

はじめに

私達は、平成 10 年の学習指導要領の改訂で算数・数学の内容が 3 割削減されたのを憂い、「我が国の望ましい算数・数学のカリキュラム」の開発を思い立ち、日本教材文化研究財団のご好意とご協力を得て、平成 12 年からカリキュラムの研究・開発に当たり、平成 14 年にその案を発表した。その後、平成 15 年からは、そのカリキュラムを具体化する教科書の執筆活動にもご協力をいただいていた。さらに、今回、東京書籍のご好意も得て、ここに教科書の形で発表することができるようになった。日本教材文化研究財団と東京書籍に心から感謝するとともに、本教科書の作成にご協力いただいた多くの方々にも心から感謝の意を表する次第である。

本教科書シリーズの特色

本教科書の作成にあたっては、次のことに心掛けた。

1. 数学を利用する能力と態度の育成

これからは、これまで以上に数学を利用する機会が増え、数学を用いて事象を数理的にとらえ、そこにある問題を適切に処理できる能力と態度を身につけることが欠かせない社会になる。そうした社会では、すべての子どもが数学を活用して現実世界の様々な事象を表現し、その仕組みを解明し、数学を用いて予想したり問題解決を行ったりすることができるような算数・数学教育をすることが求められる。このようなことはこれまでも言われてきたことではあるが、これまでの算数・数学の指導は、まず数学の理解をはかり、技能を習熟させ、そのあと数学を用いて問題を解決させるという形、つまり、数学の理解→応用という形で行なわれてきたが、そのような応用は数学の理解や習熟の程度を試すためと考えられ、数学が役に立つという意識を育てられなかった。

本教科書では、身の回りの問題を数学を用いて解決することを中心にするとともに、数学の有用性が分かるようにするため、まず、解決したい問題を提示し、その解決に必要な数学を学んで問題を解決することを通して、数学を用いることによって問題が解決できたという気持ちが生まれるようにした。

そうしない単元では、数学を学ぶ必然性が分かるような展開を工夫した。

2. 教える数学のレベルの向上

身の回りにある問題を数学を用いて解決できるためには、事象を数学的に表現し処理するために必要な三角関数や指数関数などのいろいろな関数、微分・積分の基礎までを身につけていることが必要であると考え、高校1年までにそれらをすべての生徒が学習できるようにした。

3. テクノロジーの活用

グラフ電卓やパソコンなどのテクノロジーを適切に活用し、計算などの技能の習熟に必要な時間を少なくすると同時に、これまで処理できなかった計算をしたり、手で書けなかったグラフを描かせたりすることなどによって、解決できる問題の幅を拡げるようにした。

4. 単元構成

学習の効率等を考え、単元の構成をこれまでと変えたところがある。たとえば、小学校では、これまで小数と分数の学習は別々の単元で学習してきたが、本教科書シリーズでは、小数と分数を関連づけて学ばせるため、小数と分数を同じ単元で学習させるようにした。中学校では、これまで方程式と関数は単元が分けられ、方程式→関数の順序であったが、関数の単元の中に方程式を含めて学習できるようにした。

(編集代表 杉山吉茂)

小学校編の特色

本教科書シリーズでは、数学教育のねらいを「数学を用いて事象を数理的に把握し、数学を用いて問題解決ができる人間を育てる」ことにおいている。小学校では、その基礎となる数・量・図形の概念を豊かに育てるとともに、算数を発展的・創造的に学習させることを通して、算数のよさや楽しさを味わえるようにすることを大事にした。

