

3年生 平方根単元テスト対策

1

1 基本問題

- ① 7 の数の平方根を求めなさい。
- ② $-\sqrt{49}$ を、根号を使わないで表しなさい。
- ③ $4 < \sqrt{17}$ の大小を、不等号を使って表しなさい。
- ④ $\sqrt{3} < \sqrt{x} < 3$ を満たす自然数 x の個数を求めなさい。
- ⑤ 無理数をすべて選び記号で答えなさい。

ア -5	イ 0.7	ウ $\sqrt{3}$	エ $\sqrt{\frac{9}{4}}$
オ $\sqrt{0.81}$	カ π	キ $-\frac{\sqrt{12}}{3}$	
ク -0.1	ケ $\sqrt{60}$	コ 0	

2 標準問題

- ⑥ 次の計算をしなさい。
 - (1) $(-\sqrt{7}) \times \sqrt{2}$
 - (2) $\sqrt{8} \div \sqrt{12}$
- ⑦ 次の数を \sqrt{a} の形で表しなさい。
 - (1) $\frac{\sqrt{72}}{6}$
 - (2) $6\sqrt{\frac{1}{2}}$
- ⑧ 次の数を変形して、 $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。
 - (1) $\sqrt{80}$
 - (2) $\sqrt{\frac{5}{169}}$
- ⑨ 次の計算をしなさい。
 - (1) $\sqrt{75} \times \sqrt{40}$
 - (2) $\sqrt{21} \div \sqrt{2} \times \sqrt{6}$
- ⑩ $\frac{\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}$ 分母を有理化しなさい。

3 応用問題

- ⑪ 次の計算をしなさい。
 - (1) $\sqrt{63} - \sqrt{28} + 4\sqrt{7}$
 - (2) $\frac{\sqrt{12}}{6} - \frac{\sqrt{48}}{8}$
 - (3) $(5 + \sqrt{8})(3 + 2\sqrt{2})$
- ⑫ $\sqrt{2} = 1.414$ 、 $\sqrt{20} = 4.472$ として、次の値を求めなさい。 $\sqrt{0.2}$
- ⑬ 次の式の値を求めなさい。 $x = \sqrt{13} + 1$ のとき、 $x^2 - 2x + 1$ の値
- ⑭ (1) $\sqrt{126a}$ が自然数になるには、 a はどんな数であればよいですか。自然数 n を使って表しなさい。
(2) 100 以下の自然数 a の値を求めなさい。

1

基本問題

- 1 7 の数の平方根を求めなさい。
- 2 $-\sqrt{49}$ を、根号を使わいで表しなさい。
- 3 4 , $\sqrt{17}$ の大小を、不等号を使って表しなさい。
- 4 $\sqrt{3} < \sqrt{x} < 3$ を満たす自然数 x の個数を求めなさい。
- 5 無理数をすべて選び記号で答えなさい。

ア -5 イ 0.7 ウ $\sqrt{3}$ エ $\sqrt{\frac{9}{4}}$

オ $\sqrt{0.81}$ カ π キ $-\frac{\sqrt{12}}{3}$

ク -0.1 ケ $\sqrt{60}$ コ 0

1 7 の数の平方根を求めなさい。

2乗して 7 になる 整数 はないので
根号 $\sqrt{}$ を用いて $\pm\sqrt{7}$



64のように 2乗して
64になる整数が ± 8
 $\frac{1}{4}$ のように $\pm \frac{1}{2}$ と 整数・分数
になる場合は $\sqrt{}$ を使いなさい。

2 $-\sqrt{49}$ を、根号を使わないので表しなさい。

$-\sqrt{49}$ は 2乗して 49 になる数のうち「負」の方なので $-\sqrt{49}$
(アリアンゴー) $-\sqrt{7^2} = -7$ ($\sqrt{a^2} = a$ の利用)

3 4 , $\sqrt{17}$ の大小を、不等号を使って表しなさい。

$4 = \sqrt{16}$ なので $\sqrt{16} < \sqrt{17}$ より $4 < \sqrt{17}$

4 $\sqrt{3} < \sqrt{x} < 3$ を満たす自然数 x の個数を求めなさい。

全ての項を2乗すると、

$3 < x < 9$ となり、 $x = 4, 5, 6, 7, 8$ があります。

よって 5個 //



Point

平方根の大小問題

では、「2乗」が

とても効率的！

\rightarrow 整数に変換できる
ので比較しやすい！

5

無理数をすべて選び記号で答えなさい。

ア -5 イ 0.7 ウ $\sqrt{3}$ エ $\sqrt{\frac{9}{4}}$

オ $\sqrt{0.81}$ カ π キ $-\frac{\sqrt{12}}{3}$

ク -0.1 ケ $\sqrt{60}$ コ 0

ウ, カ, キ, ケ



Point

「無理数」

整数や分数には
変形することができない
無理な数のこと。

- ① $\sqrt{7}$ が外れなし数 ($\sqrt{7}$ とか)
- ② π (円周率)

$$\text{エ} \dots \sqrt{\frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{3^2}{2^2}} = \frac{3}{2} \text{ (有理数)}$$

$$\text{オ} \dots \sqrt{0.81} = \sqrt{0.9^2} = 0.9 \text{ (有理数)}$$

$$\text{キ} \dots \sqrt{12} = 2\sqrt{3} \text{ より } -\frac{\sqrt{12}}{3} = -\frac{2\sqrt{3}}{3}$$

