

中学校3年生ワークシート 《平方根》

達成目標

平方根を含む式の計算ができるようにしましょう。

例題 次の計算をしましょう。

① $\sqrt{6} \times \sqrt{3}$

② $\sqrt{12} \div \sqrt{3}$

③ $4\sqrt{2} + 3\sqrt{2}$

④ $2\sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{3}$

⑤ $\sqrt{18} + \sqrt{2}$

ポイントとつながり

○数の範囲をさらに広げ、平方根を含む四則計算を学習します。その後学習する二次方程式、三平方の定理につながります。

例題の解答

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

$$\begin{aligned} \text{② } \sqrt{12} \div \sqrt{3} &= \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{3}} \\ &= \sqrt{\frac{12}{3}} \\ &= \sqrt{4} \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\text{③ } 4\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = 7\sqrt{2}$$

$$\text{④ } 2\sqrt{3} + \sqrt{2} - \sqrt{3} = \sqrt{3} + \sqrt{2}$$

$$\begin{aligned} \text{⑤ } \sqrt{18} + \sqrt{2} &= 3\sqrt{2} + \sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

全部出来ましたか？

⇒ 全部できた人は、平方根を含む式の計算に関しては大丈夫でしょう。毎日のトレーニングに、練習問題を学習の始めに行いましょう。

⇒ 間違いがあった人は、ふり返ろうに進みましょう。要点をしっかりと確認して、練習問題に挑戦しましょう。

ふり返ろう 1

素因数分解の仕方を確認しましょう。

12を素因数分解しましょう。

解答

素数で割っていく
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 12} \\ \underline{2} \\ 6 \\ \underline{6} \\ 0 \end{array}$$
 最後が素数になるまで

$$12 = 2 \times 2 \times 3$$
$$= 2^2 \times 3 \quad \text{同じ素数があるときは指数を使って表す}$$

$$\underline{12 = 2^2 \times 3}$$

練習問題 1 次の素因数分解をしましょう。

(1) 18 (2) 30 (3) 32 (4) 75

(5) 90 (6) 100 (7) 108 (8) 169

(9) 196 (10) 900

ふり返ろう 2 平方根について確認しましょう。

どんな数の 2 乗になっているか考えよう

4 は 2 を 2 乗した数
- 2 を 2 乗した数 なので、
4 の平方根は、2 と - 2
同様に、9 の平方根は、3 と - 3

大きい数は、素因数分解を利用しよう

$$\begin{aligned} 36 &= 2 \times 2 \times 3 \times 3 && \text{素因数分解する} \\ &= 2^2 \times 3^2 && \text{2 乗にまとめる} \\ &= (2 \times 3)^2 \\ &= 6^2 \end{aligned}$$

± 6

練習問題 2 次の数の平方根を求めましょう。

(1) 16

(2) 49

(3) 225

ふり返ろう 3

根号のある数について確認しましょう。

$\sqrt{64}$ を、根号を使わずに表しましょう。

解答 $\sqrt{64} = \sqrt{8^2}$ 根号の中の数を正の数の2乗の形にする。
= 8

8

$(\sqrt{3})^2$ を求めましょう。

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

3

練習問題 1 次の数を求めましょう。

(1) $\sqrt{1}$

(2) $\sqrt{25}$

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

(4) $(\sqrt{5})^2$

(5) $(-\sqrt{7})^2$

(6) $(\sqrt{16})^2$

ふり返ろう 4

根号を含む式の乗除について確認しましょう。

$\sqrt{3} \times \sqrt{2}$ を計算しましょう。

解答 $\sqrt{3} \times \sqrt{2} = \sqrt{3 \times 2}$
 $= \sqrt{6}$

$\underline{\sqrt{6}}$

$\sqrt{35} \div \sqrt{7}$ を計算しましょう。

解答 $\sqrt{35} \div \sqrt{7} = \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{7}}$
 $= \sqrt{\frac{35}{7}}$
 $= \sqrt{5}$

$\underline{\sqrt{5}}$

練習問題 1 次の計算をしましょう。

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

(2) $\sqrt{2} \times \sqrt{8}$

(3) $\sqrt{18} \div \sqrt{6}$

(4) $\sqrt{27} \div \sqrt{3}$

ふり返ろう 5

$3\sqrt{2}$ を \sqrt{a} の形に表しましょう

解答 $3\sqrt{2} = 3 \times \sqrt{2}$

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

$$= \sqrt{9} \times \sqrt{2}$$

$$= \sqrt{9 \times 2}$$

$$= \sqrt{18}$$

$$\underline{\sqrt{18}}$$

$\sqrt{12}$ を $a\sqrt{b}$ の形に表しましょう。

解答 $\sqrt{12} = \sqrt{2^2 \times 3}$

$$= 2\sqrt{3}$$

$$\underline{2\sqrt{3}}$$

練習問題 5 - 1 次の数を \sqrt{a} の形に表しましょう。

(1) $2\sqrt{3}$

(2) $4\sqrt{7}$

練習問題 5 - 2 次の数を $a\sqrt{b}$ の形に表しましょう。

(1) $\sqrt{8}$

(2) $\sqrt{108}$

(3) $\sqrt{72}$

ふり返りの成果チェック

問題 次の計算をしましょう。

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

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

(3) $\sqrt{30} \times \sqrt{15}$

(4) $\sqrt{45} \times \sqrt{18}$

(5) $\sqrt{18} \div \sqrt{6}$

(6) $\sqrt{36} \div \sqrt{3}$

(7) $\sqrt{75} \div \sqrt{5}$

(8) $\sqrt{72} \div \sqrt{8}$

(9) $3\sqrt{2} + 2\sqrt{2}$

(10) $4\sqrt{3} - 6\sqrt{3}$

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

(12) $\sqrt{45} + \sqrt{125}$

(13) $-\sqrt{2} + 5\sqrt{8} + \sqrt{50}$

(14) $-\sqrt{10} - 3\sqrt{10} - 5\sqrt{2} + \sqrt{32}$

チャレンジ問題

問題 次の計算をしましょう。

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

$$(2) \sqrt{5}(\sqrt{3}+\sqrt{15})$$

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

$$(4) -\sqrt{3}(\sqrt{24}-\sqrt{150})$$

$$(5) \sqrt{8}(\sqrt{6}+\sqrt{20})$$

$$(6) 5\sqrt{8}(2\sqrt{6}-3\sqrt{16})$$

練習問題の解答

1

$$(1) 18 = 2 \times 3^2$$

$$(2) 30 = 2 \times 3 \times 5$$

$$(3) 32 = 2^5$$

$$(4) 75 = 3 \times 5^2$$

$$(5) 90 = 2 \times 3^2 \times 5$$

$$(6) 100 = 2^2 \times 5^2$$

$$(7) 108 = 2^2 \times 3^3$$

$$(8) 169 = 13^2$$

$$(9) 196 = 2^2 \times 7^2$$

$$(10) 900 = 2^2 \times 3^2 \times 5^2$$

2

$$(1) \pm 4$$

$$(2) \pm 7$$

$$(3) \pm 15$$

3

$$(1) \sqrt{1} = 1$$

$$(2) \sqrt{25} = 5$$

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

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

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

$$(6) (\sqrt{16})^2 = 16$$

4

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

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

$$\text{別解 } \sqrt{2} \times \sqrt{8} = \sqrt{2} \times 2\sqrt{2} \\ = 2\sqrt{2} \times \sqrt{2}$$

$$= \sqrt{4^2}$$

$$= 2 \times 2$$

$$= 4$$

$$= 4$$

$$(3) \sqrt{18} \div \sqrt{6} = \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}} \\ = \sqrt{\frac{18}{6}} \\ = \sqrt{3}$$

$$(4) \sqrt{27} \div \sqrt{3} = \frac{\sqrt{27}}{\sqrt{3}}$$

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

$$= \sqrt{9}$$

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

$$= 3$$

5-1

$$\begin{aligned} (1) \quad 2\sqrt{3} &= 2 \times \sqrt{3} & (2) \quad 4\sqrt{7} &= 4 \times \sqrt{7} \\ &= \sqrt{2^2} \times \sqrt{3} & &= \sqrt{4^2} \times \sqrt{7} \\ &= \sqrt{4} \times \sqrt{3} & &= \sqrt{16} \times \sqrt{7} \\ &= \sqrt{4 \times 3} & &= \sqrt{16 \times 7} \\ &= \sqrt{12} & &= \sqrt{112} \end{aligned}$$

5-2

$$\begin{aligned} (1) \quad \sqrt{8} &= \sqrt{2^3} & (2) \quad \sqrt{108} &= \sqrt{2^2 \times 3^3} \\ &= \sqrt{2^2 \times 2} & &= \sqrt{(2 \times 3)^2 \times 3} \\ &= 2\sqrt{2} & &= \sqrt{6^2 \times 3} \\ & & &= 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad \sqrt{72} &= \sqrt{2^3 \times 3^2} \\ &= \sqrt{(2 \times 3)^2 \times 2} \\ &= \sqrt{6^2 \times 2} \\ &= 6\sqrt{2} \end{aligned}$$

ふり返りの成果チェック 解答

$$\begin{aligned} (1) \quad \sqrt{2} \times \sqrt{6} &= 2\sqrt{3} & (2) \quad \sqrt{12} \times \sqrt{8} &= 4\sqrt{6} \\ (3) \quad \sqrt{30} \times \sqrt{15} &= 15\sqrt{2} & (4) \quad \sqrt{45} \times \sqrt{18} &= 9\sqrt{10} \\ (5) \quad \sqrt{18} \div \sqrt{6} &= \sqrt{3} & (6) \quad \sqrt{36} \div \sqrt{3} &= 2\sqrt{3} \\ (7) \quad \sqrt{75} \div \sqrt{5} &= \sqrt{15} & (8) \quad \sqrt{72} \div \sqrt{8} &= 3 \\ (9) \quad 3\sqrt{2} + 2\sqrt{2} &= 5\sqrt{2} & (10) \quad 4\sqrt{3} - 6\sqrt{3} &= -2\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$(11) \sqrt{7} - 6\sqrt{7} + 4\sqrt{7} = -\sqrt{7}$$

$$(12) \sqrt{45} + \sqrt{125} = 8\sqrt{5}$$

$$(13) -\sqrt{2} + 5\sqrt{8} + \sqrt{50} = 14\sqrt{2}$$

$$(14) -\sqrt{10} - 3\sqrt{10} - 5\sqrt{2} + \sqrt{32} = -4\sqrt{10} - \sqrt{2}$$

チャレンジ問題 解答

$$(1) \sqrt{7}(4 - \sqrt{2}) = 4\sqrt{7} - \sqrt{14}$$

$$(2) \sqrt{5}(\sqrt{3} + \sqrt{15}) = \sqrt{15} + 5\sqrt{3}$$

$$(3) \sqrt{2}(\sqrt{8} - 1) = 4 - \sqrt{2}$$

$$(4) -\sqrt{3}(\sqrt{24} - \sqrt{150}) = -6\sqrt{2} + 15\sqrt{2} = 9\sqrt{2}$$

$$(5) \sqrt{8}(\sqrt{6} + \sqrt{20}) = 4\sqrt{3} + 4\sqrt{10}$$

$$(6) 5\sqrt{8}(2\sqrt{6} - 3\sqrt{16}) = 40\sqrt{3} - 120\sqrt{2}$$

中学校3年生ワークシート《有理数と無理数》

達成目標

数を有理数や無理数に分類できるようにしましょう。

例題 次の数を、有理数と無理数に分けましょう。

-2 , $\sqrt{7}$, $\sqrt{9}$, $\frac{5}{4}$, 0 , $-\frac{\sqrt{5}}{4}$

ポイントとつながり

○無理数を含めた数の拡張の必要性を学習するとともに、数の範囲が広がり、数の分類について学習することができます。その後学習する二次方程式や三平方の定理につながります。

《例題の解答》

有理数…… -2 , $\sqrt{9}$, $\frac{5}{4}$, 0

無理数…… $\sqrt{7}$, $-\frac{\sqrt{5}}{4}$

全部出来ましたか？

☞ 全部できた人は、有理数と無理数の分類に関しては大丈夫でしょう。毎日のトレーニングに、**練習問題**を学習のはじめに行いましょう。

☛ 間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。要点をしっかりと確認して、**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう

有理数

整数 m と、0でない整数 n を使って、分数 $\frac{m}{n}$ の形に表される数。

無理数

有理数でない数。したがって、

-2 は、 $-\frac{2}{1}$ と表されるから、**有理数**。 0 は、 $\frac{0}{1}$ と表されるから、**有理数**。

$\sqrt{9}$ は、 $\sqrt{9} = 3 = \frac{3}{1}$ と表されるから、**有理数**。 $\frac{5}{4}$ は、**有理数**。

$\sqrt{7}$ 、 $-\frac{\sqrt{5}}{4}$ は、分数の形に表せないので、**無理数**。

練習問題 次の数を有理数と無理数に分類しましょう。

-5 , $\sqrt{16}$, $\sqrt{\frac{4}{9}}$, 0.5 , $-\sqrt{3}$, $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

練習問題の解答

有理数 . . . -5 , $\sqrt{16}$, $\sqrt{\frac{4}{9}}$, 0.5

無理数 . . . $-\sqrt{3}$, $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

達成目標

式の展開や因数分解ができるようにしましょう。

例題1 次の式を展開しましょう。

① $3x(2x-4y)$ ② $(15x^2-9x) \div (-3x)$ ③ $(x+2)(y+3)$

④ $(x+2)(x-3)$ ⑤ $(4x-3)^2$ ⑥ $(x+3)(x-3)$

例題2 次の式を因数分解しましょう。

⑦ $4x^2-x$ ⑧ $x^2+2x-15$ ⑨ x^2+6x+9 ⑩ x^2-9

ポイントとつながり

○式の展開や因数分解を学習することによって、目的に応じて式を変形したり、見通しをもって式を一層能率的に処理したりできるようになります。その後学習する、二次方程式、相似な図形、三平方の定理につながります。

《例題の解答》

① $6x^2-12xy$ ② $-5x+3$ ③ $xy+3x+2y+6$
 ④ x^2-x-6 ⑤ $16x^2-24x+9$ ⑥ x^2-9
 ⑦ $x(4x-1)$ ⑧ $(x+5)(x-3)$ ⑨ $(x+3)^2$ ⑩ $(x+3)(x-3)$

全部出来ましたか？

➡ 全部できた人は、式の展開や因数分解に関しては大丈夫でしょう。毎日のトレーニングに、**練習問題**を学習のはじめに行いましょう。

➡ 間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。要点をしっかりと確認して、**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう 1

多項式と単項式の乗除を確認しましょう。

分配法則を使って計算しましょう。

$2x(3x-4y)$ を展開しましょう。

解答

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{2} \\
 \begin{array}{|c|} \hline \textcircled{1} \\ \hline \end{array} \\
 2x(3x-4y) = 2x \times 3x + 2x \times (-4y) \\
 = 6x^2 - 8xy
 \end{array}$$

練習問題 1 次の式を計算しましょう。

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| (1) $3x(x+4)$ | (2) $-2a(3a-4)$ |
| (3) $xy(2x-y)$ | (4) $-x(-2x+3y)$ |
| (5) $(2a+3b-4c) \times 5$ | (6) $(x-4y) \times (-3x)$ |
| (7) $(12x^2-6x) \div 2x$ | (8) $(15xy^2-12x^2y) \div (-3xy)$ |
| (9) $4x(3x+5y)$ | (10) $-3x(4x-2y)$ |

ふり返ろう 2

多項式の乗法を確認しましょう。

分配法則を利用して展開してみましょう。

$(x+2)(y+5)$ を展開しましょう。

解答

$(x+2)(y+5)$	$y+5$ をMに置きかえる
$= (x+2)M$	分配法則を利用する
$= xM + 2M$	Mを $y+5$ に戻す
$= x(y+5) + 2(y+5)$	分配法則を利用する
$= xy + 5x + 2y + 10$	

$$\begin{array}{l}
 \textcircled{2} \\
 \begin{array}{|c|} \hline \textcircled{1} \\ \hline \end{array} \\
 (x+2)(y+5) = xy + 5x + 2y + 10 \\
 \begin{array}{|c|} \hline \textcircled{3} \\ \hline \end{array} \\
 \begin{array}{|c|} \hline \textcircled{4} \\ \hline \end{array}
 \end{array}
 \quad \begin{array}{cccc}
 \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4}
 \end{array}$$

練習問題2 次の式を計算しましょう。

(1) $(2x+3)(y-4)$

(2) $(x-3)(2y-5)$

(3) $(4a+2)(2b-3)$

(4) $(3a+4)(-2b+5)$

ふり返ろう3

乗法公式 $(x+a)$ と $(x+b)$ の積) を確認しましょう。

公式1 $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

$(x+2)(x+3)$ を展開しましょう。

解答

$$\begin{aligned}(x+2)(x+3) &= x^2 + (2+3)x + 2 \times 3 \\ &= x^2 + 5x + 6\end{aligned}$$

練習問題3 次の式を展開しましょう。

(1) $(y+4)(y+6)$

(2) $(a-3)(a-7)$

(3) $(b+3)(b-2)$

(4) $(x-2)(x+4)$

(5) $(2a-1)(2a-2)$

ふり返ろう4

乗法公式 (和の平方、差の平方) を確認しましょう。

公式2 $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

$(x+4)^2$ を展開しましょう。

解答

$$\begin{aligned}(x+4)^2 &= x^2 + 2 \times 4 \times x + 4^2 \\ &= x^2 + 8x + 16\end{aligned}$$

公式3 $(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

$(x-4)^2$ を展開しましょう。

解答

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

練習問題4 次の式を展開しましょう。

(1) $(a+5)^2$

(2) $(y-7)^2$

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

(4) $(2-b)^2$

(5) $(2a-3)^2$

ふり返ろう5

乗法公式 (和と差の積) を確認しましょう。

公式4 $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$

$(x+3)(x-3)$ を展開しましょう。

解答

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

練習問題5 次の式を展開しましょう。

(1) $(y+7)(y-7)$

(2) $(a-3)(a+3)$

(3) $(4+x)(4-x)$

(4) $(5-b)(5+b)$

(5) $(2y+1)(2y-1)$

ふり返ろう6

共通因数をカッコの外にくくり出して、因数分解をしましょう。

共通因数を、カッコの外にくくり出しましょう。

① $4x+6y$

② $6x^2-9x$

③ $12x^2y+18xy$

解答

$$\begin{aligned}\text{① } 4x+6y &= \underline{2} \times 2 \times x + \underline{2} \times 3 \times y \\ &= 2(2x+3y)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{② } 6x^2-9x &= \underline{2} \times \underline{3} \times \underline{x} \times x - \underline{3} \times \underline{3} \times \underline{x} \\ &= 3x(2x-3)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{③ } 12x^2y+18xy &= \underline{2} \times \underline{2} \times \underline{3} \times \underline{x} \times x \times y + \underline{2} \times \underline{3} \times \underline{3} \times \underline{x} \times y \\ &= \underline{6xy}(2x+3)\end{aligned}$$

練習問題6 次の式を因数分解しましょう。

(1) $a x + b x$

(2) $3 x y^2 - 12 x y$

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

ふり返ろう7

乗法公式 ($x+a$ と $x+b$ の積) を使った因数分解を確認しましょう。

公式1' $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

$x^2 + 5x + 6$ を因数分解しましょう。

解答

$$\begin{aligned} x^2 + 5x + 6 &= x^2 + (2+3)x + 2 \times 3 \\ &= (x+2)(x+3) \end{aligned}$$

積が6	で	和が5
1 と 6	→	×
-1 と -6	→	×
2 と 3	→	○
-2 と -3	→	×

練習問題7 次の式を因数分解しましょう。

(1) $x^2 + 9x + 20$

(2) $x^2 + 11x + 24$

(3) $x^2 - 11x + 28$

(4) $x^2 - 13x + 40$

(5) $x^2 + 5x - 24$

(6) $x^2 + 7x - 18$

(7) $x^2 - x - 20$

(8) $x^2 - 4x - 21$

ふり返ろう8

乗法公式 (和の平方、差の平方) を使った因数分解を確認しましょう。

公式2' $x^2 + 2ax + a^2 = (x+a)^2$

$x^2 + 6x + 9$ を因数分解しましょう。

解答

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

公式3' $x^2 - 2ax + a^2 = (x-a)^2$

$x^2 - 6x + 9$ を因数分解しましょう。

解答

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

練習問題8 次の式を因数分解しましょう。

(1) $y^2 + 10y + 25$

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

(3) $a^2 - 8a + 16$

(4) $b^2 - 6b + 9$

ふり返ろう9 乗法公式(和と差の積)を使った因数分解を確認しましょう。

公式4' $x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$

$x^2 - 25$ を因数分解しましょう。

解答

$$\begin{aligned} x^2 - 25 &= x^2 - 5^2 \\ &= (x + 5)(x - 5) \end{aligned}$$

練習問題9 次の式を因数分解しましょう。

(1) $y^2 - 16$

(2) $x^2 - 9$

(3) $49 - a^2$

(4) $25 - b^2$

ふり返りの成果

展開しましょう

(1) $-xy(3x - 4y)$

(2) $(16a^2b - 8ab^2) \div 4ab$

(3) $(3a - 2)(2b + 4)$

(4) $(y + 5)(y - 7)$

(5) $(3b + 4)^2$

(6) $(2x - 6)^2$

(7) $(x + 8)(x - 8)$

因数分解しましょう

(8) $24x^2y + 30xy^2$

(9) $x^2 - 2x - 63$

(10) $x^2 - 14x + 49$

(11) $x^2 - 64$

チャレンジ問題

展開しましょう

(1) $3x(x - 2) + 2x(x + 3)$

(2) $(x + 2)(2x - y + 3)$

(3) $(3x + 4)(3x - 6)$

(4) $(4x + 5y)(4x - 5y)$

(5) $(7x + 4y)^2$

因数分解しましょう

(6) $x^2 - 4xy + 4y^2$

(7) $25x^2 - 30xy + 9y^2$

練習問題の解答

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1 (1) $3x^2 + 12x$ | (2) $-6a^2 + 8a$ |
| (3) $2x^2y - xy^2$ | (4) $2x^2 - 3xy$ |
| (5) $10a + 15b - 20c$ | (6) $-3x^2 + 12xy$ |
| (7) $6x - 3$ | (8) $-5y + 4x$ |
| (9) $12x^2 + 20xy$ | (10) $-12x^2 + 6xy$ |
| 2 (1) $2xy - 8x + 3y - 12$ | (2) $2xy - 5x - 6y + 15$ |
| (3) $8ab - 12a + 4b - 6$ | (4) $-6ab + 15a - 8b + 20$ |
| 3 (1) $y^2 + 10y + 24$ | (2) $a^2 - 10a + 21$ |
| (3) $b^2 + b - 6$ | (4) $x^2 + 2x - 8$ |
| (5) $4a^2 - 6a + 2$ | |
| 4 (1) $a^2 + 10a + 25$ | (2) $y^2 - 14y + 49$ |
| (3) $9 + 6x + x^2$ | (4) $4 - 4b + b^2$ |
| (5) $4a^2 - 12a + 9$ | |
| 5 (1) $y^2 - 49$ | (2) $a^2 - 9$ |
| (3) $16 - x^2$ | (4) $25 - b^2$ |
| (5) $4y^2 - 1$ | |
| 6 (1) $x(a + b)$ | (2) $3xy(y - 4)$ |
| (3) $2xy(2x - 3y + 4)$ | |
| 7 (1) $(x + 4)(x + 5)$ | (2) $(x + 3)(x + 8)$ |
| (3) $(x - 4)(x - 7)$ | (4) $(x - 5)(x - 8)$ |
| (5) $(x + 8)(x - 3)$ | (6) $(x + 9)(x - 2)$ |
| (7) $(x + 4)(x - 5)$ | (8) $(x + 3)(x - 7)$ |
| 8 (1) $(y + 5)^2$ | (2) $(x + 1)^2$ |
| (3) $(a - 4)^2$ | (4) $(b - 3)^2$ |
| 9 (1) $(y + 4)(y - 4)$ | (2) $(x + 3)(x - 3)$ |
| (3) $(7 + a)(7 - a)$ | (4) $(5 + b)(5 - b)$ |

ふり返りの成果の解答

- | | |
|--------------------------|-----------------------|
| (1) $-3x^2y + 4xy^2$ | (2) $4a - 2b$ |
| (3) $6ab + 12a - 4b - 8$ | (4) $y^2 - 2y - 35$ |
| (5) $9b^2 + 24b + 16$ | (6) $4x^2 - 24x + 36$ |
| (7) $x^2 - 64$ | (8) $6xy(4x + 5y)$ |
| (9) $(x + 7)(x - 9)$ | (10) $(x - 7)^2$ |
| (11) $(x + 8)(x - 8)$ | |

