啓林館版 数学２年 | 定期テスト ズバリよくでる | 解答集

1章 式の計算

1節 式の計算

p.3-4 Step 2

❶ (1) 項 $5xy$，$3x$，-2 次数 2

xy の係数 5 x の係数 3

(2) 項 12，$-3a^2$，$\dfrac{b}{2}$ 次数 2

a^2 の係数 -3 b の係数 $\dfrac{1}{2}$

解き方 多項式の次数は，各項の次数のうち，もっとも大きいものです。係数は文字のすぐ前の数です。

(1) $5xy$ の次数は 2，$3x$ の次数は 1 だから，多項式の次数は 2 です。

(2) $-3a^2$ の次数は 2，$\dfrac{b}{2}$ の次数は 1 だから，多項式の次数は 2 です。

$\dfrac{b}{2}$ は $\dfrac{1}{2}b$ のことだから，b の係数は $\dfrac{1}{2}$ です。

❷ (1) $6a-5b$ (2) $-5x^2-7y$

(3) $4.1x^2-3.3x+2.5$ (4) $\dfrac{7}{3}x^2-\dfrac{7}{4}x-\dfrac{1}{2}$

解き方 式の項の中で，文字の部分が同じ項をまとめます。

(1) $2a-7b+4a+2b=2a+4a-7b+2b$

$=6a-5b$

(2) $2x^2-5y-7x^2-2y=2x^2-7x^2-5y-2y$

$=-5x^2-7y$

(3) $2.7x^2-0.2x+2.5+1.4x^2-3.1x$

$=2.7x^2+1.4x^2-0.2x-3.1x+2.5$

$=4.1x^2-3.3x+2.5$

(4) $\dfrac{1}{3}x^2-\dfrac{1}{2}-x+2x^2-\dfrac{3}{4}x$

$=\dfrac{1}{3}x^2+2x^2-x-\dfrac{3}{4}x-\dfrac{1}{2}$

$=\dfrac{7}{3}x^2-\dfrac{7}{4}x-\dfrac{1}{2}$

❸ (1) 和 $8a+2b$ 差 $-4a-4b$

(2) 和 $\dfrac{13}{5}x-11y$ 差 $\dfrac{17}{5}x-y$

解き方 それぞれの式にかっこをつけて，記号 ＋，－ でつないで計算します。そのあと，かっこをはずし，同類項をまとめます。

(1) $(2a-b)+(6a+3b)=2a-b+6a+3b$

$=2a+6a-b+3b$

$=8a+2b$

$(2a-b)-(6a+3b)=2a-b-6a-3b$

$=2a-6a-b-3b$

$=-4a-4b$

(2) $(3x-6y)+\left(-\dfrac{2}{5}x-5y\right)=3x-6y-\dfrac{2}{5}x-5y$

$=3x-\dfrac{2}{5}x-6y-5y$

$=\dfrac{15}{5}x-\dfrac{2}{5}x-11y$

$=\dfrac{13}{5}x-11y$

$(3x-6y)-\left(-\dfrac{2}{5}x-5y\right)=3x-6y+\dfrac{2}{5}x+5y$

$=3x+\dfrac{2}{5}x-6y+5y$

$=\dfrac{15}{5}x+\dfrac{2}{5}x-y$

$=\dfrac{17}{5}x-y$

❹ (1) $5x-3y$ (2) $a-5$

解き方 (2) ひく式の各項の符号を変えて加えます。

$$\begin{array}{rrrr} & 3a & -\,b & \\ -) & 2a & -\,b & +5 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{rrrr} & 3a & -\,b & \\ +) & -2a & +\,b & -5 \\ \hline \end{array}$$

また，式の一部に何もない部分があるときは 0 があると考えて計算します。答えに 0 が出たときは書かないで空欄のままにします。

$$\begin{array}{rrrr} & 3a & -\,b & \\ +) & -2a & +\,b & -5 \\ \hline & a & & -5 \end{array}$$

$3a-2a=a$，$-b-(-b)=0$，

$0-5=-5$

▶ 本文 p.4

5 (1) $-15a+40b$　(2) $8a-b$

(3) $11x-10y$　(4) $2x-10y-4$

(5) $\dfrac{5}{12}x-\dfrac{3}{4}y$　(6) $\dfrac{5x+5y}{6}$

解き方 多項式と数の乗法は，分配法則を使います。多項式と数の除法は，乗法の形に直します。

(1) $-5(3a-8b)=-5\times3a+(-5)\times(-8b)$

$=-15a+40b$

(2) $(48a-6b)\div6=(48a-6b)\times\dfrac{1}{6}$

$=\dfrac{48a}{6}-\dfrac{6b}{6}$

$=8a-b$

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

$=11x-10y$

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

$=8x-12y-4-6x+2y$

$=2x-10y-4$

(5) $\dfrac{1}{3}(2x-3y)-\dfrac{1}{4}(x-y)$

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

$=\dfrac{8}{12}x-\dfrac{3}{12}x-\dfrac{4}{4}y+\dfrac{1}{4}y$

$=\dfrac{5}{12}x-\dfrac{3}{4}y$

(6) 通分してから計算します。

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

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

$=\dfrac{8x-4y-3x+9y}{6}$

$=\dfrac{5x+5y}{6}$

参考 $\dfrac{5}{6}x+\dfrac{5}{6}y$ と答えてもよいです。

6 (1) 3　(2) 14

解き方 はじめに式を簡単にしてから，x，y の値を代入します。負の数は，かっこをつけて代入します。

(1) $(5x-4y)-(3x-y)=5x-4y-3x+y$

$=2x-3y$ ◀ 式を簡単にしておく。

この式に，$x=\dfrac{1}{2}$，$y=-\dfrac{2}{3}$ を代入して

$2x-3y=2\times\dfrac{1}{2}-3\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)=1+2=3$

(2) $7(x-y)-5(3x+4y)=7x-7y-15x-20y$

$=-8x-27y$ ◀ 式を簡単にしておく。

この式に，$x=\dfrac{1}{2}$，$y=-\dfrac{2}{3}$ を代入して

$-8x-27y=-8\times\dfrac{1}{2}-27\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)=-4+18=14$

7 (1) $-6ab$　(2) $-\dfrac{3}{2}xy^2$　(3) $\dfrac{3}{4}xy^2$

(4) $-3xy$　(5) $\dfrac{1}{4}$　(6) $-\dfrac{7}{16}xy$

解き方 単項式どうしの乗法は，係数の積に文字の積をかけます。除法は分数の形になおし，約分します。

(2) $\dfrac{3}{8}x\times(-4y^2)=-\dfrac{3x\times4y^2}{8}$

$=-\dfrac{3\times\overset{1}{\cancel{4}}\times x\times y\times y}{\underset{2}{\cancel{8}}}$

$=-\dfrac{3}{2}xy^2$

(3) 累乗の計算を先にします。

$\dfrac{x}{3}\times\left(-\dfrac{3}{2}y\right)^2=\dfrac{x}{3}\times\dfrac{9}{4}y^2$

$=\dfrac{3}{4}xy^2$

(4) $(-6x^2y)\div2x=(-6x^2y)\times\dfrac{1}{2x}$

$=-\dfrac{6x^2y}{2x}$

$=-\dfrac{\overset{3}{\cancel{6}}\times\overset{1}{\cancel{x}}\times x\times y}{\underset{1}{\cancel{2}}\times\underset{1}{\cancel{x}}}$

$=-3xy$

(5) $3a^2\div12a^2=3a^2\times\dfrac{1}{12a^2}$

$=\dfrac{3a^2}{12a^2}$

$=\dfrac{\overset{1}{\cancel{3}}\times\overset{1}{\cancel{a}}\times\overset{1}{\cancel{a}}}{\underset{4}{\cancel{12}}\times\underset{1}{\cancel{a}}\times\underset{1}{\cancel{a}}}$

$=\dfrac{1}{4}$

(6) $-\dfrac{7}{12}x^2y\div\dfrac{4}{3}x=-\dfrac{7x^2y}{12}\div\dfrac{4x}{3}$

$=-\dfrac{7x^2y}{12}\times\dfrac{3}{4x}$

$=-\dfrac{7\times\overset{x}{\cancel{x^2}}\times y\times\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{4}{\cancel{12}}\times4\times\underset{1}{\cancel{x}}}$

$=-\dfrac{7}{16}xy$

❽ (1) $-2a$ (2) $2x^2$
(3) 1 (4) $-30x^3$

解き方 乗除の混じった計算は，累乗の計算があれば先にします。次に，全体が ＋ か － かを考え，残りを分数の形にして計算します。係数が整数の場合，× の後ろの項は分子に，÷ の後ろの項は分母にかけることになります。

(1) $4a^2b\times(-3b)\div 6ab^2=4a^2b\times(-3b)\times\dfrac{1}{6ab^2}$

$=-\dfrac{4a^2b\times 3b}{6ab^2}$

$=-2a$

(2) $\dfrac{1}{4}x\times(-4x)^2\div 2x=\dfrac{1}{4}x\times 16x^2\times\dfrac{1}{2x}$

$=\dfrac{x\times 16x^2}{4\times 2x}$

$=2x^2$

(3) $-24a^3\div 12a^2\div(-2a)$

$=-24a^3\times\dfrac{1}{12a^2}\times\left(-\dfrac{1}{2a}\right)$

$=\dfrac{24a^3}{12a^2\times 2a}$

$=1$

(4) $2x^2y\div\dfrac{2}{5}y\times(-6x)=2x^2y\div\dfrac{2y}{5}\times(-6x)$

$=2x^2y\times\dfrac{5}{2y}\times(-6x)$

$=-\dfrac{2x^2y\times 5\times 6x}{2y}$

$=-30x^3$

2節 文字式の利用

p.6-7 Step 2

❶ (例)2つの整数が，奇数と偶数のとき，m，n を整数とすると，これらは，$2m+1$，$2n$ と表される。このとき，2数の差は，

$(2m+1)-2n=2m-2n+1$

$=2(m-n)+1$

$m-n$ は整数だから，$2(m-n)+1$ は奇数である。
したがって，奇数と偶数の差は奇数である。

解き方 奇数であることを説明するために，$2\times$(整数)$+1$ の形をつくりましょう。

❷ (例)連続する3つの自然数のうち，最小の数を n とすると，連続する3つの自然数は，n，$n+1$，$n+2$ と表される。このとき，これらの和は，

$n+(n+1)+(n+2)=3n+3$

$=3(n+1)$

$n+1$ は整数だから，$3(n+1)$ は3の倍数である。
したがって，連続する3つの自然数の和は3の倍数である。

解き方 連続する3つの自然数の和が，$3\times$(整数)の形になっていれば3の倍数といえます。

❸ (例)2つの整数が，ともに奇数のとき，m，n を整数とすると，これらは，$2m+1$，$2n+1$ と表される。このとき，2数の差は，

$(2m+1)-(2n+1)=2m-2n$

$=2(m-n)$

$m-n$ は整数だから，$2(m-n)$ は偶数である。
したがって，2つの奇数の差は偶数である。

解き方 2つの奇数の差が，$2\times$(整数)の形になっていれば偶数(2の倍数)といえます。

❹ $V=\dfrac{1}{3}\pi r^2h$，$h=\dfrac{3V}{\pi r^2}$

解き方 $V=\dfrac{1}{3}\pi r^2h$ の両辺を入れかえて，

$\dfrac{1}{3}\pi r^2h=V$

両辺に3をかけて $\pi r^2h=3V$

両辺を πr^2 でわって $h=\dfrac{3V}{\pi r^2}$

▶ 本文 p.7-8

❺ $\dfrac{1}{3}$倍

解き方 (円柱 A の体積)$=\pi r^2\times h=\pi r^2h$

(円柱 B の体積)$=\pi\times(3r)^2\times\dfrac{1}{3}h=3\pi r^2h$

(円柱Aの体積)÷(円柱Bの体積)$=\pi r^2h\div3\pi r^2h=\dfrac{1}{3}$

❻ (例)正方形で囲まれた 4 つの数のうち，左上の数を n とすると，右上の数は $n+1$，左下の数は $n+7$，右下の数は $n+8$ と表される。

このとき，これらの和は，

$n+(n+1)+(n+7)+(n+8)=4n+16$

$=4(n+4)$

$n+4$は整数だから，$4(n+4)$は4の倍数である。

したがって，4 つの数の和は 4 の倍数である。

解き方 この表の数は，右へ 1 つ移動すると 1 増加し，下へ 1 つ移動すると 7 増加することに着目し，4 つの数を 1 つの文字で表しましょう。

❼ (1) $x=2y+10$　(2) $r=\dfrac{\ell}{2\pi}$

(3) $b=\dfrac{3}{4}a-2$　(4) $a=\dfrac{\ell}{5}-b$

(5) $c=3t-a-b$　(6) $b=\dfrac{2S}{h}-a$

解き方 等式の性質を使って，〔 〕内に指定された文字の項だけが左辺に残るように変形していきます。

(1) $x-2y=10$

$x=2y+10$

(2) $\ell=2\pi r$

$2\pi r=\ell$

$r=\dfrac{\ell}{2\pi}$

(3) $3a-4b=8$

$-4b=-3a+8$

$4b=3a-8$

$b=\dfrac{3}{4}a-2$

(4) $\ell=5(a+b)$

$5(a+b)=\ell$

$a+b=\dfrac{\ell}{5}$

$a=\dfrac{\ell}{5}-b$

(5) $t=\dfrac{1}{3}(a+b+c)$

$\dfrac{1}{3}(a+b+c)=t$

$a+b+c=3t$

$c=3t-a-b$

(6) $S=\dfrac{(a+b)h}{2}$

$\dfrac{(a+b)h}{2}=S$

$(a+b)h=2S$

$a+b=\dfrac{2S}{h}$

$b=\dfrac{2S}{h}-a$

p.8-9 Step 3

❶ (1) ㋐，㋒　(2) 3　(3) $3x^2y$，$-6xy$，-8

(4) 3　(5) $-\dfrac{1}{3}$

❷ (1) $7a-3b$　(2) $-9x^2-x$　(3) $0.8x+2.5y$

(4) $14x-9y$　(5) $\dfrac{1}{6}x-\dfrac{7}{2}y$　(6) $\dfrac{a+19b}{12}$

❸ (1) $5a+b$　(2) $2x+9y-7$

❹ (1) $12xy$　(2) $9x^2$　(3) a^6　(4) $-6x^2y^2$

(5) $4y$　(6) $-2y$　(7) $4b^2$　(8) $-\dfrac{7}{3}xy^2$

❺ (1) 100　(2) -2.6

❻ (1) $y=-\dfrac{2}{3}x+\dfrac{10}{3}$　(2) $a=\dfrac{2S}{h}$

❼ 2 倍

❽ (例)2 つの自然数がともに 3 の倍数のとき，m，n を自然数とすると，これらは $3m$，$3n$ と表される。このとき，2 数の和は，

$3m+3n=3(m+n)$

$m+n$ は自然数だから，$3(m+n)$ は 3 の倍数である。したがって，2 つの自然数がともに 3 の倍数のとき，その和は 3 の倍数である。

解き方

❶ (1) 数と文字の積だけの式を単項式といい，加法の記号 ＋ や減法の記号 － のない式になります。

(2) $4x^3=4\times x\times x\times x$ だから，次数は 3 です。

(4) 多項式では，各項の次数のうちでもっとも大きいものを，その多項式の次数といいます。

$3x^2y$ の次数は 3，$-6xy$ の次数は 2 です。

(5) $-\dfrac{y}{3}=-\dfrac{1}{3}y$ より，y の係数は $-\dfrac{1}{3}$

❷ いずれも同類項をまとめます。かっこのある式はかっこをはずします。

(1) $4a-5b+3a+2b=4a+3a-5b+2b$

$=7a-3b$

(2) $-2x^2+4x-7x^2-5x=-2x^2-7x^2+4x-5x$

$=-9x^2-x$

(3) $2.3x+0.6y-1.5x+1.9y$

$=2.3x-1.5x+0.6y+1.9y$

$=0.8x+2.5y$

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

$=6x+3y+8x-12y$

$=6x+8x+3y-12y$

$=14x-9y$

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

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

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

$=\frac{1}{6}x-\frac{7}{2}y$

(6) 通分してから計算します。

$$\begin{aligned}\frac{3a+b}{4}-\frac{2a-4b}{3}&=\frac{3(3a+b)}{12}-\frac{4(2a-4b)}{12}\\&=\frac{3(3a+b)-4(2a-4b)}{12}\\&=\frac{9a+3b-8a+16b}{12}\\&=\frac{9a-8a+3b+16b}{12}\\&=\frac{a+19b}{12}\end{aligned}$$

