

< 中学校 3 年生 >

数と式 (平方根)

## 平方根について考えよう

年 組 名前

次の(1)から(5)までの各問いに答えなさい。

(1) 次の数を,  $\sqrt{\quad}$  を使わないで表しなさい。

①  $\sqrt{9}$

②  $\sqrt{16}$

③  $\sqrt{\frac{1}{25}}$

(2)  $\sqrt{a} < 3$  となる自然数  $a$  を, すべて求めなさい。

(3)  $\sqrt{12n}$  が自然数となるような自然数  $n$  のうち, もっとも小さいものを求めなさい。

(4)  $\sqrt{216n}$  が自然数となるような自然数  $n$  のうち, もっとも小さいものを求めなさい。

(5)  $\sqrt{12n}$  が 30 未満の自然数となるような自然数  $n$  を, すべて求めなさい。

数と式 (平方根)

# 平方根について考えよう

年 組 名前

次の(1)から(5)までの各問いに答えなさい。

(1) 次の数を、 $\sqrt{\quad}$ を使わないで表しなさい。

①  $\sqrt{9}$

◆解説◆  
 $\sqrt{9} = \sqrt{3^2} = 3$

3

②  $\sqrt{16}$

◆解説◆  
 $\sqrt{16} = \sqrt{4^2} = 4$

4

③  $\sqrt{\frac{1}{25}}$

◆解説◆  
 $\sqrt{\frac{1}{25}} = \sqrt{\left(\frac{1}{5}\right)^2} = \frac{1}{5}$

$\frac{1}{5}$

(2)  $\sqrt{a} < 3$  となる自然数  $a$  を、すべて求めなさい。

◆解説◆  $3 = \sqrt{9}$  だから  $\sqrt{a} < \sqrt{9}$  である。ただし、 $a > 0$  だから、求める自然数は、1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

(3)  $\sqrt{12n}$  が自然数となるような自然数  $n$  のうち、もっとも小さいものを求めなさい。

◆解説◆  $12n = 2^2 \times 3 \times n$  より、もっとも小さい  $n$  は、3

3

(4)  $\sqrt{216n}$  が自然数となるような自然数  $n$  のうち、もっとも小さいものを求めなさい。

◆解説◆  $216n = 2^3 \times 3^3 \times n$   
 $= 2^2 \times 3^2 \times 2 \times 3 \times n$  より  
 もっとも小さい  $n$  は、6

6

(5)  $\sqrt{12n}$  が 30 未満の自然数となるような自然数  $n$  を、すべて求めなさい。

◆解説◆

$30 = \sqrt{900}$  だから  $\sqrt{12n} < \sqrt{900}$   
 また、 $\sqrt{12n}$  は自然数になるので、 $12n = 2^2 \times 3 \times n$  より、  
 自然数  $n$  は、3を因数にもちます。

$n = 3 \times 1^2 = 3$  のとき、 $\sqrt{2^2 \times 3 \times (3 \times 1^2)} = \sqrt{36} = 6$

$n = 3 \times 2^2 = 12$  のとき、 $\sqrt{2^2 \times 3 \times (3 \times 2^2)} = \sqrt{144} = 12$

$n = 3 \times 3^2 = 27$  のとき、 $\sqrt{2^2 \times 3 \times (3 \times 3^2)} = \sqrt{324} = 18$

$n = 3 \times 4^2 = 48$  のとき、 $\sqrt{2^2 \times 3 \times (3 \times 4^2)} = \sqrt{576} = 24$

$n = 3 \times 5^2 = 75$  のとき、 $\sqrt{2^2 \times 3 \times (3 \times 5^2)} = \sqrt{900} = 30$

$\sqrt{12n}$  は 30 未満の自然数になるので、自然数  $n$  は、3, 12, 27, 48

3, 12, 27, 48

<中学校3年生>

数と式 (平方根)

## 根号をふくむ式の計算

年 組 名前

(1) 次の式を簡単にしなさい。(⑤の式は、展開しなさい。)

①  $\sqrt{3} \times \sqrt{5}$

②  $\sqrt{2} + \sqrt{8}$

③  $\sqrt{6} \div \sqrt{3}$

④  $2\sqrt{3} - \sqrt{2} \times \sqrt{6}$

⑤  $\sqrt{5}(\sqrt{20} - 3)$

(2) 右の図のようなカードが1枚ずつあります。  
次の①, ②の各問いに答えなさい。

① 右の中から2枚以上のカードを選びます。  
カードに書いてあるすべての数の積が自然  
数になるように、式を3つつくりなさい。

$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}$	$\sqrt{5}$
$\sqrt{6}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}$	$\sqrt{10}$

② カードの中から2枚以上を選び、展開および簡単にした結果が  $6\sqrt{2}$  に  
なるように式を3つつくりなさい。式は四則やかっこを使ってつくりなさい。

# 根号をふくむ式の計算

年 組 名前

(1) 次の式を簡単にしなさい。(⑤の式は、展開しなさい。)

①  $\sqrt{3} \times \sqrt{5}$

◆解説◆

$$\begin{aligned} \sqrt{3} \times \sqrt{5} &= \sqrt{3 \times 5} \\ &= \sqrt{15} \end{aligned}$$

$\sqrt{15}$

②  $\sqrt{2} + \sqrt{8}$

◆解説◆

$$\begin{aligned} \sqrt{2} + \sqrt{8} &= \sqrt{2} + 2\sqrt{2} \\ &= 3\sqrt{2} \end{aligned}$$

$3\sqrt{2}$

③  $\sqrt{6} \div \sqrt{3}$

◆解説◆

$$\begin{aligned} \sqrt{6} \div \sqrt{3} &= \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{6}{3}} \\ &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

