

啓林館版 数学 1 年

定期テスト ズバリよくでる

解答集

1 章 正の数・負の数

1 節 正の数・負の数

p.3-4

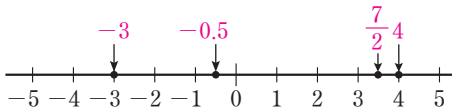
Step 2

- ① (1) -15 (2) $+8$

解き方 正の数には $+$ を、負の数には $-$ をつけて表します。

- ② A -4 B -1.5 または $-\frac{3}{2}$

- C 0.5 または $\frac{1}{2}$ D 2



解き方 正の数は、0 に対応する点である原点から右側、負の数は原点から左側の位置になります。

-0.5 の位置は 0 の点よりさらに 0.5 左側で、 $\frac{7}{2} = 3.5$ は、3 の点よりさらに 0.5 右側の位置になります。

- ③ (1) 2 分前 -2 分 3 分後 $+3$ 分
(2) 4km 東 $+4$ km 6km 西 -6 km

解き方 たがいに反対の性質をもつと考えられる量は、正の数、負の数を使って表すことができます。

(1)「後」の反対語は「前」。(2)「東」の反対語は「西」。

- ④ ㉗ -6 ㉘ 0 ㉙ $+7$

解き方 平均との違いの絶対値に、平均より高ければ $+$ 、平均より低ければ $-$ をつけて表します。平均との違いが 0 の場合は 0 と表します。

- ⑤ (1) -8 点少ない (2) -20 cm 短い

解き方 負の数を用いて、反対の性質を表すことができます。

例「○ m 高い」=「 $-$ ○ m 低い」

「△ m^2 大きい」=「 $-$ △ m^2 小さい」。

- ⑥ (1) 4 減る (2) 3 大きい

解き方 反対の意味を表すことばを用いて表します。

- ⑦ (1) 絶対値 7 符号を変えた数 $+7$
(2) 絶対値 0.8 符号を変えた数 -0.8

解き方 絶対値は、数直線上で、0 からその数までの距離を表します。その数から正、負の符号をとった数になります。

- ⑧ (1) $-5 < 4$ (2) $-8 < -2.8$

- (3) $-\frac{5}{3} > -2.5$

解き方 (3) 小数と分数をくらべるときには小数(または分数)にそろえてから大きさをくらべます。

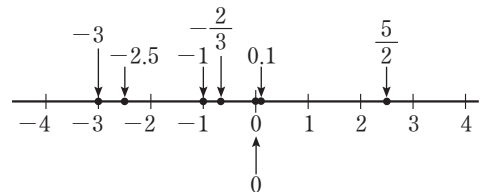
- ⑨ -9 , $-\frac{10}{3}$, -3.3 , 0.03 , $\frac{3}{2}$, 3

解き方 負の数 $< 0 <$ 正の数

正の数…0 より大きく、絶対値が大きいほど大きい。
負の数…0 より小さく、絶対値が大きいほど小さい。

- ⑩ (1) -3 (2) 0
(3) 0.1 , 0 , $-\frac{2}{3}$ (4) -2.5 , -3 , $\frac{5}{2}$

解き方 数直線上に表して考えます。



- (1) 数直線上で、もっとも左にある数です。
(2) 0 の絶対値は 0 です。
(3) 「1 より小さい」では、1 はふくまれません。
(4) 分数を小数になおして考えます。

2 節 正の数・負の数の計算

3 節 正の数・負の数の利用

p.6-9

Step 2

- ① (1) +12 (2) -7 (3) -13
 (4) +23 (5) -19 (6) -59
 (7) +6 (8) +3 (9) -4
 (10) -5 (11) 0 (12) -12

解き方 同符号の2数の和は、

符号…2数と同じ符号

絶対値…2数の絶対値の和

異符号の2数の和は、

符号…絶対値の大きい方の符号

絶対値…2数の絶対値の差

- (1) $(+4) + (+8) = +(4+8) = +12$
 (3) $(-3) + (-10) = -(3+10) = -13$
 (7) $(-3) + (+9) = +(9-3) = +6$
 (10) $(-14) + (+9) = -(14-9) = -5$
 (11) $(+7) + (-7) = +(7-7) = 0$
 (12) $(+11) + (-23) = -(23-11) = -12$

- ② (1) 和の符号 + 絶対値 33
 (2) 和の符号 - 絶対値 31
 (3) 和の符号 + 絶対値 24
 (4) 和の符号 - 絶対値 29
 (5) 和の符号 - 絶対値 14
 (6) 和の符号 - 絶対値 16

解き方 (1)(2) 同符号の和なので、符号は2数と同じです。絶対値は2数の絶対値の和です。

(3)～(5) 異符号の和なので、符号は絶対値の大きい方の符号、絶対値は2数の絶対値の差です。

(6) 0 と正の数、0 と負の数の和は、その数のままです。

- ③ (1) -0.7 (2) +1.2 (3) -2.8
 (4) $-\frac{2}{7}$ (5) $-\frac{3}{4}$ (6) $+\frac{1}{15}$

解き方 小数や分数の場合も考え方は整数の場合と同様です。

- (1) $(-0.2) + (-0.5) = -(0.2+0.5) = -0.7$
 (2) $(+2.5) + (-1.3) = +(2.5-1.3) = +1.2$
 (3) $(+3.6) + (-6.4) = -(6.4-3.6) = -2.8$

(5)(6) は分母が異なる(異分母)分数なので、通分してから計算します。絶対値の大小に注意しましょう。

$$\begin{aligned} (5) \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{1}{2}\right) &= \left(-\frac{1}{4}\right) + \left(-\frac{2}{4}\right) \\ &= -\left(\frac{1}{4} + \frac{2}{4}\right) \\ &= -\frac{3}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \left(-\frac{1}{3}\right) + \left(+\frac{2}{5}\right) &= \left(-\frac{5}{15}\right) + \left(+\frac{6}{15}\right) \\ &= +\left(\frac{6}{15} - \frac{5}{15}\right) \\ &= +\frac{1}{15} \end{aligned}$$

- ④ (1) -1 (2) -11 (3) -5
 (4) -56 (5) -2.4 (6) $-\frac{4}{5}$
 (7) +11 (8) -6 (9) +5
 (10) 0 (11) +7.7 (12) $+\frac{1}{8}$

解き方 正の数をひくには、ひく数の符号を負に変えた数をたします。

負の数をひくには、ひく数の符号を正に変えた数をたします。

$$(1) (+8) - (+9) = (+8) + (-9) = -(9-8) = -1$$

$$\begin{aligned} (4) (-24) - (+32) &= (-24) + (-32) \\ &= -(24+32) = -56 \end{aligned}$$

$$(7) (+8) - (-3) = (+8) + (+3) = +(8+3) = +11$$

$$\begin{aligned} (11) (+3.2) - (-4.5) &= (+3.2) + (+4.5) \\ &= +(3.2+4.5) = +7.7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (12) \left(-\frac{1}{4}\right) - \left(-\frac{3}{8}\right) &= \left(-\frac{2}{8}\right) + \left(+\frac{3}{8}\right) \\ &= +\left(\frac{3}{8} - \frac{2}{8}\right) \\ &= +\frac{1}{8} \end{aligned}$$

- ⑤ (1) 正の項 +6, +8
 負の項 -15, -7
 (2) 正の項 +8, +17
 負の項 -13, -4, -2

解き方 (1) $(+6) + (-15) - (-8) - (+7)$

$$= (+6) + (-15) + (+8) + (-7)$$

となおして考えます。正の項を答えるときには、符号 + を省いてもよいです。

$$\begin{aligned} & (2) (-13) - (-8) + (-4) - (+2) - (-17) \\ & = (-13) + (+8) + (-4) + (-2) + (+17) \\ & \text{となおして考えます。} \end{aligned}$$

$$\begin{array}{ll} \textcircled{6} (1) -5 & (2) 6 \\ (3) 5 & (4) -23 \end{array}$$

解き方 (2)～(4) 正の項の和、負の項の和をそれぞれ求め、計算します。

(3)(4) かっこを省いた式で表します。

$$\begin{array}{ll} \textcircled{7} (1) -0.2 & (2) -3.2 \\ (3) -\frac{5}{12} & (4) 0 \end{array}$$

解き方 (2)(4) かっこを省いた式で表します。小数や分数の場合も、整数の場合と同様に、正の項の和、負の項の和をそれぞれ求め、計算します。

$$\begin{array}{lll} \textcircled{8} (1) -20 & (2) -28 & (3) 180 \\ (4) -24 & (5) 36 & (6) 0 \\ (7) -9 & (8) -8 & (9) \frac{4}{5} \\ (10) 17 & (11) -3 & (12) 6 \end{array}$$

解き方 同符号の2数の積は正、異符号の2数の積は負になります。

(6) 0 と正の数、0 と負の数の積は0 です。

同符号の2数の商は正、異符号の2数の商は負になります。

$$\begin{array}{lll} \textcircled{9} (1) -3.2 & (2) 0.24 & (3) -7 \\ (4) 0 & (5) -\frac{3}{7} & (6) \frac{4}{3} \end{array}$$

解き方 小数や分数の場合も、整数の場合と同様です。

(4) 0 を正の数、負の数でわったときの商は0 ですが、どんな数も0 でわることはできません。

$$\textcircled{10} (1) \frac{4}{3} \quad (2) -8 \quad (3) -\frac{1}{3}$$

解き方 分数の場合は、分母と分子を入れかえます。整数の場合は、 $a = \frac{a}{1}$ と表し、逆数は $\frac{1}{a}$ になります。逆数の符号は変化しないので、注意しましょう。

$$\textcircled{11} (1) \frac{8}{3} \times \left(-\frac{1}{6}\right) = -\frac{4}{9}$$

$$(2) \frac{2}{3} \times (-9) = -6$$

$$(3) \left(-\frac{4}{5}\right) \times \left(-\frac{10}{3}\right) = \frac{8}{3}$$

解き方 除法は、わる数の逆数をかける乘法になります。

$$\begin{array}{ll} \textcircled{12} (1) 24 & (2) -4 \\ (3) \frac{5}{4} & (4) -\frac{3}{2} \end{array}$$

解き方 3つ以上の数の乗除は一の個数を数え、答えの符号を決めてから計算します。

一の個数が偶数個のときは正、奇数個のときは負になります。

$$\begin{array}{lll} \textcircled{13} (1) 9 & (2) -16 & (3) 72 \\ (4) -\frac{4}{25} & (5) 14 & (6) -2 \\ (7) -46 & (8) 9 & (9) -3 \\ (10) -11 & (11) 1 & \end{array}$$

解き方 かっこの有無、指数の位置による違いに注意して計算します。

$$\text{例 } -4^2 = -(4 \times 4) = -16$$

$$(-4)^2 = (-4) \times (-4) = 16$$

また、四則をふくむ式の計算では、計算の順序に注意しましょう。

① 指数のある部分 ➡ ② かっこの中 ➡ ③ 乗法・除法 ➡ ④ 加法・減法

の順に計算します。

(10) 分配法則 $(a+b) \times c = a \times c + b \times c$ を使います。

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{4} + \frac{2}{3}\right) \times (-12) &= \frac{1}{4} \times (-12) + \frac{2}{3} \times (-12) \\ &= -3 + (-8) \\ &= -11 \end{aligned}$$

$$(11) -6 - (3-5)^2 \div 4 + (-2)^3 \times (-1) = 1$$

$$\begin{array}{l} \boxed{\begin{array}{l} \textcircled{1} (3-5)^2 \\ = (-2)^2 \\ = 4 \end{array}} \quad \boxed{\begin{array}{l} \textcircled{1} (-2)^3 \\ = -8 \end{array}} \\ \quad \quad \quad \textcircled{3} 4 \div 4 = 1 \quad \quad \quad \textcircled{3} (-8) \times (-1) = 8 \\ \quad \quad \quad \textcircled{4} -6 - 1 = -7 \quad \quad \quad \textcircled{4} -7 + 8 = 1 \end{array}$$

- 14 (ア) 0 (イ) 6 (ウ) -6
(エ) -7 (オ) 5 (カ) -8
(キ) -1

解き方 まず、4つの数がそろっているところの和を求めます。

$(-4)+1+(-2)+3=-2$ なので、縦、横、斜めのそれぞれの和が-2となるように、空欄に入れるべき数を順に求めていきます。

7	-5	-4	0
6	-6	1	-3
-7	5	-2	2
-8	4	3	-1

15 (1) 加法、乗法

(2) 加法、減法、乗法

解き方 例えば、2と3で計算してみましょう。

- 16 (1) $2^2 \times 3^2$ (2) $2^4 \times 3$ (3) $2^3 \times 3 \times 5$

解き方 小さい素数で順にわっていく。

(1)
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 36} \\ 2 \overline{) 18} \\ 3 \overline{) 9} \\ 3 \end{array}$$
 (2)
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 48} \\ 2 \overline{) 24} \\ 2 \overline{) 12} \\ 2 \overline{) 6} \\ 2 \end{array}$$
 (3)
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 120} \\ 2 \overline{) 60} \\ 2 \overline{) 30} \\ 3 \overline{) 15} \\ 5 \end{array}$$

17 80.4 点

解き方 Bの得点との差から残りの4人のそれぞれの得点を求め、その総和を5でわって求めることもできますが、基準点がわかっている場合は、
(平均点) = (基準点) + (基準点との差の平均) で求めた方が計算が簡単になります。

$$\begin{aligned} & 81 + \{(-4) + 0 + 7 + (-8) + 2\} \div 5 \\ &= 81 + (-3) \div 5 \\ &= 81 + (-0.6) \\ &= 81 - 0.6 \\ &= 80.4(\text{点}) \end{aligned}$$

p.10-11

Step 3

- 1 (1) -12°C (2) -1200 円 (3) 南へ 18m移動
(4) 5個多い (5) 自然数
2 (1) $2 > -6$ (2) $-\frac{1}{8} > -\frac{1}{4}$ (3) $-0.9 < -0.09$
3 (1) -9 (2) 16 (3) -0.5 (4) $-\frac{23}{18}$ (5) -11
(6) -39
4 (1) -40 (2) -9 (3) 8 (4) 4 (5) -72
(6) $-\frac{3}{5}$ (7) 2 (8) $-\frac{11}{2}$
5 (ア) -5 (イ) -2 (ウ) 4 (エ) -6 (オ) 10 (カ) -5
6 (1) 5個 (2) $-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3$
7 $2^2 \times 3^3 \times 5$
8 (ア) 78 (イ) 83 (ウ) -20 (エ) $+18$

