東京書籍版 数学1年 | 定期テスト ズバリよくでる | 解答集

1章 正負の数

1節 正負の数

p.3 Step 2

❶ -10 ℃

解き方 0 ℃を基準にして，それより低い温度は $-$ を使って表す。

❷ (1) $+4$　(2) -1，-3

解き方 (1) 自然数は，1，2，3，…のような正の整数のことである。
(2) 整数には，正の整数，0，負の整数がある。
負の数 -1，-0.3，-3 のうち，-0.3 は負の整数ではない。

❸ (1) -500 円　(2) $+4$ 点

解き方 反対の性質をもつ量は，正の数，負の数を使って表すことができる。
(1) 利益を正の数で表すから，反対の性質をもつ損失は，負の数で表す。
(2) 平均点より低い 72 点を，負の数で表しているから，平均点より高い得点は正の数で表す。82 点は，平均点より，$82-78=4$(点)高いから，$+4$ 点と表す。

❹ A…$+3$　B…$+0.5$　C…-3.5

解き方 0 より右側に正の数，左側に負の数が対応している。1 目もりは 0.5 である。

❺ (1) $-15<-7$　(2) $-5<-2<+4$

解き方 数直線上で，右にある数ほど大きく，左にある数ほど小さい。
(1) 数直線上で，-7 は -15 より右にあるから，-7 のほうが大きい。
(2) 正の数は負の数より大きいから，$+4$ がいちばん大きい。
また，数直線上で，-5 は -2 より左にあるから
$-5<-2$
これらをまとめて　$-5<-2<+4$

❻ -9 と $+9$，$+\dfrac{3}{5}$ と -0.6

解き方 分数と小数を，どちらかにそろえて考える。
$+\dfrac{3}{5}=+0.6$　　$+\dfrac{2}{5}=+0.4$

2節 加法と減法

p.5-6 Step 2

❶ (1) $+12$　(2) -11
(3) -19　(4) $-\dfrac{6}{7}$

解き方 (1) $(+4)+(+8)$
$=+(4+8)=+12$
(2) $(-8)+(-3)$
$=-(8+3)$
$=-11$
(3) $(-10)+(-9)$
$=-(10+9)$
$=-19$
(4) $\left(-\dfrac{2}{7}\right)+\left(-\dfrac{4}{7}\right)$
$=-\left(\dfrac{2}{7}+\dfrac{4}{7}\right)$
$=-\dfrac{6}{7}$

❷ (1) 0　(2) 0
(3) -8　(4) -17

解き方 (1)，(2) 絶対値の等しい異符号の 2 つの数の和は，0 である。
(3) どんな数に 0 を加えても，和ははじめの数になる。
(4) 0 にどんな数を加えても，和は加えた数になる。

❸ (1) -2　(2) $+2$

(3) -2.8　　(4) $-\frac{1}{24}$

解き方 (1) $(-5)+(+3)$

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

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

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

(3) $(+3.6)+(-6.4)$

$=-(6.4-3.6)=-2.8$

(4) $\left(+\frac{1}{3}\right)+\left(-\frac{3}{8}\right)$

$=\left(+\frac{8}{24}\right)+\left(-\frac{9}{24}\right)$

$=-\left(\frac{9}{24}-\frac{8}{24}\right)$

$=-\frac{1}{24}$

❹ (1) -7　　(2) 0

解き方 (1) 加法の交換法則を使う。

(2) 加法の結合法則を使う。

$(-6)+(-13)+(+13)=(-6)+0$

❺ (1) -3　　(2) -5

(3) $+10$　　(4) -11

解き方 減法は，加法になおしてから計算する。

ひく数の符号を変えて加えればよい。

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

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

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

(2) $(+7)-(+12)$

$=(+7)+(-12)$

$=-(12-7)$

$=-5$

(3) $(+7)-(-3)$

$=(+7)+(+3)$

$=+(7+3)=+10$

(4) $(-3)-(+8)$

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

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

❻ (1) $+4.8$　　(2) 0

(3) $-\frac{3}{5}$　　(4) $-\frac{43}{36}$

解き方 (1) $(+1.2)-(-3.6)$

$=(+1.2)+(+3.6)$

$=+(1.2+3.6)=+4.8$

(2) $(-2.4)-(-2.4)$

$=(-2.4)+(+2.4)=0$

(3) $\left(+\frac{1}{5}\right)-\left(+\frac{4}{5}\right)$

$=\left(+\frac{1}{5}\right)+\left(-\frac{4}{5}\right)$

$=-\left(\frac{4}{5}-\frac{1}{5}\right)=-\frac{3}{5}$

(4) $\left(-\frac{5}{12}\right)-\left(+\frac{7}{9}\right)$

$=\left(-\frac{5}{12}\right)+\left(-\frac{7}{9}\right)$

$=-\left(\frac{15}{36}+\frac{28}{36}\right)=-\frac{43}{36}$

❼ (1) -8，$+13$，-4

(2) $+15$，-6，-7，$+5$

解き方 加法だけの式になおして考える。

(1) $-8+13-4$

$=(-8)+(+13)+(-4)$

(2) $15-6-7+5$

$=(+15)+(-6)+(-7)+(+5)$

❽ (1) $-6-3+5$　　(2) $-7+3+9$

解き方 (1) かっこと加法の記号 $+$ をはぶく。

(2) まず，加法だけの式になおし，かっこと加法の記号 $+$ をはぶく。

$(-7)-(-3)+9$

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

❾ (1) 6　　(2) -36

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

解き方 (1) $(-9)+(+12)-(-3)$

$=-9+12+3$

$=-9+15=6$

(2) $17-28+12-37$

$=17+12-28-37$

$=29-65=-36$

(3) $\left(+\frac{3}{7}\right)+\left(-\frac{1}{7}\right)-\left(+\frac{4}{7}\right)$

$=\frac{3}{7}-\frac{1}{7}-\frac{4}{7}$

$=\frac{3}{7}-\frac{5}{7}=-\frac{2}{7}$

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

$=-\frac{2}{3}+\frac{5}{6}-\frac{1}{2}$

$=\frac{5}{6}-\frac{4}{6}-\frac{3}{6}$

$=\frac{5}{6}-\frac{7}{6}$

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

3 節　乗法と除法

4 節　正負の数の利用

p.8-9　Step 2

❶ (1) 24　(2) -35

(3) -2.56　(4) 3

解き方 2 つの数の積を求めるには，

同符号の数では，絶対値の積に正の符号をつける。

異符号の数では，絶対値の積に負の符号をつける。

(1) $(-4)\times(-6)$

$=+(4\times6)=24$

(2) $(+7)\times(-5)$

$=-(7\times5)=-35$

(3) $(-3.2)\times(+0.8)$

$=-(3.2\times0.8)=-2.56$

(4) $\left(-\frac{9}{2}\right)\times\left(-\frac{2}{3}\right)$

$=+\left(\frac{9}{2}\times\frac{2}{3}\right)=3$

❷ (1) 700　(2) -180

(3) -16.8　(4) $-\frac{5}{2}$

解き方 乗法では，交換法則，結合法則が成り立つ。数の順序や組み合わせを変えて，くふうして計算する。いくつかの数の積の符号は，

負の数が奇数個あれば　－

負の数が偶数個あれば　＋

積の絶対値は，それぞれの数の絶対値の積。

(1) $25\times(-7)\times(-4)$

$=25\times(-4)\times(-7)$

$=+(25\times4\times7)$

$=+(100\times7)=700$

(2) $(-6)\times2\times(-3)\times(-5)$

$=(-6)\times(-3)\times2\times(-5)$

$=-(6\times3\times2\times5)$

$=-(18\times10)=-180$

(3) $1.6\times(-2.1)\times5$

$=1.6\times5\times(-2.1)$

$=-(1.6\times5\times2.1)$

$=-(8\times2.1)$

$=-16.8$

(4) $\left(-\frac{1}{4}\right)\times(-12)\times\left(-\frac{5}{6}\right)$

$=-\left(\frac{1}{4}\times12\times\frac{5}{6}\right)$

$=-\left(\frac{1}{4}\times10\right)$

$=-\frac{5}{2}$

❸ (1) -4　(2) 25

(3) $\frac{4}{9}$　(4) -144

解き方 (1) $-2^2=-(2\times2)=-4$

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

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

(4) $(-4)^2\times(-3^2)$

$=(-4)\times(-4)\times\{-(3\times3)\}$

$=16\times(-9)=-144$

❹ (1) 6　(2) 4

(3) -8　(4) -14

解き方 2 つの数の商を求めるには，

同符号の数では，絶対値の商に正の符号をつける。

異符号の数では，絶対値の商に負の符号をつける。

▶ 本文 p.8-9

(1) $(+24)\div(+4)=+(24\div4)=6$

(2) $(-32)\div(-8)=+(32\div8)=4$

(3) $48\div(-6)=-(48\div6)=-8$

(4) $(-98)\div7=-(98\div7)=-14$

❺ (1) $-\dfrac{1}{21}$　　(2) $\dfrac{3}{2}$

解き方 わる数の逆数をかける。整数の逆数は，符号を同符号にして，整数を分母にし，1 を分子とする分数である。分数の逆数は，符号を同符号にして分子と分母を入れかえた分数である。

(1) $\dfrac{3}{7}\div(-9)=\dfrac{3}{7}\times\left(-\dfrac{1}{9}\right)$

$=-\left(\dfrac{3}{7}\times\dfrac{1}{9}\right)=-\dfrac{1}{21}$

(2) $\left(-\dfrac{3}{8}\right)\div\left(-\dfrac{1}{4}\right)=\left(-\dfrac{3}{8}\right)\times(-4)$

$=+\left(\dfrac{3}{8}\times4\right)=\dfrac{3}{2}$

❻ (1) 75　　(2) 1

解き方 乗法だけの式になおして計算する。

(1) $35\div(-7)\times(-15)$

$=35\times\left(-\dfrac{1}{7}\right)\times(-15)$

$=+\left(35\times\dfrac{1}{7}\times15\right)=75$

(2) $\left(-\dfrac{8}{35}\right)\div\dfrac{2}{7}\times\left(-\dfrac{5}{4}\right)$

$=\left(-\dfrac{8}{35}\right)\times\dfrac{7}{2}\times\left(-\dfrac{5}{4}\right)$

$=+\left(\dfrac{8}{35}\times\dfrac{7}{2}\times\dfrac{5}{4}\right)=1$

❼ (1) 17　　(2) -23

(3) -11　　(4) $\dfrac{7}{8}$

解き方 (1) $(-7)\times(-2)-(-3)$

$=14+3=17$

(2) $(-3)+10\div\left(-\dfrac{1}{2}\right)$

$=(-3)+10\times(-2)$

$=(-3)+(-20)=-23$

(3) $-35-2^2\times(-6)$

$=-35-4\times(-6)$

$=-35+24=-11$

(4) $12\times\left(\dfrac{1}{3}-\dfrac{1}{4}\right)+\left(-\dfrac{1}{2}\right)^3$

$=12\times\dfrac{1}{3}-12\times\dfrac{1}{4}+\left(-\dfrac{1}{2}\right)\times\left(-\dfrac{1}{2}\right)\times\left(-\dfrac{1}{2}\right)$

$=4-3+\left(-\dfrac{1}{8}\right)$

$=1-\dfrac{1}{8}=\dfrac{7}{8}$

❽ (1) ①　㋑　　②　㋐

③　㋒　　④　㋐

(2) ㋐，㋑，㋒

解き方 (1) ㋒自然数は正の整数である。

㋑整数で，自然数でないもの。

㋐数全体の集合で，整数でないもの。

①-20 は負の整数である。よって　㋑

②$\dfrac{1}{3}$は分数である。よって　㋐

③50 は正の整数であるから，自然数である。

よって　㋒

④-0.8 は小数である。よって　㋐

(2) 整数をいろいろあてはめて考える。

整数どうしの加法，減法，乗法の結果はいつでも整数であるが，除法については整数でない場合がある。

例 $2\div3=\dfrac{2}{3}$

❾ (1) B　46 kg，E　35 kg

(2) 41.4 kg

解き方 (1) B　$39+7=46$(kg)

E　$39-4=35$(kg)

(2) 全員の体重を求める必要はない。

基準とのちがいの総和を人数 5 でわり，基準の 39 kg に加える。

基準とのちがいの総和は

$(-2)+(+7)+0+(+11)+(-4)=12$(kg)

これを人数 5 でわって

$12\div5=2.4$(kg)

