

P.47

問3 次の数の平方根を求めなさい。

- (1) 1 (2) 16 (3) 81 (4) $\frac{9}{100}$ (5) 0.25

$$(1) \pm 1, (2) \pm 4, (3) \pm 9, (4) \pm \frac{3}{10}, (5) \pm 0.5,$$

P.48

問4 次の数の平方根を、根号を使って表しなさい。

- (1) 3 (2) 7 (3) 0.8 (4) $\frac{5}{3}$

$$(1) \pm \sqrt{3}, (2) \pm \sqrt{7}, (3) \pm \sqrt{0.8}, (4) \pm \sqrt{\frac{5}{3}},$$

問5 次の数を、根号を使わずに表しなさい。

- (1) $\sqrt{4}$ (2) $-\sqrt{64}$ (3) $\sqrt{\frac{4}{9}}$ (4) $\sqrt{(-5)^2}$

$$(1) \sqrt{4} = \sqrt{2^2} = 2, (2) -\sqrt{64} = -\sqrt{8^2} = -8,$$

$$(3) \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{9}} = \frac{\sqrt{2^2}}{\sqrt{3^2}} = \frac{2}{3}, (4) \sqrt{(-5)^2} = \sqrt{5^2} = 5,$$

問6 次の数を求めなさい。

- (1) $(\sqrt{7})^2$ (2) $(-\sqrt{10})^2$ (3) $(\sqrt{0.5})^2$ (4) $\left(-\sqrt{\frac{5}{6}}\right)^2$

$$(1) 7, (2) (-\sqrt{10})^2 = (\sqrt{10})^2 = 10, (3) 0.5, (4) \left(-\sqrt{\frac{5}{6}}\right)^2 = \left(\sqrt{\frac{5}{6}}\right)^2 = \frac{5}{6},$$

P.50

問1 次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。

- (1) $\sqrt{17}, \sqrt{12}$ (2) $6, \sqrt{32}$ (3) $\sqrt{120}, 11$
 (4) $-\sqrt{6}, -\sqrt{7}$ (5) $-3, -\sqrt{8}$ (6) $4, \sqrt{14}, \sqrt{19}$

$$\begin{array}{lll} (1) \sqrt{17}, \sqrt{12} & (2) 6, \sqrt{32} & (3) \sqrt{120}, 11 \\ \downarrow \text{2乗} & \downarrow & \downarrow \\ 17 > 12 & 36 > 32 & 120 < 121 \\ \Downarrow & \Downarrow & \Downarrow \\ \sqrt{17} > \sqrt{12}, & 6 > \sqrt{32}, & \sqrt{120} < 11, \end{array}$$

$$\begin{array}{lll} (4) -\sqrt{6}, -\sqrt{7} & (5) -3, -\sqrt{8} & (6) 4, \sqrt{14}, \sqrt{19} \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ -6 > -7 & -9 < -8 & \textcircled{16}, \textcircled{14}, \textcircled{19} \\ \Downarrow & \Downarrow & \Downarrow \\ -\sqrt{6} > -\sqrt{7}, & -3 < -\sqrt{8}, & 14 < 16 < 19 \\ & & \Downarrow \\ & & \sqrt{14} < 4 < \sqrt{19}, \end{array}$$

P.51

問1 次の数を分数で表してみましょう。

- (1) 3 (2) -5 (3) 0.25 (4) -1.7

$$(1) \frac{3}{1}, (2) -\frac{5}{1}, (3) \frac{25}{100} = \frac{1}{4}, (4) -\frac{17}{10}$$

問2 次の数は有理数ですか、それとも無理数ですか。

$$\frac{12}{7}, -0.09, \sqrt{6}, \sqrt{25}, -\sqrt{3}, \sqrt{\frac{9}{4}}$$

有理数 → 分数OK, 無理数 → 分数NG

$$\frac{12}{7} \leftarrow OK, -0.09 = -\frac{9}{100} \leftarrow OK, \sqrt{6} = 2.436\dots \frac{2.436\dots}{\textcircled{?}} \leftarrow NG$$

$$\sqrt{25} = \sqrt{5^2} = 5 \quad -\sqrt{3} \leftarrow NG \quad \sqrt{\frac{9}{4}} = \frac{\sqrt{9}}{\sqrt{4}} = \frac{3}{2} \leftarrow OK \\ 5 = \frac{5}{1} \leftarrow OK.$$

有理数 $\left(\frac{12}{7}, -0.09, \sqrt{25}, \sqrt{\frac{9}{4}} \right)$,

無理数 $\left(\sqrt{6}, -\sqrt{3} \right)$,

P.52

問3 次の分数を、小数で表しなさい。

- (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{7}{8}$ (3) $\frac{5}{11}$ (4) $\frac{4}{7}$

$$(1) \frac{2}{5} = 2 \div 5 = 0.4 \quad (2) \frac{7}{8} = 7 \div 8 = 0.875 \quad (3) \frac{5}{11} = 5 \div 11 = 0.45454545\dots \\ (4) \frac{4}{7} = 4 \div 7 = 0.5714285714\dots$$

P.53

平方根を求めることができます。

1 次の数の平方根を求めなさい。

- (1) 36 (2) 17 (3) $\frac{9}{25}$ (4) 0.6

$$(1) \pm 6, (2) \pm \sqrt{17}, (3) \pm \frac{3}{5}, (4) \pm \sqrt{0.6}$$

平方根を、根号を使わずに表すことができる。

2 次の数を、根号を使わずに表しなさい。

• P.4

- (1) $\sqrt{81}$ (2) $-\sqrt{4}$ (3) $(\sqrt{5})^2$ (4) $(-\sqrt{2.4})^2$

$$(1) \sqrt{81} = \sqrt{9^2} = 9, (2) -\sqrt{4} = -\sqrt{2^2} = -2, (3) 5, (4) (-\sqrt{2.4})^2 = (\sqrt{2.4})^2 = 2.4$$