チャレンジ問題の解答

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| (1) $5x^2$ | (2) $2x^2 - xy + 7x - 2y + 6$ |
| (3) $9x^2 - 6x - 24$ | (4) $16x^2 - 25y^2$ |
| (5) $49x^2 + 56xy + 16y^2$ | (6) $(x - 2y)^2$ |
| (7) $(5x - 3y)^2$ | |

中学校3年生ワークシート 《二次方程式》

達成目標

二次方程式が解けるようにしましょう。

例題 次の二次方程式を解きましょう。

① $(x+1)(x-2)=0$

② $x(x+7)=0$

③ $x^2 - 5x + 6 = 0$

④ $x^2 - 6x + 9 = 0$

⑤ $x^2 - 7 = 0$

ポイントとつながり

○二次方程式の解き方を学習します。その後学習する相似な図形、三平方の定理につながります。

《例題の解答》

① $x = -1, x = 2$

② $x = 0, x = -7$

③ $x = 2, x = 3$

④ $x = 3$

⑤ $x = \sqrt{7}, x = -\sqrt{7}$ ($x = \pm\sqrt{7}$ でもよい)

全部出来ましたか？

⇒ 全部できた人は、二次方程式に関しては大丈夫でしょう。
毎日のトレーニングに**練習問題**を学習のはじめに行いましょう。

➡ 間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。
要点をしっかりと確認してそれぞれの**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう 1

「 $A \times B = 0$ ならば、 $A = 0$ または $B = 0$ 」
ということを利用しましょう。

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

$x+1=0$ または $x-2=0$ だから

$x=-1$ または $x=2$

(2) $x(x+7)=0$

$x=0$ または $x+7=0$ だから

$x=0$ または $x=-7$

練習問題 1 次の二次方程式を解きましょう。

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

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

(3) $(x-7)(x-8)=0$

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

(5) $(x+3)(x-4)=0$

(6) $(x+8)(x-2)=0$

(7) $(x+4)(x+5)=0$

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

(8) $x(x+5)=0$

(10) $x(x-7)=0$

ふり返ろう 2

因数分解を利用しましょう。

(3) $x^2 - 5x + 6 = 0$

左辺を因数分解すると

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

したがって、

$$x = 2 \quad \text{または} \quad x = 3$$

(4) $x^2 - 6x + 9 = 0$

左辺を因数分解すると

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

したがって、

$$x = 3$$

練習問題 2 次の二次方程式を解きましょう。

(1) $x^2 + 8x + 12 = 0$

(2) $x^2 - x - 20 = 0$

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

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

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

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

ふり返ろう 3

平方根を利用しましょう。

$$(5) \quad x^2 - 7 = 0$$

$$x^2 = 7$$

x は 7 の平方根だから

$$x = \sqrt{7}, x = -\sqrt{7}$$

練習問題 3 次の二次方程式を解きましょう。

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

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

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

$$(4) \quad x^2 - 25 = 0$$

$$(5) \quad x^2 - 13 = 0$$

$$(6) \quad x^2 - 18 = 0$$

練習問題の解答

- 1 (1) $x = 2, x = -4$ (2) $x = 3, x = -5$ (3) $x = 7, x = 8$
(4) $x = 6, x = 1$ (5) $x = -3, x = 4$ (6) $x = -8, x = 2$
(7) $x = -4, x = -5$ (8) $x = -1, x = -9$ (9) $x = 0, x = -5$
(10) $x = 0, x = 7$

- 2 (1) $x = -6, x = -2$
(2) $x = -4, x = 5$
(3) $x = -2, x = 8$
(4) $x = 1, x = 2$
(5) $x = 5$
(6) $x = -7$

- 3 (1) $x = -2, x = 2$
(2) $x = -\sqrt{6}, x = \sqrt{6}$
(3) $x = -2\sqrt{2}, x = 2\sqrt{2}$
(4) $x = -5, x = 5$
(5) $x = -\sqrt{13}, x = \sqrt{13}$
(6) $x = -3\sqrt{2}, x = 3\sqrt{2}$

中学校3年生ワークシート 《解の公式》

達成目標

解の公式を利用して、二次方程式が解けるようにしましょう。

例題 次の二次方程式を解きましょう。

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

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

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

ポイントとつながり

○二次方程式を活用して問題を解決するような場面において、解の公式を利用して二次方程式を解くことで、能率的に解を求めることができるようになります。

《例題の解答》

(1) $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$

(2) $x = -3 \pm \sqrt{14}$

(3) $x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$

全部出来ましたか？

⇒ 全部できた人は、解の公式に関しては大丈夫でしょう。
毎日のトレーニングに、**練習問題**を学習のはじめに行いましょう。

⇒ 間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。
要点をしっかりと確認して、**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう

解の公式を利用しましょう。

$ax^2 + bx + c = 0$ の解は $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ で求められることを利用する。

① $x^2 - 5x + 2 = 0$

$a = 1, b = -5, c = 2$ だから

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

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$$

② $x^2 + 6x - 5 = 0$

$a = 1, b = 6, c = -5$ だから

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{6^2 - 4 \times 1 \times (-5)}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{-6 \pm \sqrt{56}}{2}$$

$$x = \frac{-6 \pm 2\sqrt{14}}{2}$$

$$x = -3 \pm \sqrt{14}$$

③ $2x^2 + 3x - 1 = 0$

$a = 2, b = 3, c = -1$ だから

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

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{4}$$

練習問題 次の二次方程式を解きましょう。

(1) $x^2 - 7x + 4 = 0$

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

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

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

(5) $3x^2 - 7x + 3 = 0$

(6) $3x^2 + 4x - 5 = 0$

練習問題の解答

$$(1) \quad x = \frac{7 \pm \sqrt{33}}{2}$$

$$(2) \quad x = -1 \pm \sqrt{6}$$

$$(3) \quad x = \frac{3 \pm \sqrt{21}}{2}$$

$$(4) \quad x = \frac{-3 \pm \sqrt{41}}{4}$$

$$(5) \quad x = \frac{7 \pm \sqrt{13}}{6}$$

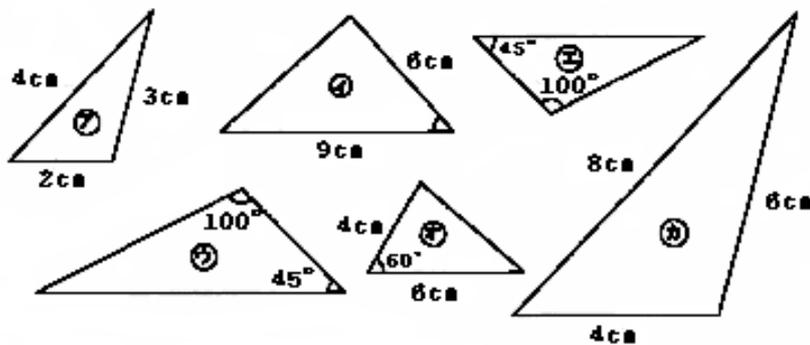
$$(6) \quad x = \frac{-2 \pm \sqrt{19}}{3}$$

中学校3年生ワークシート 《相似な図形》

達成目標

相似条件を用いて、相似な三角形を見つけることができるようにしましょう。

例題 相似な三角形の組に分けましょう。また、そのときに使った相似条件をいいます。



ポイントとつながり

○相似条件を、推論の根拠の一つとして利用することができるようになります。その後学習する相似の証明に用いることができます。

《例題の解答》

アとカ 3組の辺の比が、すべて等しい。

イとオ 2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい。

ウとエ 2組の角が、それぞれ等しい。

全部出来ましたか？

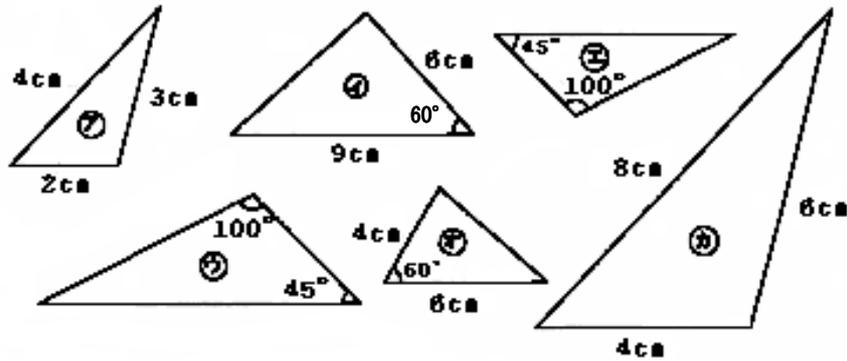
☞ 全部できた人は、有理数と無理数の分類に関しては大丈夫でしょう。毎日のトレーニングに、**練習問題**を学習のはじめに行いましょう。

☛ 間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。要点をしっかりと確認して、**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう

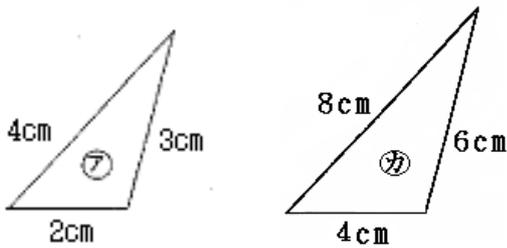
相似条件を用いて、相似な三角形を見つけよう。

相似な三角形の組に分けましょう。また、そのときに使った相似条件をいみましょう。



2つの三角形は次の①～③のどれかが成り立つとき相似である

① 3組の辺の比が、すべて等しい

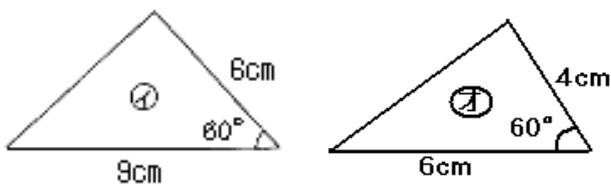


3組の辺の比がすべて等しい

三角形を見つけましょう

$$4 : 8 = 2 : 4 = 3 : 6 = 1 : 2$$

② 2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい



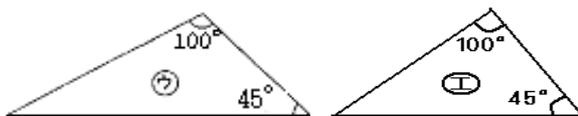
2組の辺の比が等しく、その間

の角が等しい三角形を見つけ

ましょう

$$6 : 4 = 9 : 6 = 3 : 2$$

③ 2組の角が、それぞれ等しい

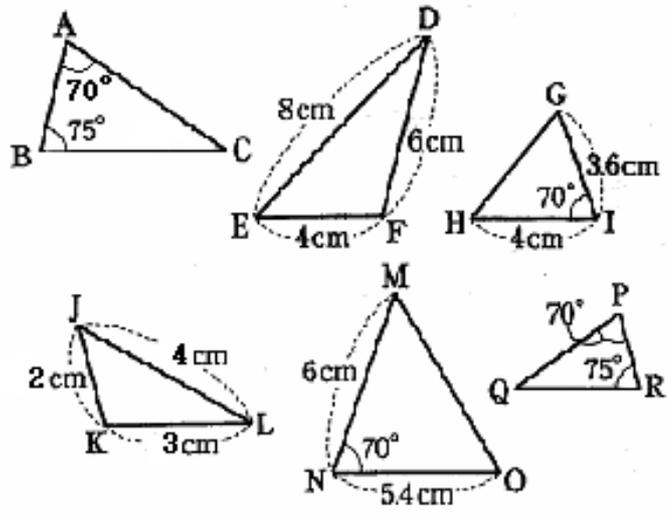


2組の角がそれぞれ等しい三角

形を見つけましょう

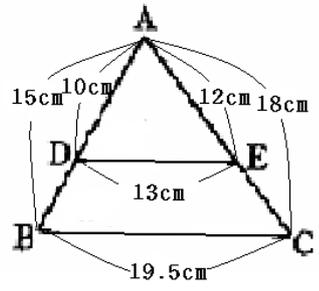
練習問題 相似な三角形を見つけましょう。

(1) 相似な三角形の組を見つけ、記号 \sim を使って表しましょう。
そのとき使った相似条件を答えましょう。



(2) 次のそれぞれの図形で、相似な三角形の組を見つけ、記号 \sim を使って表しましょう。また、そのとき使った相似条件を答えましょう。

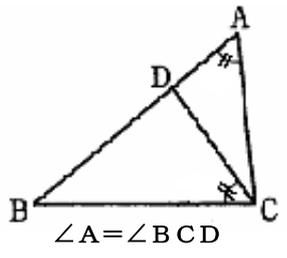
①



\triangle \sim \triangle

相似条件

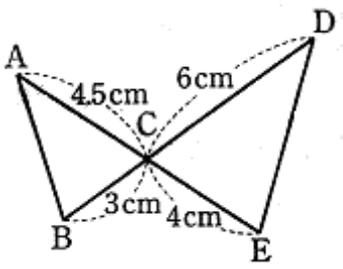
②



\triangle \sim \triangle

相似条件

③



\triangle \sim \triangle

相似条件

練習問題の解答

- (1) $\triangle ABC \sim \triangle PRQ$ … 2組の角が、それぞれ等しい。
 $\triangle DEF \sim \triangle LJK$ … 3組の辺の比が、すべて等しい。
 $\triangle GHI \sim \triangle OMN$ … 2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい。
- (2)
- ① $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ … 3組の辺の比が、すべて等しい。
又は、
2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい。
- ② $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ … 2組の角が、それぞれ等しい。
- ③ $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ … 2組の辺の比とその間の角が、それぞれ等しい。