これを基準の 39 kg に加えると

$39+2.4=41.4$(kg)

p.10-11 Step 3

❶ A　-1，B　$+3.5$，C　-5.5

❷ (1) $-4.5 < +5$　(2) $-0.7 > -1$

(3) $-\frac{1}{3} < -0.3 < +\frac{2}{5}$

❸ (1) $-\frac{5}{2}$，$+2.5$　(2) -0.3，-1，$+\frac{3}{4}$

(3) -3

❹ (1) -18　(2) 5　(3) -0.5

(4) $-\frac{7}{6}$　(5) -2　(6) -15

❺ (1) 54　(2) -6　(3) $-\frac{5}{2}$　(4) 9

(5) -8　(6) -28　(7) $\frac{11}{2}$　(8) -2

❻ ㋑，㋓

❼ (1) 161 ページ　(2) 23 ページ

❽ ① -4　② 3　③ -2　④ 6　⑤ 8

解き方

❶ 0 より大きい数は正の符号をつけて表す。
0 より小さい数は負の符号をつけて表す。

❷ (1) 正の数は負の数より大きいから
$-4.5 < +5$

(2) -0.7 と -1 の絶対値を比べると　$0.7 < 1$
負の数は，絶対値が大きいほど小さいから
$-0.7 > -1$

(3) 正の数は負の数より大きいから，$+\frac{2}{5}$がいちばん大きい。
-0.3 と$-\frac{1}{3}$の絶対値を比べると，$\frac{1}{3}=0.33\cdots$で
$0.3 < \frac{1}{3}$
よって　$-0.3 > -\frac{1}{3}$
これらをまとめて　$-\frac{1}{3} < -0.3 < +\frac{2}{5}$

❸ 分数を小数にそろえて考える。
(1) $-\frac{5}{2}=-2.5$ より，$-\frac{5}{2}$と $+2.5$ の絶対値が等しい。

❹ (1) $-8+(-10)$
$=-8-10$
$=-18$

(2) $-4-(-9)$
$=-4+9=5$

(3) $-1.6-(-1.1)$
$=-1.6+1.1=-0.5$

(4) $\left(-\frac{1}{3}\right)+\left(-\frac{5}{6}\right)$
$=-\frac{2}{6}-\frac{5}{6}=-\frac{7}{6}$

(5) $6-15-(-7)$
$=6-15+7$
$=6+7-15$
$=13-15=-2$

(6) $-2-(-5)+(-6)-12$
$=-2+5-6-12$
$=5-2-6-12$
$=5-20=-15$

❺ (1) $(-6)\times(-9)$
$=+(6\times9)=54$

(2) $(-72)\div12$
$=-(72\div12)=-6$

(3) $\left(-\frac{4}{3}\right)\times\left(+\frac{15}{8}\right)$
$=-\left(\frac{4}{3}\times\frac{15}{8}\right)=-\frac{5}{2}$

(4) $(-24)\div\left(-\frac{8}{3}\right)$
$=(-24)\times\left(-\frac{3}{8}\right)$
$=+\left(24\times\frac{3}{8}\right)=9$

(5) $(-2)^3\times(-1)^2$
$=(-2)\times(-2)\times(-2)\times(-1)\times(-1)$
$=-8\times1=-8$

(6) $(-6^2)\div(-9)\times(-7)$
$=(-36)\div(-9)\times(-7)$
$=-(36\div9\times7)=-28$

(7) $3-(-15)\div6$
$=3-\left(-\frac{15}{6}\right)$
$=3+\frac{5}{2}=\frac{11}{2}$

(8) $18\times\left(\frac{2}{3}-\frac{7}{9}\right)$

$=18\times\frac{2}{3}-18\times\frac{7}{9}$

$=12-14=-2$

6 ㋐負の数になる場合もある。

例 $1+(-2)=-1$

㋑正の数から負の数をひくと，計算の結果はいつでも正の数になる。

例 $1-(-2)=1+(+2)=3$

㋒正の数に負の数をかけると，計算の結果はいつでも負の数になる。

㋓負の数に負の数をかけると，計算の結果はいつでも正の数になる。

7 (1) 基準の 20 ページに日数 7 をかけた数に，基準とのちがいの総和をたす。

基準とのちがいの総和は

$(-2)+0+(+5)+(+7)+(-3)+(+13)+(+1)$

$=21$

よって　$20\times7+21=140+21$

$=161$(ページ)

(2) (1)で求めたページ数の合計を日数 7 でわると，

$161\div7=23$(ページ)

また，基準とのちがいの総和を日数 7 でわり，基準の 20 点にたすと

$20+21\div7=23$(ページ)

8 $7+2+(-3)=9-3=6$ より，縦，横，斜めのそれぞれの 3 つの数の和は 6 になる。

② $6-2-1=6-3$

$=3$

① $6-7-3=6-10$

$=-4$

③ $6-7-1=6-8$

$=-2$

④ $6-(-2)-2=6+2-2$

$=6$

⑤ $6-1-(-3)=6-1+3$

$=9-1=8$

2 章　文字と式

1 節　文字を使った式

p.13-14　Step 2

1 (1) $(a\times12+b\times5)$ 円

(2) $(1000-50\times x)$ 円

(3) $\{(x+y)\times2\}$ cm または $(x\times2+y\times2)$ cm

(4) $(30\div a)$ cm

解き方　式を(　)でくくって数量を表す単位をつける。

(1) 鉛筆の代金は　$(a\times12)$円

ノートの代金は　$(b\times5)$円

(2) 1 本 50 円の鉛筆を x 本買うときの代金は$(50\times x)$円。

(3) 長方形の周の長さは，(縦)×2＋(横)×2 でも求められる。

(4) (平行四辺形の面積)＝(底辺)×(高さ)

の式から，高さを求める式を考える。

2 (1) $-2xy$　(2) $-ax$

(3) $3(x+y)$　(4) $5a^3b^2$

(5) $-\frac{a}{6}$　(6) $\frac{a-b}{c}$

(7) $\frac{xy}{z}$　(8) $4a^2-\frac{b}{3}$

解き方 (1)〜(4) 記号 × をはぶき，文字と数との積では，数を文字の前に書く。

文字はアルファベット順に並べる。

(2) -1 の 1 ははぶく。

(4)，(8) 同じ文字の積を累乗の指数を使って表す。

(5)〜(8) 記号 ÷ を使わずに，分数の形で書く。

(3)，(6)，(8) などのように，記号 ＋，－ ははぶけない。

3 (1) $-7\times x\times y$　(2) $2\times a\times a\times b$

(3) $(2\times a-b)\div3$　(4) $6\times x+x\times y\div4$

解き方 (2) a^2 を $a\times a$ と表す。

(3) のように，分数の分子が記号 ＋ や記号 － で結ばれた式のときは(　)をつける。

4 (1) ① 3　② 6　③ -5

(2) ① 11　② $-\frac{5}{2}$　③ -18

解き方 文字に数を代入して式の値を求めるとき，× の記号を書く。
また，負の数を代入するときは，（　）をつける。

(2) ① $(-3)\times(-3)+2$
$=9+2$
$=11$

② $\dfrac{5\times(-3)}{6}$
$=\dfrac{-15}{6}=-\dfrac{5}{2}$

③ $(-2)\times(-3)^2$
$=(-2)\times9=-18$

❺ (1) -1　(2) 5

解き方 (1) $-2x+3$
$=-2\times2+3$
$=-4+3=-1$

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

❻ (1) -4　(2) -5
(3) 6　(4) -8
(5) 3　(6) -38

解き方 負の数を代入するときは，（　）をつける。

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

(4) $-b^2-\dfrac{3}{b}$
$=-(-3)^2-\dfrac{3}{-3}$
$=-9+1=-8$

(5) $3a+b$
$=3\times2+(-3)$
$=6-3=3$

(6) $-a-4b^2$
$=-2-4\times(-3)^2$
$=-2-4\times9$
$=-2-36=-38$

2 節 文字式の計算
3 節 文字式の利用

p.16-17 Step 2

❶ (1) 項は $4a$，$-5b$
a の係数は 4，b の係数は -5
(2) 項は $-x$，$6y$
x の係数は -1，y の係数は 6
(3) 項は $\dfrac{4}{5}x$，y
x の係数は $\dfrac{4}{5}$，y の係数は 1
(4) 項は $2x$，$3y$，1
x の係数は 2，y の係数は 3

解き方 (1) $4a-5b=4a+(-5b)$ のように，和の形になおしてから項を考える。
(2) $-x$ の項では，$-x=(-1)\times x$ であるから，数の部分 -1 が x の係数である。
(3) $y=1\times y$ であるから，y の係数は 1 である。

❷ (1) $8x$　(2) $-5a$
(3) $\dfrac{5}{4}b$　(4) $-2y$
(5) $3x-4$　(6) $-4a-12$

解き方 文字の部分が同じ項を 1 つの項にまとめ，簡単にする。

(1) $3x+5x$
$=(3+5)x=8x$

(2) $2a-7a$
$=(2-7)a=-5a$

(3) $\dfrac{3}{4}b+\dfrac{1}{2}b$
$=\left(\dfrac{3}{4}+\dfrac{1}{2}\right)b$
$=\left(\dfrac{3}{4}+\dfrac{2}{4}\right)b=\dfrac{5}{4}b$

(4) $2y-5y+y$
$=(2-5+1)y=-2y$

(5) $2x-5+x+1$
$=2x+x-5+1$
$=(2+1)x-5+1$
$=3x-4$

▶ 本文 p.16

(6) $-6a-5+2a-7$

$=-6a+2a-5-7$

$=(-6+2)a-5-7$

$=-4a-12$

❸ (1) $5x-2$　(2) $-4a$

(3) $-6x+1$　(4) $-2b+4$

(5) $8x-3$　(6) $-5y+10$

解き方 加法では，文字の部分が同じ項どうし，数の項どうしを加える。減法では，ひくほうの式の各項の符号を変えて加える。

(1) $(2x+3)+(3x-5)$

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

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

$=5x-2$

(2) $(5a-7)+(-9a+7)$

$=5a-7-9a+7$

$=5a-9a-7+7$

$=-4a$

(3) $2x+(1-8x)$

$=2x+1-8x$

$=2x-8x+1$

$=-6x+1$

(4) $(4b-1)-(6b-5)$

$=(4b-1)+(-6b+5)$

$=4b-1-6b+5$

$=4b-6b-1+5$

$=-2b+4$

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

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

$=5x+4-7+3x$

$=5x+3x+4-7$

$=8x-3$

(6) $(-6y+2)-(-y-8)$

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

$=-6y+2+y+8$

$=-6y+y+2+8=-5y+10$

❹ (1) $-12a$　(2) $-2x$

(3) $-2y+8$　(4) $2x-4$

(5) $-9b-6$　(6) $-12x+3$

解き方 除法は乗法になおして計算する。

(1) $(-3)\times 4a$

$=(-3)\times 4\times a=-12a$

(2) $8x\div(-4)$

$=8x\times\left(-\frac{1}{4}\right)=-2x$

別解 次のように計算してもよい。

$8x\div(-4)$

$=\frac{8x}{-4}$

$=-\frac{8x}{4}=-2x$

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

$=2\times(-y)+2\times 4$

$=-2y+8$

(4) $(10x-20)\div 5$

$=(10x-20)\times\frac{1}{5}$

$=10x\times\frac{1}{5}+(-20)\times\frac{1}{5}$

$=2x-4$

別解 次のように計算してもよい。

$(10x-20)\div 5$

$=\frac{10x-20}{5}$

$=\frac{10x}{5}-\frac{20}{5}$

$=2x-4$

(5) $(27b+18)\div(-3)$

$=(27b+18)\times\left(-\frac{1}{3}\right)$

$=27b\times\left(-\frac{1}{3}\right)+18\times\left(-\frac{1}{3}\right)$

$=-9b-6$

別解 次のように計算してもよい。

$(27b+18)\div(-3)$

$=\frac{27b+18}{-3}$

$=-\frac{27b}{3}-\frac{18}{3}$

$=-9b-6$

(6) $\frac{4x-1}{3}\times(-9)$

$=\dfrac{(4x-1)\times(-9)}{3}$

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

$=-12x+3$

❺ (1) $9x-13$　(2) $5a+5$

(3) $2a+1$　(4) $22y$

(5) $5b+4$　(6) $-2x+6$

解き方 分配法則を使ってかっこをはずし，文字の項，数の項どうしをまとめる。

「かっこをはずす」…分配法則を使ってかっこのない式をつくること。

(1) $2(3x+1)+3(x-5)$

$=6x+2+3x-15$

$=6x+3x+2-15$

$=9x-13$

(2) $4(3a-4)+7(-a+3)$

$=12a-16-7a+21$

$=12a-7a-16+21$

$=5a+5$

(3) $7(a-2)-5(a-3)$

$=7a-14-5a+15$

$=7a-5a-14+15$

$=2a+1$

(4) $6(3y+2)-4(-y+3)$

$=18y+12+4y-12$

$=18y+4y+12-12$

$=22y$

(5) $\dfrac{3}{4}(4b+12)+\dfrac{1}{5}(10b-25)$

$=3b+9+2b-5$

$=3b+2b+9-5$

$=5b+4$

(6) $\dfrac{1}{3}(6x+9)-\dfrac{1}{2}(8x-6)$

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

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

$=-2x+6$

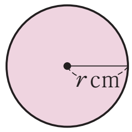
❻ (1) $\dfrac{7}{10}a$ 円　(2) $\pi r^2\,\mathrm{cm}^2$

(3) $\left(\dfrac{3}{x}+\dfrac{3}{y}\right)$ 時間

解き方 (1) 3 割を分数で表すと，$\dfrac{3}{10}$ であるから，3 割引きで売ったときの売り値は，定価の$\left(1-\dfrac{3}{10}\right)$倍になる。

よって　$a\times\left(1-\dfrac{3}{10}\right)=\dfrac{7}{10}a$(円)

(2) 円周率を π とすると



$r\times r\times\pi=\pi r^2(\mathrm{cm}^2)$

(3) (時間)＝(道のり)÷(速さ)

