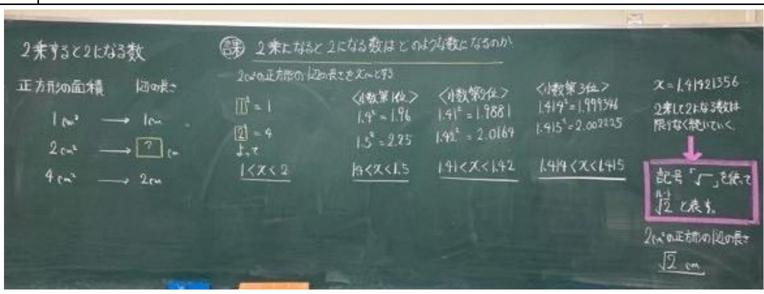
１	２乗すると２になる数	【ねらい】面積が２㎠になる正方形の１辺の長さを調べることを通して，２乗して２になる数が存在することに気付き，小数では表しきれない数の存在を知り，根号を使って表すことの意味がわかる。

本時の役割について

単元の導入として，直角二等辺三角形をしきつめた図から，与えられた面積になる図形を見付ける中で，面積が２㎝²になる正方形の１辺の長さについて調べる。その際，実測したり区間縮小法を用いたりして，面積が２㎝²になる正方形の１辺の長さはおよそ 1.414……㎝になることを知る。しかし，小数点以下が限りなく続くことから，わかりやすくするために記号√を使って長方形の図を用いて長方形の周の長さや面積を求める式を立式させることで平方根について理解をする。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	等しい辺の長さが１㎝の直角二等辺三角形をしきつめた図から，面積が次のようになる形を見つけて，それに色を塗ってみよう。（1）1㎠　（2）2㎠　（3）4㎠ ・それぞれ正方形ができる。１辺の長さは何ｃｍだろう。 ・面積が１㎠，４㎠の正方形の１辺の長さは，それぞれ１ｃｍ，２ｃｍである。 ・面積が２㎠になる正方形の１辺の長さはどれくらいになるだろうか。	**１．導入の工夫** 面積が２㎝²になる正方形の１辺の長さについて調べることで，これまで学んできた数では表せない数の存在があることに気付く。ここから，本単元で扱う新しい数について調べることを見通し，課題化につなげる。
10	２乗すると２になる数はどのような数になるのか **＜個人追究・全体交流＞** ・実測すると，1.4 より少し長い。 ・２乗した数を調べ，ｘの存在する範囲を数直線上で確認する。 $1^2=1$，$2^2=4$ だから，$1^2 < x^2 < 2^2$　よって，$1 < x < 2$ $1.4^2=1.96$，$1.5^2=2.25$ だから，$1.4^2 < x^2 < 1.5^2$　よって，$1.4 < x < 1.5$ 同様にして，$1.41 < x < 1.42$ $1.414 < x < 1.415$ $1.4142 < x < 1.4143$ ・同じ数を２乗して求めた最後の数字は，一番下の数の２乗になるので，1～9 までの数を２乗して調べても 2.000…になる数は見つからない。 **＜まとめる＞**	**２．深めの発問** **求めようとしている数についての理解を深める発問** ・「２乗して２になる数の小数はどこまで続くだろうか。」などと問うことで，無限に小数が続くことや今までに無い数が存在することに対する理解を深める。
40	２乗して２になる数は 1.41421356237…と限りなく続いていく。この値を，記号√を使って$\sqrt{2}$と表し，「ルート２」と読む。面積が２㎠の正方形の１辺の長さは$\sqrt{2}$㎝と表す。 本時の振り返りを書く。	
45		



【評価規準】
〈主体的に学習に取り組む態度〉
２乗して２になる数を追究したり，数について理解したりしようとしている。
態①

2	平方根とその表し方	【ねらい】平方根を根号を使って表す活動を通して，平方根には根号を使って表すべきものとそうでないものがあることに気付き，それらの数を表すことができる。

本時の役割について

２乗するとａになる数について調べ，平方根を定義する。また，平方根を，根号を使って表したり使わずに表したりすることで，平方根の意味とその表し方が定着できるようにする。平方根の意味とその表し方を定着できるように，練習問題を通して理解を深めることをねらう。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	２乗して９になる数はいくつあるだろうか。 ・２乗して９になるものは$\sqrt{9}$と表せる。 ・３も２乗したら９になる。 ・－３はどうだろう。	**１．導入の工夫** ２乗するとａになる数について考え，平方根について理解するための土台をつくる。前時の面積を用いた問題と比較することで，負の数についても考察する必要があることをおさえる。
05	２乗してａになる数について調べよう。 **＜個人追究・全体交流＞** ・２乗して９になる数は，$\sqrt{9}$だけど，３でも表せるから，$\sqrt{9}$＝３といえる。 ・２乗して９になる数には，－９もある。３＝$\sqrt{9}$より，－３＝－$\sqrt{9}$といえる。 ・２乗して９になる数が±３ということは，９の平方根は±３だということである。	
20	**＜まとめる＞** ・２乗するとａになる数をａの平方根という。 ・正の数ａの平方根は$\sqrt{a}$と－$\sqrt{a}$の２つあり，それらの絶対値は等しく，符号は異なる。 ・０の平方根は０である。 ・$\sqrt{\ }$のことを根号という。 $(\sqrt{5})^2$，$(-\sqrt{5})^2$がどんな数になるか調べよう。 ・平方根の定義から考えると，正の「５の平方根」を２乗するという意味だから，５である。 ・同様に考えると，負の「５の平方根」を２乗するという意味だから，５である。	**２．深めの発問** **平方根の定義に対する理解を深めるための発問** ・「$(\sqrt{5})^2$と$(-\sqrt{5})^2$の結果は異なるだろうか。」などと問うことで，平方根の定義とそれを使った考え方について理解を深められるようにする。
35	**＜練習問題＞** 教科書の練習問題に取り組む。	
45	**＜評価問題＞**	