$\sqrt{3}$ が外れないので 無理数。

$$\text{ケ} \dots \sqrt{60} = 2\sqrt{15} \text{ (無理数)}$$

2

標準問題

6 次の計算をしなさい。

(1) $(-\sqrt{7}) \times \sqrt{2}$ (2) $\sqrt{8} \div \sqrt{12}$

7 次の数を \sqrt{a} の形で表しなさい。

(1) $\frac{\sqrt{72}}{6}$ (2) $6\sqrt{\frac{1}{2}}$

8 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。 9 次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{80}$ (2) $\sqrt{\frac{5}{169}}$

(1) $\sqrt{75} \times \sqrt{40}$ (2) $\sqrt{21} \div \sqrt{2} \times \sqrt{6}$

10 $\frac{\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}$ 分母を有理化しなさい。

⑥ 次の計算をしなさい。

(1) $(-\sqrt{7}) \times \sqrt{2}$

$$\begin{aligned} &= -\sqrt{7} \times \sqrt{2} \\ &= -\sqrt{7 \times 2} = \underline{-\sqrt{14}} // \end{aligned}$$



Point

「 $\sqrt{}$ のかけ算」

$$\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{a \times b}$$

「 $\sqrt{}$ の中に 計算できる!」

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

$$= \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{12}} = \sqrt{\frac{8^2}{12^3}} = \sqrt{\frac{2}{3}} //$$



Point

「 $\sqrt{}$ のわり算」

$$\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$$

「 $\sqrt{}$ の中に 分数 を 表せ、 約分 ができる!」

7 次の数を \sqrt{a} の形で表しなさい。

$$(1) \frac{\sqrt{72}}{6} =$$

(解法1) 先に簡略化

$$\frac{\sqrt{72}}{6} = \frac{6\sqrt{2}}{6} = \underline{\sqrt{2}}$$



Point
いろいろな
知識を用いると
「対応力」が
磨かれる！

$$(2) 6\sqrt{\frac{1}{2}}$$

(解法1) $\sqrt{a} \times \sqrt{b} = \sqrt{ab}$ の利用

$$6\sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{36} \times \sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{36 \times \frac{1}{2}} = \underline{\sqrt{18}}$$

(解法2) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ の利用

$$\frac{\sqrt{72}}{6} = \frac{\sqrt{72}}{\sqrt{36}} = \sqrt{\frac{72}{36}} = \underline{\sqrt{2}}$$

(解法2) $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}$ と 分母の有理化

$$\begin{aligned} 6\sqrt{\frac{1}{2}} &= 6 \times \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{2}} = 6 \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{6}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{6 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = \underline{3\sqrt{2}} \\ &= \underline{\sqrt{18}} \end{aligned}$$

8 次の数を変形して、 $\sqrt{}$ の中ができるだけ簡単な数にしなさい。

(1) $\sqrt{80}$

$$\begin{array}{r} 2 \sqrt{80} = 2^2 \times 2^2 \times 5 \\ 2 \sqrt{40} \\ 2 \sqrt{20} \\ 2 \sqrt{10} \\ 5 \end{array}$$

素数で割って
できき、最後
まで素数で完了

$$\begin{aligned}\sqrt{80} &= \sqrt{2^2 \times 2^2 \times 5} \\ &= \sqrt{2^2} \times \sqrt{2^2} \times \sqrt{5} \\ &= 2 \times 2 \times \sqrt{5} \\ &= 4\sqrt{5}\end{aligned}$$



素因数分解後の
式は 2乗ごとに
くわしくと、
 \square に表せやすい！

(2)

$$\sqrt{\frac{5}{169}} = \sqrt{\frac{5}{13^2}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{13^2}} = \frac{\sqrt{5}}{13}$$



11~20の2乗の値

$$\begin{aligned}11^2 &= 121 \\ 12^2 &= 144 \\ 13^2 &= 169 \\ 14^2 &= 196 \\ 15^2 &= 225\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}16^2 &= 256 \\ 17^2 &= 289 \\ 18^2 &= 324 \\ 19^2 &= 361\end{aligned}$$



① $\sqrt{a \times b} = \sqrt{a} \times \sqrt{b}$
② $\sqrt{a^2} = a$
この2つで簡略化
は完成する！

よく出でる！

3年生冬



三平方の定理
よく使い
ます！

9 次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{75} \times \sqrt{40}$

(解法1) 簡略化してからかけ算

$$\begin{aligned} &= 5\sqrt{3} \times 2\sqrt{10} \\ &= 5 \times 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{10} \\ &= 10\sqrt{30} // \end{aligned}$$

(解法2) かけ算してから簡略化

$$\begin{aligned} &= \sqrt{75 \times 40} \\ &= \sqrt{3000} \\ &= \sqrt{2^2 \times 5^2 \times 2 \times 5 \times 3} \\ &= \sqrt{2^2} \times \sqrt{5^2} \times \sqrt{2 \times 5 \times 3} \\ &= 2 \times 5 \times \sqrt{30} = 10\sqrt{3} // \end{aligned}$$



(2) $\sqrt{21} \div \sqrt{2} \times \sqrt{6}$

(解法1) 前から順に計算

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{21}}{\sqrt{2}} &= \frac{\sqrt{21} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{\sqrt{42}}{2} \\ \frac{\sqrt{42}}{2} \times \sqrt{6} &= \frac{\sqrt{42 \times 6}}{2} = \frac{\sqrt{252}}{2} \\ &= \frac{6\sqrt{7}}{2} = 3\sqrt{7} // \end{aligned}$$



