

教科書完全マスターシリーズ

じっくり読むだけで，教科書のすべてが分かる！！

# あしたの数学！

*Math for Tomorrow !*

中 3

## 第 2 章 平方根

考える学習をすすめる会

柳原英数教室塾長 石田 和彦 著

考える学習をすすめる会

<http://kangaeru.org>

## は・じ・め・に

本シリーズは、その名の通り教科書を完全にマスターすることを目的とした、**基本重視**のテキストです。市販の解説書・参考書にくらべて、**圧倒的に分かりやすく**いねいな説明に心がけ、**じっくり読むだけで教科書のすべてが分かる** **自習用テキスト**を**めざ**しました。

もちろん、考える学習をすすめる会のテキストですから、丸暗記やパターン練習ではなく、用語の意味の理解・公式や定理の成り立ちの理解・解き方よりも**考え方の理解**を重視しました。基本テキストでありながら、本物の数学力を養うことができます。

筆者 KAZU としては、特に次のような諸君にこのテキストを活用していただきたいと思っています。

**数学はニガテだしキライ。でもできれば何とかしたい思っている人。**

**基礎からやり直したいけど、教科書を読んでもよく分からない人。**

**学校での進度に関係なく、自分でドンドン予習を進めたい人。**

「キミたちがあしたのために、数学の勉強に本格的に取り組んでくれば、やがて希望に満ちた未来へと道がひらける・・・」。そんな**あき**いから、このテキストに**あしたの数学**というタイトルをつけました。

**Math for tomorrow.** 明る**い**あしたのために。さあ、いっしょに始めましょう！！

## このテキストの使い方

用語の意味，考え方・解き方を1つ1つ確認しながら，**ゆっくり・じっくり**と読んでください。**拾い読み・飛ばし読み**は**禁物**です。

最低でも**2回は繰り返して**読んでください。**1回読んだだけですべて理解できれば誰も苦労しませんよ。**

例と例題は，別の紙に書き写したり，解答・解説部分を隠したりして，**必ず自分でも解いてみましょう。**

このテキストは解説中心のため，**練習問題が収録されていません**。本書で理解したことがらを確認するため，手持ちの教科書用ワークブックなどを使って**問題を解いてみましょう。**

このように使いこなせば，教科書範囲が指定された公立中学定期テストにおいて，**悪い点数は取りたくても(?)取れなくなります！**「平均点にとどかない」と嘆いていた諸君は**楽勝で平均突破**を。平均点前後で伸び悩んでいた諸君は**70~80%の得点を目指して**がんばってください！

本シリーズで十分な基礎を身につけたなら，ウロコ先生の**目からウロコの数学講座シリーズ**へとステップアップしてください。トップクラスは目の前です！！

# 1. 平方根とは？

この単元では、「**2乗するとなにかになる数**」という、ちょっと変わった数が登場する。以下、「なにか」にあたる数を「 $a$ 」としよう。

**2乗すると(ある数) $a$ になる数**を、 $a$ の**平方根**という。なんでこんな名前が付いたかというと、

**平方**とは**2乗**のこと。面積の単位「**平方**センチメートル( $\text{cm}^2$ )」でおなじみだ。

**根**は「**ね**」なのだが、「**根**本的」のように、「**根**(何かの元になるもの)」という意味で使われる。

つまり、**平方根**とは、「**2乗するときの元になるもの**」というのが「漢字的」な意味なんだね。

「平方根」は、用語の名前であると同時に、**単元の名前**でもある。**単元名の意味も分からずにその単元を学習している人がナント多いことか！！** だから、キミたちには「平方根」という用語の意味をしっかりと理解してもらいたい！

では、 $a$ の部分に数を入れて具体的に考えてみよう。ただし、

$a$ が**何かの2乗**になっている場合

例えば、**4**の平方根(2乗すると4になる数)

$a$ が**2乗以外の数**の場合

例えば、**5**の平方根(2乗すると5になる数)

の2つのタイプに分ける。

$a$ が**何かの2乗**になっている場合 (例) **4の平方根**

4の平方根(2乗すると4になる数)には、「**正の数2**」と「**負の数-2**」の2つがある。 $2^2 = 2 \times 2 = 4$ ,  $(-2)^2 = (-2) \times (-2) = 4$ となるから。

(2と-2をまとめて、<sup>プラスマイナス</sup> **$\pm 2$** と書く)

「2乗すると4になる数」と言われれば、**2**は**真**っ先に思い浮かぶだろうが、**-2も4の平方根**なのだ。負の数を2乗すると正の数になることを忘れてはイケナイ!