参考 $\frac{1}{12}a+\frac{19}{12}b$ と答えてもよいです。

3 **(2)** ひく式の各項の符号を変えて加えます。

$$\begin{array}{rrrr} & 4x & +5y & -7\\ -) & 2x & -4y & \\ \hline \end{array} \quad ➡ \quad \begin{array}{rrrr} & 4x & +5y & -7\\ +) & -2x & +4y & \\ \hline \end{array}$$

また，式の一部に何もない部分があるときは 0 があると考えて計算します。

$$\begin{array}{rrrr} & 4x & +5y & -7\\ +) & -2x & +4y & \\ \hline & 2x & +9y & -7 \end{array}$$

$4x-2x=2x$,

$5y-(-4y)=9y$,

$-7-0=-7$

4 単項式どうしの乗法は，係数の積に文字の積をかけます。除法は，分数の形にしたり，わる式の逆数をかける形にしたりして計算します。

(1) $3x\times4y=(3\times x)\times(4\times y)$

$=3\times4\times x\times y$

$=12xy$

(2) $(-3x)^2=(-3x)\times(-3x)$

$=9x^2$

(3) $a^2\times a^3\times a=(a\times a)\times(a\times a\times a)\times a$

$=a^6$

(4) $\frac{2}{3}x\times(-9xy^2)=-\frac{2x\times9xy^2}{3}$

$=-6x^2y^2$

(5) $12xy\div3x=\frac{12xy}{3x}$

$=4y$

(6) $$\begin{aligned}\left(-\frac{4}{3}xy^2\right)\div\frac{2}{3}xy&=\left(-\frac{4xy^2}{3}\right)\div\frac{2xy}{3}\\&=\left(-\frac{4xy^2}{3}\right)\times\frac{3}{2xy}\\&=-\frac{\overset{2}{\cancel{4}}\times\overset{1}{\cancel{x}}\times\overset{y}{\cancel{y^2}}\times\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{3}}\times\underset{1}{\cancel{2}}\times\underset{1}{\cancel{x}}\times\underset{1}{\cancel{y}}}\\&=-2y\end{aligned}$$

(7) $12ab\times(-3ab^2)\div(-9a^2b)=\frac{12ab\times3ab^2}{9a^2b}$

$=4b^2$

(8) $\left(-\frac{2}{3}xy\right)\div2x\times7xy=-\frac{2xy\times7xy}{3\times2x}$

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

5 **(1)** $(7x-2y)-(-3x+8y)=7x-2y+3x-8y$

$=10x-10y$

この式に，$x=6.3$，$y=-3.7$ を代入して，

$10x-10y=10\times6.3-10\times(-3.7)=63+37=100$

(2) $-6(6x-8y)+7(5x-7y)$

$=-36x+48y+35x-49y$

$=-x-y$

この式に，$x=6.3$，$y=-3.7$ を代入して，

$-x-y=-6.3-(-3.7)=-6.3+3.7=-2.6$

6 等式の性質を使って，〔　〕内に指定された文字の項だけが左辺に残るように変形していきます。

(1) $2x+3y=10$

$3y=-2x+10$

$y=-\frac{2}{3}x+\frac{10}{3}$

(2) $S=\frac{1}{2}ah$ の両辺を入れかえて，$\frac{1}{2}ah=S$

両辺に 2 をかけて $ah=2S$

両辺を h でわって $a=\frac{2S}{h}$

7 (円錐 A の体積) $=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times h=\frac{1}{3}\pi r^2h$

(円錐 B の体積) $=\frac{1}{3}\times\pi\times(2r)^2\times\frac{1}{2}h=\frac{2}{3}\pi r^2h$

(円錐 B の体積) ÷ (円錐 A の体積)

$=\frac{2}{3}\pi r^2h\div\frac{1}{3}\pi r^2h=2$

8 3 の倍数であることを示すから，3×(自然数)の形にします。

▶ 本文 p.11

2 章 連立方程式

1 節 連立方程式

p.11-12 **Step 2**

❶ (1) ㋐ 9　㋑ 7　㋒ 7　㋓ 9
(2) ㋔ 9　㋕ 8　㋖ 5　㋗ 14
(3) $(x,\ y)=(8,\ 7)$

解き方 (1)(2) 等式に，x，y のうち，値のわかっているものを代入します。

(1) $x+y=15$ に $x=6$ を代入して，

$6+y=15$

$y=9$

$x+y=15$ に $y=8$ を代入して，

$x+8=15$

$x=7$

(2) $2x+3y=37$ に $x=5$ を代入して，

$10+3y=37$

$y=9$

$2x+3y=37$ に $y=7$ を代入して，

$2x+21=37$

$x=8$

(3) 連立方程式の解は，(1)，(2) のどちらにもあてはまる，x，y の値の組になります。

❷ (1) $(x,\ y)=(-2,\ 8)$　(2) $(x,\ y)=(5,\ -2)$
(3) $(x,\ y)=\left(\dfrac{1}{2},\ -\dfrac{1}{3}\right)$　(4) $(x,\ y)=(3,\ -4)$
(5) $(x,\ y)=(-3,\ -3)$

解き方 係数の絶対値が等しいものがない場合は，どちらか一方，もしくは両方の式を何倍かすることで，x か y の係数の絶対値をそろえます。

x か y の一方の係数の絶対値がそろっている連立方程式では，2 つの式をたしたりひいたりすることで 1 つの文字を消去できます。

(1) 2 つの式をひいて，x の項を消します。

$$\begin{cases} x+2y=14 & \cdots\cdots① \\ x+y=6 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

①－② より，

$$\begin{array}{rr} & x+2y=14 \\ -) & x+\ \ y=6 \\ \hline & y=8 \end{array}$$

$y=8$ を ② に代入すると，

$x+8=6$ より，$x=-2$

(2) 2 つの式を加えて，y の項を消します。

$$\begin{cases} 4x+3y=14 & \cdots\cdots① \\ x-3y=11 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

①＋② より，

$$\begin{array}{rr} & 4x+3y=14 \\ +) & x-3y=11 \\ \hline & 5x\qquad=25 \\ & x=5 \end{array}$$

$x=5$ を ② に代入すると，

$5-3y=11$ より，$y=-2$

(3) 一方の式を整数倍して，x または y の係数の絶対値が同じになるようにします。

$$\begin{cases} 4x+3y=1 & \cdots\cdots① \\ 10x+9y=2 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrr} ①\times3 & & 12x+9y=3 \\ ② & -) & 10x+9y=2 \\ \hline & & 2x\qquad=1 \\ & & x=\dfrac{1}{2} \end{array}$$

$x=\dfrac{1}{2}$ を ① に代入すると，$2+3y=1$ より，$y=-\dfrac{1}{3}$

(4) 2 つの式をそれぞれ整数倍して，x または y の係数の絶対値が等しくなるようにします。

$$\begin{cases} 4x+5y=-8 & \cdots\cdots① \\ 3x+2y=1 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrr} ①\times3 & & 12x+15y=-24 \\ ②\times4 & -) & 12x+\ 8y=\quad 4 \\ \hline & & 7y=-28 \\ & & y=-4 \end{array}$$

$y=-4$ を ② に代入すると，$3x-8=1$ より，$x=3$

(5) ●x＋▲y＝■となるように，2 式をそれぞれ整理します。

$$\begin{cases} x-3y-6=0 & \cdots\cdots① \\ 8x-4y+12=0 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

① より，$x-3y=6$ ……①′

② より，$2x-y=-3$ ……②′

$$\begin{array}{lrr} ①'\times2 & & 2x-6y=12 \\ ②' & -) & 2x-\ \ y=-3 \\ \hline & & -5y=15 \\ & & y=-3 \end{array}$$

$y=-3$ を ①′ に代入すると，$x+9=6$ より，$x=-3$

❸ (1) $(x,\ y)=(2,\ -4)$　(2) $(x,\ y)=(2,\ 6)$
(3) $(x,\ y)=(1,\ -2)$

解き方 一方の式を他方の式に代入することによって，1 つの文字を消去して解きます。

(1) $\begin{cases} x=2y+10 & \cdots\cdots① \\ 3x+y=2 & \cdots\cdots② \end{cases}$

①を②に代入すると，

$3(2y+10)+y=2$

$6y+30+y=2$

$7y=-28$

$y=-4$

$y=-4$ を①に代入すると，$x=2$

(2) $\begin{cases} y=4x-2 & \cdots\cdots① \\ y=x+4 & \cdots\cdots② \end{cases}$

②を①に代入すると，

$x+4=4x-2$

$x-4x=-2-4$

$-3x=-6$

$x=2$

$x=2$ を①に代入すると，$y=6$

(3) $\begin{cases} 3x-2y=7 & \cdots\cdots① \\ 2y=5x-9 & \cdots\cdots② \end{cases}$

②を①に代入すると，

$3x-(5x-9)=7$

$3x-5x+9=7$

$-2x=-2$

$x=1$

$x=1$ を②に代入すると，$2y=-4$，$y=-2$

❹ (1) $(x,\ y)=(-4,\ 8)$　(2) $(x,\ y)=(4,\ 1)$
(3) $(x,\ y)=(2,\ 0)$　(4) $(x,\ y)=(3,\ 2)$
(5) $(x,\ y)=(-1,\ 7)$　(6) $(x,\ y)=(2,\ 5)$

解き方 (1)(2) かっこをはずして，式を整理してから，加減法または代入法で解きます。

(1) $\begin{cases} 7x+2y=-12 & \cdots\cdots① \\ 5x-4(3-y)=0 & \cdots\cdots② \end{cases}$

②より，$5x+4y=12$ ……②′

$$\begin{array}{lrrl} ①\times2 & & 14x+4y= & -24 \\ ②' & -) & 5x+4y= & 12 \\ \hline & & 9x\quad\ \ = & -36 \\ & & x= & -4 \end{array}$$

$x=-4$ を ① に代入すると，$y=8$

(2) $\begin{cases} 4x-(3x+2y)=2 & \cdots\cdots① \\ 2y-3(x-y)=-7 & \cdots\cdots② \end{cases}$

①より，$x-2y=2$ ……①′

②より，$-3x+5y=-7$ ……②′

$$\begin{array}{lrrl} ①'\times3 & & 3x-6y= & 6 \\ ②' & +) & -3x+5y= & -7 \\ \hline & & -y= & -1 \\ & & y= & 1 \end{array}$$

$y=1$ を ①′ に代入すると，$x=4$

(3)(4) 係数に分数をふくむ方程式は，係数がすべて整数になるように変形します。

(3) 下の式の両辺に 6 をかけます。

$\begin{cases} 2x+y=4 \\ 3x+2y=6 \end{cases}$

(4) 上の式の両辺に 6 をかけて整理します。下の式を ●x＋▲y＝■となるように整理します。

$\begin{cases} x-2y=-1 \\ 4x+5y=22 \end{cases}$

(5)(6) 係数に小数をふくむ方程式は，10，100，…などを両辺にかけて，係数を整数にします。

(5) 上の式の両辺に 10 をかけます。

$\begin{cases} x+3y=20 \\ x-5y=-36 \end{cases}$

(6) 上の式の両辺にも下の式の両辺にも 10 をかけます。

$\begin{cases} 5x+12y=70 \\ 3x-15y=-69 \end{cases}$

❺ $(x,\ y)=(3,\ 1)$

解き方 $A=B=C$ の形の連立方程式は，

$\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$　$\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$　$\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$

の，どの組み合わせをつくって解いてもよいです。

$\begin{cases} 2x+y=7 & \cdots\cdots① \\ x+4y=7 & \cdots\cdots② \end{cases}$

とすると，

$$\begin{array}{lrrl} ① & & 2x+\ \ y= & 7 \\ ②\times2 & -) & 2x+8y= & 14 \\ \hline & & -7y= & -7 \\ & & y= & 1 \end{array}$$

$y=1$ を②に代入すると，$x+4=7$ より，$x=3$

▶ 本文 p.14

2節 連立方程式の利用

p.14-15 Step 2

❶ 鉛筆 1 本 50 円，ノート 1 冊 140 円

解き方 2 通りの買い方の代金について，式をつくります。

鉛筆1 本をx 円，ノート1 冊をy 円とすると，鉛筆6 本とノート4 冊を買うと860 円だから，

$6x+4y=860$

また，同じ鉛筆4 本と同じノート5 冊を買うと900 円だから，

$4x+5y=900$

よって，次の連立方程式がつくれます。加減法で解きます。

$$\begin{cases} 6x+4y=860 & \cdots\cdots① \\ 4x+5y=900 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

$$\begin{array}{lrrrr} ①\times2 & & 12x+ & 8y= & 1720 \\ ②\times3 & -) & 12x+ & 15y= & 2700 \\ \hline & & - & 7y= & -980 \\ & & & y= & 140 \end{array}$$

$y=140$ を①に代入すると，

$6x+560=860$ より，$x=50$

❷ $a=4$，$b=2$

解き方 連立方程式$\begin{cases} ax+by=8 \\ bx+ay=-2 \end{cases}$の解が

$(x,\ y)=(3,\ -2)$ だから，解を連立方程式に代入すると，次の a，b についての連立方程式がつくれます。

$$\begin{cases} 3a-2b=8 & \cdots\cdots① \\ 3b-2a=-2 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

②より，$-2a+3b=-2$ ……②′

$$\begin{array}{lrrrr} ①\times3 & & 9a- & 6b= & 24 \\ ②'\times2 & +) & -4a+ & 6b= & -\ 4 \\ \hline & & 5a & = & 20 \\ & & & a= & 4 \end{array}$$

$a=4$ を①に代入すると，

$12-2b=8$ より，$b=2$

❸ 今年の男子 220 人，今年の女子 156 人

解き方 昨年の生徒数と今年の生徒数で連立方程式をつくります。

昨年の男子の生徒数を x 人，昨年の女子の生徒数を y 人とすると，昨年の全校生徒数が 400 人であることから，$x+y=400$

今年の男子の生徒数は，昨年より 12% 減ったので，昨年の 88% ということになり，今年の男子の生徒数を x を使って表すと，$\frac{88}{100}x$ 人です。