行きにかかった時間は　$3\div x=\dfrac{3}{x}$(時間)

帰りにかかった時間は　$3\div y=\dfrac{3}{y}$(時間)

往復にかかった時間は　$\left(\dfrac{3}{x}+\dfrac{3}{y}\right)$ 時間

❼ (例) 中学生 12 人とおとな 4 人の入館料の合計

解き方 $12a+4b$ を記号 $\times$ を使って表し，どんな数量を表しているかを考える。

$12a+4b=a\times12+b\times4$

より，中学生 1 人の入館料 a 円の 12 人分とおとな 1 人の入館料 b 円の 4 人分の和だとわかる。

❽ (1) $2x+5y=20$　(2) $4a+5\geqq b$

(3) $50-7y>0$　(4) $\dfrac{107}{100}x=y$

解き方 等式…等号 ＝ を使って数量の間の関係を表した式

不等式…不等号(＞，≧ など)を使って数量の間の関係を表した式

(1) 1 個 x kg の荷物 2 個の重さと 1 個 y kg の荷物 5 個の重さの合計は

$x\times2+y\times5=2x+5y(\mathrm{kg})$

これが 20 kg に等しいことから，このときの重さの関係は，等号 ＝ を使って

$2x+5y=20$

(2) a の 4 倍に 5 を加えた数は

$a\times4+5=4a+5$

これが b 以上であるから，不等号 ≧ を使って

$4a+5\geqq b$

(3) 1 人に y 個ずつ 7 人に配るときの必要なあめは

$y\times7=7y$(個)

50 個のあめを 1 人に y 個ずつ 7 人に配ったときの残りのあめは，$(50-7y)$ 個で，これが何個かあまったから，$(50-7y)$ 個は 0 より大きいことがわかる。

よって，このときのあめの個数の関係は，不等号 > を使って

$50-7y>0$

(4) 7 %を分数で表すと $\dfrac{7}{100}$

今年の生徒数は，昨年の生徒数の

$\left(1+\dfrac{7}{100}\right)$ 倍であるから　$x\times\dfrac{107}{100}=\dfrac{107}{100}x$(人)

また，今年の生徒数は，y 人であるから，このときの人数の関係は，等号 = を使って

$\dfrac{107}{100}x=y$

p.18-19 Step 3

❶ **(1)** $(4a-5b)$ 円　**(2)** $2p$ g

(3) $(4x+10)$ cm　**(4)** $\dfrac{mx+ny}{m+n}$ kg

❷ **(1)** 1　**(2)** -28　**(3)** ㋒

❸ **(1)** $7a+5$　**(2)** $8y-5$　**(3)** $-8a$

(4) $20a-4$　**(5)** $-7x+3$　**(6)** $10x-2$

(7) $6x-1$　**(8)** $-\dfrac{17}{6}x+\dfrac{5}{6}$

❹ 和　$4x-1$，差　$6x-5$

❺ どんな数量

1 個 a g のかんづめ b 個の重さの合計

単位　g

❻ **(1)** $50a+120b=750$　**(2)** $\dfrac{15a+14b}{29}\geqq75$

(3) $x-5y=3$

❼ **(1)** $(2x+1)$ 本　**(2)** 201 本

解き方

❶ **(1)** 4 人が a 円ずつ出し合ったお金の合計は

$a\times4=4a$(円)

1 本 b 円のジュース 5 本の代金は　$b\times5=5b$(円)

残った金額は

(出し合ったお金の合計)−(ジュース 5 本分の代金)

であるから　$(4a-5b)$ 円

(2) p % →$\dfrac{p}{100}$ より　$200\times\dfrac{p}{100}=2p$ (g)

(3) 縦が x cm で，横は $(x+5)$ cm であるから，周の長さは

$2\{x+(x+5)\}=2(2x+5)=4x+10$ (cm)

(4) 男子の体重の合計は　$x\times m=mx$ (kg)

女子の体重の合計は　$y\times n=ny$ (kg)

全員の体重の合計が $(mx+ny)$ kg であるから，これを人数の和 $(m+n)$ 人でわる。

❷ **(1)** $2x-9=2\times5-9=10-9=1$

(2) 負の数を代入するときは，(　) をつける。

$-a^2+3a$

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

$=-16-12=-28$

(3) ㋐〜㋓それぞれに，$x=-0.1$ を代入して比べる。

㋐ $-x=-(-0.1)=0.1$

㋑ $x^2=(-0.1)^2$

$=(-0.1)\times(-0.1)=0.01$

㋒ $-10x=(-10)\times(-0.1)=1$

㋓ $(-x)^2=\{-(-0.1)\}^2$

$=0.1\times0.1=0.01$

❸ **(4)** $\dfrac{5a-1}{6}\times24$

$=\dfrac{(5a-1)\times24}{6}$

$=4(5a-1)$

$=20a-4$

(5) $(49x-21)\div(-7)$

$=49x\times\left(-\dfrac{1}{7}\right)+(-21)\times\left(-\dfrac{1}{7}\right)$

$=-7x+3$

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

$=2x+10+8x-12$

$=10x-2$

(7) $3(4x+5)-2(3x+8)$

$=12x+15-6x-16$

$=6x-1$

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

$=\frac{1}{2}x+\frac{3}{2}-\frac{10}{3}x-\frac{2}{3}$

$=\frac{3}{6}x-\frac{20}{6}x+\frac{9}{6}-\frac{4}{6}$

$=-\frac{17}{6}x+\frac{5}{6}$

4 和　$(5x-3)+(-x+2)$

$=5x-3-x+2=4x-1$

差　$(5x-3)-(-x+2)$

$=5x-3+x-2=6x-5$

5 $ab=a\times b$ より，(1 個の重さ)×(個数)と考えられるから，1 個 a g のかんづめ b 個の重さの合計を表し，単位は g である。

6 (1) 代金の合計は

$50\times a+120\times b=50a+120b$(円)

であるから，等号 = を使って

$50a+120b=750$

(2) このクラス全体の合計点は

$a\times 15+b\times 14=15a+14b$(点)

で，全体の人数は，$15+14=29$(人)であるから，

平均点は $\frac{15a+14b}{29}$ 点である。

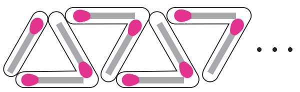
これが 75 点以上であるから，不等号 ≧ を使って

$\frac{15a+14b}{29}\geqq 75$

(3) 歩いた道のりは，$5\times y=5y$ (km) であるから，残りの道のりは，$(x-5y)$ km である。

よって，等号 = を使って　$x-5y=3$

7 下の図のように，左端の 1 本のマッチ棒に，2 本のまとまりを加えていくと，正三角形が 1 個ずつ増えると考える。



(1) x 個の正三角形は，左端の 1 本と，2 本のまとまりが x 個でできているから

$1+2\times x=2x+1$(本)

(2) 正三角形を 100 個つくるときは，(1)の式に $x=100$ を代入して

$2\times 100+1=201$(本)

3 章 方程式

1 節 方程式とその解き方

p.21-22 **Step 2**

1 (1) 2　(2) ㋒

解き方 x の値を代入して，左辺と右辺の値が等しくなるとき，等式が成り立つことから考える。

(1) x に -2，0，2 をそれぞれ代入する。

$x=2$ のとき　(左辺)$=3\times 2-5=6-5=1$

で等式が成り立つから，2 が解である。

(2) x に -5 を代入する。㋒の式では

(左辺)$=4\times(-5)+7=-13$

(右辺)$=(-5)-8=-13$

よって，-5 が解であるものは　㋒

2 (1) $x=5$，$\boxed{2}$　(2) $x=9$，$\boxed{1}$

(3) $x=-5$，$\boxed{4}$　(4) $x=24$，$\boxed{3}$

解き方 どの等式の性質を使えば，左辺を x だけにして，$x=\square$ の形にできるかを考える。

(1) 性質$\boxed{2}$を使う。両辺から 3 をひく。

$x+3-3=8-3$　　$x=5$

(2) 性質$\boxed{1}$を使う。両辺に 2 を加える。

$x-2+2=7+2$　　$x=9$

(3) 性質$\boxed{4}$を使う。両辺を 4 でわる。

$4x\div 4=(-20)\div 4$　　$x=-5$

(4) 性質$\boxed{3}$を使う。両辺に 3 をかける。

$\frac{1}{3}x\times 3=8\times 3$　　$x=24$

㊟(1) 両辺に -3 を加えるとすると$\boxed{1}$も正解。

(2) 両辺から -2 をひくとすると$\boxed{2}$も正解。

(3) 両辺に $\frac{1}{4}$ をかけるとすると$\boxed{3}$も正解。

(4) 両辺を $\frac{1}{3}$ でわるとすると$\boxed{4}$も正解。

3 (1) $x=15$　(2) $x=-8$

(3) $x=-\frac{1}{2}$　(4) $x=28$

解き方 (1) $x-7+7=8+7$　　$x=15$

(2) $x+2=-6$　　$x+2-2=-6-2$　　$x=-8$

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

(4) $\dfrac{1}{7}x\times7=4\times7$　　$x=28$

4 (1) $x=3$　　(2) $x=2$

(3) $x=-3$　　(4) $x=5$

解き方 移項の考えを使う。

1 x をふくむ項を左辺に，数の項を右辺に移項する。

2 $ax=b$ の形にする。

3 両辺を x の係数 a でわる。

(1) $x+7=10$
$x=10-7$ ← +7 を右辺に移項する
$x=3$

(2) $5x-2=8$
$5x=8+2$ ← −2 を右辺に移項する
$5x=10$
$x=2$ ← 両辺を 5 でわる

(3) $4x=x-9$
$4x-x=-9$ ← x を左辺に移項する
$3x=-9$
$x=-3$ ← 両辺を 3 でわる

(4) $2x=30-4x$
$2x+4x=30$ ← $-4x$ を左辺に移項する
$6x=30$
$x=5$ ← 両辺を 6 でわる

5 (1) $x=-1$　　(2) $x=1$

(3) $x=-5$　　(4) $x=-3$

解き方 移項の考えを使う。

x をふくむ項を左辺に，数の項を右辺に移項する。

(1) $6x-1=x-6$
$6x-x=-6+1$ ← −1 を右辺に，x を左辺に移項する
$5x=-5$
$x=-1$ ← 両辺を 5 でわる

(2) $x-15=-3x-11$
$x+3x=-11+15$ ← −15 を右辺に，$-3x$ を左辺に移項する
$4x=4$
$x=1$ ← 両辺を 4 でわる

(3) $13-8x=-10x+3$
$-8x+10x=3-13$ ← 13 を右辺に，$-10x$ を左辺に移項する
$2x=-10$
$x=-5$ ← 両辺を 2 でわる

(4) $-7-3x=5x+17$
$-3x-5x=17+7$ ← −7 を右辺に，$5x$ を左辺に移項する
$-8x=24$
$x=-3$ ← 両辺を −8 でわる

6 (1) $x=4$　　(2) $x=-2$

(3) $x=3$　　(4) $x=\dfrac{13}{10}$

(5) $x=2$　　(6) $x=9$

解き方 (1)，(2) かっこをはずしてから計算する。

(3)，(4) 両辺に 10，100 をかけて，すべての項の係数を整数にしてから計算する。

(5)，(6) 分母の最小公倍数を両辺にかけて，すべての項の係数を整数にしてから計算する。

(1) $5(x-2)=2x+2$
$5x-10=2x+2$ ← 分配法則を使って，かっこをはずす
$3x=12$
$x=4$

(2) $-2(x+1)+3=5$
$-2x-2+3=5$ ← 分配法則を使って，かっこをはずす
$-2x=4$
$x=-2$

(3) $2.4x+2=0.4x+8$
$(2.4x+2)\times10=(0.4x+8)\times10$ ← 両辺に 10 をかける
$24x+20=4x+80$
$20x=60$
$x=3$

(4) $1.9x-1.08=0.6x+0.61$
$190x-108=60x+61$ ← 両辺に 100 をかける
$130x=169$
$x=\dfrac{13}{10}$

(5) $x-\dfrac{1}{3}=-\dfrac{x}{6}+2$
$\left(x-\dfrac{1}{3}\right)\times6=\left(-\dfrac{x}{6}+2\right)\times6$ ← 両辺に 6 をかける
$6x-2=-x+12$
$7x=14$　　$x=2$

