quad}$ の中の数が大きい時には素因数分解したほうがよいことを確認する。

○生徒の発表のなかで、 $\sqrt{\quad}$ の中をどのようにしていくと数がわかりやすくなるかを確認する。

○2通りのやり方を発表させる。

○ $\sqrt{\quad}$ の中は、小さい自然数のほうがわかりやすく、計算しやすいことを再確認する。

○素因数分解を用いて、 $\sqrt{\quad}$ の中を簡単にすることを確認する。

○素因数分解をして、 $\sqrt{\quad}$ の数が3乗以上の数の場合、2乗ごとに数をまとめるとわかりやすくなることを確認する。

<p>まとめ 3分</p>	<p>○確認問題を解く。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $\sqrt{\quad}$の中をできるだけ簡単な数にしてください。 </div> <p>① $\sqrt{18} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{3^2} \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$</p> <p>② $\sqrt{84} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 7} = \sqrt{2^2} \times \sqrt{21} = 2\sqrt{21}$</p> <p>③ $\sqrt{135} = \sqrt{3^2 \times 3 \times 5} = 3 \times \sqrt{15} = 3\sqrt{15}$</p> <p>④ $\sqrt{180} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 5} = \sqrt{2^2} \times \sqrt{3^2} \times \sqrt{5}$ $= 6\sqrt{5}$</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 素因数分解を使って、$\sqrt{\quad}$の中の数を簡単にすることができる。 </div> <p>○今日の学習のまとめをする。</p>	<p>○途中式をかくように指示を出す。</p> <p>◎根号のついた数を変形することができたか。(技能)</p> <p>○早く問題を解き終わった人は、困っている生徒を手助けするように促す。</p> <p>○本時の学習を通してわかったこと、気づいたことをまとめる。</p>
<p>適用 練習 5分</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> 無理数カードを使って、グループ学習してみよう。 </div> <p>○無理数カードについての説明を聞く。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2枚1組のカード10組ある。 <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>◇赤色カード</p> <p style="text-align: center;">$\sqrt{1}$ $\sqrt{4}$ $\sqrt{8}$ $\sqrt{9}$ $\sqrt{12}$ $\sqrt{16}$ $\sqrt{18}$ $\sqrt{20}$ $\sqrt{24}$ $\sqrt{25}$</p> <p>◆青色カード</p> <p style="text-align: center;">1 2 $2\sqrt{2}$ 3 $2\sqrt{3}$ 4 $3\sqrt{2}$ $2\sqrt{5}$ $2\sqrt{6}$ 5</p> </div> <p>・ 赤色のカードを一枚引く。</p> <p>・ $\sqrt{\quad}$の中を簡単にした数を班全員に言う。</p> <p>・ もし、言った数が間違っていれば、班員が答えを正す。</p> <p>・ 次に、青色のカードを引く。</p> <p>・ 次に人が順番に同じようにしてカードを引いていく。</p>	<p>○無理数カードを用意する。</p> <p>○グループに分け、ルールを説明する。</p> <p>○必ず、赤色カード一枚と青色カード一枚を取るようにさせる。</p> <p>○2枚のカードがなぜ、同じ数であるか、違う数であるかを必ず班で確認する。</p> <p>◎グループ活動を通して意欲的に取り組むことができたか。(関心・意欲・態度)</p> <p>◎根号のついた数の乗除に関する法則を利用</p>

