この教科書で学ぶみなさんへ

みなさん，進級おめでとう。
1年生で学んだ数学をさらに進めていろいろな知識や見方・考え方を身につけていきましょう。

数学では，ものごとをすじ道立てて考えることや，正確に，しかも手ぎわよく処理すること，そして，すでに学んだことをもとにして，新しい性質などを発見することが，とてもたいせつです。

この教科書を使って，自分から進んで知りたい，学びたいという気持ちをたいせつにしながら，しっかりと学んでいきましょう。

準備はできましたか？

教科書の構成

教科書は，この本（本冊）と MathNavi ブックの２冊で構成されています。

本 冊

▼各章の学習のあとに見てみよう！

「学びをいかそう」では，学んだことがらが身のまわりなどでいかされる場面と，調べ学習の進め方を紹介しています。

「自由研究に取り組もう」を参考に，学んだ数学を活用して，みなさんも自由研究に取り組んでみましょう。

Navi　このマークは，本冊の学習に関連することがらが，MathNavi ブックにあることを示しています。

▼各章の学習の前に見ておこう！

「学びをつなげよう」では，それまでに学んだことがらを確認できます。

MathNavi ブック

- 学びをつなげよう
- 学びをいかそう
- 自由研究に取り組もう
- 本冊の解答

MathNavi ブックには，本冊の各章の学習と関連のあるこれまでに学んだ内容や，各章の学習を活用した場面などをとり上げています。各章の学習前や学習後などに，取り組んでみましょう。（全員が一律に学習する必要はありません。）

発展　発展マークのついているところは，数学第２学年の学習指導要領に示されていない内容をとり上げています。興味・関心に応じて取り組んでみましょう。

保護者の方へ

この教科書は，これまでの学習との関連をはかりながら，
新しいことがらが学べるようにくふうされています。
また，数学的な知識をしっかりと定着させるだけでなく，
数学を活用して身のまわりの問題を解決していく内容も充実させています。
ぜひ，保護者の方も，この教科書を通して，家庭・地域などでも
子どもたちといっしょに数学の楽しさにふれ，
考えることの楽しさを実感してみてください。

章の学習

1節 とびら …… 新しい節の学習にはいるための活動の場面です。

ひろげよう …… 新しい学習のきっかけとなる問題です。

新しい学習がはじまるよ

例1 …… 学習することがらを理解するための具体的な例です。

例題1 …… 学習したことがらを使って解くことができる問題です。ノートで示されている解答は，標準的な書き方です。

問1 …… 例や例題などで学習したことがらを身につける問題です。もっと練習したいときには，p.00 に取り組みましょう。

みんなで話しあってみよう
自分のことばで伝えよう
自分の考えをまとめよう
…… 考えたことやわかったことなどを話しあったり，わかりやすく伝えたり，ノートやレポート用紙にまとめたりする場面です。

身のまわりへひろげよう …… その章で学習したことがらを使って，身のまわりの問題を解決する活動の場面です。

練習問題 …… 学習したことがらを，より深めるための問題です。

ふりかえり
これまでに学んだ関連することがらが書かれています。

本文の学習のポイントなどがまとめられています。

見方・考え方
この学習で身につけたい数学的な見方や考え方が書かれています。

ひろがる数学
この学習に関連することがらが，「ひろがる数学」にあることを示しています。積極的に取り組みましょう。

このマークがついている問題では，定規，コンパス，分度器を用意しましょう。

このマークがついている問題では，電卓を使ってもかまいません。

章末の学習

基本のたしかめ …… その章で学んだ基本のことがらが身についているかを確認する問題です。解けない問題があったときには，右側に書かれたページにもどって復習しましょう。

章末問題 …… 基本がじゅうぶんに身についたら，この問題に取り組みましょう。

千思万考 ～せんしばんこう～ …… 千思万考とは，あれこれ思いをめぐらせて，じっくり考えるという意味です。この問題を千思万考してみましょう。

数学展望台 …… 数学にまつわるお話です。学んだことがらと，どんな関係があるのかを考えながら読みましょう。興味をもったお話は，さらにくわしく調べてみましょう。

力をつけよう

くり返し練習 …… 家で学習するときや，授業中に 問 が早く終わったときなどに取り組む問題です。

まとめの問題 …… 章末問題が終わったあとや，これまでの学習の総仕上げをするときに取り組む問題です。

数学広場

ひろがる数学 …… 学んだことがらを，違った見方をしたり，さらに深めたりすることができる題材を集めています。

数学を通して考えよう …… 数学を身のまわりなどのいろいろな場面で活用する題材を集めています。

「章末の学習」，「力をつけよう」，「数学広場」の解答は，MathNavi ブックにあります。

みなさんは，数学の学習は「問題の答えを求めること」だと思っていませんか。もちろん，問題の答えを求めることはたいせつですが，それだけが数学の学習ではありません。

- 答えを求めるために，いろいろためしてきまりを見つける。
- 予想を立て，その予想が正しいかどうかを考える。
- 考えたことを説明する。
- みんなで話しあって考えを深める。

なども，たいせつな数学の学習なのです。

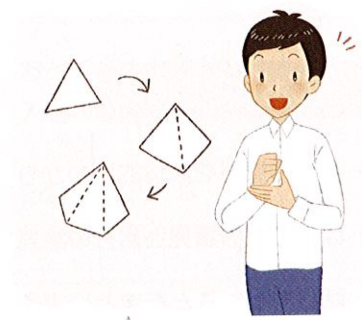
与(あた)えられた問題を解決するだけでなく，身のまわりで不思議に思ったことについて，数学を使って考え，疑問を解決することができれば，数学がより身近なものに感じられて，いっそう楽しくなってくるはずです。

このように，数学を学ぶときには，学習の進め方に少し目を向けるだけで，数学の学習で身につけたことを，授業はもちろん，日常生活のさまざまな場面で活用することができるようになります。

学習したことをもとにして，新しいことを発見しよう

新しいことを発見すると，これまでよりもひろくものごとを考えられるようになり，さらに新しいことへと発展させることもできるようになります。

数学の学習も同じです。何か新しいことを自分で発見できないか，発見したことがらをさらに発展させられないかを考えることをたいせつにしましょう。
また，新しく学ぶことが，すでに学んだこととどのような関係があるのかを考えてみましょう。そして，すでに学んだことがらの条件を変えたり，逆向きにみたりしながら学習に取り組んでみましょう。
そうすることで，数や図形などについての新しい性質や考え方をみずから発見したり，発展させたりすることができるようになり，よりいっそう数学のよさや楽しさを実感することができるようになります。



さあ，みなさん自身で，学習したことをもとにして，数学の世界をどんどんひろげていきましょう。

学習したことをさまざまな場面で利用しよう

学習を通して知識を増やしていくことは，とてもたいせつなことです。
知識を増やしていくことは，たくさんの道具を持つことと同じです。
しかし，道具は使わなければ意味がありません。

数学の学習では，学んでいく中でたくさんの知識や考え方を身につけていきます。
この身につけた知識や考え方を，数学の問題を解くときだけでなく，身のまわりや社会のできごと，他教科の学習などのさまざまな場面でも利用できないか考えてみましょう。

数学の学習を通して身につけた道具を使って，こうした場面をもう一度見なおしてみましょう。
数学を通して見ると，これまでとは違(ちが)って見えるかもしれません。
また，そうした場面での問題に取り組むことで，身につけた知識や考え方がより確実な，使いやすい道具になっていくでしょう。

話しあいや発表などを通して，自分の考えを深めよう

ことばや文字で表現することはとてもたいせつなことです。
数学の学習では，ことばだけでなく，数や記号，式，図，表，グラフなどを用いたりして，自分の考えを，根拠を明らかにして，すじ道を立てて伝えるようにくふうしましょう。

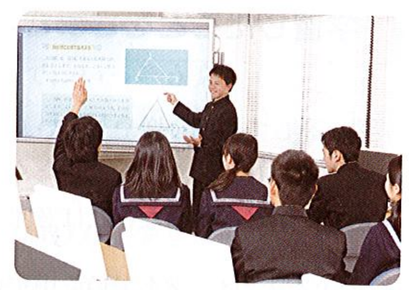
また，ほかの人の話を聞くことで，考えをひろげたり，理解を深めたり，疑問を解決したり，新しいことに気づいたりすることもたいせつです。

話しあうときには

- 自分の意見を具体的にわかりやすく伝えよう。
- ほかの人の意見と自分の意見をくらべながら聞こう。
- 話しあったことをまとめよう。

発表する・発表を聞くときには

- 自信をもって，大きな声で，みんなの方を見て話そう。
- 疑問に思ったことやつけたしたいことは，手をあげて発言しよう。



まとめるときには

- 自分の考えを整理しよう。
- まとめたあとは，ほかの人がまとめたものとくらべたり，意見や感想を聞いたりしよう。

数学の見方・考え方にも目を向けよう

この教科書には，右のような看板がついているところがあります。
これは，みなさんに意識してほしいたいせつな見方や考え方を示しています。

見方・考え方
逆向きにみる
グラフから式を求める

1年ではどうだったかな？

1年の「文字の式」では，
いろいろな数量を文字式に表しました。
また，表された文字式がどのような数量を表しているのかも考えました。

おとな2人と子ども3人の入場料の合計は？

↕

$2a+3b$(円) は何を表していますか？

2年では，どんなことをするのかな？

3章「一次関数」では，1年で学んだ関数の学習をさらに深めて，関数を式に表したり，グラフをかいたりします。 p.69

一次関数のグラフは，関数の式から切片と傾きを読んで，かくことができました。ここでは，一次関数のグラフから，その関数の式を求めましょう。

見方・考え方
逆向きにみる
グラフから式を求める

69ページの「逆向きにみる」は，関数を表す式からグラフをかくことを考えたあとに，こんどは関数のグラフからその式を求めることを考えていくというメッセージです。

看板は
ほかにもあるよ

数学では，AからBを考えたとき，こんどは逆にBからAを考える場面がたくさんあります。
このような見方や考え方をたいせつにして，数学の世界をひろげていきましょう。

ノートをくふうして，学習に役立てよう

ノートは授業の記録であるとともに，これからの学習の手がかりにもなります。問題が解けず困ったときなどには，もう一度ノートを見なおして考え方のヒントを探してみましょう。きっと新たな発見があるはずです。