平均点 78 点

解き方

- 1 (1) 0より小さい(低い)数には「-」をつけて表します。
(2) ~ (4) 「-」には「反対の意味を表す」働きがあります。これを利用して考えます。
例 「-10個少ない」=「10個多い」
2 負の数は絶対値が大きいくほど小さくなります。負の数の小数や分数の大小比較に注意して考えましょう。
3 加法と減法の混じった式は、かっこを省いた式で表し、正の項の和、負の項の和をそれぞれ求め、計算します。

$$(1) (-4) + (-5) = -4 - 5 = -9$$

$$(2) (-11) - (-27) = -11 + 27 = 16$$

$$(3) 5.7 + (-6.2) = 5.7 - 6.2 = -0.5$$

$$\begin{aligned} (4) -\frac{1}{6} + \left(-\frac{4}{9}\right) &= -\frac{1}{6} - \frac{4}{9} - \frac{2}{3} \\ &= -\frac{3}{18} - \frac{8}{18} - \frac{12}{18} \\ &= -\frac{23}{18} \end{aligned}$$

$$(5) -8 + 6 - 4 - 5 = 6 - 17 = -11$$

$$\begin{aligned} (6) \quad & 15 + (-35) - 48 - (-29) \\ & = 15 - 35 - 48 + 29 \\ & = 44 - 83 \\ & = -39 \end{aligned}$$

- ④ 乗法と除法の混じった式は、乗法だけの式になおし、計算結果の符号を決めてから計算します。
また、四則をふくむ式の計算は、指数のある部分
→かっこの中→乗法・除法→加法・減法の順に計算します。

$$\begin{aligned} (3) \quad & (-4) \times 6 \div (-3) = (-4) \times 6 \times \left(-\frac{1}{3}\right) \\ & = \frac{4 \times 6}{3} \\ & = 8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & 14 \div \left(-\frac{1}{2}\right) \div (-7) = 14 \times (-2) \times \left(-\frac{1}{7}\right) \\ & = \frac{14 \times 2}{7} \\ & = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad & (-2^3) \times (-3)^2 = (-8) \times 9 \\ & = -72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \quad & \left(\frac{2}{5}\right)^2 \div \left(-\frac{4}{15}\right) = \frac{4}{25} \times \left(-\frac{15}{4}\right) \\ & = -\frac{3}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \quad & (-3) \times \{-4 - (-7)\} + 11 \\ & = (-3) \times (-4 + 7) + 11 \\ & = (-3) \times 3 + 11 \\ & = -9 + 11 = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (8) \quad & -7 + 3 \div (-2 + 4) = -7 + 3 \div 2 \\ & = -7 + \frac{3}{2} \\ & = -\frac{14}{2} + \frac{3}{2} \\ & = -\frac{11}{2} \end{aligned}$$

- ⑤ まず、4つの数がそろっているところの和を求めます。

$$7 + 6 + (-8) + (-6) = 13 + (-14) = -1$$

次に、3つの数が示されているところ(㉗や㉙や㉚や㉜)を求めます。例えば、

$$\begin{aligned} \text{㉗} & = -1 - \{7 + 6 + (-9)\} = -1 - 4 = -5 \text{ と求めることができます。この手順をくり返し、残りの㉘や㉜を求めます。} \end{aligned}$$

- ⑥ (1) 3より小さい絶対値は2, 1, 0なので, -2, -1, 0, 1, 2の5個あります。



- (2) $\frac{11}{3} = 3\frac{2}{3}$ なので、絶対値が3, 2, 1, 0の数を考えます。



- ⑦ 小さい素数で順にわっていき、結果は素数だけの積で表します。

$$\begin{array}{r} 2) 540 \\ 2) 270 \\ 3) 135 \\ 3) 45 \\ 3) 15 \\ 5 \end{array}$$

- ⑧ Bの得点と目標点との違いから目標点を求めます。
(目標点) = $71 - (-9) = 71 + 9 = 80$ (点)です。
これより、それぞれの得点と目標点との違いを求めます。

$$A \text{ の得点} = 80 + (-2) = 80 - 2 = 78$$

$$C \text{ の目標点との違い} = 60 - 80 = -20$$

$$D \text{ の得点} = 80 + 3 = 83$$

$$E \text{ の目標点との違い} = 98 - 80 = +18$$

$$(\text{平均点}) = (\text{目標点}) + (\text{目標点との違いの平均})$$

で求められるので、

平均点は、

$$80 + \{(-2) + (-9) + (-20) + 3 + 18\} \div 5$$

$$= 80 + (-10) \div 5$$

$$= 80 + (-2)$$

$$= 78(\text{点})$$

$$\text{別解 } (78 + 71 + 60 + 83 + 98) \div 5 = 78(\text{点})$$

と求めてもよいです。

2章 文字の式

1節 文字を使った式

p.13-14

Step 2

- ① (1) $1000 - a \times 3$ (円) (2) $a \times h$ (cm²)

解き方 どちらも単位のつけ忘れに注意しましょう。

- (1) (おつり) = (出した金額) - (代金)
(2) (平行四辺形の面積) = (底辺) × (高さ)

- ② (1) $-xy$ (2) a^4 (3) $6(b+c)$
(4) $\frac{5}{a}$ (5) $\frac{x-y}{4}$ (6) $5+2x$
(7) $-3b - \frac{c}{7}$ (8) $\frac{(a+b)h}{2}$

解き方 (1) 文字式の表し方

・ かけ算の記号 $\times$ を省いて書きます。

→ (1), (3), (6) ~ (8)

例 $x \times y = xy$

・ 文字と数の積では、数を文字の前に書きます。

→ (1), (3), (6), (7)

例 $x \times 8 = 8x$

・ 同じ文字の積は、指数を使って書きます。

→ (2)

例 $x \times x \times x = x^3$

・ わり算は、記号 $\div$ を使わないで、分数の形で書きます。

→ (4), (5), (7), (8)

例 $x \div 7 = \frac{x}{7}$

・ 文字と1や-1の積のときは、1を省いて書きます。

→ (1)

例 $x \times 1 = x$, $x \times (-1) = -x$

- ③ (1) $7 \times x \times x \times y$ (2) $(m+n) \div 5$
(3) $3 \times (a+b) - c \div 6$

解き方 (2) 分数の形で表されている式を、 $\div$ を使った式になおしたときには、かっこが必要になる場合があります。

- ④ (1) $5x - y$ (円)

(2) $\frac{x}{5}$ (km/h)

(3) $100a + 10b + c$

(4) $\frac{9}{100}x$ (円) または $0.09x$ (円)

(5) $\frac{3}{10}y$ (円) または $0.3y$ (円)

解き方 (2) (速さ) = $\frac{(\text{道のり})}{(\text{時間})}$ で表します。

(3) 例えば、234 は、 $100 \times 2 + 10 \times 3 + 1 \times 4$ と表せます。このことから、百の位が a 、十の位が b 、一の位が c である3けたの整数は、100を a 個、10を b 個、1を c 個あわせた数と考えられます。

$$100 \times a + 10 \times b + 1 \times c = 100a + 10b + c$$

(4) $9\% = \frac{9}{100}$ なので、 $x \times \frac{9}{100} = \frac{9}{100}x$ (円)

$9\% = 0.09$ なので、 $x \times 0.09 = 0.09x$ (円) と表すこともできます。

(5) 7割 = $\frac{7}{10}$ なので、 $y \times \left(1 - \frac{7}{10}\right) = \frac{3}{10}y$ (円)

7割 = 0.7 なので、 $y \times (1 - 0.7) = 0.3y$ (円) と表すこともできます。

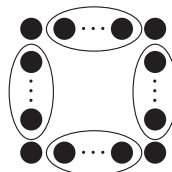
- ⑤ (1) $4x - 4$ (個)

(2) (例) 4すみの基石を除いて考えると、1辺には $x-2$ (個) の基石が並んでいることになる。辺は4つあるので $(x-2) \times 4$ (個) の基石がある。これに4すみの基石4個を加えれば、 $4(x-2) + 4$ (個) となる。

解き方 (1) 1辺に x 個の基石があるので、4辺では、 $x \times 4 = 4x$ (個)

しかし、このままでは4すみの基石を2回数えたことになるので、重複した分の4個をひけばよいです。よって、 $4x - 4$ (個) という式になります。

(2) 図に表すと、下のようになります。



- ⑥ (1) 12 (2) 2
(3) 3 (4) -16

解き方 (1) $-x+8=(-1)\times x+8$

$$=(-1)\times(-4)+8$$

$$=12$$

(2) $1-\frac{1}{4}x=1-\frac{1}{4}\times(-4)$

$$=1+1$$

$$=2$$

(3) $-\frac{12}{x}=(-12)\div x$

$$=(-12)\div(-4)$$

$$=3$$

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

$$=-\{(-4)\times(-4)\}$$

$$=-16$$

- ⑦ (1) $\frac{1}{9}$ (2) 18

解き方 (1) $x^2=\left(-\frac{1}{3}\right)^2$

$$=\left(-\frac{1}{3}\right)\times\left(-\frac{1}{3}\right)$$

$$=\frac{1}{9}$$

(2) $-\frac{6}{x}=(-6)\div x$

$$=(-6)\div\left(-\frac{1}{3}\right)$$

$$=(-6)\times(-3)$$

$$=18$$

- ⑧ (1) 13 (2) $-\frac{13}{3}$ (3) $\frac{1}{2}$

解き方 (1) $3a-2b=3\times 3-2\times(-2)$

$$=9+4$$

$$=13$$

(2) $-\frac{7}{9}a+b=-\frac{7}{9}\times 3+(-2)$

$$=-\frac{7}{3}-2$$

$$=-\frac{13}{3}$$

(3) $\frac{a+b}{2}=\frac{3+(-2)}{2}$

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

2 節 文字式の計算

p.16-17

Step 2

- ① (1) 項 $a, -6b$ a の係数 1
 b の係数 -6

- (2) 項 $\frac{x}{5}, -y, 3$ x の係数 $\frac{1}{5}$
 y の係数 -1

解き方 (1) $a=1\times a, -6b=(-6)\times b$ なので,
 a の係数は 1, b の係数は -6 です。

(2) $\frac{x}{5}=\frac{1}{5}\times x, -y=(-1)\times y$ なので, x の係数は $\frac{1}{5}$,
 y の係数は -1 です。

- ② (1) x (2) $-9x-2$ (3) $-y-2$
(4) $a+10$ (5) $-8a+8$ (6) $10x$

解き方 文字の部分が同じ項どうし, 数の項どうし
をまとめます。

(1) $7x-9x+3x=(7-9+3)x$

$$=x$$

(2) $-6x+8-3x-10=-6x-3x+8-10$

$$=(-6-3)x+8-10$$

$$=-9x-2$$

(3) $-9y+4+8y-6=-9y+8y+4-6$

$$=(-9+8)y+4-6$$

$$=-y-2$$

(4) $6a+4+(-5a+6)=6a+4-5a+6$

$$=6a-5a+4+6$$

$$=(6-5)a+4+6$$

$$=a+10$$

(5) $-3a-(-8+5a)=-3a+8-5a$

$$=-3a-5a+8$$

$$=(-3-5)a+8$$

$$=-8a+8$$

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

$$=5x+5x-2+2$$

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

$$=10x$$

- ③ (1) たす $8x+2$ ひく $2x+6$
 (2) たす $3x$, ひく $-11x+12$

解き方 かつこの前が $-$ のときは、符号が変わることに注意します。

$$\begin{aligned}(1) (5x+4)+(3x-2) &= 5x+4+3x-2 \\ &= 5x+3x+4-2 \\ &= (5+3)x+4-2 \\ &= 8x+2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(5x+4)-(3x-2) &= 5x+4-3x+2 \\ &= 5x-3x+4+2 \\ &= (5-3)x+4+2 \\ &= 2x+6\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) (-4x+6)+(-6+7x) &= -4x+6-6+7x \\ &= -4x+7x+6-6 \\ &= (-4+7)x+6-6 \\ &= 3x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(-4x+6)-(-6+7x) &= -4x+6+6-7x \\ &= -4x-7x+6+6 \\ &= (-4-7)x+6+6 \\ &= -11x+12\end{aligned}$$

- ④ (1) $-24x$ (2) $-25x$
 (3) $8y$ (4) $-10y$

解き方 (1) $3x \times (-8) = 3 \times (-8) \times x = -24x$

$$\begin{aligned}(2) \frac{5}{9}x \times (-45) &= \frac{5}{9} \times x \times (-45) \\ &= \frac{5}{\cancel{9}_1} \times (-\overset{5}{\cancel{45}}) \times x \\ &= -25x\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) -24y \div (-3) &= \frac{24y}{\cancel{3}_1} \\ &= 8y\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) 8y \div \left(-\frac{4}{5}\right) &= 8y \times \left(-\frac{5}{4}\right) \\ &= \overset{2}{\cancel{8}} \times \left(-\frac{\overset{5}{\cancel{4}}}{1}\right) \times y \\ &= -10y\end{aligned}$$

- ⑤ (1) $12x-18$ (2) $-10+45x$
 (3) $4x+15$ (4) $-2x+5$
 (5) $-10a+25$ (6) $21x+9$

解き方 (1) $3(4x-6) = 3 \times 4x + 3 \times (-6)$
 $= 12x-18$

(2) $-5(2-9x) = -5 \times 2 - 5 \times (-9x)$
 $= -10+45x$

(3) $10\left(\frac{2}{5}x + \frac{3}{2}\right) = \overset{2}{\cancel{10}} \times \frac{2}{\cancel{5}_1}x + \overset{5}{\cancel{10}} \times \frac{3}{\cancel{2}_1}$
 $= 4x+15$

(4) $(4x-10) \div (-2) = -\frac{4x}{2} + \frac{10}{2}$
 $= -2x+5$

(5) $(6a-15) \div \left(-\frac{3}{5}\right) = (6a-15) \times \left(-\frac{5}{3}\right)$
 $= -10a+25$

