61 啓林館 | 数学

教科書番号　1 年 061-72　2 年 061-82　3 年 061-92
2025(令和7)年度用中学校教科書　内容解説資料

未来へひろがる

数学

令和7年度用
内容解説資料 B ダイジェスト版

教科書のご紹介 WEBページ

新しい教科書の特徴を紹介するWEBページをご用意しています。
https://www.shinko-keirin.co.jp/keirinkan/chu_r7/math/

啓林館

未来へひろがる 数学 内容解説資料B ダイジェスト版 啓林館

内容解説資料A もあわせてご覧ください。

表紙には，その学年で学ぶ数学のモチーフが隠れています

※QRコードを読み取って見ることのできる情報は無料ですが，インターネット通信に必要な費用や通信料などは，使用される方のご負担になります。通信環境をご確認の上，ご利用ください。
※QRコードは，株式会社デンソーウェーブの登録商標です。

啓林館

ホームページ
https://www.shinko-keirin.co.jp/

本社	〒543-0052	大阪市天王寺区大道4丁目3番25号	電話(06)6779-1531
東京支社	〒113-0023	東京都文京区向丘2丁目3番10号	電話(03)3814-2151
北海道支社	〒060-0062	札幌市中央区南二条西9丁目1番2号サンケン札幌ビル1階	電話(011)271-2022
東海支社	〒460-0002	名古屋市中区丸の内1丁目15番20号ie丸の内ビルディング1階	電話(052)231-0125
広島支社	〒732-0052	広島市東区光町1丁目10番19号日本生命広島光町ビル6階	電話(082)261-7246
九州支社	〒810-0022	福岡市中央区薬院1丁目5番6号ハイヒルズビル5階	電話(092)725-6677

本冊子「内容解説資料B ダイジェスト版」について

- 本冊子では，令和7年度用教科書「未来へひろがる数学」のページを一部抜粋して掲載しています。 教科書紙面を原寸大でご覧いただけます。

- このマークがあるところは，内容解説資料Aで詳しく説明しています。

マグネットを使って黒板に画用紙を自由にとめる体験ができるコンテンツをご用意しています。
内容解説資料A p.14 参照

目次

ICTの活用でひろがる数学の学習 ―― 1年 2
この教科書で学ぶみなさんへ ―― 1年 4
教科書の構成と使い方 ―― 1年 5
本編
　1年 2章　文字の式 ―― 14
　1年 7章　データの活用 ―― 28
　2年 3章　一次関数 ―― 44
　2年 4章　図形の調べ方 ―― 56
　3年 3章　二次方程式 ―― 68
　3年 6章　円の性質 ―― 80
数学広場
　学びをふりかえろう ―― 1年 92
　―― 3年 94
　力をつけよう ―― 3年 98
　学びをいかそう ―― 2年 102
　―― 3年 108

※本冊子のページ番号は，このように示しています。

「未来へひろがる数学」のご紹介

- **教科書の構成**

主に授業中に取り組む必修部分「本編」と，必要に応じて取り組むオプション部分「数学広場」の２部構成にしています。
学校での学習でも，家庭など授業外での学習でも，様々な場面でご活用いただけます。

- **主な改訂のポイント**

① ICTを活用してより良い学びを実現できるように，QRコンテンツを充実させました。
――本冊子p.3，14，19，25など

② 問題を発見し，解決する力を育成するために，「ステップ方式」を改訂しました。
――本冊子p.22，53，64，75，88など

- **単元一覧**

1年

前期	1学期	1章　正の数・負の数
		1節　正の数・負の数
		2節　正の数・負の数の計算
		3節　正の数・負の数の利用
		章末問題
		2章　文字の式
		1節　文字を使った式
		2節　文字式の計算
		3節　文字式の利用
		章末問題
	2学期	3章　方程式
		1節　方程式
		2節　方程式の利用
		章末問題
後期		4章　変化と対応
		1節　関数
		2節　比例
		3節　反比例
		4節　比例，反比例の利用
		章末問題
		5章　平面図形
		1節　直線と図形
		2節　移動と作図
		3節　移動と作図の利用
		4節　円とおうぎ形
		章末問題
	3学期	6章　空間図形
		1節　立体と空間図形
		2節　立体の体積と表面積
		3節　空間図形の利用
		章末問題
		7章　データの活用
		1節　ヒストグラムと相対度数
		2節　データにもとづく確率
		章末問題

2年

前期	1学期	1章　式の計算
		1節　式の計算
		2節　文字式の利用
		章末問題
		2章　連立方程式
		1節　連立方程式
		2節　連立方程式の利用
		章末問題
		3章　一次関数
		1節　一次関数とグラフ
	2学期	2節　一次関数と方程式
		3節　一次関数の利用
		章末問題
後期		4章　図形の調べ方
		1節　平行と合同
		2節　図形の性質の利用
		3節　証明
		章末問題
		5章　図形の性質と証明
		1節　三角形
		2節　四角形
		3節　図形の性質と証明の利用
		章末問題
	3学期	6章　場合の数と確率
		1節　場合の数と確率
		2節　確率の利用
		章末問題
		7章　箱ひげ図とデータの活用
		1節　箱ひげ図
		章末問題

3年

前期	1学期	1章　式の展開と因数分解
		1節　式の展開と因数分解
		2節　式の計算の利用
		章末問題
		2章　平方根
		1節　平方根
		2節　根号をふくむ式の計算
		3節　平方根の利用
		章末問題
		3章　二次方程式
		1節　二次方程式
		2節　二次方程式の利用
		章末問題
	2学期	4章　関数 $y=ax^2$
		1節　関数 $y=ax^2$ とグラフ
		2節　関数 $y=ax^2$ の値の変化
		3節　いろいろな事象と関数の利用
		章末問題
後期		5章　図形と相似
		1節　図形と相似
		2節　平行線と線分の比
		3節　相似な図形の計量
		4節　相似の利用
		章末問題
		6章　円の性質
		1節　円周角と中心角
		2節　円の性質の利用
		章末問題
	3学期	7章　三平方の定理
		1節　直角三角形の3辺の関係
		2節　三平方の定理の利用
		章末問題
		8章　標本調査とデータの活用
		1節　標本調査
		章末問題

※　　　は本冊子に収録しています。

学びは新しい時代へ!

ICTの活用でひろがる数学の学習

QRコードを読み取ると，QRコンテンツの一覧を見ることができます。

コンテンツメニュー

図形を 動かす
いろいろな関数の
グラフを くらべる
ことができます。

立体ができあがるようすがイメージできるね！

学校の授業でも家庭学習でもお使いいただけるQRコンテンツを，3学年あわせて1384本ご用意しています。

内容解説資料A p.6 参照

問題が充実(じゅうじつ)しているね！

たくさんの
補充問題 に
取り組むことが
できます。
(78問)

例，例題，章末問題の
解説動画 を
見ることができます。

例，例題の解説動画はこちら

教科書のすべての例・例題を解説する動画をご用意しています。

内容解説資料A p.12 参照

くわしい解説でわかりやすいよ！

CBTの体験をしながら，既習事項を確認できるコンテンツをご用意しています。

内容解説資料A p.13 参照

ICTを活用して
問題を解く 練習が
できます。

この教科書で学ぶみなさんへ

人物イラストには外国籍の生徒も登場させ，多様性を紙面に表現しています。

新しい生活がはじまって，どきどきわくわくしながら，これからの学校生活を思いえがいていることでしょう。いろいろな経験が，みなさんをどんどん成長させてくれます。勉強に限らず，いろいろなことに積極的に取り組んで，充実（じゅうじつ）した毎日を送ってください。
この本は，みなさんが楽しく数学を学ぶことができるようにくふうされています。考えることや学ぶことの楽しさ，数学のおもしろさを感じながらいっしょに学んでいきましょう。
さあ，楽しい数学のはじまりです。

けいた
活発で，何事にも興味をもって取り組みます。疑問に思ったことをそのままにしないで，解決しようとする姿は，みんなをいつも感心させます。

ふわりん
考えることが大好きで，ここぞというときに，たよりになる存在です。

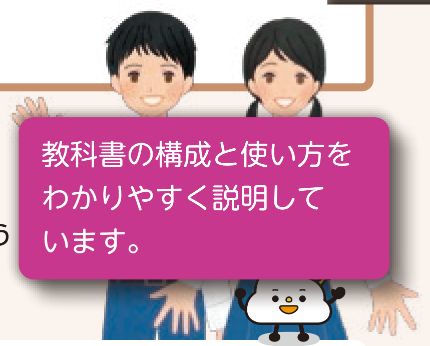
かりん
自分の考えをしっかりもって，それをわかりやすく説明する姿は，みんなのあこがれです。ノートのとり方もじょうずで，みんながお手本にするほどです。

先生，保護者の方へ

入学したばかりの子どもたちは，これまで小学校で学んできた算数から数学という教科にかわり，戸惑いや不安を抱いているかもしれません。しかし，勉強のしかたは，算数のときと変わりません。
この教科書は，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，この教科書を通じて，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。
（この教科書では，QR コードを掲載しています。QR コードを読みとって見ることのできる情報は無料ですが，インターネット接続に必要な費用や通信費などは，使用される方のご負担になります。通信環境をご確認の上，ご利用ください。）

この教科書では，学習指導要領に基づいて学習活動の様子を絵や写真で掲載しています。
感染症流行時においては，各自治体の指示に従い，必要な感染対策を行ったり活動を変更したりして，柔軟にご対応ください。
感染症流行時の撮影に関しては，感染防止対策を十分に行って実施しています。

教科書の構成と使い方



教科書の構成と使い方をわかりやすく説明しています。

この教科書は，数学的な見方・考え方をはたらかせながら学習に取り組めるように，次のコーナーで構成されています。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。

節とびら
新しい節の学びがはじまる活動の場面です。QR コードから情報を見ることで，活動の場面の理解が深まります。

加法について学びましょう。
学習の目標を示しています。

ひろげよう
新しい学びがはじまるきっかけとなる問題です。この問題から，数学の世界をひろげていきましょう。

問1
例や例題などで学んだことがらを確認する問題です。同じような問題をもう少し解きたいときには，ページの下にあるQR コードから 補充問題 ｜もっと練習しよう に取り組むことができます。

例1
学んだことがらを理解するための具体的な例です。1 つずつ，しっかりと理解していきましょう。

例題1
これまでに学んだことがらを使って解くことができる問題です。考え方 には，その問題を解くときの考え方が書かれているので，参考にしながら問題に取り組みましょう。ノートに示されている解答は，標準的な解答の書き方です。

練習問題
学んだことがらを，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。身についていないことがらがあれば，復習しておきましょう。

本文の学習のポイントなどがまとめられています。

○章のあしあと

その章の学習を終えて，わかったこと，できるようになったこと，さらに学んでみたいことなどの例を示しています。ここを参考に，学習内容をふり返って，自分のことばでまとめましょう。

学びをふりかえろう 速さ・時間・道のり p.248

学びをいかそう 最大公約数と最小公倍数 p.270〜p.271

関連することがらが，数学広場の学びをふりかえろうや，学びをいかそうにあることを示しています。どんな関連があるかを見てみましょう。

? 目標を基準にして表すと，どんなよさがあるかな。

学習内容をより身につけるための視点を示しています。? の内容も確認して，理解を深めましょう。

数学ライブラリー

その章で学んだことがら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。また，興味をもった内容があれば，くわしく調べたり，実際にやってみたりしましょう。

QRコードを読み取ると，QRコンテンツの一覧を見ることができます。

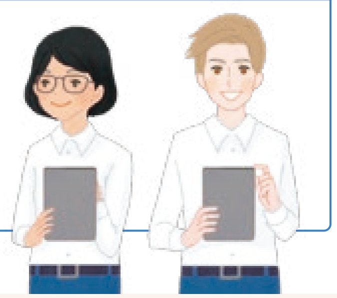
QR コードを読みとると，学習の役に立つ情報を見ることができます。先生の指示にしたがって使用してください。

※QR コード読みとり対応機器以外で使うときには，下の URL にアクセスしてください。
https://k-qr.com/5m1
※この情報は，すべての生徒が一律に学習する必要はありません。

この教科書で使われているマーク

動画　動かす　プログラミング
スライドショー　リンク

学びをたしかめよう 学習したこと，解答
学びを身につけよう 考え方，解答，解説動画



表現する力を身につけよう

説明しよう・話しあおう・まとめようは，学んだことを表現することで，理解を深めたり，学びをひろげたりする活動です。

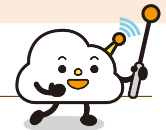
説明しよう　考えたことやわかったことなどを，ほかの人に伝えることで，理解を深めます。

話しあおう　話しあいによって，理解を深めたり，自分ひとりでは気がつかなかった考えに出会ったりすることで，学びをひろげます。

まとめよう　これまでに学んできたいくつかの内容をふり返ったり，くらべたりすることで，学びを深めます。

話すとき

説明したり，意見を述べたりするときには，



- □ 自分の考えを整理して，具体的にわかりやすく伝えましょう。
- □ 自信をもって，大きな声で，はっきりと話しましょう。
- □ 伝えたい人の方を見て話しましょう。

話しあいをするときの注意点を示しています。

聞くとき

説明や意見を聞くときには，

- □ 自分の考えとくらべながら聞きましょう。
- □ 疑問に思ったことがあれば，説明や意見を聞いたあとに質問しましょう。
- □ たいせつだと感じたことや気づいたことを書きとめましょう。
- □ 聞いたことや話しあったことをまとめ，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ましょう。
- □ 意見を聞いたり，話しあったりしたことで，自分の考えが変わったときには，書きとめておきましょう。

問題を発見し解決して，さらに深める力を身につけよう

身のまわりの問題や数学の問題を，これまでに学んだ数学を利用して解決するときの考え方が，次のように示されています。
何かの疑問や解決したい問題に出会ったとき，この考え方を参考にしてみましょう。
解決の手がかりが見つかったり，新しい発見ができたりするかもしれません。

身のまわりの問題や数学の問題を発見・解決し，解決の過程をふり返って深めるまでの流れを示しています。

問題発見・解決の流れ

身のまわりや数学の場面

ステップ1　状況を整理し，問題を設定しよう

ステップ2　解決の見通しを立てて，問題を解決しよう

ステップ3　問題解決の過程をふり返って，気づいたことやもっと調べてみたいことを話しあい，問題を深めよう

ステップ3 で新しい問題を発見したら，身のまわりや数学の場面 にもどるんだね。

問題発見・解決の流れを意識しながら学習することがたいせつだね。

学びをたしかなものにしよう

QRコードを読み取ると，それぞれの問題の詳しい解答などを見ることができます。

章末問題　学びをたしかめよう

その章で学んだ基本的なことがらが理解できているかどうかを確認する問題です。

学習したこと，解答

3章　章末問題　学びをたしかめよう　　3章で学習したこと

1 □ 次の(ア)，(イ)のうち，2 が解である方程式を選びなさい。
(ア) $5x-4=8$　　(イ) $10-3x=8x-12$

1 方程式とその解について理解していますか。→ p.90

問題を解くことができたら，□に印をつけましょう。

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。

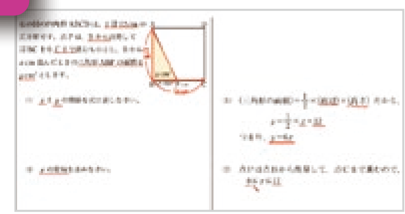
章末問題　学びを身につけよう

基礎(きそ)基本を確実にし，応用力をのばす問題です。

考え方，解答，解説動画

QRコードを読み取ると，それぞれの問題の詳しい解答や解説動画などを見ることができます。

学びをたしかめよう，学びを身につけよう では，問題を解くときの考え方や，くわしい解答などを見ることができます。
学びを身につけよう には，解説動画も用意しています。



解説動画

例，例題の解説動画
授業の復習をしたいときなど，さまざまな場面で使うことができます。
※授業での説明と異なる場合があります。

ICTを活用した復習問題
章の学習の前の復習問題を，タブレットPCなどを使って解くことができます。

数学広場に取り組もう

247ページ以降には，数学広場を用意しています。

学びをふりかえろう　→ p.248
算数で学んだ内容の復習ができます。
積極的に取り組みましょう。

力をつけよう　→ p.254
学んだことの総仕上げができます。
基本的な問題からやや発展的な問題，過去の高校入試問題をのせています。

学びをいかそう　→ p.268
学んだ数学を，身のまわりなどで利用する問題をのせています。

わたしたちといっしょに学んでいきましょう。

いろいろな場面で役に立つ たいせつな考え方 を身につけよう

この教科書には， 同じように考える や 範囲をひろげる のような標識が置かれているところがあります。これは，数学の学習でみなさんに身につけてほしい たいせつな考え方 を示しています。
どんなところに置かれているか，算数の学習をふり返って見てみましょう。

算数では，小学校４年生で，例えば，5.74＋3.21 のような，小数のたし算を筆算で計算することを考えています。
このようなたし算をはじめて目にするときには，計算のしかたはまだわかりません。でも，小学校３年生で，574＋321 のような，整数のたし算を筆算で計算することなら学んでいます。

前学年までの学習でどのような数学的な見方・考え方を働かせたかをふり返ることで，学びをひろげるときや問題を解決するときに役に立つ考え方と，それを示す標識が，この教科書でどのように扱われているかを説明しています。

1 574＋321 を筆算でしてみましょう。

	5	7	4
＋	3	2	l

めあて 3けたの数をたすたし算の筆算のしかたを考えよう。

574＋321 のような筆算は，どのようにしたかをふりかえると，位をそろえて，小さい位から順に計算したことが思い出されます。
これをもとにすると，5.74＋3.21 はどうなるでしょうか。
こちらも位をそろえて，小さい位から順に計算すれば，574＋321 と同じようにして答えを求められるのではないかと考えることができます。

筆算のしかた
❶ 位をたてにそろえてかく。
❷ 整数の筆算と同じように計算する。
❸ 上の小数点にそろえて答えの小数点をうつ。

	5.	7	4
＋	3.	2	l
	8.	9	5

同じように考える

このように，過去に問題を解決したときにうまくいった方法や考え方と同じようにすれば，これから取り組む新しい問題も解決できるのではないかと考えられる場面に，この本では 同じように考える の標識が置かれています。

次のページで，もう１つ例を見てみましょう。

小学校４年生では，整数について学んだいろいろな計算を，右のような計算のきまりとしてまとめています。
そして，小学校５年生で，小数のかけ算を学ぶと，このきまりが小数でも成り立つかどうかを考えることができます。

㋐ ■＋●＝●＋■
㋑ (■＋●)＋▲＝■＋(●＋▲)
㋒ ■×●＝●×■
㋓ (■×●)×▲＝■×(●×▲)
㋔ (■＋●)×▲＝■×▲＋●×▲
㋕ (■－●)×▲＝■×▲－●×▲

2 計算のきまりが、小数でも成り立つかどうかを調べましょう。

ア ■に 2.4、●に 0.5、▲に 0.4 をあてはめて調べてみましょう。
イ ■、●、▲に、自分できめた小数をあてはめて調べましょう。

まとめ
計算のきまりは、小数のときにも成り立ちます。

範囲をひろげる

学習の中で養われる数学的な見方・考え方を，いくつかの標識に分けてわかりやすく示しています。

過去に学んだことがらを，整数の場合だけでなく，小数の場合にはどうなるかと考えるように，数学の学習をひろげていくところに，この本では 範囲をひろげる の標識が置かれています。

ほかにも，この教科書では次のような標識を置いて，新しい問題を見つけるなどして学びをひろげるときや問題を解決するときに役に立つ考え方を示しています。

新しい問題を見つけるなどして学びをひろげるときに役に立つ考え方	問題を解決するときに役に立つ考え方
範囲をひろげる　きまりを見つける 逆向きに考える　条件をかえる	同じように考える　すでに学んだ形にする 分類整理する

また，標識がないところでも，新しい問題の解き方を考えるときや学んだことをさらに深めたいと思ったときには，これらの たいせつな考え方 を思い出して学習に取り組んでみましょう。
たいせつな考え方 を意識して問題を見つけたり解決したりすることで，数学的な見方・考え方をしっかり身につけることができます。

ノートをくふうして，学習に役立てよう

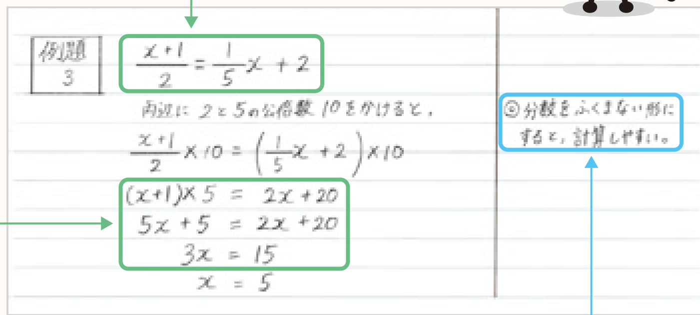
ノートへのかきかた

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。
問題が解けずに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さがしてみましょう。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。

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

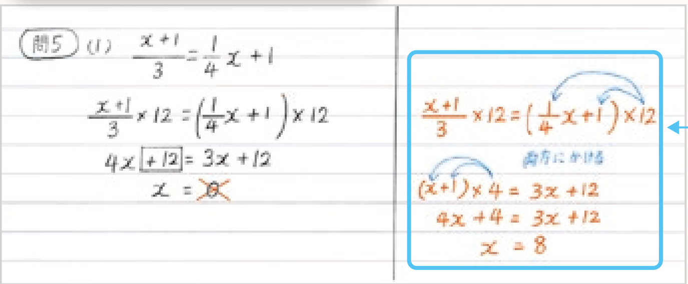
★分数は２行を使って書こう。



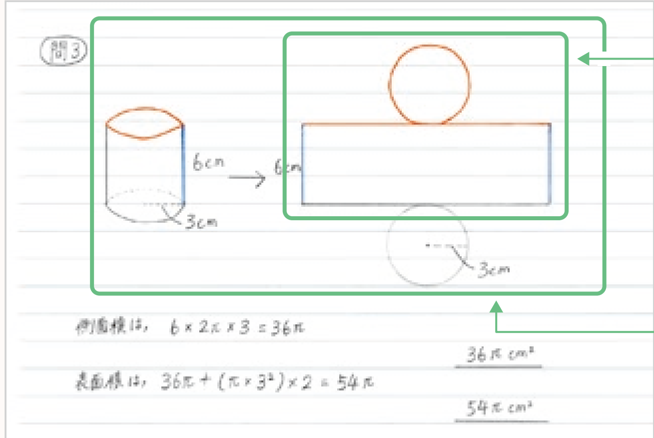
★途中の式も書いておこう。

◆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。

ノートにまとめるときのポイントや注意点を示しています。

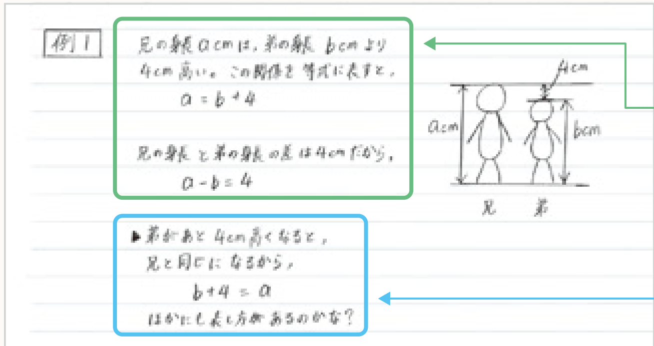


◆○×をつけるだけでなく，なぜ間違えたのかを書こう。そして，その問題をもう一度解いて，同じ間違いを防ごう。



★色も使って，わかりやすくしておこう。

★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。

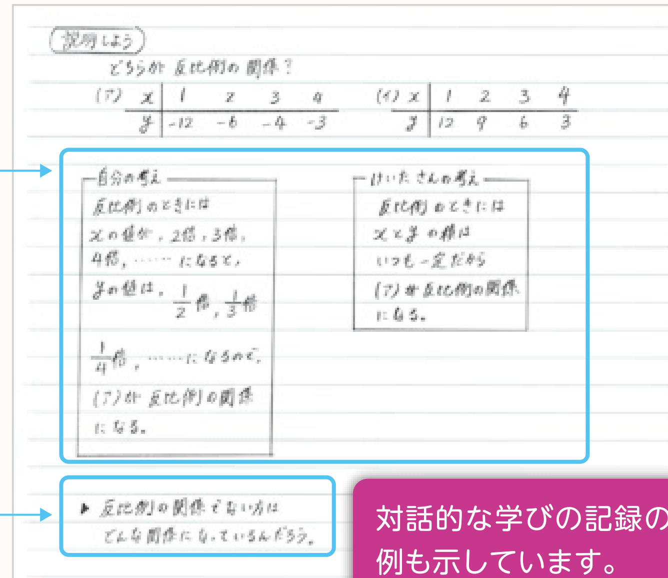


★「b」は「6」と見間違えないようにていねいに書こう。「𝒷」と書くこともあるよ。

◆自分で考えたことや気づいたことも書こう。

◆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。

◆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。



対話的な学びの記録の例も示しています。

ほかの人にも伝わるように，わかりやすくまとめることもたいせつだよ。

2章 文字の式

マグネットを使って黒板に画用紙を自由にとめる体験ができるコンテンツをご用意しています。

内容解説資料 A p.14 参照

必要なマグネットの個数はいくつ？

マグネットで画用紙をとめてみよう

地域の小学生が絵をかいた画用紙を，右のように，その一部を重ねて横に一列に並べ，マグネットでとめることにしました。

1節 文字を使った式

けいたさんは，画用紙が 3 枚と 4 枚の場合のマグネットの個数について考えてみることにしました。

節の導入である「学習のとびら」には，必ず言語活動のコーナーを配置しています。

話しあおう

5 枚の画用紙をとめるのに必要なマグネットの個数を求めましょう。
また，30 枚の画用紙をとめるのに必要なマグネットの個数を求めるには，どのように考えればよいでしょうか。

いろいろな数量を，文字を使って表すことを学びましょう。

1 数量を文字で表すこと

学習のまとまりごとに小見出しを設け，常に目的意識を持って学習に取り組めるようにしています。

いろいろな数量を，文字を使って表しましょう。

前ページの場面で，とめる画用紙の枚数を，1 枚，2 枚，3 枚と増やしていくと，必要なマグネットの個数は，

画用紙が 1 枚のとき，　$2\times1+2$（個）
画用紙が 2 枚のとき，　$2\times2+2$（個）
画用紙が 3 枚のとき，　$2\times3+2$（個）

と表すことができます。

問1 前ページの場面で，画用紙が 4 枚，5 枚，6 枚のときに必要なマグネットの個数を表す式はどうなりますか。
右の表に書き入れなさい。

画用紙の枚数（枚）	必要なマグネットの個数（個）
1	$2\times1+2$
2	$2\times2+2$
3	$2\times3+2$
4	
5	
6	

上のことから，必要なマグネットの個数は，(画用紙の枚数) ということばを使って，

$2\times$(画用紙の枚数)$+2$（個）

という式で表すことができます。

ここで，画用紙の枚数が a 枚のときに必要なマグネットの個数は，上の式の (画用紙の枚数) の部分を a として，

$2\times a+2$（個）

と表すことができます。

この式は，画用紙が a 枚のときに必要なマグネットの個数を表していて，画用紙の枚数を表す a の値がわかれば，必要なマグネットの個数を求めることができます。

例えば，画用紙の枚数が 30 枚のときは，(画用紙の枚数) である a に 30 をあてはめて，

$2\times30+2$（個）

が必要なマグネットの個数になります。

このような文字を使った式を文字式といいます。
いろいろな数量を，文字式で表しましょう。

これまでに学んだ関連することがらを，「ふりかえり」として扱っています。

ふりかえり 算数

1 個 a g のかんづめ 8 個を，200 g の箱に入れたときの全体の重さは，

(1 個の重さ)$\times8+200$（g）

だから，次のように表されます。

$a\times8+200$（g）

問2 次の数量を表す文字式を書きなさい。

(1) 1 個 135 g のボール b 個を，1500 g のボールケースに入れたときの全体の重さ
(2) 1 個 x 円のドーナツを 6 個買い，1000 円出したときのおつり
(3) 縦が 2 cm，横が a cm の長方形の面積