ノートには，黒板に書かれたことをただ写すだけではなく，先生の説明やほかの人の発言でたいせつだと思ったこと，自分で考えたことなども書き加えておきましょう。これらのことをノートにまとめると，知識や考えが整理され，理解が深まります。ここでは，いくつかのノートのとり方を紹介します。

★ 分数は2行を使って書こう。途中の式も書いておこう。「b」は「6」と見間違えないようにていねいに書こう。「$\mathscr{b}$」と書くこともあるよ。

問4 (2)

$-\frac{5}{18}ab \div \left(-\frac{10}{9}b\right)$

$= \frac{\cancel{5}^{1}}{\cancel{18}_{2}}ab \times \frac{\cancel{9}^{1}}{\cancel{10}_{2}}b$

$= \cancel{\frac{1}{4}ab^2}$

◆ 先生の説明やほかの人の発言でたいせつだと思ったことを書こう。

◎ 逆数に注意する

$\frac{10}{9}b = \frac{10b}{9}$ として考える。

$-\frac{5}{18}ab \div \left(-\frac{10}{9}b\right)$

$= \frac{5ab}{18} \div \frac{10b}{9}$

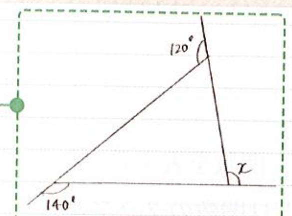
$= \frac{5ab}{18} \times \frac{9}{10b}$

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

◆ ○× をつけるだけでなく，なぜ間違えたのかを書こう。そして，その問題をもう一度解いて，同じ間違いを防ごう。

★ 式や答えだけでなく，図もかいて考えよう。図は，定規，コンパス，分度器などを使って，大きくていねいにかこう。

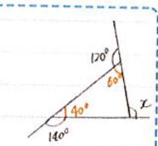
問5 (1)



多角形の外角の和は360°だから，

$120° + 140° + \angle x = 360°$

$\angle x = 100°$



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っても∠xの大きさを求めることができた。

◆ 自分で考えたことや気づいたことも書こう。

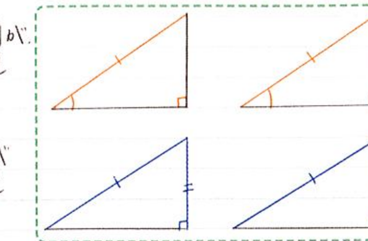
★ はノートに書くときに気をつけること
◆ はたいせつだと思ったことや自分の意見など

直角三角形の合同条件

2つの直角三角形は，次の各場合に合同である。

① 斜辺と1つの鋭角が，それぞれ等しいとき

② 斜辺と他の1辺が，それぞれ等しいとき



★ 色も使って，わかりやすくしておこう。

? 三角形の合同条件とくらべると，
①は，残りの角の大きさがわかるので，
「1組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい」
と同じだと思う。
②はどうなのかな？

◆ 疑問に思ったことを書こう。あとで先生にたずねたり，自分で考えたり調べたりして解決しておこう。

みんなで話しあってみよう

$$\begin{cases} y = 4x - 11 & \cdots ① \\ 8x - 3y = 25 & \cdots ② \end{cases}$$

自分の考え

①×3　$3y = 12x - 33$ …①′

①′+②　$3y = 12x - 33$

$+) \ 8x - 3y = 25$

$8x = 12x - 8$

かりんさんの考え

①×3　$3y = 12x - 33$ …①′

①′の$3y$を，②の$3y$と同じものとみておきかえると，

$8x - (12x - 33) = 25$

◆ みんなで意見を出しあうところでは，自分の意見だけでなく，ほかの人の意見も書いて，自分の考えを見なおしたり，さらに深めたりしよう。

自分の考えをまとめよう のコーナーなどでは，ほかの人にもわかりやすくまとめることもたいせつだよ

1章 式の計算

1節 式の計算

世界一周道路をつくろう

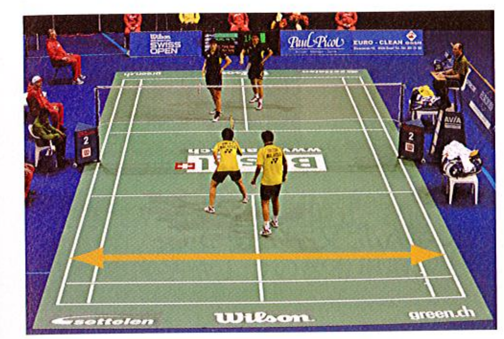
けいたさんとかりんさんは，友だちと世界一周旅行について話しています。

赤道のまわりに，地表から 1m 離してつくった世界一周道路と赤道の長さの差を考えてみましょう。

みんなで話しあってみよう

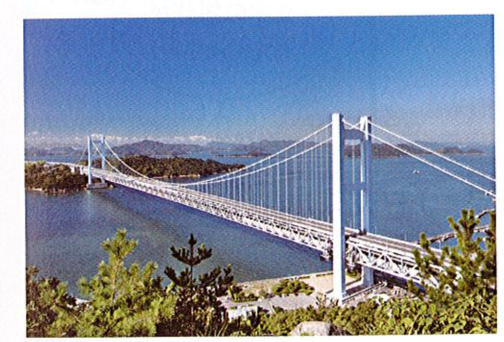
世界一周道路と赤道の長さの差は，次のどれと同じぐらいでしょうか。

① バドミントンのコート(ダブルス)の横幅（約 6 m）

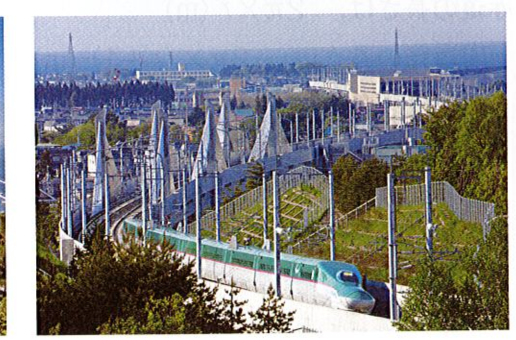


② 大通（札幌市）の横幅（約 100 m）

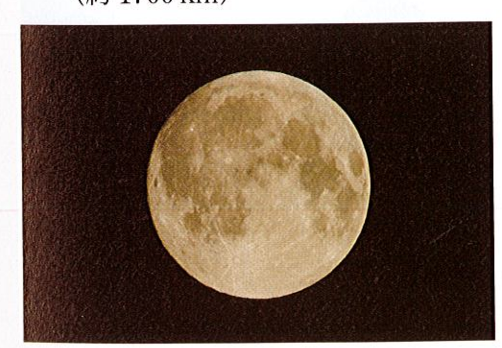
③ 瀬戸大橋（海峡部）の長さ（約 9.4 km）



④ 東北新幹線　東京－新青森間の営業距離（約 700 km）



⑤ 月の半径（約 1700 km）



世界一周道路と赤道の長さの差を考えましょう。

けいたさんは，地球の半径を 6378000m として，次のように求めました。

赤道の長さは，　$2\pi\times6378000$ (m)
一周道路の長さは，　$2\pi\times(6378000+1)$ (m)
その差は，
$2\pi\times(6378000+1)-2\pi\times6378000$
$=12756002\pi-12756000\pi$
$=2\pi$
約 6m

これを見ていたかりんさんは，1 年生のときに学んだ文字を使って，次のように求めました。

地球の半径を r m とすると，
赤道の長さは，　$2\pi\times r$ (m)
一周道路の長さは，　$2\pi\times(r+1)$ (m)
その差は，
$2\pi\times(r+1)-2\pi\times r$
$=2\pi r+2\pi-2\pi r$
$=2\pi$
約 6m

文字式の計算について，さらに進めましょう。

1 式の加法，減法

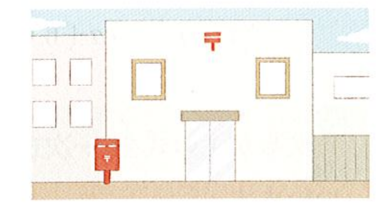
2つの文字をふくむ式の加減について学びましょう。

■ 単項式と多項式

ひろげよう　どうなるかな

次の数量を表す式を書きましょう。

(1) 1 個 a kg の小包 3 個の重さ
(2) 縦 x cm，横 y cm のはがきの面積
(3) 1 辺が p cm の正方形の記念切手の面積
(4) 郵便料金 c 円を払うのに，500 円出したときのおつり
(5) 10 円切手 a 枚と 2 円切手 b 枚を買ったときの代金



$3a$，xy，p^2 のように，数や文字についての乗法だけでできている式を，**単項式** といいます。c や 500 のような，1 つの文字や 1 つの数も単項式と考えます。

単項式
$3a$，xy，p^2，c，500

また，$10a+2b$ のように，単項式の和の形で表された式を **多項式** といい，1 つ 1 つの単項式 $10a$，$2b$ を，多項式 $10a+2b$ の **項** といいます。

多項式
$10a+2b$
項

例 1 多項式の項

$3a^2-2a+1$ は，$3a^2+(-2a)+1$ と書けるから，
多項式 $3a^2-2a+1$ の項は，　$3a^2$，$-2a$，1

式の項が数と文字の積であるとき，その数が文字の係数です。
上の 例 1 の式で，a^2 の係数は 3，a の係数は -2 です。

$3a^2=3\times a^2$
係数
$-2a=-2\times a$

問 1 多項式 $6a-b+5$ の項をいいなさい。
また，a，b の係数を，それぞれいいなさい。

単項式で，かけあわされている文字の個数を，その式の **次数** といいます。

$4x$，$-2a$ の次数は 1 で，$5ab$，$3x^2$ の次数は 2 です。

$\underbrace{5ab=5\times a\times b}$
2 次……2 個
$\underbrace{3x^2=3\times x\times x}$
2 次……2 個

