

教育出版版 数学 1 年

定期テスト ズバリよくでる

解答集

1 章 整数の性質

1 節 整数の性質

p.2

Step 2

① (1) $2 \times 5 \times 7$ (2) $2^4 \times 3^2$

解き方 (1) 商が素数になるまで小さい順に素数で次々にわっていく。わった数と最後の商をすべてかけ合わせると、もとの自然数になる。

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)70} \\ 5 \overline{)35} \\ 7 \end{array}$$

より、 $70 = 2 \times 5 \times 7$

(2)
$$\begin{array}{r} 2 \overline{)144} \\ 2 \overline{)72} \\ 2 \overline{)36} \\ 2 \overline{)18} \\ 3 \overline{)9} \\ 3 \end{array}$$

より、 $144 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$

累乗の指数で表して、 $144 = 2^4 \times 3^2$

② 1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56

解き方 56 を素因数分解すると、

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)56} \\ 2 \overline{)28} \\ 2 \overline{)14} \\ 7 \end{array}$$

となり、 $56 = 2^3 \times 7$ と表される。

約数は素因数の積で求めることができるから、

すべての自然数の約数 … 1

素因数 … 2, 7

素因数 2 個の積 … 2×2 , 2×7

素因数 3 個の積 … $2 \times 2 \times 2$, $2 \times 2 \times 7$

素因数 4 個の積 … $2 \times 2 \times 2 \times 2$

以上より、1, 2, 4, 7, 8, 14, 28, 56 の 8 個の約数がある。

③ 6

解き方 48 を素因数分解すると、

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)48} \\ 2 \overline{)24} \\ 2 \overline{)12} \\ 2 \overline{)6} \\ 3 \end{array}$$

より、 $48 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3$

78 を素因数分解すると、

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)78} \\ 3 \overline{)39} \\ 13 \end{array}$$

より、 $78 = 2 \times 3 \times 13$

共通の素因数は 2 と 3 だから、 $2 \times 3 = 6$ で 6 が最大公約数である。

2章 正の数、負の数

1節 正の数、負の数

p.4-5

Step 2

- ① (1) $+4\text{ m}$ (2) -56 m

解き方 特に断りがなければ、基準より「高い」、「大きい」、「長い」、「重い」などは+になる。基準の数値を引くと、符号をふくめてそのまま答えになる。

(1) $300 - 296 = 4 \Rightarrow +4\text{ m}$

(2) $296 - 240 = 56$ 基準より低いので -56 m

- ② (1) -20 分 (2) -2.4 cm (3) -7 km

解き方 反対の性質を表すことばの一方を正とすると、もう一方は負になる。

(1) 基準より「後」が+だから、「前」は-で表す。

(2) 基準より「高い」が+だから、「低い」は-で表す。

(3) 「南」は「北」の反対である。

- ③ (1) -2.3 (2) $+1$

- (3) -2 (4) -5

解き方 (1) 0より小さい数は-をつけて表す。

(2) 数直線上で、 -3 から、右へ4動くと正の数になる。

(3) 「 -3 大きい」は「3小さい」と同じ意味である。

- ④ $-4, 3, 0$

- ⑤ (1) 60 g

- (2) ア 61 イ 58 ウ -4 エ $+7$

解き方 (1) 3番の欄から、 63 g が基準より 3 g 大きいから、(基準の重さ) $+3=63$ と考え、

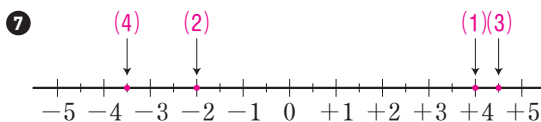
$$63 - 3 = 60$$

- (2) ア $60 + 1 = 61$ イ $60 - 2 = 58$

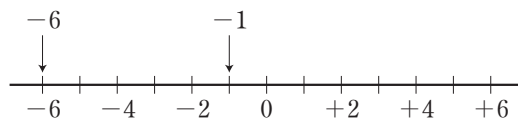
ウ $60 - 56 = 4$ より基準より 4 g 軽いので、 -4

$$\text{エ } 67 - 60 = 7$$

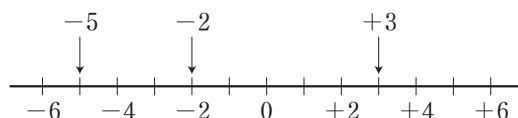
- ⑥ A -3 B -1.5 C $+1$ D $+3.5$



- ⑧ (1) $-6 < -1$



- (2) $-5 < -2 < +3$



- ⑨ (1) ① $\frac{3}{7}$ ② 0 ③ 8 ④ 2.3

- (2) $-3.5, +3.5$

- (3) $-1, 0, +1$

解き方 (1) 絶対値は原点からの距離を表すので、+や-の符号をはずした数になる。

(2) 0以外は、原点からの距離が同じものは、原点の左右に1ずつ、合計2つある。

(3) 絶対値が0と1になる数である。

- ⑩ (1) $+3.8 < +5.4$ (2) $-27 < -19$

- (3) $-\frac{7}{9} < -\frac{7}{11}$ (4) $-\frac{3}{4} < -\frac{2}{3}$

- (5) $-\frac{7}{2} < -2.5 < -2$

解き方 (1) 不等号は開いている側に大きい数がくる。(小さい数) $<$ (大きい数)

(5) 数を小さい順に並べ、数の間に不等号 $<$ をおく。または、数を大きい順に並べ、数の間に不等号 $>$ をおく。 $<$ と $>$ のように2つの不等号の開いている向きを逆にして3つの数の大小を表さないように注意する。

2 節 加法と減法

3 節 乗法と除法

4 節 正の数, 負の数の活用

p.7-9

Step 2

① (1) +10 (2) +32 (3) +30 (4) -8

解き方 (1) $(+3)+(+7)=+(3+7)=+10$

(4) $(-6)+(-2)=- (6+2)=-8$

② (1) +4 (2) -6 (3) -5 (4) +7

解き方 (1) $(-5)+(+9)=+(9-5)=+4$

(2) $(-12)+(+6)=- (12-6)=-6$

③ (1) +5 (2) 0 (3) -14 (4) +23

解き方 (2) $(-3)+(+11)+(-8)$

$$=(+11)+\{(-3)+(-8)\}=(+11)+(-11)=0$$

④ (1) +4 (2) -16 (3) +13 (4) +6

解き方 (2) $(-4)-(+12)=(-4)+(-12)$

$$=- (4+12)=-16$$

(4) $0-(-6)=0+(+6)=+6$

⑤ (1) +1 (2) -12 (3) +4 (4) +2

解き方 (2) $(-8)-(-3)-(+7)$

$$=(-8)+(+3)+(-7)=(+3)+\{(-8)+(-7)\}$$

$$=(+3)+(-15)=-12$$

(4) $(+7)-(+6)-(-5)+(-4)$

$$=(+7)+(-6)+(+5)+(-4)$$

$$=\{(+7)+(+5)\}+\{(-6)+(-4)\}$$

$$=(+12)+(-10)=+2$$

⑥ (1) -9 (2) -4 (3) 9 (4) 18

解き方 (1) $11-12-8=11-20=-9$

(4) $39-8-24+11=39+11-8-24=50-32=18$

⑦ (1) 1.5 (2) -4.8 (3) $-\frac{23}{12}$ (4) $-0.25\left(-\frac{1}{4}\right)$

解き方 (3) $-\frac{5}{3}+\frac{1}{4}-\frac{1}{2}=\frac{1}{4}-\frac{5}{3}-\frac{1}{2}$

$$=\frac{3}{12}-\frac{20}{12}-\frac{6}{12}=\frac{3}{12}-\frac{26}{12}=-\frac{23}{12}$$

⑧ (1) 28 (2) -24 (3) -63 (4) 18

解き方 答えが正のときは+をはぶいてもよい。

(2) $(+3)\times(-8)=- (3\times 8)=-24$

(4) $(-6)\times(-3)=+(6\times 3)=+18=18$

⑨ (1) 60 (2) -20 (3) -80 (4) 0

解き方 (3) -が3個, +が1個だから, -になる。

$$(-5)\times(-1)\times(+8)\times(-2)$$

$$=- (5\times 1\times 8\times 2)=-80$$

⑩ (1) 25 (2) -25 (3) -36

(4) -36 (5) 54 (6) -24

解き方 (1) $(-5)^2=5^2=5\times 5=25$

(5) $(-2)\times(-3)^3=(-2)\times(-27)=54$

⑪ (1) $\frac{1}{6}$ (2) $-\frac{1}{3}$ (3) $-\frac{5}{3}$ (4) $\frac{5}{2}$ (5) -3

解き方 (1) 整数は分母が1の分数と考える。 $6=\frac{6}{1}$

(3) 小数は分数に直す。 $-0.6=-\frac{3}{5}$

⑫ (1) -4 (2) $-\frac{8}{3}$ (3) $-\frac{4}{7}$ (4) $\frac{7}{18}$

解き方 (2) $(-16)\div(+6)=(-16)\times\left(+\frac{1}{6}\right)=-\frac{8}{3}$

(4) $\left(-\frac{5}{9}\right)\div\left(-\frac{10}{7}\right)=\left(-\frac{5}{9}\right)\times\left(-\frac{7}{10}\right)=\frac{7}{18}$

⑬ (1) $-\frac{9}{2}$ (2) $-\frac{2}{3}$ (3) 100 (4) 36

解き方 (2) $-0.4\times\left(-\frac{5}{4}\right)\div\left(-\frac{3}{4}\right)$

$$=-\frac{2}{5}\times\left(-\frac{5}{4}\right)\times\left(-\frac{4}{3}\right)=-\frac{2}{3}$$

⑭ (1) A -3.2 B +3.4 C -2.0

D +2.3 E -2.5

(2) 149.6 cm

解き方 (2) $(-3.2)+(+3.4)+(-2.0)+(+2.3)$

$$+(-2.5)=-2.0$$

$$150.0+(-2.0)\div 5=150.0-0.4=149.6$$

p.10-11

Step 3

- ① (1) $2 \times 3^2 \times 5$
 (2) 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45, 90
 ② (1) +8 時間 (2) -3500 円
 ③ (1) A -7.5 (2) 12.5
 ④ (1) $-5 > -\frac{16}{3}$ (2) $-(-2)^3 > -3^2$
 ⑤ (1) 18 (2) $-\frac{1}{12}$ (3) 11
 (4) -32 (5) 0 (6) $\frac{5}{4}$
 (7) -25 (8) 28 (9) 1000
 ⑥ (1) 例 $0 - (-1) = 1$ (2) ○ (3) 例 $1 \div 0$
 ⑦ 人数 21 人, ノート 2 冊, ボールペン 9 本
 ⑧ (1) 94 点 (2) 13 点 (3) 74.5 点

解き方

① (1)

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)90} \\ 3 \overline{)45} \\ 3 \overline{)15} \\ 5 \end{array}$$

より, $90 = 2 \times 3^2 \times 5$

(2) 約数は, 素因数の積で求めることができる。

すべての自然数の約数 … 1

素因数 … 2, 3, 5

素因数 2 個の積 … 2×3 , 2×5 , 3×3 , 3×5

素因数 3 個の積 … $2 \times 3 \times 3$, $2 \times 3 \times 5$, $3 \times 3 \times 5$

素因数 4 個の積 … $2 \times 3 \times 3 \times 5$

以上より, 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45, 90 の 12 個の約数がある。

- ② (1) 「前」がーなので, 「後」は+になる。
 (2) 「収入」が+なので, 「支出」は-になる。
 ③ (1) 原点からの距離が絶対値である。点 A が原点からの距離が最も大きい。
 (2) 最大の数を表す点は E, 最小の数を表す点は A である。
 $(+5) - (-7.5) = (+5) + (+7.5) = 12.5$
 ④ (1) $-5 = -\frac{15}{3}$ だから $-5 > -\frac{16}{3}$ である。
 (2) 負の数の奇数乗は負の数になるから, $-(-2)^3$ は正の数である。また, -3^2 は負の数であるから,