例1 2 種類の文字で表される数量

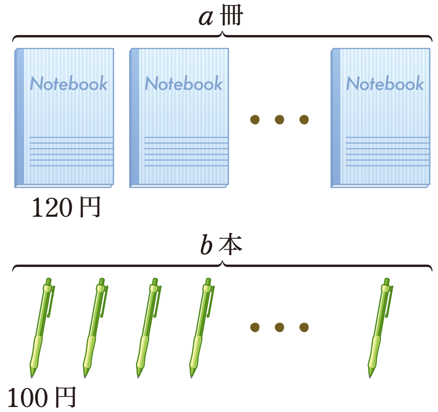
1 冊 120 円のノート a 冊と 1 本 100 円のボールペン b 本を買ったときの代金は，

1 冊 120 円のノートが a 冊で，
　$120\times a$（円）
1 本 100 円のボールペンが b 本で，
　$100\times b$（円）

だから，あわせて，

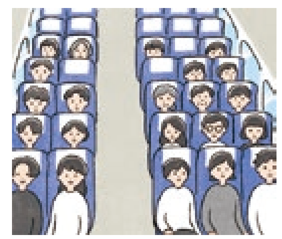
$120\times a+100\times b$（円）

と表される。



問3 次の数量を表す文字式を書きなさい。

(1) 100 円硬貨（こうか） x 枚と 10 円硬貨 y 枚をあわせた金額
(2) 2 人がけの座席 a 列と 3 人がけの座席 b 列をすべて使って，すわることができる人数
(3) 長さ a cm のひもから，長さ 5 cm のひもを x 本切り取ったときの残りの長さ
(4) 底辺が a cm，高さが h cm の三角形の面積



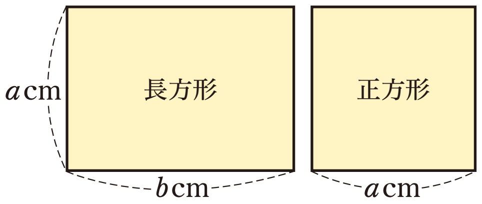
2 文字式の表し方

文字式の表し方について学びましょう。

新しい学びのきっかけとなる問題を，「ひろげよう」として配置しています。

ひろげよう

右の図のような長方形と正方形があります。
それぞれの面積と周の長さを，文字式で表しましょう。



文字式で積を表すときには，次のようにします。

文字式の表し方（積）

❶ かけ算の記号 × を省いて書く。
❷ 文字と数の積では，数を文字の前に書く。
❸ 同じ文字の積は，指数を使って書く。

例1 積の表し方

(1) $a\times b=ab$　　(2) $a\times 4=4a$
(3) $a\times a=a^2$　　(4) $(a+b)\times 2=2(a+b)$

$b\times a$ は ba ですが，ふつうはアルファベットの順にして，ab と書きます。
$1\times a$ は，記号 × を省くと $1a$ ですが，単に a と書きます。
また，$(-1)\times a$ は $-a$ と書きます。

$a\times b=b\times a$

$1\times a=a$
$(-1)\times a=-a$

問1 次の式を，文字式の表し方にしたがって書きなさい。
(1) $50\times n$　　(2) $x\times 8$
(3) $y\times(-1)\times x$　　(4) $c\times c\times c$
(5) $3\times a\times a\times b$　　(6) $(b+c)\times 7$

問2 次の式を，記号 × を使って表しなさい。
(1) $7ab$　　(2) $2xy^2$

文字式で商を表すときには，次のようにします。

文字式の表し方（商）

❹ わり算は，記号 ÷ を使わないで，分数の形で書く。

例2 商の表し方

(1) $a\div 5=\dfrac{a}{5}$　　(2) $(a+b)\div 5=\dfrac{a+b}{5}$

注意　$\div 5$ は，$\times\dfrac{1}{5}$ と同じことだから，
$\dfrac{a}{5}$ は $\dfrac{1}{5}a$，$\dfrac{a+b}{5}$ は $\dfrac{1}{5}(a+b)$
のように書くこともできます。

問3 次の式を，分数の形で表しなさい。
(1) $x\div 2$　　(2) $3\div y$
(3) $a\div b$　　(4) $(x+y)\div 4$

問4 次の式を，記号 ÷ を使って表しなさい。
(1) $\dfrac{a}{3}$　　(2) $\dfrac{8}{t}$
(3) $\dfrac{x+y}{2}$　　(4) $\dfrac{1}{3}(a-b)$

QRコンテンツ「補充問題」では，「問」と同程度の難易度の問題に取り組むことができます。
詳しい解答もご用意しています。
内容解説資料Ａ p.12 参照

乗法，除法をふくむ式を，記号 ×，÷ を使わないで表しましょう。

例3 記号 ×，÷ を使わない表し方

$$6\times a+b\div 3=6a+\frac{b}{3}$$

問5 次の式を，記号 ×，÷ を使わないで表しなさい。　▶補充問題 1
(1) $50\times n+30$　　(2) $x\div 4-y\times 4$

問6 次の式を，記号 ×，÷ を使って表しなさい。　▶補充問題 2
(1) $1000-5a$　　(2) $3(x+y)-\dfrac{z}{2}$

補充問題 1 2

2章 文字の式　1節 文字を使った式

文字式の表し方にしたがって，いろいろな数量を式に表しましょう。

例4 代金とおつり

5000円を出して，1個 x 円のケーキを6個買ったときのおつりを式に表す。

おつりは，

出したお金−代金

また，代金は，

$x\times6=6x$（円）

だから，おつりは次のような文字式で表される。

$5000-6x$（円）

この式は，おつりの金額を表すとともに，おつりの求め方を表していると考えることができる。

問7

次の数量を表す式を書きなさい。

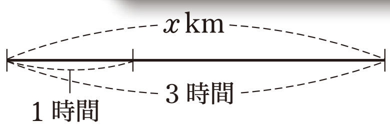
(1) 4人が a 円ずつ出して，500円の品物を買ったときの残金

(2) 1個 x 円のりんご3個と1個 y 円のみかん5個を買ったときの代金

巻末の数学広場「学びをふりかえろう」で，速さ・時間・道のりについて丁寧に解説しています。（本冊子p.92）

例5 速さ・時間・道のり

道のり x km のハイキングコースを，3時間かかって歩いたときの速さを式に表す。



速さは，

道のり÷時間

で求められるので，次のように表される。

$$x\div3=\frac{x}{3}\ \text{(km/h)}$$

学びをふりかえろう 速さ・時間・道のり p.248

km/h は，時速を表す単位で h は hour（時）の頭文字だよ。

問8

次の数量を表す式を書きなさい。

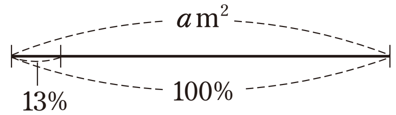
(1) 時速4km で，x 時間歩いたときの道のり

(2) y km 離（はな）れた町まで，時速2km で歩いたときにかかった時間

例6 割 合

ある公園の面積は $a\,\mathrm{m}^2$ で，その13%は池である。

割合13%を分数で表すと，$\dfrac{13}{100}$ だから，



公園の池の面積は，次のように表される。

$$a\times\frac{13}{100}=\frac{13}{100}a\ (\mathrm{m}^2)$$

学びをふりかえろう 割 合 p.249

注意 割合13% を小数で表すと，0.13 になるので，例6 は

$a\times0.13=0.13a\ (\mathrm{m}^2)$

と表すこともできます。

問9

▶補充問題 3

次の数量を表す式を書きなさい。

(1) a g の小麦粉の47%の重さ

(2) b 円の品物を，3割引きで買ったときの代金

1割は $\dfrac{1}{10}$

文字式がどんな数量を表しているのかを考えましょう。

これまでは，数量を文字式で表すことを考えてきました。ここからは，文字式がどんな数量を表しているのかについて考えましょう。

逆向きに考える

学習の中で働かせた数学的な見方・考え方を，本文への下線と標識でわかりやすく示しています。

内容解説資料A p.22 参照

例7 式の意味

ある博物館の入館料は，おとな1人が a 円，子ども1人が b 円である。

このとき，

$2a+3b$（円）

は，おとな2人と子ども3人の入館料の合計を表している。

京都鉄道博物館（京都府京都市）

問10

例7 で，次の式は何を表していますか。

(1) $a+2b$（円）　(2) $a-b$（円）

問11

▶補充問題 4

家を出てから，分速60m で x 分間歩き，さらに，分速80m で y 分間歩いて駅に着きました。

このとき，次の式は何を表していますか。

(1) $x+y$（分）　(2) $60x+80y$（m）

補充問題 3 4

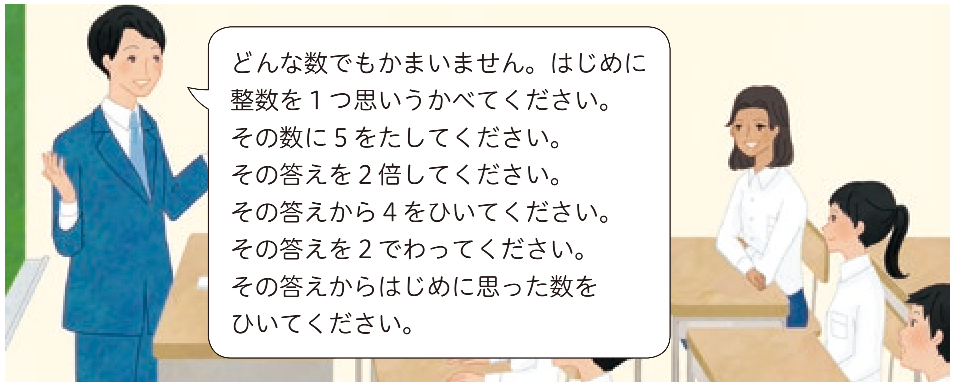
3節 文字式の利用

単元全体を活用と位置づけているデータの活用領域を除くすべての章に「○○の利用」の節を配置しています。

数あてマジックのしくみを考えよう

数あてマジックをしてみよう

先生が授業で数あてマジックをすることになりました。



先生は，全員が計算し終わったのを確かめてから，計算の結果は聞かずに次のようにいいました。

話しあおう

整数を１つ決めて，同じように計算してみましょう。
また，先生はなぜ全員の計算の結果がわかったのでしょうか。

文字式を利用して，問題を解決しましょう。

1 文字式の利用

身のまわりの問題や数学の問題を発見・解決し，解決の過程をふり返って深めるまでの流れを「ステップ方式」として示しています。
内容解説資料A p.18 参照

ステップ1 状況を整理し，問題を設定しよう

けいたさんは，はじめにどんな整数を決めても，計算の結果はかならず３になると予想し，次の問題をつくりました。　きまりを見つける

Q はじめにどんな整数を決めても，①〜⑤の順で計算をすると，計算の結果はかならず３になることを説明しなさい。

① 決めた整数に５をたす。
② ①の答えを２倍する。
③ ②の答えから４をひく。
④ ③の答えを２でわる。
⑤ ④の答えからはじめに決めた整数をひく。

ステップ2 解決の見通しを立てて，問題を解決しよう

けいたさんの予想が正しいことを，次の手順で説明します。

❶ 決めた整数を文字で表す。
❷ Qの①〜⑤の順で計算をする。
❸ 計算の結果から，けいたさんの予想が正しいことを導く。

説明しよう

①〜⑤の順で計算をすると，計算の結果はかならず３になることを説明しましょう。

ステップ3 問題解決の過程をふり返って，気づいたことやもっと調べてみたいことを話しあい，問題を深めよう

深める例

P 数あてマジックをつくってみよう

説明しよう

新しい数あてマジックをつくり，そのしくみを説明してみましょう。

2章 文字の式　3節 文字式の利用

2章 章末問題 学びをたしかめよう

2章で学習したこと

1 次の式を，文字式の表し方にしたがって書きなさい。

- (1) $25\times a$
- (2) $-x\times y\times x$
- (3) $x\div 3$
- (4) $(m+n)\div 2$
- (5) $10\times a+15$
- (6) $x\times 3-y\div 2$

1 文字式の表し方を理解していますか。

「学びをたしかめよう」では，基礎・基本の定着を確かめられる問題を掲載しています。
内容解説資料A p.28 参照

2 次の式を，記号 ×，÷ を使って表しなさい。

- (1) $2mn$
- (2) x^3y
- (3) $8a+3b$
- (4) $4(x+y)-\dfrac{z}{5}$

使って表すことができますか。
→ p.62〜p.63

3 次の数量を表す式を書きなさい。

- (1) 1本 x 円のジュース5本の代金
- (2) 分速 60 m で a 分間歩いたときの道のり
- (3) b kg の品物の 31％の重さ

3 数量を文字式に表すことができますか。
→ p.64〜p.65

4 $x=5$，$y=-3$ のとき，次の式の値を求めなさい。

- (1) $5x+2$
- (2) $4-7x$
- (3) $\dfrac{15}{x}$
- (4) x^2
- (5) $3x+5y$
- (6) $2x-\dfrac{1}{3}$

4 式の値を求めることができますか。
→ p.66〜p.68

その問題で何を確認しているかと，理解が不十分であった場合にはどこに戻ればよいかを示しています。

5 次の式の項をいいなさい。
また，文字をふくむ項について，係数をいいなさい。

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

5 文字式の項と係数について理解していますか。
→ p.70

6 次の計算をしなさい。

- (1) $9x-x$
- (2) $-8x+3x$
- (3) $7a+4+3a-5$
- (4) $9y-8-4y+7$
- (5) $5x+(7+3x)$
- (6) $-2a-(8a+3)$

6 文字式の加減の計算ができますか。
→ p.71〜p.73

それぞれの問題の詳しい解答などをご用意しています。
内容解説資料A p.10 参照

学習したこと，解答

7 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) $8x+2$，$6x-2$
- (2) $-3y+10$，$9y-7$

7 2つの式を，たしたりひいたりすることができますか。
→ p.73〜p.74

8 次の計算をしなさい。

- (1) $2x\times(-2)$
- (2) $-12y\times 4$
- (3) $4x\div(-4)$
- (4) $-9x\div\dfrac{3}{2}$
- (5) $3(x+5)$
- (6) $-2(4x-3)$
- (7) $(9x+12)\div 3$
- (8) $(-12x+8)\div(-2)$
- (9) $\dfrac{y-2}{3}\times 9$
- (10) $4(3a+1)-2(5a+4)$

8 文字式と数の乗除の計算ができますか。
→ p.75〜p.77

9 次の数量の関係を，等式か不等式に表しなさい。

- (1) a 本の鉛筆を，1人に5本ずつ b 人に配ると3本余る。
- (2) 4人で x 円ずつ出しても，900円の品物は買えない。

9 数量の関係を等式や不等式に表すことができますか。
→ p.78〜p.80

10 1年生が x 人，2年生が y 人います。
このとき，次の不等式はどんなことを表していますか。

$$x>y+10$$

10 関係を表す式の意味を理解していますか。
→ p.80〜p.81

その章の学習全体をふり返って，わかったことやさらに学んでみたいことなどをまとめる活動を，「●章のあしあと」として配置しています。

2章のあしあと

この章の学習を終えて，わかったこと，できるようになったこと，さらに学んでみたいことなどをまとめましょう。

例 文字式も，数の式と同じように計算できることにおどろきました。数あてマジックでは，計算の結果がかならず3になるのは不思議でしたが，文字式を使って計算することで理由が説明できたのはすごいと思いました。
これからも，文字式を使っていろいろなことを説明してみたいです。

2章 文字の式 章末問題

2章 章末問題 学びを身につけよう

「学びを身につけよう」では，基礎・基本を確実にし，応用力を養える問題を掲載しています。

内容解説資料A p.28 参照

1 次の数量を表す式を書きなさい。

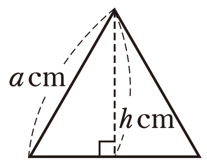
□ (1) 時速 x km で2時間歩いたときの道のり

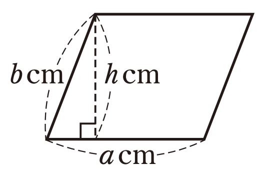
□ (2) 100枚入りで a 円の折り紙を買ったときの1枚あたりの値段

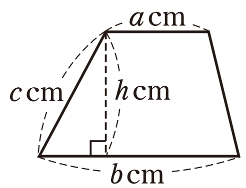
□ (3) y kg の米があり，そこから x g 使ったときの残りの重さ

2 次の(1)〜(3)の図形について，面積を表す式を，それぞれ書きなさい。

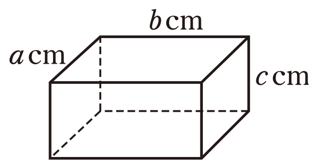
□ (1) 正三角形　□ (2) 平行四辺形　□ (3) 台形







3 縦 a cm，横 b cm，高さ c cm の直方体があります。
このとき，次の式は何を表していますか。
また，その単位をいいなさい。



□ (1) abc　□ (2) $4(a+b+c)$

4 □ 次の文字式の中で，$a=-\dfrac{1}{3}$ のとき，その式の値が，
もっとも大きくなるものはどれですか。
また，もっとも小さくなるものはどれですか。

$$2a,\quad a^2,\quad \frac{1}{a},\quad -a,\quad -\frac{1}{a^2}$$

5 次の計算をしなさい。

□ (1) $-3x+9-(2x-1)$　□ (2) $5y-2-(4-6y)$

□ (3) $100(0.3x-1.05)$　□ (4) $(450x-180)\div(-90)$

□ (5) $12\times\dfrac{3x-2}{4}$　□ (6) $-6\left(\dfrac{3}{2}x-\dfrac{1}{3}\right)$

□ (7) $5(7y-2)-4(6y+3)$　□ (8) $6(y-4)+2(9y+6)$

考え方，解答，解説動画

6 $A=4x+3$，$B=-2x+1$ とするとき，次の式を計算しなさい。

□ (1) $A+B$　□ (2) $2A-3B$

7 次の数量の関係を，等式か不等式に表しなさい。

□ (1) x 個のいちごを，1人に6個ずつ y 人に配ると2個たりない。

□ (2) ある数 x に7をたした数は，もとの数 x の2倍より小さい。

□ (3) 画用紙を，1人に5枚ずつ x 人に配ると，100枚ではたりない。

それぞれの問題の詳しい解答や解説動画などをご用意しています。

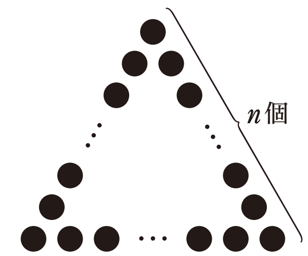
内容解説資料A p.10 参照

8 □ 正の整数のわり算では，

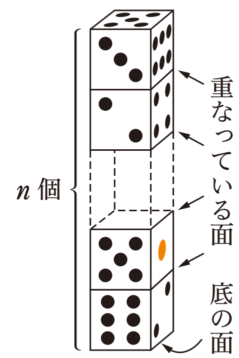
(わられる数)＝(わる数)×(商)＋(余り)

の関係があります。
正の整数 a を3でわったときの商を b，余りを c とするとき，
a，b，c の関係を等式に表しなさい。

9 □ 1辺に n 個の碁石（ごいし）を並べて，正三角形をつくります。
必要な碁石の数を n を使って表しなさい。
ただし，n は2以上の自然数とします。



10 □ 立方体のさいころは，1と6，2と5，3と4の目が，それぞれ向かいあう面にあります。右の図のように，いちばん上にあるさいころの上の面の目の数が5で，n 個のさいころが重なっています。さいころが重なっている面の目と，いちばん下のさいころの底の面の目の数をすべてたすと，いくつになりますか。



7章 データの活用

1節 ヒストグラムと相対度数

滞空時間の長いリボンをつくろう

リボンのつくり方と降るようす

かりんさんの学校ではもうすぐ３年生を送る会があり，かりんさんたちはその演出を考えています。

かりんさんは，このまえコンサートに行ったときに，ゆっくり落ちる紙ふぶきが降ってきたことを思い出し，３年生を送る会でも紙ふぶきを降らせたいと考えました。

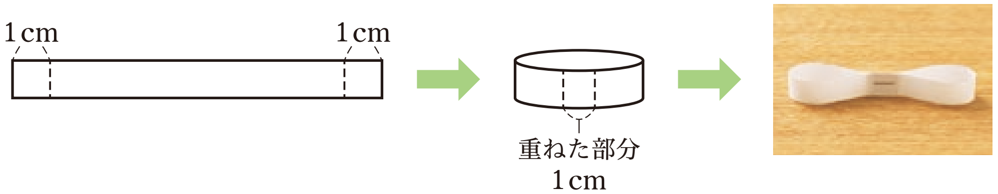
データの活用領域では，データを活用して問題を解決する力を身につけることができるように，展開を工夫しています。

内容解説資料Ａ p.34 参照

コンサートでは，紙ふぶきの１つ１つは，次のようなリボンでつくられていました。

リボンのつくり方

長方形の紙で輪をつくり，下の写真のようにステープラでとめます。



かりんさんたちは，紙ふぶきをきれいに降らせるには，滞空時間が長いリボンをつくればよいのではないかと考えました。

グループで学習を進めていく協働学習の場面を，イラストで示しています。

話しあおう

どんな形や大きさの紙でリボンをつくると，滞空時間がより長くなるでしょうか。また，それを調べるには，どうすればよいでしょうか。

データの傾向や特徴を調べて，いろいろな問題を解決しよう。

1 データを活用して，問題を解決しよう

PPDACサイクルにそって学習に取り組める構成にしています。

疑問1 長方形の紙の長さはどちらがいいのかな

1. 調べたいことを決めて，どのように解決するか考えよう

Problem（問題）
Plan（計画）

かりんさんは，次の(ア)と(イ)のような，長さの違う長方形の紙でリボンをつくり，滞空時間をくらべることにしました。

(ア) 1 cm × 10 cm

(イ) 1 cm × 20 cm

2 m の高さからリボンを落とし，手を離してから床につくまでの時間をストップウォッチではかる実験を，それぞれ 50 回おこないました。

2. 必要なデータを集めよう

Data（データ）

実験の結果，(ア)と(イ)の滞空時間は，下の表のようになりました。

(ア)の滞空時間

実験回数	滞空時間（秒）	実験回数	滞空時間（秒）	実験回数	滞空時間（秒）
1	1.58	19	1.34	37	1.51
2	1.76	20	1.78	38	2.60
3	1.62	21	1.83	39	1.23
4	1.26	22	1.78	40	2.47
5	1.50	23	1.77	41	1.86
6	1.60	24	1.26	42	1.78
7	1.83	25	1.57	43	1.91
8	1.73	26	1.32	44	1.89
9	1.67	27	1.40	45	1.23
10	1.17	28	1.74	46	1.44
11	2.80	29	1.89	47	1.55
12	1.36	30	1.68	48	1.56
13	2.51	31	1.64	49	2.15
14	1.90	32	1.46	50	1.80
15	1.60	33	1.71		
16	1.89	34	1.73		
17	1.76	35	1.82		
18	1.50	36	1.77		

(イ)の滞空時間

実験回数	滞空時間（秒）	実験回数	滞空時間（秒）	実験回数	滞空時間（秒）
1	1.98	19	1.61	37	1.95
2	2.08	20	1.90	38	3.39
3	2.03	21	2.24	39	2.60
4	2.14	22	1.96	40	2.50
5	1.87	23	1.87	41	2.28
6	2.10	24	2.14	42	1.86
7	1.88	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
8	2.23	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
9	1.63	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
10	1.85	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
11	2.98	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
12	1.81	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
13	2.56	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
14	2.20	32	1.78	50	1.83
15	1.90	33	1.90		
16	2.43	34	1.88		
17	2.86	35	2.26		
18	1.32	36	1.55		

滞空時間を測定して表の形に記録できるコンテンツをご用意しています。

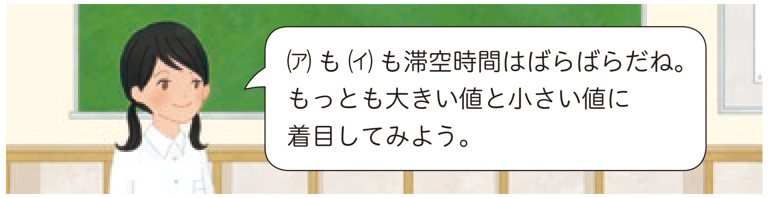
内容解説資料 A p.16 参照

滞空時間をはかろう

3. データの傾向や特徴を調べよう

Analysis（分析）

散らばりのようすを示す値を使ってくらべましょう。



右の表は，(ア)と(イ)の滞空時間を，値の小さい順に並べたものです。

分類整理する

データの値の中で，もっとも小さい値を **最小値**，もっとも大きい値を **最大値** といいます。

また，最大値と最小値の差を，分布の **範囲** といいます。

範囲＝最大値－最小値

例1 範囲

(ア)の滞空時間について，

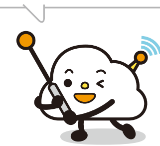
最大値は 2.80 秒

最小値は 1.17 秒

$2.80-1.17=1.63$

だから，範囲は，1.63 秒

範囲は，1つの値で示すんだね。



問1 (イ)の滞空時間について，範囲を求めなさい。

▶ 補充問題 1

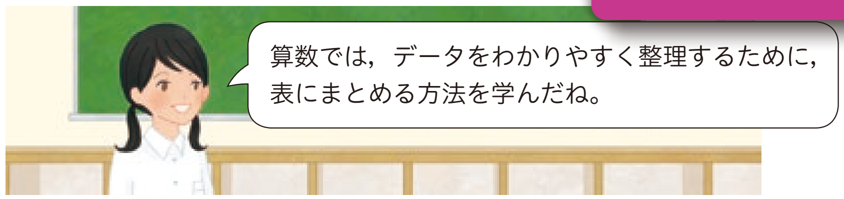
説明しよう

範囲をくらべると，(ア)と(イ)の滞空時間について，どんなことがいえるでしょうか。

(ア) 滞空時間（秒）	(イ) 滞空時間（秒）
1.17	1.32
1.23	1.55
1.23	1.55
1.26	1.61
1.26	1.63
1.32	1.77
1.34	1.78
1.36	1.78
1.40	1.81
1.44	1.81
1.46	1.81
1.50	1.83
1.50	1.85
1.51	1.86
1.55	1.87
1.56	1.87
1.57	1.88
1.58	1.88
1.60	1.90
1.60	1.90
1.62	1.90
1.64	1.95
1.67	1.96
1.68	1.98
1.71	1.99
1.73	2.03
1.73	2.03
1.74	2.08
1.76	2.10
1.76	2.11
1.77	2.14
1.77	2.14
1.78	2.17
1.78	2.20
1.78	2.23
1.80	2.23
1.82	2.23
1.83	2.23
1.83	2.24
1.86	2.26
1.89	2.27
1.89	2.28
1.89	2.32
1.90	2.43
1.91	2.50
2.15	2.56
2.47	2.60
2.51	2.86
2.60	2.98
2.80	3.39

