

3年 数学 教科書 (P.40~63)

2章 平方根 答 (79) 才 No. 15~22)

P.40 2章 平方根

P.42

- ① (1) $25 \rightarrow 5, -5$ (2) $1 \rightarrow 1, -1$
 (3) $81 \rightarrow 9, -9$ (4) $49 \rightarrow 7, -7$
 (5) $\frac{9}{16} \rightarrow \frac{3}{4}, -\frac{3}{4}$ (6) $\frac{1}{4} \rightarrow \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}$
 (7) $0.36 \rightarrow 0.6, -0.6$ (8) 0.09

小数のとき
 まちがえやすい

$\hookrightarrow 0.3, -0.3$

注意
 数字や式をなら
 べてかくとき、
 必ず「 $\sqrt{\quad}$ 」の「 $\sqrt{\quad}$ 」で
 区切ること。
 「 $\sqrt{\quad}$ 」だと小数点
 に見まちがえる。
 左に「 $\sqrt{\quad}$ 」でOK!
 1, 2, 3, 4は0
 1, 2, 3, 4は
 気を付けよ!

P.43

- ② (1) $7 \rightarrow \sqrt{7}, -\sqrt{7}$
 (2) $0.3 \rightarrow \sqrt{0.3}, -\sqrt{0.3}$ (3) $\frac{3}{5} \rightarrow \sqrt{\frac{3}{5}}, -\sqrt{\frac{3}{5}}$

- ③ $(\sqrt{5})^2 = 5$ $(-\sqrt{5})^2 = 5$
 \uparrow $\sqrt{5}$ は2乗すると5になる数
 だから、当然2乗したら5になる

$(\sqrt{a})^2 = (-\sqrt{a})^2 = a$
 $\sqrt{\quad}$ を2乗したら $\sqrt{\quad}$ がとれる!!

P.44

- ④ (1) $\sqrt{49} = 7$ (2) $-\sqrt{64} = -8$
 (3) $\sqrt{0.25} = 0.5$ (4) $-\sqrt{\frac{9}{16}} = -\frac{3}{4}$
 \uparrow 0.05 と小さい方に
 $\sqrt{64} = 8$ だから、
 \downarrow マイナスを忘れない
 分母と分子それぞれ
 を考えればOK

- ⑤ (1) $5 \rightarrow \pm\sqrt{5}$ (2) $0.09 \rightarrow \pm 0.3$
 (3) $\frac{2}{7} \rightarrow \pm\sqrt{\frac{2}{7}}$ (4) $\frac{16}{81} \rightarrow \pm\frac{4}{9}$

a の平方根 = $\pm\sqrt{a}$ “平方根”は
 絶対に“ \pm ”

九九 2"OK	$\sqrt{4}$	$\sqrt{9}$	$\sqrt{16}$	$\sqrt{25}$	$\sqrt{36}$	$\sqrt{49}$	$\sqrt{64}$	$\sqrt{81}$	$\sqrt{100}$
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	$\sqrt{121}$	$\sqrt{144}$	$\sqrt{169}$	$\sqrt{196}$	$\sqrt{225}$	$\sqrt{256}$	$\sqrt{289}$	$\sqrt{324}$	
	11	12	13	14	15	16	17	18	
	11^2	12^2	13^2	14^2	15^2	16^2	17^2	18^2	おぼえろ
	121	144	169	196	225	256	289		と!!!

ぜひ、おぼえよう!!

P.45

- ⑥ (1) $3 < \sqrt{10}$
 $\sqrt{9} \quad 9 < 10$ で
 $<$ になる
 (2) $\sqrt{0.5} > 0.5$
 $0.5 < 0.25 \quad \sqrt{0.25}$
 $>$ になる
 (3) $-\sqrt{3} < -\sqrt{2}$
 $\sqrt{3} > \sqrt{2}$ で
 マイナスがつくと、
 不等号の向きは逆
 (4) $-\sqrt{7} > -\sqrt{9}$
 $-\sqrt{49}$
 $\sqrt{7} < \sqrt{49}$ だから
 $-\sqrt{7} > -\sqrt{49}$

練習問題

- ① (1) $9 \rightarrow \pm 3$ (2) $400 \rightarrow \pm 20$
 (3) $0.64 \rightarrow \pm 0.8$ (4) $\frac{9}{49} \rightarrow \pm \frac{3}{7}$
 ② (1) $\sqrt{81} = 9$ (2) $\sqrt{0.16} = 0.4$
 (3) $-\sqrt{100} = -10$ (4) $-\sqrt{\frac{4}{25}} = -\frac{2}{5}$
 ③ $(\sqrt{6})^2 = 6$ $(-\sqrt{6})^2 = 6$
 ④ マイナスがあると、 $\sqrt{\quad}$ の中が大きいほど小さい
 $-\sqrt{5}, -\sqrt{2}, 0, \sqrt{3}, \sqrt{6}$
 \uparrow $\sqrt{\quad}$ (2乗) $\sqrt{\quad}$ (1乗)
 ⑤ $\sqrt{a} < 2$ $\sqrt{a} < \sqrt{4}$ 両方とも $\sqrt{\quad}$ の形に
 $\sqrt{4}$ (2. 考える)
 a は4より小さい自然数
 だから 1, 2, 3