【評価規準】

〈知識・技能〉

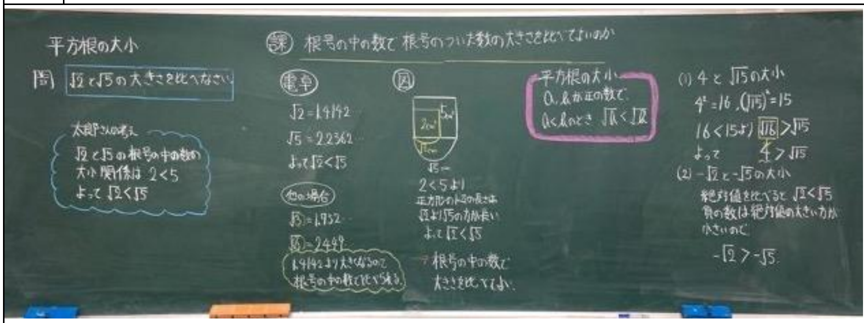
平方根の意味を理解し，平方根を根号を使って表したり，使わずに表したりすることができる。知①

3	**平方根の大小**	**【ねらい】**平方根の大小を判断する活動を通して，根号の中の数の大小に着目することで決められることに気付き， 根号をふくむ数の大小を比べることができる。

本時の役割について

面積が a ㎝²になる正方形の１辺の長さや，２乗した数の大小をもとにして，根号を含む数の大小について考察していく。これらの考え方を元に，平方根の大小が根号の中の数によって判断できることを理解し，素早く判断できるようになることをねらう。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	**＜問題提示＞** $\sqrt{2}$と$\sqrt{5}$の大きさを比べなさい。 ・電卓を使うと，$\sqrt{2}=1.414\cdots$，$\sqrt{5}=2.236\cdots$だから，$\sqrt{2}<\sqrt{5}$だとわかる。 ・面積図で考えると，１辺が$\sqrt{2}$cmの正方形は２㎠，１辺が$\sqrt{5}$cmの正方形は５㎠だから，$\sqrt{2}<\sqrt{5}$だとわかる。 ・他の数の場合はどう判断すればいいだろうか。 根号の中の数で根号のついた数の大きさを比べてよいのか	**１．導入の工夫** 電卓や正方形の辺の長さをもとにして， 根号を含む数の大小について推測をする。その推測をもとにして， 他の場合について考えることで一般化を図ろうとすることをおさえる。
05	①４と$\sqrt{15}$の大きさを比べよう。 ②$-\sqrt{2}$と$-\sqrt{5}$の大きさを比べよう。 **＜個人追究・全体交流＞** ・①は$4=\sqrt{16}$と考えられるから，正方形の１辺として考えると，４の方が大きい。だから，$4>\sqrt{15}$である。 ・両方の数を２乗すれば，正方形の面積として考えられるから，２乗したときに大きい方が大きいとも考えられる。 ・②は，数直線で考えると，負の数は絶対値が大きい方が小さいので，$-\sqrt{2}>-\sqrt{5}$である。 ・根号の中の数を比べることで，数の大小を判断できそうだ。	**２．深めの発問** **根号の有無にかかわらず大小を判断する方法を理解するための発問** ・「根号をふくむ数と含まない数をどのように比較すればよいだろうか。」などと問うことで，根号の中の数で判断するために数を変形する必要性を理解することを図る。
25	**＜まとめる＞** 根号のついた数の大小比較は，根号の中の数の大きさをもとに比較すればよい。なぜなら２つの数を２乗して整数の形に表せば，これまでと同じように大小比較ができるから。	
30	a, b が正の数で, a＜b ならば$\sqrt{a}<\sqrt{b}$	
45	**＜練習問題＞** ・教科書の練習問題に取り組む。	



【評価規準】

〈知識・技能〉

平方根の大小を， 根号の中の数の大小に着目して決めることができる。知①

4	**近似値と有効数字**	**【ねらい】**具体的な測定値について調べる活動を通して，誤差が伴うことから表現を工夫する必要があることに気付き，真の値の範囲を求めたり有効数字を使って数値を表したりすることができる。

本時の役割について

平方根を扱う上で根号を使って表す数は無限小数になることを単元の入口でおさえている。本時では表しきれない小数を扱うために，測定値をもとにして近似値や有効数字についての理解を深める。これらのことをおさえることで，平方根の値を使って近似値を求める活動の土台を固める。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	**＜問題提示＞** 面積が５㎠の正方形の１辺の長さをものさしで測ったところ，測定値は２．２３ｃｍであった。真の値はいくつだろうか。 ・めもりにない部分だから、正確な値とはいえない。 ・測定値には誤差が含まれている。真の値はどれくらいだろう。	**１．導入の工夫** 単元の入口で，根号をふくむ数の中には小数が無限に続く場合があることを学んでいる。そのため，ものさしで図っても正確な値がわからないことをおさえる。その上で，考え得る値の範囲や表し方が必要になることをおさえる。
05	近似値とその表し方について調べよう **＜個人追究・全体交流＞** ・測定値はおよその値としてみることができるから，四捨五入して２．２３ｃｍになる値が真の値だ。 ・２．２２５ｃｍ以上なら，繰り上げして２．２３ｃｍになる。 ・２．２３５ｃｍを超えると，繰り上げして２．２４ｃｍになる。 ・真の値をＡとすると，２．２２５≦Ａ＜２．２３５と考えられる。	
15	・測定値のように真の値に近い値を近似値という。 ・近似値と真の値との差を誤差という。 ・真の値は，四捨五入して得られた値だと考えられる。 ６００ｍという測定値があるとき，どの位まで測定した値であるかを区別しよう。 ・１ｍの位まで測定した値であるときは，６．００×１０²と表す。 ・１０ｍの位まで測定した値であるときは，６．０×１０²と表す。	**２．深めの発問** **より正確な数値を表すための方法を理解する発問** ・「６００ｍという表記から，どこまで読み取った測定値かがわかるだろうか。」などと問うことで，有効数字が一目でわかる表記のしかたが必要であることを実感できるようにする。
30	**＜まとめる＞** ・測定値の各位の数は，表示やめもりを読み取って得られた値なので，信頼できる数字であると考えられる。このような数字を有効数字という。 ・有効数字を明らかにし，位取りのための数字と区別するために，近似値を（整数部分が１桁の小数）×（１０の累乗）の形で表すことがある。 **＜練習問題＞** ・教科書の練習問題に取り組む。	
45		

