

平方根の乗法・除法(1)

平方根の乗法・除法

$a > 0, b > 0$ のとき, 乗法 $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a} \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ 除法 $\sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$

根号のついた数の表し方

$a > 0, b > 0$ のとき, 次のような変形ができる。

①根号の外の数を中に入れる $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2} \times \sqrt{b} = \sqrt{a^2b}$

②根号の中の数を外に出す $\sqrt{a^2b} = \sqrt{a^2} \times \sqrt{b} = a\sqrt{b}$

平方根が混じった計算をするとき, 計算結果では根号の中をできるだけ簡単な数にする。

【1】次の計算をなさい。

(1) $\sqrt{2} \times \sqrt{3} = \sqrt{2 \times 3} = \sqrt{6}$

(2) $\sqrt{3} \times \sqrt{7} = \sqrt{3 \times 7} = \sqrt{21}$

(3) $\sqrt{5} \times (-\sqrt{3}) = -\sqrt{5 \times 3} = -\sqrt{15}$

(4) $\sqrt{8} \times \sqrt{2} = \sqrt{8 \times 2} = \sqrt{16} = 4$

【2】次の計算をなさい。

(1) $\sqrt{6} \div \sqrt{2} = \sqrt{\frac{6}{2}} = \sqrt{3}$

(2) $\sqrt{14} \div \sqrt{7} = \sqrt{\frac{14}{7}} = \sqrt{2}$

(3) $\sqrt{21} \div (-\sqrt{3}) = -\sqrt{\frac{21}{3}} = -\sqrt{7}$

(4) $\sqrt{45} \div \sqrt{5} = \sqrt{\frac{45}{5}} = \sqrt{9} = 3$

【3】次の数を変形して, \sqrt{a} の形で表しなさい。

(1) $2\sqrt{3} = \sqrt{2^2 \times 3} = \sqrt{12}$

(2) $5\sqrt{2} = \sqrt{5^2 \times 2} = \sqrt{50}$

【4】次の数を変形して, 根号の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

(1) $\sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5}$
 $= \sqrt{4} \times \sqrt{5}$
 $= 2\sqrt{5}$

(2) $\sqrt{48} = \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3}$ $\begin{array}{r} 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 3 \end{array}$
 $= \sqrt{2^2 \times 2^2 \times 3}$
 $= \sqrt{2^2} \times \sqrt{2^2} \times \sqrt{3}$
 $= 2 \times 2 \times \sqrt{3} = 4\sqrt{3}$



平方根の乗法・除法(2)

平方根のおよその値

次の平方根のおよその値はよく出てくるので、覚えておくとよい。
(ただし計算などで必要な場合、およその値は問題文で与えられることが多い。)

$$\sqrt{2} \doteq 1.414 \quad \sqrt{3} \doteq 1.732 \quad \sqrt{5} \doteq 2.236$$

\doteq … ほとんど等しいことを表す記号

平方根の近似値の覚え方

$$\sqrt{2} = 1.41421356 \dots$$

ひとよひとよ ひとみ
一夜一夜に 人見ごろ

$$\sqrt{3} = 1.7320508 \dots$$

ひと
人なみに おごれや

$$\sqrt{5} = 2.2360679 \dots$$

ふじさん な
富士山ろく オウム鳴く

分母の有理化

分母に根号がふくまれるとき、分母と分子に同じ数をかけることで根号をふくまない形に変形することを、**分母の有理化**という。

$$\text{分母の有理化} \quad \frac{a}{\sqrt{b}} = \frac{a \times \sqrt{b}}{\sqrt{b} \times \sqrt{b}} = \frac{a\sqrt{b}}{b} \quad \text{分母が有理数になる}$$

分母と分子に
同じ数をかける

【1】次の数を変形して、根号の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

$$(1) \sqrt{300} = \sqrt{100} \times \sqrt{3} = 10\sqrt{3} \qquad (2) \sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \sqrt{\frac{5}{10^2}} = \frac{\sqrt{5}}{10}$$