今年の女子の生徒数は，昨年より 4% 増えたので，昨年の 104% ということになり，今年の女子の生徒数を y を使って表すと，$\frac{104}{100}y$ 人です。

今年の全校生徒数は，昨年より 24 人減ったので，

$400-24=376$(人)

したがって，$\frac{88}{100}x+\frac{104}{100}y=376$

よって，次の連立方程式がつくれます。

$$\begin{cases} x+y=400 & \cdots\cdots① \\ \frac{88}{100}x+\frac{104}{100}y=376 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

②×100 より，$88x+104y=37600$

両辺を 8 でわると，$11x+13y=4700$ ……②′

$$\begin{array}{lrrrr} ②' & & 11x+ & 13y= & 4700 \\ ①\times11 & -) & 11x+ & 11y= & 4400 \\ \hline & & & 2y= & 300 \\ & & & y= & 150 \end{array}$$

$y=150$ を①に代入すると，

$x+150=400$ より，$x=250$

よって，今年の生徒数はそれぞれ，

男子 $\frac{88}{100}\times250=220$ (人)

女子 $\frac{104}{100}\times150=156$ (人)

別解 増加を正の数，減少を負の数で表すと，今年の男子の生徒数は，昨年より 12% 減ったので，

$-\frac{12}{100}x$ 人です。今年の女子の生徒数は，昨年より 4% 増えたので，$+\frac{4}{100}y$ 人です。

今年の全校生徒数は，昨年より 24 人減ったので，-24 人と表せることから，

$-\frac{12}{100}x+\frac{4}{100}y=-24$ ……③

① と ③ で連立方程式をつくってもよいです。

❹ 3 人乗り 8 艇，2 人乗り 7 艇

解き方 ボートの艇数とクラスの人数で連立方程式をつくります。

3 人乗りのボートを x 艇，2 人乗りのボートを y 艇とすると，ボートの合計が 15 艇だから，

$x+y=15$

クラスの人数が 38 人だから，

$3x+2y=38$

よって，次の連立方程式がつくれます。

$$\begin{cases} x+y=15 & \cdots\cdots① \\ 3x+2y=38 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

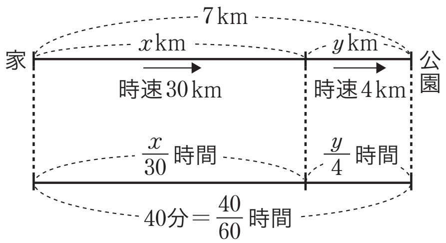
$$\begin{array}{lrl} ② & 3x+2y & =38 \\ ①\times 2 & -)\ 2x+2y & =30 \\ \hline & x & =8 \end{array}$$

$x=8$ を①に代入すると，

$8+y=15$ より，$y=7$

❺ 自転車で進んだ道のり 5km，歩いた道のり 2km

解き方 道のりと時間で連立方程式をつくります。時間の単位に注意しましょう。下のような線分図をかくと，よりわかりやすくなります。



自転車で進んだ道のりを $x$km，歩いた道のりを $y$km とすると，家から公園まで 7km 離れているので，

$x+y=7$

$(\text{時間})=\dfrac{(\text{道のり})}{(\text{速さ})}$ だから，自転車で進んだ時間は

$\dfrac{x}{30}$ 時間，歩いた時間は $\dfrac{y}{4}$ 時間です。

家を出発してから公園に着くまでにかかった時間は，

40 分 $=\dfrac{40}{60}$ 時間だから，

$\dfrac{x}{30}+\dfrac{y}{4}=\dfrac{40}{60}$

よって，次の連立方程式がつくれます。

$$\begin{cases} x+y=7 & \cdots\cdots① \\ \dfrac{x}{30}+\dfrac{y}{4}=\dfrac{40}{60} & \cdots\cdots② \end{cases}$$

②×60 より，$2x+15y=40$ ……②′

$$\begin{array}{lrl} ②' & 2x+15y & =40 \\ ①\times 2 & -)\ 2x+\ \ 2y & =14 \\ \hline & 13y & =26 \\ & y & =2 \end{array}$$

$y=2$ を①に代入すると，

$x+2=7$ より，$x=5$

❻ 商品 A 20 個，商品 B 10 個

解き方 商品 A を x 個，商品 B を y 個つめるとして，連立方程式をつくり，加減法で解きます。

$$\begin{cases} x+y=30 & \cdots\cdots① \\ 50x+30y+200=1500 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

② を整理すると，$50x+30y=1300$

$5x+3y=130$ ……③

$$\begin{array}{lrl} ①\times 3 & 3x+3y & =90 \\ ③ & -)\ 5x+3y & =130 \\ \hline & -2x & =-40 \\ & x & =20 \end{array}$$

$x=20$ を①に代入すると，$20+y=30$ より，$y=10$

❼ 27

解き方 もとの整数の十の位の数を x，一の位の数を y とすると，もとの整数は $10x+y$，十の位の数と一の位の数を入れかえてできる 2 けたの整数は $10y+x$ と表せます。

もとの 2 けたの整数は，各位の数の和の 3 倍と等しいので，$10x+y=3(x+y)$

また，十の位の数と一の位の数を入れかえてできる 2 けたの整数は，もとの整数の 3 倍よりも 9 小さいので，

$10y+x=3(10x+y)-9$

よって，次の連立方程式がつくれます。

$$\begin{cases} 10x+y=3(x+y) & \cdots\cdots① \\ 10y+x=3(10x+y)-9 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

① より，$7x-2y=0$ ……①′

② より，$-29x+7y=-9$ ……②′

$$\begin{array}{lrl} ①'\times 7 & 49x-14y & =0 \\ ②'\times 2 & +)\ -58x+14y & =-18 \\ \hline & -9x & =-18 \\ & x & =2 \end{array}$$

$x=2$ を ①′ に代入すると，$14-2y=0$ より，$y=7$

もとの整数は $10x+y$ だから，27

❽ 3%の食塩水 250g，9%の食塩水 50g

解き方 食塩水の質量の関係と食塩水にとけている食塩の質量の関係で連立方程式をつくります。

3% の食塩水を xg，9% の食塩水を yg とすると，つくる 4% の食塩水は 300g だから，

$x+y=300$

また，3% の食塩水 xg にとけている食塩の質量は $\frac{3}{100}x$ g，9% の食塩水 yg にとけている食塩の質量は $\frac{9}{100}y$ g，4% の食塩水 300g にとけている食塩の質量は $300\times\frac{4}{100}$ (g) だから，

$\frac{3}{100}x+\frac{9}{100}y=300\times\frac{4}{100}$

よって，次の連立方程式がつくれます。

$$\begin{cases} x+y=300 & \cdots\cdots① \\ \frac{3}{100}x+\frac{9}{100}y=300\times\frac{4}{100} & \cdots\cdots② \end{cases}$$

②×100 より，$3x+9y=1200$

両辺を 3 でわると，$x+3y=400$ ……②′

$$\begin{array}{lrl} ②' & x+3y & =400 \\ ① & -)\ \ x+\ \ y & =300 \\ \hline & 2y & =100 \\ & y & =50 \end{array}$$

$y=50$ を①に代入すると，

$x+50=300$ より，$x=250$

p.16-17 Step 3

❶ $(x,\ y)=(2,\ 4)$，$(4,\ 1)$

❷ (1) $(x,\ y)=(4,\ 1)$　(2) $(x,\ y)=(5,\ 3)$

(3) $(x,\ y)=(1,\ 2)$　(4) $(x,\ y)=(2,\ 1)$

(5) $(x,\ y)=(1,\ 2)$　(6) $(x,\ y)=(3,\ -2)$

(7) $(x,\ y)=(4,\ 3)$　(8) $(x,\ y)=(4,\ -2)$

❸ $(x,\ y)=(3,\ -2)$

❹ おとな 1 人の入館料 800 円，中学生 1 人の入館料 500 円

❺ 姉 5000 円，妹 4000 円

❻ (1) $\begin{cases} x+y=620 \\ \frac{6}{100}x-\frac{5}{100}y=2 \end{cases}$

(2) 男子 300 人，女子 320 人

(3) 男子 318 人，女子 304 人

❼ (1) $\begin{cases} 1600+x=60y \\ 2500+x=90y \end{cases}$

(2) 列車の長さ 200 m，列車の速さ　秒速 30 m

解き方

❶ x に 1，2，…と代入して，y の値を求めます。

x	1	2	3	4	5	…
y	$\frac{11}{2}$	4	$\frac{5}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	…

x の値が 5 以上になると，y の値は負の数になるので，y が自然数となることはありません。

だから，$(x,\ y)=(2,\ 4)$，$(4,\ 1)$

❷ (6) $\begin{cases} 2x+y=4 & \cdots\cdots① \\ 0.3x+0.1y=0.7 & \cdots\cdots② \end{cases}$

②×10 より，$3x+y=7$ ……②′

$$\begin{array}{lrl} ②' & 3x+\ \ y & =7 \\ ① & -)\ \ 2x+\ \ y & =4 \\ \hline & x & =3 \end{array}$$

$x=3$ を①に代入すると，$6+y=4$ より，$y=-2$

(7) $\begin{cases} x+2y=10 & \cdots\cdots① \\ \frac{3}{4}x-\frac{1}{3}y=2 & \cdots\cdots② \end{cases}$

②×12 より，$9x-4y=24$ ……②′

$$\begin{array}{lrl} ①\times2 & 2x+4y & =20 \\ ②' & +)\ \ 9x-4y & =24 \\ \hline & 11x & =44 \\ & x & =4 \end{array}$$

$x=4$ を①に代入すると，$4+2y=10$ より，$y=3$

(8) $\begin{cases} 0.1x-0.3y=1 & \cdots\cdots① \\ 2x-\dfrac{y+2}{3}=8 & \cdots\cdots② \end{cases}$

①×10 より，$x-3y=10$ ……①′

②×3 より，$6x-(y+2)=24$

$6x-y=26$ ……②′

$$\begin{array}{lrl} ①'\times 6 & & 6x-18y=60 \\ ②' & -) & 6x-y=26 \\ \hline & & -17y=34 \\ & & y=-2 \end{array}$$

$y=-2$ を①′に代入すると，$x+6=10$ より，$x=4$

3 $A=B=C$ の形の連立方程式は，

$\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$ $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$ $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$

の，どの組み合わせをつくって解いてもよいです。

$\begin{cases} 2x-y=8 \\ 6x+5y=8 \end{cases}$

として，これを解くと，$(x,\ y)=(3,\ -2)$

4 おとな 1 人の入館料を x 円，中学生 1 人の入館料を y 円とすると，

おとな 2 人と中学生 1 人で 2100 円だから，

$2x+y=2100$

おとな 1 人と中学生 2 人で 1800 円だから，

$x+2y=1800$

よって，次の連立方程式がつくれます。

$\begin{cases} 2x+y=2100 \\ x+2y=1800 \end{cases}$

これを解くと，$(x,\ y)=(800,\ 500)$

5 はじめに持っていたお金を，姉が x 円，妹が y 円とすると，姉は持っていたお金の 90% を出したので $\dfrac{90}{100}x$ 円，妹は持っていたお金の 80% を出したので $\dfrac{80}{100}y$ 円出したことになります。

よって，$\dfrac{90}{100}x+\dfrac{80}{100}y=7700$

また，それぞれ残っているお金は，はじめに持っていたお金の，姉は 10% だから $\dfrac{10}{100}x$ 円，妹は 20% だから $\dfrac{20}{100}y$ 円で，残っているお金は，妹の方が 300 円多いので，$\dfrac{20}{100}y-\dfrac{10}{100}x=300$ です。

よって，次の連立方程式がつくれます。

$\begin{cases} \dfrac{90}{100}x+\dfrac{80}{100}y=7700 \\ \dfrac{20}{100}y-\dfrac{10}{100}x=300 \end{cases}$

これを解くと，$(x,\ y)=(5000,\ 4000)$

6 **(1)** 分数を小数で表して，$\begin{cases} x+y=620 \\ 0.06x-0.05y=2 \end{cases}$ としてもよいです。

別解 今年の全校生徒数から次のような連立方程式をつくってもよいです。

$\begin{cases} x+y=620 \\ 1.06x+0.95y=622 \end{cases}$

(2) $\begin{cases} x+y=620 & \cdots\cdots① \\ \dfrac{6}{100}x-\dfrac{5}{100}y=2 & \cdots\cdots② \end{cases}$

②×100 より，$6x-5y=200$ ……②′

①×5＋②′ より，$11x=3300$

$x=300$

$x=300$ を①に代入すると，$y=320$

(3) 今年の男子の人数は，

(昨年の男子の人数)＋(昨年の男子の人数の 6%)

だから，

$300+300\times0.06=318$(人)

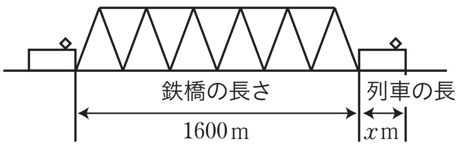
女子の数は，

(昨年の女子の人数)－(昨年の女子の人数の 5%)

だから，

$320-320\times0.05=304$(人)

7 列車は，鉄橋を渡りはじめてから渡り終わるまでに，(鉄橋の長さ)＋(列車の長さ)を進むことになります。



列車は鉄橋を渡りはじめてから渡り終わるまでに，秒速 y m で 60 秒かかるので，

$1600+x=60y$

同様に，2500 m のトンネルにはいりはじめてから出てしまうまでに，90 秒かかるので，

$2500+x=90y$

よって，次の連立方程式がつくれます。

$\begin{cases} 1600+x=60y \\ 2500+x=90y \end{cases}$

これを解くと，$(x,\ y)=(200,\ 30)$

▶ 本文 p.19-21

3 章　一次関数

1 節　一次関数とグラフ

p.19-21　Step 2

❶ (1) $y=400-x$　(2) $y=\dfrac{30}{x}$

(3) $y=\dfrac{40}{x}$　(4) $y=150x+200$

(5) $y=x^2$　一次関数であるもの (1)，(4)

解き方 (3) $\dfrac{1}{2}\times x\times y=20 \Rightarrow y=\dfrac{40}{x}$

$y=ax+b$ の形(y が x の一次式)で表される式が一次関数です。(2)，(3) は，x が分母にあるので，一次式ではありません。(5) は，二次式です。

❷ (1) ㋐ -11　㋑ -8　㋒ -5

㋓ -2　㋔ 1　㋕ 4

㋖ 7

(2) x の増加量 5，y の増加量 15，
変化の割合 3

解き方 (1) x の値が 1 増加すると，y の値は 3 増加することに着目すると，速く表の空欄をうめることができます。

(2) x の増加量 $=3-(-2)=5$

y の増加量 $=7-(-8)=15$

❸ (1) $-\dfrac{2}{3}$　(2) -4

解き方 (1) 変化の割合は一定で，$y=ax+b$ の a に等しいです。

(2) (変化の割合) $=\dfrac{(y\text{ の増加量})}{(x\text{ の増加量})}$ より，

(y の増加量) = (x の増加量) × (変化の割合)

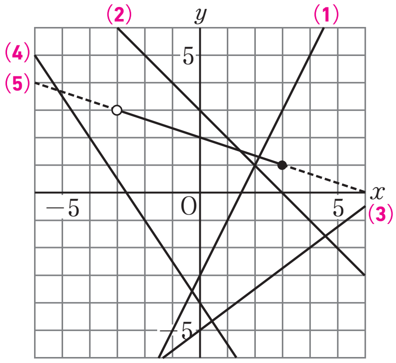
よって，$6\times\left(-\dfrac{2}{3}\right)=-4$