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

例2 多項式の次数

$3x^2-4x+6$ の次数は 2

$2x+5$，$-7a+6$ の次数は 1

$3x^2$　$-4x$　$+6$
2次　1次
$2x$　$+5$
1次

次数が 1 の式を **一次式**，次数が 2 の式を **二次式** といいます。

問2 次の式は何次式ですか。

(1) $-x^2+4y+3$　　(2) $a-b+5$

同類項

$6a-2b+3b-4a$ のような式で，

$6a$ と $-4a$，$-2b$ と $3b$

のように，文字の部分が同じ項を **同類項**（どうるいこう） といいます。

同類項
$6a$ $-2b$ $+3b$ $-4a$
同類項

問3 次の式の同類項をいいなさい。

(1) $4a+5b-6c+7a-8c$

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

同類項は，

$$ma+na=(m+n)a$$

を使って，1 つの項にまとめることができます。

例3 同類項をまとめる①

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

例4 同類項をまとめる②

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

注 $3x^2$ と $-x$ は次数が異なるので，同類項ではありません。

問4 次の式の同類項をまとめて簡単にしなさい。 p.167 1

(1) $3a-6b+8a+b$　　(2) $3x-7y-x+2y$

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

式の加法，減法

ひろげよう　どうなるかな

1 冊 a 円のノートと 1 本 b 円の鉛筆（えんぴつ）があります。
姉はノート 5 冊と鉛筆 3 本，弟はノート 2 冊と鉛筆 5 本を買いました。
2 人の代金の合計を式に表しましょう。
また，姉の代金は弟の代金よりいくら多いか式に表しましょう。

2 つの式をたしたりひいたりするには，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。

例5 $5a+3b$ と $2a+5b$ をたす

$$\begin{aligned}&(5a+3b)+(2a+5b)\\ &= 5a+3b+2a+5b\\ &= 7a+8b\end{aligned}$$

ふりかえり 1年

$$\begin{aligned}&(5a+3)+(2a+5)\\ &= 5a+3+2a+5\\ &= 7a+8\end{aligned}$$

問5 次の 2 つの式をたしなさい。

(1) $4x-7y$，$x+5y$　　(2) $5a-2b$，$-a-3b$

例6 $5a+3b$ から $2a+5b$ をひく

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

ふりかえり 1年

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

問6 次の２つの式で，左の式から右の式をひきなさい。 p.167 2

(1) $5x+2y$，$3x+y$　　(2) $3a-6b$，$2a+4b$

多項式の加法，減法では，同類項が上下にそろうように並べて計算することもできます。

例7 $(3x-7y)+(2x+5y)$

$$\begin{array}{rr} & 3x-7y \\ +) & 2x+5y \\ \hline & 5x-2y \end{array}$$

$3x+2x=5x$
$-7y+5y=-2y$

問7 次の計算をしなさい。

(1) $\begin{array}{rr} & 2x-3y \\ +) & 4x+5y \\ \hline \end{array}$　　(2) $\begin{array}{rr} & x+y \\ +) & x-y \\ \hline \end{array}$

例8 $(4x+6y)-(x+6y-5)$

$$\begin{array}{rr} & 4x+6y \\ -) & x+6y-5 \\ \hline & 3x\quad\ +5 \end{array}$$

$4x-x=3x$
$6y-6y=0$
$0-(-5)=5$

問8 次の計算をしなさい。

(1) $\begin{array}{rr} & 5x-2y \\ -) & x-3y \\ \hline \end{array}$　　(2) $\begin{array}{rr} & 6x+y \\ -) & 6x-y-8 \\ \hline \end{array}$

2 いろいろな多項式の計算

一次式のいろいろな計算を考えましょう。

かっこがある式を，分配法則

$$m(a+b)=ma+mb$$

を使って簡単にすることを考えましょう。

ふりかえり 1年

(1) $5(2a+3)$
$=5\times2a+5\times3$
$=10a+15$

(2) $(4x+8)\times\frac{1}{4}$
$=4x\times\frac{1}{4}+8\times\frac{1}{4}$
$=x+2$

(3) $(6y+2)\div2$
$=\frac{6y}{2}+\frac{2}{2}$
$=3y+1$

例1 数×多項式

$$5(2a+3b)=5\times2a+5\times3b$$
$$=10a+15b$$

$5(2a+3b)$
$=5\times2a+5\times3b$

例2 多項式÷数

$$(9x-6y)\div3=\frac{9x}{3}-\frac{6y}{3}$$
$$=3x-2y$$

$(a+b)\div m$
$=\frac{a}{m}+\frac{b}{m}$

問1 次の計算をしなさい。

(1) $7(5x+4y)$　　(2) $-4(2a-3b)$

(3) $(12x-16y)\times\frac{1}{4}$　　(4) $(14a-7b)\times\left(-\frac{1}{7}\right)$

(5) $(-8x+6y)\div2$　　(6) $(5a-15b)\div(-5)$

例3 かっこがある式の計算①

$$3(x-2y)+2(2x+y)$$
$$=3x-6y+4x+2y$$
$$=7x-4y$$

例4 かっこがある式の計算②

$$5(x+3y)-3(2x-5y+1)$$
$$=5x+15y-6x+15y-3$$
$$=-x+30y-3$$

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

問2 次の計算をしなさい。 p.167 3

(1) $2(3x-y)+3(x+2y)$　　(2) $3(5a-b)-2(2a-2b)$

(3) $4(a+1)+2(2a+b-3)$　　(4) $6(4x+y-2)-7(x-2y+1)$

例5 かっこがある式の計算③

$$\frac{1}{3}(2x+y)-\frac{1}{6}(x-5y)$$
$$=\frac{2}{3}x+\frac{1}{3}y-\frac{1}{6}x+\frac{5}{6}y$$
$$=\frac{1}{2}x+\frac{7}{6}y$$

分数をふくむ式でも
同じように計算できるよ

問3 次の計算をしなさい。

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

例6 分数の形の式の計算

$$\frac{3x+2y}{2}-\frac{2x-y}{3}$$
$$=\frac{3(3x+2y)}{6}-\frac{2(2x-y)}{6}$$
$$=\frac{3(3x+2y)-2(2x-y)}{6}$$
$$=\frac{9x+6y-4x+2y}{6}$$
$$=\frac{5x+8y}{6}$$

はじめの式は
$\frac{1}{2}(3x+2y)-\frac{1}{3}(2x-y)$
とみることもできるね

問4 次の計算をしなさい。 p.167 4

(1) $\frac{x+5y}{6}+\frac{-4x+3y}{9}$　　(2) $\frac{3a-5b}{4}-\frac{a-7b}{8}$

式の値

文字が2つ以上ある式について，式の値を求めましょう。

式の値の計算

例題1 $x=5$，$y=-\frac{1}{3}$ のとき，次の式の値を求めなさい。

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

考え方 式を簡単にしてから代入します。

解答

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

この式に，$x=5$，$y=-\frac{1}{3}$ を代入して，

$$-4x+3y=-4\times5+3\times\left(-\frac{1}{3}\right)$$
$$=-20-1$$
$$=-21$$

問5 $a=-\frac{1}{6}$，$b=3$ のとき，次の式の値を求めなさい。 p.167 5

(1) $2a-3b+5b-8a$　　(2) $5(4a-3b)-4(2a-5b)$

練習問題　2 いろいろな多項式の計算

1 次の計算をしなさい。

(1) $\frac{2}{5}(10x+25y)$　　(2) $(8a-12b)\div4$

(3) $(2x-4y)\div\frac{2}{3}$　　(4) $7(a-b)-(4a+6b)$

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

2 次の計算をしなさい。

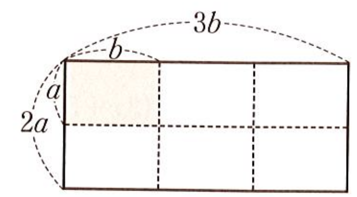
(1) $\frac{1}{5}(2x+3y)+\frac{1}{3}(5x-2y-1)$　　(2) $\frac{5x-2y}{3}-\frac{-3x+7y}{4}$

3 単項式の乗法，除法

文字式×文字式，文字式÷文字式の計算について学びましょう。

ひろげよう　どんなことがわかるかな

縦 a cm，横 b cm のタイルを右の図のように並べて，縦 $2a$ cm，横 $3b$ cm の長方形をつくりました。この長方形の面積とタイルの枚数には，どんな関係があるでしょうか。



上の ひろげよう の長方形の面積 $(2a\times3b)$ cm^2 は，ab cm^2 のタイル 6 枚分の面積 $6ab$ cm^2 と等しいことがわかります。

このことは，次のようにして導くことができます。

$$\begin{aligned}2a\times3b&=(2\times a)\times(3\times b)\\&=(2\times3)\times(a\times b)\\&=6ab\end{aligned}$$

係数の積

$2\,a\times3\,b=6\,ab$

文字の積

単項式の乗法では，係数の積に文字の積をかけます。

例 1　単項式の乗法

(1) $4x\times(-2y)$
$=4\times(-2)\times x\times y$
$=-8xy$

(2) $(-8a)\times5a$
$=(-8)\times5\times a\times a$
$=-40a^2$

問 1　次の計算をしなさい。

(1) $(-4x)\times5y$　(2) $(-7y)\times(-3x)$　(3) $\frac{5}{9}a\times(-3b)$

(4) $\frac{1}{2}x\times\frac{3}{4}x$　(5) $3ab\times b$　(6) $(-x)\times(-8xy)$

例 2　指数をふくむ式の計算

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

問 2　次の計算をしなさい。　p.168 6

(1) $(-7a)^2$　(2) $\frac{1}{3}x\times(3x)^2$

(3) $-(4x)^2$　(4) $(-a)^2\times3a$

単項式の除法は，数の除法と同じように考えて計算します。

例 3　単項式の除法

(1) $8xy\div4x$
$=\dfrac{8xy}{4x}$
$=\dfrac{\overset{2}{\cancel{8}}\times\overset{1}{\cancel{x}}\times y}{\underset{1}{\cancel{4}}\times\underset{1}{\cancel{x}}}$
$=2y$

(2) $6a^2\div2a$
$=\dfrac{6a^2}{2a}$
$=\dfrac{\overset{3}{\cancel{6}}\times\overset{1}{\cancel{a}}\times a}{\underset{1}{\cancel{2}}\times\underset{1}{\cancel{a}}}$
$=3a$