【評価規準】

〈知識・技能〉

測定値をもとにして真の値の範囲を求めたり，有効数字の考え方を使って近似値を表現したりすることができる。**知①**

5	**有理数と無理数**	【ねらい】根号をふくむ数と今までの数とを比較する活動を通して，分数を小数で表したり，小数を分数で表したりすることで数が分類できることを知り，有理数や無理数を理解することができる。

<u>本時の役割について</u>

これまで学習してきた平方根の知識をもとに，昨年までに学習した数と比較しながら数の世界の拡張を実感できるようにする。具体的には，有限小数や循環小数といった有理数と，無限小数である無理数の意味を定義することで，様々な種類の数に分けられることを理解する。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00 10	＜問題提示＞ 次の数を分数で表してみよう。 ①５　②－０．３　③１．４　④０ ① $\frac{5}{1}$　② $-\frac{3}{10}$　③ $\frac{7}{5}$　④ $\frac{0}{1}$ ・分数で表すことのできない数はあるだろうか。 ・$\sqrt{2}$，$\sqrt{3}$，π などは分数で表すことができない。 これまでに学んだ数を分類しよう。	**１．導入の工夫** 有理数と無理数を両方提示することで，分数で表すことのできない数が存在することをつかむ。これまでに学習した数を分類するための視点の１つとしておさえることで，課題後の定義や数の分類についての理解を深められるようにする。
     15 30	**＜全体交流＞** ・分数で表すことのできる数を有理数という。 ・有理数で無い数，つまり分数で表すことができない数を無理数という。 例えば，根号を使って表す数や π などがある。 ・有理数と無理数を合わせると，数直線上の点に対応するすべての数を表すことができる。 ・0.625 のように終わりのある小数を有限小数という。 ・終わりがなくどこまでも続く小数を無限小数という。 ・無限小数のうち，いくつかの数字が同じ順序でくり返し現れる小数を循環小数という。 ※循環小数は分数で表すことができる。つまり，有理数といえることを確認する。	**２．深めの発問** **数を分類するための視点を与える発問** ・「有理数を小数で表すと，どのような小数になるか。」などと問うことで，分類のしかたが複数あることが実感できるようにする。
  45	**＜教科書を読み，これまでに学んだ分数についてまとめる＞** **＜練習問題＞** ・教科書の練習問題に取り組む。	

【評価規準】
〈知識・技能〉
有理数，無理数，有限小数，無限小数，循環小数の意味を理解し，数を分類することができる。**知①**

6	**練習問題**	

7	**根号をふくむ数の乗法・除法**	**【ねらい】**式を２乗して出た答えの平方根を求めることを通して，平方根の乗法と除法は根号の中の数どうしを計算すればよいことに気付き，平方根の乗法と除法の計算をすることができる。

本時の役割について

第３時に，大小を比べるにあたって２数を２乗したことをもとにして，式を２乗して出た答えの平方根を求めることにつなげる。そして，平方根の乗法・除法は根号の中の数を計算すればよいことを一般化し，それを使って乗法や除法の計算が正確にできるようにする。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	＜問題提示＞	**１．導入の工夫**

縦が$\sqrt{2}$cm,横が$\sqrt{3}$cmの長方形の面積は何㎠になるだろうか。

・$\sqrt{2}\times\sqrt{3}=6$かな。$\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{6}$かもしれない。
・近似値で考えると，$\sqrt{2}=1.414\cdots$，で$\sqrt{3}=1.732\cdots$だから，$1.414\times1.732=2.449\cdots$だから，$\sqrt{6}$の方が近い数になる。

05

> 平方根を含む数の乗法，除法の計算はどのように計算すればよいか

＜個人追究・全体交流＞

・$x=\sqrt{2}\times\sqrt{3}$と置くと，
$$x^2=(\sqrt{2}\times\sqrt{3})^2$$
$$=\sqrt{2}\times\sqrt{3}\times\sqrt{2}\times\sqrt{3}$$
$$=(\sqrt{2})^2\times(\sqrt{3})^2$$
15
$$=2\times3$$
$$=6$$

よって，xは６の平方根である。
$x>0$なので，$x=\sqrt{6}$
従って，
$\sqrt{2}\times\sqrt{3}=\sqrt{6}$

答　$\sqrt{6}$cm

> 次の式を計算しよう。
> ①$\sqrt{7}\times\sqrt{5}$　②$\sqrt{3}\times\sqrt{12}$　③$\sqrt{10}\div\sqrt{2}$　④$\frac{\sqrt{63}}{\sqrt{7}}$

30
・①，②は同じように根号の中の数をかければできそう。
・③，④は逆数にしてかければ同じようにできる。
・②，④の答えは根号をはずさなくてはならないな。

＜まとめる＞

> 平方根の乗法・除法は，根号の中の数どうしをかけたりわったりすればよい。
> $a>0$，$b>0$のとき，$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{ab}$，$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\frac{a}{b}}$