P.46

- ① $2.21^2 = \boxed{4.8841}$ $2.22^2 = \boxed{4.9284}$
 $2.23^2 = \boxed{4.9729}$ $2.24^2 = \boxed{5.0176}$
 この結果から $\boxed{2.23} < 5 < \boxed{2.24}$
 したがって $\sqrt{5}$ の小数第2位の数は $\boxed{3}$

P.47

- ② $\sqrt{10} = 3.162\text{...}$ 第4位を四捨五入 3.162
 $\sqrt{15} = 3.87\text{...}$ 3.873
 ③ $\boxed{18\text{m}}$ } 辺は2乗して18になる数だから
 $\sqrt{18} = 4.24\text{...}$ 約 4.24m

P. 48

① $\sqrt{0.81} = 0.9$, $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$, $-\sqrt{2}$

\downarrow $\sqrt{か}$ とれる \downarrow $\sqrt{は}$ とれない
 ↓ ↓
 有理数 無理数

よって 有理数 $\sqrt{0.81}$, $\sqrt{\frac{4}{9}}$ 無理数 $-\sqrt{2}$

P. 49 (循環小数と分数) <数学展望台より>

$0.242424... = 0.\dot{2}4 = \frac{24}{99} = \frac{8}{33}$

たとえば $0.666...$ を分数で表すと

$0.666... = 0.\dot{6} = x$ とおく

$10x = 6.666...$
 $\rightarrow x = 0.666...$

$9x = 6$ $0.\dot{6} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$
 $x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$

たとえば $0.124124124...$ を分数で表すと

$0.124124... = 0.\dot{1}24 = x$ とおく

$1000x = 124.124124...$
 $\rightarrow x = 0.124124...$

$999x = 124$
 $x = \frac{124}{999}$ $0.\dot{1}24 = \frac{124}{999}$

$0.\dot{6} = \frac{6}{9}$
 $0.\dot{2}4 = \frac{24}{99}$
 $0.\dot{1}24 = \frac{124}{999}$

左の数値は $\left\{ \begin{array}{l} 0.\dot{6} = 0.1 \times 6 = \frac{1}{9} \times 6 \\ 0.\dot{2}4 = 0.01 \times 24 = \frac{1}{99} \times 24 \\ 0.\dot{1}24 = 0.001 \times 124 = \frac{1}{999} \times 124 \end{array} \right.$

つまり 循環小数は $0.111... = 0.\dot{1} = \frac{1}{9}$
 $0.010101... = 0.\dot{0}1 = \frac{1}{99}$
 $0.001001001... = 0.\dot{0}01 = \frac{1}{999}$

をもとに考えることができる。

★ x とおいて筆算のように計算もできるし、次のように考え方もいい!!

$0.\dot{7} = 0.1 \times 7 = \frac{1}{9} \times 7 = \frac{7}{9}$
 $0.\dot{2}7 = 0.01 \times 27 = \frac{1}{99} \times 27 = \frac{3}{11}$
 $0.\dot{1}68 = 0.001 \times 168 = \frac{1}{999} \times 168 = \frac{56}{333}$

もしも 0.1234 など $\frac{1234}{9999}$ で OK!

簡単

P. 52

① (1) $\sqrt{6} \times \sqrt{5} = \sqrt{30}$ (2) $\sqrt{10} \times \sqrt{40} = \sqrt{400} = 20$ \downarrow $\sqrt{が}$ は消れる

(3) $\sqrt{7} \times (-\sqrt{2}) = -\sqrt{14}$ (4) $\sqrt{39} \div \sqrt{3} = \sqrt{\frac{39}{3}} = \sqrt{13}$

(5) $\sqrt{45} \div \sqrt{5} = \sqrt{9} = 3$ (6) $(-\sqrt{14}) \div \sqrt{12} = -\sqrt{\frac{14}{12}} = -\sqrt{\frac{7}{6}}$

$-\sqrt{\frac{7}{6}}$ のように $\sqrt{}$ をできるだけ書かない。
 $\sqrt{\frac{17}{3}}$ のようなのも、 \times きちんと $\sqrt{}$ の中に入れる

② (1) $2\sqrt{2} \quad 2\sqrt{2} \quad 2\sqrt{2}$
 $= \sqrt{4} \times \sqrt{2} = \sqrt{4 \times 2} = \sqrt{8}$
 $= \sqrt{8} = \sqrt{8}$ \uparrow 暗算で $2^2 \times 2$

※ 自分が 手が足りない書き方で OK. 慣れてきたら、暗算 OK!

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

(3) $\sqrt{18} = 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = \sqrt{18 \times 2} = \sqrt{36} = 6$ \leftarrow 約分を忘れない

P. 53

③ (1) $\sqrt{20} = \sqrt{4 \times 5} = \sqrt{4} \times \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{\frac{5}{64}} = \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{64}} = \frac{\sqrt{5}}{8}$ (3) $\sqrt{300} = \sqrt{100 \times 3} = 10\sqrt{3}$

例4

素数 2, 3, 5, 7, ... で 11 順にわっていく。同じ素数でも OK

2) 252
 2) 126
 3) 63
 3) 21
 7

$\sqrt{252} = 2 \times 3 \times \sqrt{7}$

○で囲んだ数を 1, 0, 7 算にして $\sqrt{}$ の前へ

$\sqrt{252} = 6\sqrt{7}$ で完成!!