中学校3年生ワークシート《相似な図形の証明》

達成目標

三角形の相似条件を利用した証明ができるようにしましょう。

例題：下の図において $m \parallel n$ のとき、 $\triangle AEB$ と $\triangle DEC$ が相似になることを下のように証明しました。□の中にあてはまる記号や語句を書きましょう。

【証明】

$\triangle AEB$ と $\triangle DEC$ で、

□は等しいから、

$$\angle AEB = \square \dots \textcircled{1}$$

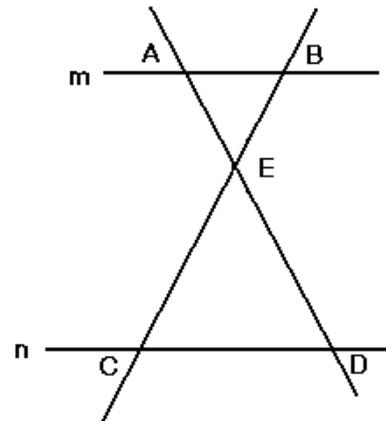
平行線の□は等しいから、

$$\square = \angle CDE \dots \textcircled{2}$$

①、②から、

□ので

$$\triangle AEB \square \triangle DEC$$



ポイントとつながり

○相似条件を利用して、筋道を立てて説明することができるようになります。その後学習する、三角形と比、平行線と比、三平方の定理に用いることができます。

《例題の解答》

$\triangle AEB$ と $\triangle DEC$ で、

$AB \parallel CD$ から

$$\angle BAE = \angle CDE \quad \dots \textcircled{1}$$

対頂角 は等しいから、

$$\angle AEB = \angle DEC \quad \dots \textcircled{2}$$

①、②から

2組の角が、それぞれ等しい ので、

$$\triangle AEB \cong \triangle DEC$$

全部出来ましたか？

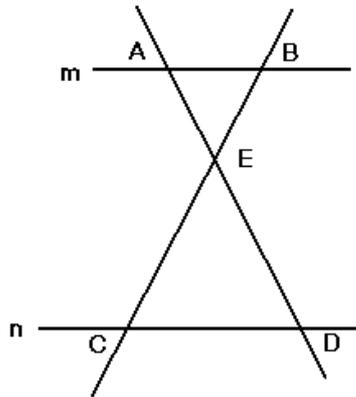
⇒ 全部できた人は、有理数と無理数の分類に関しては大丈夫でしょう。毎日のトレーニングに、**練習問題**を学習のはじめに行いましょう。

⇒ 間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。要点をしっかりと確認して、**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう

与えられた条件を明らかにしましょう。

下の図において $m \parallel n$ のとき、 $\triangle AEB$ と $\triangle DEC$ が相似になることを下のように証明しました。□の中にあてはまる記号や語句を書きましょう。



正しいと認められたことがらを使いましょう

【証明】

$\triangle AEB$ と $\triangle DEC$ で、

$AB \parallel CD$ から

$\angle BAE = \angle CDE \dots ①$

対頂角 は等しいから、

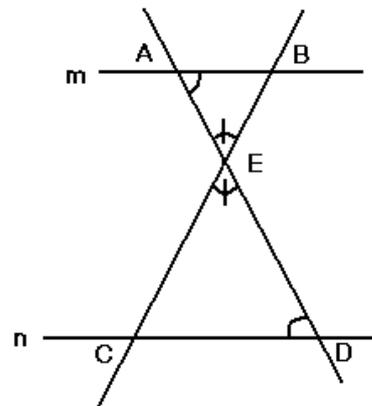
$\angle AEB = \angle DEC \dots ②$

①、②から、

2組の角が、それぞれ等しい ので、

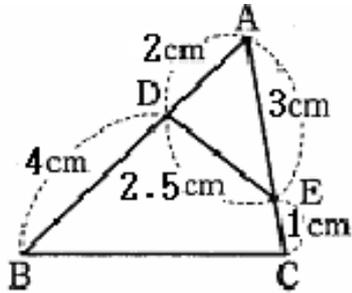
$\triangle AEB \sim \triangle DEC$

平行線の錯角が等しいので



練習問題 三角形が相似であることを証明しましょう。

(1)



左の図で、
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ であることを
 証明しました。の中に
 あてはまる語句や記号を書きましょう。

【証明】

$\triangle ABC$ と で、

$$AB : AE = 6 : \text{} = 2 : \text{}$$

$$AC : AD = 4 : \text{} = 2 : \text{}$$

よって、 $AB : AE = AC : \text{}$
①

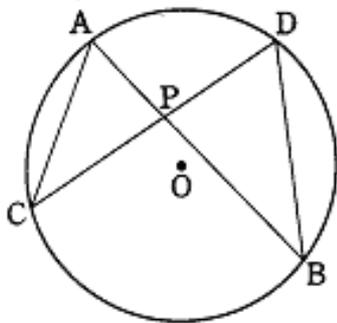
また、 $\angle A$ は ②

①、②から、

ので

$\triangle ABC \sim \text{}$

(2)



左の図のように、円Oに2つの弦AB、
 CDをひき、その交点をPとします。
 このとき、

$$\triangle ACP \sim \triangle DBP$$

であることを証明しましょう。

練習問題の解答

(1) 【証明】

$\triangle ABC$ と $\triangle AED$ で、

$$AB : AE = 6 : \boxed{3} = 2 : \boxed{1}$$

$$AC : AD = 4 : \boxed{2} = 2 : \boxed{1}$$

$$\text{よって、} AB : AE = AC : \boxed{AD} \dots\dots\dots\text{①}$$

また、 $\angle A$ は $\boxed{\text{共通}}$ $\dots\dots\dots\text{②}$

①、②から、

$\boxed{\text{2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい}}$ ので、

$$\triangle ABC \sim \boxed{\triangle AED}$$

(2) 【証明】

$\triangle ACP$ と $\triangle DBP$ で、

対頂角は等しいから

$$\angle APC = \angle DPB \dots\dots\dots\text{①}$$

弧 CB に対する円周角は等しいから

$$\angle CAP = \angle BDP \dots\dots\dots\text{②}$$

①、②より、2組の角が、それぞれ等しいので、

$$\triangle ACP \sim \triangle DBP$$

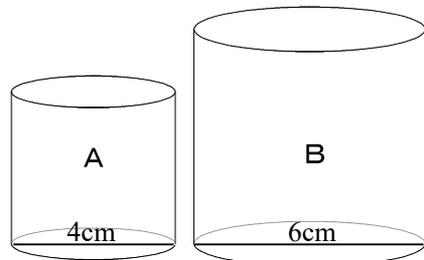
中学校3年生ワークシート《相似な立体の表面積・体積》

達成目標

相似な立体の相似比、面積比、体積比を求めることができるようにしましょう。

例題 2つの相似な円柱A、Bがあり、底面の直径はそれぞれ4cm、6cmです。円柱Aの高さが8cmのとき、次の問いに答えましょう

- ① 円柱Aと円柱Bの相似比を求めましょう。
- ② 円柱Bの高さを求めましょう。
- ③ 円柱Aと円柱Bの表面積の比を求めましょう。
- ④ 円柱Aと円柱Bの体積の比を求めましょう。



ポイントとつながり

○相似な図形の面積や体積を求めるときなど、相似比を利用して簡単に求めることができます。

《例題の解答》

- ① 2 : 3 ② 12 cm ③ 4 : 9 ④ 8 : 27

全部出来ましたか？

☞ 全部できた人は、相似な立体の表面積・体積に関しては大丈夫でしょう。毎日のトレーニングとして**練習問題**を学習の始めに行いましょう。

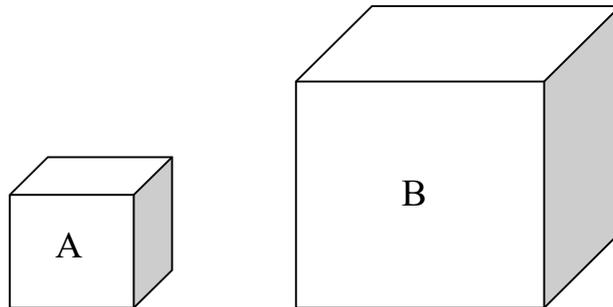
☛ 間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。要点をしっかりと確認して、**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう

相似比、面積比、体積比について確認しよう。

2つの立方体A、Bがあり、1辺の長さはそれぞれ2cm、4cmです。

- ① 立方体Aと立方体Bの相似比を求めましょう。
- ② 立方体Aと立方体Bの表面積の比を求めましょう。
- ③ 立方体Aと立方体Bの体積の比を求めましょう。



相似比…相似な2つの図形で、対応する線分の長さの比

- ① 立方体は必ず相似なので
立方体の1辺の長さがそのまま相似比になる

$$\begin{aligned} A : B &= 2 : 4 \\ &= 1 : 2 \end{aligned}$$

比は、もっとも小さい整数で表す。

よって、両方を2で割って答えを求めよう。

面積比・・・相似比の2乗の比と等しくなる

表面積比の考え方

$$\begin{aligned} \text{Aの表面積は } & a \times a \times 6 = \underline{6a^2} \\ & (\text{1辺} \times \text{1辺} \times \text{6面}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bの表面積は } & \mathbf{2a} \times \mathbf{2a} \times 6 = \mathbf{24a^2} (\mathbf{4} \times \underline{6a^2}) \\ & (\text{1辺} \times \text{1辺} \times \text{6面}) \end{aligned}$$

縦も横も2倍になっているので、

$$2 \text{ 倍} \times 2 \text{ 倍} = \mathbf{4 \text{ 倍}}$$

面積比は $1 : 2^2 = 1 : 4$ になっている。

体積比・・・相似比の3乗の比と等しくなる

体積比の考え方

$$\begin{aligned} \text{Aの体積は } & a \times a \times a = \underline{a^3} \\ & (\text{1辺} \times \text{1辺} \times \text{1辺}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Bの体積は } & \mathbf{2a} \times \mathbf{2a} \times \mathbf{2a} = \mathbf{8a^3} \\ & (\text{1辺} \times \text{1辺} \times \text{1辺}) \end{aligned}$$

縦も横も高さも2倍になっているので、

$$2 \text{ 倍} \times 2 \text{ 倍} \times 2 \text{ 倍} = \mathbf{8 \text{ 倍}}$$

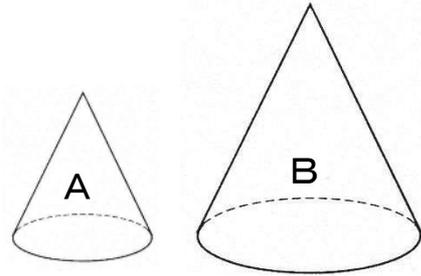
体積比は $1 : 2^3 = 1 : 8$ になっている。

相似比が $a : b$ ならば 面積比は $a^2 : b^2$ 、体積比は $a^3 : b^3$ となる

解答： ① $1 : 2$ ② $1 : 4$ ③ $1 : 8$

練習問題

相似な2つの円錐A, Bがあり、
その高さの比は3 : 5です。



- ① AとBの底面の円周の長さの比を求めましょう。
- ② AとBの表面積の比を求めましょう。
- ③ AとBの体積比を求めましょう。
- ④ Aの表面積が $90\pi\text{cm}^2$ のとき、Bの表面積は何 cm^2 ですか。
- ⑤ Bの体積が 250cm^3 のとき、Aの体積は何 cm^3 ですか。