45
＜練習問題＞
◯教科書の練習問題に取り組む。

深い学びに迫るための指導

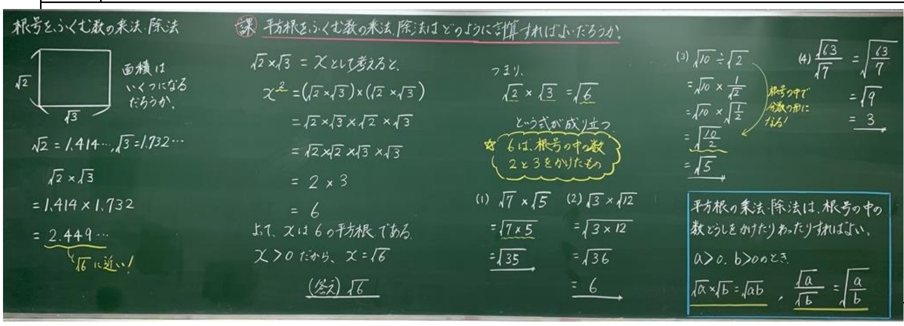
１．導入の工夫

長方形の面積を求める式を立てることで，根号を含む乗法の計算についての必要性をつかむ。計算方法を推測したり，近似値をもとに考えたりすることで，計算方法を一般化するための思考の土台をつくる。

２．深めの発問

除法の計算方法をふり返ったり，乗法と同じようにできると考えたりすることで，除法の計算方法を考える方法を見通す発問

「除法について乗法の考え方が使えるだろうか。」などと問うことで，逆数を使ったり２乗して確かめたりする方法が使えることを全体で共有し，考えをつくる。



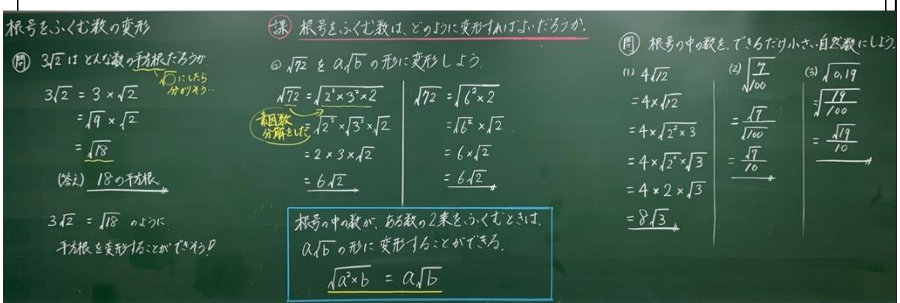
【評価規準】〈知識・技能〉
根号の中の数どうしをかけたりわったりすることで，根号を含む乗法・除法の計算をすることができる。**知②**

8	**根号をふくむ数の変形**	【ねらい】根号をふくむ数の変形について考える活動を通して，数にふくまれる２乗の因数に注目することで数の変形ができることに気付き，a$\sqrt{b}$の形に変形したり根号を外したりすることができる。

本時の役割について

前時の乗法・除法の方法や，平方根の定義である「２乗するとａになる数」に帰着することで，根号を含む数をａ$\sqrt{b}$の形に変形することを理解する。その上で，数をできるだけ小さくすることで数や式をわかりやすく表現できるというよさをふまえて，変形を確実に行うよう練習する。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00 10 25 35 45	＜問題提示＞ $3\sqrt{2}$はどんな数の平方根だろうか。 ・$3\sqrt{2}=\sqrt{9}\times\sqrt{2}=\sqrt{18}$ だから，$3\sqrt{2}$は 18 の平方根である。 ・根号の前の数の２乗を根号の数にかけると変形できそうだ。 ・計算を逆にたどると，根号の中の数を小さくできそうだ。 根号を含む数はどのように変形すればよいだろうか。 $\sqrt{72}$を$a\sqrt{b}$の形にしよう。 ＜個人追究・全体交流＞ ・方法１：$\sqrt{72}=\sqrt{6^2\times 2}=\sqrt{6^2}\times\sqrt{2}=6\sqrt{2}$ ・方法２：$\sqrt{72}=\sqrt{2^2\times 3^2\times 2}=\sqrt{2^2}\times\sqrt{3^2}\times\sqrt{2}=2\times 3\times\sqrt{2}$ ・根号の中の数がある数の２乗の因数をもっていれば，根号の中の数を小さくすることができそうだ。 根号の中の数がある数の２乗を因数にもっているときは，a$\sqrt{b}$の形にすることができる。 a>0, b>0 のとき，$\sqrt{a^2\times b}=a\sqrt{b}$ ①$4\sqrt{12}$ の根号の中をできるだけ小さい自然数にしよう。 ②$\sqrt{\frac{7}{100}}$，$\sqrt{0.19}$ を変形しよう。 ・①は$\sqrt{12}$を変形し，根号の外に出た２と，もともとかけてある４とをかければよい。 ・②は根号の中の数の分母に１００があるから，分数で表したときに分母の根号を外すことができる。 ＜練習問題＞ **◯教科書の練習問題に取り組む。**	**１．導入の工夫** 平方根の定義に帰着しながら，根号だけの形に表す方法の必然性をつかむきっかけをつくる。また，その計算を逆にたどる考え方を提示することで，根号の中の数は小さくすることができる場合があるという推測をもとに課題化を図る。 **２．深めの発問** **視野を広げることで，変形できる場合が他にもあることに気付くことを促す発問** 「もとから根号の外にある数はどうすればよいだろうか。」，「分数や小数の場合はどのように考えればよいだろうか。」などと問うことで，変形できる数が多様にあることをつかみ，正確な計算をすることができるようにする。



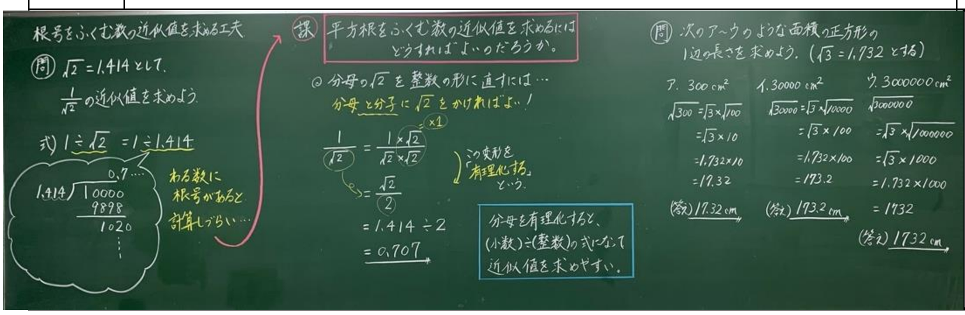
【評価規準】〈知識・技能〉
根号の中の数の因数に着目して，適切な形に根号をふくむ数や式を変形させることができる。**知②**