$-(-2)^3 > -3^2$ である。

⑤ (2) $\left(-\frac{3}{4}\right) - \left(-\frac{2}{3}\right) = \left(-\frac{3}{4}\right) + \left(+\frac{2}{3}\right)$
 $= \left(-\frac{9}{12}\right) + \left(+\frac{8}{12}\right) = -\frac{1}{12}$

(5) 0 を 0 以外のどんな数でわっても 0 である。

(6) $(-6)^2 \div 24 \times \frac{5}{6} = 36 \times \frac{1}{24} \times \frac{5}{6} = \frac{5}{4}$

(7) $25 - (-5)^2 \times 2 = 25 - 5^2 \times 2$
 $= 25 - 25 \times 2 = 25 - 50 = -25$

(8) $-2^3 + (-4) \times (-3^2) = -2^3 + 4 \times 3^2$
 $= -8 + 4 \times 9 = 36 - 8 = 28$

(9) $(-20) \times 14 + (-4)^3 \times (-20)$
 $= (-20) \times (14 - 4^3) = (-20) \times (14 - 64)$
 $= (-20) \times (-50) = 1000$

- ⑥ (1) 負の数をひくことは, 正の数を加えることと同じだから, 答えは必ず正になる。
 (2) (自然数) $\times$ (自然数) = (自然数) であるから, 同じ自然数を何回かけても自然数である。
 (3) 0 は整数であるが, 0 によるわり算はできない。

- ⑦ 42 と 189 の最大公約数を求めればよい。

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)42} \\ 3 \overline{)21} \\ 7 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 3 \overline{)189} \\ 3 \overline{)63} \\ 3 \overline{)21} \\ 7 \end{array}$$

$42 = 2 \times 3 \times 7$, $189 = 3^3 \times 7$ と表されるので, 2 数の共通の素因数は 3 と 7 である。共通の素因数の積が最大公約数なので, ノートとボールペンを同じ数ずつ配ることのできる最大の人数は, $3 \times 7 = 21$ (人) である。

また, このとき配られるノートの冊数は,

$$42 \div 21 = 2 \text{ (冊)}$$

配られるボールペンの本数は,

$$189 \div 21 = 9 \text{ (本)}$$

となる。

- ⑧ (1) 基準点との差が+で, 最も大きい E が最高点である。 $70 + 24 = 94$
 (2) 基準点との差で計算すればよい。
 $(+5) - (-8) = (+5) + (+8) = +13 = 13$
 (3) $(+5) + (-5) + (+10) + (+1) + (+24) + (-8)$
 $= +27$ だから, $70 + 27 \div 6 = 70 + 4.5 = 74.5$

3 章 文字と式

1 節 文字を使った式

p.13-14

Step 2

① (1) $(1000 - 80 \times x)$ 円

(2) $(200 \div a)$ cm

(3) $(5 \times x \div 60)$ km

解き方 単位をつけるのを忘れないようにする。

(1) ボールペンの代金は $80 \times x$ 円になる。

(2) (縦の長さ) $\times$ (横の長さ) = (長方形の面積)

(3) 分を時間に直す。 $5 \times \frac{x}{60}$ km としてもよい。

時速を分速に直してもよい。

$5 \div 60 \times x$ km または $\frac{5}{60} \times x$ km

$\frac{5}{60}$ を約分して $\frac{1}{12} \times x$ km としてもよい。

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

(4) $0.1ab$ (5) $\frac{ab}{4}$ (6) $a - \frac{b}{3}$

(7) a^4 (8) $2xy^2$ (9) $-\frac{4}{3}x - 2y$

(10) $a - \frac{b+c}{3}$ (11) $12 - 3x^2$ (12) $\frac{x}{y} - \frac{1}{z}$

解き方 (1) $\times$ の記号をはぶくときは、数は文字の前にくる。負の数の場合は、かっこをはずして積全体の符号になるようにする。 $(-5)x$ とするのは誤り。

(2) $-1a$ とするのは誤り。文字の前の数の 1 は省略する。

(3) $-\frac{2}{3}ba$ でなく、複数の種類の文字の積は、アルファベット順に書くことが多い。 ab を分子に入れて、 $-\frac{2ab}{3}$ とすることもできる。

(4) 数が 0.1 や 0.01 などの場合、1 の数字は省略できない。つまり、 $0.a$ や $0.0a$ などとはしない。

(5) わり算は、わる数や文字を分母とする分数で表す。

$\frac{1}{4}ab$ のように、わる数の逆数をかける形にしてもよい。

なお、文字でわる場合、 $\frac{1}{a}b$ や $b\frac{1}{a}$ などのようには

しない。

(6) $-\frac{b}{3} + a$ でなく、アルファベット順に項を書くことが多い。

(7) 同じ文字の積は累乗の指数を使って表す。 $aaaa$ などとはしない。

(10) 他の式との積になっていないかぎり、分子や分母のかっこをはぶく。

③ (1) $2 \times a \times b$

(2) $0.3 \times a \times b \times b$

(3) $x \times x \times y \div 4$

(4) $(a \times b - 2 \times c) \div 3$

(5) $2 \times (x - y) \div 3$

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

解き方 $\times$ や $\div$ の記号を使うとき、その書き方は何通りもある。原則として、乗法を先にし、除法を後にするのがよい。

(1) $2 \times b \times a$, $a \times 2 \times b$, $a \times b \times 2$, $b \times 2 \times a$, $b \times a \times 2$ のいずれでもよい。このように、表し方は何通りもあるので、数字や文字の出てくる順に書くとよい。

(2) 累乗で表された文字も積の形で表す。

(3) $x \times x \times y \times \frac{1}{4}$ や $\frac{1}{4} \times x \times x \times y$ などと考えることもできるが、分数は用いず、わり算で表す。

(4) 分子や分母に加法や減法の式がある分数の式をわり算で表すときには、分子や分母の式をかっこでくくっておく必要がある。

(5) $2 \div 3 \times (x - y)$ としてもよい。

④ (1) $\frac{20}{100}a$ L

(2) $2(x+8)$ cm

(3) $(1000a-50x)$ m

(4) $10ab$ cm³

(5) $(150x+120y)$ 円

解き方 (1) $\frac{20}{100}$ を約分して、 $\frac{1}{5}a$ L または $\frac{a}{5}$ L としてもよい。また、20% を小数で表して、 $0.2a$ L としてもよい。

(2) 縦と横の和が半周分だから、それを2倍する。または、縦の辺が2本、横の辺が2本だから、 $(2x+16)$ cm としてもよい。

(3) a km を m 単位に換算して、進んだ道のり $50x$ m をひく。

進んだ道のりを km 単位に換算してからひいてもよい。

$$a - \frac{50x}{1000} = a - \frac{x}{20} \text{ (km)}$$

また、分を時間に換算してから求めてもよい。

分速 x m を時速と km 単位に直すと、 $\frac{60x}{1000}$ km/時である。

50 分で進んだ道のりは、

$$\frac{60x}{1000} \times \frac{50}{60} = \frac{x}{20} \text{ (km)}$$

したがって、残りの距離を km で表すと、

$$\left(a - \frac{x}{20}\right) \text{ km}$$

⑤ (1) -5

(2) $-\frac{7}{3}$

(3) 16

(4) 18

(5) 9

解き方 数値を代入するときは、 $\times$ の記号を忘れないように気をつける。

(1) $-2 \times 4 + 3 = -8 + 3 = -5$

(2) $\frac{2}{a} = 2 \times \frac{1}{a}$ であることに注意して、 a の逆数を代入する。

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

(3) $3 \times (-2)^2 - 2 \times (-2) = 3 \times 2^2 + 2 \times 2 = 12 + 4 = 16$

(4) $3 \times 2 - 4 \times (-3) = 6 + 12 = 18$

(5) $3^2 - 2 \times 3 \times (-2) - 3 \times (-2)^2$
 $= 3^2 + 2 \times 3 \times 2 - 3 \times 2^2$
 $= 9 + 12 - 12 = 9$

⑥ (1) 昨年度の女子の入学者数

(2) 今年度の男子の入学者数

(3) 今年度の入学者数

(4) $\left(225 - \frac{25}{21}y\right)$ 人

解き方 (1) 昨年度の入学者数から昨年度の男子の入学者数をひいたものになる。

(2) 百分率を小数で表すと、1% は 0.01 になる。

例えば、 a の 5% 増しは、

$$a \times (1 + 0.01 \times 5) = 1.05a$$

と表され、 a の 5% 減は、

$$a \times (1 - 0.01 \times 5) = 0.95a$$

と表される。

したがって、 $1.02x$ は x の 2% 増しを表している。

(3) $0.84 = 1 - 0.16$ だから、 $0.84(225 - x)$ は、 $(225 - x)$ の 16% 減を表している。

(4) 今年の女子の入学者数 y 人は昨年 の 84% であるから、昨年の女子の入学者数は、

$$y \div \frac{84}{100} = y \times \frac{100}{84} = \frac{25}{21}y \text{ (人)}$$

したがって、昨年の男子の入学者数は、 $\left(225 - \frac{25}{21}y\right)$ 人

⑦ (1) 奇数

(2) 5 の倍数

(3) 3 でわると 2 余る整数

解き方 (1) $2n$ は、2 で常にわり切れるから偶数である。偶数から 1 をひくと、奇数になる。

(3) $3n+2$ は 3 の倍数に 2 をたしたものであるから、3 でわると 2 余ることを意味している。

2 節 文字を使った式の計算

3 節 文字を使った式の活用

4 節 数量の関係を表す式

p.16-17

Step 2

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

(2) 項 $3x$, $-y$, 4 係数 3 , -1

解き方 文字式を和の形で表したとき, $+$ で結びついている1つ1つの部分を項という。また, 文字の項で, 文字の前の数を, その文字の係数という。

(2) $-y = (-1) \times y$ であることに注意する。

② (1) $7a$

(2) $5a$

(3) $0.1y + 1.7$

(4) $\frac{1}{6}a + \frac{1}{10}$

(5) $8x - 3$

(6) $3a - 6$

(7) $x + 7$

(8) $-0.9x + 1.6$

解き方 (1) $2a + 5a = (2+5) \times a = 7a$

(2) $-3a + 6 + 8a - 6 = 8a - 3a + 6 - 6$
 $= 5a$

(3) $1.5y - 2.5 - 1.4y + 4.2 = 1.5y - 1.4y + 4.2 - 2.5$
 $= 0.1y + 1.7$

(4) $\frac{1}{2}a + \frac{3}{5} - \frac{1}{3}a - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}a - \frac{1}{3}a + \frac{3}{5} - \frac{1}{2}$
 $= \left(\frac{3}{6} - \frac{2}{6}\right) \times a + \frac{6}{10} - \frac{5}{10}$
 $= \frac{1}{6}a + \frac{1}{10}$

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

(6) $-4a - (-7a + 6) = -4a + 7a - 6$
 $= 7a - 4a - 6$
 $= 3a - 6$

(7) $6x + 4 - (5x - 3) = 6x + 4 - 5x + 3$
 $= 6x - 5x + 4 + 3$
 $= x + 7$

(8) $0.8x - 4.8 + (-1.7x + 6.4)$
 $= 0.8x - 4.8 - 1.7x + 6.4$
 $= 0.8x - 1.7x + 6.4 - 4.8$
 $= -0.9x + 1.6$

③ (1) 和 $5x + 8$ 差 $9x - 2$

(2) 和 $-8a - 1$ 差 $2a + 5$

解き方 (1) 和 $(7x + 3) + (-2x + 5) = 7x + 3 - 2x + 5$
 $= 7x - 2x + 3 + 5$
 $= 5x + 8$

差 $(7x + 3) - (-2x + 5) = 7x + 3 + 2x - 5$
 $= 7x + 2x + 3 - 5$
 $= 9x - 2$

(2) 和 $(-3a + 2) + (-5a - 3) = -3a + 2 - 5a - 3$
 $= -3a - 5a + 2 - 3$
 $= -8a - 1$