△P のできない数を $\sqrt{}$ の中へ

P.53

4 (1) $\sqrt{135}$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 135} \\ \underline{30} \\ 3 \\ \underline{30} \\ 0 \end{array}$$

10の位が0か5
の数は、必ず
5でわれる

$$\sqrt{135} = 3\sqrt{5 \times 3}$$

10の位のない数を
√の中でおける

$$= 3\sqrt{15}$$

(2) $\sqrt{588}$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 588} \\ \underline{4} \\ 2 \\ \underline{4} \\ 2 \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

偶数
だから
2でわれる

$$\sqrt{588} = 2 \times 7 \sqrt{3}$$

$$= 14\sqrt{3}$$

もしも ある数を素数でわったら
次のようになったとしたら

$$\begin{array}{l} 2 \overline{) \text{ある数}} \\ 2 \\ \underline{2} \\ 3 \\ 3 \\ \underline{3} \\ 5 \\ 7 \end{array} \Rightarrow \sqrt{\text{ある数}} = 2 \times 3 \sqrt{2 \times 5 \times 7}$$

10の位のない数
10の位のない数

$$= 6\sqrt{70}$$

となる!

5 (1) $\sqrt{18} \times \sqrt{12}$

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

$$= 6\sqrt{6}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 18} \\ \underline{6} \\ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \overline{) 12} \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$

- $\sqrt{4} = 2$
- $\sqrt{9} = 3$
- $\sqrt{16} = 4$
- $\sqrt{25} = 5$
- $\sqrt{36} = 6$
- \vdots
- だから、
4や9や16...
でわれる!

(2) $\sqrt{15} \times \sqrt{10}$

$$5 \times 3 \quad 5 \times 2$$

$$= \sqrt{5 \times 3 \times 5 \times 2}$$

$$= 5\sqrt{6}$$

$$\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$$

$$\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

$$\sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

√の前には2や3や4
かたせる!
とこれもOK

自分かわかすか
方法で!! 途中式
は、いろいろあり!

たとえば (3) や (4) は 次のように考えられる

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

$$= 8\sqrt{12}$$

$$= 8 \times 2\sqrt{3}$$

$$= 16\sqrt{3}$$

(その2) $4\sqrt{2} \times 2\sqrt{6}$

$$= 8\sqrt{2 \times 2 \times 3}$$

$$= 8 \times 2\sqrt{3}$$

$$= 16\sqrt{3}$$

10の位は、前へ

(4) (その1) $\sqrt{28} \times \sqrt{45}$

$$= 2\sqrt{7} \times 3\sqrt{5}$$

$$= 6\sqrt{35}$$

(その2) $\sqrt{28} \times \sqrt{45}$

$$= \sqrt{2 \times 2 \times 7 \times 5 \times 3 \times 3}$$

$$= 2 \times 3 \sqrt{35}$$

$$= 6\sqrt{35}$$

P.54

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

$$= \frac{\sqrt{6}}{6}$$

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

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

(3) $\frac{9}{\sqrt{182}}$ とはいよいよ!!

2つの方法あり!

(その1) 分母を有理化して

$$\frac{9}{\sqrt{18}} = \frac{9}{3\sqrt{2}} = \frac{3}{\sqrt{2}}$$

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

分母の有理化

(その2) 分母を3のままで

$$\frac{9 \times \sqrt{18}}{\sqrt{18} \times \sqrt{18}} = \frac{9 \times 3\sqrt{2}}{18}$$

$$= \frac{27\sqrt{2}}{18} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

★ 3つ割ミズに
注意
 $\frac{\sqrt{6}}{6}$ とい約分
たか
がたか

$\frac{3\sqrt{62}}{8\sqrt{15}}$
約分できるのは
√の外と√の中

- $\sqrt{8} = 2\sqrt{2}$
 - $\sqrt{12} = 2\sqrt{3}$
 - $\sqrt{18} = 3\sqrt{2}$
 - $\sqrt{20} = 2\sqrt{5}$
 - $\sqrt{24} = 2\sqrt{6}$
 - $\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$
- この5つは、10と
変形できると楽!

P.55

7 (1) $\sqrt{20}$

$$= 2\sqrt{5}$$

$$= 2 \times 2.236$$

$$= 4.472$$

(2) $\sqrt{80}$

$$= 4\sqrt{5}$$

$$= 4 \times 2.236$$

$$= 8.944$$

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

$$= \frac{5\sqrt{5}}{2 \times 5} = \frac{2.236}{2} = 1.118$$

② $\sqrt{5} = 2.236$

$\sqrt{50} = 5\sqrt{2} = 7.07$

$\sqrt{500} = 10\sqrt{2} = 22.36$

$\sqrt{0.5} = \sqrt{\frac{50}{100}} = \frac{\sqrt{50}}{10} = 0.707$

$\sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} = \frac{\sqrt{5}}{10} = 0.2236$

$\sqrt{0.005} = \sqrt{\frac{5}{1000}} = \frac{\sqrt{50}}{1000} = 0.0707$

• $\sqrt{0.005} \rightarrow \sqrt{0.5} \rightarrow \sqrt{50}$
 • $0.0707 \rightarrow 0.707 \rightarrow 7.07$
 • $\sqrt{0.05} \rightarrow \sqrt{5} \rightarrow \sqrt{500}$
 • $0.2236 \rightarrow 2.236 \rightarrow 22.36$