(6) $\dfrac{3x+7}{2}=\dfrac{4x+15}{3}$

$\dfrac{3x+7}{2}\times 6=\dfrac{4x+15}{3}\times 6$　両辺に 6 をかける

$(3x+7)\times 3=(4x+15)\times 2$

$9x+21=8x+30$

$x=9$

❼ $a=10$

解き方 $x=3$ を代入して，a についての方程式とみて解く。

$4\times 3-a=3-1$

$12-a=2$

$-a=-10$

$a=10$

2 節 1 次方程式の利用

p.24-27 Step 2

❶ (1) 17　(2) 53

解き方 1 次方程式を利用して文章題を解くときは，次の順序で考える。

[1] 何を文字で表すかを決める。

[2] 問題にふくまれる数量を，x を使って表す。

[3] 等しい関係にある数量を見つけて，方程式をつくる。

→表や線分図を利用するとわかりやすい。

[4] つくった方程式を解く。

[5] 方程式の解が問題に適しているかを確かめて，答えとする。

(1) ある数を x とすると

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

$3x+9=4x-8$

$-x=-17$

$x=17$　これは問題に適している。

(2) もとの数の十の位の数字を x とすると，この数は $10x+3$，この数の十の位の数字と一の位の数字を入れかえた数は $30+x$ である。

$30+x=10x+3-18$

$-9x=-45$

$x=5$

十の位の数字が 5，一の位の数字が 3 であるから，もとの数は 53

これは問題に適している。

❷ (1) みかん　4 個，なし　6 個

(2) 180 円

解き方 (1) みかんを x 個買ったとすると，なしの個数は，$(10-x)$ 個である。

$60x+90(10-x)=780$

$60x+900-90x=780$

$-30x=-120$

$x=4$

なしの個数は，$10-4=6$(個)

これは問題に適している。

(2) ボールペン 1 本の値段を x 円とすると，鉛筆 1 本の値段は，$(x-30)$ 円である。

$7(x-30)+5x=1950$

$7x-210+5x=1950$

$12x=2160$

$x=180$　これは問題に適している。

❸ 75 人

解き方 女子の人数を x 人とすると，男子の人数は，$(x+14)$ 人である。

$(x+14)+x=164$

$2x=150$

$x=75$　これは問題に適している。

❹ (1) 36 人　(2) 20 個

解き方 (1) 生徒の人数を x 人として，色紙の枚数を 2 通りに表す。

3 枚ずつ配るとき　$(3x+27)$ 枚

4 枚ずつ配るとき　$(4x-9)$ 枚

$3x+27=4x-9$

$-x=-36$

$x=36$　これは問題に適している。

(2) 子どもの人数を x 人とする。みかんは

4 個ずつ配るとき　$(4x-4)$ 個

3 個ずつ配るとき　$(3x+2)$ 個

$4x-4=3x+2$

$x=6$

みかんの個数は　$4\times6-4=20$(個)

これは問題に適している。

別解 次のように考えてもよい。

みかんの数を x 個とする。

$$\frac{x+4}{4}=\frac{x-2}{3}$$

これを解いて　$x=20$

5 (1) 10 分後　　(2) 2 km

解き方 (1) 妹が家を出発してから x 分後に，姉に追いつくとする。

姉は追いつかれるまでに $80(15+x)$ m,

妹は追いつくまでに $200x$ m 進む。

このとき 2 人が進んだ道のりは等しいから

$$80(15+x)=200x$$
$$1200+80x=200x$$
$$-120x=-1200$$
$$x=10$$

これは問題に適している。

(2) 家から学校までを x km とする。

学校に間に合う時間を考えて

$$\frac{x}{4}-\frac{10}{60}=\frac{x}{20}+\frac{14}{60}$$

両辺に 60 をかけて

$$15x-10=3x+14$$
$$12x=24$$
$$x=2$$

これは問題に適している。

6 180 ページ

解き方 この本のページ数を x ページとする。

1 日目は　$x\times\frac{1}{4}$(ページ)

2 日目は　$x\times\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{2}{5}$(ページ)

読んでいる。

$$x\times\frac{1}{4}+x\times\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{2}{5}=x-81$$
$$\frac{1}{4}x+\frac{3}{10}x=x-81$$
$$5x+6x=20x-1620$$
$$-9x=-1620$$
$$x=180$$

これは問題に適している。

7 (1) $x=1$　(2) $x=4$

(3) $x=20$　(4) $x=21$

(5) $x=\frac{15}{2}$　(6) $x=\frac{8}{3}$

解き方 比例式の性質　$a:b=m:n$ ならば $an=bm$

(1) $x:2=3:6$

$$x\times6=2\times3$$
$$6x=6$$
$$x=1$$

(2) $3:x=15:20$

$$x\times15=3\times20$$

x をふくむ項を左辺にすると，計算しやすくなる

$$15x=60$$
$$x=4$$

(3) $x:8=5:2$

$$x\times2=8\times5$$
$$2x=40$$
$$x=20$$

(4) $6:7=18:x$

$$6\times x=7\times18$$
$$6x=126$$
$$x=21$$

(5) $10:x=4:3$

$$x\times4=10\times3$$

x をふくむ項を左辺にすると，計算しやすくなる

$$4x=30$$
$$x=\frac{30}{4}=\frac{15}{2}$$

(6) $4:3=x:2$

$$3\times x=4\times2$$

x をふくむ項を左辺にすると，計算しやすくなる

$$3x=8$$
$$x=\frac{8}{3}$$

8 (1) $x=50$　(2) $x=18$

(3) $x=11$　(4) $x=2$

解き方 分数やかっこのついた比例式も，比例式の性質が使える。

(2) $x:40=\frac{3}{8}:\frac{5}{6}$

$$x\times\frac{5}{6}=40\times\frac{3}{8}$$

$$\frac{5}{6}x=15\qquad x=18$$

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

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

$2x-10=12$

$2x=22$

$x=11$

❾ (1) 50 mL (2) 56 枚

解き方 (1) 用意するコーヒーを x mL とする。
(牛乳)：(コーヒー)＝120：30 より，この比に等しくなるように比例式をつくる。

$200:x=120:30$

$x\times 120=200\times 30$

$120x=6000$

$x=\dfrac{6000}{120}=50$　　これは問題に適している。

(2) 兄と弟の枚数の比が 4：3 であるから，全体は 7 となる。
(全体の枚数)：(兄の枚数) で比例式をつくる。
兄の枚数を x 枚とすると

$98:x=7:4$

$x\times 7=98\times 4$

$7x=392$

$x=\dfrac{392}{7}=56$　　これは問題に適している。

❿ 150 本

解き方 袋に入っているくぎの重さと，同じくぎ 20 本の重さの比が 225：30 であるから
(袋のくぎの本数)：(同じくぎ 20 本) で比例式をつくる。
袋に入っているくぎの本数を x 本とすると

$225:30=x:20$

$30\times x=225\times 20$

$30x=4500$

$x=\dfrac{4500}{30}=150$

別解 次のように考えてもよい。
くぎ 20 本の重さが 30 g であるから，くぎ 1 本の重さは　$30\div 20=1.5$ (g)
よって　$225\div 1.5=150$ (本)

p.28-29 Step 3

❶ ㋐，㋒

❷ ① 1　② 3　③ 2

❸ (1) $x=6$　(2) $x=-1$　(3) $x=-3$
(4) $x=-3$　(5) $x=-2$　(6) $x=-2$

❹ (1) $x=-6$　(2) $x=-6$
(3) $x=-2$　(4) $x=-\dfrac{1}{2}$

❺ $a=5$

❻ (1) $x=15$　(2) $x=45$　(3) $x=8$

❼ (1) ノートの値段　160 円
持っている金額　1200 円
(2) 8 分後

❽ 160 mL

解き方

❶ それぞれの方程式に，$x=-2$ を代入する。
㋐ (左辺)＝$-(-2)+2=2+2=4$
㋒ (左辺)＝$1-2\times(-2)=1+4=5$
㋐と㋒は等式が成り立つから，-2 が解である。

❷ $\dfrac{2}{3}x+1=7$
両辺から $\boxed{①\ 1}$ をひく
$\dfrac{2}{3}x=6$
両辺に $\boxed{②\ 3}$ をかける
$2x=18$
両辺を $\boxed{③\ 2}$ でわる
$x=9$

❸ (1) $5x=4x+6$
$4x$ を左辺に移項する
$5x-4x=6$
$x=6$

(2) $3x+8=5$
8 を右辺に移項する
$3x=5-8$
$3x=-3$
両辺を 3 でわる
$x=-1$

(3) $6x+11=2x-1$
11 を右辺に，$2x$ を左辺に移項する
$6x-2x=-1-11$
$4x=-12$
両辺を 4 でわる
$x=-3$

(4) $2x+7=-3x-8$
7 を右辺に，$-3x$ を左辺に移項する
$2x+3x=-8-7$
$5x=-15$
両辺を 5 でわる
$x=-3$

(5) $-7x-2=-x+10$　-2 を右辺に，$-x$ を左辺に移項する

$-7x+x=10+2$

$-6x=12$　両辺を -6 でわる

$x=-2$

(6) $-9+x=5+8x$　-9 を右辺に，$8x$ を左辺に移項する

$x-8x=5+9$

$-7x=14$　両辺を -7 でわる

$x=-2$

4 (1) $2+5(x+4)=-8$　かっこをはずす

$2+5x+20=-8$

$5x=-8-2-20$

$5x=-30$

$x=-6$

(2) $0.1x+0.24=0.04x-0.12$　両辺に 100 をかける

$10x+24=4x-12$

$10x-4x=-12-24$

$6x=-36$

$x=-6$

(3) $\dfrac{x}{3}-\dfrac{1}{2}=\dfrac{x}{4}-\dfrac{2}{3}$　3 と 2 と 4 の最小公倍数 12 を両辺にかける

$4x-6=3x-8$

$4x-3x=-8+6$

$x=-2$

(4) $\dfrac{4x+2}{5}=\dfrac{2x+1}{3}$　5 と 3 の最小公倍数 15 を両辺にかける

$(4x+2)\times3=(2x+1)\times5$　かっこをはずす

$12x+6=10x+5$

$12x-10x=5-6$

$2x=-1$

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

5 方程式に $x=3$ を代入し，a についての方程式とみて解く。

$2\times3-a=4(a-3)-7$

$6-a=4a-12-7$

$-a-4a=-12-7-6$

$-5a=-25$　　$a=5$

6 (1) $x:9=5:3$

$x\times3=9\times5$

$3x=45$

$x=\dfrac{45}{3}=15$

(2) $\dfrac{1}{5}:\dfrac{3}{4}=12:x$

$\dfrac{1}{5}\times x=\dfrac{3}{4}\times12$

$\dfrac{1}{5}x=9$　両辺に 5 をかける

$x=45$

(3) $6:(x+7)=2:5$

$(x+7)\times2=6\times5$

$2x+14=30$

$2x=16$

$x=8$

7 (1) ノート 1 冊の値段を x 円として，持っている金額を 2 通りに表す。

8 冊買うには 80 円たりない…$(8x-80)$ 円

6 冊買うと 240 円余る…$(6x+240)$ 円

$8x-80=6x+240$

$2x=320$

$x=160$

持っている金額は

$8\times160-80=1200$(円)

これは問題に適している。

(2) 姉が家を出発してから x 分後に，妹に追いつくとする。

妹は追いつかれるまでに $60(4+x)$ m，

姉は追いつくまでに $90x$ m 進む。

このとき 2 人が進んだ道のりは等しいから

$60(4+x)=90x$

$240+60x=90x$

$-30x=-240$

$x=8$　　これは問題に適している。

8 (酢)：(オリーブ油)＝10：15 より，全体は 25 となる。

(全体の量)：(酢の量) で比例式をつくる。

用意する酢の量を x mL とすると

$400:x=25:10$

$x\times25=400\times10$

$25x=4000$

$x=\dfrac{4000}{25}=160$

これは問題に適している。

4 章 比例と反比例

1 節 関数と比例・反比例

2 節 比例の性質と調べ方

p.31-32 Step 2

❶ ㋐，㋓

解き方 x の値を決めると，y の値もただ 1 つ決まるかどうかを考える。

※ 2 つの変数 x，y があり，変数 x の値を決めると，それにともなって変数 y の値もただ 1 つ決まるとき，y は x の関数であるという。

㋐ 1 本 120 円の鉛筆を x 本買ったときの代金 y 円は，x の値を決めると，y の値もただ 1 つ決まる。

㋑ 母親の年齢 x の値を決めても，子どもの年齢 y は 1 つに決まらない。
たとえば，40 歳の母親の子どもの年齢は，3 歳，5 歳，12 歳，…などいろいろ考えられる。

㋒ たとえば，長方形の周の長さが 10 cm のとき，縦 1 cm，横 4 cm 以外にも，縦 2 cm，横 3 cm などが考えられるから，周の長さ x の値を決めても，長方形の面積 y は 1 つに決まらない。

㋓ 6 L ある水を x L 使ったときの残りの水の量 y L は，x の値を決めると，y の値もただ 1 つ決まる。

❷ (1) 式　$y=15x$，○　　比例定数　15
(2) 式　$y=50x$，○　　比例定数　50
(3) 式　$y=\dfrac{20}{x}$，△　　比例定数　20

解き方 y が x の関数で，$y=ax$ の式で表されるとき，y は x に比例するという。$y=\dfrac{a}{x}$ の式で表されるとき，y は x に反比例するという。
また，文字 a を比例定数という。

(1) 1 m あたり 15 g の重さの針金の x m の重さは $15x$ g であるから
$y=15x$　　比例定数は 15

(2) (道のり)＝(速さ)×(時間)より，道のりは $50x$ km であるから
$y=50x$　　比例定数は 50

(3) (高さ)＝(面積)÷(底辺)より，高さは $\dfrac{20}{x}$ cm であるから
$y=\dfrac{20}{x}$　　比例定数は 20

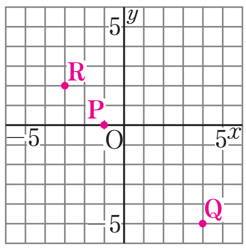
❸ (1) (左から順に)
15，10，5，0，-5，-10，-15
(2) 2 倍，3 倍になる。