$A\div B=\dfrac{A}{B}$

問 3　次の計算をしなさい。

(1) $(-6ab)\div2a$　(2) $8x^2\div x$

(3) $(-9x^2y)\div(-3y)$　(4) $5a^2\div(-10a^2)$

例 4　分数をふくむ式の除法

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

$\bigcirc\div\dfrac{3}{4}x$
↓
$\bigcirc\div\dfrac{3x}{4}$
↓
$\bigcirc\times\dfrac{4}{3x}$

問 4　次の計算をしなさい。　p.168 7

(1) $7x^2\div\left(-\frac{7}{4}x\right)$　(2) $-\frac{5}{18}ab\div\left(-\frac{10}{9}b\right)$

(3) $-\frac{1}{5}x^2y\div\frac{1}{5}x$　(4) $\frac{2}{3}y^2\div\frac{3}{2}y^2$

例 5 乗除の混じった計算

$$-4xy\times6x\div(-3y)=\frac{4xy\times6x}{3y}$$
$$=8x^2$$

例 6 3つの式の除法

$$12a^2b\div2a\div(-3b)=-\frac{12a^2b}{2a\times3b}$$
$$=-2a$$

$$A\div B\div C=\frac{A}{B}\div C=\frac{A}{B\times C}$$

問 5 次の計算をしなさい。 p.168 8

(1) $2a\times3ab\times4b$　　(2) $6ab\times(-7a)\div14b$

(3) $8x^2\div(-4x)\times(-3x)$　　(4) $16xy^2\div4y\div(-2x)$

みんなで話しあってみよう

次の計算は，どこに誤りがありますか。
また，正しくするには，どのようになおせばよいでしょうか。

× 誤答例

(1) $12ab\div2a\times3b$
$=12ab\div6ab$
$=2$

× 誤答例

(2) $4xy\div\left(-\frac{2}{3}x\right)$
$=4xy\times\left(-\frac{3}{2}x\right)$
$=-6x^2y$

練習問題　3 単項式の乗法，除法

1 次の計算をしなさい。

(1) $8a\times3a$　　(2) $5x\times(-2x)$　　(3) $-3m\times6n$

(4) $(-4x)^2$　　(5) $\frac{2}{3}xy\times\frac{1}{4}x$　　(6) $\frac{2}{5}x\times(-10y^2)$

(7) $12m\div2m$　　(8) $-14ab\div2b$　　(9) $\frac{5}{6}x^2\div\left(-\frac{10}{3}x\right)$

2 次の計算をしなさい。

(1) $-5xy\times7y\times(-2x)$　　(2) $4a\times9b\div(-8a)$

(3) $18xy\div(-3x)\times(-9xy)$　　(4) $-12a^2\div(-6a)\div2a$

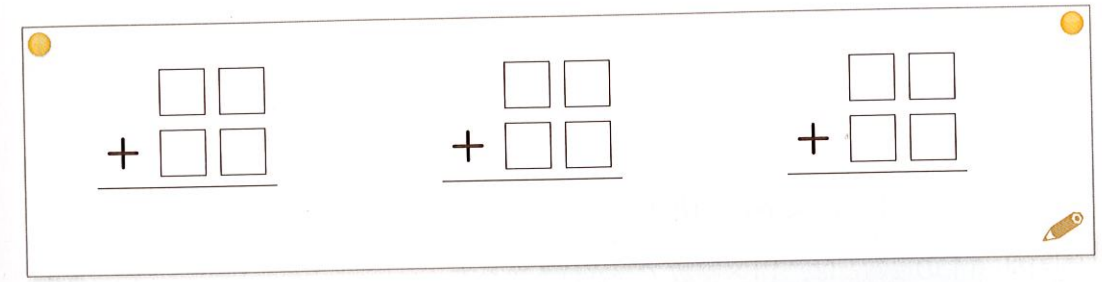
2節 文字式の利用

どんな数になるかな?

次の手順で，いろいろな2けたの数について計算してみましょう。

▸▸ 計算の手順
① 好きな2けたの数を思いうかべる。
② 思いうかべた数の十の位の数と一の位の数を入れかえる。
③ ①と②の数をたす。

例
$$\begin{array}{r} 39 \\ +\ 93 \\ \hline 132 \end{array}$$



みんなで話しあってみよう

上で求めた計算結果には，どんなきまりがあるでしょうか。

文字式を利用して，いろいろな問題を解決しましょう。

1 文字式の利用

文字式を利用して，問題を解決しましょう。

2けたの正の整数は，

$24=20+4=10\times2+4$

$63=60+3=10\times6+3$

$85=80+5=10\times8+5$

のように，

10×(十の位の数)＋(一の位の数)

となるので，十の位の数を a，一の位の数を b とすると，

$10a+b$

と表されます。

$24=10\times2+4$
$63=10\times6+3$
$85=10\times8+5$
$10a+b$

2けたの整数の問題

例題 1 2けたの正の整数と，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数との和は，11の倍数になります。
その理由を，文字式を使って説明しなさい。

考え方 11の倍数とは，11×整数 で表される数です。

解答

もとの数の十の位の数を a，一の位の数を b とすると，
この数は，$10a+b$ と表される。
また，十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数は，
$10b+a$ となる。
このとき，この2数の和は，

$$(10a+b)+(10b+a)=11a+11b$$
$$=11(a+b)$$

$a+b$ は整数だから，$11(a+b)$ は11の倍数である。
したがって，2けたの正の整数と，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数との和は，11の倍数である。

11の倍数であることを示すから，$11(a+b)$ の形にするんだね

問1 例題1 で考えた2数の和について，11の倍数であることのほかに，どんなことがわかりますか。

自分の考えをまとめよう

前ページの 例題1 で，和を差にかえると，どんなことがいえるでしょうか。
また，その理由を，文字式を使って説明しましょう。

見方・考え方
条件がえをする
和の部分を差にかえて考える

〈予想〉
2けたの正の整数と，その数の十の位の数と一の位の数を入れかえてできる数との差は，いつも □ の倍数になる。

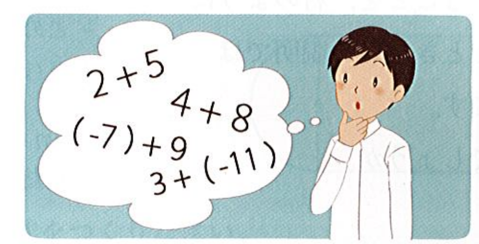
$64-46=18$
$81-18=63$
$21-12=9$

〈説明〉
もとの数の十の位の数を a，一の位の数を b とすると，
この数は，……

偶数と奇数

ひろげよう どんなことがわかるかな

2つの整数について，その和が偶数(ぐうすう)になるか，奇数(きすう)になるか，いろいろな場合を調べましょう。



上の ひろげよう で調べたことを，文字式を使って説明するために，まずは，偶数と奇数を文字を使って表しましょう。

偶数は，2でわり切れる数だから，2×整数 と表すことができます。つまり，m を整数とすると，$2m$ と表されます。

また，奇数は，偶数より1大きい数と考えて，n を整数とすると，$2n+1$ と表されます。

[偶数]	[奇数]
⋮	⋮
$-4=2\times(-2)$	$-3=2\times(-2)+1$
$-2=2\times(-1)$	$-1=2\times(-1)+1$
$0=2\times0$	$1=2\times0+1$
$2=2\times1$	$3=2\times1+1$
⋮	⋮
$2\ m$	$2\ n+1$

例 1 偶数と奇数の和

偶数と奇数の和は奇数になる。このことを，文字式を使って説明する。

2 つの整数が，偶数と奇数のとき，m，n を整数とすると，これらは，$2m$，$2n+1$ と表される。

このとき，2 数の和は，

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

$m+n$ は整数だから，$2(m+n)+1$ は奇数である。

したがって，偶数と奇数の和は奇数である。

問 2 2 つの奇数の和は偶数になります。その理由を説明しなさい。

見方・考え方
条件がえをする

みんなで話しあってみよう

問 2 で，2 つの奇数の和が偶数になることを，右のように説明したとき，この説明では不十分です。

なぜでしょうか。

× 誤答例

n を整数とすると，奇数は $2n+1$ と表される。

このとき，2 つの奇数の和は，

$$(2n+1)+(2n+1)=4n+2$$
$$=2(2n+1)$$

$2n+1$ は整数だから，$2(2n+1)$ は偶数である。

したがって，2 つの奇数の和は偶数である。

ひろがる数学
連続する 10 個の自然数の和
➡ p.182

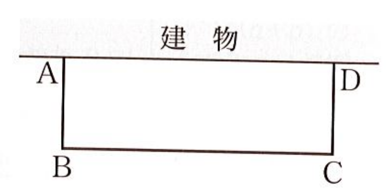
等式の変形

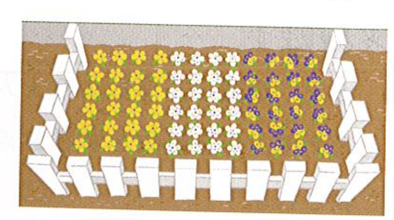
ひろげよう どんなことがわかるかな

長さ 10 m のフェンスがあります。右の図のように，AB，BC，CD の三方をこのフェンスで囲み，建物の壁（かべ）を利用して長方形の花だんをつくります。

(1) AB の長さを 2 m にしたとき，BC の長さを求めましょう。

(2) BC の長さを 5 m にしたとき，AB の長さを求めましょう。





前ページの ひろげよう で，AB の長さを x m，BC の長さを y m とすると，次の等式が成り立ちます。

$$2x+y=10 \quad \cdots\cdots①$$

y の値を決めたとき，x の値を求める式は次のようになります。

$$2x+y=10$$
$$2x=10-y \quad \text{（}y\text{ を移項する）}$$
$$x=5-\frac{y}{2} \quad \cdots\cdots② \quad \text{（両辺を 2 でわる）}$$