√の中が100倍
になると、近似値
は、10倍になる

√の中の小数点が
2つ動くと、√を
とった数は、10倍

練習問題

① $2\sqrt{5} = \sqrt{4 \times 5} = \sqrt{20}$
 $3\sqrt{2} = \sqrt{9 \times 2} = \sqrt{18}$ ので $2\sqrt{5}$ の方が大きい

② (1) $\sqrt{72}$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 72} \\ \underline{236} \\ 218 \\ \underline{218} \\ 0 \end{array}$$
 100の数を前に
 ↓
 だから $2 \times 3 \sqrt{2}$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 9} \\ \underline{3} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$
 100のない数を
 ↓
 √の中に
 $6\sqrt{2}$

(2) $\sqrt{125}$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 125} \\ \underline{525} \\ 525 \\ \underline{525} \\ 0 \end{array}$$
 100の位から
 ↓
 5だから
 ↓
 5でわかる
 $5\sqrt{5}$

(3) $\frac{\sqrt{63}}{3}$ (その1)

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 63} \\ \underline{321} \\ 312 \\ \underline{312} \\ 0 \end{array}$$
 $\frac{\sqrt{63}}{3} = \frac{3\sqrt{7}}{3}$ 約分
 $= \sqrt{7}$

(その2)
 $\frac{\sqrt{63}}{3} = \sqrt{\frac{63}{9}}$ ← 中で約分
 $= \sqrt{7}$
 2乗して√の中へ

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

または
 $= 2\sqrt{18}$
 $= 2 \times 3\sqrt{2}$
 $= 6\sqrt{2}$

(2) $\sqrt{18} \div \sqrt{8}$
 $= \sqrt{\frac{18}{8}}$
 $= \frac{3}{2}$

または
 $= \frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{2}}$
 $= \frac{3}{2}$

(3) $\sqrt{50} \times \sqrt{48}$
 $= 5\sqrt{2} \times 4\sqrt{3}$
 $= 20\sqrt{6}$

√の中が大きな数
 ならば、 $\circ\Delta$ の形
 にしてから考えた方が
 考えやすいかも

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

50 = 25 × 2
 48 = 16 × 3
 √に $\sqrt{50} = 5\sqrt{2}$
 $\sqrt{48} = 4\sqrt{3}$ と置く
 OK

★ ×や÷だけの
 計算は、絶対に
 長〜い分数の形に!!

$$1 \times 2 \div 3 \div 4 \times 5 \div 6 = \frac{1 \times 2 \times 5}{3 \times 4 \times 6}$$

÷の次が下(分母)

$$a \div b \div c \div d \times e = \frac{a \times e}{b \times c \times d}$$

③ (4) $\sqrt{10} \div \sqrt{5} \times (-\sqrt{2})$
 $= -\frac{\sqrt{10} \times \sqrt{2}}{\sqrt{5}}$
 $= -\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{5}}$
 $= -\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$
 $= -2$

(5) $\sqrt{24} \div (-\sqrt{18}) \div \sqrt{3}$
 $= -\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{18} \times \sqrt{3}}$
 $= -\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{54}}$
 $= -\frac{2\sqrt{6}}{3\sqrt{6}}$
 $= -\frac{2}{3}$

約分のし方をかえても
 答えは同じ

$$-\frac{\sqrt{24} \times 4}{\sqrt{18} \times \sqrt{3} \times 4} = -\frac{\sqrt{24}}{\sqrt{18} \times \sqrt{3}}$$

→ 24と3
 → 18と3
 $= -\frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = -\frac{2}{3}$

④ (1) $\frac{1 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$
 (2) $\frac{\sqrt{3} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}} = \frac{\sqrt{21}}{7}$
 (3) $\frac{2 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} = \frac{2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

√の中と√の外は
 約分できない

① (1) $8\sqrt{6} - 2\sqrt{6} = 6\sqrt{6}$
 (2) $-\sqrt{3} + 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$

(3) $5\sqrt{2} - 7\sqrt{2} + 2 = -2\sqrt{2} + 2$
 (4) $4\sqrt{5} + 3\sqrt{3} - 3\sqrt{5} = \sqrt{5} + 3\sqrt{3}$

P.57
 ② (1) $\sqrt{\frac{75}{9}} + \sqrt{\frac{27}{9}} = \frac{\sqrt{75}}{3} + \frac{\sqrt{27}}{3}$
 $= \frac{5\sqrt{3}}{3} + \frac{3\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{\frac{72}{4}} + \sqrt{\frac{32}{4}} = \frac{\sqrt{72}}{2} + \frac{\sqrt{32}}{2}$
 $= \frac{6\sqrt{2}}{2} + \frac{4\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$

(3) $\sqrt{8} - \sqrt{18} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} - 3\sqrt{2} + \sqrt{2} = 0$
 $2-3+1=0$ ∴ √2と消す

(4) $\sqrt{20} - \sqrt{45} - \sqrt{5} = 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} - \sqrt{5} = -2\sqrt{5}$
 $2-3-1 = -2$ ∴ √5と消す

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

(2) $\frac{10 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} - \sqrt{45} = \frac{10\sqrt{5}}{5} - 3\sqrt{5}$
 $= 2\sqrt{5} - 3\sqrt{5} = -\sqrt{5}$