【2】 $\sqrt{2} = 1.414$ として、次の数の値を求めなさい。

$$(1) 3\sqrt{2} = 3 \times 1.414 = 4.242 \qquad (2) \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1.414}{2} = 0.707$$

$$(3) \sqrt{200} = \sqrt{2} \times \sqrt{100} = 1.414 \times 10 = 14.14 \qquad (4) \sqrt{0.02} = \sqrt{\frac{2}{100}} = \sqrt{\frac{2}{10^2}} = \frac{1.414}{10} = 0.1414$$

【3】次の数の分母を有理化しなさい。

$$(1) \frac{5}{\sqrt{2}} = \frac{5 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \qquad (2) \frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{4 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

$$(3) \frac{10}{\sqrt{5}} = \frac{10 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{10\sqrt{5}}{5} = 2\sqrt{5} \qquad (4) \frac{7}{2\sqrt{2}} = \frac{7 \times \sqrt{2}}{2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{7\sqrt{2}}{2 \times 2} = \frac{7\sqrt{2}}{4}$$



平方根の乗法・除法(3)

【1】次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{7} \times \sqrt{2} = \sqrt{7 \times 2} = \sqrt{14}$

(2) $(-\sqrt{7}) \times \sqrt{5} = -\sqrt{7 \times 5} = -\sqrt{35}$

(3) $\sqrt{3} \times \sqrt{12} = \sqrt{3 \times 12} = \sqrt{36} = 6$

(4) $\sqrt{10} \div \sqrt{5} = \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2}$

(5) $\sqrt{42} \div \sqrt{7} = \sqrt{\frac{42}{7}} = \sqrt{6}$

(6) $\sqrt{24} \div \sqrt{6} = \sqrt{\frac{24}{6}} = \sqrt{4} = 2$

【2】次の数を変形して、 \sqrt{a} の形で表しなさい。

(1) $3\sqrt{2} = \sqrt{3^2 \times 2}$
 $= \sqrt{18}$

(2) $4\sqrt{3} = \sqrt{4^2 \times 3}$
 $= \sqrt{48}$

【3】次の数を変形して、根号の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

(1) $\sqrt{28} = \sqrt{2^2 \times 7}$
 $= 2\sqrt{7}$

(2) $\sqrt{45} = \sqrt{3^2 \times 5}$
 $= 3\sqrt{5}$

【4】 $\sqrt{3} = 1.732$ として、次の数の値を求めなさい。

(1) $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
 $= 2 \times 1.732$
 $= 3.464$

(2) $\frac{3}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 $= \frac{1.732}{2}$
 $= 0.866$

(3) $\sqrt{30000} = \sqrt{3} \times \sqrt{10000}$
 $= 1.732 \times 100$
 $= 173.2$

(4) $\sqrt{0.0003} = \sqrt{\frac{3}{10000}}$
 $= \sqrt{\frac{3}{100^2}}$
 $= \frac{1.732}{100}$
 $= 0.01732$



平方根の乗法・除法(4)

【1】次の計算をなさい。

$$(1) \sqrt{13} \times (-\sqrt{3}) = -\sqrt{13 \times 3} = -\sqrt{39}$$

$$(2) \sqrt{2} \times \sqrt{32} = \sqrt{2 \times 32} = \sqrt{64} = 8$$

$$(3) \sqrt{34} \div \sqrt{2} = \sqrt{\frac{34}{2}} = \sqrt{17}$$

$$(4) \sqrt{75} \div \sqrt{3} = \sqrt{\frac{75}{3}} = \sqrt{25} = 5$$

【2】次の数を変形して、根号の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

$$(1) \sqrt{80} = \sqrt{4^2 \times 5} = 4\sqrt{5}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 80} \\ 2 \overline{) 40} \\ 2 \overline{) 20} \\ 2 \overline{) 10} \\ 5 \end{array}$$

$$(2) \sqrt{108} = \sqrt{6^2 \times 3} = 6\sqrt{3}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 108} \\ 2 \overline{) 54} \\ 3 \overline{) 27} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$

