

第 3 章	数学(3 年)	名前:	日 付	No.03
	平方根 1			

[問題 1]

次の数を $\sqrt{a}$ の形になおしなさい。

① $2\sqrt{3}$

② $5\sqrt{5}$

[解答欄]

① $\sqrt{12}$	② $\sqrt{125}$
---------------	----------------

[解説]

$$* a\sqrt{b} = \sqrt{a^2} \times \sqrt{b} = \sqrt{a^2 \times b}$$

① $2\sqrt{3} = \sqrt{4} \times \sqrt{3} = \sqrt{4 \times 3} = \sqrt{12}$

② $5\sqrt{5} = \sqrt{25} \times \sqrt{5} = \sqrt{25 \times 5} = \sqrt{125}$

[問題 2]

次の数を $a\sqrt{b}$ の形に変形しなさい。

(1) $\sqrt{18}$

(2) $\sqrt{700}$

[解答欄]

(1) $3\sqrt{2}$	(2) $10\sqrt{7}$
-----------------	------------------

[解説]

$$* \sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b} \text{ をつかって } \sqrt{\text{の中を簡単な数にする}} (a^2 : 4, 9, 16, 25, 36, 49 \text{ など})$$

(1) $\sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = \sqrt{3^2 \times 2} = \sqrt{3^2} \times \sqrt{2} = 3 \times \sqrt{2} = 3\sqrt{2}$

(2) $\sqrt{700} = \sqrt{100 \times 7} = \sqrt{10^2 \times 7} = \sqrt{10^2} \times \sqrt{7} = 10 \times \sqrt{7} = 10\sqrt{7}$

[問題 3]

次の数を $a\sqrt{b}$ の形に表しなさい。

① $\sqrt{12}$

② $\sqrt{32}$

③ $\sqrt{242}$

[解答欄]

① $2\sqrt{3}$	② $4\sqrt{2}$	③ $11\sqrt{2}$
---------------	---------------	----------------

[解説]

$$* \sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b} \text{ をつかって } \sqrt{\text{の中を簡単な数にする}} (a^2 : 4, 9, 16, 25, 36, 49 \text{ など})$$

① $\sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = \sqrt{4} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

② $\sqrt{32} = \sqrt{16 \times 2} = \sqrt{16} \times \sqrt{2} = 4\sqrt{2}$

$$\textcircled{3} \sqrt{242} = \sqrt{121 \times 2} = \sqrt{11^2 \times 2} = 11\sqrt{2}$$

* $11^2 = 121$, $12^2 = 144$, $13^2 = 169$ は覚えておいたほうがよい。

[問題 4]

次の数を分母に根号がない形に表しなさい。

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

$$(2) \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$$

$$(3) \frac{7}{2\sqrt{7}}$$

[解答欄]

(1) $\frac{2\sqrt{7}}{7}$	(2) $\frac{\sqrt{15}}{5}$	(3) $\frac{\sqrt{7}}{2}$
---------------------------	---------------------------	--------------------------

[解説]

* 分母に $\sqrt{\quad}$ があるときは、分母・分子にその $\sqrt{\quad}$ をかけて、分母を有理化する。

$$(1) \frac{2}{\sqrt{7}} = \frac{2 \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{2\sqrt{7}}{7} \quad (2) \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15}}{5}$$

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

[問題 5]

次の数を分母に根号がない形に表しなさい。

$$\textcircled{1} \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\textcircled{2} \frac{4}{\sqrt{8}}$$

$$\textcircled{3} \frac{\sqrt{15} + \sqrt{21}}{\sqrt{6}}$$

[解答欄]

$\textcircled{1} \frac{2\sqrt{3}}{3}$	$\textcircled{2} \sqrt{2}$	$\textcircled{3} \frac{\sqrt{10} + \sqrt{14}}{2}$
---------------------------------------	----------------------------	---

[解説]