P.57 分配法則

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

(2) $\sqrt{5}(\sqrt{20}-2)$
 $= \sqrt{100} - 2\sqrt{5}$
 $= 10 - 2\sqrt{5}$

同士の積は
 $\sqrt{\quad} \times \sqrt{\quad}$
 $\sqrt{\quad}$ がはげれる

(3) $\sqrt{6}(\sqrt{12}+4)$ → または $6 \times 12 = 72$ とせずに
 $= \sqrt{72} + 4\sqrt{6}$
 $= 6\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$

$= \sqrt{6} \times \sqrt{6} \times \sqrt{2}$
 $+ \sqrt{6} \times 4$
 $= 6\sqrt{2} + 4\sqrt{6}$

12が6×2だから
 それに気が付いたら
 $\sqrt{6} \times \sqrt{6} \times 2$ かな
 6√2 と考へる

慣れてくると、暗算のように
 できるかも。気がなつかも
 12のわり算が必ずできる!!

P.58

⑤ (1) $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{3}+2)$
 $= \sqrt{6} + 2\sqrt{2} + \sqrt{3} + 2$
 (√の中がバラバラだから
 これが答え)

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

展開・乗法の公式

⑥ $(x-1)^2$
 $= x^2 - 2 \times x \times 1 + 1^2$
 (2乗 かけ 2乗)

$(a+b)(a-b)$
 $= a^2 - b^2$
 (2乗 - 2乗)

$(x+3)(x+2)$
 $= x^2 + 5x + 6$
 (たいてい、かけ 3+2 3×2)

$(x+4)(x-6)$
 $= x^2 - 2x - 24$
 (4-6 4×(-6))

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

(2) $(\sqrt{5}+\sqrt{6})(\sqrt{5}-\sqrt{6})$
 $= (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{6})^2$
 $= 5 - 6$
 $= -1$

(3) $(\sqrt{3}+5)(\sqrt{3}+4)$
 $= (\sqrt{3})^2 + 9\sqrt{3} + 20$
 $= 3 + 9\sqrt{3} + 20$
 $= 23 + 9\sqrt{3}$

(4) $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-7)$
 $= (\sqrt{2})^2 - 6\sqrt{2} - 7$
 $= 2 - 6\sqrt{2} - 7$
 $= -5 - 6\sqrt{2}$

すべて
 公式を忘れても
 分配法則のように4回かければOK

(4) $(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-7)$
 $= (\sqrt{2})^2 - 7\sqrt{2} + \sqrt{2} - 7$
 $= 2 - 6\sqrt{2} - 7$
 $= -5 - 6\sqrt{2}$
 この方法は、安心してやる!

① (1) $2\sqrt{3} + 5\sqrt{3}$
 $= 7\sqrt{3}$
 (2) $3\sqrt{5} + 7\sqrt{5} - 6\sqrt{5}$
 $= 4\sqrt{5}$

(3) $2\sqrt{6} - \sqrt{3} - 8\sqrt{6}$
 $= -6\sqrt{6} - \sqrt{3}$

(4) $-\sqrt{28} + \sqrt{63}$
 $= -2\sqrt{7} + 3\sqrt{7}$
 $= \sqrt{7}$

(5) $\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{4}$ 通分
 $= \frac{2\sqrt{3}}{4} + \frac{\sqrt{3}}{4}$
 $= \frac{3\sqrt{3}}{4}$

(6) $\sqrt{\frac{3}{2}} - \frac{6}{\sqrt{8}}$
 $= \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \frac{6 \times \sqrt{6}}{\sqrt{8} \times \sqrt{8}}$
 $= \frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{2 \times \sqrt{6}}{2 \times 2}$
 $= \frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{2}$
 $= 0$

② (1) $\sqrt{5}(\sqrt{45}-3)$
 $= \sqrt{5} \times 3\sqrt{5} - 3\sqrt{5}$
 $= 15 - 3\sqrt{5}$

(2) $(\sqrt{3}+4)(\sqrt{3}-2)$
 $= (\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3} - 8$
 $= -5 + 2\sqrt{3}$

(3) $(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2$
 $= (\sqrt{2})^2 - 2 \times \sqrt{2} \times \sqrt{3} + (\sqrt{3})^2$
 $= 2 - 2\sqrt{6} + 3$
 $= 5 - 2\sqrt{6}$

(4) $(\sqrt{7}+\sqrt{3})(\sqrt{7}-\sqrt{3})$
 $= (\sqrt{7})^2 - (\sqrt{3})^2$
 $= 7 - 3$
 $= 4$

(5) $(2\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}-1)$
 $= 2(\sqrt{2})^2 - 2\sqrt{2} - \sqrt{2} + 1$
 $= 4 - 3\sqrt{2} + 1$
 $= 5 - 3\sqrt{2}$

(6) $(1+\sqrt{5})^2$
 $= 1^2 + 2 \times 1 \times \sqrt{5} + (\sqrt{5})^2$
 $= 1 + 2\sqrt{5} + 5$
 $= 6 + 2\sqrt{5}$

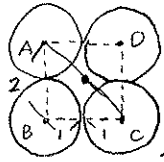
①

正方形の面積は
 $40 \times 40 \times \frac{1}{2} = 800$

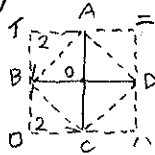
1辺は、2乗に800になる数だから800の平方根
 のうち、70より大きい値
 となり $\sqrt{800}$ cm を小数第1位まで求める
 $\sqrt{800} = 28.28...$
 電卓
 小数第2位を四捨五入して
 約 28.3 cm