(6) $\frac{7x+3}{\cancel{2}_1} \times \overset{3}{\cancel{6}} = (7x+3) \times 3$
 $= 21x+9$

- ⑥ (1) $4x-12$ (2) $18y-11$
 (3) 31 (4) $-2x+18$

解き方 (1) $x-6+3(x-2) = x-6+3x-6$
 $= x+3x-6-6$
 $= 4x-12$

(2) $5(2y+1)-8(2-y) = 10y+5-16+8y$
 $= 10y+8y+5-16$
 $= 18y-11$

(3) $4(3x+4)-3(4x-5) = 12x+16-12x+15$
 $= 12x-12x+16+15$
 $= 31$

(4) $6\left(\frac{1}{3}x+2\right)-4\left(x-\frac{3}{2}\right) = 2x+12-4x+6$
 $= 2x-4x+12+6$
 $= -2x+18$

- ⑦ (1) $10a+100b=c$ (2) $5x+4=8x-y$
 (3) $x+7>10$ (4) $a-3\geq 10$

解き方 等号 $=$ を使って、2つの数量が等しいことを表した式を等式といいます。

また、不等号を使って、2つの数量の大小関係を表した式を不等式といいます。等号、不等号の左側の式を左辺、右側の式を右辺、その両方をあわせて両辺といいます。不等式の関係をしっかり理解しましょう。

「より小さい、未満」 $\rightarrow <$

「より大きい」 $\rightarrow >$

「以下」 $\rightarrow \leq$

「以上」 $\rightarrow \geq$

(2) 実際にあるカードの枚数を考えます。

5枚ずつ配ると、4枚余る。

$\rightarrow$ 実際にあるカードの枚数は、

(配った枚数) + (余った枚数)

なので、 $5x+4$ (枚)と表されます。

8枚ずつ配ろうとすると、 y 枚たりない。

$\rightarrow$ 実際にあるカードの枚数は、

(配るのに必要な枚数) - (たりない枚数)

なので、 $8x-y$ (枚)と表されます。

(3) 「より大きい」はその数をふくまないの、使う不等号は「 $>$ 」です。

(4) 「以上」はその数をふくむので、使う不等号は「 $\geq$ 」です。

⑧ (例) りんご3個とみかん5個の代金の合計が、1000円以下であること

解き方 式の両辺が、それぞれどんな数量を表しているか考えます。

(左辺) $3a=a\times 3 \rightarrow$ りんご3個の代金

$5b=b\times 5 \rightarrow$ みかん5個の代金

$3a+5b$ は、りんご3個とみかん5個の代金の合計を表しています。「 $\leq$ 」は「以下」を表す不等号です。

p.18-19

Step 3

① (1) x (2) $-5ab$ (3) $-a^2$ (4) $\frac{m-n}{3}$

(5) $20n+30$ (6) $-4x-\frac{6}{y}$

② (1) $3\times x\times y$ (2) $-6\times a\times b\times b$ (3) $2\div x$

(4) $(x-y)\div 2$ (5) $7\times a-8\times b$

(6) $5\div x+4\times (y+z)$

③ (1) 9 (2) 1 (3) 25

④ (1) 項 $2x$, $-4y$ x の係数 2 y の係数 -4

(2) 項 $-\frac{a}{3}$, b , -6 a の係数 $-\frac{1}{3}$ b の係数 1

⑤ (1) $-a-3$ (2) $\frac{2}{3}x-4$ (3) $-5x+1$

(4) $5x-10$ (5) $-4x+14$ (6) $6y-9$

(7) $-8x+30$ (8) $-y-13$

⑥ (1) $\frac{x}{10}$ (円) (2) $\frac{x+y}{2}$ (3) $100a-b$ (cm)

⑦ (1) $\frac{ab}{2}$ (cm^2) (2) x^2 (cm^2)

⑧ (1) $200x+6y=1400$ (2) $\frac{x}{60}=y$

(3) $2(x+y)>70$

解き方

① 文字式の表し方

① かけ算の記号 $\times$ を省いて書く。

② 文字と数の積では、数を文字の前に書く。

③ 同じ文字の積は、指数を使って書く。

④ わり算は、記号 $\div$ を使わないで、分数の形で書く。

上の①~④にしたがって考えます。

② (4) $\frac{x-y}{2}=(x-y)\div 2$ のように、 $\div$ を使って表し

たときに、かっこが必要になるものがあるので、注意しましょう。

③ 式の値を求めるときは、計算ミスをしたために、かならず数を代入した式を書きましょう。

(1) $4x-3=4\times 3-3=12-3=9$

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

(3) $-x+5y=-(-5)+5\times 4=5+20=25$

- ④ 式を $+$, $-$ の前で区切り, 項に分けます。文字をふくむ項で文字の前の数が係数です。

$$(2) -\frac{a}{3} = -\frac{1}{3} \times a, \quad b = 1 \times b \text{ なので, } a \text{ の係数は } -\frac{1}{3}, \quad b \text{ の係数は } 1 \text{ です。}$$

$$\begin{aligned} (5) (2) \quad x + 3 - \left(\frac{x}{3} + 7\right) &= x + 3 - \frac{x}{3} - 7 \\ &= x - \frac{x}{3} + 3 - 7 \\ &= \frac{2}{3}x - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad -(2x - 7) - (3x + 6) &= -2x + 7 - 3x - 6 \\ &= -2x - 3x + 7 - 6 \\ &= -5x + 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad 100(0.05x - 0.1) &= 100 \times 0.05x - 100 \times 0.1 \\ &= 5x - 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (5) \quad \frac{2x-7}{3} \times (-6) &= (2x-7) \times (-2) \\ &= -4x + 14 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (6) \quad (4y-6) \div \frac{2}{3} &= (4y-6) \times \frac{3}{2} \\ &= 6y - 9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (7) \quad 4(x+3) - 3(4x-6) &= 4x + 12 - 12x + 18 \\ &= 4x - 12x + 12 + 18 \\ &= -8x + 30 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (8) \quad \frac{1}{3}(3y-9) - 2(y+5) &= y - 3 - 2y - 10 \\ &= y - 2y - 3 - 10 \\ &= -y - 13 \end{aligned}$$

- ⑥ (1) 10冊で x 円なので, 1冊あたりの代金は, $x \div 10 = \frac{x}{10}$ (円) と表します。単位が必要なときは, つけ忘れないように注意します。

$$(2) \text{ 和の半分なので, } (x+y) \div 2 = \frac{x+y}{2} \text{ と表します。}$$

- (3) 単位をそろえる必要があります。

1m=100cm なので, a m=100a cm です。

残りの長さなので, $100a-b$ (cm) と表します。

$$\text{別解 } a - \frac{b}{100} \text{ (m)}$$

- ⑦ (1) (ひし形の面積)=(対角線) $\times$ (対角線) $\div 2$ なの

$$\text{で, } a \times b \div 2 = \frac{ab}{2} \text{ (cm}^2\text{) となります。}$$

- (2) (正方形の面積)=(1辺) $\times$ (1辺)なので, $x \times x = x^2$ (cm²) となります。

$$\begin{aligned} (8) (1) \text{ (代金の合計)} &= 200 \times x + y \times 6 \\ &= 200x + 6y \text{ (円)} \end{aligned}$$

これが 1400 円なので, $200x + 6y = 1400$

$$(2) \text{ (時間)} = \frac{\text{(道のり)}}{\text{(速さ)}} \text{ なので, } \frac{x}{60} = y \text{ となります。}$$

- (3) (兄と弟の体重の和)= $x+y$ (kg) です。これの 2 倍が父の体重 70kg よりも重いので, $2(x+y) > 70$ となります。不等号の向きに注意しましょう。

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

解き方 カッコがある方程式は、まず、分配法則を使ってかっこをはずしてから解きます。

かっこをはずすときは、符号に注意しましょう。

(1) $4(x+2)=9$ 分配法則を使って、
 $4x+8=9$ かっこをはずす。
 $4x=9-8$
 $4x=1$ 両辺を 4 でわる。
 $x=\frac{1}{4}$

(2) $-2(x+1)+3=5$ 分配法則を使って、
 $-2x-2+3=5$ かっこをはずす。
 $-2x=5+2-3$
 $-2x=4$ 両辺を -2 でわる。
 $x=-2$

(3) $2x-(9x-3)=8$ 分配法則を使って、
 $2x-9x+3=8$ かっこをはずす。
 $2x-9x=8-3$
 $-7x=5$ 両辺を -7 でわる。
 $x=-\frac{5}{7}$

(4) $-3(2x-4)=5(x-2)$ 分配法則を使って、
 $-6x+12=5x-10$ かっこをはずす。
 $-6x-5x=-10-12$
 $-11x=-22$ 両辺を -11 でわる。
 $x=2$

⑤ (1) $x = -15$ (2) $x = 8$
 (3) $x = 11$ (4) $y = -7$

解き方 分数をふくむ方程式は、両辺に分母の公倍数をかけて、分母をはらってから解きます。

(1) $\frac{4}{5}x-2=x+1$ 両辺に 5 をかける。
 $(\frac{4}{5}x-2) \times 5 = (x+1) \times 5$
 $4x-10=5x+5$
 $4x-5x=5+10$
 $-x=15$
 $x=-15$

(2) $\frac{1}{2}x-3=\frac{3}{4}x-5$ 両辺に 4 をかける。
 $(\frac{1}{2}x-3) \times 4 = (\frac{3}{4}x-5) \times 4$

$2x-12=3x-20$
 $2x-3x=-20+12$
 $-x=-8$
 $x=8$

(3) $\frac{x-5}{3}=\frac{3+x}{7}$ 両辺に 21 をかける。
 $\frac{x-5}{3} \times 21 = \frac{3+x}{7} \times 21$
 $(x-5) \times 7 = (3+x) \times 3$
 $7x-35=9+3x$
 $7x-3x=9+35$
 $4x=44$
 $x=11$

(4) $\frac{2y-1}{6}=\frac{y+1}{4}-1$ 両辺に 12 をかける。
 $\frac{2y-1}{6} \times 12 = (\frac{y+1}{4}-1) \times 12$
 $(2y-1) \times 2 = (y+1) \times 3 - 12$
 $4y-2=3y+3-12$
 $4y-3y=3-12+2$
 $y=-7$

⑥ (1) $x = 3$ (2) $x = -9$
 (3) $x = -2$ (4) $x = 6$

解き方 (1)(2) 係数や数の項に小数をふくむ方程式は、両辺に 10(または 100 など)をかけて、整数になおしてから解きます。

(1) $0.7x-1.2=0.3x$ 両辺に 10 をかける。
 $(0.7x-1.2) \times 10 = 0.3x \times 10$
 $7x-12=3x$
 $7x-3x=12$
 $4x=12$
 $x=3$

(2) $0.4x-1.7=1+0.7x$ 両辺に 10 をかける。
 $(0.4x-1.7) \times 10 = (1+0.7x) \times 10$
 $4x-17=10+7x$
 $4x-7x=10+17$
 $-3x=27$
 $x=-9$

(3)(4) 各項が 10 や 100 などの倍数のときは、両辺を 10 や 100 などであって、式を簡単してから解きます。

(3) $500(x-6)=2000x$ 両辺を 500 でわる。

$$x-6=4x$$

$$x-4x=6$$

$$-3x=6$$

$$x=-2$$

(4) $30(x-2)+40=160$ 両辺を 10 でわる。

$$3(x-2)+4=16$$

$$3x-6+4=16$$

$$3x=16+6-4$$

$$3x=18$$

$$x=6$$

7 (1) $x=-\frac{2}{3}$ (2) $x=-6$

(3) $x=-5$ (4) $x=\frac{24}{7}$

解き方 (1)(2) 両辺に 100 をかけて、すべての項の係数を整数にしてから計算します。

(3)(4) 分母の最小公倍数を両辺にかけて、すべての項の係数を整数にしてから計算します。(3) では、分数の前の一の符号に注意しましょう。

(1) $0.12x=0.09x-0.02$ 両辺に 100 をかける。

$$12x=9x-2$$

$$12x-9x=-2$$

$$3x=-2$$

$$x=-\frac{2}{3}$$

(2) $0.07(x-4)=0.1(x-1)$ 両辺に 100 をかける。

$$7(x-4)=10(x-1)$$

$$7x-28=10x-10$$

$$7x-10x=-10+28$$

$$-3x=18$$

$$x=-6$$

(3) $\frac{x}{5}-\frac{x+3}{2}=0$ 両辺に 10 をかける。

$$\left(\frac{x}{5}-\frac{x+3}{2}\right)\times 10=0$$

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

$$2x-5x-15=0$$

$$-3x=15$$

$$x=-5$$

(4) $\frac{6+x}{3}-\frac{3}{4}x=\frac{1}{6}x$ 両辺に 12 をかける。

$$\left(\frac{6+x}{3}-\frac{3}{4}x\right)\times 12=\frac{1}{6}x\times 12$$

$$(6+x)\times 4-9x=2x$$

$$24+4x-9x=2x$$

$$4x-9x-2x=-24$$

$$-7x=-24$$

$$x=\frac{24}{7}$$

8 (1) $x=2$ (2) $x=\frac{14}{9}$

(3) $x=28$ (4) $x=24$

解き方 比例式は $a:b=c:d$ のとき、 $ad=bc$ が成り立つことを利用して解きます。

(1) $x:3=4:6$

$$6x=12$$

$$x=2$$

(2) $9:2=7:x$

$$9x=14$$

$$x=\frac{14}{9}$$

(3) $12:\frac{3}{7}=x:1$

$$\frac{3}{7}x=12$$

$$\frac{3}{7}x\times\frac{7}{3}=12\times\frac{7}{3}$$

$$x=28$$

(4) $x:(x-6)=4:3$

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

$$3x=4x-24$$

$$-x=-24$$

$$x=24$$

2 節 方程式の利用

p.24-25

Step 2

① (1) $180x + 140(15 - x) = 2220$

(2) なし 3 個, かき 12 個

解き方 (1) なしの個数は x 個なので, かきの個数は $(15 - x)$ 個と表せます。なしの代金は $180x$ (円), かきの代金は $140(15 - x)$ (円)だから方程式は,
 $180x + 140(15 - x) = 2220$ ……①