練習問題の解答

- ① 3 : 5
- ② 9 : 25
- ③ 27 : 125
- ④ $250\pi \text{ cm}^2$
- ⑤ $54\pi \text{ cm}^3$

④の考え方

表面積の比は 9 : 25

Bの表面積を $x \text{ cm}^2$ として比例式を利用すると

$$9 : 25 = 90\pi : x$$

内項の積と外項の積は等しいので

$$9x = 2250\pi$$
$$x = 250\pi$$

⑤の考え方

体積の比は 27 : 125

Aの体積を $x \text{ cm}^3$ として比例式を利用する

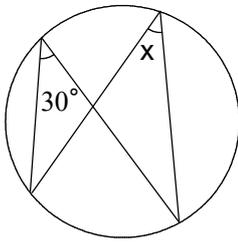
$$27 : 125 = x : 250\pi$$
$$125x = 6750$$
$$x = 54$$

達成目標

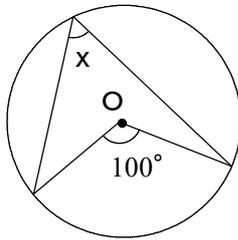
円周角の定理を使って、角の大きさを求めることができるようにしましょう。

例題 $\angle x$ の大きさを求めましょう。(点Oは中心です)

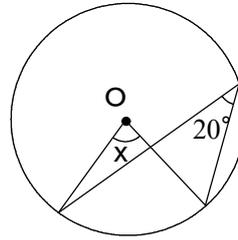
①



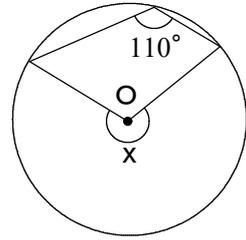
②



③



④



ポイントとつながり

- 基本的な円の性質について学習します。
様々な図形の性質を見いだす学習につながります。

《例題の解答》

① 30°

② 50°

③ 40°

④ 220°

全部出来ましたか？

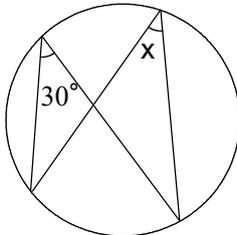
- ☞ 全部できた人は、円周角の定理に関しては大丈夫でしょう。
毎日のトレーニングに **練習問題** を学習のはじめに行いましょう。
- ☛ 間違いがあった人は、 **ふり返ろう** に進みましょう。
要点をしっかりと確認して、 **練習問題** に挑戦しましょう。

ふり返ろう

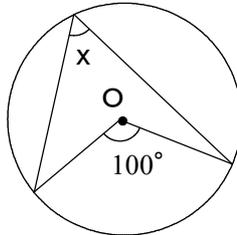
円周角の定理を確認しましょう。

$\angle x$ の大きさを求めましょう。

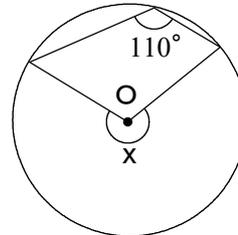
①



②

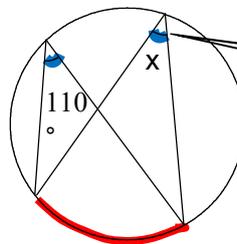


③



同じ弧に対する円周角の大きさは等しい

①

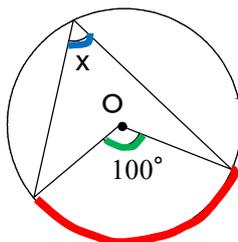


青い印のついた角はどちらも
同じ弧 (赤い部分) に対する円周角なので、大
きさは等しい。

1つの弧に対する円周角の大きさは、

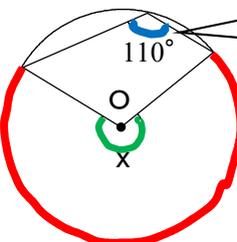
その弧に対する中心角の大きさの半分である

②



青い印のついた角は
赤い部分に対する円周角なので
緑色の角 (中心角) の半分の大きさ

③



青い印のついた角は
赤い部分に対する円周角なので
緑色の角 (中心角) の半分の大きさ
逆に考えると、中心角は、円周角の2倍

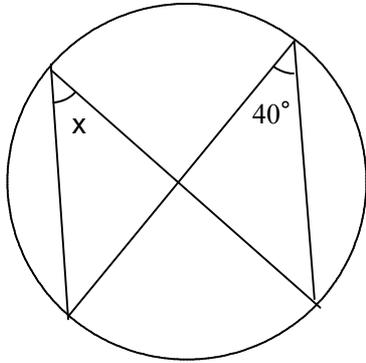
解答 : ① $\angle x = 30^\circ$

② $\angle x = 50^\circ$

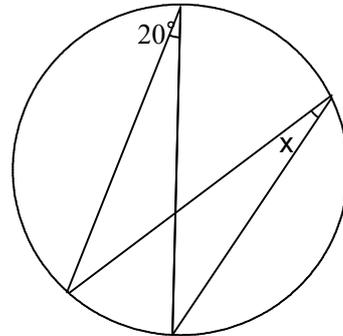
③ $\angle x = 220^\circ$

練習問題 $\angle x$ の大きさを求めましょう。(oは、円の中心です。)

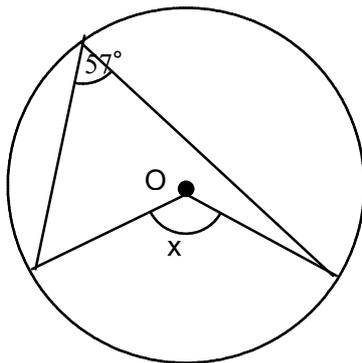
(1)



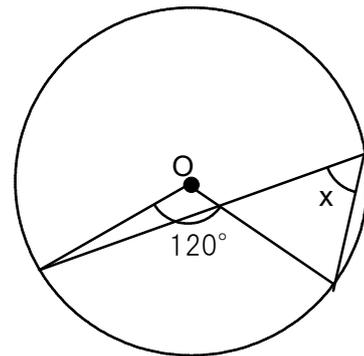
(2)



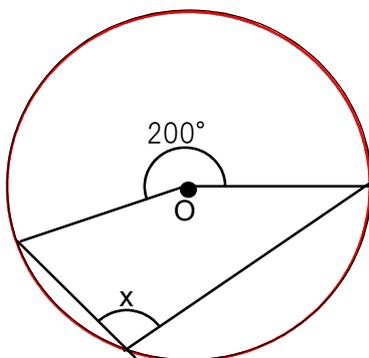
(3)



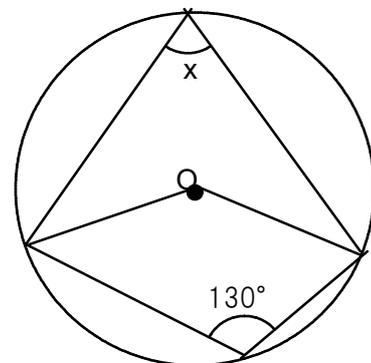
(4)



(5)



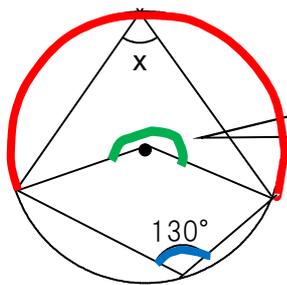
(6)



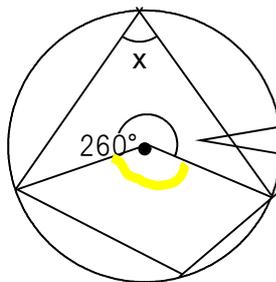
練習問題の解答

- (1) $\angle x = 40^\circ$
- (2) $\angle x = 20^\circ$
- (3) $\angle x = 114^\circ$
- (4) $\angle x = 60^\circ$
- (5) $\angle x = 100^\circ$
- (6) $\angle x = 50^\circ$

(6)の考え方



緑の角は赤い弧に対する中心角なので
青い角の2倍
よって、 260°



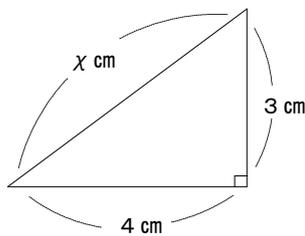
円の中心の角度も
1周 360° なので
黄色い角は $360^\circ - 260^\circ = 100^\circ$
よって $\angle x$ は 100° の半分で 50°

達成目標

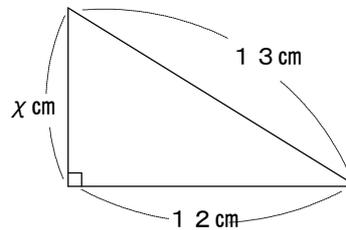
三平方の定理を使って、直角三角形の辺の長さを求めることができるようにしましょう。

例題： x の長さを求めましょう。

(1)



(2)



ポイントとつながり

○三平方の定理の意味を理解し、それを利用することを学習します。
2点間の距離や図形の高さを求めるときなど、平面図形や空間図形の計量に利用することができます。

《例題の解答》

① 5

② 5

全部出来ましたか？

➡全部できた人は、有理数と無理数の分類に関しては大丈夫でしょう。毎日のトレーニングに、**練習問題**を学習のはじめに行いましょう。

➡間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。
要点をしっかりと確認して、**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう 1

三平方の定理を確認しましょう。

長さを求めてみましょう

直角三角形において、直角をはさむ2辺の長さが6 cmと8 cmのとき、斜辺の長さを求めましょう。

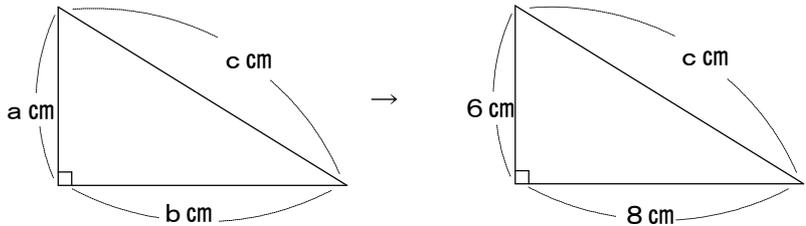
解答

$$a^2 + b^2 = c^2 \quad \text{に代入}$$

$$6^2 + 8^2 = c^2$$

$$c > 0 \quad \text{であるから}$$

$$c = 10$$



練習問題 1 辺の長さを求めましょう。

直角三角形において、直角をはさむ2辺の長さを a と b とし、斜辺を c とするとき、下の空欄をうめましょう。

	a	b	c
①	5		13
②		15	17
③	4	6	
④	8	12	

ふり返ろう 2

直角三角形であるか確認しましょう。

直角三角形はどれでしょう

3辺の長さが、5 cm, 6 cm, 7 cmのときの三角形は、直角三角形になるでしょうか
解答

3辺のうち、短い2辺のそれぞれの2乗の和が、最も長い辺の2乗に等しくなるか確認する。

$$5^2 = 25 \quad 6^2 = 36 \quad 7^2 = 49$$

$$25 + 36 = 61$$

49にならないので直角三角形ではない。

練習問題 2 直角三角形はどれですか。

次の長さを3辺とする三角形のうち、直角三角形はどれでしょうか。

(1) 10 cm 24 cm 26 cm (2) 1.5 cm 2 cm 2.5 cm

(3) $\frac{5}{4}$ cm 3 cm $\frac{13}{4}$ cm (4) 1 cm $\sqrt{2}$ cm 2 cm

ふり返ろう 3

2点間の距離の求め方を確認しましょう。

2点間の距離を求めましょう

2点A (5, 2), B (-4, -6) のとき線分ABの長さを求めましょう。

解答

$$BC \text{ の距離 } 5 - (-4) = 9$$

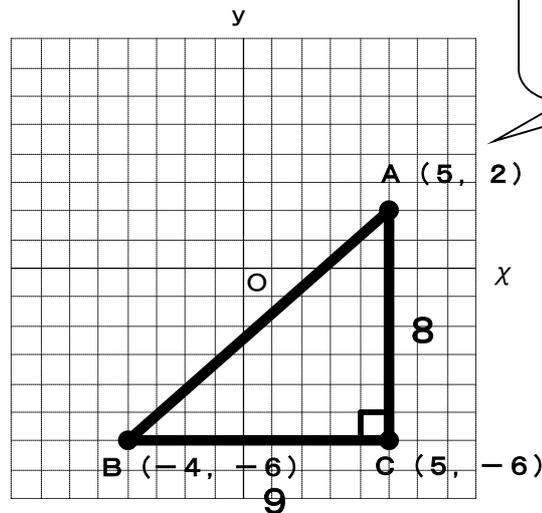
$$CA \text{ の距離 } 2 - (-6) = 8$$

$$9^2 + 8^2 = AB^2$$

$$AB^2 = 145$$

AB > 0 であるから

$$AB = \sqrt{145}$$



線分ABを斜辺とする直角三角形を作りましょう。

練習問題 3 2点間の距離を求めましょう。

A (3, 5) B (-3, 2) C (5, 1) のとき

- (1) 線分ABの距離
- (2) 線分BCの距離
- (3) 線分CAの距離

ふり返りの成果チェック

問題

- (1) 直角三角形において、直角をはさむ2辺がともに3cmのとき斜辺の長さを求めましょう。
- (2) 直角三角形において、直角をはさむ2辺がa cmとb cm、斜辺がc cmのとき、a, b, cはどのような数量の関係になるか等式を作りましょう。