平方根の大小について理解している。 C

3 次の各組の数の大小を、不等号を使って表しなさい。

(1) $\sqrt{15}, \sqrt{14}$ (2) $-\sqrt{12}, -\sqrt{10}$ (3) $\sqrt{35}, \sqrt{37}, 6$

$$\begin{array}{lll}
 (1) \sqrt{15}, \sqrt{14} & (2) -\sqrt{12}, -\sqrt{10} & (3) \sqrt{35}, \sqrt{37}, 6 \\
 \downarrow 2\times & \downarrow & \downarrow \\
 15 > 14 & -12 < -10 & 35, 37, 36 \\
 \Downarrow \text{並び} & \Downarrow & \Downarrow \text{並び} (\text{小さい順}) \\
 \sqrt{15} > \sqrt{14}, & -\sqrt{12} < -\sqrt{10}, & 35 < 36 < 37 \\
 & & \Downarrow \\
 & & \sqrt{35} < 6 < \sqrt{37},
 \end{array}$$

有理数と無理数について理解している。

4 次の数を、有理数と無理数に分けなさい。

$\sqrt{5}, -\sqrt{9}, \frac{3}{2}, -0.7, -\sqrt{30}$

$$\begin{array}{c}
 \sqrt{5} \leftarrow NG, -\sqrt{9} = -\sqrt{3^2} = -3 \leftarrow ok!, -0.7 \leftarrow ok!, -\sqrt{30} \leftarrow NG \\
 \text{有理数} (-\sqrt{9}, \frac{3}{2}, -0.7), \\
 \text{無理数} (\sqrt{5}, -\sqrt{30}),
 \end{array}$$

P.55

問 2 次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{3} \times \sqrt{5}$ (2) $\sqrt{13} \times \sqrt{7}$ (3) $\sqrt{6} \sqrt{11}$
(4) $\sqrt{6} \div \sqrt{3}$ (5) $\sqrt{35} \div \sqrt{5}$ (6) $\sqrt{150} \div \sqrt{30}$

$$\begin{array}{lll}
 (1) \sqrt{3} \times \sqrt{5} = \sqrt{3 \times 5} = \sqrt{15} & (2) \sqrt{13} \times \sqrt{7} = \sqrt{13 \times 7} = \sqrt{91} & (3) \sqrt{6} \sqrt{11} = \sqrt{6 \times 11} = \sqrt{66} \\
 (4) \sqrt{6} \div \sqrt{3} = \sqrt{6 \div 3} = \sqrt{2} & (5) \sqrt{35} \div \sqrt{5} = \sqrt{35 \div 5} = \sqrt{7} & (6) \sqrt{150} \div \sqrt{30} = \sqrt{150 \div 30} = \sqrt{5}
 \end{array}$$

P.56

問 3 次の数を \sqrt{a} の形に表しなさい。

(1) $2\sqrt{3}$ (2) $3\sqrt{2}$ (3) $4\sqrt{5}$ (4) $3\sqrt{7}$

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

(3) $4\sqrt{5} = \sqrt{4^2 \times 5} = \sqrt{16 \times 5} = \sqrt{80}$

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

(4) $3\sqrt{7} = \sqrt{3^2 \times 7} = \sqrt{9 \times 7} = \sqrt{63}$

問 4 例 3 にならって、次の数を根号の中ができるだけ小さい自然数になるように、

$a\sqrt{b}$ の形に表しなさい。

(1) $\sqrt{28}$

(2) $\sqrt{54}$

(3) $\sqrt{48}$

(4) $\sqrt{300}$

$$\begin{aligned}(1) \sqrt{28} &= \sqrt{4 \times 7} \\&= \sqrt{2^2 \times 7} \\&= 2\sqrt{7},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \sqrt{54} &= \sqrt{9 \times 6} \\&= \sqrt{3^2 \times 6} \\&= 3\sqrt{6},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \sqrt{48} &= \sqrt{16 \times 3} \\&= \sqrt{4^2 \times 3} \\&= 4\sqrt{3},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \sqrt{300} &= \sqrt{100 \times 3} \\&= \sqrt{10^2 \times 3} \\&= 10\sqrt{3},\end{aligned}$$

問 5 例 4 にならって、次の数を変形しなさい。

(1) $\sqrt{\frac{2}{9}}$

(2) $\sqrt{\frac{13}{25}}$

(3) $\sqrt{0.02}$

(4) $\sqrt{0.37}$

$$\begin{aligned}(1) \sqrt{\frac{2}{9}} &= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{9}} \\&= \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3^2}} \\&= \frac{\sqrt{2}}{3},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \sqrt{\frac{13}{25}} &= \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{25}} \\&= \frac{\sqrt{13}}{\sqrt{5^2}} \\&= \frac{\sqrt{13}}{5},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \sqrt{0.02} &= \sqrt{\frac{2}{100}} \\&= \sqrt{\frac{2}{10^2}} \\&= \frac{\sqrt{2}}{10},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \sqrt{0.37} &= \sqrt{\frac{37}{100}} \\&= \sqrt{\frac{37}{10^2}} \\&= \frac{\sqrt{37}}{10},\end{aligned}$$