* 分母に $\sqrt{\quad}$ があるときは、分母・分子にその $\sqrt{\quad}$ をかけて、分母を有理化する。

$$\textcircled{1} \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$$\textcircled{2} \frac{4}{\sqrt{8}} = \frac{4}{2\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \frac{\sqrt{15} + \sqrt{21}}{\sqrt{6}} &= \frac{(\sqrt{15} + \sqrt{21}) \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{\sqrt{90} + \sqrt{126}}{6} = \frac{\sqrt{9 \times 10} + \sqrt{9 \times 14}}{6} \\ &= \frac{3\sqrt{10} + 3\sqrt{14}}{6} = \frac{\sqrt{10} + \sqrt{14}}{2} \end{aligned}$$

[問題 6]

$\frac{\sqrt{6}+2}{\sqrt{2}}$ を分母に根号を含まない形で表しなさい。

[解答欄]

$$\sqrt{3} + \sqrt{2}$$

[解説]

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

[問題 7]

次の計算をしなさい。ただし、計算の結果が分数になったときは、分母に根号を含まない形になおしなさい。

(1) $\sqrt{2} \times \sqrt{5}$

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

(3) $\sqrt{48} \div 2\sqrt{3}$

(4) $\sqrt{8} \div \sqrt{12}$

(5) $6 \div \sqrt{24}$

(6) $\sqrt{96} \times \sqrt{8} \div \sqrt{12}$

(7) $\sqrt{0.45} \times \sqrt{0.8}$

(8) $\sqrt{\frac{3}{5}} \div \sqrt{\frac{15}{28}} \times \frac{2\sqrt{7}}{7}$

[解答欄]

(1) $\sqrt{10}$	(2) $7\sqrt{3}$	(3) 2
(4) $\frac{\sqrt{6}}{3}$	(5) $\frac{\sqrt{6}}{2}$	(6) 8
(7) 0.6	(8) $\frac{4}{5}$	

[解説]

$$* \sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}, \quad \sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}} \quad \text{同じ}\sqrt{\text{の傘の中に入れる}}$$

$$* \sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b} \text{ をつかって } \sqrt{\text{の中を簡単な数にする}} (a^2 : 4, 9, 16, 25, 36, 49 \text{ など})$$

* 分母に $\sqrt{\text{ }}$ があるときは、分母・分子にそのルートをかけて分母を有理化する。

(1) $\sqrt{2} \times \sqrt{5} = \sqrt{2 \times 5} = \sqrt{10}$

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

(3) $\sqrt{48} \div 2\sqrt{3} = \frac{\sqrt{48}}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{2} \times \sqrt{\frac{48}{3}} = \frac{1}{2} \times \sqrt{16} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$

(4) $\sqrt{8} \div \sqrt{12} = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{12}} = \sqrt{\frac{8}{12}} = \sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{2 \times 3}{3 \times 3}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{9}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

$$(5) \quad 6 \div \sqrt{24} = \frac{6}{\sqrt{24}} = \frac{6}{\sqrt{4 \times 6}} = \frac{6}{2\sqrt{6}} = \frac{6 \times \sqrt{6}}{2\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{6\sqrt{6}}{2 \times 6} = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

$$(6) \quad \sqrt{96} \times \sqrt{8} \div \sqrt{12} = \frac{\sqrt{96} \times \sqrt{8}}{\sqrt{12}} = \sqrt{\frac{96 \times 8}{12}} = \sqrt{64} = 8$$

$$(7) \quad \sqrt{0.45} \times \sqrt{0.8} = \sqrt{0.45 \times 0.8} = \sqrt{0.36} = \sqrt{0.6^2} = 0.6$$

$$(8) \quad \sqrt{\frac{3}{5}} \div \sqrt{\frac{15}{28}} \times \frac{2\sqrt{7}}{7} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \div \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{28}} \times \sqrt{7} \times \frac{2}{7} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{28}}{\sqrt{15}} \times \sqrt{7} \times \frac{2}{7}$$

$$= \frac{2}{7} \sqrt{\frac{3}{5} \times \frac{28}{15} \times 7} = \frac{2}{7} \sqrt{\frac{196}{25}} = \frac{2}{7} \sqrt{\left(\frac{14}{5}\right)^2} = \frac{2}{7} \times \frac{14}{5} = \frac{4}{5}$$

[問題 8]