前から順に
1÷1×は 大変！

(解法2) 分数表記

$$\begin{aligned} \sqrt{21} \div \sqrt{2} \times \sqrt{6} &= \frac{\sqrt{21} \times \sqrt{6}}{\sqrt{2}} \\ &= \sqrt{63} = 3\sqrt{7} // \end{aligned}$$



- $a \div b \times c = \frac{a \times c}{b}$
- $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ 2^n 約分可！

⑩ $\frac{\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}$ 分母を有理化しなさい。

(解法1) 分母の数をそのまま
分母・分子にかぶる。

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{2} \times 5\sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times 5\sqrt{3}} &= \frac{5 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3}}{5 \times 5 \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\&= \frac{5\sqrt{6}}{5 \cancel{25} \times 3} \\&= \frac{\sqrt{6}}{15}\end{aligned}$$



いろいろな解法を
経験する中で、
自分に合った流れ、
問題に合った選択
ができるようになる！

(解法2) 分母の $\sqrt{\quad}$ の値を1
分母・分子にかぶる。

$$\begin{aligned}\frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{5\sqrt{3} \times \sqrt{3}} &= \frac{\sqrt{6}}{5 \times 3} \\&= \frac{\sqrt{6}}{15}\end{aligned}$$

3

応用問題

11 次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{63} - \sqrt{28} + 4\sqrt{7}$

(2) $\frac{\sqrt{12}}{6} - \frac{\sqrt{48}}{8}$

(3) $(5 + \sqrt{8})(3 + 2\sqrt{2})$

12 $\sqrt{2} = 1.414$ 、 $\sqrt{20} = 4.472$ として、次の値を求めなさい。 $\sqrt{0.2}$

13 次の式の値を求めなさい。 $x = \sqrt{13} + 1$ のとき、 $x^2 - 2x + 1$ の値

14 (1) $\sqrt{126a}$ が自然数になるには、 a はどんな数であればよいですか。自然数 n を使って表しなさい。

(2) 100 以下の自然数 a の値を求めなさい。

11 次の計算をしなさい。

$$\begin{aligned}(1) \quad & \sqrt{63} - \sqrt{28} + 4\sqrt{7} \\&= 3\sqrt{7} - 2\sqrt{7} + 4\sqrt{7} \\&= (3-2+4)\sqrt{7} \\&= \underline{\underline{5\sqrt{7}}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad & \frac{\sqrt{12}}{6} - \frac{\sqrt{48}}{8} \\&= \frac{2\sqrt{3}}{6} - \frac{4\sqrt{3}}{8} \\&= \frac{8\sqrt{3}-12\sqrt{3}}{24} \\&= \frac{-4\sqrt{3}}{24} = \underline{\underline{-\frac{\sqrt{3}}{6}}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}& (x+5)(x+3) \\&= x^2 + (5+3)x + 5 \times 3 \\&\text{のイク-シ-ゼウ!}\end{aligned}$$

$$(3) \quad (5+\sqrt{8})(3+2\sqrt{2})$$

$$\begin{aligned}&= 5 \times 3 + 5 \times 2\sqrt{2} \\&\quad + \sqrt{8} \times 3 + \sqrt{8} \times 2\sqrt{2} \\&\quad (2\sqrt{2})\end{aligned}$$

$$= 15 + 10\sqrt{2} + 6\sqrt{2} + 8$$

$$= \underline{\underline{16\sqrt{2}+23}}$$

$$\begin{aligned}2\sqrt{2} \times 2\sqrt{2} \\&= 2 \times 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \\&= 4 \times \underline{\underline{2}} \\&= 8\end{aligned}$$

(別アプローチ) $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$ にして 展開公式

$$\begin{aligned}& (5+2\sqrt{2})(3+2\sqrt{2}) \\&= (2\sqrt{2}+5)(2\sqrt{2}+3) \\&= (2\sqrt{2})^2 + (5+3) \times 2\sqrt{2} + 5 \times 3 \\&= 8 + 16\sqrt{2} + 15 \\&= \underline{\underline{16\sqrt{2}+23}}\end{aligned}$$

⑫ $\sqrt{2} = 1.414$, $\sqrt{20} = 4.472$ として、次の値を求めなさい。 $\sqrt{0.2}$

(解法1) $0.2 = \frac{2}{10}$ の流れ

$$\sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{2}{10}} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}}$$

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

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

$\sqrt{5}$ の値は与えられて
(1+1)ので解けない！

(解法2) $0.2 = \frac{20}{100}$ の流れ

$$\sqrt{0.2} = \sqrt{\frac{20}{100}} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{100}} = \frac{\sqrt{20}}{10}$$

$\sqrt{20} = 4.472$ を代入して

$$\frac{4.472}{10} = \underline{\underline{0.4472}}$$

(解法3) $\sqrt{10} = \frac{\sqrt{20}}{\sqrt{2}}$ で作る。

$$\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{2}} = \frac{4.472}{1.414} = 3.1626\dots$$

無限小数

$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{10}} = \frac{1.414}{3.1626\dots} = \text{値まどか} \dots$$