差 $(-3a + 2) - (-5a - 3) = -3a + 2 + 5a + 3$
 $= 5a - 3a + 2 + 3$
 $= 2a + 5$

④ (1) $-15x$

(2) $6a$

(3) $-\frac{1}{3}b$

(4) $-15a$

(5) $-4x - 6$

(6) $-4a + 2$

(7) $12y - 8$

(8) $-15x - 5$

解き方 (1) $3x \times (-5) = 3 \times (-5) \times x = -15x$

(2) $(-4a) \times (-1.5) = (-4) \times (-1.5) \times a$
 $= 6a$

(3) $-4b \div 12 = -(4 \div 12) \times b = -\frac{1}{3}b$
 $-\frac{b}{3}$ としてもよい。

(4) $12a \div \left(-\frac{4}{5}\right) = -12 \times \frac{5}{4} \times a = -15a$

(5) $(2x + 3) \times (-2) = 2x \times (-2) + 3 \times (-2)$
 $= -4x - 6$

(6) $(-32a + 16) \div 8 = (-32) \times \frac{1}{8} \times a + 16 \times \frac{1}{8}$
 $= -4a + 2$

$$(7) 12 \times \frac{3y-2}{3} = 4 \times (3y-2) \\ = 12y-8$$

$$(8) \frac{3x+1}{4} \times (-20) = -5 \times (3x+1) \\ = -15x-5$$

$$\textcircled{5} (1) 4x+11$$

$$(2) x+9$$

$$(3) -18x+15$$

$$(4) 9x - \frac{31}{6}$$

解き方 (1) $3(2x+3)+2(-x+1)=6x+9-2x+2 \\ =6x-2x+9+2 \\ =4x+11$

(2) $4(4x-3)-3(5x-7)=16x-12-15x+21 \\ =16x-15x+21-12 \\ =x+9$

(3) $12\left(-\frac{2}{3}x+\frac{1}{2}\right)-15\left(\frac{2}{3}x-\frac{3}{5}\right) \\ =12 \times \left(-\frac{2}{3}\right) \times x + 12 \times \frac{1}{2} - 15 \times \frac{2}{3} \times x + 15 \times \frac{3}{5} \\ =-8x+6-10x+9 \\ =-8x-10x+6+9 \\ =-18x+15$

(4) $\frac{1}{2}(6x-5)+\frac{2}{3}(9x-4) \\ =\frac{1}{2} \times 6x - \frac{1}{2} \times 5 + \frac{2}{3} \times 9x - \frac{2}{3} \times 4 \\ =3x - \frac{5}{2} + 6x - \frac{8}{3} \\ =3x+6x - \frac{15}{6} - \frac{16}{6} \\ =9x - \frac{31}{6}$

$$\textcircled{6} (6n-2) \text{ cm}$$

解き方 1 番目, 2 番目, 3 番目, …の図形の周の長さを表にまとめると, 下のようになる。

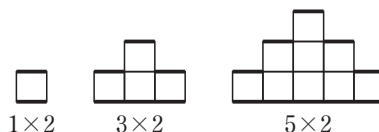
n (番目)	1	2	3	4	…
周の長さ(cm)	4	10	16	22	…

表より, n が 1 増えると周の長さは 6 cm ずつ増えるから, 周の長さは,

$$4+(n-1) \times 6=6n-2(\text{cm})$$

別解

下の図の横の長さの和は n 番目の奇数 $(2n-1)$ を 2 倍にしたものである。



縦の長さの和は n の 2 倍になっているから,
 $(2n-1) \times 2 + n \times 2 = 6n-2(\text{cm})$

$$\textcircled{7} (1) 2a+3b=c$$

$$(2) \frac{12a+13b}{25} = c$$

$$(3) (10b+a)-(10a+b)=36$$

$$(4) n-14x=3$$

$$(5) 500-4x \geq 200$$

$$(6) 90x+30y < 10000$$

解き方 (2) 男子の合計点は $12a$ 点, 女子の合計点は $13b$ 点となる。

(3) 十の位の数 a , 一の位の数 b の整数は $10a+b$ となる。 ab とならないことに注意。

(4) 14 人は x 個ずつ配られているから, 最後の 1 人に配られたのは $(n-14x)$ 個である。

(6) 歩いた距離は $(90x+30y)$ m である。

「まだ着かない」は「歩いた距離が 10 km に満たない」という意味である。

p.18-19

Step 3

- ① (1) $-6a$ (2) $3(3x+4)$ (3) $\frac{5x-2}{4}$
 (4) $-2a^3$ (5) $\frac{3x}{y}$ (6) $\frac{2a-b}{3}$
 ② (1) $3 \times a - b \div 3$ (2) $x \times x - 2 \times y$
 ③ (1) $\frac{10}{x}$ 時間 (2) $(1000 - 0.7a)$ 円
 (3) $\frac{b-2a}{2}$ cm または $(\frac{b}{2} - a)$ cm (4) $5n + 3$
 ④ (1) 3 (2) -33 (3) 4 (4) $\frac{1}{6}$
 ⑤ (1) $-4x$ (2) $5y + 4$ (3) $6a - 8$ (4) $-2x - 2$
 (5) $-6x + 12$ (6) $4a - 5b$ (7) $2y - 23$
 (8) $-10a + 1$
 ⑥ (1) $\frac{15}{2}x = y$ (2) $30a + 40b = 1000c$
 (3) $3x + 5y > 1000$ (4) $2x - 3 < 5y + 10$
 ⑦ (1) $a = 15b$ (2) $a - 15b = 2$
 (3) $a - 14b = b - 1$

解き方

- ① (2) 3 は () の前に書く。 $(3x+4) \times 3 = 3(3x+4)$
 (3) 分数の形で書く。 $(5x-2) \div 4 = \frac{5x-2}{4}$
 (4) 同じ文字の積は累乗の指数を使って表す。
 $a \times a \times a \times (-2) = -2a^3$
 (5) 除法は逆数の乗法で表す。
 $x \times 3 \div y = x \times 3 \times \frac{1}{y} = \frac{3x}{y}$
 (6) 分子をカッコでくくる必要はない。
 $(a \times 2 - b) \div 3 = \frac{2a-b}{3}$
 ② (1) $3a - \frac{b}{3} = 3 \times a - b \div 3$
 (2) $x^2 - 2y = x \times x - 2 \times y$
 ③ (1) (道のり) $\div$ (速さ) = (時間)
 (2) 3 割引きは 7 割で買うことになる。
 $(1000 - \frac{7}{10}a)$ 円としてもよい。
 (3) 縦が 2 本、横が 2 本あるから、
 $(b-2a) \div 2 = \frac{b-2a}{2}$
 (4) $5n$ は 5 でわり切れるから、それより 3 大きい。

- ④ (1) $12 + 3 \times (-3) = 12 - 9 = 3$
 (2) $-2 \times (-3)^2 + 5 \times (-3) = -18 - 15 = -33$
 (3) $2 \times (-3) + 5 \times 2 = -6 + 10 = 4$
 (4) $\frac{1}{-3} + \frac{1}{2} = \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{3}{6} - \frac{2}{6} = \frac{1}{6}$
 ⑤ (1) $5x - 9x = -4x$
 (2) $-2y + 4 + 7y = 7y - 2y + 4 = 5y + 4$
 (3) $(8a-5) + (-2a-3) = 8a-5-2a-3$
 $= 8a-2a-5-3 = 6a-8$
 (4) $(3x-4) - (5x-2) = 3x-4-5x+2$
 $= 3x-5x+2-4$
 $= -2x-2$
 (5) $-5(1.2x-2.4) = -5 \times 1.2x + 5 \times 2.4$
 $= -6x + 12$
 (6) $\frac{1}{6}(24a-30b) = \frac{1}{6} \times 24a - \frac{1}{6} \times 30b$
 $= 4a - 5b$
 (7) $4(3y-2) - 5(2y+3) = 12y-8-10y-15$
 $= 12y-10y-8-15 = 2y-23$
 (8) $\frac{1}{3}(-12a+15) - \frac{2}{5}(15a+10)$
 $= \frac{1}{3} \times (-12a) + \frac{1}{3} \times 15 - \frac{2}{5} \times 15a - \frac{2}{5} \times 10$
 $= -4a + 5 - 6a - 4 = -4a - 6a + 5 - 4$
 $= -10a + 1$
 ⑥ (1) (三角形の面積) = (底辺) $\times$ (高さ) $\div 2$
 (2) (道のり) = (速さ) $\times$ (時間)
 km は m に換算する。
 (3) 「…をこえる」は「…より大きい」と同じ意味である。
 「…買うと」の前が左辺、後が右辺になる。
 (4) 「…は」の前が左辺、後が右辺になる。
 「…より小さい」はくを用いる。
 ⑦ (1) 15 人に配ったキャンディーの合計は $15b$ 個である。
 (2) 余りの数は、もとの数から配った数をひいたものである。
 (3) 14 人は b 個ずつ配られている。最後の 1 人は $(b-1)$ 個である。

4 章 方程式

1 節 方程式とその解き方

p.21-22

Step 2

① ④

解き方 $x = -3$ を代入して、左辺と右辺の値を比較する。

$$\textcircled{1} \text{ (左辺)} = 9 - 2 \times (-3) = 15$$

$$\text{(右辺)} = 14$$

$$\textcircled{2} \text{ (左辺)} = 2 \times (-3) - 3 = -9$$

$$\text{(右辺)} = 3 \times (-3) + 1 = -8$$

$$\textcircled{3} \text{ (左辺)} = 5 - 2 \times (-3) = 11$$

$$\text{(右辺)} = 4 \times (-3) + 30 = 18$$

$$\textcircled{4} \text{ (左辺)} = 5 \times (-3) - 3 = -18$$

$$\text{(右辺)} = 7 \times (-3) + 3 = -18$$

$$\textcircled{2} \text{ (1) } x = -3, \textcircled{イ} \quad \text{(2) } x = 7, \textcircled{ア}$$

$$\text{(3) } x = -12, \textcircled{ウ} \quad \text{(4) } x = 4, \textcircled{エ}$$

解き方 (1) 両辺から 8 をひく。

(2) 両辺に 4 を加える。

(3) 両辺に 6 をかける。

(4) 両辺を 12 でわる。

(1) は、両辺に -8 を加える、(2) は、両辺から -4 をひく、(3) は、両辺を $\frac{1}{6}$ でわる、(4) は、両辺に $\frac{1}{12}$ をかける、と考えることもできるが、できるだけ簡単な表現になるものを選ぶ。