9	**近似値を求める工夫**	**【ねらい】**根号をふくむ数の近似値を求める活動を通して，有理化や式の変形により近似値を求めやすくする工夫ができることに気付き，式の近似値を求めることができる。

本時の役割について

既習の平方根の乗法や除法を使って，分母を有理化したり根号をふくむ数を変形したりすることで，工夫することで近似値を求めやすくできることをおさえる。また，近似値を求めたり大小関係を調べたりする活動の中で，適切な変形の方法を判断しながら計算できるようにする。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00 10 20 30 35 40	＜問題提示＞ $\sqrt{2}=1.414$ として，$\frac{1}{\sqrt{2}}$の近似値の求め方を考えよう。 ・１÷$\sqrt{2}$＝１÷1.414 となり，計算がしにくい。 ・分母に根号があると，計算がしにくいから，分母に根号のない形で表すことはできないだろうか。 平方根を含む数の近似値を求めるにはどうすればよいだろうか ＜個人追究・全体交流＞ ・$\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{1\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{1.414}{2}=0.707$ ・分母の$\sqrt{2}$を整数の形に直すには，$\sqrt{2}$をかければよい。 ・分母だけに$\sqrt{2}$をかけるともとの式の値と変わってしまうから，分子にも$\sqrt{2}$をかければよい。 ・分母が整数だと，近似値が求めやすい。 分母を有理化すると，小数÷整数になって近似値を求めやすい。 ＜練習問題＞ ◯教科書の練習問題に取り組む。（有理化） 面積が次のア～ウのような正方形の１辺の長さを，工夫して求めよう。ア 300 ㎠　イ 30000 ㎠　ウ 3000000 ㎠ ＜個人追究・全体交流＞ ・アの１辺は，$\sqrt{300}=\sqrt{3}\times(\sqrt{10})^2=1.732\times10=17.32$(㎝) ・イの１辺は，$\sqrt{30000}=\sqrt{3}\times(\sqrt{100})^2=1.732\times100=173.2$(㎝) ・ウの１辺は， $\sqrt{3000000}=\sqrt{3}\times(\sqrt{10000})^2=1.732\times1000=1732$(㎝) ・根号の中の数の小数点が２けたずれるごとに，平方根の小数点は１けたずつずれる。 ＜練習問題＞ ◯教科書の練習問題に取り組む。（平方根の近似値）	**１．導入の工夫** そのまま計算すると非常に計算がしにくいことから，「値を変えずに式を変形することができるだろう。」と問うことで課題化を図る。課題化や課題追究を行う際には，分母と分子に等しい数をかけても値は変わらないことにふれることで，どのように変形すればよいかを見通す。 **２．深めの発問** **近似値が求めにくい場合が他にもあることを提示し，新たな工夫を見出そうとすることを図る発問** 「根号の中の数の桁数が多い場合はどうすればよいだろうか。」などと問うことで，既習の乗法の計算方法を使うことで新たに工夫する方法があることに気付き，近似値が求められるようにする。



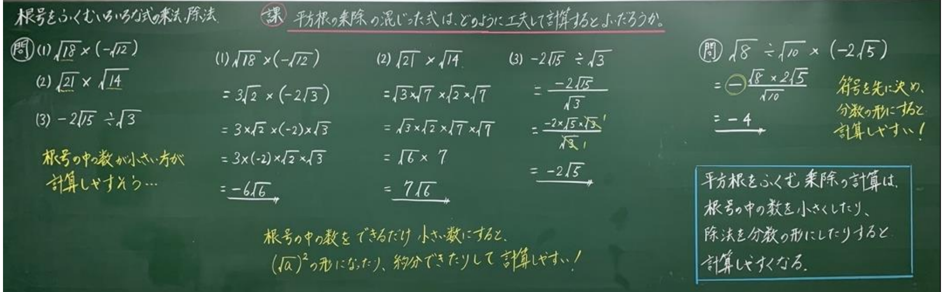
【評価規準】
〈思考・判断・表現〉
近似値を求めるために，有理化や平方根をふくむ数の変形の使い方を適切に判断することができる。**思①**

１０	**根号をふくむいろいろな式の乗法・除法**	【ねらい】やや複雑な式の計算を考える活動を通して，変形をすることでより簡単に計算ができることに気付き，根号をふくむ乗除の計算方法を考えて計算することができる。