Point

問題で「与えられた値」
が「使える形」
を目指して
変形しよう！

13 次の式の値を求めなさい。 $x = \sqrt{13} + 1$ のとき、 $x^2 - 2x + 1$ の値

(解法1) 即代入

$$x = \sqrt{13} + 1 \text{ を代入して}$$

$$(\sqrt{13} + 1)^2 - 2(\sqrt{13} + 1) + 1$$

$$= 13 + 2\sqrt{13} + 1 - 2\sqrt{13} - 2 + 1$$

$$= \underline{\cancel{13}} \quad //$$

(解法2) 因数分解して代入

$$x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$$

$$x = \sqrt{13} + 1 \text{ を代入}$$

$$(\sqrt{13} + 1 - 1)^2 = (\sqrt{13})^2$$

$$= \underline{\cancel{13}} \quad //$$

(解法3) 値変形

$$x = \sqrt{13} + 1 \text{ より } x - 1 = \sqrt{13}$$

両辺2乗すると、

$$\underline{x^2 - 2x + 1} = 13$$

↑ 今回の式なので 答 $\underline{\cancel{13}} \quad //$

重要

解法3 は 因数分解
できない形に **有効策**

高校で学びます！

[14] (1) $\sqrt{126a}$ が自然数になるには、 a はどんな数であればよいですか。自然数 n を使って表しなさい。

① 126 を素因数分解。

$$\sqrt{126a} = 3\sqrt{14a}$$

② $a = 14 \times 3\sqrt{14 \times 14}$

$$= 3 \times 14$$

= 42 で自然数になる。

③ $a = 14 \times n^2$ のとき

$$3\sqrt{14 \times 14 \times n^2}$$

$$= 3 \times \sqrt{14^2} \times \sqrt{n^2}$$

$$= 3 \times 14 \times n$$

= $42n$ で自然数となる。

$$\underline{\underline{a = 14n^2}}$$

(2) 100 以下の自然数 a の値を求めなさい。

④ $14n^2 \leq 100$

$$n^2 \leq \frac{100}{14}$$

$$n^2 \leq \frac{50}{7} \approx 7.1$$

⑤ 2乗して 7.1 以下なので

$$n = 1, 2$$

⑥ $n = 1$ のとき

$$a = 14 \times 1^2 = 14$$

$n = 2$ のとき

$$a = 14 \times 2^2 = 56$$

$$\underline{\underline{a = 14, 56}}$$



Point

$\sqrt{n^2} = n$ が自然数になる流れ。

⑦ 素因数分解して
2乗のペアを作る！
なのでまず「14」が
確定。



問題文の条件
を式化して
考えると、
候補を絞り込む
ことができる！

3年生 平方根単元テスト対策

2

1 基本 問題

- ① 0.09 の数の平方根を求めなさい。
- ② $\sqrt{(-2)^2}$ を、根号を使わないで表しなさい。
- ③ $-\sqrt{0.2}$ 、 -0.4 の大小を、不等号を使って表しなさい。
- ④ 循環小数になるのはどれかすべて記号で選びなさい。 ↗
- ⑤ 循環しない無限小数になるのはどれかすべて記号で選びなさい。 ↓

ア $\frac{9}{25}$	イ $\sqrt{0.16}$	ウ $\sqrt{\frac{16}{9}}$
エ $\frac{\sqrt{3}}{5}$	オ $-\sqrt{7}$	

2 標準 問題

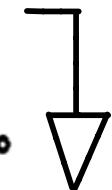
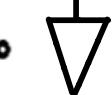
- ⑥ 次の計算をしなさい。
- (1) $\sqrt{98} \times (-\sqrt{2})$ (2) $\sqrt{\frac{1}{2}} \div \sqrt{8}$ (1) $\frac{\sqrt{125}}{5}$ (2) $\frac{1}{3}\sqrt{15}$
- ⑦ 次の数を \sqrt{a} の形で表しなさい。
- ⑧ 次の数を変形して、「」の中をできるだけ簡単な数にしなさい。
- (1) $\sqrt{0.07}$ (2) $\sqrt{\frac{12}{49}}$ (1) $\sqrt{50} \div \sqrt{5} \times \sqrt{2}$ (2) $-6\sqrt{8} \times \sqrt{20}$
- ⑨ 次の計算をしなさい。
- ⑩ $\frac{9}{\sqrt{18}}$ 分母を有理化しなさい。

3 応用 問題

- ⑪ 次の計算をしなさい。
- (1) $-\sqrt{28} - \sqrt{63}$ (2) $\sqrt{18} + \sqrt{28} - \sqrt{8} + \sqrt{63}$
- ⑫ 次の計算をしなさい。 $\sqrt{40} - (\sqrt{2} + \sqrt{5})(\sqrt{5} - 2\sqrt{2})$
- ⑬ $\sqrt{5} = 2.236$ 、 $\sqrt{50} = 7.071$ として、次の値を求めなさい。 $\sqrt{0.005}$
- ⑭ $\sqrt{21-4a}$ が自然数となるような自然数 a の値をすべて求めなさい。

1

基本問題

- 1 0.09 の数の平方根を求めなさい。
- 2 $\sqrt{(-2)^2}$ を、根号を使わいで表しなさい。
- 3 $-\sqrt{0.2}$ 、 -0.4 の大小を、不等号を使って表しなさい。
- 4 循環小数になるのはどれかすべて記号で選びなさい。 
- 5 循環しない無限小数になるのはどれかすべて記号で選びなさい。 