練習問題の解答

1

①の $b = 12$ ②の $a = 8$ ③の $C = 2\sqrt{13}$ ④の $c = 4\sqrt{13}$

2

①と②と③

3

(1) $3\sqrt{5}$ (2) $\sqrt{65}$ (3) $2\sqrt{5}$

ふり返りの成果チェックの解答

(1) $3\sqrt{2}\text{cm}$

(2) $a^2 + b^2 = c^2$

中学校3年生ワークシート 《関数 $y = a x^2$ 》

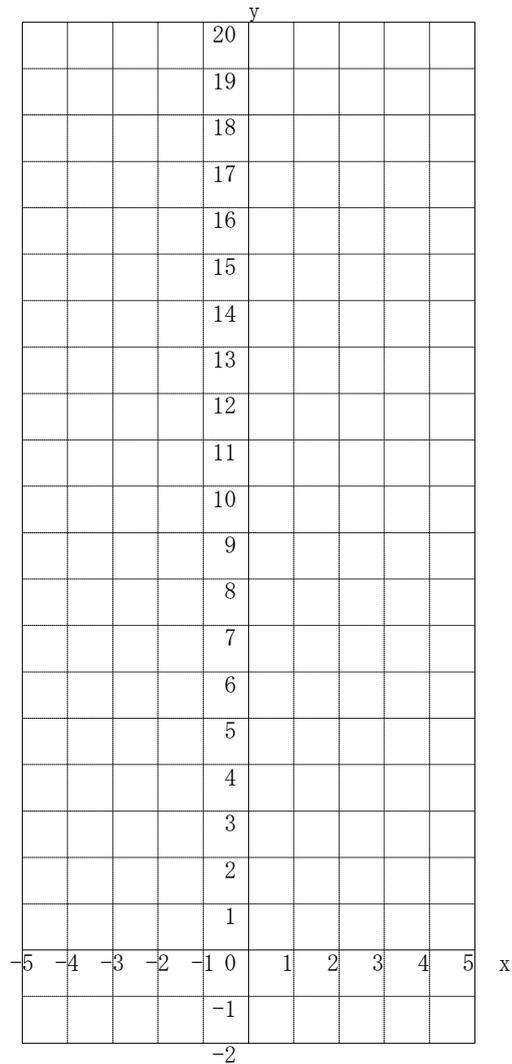
達成目標

関数 $y = a x^2$ の関係を表、式、グラフに表すことができるようにしましょう。

例題 下の表は、関数 $y = a x^2$ の関係を表した表の一部です。次の問に答えましょう。

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y	...			9		1			4				...

- ① a の値を求めましょう。
- ② 表の空らんにはまる数を求めましょう。
- ③ グラフをかきましょう。



ポイントとつながり

○ 関数 $y = ax^2$ の x と y の関係を表、式、グラフに表すことにより、変化の割合が一定ではなく、グラフが放物線になることを学習します。

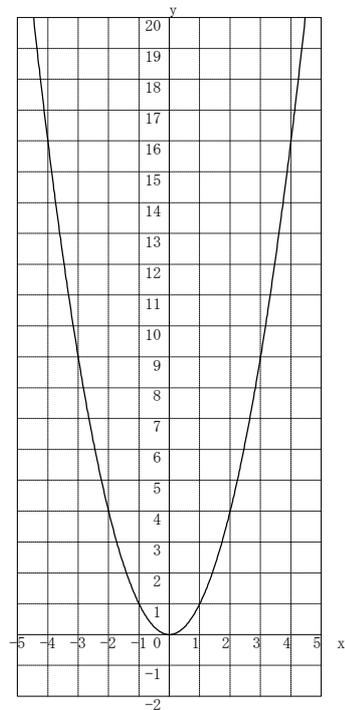
《例題の解答》

① $a = 1$

②

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y	...	25	16	9	4	1	0	1	4	9	16	25	...

③



全部出来ましたか？

➡ 全部できた人は、関数 $y = ax^2$ に関しては大丈夫でしょう。
毎日のトレーニングに、**練習問題**を学習のはじめに行いましょう。

➡ 間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。
要点をしっかりと確認して、**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう 1 関数 $y = a x^2$ の x と y の値の変化を確認しましょう。

$y = a x^2$ の表を完成させましょう。

$y = 3 x^2$ の表です。表を完成させましょう。

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y

解答

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y	...	75	48	27	12	3	0	3	12	27	48	75	...