P.60

2



正方形 ABCD は 1 辺 2cm
だから 面積は $2 \times 2 = 4$
 4 cm^2



対角線 AC x BD
は、左図の点線
で示される正方形
1011 の面積を
表している。

$$AC = BD \text{ だから } AC^2 = \text{正方形 ABCD} \times 2$$

$$= 4 \times 2$$

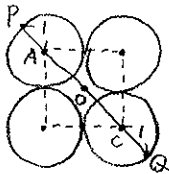
$$= 8$$

よって AC は 2 乗したら 8 になる数
だから 8 の平方根のプラスの値

$$AC = \sqrt{8} \quad \text{よって}$$

$$= 2\sqrt{2} \quad 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

3



$$PQ = PA + AC + CQ$$

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

$$= 2 + 2\sqrt{2}$$

よって $2 + 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$

①

$$\sqrt{2} = 1.414 \text{ とおくと}$$

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

$$= 2 + 2 \times 1.414$$

$$= 2 + 2.828$$

$$= 4.828 \text{ だから PQ は } 5 \text{ cm より短い}$$

P.61 2章の基本のたしかめ

1 (1) $100 \rightarrow \pm 10$ (2) $0.04 \rightarrow \pm 0.2$ (3) $\frac{25}{49} \rightarrow \pm \frac{5}{7}$

2 (1) $\sqrt{36} = 6$ (2) $-\sqrt{0.64} = -0.8$ (3) $\sqrt{\frac{16}{81}} = \frac{4}{9}$

3 (1) $3 > \sqrt{7}$ (2) $-\sqrt{5} > -\sqrt{6}$
 $\sqrt{9}$ だから $\sqrt{7}$ より大きい
 正の数だと $\sqrt{5} < \sqrt{6}$
 負の数になると大小
 が逆に変わる

4 (1) $\sqrt{5} \times \sqrt{3} = \sqrt{15}$ (2) $\sqrt{2} \times (-\sqrt{7}) = -\sqrt{14}$

(3) $\sqrt{6} \div \sqrt{2} = \sqrt{3}$ (4) $(-\sqrt{10}) \div \sqrt{5} = -\sqrt{2}$

5 (1) $\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$ (2) $\sqrt{\frac{7}{9}} = \frac{\sqrt{7}}{3}$

P.61

6

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

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

7

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

(2) $3\sqrt{5} + \sqrt{2} - \sqrt{5} = 2\sqrt{5} + \sqrt{2}$

(3) $\sqrt{45} + \sqrt{5} = 3\sqrt{5} + \sqrt{5} = 4\sqrt{5}$

(4) $\sqrt{50} - \sqrt{32} = 5\sqrt{2} - 4\sqrt{2} = \sqrt{2}$

8

(1) $\sqrt{5}(2 + \sqrt{5}) = 2\sqrt{5} + 5 < (\sqrt{5})^2$

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

(3) $(\sqrt{7} + 3)(\sqrt{7} - 3) = (\sqrt{7})^2 - 3^2 = 7 - 9 = -2$

(4) $(\sqrt{5} - 2)^2 = (\sqrt{5})^2 - 2 \times \sqrt{5} \times 2 + 2^2 = 5 - 4\sqrt{5} + 4 = 9 - 4\sqrt{5}$

P.62

2章の章末問題

1

(1) 64の平方根は $8 \leftarrow \boxed{\pm 8}$ 答え

(2) $\sqrt{900}$ は $\pm 30 \leftarrow \boxed{30}$

(3) $\sqrt{(-7)^2}$ は $-7 \leftarrow \boxed{7}$

(4) $\sqrt{2 + \sqrt{8}} = \sqrt{10} \leftarrow \boxed{3\sqrt{2}}$

2

(1) $2 < \sqrt{a} < 3$ (2) $9 < \sqrt{a} < 9.2$
 すべて ↓
 2乗して $4 < a < 9$ 2乗して $81 < a < 84.64$
 a は自然数だから
 $5, 6, 7, 8$ $82, 83, 84$

3

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

P.62 章末問題 つぎ

4 (1) $\sqrt{8}$ (2) $\sqrt{200}$ (3) $\sqrt{\frac{1}{50}}$ $\sqrt{1}=1$
 $= 2\sqrt{2}$ $= 10\sqrt{2}$ $= \frac{1}{\sqrt{50}}$ $\left(\frac{5}{10}\right)$
 $= 2 \times 1.414$ $= 10 \times 1.414$ $= \frac{1}{\sqrt{50}}$ $\left(\frac{5}{10}\right)$
 $= 2.828$ $= 14.14$ $= \frac{1 \times \sqrt{2}}{5\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$

5 (1) $\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ \rightarrow または
 $= \sqrt{4}$ $= 4\sqrt{2 \times 2}$
 $= 2$ $= 4 \times 2$
 $= 2$ $= 8$
 4×3 4×3

(2) $\sqrt{27} \times \sqrt{12}$ (3) $7\sqrt{2} \div \sqrt{7}$
 $= 3\sqrt{3} \times 2\sqrt{3}$ $= \frac{7\sqrt{2} \times \sqrt{7}}{\sqrt{7} \times \sqrt{7}}$
 $= 6 \times 3$ $= \frac{7\sqrt{14}}{7}$
 $= 18$ $= \sqrt{14}$ 9×10