②の式は
$x=\frac{10-y}{2}$
でもいいよ

このように，はじめの等式①から，x を求める式②をつくることを，はじめの等式を **x について解く** といいます。

問 3 上の①の等式を，y について解きなさい。

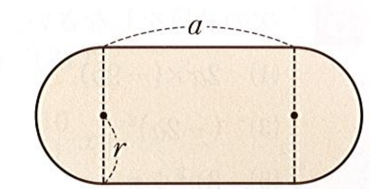
また，前ページの ひろげよう で，AB の長さを 3 m にしたときの BC の長さを，この式を使って求めなさい。

等式の変形

例題 2 右の図のような 2 つの半円と長方形を組み合わせた形のトラックの周の長さ ℓ は，

$$\ell=2a+2\pi r$$

で求められます。半径 r と周の長さ ℓ がわかっているとき，a を求める式をつくりなさい。



考え方 まず，左辺が a をふくむ項だけになるように変形してみます。

解答

$$\ell=2a+2\pi r$$

$2a$，ℓ を移項して，　$-2a=-\ell+2\pi r$

両辺を -2 でわって，　$a=\frac{\ell}{2}-\pi r$

左辺と右辺を入れかえてから，a について解いてもいいよ

p.168 9

問 4 次の等式を，〔　〕内の文字について解きなさい。

(1) $x+y=6$ 〔x〕　(2) $2x-y=3$ 〔y〕

(3) $\ell=2\pi r$ 〔r〕　(4) $\ell=2(a+b)$ 〔b〕

ひろがる数学
円錐の側面積
➡ p.183

1章の基本のたしかめ

1 次の計算をしなさい。

(1) $3x-7y+4x$　(2) $8a-b-7a+2b$

(3) $-5x+9y+3x-8y$　(4) $3x^2-5x-2x^2+x$

2 次の２つの式をたしなさい。
また，左の式から右の式をひきなさい。

(1) $3a+2b,\quad a-4b$　(2) $x-4y,\quad -2x+3y$

3 次の計算をしなさい。

(1)
$$\begin{array}{rr} & 3x+4y \\ +) & 2x-2y \\ \hline \end{array}$$

(2)
$$\begin{array}{rr} & a-2b \\ -) & -a-3b \\ \hline \end{array}$$

4 次の計算をしなさい。

(1) $5(4a-5b)$　(2) $5x+2(x-2y)$

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

5 次の計算をしなさい。

(1) $2a\times(-9b)$　(2) $(-4x)\times(-5y)$

(3) $(-2a)^2$　(4) $12ab\div 3b$

(5) $3x^2\div x$　(6) $(-6x^2)\div 2x$

6 ２つの整数が，ともに偶数（ぐうすう）のとき，その和は偶数になることを，次のように説明しました。
□にあてはまるものを書き入れなさい。

> m，n を整数とすると，２つの偶数は，□，□
> と表される。このとき，２数の和は，
> □＋□＝□$(m+n)$
> $m+n$ は整数だから，□$(m+n)$ は偶数である。
> したがって，２つの偶数の和は偶数である。

7 等式 $7x+y=4$ を，y について解きなさい。

1章で学習したこと

□ 1
同類項をまとめることができますか。
➡ p.16～p.17

□ 2 3
式の加法，減法の計算ができますか。
➡ p.17～p.18

□ 4
いろいろな多項式の計算ができますか。
➡ p.19～p.20

□ 5
単項式の乗法，除法の計算ができますか。
➡ p.22～p.24

□ 6
文字式を利用して問題を解決することができますか。
➡ p.26～p.28

□ 7
等式を変形することができますか。
➡ p.28～p.29

解答 ➡ Navi p.36

1章の章末問題

1 次の計算をしなさい。

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

(3) $3m-4n+(-2m+n)$　(4) $5x-6y-(x-3y)$

(5) $(-3x+y)-(-y+2x)$　(6) $m-10n-6(2m-n)$

(7) $3(x+3y)+(7x-y)$　(8) $4(3x-y)-2(6x-y)$

(9) $2(-x+y)+7(x+y-1)$　(10) $4(2x-3y-3)-5(2x-y-3)$

2 次の計算をしなさい。

(1) $0.7x+y-(-1.4x+y)$　(2) $2(1.5x-y)+(-2x+1.5y)$

(3) $\dfrac{1}{3}(2x+y)-\dfrac{1}{6}(4x+y)$　(4) $\dfrac{5x-3y}{2}-\dfrac{8x-4y}{3}$

3 次の計算をしなさい。

(1) $3x\times(-6y)$　(2) $(-2n)\times(-4n)$

(3) $(-a)^2\times 2a$　(4) $-\dfrac{3}{2}xy\times(2x)^2$

(5) $(-6x^2)\div(-3x)$　(6) $5x^2\div\left(-\dfrac{10}{3}x\right)$

(7) $12ab\div(-4a^2)\times 2ab$　(8) $(-xy)\times(-10xy^2)\div 5x^2$

(9) $-x^2y\div 2x\div(-3y)$　(10) $\dfrac{2}{5}a^2\div\dfrac{3}{10}b\times(-6ab)$

4 次の計算をしなさい。

(1)
$$\begin{array}{rr} & 3x-5y \\ +) & -3x+8y \\ \hline \end{array}$$

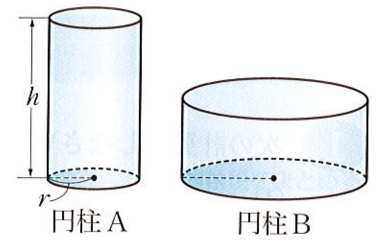
(2)
$$\begin{array}{rr} & 25x-3y+6 \\ -) & 5x-10y-6 \\ \hline \end{array}$$

5 $x=0.8$，$y=1.4$ のとき，次の式の値を求めなさい。

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

解答 ➡ Navi p.37

6 底面の半径が r，高さが h の円柱 A があります。
円柱 A の底面の半径を 2 倍にし，高さを半分にした円柱 B をつくるとき，B の体積は A の体積の何倍になりますか。

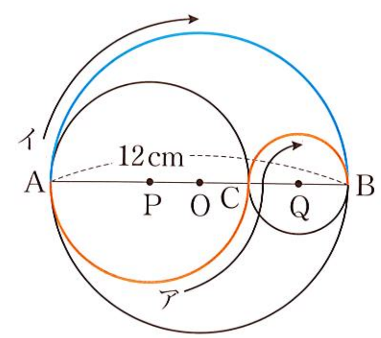


7 次の等式を，〔 〕内の文字について解きなさい。

(1) $-a+2b=5$ 〔a〕　　(2) $12x+3y=11$ 〔y〕

(3) $S=\dfrac{1}{2}ah$ 〔h〕　　(4) $m=\dfrac{a+b}{2}$ 〔b〕

8 直径 AB の長さが 12 cm の円 O があります。AB を 2 つの線分 AC と CB に分け，それぞれを直径とする円 P，Q を，円 O の中にかきます。A から B まで行くのに，アのように行くのと，イのように行くのとでは，どちらが近いでしょうか。
円 P の直径を $2r$ cm として考えなさい。



9 右の図は，ある月のカレンダーです。

日	月	火	水	木	金	土
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

(1) □で囲まれた 3 つの数 8，9，10 の和は 27 で，まん中の数の 3 倍になっています。
このことが，横に並んだほかの 3 つの数でも成り立つ理由を説明しなさい。

(2) ⁝□⁝で囲まれた 5，12，19 のように，縦に並んだ 3 つの数の和については，どんなことがいえるでしょうか。予想して，それが成り立つ理由を説明しなさい。

数字の順番を逆にする数

千思万考 ～せんしばんこう～

12+9=21
23+9=32

12，23，34，…のように，1〜9 の数字が小さい方から連続する 2 けたの整数は，9 をたすと，もとの数と数字の順番が逆になります。

1. 234 や 567 のような，1〜9 の数字が小さい方から連続する 3 けたの整数では，どんな数をたせば，もとの数と数字の順番が逆になるでしょうか。

2. *1.* で考えた 3 けたの整数は，$100a+10(a+1)+(a+2)$ と表すことができます。この式を使って，*1.* で求めた数をたせば，数字の順番が逆になることを説明しましょう。

3. 4 けたの数ではどうなるでしょうか。

数学展望台

誕生日をあてる

あすか 「ちひろさん，あなたの生まれた日を 25 倍して，8 をたしてみて。」
ちひろ 「OK」
あすか 「次に，その数を 4 倍して，1 をたしてみて。」
ちひろ 「できたよ。それから？」
あすか 「それに，あなたの生まれた月をたして，33 をひいてみて。いくつになる？」
ちひろ 「1607 になったよ。」
あすか 「ちひろさん，あなたの誕生日は 7 月 16 日でしょう？」
ちひろ 「すごい，あたってる。」

あすかさんは，ちひろさんの誕生日をどのようにしてあてたのでしょうか。

いかそう ➡ Navi p.6〜p.7

2章 連立方程式

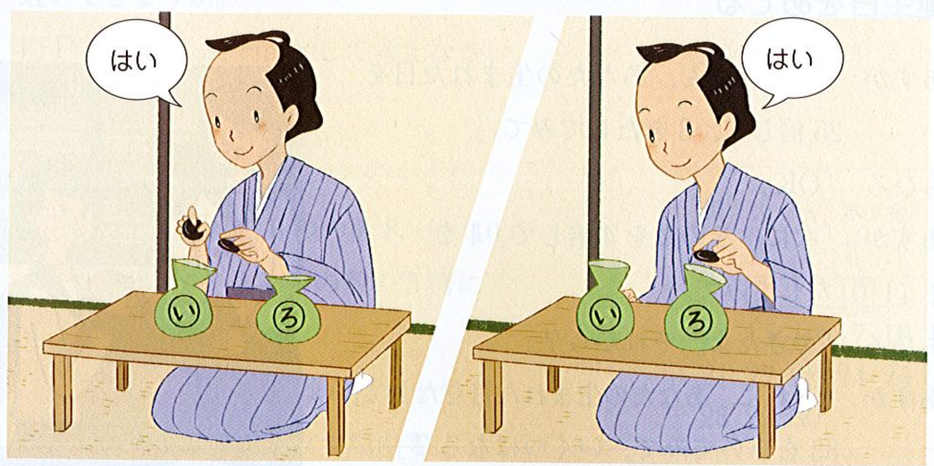
1節 連立方程式

何個ずつに分けたのかな？

勘者御伽双紙という江戸時代の本に，下のような数あての問題がのっています。

まず，いくつかの碁石を，次のきまりにしたがって
いと ろの 2 つの袋に分けます。

- 袋に 1 回入れるたびに，「はい」という。
- いの袋に入れるときは，1 回に 2 個入れる。
- ろの袋に入れるときは，1 回に 1 個入れる。



すべてを分け終わったら，これを見ていなかった人が，
最初にあった碁石の数と，「はい」といった回数だけから，
それぞれの袋に何個の碁石がはいっているかをあてます。

けいたさんとかりんさんは，前ページの数あてを実際にやってみました。

みんなで話しあってみよう

かりんさんは，全部で 21 個の碁石を分け，「はい」を 13 回いいました。
いの袋と ろの袋には，それぞれ何個の碁石がはいっているでしょうか。

1 年では，文字が 1 つの方程式を学びました。
ここでは，2 つの文字をふくむ方程式について学びましょう。

1 連立方程式とその解

2つの文字をふくむ方程式とその解について学びましょう。

ひろげよう　どうなるかな

前ページの問題で，碁石をいの袋に2個，ろの袋に1個入れるときに「はい」といった回数を，それぞれ，x 回，y 回として考えてみます。碁石の数の関係は，どんな等式で表すことができるでしょうか。