このように、正の数 $a$ の平方根には、**正・負**の2つが存在する。

**4の平方根 …… 2と-2。まとめて書くと $\pm 2$**

[例題 1]

次の数の平方根を求めなさい。

1                      25                       $\frac{4}{9}$                       0.16

いずれも、**何かの2乗**になっていること。

2乗すると ~ になる数を求めるんだということ。

正の数 $a$ の平方根には、**正・負**の2つが存在すること。

これらを強く意識しながら問題を解くこと。

[ 解 ]

1 の平方根 ……  $\pm 1$ 25 の平方根 ……  $\pm 5$  $\frac{4}{9}$  の平方根 ……  $\pm \frac{2}{3}$ 0.16 の平方根 ……  $\pm 0.4$ 

$a$ が 2 乗以外の数の場合	(例) 5 の平方根
------------------	------------

5 の平方根(2乗すると5になる数)と言われても、ピンとこないよね。キミたちが**今まで習った数**(整数と分数。小数は分数に含まれる)の中に**存在しない**からだ。

しよーがないから、「何かの2乗以外の平方根用」に**新しい数**を作る。「**数の世界を広げる**」と言った方が正しいだろう。

そこで考え出されたのが、 $\sqrt{\quad}$  という記号だ。この記号を**根号**(平方根用の記号だから)といい、**ルート**と読む。

$\sqrt{\quad}$  を使えば、どんな数でもその数の平方根を表すことができる。どう？**すごく便利**でしょ。

5 の平方根(2乗すると5になる数)は、**正**の方を  $\sqrt{5}$  , **負**の方を  $-\sqrt{5}$  と表す。まとめて書くと、 $\pm\sqrt{5}$

5 の平方根 …… $\sqrt{5}$ と $-\sqrt{5}$ 。まとめて書くと $\pm\sqrt{5}$
---

逆に、「 $\sqrt{\quad}$  ってどーゆー数？」と聞かれて、ちゃんと説明できるかい？

$\sqrt{5}$  は、5 の平方根 (2 乗すると 5 になる数) のうち、**正**の方

-  $\sqrt{5}$  は、5 の平方根 (2 乗すると 5 になる数) のうち、**負**の方

のように、パッと答えられないとヤバイぞ~!!

[ 例題 2 ]

次の数の平方根を求めなさい。

2

15

$\frac{2}{5}$

0.9

いずれも **2 乗以外**の数だから、**を**使わにゃ表せないということ。

**2 乗**すると ~ になる数を求めるんだということ。

正の数  $a$  の平方根には、**正・負**の 2 つが存在すること。

これらを強く意識しながら問題を解くこと。

2 の平方根 ……  $\pm\sqrt{2}$

15 の平方根 ……  $\pm\sqrt{15}$

$\frac{2}{5}$  の平方根 ……  $\pm\sqrt{\frac{2}{5}}$

0.9 の平方根 ……  $\pm\sqrt{0.9}$

**注意!** 0.9 の平方根が  $\pm 0.3$  だと思ったアナタ。  
0.3 を 2 乗してごらん。0.9 にはならないよ。

## [ 例題 3 ]

次の数の値を求めなさい。

$(\sqrt{6})^2$

$(-\sqrt{6})^2$

1秒で答えるワン



## [ 解 ]

$\sqrt{6}$  は、6 の平方根。すなわち、「2乗すると6になる数(正)」なんだから、2乗すれば6になるに決まってるでしょ！！

$(\sqrt{6})^2 = 6$

同じく、 $-\sqrt{6}$  も、6 の平方根。「2乗すると6になる数(負)」なんだから、2乗すれば6になるに決まってる！！

$(-\sqrt{6})^2 = 6$

を **36** , **±6** , を **-6** ,  $\sqrt{-36}$  などと間違えた人は修行が足りない！  
で表された数の意味がわかっているならば、見た瞬間答えられるハズだよ。

ここまでいいかな？ 次に、

5 の平方根(2乗すると5になる数)は、正の方が  $\sqrt{5}$  , 負の方が  $-\sqrt{5}$  。

だとしたら、

4 の平方根(2乗すると4になる数)は、正の方を  $\sqrt{4}$  , 負の方を  $-\sqrt{4}$

と表してもいいのではないかな？



その通り！ 記号 を使えば、何かの2乗になっている数も2乗以外の数も、  
区別なく平方根を表すことができる。

でもね…。

の中の数が何かの2乗になっている場合、ムリに を使わなくても表せる  
よね。例えば、 $\sqrt{49}$  49の平方根(2乗すると49になる数)・正 7のよう  
に。

だから、 $\sqrt{4} = 2$ 、 $-\sqrt{4} = -2$ と直すのがフツーだ。

「できるだけシンプルに表す」のは、約分以来、**数学の鉄則**。今後の計算問  
題において の中の数が何かの2乗になった場合、必ず **をはずすこと**！

[例題 4]