(2) ①の方程式を解きます。両辺を 10 でわると,

$$18x + 14(15 - x) = 222$$

$$18x + 14 \times 15 - 14 \times x = 222$$

$$18x + 210 - 14x = 222$$

$$18x - 14x = 222 - 210$$

$$4x = 12$$

$$x = 3$$

なしの個数は 3 個なので, かきの個数は,

(かきの個数) $= 15 - 3 = 12$ (個)

なし 3 個とかき 12 個の代金の合計は,

$180 \times 3 + 140 \times 12 = 2220$ (円)だから, $x = 3$ は問題にあっています。

注意 方程式の解が, 問題にあっているかどうかを調べましょう。

② (1) 3 本 $3x + 9$ (本), 5 本 $5x - 5$ (本)

(2) $3x + 9 = 5x - 5$

(3) 7 人

解き方 (1) 過不足に注意し, 鉛筆の本数を 2 通りの式に表します。

(3) 方程式 $3x + 9 = 5x - 5$ を解きます。

$$3x + 9 = 5x - 5$$

$$3x - 5x = -5 - 9$$

$$-2x = -14$$

$$x = 7$$

生徒の人数は 7 人なので, 鉛筆の本数は, 3 本ずつ分けると 9 本余るので,

(鉛筆の本数) $= 3 \times 7 + 9 = 30$ (本)

また, 5 本ずつ分けると, 5 本たりないので,

(鉛筆の本数) $= 5 \times 7 - 5 = 30$ (本)だから, $x = 7$ は問題にあっています。

③ (1) 歩き $\frac{x}{4}$ (時間), 自転車 $\frac{x}{20}$ (時間)

(2) $\frac{x}{4} = \frac{x}{20} + \frac{18}{60}$ (3) $\frac{3}{2}$ km

解き方 (1) (時間) $= \frac{(\text{道のり})}{(\text{速さ})}$ です。時速 4km で歩

いて行くときにかかる時間は $\frac{x}{4}$ 時間, 時速 20km の自転車で行くときにかかる時間は $\frac{x}{20}$ 時間です。

(2) 方程式をつくる時には, 単位をそろえることが必要です。18 分 $= \frac{18}{60}$ 時間です。

歩いて行くと, 自転車で行くよりも 18 分多くかかることから方程式をつくります。

(3) 方程式 $\frac{x}{4} = \frac{x}{20} + \frac{18}{60}$ の両辺に 60 をかけて,

$$15x = 3x + 18$$

$$15x - 3x = 18$$

$$12x = 18$$

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

この解は問題にあっています。

④ (1) $6x + 8 = 7(x - 1) + 3$

(2) 箱 12 箱, ドーナツ 80 個

解き方 (1) ドーナツの個数を 2 通りの式に表します。6 個ずつつめると 8 個余るので, $6x + 8$ (個), 7 個ずつつめると 7 個はいった箱は $(x - 1)$ 箱できるので, $7(x - 1) + 3$ (個)となります。

(2) 方程式 $6x + 8 = 7(x - 1) + 3$ を解きます。

$$6x + 8 = 7 \times x - 7 \times 1 + 3$$

$$6x + 8 = 7x - 7 + 3$$

$$x = 12$$

この解は問題にあっています。

参考 (ドーナツの個数) $= 6 \times 12 + 8 = 80$ (個)(ドーナツの個数) $= 7 \times (12 - 1) + 3 = 80$ (個)

⑤ 3 年前

解き方 今から x 年後に 4 倍になるとします。

$$43 + x = 4(13 + x)$$

$$43 + x = 52 + 4x$$

$$x - 4x = 52 - 43$$

$$x = -3$$

この解は問題にあっています。

注意 後を「+」としているので、 -3 は「3 年前」を表します。

⑥ 40km

解き方 A 市から B 市までの道のりを x km とすると、B 市から C 市までの道のりは、 $(100-x)$ km です。

時速 40km で行くときにかかる時間は $\frac{x}{40}$ 時間、時

速 30km で行くときにかかる時間は $\frac{100-x}{30}$ 時間で、

全体で 3 時間かかったことから方程式をつくります。

方程式 $\frac{x}{40} + \frac{100-x}{30} = 3$ の両辺に 120 をかけて、

$$3x + 4(100-x) = 360$$

$$3x + 400 - 4x = 360$$

$$-x = -40$$

$$x = 40$$

この解は問題にあっています。

⑦ (1) $130x = 80(5+x)$

(2) 8分後

解き方 (1) 追いつくということは 2 人の進んだ道のりが等しくなるということです。

妹が家を出発してから x 分後に姉に追いつくとする

と、妹の走った時間は x 分、姉の進んだ時間は

$(5+x)$ 分なので、妹の走った道のりは $130x$ m、姉の

進んだ道のりは $80(5+x)$ m となります。

(2) 方程式 $130x = 80(5+x)$ を解きます。両辺を 10 でわると、

$$13x = 8(5+x)$$

$$13x = 8 \times 5 + 8 \times x$$

$$13x = 40 + 8x$$

$$x = 8$$

この解は問題にあっています。

⑧ 96g

解き方 砂糖を x g 混ぜるとして、(いちごの重さ)：(砂糖の重さ)で比例式をつくります。

$$75 : 20 = 360 : x$$

$$75x = 20 \times 360$$

$$x = 96$$

この解は問題にあっています。

p.26-27

Step 3

① (1) $x = \frac{1}{2}$ (2) $x = -10$ (3) $x = 6$ (4) $x = -8$

(5) $x = -4$ (6) $x = 0$ (7) $x = \frac{9}{4}$ (8) $x = -19$

(9) $x = 50$ (10) $x = 1$ (11) $x = -8$ (12) $x = 90$

② (1) $x = 16$ (2) $x = 15$

③ 7

④ 240 円

⑤ 30 mL

⑥ (1) $320(x-15) = 80x$ (2) 午前 10 時 20 分

⑦ 人数 32 人 費用 20000 円

⑧ A の個数 9 個 B の個数 6 個

解き方

① 一次方程式を解く手順

① かっこをはずしたり、分母をはらったりする。

② 文字の項を一方の辺に、数の項を他方の辺に項して集める。

③ $ax = b$ の形にする。

④ 両辺を x の係数 a でわる。

② 比例式では、外側の項の積と内側の項の積は等しいです。

$$a : b = c : d \text{ ならば, } ad = bc$$

(1) $4 : 7 = x : 28$

$$7x = 112$$

$$x = 16$$

(2) $x : (x-3) = 5 : 4$

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

$$4x = 5x - 15$$

$$-x = -15$$

$$x = 15$$

③ 方程式の解が -3 なので、方程式の x に -3 を代入して、□を y とし、 y の値を求めます。

$$9 \times (-3) + y = 1 + 7 \times (-3)$$

$$-27 + y = 1 - 21$$

$$y = 1 - 21 + 27$$

$$y = 7$$

- ④ 2人が出しあった金額を x 円とします。プレゼントを買ったあとの姉の所持金は、 $1170-x$ (円)、妹の所持金は、 $550-x$ (円)です。
姉の所持金は、妹の所持金の3倍になることから、方程式をつくります。

$$1170-x=3(550-x)$$

$$1170-x=1650-3x$$

$$-x+3x=1650-1170$$

$$2x=480$$

$$x=240$$

$x=240$ は問題にあっています。方程式の解が、問題にあっているかどうかを調べましょう。

- ⑤ コーヒーと牛乳を、それぞれ x mL ずつ増やします。コーヒーは $120+x$ (mL) に、牛乳は $30+x$ (mL) に増えることから、方程式をつくります。方程式は、比例式の性質を使って解きます。

$$(120+x):(30+x)=5:2$$

$$2(120+x)=5(30+x)$$

$$240+2x=150+5x$$

$$-3x=-90$$

$$x=30$$

$x=30$ は問題にあっています。

- ⑥ (1) 追いつくということは2人の進んだ道のりが等しくなるということです。

兄が家を出発してから x 分後に弟が兄に追いつくとなると、兄が歩いた時間は x 分、弟が自転車に乗って追いかけた時間は $(x-15)$ 分なので、兄の歩いた道のりは $80x$ m、弟の進んだ道のりは $320(x-15)$ m となります。

(2) 方程式 $320(x-15)=80x$ を解きます。両辺を80でわると、

$$4(x-15)=x$$

$$4x-60=x$$

$$3x=60$$

$$x=20$$

$x=20$ は問題にあっています。

参考 かっこをはずす前に、両辺を80でわると、そのあとの計算が楽になります。

- ⑦ 過不足に注意し、クラス会の費用を2通りの式に表します。

クラスの生徒の人数を x 人とします。

クラスの費用は、1人500円ずつ集めると4000円不足するので、 $500x+4000$ (円)、1人700円ずつ集めると2400円余るので、 $700x-2400$ (円)となります。

方程式 $500x+4000=700x-2400$ を解きます。

両辺を100でわると、

$$5x+40=7x-24$$

$$5x-7x=-24-40$$

$$-2x=-64$$

$$x=32$$

$x=32$ は問題にあっています。

参考 クラス会の費用は、

$$500 \times 32 + 4000 = 20000 \text{ (円)}$$

- ⑧ 最初を買う予定であった菓子Aの個数を x 個とすると、菓子Bの個数は $15-x$ (個)と表せます。このとき、菓子Aの代金は $80x$ (円)、菓子Bの代金は $120(15-x)$ (円)です。

ところが、2種類の菓子の個数を取り違えて買ったため、菓子Bの個数が x 個、菓子Aの個数が $15-x$ (個)となり、菓子Aの代金は $80(15-x)$ (円)、菓子Bの代金は $120x$ (円)となります。

間違えて買ったとき、予定よりも代金が120円高くなったことから方程式をつくります。

$$80x+120(15-x)+120=80(15-x)+120x$$

両辺を10でわって、

$$8x+12(15-x)+12=8(15-x)+12x$$

$$8x+180-12x+12=120-8x+12x$$

$$-8x=-72$$

$$x=9$$

$x=9$ は問題にあっています。

これより、菓子Bの個数は、 $15-9=6$ (個)

参考 かっこをはずす前に、両辺を10でわると、そのあとの計算が楽になります。40でわってもよいです。

4 章 変化と対応

1 節 関数

2 節 比例

p.29-31

Step 2

① ㉞, ㉟, ㊱

解き方 ともなっていて変わる 2 つの変数 x, y があり、 x の値を決めると、それに対応して y の値がただ 1 つに決まるとき、 y は x の関数であるといいます。

㉞ 横の長さが 4cm なので、縦の長さが決まれば、長方形の面積は 1 つに決まります。

㉟ 年齢が決まっても、身長は個人個人で異なるので、関数とはいえません。

㊱ 時速が 6km なので、歩く時間が決まれば、進む道のりは 1 つに決まります。

㊲ 全校生徒が 450 人なので、男子の人数が決まれば、女子の人数は 1 つに決まります。

② (1) $x < 2$ (2) $-4 < x \leq -1$ (3) $0 \leq x < 7$

解き方 変数のとる値の範囲を、変域といいます。変域は不等号を使って表します。変域を表すときには、その数をふくむかどうかに注意します。

- ・ 以上, 以下 $\Rightarrow$ その数をふくみます。
- ・ より大きい, より小さい, 未満 $\Rightarrow$ その数をふくみません。
- ・ ことばと不等号の対応は次の通りです。
「以上」, 「以下」 $\Rightarrow \geq, \leq$
「より大きい」, 「より小さい・未満」 $\Rightarrow >, <$

③ (1) (順に) $y = 200x$, ○, 200(2) (順に) $y = 500 - 80x$, ×(3) (順に) $y = 25x$, ○, 25

解き方 $y = ax$ で表されるとき、 y は x に比例します。

(1) (代金) = (単価) $\times$ (個数) です。

(2) (おつり) = (出した金額) - (代金の合計) です。

(3) (平行四辺形の面積) = (底辺) $\times$ (高さ) です。

④ ㉞ 24

㉟ 0

解き方 $y = ax$ に、 $x = 4$, $y = -8$ を代入して、 a の値を求めると、

$$-8 = a \times 4$$

$$a = -2$$

よって、 $y = -2x$ になります。

$y = -2x$ に、 $x = -12$ を代入すると、

$$y = -2 \times (-12) = 24$$

だから、㉞ は 24 です。

$y = -2x$ に、 $y = 0$ を代入すると、

$$0 = -2x, x = 0$$

だから、㉟ は 0 です。

⑤ (1) ㉞ -35

㉟ -5

㊱ 10

㊲ 75

(2) $y = 5x$ (3) $-8 \leq x \leq 16$

解き方 (2) x の値が 2 倍, 3 倍, 4 倍, ……になると y の値も 2 倍, 3 倍, 4 倍, ……と増加するので y は x に比例します。

$$\frac{y}{x} = 5 \text{ より, } y = 5x$$

(3) 現在の水位を基準 0cm とすると、水位が -40 cm であるのは、 $-40 \div 5 = -8$ より、8 分前です。

また、満水までの水位が 80cm なので、 $80 \div 5 = 16$ より、16 分後です。

⑥ (1) $y = 3x$ (2) $y = -4x$ (3) $y = 8x$

解き方 y が x に比例するので、比例定数を a とすると、 $y = ax$ と表すことができます。この式に、 x, y の値を代入して、 a の値を求めます。

$$(1) 12 = a \times 4$$

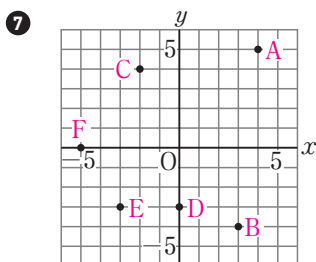
$$a = 3$$

$$(2) 28 = a \times (-7)$$

$$a = -4$$

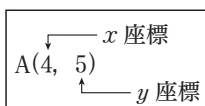
$$(3) -40 = a \times (-5)$$

$$a = 8$$



解き方

A(4, 5)は、原点から右へ4、上へ5だけ進んだところにある点を表します。



B(3, -4)は、原点から右へ3、下へ4だけ進んだところにある点を表します。

C(-2, 4)は、原点から左へ2、上へ4だけ進んだところにある点を表します。

D(0, -3)は、原点から下へ3だけ進んだところにある点を表します。 x 座標が0なので、 y 軸上にあることに注意しましょう。

E(-3, -3)は、原点から左へ3、下へ3だけ進んだところにある点を表します。

F(-5, 0)は、原点から左へ5だけ進んだところにある点を表します。 y 座標が0なので、 x 軸上にあることに注意しましょう。

- 8 G(2, 3) H(0, 4) I(4, -5)
J(-4, 2) K(-5, -3) L(-2, 0)