練習問題 1 $y = a x^2$ の表を完成させましょう。

次の各問いの式の表を完成させましょう。

(1) $y = 4 x^2$

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y

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

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y

ふり返ろう 2

式の表し方を確認しましょう。

y を x の式で表しましょう。

y は x の 2 乗に比例し、 $x = 3$ のとき $y = 36$ です。y を x の式で表しましょう。

解 答

$$y = a x^2 \quad \text{に } x = 3 \text{ と } y = 36 \text{ を代入}$$

$$36 = a \times 3^2$$

$$a = 4$$

$$y = 4 x^2$$

練習問題 2 y を x の式で表しましょう。

y は x の 2 乗に比例します。y を x の式で表しましょう。

(1) $x = 4, y = 48$

(2) $x = 2, y = 20$

(3) $x = 3, y = -36$

(4) $x = 5, y = -50$

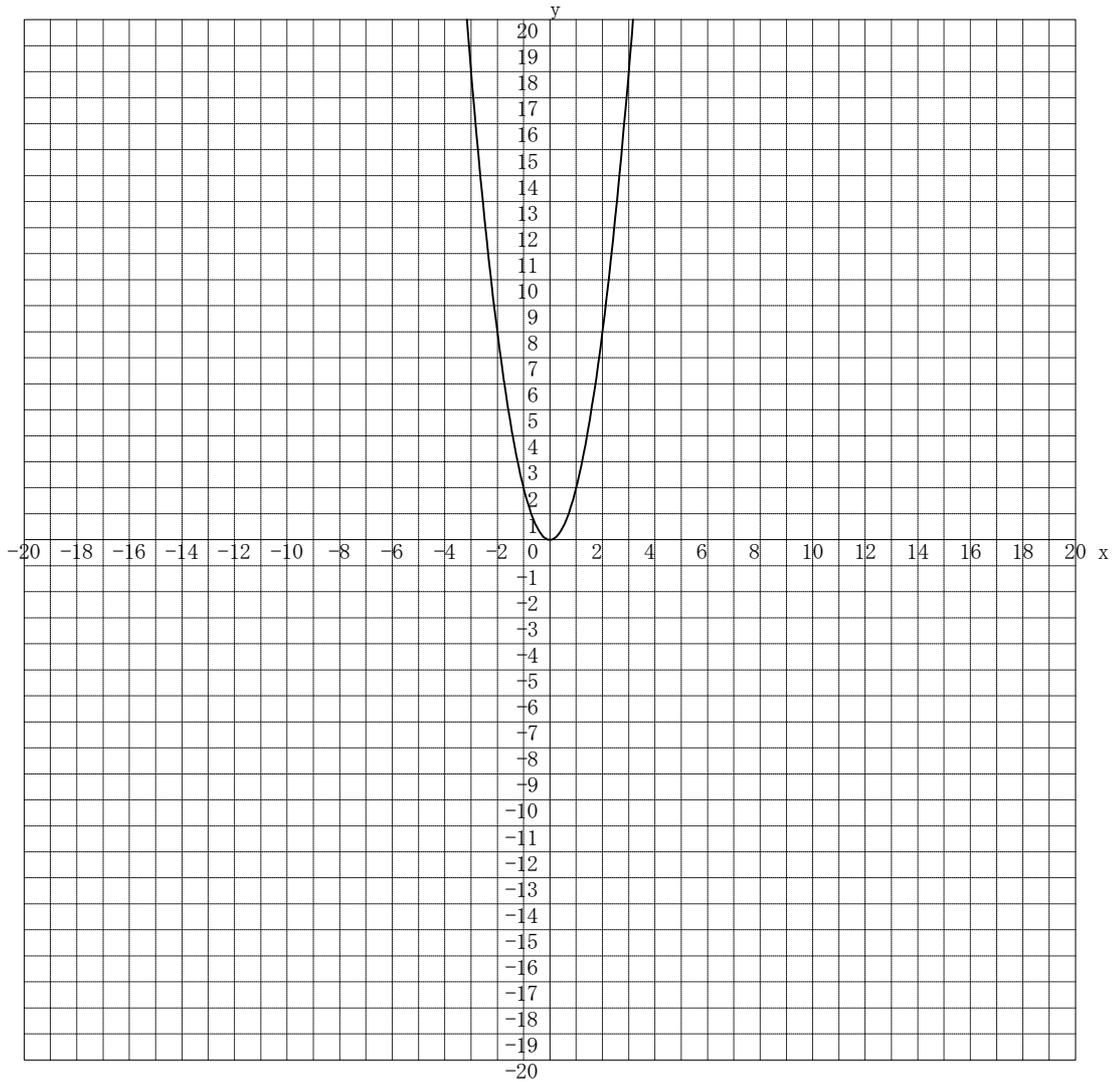
ふり返ろう 3

$y = ax^2$ のグラフのかき方を確認しましょう。

グラフをかきましょう。

$y = 2x^2$ のグラフをかきましょう。

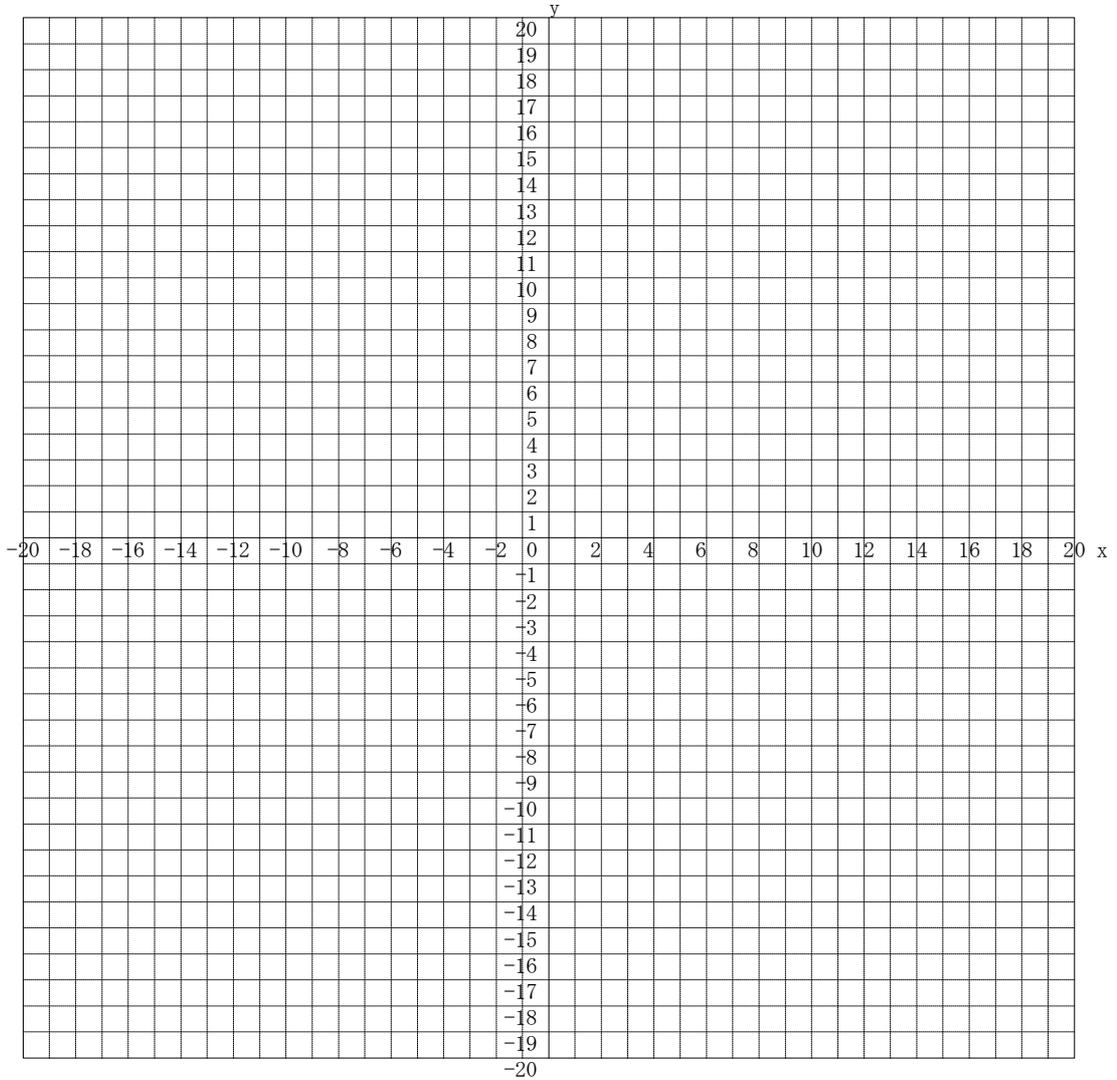
解答



練習問題3 グラフをかきましょう。

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

(2) $y = \frac{1}{2}x^2$



チャレンジ

ふり返ろう 4

変化の割合の求め方を確認しましょう。

変化の割合を求めましょう。

関数 $y = 2x^2$ について、 x が 2 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めましょう。

解答

$x = 2$ のときの y の値と、 $x = 4$ のときの y の値を求める。

x	2	・・・	4
y	8	・・・	32

$$\frac{y \text{ の増加量}}{x \text{ の増加量}} = \frac{32 - 8}{4 - 2} = \frac{24}{2} = 12$$

練習問題 4 変化の割合を求めましょう。

関数 $y = 3x^2$ について、 x が次のように増加するときの変化の割合を求めましょう。

(1) 3 から 7 まで

(2) -5 から -2 まで

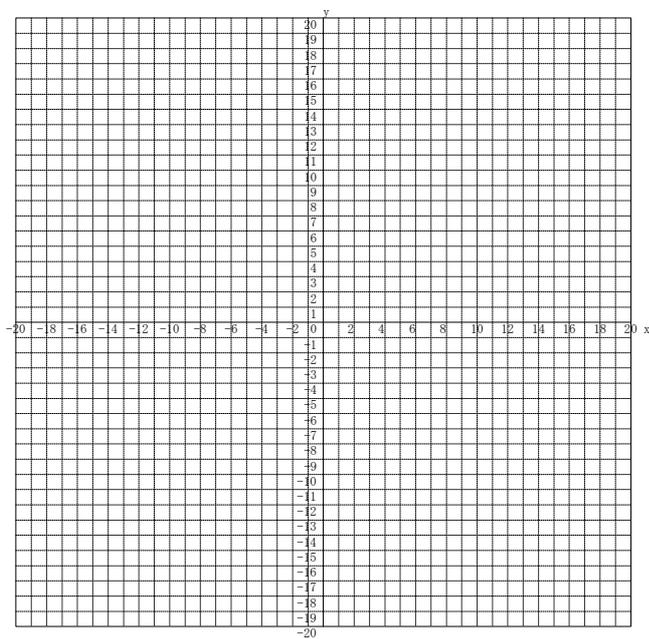
ふり返りの成果チェック

$y = -x^2$ について以下の問いに答えましょう。

- (1) 表を完成させましょう。

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y

- (2) グラフを完成させましょう



- (3) x が -4 から -2 まで増加するときの変化の割合を求めましょう。

練習問題の解答

1

(1)

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y	...	100	64	36	16	4	0	4	16	36	64	100	...

(2)

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y	...	-50	-32	-18	-8	-2	0	-2	-8	-18	-32	-50	...

2

(1) $y = 3x^2$

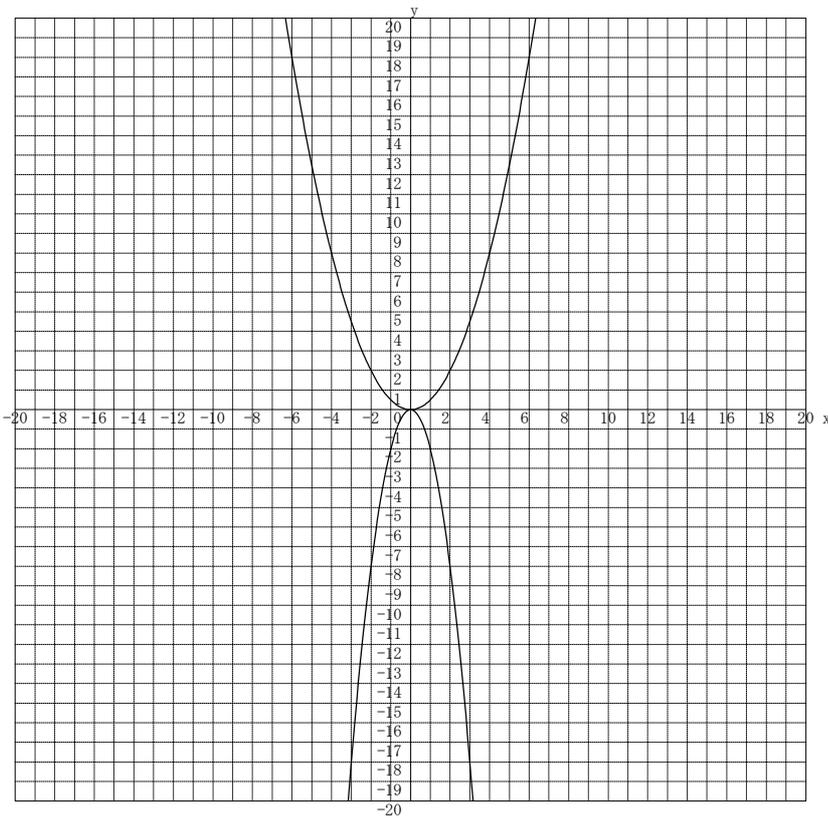
(2) $y = 5x^2$

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

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

3

$$y = \frac{1}{2}x^2$$



$$y = -2x^2$$

4

(1) 30

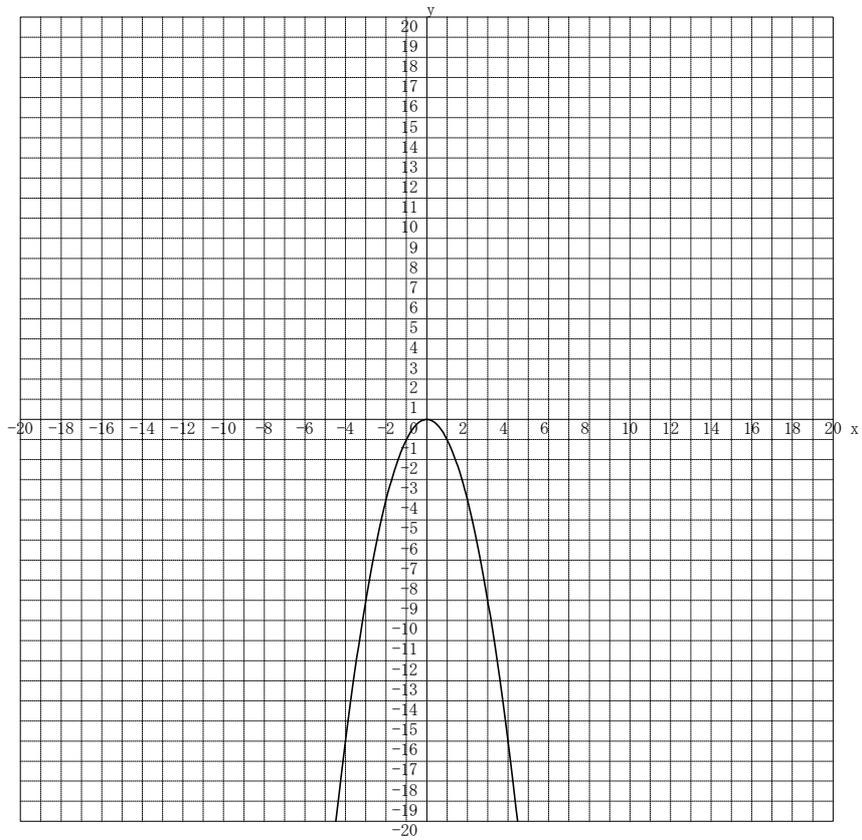
(2) -21

ふり返りの成果チェックの解答

(1)

x	...	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	...
y	...	-25	-16	-9	-4	-1	0	-1	-4	-9	-16	-25	...

(2)



(3) 6

中学校3年生ワークシート 《いろいろな関数》

達成目標

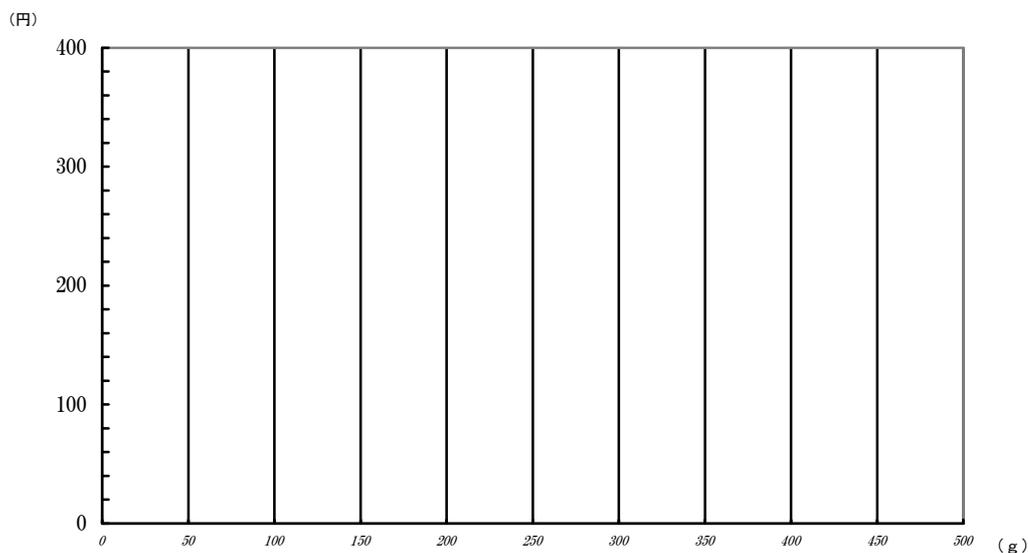
表やグラフを用いて、関数の変化の特徴を
調べることができるようにしましょう。

例題

定形外郵便物の重さと料金の関係は、
右の表のようになっています。次の問に答えましょう。

重さ	料金
～50 g まで	120 円
～100 g まで	140 円
～150 g まで	200 円
～250 g まで	240 円
～500 g まで	390 円