表やグラフを使ってくらべましょう。

滞空時間について調べるストーリーの中で，新規内容を学んでいく流れにしています。



右の表１は，222 ページの㋐の滞空時間を 0.40 秒ごとの区間に区切り，その区間にふくまれる回数を整理したものです。 ◇分類整理する

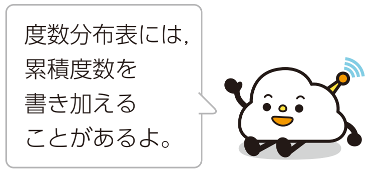
表１　㋐の滞空時間

滞空時間（秒）	度数（回）
1.00 以上～ 1.40 未満	8
1.40 ～ 1.80	27
1.80 ～ 2.20	11
2.20 ～ 2.60	2
2.60 ～ 3.00	2
計	50

このように整理した１つ１つの区間を，**階級** といい，各階級にはいるデータの個数を，その階級の **度数** といいます。
また，階級に応じて，度数を右のように整理した表を **度数分布表** といいます。

分布のようすを調べるときに，階級の度数の合計を考えることがあります。

最初の階級から，ある階級までの度数の合計を **累積度数** といいます。



例2　累積度数

222 ページの㋑の滞空時間について，2.20 秒未満の累積度数は，右の表２から，

$$1+7+25=33\ (\text{回})$$

になる。

表２　㋑の滞空時間

滞空時間（秒）	度数（回）	累積度数（回）
1.00 以上～ 1.40 未満	1	1
1.40 ～ 1.80	7	8
1.80 ～ 2.20	25	33
2.20 ～ 2.60	13	
2.60 ～ 3.00	3	
3.00 ～ 3.40	1	
計	50	

問2　上の表２について，累積度数の空欄をうめなさい。　▶補充問題 2

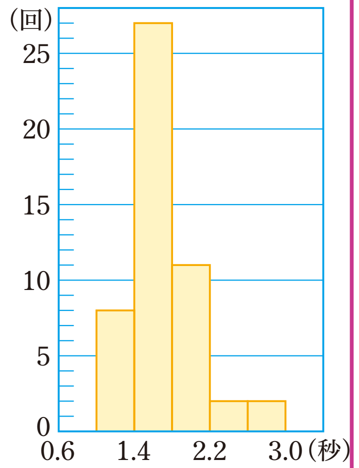
問3　㋐と㋑の滞空時間について，滞空時間が 2.60 秒未満であるのは，それぞれ何回ですか。

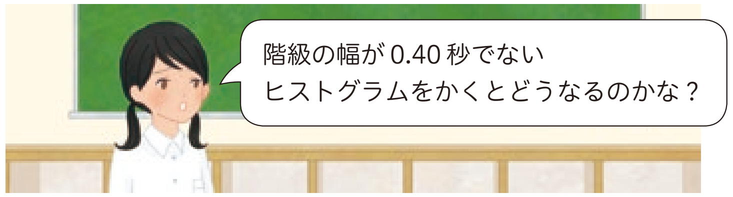
補充問題 | 2

右の図１は，前ページの表１の度数分布表を，横軸を滞空時間，縦軸を度数としてグラフに表したものです。 ◇分類整理する

階級の幅を横，度数を縦とする長方形を並べたこのようなグラフを，**ヒストグラム** または，柱状グラフといいます。

図１　㋐の滞空時間
（階級の幅 0.40 秒）





話しあおう

図２，図３は，㋐の滞空時間について，階級の幅を 0.10 秒と 1.00 秒にしてかいたヒストグラムです。
これらを図１とくらべると，どんなことがいえるでしょうか。

図１の階級の幅を変えてみよう

どんな疑問を解決しようとしているかを見開きごとに必ず表示し，常に目的意識を持って学習にのぞめるようにしています。

図２　㋐の滞空時間
（階級の幅 0.10 秒）

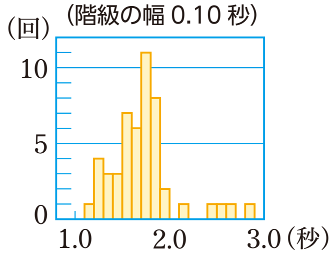
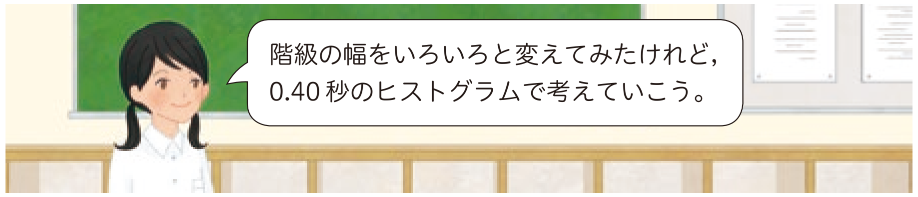


図３　㋐の滞空時間
（階級の幅 1.00 秒）

同じデータからつくったヒストグラムでも，階級の幅を変えると，特徴の見え方や読みとることができる傾向が変わることがあります。
ヒストグラムから分布のようすを調べるときには，階級の幅をいろいろと変えてみることがたいせつです。



階級の幅を 0.40 秒にして，224 ページの表 1 と表 2 をもとに，(ア) と (イ) の滞空時間をヒストグラムに表すと，下の図 4 と図 5 のようになります。

図 4　(ア) の滞空時間

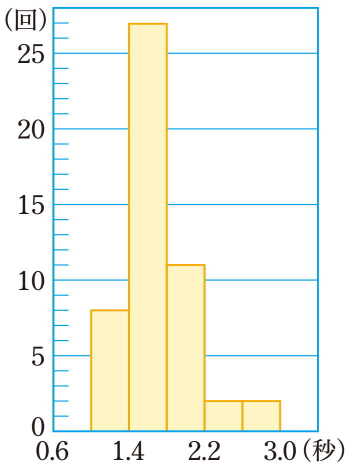
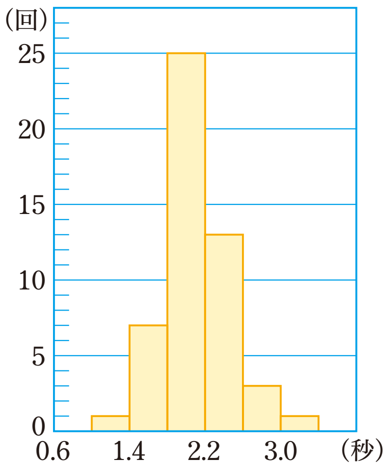
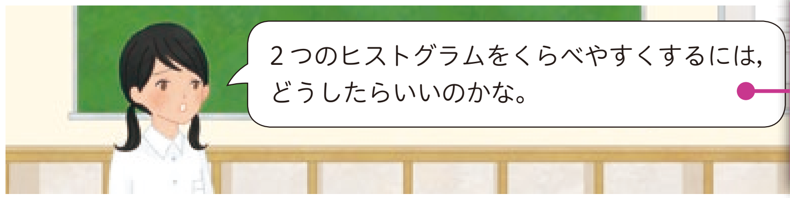


図 5　(イ) の滞空時間



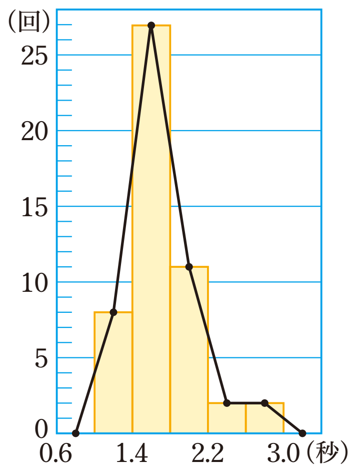


新たな整理の方法を学ぶときには，その方法のよさに気づけるようにしています。

ヒストグラムの 1 つ 1 つの長方形の上の辺の中点を，順に線分で結びます。

ただし，両端では，度数 0 の階級があるものと考えて，線分を横軸までのばします。

(ア) の滞空時間



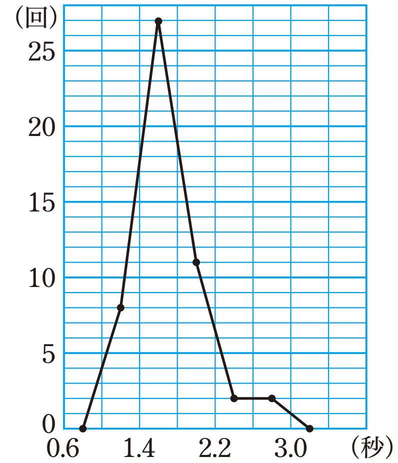
このようにしてできた折れ線グラフを，**度数分布多角形** といいます。

注意　度数分布多角形を，度数折れ線ともいいます。

度数分布多角形を重ねると，複数のデータの分布のようすがくらべやすくなります。

問4　右の図は，(ア) の滞空時間の度数分布多角形です。
この図に，前ページの図 5 をもとにして，(イ) の滞空時間の度数分布多角形をかき入れなさい。

▶ 補充問題 3



話しあおう

問4 でかいた度数分布多角形から，(ア) と (イ) のどちらが滞空時間が長いといえるでしょうか。

代表値を使ってくらべましょう。

ふりかえり 算数

ある 7 人のクイズの得点が，7，6，5，5，9，5，5 のとき，

・平均値 $= \dfrac{\text{データの個々の値の合計}}{\text{データの個数}}$

$= \dfrac{7+6+5+5+9+5+5}{7}$

$=6$（点）

・中央値は，データの値を大きさの順に並べたときの中央の値である。
得点を大きさの順に並べると，
5，5，5，5，6，7，9
だから，中央値は 4 番目の値で，5 点

・最頻値は，データの値の中でもっとも多く現れる値だから，5 点

算数で学んでいる内容についても，具体例とともに丁寧に説明しています。

学びをふりかえろう
データの整理
p.253

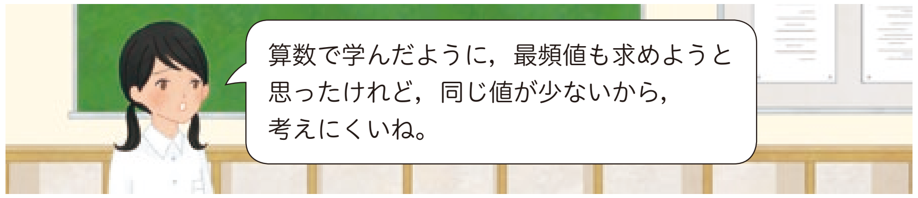
上の ふりかえり の平均値，中央値，最頻値のように，データの値全体を代表する値を **代表値** といいます。

(ア) と (イ) の滞空時間について，223 ページの表から，平均値，中央値を求めると，次のようになります。

分類整理する

・(ア) の滞空時間 …… 平均値 1.71 秒，中央値 1.72 秒
・(イ) の滞空時間 …… 平均値 2.07 秒，中央値 2.01 秒

補充問題 3



222 ページの滞空時間の記録のように，細かく計測すると，同じ値が少なくなることがあります。このようなデータでは，次のように，度数分布表をもとにして最頻値を考えます。

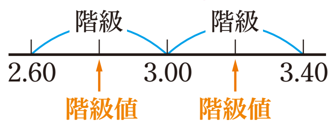
度数分布表で，それぞれの階級のまん中の値を **階級値**（かいきゅうち）といいます。

言葉だけで伝わりにくいところには，図をそえて説明しています。

例えば，滞空時間が 2.60 秒以上 3.00 秒未満の階級では，

$$\frac{2.60+3.00}{2}=2.80\ (\text{秒})$$

が階級値です。



度数分布表では，度数のもっとも多い階級の階級値を最頻値として用います。

問5 右の表で，各階級の階級値の空欄をうめなさい。
また，この表をもとにして，(ア) と (イ) の滞空時間の最頻値を，それぞれ答えなさい。

▶ 補充問題 4

(ア) と (イ) の滞空時間

滞空時間（秒）	階級値（秒）	(ア) 度数（回）	(イ) 度数（回）
1.00 以上～ 1.40 未満		8	1
1.40 ～ 1.80		27	7
1.80 ～ 2.20		11	25
2.20 ～ 2.60		2	13
2.60 ～ 3.00	2.80	2	3
3.00 ～ 3.40		0	1
計		50	50

話しあおう

平均値，中央値，最頻値から，(ア) と (イ) のどちらが滞空時間が長いといえるでしょうか。

補充問題 4

4. 結論をまとめよう

Conclusion（結論）

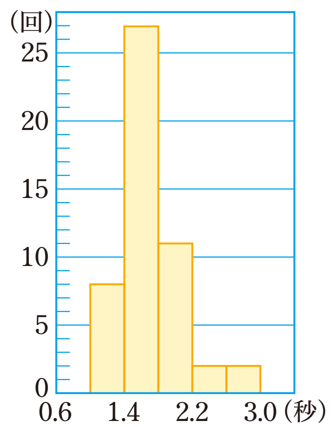
話しあおう

これまで，(ア) と (イ) の滞空時間について，次のように，いろいろな方法で整理しました。これらのことから，(ア) と (イ) のどちらが滞空時間が長いといえるでしょうか。理由についても話しあいましょう。

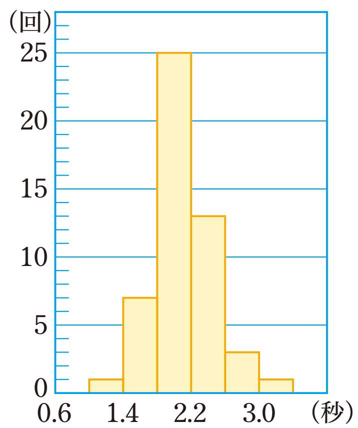
(ア) と (イ) の滞空時間

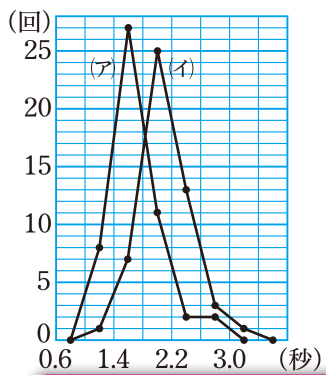
滞空時間（秒）	(ア) 度数（回）	(ア) 累積度数（回）	(イ) 度数（回）	(イ) 累積度数（回）
1.00 以上～ 1.40 未満	8	8	1	1
1.40 ～ 1.80	27	35	7	8
1.80 ～ 2.20	11	46	25	33
2.20 ～ 2.60	2	48	13	46
2.60 ～ 3.00	2	50	3	49
3.00 ～ 3.40	0	50	1	50
計	50		50	

(ア) の滞空時間



(イ) の滞空時間





	(ア)	(イ)
最小値	1.17 秒	1.32 秒
最大値	2.80 秒	3.39 秒
範囲	1.63 秒	2.07 秒
平均値	1.71 秒	2.07 秒
中央値	1.72 秒	2.01 秒
最頻値	1.60 秒	2.00 秒

これまでに整理したことを統合的に使って考えて，
疑問1「長方形の紙の大きさはどちらがいいのかな」を解決します。

7章 データの活用
1節 ヒストグラムと相対度数

度数分布表，ヒストグラム，の自動作成

疑問2 長方形の紙の幅はどちらがいいのかな

1. 調べたいことを決めて，どのように解決するか考えよう

Problem（問題）
Plan（計画）

かりんさんは，疑問1 で，(イ) の方が滞空時間が長いと考えました。

そこで，(イ) と長さは同じで，幅の違う (ウ) の滞空時間を調べ，(イ) の滞空時間とくらべてみることにしました。

20 cm
(イ) 1 cm
20 cm
(ウ) 2 cm

PPDACサイクル１周目 疑問1 の結論を受けて，新たな問題を設定し，２周目のサイクル 疑問2 に入る流れにしています。

2. 必要なデータを集めよう

Data（データ）

かりんさんが (ア) と (イ) の滞空時間を測定したときと同じ条件で，別のクラスが (ウ) の滞空時間を測定する実験をすでにおこなっていたので，データをもらい，度数分布表に整理しました。

◇ 分類整理する

表１　(ウ) の滞空時間

実験回数	滞空時間（秒）	実験回数	滞空時間（秒）	実験回数	滞空時間（秒）
1	2.59	11	2.44	21	2.27
2	2.44	12	2.46	22	2.54
3	2.60	13	2.39	23	2.35
4	2.88	14	2.80	24	2.15
5	2.40	15	2.56	25	2.98
6	3.01	16	2.80	26	2.61
7	2.56	17	2.81	27	1.79
8	2.06	18	2.45	28	2.68
9	2.48	19	2.78	29	2.82
10	2.43	20	2.96	30	2.54

表２　(ウ) の滞空時間

滞空時間（秒）	度数（回）
1.00 以上～ 1.40 未満	0
1.40　～ 1.80	1
1.80　～ 2.20	
2.20　～ 2.60	
2.60　～ 3.00	
3.00　～ 3.40	
計	

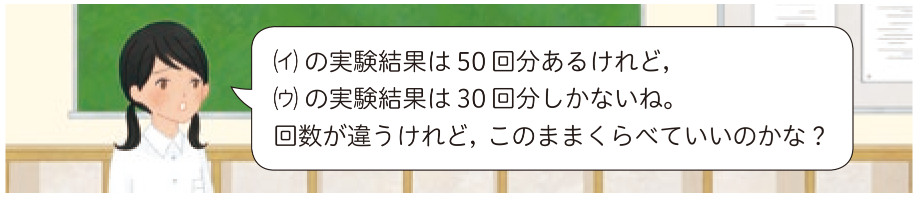
ヒストグラムなどを簡単にかくことができる自動作成ツール（統計ツール statKeirin）をご用意しています。

内容解説資料Ａ p.17 参照

3. データの傾向や特徴を調べよう

Analysis（分析）

度数分布表やヒストグラムを使ってくらべましょう。



全体の度数が違うとき，それぞれの階級の度数の，全体に対する割合を求めて，その割合でくらべることができます。

それぞれの階級の度数の，全体に対する割合を，その階級の **相対度数** といいます。

$$相対度数=\frac{階級の度数}{度数の合計}$$

例3 相対度数

前ページの表２で，2.60 秒以上 3.00 秒未満の階級の相対度数は，小数第２位まで求めることにすると，次のようになる。

$$\frac{11}{30}=0.3\overset{7}{6}6\cdots$$

小数第３位を四捨五入しよう。

問6 前ページの表２で，1.40 秒以上 1.80 秒未満の階級の相対度数を求めなさい。

最初の階級から，ある階級までの相対度数の合計を **累積相対度数** といいます。

例4 累積相対度数

224 ページの (イ) の滞空時間について，相対度数，累積相対度数をまとめると，右の表３のようになる。

表３　(イ) の滞空時間

滞空時間（秒）	度数（回）	相対度数	累積相対度数
1.00 以上～ 1.40 未満	1	0.02	0.02
1.40　～ 1.80	7	0.14	0.16
1.80　～ 2.20	25	0.50	0.66
2.20　～ 2.60	13	0.26	0.92
2.60　～ 3.00	3	0.06	0.98
3.00　～ 3.40	1	0.02	1.00
計	50	1.00	

問7 230ページの(ウ)の滞空時間について，相対度数と累積相対度数を求め，右の表の空欄をうめなさい。

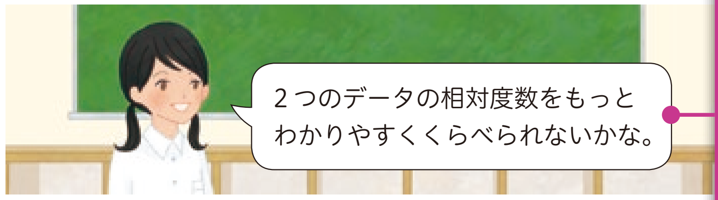
(ウ)の滞空時間

滞空時間（秒）	度数（回）	相対度数	累積相対度数
1.00 以上～ 1.40 未満	0	0.00	0.00
1.40 ～ 1.80	1		
1.80 ～ 2.20	2		
2.20 ～ 2.60	15	0.50	
2.60 ～ 3.00	11	0.37	
3.00 ～ 3.40	1		
計	30		

問8 (イ)と(ウ)のそれぞれの滞空時間について，次の問いに答えなさい。 ▶補充問題 5

(1)　滞空時間が2.20秒未満であるのは全体の何%ですか。

(2)　滞空時間が2.60秒以上であるのは全体の何%ですか。

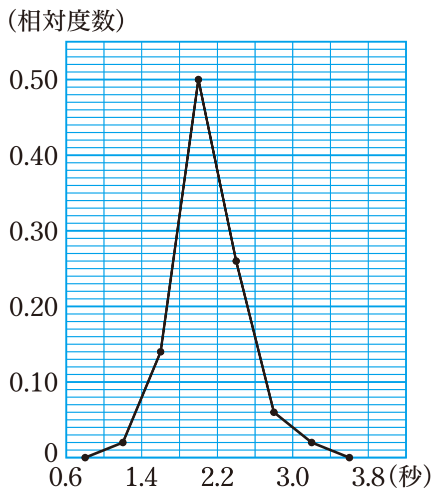


かりんさんの発言でストーリーが進み，生徒が目的意識を持ちやすいようにしています。

縦軸に相対度数をとっても，度数分布多角形をかくことができます。

問9 下の図は，前ページの表3から，(イ)の滞空時間の相対度数を，度数分布多角形に表したものです。 ▶補充問題 6

この図に，(ウ)の滞空時間の度数分布多角形をかき入れなさい。



補充問題 | 5 6

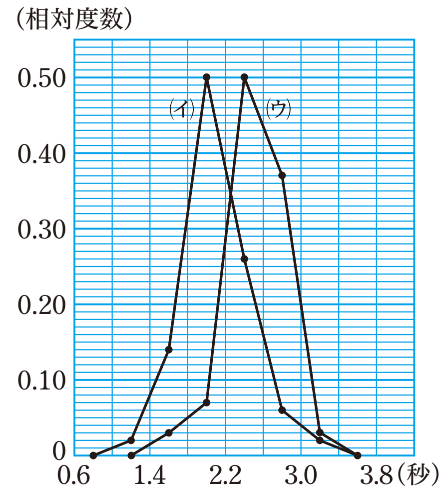
4. 結論をまとめよう　Conclusion（結論）

話しあおう

これまでに調べたことから，(イ)と(ウ)のどちらが滞空時間が長いといえるでしょうか。理由についても話しあいましょう。

(イ)と(ウ)の滞空時間

滞空時間（秒）	(イ) 度数（回）	(イ) 相対度数	(イ) 累積相対度数	(ウ) 度数（回）	(ウ) 相対度数	(ウ) 累積相対度数
1.00 以上～ 1.40 未満	1	0.02	0.02	0	0.00	0.00
1.40 ～ 1.80	7	0.14	0.16	1	0.03	0.03
1.80 ～ 2.20	25	0.50	0.66	2	0.07	0.10
2.20 ～ 2.60	13	0.26	0.92	15	0.50	0.60
2.60 ～ 3.00	3	0.06	0.98	11	0.37	0.97
3.00 ～ 3.40	1	0.02	1.00	1	0.03	1.00
計	50	1.00		30	1.00	



	(イ)	(ウ)
最小値	1.32 秒	1.79 秒
最大値	3.39 秒	3.01 秒
範囲	2.07 秒	1.22 秒
平均値	2.07 秒	2.55 秒
中央値	2.01 秒	2.55 秒
最頻値	2.00 秒	2.40 秒

話しあおう

疑問1 と 疑問2 では，長方形の紙の長さや幅を変えて実験しました。滞空時間をもっと長くするためには，どんなことを調べればよいでしょうか。

疑問2 の最後には，次のPPDACサイクルにつなげるための問いかけを配置しています。

7章 データの活用　1節 ヒストグラムと相対度数

まとめよう

これまでの学習をふり返って，下のようなレポートにまとめようとしています。あなたなら，このレポートの結論としてどのようなことを書きますか。

○年○月○日
○年○組　○○○○○

紙ふぶきの滞空時間

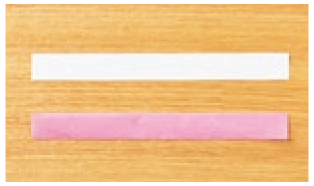
1. 調べたこと

もっと滞空時間の長いリボンをつくるために，どんな素材を使えばよいか，調べました。

2. 集めたデータ

次の 2 種類の紙を，長さ 20 cm，幅 2 cm の長方形に切ってリボンをつくり，滞空時間を調べました。

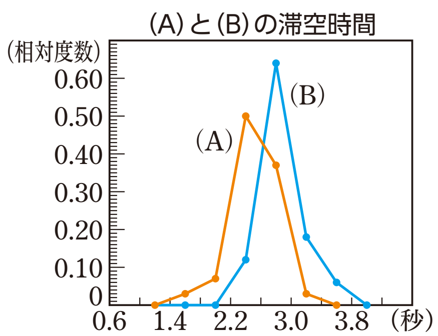
(A)　コピー用紙
(B)　花かざりをつくるうすい紙



これらの紙を，2 m の高さから落として滞空時間を測定する実験を，(B) について 50 回おこないました。
(A) については，以前に授業で 30 回実験したデータを使いました。

3. データの整理

	(A)	(B)
最小値	1.79 秒	2.53 秒
最大値	3.01 秒	3.45 秒
範囲	1.22 秒	0.92 秒
平均値	2.55 秒	2.87 秒
中央値	2.55 秒	2.83 秒
最頻値	2.40 秒	2.80 秒



4. 結 論

レポートをかくときの注意点やこのレポートの結論などを説明したスライドをご用意しています。

レポートを完成させよう

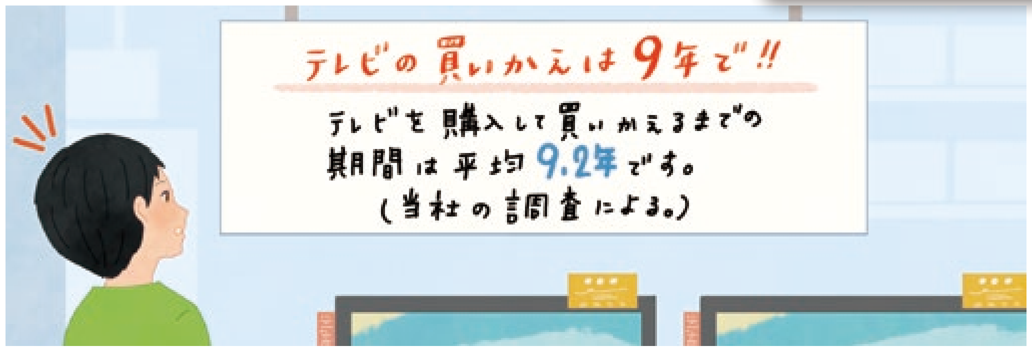
学びをいかそう
最高気温の推移から気候変動について調べよう
p.286～p.289