1. 教具として、電卓とそろばんを適宜用いることにした。そろばんの仕組みは十進位取り記数法と同じなので、数を理解する意味でも数感覚を育てる意味でも1年生から用いる。電卓は、4年生以降、計算がある程度確実になった段階で適宜導入する。電卓に関連して、数の見積りや数の感覚を育てることも大切にした。
2. 計算で扱う数の桁数を、数の拡張にともなって増やすことにしたが、それは、桁数の多い計算をすることにねらいをおくわけではなく、数および記数法の理解に役立てることをねらいとしている。
3. 小数と分数を関連づけて扱うことにした。本来、小数と分数は有理数を表す方法であり、同じ数の違った表現にすぎないのであるが、これまで違ったものと見させすぎたきらいがある。関連づけて学習させることにより、分数を数として理解しやすくなるだけでなく、計算の方法などを考える際にも役立てることができ、創造的な学習ができるようになると思う。
4. 第6学年では、計算の可能性に関連して負の数を導入した。
5. 数量関係領域の内容は、独立した単元を設けて学習させるのではなく、他の領域と関連づけて扱うことを基本にした。たとえば、□を用いた式、文字を用いた式などは、数と計算の領域や量と測定の領域の学習の中に組み入れた。

目次

1	整数，小数，分数の計算	1
2	対称な形	9
3	立体－1	19
4	立体－2	29
5	比と比の値	37
6	拡大図と縮図	51
7	比例	63
8	反比例	75
9	立体の表面積と体積	93
10	表とグラフ	101
11	式とグラフ	109
12	確からしさ	119
13	数のしくみ	131
14	あたらしい数	137
15	メートル法	141

1 整数，小数，分数の計算

勉強すること

計算のきまり

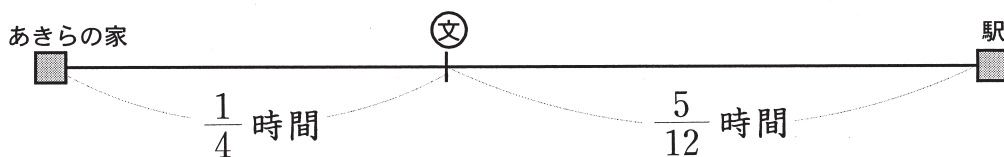
逆数の意味とその使い方

整数や小数を分数になおして計算すること

計算のきまり

- 1 あきらは、家から学校の前を通って駅まで時速 $4\frac{1}{2} km$ の速さで歩きました。家から学校まで $\frac{1}{4}$ 時間，学校から駅まで $\frac{5}{12}$ 時間かかりました。

家から駅までの道のりを求めましょう。



あきらの考え方

$$4\frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{12} \right)$$



よしこの考え方

$$4\frac{1}{2} \times \frac{1}{4} + 4\frac{1}{2} \times \frac{5}{12}$$



★1 上の2つの考え方を説明しましょう。

★2 上の2つの式の計算をして，答えを比べましょう。

分数のたし算やかけ算でも、次のような計算のきまりが成り立ちます。

㊤ $a + b = b + a$ $a \times b = b \times a$

㊦ $(a + b) + c = a + (b + c)$

㊧ $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

㊨ $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$

★3 a を $\frac{1}{4}$, b を $\frac{4}{5}$, c を $1\frac{1}{2}$ として、上の計算のきまりが成り立つことを確かめましょう。

① くふうして計算しましょう。

$$\frac{4}{5} \times \left(\frac{5}{12} + \frac{5}{16} \right) \qquad 4 \times \frac{5}{7} - 2\frac{3}{5} \times \frac{5}{7}$$

② 次の2つの式の計算をして、答えを比べてみましょう。

$$\left(\frac{3}{4} \times \frac{8}{9} \right) \times \frac{6}{7} \qquad \frac{3}{4} \times \left(\frac{8}{9} \times \frac{6}{7} \right)$$

3つ以上の分数のかけ算は右のように、分数どうし、分子どうしをかけあわせて計算できます。

$$\frac{3}{4} \times \frac{8}{9} \times \frac{6}{7} = \frac{\overset{1}{\cancel{3}} \times \overset{2}{\cancel{8}} \times \overset{2}{\cancel{6}}}{\underset{1}{\cancel{4}} \times \underset{3}{\cancel{9}} \times \underset{1}{\cancel{7}}} = \frac{4}{7}$$