解き方 各点から、 x 軸、 y 軸に垂直にひいた直線が、軸と交わる点の目盛りを読み取ります。

点Gでは、 x 軸の正の方向に2、 y 軸の正の方向に3だけ動いた位置にあるから、座標は(2, 3)となります。

- 9 (1) 負の数 (2) $y = -\frac{3}{5}x$

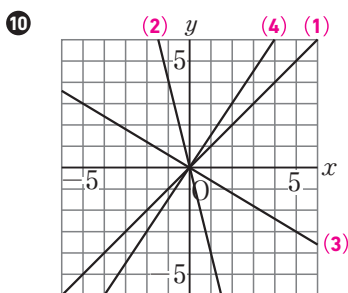
解き方 (1) 比例の式で、 x の値が増加したとき、

・ y の値が増加するならば、
比例定数は正で、グラフは右上がり。

・ y の値が減少するならば、
比例定数は負で、グラフは右下がり。

(2) 比例の式 $y = ax$ に、 $x = -5$ 、 $y = 3$ を代入して、 a を求めます。

$$3 = a \times (-5) \text{ より、} a = -\frac{3}{5}$$



解き方 比例の関係 $y = ax$ のグラフは、原点を通る直線です。 x 座標、 y 座標がともに整数であるような1点を選び、その点と原点を直線で結びます。

(1) (5, 5) などと原点を結びます。

(2) (1, -4) などと原点を結びます。

(3) (5, -3) などと原点を結びます。

(4) (2, 3) などと原点を結びます。

参考(1)では、原点からできるだけ離れたところにもう1つの点をとると、より正確なグラフがかけます。

- 11 (1) ㊦

- (2) ㊧

(3) $y = -x$

(4) $y = \frac{1}{3}x$

解き方 (1) グラフから、点(-4, 2)を通る直線を読み取ると㊦です。

(2) $y = 3x$ なので、 $x = 1$ のとき $y = 3$ となります。

よって、 $y = 3x$ のグラフは、原点と点(1, 3)

を通る直線で、㊧になります。

(3) 点(1, -1)を通るので、 $y = ax$ に $x = 1$ 、 $y = -1$ を代入します。

$$-1 = a \times 1$$

$$a = -1$$

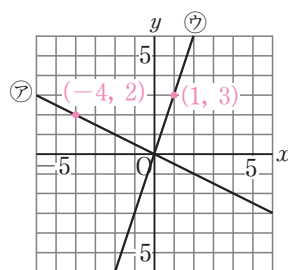
よって、求める式は $y = -x$ となります。

(4) 点(3, 1)を通るので、 $y = ax$ に $x = 3$ 、 $y = 1$ を代入します。

$$1 = a \times 3$$

$$a = \frac{1}{3}$$

よって、求める式は $y = \frac{1}{3}x$ となります。



3 節 反比例

4 節 比例, 反比例の利用

p.33-35

Step 2

① (1) (順に) $y = \frac{48}{x}$, ○, 48

(2) (順に) $y = 500 - x$, ×

(3) (順に) $y = \frac{10}{x}$, ○, 10

解き方 $y = \frac{a}{x}$ で表されるとき, y は x に反比例します。

(1) (底辺) × (高さ) ÷ 2 = (三角形の面積) なので,
 $x \times y \div 2 = 24$

$$xy = 48$$

$$y = \frac{48}{x}$$

(2) (残りの量) = (もとの量) - (飲んだ量) です。

(3) (時間) = $\frac{(\text{道のり})}{(\text{速さ})}$ です。

② (1) $y = \frac{9}{x}$ (2) $y = \frac{6}{x}$ (3) $y = -\frac{5}{x}$

解き方 y が x に反比例するので, 比例定数を a とすると, $y = \frac{a}{x}$ と表すことができます。この式に, x, y の値を代入して, a の値を求めます。

(1) $-3 = \frac{a}{-3}$ より, $a = 9$

(2) $4 = \frac{a}{1.5}$ より, $a = 6$

(3) $\frac{5}{6} = \frac{a}{-6}$ より, $a = -5$

③ (1) $y = -\frac{48}{x}$ (2) $y = 6$

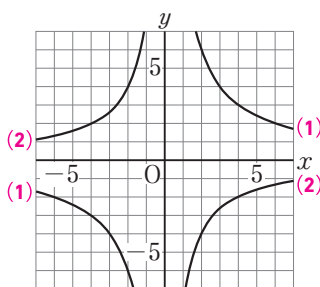
解き方 (1) 反比例の式 $y = \frac{a}{x}$ に x, y の値を代入して比例定数 a を求めます。

$-12 = \frac{a}{4}$ より, $a = -48$

(2) $y = -\frac{48}{x}$ に, $x = -8$ を代入して, y の値を求めます。

$y = -\frac{48}{-8}$ より, $y = 6$

④



解き方 $y = \frac{a}{x}$ のグラフは, 双曲線とよばれる曲線になります。

(1) 点 (2, 6), (3, 4), (4, 3), (6, 2) をとって, $x > 0$ の部分のグラフをかきます。

次に, 点 (-2, -6), (-3, -4), (-4, -3), (-6, -2) をとって, $x < 0$ の部分のグラフをかきます。

(2) 点 (2, -4), (4, -2) をとって, $x > 0$ の部分のグラフをかきます。

次に, 点 (-2, 4), (-4, 2) をとって, $x < 0$ の部分のグラフをかきます。

⑤ (1) 10 (2) $y = -\frac{4}{x}$

解き方 (1) ① のグラフは点 (2, 5) を通ることから, $y = \frac{a}{x}$ に $x = 2, y = 5$ を代入して, a の値を求めると,
 $5 = \frac{a}{2}$ より, $a = 10$

(2) ② のグラフは点 (4, -1) を通ることから, $y = \frac{a}{x}$ に $x = 4, y = -1$ を代入して, a の値を求めると,

$-1 = \frac{a}{4}$ より, $a = -4$

よって, $y = -\frac{4}{x}$ となります。

6 (1) ① $y = \frac{3}{5}x$

(2) $(-5, -3)$

(3) $m = -\frac{5}{2}$

(4) $\frac{6}{5} \leq y \leq 3$

解き方 (1) ① のグラフは、比例のグラフで、

点 $(5, 3)$ を通るので、比例定数は $\frac{3}{5}$ です。

② のグラフは反比例のグラフで、点 $(5, 3)$ を通るので、比例定数は 15 です。

(2) 点 Q から、 x 軸、 y 軸に垂直にひいた直線が、軸と交わる点の目盛りを読み取ります。

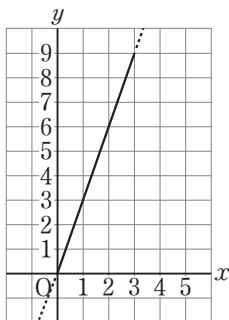
(3) 点 R は ② のグラフ上にあるので、 $y = \frac{15}{x}$ に $y = -6$ を代入して、 x の値 (m の値) を求めます。

(4) $y = \frac{3}{5}x$ に $x = 2$ を代入して、 $y = \frac{6}{5}$ また、 $x = 5$ のとき、 $y = 3$ です。

7 (1) $y = 3x$

(2) $0 \leq x \leq 3$

(3) (右の図の実線部分)



解き方 (1) (道のり) = (速さ) × (時間) なので、式は、 $y = 3x$ となります。

(2) A 地点から B 地点に着くまでにかかる時間は 3 時間だから、 x の変域は、 $0 \leq x \leq 3$ です。

(3) 変域の部分を実線で表します。

8 (例) 針金 1m の重さをはかり、その値で、輪になったままの針金全体の重さをわって、長さを調べている。

解き方 針金 1m の重さを ag とすると、針金 x m の重さ yg は長さに比例するので、 $y = ax$ と表すことができます。

9 (1) $y = \frac{5}{3}x$

(2) $\frac{50}{3}$ cm

解き方 (1) 直方体の水そうに毎分一定の割合で水を入れていくとき、水の深さ y cm は入れた時間 x 分に比例します。

$y = ax$ に $x = 3$, $y = 5$ を代入し、比例定数 a を求めると、 $a = \frac{5}{3}$

よって、 $y = \frac{5}{3}x$ となります。

(2) $y = \frac{5}{3}x$ に、 $x = 10$ を代入して、

$y = \frac{5}{3} \times 10 = \frac{50}{3}$ (cm) になります。

10 (1) $y = 5x$

(2) $0 \leq x \leq 15$

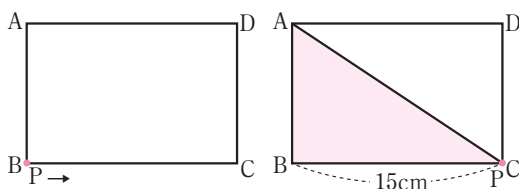
解き方 (1) (三角形の面積) = (底辺) × (高さ) ÷ 2 なので、 $y = x \times 10 \div 2$ より、 $y = 5x$ となります。

(2) 点 P は B から C まで進みます。

点 P が B にあるとき、 $x = 0$

点 P が C にあるとき、 $x = 15$

よって、 x の変域は、 $0 \leq x \leq 15$ になります。



11 (1) 式 $y = \frac{600}{x}$, 枚数 120 枚

(2) 15 人

解き方 (1) (1人あたりのはる枚数) = $600 \div x$ だから、 x と y の間には、 $y = \frac{600}{x}$ (または $xy = 600$) という関係が成り立ちます。

これに、 $x = 5$ を代入して、 $y = 120$ です。

(2) y は x に反比例するので、 y の値を $\frac{1}{3}$ 倍にするには、 x の値を 3 倍にすればよいです。

参考 1人あたりのはる枚数は、 $120 \times \frac{1}{3} = 40$ (枚)

$y = 40$ を $y = \frac{600}{x}$ に代入して、 $40 = \frac{600}{x}$

$x = 15$ より、15 人となります。

p.36-37

Step 3

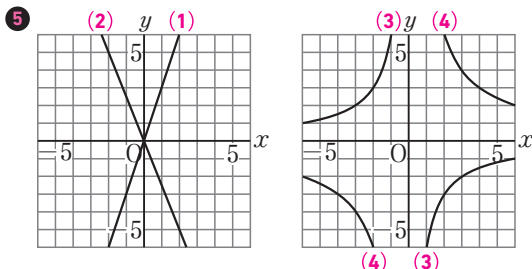
① (1) $x \leq -4$ (2) $-1 \leq x < 5$ (3) $x > 3$

② 比例 ㊦ 反比例 ㊩

③ (1) ㊦ (2) ㊩, ㊦ (3) ㊦

④ (1) A(3, -5) B(-3, 0)

(2) ㊦ $y = -\frac{1}{2}x$ ㊩ $y = \frac{6}{x}$



⑥ (1) $y = 10x$ (2) $y = -\frac{18}{x}$ (3) $y = -4$

⑦ (1) $y = 4x$ (2) $y = 32$ (3) $0 \leq y \leq 40$

解き方

① 変域は不等号を使って表します。

(1) -4 以下→「以下」なので、 -4 をふくみます。

(2) -1 以上→「以上」なので、 -1 をふくみます。

5 未満→「未満」なので、 5 はふくみません。

「 $5 > x \geq -1$ 」や「 $-1 \geq x < 5$ 」は誤りです。

(3) 3 より大きい→「より大きい」なので、 3 はふくみません。

② $y = ax$ で表されるものが比例、 $y = \frac{a}{x}$ で表されるものが反比例です。

㊦ (残りの長さ) = (もとの長さ) - (使った長さ) です。

㊦ (長方形の面積) = (縦) $\times$ (横) です。

㊩ 姉の年齢が決まっても、妹の年齢は 1 つに決まらないので、比例でも反比例でもありません。

㊦ (道のり) = (速さ) $\times$ (時間) です。

③ (1) 比例の関係 $y = ax$ で、 $a < 0$ のとき、グラフは、原点を通る右下がりの直線になります。

(2) 反比例の関係 $y = \frac{a}{x}$ のグラフです。

(3) ㊦～㊩の式に、 $x = 5$ を代入して、 $y = -1$ になるものを選びます。

④ (1) 点から、 x 軸、 y 軸に垂直にひいた直線が、軸と交わる点の目盛りを読み取ります。

(2) y を x の式で表すには、次の手順で考えます。

① グラフが通る点のうち、 x 座標、 y 座標がともに整数である点の座標を読み取る。

② その点の x 座標、 y 座標の値を比例のグラフならば $y = ax$ 、反比例のグラフならば $y = \frac{a}{x}$ の x 、 y に代入して、 a の値を求める。

③ y を x の式で表す。

㊦ 原点を通る直線であるから、比例のグラフです。グラフは点 $(2, -1)$ を通るので、 $y = ax$ に、 $x = 2$ 、 $y = -1$ を代入して、 a の値を求めます。

㊩ 双曲線であるから、反比例のグラフです。グラフは $(2, 3)$ を通るので、 $y = \frac{a}{x}$ に、 $x = 2$ 、 $y = 3$ を代入して、 a の値を求めます。

⑤ (1) $y = 3x$ なので、 $x = 1$ のとき $y = 3$ です。グラフは原点と点 $(1, 3)$ を通る直線になります。

(2) $y = -\frac{5}{2}x$ なので、 $x = 2$ のとき $y = -5$ です。

グラフは原点と点 $(2, -5)$ を通る直線になります。

(3) (4) 反比例のグラフは、対応する x と y の値の組を座標とする点を取り、それらをできるだけなめらかな曲線で結びます。

⑥ (1) $y = ax$ に、 $x = 3$ 、 $y = 30$ を代入して、 a の値を求めます。

(2) $y = \frac{a}{x}$ に、 $x = 3$ 、 $y = -6$ を代入して、 a の値を求めます。

(3) $y = \frac{a}{x}$ に、 $x = -2$ 、 $y = 8$ を代入して、式を求めると $y = -\frac{16}{x}$ です。この式に $x = 4$ を代入して、 y の値を求めます。