解き方 (1) $y=-5x$ に，表中の x の値をそれぞれ代入する。
(2) x の値が 2 倍，3 倍になると，対応する y の値も 2 倍，3 倍になっている。

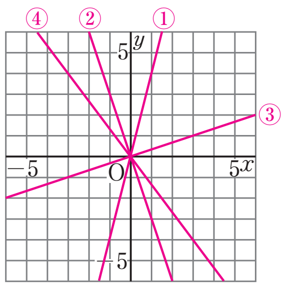
❹ $y=-4x$，$y=-28$

解き方 $y=ax$ に $x=-3$，$y=12$ を代入すると
$12=a\times(-3)$　　$a=-4$
したがって　$y=-4x$
$y=-4x$ に $x=7$ を代入して　$y=-28$

❺ (1) A(3，2)　　B(0，-3)
C(-3，-1)　　D(-1，4)

(2)


解き方 (1) 各点から，x 軸，y 軸に垂直にひいた直線が，x 軸，y 軸と交わる点の目もりを読みとる。
(2) P(-1，0) は，原点から左へ 1 だけ進んだところにある x 軸上の点を表す。

❻ (1)


(2) ①，③　　(3) 3 ずつ減少する。

解き方 (1) ① (1，4) などと原点を結ぶ。
② (1，−3) などと原点を結ぶ。
③ (3，1) などと原点を結ぶ。
④ (3，−4) などと原点を結ぶ。
(2) x の値が増加すると y の値も増加するグラフは，右上がりである。
(3) $y=-3x$ は，x の値が 1 ずつ増加すると，y の値は 3 ずつ減少する。

❼ (1) $y=2x$　　(2) $y=-\frac{3}{2}x$

解き方 y を x の式で表すには，次の手順で考えればよい。

1 グラフが通る点のうち，x 座標，y 座標の値がともに整数である点の座標を読みとる。
2 その点の x 座標，y 座標の値を $y=ax$ の x，y に代入して，a の値を求める。
3 y を x の式で表す。

(1) グラフは (1，2) を通る。
$y=ax$ に $x=1$，$y=2$ を代入して
$2=a\times1$　　$a=2$
よって，$y=2x$
(2) グラフは (2，−3) を通る。
$y=ax$ に $x=2$，$y=-3$ を代入して
$-3=a\times2$　　$a=-\frac{3}{2}$
よって　$y=-\frac{3}{2}x$

3 節　反比例の性質と調べ方
4 節　比例と反比例の利用

p.34-35　Step 2

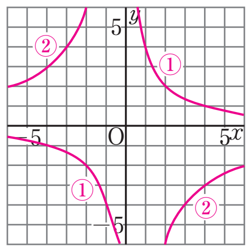
❶ (1) (左から順に)
−3，−4，−6，−12，12，6，4，3
(2) $\frac{1}{2}$倍，$\frac{1}{3}$倍になる。

解き方 (1) たとえば，$x=-4$ のとき $y=\frac{12}{-4}=-3$ となる。
(2) $y=\frac{a}{x}$ では，x の値が 2 倍，3 倍，…になると，それに対応する y の値は$\frac{1}{2}$倍，$\frac{1}{3}$倍，…になる。

❷ (1) $y=\frac{18}{x}$，$y=9$
(2) $y=-\frac{24}{x}$，$y=-8$

解き方 (1) y は x に反比例するから，$y=\frac{a}{x}$と表すことができる。
$x=3$ のとき $y=6$ であるから
$6=\frac{a}{3}$　　$a=18$
よって　$y=\frac{18}{x}$
$x=2$ のとき　$y=\frac{18}{2}=9$
(2) y は x に反比例するから，$y=\frac{a}{x}$と表すことができる。
$x=-6$ のとき $y=4$ であるから
$4=\frac{a}{-6}$　　$a=-24$
よって　$y=-\frac{24}{x}$
$x=3$ のとき　$y=-\frac{24}{3}=-8$

❸ (1)



(2) ① 1，$\frac{1}{10}$，$\frac{1}{100}$
②グラフは y 軸に近づいていく。

解き方 $y=\frac{a}{x}$のグラフは，双曲線とよばれる曲線になる。
・$a>0$ のとき，$x>0$ ならば　$y>0$
　　　　　　　$x<0$ ならば　$y<0$

・$a<0$ のとき，$x>0$ ならば　$y<0$

　　　　　　　　$x<0$ ならば　$y>0$

(1) ①点 (1，4)，(2，2)，(4，1) などをとって，$x>0$ の部分のグラフをかく。

次に，点 (−1，−4)，(−2，−2)，(−4，−1) などをとって，$x<0$ の部分のグラフをかく。

②点 (2，−6)，(3，−4)，(4，−3) などをとって，$x>0$ の部分のグラフをかく。

次に，点 (−2，6)，(−3，4)，(−4，3) などをとって，$x<0$ の部分のグラフをかく。

(2) ① $y=\dfrac{10}{x}$ に $x=10$，$x=100$，$x=1000$ をそれぞれ代入する。

② x の値を 0 に近づけていくほど，y の値は大きくなり，グラフは y 軸に近づいていく。

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

解き方 グラフ上で，x 座標，y 座標の値がともに整数である点を選び，その点の x 座標，y 座標の値を $y=\dfrac{a}{x}$ に代入して，a の値を求める。

(1) グラフは (1，2) を通る。

$y=\dfrac{a}{x}$ に $x=1$，$y=2$ を代入して

$2=\dfrac{a}{1}$

$a=2$

よって　$y=\dfrac{2}{x}$

(2) グラフは (2，−4) を通る。

$y=\dfrac{a}{x}$ に $x=2$，$y=-4$ を代入して

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

$a=-8$

よって　$y=-\dfrac{8}{x}$

5 ㋑

解き方 y を x の式で表してみる。

㋐ $y=x\times20=20x$

㋑ (時間)＝(道のり)÷(速さ) より

$y=\dfrac{50}{x}$

㋒ (円の面積)＝(半径)×(半径)×(円周率)

より　$y=x\times x\times\pi$

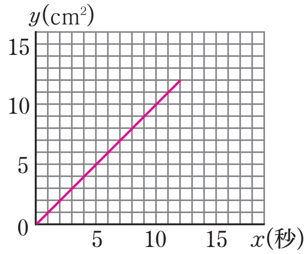
$y=\pi x^2$

$y=\dfrac{a}{x}$ の形になっているのは　㋑

よって，答えは　㋑

6 (1) 2.5 cm　　　　(2) $y=x$

(3)

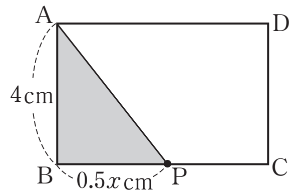


解き方 (1) 点 P は秒速 0.5 cm の速さで移動するから，5 秒後には $0.5\times5=2.5$ (cm) 移動している。

(2) 三角形 ABP の底辺を BP，高さを AB とする。

よって，三角形の面積の公式より

$y=\dfrac{1}{2}\times\mathrm{BP}\times\mathrm{AB}$



$\mathrm{BP}=0.5x$，$\mathrm{AB}=4$ より

$y=\dfrac{1}{2}\times\mathrm{BP}\times\mathrm{AB}$

$y=\dfrac{1}{2}\times0.5x\times4$

$y=x$

ここで，BC＝6 cm より，x の変域は

$0\leqq x\leqq12$

(3) $y=x$ のグラフを $0\leqq x\leqq12$ の範囲でかく。

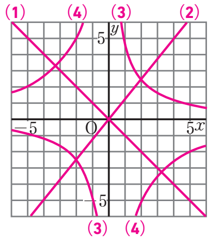
p.36-37 Step 3

❶ (1) × (2) ○ (3) ○

❷ (1) $y=2\pi x$, ○ (2) $y=\dfrac{50}{x}$, △

(3) $y=\dfrac{1}{10}x$, ○ (4) $y=\dfrac{30}{x}$, △

❸



❹ (1) $y=6x$ (2) $y=8$

(3) $y=-\dfrac{1}{x}$ (4) $y=-\dfrac{15}{2}$

❺ (1) A(3, 0), B(−5, −3)

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

❻ (1) 姉　分速 75 m，妹　分速 50 m

(2) 200 m (3) 250 m

❼ (1) $a=\dfrac{3}{2}$, $b=6$ (2) 8 つ

解き方

❶ x の値を決めると，y の値もただ 1 つに決まるかどうかを考える。

(1) (ひし形の面積) = (対角線) × (対角線) ÷ 2
周の長さが同じひし形でも，対角線の長さはいろいろ考えられるから，面積 y cm^2 はただ 1 つに決まるとは限らない。

(2) ケーキ 1 個の値段 x 円が決まると，5 個分の代金 y 円もただ 1 つに決まる。

(3) 道のりは決まっているから，速さ x の値を決めると，時間 y の値もただ 1 つに決まる。

❷ $y=ax$ の形になれば比例，$y=\dfrac{a}{x}$ の形になれば反比例である。

(1) (円周の長さ) = (直径) × (円周率) より

$y=x\times 2\times \pi=2\pi x$

$y=ax$ の形であるから，y は x に比例する。

(2) (1 本の長さ) = (全体の長さ) ÷ (本数) より

$y=50\div x=\dfrac{50}{x}$

$y=\dfrac{a}{x}$ の形であるから，y は x に反比例する。

(3) 1 L のガソリンで 10 km 走る自動車は，y L のガソリンを使うと $(10\times y)$ km 走るから

$x=10y$　$y=\dfrac{x}{10}=\dfrac{1}{10}x$

$y=ax$ の形であるから，y は x に比例する。

(4) 三角形の面積の公式より，

$\dfrac{1}{2}\times x\times y=15$　$xy=30$　$y=\dfrac{30}{x}$

$y=\dfrac{a}{x}$ の形であるから，y は x に反比例する。

❸ 反比例のグラフは，比例のグラフとちがい，2 点を決めるだけではかけないので，通る点をできるだけ多くとり，それらをなめらかな曲線で結ぶ。

(1) (1, −1) などと原点を結ぶ直線である。

(2) (4, 5) などと原点を結ぶ直線である。

(3) (1, 5), (5, 1) などをとり，$x>0$ の部分にグラフをかく。
次に，(−1, −5), (−5, −1) などをとり，$x<0$ の部分にグラフをかく。

(4) (2, −5), (5, −2) などをとり，$x>0$ の部分にグラフをかく。
次に，(−2, 5), (−5, 2) などをとって，$x<0$ の部分にグラフをかく。

❹ y が x に比例するときは $y=ax$ に，y が x に反比例するときは$y=\dfrac{a}{x}$に，x，y の値を代入して，a の値を求める。

(1) y は x に比例するから，$y=ax$ に $x=2$，$y=12$ を代入する。

$12=a\times 2$　$a=6$

よって　$y=6x$

(2) y は x に比例するから，$y=ax$ に $x=12$，$y=-16$ を代入する。

$-16=a\times 12$　$a=-\dfrac{4}{3}$

よって　$y=-\dfrac{4}{3}x$

$y=-\dfrac{4}{3}x$ に $x=-6$ を代入して

$$y=-\frac{4}{3}\times(-6)=8$$

(3) y は x に反比例するから，$y=\dfrac{a}{x}$ に $x=-0.5$，$y=2$ を代入する。

$$2=\frac{a}{-0.5}\qquad a=-1$$

よって　$y=-\dfrac{1}{x}$

(4) y は x に反比例するから，$y=\dfrac{a}{x}$ に $x=5$，$y=6$ を代入する。

$$6=\frac{a}{5}\qquad a=30$$

よって　$y=\dfrac{30}{x}$

$y=\dfrac{30}{x}$ に $x=-4$ を代入して

$$y=\frac{30}{-4}=-\frac{15}{2}$$

5 (1) 各点から，x 軸，y 軸に垂直にひいた直線が，x 軸，y 軸と交わる点の目もりを読みとる。

A は，原点から右へ 3 だけ進んだ点であるから，座標は　(3，0)

B は，原点から左へ 5，下へ 3 だけ進んだ点であるから，座標は　(−5，−3)

(2) ①グラフは原点と (2，5) を通る直線である。

$y=ax$ に $x=2$，$y=5$ を代入して

$$5=a\times2\qquad a=\frac{5}{2}$$

よって　$y=\dfrac{5}{2}x$

②グラフは (1，−2) を通る双曲線である。

$y=\dfrac{a}{x}$ に $x=1$，$y=-2$ を代入して

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

よって　$y=-\dfrac{2}{x}$

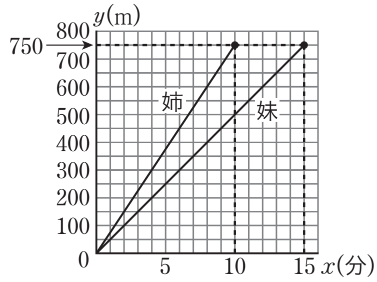
6 (1) 何分で何 m 進むかをグラフから読みとる。

姉は 10 分で 750 m 進むから，1 分では

　$750\div10=75$ (m)