2 整理されたデータから読みとろう

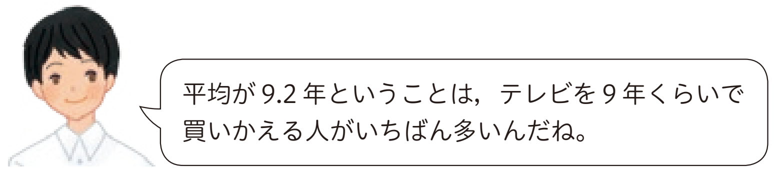
度数分布表を読みとりましょう。

身のまわりにある情報を批判的に考察する課題を扱っています。

けいたさんは，ある家電量販店に行ったところ，テレビの買いかえについて，次のようなことが紹介されていました。



けいたさんは，このことから，次のように考えました。



この家電量販店のホームページを調べたところ，テレビを買いかえるまでの年数に関する右のようなデータを見つけました。

階級 (年)	度数 (人)	相対度数
0 以上～ 2 未満	3	0.01
2 ～ 4	16	0.05
4 ～ 6	35	0.11
6 ～ 8	49	0.16
8 ～ 10	58	0.18
10 ～ 12	86	0.27
12 ～ 14	30	0.10
14 ～ 16	21	0.07
16 ～ 18	5	0.02
18 ～ 20	4	0.01
20 ～	7	0.02
計	314	1.00

平均値	9.2 年
中央値	9 年

説明しよう

けいたさんの考えについて，
あなたはどう思いますか。
また，その理由を説明しましょう。

度数分布表を見てみると，平均値である 9.2 年よりも長い 10 年以上 12 年未満の人がいちばん多く，それ以上長く使っている人もいることがわかります。

3章 一次関数

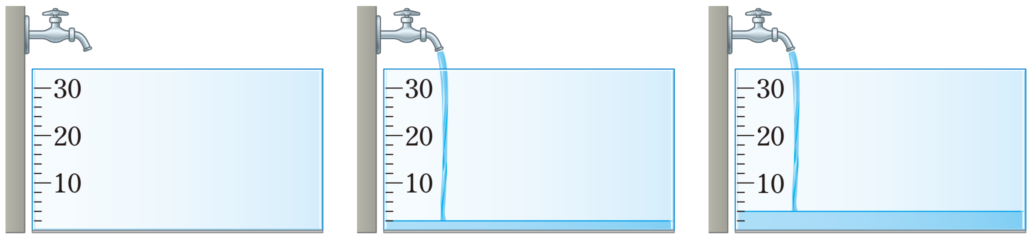
1年で学んだ比例，反比例の関係と関連づけて，学習を進められるようにしています。

水面の高さはどう変わるかな？

水面の高さはどう変わるかな？

けいたさんとかりんさんの町で，お祭りが2日間おこなわれます。2人はヨーヨーつりの水そうに，水を入れる係になりました。

1日目は，からの水そうに水を入れます。



からの水そうに，1分間に2cmの割合で水面が高くなるように水を入れるとき，底から水面までの高さは時間にともなって変わります。

水を入れはじめてからの時間をx分，底から水面までの高さを$y$cmとして，変化のようすを調べましょう。

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y									

(1) xの値が1増えると，yの値はどうなるでしょうか。

(2) xの値が2倍，3倍，4倍になると，yの値はどうなるでしょうか。

(3) xとyの関係を式に表しましょう。

ふりかえり 1年

yがxの関数で，その間の関係が，
$y=ax$　aは定数
で表されるとき，
yはxに比例するという。

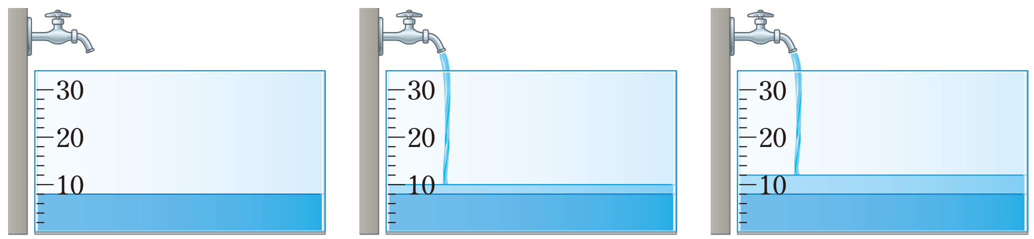
1節 一次関数とグラフ

左ページでは比例の関係を，右ページでは一次関数を扱うことで，比例との違いを比べやすくしています。

2日目の朝，水そうに水を入れようとしたら，1日目に入れた水が残っていました。

2日目は，すでに底から8cmの高さまで水がはいった水そうに水を入れます。

条件をかえる



話しあおう

底から8cmの高さまで水がはいった水そうに，1分間に2cmの割合で水面が高くなるように水を入れます。
水を入れはじめてからの時間をx分，底から水面までの高さを$y$cmとすると，このxとyの関係について，どんなことがいえるでしょうか。

前ページの関係と何が違うかな？

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y									

1年では，比例や反比例の関係を学びました。ここでは，関数の関係についてさらに学びましょう。

1 一次関数

ともなって変わる 2 つの数量の間の関係について調べましょう。

60〜61 ページの場面では，底から水面までの高さは，水そうに水を入れはじめてからの時間の関数であるといえます。

時間を決めると，それに対応して高さがただ 1 つに決まるね。

1 年で学んだ「関数」の意味を確認できるようにしています。

水そうに水を入れはじめてからの時間 x 分と，底から水面までの高さ y cm の関係は，1 日目と 2 日目で，それぞれ，下の表のようになります。

1 日目

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	0	2	4	6	8	10	12	14	16

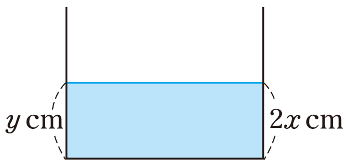
2 日目

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8
y	8	10	12	14	16	18	20	22	24

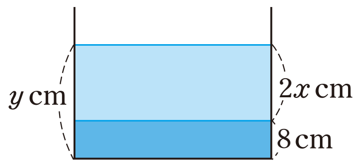
この表から，同じ x の値に対応する y の値は，1 日目より 2 日目の方が，8 大きくなっていることがわかります。

このことから，x と y の関係は，次の式で表されます。

1 日目　$y=2x$



2 日目　$y=2x+8$



> y が x の関数で，
>
> $y=2x+8$,　　$y=2x$
>
> のように，y が x の一次式で表されるとき，
>
> y は x の **一次関数**（いちじかんすう） である
>
> といいます。

一次関数
$y=2x+8$
一次式

一次関数は，次の式で表すことができます。

$y=ax+b$　　a，b は定数

一次関数 $y=ax+b$ は，

x に比例する部分 ax　と　定数の部分 b

の和になっています。

$b=0$ の場合，$y=ax$ となり，比例の関係になります。

つまり，比例は一次関数の特別な場合です。

x に比例する部分
$y=ax+b$
定数の部分

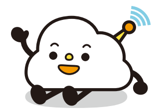
問 1　y が x の関数で，次の(ア)〜(エ)の式で表されるとき，一次関数であるものをすべて選びなさい。
また，一次関数については，x に比例する部分をいいなさい。

▶ 補充問題 1

(ア)　$y=8x-1$　　　(イ)　$y=\dfrac{4}{x}$

(ウ)　$y=\dfrac{1}{3}x$　　　(エ)　$y=5-7x$

一次関数かどうかは式の形からわかるね。



身のまわりには，一次関数の関係にある 2 つの数量があります。

身のまわりで一次関数の考えを使う場面を取り上げています。

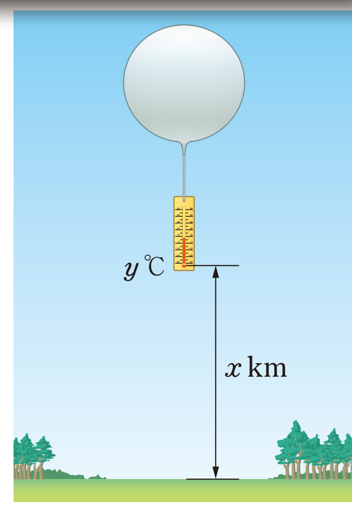
例 1　**高度と上空の気温の関係**

気温は，地上から 10 km までは，高度が 1 km 増すごとに 6℃ずつ低くなる。
地上の気温が 20℃のとき，地上から x km 上空の気温を y℃とすると，

$$y=20-6x$$

となり，y は x の一次関数である。
また，x の変域が 0 以上 10 以下だから，x と y の関係は，変域をつけて，次のように表すこともある。

$$y=20-6x\quad(0\leqq x\leqq 10)$$



問 2　例 1 で，地上からの高度が次のときの気温を，それぞれ求めなさい。

(1)　1 km　　　(2)　4 km　　　(3)　8.8 km

補充問題 1

練習問題

1 y が x の関数で，次の (ア)〜(ウ) の式で表されるとき，一次関数であるものをすべて選びなさい。

(ア) $y=-8x+3$　　(イ) $y=-\dfrac{12}{x}$　　(ウ) $y=\dfrac{3}{2}(x-2)$

2 次の (ア)〜(オ) のうち，y が x の一次関数であるものをすべて選びなさい。

(ア) 300 g ある小麦粉から，x g 使ったときの残り y g

(イ) 10 km の道のりを，時速 x km で歩いたときにかかる時間 y 時間

(ウ) 時速 4 km で x 時間歩いたときの道のり y km

(エ) 縦の長さ x cm，横の長さ 4 cm の長方形の周の長さ y cm

(オ) 半径 x cm の球の表面積 y cm^2

数学ライブラリー

雷さまはどこ?

雷(かみなり)や花火の音は，光を見てしばらくしてから聞こえてきます。これは空気中を音が伝わるのには，時間がかかるからです。

音がおくれて届くようす

空気中を伝わる音の速さは，気温 0℃のとき秒速 331 m で，気温が 1℃上がるごとに秒速 0.6 m ずつ速くなることが知られています。

つまり，気温 x℃のときの音の速さを秒速 y m とすると，x と y の関係は，

$$y=0.6x+331$$

となり，音の速さは気温の一次関数になります。

雷が鳴ったときの気温が 15℃なら，音の速さは秒速 340 m で，雷光(らいこう)を見てから 10 秒後にゴロゴロと聞こえたら，雷からは 3.4 km しか離(はな)れていないことになります。

「数学ライブラリー」では，他教科と関連する題材や身のまわりの題材を取り上げ，数学のよさが伝わるようにしています。

2 一次関数の値の変化

一次関数の x の値に対応する y の値の変化のようすを調べましょう。

ひろげよう

一次関数 $y=2x+1$ で，対応する x，y の値を求めると，下の表のようになります。

x	…	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
y	…	-5	-3	-1	1	3	5	7	9

□にあてはまる数を書き入れ，x の増加量と y の増加量をくらべましょう。

インデックスをつけて，学習したい章を探しやすくしています。

一次関数 $y=2x+1$ で，x の値が 1 から 4 まで変わるとき，

x の増加量は，$4-1=3$

y の増加量は，$9-3=6$

となり，y の増加量は，x の増加量の 2 倍になっています。

x	1	4
y	3	9

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

問1 一次関数 $y=2x+1$ で，x の値が 5 から 9 まで変わるとき，y の増加量は，x の増加量の何倍になりますか。

x	5	9
y	□	□

x の増加量に対する y の増加量の割合を，**変化(へんか)の割合(わりあい)** といいます。

$$\text{変化の割合}=\frac{y\text{ の増加量}}{x\text{ の増加量}}$$

一次関数 $y=2x+1$ の変化の割合は，x の値が，1 から 4 や，5 から 9 まで変わるとき以外でも，つねに 2 です。

また，この値 2 は，x の増加量が 1 のときの y の増加量です。

3節 一次関数の利用

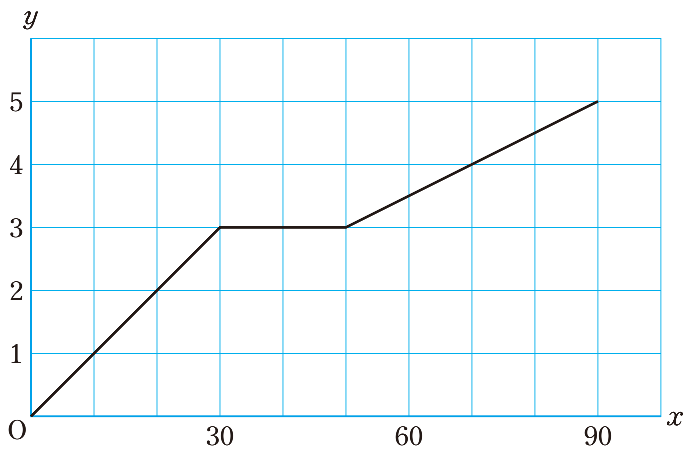
けいたさんが進むようすとグラフを対応させてみることができる動画をご用意しています。

けいたさんが進むようす

2人が出会う地点はどこかな？

けいたさんは，自分の家から5km 離れたオリバーさんの家に，途中（とちゅう）にある図書館で本を借りてから向かいました。

けいたさんが出発してから x 分後に，自分の家から y km の地点にいるとして，x と y の関係をグラフに表すと，下の図のようになりました。



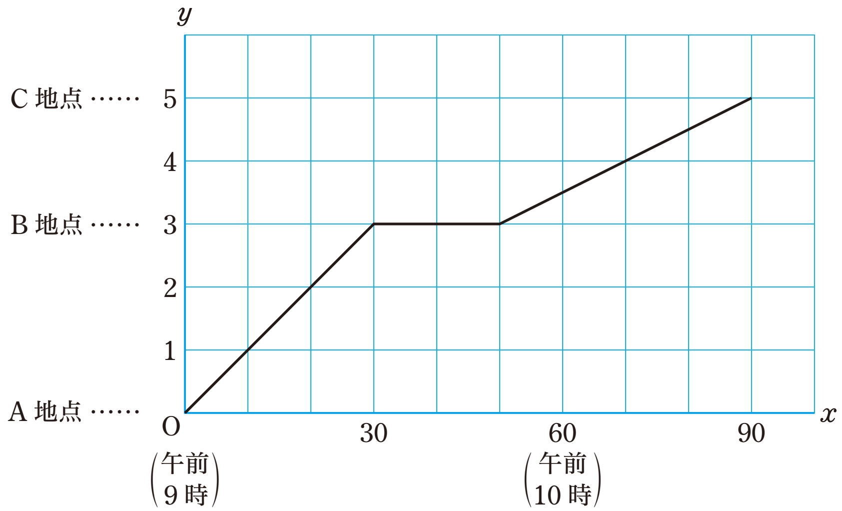
話しあおう

上のグラフから，どんなことがわかるでしょうか。

一次関数を利用して，身のまわりの問題を解決しましょう。

1 一次関数の利用

けいたさんは，午前9時に自分の家を出発しました。



問1 上のグラフを使って，次の問いに答えなさい。

グラフのよさを実感できる問を配置しています。

(1) 上のグラフの，A 地点，B 地点，C 地点は，けいたさんの家，オリバーさんの家，図書館のどれを表していますか。

(2) 図書館に着く前とあとでは，けいたさんの進む速さはどちらが速いですか。

(3) けいたさんが自分の家を出発してから 15 分後にいる地点から，オリバーさんの家までの道のりは何 km ですか。

(4) けいたさんが B 地点を出発してから 30 分後にいる地点から，オリバーさんの家までの道のりは何 km ですか。

グラフからいろいろなことが読みとれるね。

オリバーさんは，午前 10 時に家を出発して，けいたさんを自転車でむかえに行きました。

オリバーさんは，家を出発してから 5 分後に，家から 1 km 離れたバス停の前を通りました。

問2 オリバーさんの自転車の速さは一定であると考えて，次の問いに答えなさい。

(1) オリバーさんがけいたさんの家まで進んだとして，オリバーさんが進むようすを表すグラフを，前ページの図にかき入れなさい。

(2) オリバーさんについて，x と y の関係を式に表しなさい。

(3) オリバーさんとけいたさんが出会ったのは午前何時何分ですか。また，けいたさんの家から何 km の地点ですか。

説明しよう

条件をかえる

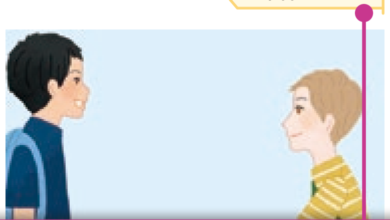
もし，午前 9 時 30 分にオリバーさんが家を出発したとすると，けいたさんとオリバーさんが出会うのはどの地点でしょうか。

次の (ア)～(ウ) から選び，理由も説明しましょう。

(ア) けいたさんの家と図書館の間

(イ) 図書館

(ウ) 図書館とオリバーさんの家の間



ある問題を解決したあとに，問題の一部をかえるとどんなことがいえるのかを考えて，問題をひろげることができる場面に「条件をかえる」という標識を置いています。

問3 けいたさんとオリバーさんが，けいたさんの家と図書館の間で出会うためには，オリバーさんは家を何時何分より前に出発しなければいけないでしょうか。

変化のようすから予想する問題

ダムの貯水量を予想しよう

かりんさんたちは，授業でダムについての学習をしました。

学習の中で，ダムの貯水量が減ると水不足の対策がとられることを知りました。

2つの数量の関係を関数とみなし，関数を利用して問題を解決する課題を扱っています。

内容解説資料 A p.37 参照

ステップ 1

状況を整理し，問題を設定しよう

水不足について気になったかりんさんは，この町にあるダムの貯水量について，インターネットで調べたことを表にまとめて，次の問題を考えました。

Q 下の表は，ダムの貯水量の変化をまとめたものです。

ダムの貯水量が 650 万 m^3 より少なくなると，水不足の対策がとられます。8 月 6 日以降も同じように変化を続けるとすると，貯水量が 650 万 m^3 になるのは，何月何日になると推測することができますか。

ダムの貯水量

7月31日	975万m^3
8月1日	948万m^3
8月2日	926万m^3
8月3日	900万m^3
8月4日	873万m^3
8月5日	854万m^3

3章 一次関数

3節 一次関数の利用

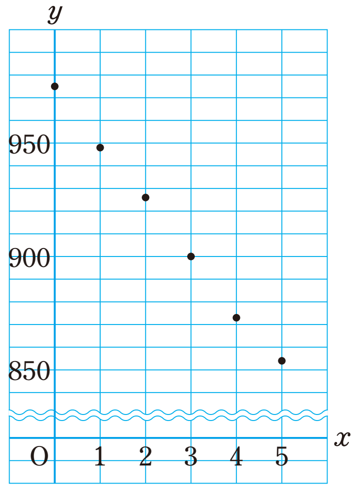
ステップ 2

解決の見通しを立てて，問題を解決しよう

7月31日から x 日後の水の量を y 万 m^3 とすると，x と y の関係は右の表のようになります。

x	0	1	2	3	4	5
y	975	948	926	900	873	854

この表で，対応する x と y の値の組を座標とする点をとると，右の図のようになり，これらはほぼ一直線上に並んでいるので，y は x の一次関数とみることができます。



1 右の図で並んだ点のなるべく近くを通る直線が，2点 (0，975)，(3，900) を通るとします。この直線の式を求めなさい。

2 貯水量が650万 m^3 になるのは，何月何日になると推測できますか。

ステップ 3

問題解決の過程をふり返って，気づいたことやもっと調べてみたいことを話しあい，問題を深めよう

深める例

「ステップ2」までの問題解決の過程をふり返り，新たな問題を設定するきっかけとなる例を，「深める例」として示しています。

説明しよう

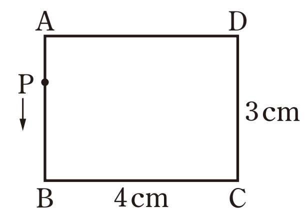
ガスバーナーで水を熱する実験をしました。
右の表は，熱した時間とそのときの水温です。
熱した時間が5分をこえても水温が同じように変化を続けるとすると，水温が72℃になるのは，熱しはじめてからおよそ何分後になると推測できますか。

熱した時間 (分)	水温 (℃)
0	20.0
1	25.8
2	32.8
3	39.2
4	46.0
5	52.2

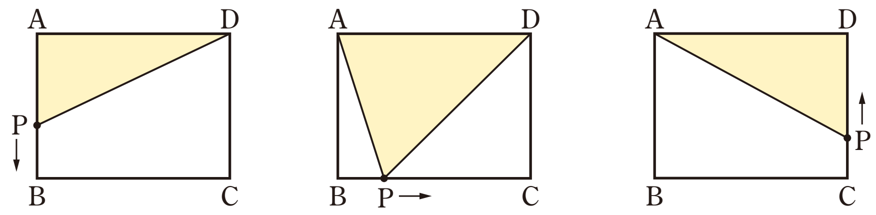
動く点と面積の変化

ひろげよう

右の図のような長方形 ABCD の周上を，点 P は，毎秒 1cm の速さで，A から B，C を通って D まで動きます。
点 P が，次のそれぞれの場合に，△APD の面積は，どのように変化するでしょうか。



(ア) 点 P が辺 AB 上を動くとき　(イ) 点 P が辺 BC 上を動くとき　(ウ) 点 P が辺 CD 上を動くとき



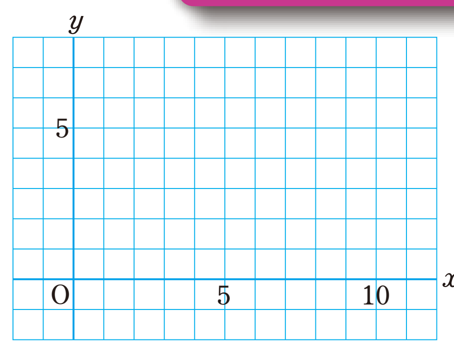
上の ひろげよう で，点 P が A を出発してから x 秒後の △APD の面積を y cm² とするとき，(ア)，(イ)，(ウ) のそれぞれで，x の値にともなって変わる y の値の変化のようすが異なります。
x の変域に注意して，x と y の関係を調べましょう。

点Pが動いたときの△APD

点Pが動いたときの△APDのようすを確認できる動画をご用意しています。
内容解説資料A p.16 参照

問4 上の (ア) の場合の x と y の関係を表す式を求めなさい。また，このときの x の変域はどうなりますか。

問5 上の (イ)，(ウ) の場合についても，それぞれ式と変域を求めなさい。
また，点 P が A から D まで動くときの x と y の関係を表すグラフを，右の図にかき入れなさい。



問6 △APD の面積が 4cm² となるのは，点 P が A を出発してから何秒後ですか。

▶補充問題 12

3章 一次関数
3節 一次関数の利用

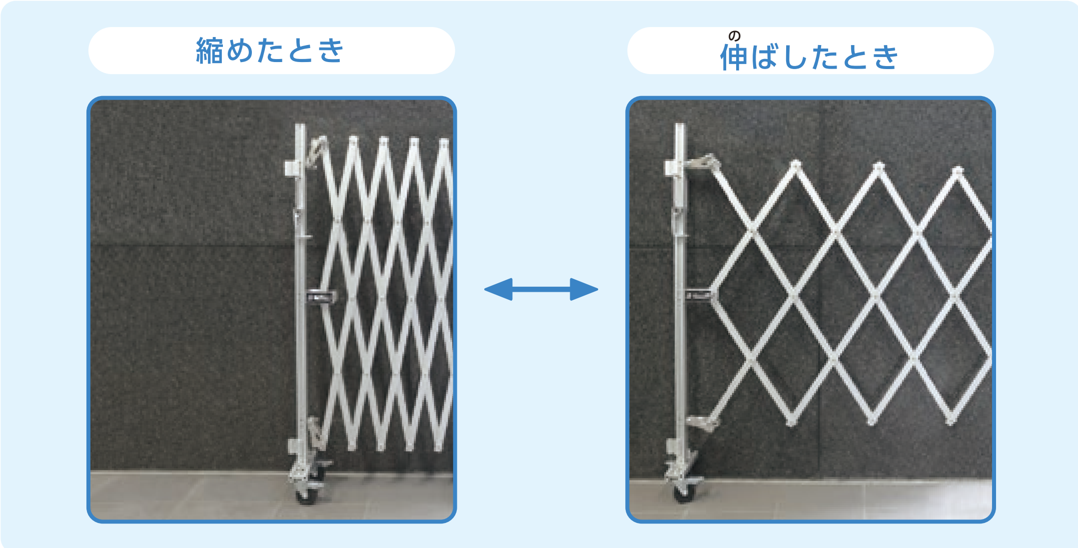
4章 図形の調べ方

門扉を自由に開閉することができるコンテンツをご用意しています。

開閉して調べよう

平行な直線の性質を調べよう

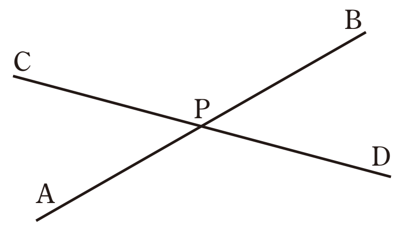
けいたさんたちは，下のような伸縮(しんしゅく)式の門扉(もんぴ)が開閉するようすを見て，いろいろなことに気がつきました。



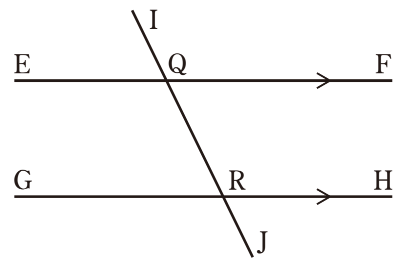
1節 平行と合同

けいたさんは，直線が交わってできる角の大きさについて考えることにしました。

(ア) 2つの直線 AB，CD が交わってできる角



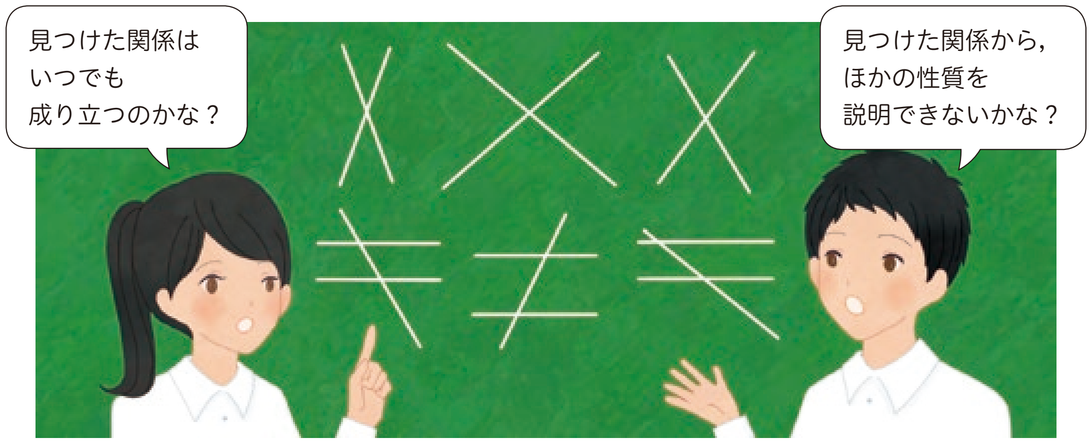
(イ) 平行な2直線 EF，GH と，それらに交わる直線 IJ によってできる角



話しあおう

上の (ア) の図で，2つの直線が交わってできる角には，どんな関係があるでしょうか。
また，上の (イ) の図で，平行な2直線と，それらに交わる直線によってできる角には，どんな関係があるでしょうか。

「話しあおう」では，多様な視点や考え方を取り入れながら対話的に学習できるようにしています。



図形の性質の調べ方について学びましょう。

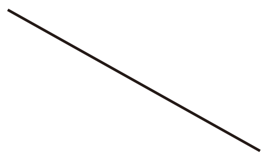
1 角と平行線

直線が交わってできる角の性質について調べましょう。

２つの直線を自由に動かして，交わってできる角の大きさを観察できるコンテンツをご用意しています。

対頂角

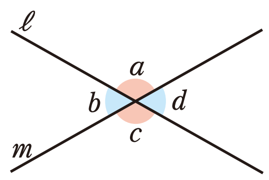
ひろげよう



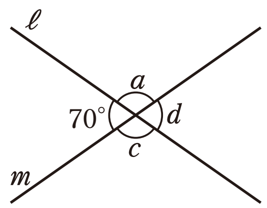
左の直線に交わる直線をひき，交点のまわりにできる角の大きさを測ってみましょう。

２つの直線が交わってできる角の大きさ

２つの直線が交わってできる４つの角のうち，右の図の $\angle a$ と $\angle c$ のように向かいあっている２つの角を，**対頂角**（たいちょうかく）といいます。