(4) $\sqrt{90} \div \sqrt{15} \div \sqrt{2}$ \rightarrow または $\sqrt{90} = 3\sqrt{10}$
 $= \frac{\sqrt{90 \div 15 \div 2}}{\sqrt{15} \times \sqrt{2}}$ $= \frac{3\sqrt{10 \div 15 \div 2}}{\sqrt{15} \times \sqrt{2}}$
 $= \sqrt{3}$ $= \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} = \frac{3\sqrt{2}}{3} = \sqrt{2}$

(5) $(-\sqrt{14}) \div \sqrt{21} \times \sqrt{75}$ \rightarrow または $\sqrt{75} = 5\sqrt{3}$
 $= -\frac{\sqrt{14 \times 75}}{\sqrt{21 \times 75}}$ $= -\frac{\sqrt{14 \times 3 \times 5 \times 3}}{\sqrt{21 \times 3}}$
 $= -\frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{7}}$ $= -5\sqrt{2}$

(6) $\sqrt{50} + 2\sqrt{18} - 8\sqrt{2}$ (7) $\sqrt{75} - \sqrt{3} - 2\sqrt{27}$
 $= 5\sqrt{2} + 2 \times 3\sqrt{2} - 8\sqrt{2}$ $= 5\sqrt{3} - \sqrt{3} - 2 \times 3\sqrt{3}$
 $= 5\sqrt{2} + 6\sqrt{2} - 8\sqrt{2}$ $= 5\sqrt{3} - \sqrt{3} - 6\sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{2}$ $= -2\sqrt{3}$
 $\leftarrow 5+6-8$ $\leftarrow 5-1-6$

(8) $5\sqrt{8} - 2\sqrt{12} - 3\sqrt{18}$ (9) $\frac{\sqrt{24}}{3} - \frac{2}{\sqrt{6}}$
 $= 5 \times 2\sqrt{2} - 2 \times 2\sqrt{3} - 3 \times 3\sqrt{2}$ $= \frac{2\sqrt{6}}{3} - \frac{2 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}}$
 $= 10\sqrt{2} - 4\sqrt{3} - 9\sqrt{2}$ $= \frac{2\sqrt{6}}{3} - \frac{2\sqrt{6}}{6}$
 $= \sqrt{2} - 4\sqrt{3}$ $= \frac{\sqrt{6}}{3}$

(10) $\sqrt{\frac{3}{2}} - \sqrt{\frac{2}{3}}$
 $= \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} - \frac{\sqrt{2} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= \frac{\sqrt{6}}{2} - \frac{\sqrt{6}}{3}$
 $= \frac{3\sqrt{6}}{6} - \frac{2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{6}$

6

(1) $(3+2\sqrt{2})(3-2\sqrt{2})$ (2) $(5\sqrt{2}-1)^2$
 $= 3^2 - (2\sqrt{2})^2$ $= (5\sqrt{2})^2 - 2 \times 5\sqrt{2} \times 1 + 1$
 $= 9 - 8$ $= 25 \times 2 - 10\sqrt{2} + 1$
 $= 1$ $= 51 - 10\sqrt{2}$
 $= 1$ $= 8$ $= (5\sqrt{2}-1)(5\sqrt{2}-1)$

(3) $(\sqrt{7}-1)(2\sqrt{7}+3)$
 $= 2(\sqrt{7})^2 + 3\sqrt{7} - 2\sqrt{7} - 3$
 $= 14 + \sqrt{7} - 3$
 $= 11 + \sqrt{7}$

(4) $(\sqrt{5}-2)(3-\sqrt{5})$
 $= 3\sqrt{5} - (\sqrt{5})^2 - 6 + 2\sqrt{5}$
 $= 5\sqrt{5} - 11$

(5) $(4+\sqrt{3})(4+2\sqrt{3})$ $(\sqrt{3})^2$
 $= 16 + 8\sqrt{3} + 4\sqrt{3} + 2 \times 3$
 $= 22 + 12\sqrt{3}$

(6) $(3\sqrt{6}+2\sqrt{3})(3\sqrt{6}-2\sqrt{3})$
 $= (3\sqrt{6})^2 - (2\sqrt{3})^2$
 $= 9 \times 6 - 4 \times 3$
 $= 54 - 12$
 $= 42$

7 $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^2 \left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^2$
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 $\frac{4}{9} \quad \frac{2}{3} \quad \frac{2}{9} \quad \frac{4}{9}$

分母をそろえて
 $\frac{4}{9} \quad \frac{6}{9} \quad \frac{2}{9} \quad \frac{4}{9}$
 $\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$
 $4 \quad 6 \quad 2 \quad 4$
 ② ③ ① ④

だから、もとの数を小さい順にみると
 $\frac{\sqrt{2}}{3}, \frac{2}{3}, \sqrt{\frac{2}{3}}, \frac{2}{\sqrt{3}}$

P.63

8 $\sqrt{12a}$ が自然数になるためには、 $\sqrt{\quad}$ の中が
 何かの2乗で表せるといふこと
 $12a = 2 \times 2 \times 3 \times a$ だから、 a が3ならば
 $12 \times 3 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 = (2 \times 3)^2$ となりOK
 a は3だけでなく、 $3 \times \square^2$ の形
 ならば、 $12a$ は、いつでも $(\quad)^2$ になる。
 もっとも小さい a だから 3