★1 上の約分のしかたを説明しましょう。

② $\frac{3}{4} \times \frac{1}{6} \times \frac{2}{3}$

$\frac{5}{6} \times \frac{2}{7} \times \frac{9}{10}$

$3\frac{1}{7} \times \frac{5}{11} \times 1\frac{2}{5}$

逆数を使って

- 1 ある数 a の逆数は、 $1 \div a$ で求められます。

このことを、 $\frac{5}{7}$ 、 $\frac{3}{2}$ 、4 について確かめてみましょう。

真分数や仮分数の逆数は、分子と分母を入れかえた数になっているね。



- ★1 整数の逆数は、どんな数になりますか。

- ★2 次の数の逆数を求めましょう。

$$\frac{5}{8} \quad \frac{1}{3} \quad \frac{13}{9} \quad 1\frac{2}{7} \quad 8 \quad 0.25$$

- 2 逆数をもとに、わり算を見なおしてみましょう。

3つ以上の分数のわり算や、かけ算とわり算のまじった式は、わる数を逆数にかえると、かけ算だけの式になおすことができます。

$$\begin{aligned} \frac{3}{4} \div 5 \div \frac{2}{3} &= \frac{3}{4} \times \frac{1}{5} \times \frac{3}{2} \\ &= \frac{3 \times 1 \times 3}{4 \times 5 \times 2} = \frac{9}{40} \end{aligned}$$

① $\frac{2}{9} \div \frac{4}{7} \div \frac{5}{6} \quad \frac{2}{3} \times \frac{1}{6} \div 1\frac{5}{9} \quad 2\frac{7}{2} \div 9 \times \frac{3}{8}$

- ② 次の□にあてはまる数は何でしょうか。

$$\text{三角形の面積} = \text{底辺} \times \text{高さ} \times \square$$

- ③ かけ算の式になおし、かけ算のきまりを使って計算しましょう。

$$\frac{1}{4} + \frac{5}{6} \div \frac{5}{12} \quad \frac{11}{12} - \frac{3}{4} \div \frac{2}{3}$$

十進数と分数の計算

- 1 分数と小数のまじったかけ算やわり算のしかたを考えてみましょう。

$\frac{5}{6} \div 0.15$ の計算は、どのようにすればよいでしょうか。

あきらの考え方

$$\frac{5}{6} \div 0.15 = \frac{5}{6} \div \frac{15}{100}$$

$$= \frac{5}{6} \times \frac{100}{15}$$

$$= \frac{1}{3} \times \frac{50}{3}$$

$$= \frac{50}{9} = 5\frac{5}{9}$$



よしこの考え方

$$\frac{5}{6} = 0.8\overline{3}$$

$$0.8\overline{3} \div 0.15 = 5.5\overline{3}$$



★1 上の2つの計算のしかたを説明しましょう。

★2 答えが正確に求められるのは、どちらの計算でしょうか。

分数と小数がまじった計算では、ふつうは小数を分数になおして計算します。

① $\frac{2}{3} \times 0.7$ $0.25 \times \frac{5}{7}$ $1.6 \times 1\frac{1}{6} \div 1.4$

$1\frac{2}{5} + 0.12 \times \frac{5}{9}$ $\frac{1}{4} \times 0.8 + 1\frac{1}{3} - \frac{2}{5}$

- ② 時速 42.3 km で走るオートバイは、1時間20分では何 km 進みますか。分数を使って計算しましょう。

- 2** 整数や小数のかけ算やわり算を，整数や小数を分数になおして計算してみましょう。

$$(1) 1.2 \times 0.25 = \frac{12}{10} \times \frac{25}{100}$$

$$= \frac{\overset{3}{\cancel{12}} \times \overset{1}{\cancel{25}}}{\underset{\substack{\cancel{4} \\ 1}}{10} \times \underset{\substack{\cancel{4} \\ 1}}{100}} = \frac{3}{10} = 0.3$$

$$(2) 0.17 \times 2.1 \div 0.3 = \frac{17}{100} \times \frac{21}{10} \div \frac{3}{10}$$