$\angle b$ と $\angle d$ も対頂角です。



一直線の角は 180° だから，$\angle b=70°$ のとき，$\angle a$ と $\angle c$ の大きさは，どちらも $180°-70°$ となり，$\angle a=\angle c$ がいえます。

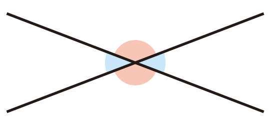
$\angle b=70°$ でないときにも，

$\angle a=180°-\angle b$，　$\angle c=180°-\angle b$

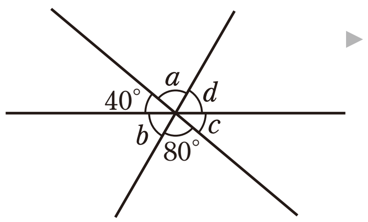
だから，$\angle a=\angle c$ の関係は，$\angle b$ がどんな大きさの角であっても成り立ちます。

対頂角の性質

対頂角は等しい。



問1 右の図のように，３直線が１点で交わっています。このとき，$\angle a$，$\angle b$，$\angle c$，$\angle d$ の大きさを求めなさい。

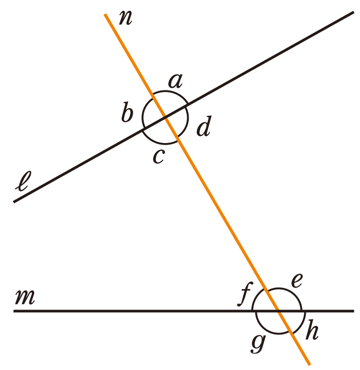


▶ 補充問題 1

補充問題 1

同位角・錯角と平行線

右の図のように，２直線 ℓ，m に直線 n が交わっているとき，$\angle a$ と $\angle e$ のような位置にある２つの角を，**同位角**（どういかく）といいます。

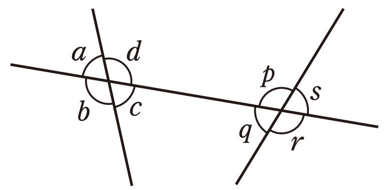


$\angle b$ と $\angle f$，$\angle c$ と $\angle g$，$\angle d$ と $\angle h$ も，それぞれ同位角です。

また，$\angle c$ と $\angle e$ のような位置にある２つの角を，**錯角**（さっかく）といいます。

$\angle d$ と $\angle f$ も錯角です。

問2 右の図で，$\angle a$ の同位角をいいなさい。また，$\angle p$ の錯角をいいなさい。

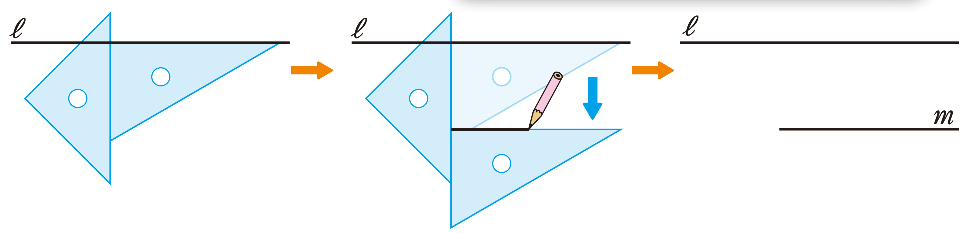


これまでは，１組の三角定規を使って，平行な直線を，次のようにしてかいてきました。

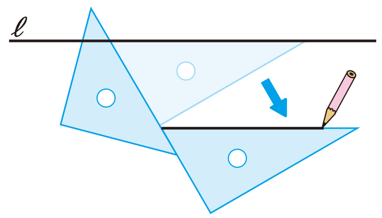
算数での学びから，新しい数学の学びに円滑に入ることができるようにしています。

ふりかえり 算数

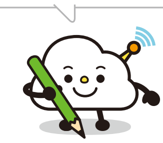
(ア) 直角を使った平行な直線のかき方



(イ) 直角以外の角を使った平行な直線のかき方



直角以外の角を使ってかくこともできたね。



4章 図形の調べ方　1節 平行と合同

2つの直線が平行であることを，同位角に着目して考えましょう。

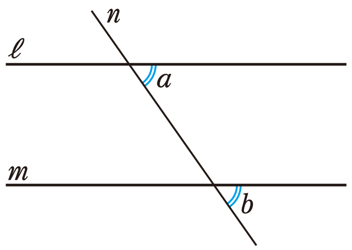
同位角を等しくすると2つの直線が平行となることを観察できるコンテンツをご用意しています。

同位角を等しくすると？

前ページの ふりかえり の方法で平行線をひくときには，右の図で，同位角である $\angle a$ と $\angle b$ が等しければ，$\ell /\!/ m$ であることを利用しています。つまり，

$\angle a = \angle b$　ならば　$\ell /\!/ m$

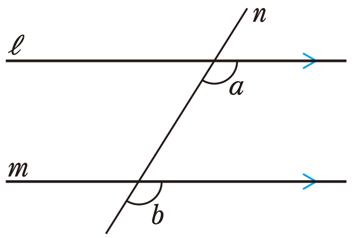
です。



また，右の図で，$\ell /\!/ m$ のとき，n が ℓ，m とどのように交わっても，同位角である $\angle a$ と $\angle b$ は等しくなります。つまり，

$\ell /\!/ m$　ならば　$\angle a = \angle b$

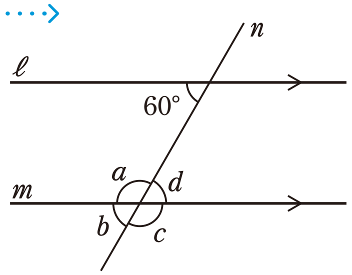
です。



平行線と同位角の関係を使って，平行線と錯角の関係について調べましょう。

ひろげよう

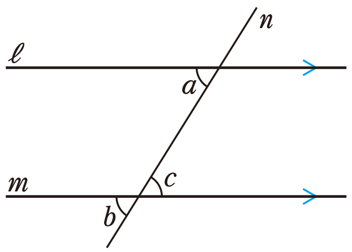
2つの平行な直線 ℓ，m に，右の図のように直線 n をひきました。
このとき，$\angle a$，$\angle b$，$\angle c$，$\angle d$ の大きさはどうなるでしょうか。



右の図で，$\ell /\!/ m$ のとき，同位角 $\angle a$ と $\angle b$ は等しく，対頂角 $\angle b$ と $\angle c$ は等しいから，錯角 $\angle a$ と $\angle c$ は等しくなります。つまり，

$\ell /\!/ m$　ならば　$\angle a = \angle c$

です。



前ページで調べたことから，2つの直線が平行ならば，錯角は等しいことがわかりました。

では，錯角が等しいときの2つの直線の位置関係はどうなるでしょうか。

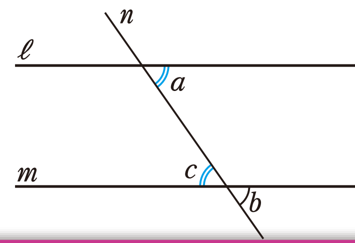
逆向きに考える

右の図で，錯角 $\angle a$ と $\angle c$ が等しいとき，対頂角 $\angle c$ と $\angle b$ は等しいから，$\angle a = \angle b$ となります。

したがって，同位角が等しいので，$\ell /\!/ m$ となります。つまり，

$\angle a = \angle c$　ならば　$\ell /\!/ m$

です。



これまでに考えたことと逆向きに考えて，新たな学習につなげていく場面に，「逆向きに考える」という標識を置いています。

これまでに調べたことをまとめると，次のようになります。

平行線の性質

2つの直線に1つの直線が交わるとき，次のことが成り立つ。

❶ 2つの直線が平行ならば，同位角は等しい。

❷ 2つの直線が平行ならば，錯角は等しい。

平行線になるための条件

2つの直線に1つの直線が交わるとき，次のことが成り立つ。

❶ 同位角が等しいならば，この2つの直線は平行である。

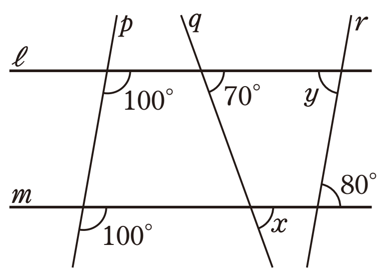
❷ 錯角が等しいならば，この2つの直線は平行である。

問3 右の図について，次の問いに答えなさい。

(1) $\ell /\!/ m$ である理由をいいなさい。

(2) $\angle x$，$\angle y$ の大きさを求めなさい。

(3) ℓ と m のほかに，平行な直線の組を見つけ，記号 $/\!/$ を使って表しなさい。



▶ 補充問題 2

補充問題 2

4章 図形の調べ方
1節 平行と合同

例1 平行線の性質を使った説明

右の図で，

$\ell /\!/ m$ ならば，$\angle a+\angle b=180^\circ$

であることを説明する。

平行線の錯角は等しいので，

$\ell /\!/ m$ から，

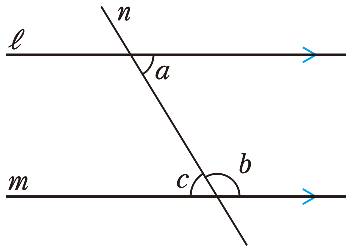
$\angle a=\angle c$ ……①

また，一直線の角だから，

$\angle c+\angle b=180^\circ$ ……②

①，②から，

$\angle a+\angle b=180^\circ$

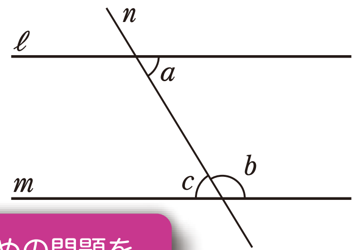


説明しよう

右の図で，

$\angle a+\angle b=180^\circ$ ならば，$\ell /\!/ m$

であることを説明しましょう。

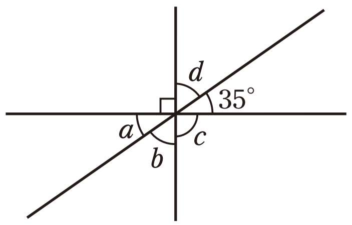


学んだことがらをより深めるための問題を，「練習問題」として配置しています。

練習問題

❶ 角と平行線

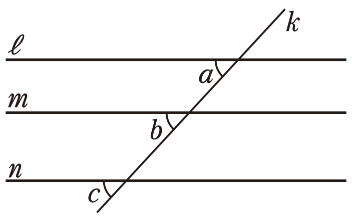
1 右の図のように，3直線が1点で交わっています。このとき，$\angle a$，$\angle b$，$\angle c$，$\angle d$ の大きさを求めなさい。



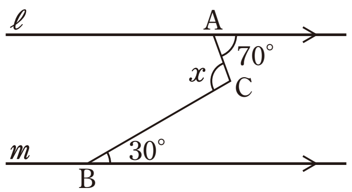
2 右の図で，角の関係を使って，

$\ell /\!/ m$，$m /\!/ n$ ならば，$\ell /\!/ n$

であることを説明しなさい。



3 右の図で，$\ell /\!/ m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



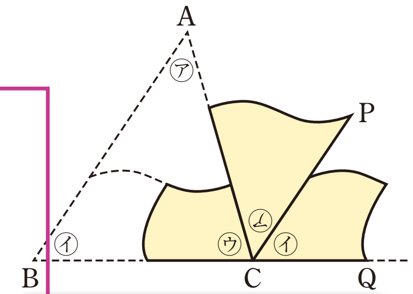
2 多角形の角

三角形の角の性質について調べましょう。

三角形の3つの角については，次のことを学びました。

ふりかえり 算数

三角形の3つの角を集めると，3つの角が一直線に並ぶから，三角形の3つの角の和は180°になります。



「ふりかえり算数」を配置し，算数の内容を確認しながら，スパイラルな学習を行えるようにしています。

ひろげよう

右の図で，直線 BA と CP はどんな位置関係にあるでしょうか。

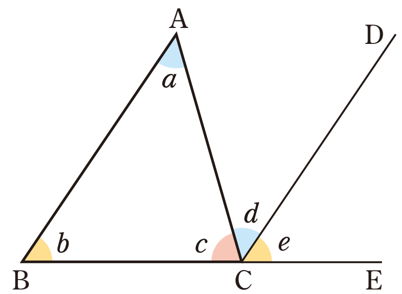
上の ひろげよう の図では，BA∥CP となります。

では，三角形の3つの角の和が180°であることを，平行線の性質などを使って確かめましょう。

右の図のように，点Cを通る半直線CDを，

$\angle a=\angle d$ ……①

となるようにひきます。また，△ABC の辺 BC を延長した直線上の点を E とします。



BA と CD について，①より，錯角が等しいので，平行線になるための条件より，

BA∥CD

平行線の同位角は等しいので，

$\angle b=\angle e$ ……②

①，②から，△ABC の3つの角の和を求めると，

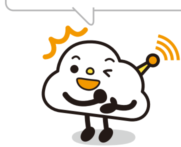
$\angle a+\angle b+\angle c=\angle d+\angle e+\angle c$

$=\angle \mathrm{BCE}$

3点B，C，Eは一直線上にあるから，$\angle \mathrm{BCE}=180^\circ$ であり，三角形の3つの角の和は180°であるといえます。

上の説明によって，どんな三角形でも，3つの角の和は180°であることが示されたことになります。

三角形の形にはよらないんだね。



2節 図形の性質の利用

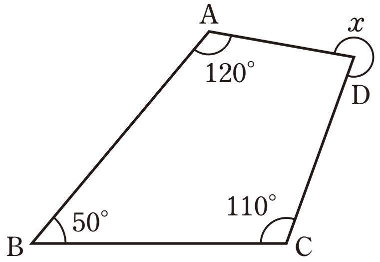
身のまわりの問題や数学の問題を発見・解決し，解決の過程をふり返って深めるまでの流れを，「ステップ方式」として示しています。

角の大きさを求めることができるかな？

点Dを動かすと？

これまでに，角と平行線の性質や多角形の角の性質などを学んできました。

学んだことを使うと，例えば，109ページの 1 (4)のような四角形については，∠A，∠B，∠Cの大きさがわかっていれば，∠x の大きさを求めることができました。

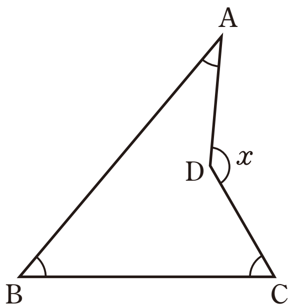


上の四角形の点Dを動かして図形の形を変えても，∠x の大きさを求めることはできるでしょうか。

条件をかえる

話しあおう

右の図で，∠A，∠B，∠Cの大きさがわかっているとき，∠x の大きさを求めるにはどうすればよいでしょうか。



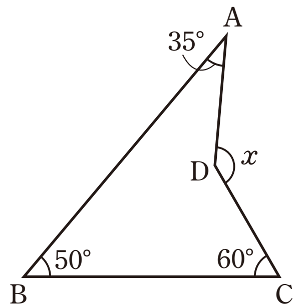
図形の性質を利用して，いろいろな問題を解決しましょう。

1 図形の性質の利用

ステップ1 状況を整理し，問題を設定しよう

∠x の大きさを調べるために，次の問題を考えました。

Q 下の図で，∠x の大きさを求めなさい。



単に角の大きさを求めるだけでなく，理由を説明する表現力や統合的・発展的に考える力が身につく流れにしています。

内容解説資料A p.53 参照

ステップ2 解決の見通しを立てて，問題を解決しよう

これまでに学んだ図形の性質を使うことを考えます。

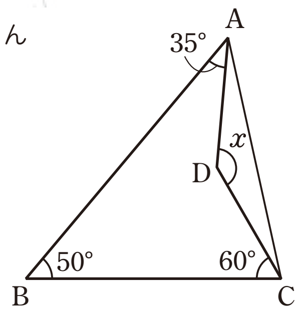
すでに学んだ形にする

説明しよう

かりんさんとけいたさんは，次のように考えて∠x の大きさを求めました。
それぞれどのように考えたのか，説明しましょう。

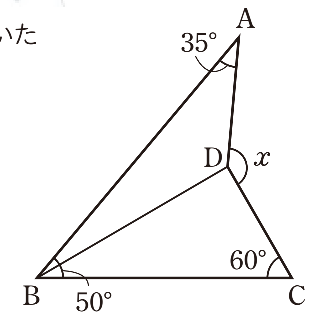
線分 AC をひいて，2つの三角形をつくったよ。

かりん



線分 BD をひいて，2つの三角形をつくったよ。

けいた

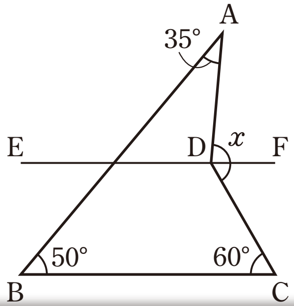


ステップ 3 **問題解決の過程をふり返って，気づいたことやもっと調べてみたいことを話しあい，問題を深めよう**

深める例

説明しよう

右の図のように，点Dを通り，辺BCに平行な直線EFをひいて∠xの大きさを求めるには，どのように考えればよいでしょうか。

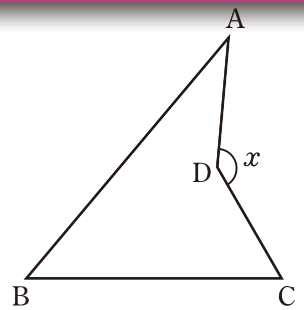


１つの問題に対して，複数の解法を示すことで，発展的に考えていく力が身につくようにしています。

1 ∠A，∠B，∠C，∠xの大きさの関係について考えます。

(1) ４つの角の大きさの間には，どのような関係が成り立つと予想できますか。

(2) (1)の予想が正しいことを，図形の性質を使って確かめなさい。



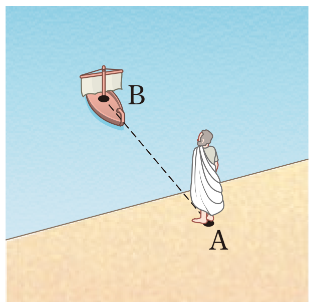
学びをいかそう 角の大きさを求めよう p.220

学びをいかそう へこみの部分の角の大きさ p.221

三角形の合同の利用

古代ギリシャにタレスという数学者がいました。

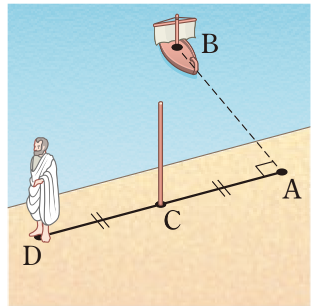
タレスは，右の図のような，陸上から直接測ることができない船までの距離を，次のページの①〜③のようにして求めたといわれています。

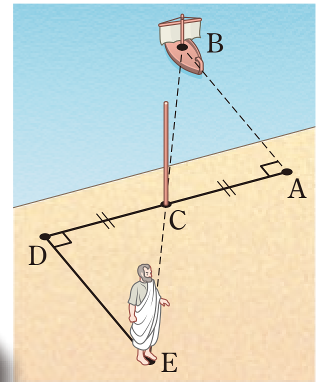


① 船Bが見える陸上の位置Aに立ち，体の向きを90°変えてまっすぐに歩いた地点Cに棒を立てる。
さらに，地点Cから同じ方向に，地点Aから地点Cまでの距離と同じだけまっすぐに歩いた地点をDとする。

② 地点Dで，船Bとは反対側に体の向きを90°変えて，そこからまっすぐに歩き，地点Cに立てた棒と船Bとが重なって見える地点をEとする。

③ 地点Dから地点Eまでの距離を測る。





説明しよう

上の①〜③の方法で，陸上の地点Aから船Bまでの距離を求めることができる理由を説明しましょう。

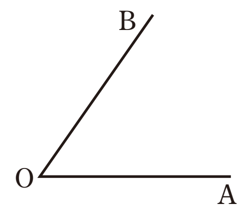
タレスの考えた方法を解説した動画をご用意しています。

陸上から船までの距離を測るには？

数学ライブラリー

等しい角の作図

定規とコンパスだけを使って，右の図の∠AOBと等しい角を作図するにはどうすればよいでしょうか。



もとの図に△OCDをつくり，これと合同な△EFGをつくります。

等しい角の作図

このときにできた∠FEGが，∠AOBと等しい角になります。

4章 図形の調べ方
2節 図形の性質の利用

3章 二次方程式

カレンダー上で日付を自由に選択すると，真上にある数と真下にある数の積を計算することができるコンテンツをご用意しています。

真上にある数と真下にある数をかけると？

開催日（かいさいび）はいつ？

けいたさんとかりんさんの学校で，毎年おこなわれている数学自由研究発表会の案内が先生から配られました。

数学自由研究発表会のお知らせ

今年も６月に，数学自由研究発表会をおこないます。発表会の開催日は，次の問題を解くとわかります。考えてみてください。

問　題

発表会の開催日の真上にある数と真下にある数をかけると，207 になります。
発表会の開催日はいつでしょうか。

６月

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					

みなさんの発表を楽しみにしています。

We look forward to your presentations.

1節 二次方程式

話しあおう

発表会の開催日を求めるには，どうすればよいでしょうか。

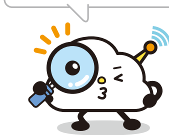
けいたさんは，方程式をつくってみることにしました。

発表会の開催日を x 日とすると，
開催日の真上にある日は，x 日より $\boxed{}$ 日前，
開催日の真下にある日は，x 日より $\boxed{}$ 日後，
この２つの日の数をかけると 207 だから，
方程式をつくると，

$\boxed{}$

となる。

これまでに学んだ方程式と同じかな？



x^2 のような２次の項（こう）をふくむ方程式について学びましょう。

この節でどのようなことを学んでいくかを示し，目的意識を持ちながら学習できるようにしています。

1 二次方程式とその解き方

2 次の項をふくむ方程式とその解について学びましょう。

前ページの場面で，数学自由研究発表会の開催日を 6 月 x 日とすると，

真上にある日の数は，$x-7$

真下にある日の数は，$x+7$

だから，次の方程式ができます。

$(x-7)(x+7)=207$ ……①

この方程式①を成り立たせる x の値を求めることを考えましょう。

6月

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					

上の方程式①は，左辺を展開して次のように整理できます。

$x^2=256$

$x^2=256$ を成り立たせる x の値は，16 と -16 です。

この値は，はじめの方程式①も成り立たせます。

x は 256 の平方根だね。

方程式 $x^2=256$ は，次のような形にすることができます。

$x^2-256=0$

6 月 16 日に開催します。

移項して整理すると，(x の二次式)$=0$ という形になる方程式を，x についての **二次方程式**（にじほうていしき） といいます。

$2x^2-50=0$,　　$x^2-5x+6=0$,　　$x^2-8x=0$

なども x についての二次方程式で，次の形で表されます。

$ax^2+bx+c=0$

二次方程式を成り立たせる文字の値を，その方程式の **解**（かい） といい，解をすべて求めることを **二次方程式を解く**（にじほうていしきをとく） といいます。

二次方程式 $x^2-256=0$ の解は，16 と -16 です。

解が 2 つあるね。

問1 1，2，3，4 のうち，$x^2-5x+6=0$ の解であるものをすべて選びなさい。

本文の理解を助ける内容を，キャラクターのふきだしで示しています。

二次方程式を，平方根の意味にもとづいて解くことを考えましょう。

$ax^2=b$ の解き方

前章で学んだ平方根とのつながりに配慮し，平方根の考えにもとづく解法を最初に扱っています。

内容解説資料 A p.57 参照

ひろげよう

ある数 x を 2 乗し，それを 3 倍すると 18 になりました。

ある数 x を求めるには，どうすればよいでしょうか。

$3x^2=18$ のような $ax^2=b$ の形の二次方程式は，$x^2=k$ の形に変形して解くことができます。

$x^2=k$

↓ 2 乗して k になる数

$x=\pm\sqrt{k}$

例1 $ax^2=b$

(1) $3x^2=18$

$x^2=6$

$x=\pm\sqrt{6}$

(2) $2x^2=50$

$x^2=25$

$x=\pm5$

注意 $x=\pm\sqrt{6}$ は，$\sqrt{6}$ と $-\sqrt{6}$ が，ともに二次方程式 $3x^2=18$ の解であることを表しています。

問2 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $2x^2=18$　　(2) $5x^2=35$　　(3) $7x^2=70$

例2 $ax^2-b=0$

(1) $3x^2-24=0$

$3x^2=24$

$x^2=8$

$x=\pm\sqrt{8}$

$x=\pm2\sqrt{2}$

(2) $4x^2-3=0$

$4x^2=3$

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

$x=\pm\sqrt{\dfrac{3}{4}}$

$x=\pm\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

問3 次の二次方程式を解きなさい。 ▶補充問題 1

(1) $2x^2-36=0$　　(2) $5x^2-60=0$　　(3) $9x^2-2=0$

補充問題 1

3章 二次方程式

1節 二次方程式

$(x+m)^2=n$ の解き方

$(x+1)^2=36$ のような $(x+m)^2=n$ の形の二次方程式は，$x+m$ を1つのものとみて，これを X とすると，

$$X^2=n$$

となり，$ax^2=b$ の解き方と同じ方法で解くことができます。

◇ すでに学んだ形にする

過去に学んだ形にすることで，問題を解決できるのではないかと考えられる場面に「すでに学んだ形にする」という標識を置いています。

内容解説資料A p.22 参照

例3 $(x+m)^2=k^2$

$(x+1)^2=36$

$x+1$ を X とすると，　$X^2=36$

これから，　$X=\pm6$

X をもとにもどすと，　$x+1=\pm6$

$x+1=6$ から $x=5$，　$x+1=-6$ から $x=-7$

よって，　$x=5,\ -7$

$(x+1)^2=36$
↓
$X^2=36$

注意　$x=5,\ -7$ は，$x=5$，$x=-7$ をまとめて表したものです。

問4 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $(x-2)^2=9$　(2) $(x+8)^2=36$