上の ひろげよう の関係は，次の等式で表されます。

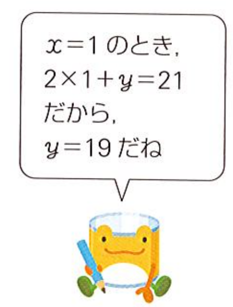
$$2x+y=21 \quad \cdots\cdots①$$

このような等式も方程式です。

> 2つの文字をふくむ一次方程式を，**二元一次方程式** といいます。

問1 下の表は，x の値が 0，1，2，…… のとき，上の二元一次方程式①を成り立たせる y の値を求めたものです。この表の空欄をうめなさい。

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	21	19									



> 二元一次方程式があるとき，これを成り立たせる文字の値の組を，その方程式の **解** といいます。

上の表の x，y の値の組 (0，21)，(1，19)，……
などは，すべて二元一次方程式①の解です。

また，$\left(\frac{1}{2},\ 20\right)$，$\left(\frac{3}{2},\ 18\right)$ なども，この方程式の解になります。

上の ひろげよう に，「はい」をいった回数が13回という条件をつけ加えると，この条件は，次の等式で表されます。

$$x+y=13 \quad \cdots\cdots②$$

問2 x の値が 0，1，2，…… のとき，前ページの二元一次方程式②を成り立たせる y の値を求め，下の表に書き入れなさい。

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y											

問3 前ページの表と上の表から，二元一次方程式①と②の両方を成り立たせる x，y の値の組を見つけなさい。

これまでに調べたことから，2つの二元一次方程式の組

$$\begin{cases} 2x+y=21 & \cdots\cdots① \\ x+y=13 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

の両方を成り立たせる x，y の値の組 (8，5) が得られます。

> このように，2つの方程式を組にしたものを，**連立方程式** といいます。
> 2つの方程式のどちらも成り立たせる文字の値の組を，**連立方程式の解** といい，その解を求めることを，**連立方程式を解く** といいます。

例1 連立方程式の解

x，y の値の組 (1，8) が，連立方程式

$$\begin{cases} 3x+y=11 & \cdots\cdots① \\ x=9-y & \cdots\cdots② \end{cases}$$

の解であるかどうかを調べる。

x に 1，y に 8 を代入すると，

①で，　左辺 $=3\times1+8=11$，　右辺 $=11$

②で，　左辺 $=1$，　右辺 $=9-8=1$

①も②も，左辺と右辺が等しいので，(1，8) は
この連立方程式の解である。

問4 次の(ア)〜(ウ)のうち，(3，4) が解であるものをいいなさい。

(ア) $\begin{cases} x+y=7 \\ x+2y=8 \end{cases}$　(イ) $\begin{cases} 3x-y=4 \\ 2x-5y=7 \end{cases}$　(ウ) $\begin{cases} 4x-y=8 \\ -x+3y=9 \end{cases}$

2 連立方程式の解き方

連立方程式の解き方について考えましょう。

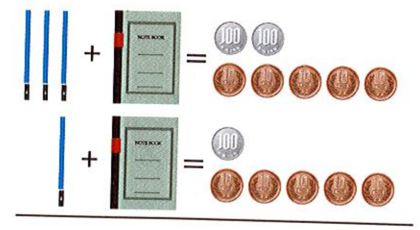
1つの文字をふくむ方程式の解き方は学習したので，与(あた)えられた連立方程式から，1つの文字をふくむ方程式を導くことができれば，その連立方程式を解くことができます。

> **見方・考え方**
> すでに学んだ形にする
> 解き方を知っている一次方程式にして解く

加減法

ひろげよう どうなるかな

鉛筆(えんぴつ)3本とノート1冊の代金は250円，
鉛筆1本とノート1冊の代金は150円です。
このとき，鉛筆1本，ノート1冊の値段は，
それぞれいくらでしょうか。



上のひろげようで，鉛筆1本をx円，ノート1冊をy円とすると，次の連立方程式が得られます。

$$\begin{cases} 3x+y=250 & \cdots\cdots① \\ x+y=150 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

この連立方程式を解くことを考えましょう。

①の左辺から②の左辺をひくと，　$2x$
また，①の右辺から②の右辺をひくと，　100
したがって，　$2x=100$　……③
これを解くと，　$x=50$
この値を，②のxに代入すると，　$y=100$
よって，この連立方程式の解は，(50, 100) となります。

$$\begin{array}{rrl} & 3x+y & =250 \\ -) & x+y & =150 \\ \hline & 2x & =100 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} & A=B \\ -) & C=D \\ \hline & A-C=B-D \end{array}$$

上の連立方程式の解き方では，方程式①，②からyをふくまない方程式③を導いています。

> このように，x, yをふくむ連立方程式から，yをふくまない方程式を導くことを，yを **消去**(しょうきょ)する といいます。

前ページの連立方程式の解 (50, 100) を，これからは，

$(x, y)=(50, 100)$

のように，xとyの区別をはっきりさせて書くことにします。

注　$(x, y)=(50, 100)$ を，

$x=50$, $y=100$　や　$\begin{cases} x=50 \\ y=100 \end{cases}$

のように書くこともあります。

問1　次の連立方程式を，左辺どうし，右辺どうしを，それぞれひいて解きなさい。

(1) $\begin{cases} x+y=5 \\ x-3y=-3 \end{cases}$　　(2) $\begin{cases} 2x-y=-1 \\ 4x-y=-3 \end{cases}$

連立方程式で，左辺どうし，右辺どうしを，それぞれたして，文字を消去することができる場合もあります。

例1　2つの式をたして解くこと

$$\begin{cases} 2x+y=7 & \cdots\cdots① \\ 5x-y=14 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

①と②の両辺をたすと，　$7x=21$
　　　　　　　　　　　$x=3$
この値を，①のxに代入すると，　$6+y=7$
　　　　　　　　　　　　　　　　$y=1$
よって，この連立方程式の解は，　$(x, y)=(3, 1)$

$$\begin{array}{rrl} & 2x+y & =7 \\ +) & 5x-y & =14 \\ \hline & 7x & =21 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} & A=B \\ +) & C=D \\ \hline & A+C=B+D \end{array}$$

> 連立方程式を解くのに，左辺どうし，右辺どうしを，それぞれ，たすかひくかして，1つの文字を消去する方法を **加減法**(かげんほう) といいます。

問2　次の連立方程式を，加減法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} 6x-y=22 \\ 6x+5y=-2 \end{cases}$　　(2) $\begin{cases} 3x-2y=19 \\ 5x+2y=21 \end{cases}$　　(3) $\begin{cases} x+y=2 \\ -x+y=-1 \end{cases}$

次のような連立方程式も，加減法で解くことができます。

例2 どちらかの式を何倍かして解くこと

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

①と②をそのまま，たしたり，ひいたりしても，1つの文字を消去することはできない。

そこで，①と②の x の係数をそろえるために，①の両辺を2倍すると，

$$2x+4y=8 \quad \cdots\cdots①'$$

となり，①′から②をひくと，x を消去することができる。

①′から②をひくと，　$y=3$

この値を，①の y に代入して，　$x=-2$

よって，この連立方程式の解は，　$(x,\ y)=(-2,\ 3)$

$$\begin{array}{rr} & x+2y=4 \\ -) & 2x+3y=5 \\ \hline & -x-\ y=-1 \end{array}$$

ひいても
消えないね

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

2倍する

↓係数をそろえる

$$\begin{array}{rrl} & 2x+4y=8 & \cdots\cdots①' \\ -) & 2x+3y=5 & \cdots\cdots② \\ \hline & y=3 & \end{array}$$

問3 次の連立方程式を，加減法で解きなさい。 p.168 10

(1) $\begin{cases} 2x-y=4 \\ 5x+3y=-1 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} 7x+15y=36 \\ x+4y=7 \end{cases}$　(3) $\begin{cases} 4x-5y=-9 \\ x-2y=0 \end{cases}$

ひろげよう

どうすればいいかな

連立方程式 $\begin{cases} 4x+7y=-2 & \cdots\cdots① \\ 6x-5y=28 & \cdots\cdots② \end{cases}$

を解くとき，1つの文字を消去するには，どうすればよいでしょうか。

上の ひろげよう の連立方程式では，両方の方程式の両辺を何倍かすると，一方の文字の係数の絶対値をそろえることができます。この考え方を使って，ひろげよう の連立方程式を解きましょう。

解答

$$\begin{array}{lrl} ①\times 3 & 12x+21y=-6 & \cdots\cdots①' \\ ②\times 2 & 12x-10y=56 & \cdots\cdots②' \\ ①'-②' & 31y=-62 & \\ & y=-2 & \end{array}$$