⑦ (1) (長方形の面積) = (縦) $\times$ (横) なので、 $y = 4x$ と表すことができます。

(2) (1) で求めた $y = 4x$ に、 $x = 8$ を代入して、 y の値を求めます。

(3) 点 P は A から D まで進むので、もっとも小さい x の値は 0 、もっとも大きい x の値は 10 です。これより、もっとも小さい y の値は、 $4 \times 0 = 0$ 、もっとも大きい y の値は、 $4 \times 10 = 40$ となります。

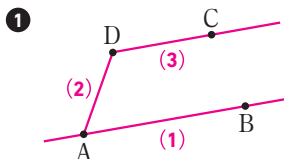
5章 平面図形

1 節 直線と図形

2 節 移動と作図①

p.39

Step 2

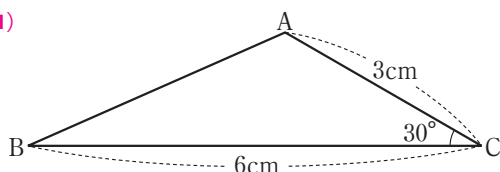


解き方 (1) 直線はまっすぐに限りなくのびている線です。

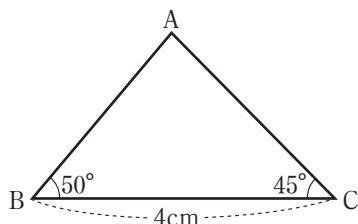
(2) 線分には、両端があります。

(3) 半直線 DC なので、点 C の方にのびします。

② (1)



(2)



解き方 たがいに平行でない 3 つの線分で囲まれた図形が三角形です。三角形をかくことができるのは、

- ・ 3 つの辺の長さ
- ・ 2 つの辺の長さとその間の角の大きさ
- ・ 1 つの辺の長さとその両端の角の大きさ

がわかっているときです。

(1) 作図例の手順

- ① 6cm の線分 BC をかく。
- ② $\angle C = 30^\circ$ となる半直線をかく。
- ③ ②の半直線上で、点 C から 3cm のところに点 A をとる。
- ④ 点 A と点 B を結ぶ。

(2) 作図例の手順

- ① 4cm の線分 BC をかく。
- ② $\angle B = 50^\circ$ となる半直線をかく。
- ③ $\angle C = 45^\circ$ となる半直線をかく。
- ④ ②と③の交点を A とする。

③ (1) $\triangle BOQ$ (2) $\triangle OBP$ (3) $\triangle OCR$ (4) $\triangle OCR$

解き方 平行移動

平面上で、図形を、一定の方向に、一定の長さだけずらして移します。移動前の図形と、移動後の図形の対応する点を結んだ線分どうしは平行で、その長さはすべて等しくなります。

回転移動

平面上で、図形を、1 つの点 O を中心として、一定の角度だけまわして移します。

このとき、中心とした点 O を回転の中心といいます。対応する点は、回転の中心からの距離が等しく、対応する点と回転の中心とを結んでできた角の大きさはすべて等しくなります。特に、 180° の回転移動を点対称移動といいます。

対称移動

平面上で、図形を、1 つの直線 ℓ を折り目として、折り返して移します。このとき、折り目とした直線 ℓ を対称の軸といいます。対応する点を結んだ線分は、対称の軸と垂直に交わり、その交点で 2 等分されます。

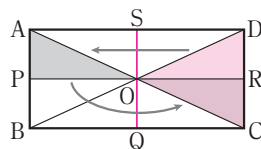
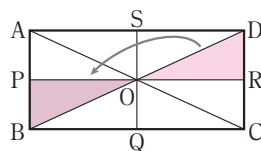
(1) 平行移動させても、図形の向きは変わらないことに着目して考えます。 $\triangle ODR$ と同じ向きの三角形は、 $\triangle BOQ$ です。答えるときには、三角形の頂点の対応順に注意して答えます。

(2) 対応する点は、回転の中心からの距離が等しいことに着目して考えます。線分 OR と長さの等しい線分は OP なので、 $\triangle ODR$ を、点 O を回転の中心として回転移動すると、線分 OR と線分 OP が重なります。

このとき、頂点 D は点 B と重なるので、 $\triangle OBP$ となります。

(3) PR を折り目として折り返すと、頂点 D は点 C に重なるので、 $\triangle OCR$ となります。

(4) $\triangle ODR$ を、SQ を対称の軸として対称移動すると、 $\triangle OAP$ に重なります。次に、 $\triangle OAP$ を、点 O を回転の中心として回転移動すると、線分 OP と長さの等しい線分は OR なので、線分 OP と線分 OR が重なります。このとき、頂点 A は点 C と重なるので、 $\triangle OCR$ となります。

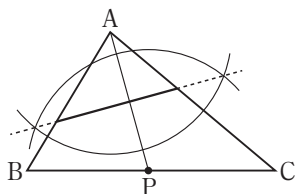


2 節 移動と作図②

p.41

Step 2

①



解き方 定規とコンパスだけを使って、作図します。作図のときに使った線は消さないようにしましょう。頂点 A が辺 BC 上の点 P と重なるように折るときの折り目は、頂点 A と点 P を結ぶ線分 AP の中点(M とする)を通ります。また、線分 AM と線分 PM がぴったりと重ならないといけないので、折り目は、線分 AP に対して、垂直に交わらなければなりません。これらのことから、頂点 A が辺 BC 上の点 P と重なるように折るときの折り目は、線分 AP の垂直二等分線となります。

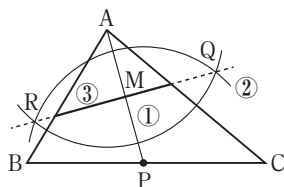
作図例の手順

① 頂点 A と点 P を結ぶ。

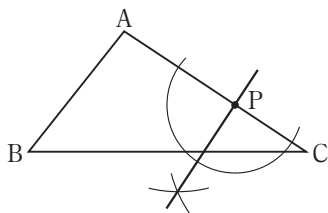
② A, P を中心として、同じ半径の円をそれぞれかき、交点を Q, R とする。

③ 直線 QR をひく。

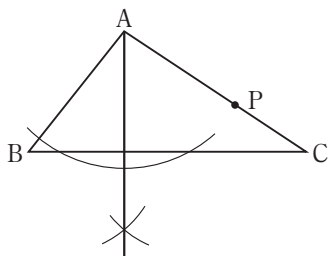
(求める折り目は、直線 QR の実線部分です。)



② (1)



(2)

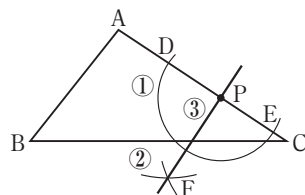


解き方 (1) 作図例の手順

① 点 P を中心として円をかき、線分 AC との交点を D, E とする。

② 2 点 D, E を中心として、同じ半径の円をそれぞれかき、交点の 1 つを F とする。

③ 直線 PF をひく。

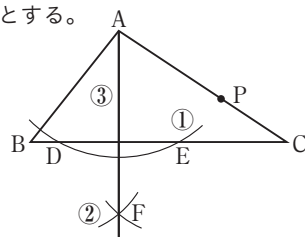


(2) 作図例の手順

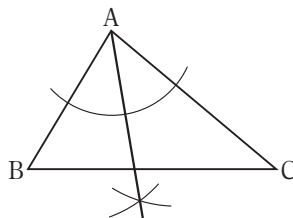
① 頂点 A を中心として円をかき、線分 BC との交点を D, E とする。

② 2 点 D, E を中心として、同じ半径の円をそれぞれかき、交点の 1 つを F とする。

③ 半直線 AF をひく。



③

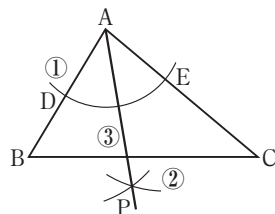


解き方 作図例の手順

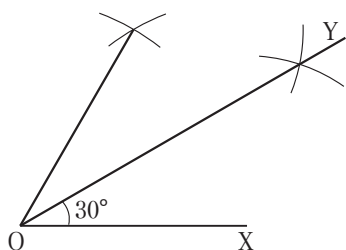
① 頂点 A を中心として円をかき、辺 AB, AC との交点をそれぞれ D, E とする。

② 2 点 D, E を中心として、同じ半径の円をそれぞれかき、交点の 1 つを P とする。

③ 半直線 AP をひく。



4



解き方 正三角形の1つの角は 60° であることから、 30° の角の作図を考えます。

まず、正三角形を作図します。

正三角形の作図例の手順

① 2点 O, X を中心として、線分 OX の長さを半径とする円をそれぞれかき、交点の1つを P とする。

② 点 O と点 P を結ぶ。

この作図で、 $\angle POX = 60^\circ$ が作図できました。点 X と点 P を結ぶと、正三角形が作図できます。

30° の角の作図例の手順

① 2点 X, P を中心として、同じ半径の円をそれぞれかき、交点の1つを Y とする。

② 半直線 OY をひく。

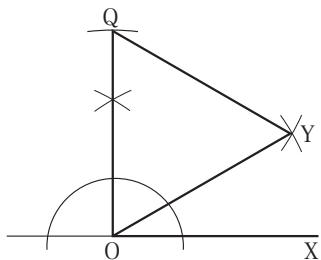
正三角形の1つの角は

60° であるから、

$\angle YOP = \angle YOX = 30^\circ$

別解 $30^\circ = 90^\circ - 60^\circ$ と考えます。

頂点 O を通る線分 OX の垂線 OQ を作図し、正三角形 OYQ をつくと、 $\angle XOY = 30^\circ$ をつくることができます。



3 節 円とおうぎ形

p.43

Step 2

① (1) 直線 n

(2) 90°

解き方 (1) 円と直線とが1点で交わる時、その直線を円の接線といいます。円 O と1点で交わっているのは、直線 n です。

(2) 円の接線は、その接点を通る半径に垂直なので、 $\angle ABC$ は 90° です。

② 円の周の長さ 14π cm, 面積 49π cm²

解き方 半径 r の円において、

(円の周の長さ) $= 2\pi r$, (円の面積) $= \pi r^2$

であるから、半径 r に 7 を代入します。

円の周の長さ $2 \times \pi \times 7 = 14\pi$ (cm)

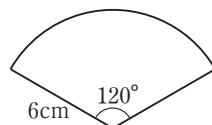
円の面積 $\pi \times 7^2 = 49\pi$ (cm²)

③ (1) 4π cm

(2) 2π cm²

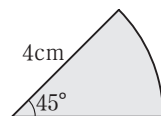
解き方 (1) 弧の長さは、

$$2 \times \pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 4\pi \text{ (cm)}$$



(2) 面積は、

$$\pi \times 4^2 \times \frac{45}{360} = 2\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$



④ (1) 300°

(2) 288°

解き方 おうぎ形の中心角は、半径の等しい円と次のような比例式をつくって求めます。

(1) (おうぎ形の弧の長さ) : (円の周の長さ)

$=$ (中心角の大きさ) : 360

(2) (おうぎ形の面積) : (円の面積)

$=$ (中心角の大きさ) : 360

(1) 半径 3cm の円の周の長さは 6π cm だから、中心角を x° とすると、

$$5\pi : 6\pi = x : 360$$

$$6\pi \times x = 5\pi \times 360$$

$$x = 300$$

(2) 半径 5cm の円の面積は $25\pi\text{cm}^2$ だから、中心角を x° とすると、

$$20\pi : 25\pi = x : 360$$

$$25\pi \times x = 20\pi \times 360$$

$$x = 288$$

別解 おうぎ形の弧の長さや面積の公式を使って求めてもよいです。

$$(1) 5\pi = 2\pi \times 3 \times \frac{x}{360}$$

$$x = 300$$

$$(2) 20\pi = \pi \times 5^2 \times \frac{x}{360}$$

$$x = 288$$

5 (1) 240°

(2) $96\pi\text{cm}^2$

解き方 (1) 半径 8cm の円の周の長さは $16\pi\text{cm}$ 、半径 12cm の円の周の長さは $24\pi\text{cm}$ だから、中心角を x° とすると、

$$16\pi : 24\pi = x : 360$$

$$24\pi \times x = 16\pi \times 360$$

$$x = 240$$

別解 おうぎ形の弧の長さの公式を使って求めてもよいです。

$$2\pi \times 8 = 2\pi \times 12 \times \frac{x}{360}$$

$$x = 240$$

(2) (1) より、中心角が 240° なので、おうぎ形の面積は、

$$\pi \times 12^2 \times \frac{240}{360} = 96\pi (\text{cm}^2)$$

p.44-45

Step 3

1 (1) $\angle BPC$ (2) $AD=BC$ $AD \parallel BC$

(3) $AB \perp BC$

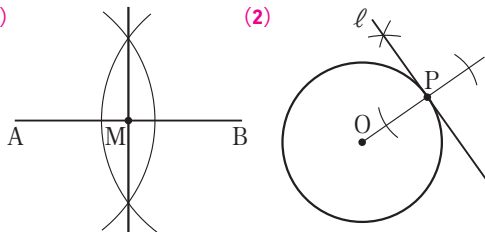
2 (1) $\triangle DOC, \triangle EFO$ (2) $\triangle ODE$

3 (1) 弧 $4\pi\text{cm}$ 面積 $10\pi\text{cm}^2$

(2) 中心角 60° 面積 $6\pi\text{cm}^2$

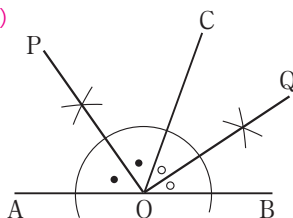
4 (1)

(2)



5 (1)

(2) 90°



6 (1) $10\pi + 10(\text{cm})$ (2) $\frac{25}{2}\pi\text{cm}^2$

7 $8\pi + 34(\text{cm})$

8 $10\pi\text{cm}^2$

解き方

1 平行を表す記号「 $\parallel$ 」、垂直を表す記号「 $\perp$ 」を確認しておきましょう。

(1) 角の記号「 $\angle$ 」を使って、表します。 $\angle CPB$ と答えてもよいです。

(2) 長方形の向かいあう辺は、長さが等しく、平行です。

(3) 長方形のとなりあう辺は、垂直に交わります。

2 3種類の移動について、名称と方法について確認しておきましょう。

(2) 180° の回転移動を点対称移動といいます。

3 (1) 弧の長さは、 $2\pi \times 5 \times \frac{144}{360} = 4\pi (\text{cm})$

面積は、 $\pi \times 5^2 \times \frac{144}{360} = 10\pi (\text{cm}^2)$

(2) 半径の等しい円とおうぎ形では、次のような比例式が成り立ちます。

(おうぎ形の弧の長さ) : (円の周の長さ)