P.63 章末問題フグキ

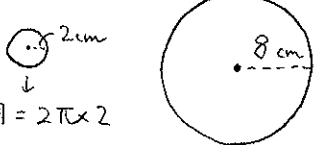
(9) (1) $x = \sqrt{3} - \sqrt{2}$, $y = \sqrt{3} + \sqrt{2}$ を代入し
 $(x+y)^2 = \{(\sqrt{3}-\sqrt{2})+(\sqrt{3}+\sqrt{2})\}^2$
 $= (2\sqrt{3})^2$ $(2\sqrt{3})^2 = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{3}$
 $= 12$ $= 4 \times 3$

(2) $x \cdot y = (\sqrt{3}-\sqrt{2})(\sqrt{3}+\sqrt{2})$
 $= (\sqrt{3})^2 - (\sqrt{2})^2$
 $= 3 - 2$
 $= 1$

(3) $x^2 - y^2 = (\sqrt{3}-\sqrt{2})^2 - (\sqrt{3}+\sqrt{2})^2$
 $= (\sqrt{3})^2 - 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} + (\sqrt{2})^2$
 $- (\sqrt{3}^2 + 2 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} + \sqrt{2}^2)$
 $= 3 - 2\sqrt{6} + 2 - (3 + 2\sqrt{6} + 2)$
 $= 5 - 2\sqrt{6} - 5 - 2\sqrt{6}$
 $= -4\sqrt{6}$

または
 $x^2 - y^2 = (x+y)(x-y)$
 $= (\sqrt{3}-\sqrt{2} + \sqrt{3}+\sqrt{2}) \times \{ \sqrt{3}-\sqrt{2} - (\sqrt{3}+\sqrt{2}) \}$
 $= 2\sqrt{3} \times (-2\sqrt{2})$
 $= -4\sqrt{6}$

ある式をひく計算があるので、符号がかわるところに気をつけないと、ミスをする！
 面倒でも $-()$ として、 $()$ の中の符号がかわるところを注意する。

(10) (1) 
 小円の半径 2cm
 円周 = $2\pi \times 2 = 4\pi$
 大円の半径 8cm
 円周 = $2\pi \times 8 = 16\pi$
 2つの円周の和は 20π cm
 だから、半径 r cm とすると
 $2\pi r = 20\pi$
 $r = \frac{20\pi}{2\pi} = 10$ 半径 10cm

$a^2 + 18a = (\sqrt{99} - 9)^2 + 18(\sqrt{99} - 9)$
 5あと考えると...
 $a^2 + 18a = a(a+18) = (\sqrt{99}-9)(\sqrt{99}-9+18)$
 $= (\sqrt{99}-9)(\sqrt{99}+9)$
 $= (\sqrt{99})^2 - 9^2 = 99 - 81 = 18$
 計算がとま → 簡単にできる!!
 よって 18

(10) (2) 半径 2cm の円の面積 = $\pi \times 2^2 = 4\pi$
 半径 8cm " = $\pi \times 8^2 = 64\pi$
 2つの円の面積の和は、 $4\pi + 64\pi = 68\pi$
 半径 R の円の面積が 68π ということだから
 $\pi R^2 = 68\pi$
 $R^2 = 68$
 R は $\sqrt{68}$ のプラスの値だから

電卓で $\sqrt{68}$ を求めると
 $\sqrt{68} = 8.24...$
 小数第1位まで求めるから、
 第2位を四捨五入し、 $8.24...$
 よって 半径約 8.2cm

整数部分と小数部分
 テストにも、割と出題される!!

たとえば $\sqrt{2} = 1.414...$
 $= 1 + 0.414...$
 $\sqrt{2}$ の整数部分 $\sqrt{2}$ の小数部分
 $\sqrt{2} - 1$ と表せる
 $\sqrt{5} = 2.236...$ なら
 $= 2 + 0.236...$
 $\sqrt{5}$ の整数部分 $\sqrt{5}$ の小数部分
 $\sqrt{5} - 2$ と表せる

- $\sqrt{10}$ の整数部分は、 $3 < \sqrt{10} < 4$ だから
 $\sqrt{9}$ $\sqrt{16}$
 3と考えられる。ということは、
 $\sqrt{10}$ の小数部分は、 $\sqrt{10} - 3$ と表せる
- $\sqrt{50}$ の整数部分は、 $7 < \sqrt{50} < 8$ より
 $\sqrt{49}$ $\sqrt{64}$
 7

- 教科書
- $\sqrt{11}$ は、 $3 < \sqrt{11} < 4$ だから、
 $\sqrt{9}$ $\sqrt{16}$
 $\sqrt{11}$ の整数部分は、3と考えられる。
 $\sqrt{11} - 2$ の " は $3 - 2 = 1$ よって 1
 - $\sqrt{99}$ は、 $9 < \sqrt{99} < 10$ だから
 $\sqrt{81}$ $\sqrt{100}$
 $\sqrt{99}$ の整数部分は 9
 - $\sqrt{99}$ の小数部分は $\sqrt{99} - 9$ と表せるから
 $a = \sqrt{99} - 9$ を $a^2 + 18a$ に代入