❹ (1) 傾き 2　切片 -5

(2) 傾き $-\dfrac{2}{3}$　切片 $\dfrac{3}{4}$

解き方 直線 $y=ax+b$ で，a は傾き，b は切片を表します。

❺



(5) y の変域 $1\leqq y<3$

解き方 切片や傾きなどをもとにして，グラフが通る 2 点を求めます。次の 2 通りのかき方があります。

① 傾きと切片を求めてかく。

(例)(1) は，傾き 2，切片 -3

(2) は，傾き -1，切片 3

② y が整数となるような適当な整数を x に選び，2 点を求めてかく。

(例)(3) は，2 点 $(0,\ -5)$，$(4,\ -2)$ を通る。

(4) は，2 点 $(0,\ -4)$，$(-2,\ -1)$ を通る。

(5) 変域の両端の座標を求めてグラフをかきます。
$x=-3$ のとき $y=3$，$x=3$ のとき $y=1$ だから，$(-3,\ 3)$ と $(3,\ 1)$ を結びます。また，変域の部分は実線で示し，変域にふくまれない部分は点線で示します。その点をふくまないことは○で示します。

y の変域は，グラフから求めます。

❻ (1) $y=-2x+7$　(2) $y=\dfrac{3}{2}x+5$

(3) $y=2x+1$　(4) $y=-\dfrac{3}{4}x+3$

(5) $y=2x+5$　(6) $y=-3x-1$

解き方 求める直線の式を $y=ax+b$ とします。

(1) 傾きが -2 より $a=-2$ だから，$y=-2x+b$
点 $(4,\ -1)$ を通るから，上の式に $x=4$，$y=-1$ を代入すると，$b=7$

したがって，求める式は，$y=-2x+7$

(2) 直線 $y=\dfrac{3}{2}x$ に平行なので，傾きは $\dfrac{3}{2}$ より $a=\dfrac{3}{2}$
だから，$y=\dfrac{3}{2}x+b$

$x=-2$，$y=2$ を代入すると，$b=5$

したがって，求める式は，$y=\dfrac{3}{2}x+5$

(3) 変化の割合が 2 であるから，$a=2$ で，$y=2x+b$

$x=-6$，$y=-11$ を代入すると，$b=1$

したがって，求める式は，$y=2x+1$

(4) x の増加量が 4 のときの y の増加量が -3 だから，

$$(\text{変化の割合})=\frac{(y\text{の増加量})}{(x\text{の増加量})}=-\frac{3}{4}$$

だから，$y=-\frac{3}{4}x+b$

$x=8$，$y=-3$ を代入すると，$b=3$

したがって，求める式は，$y=-\frac{3}{4}x+3$

(5) 2 点 $(-1,\ 3)$，$(2,\ 9)$ を通るから，グラフの傾きは，

$\frac{9-3}{2-(-1)}=2$ より $a=2$

よって，$y=2x+b$

$x=-1$，$y=3$ を代入すると，$b=5$

したがって，求める式は，$y=2x+5$

別解

$x=-1$ のとき $y=3$ だから，

$3=-a+b$ ……①

$x=2$ のとき $y=9$ だから，

$9=2a+b$ ……②

① と ② を連立方程式として解くと，

$a=2$，$b=5$

したがって，求める式は，$y=2x+5$

(6) $(\text{変化の割合})=\frac{-10-5}{3-(-2)}=-3$

だから，$y=-3x+b$

$x=-2$，$y=5$ を代入すると，$b=-1$

したがって，求める式は，$y=-3x-1$

別解

$x=-2$ のとき $y=5$ だから，

$5=-2a+b$ ……①

$x=3$ のとき $y=-10$ だから，

$-10=3a+b$ ……②

① と ② を連立方程式として解くと，

$a=-3$，$b=-1$

したがって，求める式は，$y=-3x-1$

2 節 一次関数と方程式

3 節 一次関数の利用

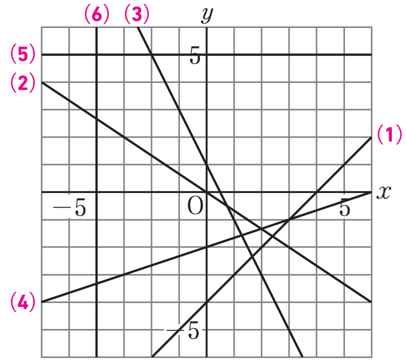
p.23-27 **Step 2**

❶ (1) $y=x-4$　(2) $y=-\frac{2}{3}x$

(3) $y=-2x+1$　(4) $y=\frac{1}{3}x-2$

(5) $y=5$　(6) $x=-4$

(グラフは下の図)



解き方 y について解き，傾きと切片からグラフをかきます。

(4) $x-3y=6$

$-3y=-x+6$

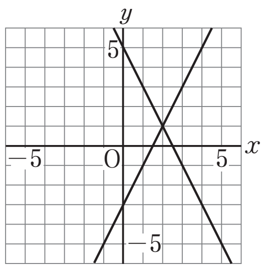
$y=\frac{1}{3}x-2$ ➡ 切片は -2，傾きは $\frac{1}{3}$

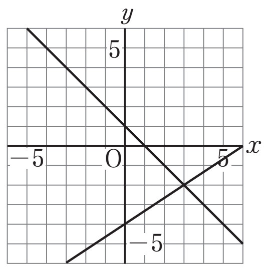
❷ (1) ㊁　(2) ㋒　(3) ㋑　(4) ㋐　(5) ㋔

解き方 y について解きます。

(2) 文字が x だけの式に関しては，x について解きましょう。

❸ (1) $(x,\ y)=(2,\ 1)$　(2) $(x,\ y)=(3,\ -2)$





解き方 2 つの方程式のグラフを正しくかき，交点の座標を調べましょう。

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

(3) $\mathrm{P}(1,\ -2)$

解き方 (1)(2) 求める直線の式を $y=ax+b$ とします。

直線 ℓ について，傾きが $-\frac{1}{2}$ より $a=-\frac{1}{2}$ だから，

$y=-\frac{1}{2}x+b$

点 $(3,\ -3)$ を通るから，$b=-\frac{3}{2}$

したがって，直線 ℓ の式は，$y=-\frac{1}{2}x-\frac{3}{2}$

直線 m について，傾きが 2 より $a=2$ だから，

$y=2x+b$

点 $(4,\ 4)$ を通るから，$b=-4$

よって，直線 m の式は，$y=2x-4$ です。

(3) 連立方程式 $\begin{cases} y=-\frac{1}{2}x-\frac{3}{2} \\ y=2x-4 \end{cases}$ を解くと，$x=1$,

$y=-2$ となるから，交点 P の座標は，$(1,\ -2)$ です。

5 (1) $y=2x+4$　　(2) $\mathrm{A}(2,\ 8)$

(3) 48

解き方 (1) 直線 ℓ は点 $(0,\ 4)$ を通るので切片は 4 です。したがって，$y=ax+4$ に直線 ℓ が通るもう 1 つの点 B の座標 $(-2,\ 0)$ を代入して，$0=-2a+4$,

$a=2$

(2) もう一方の直線は，2 点 $(0,\ 10)$, $(10,\ 0)$ を通るので，式は $y=-x+10$

これと直線 ℓ の式を連立方程式とみて解きます。

(3) BC を底辺とすると，$\mathrm{BC}=10-(-2)=12$

高さは，A の y 座標より，8 となるので，

$\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 12\times 8=48$

6 (1) 秒速 343 m　　(2) $y=0.6x+331$

(3) 1730 m

解き方 (1) 音の速さは気温が 1 °C上がるごとに秒速 0.6 m ずつ速くなるので，5 °C上がると，$0.6\times 5=3$ より，秒速 3 m 速くなります。

(2) 気温が x °Cのときの音の速さは，$y=0.6x+b$ と表せます。気温が 15 °Cのとき秒速 340 m だから，$x=15$, $y=340$ を代入して，$340=0.6\times 15+b$, $b=331$

(3) 気温が 25 °C のときの音の速さは，$y=0.6x+331$ に $x=25$ を代入して，$y=346$ より，秒速 346 m です。

7 (1) $y=250x+150$　$(x\geqq 2)$

(2) 2650円

解き方 (1) $y=ax+b$ とします。

5 km 乗ると 1400 円だから，$1400=5a+b$ ……①

12 km 乗ると 3150 円だから，$3150=12a+b$ ……②

①，② より，$a=250$, $b=150$

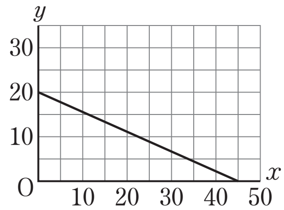
(2) $y=250x+150$ に $x=10$ を代入して，y の値を求めます。

8 (1) $y=-\frac{4}{9}x+20$

$(0\leqq x\leqq 45)$

(2) (右の図)

(3) 4 cm



解き方 (1) $y=ax+b$ とします。

0 分後のろうそくの長さは 20 cm だから，

$20=a\times 0+b$ ……①

18 分後のろうそくの長さは 12 cm だから，

$12=18a+b$ ……②

①，② より，$a=-\frac{4}{9}$, $b=20$

ここで，$y=-\frac{4}{9}x+20$ に $y=0$ を代入して x の値を求めると，$x=45$ より，45 分後にろうそくは燃えつきることがわかります。

よって，x の変域は，$0\leqq x\leqq 45$ です。

(2) 0 分後のろうそくの長さは 20 cm，45 分後のろうそくの長さは 0 cm ですから，2 点 $(0,\ 20)$ と $(45,\ 0)$ を線分で結びます。

(3) $y=-\frac{4}{9}x+20$ に $x=36$ を代入して，y の値を求めます。

9 (1) ばねA 30mm　　ばねB 40mm

(2) おもりの重さ 25g，ばねの長さ 45mm

解き方 (1) 何もつるさないから，$x=0$ です。それぞれのグラフで，$x=0$ のときの y の値を読み取ります。

(2) まず，2 つの直線の式を求めます。

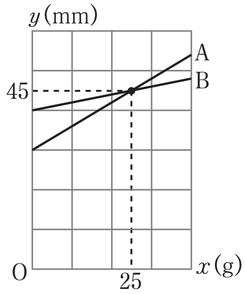
ばね A の直線は切片が 30 で，ばね A に 10g のおもりをつるすと 6 mm のびるから，傾きは，$\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

です。よって，ばね A の直線の式は，$y=\frac{3}{5}x+30$

ばね B の直線は切片が 40 で，ばね B に 10g のおもりをつるすと 2mm のびるから，傾きは，$\dfrac{2}{10}=\dfrac{1}{5}$ です。よって，ばね B の直線の式は，$y=\dfrac{1}{5}x+40$

2 つのばねの長さが等しくなるのは，2 つの直線が交わるときです。

連立方程式 $\begin{cases} y=\dfrac{3}{5}x+30 \\ y=\dfrac{1}{5}x+40 \end{cases}$



を解くと，$x=25$，$y=45$

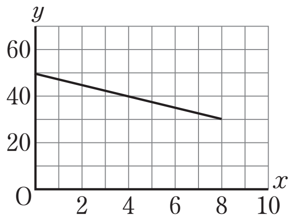
2 つのばねの長さが等しくなるのは，25g のおもりをつるしたときで，そのときのばねの長さは 45mm です。

⑩ (1) $y=-\dfrac{5}{2}x+50$

$(0\leqq x\leqq 8)$

(2) $30\leqq y\leqq 50$

(3) (右の図)



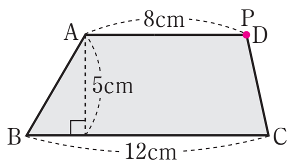
解き方 (1) 多角形 ABCP は AP∥BC の台形です。

AP$=8-x$(cm) より，面積は，

$y=\dfrac{\{(8-x)+12\}\times 5}{2}$

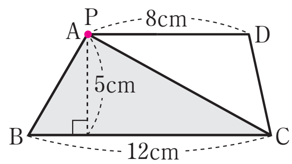
$=-\dfrac{5}{2}x+50$

(2) 多角形 ABCP の面積は，点 P が D に重なっているとき，もっとも大きくなります。



$y=\dfrac{(8+12)\times 5}{2}=50$

また，多角形 ABCP の面積は，点 P が A に重なっているとき，もっとも小さくなります。



$y=\dfrac{1}{2}\times 12\times 5=30$

したがって，y の変域は，$30\leqq y\leqq 50$ です。

(3) (1) より，$x=0$ のとき $y=50$，$x=8$ のとき $y=30$ だから，2 点 (0，50) と (8，30) を両端とする線分になります。

⑪ (1) $y=2x$

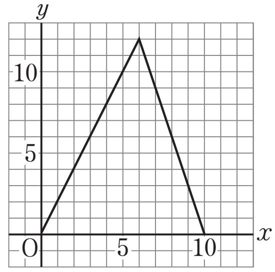
$(0\leqq x\leqq 6)$

(2) $y=-3x+30$

$(6\leqq x\leqq 10)$

(3) (右の図)

(4) $x=4$，$\dfrac{22}{3}$

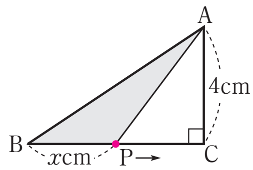


解き方 (1) BP$=x$cm より，

$y=\dfrac{1}{2}\times x\times 4$

$=2x$

注意 AC を高さと考えます。

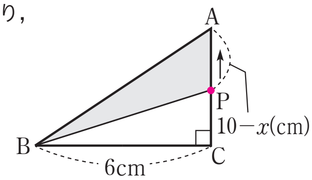


(2) PA$=10-x$(cm) より，

$y=\dfrac{1}{2}\times(10-x)\times 6$

$=-3x+30$

注意 BC を高さと考えます。



(3) (1) より，$x=0$ のとき $y=0$，$x=6$ のとき $y=12$

(2) より，$x=10$ のとき $y=0$

したがって，3 点 (0，0)，(6，12)，(10，0) を結んだ折れ線になります。

(4) $y=2x$ と $y=-3x+30$ に $y=8$ を代入して，x の値を求めます。

⑫ (1) A さん $y=\dfrac{2}{5}x$ $(0\leqq x\leqq 30)$,

父 $y=-\dfrac{4}{5}x+24$ $(15\leqq x\leqq 30)$

(2) 時刻 8 時 20 分，場所 家から 8km の地点

解き方 (1) 父の式を $y=ax+b$ とします。

点 (15，12) を通るので，$12=15a+b$ ……①

点 (30，0) を通るので，$0=30a+b$ ……②

①，② を連立方程式とみて解くと，$a=-\dfrac{4}{5}$，$b=24$

よって，$y=-\dfrac{4}{5}x+24$

A さんのグラフは，原点と点 (30，12) を通ります。

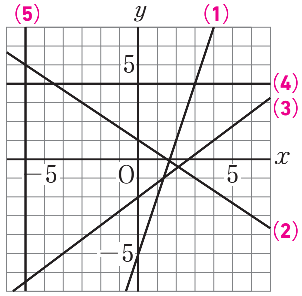
(2) (1) で求めた A さんと父の式を連立方程式とみて解くと，$(x,\ y)=(20,\ 8)$ です。