次の数を、 を使わないで表しなさい。

$$\sqrt{36}$$

$$-\sqrt{25}$$

$$\sqrt{0.09}$$

$$\sqrt{\frac{16}{81}}$$

いずれも、 の中の数が何かの2乗だからこそ、 を使わないで表せ  
るんだということ。

$\sqrt{\quad}$  は、 の平方根(2乗すると になる数)のうちの**正**の方、  
 $-\sqrt{\quad}$  は、 の平方根(2乗すると になる数)のうちの**負**の方  
であるということ。

これらを強く意識しながら問題を解くこと。

[ 解 ]

$$\sqrt{36} = 6$$

$$-\sqrt{25} = -5$$

$$\sqrt{0.09} = 0.3$$

$$\sqrt{\frac{16}{81}} = \frac{4}{9}$$

例題4の逆をやれば、フツの整数・分数・小数を、を使った数として表すことができる。これらは、を使わないと表せない数との橋渡しになるから、すっごく大事だよ。

フツの数を、ムリに 使って表すには... (例) 8, -0.5

その数を2乗する。  $8^2 = 64$ ,  $(-0.5)^2 = 0.25$

すると、2乗された数はその数の平方根になる。

8は64の平方根(正)だから、 $8 = \sqrt{64}$

-0.5は0.25の平方根(負)だから、 $-0.5 = -\sqrt{0.25}$

[ 例題 5 ]

次の数を、ムリに 使って表しなさい。

10

-4

1.3

 $-\frac{2}{5}$

[ 解 ]

$$10 = \sqrt{100}$$

$$-4 = -\sqrt{16}$$

$$1.3 = \sqrt{1.69}$$

$$-\frac{2}{5} = -\sqrt{\frac{4}{25}}$$

ここまで、「正の数の平方根」のみ扱ったが、他の数については...

**0の平方根** ... 2乗すると0になる数は0しかないから、  
0の平方根は0

**負の数の平方根** ... 「今までに習った数」の中に、2乗して負の数になる数はない。だから、中学では負の数の平方根は考えない。



高2で、「2乗すると-1になる」という、オバケのような数が出てきます。お楽しみに！

### 平方根のまとめ

ある数  $a$  の平方根 ... 2乗すると  $a$  になる数

正の方を  $\sqrt{a}$  , 負の方を  $-\sqrt{a}$  と表す。まとめて書くと,  $\pm\sqrt{a}$

逆に,

$\sqrt{a}$  は,  $a$  の平方根(2乗すると  $a$  になる数)のうち, **正**の方,  
 $-\sqrt{a}$  は,  $a$  の平方根(2乗すると  $a$  になる数)のうち, **負**の方。

$$(\sqrt{a})^2 = a, (-\sqrt{a})^2 = a$$

これらは, 2乗すると  $a$  になる数なんだから, 当たり前!

の中の数が**何かの2乗になっている**場合, **を使わないで表す**ことができる。

以上,用語の意味と で表された数の意味を,かなりシツコク解説した。これらの意味がよく分からない人は,次のような問題が大キライ。ここまでじっくり読んだキミたちなら平気だよな。

[ 例題 6 ]

次の文が正しければ を, <sup>あやま</sup>誤っていれば下線部を正しく直しなさい。

7の平方根は $\sqrt{7}$ である。

$\sqrt{25}$  は $\pm 5$ である。

36の平方根は $\pm \sqrt{6}$ である。

$(-\sqrt{10})^2 =$  10である。

$\sqrt{(-3)^2} =$  -3である。



[ 解 ]

7 の平方根は  $\sqrt{7}$  である。 誤  $\pm\sqrt{7}$ 

↪ 正の数  $a$  の平方根には、+ と - の 2 つがある。

 $\sqrt{25}$  は  $\pm 5$  である。 誤 5

↪  $\sqrt{25}$  は、「25 の平方根のうち正の方」。

36 の平方根は  $\pm\sqrt{6}$  である。 誤  $\pm 6$ 

↪  $\pm\sqrt{6}$  は、36 ではなく 6 の平方根である。

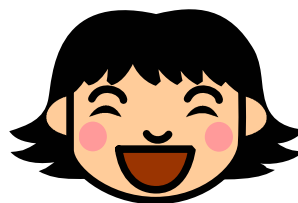
 $(-\sqrt{10})^2 = 10$  である。 ■

↪  $-\sqrt{10}$  は 10 の平方根(負)だから、2乗すると 10 になるのは当たり前。

 $\sqrt{(-3)^2} = -3$  である。 誤 3

↪ 一見、  $\sqrt{\quad}$  の中がややこしそうだが、計算してしまえばよい。

$(-3)^2 = 9$  だから、 $\sqrt{(-3)^2} = \sqrt{9} = 3$



無料ダウンロード版はココまでです。

続きは有料版をごらんください。