P.57

問 6 次の数の分母を有理化しなさい。

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

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

(3) $\frac{6}{5\sqrt{3}}$

(4) $\frac{12}{\sqrt{45}}$

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

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

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

$$= \frac{\sqrt{14}}{7},$$

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

$$(4) \frac{12}{\sqrt{45}} = \frac{12}{\sqrt{9 \times 5}}$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{5},$$

$$= \frac{12}{\sqrt{3^2 \times 5}},$$

$$= \frac{2\sqrt{3}}{5},$$

$$= \frac{4\sqrt{2}}{15},$$

$$= \frac{4}{\sqrt{5}},$$

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

$$= \frac{4\sqrt{5}}{5},$$

問 7 $\sqrt{3} = 1.732$ として、 $\frac{6}{\sqrt{3}}$ の値を求めなさい。

$$\begin{aligned}\frac{6}{\sqrt{3}} &= \frac{6 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} & \sqrt{3} = 1.732 \text{ より} \\ &= \frac{2 \times \sqrt{3}}{3} & 2\sqrt{3} = 2 \times 1.732 \\ &= 2\sqrt{3} & = 3.464,\end{aligned}$$

問 8 拓真さんは、例 6 の $3\sqrt{2} \times \sqrt{6}$ の計算を、右のように行いました。
拓真さんの考え方を説明しなさい。

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

$\sqrt{6} = \sqrt{2} \times \sqrt{3}$ より
あらじめ分解して計算することで、 $(\sqrt{2})^2$ を
簡単に作ることができます

問 9 次の計算をしなさい。

(1) $5\sqrt{3} \times \sqrt{5}$

(2) $4\sqrt{2} \times 6\sqrt{7}$

(3) $\sqrt{6} \times 4\sqrt{3}$

(4) $2\sqrt{2} \times (-3\sqrt{10})$

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

(2) $4\sqrt{2} \times 6\sqrt{7} = 24\sqrt{14}$

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

(4) $2\textcircled{2} \times (-3) \times \textcircled{1} \times \sqrt{5} = 2 \times \textcircled{2} \times (-3) \times \sqrt{5}$
 $= -12\sqrt{5}$

問10 次の計算をしなさい。

(1) $8\sqrt{14} \div \sqrt{7}$

(3) $2\sqrt{10} \div \sqrt{6}$

(2) $(-12\sqrt{6}) \div 3\sqrt{2}$

(4) $\frac{3\sqrt{2}}{8} \div \frac{\sqrt{5}}{4}$

$$\begin{aligned}(1) 8\sqrt{14} \div \sqrt{7} &= 8\sqrt{14 \div 7} \\&= 8\sqrt{2},\end{aligned}$$

$$(2) (-12\sqrt{6}) \div 3\sqrt{2} = \frac{-12\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} \cdot \frac{3}{3} = -4\sqrt{3},$$

$$\begin{aligned}(3) 2\sqrt{10} \div \sqrt{6} &= \frac{2\sqrt{10}}{\sqrt{6}} \\&= \frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{3}} \\&= \frac{2\sqrt{5} \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} \\&= \frac{2\sqrt{15}}{3},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \frac{3\sqrt{2}}{8} \div \frac{\sqrt{5}}{4} &= \frac{3\sqrt{2}}{8} \times \frac{4}{\sqrt{5}} \\&= \frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{5}} \\&= \frac{3\sqrt{2} \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\&= \frac{3\sqrt{10}}{10},\end{aligned}$$

問11 $\sqrt{5}=2.236, \sqrt{50}=7.071$ として、次の数の近似値を求めなさい。

(1) $\sqrt{500}$

(2) $\sqrt{5000}$

(3) $\sqrt{0.5}$

(4) $\sqrt{0.05}$

$$(1) \sqrt{500} = \sqrt{5 \times 100} \\= 10\sqrt{5}$$

$$\sqrt{5}=2.236 \text{ より} \\10 \times 2.236 = 22.36,,$$

$$(2) \sqrt{5000} = \sqrt{50 \times 100} \\= 10\sqrt{50}$$

$$\sqrt{50}=7.071 \text{ より} \\10 \times 7.071 = 70.71,,$$

キーワードは
 $\times 100, \times 10000$
 $\div 100, \div 10000$

$$(3) \sqrt{0.5} = \sqrt{\frac{50}{100}} \\= \frac{\sqrt{50}}{10}$$

$$\sqrt{50}=7.071 \text{ より} \\7.071 \div 10 = 0.7071,,$$

$$(4) \sqrt{0.05} = \sqrt{\frac{5}{100}} \\= \frac{\sqrt{5}}{10}$$

$$\sqrt{5}=2.236 \text{ より} \\2.236 \div 10 = 0.2236$$

問 1 次の計算をしなさい。

(1) $5\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$

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

(2) $6\sqrt{5} - 9\sqrt{5} + 2\sqrt{5}$

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

(1) $5\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 7\sqrt{3},$

(2) $6\sqrt{5} - 9\sqrt{5} + 2\sqrt{5} = -\sqrt{5},$

(3) $\underline{\sqrt{2}} + \underline{\sqrt{7}} - 3\underline{\sqrt{2}} + \underline{\sqrt{7}} = -2\sqrt{2} + 2\sqrt{7},$

(4) $\underline{-2\sqrt{3}} + \underline{7\sqrt{6}} - \underline{6\sqrt{6}} + \underline{4\sqrt{3}} = 2\sqrt{3} + \sqrt{6},$

問 2 次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{7} + \sqrt{28}$

(3) $\sqrt{27} - \sqrt{12} + 2\sqrt{3}$

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

(4) $4\sqrt{6} - \sqrt{32} + \sqrt{2} - \sqrt{24}$

(1) $\sqrt{7} + \sqrt{28} = \sqrt{7} + \sqrt{4 \times 7}$
 $= \sqrt{7} + 2\sqrt{7}$
 $= 3\sqrt{7},$