2 人がすれ違うのは，8 時から 20 分後，すなわち，8 時 20 分に家から 8km の地点です。

p.28-29 Step 3

❶ ㋐ -4 ㋑ 5 ㋒ 10

❷ (右の図)



❸ (1) $y=3x-3$

(2) $y=-2x+7$

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

❹ (1) P$(0,\ -5)$

Q$(0,\ 4)$

R$(6,\ 1)$ (2) 27

❺ (1) 4200 円

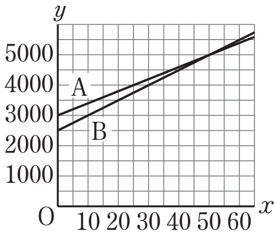
(2) A $y=40x+3000$

$(x\geqq0)$

B $y=50x+2500$

$(x\geqq0)$

(3) (右の図) (4) 50 分



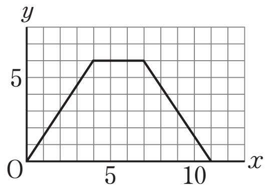
❻ (1) $y=\dfrac{3}{2}x\ (0\leqq x\leqq4)$ (2) $y=6\ (4\leqq x\leqq7)$

(3) $y=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{33}{2}$

$(7\leqq x\leqq11)$

(4) (右の図)

(5) $x=\dfrac{8}{3}$, $\dfrac{25}{3}$



解き方

❶ $y=3x+2$ に x や y の値を代入して，もう一方の値を求めます。

❷ $y=ax+b$ の形になっていない方程式は，y について解き，傾きと切片を調べましょう。文字が x しかない式に関しては，x について解きましょう。

(3) $3x-4y=8$

$3x$ を移項して，$-4y=-3x+8$

両辺を -4 でわると，$y=\dfrac{3}{4}x-2$

❸ $y=ax+b$ に条件を入れて a，b の値を求めます。通る点の座標は $y=ax+b$ に代入することができます。

(2) 直線 $y=-2x+5$ に平行なので，傾きは -2 より $a=-2$ だから，$y=-2x+b$

点 $(5,\ -3)$ を通るから，$x=5$，$y=-3$ を代入して，$-3=-2\times5+b$，$b=7$

❹ (1) P，Q の y 座標は直線 ℓ，直線 m の切片だから，

P$(0,\ -5)$，Q$(0,\ 4)$

また，直線 ℓ，直線 m の式を連立方程式として解くと，交点 R の座標が求められます。

(2) △PQR の底辺を PQ とすると，

PQ$=4-(-5)=9$ で，R$(6,\ 1)$ より，高さは 6 だから，

$\triangle\text{PQR}=\dfrac{1}{2}\times9\times6=27$

❺ (1) 月額基本使用料が 3000 円で，1 分ごとに 40 円の通話料がかかるので，1 か月に 30 分通話したときの使用料は，

$3000+40\times30=4200$(円)

(4) (2) で求めた A プランと B プランの式を連立方程式とみて解くと，

$40x+3000=50x+2500$，$x=50$

(3) でかいたグラフを見ると，交点より右側では A プランの方が，B プランより安くなっています。

よって，50 分。

❻ (2) △ABP の底辺を AB とすると，点 P が辺 CD 上にあるときは，底辺と高さは常に一定だから，

$y=\dfrac{1}{2}\times3\times4=6$

(3) △ABP の底辺を AB とすると，高さは AP です。AP の長さを x を使って表すと，AP$=11-x$(cm) だから，

$y=\dfrac{1}{2}\times3\times(11-x)$

$=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{33}{2}$

(5) グラフより，$y=4$ となるのは，点 P が辺 BC 上にあるときに 1 回，辺 DA 上にあるときに 1 回あります。

よって，(1) で求めた式と，(3) で求めた式に，それぞれ $y=4$ を代入すると，

(1) より，$4=\dfrac{3}{2}x$，$x=\dfrac{8}{3}$

この解は $0\leqq x\leqq4$ を満たします。

(3) より，$4=-\dfrac{3}{2}x+\dfrac{33}{2}$，$x=\dfrac{25}{3}$

この解は $7\leqq x\leqq11$ を満たします。

よって，$x=\dfrac{8}{3}$，$\dfrac{25}{3}$ です。

▶ 本文 p.31-32

4章 図形の調べ方

1節 平行と合同

p.31-33 **Step 2**

❶ (1) 対頂角 $\angle d$，同位角 $\angle f$

(2) $\angle c$ と $\angle e$，$\angle d$ と $\angle f$

(3) $\angle a$，$\angle e$，$\angle g$

解き方 (3) 対頂角はつねに等しく，$\ell /\!/ m$ のとき，同位角，錯角も等しくなります。

❷ (1) $\angle x=55^\circ$　　(2) $\angle x=108^\circ$

(3) $\angle x=100^\circ$　　(4) $\angle x=135^\circ$

(5) $\angle x=20^\circ$　　(6) $\angle x=128^\circ$

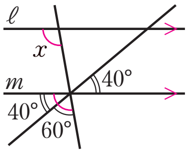
解き方 対頂角が等しいこと，平行線の同位角，錯角が等しいことを利用して解きましょう。

(1) 平行線の同位角は等しいから，$\angle x=55^\circ$

(2) 平行線の錯角は等しいから，$\angle x=108^\circ$

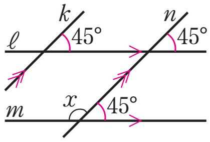
(3) 平行線の同位角は等しいから，

$\angle x=40^\circ+60^\circ=100^\circ$



(4) $\ell /\!/ m$，$k /\!/ n$ より，平行線の同位角は等しいから，

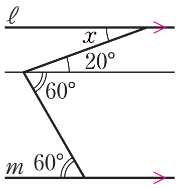
$\angle x=135^\circ$



(5) 折れ線の頂点を通り，直線 ℓ，m に平行な直線をひくと，平行線の錯角が等しいことが利用できます。

$\angle x=80^\circ-60^\circ$

$=20^\circ$



(6) 折れ線の頂点を通り，直線 ℓ，m に平行な直線をひくと，平行線の錯角が等しいことが利用できます。

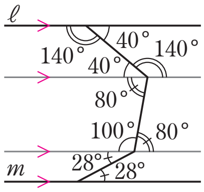
$180^\circ-140^\circ=40^\circ$

$120^\circ-40^\circ=80^\circ$

$180^\circ-80^\circ=100^\circ$

$\angle x=100^\circ+28^\circ$

$=128^\circ$



❸ (1) $\angle x=84^\circ$　　(2) $\angle x=30^\circ$

(3) $\angle x=75^\circ$　$\angle y=85^\circ$

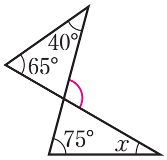
解き方 (1) 三角形の1つの外角は，そのとなりにない2つの内角の和に等しいので，

$\angle x=58^\circ+26^\circ=84^\circ$

(2) 2つの三角形に共通な外角の大きさを考えます。

$\angle x+75^\circ=40^\circ+65^\circ$

$\angle x=30^\circ$

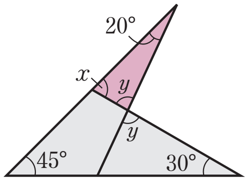


(3) 三角形の1つの外角は，そのとなりにない2つの内角の和に等しいので，

$\angle x=45^\circ+30^\circ=75^\circ$

三角形の内角の和は 180° だから，

$\angle y=180^\circ-(75^\circ+20^\circ)=85^\circ$



❹ (1) $\angle x=28^\circ$　　(2) $\angle x=75^\circ$

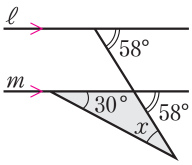
(3) $\angle x=22^\circ$

解き方 平行線の同位角や錯角が等しいことを利用して，1つの三角形に角を集めます。

そのあと，三角形の1つの外角は，そのとなりにない2つの内角の和に等しいことを使います。

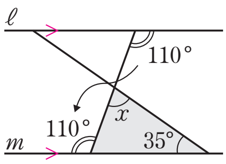
(1) $\angle x+30^\circ=58^\circ$

$\angle x=28^\circ$



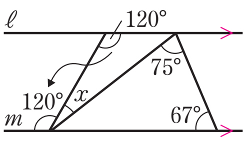
(2) $\angle x+35^\circ=110^\circ$

$\angle x=75^\circ$



(3) $75^\circ+67^\circ=120^\circ+\angle x$

$\angle x=22^\circ$



▶ 本文 p.32-33

❺ (1) 鈍角三角形　　(2) 直角三角形
(3) 鋭角三角形

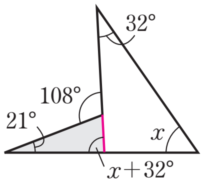
解き方 (1) $180°-(60°+10°)=110°$
三角形の1つの内角が鈍角だから，鈍角三角形です。
(2) $180°-(40°+50°)=90°$
三角形の1つの内角が直角だから，直角三角形です。
(3) $180°-(50°+60°)=70°$
三角形の3つの内角がすべて鋭角だから，鋭角三角形です。

❻ (1) 十一角形　　(2) $156°$
(3) 正九角形　　(4) 正十二角形

解き方 (1) n 角形とすると，
$180°\times(n-2)=1620°$，$n=11$
(2) 正十五角形の内角の和は，
$180°\times(15-2)=2340°$
$2340°\div15=156°$
別解 次のように考えてもよいです。
多角形の外角の和は360°だから，正十五角形の1つの外角の大きさは，
$360°\div15=24°$
$180°-24°=156°$
(3) 多角形の外角の和は360°だから，
$360°\div40°=9$
(4) 1つの外角の大きさを $a°$ とすると，
$a°+5a°=180°$
$a°=30°$
多角形の外角の和は360°だから，
$360°\div30°=12$

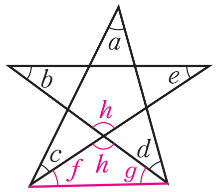
❼ (1) $\angle x=110°$　　(2) $\angle x=120°$
(3) $\angle x=55°$

解き方 (1) 五角形の内角の和は，
$180°\times(5-2)=540°$
$\angle x=540°-(95°+120°+130°+85°)$
$=110°$
(2) 多角形の外角の和は360°だから，
$360°-(70°+80°+90°+60°)=60°$
$\angle x=180°-60°$
$=120°$
別解 五角形の内角の和から求めてもよいです。
五角形の内角の和は，$180°\times(5-2)=540°$ になります。図の外角から内角を求め，五角形の内角の和を考えると，
$\angle x+(180°-70°)+(180°-80°)$
$+(180°-90°)+(180°-60°)=540°$
$\angle x+110°+100°+90°+120°=540°$
$\angle x=120°$
(3) 右の図のように補助線をひいて考えます。
三角形の1つの外角は，そのとなりにない2つの内角の和に等しいことより，
$(\angle x+32°)+21°=108°$
$\angle x=55°$

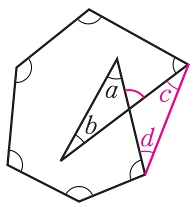


❽ (1) $180°$　　(2) $720°$
(3) $360°$

解き方 (1) 右の図のように補助線をひき，それぞれの角に記号をつけます。
三角形の内角の和は180°だから，



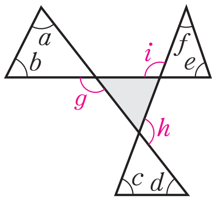
$\angle a+\angle c+\angle f+\angle g+\angle d=180°$ ……①
$\angle b+\angle h+\angle e=180°$ ……②
$\angle f+\angle g+\angle h=180°$ ……③
②－③ より，
$\angle b+\angle e-(\angle f+\angle g)=0$
$\angle f+\angle g=\angle b+\angle e$ ……④
④ を ① に代入して，
$\angle a+\angle c+\angle b+\angle e+\angle d=180°$
(2) 右の図のように補助線をひき，それぞれの角に記号をつけます。
三角形の1つの外角は，そのとなりにない2つの内角の和に等しいことより，



$\angle a+\angle b=\angle c+\angle d$
六角形の内角の和は720°だから，印をつけた角の大きさの和は720°となります。

(3) 右の図のようにそれぞれの角に記号をつけます。

三角形の 1 つの外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいことより，



$\angle a+\angle b=\angle g$

$\angle c+\angle d=\angle h$

$\angle e+\angle f=\angle i$

$\angle g$，$\angle h$，$\angle i$ はまん中の三角形の外角なので，

$\angle g+\angle h+\angle i=360°$

したがって，

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=\angle g+\angle h+\angle i$

$=360°$

9 **(1)** $\angle x=125°$　**(2)** $\angle x=97°$

(3) $\angle x=15°$

解き方 ○$=a°$，×$=b°$として考えます。

(1) 三角形の内角の和は 180°だから，

$2a°+2b°+70°=180°$より，$a°+b°=55°$ ……①

また，$\angle x+a°+b°=180°$ ……②

①，② より，$\angle x=125°$

(2) 四角形の内角の和は 360°だから，

$2a°+2b°+84°+110°=360°$より，

$a°+b°=83°$ ……①

また，$\angle x+a°+b°=180°$ ……②

①，② より，$\angle x=97°$

(3) 三角形の 1 つの外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいことより，

$2a°+30°=2b°$より，$b°-a°=15°$ ……①

また，$\angle x+a°=b°$より，$\angle x=b°-a°$ ……②

①，② より，$\angle x=15°$

10 合同な三角形 ㋐，㋕，合同条件 ③

合同な三角形 ㋑，㋓，合同条件 ②

合同な三角形 ㋒，㋔，合同条件 ①

解き方 合同条件にあてはめて考えます。

㋐では，残り 1 つの角の大きさが求められるので，1 辺の長さとその両端の角の大きさがわかっています。

㋑では，2 辺の長さとその間の角の大きさが，㋒では，3 辺の長さがそれぞれわかっています。

2 節 証　明

p.35 **Step 2**

1 **(1)** 仮定 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$，

結論 $\angle ABC=\angle DEF$

(2) 仮定 2 直線が平行，結論 同位角は等しい

解き方 「ならば」の前後のことばをしっかりと抜き出しましょう。

(2) 仮定や結論がことばで表されている場合もあります。

2 **(1)** AD　**(2)** CA

(3) CAD　**(4)** 60

(5) 2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しい

(6) CAD　**(7)** CD

解き方 (1)，(2)，(3) の等しい辺や角を書くとき，最初の「△ABE と △CAD で」の順番どおり，等号の左に △ABE の辺や角，右に △CAD の辺や角を書きましょう。仮定や結論を書くときにも，対応する辺や角の関係を考えて表します。

合同条件は，同じ内容になっていれば，表現が多少ちがってもよいです。

3 (例) $\triangle OAP$ と $\triangle OBQ$ で，

仮定より，　$AP=BQ$ ……①

$\ell /\!/ m$ から，平行線の錯角は等しいので，

$\angle OAP=\angle OBQ$ ……②

$\angle OPA=\angle OQB$ ……③

①，②，③ から，1 組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，

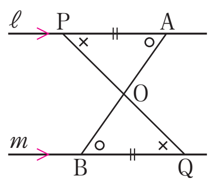
$\triangle OAP\equiv\triangle OBQ$

合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，

$AO=BO$

解き方 AO＝BO を証明するために，AO を辺にもつ三角形と BO を辺にもつ三角形に注目して，その合同を証明します。

△OAP≡△OBQ を証明するときに AO＝BO を使うことはできません。



p.36-37 **Step 3**

❶ (1) 60°　(2) 100°　(3) 85°　(4) 88°　(5) 69°
(6) 101°　(7) 103°　(8) 76°　(9) 540°

❷ (1) 9 本　(2) 10 個　(3) 1800°

❸ (1) 十八角形　(2) 正八角形

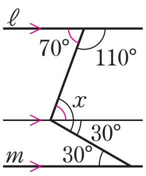
❹ 仮定 AB＝AD，∠ABC＝∠ADE
結論 BC＝DE
証明(例)△ABC と △ADE で，
仮定より，　AB＝AD ……①
∠ABC＝∠ADE ……②
∠A は共通な角だから，
∠BAC＝∠DAE ……③
①，②，③ から，1 組の辺とその両端の角が，それぞれ等しいので，△ABC≡△ADE
合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，BC＝DE