(3) $(x+3)^2-25=0$　(4) $(x-5)^2-16=0$

例4 $(x+m)^2=n$

$(x-3)^2=7$

$x-3=\pm\sqrt{7}$

$x=3\pm\sqrt{7}$

$(x-3)^2=7$
↓
$x-3$ は
7の平方根

注意　$x=3\pm\sqrt{7}$ は，$x=3+\sqrt{7}$，$x=3-\sqrt{7}$ をまとめて表したものです。

問5 次の二次方程式を解きなさい。　▶ 補充問題 2

(1) $(x-1)^2=5$　(2) $(x+5)^2=27$

(3) $(x+6)^2-12=0$　(4) $(x-5)^2-8=0$

補充問題 | 2

$x^2+px+q=0$ の解き方

ひろげよう

次の(1)，(2)の式で，左辺の式を右辺の形にするとき，□にはどんな数があてはまるでしょうか。

(1) $x^2+2x+\square=(x+\square)^2$

(2) $x^2-10x+\square=(x-\square)^2$

ふりかえり 3年
平方の公式を使った
因数分解 p.24〜p.25
$a^2+2ab+b^2=(a+b)^2$
$a^2-2ab+b^2=(a-b)^2$

x の1次の項をふくむ二次方程式 $x^2+px+q=0$ は，

$$(x+m)^2=n$$

の形に変形して解くことができます。

◇ すでに学んだ形にする

例5 $(x+m)^2=n$ の形にして二次方程式を解く

$x^2+6x-1=0$

数の項 -1 を移項して，

$$x^2+6x=1$$

x の係数6の半分の2乗を両辺にたすと，

$$x^2+6x+3^2=1+3^2$$

$$(x+3)^2=10$$

$$x+3=\pm\sqrt{10}$$

$$x=-3\pm\sqrt{10}$$

$x^2+6x=1$
半分の2乗
$x^2+6x+3^2=1+3^2$
↓
$(x+3)^2$

$(x+m)^2=n$ の形にして解く

問6 次の二次方程式を解きなさい。　▶ 補充問題 3

(1) $x^2+2x-4=0$　(2) $x^2-10x-16=0$

練習問題　1 二次方程式とその解き方

1 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2=64$　(2) $2x^2=14$　(3) $4x^2-11=0$

2 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $(x+1)^2=49$　(2) $8(x-3)^2-56=0$

3 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2+6x=4$　(2) $x^2+2x-2=0$

「例」や「例題」にはタイトルをつけ，学習内容を明確にしています。

補充問題 | 3

これまでに学んだ複数のことがらを整理してまとめる活動を，「まとめよう」として配置しています。

まとめよう

次の二次方程式を解いていたかりんさんは，それぞれの解き方について，気づいたことや考えたことを下のようにまとめました。みなさんも，気づいたことや考えたことをまとめてみましょう。

(1)　$(x+3)^2=16$　　(2)　$x^2-2x-3=0$

(3)　$x^2-4x=21$　　(4)　$3x^2-27=0$

(5)　$x^2+12x+12=0$　　(6)　$4x^2+4x+1=0$

〈いろいろな二次方程式を解いて，気づいたことや考えたこと〉

(1)　$(x+3)^2=16$	式が $(x+m)^2=n$ の形をしているときは，
$x+3=\pm4$	左辺を展開しないで，平方根の意味に
$x+3=4$ のとき $x=1$，	もとづいて，解を求めようと思いました。
$x+3=-4$ のとき $x=-7$	
よって，$x=1,\ -7$	
(2)　$x^2-2x-3=0$	因数分解を使って解を求めました。
$(x+1)(x-3)=0$	二次方程式を解くときに，一次方程式を
$x+1=0$ または $x-3=0$	利用することが，とてもおもしろいなと
よって，$x=-1,\ 3$	思いました。
(3)　$x^2-4x=21$	まずは，右辺の 21 を左辺に移項して，
$x^2-4x-21=0$	$ax^2+bx+c=0$ の形にしてから
解の公式で，$a=1,\ b=-4$，	どのように解こうかと考えました。
$c=-21$ の場合だから，	すぐには因数分解ができなかったので，
$x=\dfrac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times1\times(-21)}}{2\times1}$	解の公式を使ったけれど，出てきた解を見たら，因数分解ができることに気づきました。
$=\dfrac{4\pm\sqrt{16+84}}{2}$	もとの方程式で，両辺に 4 をたすと，
$=\dfrac{4\pm\sqrt{100}}{2}$	平方根の意味にもとづいて解くこともできるので，どの方法で解くのかを
$=\dfrac{4\pm10}{2}$	決めるのは，むずかしいなと思いました。
よって，$x=7,\ -3$	

2節　二次方程式の利用

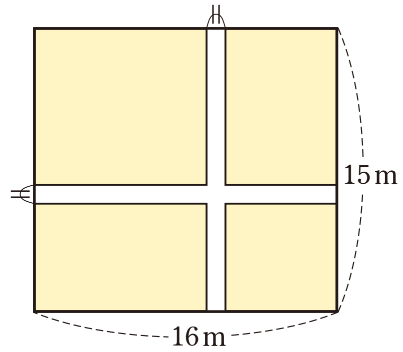
通路の幅を設定し，通路の位置を自由に動かせるコンテンツをご用意しています。

通路の幅(はば)を何 m にすればいいかな？

通路のあるチューリップ畑をつくろう

かりんさんの住んでいる町では，縦の長さが 15 m，横の長さが 16 m の長方形の土地に，右の図のような同じ幅の通路があるチューリップ畑をつくることになりました。

植えるチューリップの球根は，全部で 12600 個あり，1 m² あたりに，60 個の球根を植えます。



話しあおう

通路の幅を求めるには，どうすればよいでしょうか。

二次方程式を利用して，いろいろな問題を解決しましょう。

3章 二次方程式　2節 二次方程式の利用

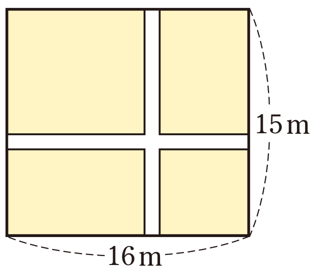
1 二次方程式の利用

ステップ 1

状況を整理し，問題を設定しよう

通路の幅を求めるために，かりんさんは，次の問題を考えました。

Q 右の図のような，縦の長さが 15 m，横の長さが 16 m の長方形の土地に，同じ幅の通路が 2 本ある チューリップ畑をつくります。チューリップの球根を植える部分の面積が 210 m² になるようにするには，通路の幅を何 m にすればよいですか。



ステップ 2

解決の見通しを立てて，問題を解決しよう

「ステップ 2」では，解決の見通しを立てる過程を大切にしています。

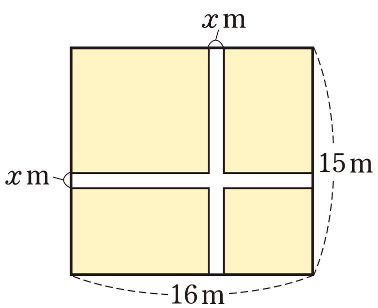
通路の幅を求めるために，かりんさんは，次のように考えました。

- 問題の中の数量に着目して，数量の関係を見つける。

(球根を植える部分の面積)＋(通路の面積)＝(長方形の土地の面積)

- 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，方程式をつくって解く。

1 通路の幅を x m として，通路の面積を x を使って表しなさい。



球根を植える部分の面積は 210 m²，長方形の土地の面積は 240 m² であることから，次のような二次方程式をつくり，これを解けばよい。

$$210+(15x+16x-x^2)=240$$
$$x^2-31x+30=0$$
$$(x-1)(x-30)=0$$
$$x=1,\ 30$$

長方形の土地の面積は，15×16＝240（m²）だね。

- 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。

長方形の土地の縦の長さは 15 m だから，$x=30$ は問題にあわない。

また，$x=1$ は，問題にあっている。

通路の幅　1 m

この長方形の土地に 30 m の幅の通路は つくれないね。

方程式を使って問題を解くとき，その方程式の解が問題にあっていない場合があります。そのために，方程式の解が，その問題にあっているかどうかを調べる必要があります。

ステップ 3

問題解決の過程をふり返って，気づいたことやもっと調べてみたいことを話しあい，問題を深めよう

深める例

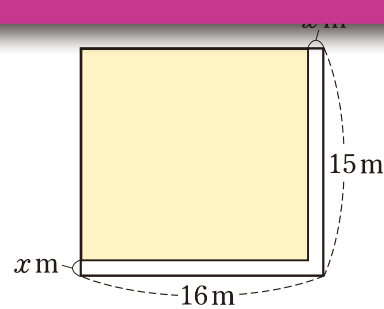
「ステップ 3」では，解決の過程をふり返ってもっと調べてみたいと思ったことに対して進んで取り組む態度を大切にしています。

説明しよう

けいたさんは，**Q** の問題を解くのに，右のような図で考えて，

$(15-x)(16-x)=210$

という方程式をつくりました。どのように考えたのでしょうか。



二次方程式を利用して，いろいろな問題を解きましょう。

例題 1　整数の問題

連続する２つの正の整数があります。
それぞれを２乗した数の和が 85 になるとき，
これら２つの整数を求めなさい。

考え方　求める２つの正の整数のうち，どちらかを x として方程式をつくります。

解答

連続する２つの正の整数のうち，
小さい方の整数を x とすると，
大きい方の整数は $x+1$ となり，

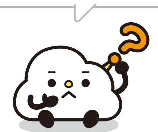
$$x^2+(x+1)^2=85$$
$$x^2+(x^2+2x+1)=85$$
$$2x^2+2x-84=0$$
$$x^2+x-42=0$$
$$(x+7)(x-6)=0$$
$$x=-7,\ 6$$

x は正の整数だから，$x=-7$ は問題にあわない。
$x=6$ のとき，求める２つの整数は 6，7 となり，
これは問題にあっている。

2つの整数は，6 と 7

ノート形式の解答は，途中式を省略せず，生徒がノートに書くときの参考にすることができるようにしています。

大きい方の整数を x としたら，どんな方程式になるかな。



問 1　連続する２つの正の整数があります。
それぞれを２乗した数の和が 145 になるとき，
これら２つの整数を求めなさい。

条件をかえる

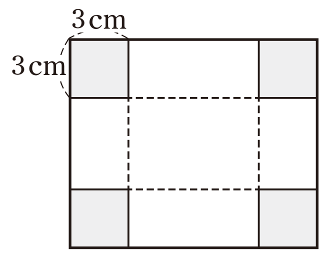
問 2　連続する３つの正の整数があります。
小さい方の２つの数の積が，３つの数の和に等しいとき，
これら３つの整数を求めなさい。

▶ 補充問題 10

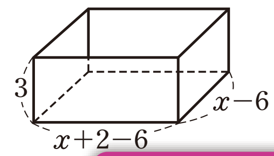
補充問題 | 10

例題 2　容積の問題

横が縦より 2cm 長い長方形の紙があります。
この四すみから１辺が 3cm の正方形を切り取り，
ふたのない直方体の容器をつくると，その容積は
51 cm³ になりました。はじめの紙の縦と横の
長さを求めなさい。



考え方　紙の縦の長さを x cm として，
直方体の底面の縦と横の長さを
x で表し，方程式をつくります。



解答

はじめの紙の縦の長さを x cm とすると，

$$3(x-6)(x-4)=51$$

これを解くと，

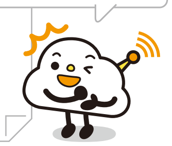
$$(x-6)(x-4)=17$$
$$x^2-10x+7=0$$
$$x=\frac{-(-10)\pm\sqrt{(-10)^2-4\times1\times7}}{2\times1}$$
$$=\frac{10\pm\sqrt{72}}{2}$$
$$=5\pm3\sqrt{2}$$

四すみから１辺が 3cm の正方形を切り取るためには，
$x>6$ だから，$x=5-3\sqrt{2}$ は問題にあわない。
$x=5+3\sqrt{2}$ のとき，横の長さは $(7+3\sqrt{2})$ cm
となり，これは問題にあっている。

縦 $5+3\sqrt{2}$ (cm)，　横 $7+3\sqrt{2}$ (cm)

例題を解く際のポイントとなる考え方を示しています。

$5-3\sqrt{2}$ は
5−(正の数)
だから，6より
小さいね。



問 3　例題2 で，直方体の容器の底面の長方形について，
その縦と横の長さは，それぞれ何 cm になりますか。
小数第１位まで求めなさい。

▶ 補充問題 11

問 4　周の長さが 60 cm で，面積が 220 cm² の長方形を
つくるとき，この長方形の２辺の長さは，それぞれ
何 cm になりますか。小数第１位まで求めなさい。

学びをいかそう
容器をつくろう
p.246～p.247

補充問題 | 11

6章 円の性質

円周上の点を自由に動かすことで，角について成り立つ性質を予想することができるコンテンツをご用意しています。

ストリングアートの中のきまりをさがそう

角についてのきまりをさぐろう

　板に打ちつけたくぎに糸をかけてつくるストリングアートという工作があります。

　けいたさんは，円周上にくぎを打って，ストリングアートをつくりました。

注意　くぎを打つときには，けがをしないように気をつけましょう。

　けいたさんは，下の写真のようなストリングアートをつくっているとき，角についてのあるきまりがありそうなことに気づきました。

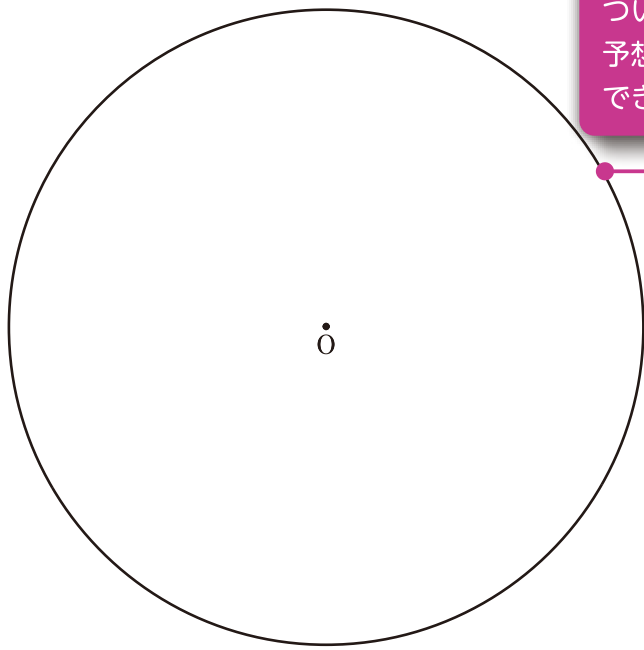
1節 円周角と中心角

けいたさんが見つけたきまりを，次のようにして調べてみましょう。

❶ 下の円Oで，$\overset{\frown}{AB}$ を決めて，$\overset{\frown}{AB}$ を除いた円周上に点Pをとり，∠APB をつくる。

❷ 点Pの位置をいろいろ変えて，∠APB の大きさを測る。

教科書の図に直接かきこんで，角について成り立つ性質を予想することもできます。



話しあおう

上で調べたことから，どんなことがわかるでしょうか。

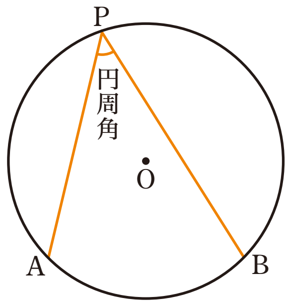
角に着目して，円のいろいろな性質を学びましょう。

6章 円の性質　1節 円周角と中心角

1 円周角と中心角

円周上に点をとってできる角について調べましょう。

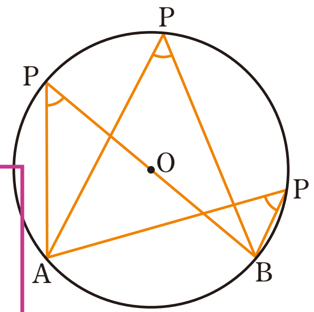
右の図の円Oで，$\overset{\frown}{AB}$を除いた円周上に点Pをとるとき，∠APBを，$\overset{\frown}{AB}$に対する**円周角**（えんしゅうかく）といいます。



また，$\overset{\frown}{AB}$を，円周角∠APBに対する弧（こ）といいます。

前ページで調べたことから，円Oで，$\overset{\frown}{AB}$を決めると，それに対する円周角∠APBの大きさは，点Pがどこにあっても等しいと予想されます。

きまりを見つける



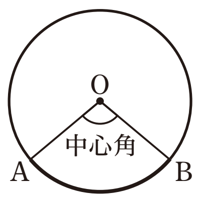
この予想を確かめるために，まずは，円周角と中心角の大きさの関係について考えましょう。

ひろげよう

前ページの円Oで，$\overset{\frown}{AB}$に対する中心角∠AOBの大きさを測ってみましょう。円周角∠APBと中心角∠AOBの大きさの間には，どんな関係があるでしょうか。

ふりかえり 1年

$\overset{\frown}{AB}$に対する中心角



ひろげよう で調べたことから，円Oで，$\overset{\frown}{AB}$を決めると，それに対する円周角∠APBの大きさは，点Pがどこにあっても，同じ弧に対する中心角∠AOBの半分で，

$$\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB \quad \cdots\cdots ①$$

であることが予想されます。

$\overset{\frown}{AB}$に対する中心角∠AOBの大きさは1つに決まるので，①を示せば，円周角∠APBの大きさは，点Pがどこにあっても等しいことがわかります。

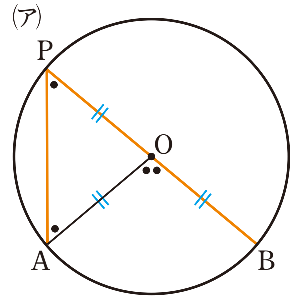
上の①のことを，次のページの図(ア)のように，PBが直径となる位置に点Pがある場合について証明しましょう。

きまりを見つける

いろいろな場合を考えて，常に成り立つ性質を帰納的に探していく場面に「きまりを見つける」という標識を置いています。

証明

(ア)



OP＝OA から，△OPA は二等辺三角形である。
二等辺三角形の底角は等しいので，
∠OPA＝∠OAP ……①
また，三角形の内角・外角の性質から，
∠AOB＝∠OPA＋∠OAP ……②
①，②から， ∠AOB＝2∠OPA
したがって， $\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB$

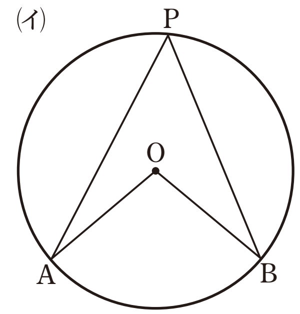
右の図(イ)のような場合についても，点P，Oを通る直径をひくと，上の(ア)の場合に示したことを使うことができ，

すでに学んだ形にする

$$\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB$$

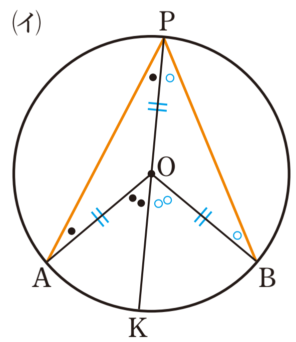
が証明できます。

(イ)



証明

(イ)



点P，O を通る直径 PK をひくと，

$\angle APK = \frac{1}{2}\angle AOK$

$\angle BPK = \frac{1}{2}\angle BOK$

よって，∠APB＝∠APK＋∠BPK

$= \frac{1}{2}(\angle AOK + \angle BOK)$

∠AOK＋∠BOK＝∠AOB だから，

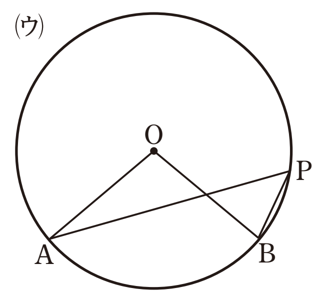
$\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB$

(ア)や(イ)の場合のほかに，右の図(ウ)のような場合もあります。この場合についても，

$$\angle APB = \frac{1}{2}\angle AOB$$

が成り立ちます。

(ウ)



色覚の個人差を問わず，誰もが紙面の内容を判別しやすい配色にしています。

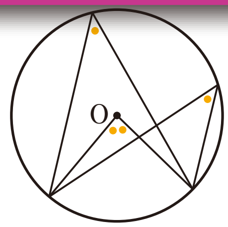
これまでに調べたことから，次の定理が成り立ちます。

学習のまとめにはタイトルをつけ，学習を終えたあとにも検索しやすいようにしています。

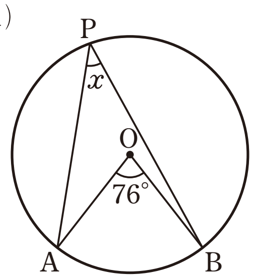
円周角の定理

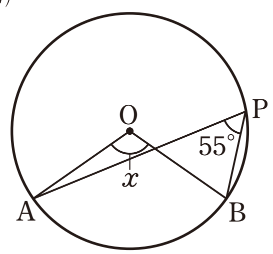
❶ 1つの弧に対する円周角の大きさは，その弧に対する中心角の大きさの半分である。

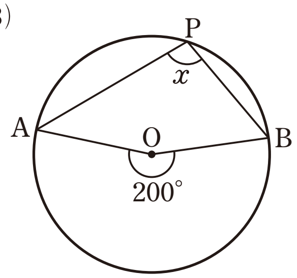
❷ 同じ弧に対する円周角の大きさは等しい。

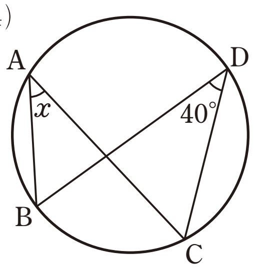


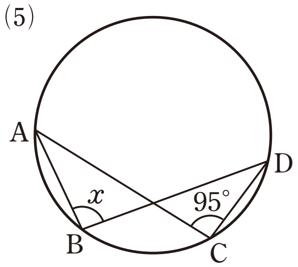
問1 下の図で，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

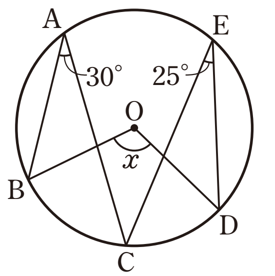
(1)


(2)


(3)


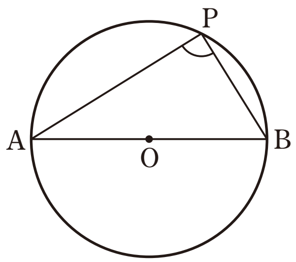
(4)


(5)


(6)


ひろげよう

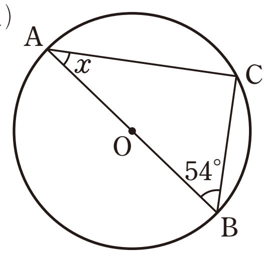
右の図の円Oで，ABが直径であるとき，円周角∠APBは，何度になるでしょうか。

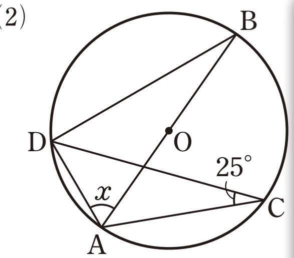


円周角の定理の特別な場合として，次のことがいえます。

半円の弧に対する円周角は，直角である。

問2 下の図で，ABが円Oの直径であるとき，∠x の大きさを，それぞれ求めなさい。

(1)


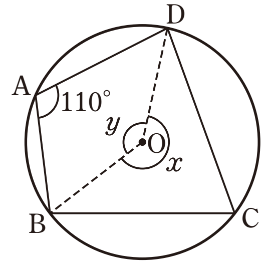
(2)


関連する題材を，巻末の数学広場「学びをいかそう」にご用意しています。（本冊子p.108）

説明しよう

右の図の円Oで，∠A＝110°のとき，∠Cの大きさを求めましょう。

また，その大きさになる理由を説明しましょう。



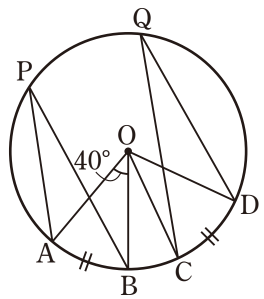
学びをいかそう 円に内接する四角形 p.257

学びをいかそう 接線と弦のつくる角 p.258〜p.259

等しい弧に対する円周角について調べましょう。

ひろげよう

右の図で，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$ のとき，∠COD，∠APB，∠CQDは，それぞれ何度になるでしょうか。



1つの円で，弧や中心角が等しいおうぎ形は合同だから，次のことがいえます。

等しい弧に対する中心角の大きさは等しい。
等しい中心角に対する弧の長さは等しい。

このことと円周角の定理から，次のことがいえます。

弧と円周角

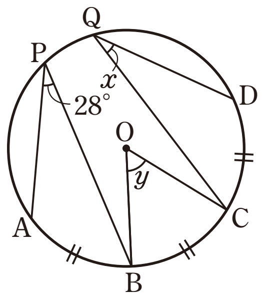
❶ 1つの円で，等しい弧に対する円周角の大きさは等しい。

❷ 1つの円で，等しい円周角に対する弧の長さは等しい。

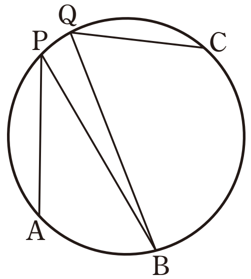
6章 円の性質
1節 円周角と中心角

問3 右の図で，
$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$ のとき，
$\angle x$，$\angle y$ の大きさを
求めなさい。

▶ 補充問題 1



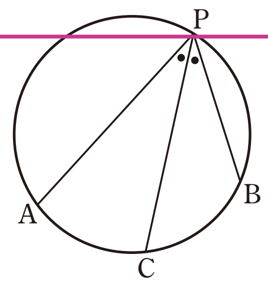
問4 右の図で，$\overset{\frown}{BC}=2\overset{\frown}{AB}$ です。
$\angle APB=31°$ のとき，
$\angle BQC$ の大きさを
求めなさい。



$\overset{\frown}{BC}$ の長さが
$\overset{\frown}{AB}$ の長さの２倍
➡ $\overset{\frown}{BC}=2\overset{\frown}{AB}$

説明しよう

右の図で，$\overset{\frown}{AB}$ に対する円周角 $\angle APB$ の二等分線が，$\overset{\frown}{AB}$ と交わる点をＣとします。このとき，$\overset{\frown}{AC}$ と $\overset{\frown}{CB}$ の長さの間には，どんな関係がありますか。



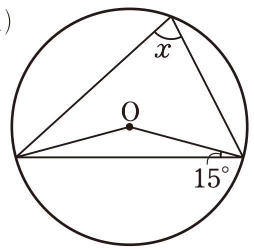
自分がなぜそのように考えたのかを明らかにしながら表現する活動を「説明しよう」として配置しています。

練習問題

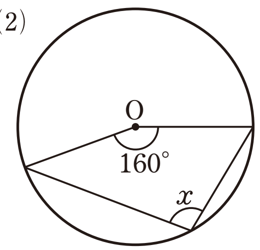
1 円周角と中心角

1 下の図で，$\angle x$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

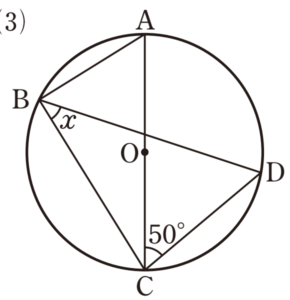
(1)



(2)

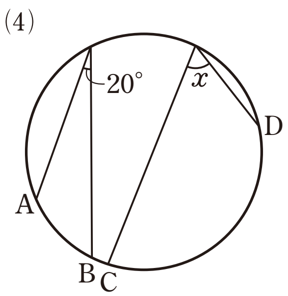


(3)



AC は直径

(4)