$$\textcircled{3} \text{ (1) } x = 5 \quad \text{(2) } x = -3$$

$$\text{(3) } x = 3 \quad \text{(4) } x = 14$$

$$\text{(5) } x = -\frac{1}{2} \quad \text{(6) } x = -4$$

$$\text{(7) } x = -\frac{2}{3} \quad \text{(8) } x = -\frac{3}{2}$$

解き方 (1) $3x - 6 = 9$

$$3x = 15$$

$$x = 5$$

$$\text{(2) } 7 - 4x = 19$$

$$-4x = 12$$

$$x = -3$$

$$\text{(3) } 4x - 3 = 9x - 18$$

$$4x - 9x = -18 + 3$$

$$-5x = -15$$

$$x = 3$$

$$\text{(4) } 6x + 16 = 2x + 72$$

$$6x - 2x = 72 - 16$$

$$4x = 56$$

$$x = 14$$

$$\text{(5) } x - 3 = -x - 4$$

$$x + x = -4 + 3$$

$$2x = -1$$

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

$$\text{(6) } 11 - 4x = 3 - 6x$$

$$-4x + 6x = 3 - 11$$

$$2x = -8$$

$$x = -4$$

$$\text{(7) } 5x + 3 = 11x + 7$$

$$5x - 11x = 7 - 3$$

$$-6x = 4$$

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

$$\text{(8) } 8 - 3x = 14 + x$$

$$-3x - x = 14 - 8$$

$$-4x = 6$$

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

$$\textcircled{4} \text{ (1) } x = 4$$

$$\text{(2) } x = -3$$

$$\text{(3) } x = -6$$

$$\text{(4) } x = 7$$

$$\text{(5) } x = 5$$

$$\text{(6) } x = 3$$

解き方 (1) $x + 2 = 3(x - 2)$

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

$$x - 3x = -6 - 2$$

$$-2x = -8$$

$$x = 4$$

$$\text{(2) } 6 - 4(x - 3) = -10x$$

$$6 - 4x + 12 = -10x$$

$$-4x + 10x = -18$$

$$6x = -18$$

$$x = -3$$

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

$$5x+15=2x-3$$

$$5x-2x=-3-15$$

$$3x=-18$$

$$x=-6$$

$$(4) -x-(12-7x)=30$$

$$-x-12+7x=30$$

$$6x=42$$

$$x=7$$

$$(5) 2x+3(2x-11)=7$$

$$2x+6x-33=7$$

$$8x=40$$

$$x=5$$

$$(6) -3(3-x)=8-2(3x-5)$$

$$-9+3x=8-6x+10$$

$$3x+6x=8+10+9$$

$$9x=27$$

$$x=3$$

$$\textcircled{5} (1) x=5 \qquad (2) x=\frac{13}{10}$$

$$(3) x=-4 \qquad (4) x=2$$

$$(5) x=\frac{9}{2} \qquad (6) x=10$$

解き方 (1) $2.4x-2=1.6x+2$

両辺に 10 をかけると,

$$24x-20=16x+20$$

$$8x=40$$

$$x=5$$

$$(2) 1.6x+0.34=2.8x-1.22$$

両辺に 100 をかけると,

$$160x+34=280x-122$$

$$160x-280x=-122-34$$

$$-120x=-156$$

$$x=\frac{13}{10}$$

$$(5) 1.6(0.5x+1.5)=1.4x-0.3$$

両辺に 10 をかけると,

$$16(0.5x+1.5)=14x-3$$

$$8x+24=14x-3$$

$$-6x=-27$$

$$x=\frac{9}{2}$$

$$(6) 10-1.4x=2-0.3(x+10)$$

両辺に 10 をかけると,

$$100-14x=20-3(x+10)$$

$$100-14x=20-3x-30$$

$$-11x=-110$$

$$x=10$$

$$\textcircled{6} (1) x=12 \qquad (2) x=-\frac{4}{5}$$

$$(3) x=8 \qquad (4) x=6$$

$$(5) x=6 \qquad (6) x=8$$

解き方 (1) $\frac{2}{3}x-2=\frac{1}{2}x$

両辺に 6 をかけると,

$$4x-12=3x$$

$$4x-3x=12$$

$$x=12$$

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

両辺に 4 をかけると,

$$6x-12=x-16$$

$$6x-x=-16+12$$

$$5x=-4$$

$$x=-\frac{4}{5}$$

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

両辺に 20 をかけると,

$$5(x-2)=4(x-1)$$

$$5x-10=4x-4$$

$$5x-4x=-4+10$$

$$x=6$$

$$(6) \frac{2x-7}{3}=3-\frac{8-x}{4}$$

両辺に 12 をかけると,

$$4(2x-7)=36-3(8-x)$$

$$8x-28=36-24+3x$$

$$8x-3x=12+28$$

$$5x=40$$

$$x=8$$

2 節 方程式の活用

p.24-25

Step 2

① $a=6$

解き方 $5x-3a=10-2x$ に $x=4$ を代入すると、

$$20-3a=10-8$$

$$-3a=2-20$$

$$-3a=-18$$

$$a=6$$

② (1) $350x+300=400x-800$

(2) クラスの人数 22 人

クラス会の費用 8000 円

$$(3) \frac{x-300}{350} = \frac{x+800}{400}$$

解き方 (1) クラスの人数を x 人とする。350 円ずつ集めると、合計金額は $350x$ 円で、300 円足りないから、クラス会の費用は $(350x+300)$ 円である。また、400 円ずつ集めると、合計金額は $400x$ 円で、800 円余るから、クラス会の費用は $(400x-800)$ 円である。したがって、 $350x+300=400x-800$

(2) この方程式を解くと、

$$350x+300=400x-800$$

$$350x-400x=-800-300$$

$$-50x=-1100$$

$$x=22(\text{人})$$

クラス会の費用は、 $400 \times 22 - 800 = 8000$ (円)

(3) 350 円ずつ集めると、合計金額は $(x-300)$ 円になるから、生徒の人数は $\frac{x-300}{350}$ 人と表すことができる。

また、400 円ずつ集めると、合計金額は $(x+800)$ 円となるから、生徒の人数は、 $\frac{x+800}{400}$ 人とも表すことができる。

したがって、方程式は

$$\frac{x-300}{350} = \frac{x+800}{400} \text{ となる。}$$

③ (1) $260x=60(x+10)$

(2) 8 時 13 分

(3) 780 m

解き方 (1) 兄が進んだ距離は $260x$ m である。妹は兄より 10 分長く歩いているから、妹が進んだ距離は $60(x+10)$ m になる。

したがって、 $260x=60(x+10)$

$$(2) 260x=60(x+10)$$

両辺を 10 でわって、

$$26x=6(x+10)$$

$$26x=6x+60$$

$$20x=60$$

$$x=3(\text{分後})$$

したがって、8 時 13 分

$$(3) 260 \times 3 = 780(\text{m})$$

参考 追いつくまでに進んだ距離を x m として、方程式をつくることもできる。

$$\frac{x}{260} = \frac{x}{60} - 10$$

④ 合金 A 50 g

合金 B 150 g

解き方 合金 A を x g とすると、合金 A 中の銅の量は $0.8x$ g である。また、合金 B 中の銅の量は $0.4(200-x)$ g である。したがって、

$$0.8x+0.4(200-x)=200 \times 0.5$$

$$8x+4(200-x)=200 \times 5$$

$$4x=200$$

$$x=50(\text{g}) \cdots \text{合金 A}$$

$$200-50=150(\text{g}) \cdots \text{合金 B}$$

⑤ 大の数 23

小の数 9

解き方 小の数を x とすると、大の数は $x+14$ となるから、 $x+(x+14)=32$

これを解いて、 $x=9 \cdots$ 小の数

大の数は、 $9+14=23$

$$\textcircled{6} (1) \frac{3}{4}$$

$$(2) 2$$

$$(3) \frac{4}{3}$$

解き方 比の前の数を後ろの数でわったものが比の値である。

$$(1) 9 \div 12 = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

$$(2) 16 \div 8 = 2$$

$$(3) \frac{48}{10} \div \frac{36}{10} = \frac{48}{10} \times \frac{10}{36} = \frac{4}{3}$$

⑦ (1) $x=9$

(2) $x=4$

(3) $x=4$

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

(5) $x=6$

(6) $x=9$

解き方 $a:b=c:d$ のとき, $ad=bc$ が成り立つ。

(1) $3:8=x:24$

$$8x=3\times 24$$

$$x=9$$

(2) $x:5=16:20$

$$20x=5\times 16$$

$$x=4$$

(3) $36:48=3:x$

$$36x=48\times 3$$

$$x=4$$

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

$$4x=\frac{1}{3}\times 3$$

$$x=\frac{1}{4}$$

(5) $(x+2):12=2:3$

$$3(x+2)=12\times 2$$

$$x+2=8$$

$$x=6$$

(6) $1.6:4.8=3:x$

$$1.6x=4.8\times 3$$

両辺に 10 をかけて

$$16x=48\times 3$$

$$x=9$$

参考 $a:b$ の比の値は, $\frac{a}{b}$ であるが,

$$\frac{a}{b}=\frac{ka}{kb} \text{ であるから, } a:b=ka:kb$$

$$\text{同様にして, } a:b=\frac{a}{m}:\frac{b}{m} \quad (m\neq 0)$$

つまり, 比には「比の前の数, 後の数に同じ数をかけても, 同じ数でわっても比は変わらない。」という性質がある。この性質を使うと, 比例式は簡単に解くことができる。

例えば, (1)では, $3:8=3\times 3:8\times 3=9:24$ であるから, $x=9$ となる。実際の計算では, 後の数に着目して, $24\div 8=3$ より, 前の数も 3 倍すればよい。

(2)では, $20\div 5=4$ であるから, $x=16\div 4=4$

⑧ 20 g

解き方 (水の量):(食塩の量)を等しくすれば, 濃さが同じになる。

$$250:50=350:(50+x)$$

$$250(50+x)=50\times 350$$

両辺を 250 でわると,

$$50+x=70$$

$$x=20(\text{g})$$

別解 $250:50=100:x$ として求めてもよい。

別解 食塩水の濃度を求める公式を使って解いてもよい。

$$(\text{食塩水の濃度})=\frac{(\text{食塩の量})}{(\text{水の量})+(\text{食塩の量})}\times 100$$

$$\frac{50}{250+50}\times 100=\frac{50+x}{350+(50+x)}\times 100$$

両辺を 100 でわってから, 分母をはらうと,

$$50(400+x)=300(50+x)$$

両辺を 50 でわって,

$$400+x=6(50+x)$$

$$400+x=300+6x$$

$$x-6x=300-400$$

$$-5x=-100$$

$$x=20$$

$$\text{なお, } \frac{50}{250+50}\times 100=\frac{x}{100+x}\times 100$$

という方程式をつくってもよい。

⑨ A の所持金 5000 円 B の所持金 3000 円

解き方 B が使った金額を x 円とすると, B の現在の所持金は $(4500-x)$ 円である。A が使った金額は $2x$ 円だから, A の現在の所持金は, $(8000-2x)$ 円である。したがって,

$$(8000-2x):(4500-x)=5:3$$

$$5(4500-x)=3(8000-2x)$$

$$22500-5x=24000-6x$$

$$-5x+6x=24000-22500$$

$$x=1500$$

$$8000-1500\times 2=5000(\text{円}) \cdots \text{A}$$

$$4500-1500=3000(\text{円}) \cdots \text{B}$$

p.26-27

Step 3

① ㊦

② ① ㊦ ② ㊥

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

(4) $x=3$ (5) $y=-4$ (6) $x=\frac{3}{2}$

④ (1) $x=\frac{12}{5}$ (2) $x=\frac{7}{2}$ (3) $x=80$ (4) $x=36$

⑤ [式] $\frac{x}{60} - \frac{x}{80} = 10$ [距離] 2400 m

⑥ [式] $1.3x - 1000 = 1.1x$ [仕入れ値] 5000 円

⑦ (1) $0.08x - 0.05(155 - x) = 2$

(2) $x=75$ (3) (男) 81 人 (女) 76 人

⑧ [式] $(12+x):(42+x)=2:5$ [答] 8 年後

解き方

① $x=-3$ を代入して、左辺の値と右辺の値を比較する。

㊦ (左辺) $= 2 \times (-3) + 5 = -1$ (右辺) $= 1$

① (左辺) $= 8 - 3 \times (-3) = 17$

(右辺) $= 15 - (-3) = 18$

㊦ (左辺) $= 4 \times (-3) + 13 = 1$

(右辺) $= 2 \times (-3) + 7 = 1$

② ① 両辺に 7 を加える。⇒ ㊦

両辺から -7 をひく、として①とすることもできるが、計算式が簡潔な方にする。

② 両辺を 3 でわる。⇒ ㊥

③ (4) $2.3x - 4.2 = 1.1x - 0.6$

$23x - 42 = 11x - 6$

$23x - 11x = -6 + 42$

$12x = 36$

$x = 3$

(5) $\frac{5y+2}{3} = \frac{7y-2}{5}$

$5(5y+2) = 3(7y-2)$

$25y+10 = 21y-6$

$25y-21y = -6-10$

$4y = -16$

$y = -4$

④ (2) $3:8 = (x-2):4$

$8(x-2) = 3 \times 4$

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

$x = \frac{7}{2}$

⑤ A 地点から B 地点までの距離を x m とすると、

$\frac{x}{60} - \frac{x}{80} = 10$

両辺に 240 をかけると、

$4x - 3x = 2400$

$x = 2400$

⑥ 仕入れ値を x 円とすると、定価は $1.3x$ 円になる。利益が仕入れ値の 1 割だから、売値は仕入れ値の 1 割増しの $1.1x$ 円になる。

したがって、

$1.3x - 1000 = 1.1x$

$1.3x - 1.1x = 1000$

$0.2x = 1000$

$x = 5000$

⑦ 昨年度の男子の入学者数を x 人とすると、昨年度の女子の入学者数は $(155-x)$ 人となる。(1) 今年度の入学者数で、男子が増えた人数は、 $0.08x$ 人であり、女子が減った人数は、 $0.05(155-x)$ 人であるから、