本時の役割について

前時までに学習した平方根の乗法，除法のしかたを活用して，より効率的に計算できる工夫や乗法と除法の混じった計算の方法を考える。計算の方法を比較しながら展開することで，既習事項をどのように使えば効率よく正確な計算ができるかを考える態度をもてるよう指導したい。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	＜問題提示＞ 次の計算のしかたを考えよう。 （１）$\sqrt{18}\times(-\sqrt{12})$（２）$\sqrt{21}\times\sqrt{14}$（３）$-2\sqrt{15}\div\sqrt{3}$ ・根号の中の数が大きいと計算が大変になる。 ・$a\sqrt{b}$の形に変形すると，数が小さくなって計算がやりやすくなりそうだ。 ・（３）はこのままの形で計算できるだろうか。	**１．導入の工夫** 根号の中の数が大きいと，計算はできるものの数の大きさや計算の煩雑さに抵抗を感じる生徒がいると考えられる。そこで，既習事項をもとにすると，根号の中の数を小さくしたり，共通の因数が含まれたりする場合があることから，簡単に計算する方法がありそうだという見通しをもち，課題化につなげる。
05	平方根の乗除の混じった式は，どのように工夫して計算するとよいだろうか。 ＜個人追究・全体交流＞ （１）$\sqrt{18}\times(-\sqrt{12})=3\sqrt{2}\times(-2\sqrt{3})$ $=-6\sqrt{6}$ （２）$\sqrt{21}\times\sqrt{14}=\sqrt{3}\sqrt{7}\times\sqrt{2}\sqrt{7}$ $=(\sqrt{7}\times\sqrt{7})\times\sqrt{3}\times\sqrt{2}$ $=7\sqrt{6}$ （３）$-2\sqrt{15}\div\sqrt{3}=\frac{-2\sqrt{15}}{\sqrt{3}}=\frac{-2\sqrt{5}\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}}=-2\sqrt{5}$ ・根号の中の数をできるだけ小さい数にすると，約分ができたり，$(\sqrt{a})^2$の形になったりして計算がしやすい。 ・符号を決め，除法を分数の形で表すことで，式の形を整えたり約分したりすることができる。	**２．深めの発問** **より効率よく計算する方法を見つけようとする態度を高める発問** 「どのような工夫をすることで，計算がわかりやすくなるだろうか。」などと問うことで，根号の中の数に注目したり，分数の形にして計算したりすることで効率よく計算できることをおさえる。
20	平方根をふくむ乗除の計算は，根号の中の数を小さくしたり，除法を分数の形に表したりすれば良い。 ＜練習問題＞ ◯教科書の練習問題に取り組む。	
30		
45		



【評価規準】

〈思考・判断・表現〉

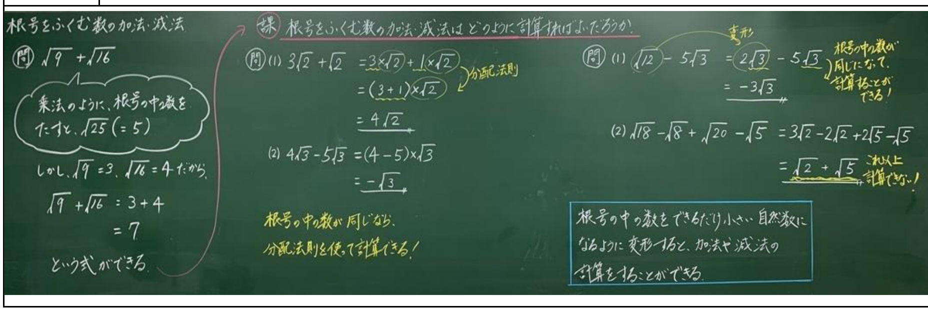
適切な計算方法や工夫を判断しながら，効率よく乗法と除法が混じった式を計算することができる。思①

１１	**根号をふくむ数の加法・減法**	**【ねらい】**根号をふくむ数の加法や減法の計算方法を考える活動を通して，根号の中の数を同じにすることで分配法則が使えることに気付き，分配法則や加法の交換法則を使って計算することができる。

本時の役割について

乗法・除法と同様に，根号の中の数同士をたせばよいという推測をもとにして追究する。近似値が異なることや文字式の同類項をまとめたときのことを想起しながら，根号の中の数が同じときは分配法則を使って計算すればよいことを理解する。その上で，根号の中の数を揃えるために，既習事項である数や式の変形が必要になることをおさえる。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00 05 20 35 45	＜問題提示＞ $\sqrt{9}+\sqrt{16}=\sqrt{25}$と計算してよいだろうか。 ・左辺＝３＋４＝７，右辺＝５だから，この計算はできない。 ・加法はどのようにして計算するのだろう。 根号をふくむ数の加法・減法はどのように計算すればよいか 次の計算のしかたを考えよう。 （１）$3\sqrt{2}+\sqrt{2}$　（２）$4\sqrt{3}-5\sqrt{3}$ ＜個人追究・全体交流＞ （１）$3\sqrt{2}+\sqrt{2}=(3+1)\sqrt{2}=\sqrt{5}$ （２）$4\sqrt{3}-5\sqrt{3}=(4-5)\sqrt{3}=-\sqrt{3}$ ・根号の中の数が同じ場合は，分配法則を使ってまとめることができる。 ・文字式の同類項をまとめる計算と同じだ。 次の計算のしかたを考えよう。 （１）$\sqrt{12}-5\sqrt{3}$ （２））$\sqrt{18}-\sqrt{8}+\sqrt{20}-\sqrt{5}$ （１）$\sqrt{12}-5\sqrt{3}=2\sqrt{3}-5\sqrt{3}=-3\sqrt{3}$ （２）$\sqrt{18}-\sqrt{8}+\sqrt{20}-\sqrt{5}=3\sqrt{2}-2\sqrt{2}+2\sqrt{5}-\sqrt{5}$ $=\sqrt{2}+\sqrt{5}$ ・根号の中の数を小さくすると，同じ数にすることができる。 ・根号の中の数が異なる場合は，分配法則を使うことができないのでそれ以上まとめることができない。 根号の中の数が同じときは，分配法則を使って計算すれば良い。根号のある式の加法，減法を行うときは，根号の中の整数をできるだけ小さくなるように変形すると，加法や減法を行えるようになる場合がある。 ＜練習問題＞ ◯教科書の練習問題に取り組む。	**１．導入の工夫** 乗法と同じように，根号の中の数同士をたせばよいと推測をする。根号の中をピタゴラス数の２乗で構成された加法の式を反例に挙げることで，今までとは異なる計算方法が必要であることを実感し，課題化を図る。 **２．深めの発問** **課題追究によって得た方法が一見使えない場合でも，工夫することで使えることをつかむ発問** ・「根号の中の数が異なるから，これ以上計算することができないだろうか。」などと問うことで，既習事項を使うと根号の中の数が等しくなることに気付いて計算の見通しを立てる。