妹は 15 分で 750 m 進むから，1 分では

　$750\div15=50$ (m)



(2) 姉と妹が進んだ道のりについて，y を x の式で表すと，(道のり)＝(速さ)×(時間) であるから，(1) より

姉　$y=75\times x=75x$

妹　$y=50\times x=50x$

と表される。

それぞれの式に，$x=8$ を代入すると

姉　$y=75\times8=600$ (m)

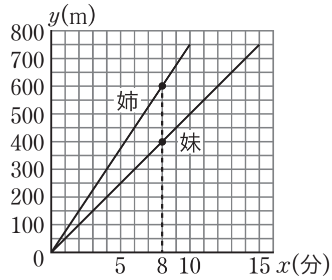
妹　$y=50\times8=400$ (m)

$600-400=200$ (m) より，姉と妹は 200 m はなれている。

別解 次のように考えてもよい。

グラフから，8 分後に姉は家から 600 m，妹は 400 m の地点にいることを読みとって，

$600-400=200$ (m) を導いてもよい。



(3) 駅は家から 750 m はなれた地点にあるから，姉が進んだ道のりの式 $y=75x$ に $y=750$ を代入して

$$750=75x\qquad x=10$$

よって，姉は出発してから 10 分後に駅に着く。

次に，妹が進んだ道のりの式 $y=50x$ に $x=10$ を代入して　$y=50\times10=500$

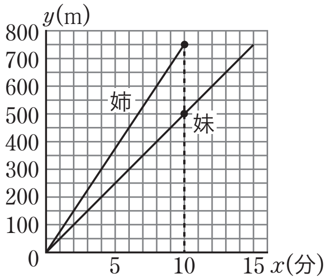
よって，妹は出発してから 10 分後に家から 500 m の地点にいるから，駅までは

$750-500=250$ (m) の地点にいる。

別解 次のように考えてもよい。

グラフから，姉は 10 分後に駅に着き，妹はその

とき家から 500 m の地点にいることを読みとって，$750-500=250$ (m) を導いてもよい。



7 (1) ①のグラフは (2，3) を通る。

$y=ax$ に $x=2$，$y=3$ を代入して

$3=a\times 2 \qquad a=\dfrac{3}{2}$

②のグラフも (2，3) を通る。

$y=\dfrac{b}{x}$ に $x=2$，$y=3$ を代入して

$3=\dfrac{b}{2} \qquad b=6$

(2) ②のグラフの式は　$y=\dfrac{6}{x}$

x にグラフ上の 1 から 6，-1 から -6 の整数を代入し，y も整数になる点を見つける。

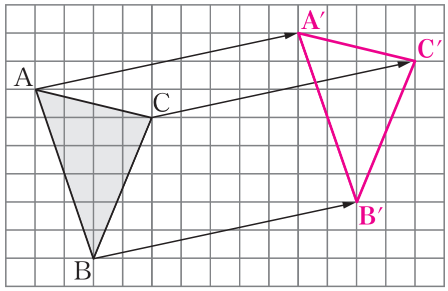
点 (1，6)，(2，3)，(3，2)，(6，1)，$(-1,\ -6)$，$(-2,\ -3)$，$(-3,\ -2)$，$(-6,\ -1)$ の 8 つ。

5 章　平面図形

1 節　図形の移動

p.39-40　Step 2

1 (1)



(2) $AB=A'B'$，$AB /\!/ A'B'$

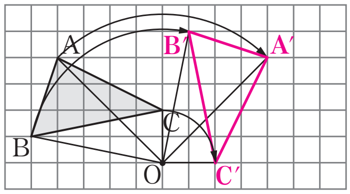
解き方 (1) 平行移動では，対応する点を結ぶ線分は平行で，その長さは等しい。

①点 B，C から，矢印に平行で長さが等しい線分をひく。

②それぞれの線分の端を点 A′，B′，C′ として結ぶ。

(2) 平行移動では，対応する線分は平行で，その長さは等しい。

2



解き方 回転移動では，対応する点は回転の中心から等しい距離にあり，対応する点と回転の中心を結んでできる角の大きさはすべて等しい。

①回転の中心 O と，点 A，B，C のそれぞれを結ぶ線分をひく。

②$OA=OA'$，$\angle AOA'=90°$

$OB=OB'$，$\angle BOB'=90°$

$OC=OC'$，$\angle COC'=90°$

となるように，A′，B′，C′ をとる。

③点 A′，B′，C′ を結ぶ。

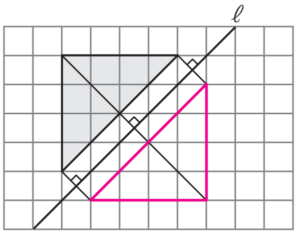
3 (1) $BQ\perp \ell$　　(2) $CR=2CM$

解き方 対称移動では，対応する点を結ぶ線分は，対称の軸によって垂直に 2 等分される。

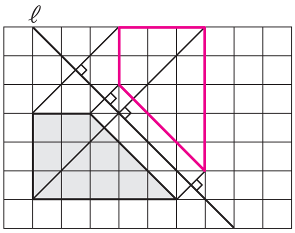
(1) 線分 BQ と直線 ℓ が垂直であることを，記号 ⊥ を使って，BQ⊥ℓ と書く。

(2) 線分を 2 等分する点を，その線分の中点という。線分の中点を通り，その線分に垂直な直線を，その線分の垂直二等分線という。
線分 CR は直線 ℓ によって 2 等分されるから，
CM＝RM である。
線分 CR は，線分 CM の 2 倍の長さであるから，
CR＝2CM
または，線分 CM は，線分 CR の半分の長さであるから，$\frac{1}{2}$CR＝CM でもよい。

❹ (1)



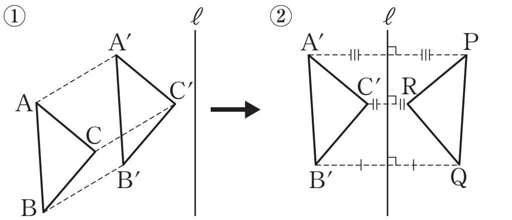
(2)



解き方 ①それぞれの頂点から，直線 ℓ に垂線をひき，頂点から直線 ℓ までの距離が等しくなる点を反対側にとる。
②それぞれの点を結ぶ。

❺ 平行移動と対称移動

解き方 ①，②のように移動させている。



①△ABC を △A′B′C′ の位置に平行移動させている。
②△A′B′C′ を，ℓ を対称の軸として △PQR の位置に対称移動させている。

❻ (1) △BPO，△CQO，△DRO，△ASO
(2) △BQO，△CRO，△DSO

解き方 (1) 対称の軸がどの線分になるかを考える。
対称の軸が線分 PR のとき，△BPO と重ね合わせることができる。
同じようにして，対称の軸が線分 BD，SQ，AC のとき，△CQO，△DRO，△ASO と重ね合わせることができる。

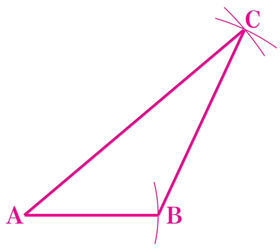
(2) 点 O を回転の中心として，反時計回りに 90°，180°，270°回転させたときを考える。
90°回転させると，△BQO と重ね合わせることができる。
同じようにして，180°，270°回転させると，△CRO，△DSO と重ね合わせることができる。

2 節 基本の作図

3 節 おうぎ形

p.42-43 Step 2

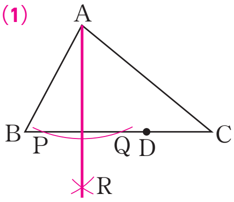
❶



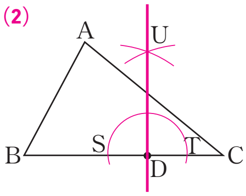
解き方 コンパスを使って，線分の長さをうつしとる。作図のときにかいた線は消さない。
①コンパスで線分 AB の長さをうつしとり，線分 AB をひく。
②コンパスで線分 BC の長さをうつしとり，点 B を中心として，線分 BC の長さを半径とする円をかく。
③コンパスで線分 CA の長さをうつしとり，点 A を中心として，線分 CA の長さを半径とする円をかく。
④②と③の円の交点を点 C として，点 C と点 A，B を結ぶ。
※以下の作図例では，解答の説明の都合により，問題以外の文字(P，Q などの記号)を記してあるが，問題に指示がないかぎり，それらを記す必要はない。

▶ 本文 p.42-43

❷ (1)

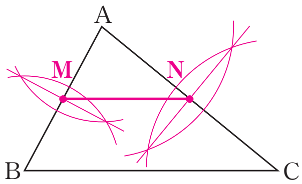


(2)



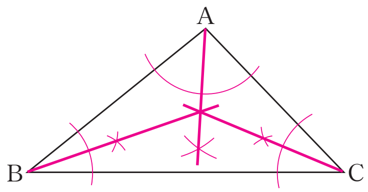
解き方 (1) 点 A を中心として辺 BC に交わる円をかき，辺 BC との交点を P，Q とする。
P，Q を中心として等しい半径の円をかき，その交点の 1 つを R として，半直線 AR をひく。
(2) 点 D を中心として，辺 BC に交わる円をかき，辺 BC との交点を S，T とする。
S，T を中心として等しい半径の円をかき，その交点の 1 つを U として，直線 DU をひく。

❸

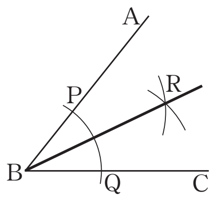


解き方 辺 AB，辺 AC の垂直二等分線を作図し，それぞれの辺との交点を中点 M，N とする。
頂点 A，B を中心として等しい半径の円をかき，その交点を通る直線をひく。
辺 AB と辺 AB の垂直二等分線の交点を M とする。
同じようにして，辺 AC の中点 N を作図し，M と N を結ぶ。

❹

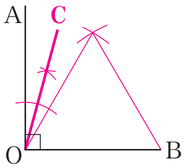


解き方 ∠B の二等分線の作図は，
①頂点 B を中心とする円をかき，角の 2 辺との交点を P，Q とする。
②P，Q を中心として等しい半径の円をかき，その交点を R とする。
③半直線 BR をひく。



同じようにして，∠A，∠C の二等分線も作図する。
∠A，∠B，∠C の二等分線は 1 点で交わる。

❺

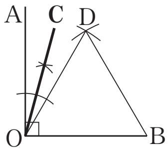


解き方 正三角形 DOB と，∠AOD の二等分線 OC をかく。
正三角形の 1 つの内角は 60°であるから

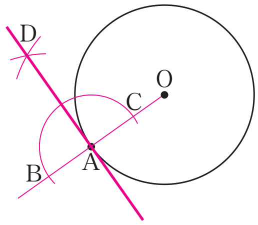
∠DOB＝60°，∠COD＝(90°－60°)÷2＝15°，

∠COB＝60°＋15°＝75°

次の順序でかけばよい。
①点 O と点 B を中心として，線分 OB の長さの半径の円をかき，その交点を D とする。
② ∠AOD の二等分線をかく。

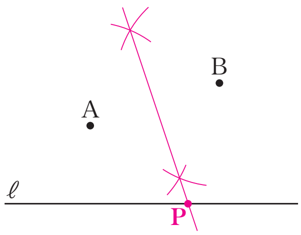


❻

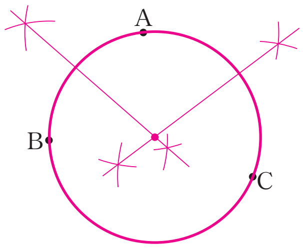


解き方 点 A を通り，半径 OA に垂直な直線を作図する。
次の順序でかけばよい。
①半直線 OA をひく。
②A を中心として円をかき，半直線 OA との 2 つの交点を B，C とする。
③B，C を中心として等しい半径の円をかき，交点の 1 つを D とする。
④直線 AD をひくと，円 O の接線になる。

7 (1)



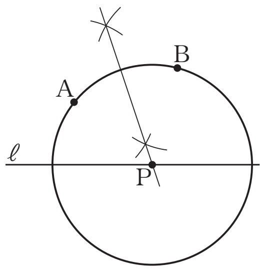
(2)



解き方 2 点 A，B からの距離が等しい点は，線分 AB の垂直二等分線上にある。

(1) 2 点 A，B からの距離が等しい ℓ 上の点が P であるから，線分 AB の垂直二等分線と ℓ との交点を求めればよい。

点 P を中心とし，2 点 A と B を通る円は次の図のようになる。



(2) 線分 AB の垂直二等分線と，線分 AC の垂直二等分線との交点を円の中心として，円をかく。線分 BC の垂直二等分線と組み合わせて作図してもよい。

8 (1) 5π cm　　(2) $15\pi\ \mathrm{cm}^2$

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

$\ell = 2\pi r \times \dfrac{a}{360}$，$S = \pi r^2 \times \dfrac{a}{360}$ である。

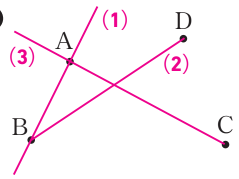
半径 6 cm，中心角 150°のおうぎ形である。

(1) 弧の長さは　$2\times\pi\times6\times\dfrac{150}{360} = 5\pi\,(\mathrm{cm})$

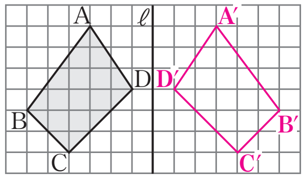
(2) 面積は　$\pi\times6^2\times\dfrac{150}{360} = 15\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

p.44-45 Step 3

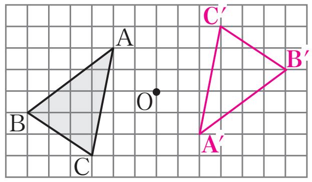
1



2 (1)