$\overset{\frown}{CD}=3\overset{\frown}{AB}$

補充問題 1

2 円周角の定理の逆

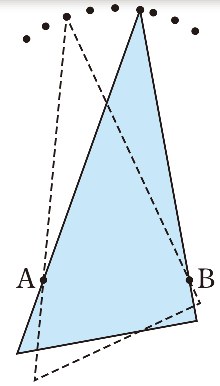
円周角の定理の逆について考えましょう。

三角定規を動かしたときの先端の点の跡が円周上にあることを，視覚的に確認できる動画をご用意しています。

ひろげよう

右の図のように，三角定規を２本のピンＡ，Ｂにあてながら動かして，先端（せんたん）に点をたくさんとったとき，これらの点はどんな図形の上にあるでしょうか。

どんな図形の上にあるかな？

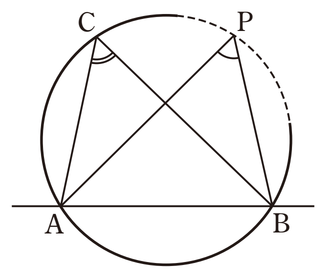


上の ひろげよう でとった点は，どれも，１つの円周上にありそうです。

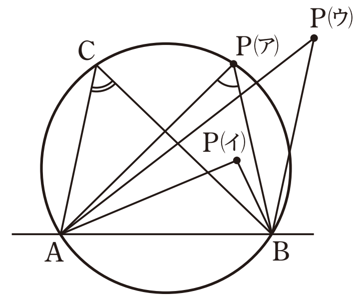
きまりを見つける

円周上に３点Ａ，Ｂ，Ｃをとり，直線ABについて，点Ｃと同じ側に点Ｐをとります。

$\angle APB=\angle ACB$ となるように点Ｐをとると，点Ｐはいつでもこの円周上にあるでしょうか。



このことを調べるために，まず，円に対する点Ｐの位置と，$\angle APB$ と $\angle ACB$ の大きさとの関係について，右の図の (ア)〜(ウ) の場合に分けて考えましょう。



(ア) 点Ｐが円周上にあるとき

円周角の定理より，$\angle APB=\angle ACB$

(イ) 点Ｐが円の内部にあるとき

右の図で，三角形の内角と外角の大小関係から，

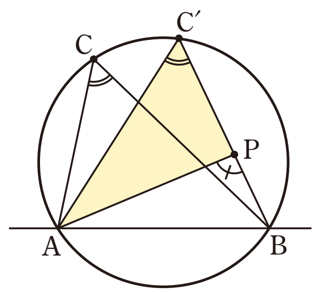
$\angle APB>\angle AC'B$

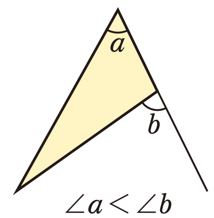
円周角の定理より，

$\angle ACB=\angle AC'B$

したがって，

$\angle APB>\angle ACB$





6章 円の性質
1節 円周角と中心角

2節 円の性質の利用

地図上で船にのっている人の位置や向きを自由に動かして，条件にあう位置を予想できるコンテンツをご用意しています。

内容解説資料A p.15 参照

船の位置はどこ？

船の位置はどこ？

海上にいる船から，海岸線にある目印をもとにして，船がどこにいるかを見つける方法を考えましょう。

船から萩城跡を見て，それから真うしろをふり向くと，笠山山頂展望台がありました。また，船から恵美須ヶ鼻造船所跡を見て，それから30°左を向くと，萩港灯台がありました。

話しあおう

上の条件から，船の位置は，どうすれば見つけられるでしょうか。

円の性質を，いろいろな問題に利用しましょう。

1 円の性質の利用

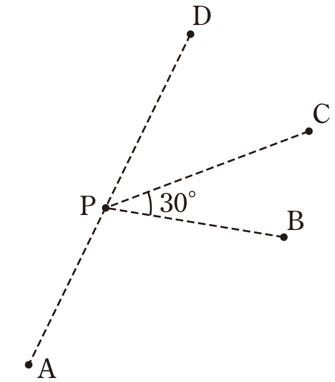
ステップ1 状況を整理し，問題を設定しよう

船の位置を調べるために，次の問題を考えました。

Q 前ページの地図で，萩城跡をA，恵美須ヶ鼻造船所跡をB，萩港灯台をC，笠山山頂展望台をD，船の位置をPとします。線分AD上にあり，

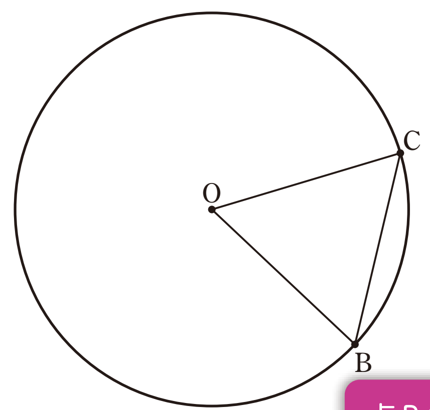
$\angle BPC=30°$

となる点Pを作図しなさい。



ステップ2 解決の見通しを立てて，問題を解決しよう

上のQで，$\angle BPC=30°$の条件にあてはまる点Pは，次のように作図される円Oの周上にあります。



❶ 線分BCを1辺とする正三角形をかき，B，C以外の頂点をOとする。

❷ 点Oを中心として，OBを半径とする円Oをかく。

点Pの作図の様子を解説した動画をご用意しています。

点Pの作図

説明しよう

上のようにして作図される円Oの周上で，直線BCについて点Oと同じ側に点Pをとります。このとき，$\angle BPC=30°$となる理由を説明しましょう。

6章 円の性質　2節 円の性質の利用

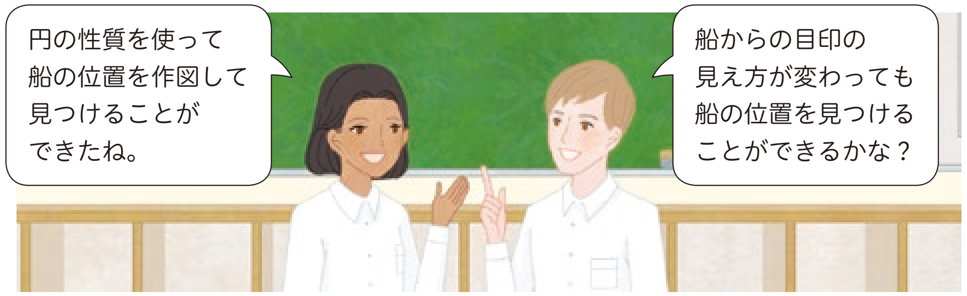
前ページで考えた円Ｏと線分 AD の交点が，Q の問題の条件にあてはまる点Ｐの位置になります。

1 172 ページの地図で，船の位置を作図して見つけなさい。

ステップ 3

問題解決の過程をふり返って，気づいたことやもっと調べてみたいことを話しあい，問題を深めよう

深める例



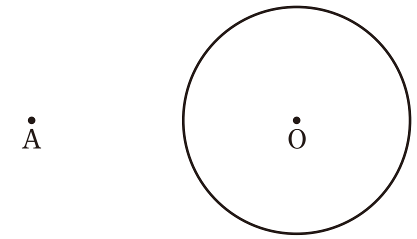
2 172 ページの場面で，船から萩城跡を見て，それから 90° 左を向くと，恵美須ヶ鼻造船所跡がありました。また，船から萩港を見て，それから 90° 左を向くと，萩港灯台がありました。このときの船の位置を作図して見つけなさい。

このような「ステップ」をくり返し目にすることで，自ら問題を発見・解決し，深める力が身につきます。

円の接線の作図

円Ｏと，この円の外部に点Ａがあります。

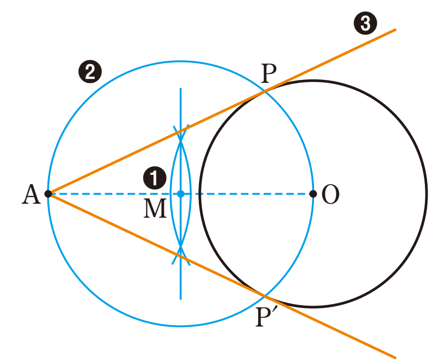
これまでに学んだ円の性質を使って，点Ａを通る円Ｏの接線を作図することを考えましょう。



点Ａから円Ｏに接線がひけたとして，その接点をＰとすると，AP⊥OP，つまり，∠APO=90° となります。

結論からさかのぼる

このことから，接線は，次の方法で作図することができます。



❶ 線分 AO の中点Ｍをとる。
❷ Ｍを中心として，MO を半径とする円Ｍをかく。
❸ 円Ｍと円Ｏの交点の１つをＰとすると，２点Ａ，Ｐを通る直線が，求める接線である。

問題をひろげたり，深めたりする視点を ? として配置しています。

円の接線の作図

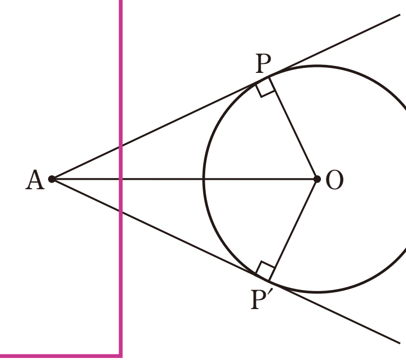
説明しよう

上の方法で円の接線が作図できる理由を説明しましょう。

接線は，上の図のように，AP と AP′ の２本ひくことができます。また，△APO と △AP′O は合同な直角三角形だから，

AP=AP′

です。この線分 AP，AP′ の長さを，点Ａから円Ｏにひいた接線の長さといいます。



? △APO≡△AP′O はなぜ成り立つのかな。

問1 ノートに，半径 3cm の円Ｏの中心から 5cm の距離(きょり)にある点Ａを１つとり，点Ａを通る円Ｏの接線を作図しなさい。

6章 円の性質
2節 円の性質の利用

学びをふりかえろう

「学びをふりかえろう」では，下位学年で学んだ内容を確認できる問題を扱っています。
内容解説資料 A p.29 参照

速さ・時間・道のり

小学5年　学習したこと，解答，解説動画

← p.64 例5

いちばん速い動物は？

下の表は，キリン，カンガルー，ダチョウの，走った道のりと時間を表しています。どの動物がいちばん速いですか。

単位量あたりの大きさを使うと，時間や道のりが違う（ちが）ときでもくらべられそうだね。

走った道のりと時間

	キリン	カンガルー	ダチョウ
道のり (m)	161	200	161
時間 (秒)	10	10	7

走った時間が同じなら，道のりが長いほうが速いね。

ポイント

速さは，次の式で求めることができます。

速さ＝道のり÷時間

解説

キリンの走る速さは，秒速
　161÷10＝16.1 (m)

カンガルーの走る速さは，秒速
　200÷10＝20 (m)

ダチョウの走る速さは，秒速
　161÷7＝23 (m)

キリン，カンガルー，ダチョウの中でいちばん速いのは，秒速 23m で走るダチョウです。

１年の「学びをふりかえろう」では，算数で学んだことのうち，苦手とする生徒が多い内容を厳選して扱っています。

1 次の速さを求めなさい。

(1) 自動車が，25 分間に 1500m 走ったときの分速
(2) 列車が，2 時間に 160km 走ったときの時速
(3) かんなさんが，100m を 20 秒で走ったときの秒速

2 自動車が時速 60km で走るとき，次の問いに答えなさい。

(1) 90km 進むのに，何時間何分かかりますか。
(2) 2 時間 30 分では，何 km 進みますか。

3 A 駅から B 駅までは 30km です。
普通（ふつう）列車は，A 駅から B 駅に向かって時速 60km で，急行列車は，B 駅から A 駅に向かって時速 90km で，同時に出発しました。
普通列車と急行列車は，何分後にすれちがいますか。

それぞれの問題についての詳しい解答や解説動画などをご用意しています。
内容解説資料 A p.10 参照

割　合

小学5年　学習したこと，解答，解説動画

← p.65 例6

競争率が高い楽器は？

下の表は，吹奏楽部（すいそうがくぶ）が演奏する楽器の定員と希望者の数を表したものです。定員とくらべて希望者がいちばん多いのは，どの楽器ですか。

演奏する楽器の定員と希望者

楽　器	定員 (人)	希望者 (人)
パーカッション	2	8
クラリネット	8	10
ホルン	5	3

定員とくらべると，パーカッションの希望者は定員の４倍だね。

希望者がいちばん多いのはクラリネットだけど，定員とくらべると……

学びをふりかえろう 〔1, 2年の問題〕

2年・3年の「学びをふりかえろう」では，下位学年で学んだ内容に関する問題を，領域別に配置しています。

数と計算のまとめ

学習したこと，解答，解説動画

1 次の計算をしなさい。

(1) $2.5+(-4)$　　(2) $-6\times(-16)$

(3) $(-6)\div\left(-\frac{3}{5}\right)$　　(4) $\frac{7}{6}-\frac{5}{4}-\frac{5}{12}$

(5) $-7.6+(-9.8)-(-3.6)$　　(6) $(-30)\times2\div(-3)$

(7) $\frac{1}{2}\div\frac{2}{3}\times\left(-\frac{4}{15}\right)$　　(8) $-\frac{1}{4}-\left(-\frac{2}{3}\right)^2\times\left(-\frac{1}{2}\right)$

(9) $84\div(-3)-4^2$　　(10) $\{8-(29-31)\}\times97$

(11) $5(x+3)-4(2x+6)$　　(12) $x^2-(x^2-8x+1)$

(13) $\frac{3a-2b}{5}-(a-b)$　　(14) $a+0.2b-2b-1.3a$

(15) $\frac{3}{4}x-\left(\frac{5}{8}x+\frac{7}{8}y\right)$　　(16) $6\left(2x-\frac{1}{3}y\right)-4(3x-y)$

2 等式 $3x+\frac{2}{7}y=5$ を，y について解きなさい。

3 次の連立方程式を解きなさい。

(1) $\begin{cases}2x+y=5\\x-y=1\end{cases}$　　(2) $\begin{cases}x+y=13\\9x-9y=-27\end{cases}$

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

4 x，y についての連立方程式 $\begin{cases}x-y=6\\2x+y=3a\end{cases}$ の解が，$x:y=3:1$ を満たすとき，a の値と，この連立方程式の解を求めなさい。

5 7 km 離(はな)れた A 地点と B 地点があります。ある人が A 地点から B 地点へ行くのに，途中(とちゅう)の C 地点までは自転車で行き，そこから B 地点まで歩いたところ，全体で 45 分かかりました。
自転車の速さを時速 12 km，歩く速さを時速 4 km として，A 地点から C 地点までの道のりを求めなさい。

関数のまとめ

学習したこと，解答，解説動画

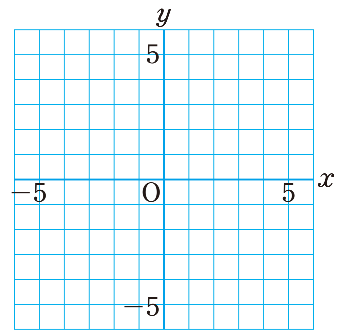
1 次の一次関数の式を求めなさい。

(1) グラフが，点 (2, 5) を通り，切片が -3 の直線である。

(2) x の増加量が 4 のときの y の増加量が -1 で，$x=-4$ のとき $y=-1$ である。

(3) グラフが，2 点 $(-2,\ 8)$，$(6,\ -4)$ を通る直線である。

2 次の方程式のグラフをかきなさい。



(1) $y=3x$

(2) $x+2y=0$

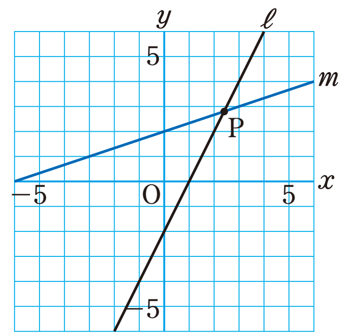
(3) $x-y=4$

(4) $2x+y-4=0$

(5) $y+4=0$

(6) $x-3=0$

3 右の図で，2 直線 ℓ，m の交点 P の座標を求めなさい。

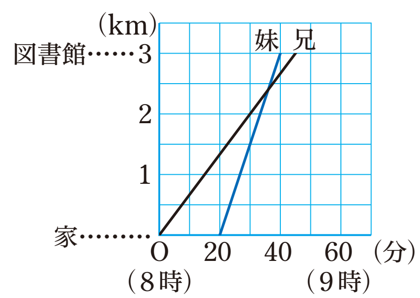


基本的な内容の問題には をつけています。

4 あるお店では，菓子(かし)のはかり売りをしています。菓子の重さ x g と値段 y 円の関係を表にすると，右のようになります。
500 円で何 g の菓子を買うことができますか。

x	80	120	160	240
y	400	600	800	1200

5 家から 3 km 離(はな)れた図書館へ，兄は徒歩で，妹は自転車で行きました。
右の図は，そのときの時刻と家からの道のりの関係を示しています。



(1) 8 時 x 分における家からの道のりを y km として，x と y の関係を，x の変域をつけて，兄，妹それぞれについて，式に表しなさい。

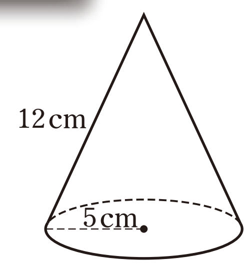
(2) 妹が兄に追いついた時刻と場所を求めなさい。

図形のまとめ

それぞれの問題についての詳しい解答や解説動画などをご用意しています。

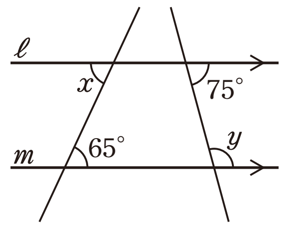
学習したこと，解答，解説動画

1 底面の半径が 5 cm，母線の長さが 12 cm の円錐（えんすい）があります。
この円錐の側面となるおうぎ形の中心角の大きさを求めなさい。
また，この円錐の表面積を求めなさい。

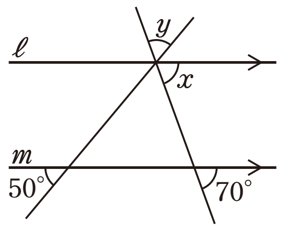


2 下の図で，$\angle x$，$\angle y$ の大きさを，それぞれ求めなさい。

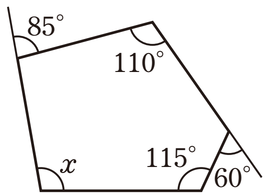
(1) $\ell /\!/ m$



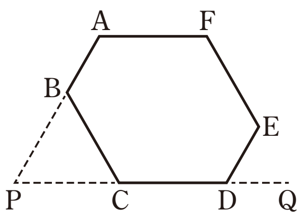
(2) $\ell /\!/ m$



(3)



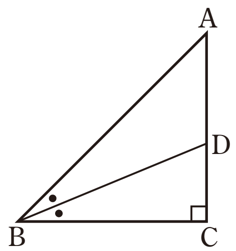
3 内角の大きさが，すべて等しい六角形 ABCDEF があります。
1 つの内角の大きさを求めなさい。
また，AB∥DE であることを証明しなさい。



4 ∠C＝90° の直角二等辺三角形 ABC で，∠B の二等分線と辺 AC との交点を D とします。
このとき，

BC＋CD＝AB

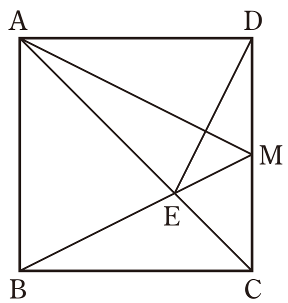
であることを証明しなさい。



5 右の図のように，正方形 ABCD の辺 CD の中点を M，AC と BM の交点を E とします。

(1) △ADM≡△BCM であることを証明しなさい。

(2) AM⊥DE であることを証明しなさい。



データの活用のまとめ

学習したこと，解答，解説動画

1 3 枚の硬貨（こうか）を同時に投げるとき，次の確率を求めなさい。

(1) 2 枚が表で 1 枚が裏となる確率

(2) 少なくとも 2 枚は表となる確率

(3) 少なくとも 1 枚は裏となる確率

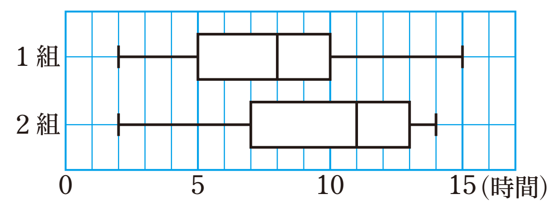
すべての生徒にとって，読みやすく，意味を理解しやすい文章になるように，意味や文節による改行を行っています。

2 1，2，3，4，5 の数が書かれたカードが 1 枚ずつあります。このカードを箱に入れて，そこから同時に 2 枚を取り出すとき，次の問いに答えなさい。

(1) 2 枚とも奇数（きすう）である確率を求めなさい。

(2) 取り出した 2 枚に書かれた数の和が 7 になることと，8 になることでは，どちらが起こりやすいですか。

3 ある中学校の 3 年 1 組 30 人と 3 年 2 組 30 人に，先週の月曜日から金曜日までに，何時間の家庭学習をしたのかについて 1 時間単位で答えてもらい，その結果を箱ひげ図に表すと，下のようになりました。



(1) 1 組と 2 組，それぞれについて，四分位数を求めなさい。

(2) 上の箱ひげ図から読みとれることとして，次の (ア)〜(エ) は正しいといえますか。
「正しい」「正しくない」「このデータからはわからない」のどれかで答えなさい。

(ア) 2 組の学習時間で，もっとも長いのは 14 時間である。

(イ) 1 組で，学習時間が 4 時間未満の人数は，13 時間以上の人数と同じである。

(ウ) 1 組と 2 組をくらべると，範囲（はんい）も四分位範囲も 1 組の方が大きい。

(エ) 学習時間が 6 時間未満の人数は，2 組より 1 組の方が多い。

力をつけよう

1章 式の展開と因数分解

考え方，解答，解説動画

1 次の計算をしなさい。

(1) $(a+b)(x-y)$　(2) $(x+2)(2x+$

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

(7) $(a+0.3)(0.3-a)$　(8) $(x+2)(x+9$

(10) $(a-2)(a-6)$　(11) $(a-1)(a-b$

「力をつけよう」では，各章の学習の総仕上げとして取り組むことができる問題を扱っています。

内容解説資料 A p.30 参照

2 次の計算をしなさい。

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

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

(5) $(x+2y-3z)(x+2y+3z)$　(6) $(2a+b-1)^2$

3 次の式を因数分解しなさい。

(1) $-8x^2-24x$　(2) $a^2-18a+81$　(3) $-y^2+36x^2$

(4) $x^2+9x+14$　(5) x^2-6x+5　(6) $x^2-7x-18$

(7) $ax^2+5ax-14a$　(8) $-2xy^2+2xy+4x$

(9) $x(a-b)+y(a-b)$　(10) $(x-3)^2-6(x-3)-7$

(11) $(3x-1)^2-4x^2$　(12) $(a-1)b-(1-a)$

4 次の式を，くふうして計算しなさい。

(1) $302\times302-298\times298$

(2) $0.75^2+2\times0.75\times0.25+0.25^2-1.35^2+2\times1.35\times0.35-0.35^2$

5 $a+b=-1$，$ab=-4$ のとき，次の式の値を求めなさい。

$(a+2)(b+2)$

それぞれの問題についての詳しい解答や解説動画などをご用意しています。

内容解説資料 A p.10 参照

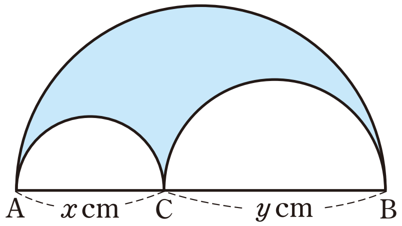
6 連続する２つの整数で，大きい方の数の２乗から小さい方の数の２乗をひいた差は，もとの２つの整数とどのような関係があると予想できますか。また，その予想が正しいことを証明しなさい。

$6^2 - 5^2 = \square$

$7^2 - 6^2 = \square$

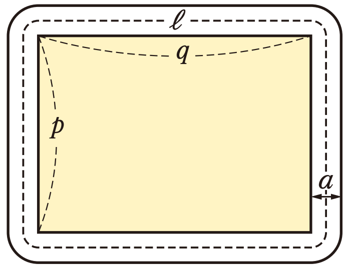
$101^2-100^2=\square$

7 右の図は，AB，AC，CB をそれぞれ直径として半円をかいたものです。色のついた部分の周の長さと，面積を求めなさい。

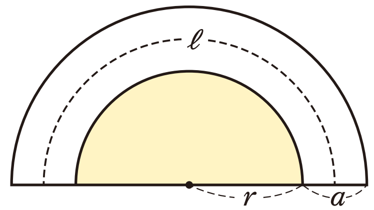


8 花だんのまわりに幅 a の道がついています。この道の面積を S，道のまん中を通る線の長さを ℓ とします。次の場合，$S=a\ell$ となることを証明しなさい。

(1) 縦の長さが p，横の長さが q の長方形の花だんのまわりに，四すみがおうぎ形の道をつける場合



(2) 半径 r の半円の花だんのまわりに道をつける場合



その章で学んだことを使って解くことができる，過去の公立高等学校の入学試験問題を扱っています。

9 入試問題にチャレンジ　福岡県 2021 年度 改題

連続する５つの整数のうち，異なる２つの数の積に１以外の自然数を加えた数が，整数の２乗になる場合を下のようにまとめました。

> 連続する５つの整数のうち，
> （　X　）と（　Y　）の積に（　Ⓟ　）を加えた数は，
> （　Z　）の２乗になる。

X，Y，Z にあてはまるものを，次の(ア)～(オ)からそれぞれ１つずつ選びなさい。また，Ⓟにあてはまる１以外の自然数を答えなさい。

(ア) いちばん小さい数　(イ) ２番目に小さい数　(ウ) 中央の数

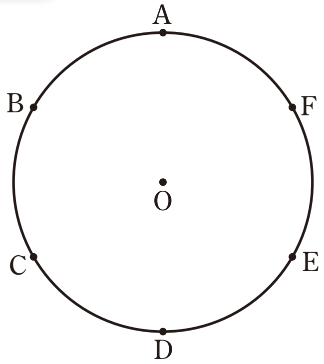
(エ) ２番目に大きい数　(オ) いちばん大きい数

総合問題

３年の終わりには，「総合問題」として，いろいろな領域で学んだことを使って解く問題を集めています。

考え方，解答，解説動画

1 円Ｏの周上に６つの点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆがあり，これらの点は円周を６等分しています。
円Ｏの半径が４cm のとき，次の問いに答えなさい。



(1) △OAB はどんな三角形ですか。

(2) △ABD の面積を求めなさい。

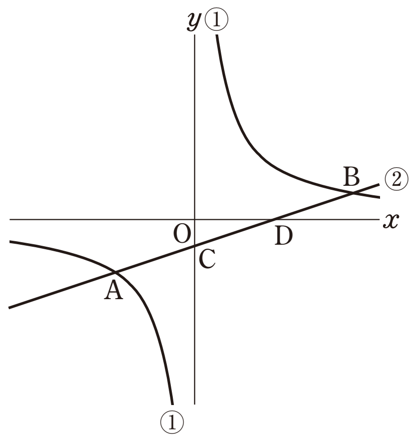
(3) ６つの点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆのうち，３つの点を結んでできる直角三角形はいくつありますか。

(4) Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅ，Ｆの文字が，それぞれ書かれたカードが１枚ずつあります。この６枚のカードをよくきって，同時に３枚を取り出すとき，書かれている文字の頂点を結ぶ三角形が，正三角形となる確率を求めなさい。

2 反比例の関係 $y=\dfrac{6}{x}$ ……① と

一次関数 $y=ax-1$ ……②

のグラフがあります。
右の図のように，①と②のグラフの交点のうち，x 座標が小さい方の点をＡ，大きい方の点をＢとします。
$a>0$ とするとき，次の問いに答えなさい。