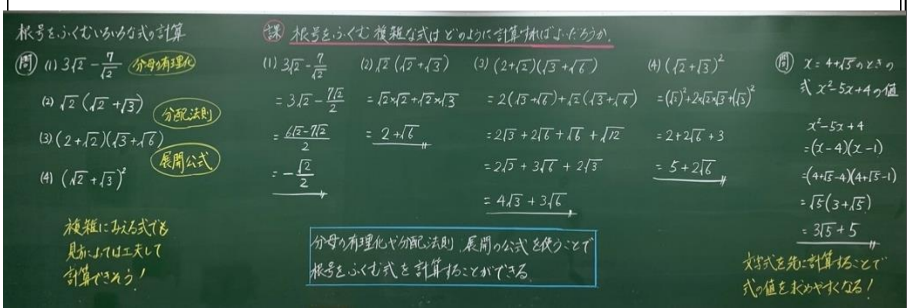
【評価規準】〈知識・技能〉
分配法則や根号の中の数を計算する方法を使いながら，根号をふくむ数の加法・減法を計算することができる。**知②**

１２	根号をふくむいろいろな式の計算	【ねらい】四則が混じった式の計算や式の値を求める活動を通して，分母の有理化や展開の公式に当てはまる形と見ることで効率よく計算できることに気付き，計算方法や式の値の求め方を工夫することができる。

本時の役割について

根号を含むいろいろな式の計算を，分母の有理化・分配法則・展開の公式といった既習事項をもとに解決していく。既習事項の何を使ったのかを明らかにすることで，計算方法を筋道立てて考えることを大切にしながら計算できるようにする。また，式の値を求める中で，そのまま代入する場合と，因数分解してから代入する場合を比較し，よりよい方法を考えられるようにする。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00	**＜問題提示＞** 次の計算のしかたを考えよう。 （１）$3\sqrt{2}-\frac{7}{\sqrt{2}}$　（２）$\sqrt{2}(\sqrt{2}+\sqrt{3})$ （３）$(2+\sqrt{2})(\sqrt{2}+\sqrt{3})$（４）$(\sqrt{2}+\sqrt{3})^2$ ・（１）は，分母の有理化が使えそうだ。 ・（２）は，分配法則が使えそうだ。 ・（３）と（４）は，展開の公式が使えそうだ。	**１．導入の工夫** 式を提示した上で，「今まで学習した計算方法で使えそうなものは何だろうか。」などと問うことで計算方法を想起する。式の形が類似する既習事項をおさえ，計算する見通しをもって個人追究ができるようにする。
05	根号をふくむ複雑な式はどのように計算すれば良いか **＜個人追究・全体交流＞** ・（１）は分母を有理化することで１つの項にまとめられる。 ・（２）は$\sqrt{2}$を各項にかけることで計算することができる。 ・（３）は展開の公式を使った後で，根号の中の数が同じ項をまとめることができる。 ・（４）は展開の公式を使った後で，整数を計算する。	**２．深めの発問** **式の値を効率よく計算する方法のよさを実感するための発問** 「そのまま計算する方法と，工夫して計算する方法を比較するとどうだろうか。」などと問うことで，計算の正確さや速さに着目した比較ができるようにする。
25	分母の有理化や分配法則，展開の公式を使うことで，根号をふくむ数を計算することができる。 $x=4+\sqrt{5}$のときの，式x^2-5x+4の値を求めよう。 $x^2-5x+4=(x-4)(x-1)=(4+\sqrt{5}-4)(4+\sqrt{5}-1)$ $=\sqrt{5}(3+\sqrt{5})=3\sqrt{5}+5$	
30	・文字式を先に因数分解することで，式の値を求めやすくすることができる。 **＜練習問題＞**	
45	**〇教科書の練習問題に取り組む。**	



【評価規準】〈思考・判断・表現〉
分母の有理化や展開・因数分解の公式を使って，効率よく計算や式の値を求めることができる。**思①**

１３	練習問題	

<table>
<tr><td>１４</td><td>コピーで拡大するときの倍率を調べよう</td><td colspan="2">【ねらい】コピー機の倍率を調べる活動を通して，日常的な事象についても平方根が利用されていることに気付き，既習事項をもとにして倍率を求めることができる。</td></tr>
<tr><td colspan="4">本時の役割について
　これまでに学んだ平方根の定義や計算のしかたをもとに，身のまわりにある物の長さについて数学的に分析する。本時では日常でも使われることがあるコピー機について考えることで，何気なく利用しているものの中に平方根が使われていることをつかむ。そこから具体的にどのように値に表れているかを考えようとする主体的な態度を評価しつつ問題解決に向かいたい。</td></tr>
<tr><td>時間</td><td colspan="2">学　習　活　動</td><td>深い学びに迫るための指導</td></tr>
<tr><td>00

05

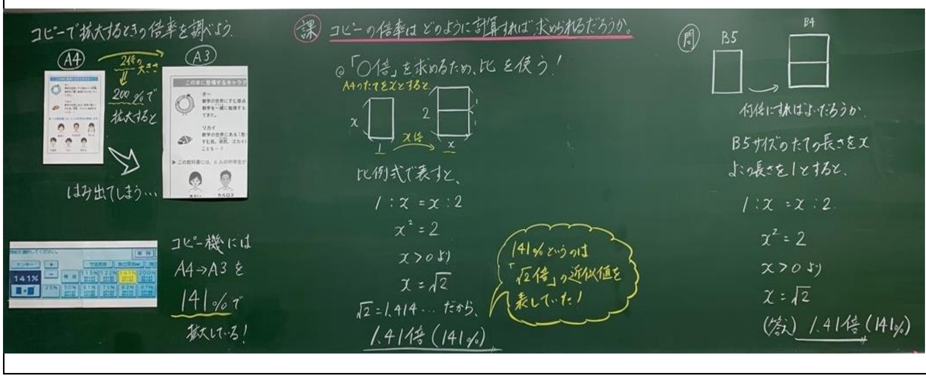
25

45</td><td colspan="2">＜問題提示＞
　Ａ４判のポスターを，コピー機を使ってＡ３判に拡大しようとした。Ａ３判はＡ４判２枚分の大きさのため，倍率を２００％（２倍）にしたところ，うまく拡大印刷をすることができなかった。なぜだろうか。
・Ａ４判を２枚横に並べるとＡ３判になるから，縦と横の長さが２倍になっているわけではない。
・コピー機の表示が１４１％（１．４１倍）になっているのは何故だろう。
コピーの倍率はどのように計算すれば求められるだろうか。