= (中心角の大きさ) : 360

したがって、半径 6 cm の円の周の長さは 12π cm だから、中心角を x° とすると、

$$2\pi : 12\pi = x : 360$$

$$x = 60$$

中心角の大きさは 60° だから、おうぎ形の面積は、

$$\pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} = 6\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

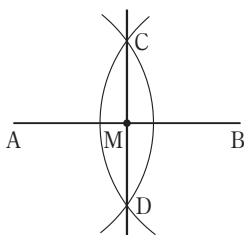
- ④ 基本の作図はよく出題されます。コンパスと定規を使って、正しく作図ができるように練習しておきましょう。

(1) 作図例の手順

① 2 点 A, B を中心として、同じ半径の円をそれぞれかき、2 つの交点をそれぞれ C, D とする。

② 直線 CD をひく。

③ 直線 CD と直線 AB との交点を M とする。



(2) 円の接線は、接点を通る半径に垂直であることから、点 P を通り、半径 OP に垂直な直線を作図します。

作図例の手順

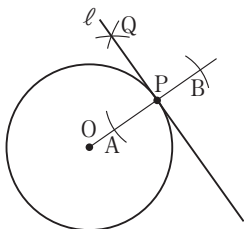
① 半直線 OP をひく。

② 点 P を中心として円をかき、半直線 OP との 2 つの交点を A, B とする。

③ 2 点 A, B を中心とし

て、同じ半径の円をそれぞれかき、交点の 1 つを Q とする。

④ 直線 PQ をひく。



- ⑤ (1) 角の二等分線の基本的な作図です。

(2) $\angle POQ = \angle POC + \angle QOC$

$$= \frac{1}{2} \angle AOC + \frac{1}{2} \angle BOC$$

$$= \frac{1}{2} (\angle AOC + \angle BOC)$$

$\angle AOC + \angle BOC = 180^\circ$ なので、

$$\angle POQ = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$$

- ⑥ (1) (色をつけた部分の周の長さ)

= (半径 10 cm, 中心角 90° のおうぎ形の弧の長さ)
+ (半径 5 cm, 中心角 180° のおうぎ形の弧の長さ)
+ (正方形の 1 辺)

なので、

$$2\pi \times 10 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 5 \times \frac{180}{360} + 10$$

$$= 10\pi + 10 \text{ (cm)}$$

(2) (色をつけた部分の面積)

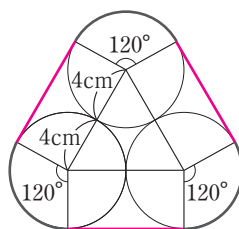
= (半径 10 cm, 中心角 90° のおうぎ形の面積)
- (半径 5 cm, 中心角 180° のおうぎ形の面積)

なので、

$$\pi \times 10^2 \times \frac{90}{360} - \pi \times 5^2 \times \frac{180}{360}$$

$$= \frac{25}{2} \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

- ⑦ 3 つの円の中心を結ぶと、1 辺が 8 cm の正三角形ができます。曲線部分は半径 4 cm, 中心角 120° のおうぎ形の弧になります。



このおうぎ形が 3 つあるので、弧の長さの和は円 1 つ分の円周に等しくなります。

$$2\pi \times 4 \times \frac{120}{360} \times 3 + 8 \times 3 + 10$$

$$= 8\pi + 24 + 10$$

$$= 8\pi + 34 \text{ (cm)}$$

となります。結び目の分をたすのを忘れないように注意しましょう。

- ⑧ (色をつけた部分の面積)

= (半径 9 cm のおうぎ形の面積)

- (半径 6 cm のおうぎ形の面積)

なので、

$$\pi \times 9^2 \times \frac{80}{360} - \pi \times 6^2 \times \frac{80}{360}$$

$$= 18\pi - 8\pi$$

$$= 10\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

6 章 空間図形

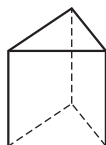
1 節 立体と空間図形

p.47-48

Step 2

- ① (1) 三角柱 (2) 円錐

解き方 (1) 右の図のような三角柱になります。三角柱の側面は長方形で、底面は2つあります。



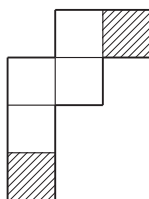
(2) 右の図のような円錐になります。円錐の展開図では側面はおうぎ形で表され、底面は1つです。



- ② ㊦

解き方 展開図では、どれか1つの面を底面として組み立て、重なる面があるかどうかを調べます。

㊦の展開図は、組み立てると、右の図の斜線の部分が重なってしまい、立方体にはなりません。



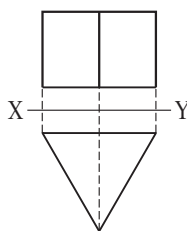
- ③ (1) 四角錐 (2) 球

解き方 ふつうに扱われる立体の投影図では、底面が立面図あるいは平面図(多くの場合、平面図)に表されることが多いことに着目します。

(1) 立面図が「三角形」なので、「角錐」や「円錐」などが考えられます。平面図が「四角形」なので、この投影図は四角錐を表しています。

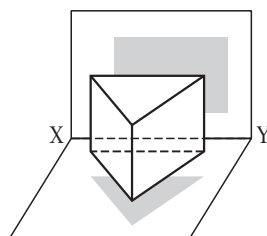
(2) 立面図が「円」なので、「円柱」や「球」などが考えられます。平面図が「円」なので、この投影図は球を表しています。

- ④



解き方 線分 XY より上側にある図を立面図、下側にある図を平面図といいます。実際に見える辺は実線——で示します。

立面図の縦の長さは、三角柱の高さ 1cm に等しくします。



- ⑤ (1) 直線 AE, DH, EF, HG

(2) 直線 DC, HG, EF

(3) 直線 AB, BC, CD, DA

(4) 直線 BC, FG, EH, AD

(5) 直線 AB, BC, CD, DA

(6) 平面 DCGH

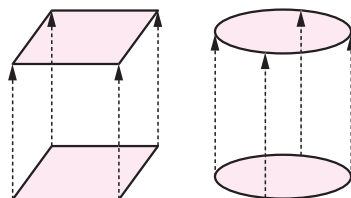
(7) 平面 ABCD, BFEA, EFGH, CGHD

解き方 (1) ねじれの位置にある2直線は、平行でなく、交わりません。

(7) 直方体では、平面 BFGC と交わる平面は、平面 BFGC に垂直です。

- ⑥ (1) 直方体 (2) 円柱

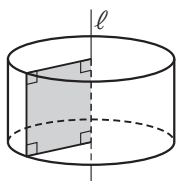
解き方 多角形や円を、その面に垂直な方向に、一定の距離だけ平行に動かすと、その多角形や円を底面とする角柱や円柱ができます。



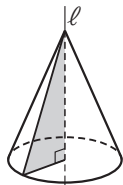
7 (1) 円柱

解き方 それぞれの形に画用紙を切り抜いて、ストローにはり、ストローを回転させるとどうなるかをイメージします。

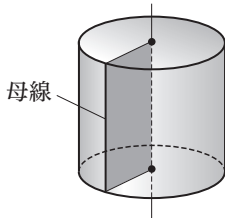
(1) 右の図のように円柱ができます。直線 ℓ を回転の軸といいます。



(2) 右の図のように円錐ができます。円錐を、回転の軸をふくむ平面で切ると、切り口は二等辺三角形に、回転の軸に垂直な平面で切ると、切り口は円になります。



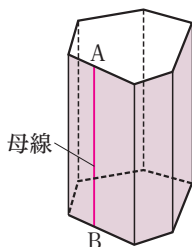
参考 円柱や円錐で側面をえがく線分を円柱や円錐の母線といいます。



8 (1) 六角柱

解き方 多角形や円に垂直に立てた線分を、その周にそって1まわりさせると、その多角形や円を底面とする角柱や円柱の側面ができます。また、線分的一端を固定して円周上を1まわりさせると、円錐の側面ができます。

この1まわりさせた線分を、母線といいます。



(2) 母線

2 節 立体の体積と表面積

p.50-51

Step 2

① (1) 105cm^3

(2) $72\pi\text{cm}^3$

(3) 128cm^3

(4) $60\pi\text{cm}^3$

解き方 (角柱、円柱の体積) = (底面積) $\times$ (高さ)

(角錐、円錐の体積) = $\frac{1}{3} \times$ (底面積) $\times$ (高さ)

で求めます。

(1) $\left(\frac{1}{2} \times 6 \times 2 + \frac{1}{2} \times 6 \times 3\right) \times 7 = 105 (\text{cm}^3)$

(2) $\pi \times 3^2 \times 8 = 72\pi (\text{cm}^3)$

(3) $\frac{1}{3} \times 8^2 \times 6 = 128 (\text{cm}^3)$

(4) $\frac{1}{3} \pi \times 6^2 \times 5 = 60\pi (\text{cm}^3)$

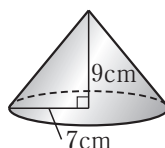
② (順に) ①, $42\pi\text{cm}^3$

解き方 辺 AB を回転の軸として1回転させると、

底面の半径が7cmで、高さが9cm

の円錐になるので、㊦の体積は、

$\frac{1}{3} \pi \times 7^2 \times 9 = 147\pi (\text{cm}^3)$ です。



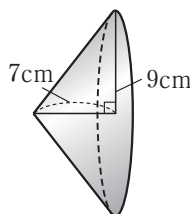
また、辺 AC を回転の軸として

1回転させると、底面の半径が

9cmで、高さが7cmの円錐に

になるので、①の体積は、

$\frac{1}{3} \pi \times 9^2 \times 7 = 189\pi (\text{cm}^3)$ です。



これより、①の体積の方が㊦の体積よりも

$189\pi - 147\pi = 42\pi (\text{cm}^3)$ 大きくなります。

③ $\frac{125}{3} \text{cm}^3$

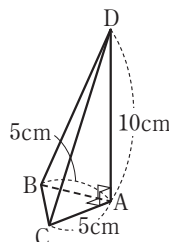
解き方 展開図を組み立てると、

右の図のような三角錐になります。

$AD \perp AC$, $AD \perp AB$ だから、AD

は三角錐の高さになります。

$\frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \times 10 = \frac{125}{3} (\text{cm}^3)$



④ (1) 底面積 6cm^2 側面積 48cm^2

表面積 60cm^2

(2) 底面積 $16\pi\text{cm}^2$ 側面積 $72\pi\text{cm}^2$

表面積 $104\pi\text{cm}^2$

解き方 表面積は展開図で考えます。角柱，円柱の表面積は，(底面積) $\times 2$ +(側面積)です。

(1) 底面積は， $\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6(\text{cm}^2)$

側面積は， $4 \times (3 + 4 + 5) = 48(\text{cm}^2)$

表面積は， $6 \times 2 + 48 = 60(\text{cm}^2)$

(2) 円柱の側面の展開図は長方形で，横の長さは底面の円の周の長さと同じになります。

底面積は， $\pi \times 4^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$

側面積は， $9 \times 2\pi \times 4 = 72\pi(\text{cm}^2)$

表面積は， $16\pi \times 2 + 72\pi = 104\pi(\text{cm}^2)$

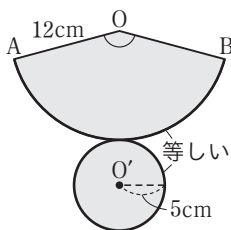
⑤ (1) 360cm^2 (2) $85\pi\text{cm}^2$

解き方 (1) 底面積は， $10 \times 10 = 100(\text{cm}^2)$

側面積は， $\left(\frac{1}{2} \times 10 \times 13\right) \times 4 = 260(\text{cm}^2)$

表面積は， $260 + 100 = 360(\text{cm}^2)$

(2) 側面の展開図は半径 12cm のおうぎ形で，その弧の長さは底面の半径 5cm の円の周の長さに等しいです。



側面になるおうぎ形の $\widehat{AB}$ は，底面の円 O' の円周に等しいから，

$$2 \times \pi \times 5 = 10\pi(\text{cm})$$

また，円 O の円周は， $2 \times \pi \times 12 = 24\pi(\text{cm})$

$\widehat{AB}$ は，円 O の円周の $\frac{10\pi}{24\pi}$ です。

側面になるおうぎ形の中心角は，

$$360^\circ \times \frac{10\pi}{24\pi} = 150^\circ$$

側面積は， $\pi \times 12^2 \times \frac{150}{360} = 60\pi(\text{cm}^2)$

底面積は， $\pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$

表面積は， $60\pi + 25\pi = 85\pi(\text{cm}^2)$

別解 円錐の側面の展開図のおうぎ形の中心角を x° として，

(おうぎ形の弧の長さ) : (円の周の長さ)

$$= (\text{中心角の大きさ}) : 360$$

の比例式から中心角を求めてもよいです。

$$(2\pi \times 5) : (2\pi \times 12) = x : 360$$

$$x = 150$$

⑥ 体積 $486\pi\text{cm}^3$ ，表面積 $243\pi\text{cm}^2$

解き方 表面積は球の表面積の半分に，切り口の円の面積を加えて求めます。

半径 r の球の体積を V ，表面積を S とすると，

$$V = \frac{4}{3} \pi r^3, S = 4\pi r^2$$

体積は， $\frac{4}{3} \pi \times 9^3 \times \frac{1}{2} = 486\pi(\text{cm}^3)$

表面積は， $4\pi \times 9^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 9^2 = 243\pi(\text{cm}^2)$

⑦ 体積 $\frac{1408}{3}\pi\text{cm}^3$ ，表面積 $208\pi\text{cm}^2$

解き方 辺 AD を回転の軸として，この図形を 1 回転させると，右の図のような立体になります。

体積は，円錐の体積と半球の体積の和なので，

$$\frac{1}{3} \pi \times 8^2 \times 6 + \frac{4}{3} \pi \times 8^3 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1408}{3} \pi(\text{cm}^3)$$