$$= \frac{17}{100} \times \frac{21}{10} \times \frac{10}{3}$$

$$= \frac{\overset{7}{\cancel{17}} \times \overset{1}{\cancel{21}} \times \overset{1}{\cancel{10}}}{\underset{\substack{\cancel{1} \\ 1}}{100} \times \underset{\substack{\cancel{1} \\ 1}}{10} \times \underset{\substack{\cancel{3} \\ 1}}{3}} = \frac{119}{100} = 1.19$$

$$(3) 21 \div 16 \times 4 \div 3 = \frac{21}{1} \times \frac{1}{16} \times \frac{4}{1} \times \frac{1}{3}$$

$$= \frac{\overset{7}{\cancel{21}} \times \overset{1}{\cancel{4}}}{\underset{\substack{\cancel{4} \\ 4}}{16} \times \underset{\substack{\cancel{3} \\ 1}}{3}} = \frac{7}{4} = 1.75$$

★1 上の(1)，(2)，(3)の計算のしかたを説明しましょう。

- ③ 整数や小数を分数になおして計算しましょう。

$$3.75 \times 4.2$$

$$1.6 \times 0.125$$

$$42 \times 4 \div 8 \div 4$$

練習

- 1** 次の式での _____ 線のところは、2 ページの計算のきまり ㉞～
㉟のどれを使っているでしょうか。

$$\begin{aligned}\frac{1}{6} \times \frac{3}{7} + \frac{3}{7} \times \frac{5}{6} &= \frac{1}{6} \times \frac{3}{7} + \frac{5}{6} \times \frac{3}{7} \\ &= \left(\frac{1}{6} + \frac{5}{6} \right) \times \frac{3}{7} \\ &= 1 \times \frac{3}{7} = \frac{3}{7}\end{aligned}$$

- 2** 次の数の逆数を求めましょう。

$$\frac{1}{5} \quad \frac{4}{15} \quad \frac{36}{7} \quad 1\frac{2}{3} \quad 25 \quad 0.34 \quad 1.2$$

- 3** 計算しましょう。

$$\begin{aligned}\frac{3}{4} \times 2 \times \frac{1}{9} & \quad \frac{1}{5} \div 6 \div \frac{7}{20} & \quad \frac{7}{9} \div \frac{3}{8} \times 2\frac{4}{7} \\ 3 \times 1\frac{1}{2} \times 2\frac{2}{9} & \quad 1\frac{8}{15} \div 9\frac{1}{5} \div \frac{5}{12} & \quad 1\frac{5}{9} \div 2\frac{1}{6} \times \frac{3}{7} \\ 18 \div 3\frac{3}{7} + \frac{8}{11} \times 2\frac{7}{24} & \quad \frac{11}{12} \div \left(2\frac{1}{8} - \frac{3}{4} \right) \times \frac{1}{4}\end{aligned}$$

- 4** 整数や小数を分数になおして計算しましょう。

$$\begin{aligned}12 \div 9 \times 18 \div 6 & \quad 18 \times 15 \div 27 \div 5 \\ \frac{3}{5} \times 0.75 & \quad 3.15 \div \frac{7}{12} & \quad 1\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} \div 2.8\end{aligned}$$

- 5** ある数を $\frac{2}{3}$ 倍するのをまちがえて、 $\frac{2}{3}$ の逆数をかけてしまったので、答えが $4\frac{1}{4}$ になりました。正しい答えを求めましょう。