ア $\sqrt{\frac{9}{25}}$

イ $\sqrt{0.16}$

ウ $\sqrt{\frac{16}{9}}$

エ $\frac{\sqrt{3}}{5}$

オ $-\sqrt{7}$

1 0.09 の数の平方根を求めなさい。

0.3 の 2乗 が 0.09 なので
0.09 の平方根 は ±0.3 //

2 $\sqrt{(-2)^2}$ を、根号を使わないので表しなさい。

$(-2)^2 = 4$ なので $\sqrt{(-2)^2} = \sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2$ //

3 $-\sqrt{0.2}$ 、 -0.4 の大小を、不等号を使って表しなさい。

① $-0.4 = -\sqrt{(0.4)^2} = -\sqrt{0.16}$

② $\sqrt{\quad}$ の中の数を比較すると、

$-\sqrt{0.2} < -\sqrt{0.16}$ よって $-\sqrt{0.2} < -0.4$ //

- 4 循環小数になるのはどれかすべて記号で選びなさい。 ウ //
- 5 循環しない無限小数になるのはどれかすべて記号で選びなさい。 イ, オ //

ア $\sqrt{\frac{9}{25}}$	イ $\sqrt{0.16}$	ウ $\sqrt{\frac{16}{9}}$
エ $\frac{\sqrt{3}}{5}$	オ $-\sqrt{7}$	

ア、 $\sqrt{\frac{9}{25}} = \sqrt{\frac{3^2}{5^2}} = \frac{3}{5} = 0.6$ //

イ、 $\sqrt{0.16} = \sqrt{(0.4)^2} = 0.14$ //

ウ、 $\sqrt{\frac{16}{9}} = \sqrt{\frac{4^2}{3^2}} = \frac{4}{3} = 1.33\cdots$ // (循環する)

エ、 $\frac{\sqrt{3}}{5} = \sqrt{3} = 1.732\cdots$
無限小数をちぎ割り2つ
無限小数。(循環しない)



Point

- ① $\sqrt{}$ を外す。
- ② 分数なら
小数に表して
循環の判断。

③

2 標準問題

6 次の計算をしなさい。

$$(1) \sqrt{98} \times (-\sqrt{2}) \quad (2) \sqrt{\frac{1}{2}} \div \sqrt{8}$$

7 次の数を \sqrt{a} の形で表しなさい。

$$(1) \frac{\sqrt{125}}{5} \quad (2) \frac{1}{3}\sqrt{15}$$

8 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。

$$(1) \sqrt{0.07} \quad (2) \sqrt{\frac{12}{49}}$$

9 次の計算をしなさい。

$$(1) \sqrt{50} \div \sqrt{5} \times \sqrt{2}$$
$$(2) -6\sqrt{8} \times \sqrt{20}$$

10 $\frac{9}{\sqrt{18}}$ 分母を有理化しなさい。

6 次の計算をしなさい。

$$(1) \sqrt{98} \times (-\sqrt{2})$$

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

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

$$= 7 \times 2 = \underline{\underline{14}}$$

$$(2) \sqrt{\frac{1}{2}} \div \sqrt{8}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{8}} = \frac{1}{\sqrt{2} \times \sqrt{8}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{16}} = \underline{\underline{\frac{1}{4}}}$$

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

7 次の数を \sqrt{a} の形で表しなさい。

$$(1) \frac{\sqrt{125}}{5}$$

$$= \frac{\sqrt{125}}{\sqrt{25}} = \sqrt{\frac{125}{25}} = \underline{\underline{\sqrt{5}}}$$

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

$$= \frac{\sqrt{15}}{\sqrt{9}} = \sqrt{\frac{15}{9}} = \underline{\underline{\sqrt{\frac{5}{3}}}}$$

8 次の数を変形して、 $\sqrt{}$ の中ができるだけ簡単な数にしなさい。

$$(1) \sqrt{0.07} = \sqrt{\frac{7}{100}} = \frac{\sqrt{7}}{10} //$$

$$(2) \sqrt{\frac{12}{49}} = \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{49}} = \frac{\sqrt{12}}{7} = \frac{2\sqrt{3}}{7} //$$

9 次の計算をしなさい。

$$(1) \sqrt{50} \div \sqrt{5} \times \sqrt{2}$$
$$= \frac{\sqrt{50} \times \sqrt{2}}{\sqrt{5}} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5} //$$

$$\left. \begin{array}{l} \sqrt{8} = 2\sqrt{2} \\ \sqrt{20} = 2\sqrt{5} \end{array} \right\}$$

$$(2) -6\sqrt{8} \times \sqrt{20}$$
$$= -6 \times 2\sqrt{2} \times 2\sqrt{5} = -24\sqrt{10} //$$

10 $\frac{9}{\sqrt{18}}$ 分母を有理化しなさい。

$$= \frac{9}{3\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}} = \frac{3 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2} //$$

$$\left| \frac{9 \times \sqrt{18}}{\sqrt{18} \times \sqrt{18}} = \frac{9\sqrt{18}}{18} = \frac{\sqrt{18}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2} // \right.$$

(別アプローチ)