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

(3) $\sqrt{27} - \sqrt{12} + 2\sqrt{3} = \sqrt{9 \times 3} - \sqrt{4 \times 3} + 2\sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{3} - 2\sqrt{3} + 2\sqrt{3}$
 $= 3\sqrt{3},$

(4) $4\sqrt{6} - \sqrt{32} + \sqrt{2} - \sqrt{24} = 4\sqrt{6} - \sqrt{16 \times 2} + \sqrt{2} - \sqrt{4 \times 6}$
 $= \underline{4\sqrt{6}} - \underline{4\sqrt{2}} + \sqrt{2} - 2\sqrt{6}$
 $= 2\sqrt{6} - 3\sqrt{2},$

問 3 次の計算をしなさい。

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

(3) $2\sqrt{5} - \frac{5}{\sqrt{5}} + \sqrt{45}$

(2) $\sqrt{27} - \frac{12}{\sqrt{3}}$

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

(1) $7\sqrt{2} + \frac{2}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{2} + \frac{2 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$
 $= 7\sqrt{2} + \frac{2\sqrt{2}}{2}$
 $= 7\sqrt{2} + \sqrt{2}$
 $= 8\sqrt{2},$

(2) $\sqrt{27} - \frac{12}{\sqrt{3}} = \sqrt{9 \times 3} - \frac{12 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$
 $= 3\sqrt{3} - \frac{12\sqrt{3}}{3}$
 $= 3\sqrt{3} - 4\sqrt{3}$
 $= -\sqrt{3},$

(3) $12\sqrt{5} - \frac{5}{\sqrt{5}} + \sqrt{45} = 2\sqrt{5} - \frac{5 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} + \sqrt{9 \times 5}$

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

$= 2\sqrt{5} - \frac{5\sqrt{5}}{5} + 3\sqrt{5}$

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

$= 2\sqrt{5} - \sqrt{5} + 3\sqrt{5}$
 $= 4\sqrt{5},$

$= \frac{4\sqrt{6}}{3} - \frac{\sqrt{6}}{3}$

$= \frac{4\sqrt{6} - \sqrt{6}}{3}$
 $= \frac{3\sqrt{6}}{3}$

$= \sqrt{6},$

問4 次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{2}(\sqrt{7}-\sqrt{3})$
(3) $(\sqrt{12}-\sqrt{3}) \times \sqrt{3}$

(2) $\sqrt{5}(3+2\sqrt{5})$
(4) $(\sqrt{18}+\sqrt{8}) \div \sqrt{2}$

(1) $\sqrt{2}(\sqrt{7}-\sqrt{3})$
 $= \sqrt{2} \times \sqrt{7} + \sqrt{2} \times (-\sqrt{3})$
 $= \sqrt{14} - \sqrt{6} ,$

(2) $\sqrt{5}(3+2\sqrt{5})$
 $= \sqrt{5} \times 3 + \sqrt{5} \times 2\sqrt{5}$
 $= 3\sqrt{5} + 2 \times 5$
 $= 3\sqrt{5} + 10 ,$

(3) $(\sqrt{12}-\sqrt{3}) \times \sqrt{3}$
 $= (2\sqrt{3}-\sqrt{3}) \times \sqrt{3}$
 $= \sqrt{3} \times \sqrt{3}$
 $= 3 ,$

(4) $(\sqrt{18}+\sqrt{8}) \div \sqrt{2} = (\sqrt{9 \times 2} + \sqrt{4 \times 2}) \div \sqrt{2}$
 $= (3\sqrt{2} + 2\sqrt{2}) \div \sqrt{2}$
 $= 5\sqrt{2} \div \sqrt{2}$
 $= \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$
 $= 5 ,$

問5 次の計算をしなさい。

(1) $(\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}+4)$

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

(3) $(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2$

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

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

(1) $(\sqrt{7}+2)(\sqrt{7}+4)$
 $= (\sqrt{7})^2 + (2+4) \times \sqrt{7} + 2 \times 4$
 $= 7 + 6 \times \sqrt{7} + 8$
 $= 15 + 6\sqrt{7} ,$

(2) $(\sqrt{3}+1)^2$
 $= (\sqrt{3})^2 + 2 \times 1 \times \sqrt{3} + 1^2$
 $= 3 + 2\sqrt{3} + 1$
 $= 4 + 2\sqrt{3} ,$

(3) $(\sqrt{5}-\sqrt{2})^2$
 $= (\sqrt{5})^2 - 2 \times \sqrt{5} \times \sqrt{2} + (-\sqrt{2})^2$
 $= 5 - 2\sqrt{10} + 2$
 $= 7 - 2\sqrt{10} ,$

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

(5) $(2\sqrt{3}-5)(2\sqrt{3}+4)$
 $= (\sqrt{2^2 \times 3} - 5)(\sqrt{2^2 \times 3} + 4)$
 $= (\sqrt{12} - 5)(\sqrt{12} + 4)$
 $= (\sqrt{12})^2 + (-5+4)\sqrt{12} - 5 \times 4$
 $= 12 - \sqrt{12} - 5$
 $= 7 - \sqrt{12}$
 $= 7 - 2\sqrt{3} ,$