＜個人追究・全体交流＞
　Ａ４判の横の長さを１，縦の長さを x とすると，Ａ３判の横の長さは x，縦の長さは２である。
Ａ３判の長方形はＡ４判の長方形の拡大図なので，縦と横の比が等しくなることから，
$1 : x = x : 2$
$x^2 = 2$
$x > 0$ より，$x = \sqrt{2}$
よって，横の長さが $\sqrt{2}$ 倍，つまり約１.４１倍である。

・比例式を解く過程で，平方根の定義をもとにすることで x の値を求めることができる。
・倍率に表示されている数値は，$\sqrt{2}$ の近似値を表している。

＜練習問題＞
　Ｂ５判の紙をＢ４判の紙に拡大するときの倍率を調べ，Ａ４判からＡ５判に拡大するときと同じように説明しなさい。

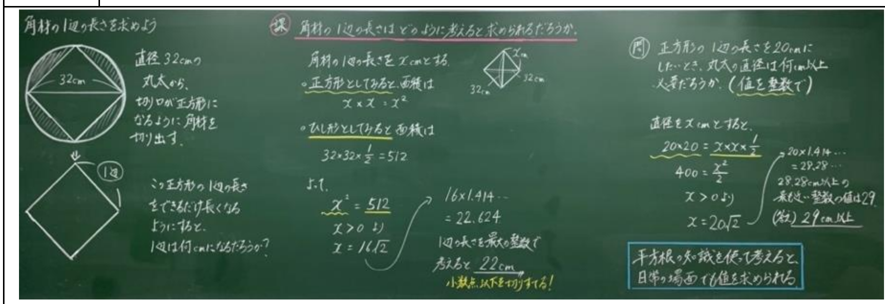
◯本時の振り返りを書く</td><td>１．導入の工夫
　実際にＡ４判を２００％に拡大したポスターを提示することで，うまく拡大印刷ができなかったことが視覚的にわかるようにする。実際のコピー機の表示を見てみると「１４１％」になっていることを提示し，表示された値の根拠を追究することをおさえることで課題化を図る。
２．深めの発問
　計算の過程を振り返り，日常の中に平方根が生かされていることを実感する発問
　「平方根の知識をどのように利用しただろうか。」などと問うことで，日常的な事象の中に平方根の知識が利用されているものがあることを体感できるようにする。</td></tr>
<tr><td colspan="3">
</td><td>【評価規準】〈思考・判断・表現〉
　コピー機の倍率を，平方根の知識をもとに数値を求めたり求め方を説明したりすることができる。
思②</td></tr>
</table>

１５	角材の１辺の長さを求めよう	【ねらい】丸太から木材を切り出した時の正方形について考える活動を通して， 社会の事象においても図形や平方根の知識が利用されていることに気付き， 正方形の１辺の長さをもとに必要な数値を判断することができる。

本時の役割について

これまでに学んだ平方根の定義や計算のしかたに加え，図形の性質をもとにしながら社会的な事象における問題を解決する。前時の日常的な事象に加え，社会的な事象に視野を広げることで，平方根が使われている事象について幅を広げる。そこから具体的にどのように値に表れ，問題に対してどのように判断すればよいかを考察しようとする態度を高める。

時間	学　習　活　動	深い学びに迫るための指導
00 05 25 45	＜問題提示＞ 直径３２ｃｍの丸太から，切り口が正方形の角材を切り出す。正方形の１辺ができるだけ長くなるようにするとき，１辺の長さは何ｃｍになるかを考えよう。 ただし，丸太の断面を円とみなすことにする。 ・正方形の対角線が丸太の直径にあたるときが，角材の正方形が一番大きいときになる。 ・正方形はひし形の一種だから，面積を求められる。 ・面積をもとにすれば，平方根の考え方で１辺の長さがわかりそうだ。 角材の１辺の長さはどのように考えると求められるか。 ＜個人追究・全体交流＞ 正方形をひし形とみなすと，直径が対角線になるから， 面積は３２×３２÷２＝５１２（㎠）である。 正方形の１辺の長さはこの面積の正の平方根だから， $\sqrt{512} = 16\sqrt{2}$ ・$\sqrt{2}$＝１．４１４だから，１辺の長さは約２２．６２４ｃｍ ・正方形の１辺の長さの値を整数にする場合，最大で２２ｃｍにすることができる。 ・「最大で何ｃｍにするか」を求めるため，四捨五入ではなく切り捨てた値を考えなくてはならない。 ＜練習問題＞ 丸太から，切り口の正方形の１辺が２０ｃｍの角材を切り出す。丸太の断面を円とみなすとき，直径は何ｃｍ以上あればよいか。整数で答えなさい。 ・正方形をひし形と考え，対角線の長さを求めればよい。 ・「何ｃｍ以上あればよいか」を求めるため，四捨五入ではなく切り上げた値を考えなくてはならない。 〇本時の振り返りを書く	**１．導入の工夫** 正方形がひし形の一種であることと，面積をもとに考えればよいことをおさえる。考える見通しをもった上で，面積から１辺の長さを考えることが平方根の定義に繋がることから，平方根を利用した問題であることを認識した上で課題化を図る。 **２．深めの発問** **近似値をもとにして求めた値を，問題に応じて適切に扱うことを認識する発問** 「整数値を考えるときはどのように考えればよいだろうか。」などと問うことで，問題を解決するために必要な数の扱い方や考え方がつかめるようにする。



【評価規準】〈思考・判断・表現〉
平方根や正方形の知識をもとに， 問題に応じて角材の１辺の長さや丸太の直径を判断することができる。**思②**

１６	２章をふり返ろう