$y=-2$ を①に代入して，　$4x-14=-2$

$$4x=12$$
$$x=3$$
$$(x,\ y)=(3,\ -2)$$

x の係数が
そろったね

問4 次の連立方程式を解きなさい。 p.168 11

(1) $\begin{cases} 3x+2y=8 \\ 5x-3y=7 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} 6x+4y=2 \\ 7x-3y=-13 \end{cases}$　(3) $\begin{cases} 9x-2y=11 \\ 4x-5y=9 \end{cases}$

代入法

1つの文字を消去するのに，加減法とは別の方法があります。

例3 式を代入して解くこと

$$\begin{cases} y=x-2 & \cdots\cdots① \\ 5x+3y=18 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

数の代入と同じように，②の y に①の $x-2$ を代入して，

$$5x+3(x-2)=18$$

これを解くと，　$x=3$

この値を，①の x に代入して，　$y=1$

よって，　$(x,\ y)=(3,\ 1)$

$y=x-2$
$5x+3y=18$
↓代入する
$5x+3(x-2)=18$

このように，代入によって1つの文字を消去する方法を **代入法**（だいにゅうほう） といいます。

問5 次の連立方程式を，代入法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} 9x-2y=12 \\ y=3x \end{cases}$　(2) $\begin{cases} x=-5y+4 \\ 2x+y=-1 \end{cases}$

式を変形して代入する解き方

例題 1 次の連立方程式を解きなさい。

$$\begin{cases} y-x=6 & \cdots\cdots① \\ 3x+2y=17 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

考え方 一方の式を 1 つの文字について解き，それをもう一方の式に代入して，1 つの文字を消去します。

解答

①を y について解くと，　$y=6+x$　……①′
①′を②に代入して，

$$3x+2(6+x)=17$$
$$3x+12+2x=17$$
$$5x=5$$
$$x=1$$

$x=1$ を①′に代入して，　$y=7$

$$(x,\ y)=(1,\ 7)$$

問 6 次の連立方程式を解きなさい。 p.169 12

(1) $\begin{cases} y-x=4 \\ 6x+y=-10 \end{cases}$　　(2) $\begin{cases} 2x+3y=-8 \\ y-2x=0 \end{cases}$

みんなで話しあってみよう

あなたは，右の連立方程式をどのように解きますか。下の解き方も参考にして，いろいろな解き方を考えましょう。

$$\begin{cases} y=4x-11 & \cdots\cdots① \\ 8x-3y=25 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

①×3　$3y=12x-33$　……①′
①′+②　$8x=12x-8$
⋮


けいた

①×3　$3y=12x-33$　……①′
①′の $3y$ を，②の $3y$ と同じものとみておきかえると，
$8x-(12x-33)=25$
⋮


かりん

いろいろな連立方程式

かっこがあったり，係数が整数でなかったりする連立方程式を，簡単な形にして解くことを考えましょう。

かっこがある連立方程式の解き方

例題 2 次の連立方程式を解きなさい。

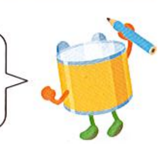
$$\begin{cases} 4x-y=13 & \cdots\cdots① \\ 2x-3(1-y)=0 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

考え方 ②の式を，かっこをはずしたり移項したりして，簡単にしてから解きます。

解答

②から，　$2x-3+3y=0$
$2x+3y=3$　……②′
①×3　$12x-3y=39$　……①′
①′+②′　$14x=42$
$x=3$
$x=3$ を①に代入して，
$12-y=13$
$-y=1$
$y=-1$
$(x,\ y)=(3,\ -1)$

かっこをはずすときは
符号に注意しよう



問 7 次の連立方程式を解きなさい。 p.169 13

(1) $\begin{cases} 4x+7y=39 \\ 2(x-y)=3x+3y \end{cases}$　　(2) $\begin{cases} 3(x+y)=2x-1 \\ x+y=-5 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 3(x+2y)=5x-20 \\ x+3y=-2 \end{cases}$　　(4) $\begin{cases} 2x-(x+7y)=13 \\ 2(x+3y)-5y=-4 \end{cases}$

係数に分数がある連立方程式の解き方

例題 3　次の連立方程式を解きなさい。

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

考え方　分母をはらって，方程式を簡単にします。

解答

$②\times 6$　　$2x-3y=12$　$\cdots\cdots②'$

①を②′に代入して，

$2(2y+5)-3y=12$

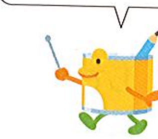
$4y+10-3y=12$

$y=2$

$y=2$ を①に代入して，　$x=9$

$(x,\ y)=(9,\ 2)$

$\left(\dfrac{x}{3}-\dfrac{y}{2}\right)\times 6=2\times 6$
右辺も 6 倍しよう



問 8　次の連立方程式を解きなさい。　p.169 14

(1) $\begin{cases} \dfrac{x}{4}-\dfrac{y}{5}=1 \\ 3x+4y=-52 \end{cases}$　　(2) $\begin{cases} x+y=11 \\ \dfrac{8}{100}x+\dfrac{9}{100}y=1 \end{cases}$

係数が小数の場合，両辺を 10 倍したり，100 倍したりしてみるといいね

問 9　次の連立方程式を解きなさい。　p.169 15

(1) $\begin{cases} 0.3x+0.4y=0.5 \\ x-2y=-5 \end{cases}$　　(2) $\begin{cases} 0.1x+0.04y=15 \\ 3x-2y=50 \end{cases}$

$A=B=C$ の形の方程式の解き方

例題 4　方程式 $x+y=3x-2y+20=25$ を解きなさい。

考え方　上のような $A=B=C$ の形の方程式は，次の 3 つのいずれかの形の連立方程式になおして解きます。

(ア) $\begin{cases} A=C \\ B=C \end{cases}$　　(イ) $\begin{cases} A=B \\ A=C \end{cases}$　　(ウ) $\begin{cases} A=B \\ B=C \end{cases}$

解答

もとの方程式より，

$$\begin{cases} x+y=25 & \cdots\cdots① \\ 3x-2y+20=25 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

②から，　$3x-2y=5$　$\cdots\cdots②'$

$①\times 2$　　$2x+2y=50$　$\cdots\cdots①'$

$①'+②'$　　$5x=55$

$x=11$

$x=11$ を①に代入して，

$y=14$

$(x,\ y)=(11,\ 14)$

問 10　次の方程式を解きなさい。　p.169 16

(1)　$5x+2y=-x-y+3=4$

(2)　$3x-7y=13x-5y=38$

練習問題　2 連立方程式の解き方

1　次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 4x+y=4 \\ x+y=-5 \end{cases}$　　(2) $\begin{cases} 2x+5y=18 \\ x=2y \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 3x-7y=2 \\ 5x-9y=14 \end{cases}$　　(4) $\begin{cases} 4x-5y=3 \\ 5y=8x-11 \end{cases}$

2　次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 3x+2y=2 \\ \dfrac{5}{4}x-\dfrac{y}{5}=6 \end{cases}$　　(2) $\begin{cases} x-3y=19 \\ 0.2x-0.5y=3 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 2(2x+y)=6x+y+9 \\ 5x-4y+30=0 \end{cases}$　　(4) $\begin{cases} 4(x+2)-3(y-2)=16 \\ 2(3x-2y)-x=0 \end{cases}$

3　方程式 $\dfrac{x}{3}+\dfrac{y}{2}=0.6x+0.7y=2$ を解きなさい。

2節 連立方程式の利用

シュートのうちわけは？

けいたさんとかりんさんは，車いすバスケットボールの試合を見に行きました。

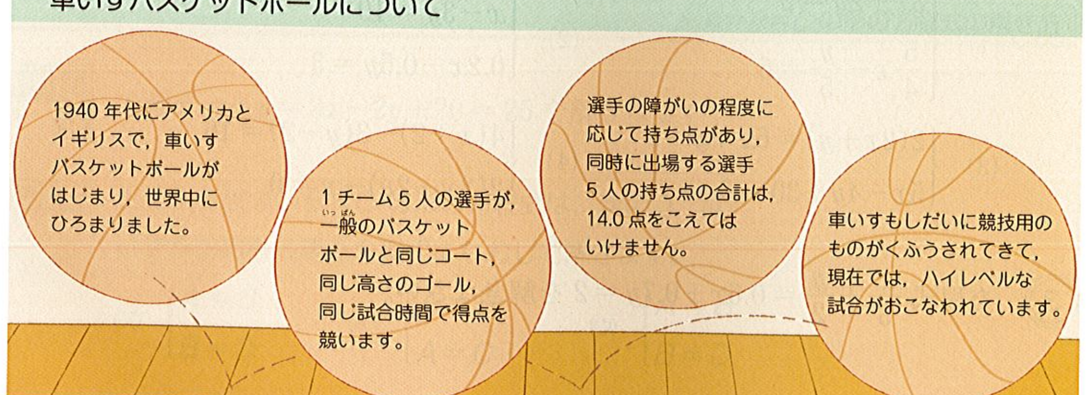
ある選手は，2点シュートと3点シュートをあわせて8本入れました。また，それによってあげた得点の合計は19点でした。

自分のことばで伝えよう

この選手が2点シュートと3点シュートを，それぞれ何本入れたかを知るには，どうすればよいでしょうか。

連立方程式を利用して，身のまわりの問題を解決しましょう。

車いすバスケットボールについて



1940年代にアメリカとイギリスで，車いすバスケットボールがはじまり，世界中にひろまりました。

1チーム5人の選手が，一般のバスケットボールと同じコート，同じ高さのゴール，同じ試合時間で得点を競います。

選手の障がいの程度に応じて持ち点があり，同時に出場する選手5人の持ち点の合計は，14.0点をこえてはいけません。

車いすもしだいに競技用のものがくふうされてきて，現在では，ハイレベルな試合がおこなわれています。

1 連立方程式の利用

実際の問題を，連立方程式を利用して解きましょう。

前ページの場面で，入れた2点シュートと3点シュートの本数を，連立方程式をつくって求めましょう。

ふりかえり 1年

方程式を使って問題を解く手順

1. 問題の中の数量に着目して，数量の関係を見つける。
2. まだわかっていない数量のうち，適当なものを文字で表して方程式をつくる。
3. 方程式を解く。
4. 方程式の解が，問題にあっているかどうかを調べて，答えを書く。