問 6 計算の順序に注意して、次の計算をしなさい。

$$(1) \sqrt{54} - \sqrt{30} \div \sqrt{5}$$

$$(2) 5\sqrt{7} + \sqrt{7}(\sqrt{14} - 1)$$

$$\begin{aligned}(1) & \sqrt{54} - \sqrt{30} \div \sqrt{5} \\&= \sqrt{9 \times 5} - \sqrt{\frac{30}{5}} \\&= 3\sqrt{5} - \sqrt{6}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) & 5\sqrt{7} + \sqrt{7}(\sqrt{14} - 1) \\&= 5\sqrt{7} + \sqrt{7} \times \sqrt{14} + \sqrt{7} \times (-1) \\&= 5\sqrt{7} + \sqrt{7} \times \sqrt{7} \times \sqrt{2} - \sqrt{7} \\&= 5\sqrt{7} + 7\sqrt{2} - \sqrt{7} \\&= 4\sqrt{7} + 7\sqrt{2},\end{aligned}$$

P.62

問 7 $x = \sqrt{5} + \sqrt{3}$, $y = \sqrt{5} - \sqrt{3}$ のとき、次の式の値を求めなさい。

$$(1) xy$$

$$(2) x^2 - y^2$$

$$(3) x^2 + 2xy + y^2$$

$$\begin{aligned}(1) & xy \\&= (\sqrt{5} + \sqrt{3})(\sqrt{5} - \sqrt{3}) \\&= (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{3})^2 \\&= 5 - 3 \\&= 2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) & x^2 - y^2 \\&= (x+y)(x-y) \\&= (\sqrt{5} + \sqrt{3} + \sqrt{5} - \sqrt{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3} - \sqrt{5} + \sqrt{3}) \\&= 2\sqrt{5} \times 2\sqrt{3} \\&= 4\sqrt{15},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) & x^2 + 2xy + y^2 \\&= (x+y)^2\end{aligned}$$

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

P.96

問 1 次の⑦～⑩の方程式のうち、2次方程式はどれですか。

⑦ $x^2 + 2x + 1 = 0$ 2次式 $\Rightarrow x = -1$

⑧ $x^2 - 6x = 0$ 2次式 $\Rightarrow x = 0, 6$

⑨ $4x - 8 = 0$ 1次式 $\Rightarrow x = 2$

⑩ $(x+3)(x-8) = 0$

$x^2 - 5x - 24 = 0$ 2次式 $\Rightarrow x = 6, -4$

⑦, ⑧, ⑩

P.97

問 2 $-2, -1, 0, 1, 2$ のうち、2次方程式 $x^2 + 2x = 0$ の解はどれですか。

$x^2 + 2x = 0$

$x(x+2) = 0$

$x = 0, -2$

$x = -2$

$(-2)^2 + 2 \times (-2) = 4 - 4 = 0$ OK

$x = -1$

$(-1)^2 + 2 \times (-1) = 1 - 2 = -1$ NG

$x = 0$

$0^2 + 2 \times 0 = 0$ OK

$x = 1$

$1^2 + 2 \times 1 = 1 + 2 = 3$ NG

$x = 2$

$2^2 + 2 \times 2 = 4 + 2 = 6$ NG

$x = -2, 0$

問 3 次の⑦～⑩の方程式のうち、 -1 と 3 がともに解である2次方程式は

どれですか。

⑦ $x^2 + 2x - 3 = 0$ $x = -3, 1$ $(x-1)(x+3) = 0$

⑧ $x^2 - 9 = 0$ $x = \pm 3$ $(x+3)(x-3) = 0$

⑨ $x^2 + 6x + 5 = 0$ $x = -5, -1$ $(x+1)(x+5) = 0$

⑩ $x^2 - 2x - 3 = 0$ $x = -1, 3$ $(x+1)(x-3) = 0$

⑦ $x^2 + 2x - 3 = 0$
 $x = -1$ $(-1)^2 + 2 \times (-1) - 3 = 1 - 2 - 3$
 $= -4 \Rightarrow x$

⑧ $x^2 - 9 = 0$
 $x = -1$ $(-1)^2 - 9 = 1 - 9$
 $= -8 \Rightarrow x$

⑨ $x^2 + 6x + 5 = 0$
 $x = -1$ $(-1)^2 + 6 \times (-1) + 5 = 1 - 6 + 5$
 $= 0 \Rightarrow 0$

⑩ $x^2 - 2x - 3 = 0$
 $x = -1$ $(-1)^2 - 2 \times (-1) - 3 = 1 + 2 - 3$
 $= 0 \Rightarrow 0$