		することができたか。(見方や考え方)
--	--	--------------------

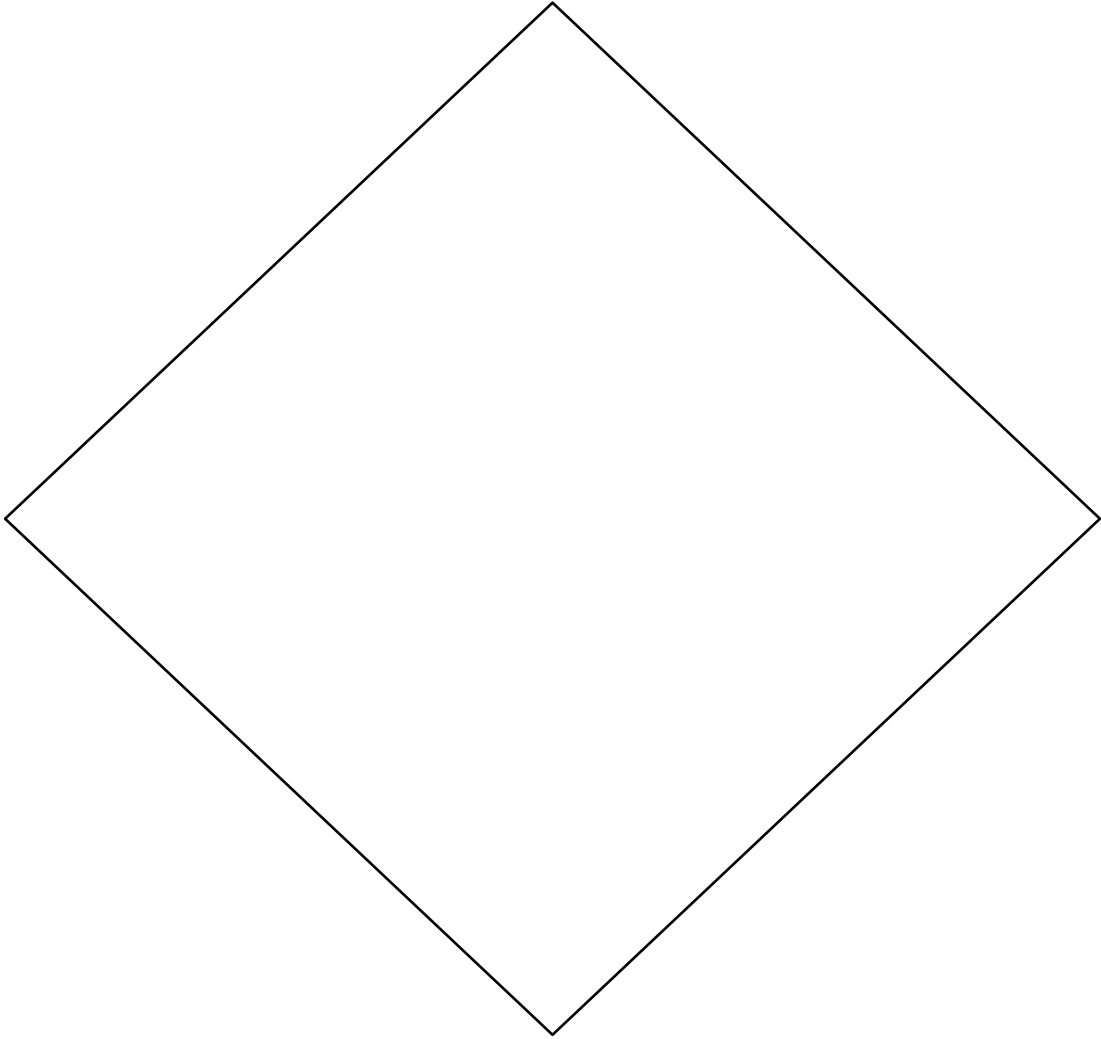
(4) 評価

- ①グループ活動を通して意欲的に取り組むことができたか。(関心・意欲・態度)
- ②根号のついた数の乗除に関する法則を利用することができたか。(見方や考え方)
- ③根号のついた数を変形することができたか。(数学的な技能)

ワークシート

組 番 氏名

Q1 面積 98 cm^2 の正方形の一辺の長さを求めなさい。



Q2

Q 3

① $\sqrt{18} =$

② $\sqrt{84} =$

③ $\sqrt{135} =$

④ $\sqrt{180} =$

○本時のまとめ

MEMO