❺ 仮定 ∠XOP＝∠YOP，OA＝OB
結論 ∠OAP＝∠OBP
証明(例)△AOP と △BOP で，
仮定より，　OA＝OB ……①
半直線 OP は ∠XOY の二等分線だから，
∠AOP＝∠BOP ……②
また，OP は共通な辺だから，
OP＝OP ……③
①，②，③ から，2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，△AOP≡△BOP
合同な図形では，対応する角の大きさは等しいので，∠OAP＝∠OBP

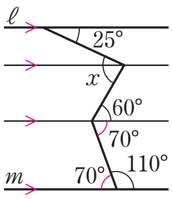
解き方

❶ (1) $\angle x+55°+65°=180°$より，$\angle x=60°$

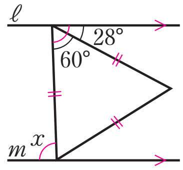
(2) 折れ線の頂点を通り，直線 ℓ，m に平行な直線をひくと，平行線の錯角は等しいので，
$\angle x=70°+30°=100°$



(3) 折れ線の頂点を通り，直線 ℓ，m に平行な直線をひくと，平行線の錯角は等しいので，
$130°-70°=60°$
$\angle x=25°+60°=85°$

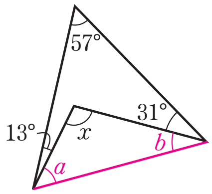


(4) 右の図のように正三角形の内角はすべて 60°であり，平行線の錯角は等しいので，$\angle x=28°+60°=88°$



(5) 三角形の 1 つの外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいので，$\angle x+33°=102°$，$\angle x=69°$

(6) 右の図のように補助線をひき，それぞれの角に記号をつけます。三角形の内角の和は 180°だから，

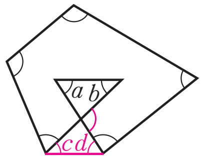


$\angle x+\angle a+\angle b=180°$
$57°+13°+31°+\angle a+\angle b=180°$
$\angle x=57°+13°+31°=101°$

(7) $180°-77°=103°$，$180°-48°=132°$
五角形の内角の和は 540°だから，
$\angle x=540°-(103°+99°+103°+132°)=103°$

(8) ○＝a°，×＝b°として考えます。
$a°+b°+128°=180°$より，$a°+b°=52°$ ……①
また，$\angle x+2a°+2b°=180°$ ……②
①，② より，$\angle x=76°$

(9) 右の図のように補助線をひき，それぞれの角に記号をつけます。三角形の 1 つの外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいことより，$\angle a+\angle b=\angle c+\angle d$
五角形の内角の和は 540°だから，印をつけた角の大きさの和は 540°となります。



❷ (1) n 角形の 1 つの頂点からひける対角線の数は $(n-3)$ 本だから，$12-3=9$(本)
(2) 9 本の対角線がひけるので，$9+1=10$(個)
(3) 三角形が 10 個できるので，$180°\times10=1800°$

❸ (1) n 角形とすると，$180°\times(n-2)=2880°$，$n=18$
(2) 1 つの内角が 135°だから，1 つの外角は，
$180°-135°=45°$
多角形の外角の和は 360°だから，$360°\div45°=8$

❹「AB＝AD」，「∠ABC＝∠ADE」という 2 つの仮定と，∠A は共通な角だから，「∠BAC＝∠DAE」より，三角形の合同を証明します。

❺ 仮定より「OA＝OB」，角の二等分線だから「∠AOP＝∠BOP」，共通な辺だから「OP＝OP」がいえます。それらから三角形の合同を証明します。

5 章 図形の性質と証明

1 節 三角形

p.39-41 Step 2

❶ (1) $\angle x=74^\circ$　(2) $\angle x=69^\circ$

(3) $\angle x=107^\circ$

解き方 (1) AB＝AC だから，△ABC は二等辺三角形です。二等辺三角形の底角は等しいから，

$\angle ACB=\angle ABC=53^\circ$

$\angle x=180^\circ-(53^\circ+53^\circ)=74^\circ$

(2) CA＝CB だから，△ABC は二等辺三角形です。二等辺三角形の底角は等しいから，

$\angle CBA=\angle CAB=\angle x$

三角形の内角の和は 180°だから，

$42^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$

$\angle x=(180^\circ-42^\circ)\div 2=69^\circ$

(3) AB＝AC だから，△ABC は二等辺三角形です。二等辺三角形の底角は等しいから，

$\angle ACB=\angle ABC$

$\angle ACB=(180^\circ-34^\circ)\div 2=73^\circ$

$\angle x=180^\circ-73^\circ=107^\circ$

❷ (例) △DBC と △ECB で，

仮定より，　BD＝CE ……①

BC は共通だから，　BC＝CB ……②

二等辺三角形の底角は等しいので，

$\angle DBC=\angle ECB$ ……③

①，②，③ から，2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，

△DBC≡△ECB

解き方 二等辺三角形の底角は等しいことに注目して証明しましょう。

三角形の合同条件

次のどれか 1 つが成り立てば合同である。

① 3 組の辺が，それぞれ等しい。

② 2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しい。

③ 1 組の辺とその両端の角が，それぞれ等しい。

また，記号は対応する頂点の順に書きます。

$\angle DBC=\angle ECB$

❸ (例) △ABP と △ACQ で，

仮定より，　AB＝AC ……①

BP＝CQ ……②

二等辺三角形の底角は等しいので，

$\angle ABP=\angle ACQ$ ……③

①，②，③ から，2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，

△ABP≡△ACQ

合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，AP＝AQ

2 つの辺が等しいので，△APQ は二等辺三角形である。

解き方 二等辺三角形であることを示すために，2 つの辺が等しいことを示します。2 つの辺が等しいことを示すには，合同な三角形に着目するとよいです。

❹ (例) △ABP と △ACP で，

仮定より，　AB＝AC ……①

AP は共通だから，　AP＝AP ……②

AP は $\angle BAC$ の二等分線だから，

$\angle BAP=\angle CAP$ ……③

①，②，③ から，2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，

△ABP≡△ACP

合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，PB＝PC

2 つの辺が等しいので，△PBC は二等辺三角形である。

解き方 点 P は $\angle BAC$ の二等分線上の点だから，$\angle BAP=\angle CAP$ がいえます。このことに注目して，△ABP と △ACP が合同であることを示し，PB＝PC を示します。

5 (1) 逆 $ab>0$ ならば，$a>0$，$b>0$ である。

正誤(反例) 正しくない。

反例は $a=-2$，$b=-3$

(2) 逆 △ABC の 3 つの内角の大きさが等しいならば，△ABC は正三角形である。

正誤(反例) 正しい。

(3) 逆 n^2 が 4 の倍数ならば，n は 4 の倍数である。

正誤(反例) 正しくない。反例は $n=2$

解き方 仮定と結論を入れかえて逆をつくります。あることがらが正しくないことを説明するには，反例を 1 つ示します。仮定にあてはまっていて，結論が成り立たない場合の例を示していれば，解答以外の反例を示していてもよいです。

(1) 例えば，$ab=6$ のとき，$ab>0$ ですが，このような a，b には，$a=-2$，$b=-3$ のように，$a<0$，$b<0$ となるものもあります。

(3) 例えば，$n=2$ のとき，n^2 は 4 の倍数になりますが，n は 4 の倍数ではありません。

6 (1) (例) △ABE と △CAD で，

仮定より，　AE＝CD ……①

△ABC は正三角形だから，

AB＝CA ……②

∠BAE＝∠ACD＝60° ……③

①，②，③ から，2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，

△ABE≡△CAD

(2) 120°

解き方 (2) (1) より，△ABE≡△CAD だから，

∠ABE＝∠CAD ……①

△ABE の内角の和より，

∠ABE＋∠AEB＋∠BAE＝180°

∠BAE＝60°だから，

∠ABE＋∠AEB＝120° ……②

①，② と，三角形の 1 つの外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいことから，

∠APB＝∠CAD＋∠AEB

＝∠ABE＋∠AEB

＝120°

7 合同な三角形 ㋐，㋕，

合同条件 直角三角形の斜辺と他の 1 辺が，それぞれ等しい

合同な三角形 ㋑，㋓，

合同条件 2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しい

合同な三角形 ㋒，㋔，

合同条件 直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角が，それぞれ等しい

解き方 合同条件にあてはめて考えます。

㋑と㋓は，斜辺の長さがわかっていないので，直角三角形の合同条件ではなく，三角形の合同条件を使います。

8 (例) △OPH と △OPK で，

仮定より，　PH＝PK ……①

PH⊥OX，PK⊥OY だから，

∠PHO＝∠PKO＝90° ……②

OP は共通だから，　OP＝OP ……③

①，②，③ から，直角三角形の斜辺と他の 1 辺が，それぞれ等しいので，

△OPH≡△OPK

解き方 2 つの直角三角形 △OPH と △OPK の斜辺 OP が共通であることに着目して，直角三角形の合同条件を使って証明します。

9 (例) △ABC と △DCB で，

仮定より，∠BAC＝∠CDB＝90° ……①

EB＝EC から，二等辺三角形 EBC の底角は等しいので，

∠ACB＝∠DBC ……②

BC は共通だから，　BC＝CB ……③

①，②，③ から，直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角が，それぞれ等しいので，

△ABC≡△DCB

合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，AC＝DB

解き方 AC＝DB を証明するので，AC や DB を辺にもつ 2 つの直角三角形に着目します。

△ABC≡△DCB を示すときに，結論である AC＝DB を仮定として使うことはできないことに注意します。

2節 四角形

p.43-45 Step 2

❶ (1) $x=6$　　$y=5$

(2) $\angle a=60^\circ$　　$\angle b=120^\circ$

解き方 (1) 平行四辺形の向かいあう辺は等しいので，$x=6$ です。平行四辺形の対角線は，それぞれの中点で交わるので，$y=10\times\frac{1}{2}=5$ です。

(2) 平行四辺形の向かいあう角は等しいので，
$\angle a=60^\circ$
また，平行四辺形のとなりあう角の和は 180°だから，
$\angle b=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

❷ (例) △OAE と △OCF で，
平行四辺形の対角線は，それぞれの中点で交わるので，　OA＝OC ……①
対頂角は等しいので，∠AOE＝∠COF ……②
AD // BC から，平行線の錯角は等しいので，
∠OAE＝∠OCF ……③
①，②，③ から，1 組の辺とその両端の角が，それぞれ等しいので，
△OAE≡△OCF
合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，OE＝OF

解き方 平行四辺形の対角線は，それぞれの中点で交わることに着目して，△OAE≡△OCF を示します。△ODE と △OBF の合同を示してもよいです。

❸ ㋐，㋒

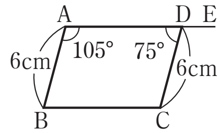
解き方 四角形は，次の各場合に平行四辺形であるといえます。

四角形が平行四辺形になるための条件
次のどれか 1 つが成り立てば平行四辺形である。
①2 組の向かいあう辺が，それぞれ平行である。
②2 組の向かいあう辺が，それぞれ等しい。
③2 組の向かいあう角が，それぞれ等しい。
④ 対角線が，それぞれの中点で交わる。
⑤1 組の向かいあう辺が，等しくて平行である。

㋐ AB＝CD，BC＝DA より，2 組の向かいあう辺が，それぞれ等しいので，平行四辺形であるといえます。

㋑ 2 組の向かいあう角は，∠A と ∠C，∠B と ∠D です。
∠A＝60°，∠C＝120° より，∠A と ∠C は等しくなく，∠B＝120°，∠D＝60° より，∠B と ∠D は等しくないので，平行四辺形であるとはいえません。

㋒ 図のように，辺 AD を D の方に延長した直線上に点 E をとります。



∠D＝75° より，
∠CDE＝180°－75°＝105°
∠A＝105° より，∠A＝∠CDE
よって，同位角が等しいので，AB // DC ……①
また，仮定より，AB＝CD ……②
①，② から，1 組の向かいあう辺が，等しくて平行であるので，四角形 ABCD は平行四辺形です。

注意 問題の条件が平行四辺形になる条件の形でなくても，平行四辺形であるといえることもあります。

❹ (例) 四角形 AECG で，
四角形 ABCD は平行四辺形だから，
AB // DC，AB＝DC より，AE // GC ……①
また，E，G は AB，DC の中点だから，
AE＝GC ……②
①，② から，1 組の向かいあう辺が，等しくて平行であるので，四角形 AECG は平行四辺形である。
また，四角形 AFCH で，
四角形 ABCD は平行四辺形だから，
AD // BC，AD＝BC より，AH // FC ……③
また，H，F は AD，BC の中点だから，
AH＝FC ……④
③，④ から，1 組の向かいあう辺が，等しくて平行であるので，四角形 AFCH は平行四辺形である。
四角形 APCQ で，
四角形 AECG と四角形 AFCH は平行四辺形だから，AG // EC，AF // HC
よって，AQ // PC，AP // QC
したがって，2 組の向かいあう辺が，それぞれ平行であるので，四角形 APCQ は平行四辺形である。

解き方 AQ // PC，AP // QC を示すために，四角形 AECG，AFCH が平行四辺形であることを示します。

5 (例) 平行四辺形の対角線は，それぞれの中点で交わるので，　OA＝OC ……①

OB＝OD ……②

仮定より，　BE＝DF ……③

OE＝OB－BE，OF＝OD－DF なので，

②，③ から，　OE＝OF ……④

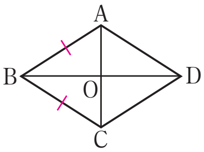
①，④ から，対角線が，それぞれの中点で交わるので，四角形 AECF は平行四辺形である。

解き方 対角線が，それぞれの中点で交わることを示せば，平行四辺形であることが証明できます。OA＝OC と OE＝OF を示しましょう。

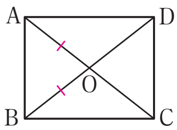
6 (1) ひし形　(2) 長方形

(3) 長方形　(4) 正方形

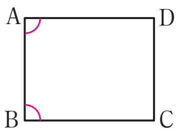
解き方 (1) AB＝BC より，AB＝BC＝CD＝DA なので，すべての辺が等しくなります。すべての辺が等しい四角形は，ひし形です。



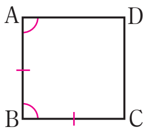
(2) OA＝OB より，AC＝BD
2 つの対角線の長さが等しい四角形は，長方形です。