$x = 3$ $3^2 + 6 \times 3 + 5 = 9 + 18 + 5$
 $= 32 \Rightarrow x$

$x = 3$ $3^2 - 2 \times 3 - 3 = 9 - 6 - 3$
 $= 0 \Rightarrow 0$

⑩

問 1 次の方程式を解きなさい。

(1) $(x-2)(x-6)=0$

(3) $(x-7)(x+3)=0$

(2) $(x+1)(x+9)=0$

(4) $x(x-5)=0$

(1) $x=2, 6$

(3) $x=7, -3$

(2) $x=-1, -9$

(4) $x=0, 5$

問 2 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2+5x+6=0$

(3) $x^2+x-6=0$

(5) $x^2+4x=0$

(2) $x^2-7x+10=0$

(4) $x^2-3x-4=0$

(6) $x^2-16=0$

(1) $x^2+5x+6=0$

$(x+2)(x+3)=0$

$x = -2, -3,,$

(2) $x^2-7x+10=0$

$(x-2)(x-5)=0$

$x = 2, 5,,$

(3) $x^2+x-6=0$

$(x-2)(x+3)=0$

$x = 2, -3,,$

(4) $x^2-3x-4=0$

$(x+1)(x-4)=0$

$x = -1, 4,,$

(5) $x^2+4x=0$

$x(x+4)=0$

$x = 0, -4,,$

(6) $x^2-16=0$

$(x+4)(x-4)=0$

$x = \pm 4,,$

問 3 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2+2x+1=0$

(2) $x^2-14x+49=0$

(1) $x^2+2x+1=0$

$x^2+2x+1^2=0$

$(x+1)^2=0$

$x = 1,,$

(2) $x^2-14x+49=0$

$x^2-14x+7^2=0$

$(x-7)^2=0$

$x = 7,,$

問4 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 - 8x = -16$

(2) $x^2 - 8 = -x + 4$

(3) $(x-1)^2 = 3x - 5$

(4) $2x^2 + 8 = (x-3)(x-6)$

$$\begin{aligned}(1) \quad & x^2 - 8x = -16 \\ & x^2 - 8x + 16 = 0 \\ & x^2 - 8x + 4^2 = 0 \\ & (x-4)^2 = 0 \\ & x = 4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad & x^2 - 8 = -x + 4 \\ & x^2 + x - 12 = 0 \\ & (x-3)(x+4) = 0 \\ & x = 3, -4\end{aligned}$$

(3) $(x-1)^2 = 3x - 5$

問5 次の方程式を解きなさい。

(1) $2x^2 + 18x + 40 = 0$

(2) $-x^2 + 11x - 24 = 0$

$$\begin{aligned}(1) \quad & 2x^2 + 18x + 40 = 0 \\ & x^2 + 9x + 20 = 0 \quad \rightarrow \text{両辺} \div 2 \\ & (x+4)(x+5) = 0 \\ & x = -4, -5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad & -x^2 + 11x - 24 = 0 \\ & x^2 - 11x + 24 = 0 \quad \rightarrow \text{両辺} \div (-1) \\ & (x-3)(x-8) = 0 \\ & x = 3, 8\end{aligned}$$

問6 真央さんは、方程式 $x^2 = 5x$ を
右のようにして解きました。
この解き方は正しいですか。
因数分解を利用してこの方程式を解き、
真央さんの解き方と比べて考えなさい。

正しいかな？

$x^2 = 5x$
両辺を x でわると、 $x = 5$
答 $x = 5$

$$\begin{aligned}& x^2 = 5x \\ & x^2 - 5x = 0 \\ & x(x-5) = 0 \\ & x = 0, 5\end{aligned}$$

$x = 0$ のことが考慮されていない、正しくない、

問 1 平方根の考え方を使って、次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 = 49$

(2) $x^2 - 36 = 0$

(3) $x^2 - 17 = 0$

$$(1) \quad x^2 = 49 \\ x = \pm 7,$$

$$(2) \quad x^2 - 36 = 0 \\ x^2 = 36 \\ x = \pm 6,$$

$$(3) \quad x^2 - 17 = 0 \\ x^2 = 17 \\ x = \pm \sqrt{17},$$

問 2 次の方程式を解きなさい。

(1) $2x^2 = 18$

(2) $9x^2 = 4$

(3) $5x^2 - 40 = 0$

(4) $4x^2 - 3 = 0$

$$(1) \quad 2x^2 = 18 \\ x^2 = 9 \\ x = \pm 3$$

$$(2) \quad 9x^2 = 4 \\ x^2 = \frac{4}{9}$$

$$x = \pm \frac{2}{3},$$

$$(3) \quad 5x^2 - 40 = 0 \\ 5x^2 = 40 \\ x^2 = 8 \\ x = \pm \sqrt{8} \\ x = \pm 2\sqrt{2},$$

$$(4) \quad 4x^2 - 3 = 0 \\ 4x^2 = 3 \\ x^2 = \frac{3}{4} \\ x = \pm \sqrt{\frac{3}{4}} \\ x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2},$$

問3 次の方程式を解きなさい。

$$(1) (x+2)^2 = 7$$

$$(2) (x-5)^2 = 8$$

$$(3) (x-4)^2 = 9$$

$$(4) (x+3)^2 = 49$$

$$(5) (x-7)^2 - 12 = 0$$

$$(6) (2x-1)^2 = 4$$

$$\begin{aligned}(1) \quad & (x+2)^2 = 7 \\& x+2 = \pm\sqrt{7} \\& x = -2 \pm \sqrt{7},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad & (x-5)^2 = 8 \\& x-5 = \pm\sqrt{8} \\& x = 5 \pm \sqrt{4 \times 2} \\& x = 5 \pm 2\sqrt{2},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \quad & (x-4)^2 = 9 \\& x-4 = \pm 3 \\& x = 4 \pm 3 \\& \begin{aligned}x &= 4+3, \quad x = 4-3 \\& x = 7 \quad x = 1\end{aligned}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \quad & (x+3)^2 = 49 \\& x+3 = \pm 7 \\& x = -3 \pm 7 \\& \begin{aligned}x &= -3+7, \quad x = -3-7 \\& x = 4, \quad x = -10\end{aligned}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(5) \quad & (x-7)^2 - 12 = 0 \\& (x-7)^2 = 12 \\& x-7 = \pm\sqrt{12} \\& x = 7 \pm \sqrt{4 \times 3} \\& x = 7 \pm 2\sqrt{3},\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(6) \quad & (2x-1)^2 = 4 \\& 2x-1 = \pm 2 \\& 2x = 1 \pm 2 \\& x = \frac{1 \pm 2}{2} \\& \begin{aligned}x &= \frac{1+2}{2}, \quad x = \frac{1-2}{2} \\& x = \frac{3}{2}, \quad x = -\frac{1}{2}\end{aligned}\end{aligned}$$