円錐の側面の展開図のおうぎ形の中心角を x° とすると，

(おうぎ形の弧の長さ)

: (円の周の長さ)

$$= (\text{中心角の大きさ}) : 360$$

の関係から次のような比例式がつくれます。

これを解いて，中心角の大きさを求めます。

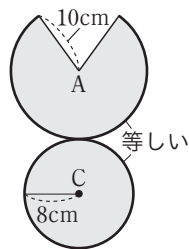
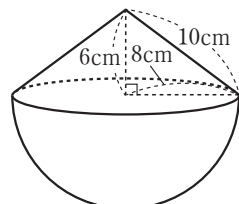
$$(2\pi \times 8) : (2\pi \times 10) = x : 360$$

$$x = 288$$

表面積は，円錐の側面積と球の表面積の半分の和なので，

$$\pi \times 10^2 \times \frac{288}{360} + 4\pi \times 8^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 208\pi(\text{cm}^2)$$

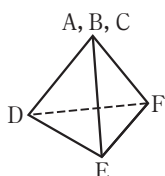


p.52-53

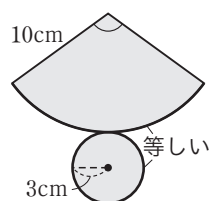
Step 3

- ① (1) 直線 AB, HG, EF
 (2) 直線 AD, EH, CD, GH, DH
 (3) 平面 ABCD, EFGH (4) 4 つ
- ② (1) 点 B, C (2) 辺 DF
- ③ (1) ア, ウ, エ, ク (2) エ, カ (3) イ, オ
 (4) イ, オ, キ (5) カ, ケ (6) エ, ケ
 (7) ア, イ, ウ, エ, ク
- ④ (1) 108° (2) $39\pi\text{cm}^2$
- ⑤ 表面積 $57\pi\text{cm}^2$ 体積 $63\pi\text{cm}^3$
- ⑥ 60cm^2

解き方

- ① 直線と直線, 直線と平面, 平面と平面の位置関係に関する問題はよく出題されます。
- (2) ねじれの位置にある直線を答えるときには, さきに, 平行な直線, 交わる直線を見つけます。平行な直線でもなく, 交わる直線でもないものが, ねじれの位置にある直線になります。
- 直線 BF と直線 CG は, 同じ平面上にあるので, のばすと交わります。
- (4) この立体は, 平面 AEHD と平面 BFGC を底面とする四角柱です。平面 ABCD, DHGC, EFGH, AEFB は側面になるので, 底面と垂直に交わります。
- ② 展開図を組み立てると, 右の図のようになります。
- 
- ③ 角柱の側面は長方形, 角錐の側面は三角形です。「柱」や「錐」の前に底面の図形の名前をつけると立体の名前になります。
- (4) 円柱, 円錐, 球があてはまります。球は半円を 1 回転させた回転体です。
- (5) すべての角錐があてはまります。
- (6) 底面が三角形のときは三角柱, 底面が四角形のときは四角錐があてはまります。
- (7) 動かす多角形や円を底面とする角柱や円柱ができます。

- ④ 円錐の展開図は, 右の図のようになります。表面積を求めるときは, 展開図で考えましょう。



- (1) 円錐の側面の展開図のおうぎ形の中心角を x° とすると,
 (おうぎ形の弧の長さ):(円の周の長さ)
 $= (\text{中心角の大きさ}):360$

の関係から次のような比例式がつけれます。

これを解いて, 中心角の大きさを求めます。

$$(2\pi \times 3):(2\pi \times 10) = x:360$$

$$x = 108$$

参考 おうぎ形の中心角は, おうぎ形の弧の長さの公式を使って求めることもできます。

$$2\pi \times 3 = 2\pi \times 10 \times \frac{x}{360}, \quad x = 108$$

- (2) 底面積は, $\pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$

$$\text{側面積は, } \pi \times 10^2 \times \frac{108}{360} = 30\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{表面積は, } 9\pi + 30\pi = 39\pi(\text{cm}^2)$$

- ⑤ この図形を辺 AD を回転の軸として 1 回転させると, 半球と円柱を組み合わせた立体になります。
- 表面積は,
 (球の表面積の半分)+(円柱の側面積)+(円柱の底面積[1 つ分])
- になります。球の半径は, $8-5=3(\text{cm})$ なので, 表面積は,

$$4\pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + 5 \times 2\pi \times 3 + \pi \times 3^2$$

$$= 18\pi + 30\pi + 9\pi$$

$$= 57\pi(\text{cm}^2)$$

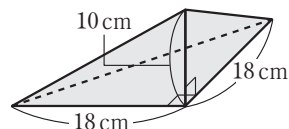
体積は,

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times 5$$

$$= 18\pi + 45\pi$$

$$= 63\pi(\text{cm}^3)$$

- ⑥ 水の部分は, 右の図の三角錐の形になります。この体積は,



$$18 \times 18 \times \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{1}{3} = 540(\text{cm}^3)$$

したがって, 円柱形の容器の底面積は,

$$540 \div 9 = 60(\text{cm}^2)$$

7章 データの活用

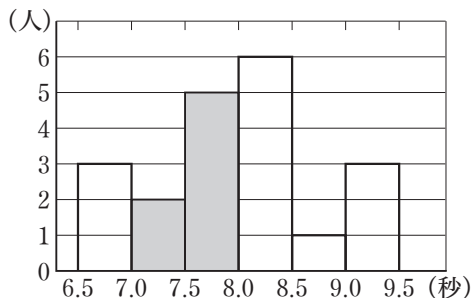
1節 ヒストグラムと相対度数

2節 データにもとづく確率

p.55

Step 2

- ① (1) 2.3 秒 (2) 0.5 秒 (3) (下の図)



- (4) ㉗ 3, ㉘ 6, ㉙ 0.10, ㉚ 0.25, ㉛ 0.85

- (5) 中央値 7.9 秒, 最頻値 8.25 秒,

平均値 8.0 秒

解き方 (1) (範囲) = (最大値) - (最小値) より, データの最大値は 9.1 秒, 最小値は 6.8 秒なので,
 $9.1 - 6.8 = 2.3$ (秒)

よって, 範囲は 2.3 秒です。

- (2) $7.0 - 6.5 = 0.5$ (秒) より, それぞれの区間の幅は 0.5 秒になっています。

- (3) それぞれの階級の度数に注意してグラフをかきます。

- (4) ㉗㉘ 記録を整理すると, 6.5 秒以上 7.0 秒未満の階級の度数は 3 人だから, ㉗ は 3 です。

8.0 秒以上 8.5 秒未満の階級の度数は 6 人だから, ㉘ は 6 です。

㉙ 表より, 7.0 秒以上 7.5 秒未満の階級の度数は 2 人だから,

$$\frac{2}{20} = 0.10$$

よって, ㉙ は 0.10 です。

㉚ 表より, 7.5 秒以上 8.0 秒未満の階級の度数は 5 人だから,

$$\frac{5}{20} = 0.25$$

よって, ㉚ は 0.25 です。

㉛ 最小の階級から, 8.5 秒以上 9.0 秒未満の階級までの相対度数を加えていくと,

$$0.15 + 0.1 + 0.25 + 0.3 + 0.05 = 0.85$$

よって, ㉛ は 0.85 です。

$$\text{参考 (ある階級の相対度数)} = \frac{(\text{その階級の度数})}{(\text{総度数})}$$

- (5) 中央値 データの総数が奇数個のときは, 大ききの順に並べた中央の値で, 偶数個のときは, 中央の 2 つの値の合計を 2 でわった値となります。

ここでは, データの総数が 20 なので, 10 番目と 11 番目の値が中央の 2 つとなり, この 2 つの値の合計を 2 でわった値を求めます。

データを値の小さい順に並べかえると,

① 6.8 ② 6.9 ③ 6.9 ④ 7.2 ⑤ 7.2 ⑥ 7.6 ⑦ 7.7
 ⑧ 7.8 ⑨ 7.8 ⑩ 7.8 ⑪ 8.0 ⑫ 8.0 ⑬ 8.1 ⑭ 8.3
 ⑮ 8.4 ⑯ 8.4 ⑰ 8.8 ⑱ 9.0 ⑲ 9.1 ⑳ 9.1

10 番目は 7.8 秒, 11 番目は 8.0 秒だから,

$$(7.8 + 8.0) \div 2 = 7.9 \text{ (秒)}$$

最頻値 度数でもっとも大きいのは 6 であるから, その階級値 8.25 秒が最頻値です。

平均値 (データの値の合計) ÷ (データの総数) で求めます。ここでは, 度数分布表から平均値を求めるので, データの値は, すべてその階級の階級値であると考えて, {(階級値) × (度数)} の合計を度数の合計でわって求めます。

{(階級値) × (度数)} の合計は 159.5, 度数の合計は 20 であるから,

$$159.5 \div 20 = 7.975 \text{ (秒)}$$

よって, 小数第二位を四捨五入して, 小数第一位まで求めると, 8.0 秒

- ② (1) ㉗ 0.19 ㉘ 0.17 ㉙ 0.16 ㉚ 0.16 ㉛ 0.17
 ㉜ 0.17

- (2) 0.17

解き方 (1) (1 の目が出た相対度数)
 = (1 の目が出た回数) ÷ (投げた回数)

であるから,

$$\text{㉗ } 19 \div 100 = 0.19 \quad \text{㉘ } 34 \div 200 = 0.17$$

$$\text{㉙ } 49 \div 300 = 0.163\ldots \rightarrow 0.16$$

$$\text{㉚ } 65 \div 400 = 0.1625 \rightarrow 0.16$$

$$\text{㉛ } 84 \div 500 = 0.168 \rightarrow 0.17$$

$$\text{㉜ } 169 \div 1000 = 0.169 \rightarrow 0.17$$

(2) さいころを投げる回数を多くすると, 次第に, 一定の値に近づくと考えられるので, 投げた回数のいちばん多い場合の相対度数を確率と考えます。

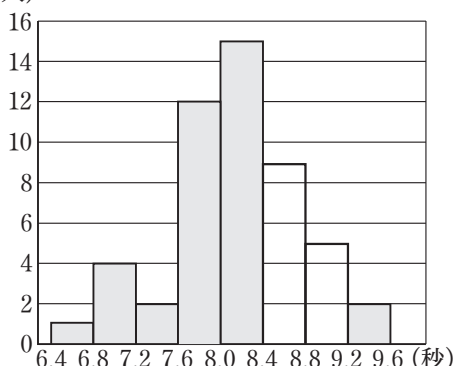
p.56

Step 3

- ① (1) ア 12 イ 9 ウ 0.24 エ 0.10 オ 1.00

カ 93.6 キ 77.4

(2) (人)



(3) ① 2.9 秒 ② 8.3 秒 ③ 8.2 秒 ④ 8.1 秒

(4) 14%

② 0.4

③ (1) × (2) ○ (3) ×

解き方

① (1) ア ヒストグラムから読み取る。

$$\text{① (ある階級の相対度数)} = \frac{\text{(その階級の度数)}}{\text{(総度数)}}$$

より, ①に入る値を a とすると,

$$0.18 = \frac{a}{50}$$

$$a = 9$$

$$\text{ウ } 12 \div 50 = 0.24$$

$$\text{エ } 5 \div 50 = 0.10$$

④ 1 と表してもよいです。相対度数の総和はつねに 1 です。

$$\text{カ } 7.8 \times 12 = 93.6$$

$$\text{キ } 8.6 \times 9 = 77.4$$

$$\text{(3) ① } 9.4 - 6.5 = 2.9 \text{ (秒)}$$

② データの総数が奇数個のときは, 大きさの順に並べた中央の値で, 偶数個のときは, 中央の 2 つの値の合計を 2 でわった値となります。

ここでは, データの総数が 50 なので, 25 番目と 26 番目の値が中央の 2 つとなり, この 2 つの値の合計を 2 でわった値を求めます。

$$(8.3 + 8.3) \div 2 = 8.3 \text{ (秒)}$$

③ 度数でもっとも大きいのは 15 であるから, その階級値 8.2 秒が最頻値です。

④ (データの値の合計) $\div$ (データの総数)

で求めます。

ここでは, 度数分布表から平均値を求めるので, データの値は, すべてその階級の階級値であると考えて, $\{(\text{階級値}) \times (\text{度数})\}$ の合計を度数の合計でわって求めます。

$\{(\text{階級値}) \times (\text{度数})\}$ の合計は 407.2, 度数の合計は 50 であるから,

$$407.2 \div 50 = 8.144 \text{ (秒)}$$

よって, 小数第二位を四捨五入して, 小数第一位まで求めると, 8.1 秒

(4) 最小の階級から, 7.2 秒以上 7.6 秒未満の階級までの相対度数を加えて, 百分率になおします。

$$(0.02 + 0.08 + 0.04) \times 100 = 14 \text{ (\%)}$$

参考 累積相対度数の表は次のようになります。

階級(秒)	階級値(秒)	度数(人)	相対度数	累積相対度数
以上 未満				
6.4 ~ 6.8	6.6	1	0.02	0.02
6.8 ~ 7.2	7.0	4	0.08	0.10
7.2 ~ 7.6	7.4	2	0.04	0.14
7.6 ~ 8.0	7.8	12	0.24	0.38
8.0 ~ 8.4	8.2	15	0.30	0.68
8.4 ~ 8.8	8.6	9	0.18	0.86
8.8 ~ 9.2	9.0	5	0.10	0.96
9.2 ~ 9.6	9.4	2	0.04	1.00
計		50	1.00	

② ビールの王冠を 1200 回投げたら, 480 回表が出たので, 求める確率は,

$$\frac{480}{1200} = 0.4$$

③ (1) 表と裏の出る確率は同じであるように考えられるが, 将棋の駒が立つ(表でも裏でもない状態)こともあるので, $\frac{1}{2}$ より小さくなります。

(2) 正しくつくられたさいころでは, どの目が出ることも同様に $\frac{1}{6}$ と考えられます。

(3) 非常に多くの回数を投げると, 表と裏の出る回数はほぼ同じになると考えられるが, 必ず同じ回数になるとはいえません。