$0.08x - 0.05(155-x) = 2$

なお、 $1.08x + 0.95(155-x) = 155 + 2$

という方程式をつくってもよい。

(2) $0.08x - 0.05(155-x) = 2$

両辺に 100 をかけて、

$8x - 5(155-x) = 200$

$8x - 775 + 5x = 200$

$13x = 975$

$x = 75$

(3) $75 \times 1.08 = 81$ (人) … 男子

$(155-75) \times 0.95 = 76$ (人) … 女子

⑧ x 年後のまさとさんは $(12+x)$ 歳、お父さんは $(42+x)$ 歳であるから、

$(12+x):(42+x)=2:5$

$5(12+x)=2(42+x)$

$60+5x=84+2x$

$5x-2x=84-60$

$3x=24$

$x=8$

5 章 比例と反比例

1 節 関数

2 節 比例

p.29-30

Step 2

- ① (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

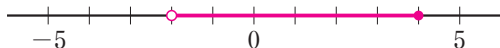
解き方 (1) 周の長さが決まっても、底辺の長さや高さが決まるわけではないので、三角形の面積は定まらない。

(2) $y=60x$ と表すことができ、 x の値が決まれば、 y の値がただ 1 つ決まる。

(3) $y=1000-x$ と表すことができ、 x の値が決まれば、 y の値がただ 1 つ決まる。

(4) 同じ身長でも体重はさまざまである。

- ② $-2 < x \leq 4$



③ (1)

x	-8	-6	-4	-2	0	2	4	6	8
y	2	$\frac{3}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-1	$-\frac{3}{2}$	-2

(2) $-\frac{3}{2} \leq y \leq 2$

(3) $x = -3$

解き方 (1) $\left(-\frac{1}{2}\right) \div 2 = -\frac{1}{4}$ したがって、 x の値に $-\frac{1}{4}$ をかければよい。

(2) $x = -8$ のとき、 $y = 2$

$x = 6$ のとき、 $y = -\frac{3}{2}$

したがって、 $-\frac{3}{2} \leq y \leq 2$

注 変域を表すときには、ふつう $2 \geq y \geq -\frac{3}{2}$ とは書かない。

④ (1) $y = -\frac{3}{2}x$

(2) $-\frac{3}{2}$

(3) $x = 10$

(4) $-3 \leq y \leq \frac{9}{2}$

解き方 (1) y が x に比例するときは、 $y=ax$ とおくことができる。 $x=-2$ 、 $y=3$ を代入すると、

$$3 = -2a$$

これから、 $a = -\frac{3}{2}$

したがって、 $y = -\frac{3}{2}x$

(2) $y=ax$ の式において、 a が比例定数である。

(3) $y = -\frac{3}{2}x$ において、 $y = -15$ を代入する。

$$-15 = -\frac{3}{2}x$$

これを解いて、 $x = 10$

(4) $x = -3$ のとき、 $y = -\frac{3}{2} \times (-3) = \frac{9}{2}$

$x = 2$ のとき、 $y = -\frac{3}{2} \times 2 = -3$

したがって、 y の変域は、 $-3 \leq y \leq \frac{9}{2}$

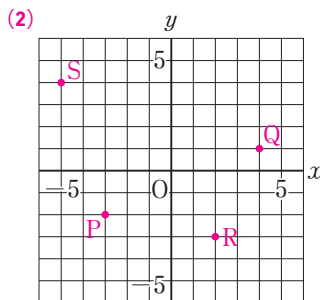
- ⑤ (1) A (3, 2)

B (0, 4)

C (-1, 2)

D (-4, -4)

E (4, -1)



解き方 A (3, 2) は、原点から x 軸の正の方向に 3 進み、そこから y 軸の正の方向に 2 進んだところにある点を表している。

- ⑥ (1) B (2, 3)
 (2) C (-2, -3)
 (3) D (-2, 3)

解き方 (1) x 軸について対称とは、 x 軸について線対称であることであり、対称な点は、 x 座標は変わらず、 y 座標の符号が反対になる。

つまり、点 (a, b) の x 軸について対称な点は、点 $(a, -b)$ になる。

(2) y 軸について対称な点は、 y 座標は変わらず、 x 座標の符号が反対になる。

つまり、点 (a, b) の y 軸について対称な点は、点 $(-a, b)$ になる。

(3) 原点について対称とは、原点に関して点対称ということであり、原点のまわりに 180° 回転することである。 x 座標も y 座標も符号が反対になる。

つまり、点 (a, b) の原点について対称な点は $(-a, -b)$ になる。

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

解き方 (1) $y = ax$ とおく。 $x = 2$, $y = -4$ を代入すると、

$$-4 = 2a$$

これを解いて、 $a = -2$

したがって、 $y = -2x$

(2) 比例のグラフは必ず原点を通るから、原点 $O(0, 0)$ から x 座標が 1 増加すると、 y 座標が 5 増加すると考える。すなわち、グラフは点 $(1, 5)$ を通る。

$y = ax$ において、 $x = 1$, $y = 5$ を代入すると、

$$5 = a$$

したがって、 $y = 5x$

(3) (2) と同様に考えて、グラフは点 $(6, -3)$ を通る。

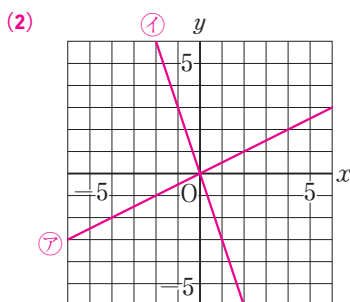
$y = ax$ において、 $x = 6$, $y = -3$ を代入すると、

$$-3 = 6a$$

これを解いて、 $a = -\frac{1}{2}$

したがって、 $y = -\frac{1}{2}x$

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



解き方 (1) 原点を通る直線のグラフは比例の関係を表すから、 $y = ax$ とおく。次に、 x 座標も y 座標も整数である点を選び、 x , y の値を代入して、 a の値を求める。

① $y = ax$ とおく。点 $(3, 2)$ を通るから、

$$2 = 3a$$

これを解いて、 $a = \frac{2}{3}$

したがって、 $y = \frac{2}{3}x$

② $y = ax$ とおく。点 $(1, 4)$ を通るから、

$$4 = a$$

したがって、 $y = 4x$

③ $y = ax$ とおく。点 $(-2, 2)$ を通るから、

$$2 = -2a$$

これを解いて、 $a = -1$

したがって、 $y = -x$

(2) 比例のグラフをかくときは、原点ともう 1 つの点を選び、その 2 点を通る直線をひく。原点以外の点は、 x 座標、 y 座標がともに整数である点を選ぶ。このとき、できるだけ原点から離れた点を選ぶと、直線をひいたときのぶれが少なくなる。

⑦ $x = 6$ のとき、 $y = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ であるから、

点 $(6, 3)$ を通る。

④ $x = 2$ のとき、 $y = -3 \times 2 = -6$ であるから、

点 $(2, -6)$ を通る。

3 節 反比例

4 節 比例と反比例の活用

p.32-33

Step 2

① (1) $y = x^2$

(2) $y = \frac{3000}{x}$ ○

(3) $y = 5(x + 10)$

(4) $y = \frac{2}{3}x$

解き方 y が x に反比例するときは、 $y = \frac{a}{x}$ と表すことができる。あるいは、積 xy が一定になる。

(2) $xy = 3000$ より $y = \frac{3000}{x}$ であり、反比例の関係である。

(4) は $y = ax$ と表すことができるので比例の関係である。(1)(3) は、比例でも反比例でもない。

② (1) ㊦ $y = 3x$

(2) ㊦ $y = -\frac{24}{x}$

解き方 (1) y が x に比例するときは、 $x \neq 0$ の場合、商 $\frac{y}{x}$ が一定になり、この商が比例定数になる。

㊦ では、 $x = 0$ の場合を除き、 $\frac{y}{x} = 3$ になっている。したがって、 $y = 3x$ である。

(2) 反比例の式が $y = \frac{a}{x}$ と表されることから、 $x = 0$ のとき、 y の値は存在しない。このことから、 $x = 0$ のときに y が値をもたないものをまず選択する。次に、積 xy が一定になっているかどうかを確認する。㊦ では、 $x = 0$ のときに y が値をもたず、また、 $x \neq 0$ のとき、 x と y の積は常に -24 になっている。したがって、 $xy = -24$

これより、 $y = -\frac{24}{x}$

なお、㊦ は和が一定で、 $x + y = 12$ が成り立つ。

したがって、 $y = 12 - x$

また、㊦ では、 $x = 0$ のとき $y = 4$ であり、 x が 1 増加すると y が 2 増加することから、

$y = 2x + 4$

になる。

③ (1) $y = -\frac{36}{x}$

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

解き方 (1) $y = \frac{a}{x}$ とおく。

$x = 12$ のとき $y = -3$ だから、

$-3 = \frac{a}{12}$

これから、 $a = -36$

したがって、 $y = -\frac{36}{x}$

(2) $y = -\frac{36}{x}$ において、 $x = -72$ とおくと、

$y = -\frac{36}{(-72)} = \frac{1}{2}$

④ (1) $y = -\frac{2}{x}$

(2) $\left(-\frac{1}{6}, 12\right)$

解き方 (1) 双曲線は反比例のグラフであるから、

$y = \frac{a}{x}$ とおくことができる。

グラフは点 $(2, -1)$ を通るから、

$x = 2$, $y = -1$ を代入して、

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

これから、 $a = -2$

したがって、 $y = -\frac{2}{x}$

なお、 x 座標、 y 座標がともに整数であるような点であれば、どのような点を選んで代入してもよい。例えば、 $(1, -2)$, $(-1, 2)$, $(-2, 1)$ などの点を代入してもよい。

(2) $y = -\frac{2}{x}$ において、 $y = 12$ とおくと、

$12 = -\frac{2}{x}$

これから、 $x = -\frac{1}{6}$

したがって、 $\left(-\frac{1}{6}, 12\right)$

5 (1) $y = \frac{240}{x}$

(2) 毎分 16 L

解き方 (1) 水そうの容積は、

$12 \times 20 = 240$ (L) であるから

$xy = 240$ より、

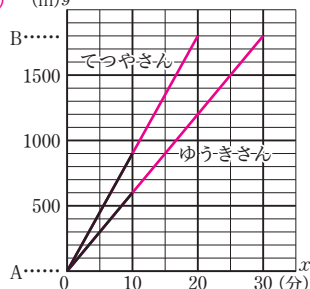
$$y = \frac{240}{x}$$

(2) $y = \frac{240}{x}$ において、 $y = 15$ とおいて、

$$15 = \frac{240}{x}$$

これより、 $x = 16$ (L/分)

6 (1) (m)y



(2) $y = 60x$

(3) x の変域 $0 \leq x \leq 30$

y の変域 $0 \leq y \leq 1800$

(4) 600 m

解き方 (1) 比例のグラフは原点を通る直線なので、ゆうきさん、てつやさんとも、 $x \leq 10$ の変域のグラフに続けて $y = 1800$ まで直線で結ぶ。