問 4

次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 - 4x = 3$

(2) $x^2 + 8x = -14$

(3) $x^2 + 2x - 5 = 0$

(4) $x^2 - 6x - 3 = 0$

(1) $x^2 - 4x = 3$

$x^2 - 4x + 2^2 = 3 + 2^2$

$(x - 2)^2 = 7$

$x - 2 = \pm \sqrt{7}$

$x = 2 \pm \sqrt{7},$

(2) $x^2 + 8x = -14$

$x^2 + 8x + 4^2 = -14 + 4^2$

$(x + 4)^2 = 2$

$x + 4 = \pm \sqrt{2}$

$x = -4 \pm \sqrt{2},$

(3) $x^2 + 2x - 5 = 0$

$x^2 + 2x = 5$

$x^2 + 2x + 1^2 = 5 + 1^2$

$(x + 1)^2 = 6$

$x + 1 = \pm \sqrt{6}$

$x = -1 \pm \sqrt{6},$

(4) $x^2 - 6x - 3 = 0$

$x^2 - 6x = 3$

$x^2 - 6x + 3^2 = 3 + 3^2$

$(x - 3)^2 = 12$

$x - 3 = \pm \sqrt{12}$

$x = 3 \pm \sqrt{4 \times 3}$

$x = 3 \pm 2\sqrt{3},$

<解の公式の場合>

(1) $x^2 - 4x = 3$

$x^2 - 4x - 3 = 0$

$a = 1, b = -4, C = -3$

$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1}$

= 以下略

(2) $x^2 + 8x = -14$

$x^2 + 8x + 14 = 0$

$a = 1, b = 8, C = 14$

$x = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \times 1 \times 14}}{2 \times 1}$

= 以下略

(3) $a = 1, b = 2, C = -5$

$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1}$

= 以下略

(4) $a = 1, b = -6, C = -3$

$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1}$

= 以下略

P.87

問 1 次の方程式を、解の公式を使って解きなさい。

(1) $x^2 + x - 3 = 0$

(2) $x^2 - 3x - 2 = 0$

(3) $2x^2 - 7x + 1 = 0$

(4) $3x^2 - 5x - 1 = 0$

(1) $a=1, b=1, c=-3$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \times 1 \times (-3)}}{2 \times 1}$$
$$= \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 12}}{2}$$
$$= \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}, //$$

(2) $a=1, b=-3, c=-2$

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1}$$
$$= \frac{3 \pm \sqrt{9 + 8}}{2}$$
$$= \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2}, //$$

(3) $a=2, b=-7, c=1$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 2 \times 1}}{2 \times 1}$$
$$= \frac{7 \pm \sqrt{49 - 8}}{2}$$
$$= \frac{7 \pm \sqrt{41}}{2}, //$$

(4) $a=3, b=-5, c=-1$

$$x = \frac{-(5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3}$$
$$= \frac{5 \pm \sqrt{25 + 12}}{6}$$
$$= \frac{5 \pm \sqrt{37}}{6}, //$$

P.88

問 2 次の方程式を、解の公式を使って解きなさい。

(1) $x^2 + 2x - 2 = 0$

(2) $2x^2 - 8x - 3 = 0$

(1) $a=1, b=2, c=-2$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1}$$
$$= \frac{-2 \pm \sqrt{12}}{2}$$
$$= \frac{-2 \pm 2\sqrt{3}}{2}$$
$$= -1 \pm \sqrt{3}, //$$

(2) $a=2, b=-8, c=-3$

$$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2}$$
$$= \frac{8 \pm \sqrt{64 + 24}}{2}$$
$$= \frac{8 \pm \sqrt{88}}{2}$$
$$= \frac{8 \pm \sqrt{4 \times 22}}{2}$$
$$= \frac{4 \pm \sqrt{2 \cdot \sqrt{22}}}{2}$$
$$= 4 \pm \sqrt{22}, //$$

問3 次の方程式を、解の公式を使って解きなさい。

$$(1) 3x^2 + 4x + 1 = 0$$

$$(2) 2x^2 = 7x + 4$$

(1) $a=3, b=4, c=1$
 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3}$
 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 12}}{6}$
 $x = \frac{-4 \pm \sqrt{4}}{6}$
 $x = \frac{-4 \pm 2}{6}$

$$x = \frac{-4+2}{6}, x = \frac{-4-2}{6}$$

 $x = \frac{-2}{6}, x = \frac{-6}{6}$
 $x = -\frac{1}{3}, x = -1$

(2) $2x^2 = 7x + 4$
 $2x^2 - 7x - 4 = 0$
 $a=2, b=-7, c=-4$
 $x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 2 \times (-4)}}{2 \times 2}$
 $x = \frac{7 \pm \sqrt{49 + 32}}{4}$
 $x = \frac{7 \pm \sqrt{81}}{4}$
 $x = \frac{7 \pm 9}{4}$
 $x = \frac{7+9}{4}, x = \frac{7-9}{4}$
 $x = \frac{16}{4}, x = \frac{-2}{4}$
 $x = 4, x = -\frac{1}{2}$

P.89

問4 次の方程式を、左辺を因数分解して解きなさい。

また、解の公式を使って解きなさい。

$$(1) x^2 + 3x - 4 = 0$$

$$(2) x^2 - 10x + 25 = 0$$

(1) 因 $x^2 + 3x - 4 = 0$
 $(x-1)(x+4) = 0$
 $x = 1, -4$

(2) 因 $x^2 - 10x + 25 = 0$
 $(x-5)^2 = 0$
 $x = 5$

解 $a=1, b=3, c=-4$
 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-4)}}{2 \times 1}$
 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 16}}{2}$
 $x = \frac{-3 \pm \sqrt{25}}{2}$
 $x = \frac{-3 \pm 5}{2}$

$$x = \frac{-3+5}{2}, x = \frac{-3-5}{2}$$

 $x = \frac{2}{2}, x = \frac{-8}{2}$

$$x = 1, x = -4$$

解 $a=1, b=-10, c=25$
 $x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{(-10)^2 - 4 \times 1 \times 25}}{2 \times 1}$
 $x = \frac{10 \pm \sqrt{100 - 100}}{2}$
 $x = \frac{10 \pm 0}{2}$
 $x = 5$