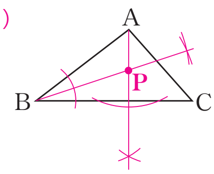


(2)

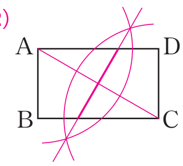


3 (1) 線分 DH　(2) 135°　(3) 270°

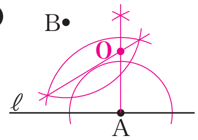
4 (1)



(2)



5



6 (1) $\dfrac{40}{3}\pi$ cm　(2) $80\pi\ \mathrm{cm}^2$

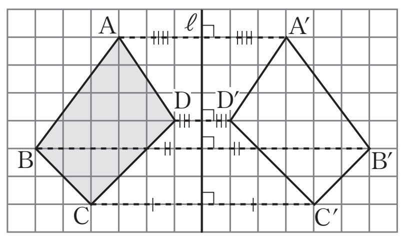
解き方

1 (1) 2 点 A，B を通る直線をかく。

(2) 直線 DB のうち，D から B までの部分が線分 DB である。

(3) 線分 CA を A のほうへまっすぐにのばす。

2 (1) それぞれの頂点から，直線 ℓ に垂線をひき，頂点から直線 ℓ までの距離が等しくなる点を反対側にとり，各点を結ぶ。



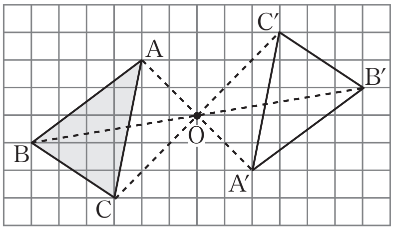
(2) 回転の中心 O と，点 A，B，C をそれぞれ結ぶ線分をひく。

$OA=OA'$，$\angle AOA'=180°$，

$OB=OB'$，$\angle BOB'=180°$，

$OC=OC'$，$\angle COC'=180°$

となるように，A′，B′，C′ をとり，3 点を結ぶ。



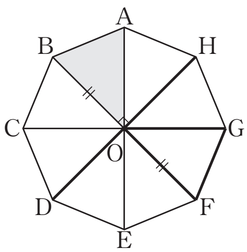
3 **(1)** 正八角形であるから，$\angle AOB$ の大きさは

$360°\div 8=45°$

よって　$\angle HOB=90°$

線分 BF の垂直二等分線は，線分 DH である。

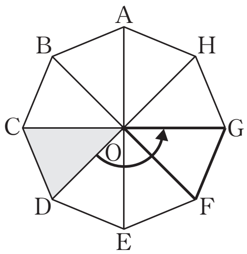
よって，対称の軸は線分 DH である。（線分 OH でもよい。）



(2) $\angle COD=45°$

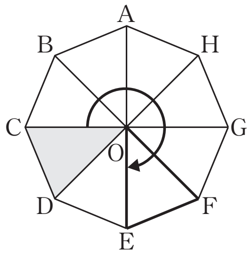
△CDO を △FGO に重ね合わせるには，二等辺三角形の 45°の角 3 つ分回転させるから

$45°\times 3=135°$



(3) △CDO を △EFO に重ね合わせるには，二等辺三角形の 45°の角 6 つ分回転させるから

$45°\times 6=270°$



4 **(1)** ∠B の二等分線と，頂点 A から辺 BC への垂線との交点が点 P である。

①頂点 B を中心とする円をかき，辺 AB，CB との交点を X，Y とする。

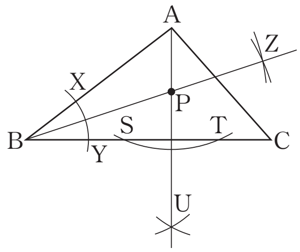
②X，Y を中心として等しい半径の円をかき，その交点を Z とする。

③半直線 BZ をひく。

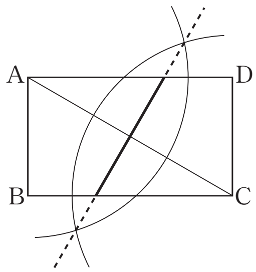
④点 A を中心として辺 BC に交わる円をかき，辺 BC との交点を S，T とする。

⑤S，T を中心として等しい半径の円をかき，その交点の 1 つを U として，半直線 AU をひく。

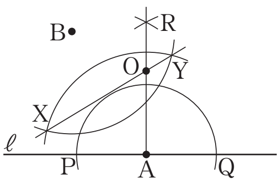
⑥半直線 BZ と半直線 AU の交点が求める P である。



(2) 線分 AC の垂直二等分線が，頂点 A が頂点 C に重なるように折ったときの折り目である。



❺ 円の接線は，接点を通る半径に垂直であるから，円の中心 O は，点 A を通り，直線 ℓ に垂直な直線上にある。
また，円は点 A と点 B を通るから，半径より，OA＝OB である。
よって，中心 O は線分 AB の垂直二等分線上にある。
以上の 2 つの直線の交点が，円の中心 O である。
①点 A を中心とする円をかき，直線 ℓ との交点を P，Q とする。
②P，Q を中心として等しい半径の円をかき，その交点の 1 つを R とする。
③半直線 AR をひく。
④点 A，点 B を中心として等しい半径の円をかき，その交点を X，Y とする。
⑤直線 XY をひく。
⑥半直線 AR と直線 XY の交点が求める O である。



❻ 半径 12 cm，中心角 200°のおうぎ形である。

(1) 弧の長さは　$2\times\pi\times12\times\frac{200}{360}=\frac{40}{3}\pi$ (cm)

(2) 面積は　$\pi\times12^2\times\frac{200}{360}=80\pi$ (cm^2)

6 章　空間図形

1 節　いろいろな立体

2 節　立体の見方と調べ方

p.47-48　Step 2

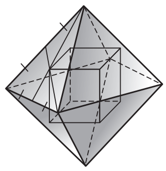
❶ (1) ①　㋐，㋑　②　㋒，㋓
③　㋔　④　㋑

(2)

	面の形	面の数	辺の数	頂点の数
正四面体	正三角形	4	6	4
正八面体	正三角形	8	12	6
正十二面体	正五角形	12	30	20

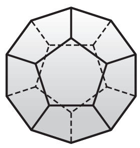
解き方　平面だけで囲まれた立体を多面体という。このうち，次の 2 つの性質をもち，へこみのないものを正多面体という。
1 どの面もすべて合同な正多角形である。
2 どの頂点にも面が同じ数だけ集まっている。
正多面体には，正四面体，正六面体(立方体)，正八面体，正十二面体，正二十面体の 5 種類がある。

(1) ①平面だけで囲まれた立体かどうか考える。



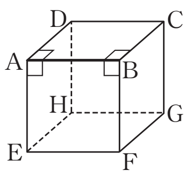
④正八面体の各面の真ん中の点を結ぶと，立方体ができる。

(2) 正十二面体の 1 つの面は正五角形で，1 つの頂点に集まる面の数は 3 である。よって，頂点の数は
$5\times12\div3=20$
(面の数)－(辺の数)＋(頂点の数)＝2
が成り立つ。



❷ (1) 面 AEHD，BFGC
(2) 辺 EF，FG，GH，HE
(3) 辺 AD，AE，CD，CG，EF，FG

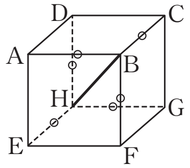
解き方　(1) 辺 AB と，頂点 A で垂直に交わる辺 AE，AD をふくむ面と，辺 AB と，頂点 B で垂直に交わる辺 BF，BC をふくむ面を考える。



(2) 面 ABCD 上になく，面 ABCD と交わらない辺を考える。

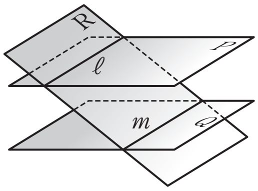
▶ 本文 p.47-48

(3) 対角線 BH と平行な辺はない。
対角線 BH と交わらない辺が，対角線 BH とねじれの位置にある辺である。(図のように，対角線 BH と交わっている辺に印をつけて消去していく。)

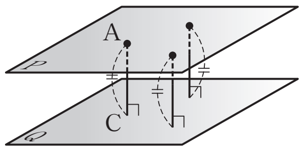


❸ (1) $\ell \,/\!/\, m$　　(2) 線分 AC

解き方 (1) 平行な 2 平面に，別の平面が交わってできる 2 つの交線は平行になる。



(2) 2 平面が平行であるとき，一方の平面上の点から他方の平面上にひいた垂線の長さが，2 平面の距離になる。

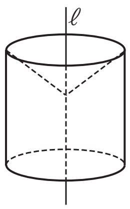


❹ (1) ㋐，㋔　　(2) ㋒，㋓，㋔

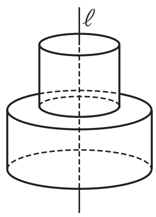
解き方 (1) ㋐は五角形を，㋔は円を，それぞれその面と垂直な方向に移動させてできた立体と考えることができる。

(2) ㋒は半円を，㋓は直角三角形を，㋔は長方形を，それぞれ回転させてできた立体と考えることができる。

❺ (1)

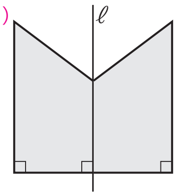


(2)

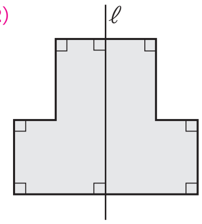


解き方 円柱や円錐は，それぞれ長方形や直角三角形を空間で回転させてできた立体と考えることができる。
直線 ℓ について線対称な図形を考え，立体の見取図をかく。線対称な図形は次の図のようになる。

(1)

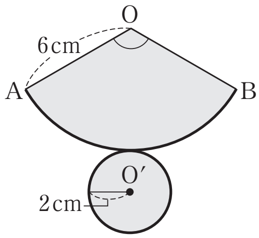


(2)



❻ 120°

解き方 側面の展開図は半径 6 cm のおうぎ形で，その弧の長さは底面の半径 2 cm の円の周の長さに等しい。



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

$2\pi \times 2 = 4\pi$ (cm)

いっぽう，円 O の円周は

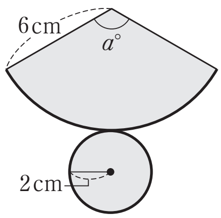
$2\pi \times 6 = 12\pi$ (cm)

$\overset{\frown}{AB}$ は円 O の円周の $\dfrac{4\pi}{12\pi}$ すなわち $\dfrac{1}{3}$

おうぎ形の弧の長さは中心角に比例するから，求める中心角は，次のようになる。

$$360^\circ \times \frac{1}{3} = 120^\circ$$

別解 次のように考えてもよい。



おうぎ形の中心角を a° とすると

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

$$\frac{a}{30} = 4$$

$$a = 120$$

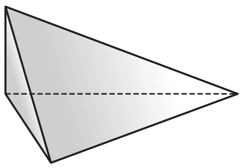
よって，中心角は　120°

❼ (1) 三角錐　(2) 円柱　(3) 半球

解き方 平面図と立面図から，どの位置に，どのように置いているかを考える。

五角柱，三角錐，円柱，半球の見取図を考えてみる。

(1)の三角錐の見取図は，次のようになる。



3 節　立体の体積と表面積

p.50-51　**Step 2**

❶ (1) $63\pi\ \mathrm{cm}^3$　(2) $240\ \mathrm{cm}^3$

(3) $400\ \mathrm{cm}^3$　(4) $12\pi\ \mathrm{cm}^3$

解き方 (1) 体積は　$\pi\times3^2\times7=63\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(2) 底面積は　2 つの三角形の面積の和になる。

体積は

$\left(\frac{1}{2}\times10\times3+\frac{1}{2}\times10\times5\right)\times6$

$=40\times6$

$=240(\mathrm{cm}^3)$

(3) 底面の 1 辺が 10 cm，高さが 12 cm の正四角錐である。

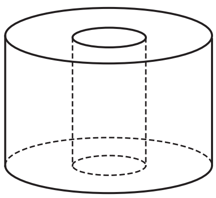
体積は　$\frac{1}{3}\times10\times10\times12=400\ (\mathrm{cm}^3)$

(4) 体積は　$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4=12\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

❷ (1) $550\pi\ \mathrm{cm}^3$　(2) $\frac{128}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

解き方 回転させてできる立体は，直線 ℓ を対称の軸とする線対称な図形を考える。

(1)



底面の円の半径が 8 cm の円柱から底面の円の半径が 3 cm の円柱をのぞいた立体になる。

体積は

$\pi\times8^2\times10-\pi\times3^2\times10$

$=640\pi-90\pi$

$=550\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(2) 底面の半径が 4 cm，高さが 8 cm の円錐になる。