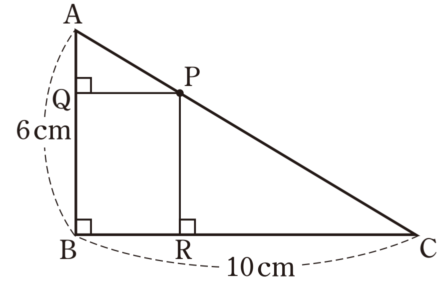
(1) ②のグラフが，点 $(-3,\ -2)$ を通るとき，a の値を求めなさい。

(2) 点Ｂの x 座標，y 座標が，ともに自然数となるような a の値は，何個ありますか。

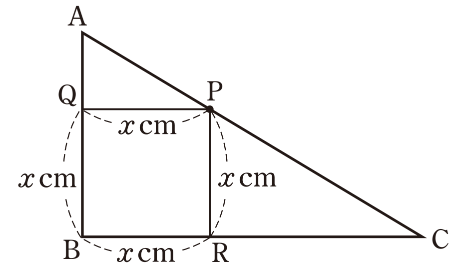
(3) ②のグラフと y 軸（じく）との交点をＣ，x 軸との交点をＤとします。
CD：DB＝1：3 のとき，a の値を求めなさい。

(4) 大小２つのさいころを投げ，大きいさいころの出た目の数を s，小さいさいころの出た目の数を t として，座標が $(s,\ t)$ となる点Ｐをとります。このとき，点Ｐが①の $x>0$ の範囲（はんい）のグラフよりも上側にある確率を求めなさい。
ただし，点Ｐが①のグラフ上の点になる場合は，ふくめないものとします。

3 右の図のように，∠B＝90°，AB＝6 cm，BC＝10 cm の直角三角形 ABC があります。
辺 AC 上に点Ｐをとり，点Ｐから辺 AB，BC に垂線をひき，その交点をそれぞれ，点Ｑ，Ｒとします。
長方形 PQBR が正方形となるとき，PQ の長さは何 cm になりますか。
次の(1)～(4)の方法で，それぞれ求めなさい。



(1) 相似を利用する方法
右の図から，相似な三角形を見つけ，三角形の相似比を利用して，PQ の長さを求める。



(2) 面積に着目する方法　その１
△ABC の面積に着目すると，

△AQP＋正方形 PQBR＋△PRC＝△ABC

となる。
この面積の関係を利用して，PQ の長さを求める。

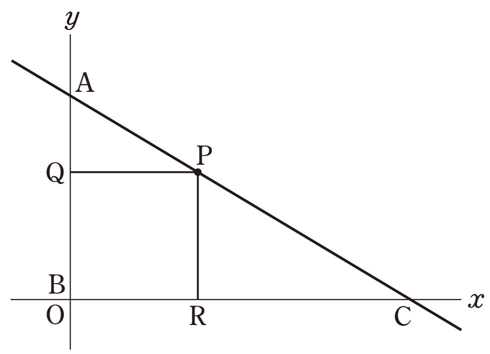
(3) 面積に着目する方法　その２
△ABC の面積を別の見方でみると，

△PAB＋△PBC＝△ABC

となる。
この面積の関係を利用して，PQ の長さを求める。

様々な解法で解くことのできる問題です。これまでに学んだことを統合的に使って考える力が身につきます。

(4) 一次関数のグラフとみる方法
辺 AB，BC，CA を，それぞれ延長して，直線 BC を x 軸，直線 AB を y 軸，点Ｂを原点，点Ｐの x 座標を a とすると，点Ｐが直線 AC 上にあることから a の値を求め，PQ の長さを求める。



学びをいかそう

「学びをいかそう」では，学んだ数学を使って身のまわりの問題を解決する課題などを扱っています。

内容解説資料Ａ p.31 参照

スタートの位置はどこ？

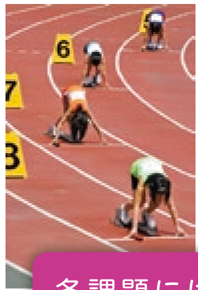
スタートの位置はどこ？

← 1章 式の計算

各課題には必ずQRコンテンツを配置し，場面理解に役立つコンテンツなどを収録しています。

かんなさんとこうきさんの学校では，来週，体育大会がおこなわれます。かんなさんとこうきさんは，運動場にトラック競技のレーンをかく係になりました。

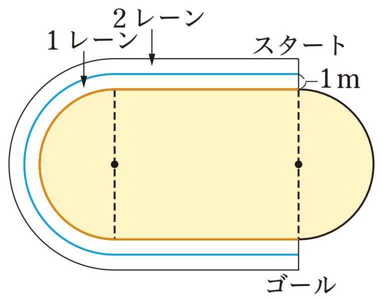
こうきさんは，陸上競技大会を見に行ったときに，レーンによってスタートの位置がずれていたことを思い出しました。



◆スタートの位置を何 m ずらせばいいかな？

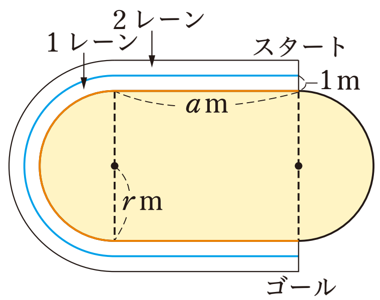
運動場のトラックは，右の図のような，2つの半円と長方形を組み合わせた形になっていて，レーンの幅は1m です。

直線部分からスタートしますが，ゴールの位置をそろえるために，スタートの位置をずらすことにしました。



トラックの直線部分を a m，半円部分の半径を r m とします。

また，各レーンを走る距離は，それぞれのレーンの内側の線の長さで考えることにします。



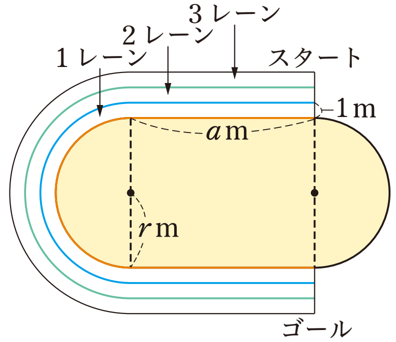
他教科と関連するような題材も扱っています。

1 1レーンと2レーンで走る距離を，a と r を使って，それぞれ表しましょう。

1レーンと2レーンのスタートの位置をずらして，2レーンで走る距離を，1レーンと同じにしたいと思います。

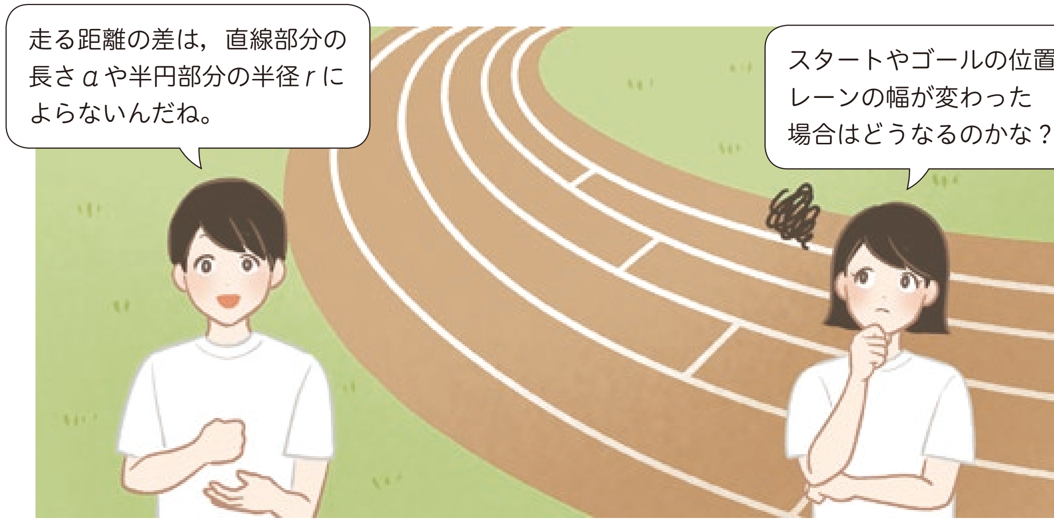
2 2レーンのスタートの位置を，1レーンより何 m 前にすればよいでしょうか。

2レーンと3レーンで走る距離についても考えてみることにしました。



3 3レーンで走る距離を，a と r を使って表しましょう。

また，2レーンと3レーンで走る距離を同じにするためには，3レーンのスタートの位置を，2レーンより何 m 前にすればよいでしょうか。

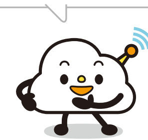


4 トラックを1周する場合について考えます。

(1) 1レーンと2レーンで走る距離を同じにするためには，2レーンのスタートの位置を，1レーンより何 m 前にすればよいでしょうか。

(2) レーンの幅が2m のとき，1レーンと2レーンで走る距離を同じにするためには，2レーンのスタートの位置を，1レーンより何 m 前にすればよいでしょうか。

1周するから，半円の部分走る距離が長くなるね。



SDGsと関連する題材には SDGs をつけています。内容解説資料A p.42 参照

健康

体を動かして健康を維持しよう SDGs

身体活動の促進（厚生労働省）

← 2章 連立方程式

健康を維持(いじ)するために，18～64歳の身体活動の基準として，強度が3METs(メッツ)以上の運動や生活活動を，1週間あたりに23エクササイズおこなうとよいとされています。

METsとは，運動や生活活動の強度を，また，エクササイズとは，身体活動量を表す単位のことで，次の式で求められます。

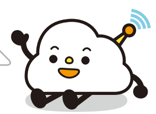
身体活動量(エクササイズ)＝強度(METs)× 時間

インターネットで身体活動量について調べていたこうきさんは，次のような表を見つけました。

運動の例	強度（METs）	生活活動の例
バレーボール，社交ダンス	3	普通に歩く，ギターの演奏
卓球，ラジオ体操第1	4	階段をゆっくり上る
野球，バレエ	5	動物と遊ぶ
水泳（のんびり泳ぐ）	6	雪かきをする
サッカー，スケート	7	—
サイクリング（約20km/h）	8	重い荷物を運ぶ

例えば，バレーボールを30分おこなったとすると，身体活動量は1.5エクササイズとなります。

$3\times\frac{30}{60}=1.5$ だね。



将来の健康について考えたこうきさんは，上の表をもとに，身体活動量についての問題を考えてみることにしました。

より深められるような課題は，「ステップ方式」で展開しています。

ステップ1 状況を整理し，問題を設定しよう

こうきさんは，次の問題を考えました。

Q 目標の23エクササイズまであと5エクササイズ必要だったとします。1時間30分で，ギターの演奏と卓球(たっきゅう)でちょうど5エクササイズになるようにするには，ギターの演奏と卓球をそれぞれ何分ずつすればよいでしょうか。

ステップ2 解決の見通しを立てて，問題を解決しよう

ギターの演奏を x 分，卓球を y 分するとします。

1 ギターの演奏と卓球を，それぞれ何分ずつすればよいでしょうか。

ステップ3 問題解決の過程をふり返って，気づいたことやもっと調べてみたいことを話しあい，問題を深めよう

深める例

2 階段をゆっくり上る生活活動を3時間おこなったときと同じ身体活動量で，運動や生活活動をおこなう時間をもっと短くするには，どのような運動や生活活動を，何時間すればよいでしょうか。また，その理由をいいましょう。

? 上と同じ身体活動量で，運動や生活活動をおこなう時間をもっと長くするには，どのような運動や生活活動を，何時間すればよいかな。

レポート例

レポートにまとめるときのポイントをわかりやすく説明しています。

調べたことや学んだことを
レポートにまとめてみましょう。

見出し

- レポートの研究テーマを書きましょう。
- レポートを書いた年月日と名前を書きましょう。

考えた理由

- 調べたいと思ったきっかけや，自分の予想などを書きましょう。

考えた方法

- 考えた方法や調べた方法を書きましょう。

考えた結果

- 実際に調べたことがらや得られたデータ，調べた内容やデータからいえること，考えたことを書きましょう。

感想・わかったこと

- 考えたことをふり返った感想や，今後の課題を書きましょう。

参考資料

- 参考にした資料があれば，本の著者名，書名，発行年，出版社名，ホームページのアドレスなどを書きましょう。

○年○月○日
○年○組 ○○こうき

健康を維持するために，どれくらい体を動かせばよいかな

考えた理由

健康な体や体力を維持するためには，適度な運動が必要だという記事をインターネットで見ました。

運動や生活活動の強度を示す METs というものがあることを知ったので，健康を維持するために，1 週間にどれくらい体を動かせばよいのかを考えてみたいと思いました。

考えた方法

インターネットで

身体活動量（エクササイズ）＝ 強度（METs）× 時間

という式を見つけたので，この式を使って考えました。

運動と生活活動の例からそれぞれひとつずつ選んで，5 時間で 23 エクササイズになるように，まずは，サッカーとギターの演奏の組み合わせを考えてみることにしました。

考えた結果

サッカーを x 時間，ギターの演奏を y 時間するとして連立方程式をつくると，合計で 5 時間おこなうので，

$x+y=5$ ……①

また，サッカーの強度は 7METs，ギターの演奏の強度は 3METs で，あわせて 23 エクササイズにしたいので，

$7x+3y=23$ ……②

①，②を連立方程式とみて解くと，$(x, y)=(2, 3)$ となるので，1 週間にサッカーを 2 時間，ギターの演奏を 3 時間おこなえばよいことがわかります。

感想・わかったこと

どれくらい体を動かせばよいかの計算ができる身体活動量についての式は，健康の維持に役に立つと思いました。時間がないときは，強度の強いものを選べばよいので，他にもいろいろな組み合わせを考えてみたいです。

参考資料

……

具体的な例を掲載しているので，長期休暇等に自由研究を行う際の参考にすることができます。

思考力

発展
[高校]

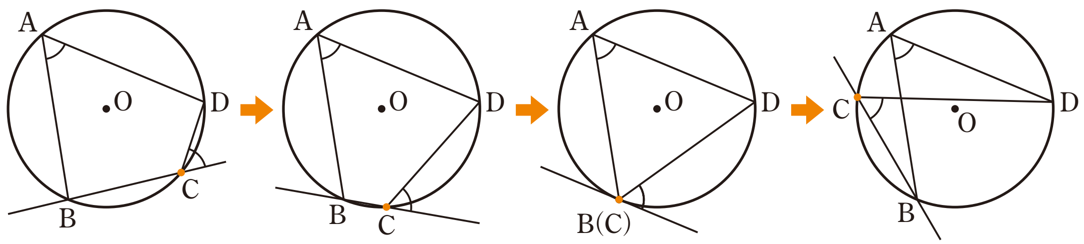
接線と弦のつくる角

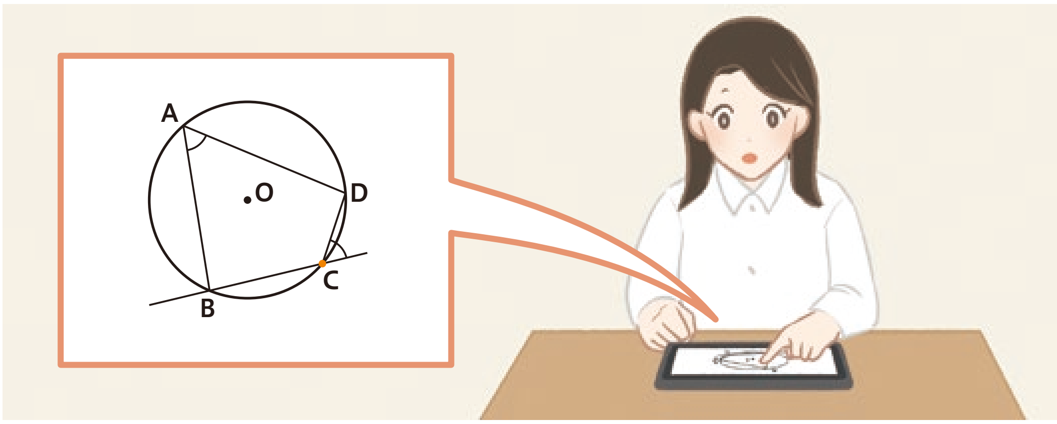
円についての性質を関連させて見てみよう

高校数学に関連する発展的内容を扱っています。

← 6章 円の性質

かんなさんは，円に内接（ないせつ）する四角形ABCDの頂点のうち，点Cを，円周上にそって動かすことで，成り立つ性質をさがしています。

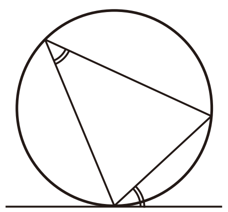




かんなさんは，円に内接する四角形の性質や円周角の定理から，次の性質が成り立つと予想しました。

接線と弦のつくる角の性質

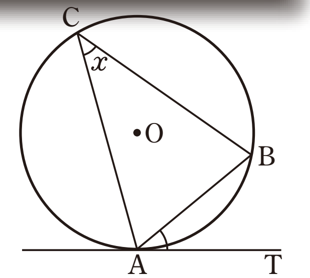
円の弦（げん）とその一端（いったん）を通る接線のつくる角は，その角内にある弧（こ）に対する円周角に等しい。



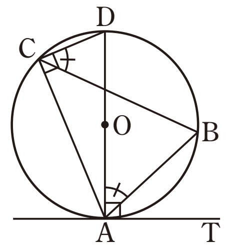
前ページのことを証明しましょう。

生徒が自学でも取り組めるように，∠BATが鋭角の場合，直角の場合，鈍角の場合に分けて問を配置しています。

1 右の図で，直線ATは円Oの接線，点Aはその接点とします。
∠BATが鋭角（えいかく）の場合について，前ページの性質がいえることを，下の□をうめて証明しましょう。

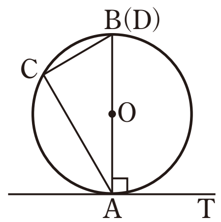


証明
直径ADをひくと，∠DAT=90°だから，
∠BAT=90°−∠□ ……①
また，∠ACD=□°だから，
∠ACB=□°−∠BCD ……②
∠□と∠BCDは，どちらも□に対する円周角だから，円周角の定理より，
∠□=∠BCD ……③
①，②，③から，∠BAT=∠□
したがって，∠BATが鋭角の場合，円の弦とその一端を通る接線のつくる角は，その角内にある弧に対する円周角に等しい。

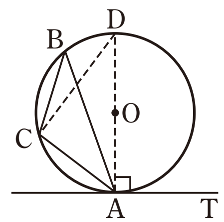


2 **1** で，点Bが下の図のような(ア)や(イ)の位置にある場合でも，∠BAT=∠ACBが成り立つことを証明しましょう。

(ア) ∠BATが直角

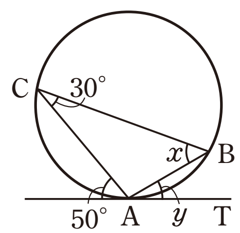


(イ) ∠BATが鈍角（どんかく）

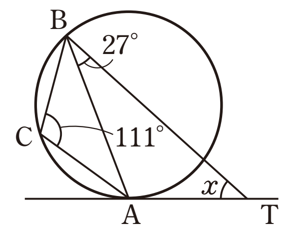


3 下の図で，直線ATは円の接線，点Aはその接点です。
$\angle x$，$\angle y$ の大きさを，それぞれ求めましょう。

(1)



(2)



キャリア教育につながる課題を扱っています。

消費者教育　体験活動　キャリア教育

社会見学にいこう -教科書ができるまで-

印刷工場を見てみよう

かんなさんとこうきさんは，教科書を製造する工場にやってきました。
これから，教科書ができるまでの流れを見学します。

印刷の歴史 -活版印刷について-

活版印刷の工程 1　文選

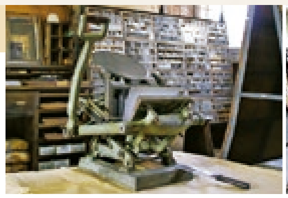
直方体の金属の１つの面に，文字を左右反対にしてうきぼりにしたものを「活字（かつじ）」といいます。
文章にあわせて，人の手で１つ１つ活字を選び取り，箱に集めていくことを文選といいます。
文選をする人は，１日あたり約 8000 字を集めていたそうです。

活版印刷の工程 2　植字

集めた活字を，決められた体裁（ていさい）に並べて，「活版」というものをつくっていきます。
文字と文字の間隔（かんかく）や，行と行の間隔を調整したり，印刷したい寸法になるように適切に配置したりするには，高度な技術が必要でした。

活版印刷の工程 3　印刷

活版にインキをぬり，印刷をおこないます。

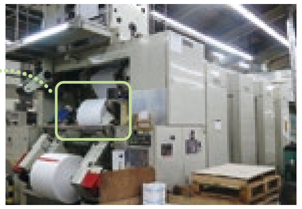

ためし刷り用の活版印刷機


活版印刷機

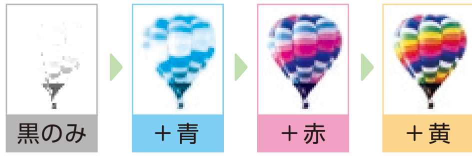
たくさんの情報の中から，問題解決に必要な情報を読み取る力を育成することができます。

教科書ができるまで

1
教科書は，ロール状に巻かれた大きな紙に印刷しています。

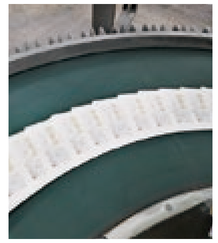

教科書を印刷する印刷機

2
印刷には，黒，青，赤，黄の４色のインキを使っています。
これら４色のインキを刷り重ねることで，いろいろな色をうみ出しています。



3
印刷されたすべての紙は，印刷のずれがないかなどをカメラで確認しています。

4
ロール状の紙は，印刷されたあと，小さくカットされて，折りたたまれ，教科書 16 ページ分が，ひとかたまりとなります。



完成！
この 16 ページ分のかたまりを重ねてのりでとめ，表紙をつけると教科書が完成します。

わかるかな？ 印刷クイズ！

問題 1
１ページに約 1000 字はいっている，224 ページの本があります。
文選をする人が，この本をつくるために必要な活字を１人で集めるとき，必要な日数は何日でしょうか。
❶ 約３日　❷ 約 10 日　❸ 約 30 日

問題 2
この工場では，印刷のずれがないかなどをチェックする品質検査は，次のうち，どちらの調査でおこなっているでしょうか。
❶ 全数調査　❷ 標本調査

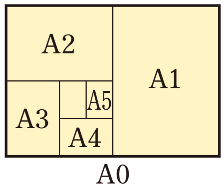
問題 3
コピー機を使って，A4 の紙全体を B4 の大きさに拡大するとき，倍率はどうすればよいでしょうか。
❶ 122％　❷ 144％　❸ 150％

身近な題材であるコピー用紙の大きさについての課題を掲載しています。

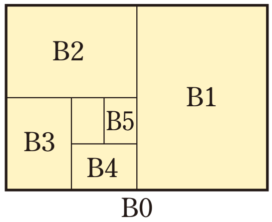
◆紙の大きさを表す数字やアルファベットの意味

コピー用紙には，A4 や B4 などの大きさがあります。
これらのアルファベットや数字には，次のような意味があります。

A 判…となりあう辺の長さの比が $1:\sqrt{2}$ で，面積が $1\,\mathrm{m}^2$ の長方形がもとになっている。この長方形が A0 で，長い辺が半分になるように，次々と半分に切っていくと，A1，A2，……となる。



B 判…となりあう辺の長さの比が $1:\sqrt{2}$ で，面積が $1.5\,\mathrm{m}^2$ の長方形がもとになっている。この長方形が B0 で，長い辺が半分になるように，次々と半分に切っていくと，B1，B2，……となる。

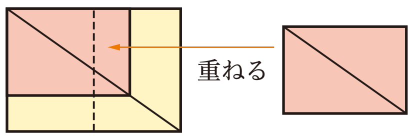


1 次のことがらは正しいでしょうか。

B3 の紙を 2 つ並べると，B4 の大きさになる。

◆紙の大きさの関係

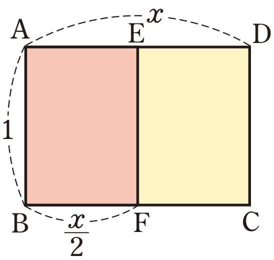
A 判や B 判の紙に対角線を 1 本ひいて，右の図のように，1 つの頂点にできる直角どうしを重ねると，対角線が重なります。
このことから，A 判，B 判のすべての大きさの長方形は相似であるといえます。



2 B4，B5 の紙について，となりあう辺の長さの比が $1:\sqrt{2}$ となることを，次のようにして確かめましょう。

❶ B4 の紙を四角形 ABCD，B5 の紙を四角形 ABFE とする。

❷ 辺 AB の長さを 1，辺 AD の長さを x として，相似な図形の対応する辺の比が等しいことを使って比例式をつくり，x の値を求める。



◆ コピー機を使った拡大，縮小

A5 の紙と A3 の紙の相似比は 1：2 です。

このことから，コピー機を使って，A5 の紙全体を A3 の大きさに拡大するには，倍率を 200％にします。

コピー機を使った拡大，縮小について考えましょう。

3 A4 を A3 に拡大するとき，倍率が 141％と表示されます。なぜでしょうか。

なぜそのように考えたのか，理由を問う問題も配置し，思考力や表現力を育めるようにしています。

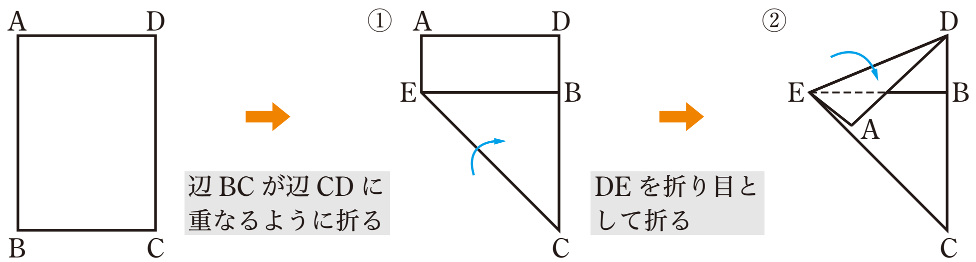
4 次のように拡大，または，縮小をするときの倍率はどうなるでしょうか。％で答えましょう。

(1)　A3 → A5　　(2)　B4 → B5　　(3)　A5 → B5

◆ コピー用紙の性質

コピー用紙には，折ったり，重ねたりして見つけることができるおもしろい性質があります。

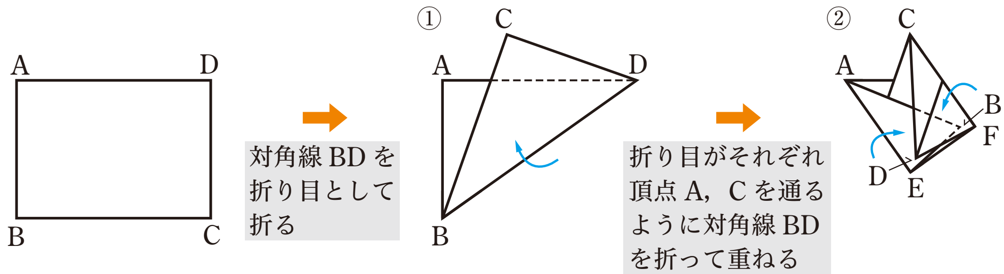
5 コピー用紙を，下の図のように折ります。



(1)　△CDE はどんな三角形になるでしょうか。

(2)　②のように折ったとき，頂点 A が CE 上にくるのはなぜでしょうか。

6 コピー用紙を，下の図のように折ります。



このように折ったとき，②の折り目の線と対角線 BD の交点 E，F は，対角線 BD を 3 等分する点となります。

なぜでしょうか。