この問題では，次の手順で連立方程式をつくることができます。

(1) 問題の中の数量の関係を調べる。

・入れたシュートの本数の関係

$\boxed{\text{2点シュートの本数}} + \boxed{\text{3点シュートの本数}} = 8$（本） ……①

・点数の関係

$\boxed{\text{2点シュートであげた得点}} + \boxed{\text{3点シュートであげた得点}} = 19$（点） ……②

(2) 2つの文字 x，y を使って，連立方程式をつくる。

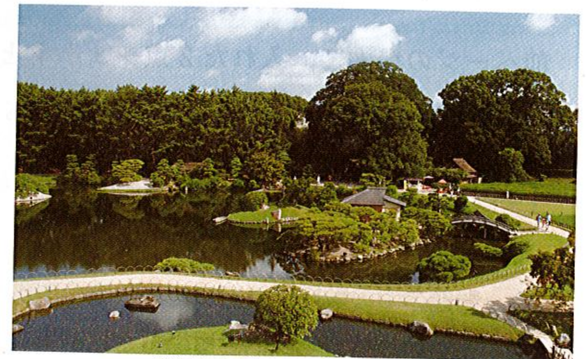
入れた2点シュートの本数を x 本，3点シュートの本数を y 本として，(1)の数量の関係から等式をつくると，次の連立方程式が得られます。

$$\begin{cases} x+y=8 & \cdots\cdots① \\ 2x+3y=19 & \cdots\cdots② \end{cases}$$

問1 上の連立方程式を解きなさい。また，その解が問題にあっているかどうかを確かめて，入れた2点シュートと3点シュートの本数を，それぞれ求めなさい。

代金の問題

例題 1 ある日本庭園の入園料は，おとな2人と中学生1人で940円，おとな1人と中学生2人で680円となります。おとな1人と中学生1人の入園料は，それぞれいくらでしょうか。



岡山後楽園（岡山県岡山市）

考え方 問題の中の数量の関係を調べると，次のようになります。

(おとな2人の入園料)＋(中学生1人の入園料)＝940(円)

(おとな1人の入園料)＋(中学生2人の入園料)＝680(円)

解答

おとな1人の入園料を x 円，中学生1人の入園料を y 円とすると，

$$\begin{cases} 2x+y=940 & \cdots\cdots ① \\ x+2y=680 & \cdots\cdots ② \end{cases}$$

②×2　$2x+4y=1360$　……②′

②′−①　$3y=420$

$y=140$

$y=140$ を①に代入して，

$x=400$

$(x,\ y)=(400,\ 140)$

この解は問題にあっている。

おとな1人の入園料 400円，中学生1人の入園料 140円

問 2 山下さんは，1個130円のプリンと1個100円のゼリーをあわせて10個買い，1120円払いました。山下さんが買ったプリンとゼリーの個数を，それぞれ求めなさい。

割合の問題

例題 2 ある中学校の2年生の生徒数は，男女あわせて165人です。そのうち，男子の40%と女子の50%は，ボランティア活動に参加したことがあり，その人数は74人でした。この中学校の2年生の男子，女子の生徒数を，それぞれ求めなさい。

考え方 問題の中の数量の関係を表にすると，次のようになります。

	男子	女子	合計
2年生の生徒数(人)	△	□	165
ボランティア活動に参加したことのある人数　(人)	$△\times\frac{40}{100}$	$□\times\frac{50}{100}$	74

40%

↓

$\frac{40}{100}$

解答

2年生の男子を x 人，女子を y 人とすると，

$$\begin{cases} x+y=165 \\ \frac{40}{100}x+\frac{50}{100}y=74 \end{cases}$$

これを解くと，$(x,\ y)=(85,\ 80)$

この解は問題にあっている。

男子 85人，女子 80人

問 3 ある自動販売機では，先月は，お茶とスポーツドリンクが，あわせて400本売れました。今月は，先月とくらべて，お茶は80%，スポーツドリンクは90%しか売れなかったので，売れた本数は，あわせて345本でした。先月売れたお茶とスポーツドリンクの本数を，それぞれ求めなさい。

速さ・時間・道のりの問題

例題 3 全長 50km のコースを，スタートから A 地点までは自転車で進み，A 地点からさきは，自転車を降りて走りました。
自転車では時速 20km，自転車を降りてからは時速 10km で走って，全体を 3 時間で完走しました。
自転車で進んだ道のりと走った道のりを，それぞれ求めなさい。

考え方 問題の中の数量の関係を調べると，次のようになります。

(自転車で進んだ道のり)＋(走った道のり)＝50 (km)
(自転車で進んだ時間)＋(走った時間)＝3 (時間)

$$時間 = \frac{道のり}{速さ}$$

解答

自転車で進んだ道のりを x km，走った道のりを y km とすると，

$$\begin{cases} x+y=50 \\ \dfrac{x}{20}+\dfrac{y}{10}=3 \end{cases}$$

これを解くと，$(x,\ y)=(40,\ 10)$
この解は問題にあっている。

自転車で進んだ道のり 40km，走った道のり 10km

問 4 A 地点から B 地点を経て C 地点まで，92km の道のりを自動車で行くのに，A，B 間を時速 40km，B，C 間を時速 50km で進むと，2 時間かかりました。
A，B 間，B，C 間の道のりを，それぞれ求めなさい。

みんなで話しあってみよう

前ページの 例題 3 で，コースの全長 50km，自転車の時速 20km，走った時速 10km はそのままに，「全体を 2 時間で完走しました」という問題だったとします。
このとき，この問題の答えはどうなるでしょうか。

ひろがる数学
食塩水の濃度
➡ p.184〜p.185

練習問題

1 連立方程式の利用

1 2 つの数の和が 100 で，一方の数が他方の数の 2 倍より 10 大きいとき，この 2 つの数を求めなさい。

2 生徒会で古紙を集めました。集めた古紙は全部で 480 kg あり，そのうち 60 kg が段ボールで，残りは新聞紙と雑誌です。これらをすべて，右の表の金額で交換（こうかん）している業者に回収してもらうと，その金額の合計は，6000 円になりました。
集めた新聞紙と雑誌は，それぞれ何 kg ですか。

古紙 1kg あたりの交換金額

・新聞紙	13 円
・雑誌	11 円
・段ボール	15 円

3 ある店で，シャツと帽子（ぼうし）を買いました。
商品についている値札どおりだと，合計の金額は 3100 円でしたが，シャツは値札の 20% 引き，帽子は値札の 30% 引きだったので，代金は 2300 円になりました。
シャツと帽子の値札に表示された値段を，それぞれ求めなさい。

ひろがる数学
3 つの文字をふくむ連立方程式
➡ p.186

2章の基本のたしかめ

1 $(x,\ y)=(5,\ \square)$ が，二元一次方程式

$$x+2y=9$$

の解であるとき，$\square$ にあてはまる数を求めなさい。

2 下の㋐〜㋓のうち，$(x,\ y)=(4,\ 2)$ が解になっている連立方程式はどれですか。すべて選びなさい。

㋐ $\begin{cases} x+y=6 \\ 2x+y=10 \end{cases}$　㋑ $\begin{cases} x+3y=-2 \\ x-y=2 \end{cases}$

㋒ $\begin{cases} x=2y \\ y-x=-2 \end{cases}$　㋓ $\begin{cases} x+2y=10 \\ y=x+2 \end{cases}$

3 次の連立方程式を，加減法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} x+4y=16 \\ x+y=13 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} 5x-y=11 \\ 3x+2y=4 \end{cases}$

4 次の連立方程式を，代入法で解きなさい。

(1) $\begin{cases} y=2x \\ x+y=12 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} 2x-y=6 \\ x=y-3 \end{cases}$

5 次の方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} x+2(y-1)=3 \\ x-3y=0 \end{cases}$　(2) $x+y=4x+3y=1$

6 1個100円のりんごと，1個150円のももをあわせて10個買うと，代金は1200円になりました。
りんごとももを，それぞれ何個買いましたか。

2章で学習したこと

□ 1 二元一次方程式とその解の意味を理解していますか。
➡ p.36

□ 2 連立方程式とその解の意味を理解していますか。
➡ p.36 〜 p.37

□ 3 加減法で連立方程式を解くことができますか。
➡ p.38 〜 p.41

□ 4 代入法で連立方程式を解くことができますか。
➡ p.41 〜 p.42

□ 5 いろいろな連立方程式を解くことができますか。
➡ p.43 〜 p.45

□ 6 連立方程式を使って問題を解くことができますか。
➡ p.47 〜 p.51

解答 ➡ Navi p.36

2章の章末問題

1 次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} x+y=8 \\ x-y=-2 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} 2x+6y=3 \\ 6x+3y=4 \end{cases}$　(3) $\begin{cases} 4x-3y=50 \\ 3x-2y=50 \end{cases}$

(4) $\begin{cases} y=3x-5 \\ x+y=7 \end{cases}$　(5) $\begin{cases} y=2x+3 \\ y=6x-1 \end{cases}$　(6) $\begin{cases} 10=5a+b \\ 1=2a+b \end{cases}$

2 次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases} 3(x-2y)=y-17 \\ 6x+5y=4 \end{cases}$　(2) $\begin{cases} 3x-2y=3 \\ \dfrac{1}{2}x+\dfrac{3}{4}y=7 \end{cases}$

(3) $\begin{cases} 0.5x-0.3y=1 \\ x=3y+2 \end{cases}$　(4) $\begin{cases} 5x+2y=2(x+2y)+8 \\ \dfrac{x}{4}+\dfrac{y}{3}=\dfrac{1}{6} \end{cases}$

3 次の方程式を解きなさい。

(1) $4x-y-7=3x+2y=-1$

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

(3) $3x+2y=5+3y=2x+11$

4 x，y についての連立方程式

$$\begin{cases} ax+6y=6 \\ -3x+by=34 \end{cases}$$

の解が，$(x,\ y)=(-3,\ 5)$ であるとき，a，b の値を求めなさい。

5 2けたの正の整数があります。この整数は，各位の数の和の4倍よりも3大きい数です。また，十の位の数と一の位の数を入れかえてできる2けたの数は，もとの整数よりも9大きくなります。
もとの整数を求めなさい。

解答 ➡ Navi p.37〜p.38