体積は

$\frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times8=\frac{128}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

❸ (1) $72\ \mathrm{cm}^2$　(2) $20\pi\ \mathrm{cm}^2$

(3) $210\ \mathrm{cm}^2$　(4) $96\ \mathrm{cm}^2$

解き方 (1) 側面積は　$5\times(5+4+3)=60\ (\mathrm{cm}^2)$

底面積は　$\frac{1}{2}\times4\times3=6\ (\mathrm{cm}^2)$

表面積は　$60+6\times2=72\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) 側面積は　$3\times2\pi\times2=12\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

底面積は　$\pi\times2^2=4\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

表面積は　$12\pi+4\pi\times2=20\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(3) 側面積は　$10\times(3+3+5+7)=180\ (\mathrm{cm}^2)$

底面積は　$\frac{1}{2}\times(3+7)\times3=15\ (\mathrm{cm}^2)$

表面積は　$180+15\times2=210\ (\mathrm{cm}^2)$

(4) 側面積は　$\frac{1}{2}\times6\times5\times4=60\ (\mathrm{cm}^2)$

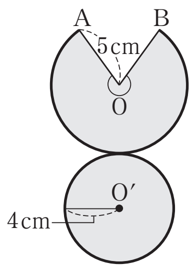
底面積は　$6\times6=36\ (\mathrm{cm}^2)$

表面積は　$60+36=96\ (\mathrm{cm}^2)$

❹ (1) $20\pi\ \mathrm{cm}^2$　(2) $16\pi\ \mathrm{cm}^2$

(3) $36\pi\ \mathrm{cm}^2$

解き方 側面の展開図は半径 5 cm のおうぎ形で，その弧の長さは底面の半径 4 cm の円の周の長さに等しい。



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

$2\pi\times4=8\pi\ (\mathrm{cm})$

いっぽう，円 O の円周は

$2\pi\times5=10\pi\ (\mathrm{cm})$

$\overset{\frown}{AB}$ は，円 O の円周の $\frac{8\pi}{10\pi}$ である。

(1) 側面になるおうぎ形の中心角は

$$360° \times \frac{8\pi}{10\pi} = 288°$$

側面積は

$$\pi \times 5^2 \times \frac{288}{360} = 20\pi \ (\mathrm{cm}^2)$$

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

(3) 表面積は　$20\pi + 16\pi = 36\pi \ (\mathrm{cm}^2)$

❺ $200\pi\ \mathrm{cm}^2$

解き方 ローラー1回転で塗ることのできる面積は，ローラーの円柱の側面積に等しい。

円柱の側面積は(高さ)×(円周)であるから

$$20 \times 2\pi \times 5 = 200\pi \ (\mathrm{cm}^2)$$

❻ (1) 体積　$972\pi\ \mathrm{cm}^3$，　表面積　$324\pi\ \mathrm{cm}^2$

(2) 体積　$18\pi\ \mathrm{cm}^3$，　表面積　$27\pi\ \mathrm{cm}^2$

(3) 体積　$\frac{128}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$，表面積　$48\pi\ \mathrm{cm}^2$

解き方 半径 r の球の体積を V，表面積を S とすると

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

(1) 体積は　$\frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi \ (\mathrm{cm}^3)$

表面積は　$4\pi \times 9^2 = 324\pi \ (\mathrm{cm}^2)$

(2) 体積は　$\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 18\pi \ (\mathrm{cm}^3)$

表面積は　$\frac{1}{2} \times 4\pi \times 3^2 = 18\pi \ (\mathrm{cm}^2)$

$\pi \times 3^2 = 9\pi \ (\mathrm{cm}^2)$

$18\pi + 9\pi = 27\pi \ (\mathrm{cm}^2)$

(3) 問題の図のおうぎ形を，AO を軸として回転させると，半径 4 cm の半球ができる。

体積は　$\frac{1}{2} \times \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{128}{3}\pi \ (\mathrm{cm}^3)$

表面積は　$\frac{1}{2} \times 4\pi \times 4^2 = 32\pi \ (\mathrm{cm}^2)$

$\pi \times 4^2 = 16\pi \ (\mathrm{cm}^2)$

$32\pi + 16\pi = 48\pi \ (\mathrm{cm}^2)$

p.52-53 Step 3

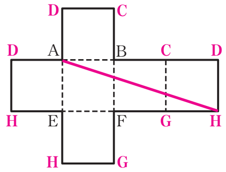
❶ (1) 面 BFGC　(2) 辺 BC，EH，FG

(3) 辺 AE，BF，CG，DH

(4) 辺 AD，CD，EH，GH

(5) 辺 AB，AE，BC，CG，EH，GH

❷ (1) ①②



(2) ①点 G　②辺 CB

❸ (1) 立体　三角柱，　体積　$56\ \mathrm{cm}^3$

(2) 立体　正四角錐，　体積　$4\ \mathrm{cm}^3$

(3) 立体　円錐，　体積　$\frac{250}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

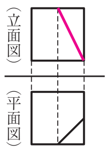
❹ (1) $210\ \mathrm{cm}^2$　(2) $\frac{33}{4}\pi\ \mathrm{cm}^2$

(3) 体積　$\frac{500}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$，表面積　$100\pi\ \mathrm{cm}^2$

(4) 3：1

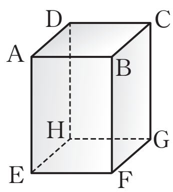
❺ (1) $42\pi\ \mathrm{cm}^2$　(2) $39\pi\ \mathrm{cm}^3$

❻ (1) $\frac{184}{3}\ \mathrm{cm}^3$　(2)



解き方

❶ (1) 面 AEHD と交わらないのは，面 BFGC である。



(2) 辺 AD と平行なのは，辺 BC，EH，FG である。

(3) 点 A において，面 ABCD 上にある辺 AD，AB と辺 AE は交わり，AE⊥AD，AE⊥AB であるから，辺 AE は面 ABCD と垂直である。

点 B，点 C，点 D においても同様に考える。

(4) 辺 BF とねじれの位置にある辺は，辺 BF と平行でなく，交わらない辺である。

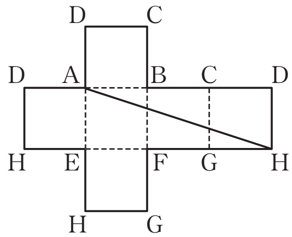
辺 BF と平行な辺は，辺 AE，CG，DH

辺 BF と交わる辺は，辺 AB，BC，EF，FG

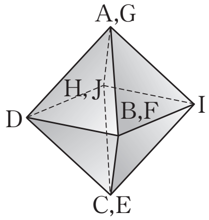
したがって，この 7 つ以外の辺を答える。

(5) 対角線 DF とねじれの位置にある辺は，対角線 DF と平行でなく，交わらない辺である。

❷ (1) ②辺 BF，CG のどちらも通るように，A と H を直線で結ぶ。



(2) 展開図の正八面体を組み立てると，右の図のようになる。



❸ (1) 底面が直角二等辺三角形の三角柱である。

体積は　$\dfrac{1}{2}\times4\times4\times7=56\ (\mathrm{cm}^3)$

(2) 底面が正方形の正四角錐である。

体積は　$\dfrac{1}{3}\times2\times2\times3=4\ (\mathrm{cm}^3)$

(3) 底面が半径 5 cm の円錐である。

体積は　$\dfrac{1}{3}\times\pi\times5^2\times10=\dfrac{250}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

❹ (1) 表面積は　$8\times5\times4+5\times5\times2=210\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) 側面になるおうぎ形の弧の長さは，底面の円の円周に等しい。

側面積は　$\pi\times4^2\times\dfrac{3\pi}{8\pi}=6\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

底面の半径は　$3\pi\div2\pi=\dfrac{3}{2}\ (\mathrm{cm})$

底面積は　$\pi\times\left(\dfrac{3}{2}\right)^2=\dfrac{9}{4}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

よって，表面積は　$6\pi+\dfrac{9}{4}\pi=\dfrac{33}{4}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

別解 側面になるおうぎ形の中心角を a° とし，

$2\pi\times4\times\dfrac{a}{360}=3\pi$，$a=135$ と考えてもよい。

(3) 体積は　$\dfrac{4}{3}\pi\times5^3=\dfrac{500}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

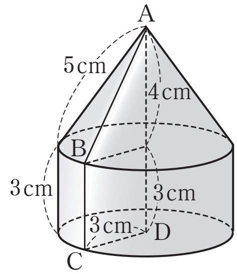
表面積は　$4\pi\times5^2=100\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(4) 円柱の体積は　$\pi\times3^2\times6=54\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

半球の体積は　$\dfrac{1}{2}\times\dfrac{4}{3}\pi\times3^3=18\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

よって　$54\pi:18\pi=3:1$

❺ 底面が半径 3 cm の円である，高さ 4 cm の円錐と，高さ 3 cm の円柱が重なった立体になる。



(1) $360^\circ\times\dfrac{6\pi}{10\pi}=216^\circ$

より，円錐の側面積は

$\pi\times5^2\times\dfrac{216}{360}=15\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

円柱の側面積は　$3\times2\pi\times3=18\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

立体の底面積は　$\pi\times3^2=9\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

よって，表面積は

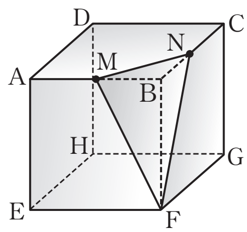
$15\pi+18\pi+9\pi=42\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) 円錐の体積は　$\dfrac{1}{3}\times9\pi\times4=12\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

円柱の体積は　$9\pi\times3=27\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

よって，体積は　$12\pi+27\pi=39\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

❻ (1) 体積は，立方体の体積から，△MBF を底面とする三角錐の体積をのぞいたものである。



三角錐の体積は

$\dfrac{1}{3}\times\dfrac{1}{2}\times4\times2\times2=\dfrac{8}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$

立方体の体積は　$4\times4\times4=64\ (\mathrm{cm}^3)$

よって　$64-\dfrac{8}{3}=\dfrac{184}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$

7章 データの分析と活用

1節 データの整理と分析

2節 データの活用

3節 ことがらの起こりやすさ

p.55 Step 2

❶ (1)

記録(cm)	度数(人)	累積度数(人)
以上　未満		
36〜40	2	2
40〜44	3	5
44〜48	6	11
48〜52	5	16
52〜56	3	19
56〜60	1	20
合計	20	

(2) 0.25　　(3) 0.55

解き方 (1) 累積度数は，各階級について，最初の階級からその階級までの度数を合計したものである。

(2) $(\text{相対度数})=\dfrac{(\text{その階級の度数})}{(\text{度数の合計})}$ より

$5\div20=0.25$

(3) 累積相対度数は，各階級について，最初の階級からその階級までの相対度数を合計したものである。この問題では累積度数がわかっているので，それを利用する。44 cm 以上 48 cm 未満の階級の累積度数は 11 であるから，累積相対度数は

$11\div20=0.55$

❷ (1) 3 点　　(2) 2 点

(3) 2.68 点

解き方 (1) 全体の人数は

$1+3+8+6+5+2=25$(人)

よって，中央値は 13 番目の値である。

13 番目の値は 3 であるから，中央値は 3 点。

(2) 人数のもっとも多い階級は 2 点の階級であるから，最頻値は 2 点。

(3) 平均値を求めるには，個々のデータの値の合計をデータの総数でわればよい。

データの値の合計は

$0\times1+1\times3+2\times8+3\times6+4\times5+5\times2$

$=67$(点)

よって，平均値は　$67\div25=2.68$(点)

❸ 0.34

解き方 表の出る確率は，1800 回投げたときと 2500 回投げたときで等しいと考える。

1800 回投げたとき，表が 612 回出たので，表が出る確率は　$612\div1800=0.34$

p.56 Step 3

❶ (1) 3.5 回　(2) 3.4 回

❷ (1) 0.06　(2) 解き方参照

(3) 28 個　(4) 0.30

(5) 農家 B の方が農家 A よりも重い卵の割合が大きい。

❸ 0.47

解き方

❶ (1) 全体の人数は 18 人であるから，中央値は 9 番目と 10 番目の値の平均値である。

9 番目の値は 3 回，10 番目の値は 4 回であるから，

中央値は　$(3+4)\div2=3.5$(回)

(2) 入った回数の合計は

$1\times1+2\times3+3\times5+4\times6+5\times3=61$(回)

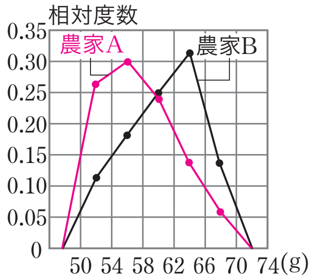
よって，平均値は　$61\div18=3.38\cdots$(回)

小数第 2 位を四捨五入して　3.4 回

❷ (1) ㋐ $(\text{相対度数})=\dfrac{(\text{その階級の度数})}{(\text{度数の合計})}$ より

$3\div50=0.06$

(2)



(3) $13+15=28$(個)

(4) $0.12+0.18=0.30$

❸ 2000 回投げて表が出た回数は

$2000\times0.53=1060$(回)

裏が出た回数は　$2000-1060=940$(回)

よって，裏が出る確率は

$940\div2000=0.47$