3

応用問題

11 次の計算をしなさい。

$$(1) -\sqrt{28} - \sqrt{63}$$

$$(2) \sqrt{18} + \sqrt{28} - \sqrt{8} + \sqrt{63}$$

12 次の計算をしなさい。 $\sqrt{40} - (\sqrt{2} + \sqrt{5})(\sqrt{5} - 2\sqrt{2})$

13 $\sqrt{5} = 2.236$ 、 $\sqrt{50} = 7.071$ として、次の値を求めなさい。 $\sqrt{0.005}$

14 $\sqrt{21 - 4a}$ が自然数となるような自然数 a の値をすべて求めなさい。

11 次の計算をしなさい。

$$(1) -\sqrt{28} - \sqrt{63}$$

$$\begin{aligned} &= -2\sqrt{7} - 3\sqrt{7} \\ &= (-2-3)\sqrt{7} = \underline{-5\sqrt{7}} \end{aligned}$$

$$(2) \sqrt{18} + \sqrt{28} - \sqrt{8} + \sqrt{63}$$

$$\begin{aligned} &= 3\sqrt{2} + 2\sqrt{7} - 2\sqrt{2} + 3\sqrt{7} \\ &= (3-2)\sqrt{2} + (2+3)\sqrt{7} = \underline{\sqrt{2} + 5\sqrt{7}} \end{aligned}$$

12 次の計算をしなさい。 $\sqrt{40} - (\sqrt{2} + \sqrt{5})(\sqrt{5} - 2\sqrt{2})$

$$\begin{aligned} &= 2\sqrt{10} - (\sqrt{10} - 4 + 5 - 2\sqrt{10}) \\ &= 2\sqrt{10} - \sqrt{10} + 1 + 2\sqrt{10} = \underline{3\sqrt{10} + 1} \end{aligned}$$

13 $\sqrt{5} = 2.236$ 、 $\sqrt{50} = 7.071$ として、次の値を求めなさい。 $\sqrt{0.005}$

$$\sqrt{0.005} = \sqrt{\frac{50}{10000}} = \frac{\sqrt{50}}{100} = \frac{7.071}{100} = \underline{0.07071}$$

14 $\sqrt{21-4a}$ が自然数となるような自然数 a の値をすべて求めなさい。

① $21-4a = k^2$ (k : 自然数) とすると,

$$a = \frac{21-k^2}{4}$$

② 分子の $21-k^2 > 0$ なので k の変域は

$$1 \leq k \leq 4$$

③ $k=1$ のとき $a = \frac{21-1^2}{4} = \frac{20}{4} = 5$

$k=2$ " $a = \frac{21-2^2}{4} = \frac{17}{4} \times$ 以上より

$k=3$ " $a = \frac{21-3^2}{4} = \frac{12}{4} = 3 \quad \underline{a=3.5} //$

$k=4$ " $a = \frac{21-4^2}{4} = \frac{5}{4} \times$



Point

$\sqrt{\square}$ が自然数になる



$\sqrt{\square^2}$ の形に
するためには、
 \square^2 とおり、
その候補を見つける。

3年生 平方根単元テスト対策

3

1 標準 問題

- ① 次の計算をしなさい。

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

$$(2) \sqrt{27} + \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} - \sqrt{48}$$

② 次の計算をしなさい。 $(\sqrt{12}+1)(\sqrt{12}+5) - \frac{18}{\sqrt{12}}$

③ $\sqrt{5} = 2.236$ 、 $\sqrt{50} = 7.071$ として、次の値を求めなさい。 $\sqrt{0.5}$

- ④ 循環小数を表すとき、

$$\frac{4}{27} = 0.148148 \cdots = 0.\dot{1}\dot{4}\dot{8} \text{ のように、循環する部分のはじめと終わりの数字の上に・をつけて表す。}$$

$\frac{15}{11}$ を循環する部分に・をつけて小数で表しなさい。

2 標準 問題

⑤ 次の計算をしなさい。 $4\sqrt{2} \times \sqrt{12} \div \sqrt{18}$

⑥ $\sqrt{5} = 2.236$ 、 $\sqrt{50} = 7.071$ として、次の値を求めなさい。
 $-\sqrt{0.05}$

- ⑦ 次の式の値を求めなさい。

$x = 3 - \sqrt{2}$ のとき、 $x^2 - 9$ の値を求めなさい。

- ⑧ a を自然数とするとき、 $\sqrt{4950a}$ が自然数となるようなもっとも小さい a の値を求めなさい。

3 应用 問題

- ⑨ 次の式の値を求めなさい。

$x = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ のとき、 $(x+1)(x-1)$ の値

- ⑩ $\sqrt{\frac{35a}{2}}$ が2けたの整数になるような自然数 a の値をすべて求めなさい。

- ⑪ $\sqrt{34567890}$ を小数で表したとき、整数の部分は何けたの数になるか求めなさい。

1

標準問題

① 次の計算をしなさい。

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

$$(2) \sqrt{27} + \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} - \sqrt{48}$$

② 次の計算をしなさい。 $(\sqrt{12} + 1)(\sqrt{12} + 5) - \frac{18}{\sqrt{12}}$

③ $\sqrt{5} = 2.236$ 、 $\sqrt{50} = 7.071$ として、次の値を求めなさい。 $\sqrt{0.5}$

④ 循環小数を表すとき、

$\frac{4}{27} = 0.148148 \cdots = 0.\dot{1}\dot{4}8$ のように、循環する部分のはじめと終わりの数字の上に・をつけて表す。