(3) ∠A＝∠B より，∠A＝∠B＝∠C＝∠D なので，すべての角が等しくなります。すべての角が等しい四角形は，長方形です。



(4) AB＝BC より，ひし形になり，∠A＝∠B より，長方形になります。ひし形で長方形であるのは，正方形です。

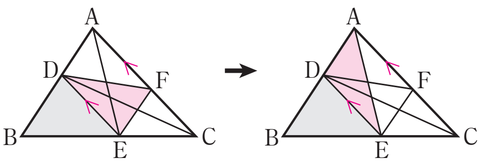


7 △ABE，△DBC

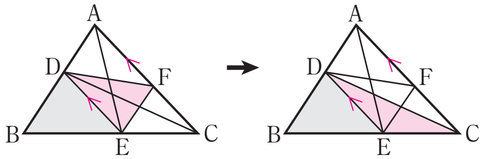
解き方 四角形 DBEF を，△DBE と △DEF に分けて考えます。

DE // AC より，△DEF＝△DAE，△DEF＝△DCE となるから，

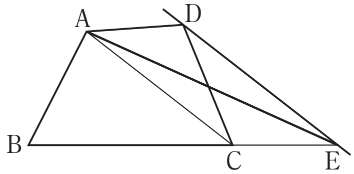
四角形 DBEF＝△DBE＋△DAE＝△ABE



四角形 DBEF＝△DBE＋△DCE＝△DBC



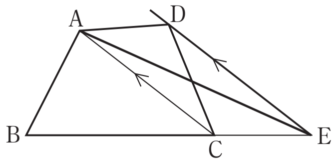
8



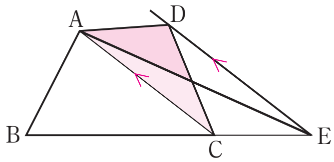
解き方 作図例の手順

① A と C を結ぶ。

② D を通る AC の平行線をひき，辺 BC の延長との交点を E とする。



△DAC と △ECA は，AC // DE だから，底辺 AC が共通で高さが等しいので，△DAC＝△ECA です。



四角形 ABCD＝△ABC＋△DAC

＝△ABC＋△ECA

＝△ABE

したがって，△ABE が求める三角形になります。

9 (1) △ADE，△CEF

(2) (例) △AEF＝△ADE－△EFD ……①

△BDF＝△BDE－△EFD ……②

また，AB // ED より，

△ADE＝△BDE ……③

①，②，③ から，△AEF＝△BDF

解き方 (1) AB // ED より，△BDE＝△ADE

△BDE＝△BDF＋△EFD ……①

△CEF＝△CDF＋△EFD ……②

また，AD // BC より，△BDF＝△CDF ……③

①，②，③ から，△BDE＝△CEF

p.46-47 **Step 3**

❶ (1) 75°　(2) 30°　(3) 45°

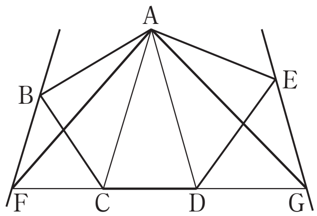
❷ (1) 69°　(2) 75°

❸ (1) 75°　(2) 15°　(3) △BCI または △ECI
(4) 直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角が，それぞれ等しい

❹ (例) △MBD と △MCE で，
M は BC の中点だから，
MB＝MC ……①
二等辺三角形の底角は等しいので，
∠MBD＝∠MCE ……②
MD⊥AB，ME⊥AC より，
∠MDB＝∠MEC＝90° ……③
①，②，③ から，直角三角形の斜辺と 1 つの鋭角が，それぞれ等しいので，
△MBD≡△MCE
合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，
MD＝ME

❺ (例) △AFD と △CEB で，
平行四辺形の向かいあう辺は等しくて平行だから，
AD＝CB ……①
AD // CB ……②
② から，平行線の錯角は等しいので，
∠ADF＝∠CBE ……③
仮定より，　DF＝BE ……④
①，③，④ から，2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，
△AFD≡△CEB
合同な図形では，対応する辺の長さは等しいので，
AF＝CE

❻ (例) 四角形 ABCD は平行四辺形だから，向かいあう辺は等しくて平行なので，
AD＝BC ……①
AD // BC ……②
同様に，四角形 BEFC も平行四辺形だから，
BC＝EF ……③
BC // EF ……④
①，③ から，　AD＝EF ……⑤
②，④ から，　AD // EF ……⑥
⑤，⑥ から，1 組の向かいあう辺が，等しくて平行なので，四角形 AEFD は平行四辺形となる。

❼


※ F と G が逆でもよいです。

解き方

❶ (1) △ABC は AB＝AC の二等辺三角形だから，
∠ABC＝∠ACB より，
∠ACB＝(180° −30°)÷2＝75°
(2) △BCD は BC＝BD の二等辺三角形だから，
∠BDC＝∠BCD＝∠ACB＝75° より，
∠DBC＝180° −(75° ＋75°)＝30°
(3) ∠ABD＝∠ABC−∠DBC
＝75° −30°
＝45°

❷ (1) AB＝AC より，∠ACB＝∠ABC＝∠x
△ABC の 1 つの外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいので，
138° ＝∠ABC＋∠ACB
＝∠x＋∠x
＝2∠x
∠x＝138° ÷2＝69°
(2) AB＝AC より，
∠ACB＝∠CAD÷2
＝60° ÷2
＝30°

△CAD の内角の和は 180°なので,

$\angle ACD = 180° - 60° - 75°$

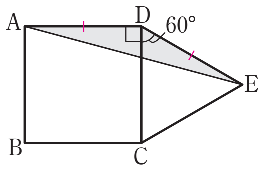
$= 45°$

$\angle x = \angle ACB + \angle ACD$

$= 30° + 45°$

$= 75°$

3 (1) DA＝DE だから，△ADE は二等辺三角形です。



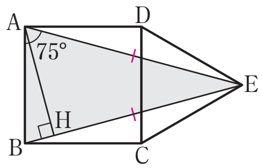
$\angle DAE = \{180° - (90° + 60°)\} \div 2$

$= 15°$

$\angle BAE = 90° - 15°$

$= 75°$

(2) △DAE≡△CBE より，AE＝BE だから，△ABE は二等辺三角形です。



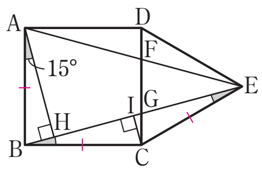
$\angle ABE = \angle BAE = 75°$

より，$\angle BAH = 90° - 75° = 15°$

(3) 直角三角形 ABH に含まれる辺 AB や ∠BAH に着目して，等しい関係を見つけましょう。

例えば，AB＝BC＝CE です。

(4) 二等辺三角形の頂角の二等分線は底辺と垂直に交わります。



△ABH，△BCI，△ECI で,

$\angle AHB = \angle BIC = \angle EIC = 90°$

$AB = BC = EC$，$\angle BAH = \angle CBI = \angle CEI = 15°$

4 二等辺三角形の底角が等しいことを使い，直角三角形の 1 つの鋭角が等しいことをいいましょう。

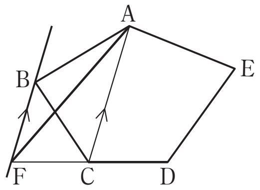
5 平行四辺形の向かいあう辺が等しいことと，向かいあう辺が平行なので，錯角が等しくなることを利用しましょう。

6 2 つの平行四辺形がつながっているので，まん中の辺 BC を使い，AD と EF が等しくて平行であることを示しましょう。

7 作図例の手順

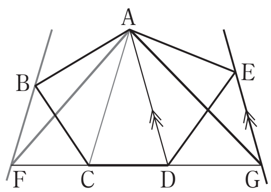
①A と C を結ぶ。

②B を通る AC の平行線をひき，辺 DC の延長との交点を F とする。



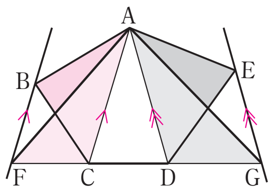
③A と D を結ぶ。

④E を通る AD の平行線をひき，辺 CD の延長との交点を G とする。



△ABC と △FCA は，AC // BF だから，底辺 AC が共通で高さが等しいので，△ABC＝△FCA です。

△EAD と △GDA は，AD // EG だから，底辺 AD が共通で高さが等しいので，△EAD＝△GDA です。



五角形 ABCDE＝△ABC＋△ACD＋△ADE

＝△AFC＋△ACD＋△ADG

＝△AFG

したがって，△AFG が求める三角形になります。

6 章 場合の数と確率

1 節 場合の数と確率

p.49-51 Step 2

❶ (1) $\dfrac{1}{6}$ (2) $\dfrac{2}{3}$

解き方 特にことわりがない限り，さいころは正しくつくられていると考えます。

正しくつくられたさいころでは，⚀～⚅のどの目が出ることも同様に確からしいです。

1 つのさいころを投げるとき，目の出かたは，1，2，3，4，5，6 の 6 通りです。

(1) 3 の目が出る場合は 1 通りだから，求める確率は，$\dfrac{1}{6}$ です。

(2) 4 以下の目が出る場合は 4 通りだから，求める確率は，$\dfrac{4}{6}=\dfrac{2}{3}$ です。

❷ $\dfrac{4}{5}$

解き方 あることがらの起こる確率が p であるとき，あることがらが起こらない確率は $1-p$ となります。

ここでは，「はずれくじをひく」ということを「あたりくじをひかない」ことと考えればよいです。

あたりくじをひく確率が $\dfrac{1}{5}$ なので，

(はずれくじをひく確率)

＝(あたりくじをひかない確率)

＝1－(あたりくじをひく確率)

$=1-\dfrac{1}{5}$

$=\dfrac{4}{5}$

参考 A の起こらない確率

あることがら A の起こる確率が p であるとき，A の起こらない確率は，$1-p$ である。

❸ (1) $\dfrac{1}{4}$ (2) $\dfrac{3}{52}$ (3) $\dfrac{1}{13}$

解き方 (1) ♠のカードは 13 枚あるから，♠のカードをひく確率は，$\dfrac{13}{52}=\dfrac{1}{4}$ です。

(2) ♥の絵札は 3 枚あるから，♥の絵札をひく確率は，$\dfrac{3}{52}$ です。

(3) A のカードは 4 枚あるから，A のカードをひく確率は，$\dfrac{4}{52}=\dfrac{1}{13}$ です。

確認 確率の求め方

起こり得る場合が全部で n 通りあり，そのどれが起こることも同様に確からしいとする。そのうち，あることがらの起こる場合が a 通りあるとき，そのことがらの起こる確率 p は，$p=\dfrac{a}{n}$

❹ (1) $\dfrac{1}{2}$ (2) $\dfrac{3}{10}$ (3) $\dfrac{2}{5}$

解き方 (1) 1 から 10 までの整数で，奇数は，1，3，5，7，9 の 5 つあるから，奇数のカードを取り出す確率は，$\dfrac{5}{10}=\dfrac{1}{2}$ です。

(2) 1 から 10 までの整数で，3 の倍数は，3，6，9 の 3 つあるから，3 の倍数のカードを取り出す確率は，$\dfrac{3}{10}$ です。

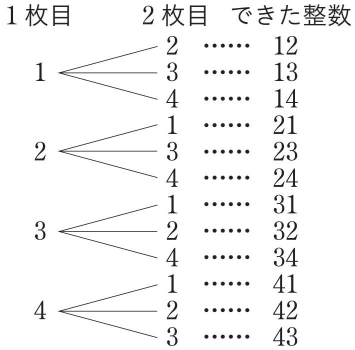
(3) 1 から 10 までの整数で，素数は，2，3，5，7 の 4 つあるから，素数のカードを取り出す確率は，$\dfrac{4}{10}=\dfrac{2}{5}$ です。

確認 素数

1 とその数のほかに約数がない数をいい，1 は素数に含まれません。

5 (1) $\dfrac{1}{2}$　(2) $\dfrac{1}{3}$　(3) $\dfrac{1}{6}$

解き方 1 枚ずつ取り出し，1 枚目を十の位の数，2 枚目を一の位の数にして 2 けたの整数をつくると，できる整数は，樹形図から，全部で 12 通りです。



(1) 偶数は，12，14，24，32，34，42 の 6 通りです。

よって，求める確率は，$\dfrac{6}{12}=\dfrac{1}{2}$ です。

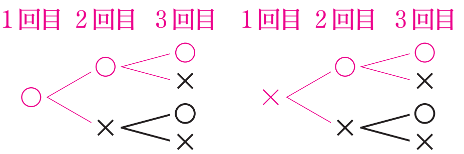
(2) 3 の倍数は，12，21，24，42 の 4 通りです。

よって，求める確率は，$\dfrac{4}{12}=\dfrac{1}{3}$ です。

(3) 十の位の数が，一の位の数より 2 大きくなるのは，31，42 の 2 通りです。

よって，求める確率は，$\dfrac{2}{12}=\dfrac{1}{6}$ です。

6 (1)

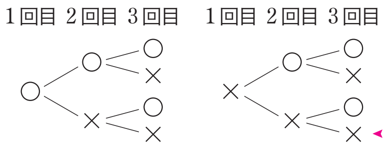


(2) $\dfrac{1}{8}$　(3) $\dfrac{3}{8}$

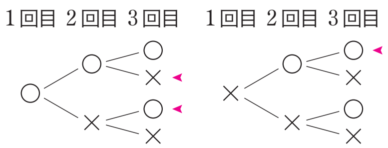
解き方 (1) 左端の○，× を除くと，全く同じ図になることに注意します。

(2) 表，裏の出方は，全部で 8 通りあります。

3 回とも裏になるのは 1 通りです。



(3) 表が 2 回出るのは，○○×，○×○，×○○の 3 通りです。



7 (1) $\dfrac{1}{9}$　(2) $\dfrac{5}{12}$　(3) $\dfrac{1}{4}$

(4) $\dfrac{8}{9}$

解き方 起こり得るすべての場合は全部で，36 通りです。

(1) 目の和が 5 になるのは，下の表の色アミの部分で 4 通りあります。

小＼大	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	**5**	6	7
⚁	3	4	**5**	6	7	8
⚂	4	**5**	6	7	8	9
⚃	**5**	6	7	8	9	10
⚄	6	7	8	9	10	11
⚅	7	8	9	10	11	12

よって，求める確率は，$\dfrac{4}{36}=\dfrac{1}{9}$ です。

(2) 目の和が 8 以上になるのは，下の表の色アミの部分で 15 通りあります。

小＼大	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	4	5	6	7
⚁	3	4	5	6	7	**8**
⚂	4	5	6	7	**8**	**9**
⚃	5	6	7	**8**	**9**	**10**
⚄	6	7	**8**	**9**	**10**	**11**
⚅	7	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**

よって，求める確率は，$\dfrac{15}{36}=\dfrac{5}{12}$ です。

(3) 4 の倍数は，4，8，12 です。目の和が 4，8，12 になるのは，下の表の色アミの部分で，それぞれ 3 通り，5 通り，1 通りあります。

小＼大	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	2	3	**4**	5	6	7
⚁	3	**4**	5	6	7	**8**
⚂	**4**	5	6	7	**8**	9
⚃	5	6	7	**8**	9	10
⚄	6	7	**8**	9	10	11
⚅	7	**8**	9	10	11	**12**

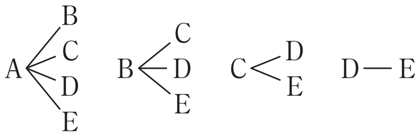
よって，求める確率は，$\dfrac{3+5+1}{36}=\dfrac{9}{36}=\dfrac{1}{4}$ です。