(2) 進んだ道のり y は時間 x に比例するから、

$y = ax$ とおくことができる。

グラフから、ゆうきさんは 10 分間に 600 m 進んでいるので、 $x = 10$, $y = 600$ を代入して、

$$600 = 10a$$

これを解いて、 $a = 60$

したがって、 $y = 60x$

(3) グラフから、ゆうきさんが B 地点に到着したのは A 地点を出発してから 30 分後である。

よって、 x の変域は、 $0 \leq x \leq 30$

また、A 地点と B 地点は 1800 m 離れているので、

y の変域は、 $0 \leq y \leq 1800$

(4) グラフから、てつやさんが B 地点に到着したのは A 地点を出発してから 20 分後である。このとき、ゆうきさんは A 地点から 1200 m の地点にいたことがグラフから読みとれるので、

$$1800 - 1200 = 600 \text{ (m)}$$

より、2 人は 600 m 離れていることがわかる。

p.34-35

Step 3

① (1) $y = \frac{200}{x}$ × (2) $y = 200 - x$ △

(3) $y = \frac{500}{x}$ × (4) $y = 5x$ ○

(5) $y = 250x + 50$ △

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

(3) $y = -\frac{6}{x}$ (4) $y = \frac{48}{x}$

③ ① $y = \frac{2}{3}x$ ② $y = -\frac{4}{3}x$

③ $y = \frac{4}{x}$ ④ $y = -\frac{12}{x}$

④ (1) $2 \leq y \leq 6$ (2) 減少する。

⑤ (1) $y = \frac{600}{x}$ (2) 50 人

⑥ (1) $y = 18x$
(2) x の変域 $0 \leq x \leq 6$ y の変域 $0 \leq y \leq 108$
(3) 3.5 秒後

解き方

① $y = ax$ の形になれば比例の関係, $y = \frac{a}{x}$ の形になれば反比例の関係である。

(1) $xy = 200$ であるから, $y = \frac{200}{x} \Rightarrow$ 反比例

(3) 5 m は cm に換算する必要がある。

$y = \frac{500}{x} \Rightarrow$ 反比例

(4) $y = x \times 10 \div 2$

$y = 5x \Rightarrow$ 比例

② (1) $y = ax$ とおき, $x = -2$, $y = 3$ を代入すると,
 $3 = -2a$ これから, $a = -\frac{3}{2}$

したがって, $y = -\frac{3}{2}x$

(4) $y = \frac{a}{x}$ とおき, $x = 4$, $y = 12$ を代入すると,

$12 = \frac{a}{4}$ これから, $a = 48$

したがって, $y = \frac{48}{x}$

③ ① $y = ax$ とおき, $x = 3$, $y = 2$ を代入して,

a の値を求めると, $a = \frac{2}{3}$

② $y = ax$ とおき, $x = -3$, $y = 4$ を代入して,

a の値を求めると, $a = -\frac{4}{3}$

③ $y = \frac{a}{x}$ とおき, $x = 1$, $y = 4$ を代入して,

a の値を求めると, $a = 4$

④ $y = \frac{a}{x}$ とおき, $x = -3$, $y = 4$ を代入して,

a の値を求めると, $a = -12$

④ (1) $x = 2$ のとき, $y = 6$

$x = 6$ のとき, $y = 2$

したがって, $2 \leq y \leq 6$

(2) 例えば, $x: -3 \rightarrow -2$ とすると,

$y: -4 \rightarrow -6$

したがって, 減少する。

⑤ 1 人が 1 日にする仕事を 1 とすると, 全体の仕事量は $20 \times 30 = 600$

(1) $xy = 600$ より, $y = \frac{600}{x}$

⑥ (1) 三角形 ABP の底辺は $BP = 2x$ (cm),
高さは $AC = 18$ (cm) だから, 面積 y (cm²) は,
 $y = 2x \times 18 \div 2 = 18x$

(2) P が C に達する時間は,
 $12 \div 2 = 6$ (秒)

したがって, $0 \leq x \leq 6$

y は x に比例するから, $y = 18x$ に $x = 0$ を代入して,
 $y = 0$

$x = 6$ を代入して, $y = 108$

よって, $0 \leq y \leq 108$

(3) (1) より $y = 18x$ だから, $y = 63$ を代入して,
 $63 = 18x$

これを解いて, $x = 3.5$ (秒後)

6 章 平面図形

1 節 平面図形の基礎

2 節 作図

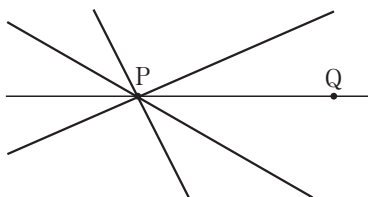
p.37-39

Step 2

① (1) 無数にひける

(2) 1 本

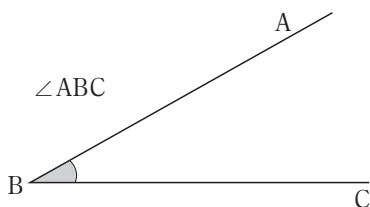
解き方 両方に限りなくまっすぐな線が直線であり、下のように 1 点を通る直線は無数にひける。しかし、そのうち、2 点を通る直線は 1 本しかひけない。



② (1) $\angle ACD$ (または $\angle DCA$)

(2) $\angle AOD$ (または $\angle DOA$)

解き方 角を表すには、1 つの点から 2 つの半直線をひらいて下のかく。



③ $AD \parallel BC$

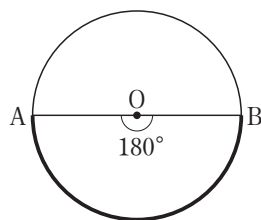
解き方 台形は 1 組の対辺が平行な四角形である。この台形は辺 AD と辺 BC が平行である。

④ ㊦

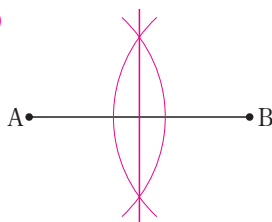
解き方 2 点 A , B を結ぶ線分の長さを、2 点 A , B 間の距離という。したがって、2 点間の距離を表しているのが㊦の線分である。

⑤ 180°

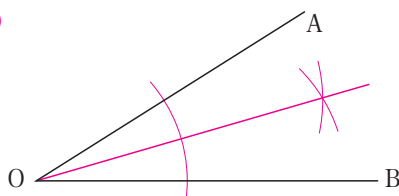
解き方 右の図のように、弦 AB が直径のとき、 $\widehat{AB}$ は半円の弧となり、中心角 $\angle AOB$ は 180° である。



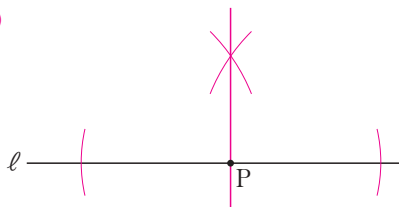
⑥ (1)



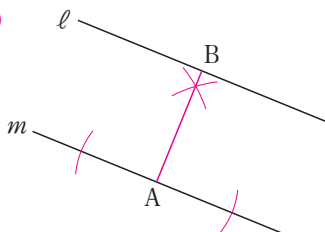
(2)



(3)



(4)



解き方 定規は直線や線分をひくためにだけ、コンパスは円をかいたり、線分の長さを移したりするためだけに使う。作図のために使った線は消さずに残しておくこと。

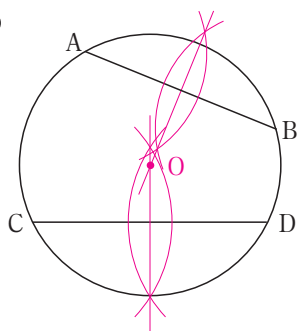
(1) 点 A と点 B を中心として円をかくとき、等しい半径ということに注意しよう。

(2) まず点 O を中心として円をかく。

(3) 点 P を中心とした円と l との交点を中心に円をかくとき、等しい半径ということに注意しよう。

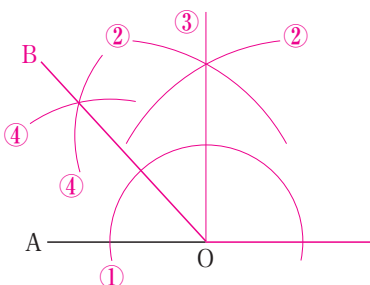
(4) 直線 m 上に点 A をとり、そこを通る垂線を作図する。直線 l との交点を B とする。

7

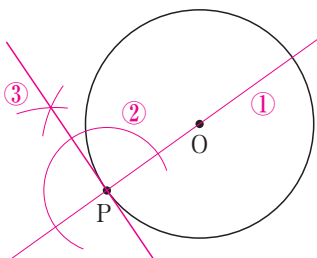


解き方 円の弦の垂直二等分線は、その円の中心を通るから、2本の弦から垂直二等分線をひけば、その交点が円の中心ということになる。

8 (1)



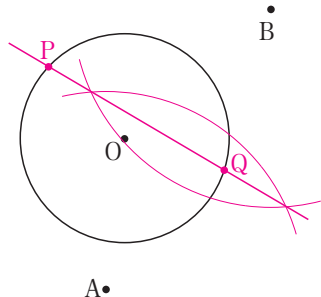
(2)



解き方 (1) 垂線で 90° をつくり、その角を2等分した直線 OB をつくる。

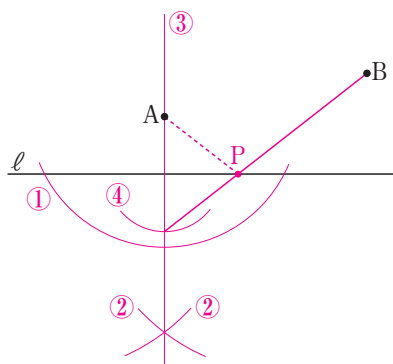
(2) 直線 OP をつくり、点 P を通る垂線をひく。

9



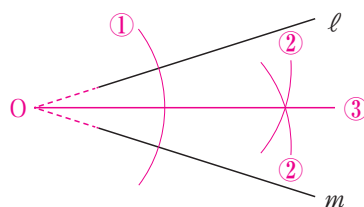
解き方 点 O から 5 cm 離れた点の集まりは、円 O である。2 点 A, B から等距離の点の集まりは、線分 AB の垂直二等分線である。よって、線分 AB の垂直二等分線と円 O の交点が 2 点 P, Q になる。

10



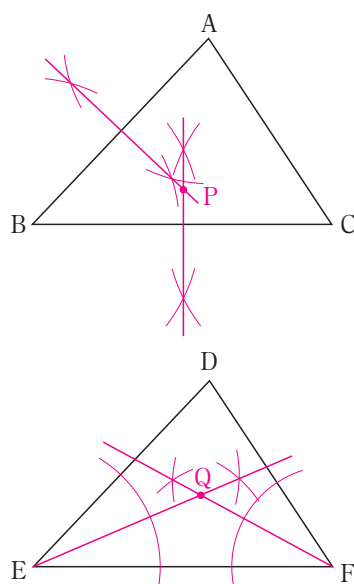
解き方 点 A の直線 ℓ について対称な点をとって結び、直線 ℓ との交点を求める。

11



解き方 直線 ℓ , m の交点 O をとり、直線 ℓ と m が交わってできる角の二等分線をひく。

12



解き方 線分の両端の 2 点から等距離にある点は、線分の垂直二等分線上にある。

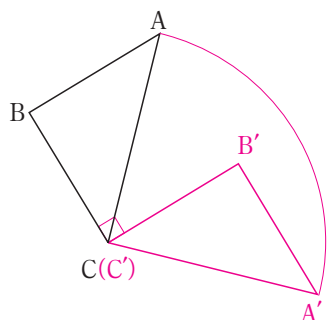
2 辺から等距離にある点は、角の二等分線上にある。

3 節 図形の移動

p.41

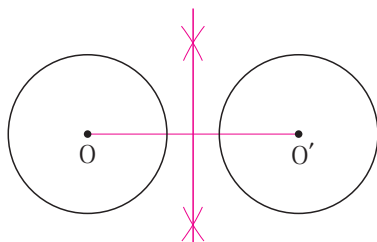
Step 2

①



解き方 回転の中心は C だから、
 $\angle BCB' = 90^\circ$, $BC = B'C$ となる点 B' と、
 $\angle ACA' = 90^\circ$, $AC = A'C$ となる点 A' をとり、点 A' 、 B' 、 C を結んで $\triangle A'B'C'$ をつくる。