2次方程式の解について理解している。

1 次の⑦～⑩の方程式のうち、解の1つが3であるものはどれですか。

$$\textcircled{7} \quad x^2 + 2x = 16 \quad \textcircled{1} \quad x^2 = 5x - 6$$

$$\textcircled{8} \quad (x+1)(x-3) = 5 \quad \textcircled{2} \quad \frac{1}{3}x^2 = x$$

解の1つが3 ⇒ xに3を代入して左辺=右辺となる

$$\begin{aligned} \textcircled{7} \text{ 左辺} &= 3^2 + 2 \times 3 & \textcircled{1} \text{ 左辺} &= 3^2 \\ &= 9 + 5 & &= 9 \\ &= 14 \neq \text{右辺} & \text{右辺} &= 5 \times 3 - 6 \\ & & &= 15 - 6 \\ & & &= 9 = \text{左辺} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{8} \text{ 左辺} &= (3+1)(3-3) & \textcircled{2} \text{ 左辺} &= \frac{1}{3} \times 3^2 \\ &= 4 \times 0 & &= \frac{1}{3} \times 8^3 \\ &= 0 \neq \text{右辺} & &= 3 \\ & & \text{右辺} &= 3 = \text{左辺} \end{aligned}$$

①, ②, ③

因数分解を使って、2次方程式を解くことができる。 ▶ 因数

2 次の方程式を解きなさい。

$$(1) \quad (x+5)(x-8) = 0$$

$$(2) \quad x^2 + 11x + 30 = 0$$

$$(3) \quad x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$(4) \quad x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$(5) \quad x^2 - 9x = 0$$

$$(6) \quad x^2 + 9x = -18$$

$$(1) \quad x = -5, 8,,$$

$$(2) \quad (x+5)(x+6) = 0 \\ x = -5, -6,,$$

$$(3) \quad x^2 + 4x - 12 = 0$$

$$(4) \quad x^2 - 2x + 1 = 0$$

$$(x-2)(x+6) = 0$$

$$(x-1)^2 = 0$$

$$x = 2, -6,,$$

$$x = 1,,$$

$$(5) \quad x^2 - 9x = 0$$

$$(6) \quad x^2 + 9x = -18$$

$$x(x-9) = 0$$

$$x^2 + 9x + 18 = 0$$

$$x = 0, 9,,$$

$$(x+3)(x+6) = 0$$

$$x = -3, -6,,$$

平方根の考え方を使って、2次方程式を解くことができる。 ▶ 3

3 次の方程式を解きなさい。

(1) $2x^2 = 14$

(2) $4x^2 - 15 = 0$

(3) $(x+6)^2 = 2$

(4) $(x-1)^2 = 49$

$$(1) \begin{aligned} 2x^2 &= 14 \\ x^2 &= 7 \\ x &= \pm\sqrt{7}, \end{aligned}$$

$$(2) \begin{aligned} 4x^2 &= 15 \\ x^2 &= \frac{15}{4} \\ x &= \pm\frac{\sqrt{15}}{2}, \end{aligned}$$

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

$$(4) \begin{aligned} (x-1)^2 &= 49 \\ x-1 &= \pm 7 \\ x &= 1 \pm 7 \\ x &= 8, x = -6 \end{aligned}$$

4 次の方程式を、解の公式を使って解きなさい。

(1) $x^2 + 5x + 3 = 0$

(2) $x^2 - 6x + 4 = 0$

(3) $4x^2 + 8x + 1 = 0$

(4) $3x^2 + 2x - 1 = 0$

$$(1) \begin{aligned} a &= 1, b = 5, c = 3 \\ x &= \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 1 \times 3}}{2 \times 1} \\ x &= \frac{-5 \pm \sqrt{25 - 12}}{2} \\ x &= \frac{-5 \pm \sqrt{13}}{2}, \end{aligned}$$

$$(2) \begin{aligned} a &= 1, b = -6, c = 4 \\ x &= \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times 4}}{2 \times 1} \\ x &= \frac{6 \pm \sqrt{36 - 16}}{2} \\ x &= \frac{6 \pm \sqrt{20}}{2} \\ x &= \frac{3x + 1 \pm \sqrt{15}}{2} \\ x &= 3 \pm \sqrt{5}, \end{aligned}$$

$$(3) \begin{aligned} a &= 4, b = 8, c = 1 \\ x &= \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \times 4 \times 1}}{2 \times 4} \\ x &= \frac{-8 \pm \sqrt{64 - 16}}{8} \\ x &= \frac{-8 \pm \sqrt{48}}{8} \\ x &= \frac{-8 \pm 4\sqrt{3}}{8} \\ x &= \frac{-2 \pm \sqrt{3}}{2}, \end{aligned}$$

$$(4) \begin{aligned} a &= 3, b = 2, c = -1 \\ x &= \frac{-2 \pm \sqrt{2^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 1} \\ x &= \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 12}}{2} \\ x &= \frac{-2 \pm \sqrt{16}}{2} \\ x &= \frac{-2 \pm 4}{2} \\ x &= -1 + 2, x = -1 - 2 \\ x &= 1, x = -3 \end{aligned}$$