$\frac{15}{11}$ を循環する部分に・をつけて小数で表しなさい。

1 次の計算をしなさい。

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

$$= \sqrt{\frac{7 \times 7}{3 \times 7}} - \sqrt{\frac{3 \times 3}{7 \times 3}}$$

$$= \sqrt{\frac{49}{21}} - \sqrt{\frac{9}{21}}$$

$$= \frac{7}{\sqrt{21}} - \frac{3}{\sqrt{21}}$$

$$= \frac{7\sqrt{21}}{21} - \frac{3\sqrt{21}}{21}$$

$$= \frac{4\sqrt{21}}{21}$$

//

(別アプローチ)

$$\sqrt{\frac{7}{3}} = \frac{\sqrt{7}}{\sqrt{3}} //$$

$$\sqrt{\frac{3}{7}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}} //$$

分母の有理化

$$\frac{\sqrt{21}}{3} - \frac{\sqrt{21}}{7}$$

$$= \frac{7\sqrt{21}}{21} - \frac{3\sqrt{21}}{21}$$

$$= \frac{4\sqrt{21}}{21} //$$

$$(2) \sqrt{27} + \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{6}} - \sqrt{48}$$

$$= 3\sqrt{3} + \frac{3}{\sqrt{3}} - 4\sqrt{3}$$

$$\left(\frac{3}{\sqrt{3}} = \frac{3 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3} \right)$$

$$= 3\sqrt{3} + \sqrt{3} - 4\sqrt{3}$$

$$= (3+1-4)\sqrt{3} = 0 //$$

② 次の計算をしなさい。

$$\underbrace{(\sqrt{12} + 1)(\sqrt{12} + 5)}_{\sim\sim} - \frac{18}{\sqrt{12}}$$

$$\begin{aligned}\sim\sim &= (\sqrt{12})^2 + 6\sqrt{12} + 5 \\ &= 12 + 12\sqrt{3} + 5 \\ &= 17 + 12\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}&= \frac{18\sqrt{12}}{\sqrt{12} \times \sqrt{12}} = \frac{18\sqrt{12}}{12} \\ &= \frac{36\sqrt{3}}{12} = 3\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{よって } &17 + 12\sqrt{3} - 3\sqrt{3} \\ &= 17 + 9\sqrt{3}\end{aligned}$$

③ $\sqrt{5} = 2.236$ 、 $\sqrt{50} = 7.071$ として、次の値を求めなさい。 $\sqrt{0.5}$

$$\begin{aligned}\sqrt{0.5} &= \sqrt{\frac{50}{100}} = \frac{\sqrt{50}}{\sqrt{100}} = \frac{\sqrt{50}}{10} \\ &= \frac{7.071}{10} = \underline{\underline{0.7071}}\end{aligned}$$



Point
今回は $\sqrt{2}$ や
 $\sqrt{20}$ 、 $\sqrt{10}$ の
値が与えられ
ていません！

$0.5 = \frac{5}{10} \Rightarrow \frac{1}{2}$ など
の変形が使い方！

④ 循環小数を表すとき、

$\frac{4}{27} = 0.148148 \cdots = 0.\overline{148}$ のように、循環する部分のはじめと終わりの数字の上に・をつけて表す。



$\frac{15}{11}$ を循環する部分に・をつけて小数で表しなさい。

$$\begin{array}{r} 1.3636 \\ \hline 11) 15 \\ \quad 11 \\ \hline \quad 40 \\ \quad 33 \\ \hline \quad 70 \\ \quad 66 \\ \hline \quad 40 \\ \quad 33 \\ \hline \quad 70 \end{array}$$

再び 40 が
出たので このあとは
繰り返し！

よって
 $1.3636 \cdots$ なので
 $1.\overline{36}$

2 標準問題

- 5 次の計算をしなさい。 $4\sqrt{2} \times \sqrt{12} \div \sqrt{18}$
- 6 $\sqrt{5} = 2.236$ 、 $\sqrt{50} = 7.071$ として、次の値を求めなさい。
 $-\sqrt{0.05}$
- 7 次の式の値を求めなさい。
 $x = 3 - \sqrt{2}$ のとき、 $x^2 - 9$ の値を求めなさい。
- 8 a を自然数とするとき、 $\sqrt{4950a}$ が自然数となるようなもっとも小さい a の値を求めなさい。

5 次の計算をしなさい。

$$4\sqrt{2} \times \sqrt{12} \div \sqrt{18}$$

$$\frac{4\cancel{\sqrt{2}} \times 2\sqrt{3}}{3\cancel{\sqrt{2}}} = \frac{8\sqrt{3}}{3} //$$



• $a \times b \div c = \frac{a \times b}{c}$

• $\frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} = \sqrt{\frac{a}{b}}$ 約分可！

(別アプローチ) 前から順！

$$\begin{aligned}\frac{4\sqrt{2} \cancel{4}}{\cancel{18}^3} &= \frac{4\cancel{\sqrt{4}}^2}{\sqrt{3}} = \frac{8}{\sqrt{3}} \\ &= \frac{8 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{8\sqrt{3}}{3} //\end{aligned}$$

6 $\sqrt{5} = 2.236, \sqrt{50} = 7.071$ として、次の値を求めなさい。 $-\sqrt{0.05}$

$$\begin{aligned}-\sqrt{0.05} &= -\sqrt{\frac{5}{100}} = -\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{10^2}} \\ &= -\frac{\sqrt{5}}{10} = -\frac{2.236}{10} \\ &= -0.2236 //\end{aligned}$$



① 分母を整数にしたい。

② 分子を与えられた値にしたい。

7

次の式の値を求めなさい。

$$x = 3 - \sqrt{2} \text{ のとき、}$$

$$x^2 - 9 \text{ の値を求めなさい。}$$

(解法1) 即代入

$$\begin{aligned}(3 - \sqrt{2})^2 - 9 &= 9 - 6\sqrt{2} + 2 - 9 \\ &= -6\sqrt{2} + 2\end{aligned}$$