② 線分 OO' の垂直二等分線



解き方 半径の等しい円なので、中心 O が対称の軸によって中心 O' に重なればよい。
 したがって、点 O と O' を結んだ線分 OO' の垂直二等分線が求める 2 つの円 O と O' の対称の軸となる。

③ (1) $\triangle COQ$

(2) $\triangle ODR$

(3) $\triangle OBQ$, $\triangle OCR$, $\triangle ODS$

(4) $\triangle BOP$

解き方 図形の移動とは、図形の形と大きさを変えないで、図形を他の位置に移すことをいう。

① 平行移動

図形を、一定の方向に、一定の距離だけずらす移動で、対応する 2 点を結ぶ線分は平行で長さが等しい。

② 回転移動

図形を、1 つの点を中心として、決まった角度だけ

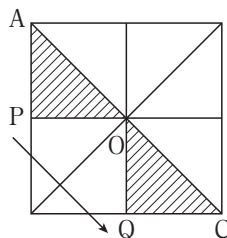
回転させる移動で、中心とした点を回転の中心といい、回転の中心は、対応する 2 点から等しい距離にある。

また、対応する 2 点と回転の中心を結んでできる角はすべて等しい。

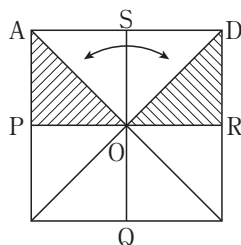
③ 対称移動

図形を、1 つの直線を折り目として折り返す移動で、折り目とした直線を対称の軸という。対称の軸は、対応する 2 点を結ぶ線分の垂直二等分線である。

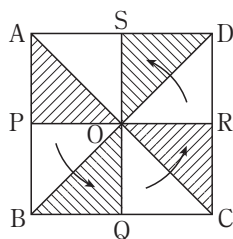
(1) 一定の方向に、一定の距離なので、 $\triangle OAP$ を点 A が点 O に重なるように移動すればよい。



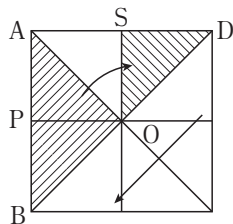
(2) 1 つの直線を折り目として折り返す移動で、対称の軸である SQ の上に、対応する 2 点を結ぶ線分の中点がある。



(3) 点 O を回転の中心として 90° , 180° , 270° 回転移動すると、重なる三角形がある。
 360° 回転させると元の $\triangle OAP$ に戻る。



(4) 点 O を回転の中心として時計の針の回転と同じ向きに 90° 回転移動させると、 $\triangle ODS$ と重なる。その三角形を平行移動し、点 D が点 O に重なるように移動すればよい。



4 節 円とおうぎ形の計量

p.43

Step 2

① (1) 周の長さ 10π cm

(2) 面積 25π cm²

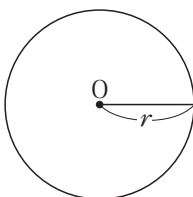
解き方 円周率は、円周の直径に対する割合で、小学校でおよそ 3.14 などとして計算してきた。中学校では、円周率をギリシャ文字 π で表すことにする。

円の半径を r 、周の長さを ℓ 、面積を S とすると、

$$\ell = 2\pi r$$

$$S = \pi r^2$$

で表せる。



② (1) $\frac{1}{5}$ 倍 (2) $\frac{1}{3}$ 倍 (3) $\frac{1}{8}$ 倍

解き方 1 つの円で、おうぎ形の面積は、中心角の大きさに比例する。

(1) 中心角が 72° だから求める円の面積との関係は、

$$\frac{72}{360} = \frac{1}{5} \text{ である。}$$

(2) $\frac{120}{360}$ で計算する。

③ (1) 弧の長さ $\frac{9}{2}\pi$ cm

面積 $\frac{27}{2}\pi$ cm²

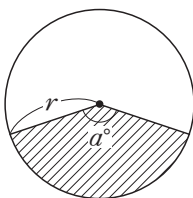
(2) 弧の長さ π cm

面積 $\frac{3}{2}\pi$ cm²

解き方 おうぎ形の弧の長さを ℓ 、面積を S 、半径を r 、中心角を a° とすると

$$\ell = 2\pi r \times \frac{a}{360}$$

$$S = \pi r^2 \times \frac{a}{360}$$



(1) 弧の長さは、

$$\ell = 2\pi \times 6 \times \frac{135}{360} = \frac{9}{2}\pi \text{ (cm)}$$

面積は、

$$S = \pi \times 6^2 \times \frac{135}{360} = \frac{27}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

(2) 弧の長さは、

$$\ell = 2\pi \times 3 \times \frac{60}{360} = \pi \text{ (cm)}$$

面積は、

$$S = \pi \times 3^2 \times \frac{60}{360} = \frac{3}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

④ 240°

解き方 おうぎ形の弧の長さを ℓ 、半径を r 、中心角を a° とすると、

$$\ell = 2\pi r \times \frac{a}{360}$$

であり、 $\ell = 8\pi$ 、 $r = 6$ を代入すると、

$$8\pi = 2\pi \times 6 \times \frac{a}{360}$$

この式を a について解くと、

$$4 = 6 \times \frac{a}{360}$$

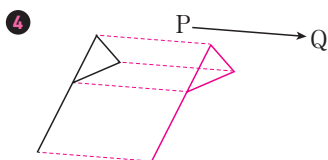
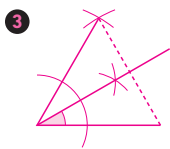
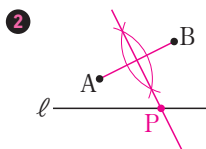
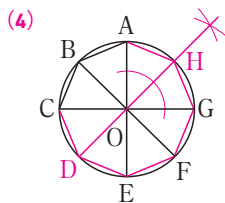
$$a = 360 \times \frac{4}{6} = 240$$

半径 6 cm の円の周の長さが 12π cm だから、比例式 $8\pi : 12\pi = a : 360$ から考えてみることができる。

p.44-45

Step 3

- ① (1) 弦(AB)
(2) 弧(AB)
(3) $\angle COB = 45^\circ$



- ⑤ (1) BC の中点を回転の中心として点対称移動
(2) (1) の点対称移動をして、さらに平行移動
⑥ (1) $AB \parallel CD$ (2) $AB \perp CD$
⑦ 面積 $\frac{20}{3}\pi \text{ cm}^2$ 周の長さ $\left(\frac{20}{3}\pi + 4\right) \text{ cm}$
⑧ $60\pi \text{ cm}^2$

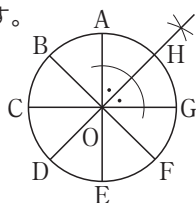
解き方

- ① (1) 円周上の 2 点を結ぶ線分を弦という。

(3) 角を表す記号 $\angle$ を使って表す。

(4) 右の図のように

$\angle AOG$ の二等分線と円の周との交点を D, H とする。



- ② 線分 AB の垂直二等分線を作図し、その線と直線 l との交点が求める点 P である。

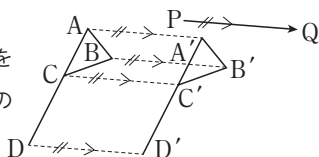
- ③ 30° の角はちょうど 60° の角の半分であると考えて作図する。

① 3 辺の長さが等しい正三角形を作図する。

② 正三角形の 3 つの角はいずれも 60° になっているので、どれか 1 つの角の二等分線を作図する。

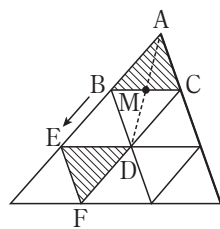
- ④ 平行移動は、一定の方向に、一定の距離だけずらす移動である。

右の図の点 A ~ D を PQ と平行に PQ の長さだけずらす。

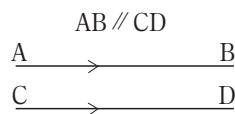


- ⑤ (1) 右の図のように、BC の中点 M を回転の中心として、 180° の回転移動(点対称移動)を行う。

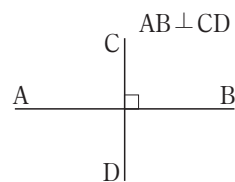
(2) (1) の移動で、 $\triangle ABC$ は $\triangle DCB$ に移っているので、 $\triangle DCB$ を、点 B が E に移るように、平行移動する。



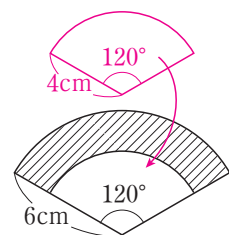
- ⑥ (1) 右の図のように、2 直線 AB と CD が平行であることを、記号 $\parallel$ を使って表す。



(2) 右の図のように、2 直線 AB と CD が垂直であることを、記号 $\perp$ を使って表す。



- ⑦ 右の図のように、半径 6 cm、中心角 120° のおうぎ形に、半径 4 cm、中心角 120° のおうぎ形が重なっている。



面積は、

$$\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{120}{360} \text{ で求められる。}$$

周の長さは、

$$2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{120}{360} + (6-4) \times 2$$

で求められる。

- ⑧ 右の図のように、半径 10 cm、中心角 a° 、弧の長さ $12\pi \text{ cm}$ のおうぎ形があるとする。

おうぎ形の弧の長さを $\ell \text{ cm}$ 、半径を $r \text{ cm}$ とすると、

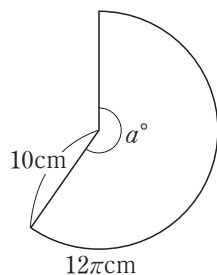
$$\ell = 2\pi r \times \frac{a}{360} \text{ だから、}$$

$$12\pi = 2\pi \times 10 \times \frac{a}{360}$$

上の式を、 a について解くと、

$$a = 360 \times \frac{3}{5} = 216$$

これを利用して、面積を求めればよい。



7 章 空間図形

1 節 空間図形の基礎

p.47

Step 2

- ① ⑦ 円柱 ① 正三角錐 ⑦ 五角錐

解き方 ⑦ 底面に平行な面で切ったときの切り口がすべて合同で、側面が底面に垂直な立体を柱という。

① 底面が多角形で、側面がすべて三角形である立体を角錐という。この場合、底面が正三角形なので、正三角錐という。

⑦ 底面が正五角形ではないので、正五角錐とはしないで、五角錐とする。

- ② (1) 4 cm

- (2) 2 cm

解き方 底面が三角形の三角錐になる。

(1) AD が高さになる。

(2) BD が高さになる。

- ③ (1) ⑦ 正四面体 ① 正八面体

- (2) ⑦ 2 ① 2

解き方 (1) 正多面体は、正多角形の面の数が名前になっている。

⑦ 正三角形の面が4つなので、正四面体である。

① 正三角形の面が8つなので、正八面体である。

- ④ (1) 面 DEF

- (2) 辺 DF, EF, CF

- (3) 面 BCFE

- (4) 面 ABC, DEF, BCFE

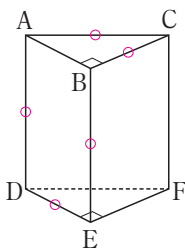
解き方 (1) 辺 AB をふくむ面 ADEB, ABC をのぞくと、辺 AB と平行な面は、面 DEF の1つ。