【3】次の計算をなさい。

$$(1) \sqrt{3} \times \sqrt{21} = \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{7} = 3\sqrt{7}$$

$$(2) \sqrt{18} \times \sqrt{8} = \sqrt{9 \times 2} \times \sqrt{4 \times 2} = 3 \times \sqrt{2} \times 2 \times \sqrt{2} = 3 \times 2 \times 2 = 12$$

【4】次の数の分母を有理化しなさい。

$$(1) \frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7}$$

$$(2) \frac{1}{\sqrt{12}} = \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{1 \times \sqrt{3}}{2\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

【5】次の計算をなさい。

$$(1) \sqrt{3} \times \sqrt{2} \div \sqrt{14} = \sqrt{\frac{3 \times 2}{14}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{21}}{7}$$

↓
分母を有理化する

$$(2) 2\sqrt{7} \div 4\sqrt{3} \times 3\sqrt{6} = \frac{2\sqrt{7} \times 3\sqrt{6}}{4\sqrt{3}} = \frac{2 \times 3 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{7}}{4 \times \sqrt{3}} = \frac{6 \times \sqrt{2} \times \sqrt{7}}{4} = \frac{3\sqrt{14}}{2}$$



平方根の乗法・除法(5)

【1】次の計算をなさい。

(1) $\sqrt{7} \times \sqrt{11} = \sqrt{7 \times 11} = \sqrt{77}$

(2) $\sqrt{27} \times \sqrt{3} = \sqrt{27 \times 3} = \sqrt{81} = 9$

(3) $\sqrt{35} \div \sqrt{7} = \sqrt{\frac{35}{7}} = \sqrt{5}$

(4) $\sqrt{2} \div \sqrt{18} = \sqrt{\frac{2}{18}} = \frac{1}{\sqrt{9}} = \frac{1}{3}$

【2】次の数を変形して、根号の中をできるだけ簡単な数にせよ。

(1) $\sqrt{700} = \sqrt{7 \times 10^2}$
 $= 10\sqrt{7}$

(2) $\sqrt{294} = \sqrt{7^2 \times 2 \times 3}$
 $= 7\sqrt{6}$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)294} \\ 7 \overline{)147} \\ 7 \overline{)21} \\ 3 \end{array}$$

【3】次の計算をなさい。

(1) $\sqrt{42} \times \sqrt{3} = \sqrt{2} \times \sqrt{3} \times \sqrt{7} \times \sqrt{3}$
 $= 3 \times \sqrt{2 \times 7}$
 $= 3\sqrt{14}$

(2) $\sqrt{45} \times \sqrt{24} = \sqrt{9} \times \sqrt{5} \times \sqrt{4} \times \sqrt{6}$
 $= 3 \times 2 \times \sqrt{5 \times 6}$
 $= 6\sqrt{30}$

【4】次の数の分母を有理化せよ。

(1) $\frac{6}{5\sqrt{3}} = \frac{6 \times \sqrt{3}}{5 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= \frac{6\sqrt{3}}{5 \times 3} = \frac{2\sqrt{3}}{5}$

(2) $\frac{4}{\sqrt{18}} = \frac{4}{3\sqrt{2}} = \frac{4 \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{3}$

【5】次の計算をなさい。

(1) $\sqrt{5} \times \sqrt{8} \div \sqrt{15} = \frac{\sqrt{5} \times \sqrt{8}}{\sqrt{15}}$
 $= \frac{\sqrt{5} \times 2\sqrt{2}}{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}$
 $= \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{6}}{3}$
分母を有理化する

(2) $3\sqrt{3} \div 2\sqrt{6} \times 4\sqrt{7} = \frac{3\sqrt{3} \times 4\sqrt{7}}{2\sqrt{6}}$
 $= \frac{3 \times 4 \times \sqrt{3} \times \sqrt{7}}{2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3}}$
 $= \frac{6\sqrt{7}}{\sqrt{2}}$
 $= \frac{6\sqrt{14}}{2} = 3\sqrt{14}$