- ① 300 g の郵便物の料金を求めましょう。
- ② グラフを完成させましょう。
- ③ 料金は重さの関数であるといえるでしょうか。



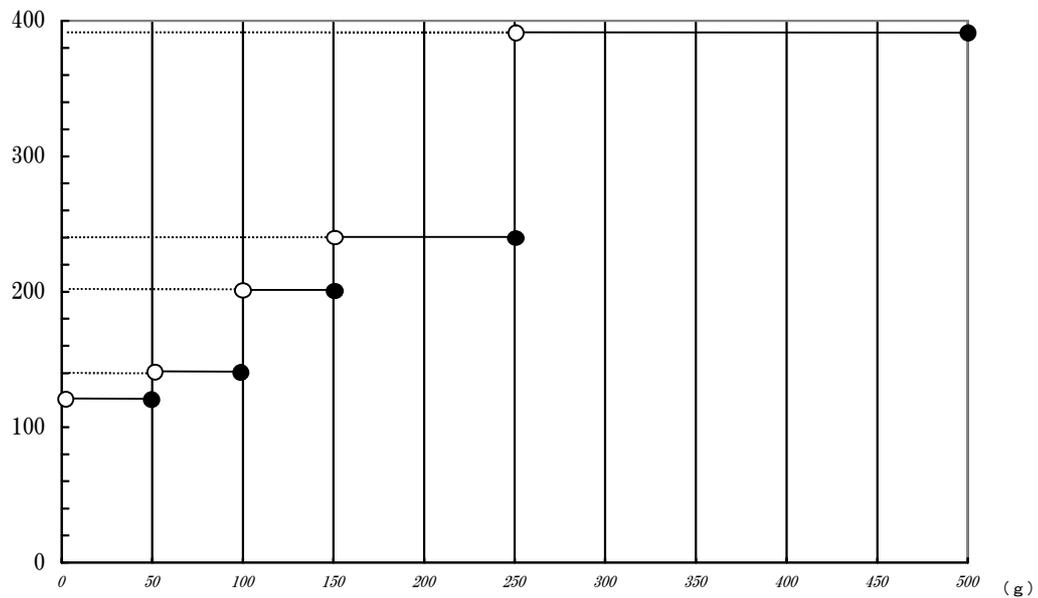
ポイントとつながり

二つの数量の関係を式で表すことが困難な場合であっても、これまで学習してきた表やグラフを用いて変化や対応の様子を調べることで、その特徴を明らかにでき、問題を解決することができるようになります。

《例題の解答》

① 390円

②



③ いろいろ

全部出来ましたか？

- ☞ 全部できた人は、いろいろな関数に関しては大丈夫でしょう。
毎日のトレーニングに **練習問題** を学習のはじめに行いましょう。
- ☛ 間違いがあった人は、 **ふり返ろう** に進みましょう。
要点をしっかりと確認して、 **練習問題** に挑戦しましょう。

ふり返ろう 1

表から値を求めてみよう。

① 300 g の郵便物の料金を求めましょう。

表の意味を考えてみよう！

重さ	料金	
～50 g まで	120 円	…㉞
～100 g まで	140 円	…㉟
～150 g まで	200 円	…㊱
～250 g まで	240 円	…㊲
～500 g まで	390 円	…㊳

言葉の意味として
「～より」「～未満」は
その値は含みません。

「～まで」「～以上」「～以下」は
その値を含みます。

㉞…重さが 0 g より重く、50 g までの郵便物の料金が120円であることを表しています。

同様に

㉟…重さが 50 g より重く、100 g までの郵便物の料金が140円であることを

㊱…重さが100 g より重く、150 g までの " 200 円 "

㊲…重さが150 g より重く、250 g までの " 240 円 "

㊳…重さが250 g より重く、500 g までの " 390 円 "

をそれぞれ表しています。

300 g は㊳に入るので、

300 g の郵便物の料金は、390円だと読み取ることができます。

レベルアップ!

郵便物の重さを x g、そのときの料金を y 円として
x と y の関係を不等号を使って表すと

x の値は0を含まないので
不等号「<」を使って表します。

x の値は50を含むので
不等号「≤」を使って表します。

㉞ …… $0 < x \leq 50$ のとき、 $y = 120$

㉟ …… $50 < x \leq 100$ のとき、 $y = 140$

㊱ …… $100 < x \leq 150$ のとき、 $y = 200$

㊲ …… $150 < x \leq 250$ のとき、 $y = 240$

㊳ …… $250 < x \leq 500$ のとき、 $y = 390$

と表されます。

練習問題 1

定形外郵便物の重さと料金の関係は、
右の表のようになっています。
次の間に答えましょう。

重さ	料金
～50 g まで	120 円
～100 g まで	140 円
～150 g まで	200 円
～250 g まで	240 円
～500 g まで	390 円

- ① 80 g の郵便物の料金を求めましょう。
- ② 150 g の郵便物の料金を求めましょう。

練習問題の解答

① 140円 ② 200円

②の考え方

「～まで」という言葉は、その値を含むので
150gの郵便物の料金は、
「～150gまで」の200円になります。

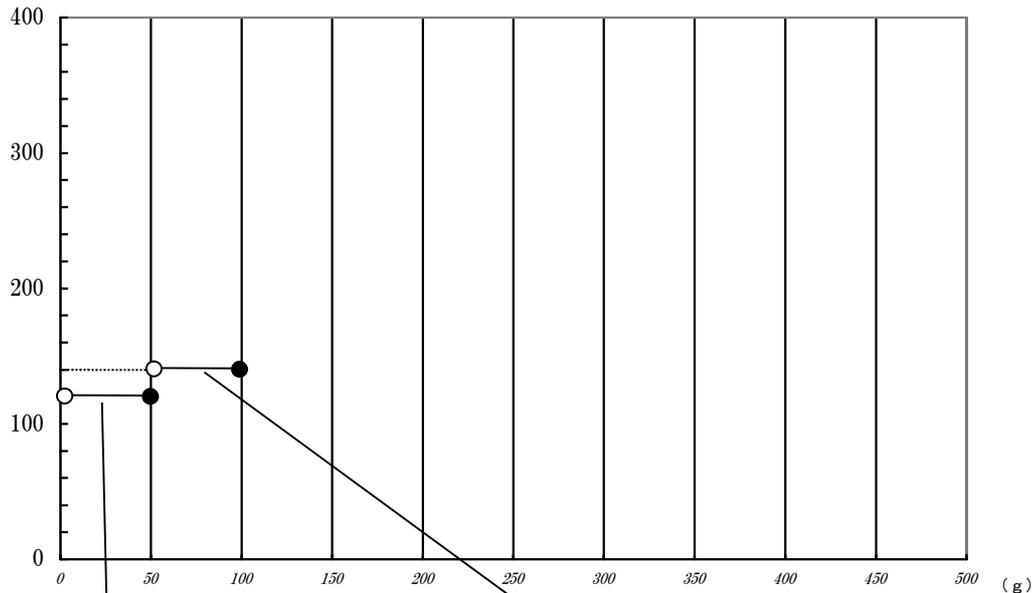
ふり返ろう 2

2つの数量の関係をグラフに表そう。

定形外郵便物の重さと料金の関係は、
右の表のようになっています。
グラフを完成させましょう。

重さ	料金	
～50 g まで	120 円	…㉗
～100 g まで	140 円	…㉘
～150 g まで	200 円	…㉙
～250 g まで	240 円	…㉚
～500 g まで	390 円	…㉛

数直線や、グラフ上で
その値を含むときは「●」、含まないときは「○」で表します。



重さが 0 g より重く
50 g までの郵便物の料金は
一定で 120 円であることを
表しています。…㉗

重さが 50 g より重く
100 g までの郵便物の料金は
一定で 140 円であることを
表しています。…㉘

確認してみよう

上のグラフの続きを書いてみよう。

ふり返ろう 3

関数とは何かを確認しよう。

郵便料金は重さの関数であるといえるでしょうか

ともなって変わる2つの数量 x, y があって
 x の値を決めると、それに対応して y の値が
ただ1つに決まる時、 y は x の関数であるといいます。

重さが決まれば、料金はただ1つに決まるので、
料金は、重さの関数といえる。

重さ x が 80 g なら 料金 y は 140 円

重さ x が 150 g なら 料金 y は 200 円

と ただ1つに決まる

実際に x に数字をあてはめて考えてみよう。

練習問題2 y が x の関数であるものを選びましょう。

次のうち、 y が x の関数であるものをすべて選びましょう。

① x 円のノート1冊と、100円のペンを1本買ったときの代金は、 y 円である。

② 身長が x cm の人の体重は、 y kg である。

③ 周の長さが x cm の長方形の面積は、 y cm² である。

④ 時速 40 km で走る自動車が x 時間に進む道のりは、 y km である。

練習問題の解答

関数といえるもの…①、④

考え方

①代金はノート1冊の値段と、ペン1本の値段の和だから、

x と y の関係は $y=x+100$ となります。

x の値が100のとき、 y の値は $100+100$ で200

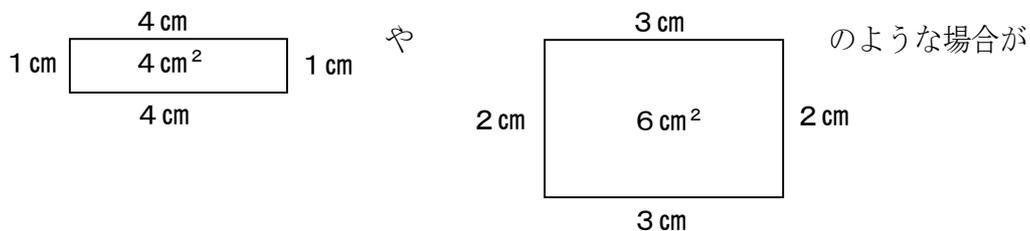
x の値が200のとき、 y の値は $200+100$ で300となります。

x の値を決めると、それに対応して y の値がただ1つに決まるので、 y は x の関数です。

②身長が決まっても、それに対応して体重はただ1つに決まりません。

したがって、 x の値が決まっても、それに対応して、 y の値はただ1つに決まらないので、 y は x の関数ではありません。

③周の長さが10cmと決まっても



考えられるため、面積はただ1つに決まりません。

x の値が決まっても、それに対応して、 y の値は

ただ1つに決まらないので、 y は x の関数ではありません。

④道のりは速さと時間の積だから、 x と y の関係は $y=40x$ となります。

x の値が1のとき、 y の値は 40×1 で 40

x の値が2のとき、 y の値は 40×2 で 80 となります。

x の値を決めると、それに対応して y の値がただ1つに決まるので、 y は x の関数です。

中学校3年生ワークシート 《標本調査》

達成目標

標本調査の必要性や意味を理解できるようにしましょう。

例題 次のア～オの中から標本調査であるものを選びましょう。

ア 学校の健康診断

イ テレビの視聴率

ウ 缶詰の品質調査

エ 電池の寿命調査

オ 高等学校の入学試験

ポイントとつながり

○標本調査の意味を理解し、偏りなく選んだ一部の資料を整理することで、全体の傾向を理解することができるようになります。

《例題の解答》 イ、ウ、エ

全部出来ましたか？

⇒ 全部できた人は、標本調査に関しては大丈夫でしょう。毎日のトレーニングに**練習問題**を学習のはじめに行いましょう。

➡ 間違いがあった人は、**ふり返ろう**に進みましょう。
要点をしっかりと確認して、**練習問題**に挑戦しましょう。

ふり返ろう

標本調査とは何か確認しましょう。

次のア～オの中から標本調査であるものを選びましょう。

ア 学校の健康診断

イ テレビの視聴率

ウ 缶詰の品質調査

エ 電池の寿命調査

オ 高等学校の入学試験

調査の種類

全数調査：ある集団の全てを調査する

標本調査：集団の一部を取り出して調査し、全体の性質や傾向を推測する

それぞれの調査の長所と短所

	長所	短所
全数調査	正確な情報が手に入る	手間や時間がとてもかかる
標本調査	手間や時間をあまりかけず性質を推測できる	およその性質や傾向しかわからない

ア：一人ひとりが健康かどうかを調べなければいけないので、全数調査

イ：全ての家を調査しなくても、おおまかな数字が分かればよいので、いくつかの家だけを調べて行う標本調査

ウ：安全のためには全数調査を行った方がよいが、全ての缶詰をあけてしまうと、商品がなくなってしまうため、いくつかだけを調べる標本調査

エ：全ての電池の寿命を調べると商品がなくなってしまうため、いくつかだけを調べる標本調査

オ：試験を受ける全員の点数が分からないと意味がないので、全数調査

解答：イ、ウ、エ

練習問題

以下の調査のうち標本調査をするものを選びましょう。

ア 米の品質検査

イ 飛行機に乗る前の手荷物検査

ウ 大きな神社の初もうでに訪れた人数の調査

エ ほうれん草に含まれている鉄分の量の調査

オ 新聞社などがおこなう世論調査

練習問題の解答

ア、ウ、エ、オ

考え方

ア：全ての米を調べると、商品がなくなってしまうため標本調査

イ：一つでも調べていないものがあると

安全上問題があるため全数調査

ウ：混雑している人を全て数えるのは困難であるし

おおよその数が分かれば十分なので標本調査

エ：全てのほうれん草を調べたら、

商品がなくなってしまうため標本調査

オ：全国民にアンケートを取るのには時間も費用もかかるし

おおよその数が分かれば十分なので標本調査