(2) 辺 AB と同じ平面上にない辺を考える。

右図のように、同じ平面上にある辺に印をつけていって、残った辺を見つければよい。

(3) 辺 AB をふくむ面 ABC と面 ADEB はのぞく。

(4) 3つの面があることに注意する。



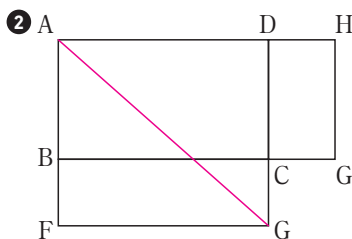
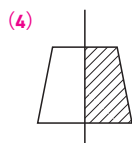
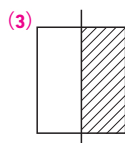
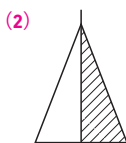
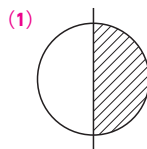
2 節 立体の見方と調べ方

p.49

Step 2

- ① (1) 半円 (2) 直角三角形 (3) 長方形 (4) 台形

解き方 回転の軸をふくむ平面で切ったときの切り口の図形の半分になる。

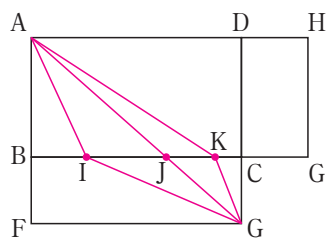


解き方 図のよう

に、A, J, G が一直線になるときに、かけられたひもの長さが最も短くなる。I や K を通って直線で結ぶ

と、遠まわりをしていることがわかる。

このように、立体のままで考えると辺 BC 上のどの点を通るときに最も短くなるかがわかりにくい場合でも、展開図に表すとよくわかることがある。



- ③ (1) ⑦

- (2) ①

- (3) ①

解き方 見取図など形をかいて考えることが大切である。

3 節 立体の体積と表面積

p.51

Step 2

① (1) 10π cm (2) 200°

(3) 70π cm²

解き方 (1) おうぎ形の弧の長さは、底面の円の周の長さと同じだから、 10π cm

(2) おうぎ形の中心角を a° とすると、

$$2 \times \pi \times 9 \times \frac{a}{360} = 10\pi \quad \text{より}$$

$$a = 200$$

(3) 側面積は $\pi \times 9^2 \times \frac{200}{360} = 45\pi$ (cm²)

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

である。

② 体積 400 cm³

$$\text{表面積 } 360 \text{ cm}^2$$

解き方 体積は、

$$\frac{1}{3} \times 10^2 \times 12 = 400 \text{ (cm}^3\text{)}$$

表面積は、

側面積は 4 つの三角形の面積の合計だから、

$$\frac{1}{2} \times 10 \times 13 \times 4 = 260 \text{ (cm}^2\text{)}$$

底面積は正方形だから、

$$10^2 = 100 \text{ (cm}^2\text{)}$$

したがって、表面積は

$$260 + 100 = 360 \text{ (cm}^2\text{)}$$

③ (1) 100π cm² (2) $\frac{500}{3}\pi$ cm³

(3) 3 : 2

解き方 (1) 球の半径も 5 cm だから、表面積は、

$$4\pi \times 5^2 = 100\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

(2) 球の体積は、

$$\frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500\pi}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$$

(3) 円柱の表面積は、

$$10 \times 2\pi \times 5 + \pi \times 5^2 \times 2 = 150\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

(1) より、円柱の表面積と球の表面積の比は、

$$150\pi : 100\pi = 3 : 2$$

④ 体積 12π cm³

$$\text{表面積 } 24\pi \text{ cm}^2$$

解き方 できる立体は、図のような底面の半径が 3 cm で高さが 4 cm の円錐である。

この円錐の体積は、

$$\begin{aligned} \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 \\ = 12\pi \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

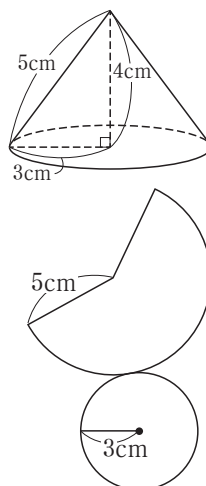
また、展開図は図のようになるから、側面のおうぎ形の中心角を a° とすると、弧の長さと底面の円周が等しいことにより、

$$2\pi \times 5 \times \frac{a}{360} = 2\pi \times 3$$

$$a = 216$$

よって、円錐の表面積は、

$$\begin{aligned} \pi \times 5^2 \times \frac{216}{360} + \pi \times 3^2 &= 15\pi + 9\pi \\ &= 24\pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$



p.52-53

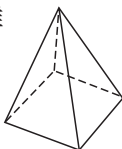
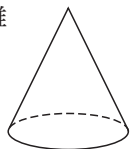
Step 3

- ① (1) 面 EFGH, CGHD
 (2) 辺 BC, BF, CG, FG
 (3) 辺 AB, EF, BC, FG

② (1) 円錐 (2) 135° (3) $\frac{297}{4}\pi \text{ cm}^2$

③ (1) 108 cm^2 (2) $192\pi \text{ cm}^2$

- ④ (1) 円錐 (2) (正)四角錐



⑤ 体積 $48\pi \text{ cm}^3$ 表面積 $48\pi \text{ cm}^2$

- ⑥ ㉗ 正八面体 ㉙ 正十二面体 ㉚ 12
 ㉛ 30 ㉜ 20

解き方

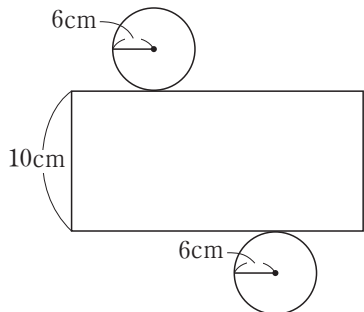
- ① (1) 辺 AB をふくむ面と交わる面をのぞく面が平行な面である。
 (2) 面 AEHD と平行な面にふくまれている辺である。
 (3) 辺 DH と平行な辺と交わる辺をのぞく辺である。
 ② (2) 側面のおうぎ形の弧の長さは底面の円の周の長さ $9\pi \text{ cm}$ と同じ長さなので、中心角を a° として考えると、

$$2 \times \pi \times 12 \times \frac{a}{360} = 9\pi \quad \text{より } a = 135$$

(3) 側面積は $\pi \times 12^2 \times \frac{135}{360} = 54\pi (\text{cm}^2)$

底面積は $\pi \times \left(\frac{9}{2}\right)^2 = \frac{81}{4}\pi (\text{cm}^2)$

- ③ (2) 円柱の展開図は下のようになる。



表面積は、 $12\pi \times 10 + \pi \times 6^2 \times 2 = 192\pi (\text{cm}^2)$

- ④ (2) 底面が正方形で、側面がすべて合同な二等辺三角形なので、正四角錐である。
 四角錐と答えてもよいことにする。

- ⑤ 回転体は右のようになる。

体積は、円錐と円柱の体積を合わせたものである。

円錐の体積は、

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi (\text{cm}^3)$$

円柱の体積は、

$$\pi \times 3^2 \times 4 = 36\pi (\text{cm}^3)$$

したがって、求める体積は、

$$12\pi + 36\pi = 48\pi (\text{cm}^3)$$

表面積は、円錐の部分のおうぎ形と円柱の側面となる長方形と底面の円の面積の和である。

おうぎ形の中心角 a° は次のように求められる。

$$2 \times \pi \times 5 \times \frac{a}{360} = 2 \times \pi \times 3 \quad \text{より } a = 216$$

したがって、おうぎ形の面積は、

$$\pi \times 5^2 \times \frac{216}{360} = 15\pi (\text{cm}^2)$$

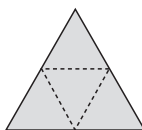
- ⑥ 正多面体は、5種類しかなく、どの面も合同な正多角形で、どの頂点にも面が同じ数だけ集まっていて、へこみのない多面体をいう。

㉗ 1つの面に辺は4つあり、1つの辺を2つの面で共有するから、 $4 \times 6 \div 2 = 12$

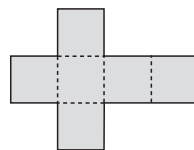
㉛ 1つの面に辺は3つあり、1つの辺を2つの面で共有するから、 $3 \times 20 \div 2 = 30$

㉜ 1つの面に頂点は5つあり、1つの頂点を3つの面で共有するから、 $5 \times 12 \div 3 = 20$

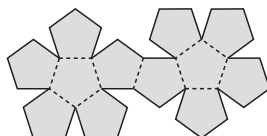
正多面体の展開図は下のようになる。



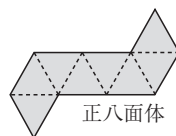
正四面体



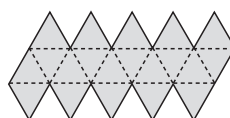
正六面体



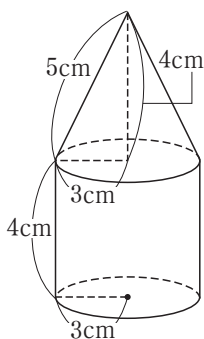
正十二面体



正八面体



正二十面体



8 章 データの分析

1 節 度数の分布

2 節 データの活用

p.55

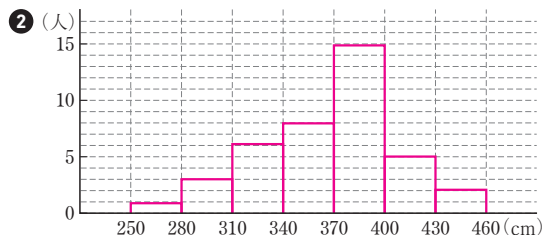
Step 2

① (1) 度数分布表

(2) ① 階級 ② 階級値

解き方 (1) 1人1人の記録がわかっているときに、ある集団の全体のようなものが必要になる。そのとき、同じくらいの記録をひとまとめにして整理した表が度数分布表である。

(2) 度数分布表は、ある区間ごとにわけてそこに入る数を入れて表している。その区間を階級といい、その階級の中央の数値を、階級値という。



平均値 367 cm

解き方 平均値を度数分布表よりそれぞれの階級値をとって、次のような式で求められる。

$$\begin{aligned} & (265 \times 1 + 295 \times 3 + 325 \times 6 + 355 \times 8 + 385 \times 15 \\ & + 415 \times 5 + 445 \times 2) \div 40 \\ & = 14680 \div 40 = 367(\text{cm}) \end{aligned}$$

③ (1) 階級(cm)	相対度数	(2) 0.75
以上 未満		(3) 385 cm
250 ~ 280	0.025	(4) 370 cm 以上
280 ~ 310	0.075	400 cm 未満
310 ~ 340	0.150	
340 ~ 370	0.200	
370 ~ 400	0.375	
400 ~ 430	0.125	
430 ~ 460	0.050	
計	1.000	

解き方 (1) 相対度数は、階級ごとの度数の、合計に対する割合である。

$$\frac{(\text{その階級の度数})}{(\text{度数の合計})}$$

p.56

Step 3

① (1) 5人

(2)

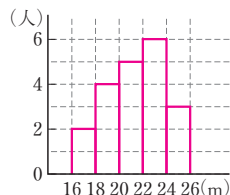
(3) 21.4 m

(4) 20 m 以上 22 m 未満

② (1) A 12 g 平均値 49 g

B 13 g 平均値 50 g

(2) 55 g



③ 通学時間が 20 分未満の人(生徒)の割合

解き方

① (1) $20 - (2 + 4 + 6 + 3) = 5(\text{人})$

$$\begin{aligned} & (3) (17 \times 2 + 19 \times 4 + 21 \times 5 + 23 \times 6 + 25 \times 3) \div 20 \\ & = 21.4(\text{m}) \end{aligned}$$

(4) 中央値は小さい方から 10 番目と 11 番目のデータの入っている階級

② (1) A のたまごの重さの合計は 490 g

B のたまごの重さの合計は 500 g

したがって、それぞれ 10 でわって、平均値が求められる。

(2) それぞれの分布のようすを、右の表のように表すことができる。
したがって、54 g 以上 56 g 未満の階級が 5 と一番多く最頻値をふくむ階級となる。

階級(g)	A	B
以上 未満		
42 ~ 44	2	1
44 ~ 46	0	1
46 ~ 48	1	1
48 ~ 50	2	2
50 ~ 52	2	1
52 ~ 54	2	0
54 ~ 56	1	4
計	10	10

③ 累積相対度数は、最も小さい階級から各階級までの相対度数の合計なので、ある階級未満の度数の、全体に対する割合を知ることができる。