$\sqrt{2}$

④  $2\sqrt{3} - \sqrt{2} \times \sqrt{6}$

◆解説◆

$$\begin{aligned} 2\sqrt{3} - \sqrt{2} \times \sqrt{6} &= 2\sqrt{3} - \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} \\ &= 0 \end{aligned}$$

0

⑤  $\sqrt{5}(\sqrt{20} - 3)$

◆解説◆

$$\begin{aligned} \sqrt{5}(\sqrt{20} - 3) &= \sqrt{5}(2\sqrt{5} - 3) \\ &= 10 - 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

$10 - 3\sqrt{5}$

(2) 右の図のようなカードが1枚ずつあります。  
次の①, ②の各問いに答えなさい。

① 右の中から2枚以上のカードを選びます。  
カードに書いてあるすべての数の積が自然数になるように、式を3つつくりなさい。

$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}$	$\sqrt{5}$
$\sqrt{6}$	$\sqrt{8}$	$\sqrt{9}$	$\sqrt{10}$

(例)  $\sqrt{4} \times \sqrt{9}$  ,  $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{6}$  ,  $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{4} \times \sqrt{6}$  ,  
 $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{6} \times \sqrt{9}$  ,  $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{4} \times \sqrt{6} \times \sqrt{9}$   
 $\sqrt{2} \times \sqrt{8}$  ,  $\sqrt{2} \times \sqrt{5} \times \sqrt{10}$  など

② カードの中から2枚以上を選び、展開および簡単にした結果が  $6\sqrt{2}$  になるように式をつくりなさい。式は四則やかっこを使ってつくりなさい。

(例)  $\sqrt{2} \times \sqrt{4} \times \sqrt{9}$  ,  $\sqrt{8} \times \sqrt{9}$  ,  $\sqrt{2} + \sqrt{5} \times \sqrt{10}$  ,  
 $\sqrt{8} + \sqrt{5} \times \sqrt{10} - \sqrt{2}$  ,  
 $\sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{6} \times \sqrt{10} \div \sqrt{5}$  ,  
 $\sqrt{4} \times \sqrt{9} \times (\sqrt{8} - \sqrt{2})$  など

## 分母の有理化①

年 組 番 名前

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の数の分母を有理化しなさい。

①  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

②  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$

④  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

(2) 次の数の分母を有理化しなさい。

①  $\frac{2}{\sqrt{2}}$

②  $\frac{6}{\sqrt{3}}$

③  $\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$

# 分母の有理化①

年 組 番 名前

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の数の分母を有理化しなさい。

①  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

◆解説◆

$$\frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$\frac{\sqrt{2}}{2}$

②  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

◆解説◆

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

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$

③  $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$

◆解説◆

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{10}}{5}$$

$\frac{\sqrt{10}}{5}$

④  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$

◆解説◆

$$\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{5}$$

$\frac{\sqrt{15}}{5}$

(2) 次の数の分母を有理化しなさい。

①  $\frac{2}{\sqrt{2}}$

◆解説◆

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

$\sqrt{2}$

②  $\frac{6}{\sqrt{3}}$

◆解説◆

$$\frac{6}{\sqrt{3}} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$$

$2\sqrt{3}$

③  $\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{5}}$

◆解説◆

$$\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \frac{5\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{5 \times \sqrt{2} \times \sqrt{5}}{5} = \sqrt{10}$$

$\sqrt{10}$

◆解説◆

- ・約分ができるものがあります。ただし、根号(√)の外の数と根号(√)の中の数とは、約分できないことに気をつけましょう。
- ・工夫して $a\sqrt{b}$ の形にしましょう。

## 分母の有理化②

年 組 番 名前

次の(1), (2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の数の分母を有理化しなさい。

①  $\frac{5}{2\sqrt{2}}$

②  $\frac{6}{\sqrt{27}}$

③  $\frac{18}{\sqrt{72}}$

(2) 次の数の分母を有理化しなさい。

①  $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}}$

②  $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{8}}$

③  $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{12}}$

# 分母の有理化②

年 組 番 名前

次の (1), (2) の各問いに答えなさい。

(1) 次の数の分母を有理化しなさい。

①  $\frac{5}{2\sqrt{2}}$

◆解説◆

$$\frac{5}{2\sqrt{2}} = \frac{5 \times \sqrt{2}}{2\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5 \times \sqrt{2}}{2 \times 2} = \frac{5\sqrt{2}}{4}$$

$\frac{5\sqrt{2}}{4}$

②  $\frac{6}{\sqrt{27}}$

◆解説◆

$$\frac{6}{\sqrt{27}} = \frac{6}{3\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$\frac{2\sqrt{3}}{3}$

③  $\frac{18}{\sqrt{72}}$

◆解説◆

$$\frac{18}{\sqrt{72}} = \frac{18}{6\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$\frac{3\sqrt{2}}{2}$

◆解説◆

- 有理化の前に  $a\sqrt{b}$  に変形しておきましょう。
- 分母の  $a\sqrt{b}$  の有理化は、 $\sqrt{b}$  を分母・分子にかけましょう。

(2) 次の数の分母を有理化しなさい。

①  $\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}}$

$\sqrt{2}$

◆解説◆

$$\frac{\sqrt{10}}{\sqrt{5}} = \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2}$$

②  $\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{8}}$

$\frac{\sqrt{6}}{2}$

◆解説◆

$$\frac{\sqrt{12}}{\sqrt{8}} = \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

③  $\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{12}}$

$\sqrt{3}$

◆解説◆

$$\frac{\sqrt{36}}{\sqrt{12}} = \sqrt{\frac{36}{12}} = \sqrt{3}$$

◆解説◆

有理化の前に  $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$  に変形すると約分できるものもあります。