次の計算を下さい。

$$(1) \quad \sqrt{6} \times \sqrt{5}$$

$$(2) \quad \sqrt{70} \div \sqrt{10}$$

$$(3) \quad \sqrt{12} \times \sqrt{3}$$

$$(4) \quad 2\sqrt{6} \times (-4\sqrt{3})$$

$$(5) \quad 6\sqrt{27} \div 2\sqrt{3}$$

$$(6) \quad \frac{\sqrt{3}}{8} \div \frac{\sqrt{6}}{4}$$

[解答欄]

(1) $\sqrt{30}$	(2) $\sqrt{7}$	(3) 6
(4) $-24\sqrt{2}$	(5) 9	(6) $\frac{\sqrt{2}}{4}$

[解説]

$$* \sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}, \quad \sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}} \quad \text{同じ}\sqrt{\text{の傘の中に入れる}}$$

$$* \sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b} \text{ をつかって } \sqrt{\text{の中を簡単な数にする}} (a^2 : 4, 9, 16, 25, 36, 49 \text{ など})$$

$$(1) \quad \sqrt{6} \times \sqrt{5} = \sqrt{6 \times 5} = \sqrt{30}$$

$$(2) \quad \sqrt{70} \div \sqrt{10} = \frac{\sqrt{70}}{\sqrt{10}} = \sqrt{\frac{70}{10}} = \sqrt{7}$$

$$(\text{別解}) \quad \sqrt{70} \div \sqrt{10} = \sqrt{70 \div 10} = \sqrt{7}$$

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

$$(\text{別解}) \quad \sqrt{12} = \sqrt{4 \times 3} = \sqrt{2^2 \times 3} = 2\sqrt{3} \text{ なので, } \sqrt{12} \times \sqrt{3} = 2\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 2 \times (\sqrt{3})^2 = 2 \times 3 = 6$$

$$(4) \quad * \times \text{算で有理数は有理数どうし, } \sqrt{\text{は}} \sqrt{\text{どうし計算する。}}$$

$$2\sqrt{6} \times (-4\sqrt{3}) = 2 \times (-4) \times \sqrt{6 \times 3} = -8 \times \sqrt{18} = -8 \times \sqrt{9 \times 2} = -8 \times 3\sqrt{2} = -24\sqrt{2}$$

$$(5) \quad 6\sqrt{27} \div 2\sqrt{3} = \frac{6\sqrt{27}}{2\sqrt{3}} = \frac{6}{2} \times \sqrt{\frac{27}{3}} = 3 \times \sqrt{9} = 3 \times 3 = 9$$

$$(\text{別解}) 6\sqrt{27} \div 2\sqrt{3} = (6 \div 2) \times \sqrt{27 \div 3} = 3 \times \sqrt{9} = 3 \times 3 = 9$$

＊(6), (7)必要に応じて割り算は逆数にしてかけ算になおす。

$$(6) \frac{\sqrt{3}}{8} \div \frac{\sqrt{6}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{8} \times \frac{4}{\sqrt{6}} = \frac{4}{8} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

[問題 9]

次の計算をなさい。

$$(1) \sqrt{3} \times \sqrt{12}$$

$$(2) \sqrt{75} \times \sqrt{3}$$

$$(3) \sqrt{45} - \sqrt{20}$$

[解答欄]

(1) 6	(2) 15	(3) $\sqrt{5}$
-------	--------	----------------

[解説]

$$* \sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}, \quad \sqrt{a} \div \sqrt{b} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}} \quad \text{同じ}\sqrt{\text{の傘の中に入れる}}$$

$$* \sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b} \text{ をつかって } \sqrt{\text{の中を簡単な数にする}} (a^2 : 4, 9, 16, 25, 36, 49 \text{ など})$$

$$(1) \sqrt{3} \times \sqrt{12} = \sqrt{3} \times \sqrt{4 \times 3} = \sqrt{3} \times 2\sqrt{3} = 3 \times 2 = 6$$

$$(2) \sqrt{75} \times \sqrt{3} = \sqrt{25 \times 3} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3} \times \sqrt{3} = 5 \times 3 = 15$$

$$* \sqrt{a^2 b} = a\sqrt{b} \text{ を使って式を簡単な形にしてから同類項を整理する。}$$

$$(3) \sqrt{45} - \sqrt{20} = \sqrt{9 \times 5} - \sqrt{4 \times 5} = 3\sqrt{5} - 2\sqrt{5} = \sqrt{5}$$