(4) (1) より，出る目の数の和が 5 になる確率は $\dfrac{1}{9}$ だから，出る目の数の和が 5 にならない確率は，

$1-\dfrac{1}{9}=\dfrac{8}{9}$ です。

▶ 本文 p.51

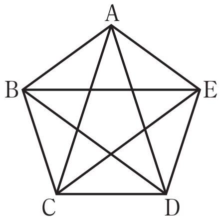
❽ (1) 10通り



(2) $\frac{1}{10}$　　(3) $\frac{2}{5}$

解き方 (1) 樹形図を用いて考えるほかに，次のような表や図を考えてもよいです。

	A	B	C	D	E
A		○	○	○	○
B	−		○	○	○
C	−	−		○	○
D	−	−	−		○
E	−	−	−	−	



表では，(A，B) と (B，A) は同じなのでどちらかを数えます。
図(五角形)では，A，B，C，D，E のうち，2 つの頂点を結ぶ線分の本数を数えます。

(2) A と B の玉を取り出すのは 1 通りなので，それを取り出す確率は，

$\frac{1}{10}$

です。

(3) 2 個のうち 1 個が E である組み合わせは 4 通りあるから，その確率は，

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

です。

	A	B	C	D	E
A		○	○	○	○
B	−		○	○	○
C	−	−		○	○
D	−	−	−		○
E	−	−	−	−	

❾ (1) $\frac{1}{4}$　　(2) $\frac{2}{9}$

解き方 1 回目の位置をもとにして，次のような表をつくります。

1 回目の目		1	2	3	4	5	6
1 回目の位置		B	C	D	A	B	C
2 回目の目と位置	1	C	D	A	B	C	D
	2	D	A	B	C	D	A
	3	A	B	C	D	A	B
	4	B	C	D	A	B	C
	5	C	D	A	B	C	D
	6	D	A	B	C	D	A

注意次のような点に注意して表をつくります。

2 の目➡対角の位置にくる。
4 の目➡1 回りして元の位置にもどる。
5 の目➡1 回りして 1 進む➡1 の目と同じ
6 の目➡1 回りして 2 進む➡2 の目と同じ

さいころを 2 回投げたとき，起こり得るすべての場合は，表より全部で，36 通りです。

(1) 2 回目に頂点 A にいるのは，下の表の色アミの部分で 9 通りです。

1 回目の目		1	2	3	4	5	6
1 回目の位置		B	C	D	A	B	C
2 回目の目と位置	1	C	D	A	B	C	D
	2	D	A	B	C	D	A
	3	A	B	C	D	A	B
	4	B	C	D	A	B	C
	5	C	D	A	B	C	D
	6	D	A	B	C	D	A

その確率は，$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

(2) 2 回目に頂点 B にいるのは，下の表の色アミの部分で 8 通りです。

1 回目の目		1	2	3	4	5	6
1 回目の位置		B	C	D	A	B	C
2 回目の目と位置	1	C	D	A	B	C	D
	2	D	A	B	C	D	A
	3	A	B	C	D	A	B
	4	B	C	D	A	B	C
	5	C	D	A	B	C	D
	6	D	A	B	C	D	A

その確率は，$\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

p.52-53 Step 3

❶ (1) $\frac{1}{4}$　(2) $\frac{4}{13}$　(3) 0　(4) $\frac{6}{13}$

❷ (1) $\frac{1}{8}$　(2) $\frac{3}{8}$

❸ (1) $\frac{1}{6}$　(2) $\frac{1}{9}$　(3) $\frac{5}{18}$

❹ (1) 12 通り　(2) $\frac{3}{4}$

❺ (1) $\frac{3}{10}$　(2) $\frac{3}{5}$　(3) $\frac{3}{10}$

❻ (1) $\frac{3}{7}$　(2) $\frac{3}{7}$　(3) $\frac{5}{7}$

解き方

❶ (1) ♦の札は全部で 13 枚あるので，求める確率は，$\frac{13}{52}=\frac{1}{4}$ です。

(2) 3 の倍数の札は，♥，♦，♠，♣の 4 種類のそれぞれに，3，6，9，12 の 4 枚ずつあるので，全部で，4×4＝16(枚)あります。

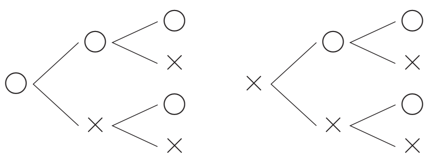
求める確率は，$\frac{16}{52}=\frac{4}{13}$ です。

(3) ジョーカーははいっていないので，求める確率は，$\frac{0}{52}=0$ です。

(4) 12 の約数の札は，♥，♦，♠，♣の 4 種類のそれぞれに，1，2，3，4，6，12 の 6 枚ずつあるので，全部で，6×4＝24(枚)あります。

求める確率は，$\frac{24}{52}=\frac{6}{13}$ です。

❷ (1) 表を○，裏を×として樹形図をかくと，表，裏の出方は全部で 8 通りです。



3 枚とも表が出るのは，○－○－○の 1 通りです。

求める確率は，$\frac{1}{8}$ です。

(2) 1 枚が表で，2 枚が裏が出るのは，○－×－×，×－○－×，×－×－○の 3 通りです。求める確率は，$\frac{3}{8}$ です。

❸ 2 つのさいころの目の積を表にすると，下の表のようになり，起こり得るすべての場合は全部で，36 通りです。

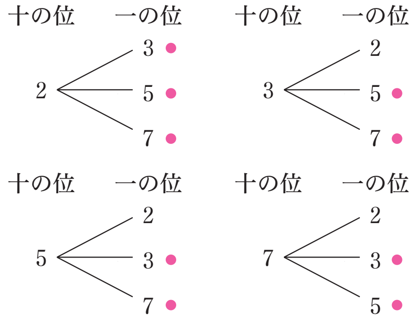
小＼大	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	1	2	3	4	5	6
⚁	2	4	6	8	10	12
⚂	3	6	9	12	15	18
⚃	4	8	12	16	20	24
⚄	5	10	15	20	25	30
⚅	6	12	18	24	30	36

(1) 2 つとも同じ目になるのは表の赤い○がついている (1，1)，(2，2)，(3，3)，(4，4)，(5，5)，(6，6) の 6 通りあるから，その確率は，$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ です。

(2) 目の積が 12 になるのは，表の色アミの部分で 4 通りなので，その確率は，$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ です。

(3) 目の積が 18 以上になるのは，表のスミアミの部分で 10 通りなので，その確率は，$\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$ です。

❹ (1) カードを続けて 2 枚取り出し，1 枚目を十の位の数，2 枚目を一の位の数にして 2 けたの整数をつくると，できる整数は，樹形図から，全部で 12 通りです。



(2) 奇数は，上の樹形図で●のついた 9 通りです。

よって，求める確率は，$\frac{9}{12}=\frac{3}{4}$ です。

▶ 本文 p.53

5 赤玉を赤$_1$，赤$_2$，赤$_3$，白玉を白$_1$，白$_2$ とします。

(1) 2 個の組み合わせをすべて書くと，
{赤$_1$，赤$_2$}，{赤$_1$，赤$_3$}，{赤$_1$，白$_1$}，{赤$_1$，白$_2$}，
{赤$_2$，赤$_3$}，{赤$_2$，白$_1$}，{赤$_2$，白$_2$}，{赤$_3$，白$_1$}，
{赤$_3$，白$_2$}，{白$_1$，白$_2$} の 10 通りです。
両方とも赤玉であるのは 3 通りだから，求める確率は，$\dfrac{3}{10}$ です。

参考 表を使って考えると，次のようになります。

	赤$_1$	赤$_2$	赤$_3$	白$_1$	白$_2$
赤$_1$		○	○	○	○
赤$_2$			○	○	○
赤$_3$				○	○
白$_1$					○
白$_2$					

(2) 赤玉 1 個と白玉 1 個の組み合わせは 6 通りだから，求める確率は，$\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$ です。

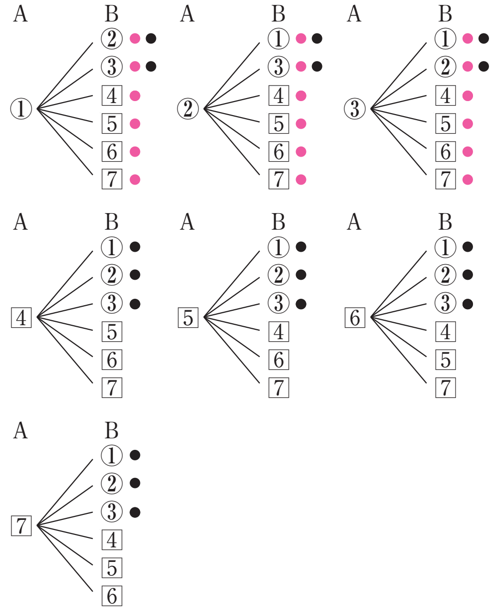
(3) 2 回続けて取り出すとき，順番も考えた組み合わせは，
〔赤$_1$，赤$_2$〕，〔赤$_2$，赤$_1$〕，〔赤$_1$，赤$_3$〕，〔赤$_3$，赤$_1$〕，
〔赤$_1$，白$_1$〕，〔白$_1$，赤$_1$〕，〔赤$_1$，白$_2$〕，〔白$_2$，赤$_1$〕，
〔赤$_2$，赤$_3$〕，〔赤$_3$，赤$_2$〕，〔赤$_2$，白$_1$〕，〔白$_1$，赤$_2$〕，
〔赤$_2$，白$_2$〕，〔白$_2$，赤$_2$〕，〔赤$_3$，白$_1$〕，〔白$_1$，赤$_3$〕，
〔赤$_3$，白$_2$〕，〔白$_2$，赤$_3$〕，〔白$_1$，白$_2$〕，〔白$_2$，白$_1$〕
の 20 通りです。
赤玉→白玉の順になるのは下線の 6 通りあるから，
求める確率は，$\dfrac{6}{20}=\dfrac{3}{10}$ です。

参考 表を使って考えると，次のようになります。

2回目

1回目	赤$_1$	赤$_2$	赤$_3$	白$_1$	白$_2$
赤$_1$		○	○	○	○
赤$_2$	○		○	○	○
赤$_3$	○	○		○	○
白$_1$	○	○	○		○
白$_2$	○	○	○	○	

6 あたりくじを①，②，③，はずれくじを$\boxed{4}$，$\boxed{5}$，$\boxed{6}$，$\boxed{7}$で表すと，樹形図は次のようになり，A，B の 2 人のくじのひき方は全部で 42 通りです。



(1) A があたりをひくのは，上の樹形図で●のついた 18 通りです。
よって，求める確率は，$\dfrac{18}{42}=\dfrac{3}{7}$ です。

(2) B があたりをひくのは，上の樹形図で●のついた 18 通りです。
よって，求める確率は，$\dfrac{18}{42}=\dfrac{3}{7}$ です。

(3) A，B がともにはずれをひくのは，上の樹形図で印のついていない 12 通りです。
この確率は，$\dfrac{12}{42}=\dfrac{2}{7}$ です。
よって，A，B のうち，少なくとも 1 人があたりをひく確率は，$1-\dfrac{2}{7}=\dfrac{5}{7}$ です。

参考 あることがらの起こる確率が p であるとき，あることがらが起こらない確率は $1-p$ となります。
「少なくとも 1 人があたる」ということを「2 人ともはずれない」ことと考えればよいです。
(少なくとも 1 人があたる確率)
$=$(2 人ともはずれない確率)
$=1-$(2 人ともはずれる確率)
$=1-\dfrac{2}{7}$
$=\dfrac{5}{7}$

▶ 本文 p.55-56

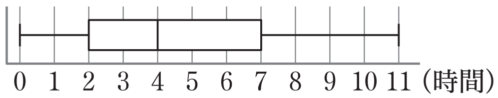
7章 箱ひげ図とデータの活用

1節 箱ひげ図

p.55 Step 2

❶ (1) 第1四分位数 2時間，第2四分位数 4時間，第3四分位数 7時間

(2) 5時間　　(3)（下の図）

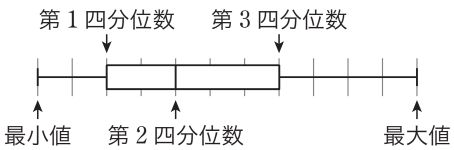


解き方 (1) データの数が偶数だから，19番目と20番目の平均値が第2四分位数です。19番目の値は4，20番目の値も4なので，第2四分位数は4時間です。第1四分位数は前半のデータの中央値のことで，10番目の値なので2時間，第3四分位数は後半のデータの中央値のことで，29番目の値なので7時間です。

(2) (四分位範囲)＝(第3四分位数)－(第1四分位数)

＝7－2＝5(時間)

(3) 箱ひげ図は，四分位数，最小値，最大値をもとにしてかきます。



❷ (1) 2組，1組，3組　　(2) 1組，3組，2組

(3) 3組　　(4) ㋑

解き方 (1) 箱ひげ図の箱の中にある縦の線が中央値(第2四分位数)です。

(2) (範囲)＝(最大値)－(最小値)です。この値が大きい順に並べかえます。

(3) (四分位範囲)＝(第3四分位数)－(第1四分位数)で求められ，箱ひげ図の箱の幅の長さを表します。この値がいちばん大きいのは3組です。

(4) ㋐中央値を比べます。1組は5点，2組は6点，3組は4点なので，5点未満の生徒の数がいちばん多いのは2組ではありません。よって，間違いです。

㋑3組の中央値は4点なので，4点以上の生徒は半分以上います。よって，正しいです。

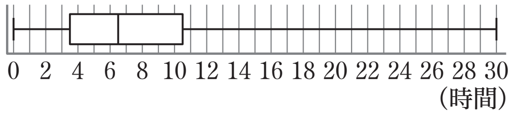
p.56 Step 3

❶ (1) 第1四分位数 3.5時間

第2四分位数 6.5時間

第3四分位数 10.5時間

(2) 7時間　　(3)（下の図）



❷ (1) B　(2) C，A，B　(3) C　(4) ㋑

解き方

❶ (1) データの値を小さい順に並べかえると

0 0 0 1 1 2 2 2 3 3 4 4 4 4 4
5 5 5 6 6 7 8 8 8 8 8 8 9 9 10
11 12 14 14 15 16 18 18 24 30

となります。データの数が偶数だから，20番目と21番目の平均値が第2四分位数です。20番目の値は6，21番目の値は7なので，第2四分位数は $\frac{6+7}{2}$ ＝6.5(時間)です。第1四分位数は前半のデータの中央値のことで，10番目と11番目の平均値，第3四分位数は後半のデータの中央値のことで，30番目と31番目の平均値です。

(2) (四分位範囲)＝(第3四分位数)－(第1四分位数)

＝10.5－3.5＝7(時間)

❷ (1) 箱ひげ図の箱の中にある縦の線が中央値(第2四分位数)です。

(2) 四分位範囲は，箱ひげ図の箱の幅の長さを表します。

(3) (範囲)＝(最大値)－(最小値)で求められます。この値がいちばん大きいのはCです。

(4) ㋐Cだけ中央値が7.8秒以上の位置にあるので，7.8秒未満の生徒の数がいちばん多いのはCではありません。よって，間違いです。

㋑Bの中央値は7.6秒の位置にあるので，7.6秒以上の生徒は半分以上います。よって，正しいです。

㋒箱ひげ図からは，7.6秒未満の生徒の数が同じかどうかは判断できません。