Point
今回はたまたま
即代入が
速かった！



通常、式や値
変形がとても重要
な問題が多い！

(解法2) 値変形

$$x^2 - 9 = (x+3)(x-3)$$

$$\begin{aligned}x &= 3 - \sqrt{2} \text{ より} \\ x+3 &= 6 - \sqrt{2} \\ x-3 &= -\sqrt{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(6 - \sqrt{2}) \times (-\sqrt{2}) \\ = -6\sqrt{2} + 2\end{aligned}$$

8 a を自然数とするとき、 $\sqrt{4950a}$ が自然数となるようなもつとも小さい a の値を求めなさい。

① 4950 を素因数分解する。

$$\begin{array}{r} 5 \mid 4950 \\ 5 \mid 990 \\ 2 \mid 198 \\ 11 \mid 99 \\ 3 \mid 9 \\ 3 \end{array}$$



Point

1の位が「0」
のときは 5 で
割り切れる！

$$② 4950 = 3^2 \times 5^2 \times 2 \times 11$$

$$\begin{aligned}\sqrt{4950a} &= \sqrt{3^2 \times 5^2 \times 2 \times 11 \times a} \\ &= \sqrt{3^2} \times \sqrt{5^2} \times \sqrt{2 \times 11 \times a} \\ &= 3 \times 5 \times \sqrt{2 \times 11 \times a}\end{aligned}$$

$$= 15 \times \sqrt{2 \times 11 \times a}$$

$$\therefore 2 \quad a = 2 \times 11$$

$$= 22$$



Point

$\sqrt{\quad}$ の中の数を
2乗にしたりから
1つだけの 2 と
11 を 1つずつ
 a の値として
かけた！

3

応用 問題

- 9 次の式の値を求めなさい。

$$x = \sqrt{2} + \sqrt{3} \text{ のとき、 } (x+1)(x-1) \text{ の値}$$

- 10 $\sqrt{\frac{35a}{2}}$ が2けたの整数になるような自然数 a
の値をすべて求めなさい。

- 11 $\sqrt{34567890}$ を小数で表したとき、整数の部分は
何けたの数になるか求めなさい。

9 次の式の値を求めなさい。

$$x = \sqrt{2} + \sqrt{3} \text{ のとき, } (x+1)(x-1) \text{ の値}$$

(解法1) 即代入

$$(\sqrt{2} + \sqrt{3} + 1)(\sqrt{2} + \sqrt{3} - 1)$$

$$(\sqrt{2} + \sqrt{3} + 1)(\sqrt{2} + \sqrt{3} - 1)$$

の9回かけ算。

$$\begin{aligned} & 2 + \cancel{\sqrt{6}} - \cancel{\sqrt{2}} + \cancel{\sqrt{6}} + 3 - \cancel{\sqrt{3}} + \cancel{\sqrt{2}} + \cancel{\sqrt{3}} - 1 \\ = & \underline{4 + 2\sqrt{6}} // \end{aligned}$$

(解法2) 式変形 [展開] 後代入

$$(x+1)(x-1) = x^2 - 1$$

$x = \sqrt{2} + \sqrt{3}$ を代入すると,

$$(\sqrt{2} + \sqrt{3})^2 - 1$$

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

$$= 2 + 2\sqrt{6} + 3 - 1$$

$$= \underline{4 + 2\sqrt{6}} //$$

10 $\sqrt{\frac{35a}{2}}$ が2けたの整数になるような自然数 a
の値をすべて求めなさい。

① 35 を素因数分解し $\sqrt{\frac{35a}{2}} = \sqrt{\frac{5 \times 7 \times a}{2}}$

① a の最も小さい数

整数にするので「分子の2」が $a_1=1$ 。

同じく「分子の5と7」も $a_1=1$ 。

よって a の最小値は $a = 2 \times 5 \times 7 = 70$

このとき $\sqrt{\frac{35a}{2}} = \sqrt{\frac{5 \times 7 \times 2 \times 5 \times 7}{2}} = 35$ (2けた)

以上より $a = 70, 280$

② 次に大きい a

さらに 2^2 をかけたとき、

$$\sqrt{\frac{5 \times 7 \times 2 \times 5 \times 7 \times 2^2}{2a}} = 70 \quad (2\text{けた})$$

$$a = 2 \times 5 \times 7 \times 2^2 = 280$$

③ 次に大きい a は 2^2 の
かけた数。

$$\sqrt{35^2 \times 3^2} = 35 \times 3 = 105 \quad (3\text{けた})$$

11 $\sqrt{34567890}$ を小数で表したとき、整数の部分は何けたの数になるか求めなさい。

	根の中	整数部分
• $\sqrt{10^2} = \sqrt{100}$	(3けた)	$= \sqrt{(10^1)^2} = 10$ (2けた)
• $\sqrt{10^4} = \sqrt{10000}$	(5けた)	$= \sqrt{(10^2)^2} = 100$ (3けた)
• $\sqrt{10^6} =$	(7けた)	$= \sqrt{(10^3)^2} = 1000$ (4けた)
$\sqrt{34567890}$	(8けた)	整数部分 千けた
• $\sqrt{10^8} =$	(9けた)	$= \sqrt{(10^4)^2} = 10000$ (5けた)