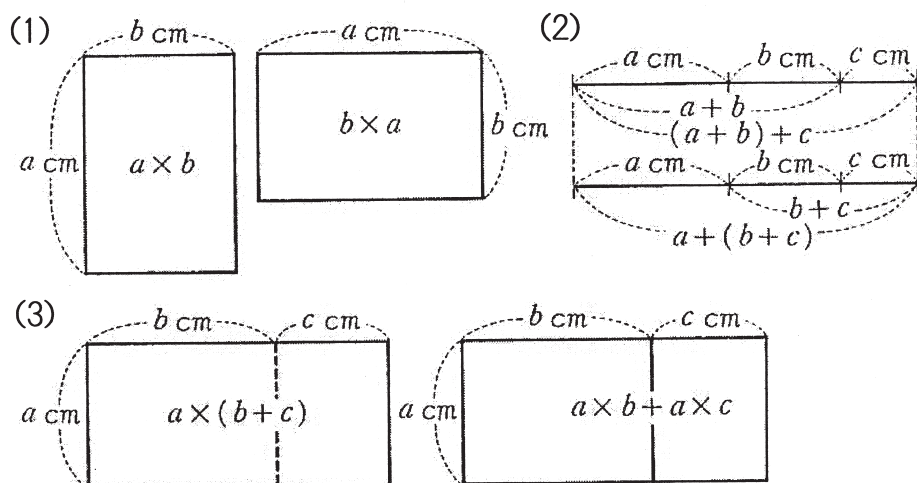
まとめ

1 どちらの式が正しいでしょうか。

$$15 \div 8 \div 2 = 15 \div 4$$

$$15 \div 8 \div 2 = 15 \div 16$$

2 下の図は、2 ページの計算のきまり ㉔～㉚のどれを表したもので
ですか。



3 計算しましょう。

$$\frac{2}{3} \times \frac{1}{5} \times \frac{5}{6}$$

$$2\frac{1}{4} \div 1\frac{1}{5} \div \frac{5}{12}$$

$$\frac{3}{4} \times \left(\frac{5}{6} - \frac{4}{9} \right)$$

4 整数や小数を分数になおして計算しましょう。

$$\frac{1}{5} \times 0.75 \div 1\frac{1}{4}$$

$$15 \div 16 \times 12 \div 5$$

5 清さんは、家から朝日山までハイキングに行くのに、時速 4.5 km で歩いて、 $1\frac{2}{3}$ 時間かかりました。清さんの家から朝日山までの道のりは、何 km ありますか。

2 対称な形

勉強すること

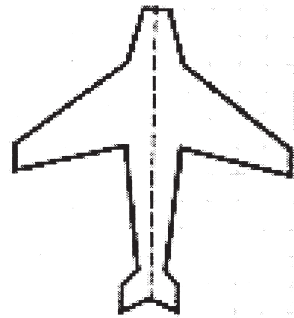
線対称な形と線対称な位置

点对称な形と点对称な位置

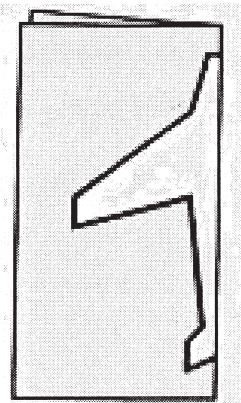
線対称

- 1 右の図のような飛行機の形で
は、点線の右半分と左半分が同
じ形になっています。

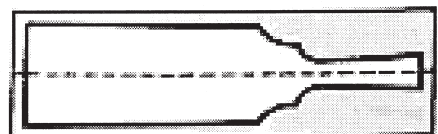
このような飛行機の形を作る
としたら、どのようにしたらよ
いでしょうか。



二つ折りにした紙に、右の図のように半分だ
けの形をかいて、重ねたまま切りぬくと、飛行
機の形ができます。



- ★1 右のようにして、はご板の形
を作りましょう。



ある形を，１つの直線を折り目にして二つ折りにしたとき，両側の部分がすっかり重なると，この形は**線対称**であるといいます。また，この直線を**対称の軸**といいます。

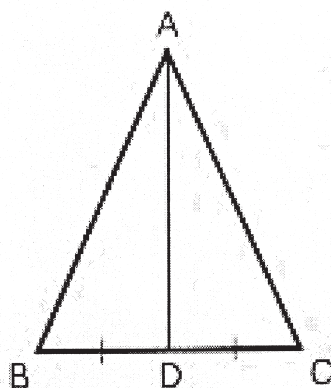
★２ 身のまわりから，線対称な形をしたものを見つけましょう。

線対称な形のものをさがしてみましょう。

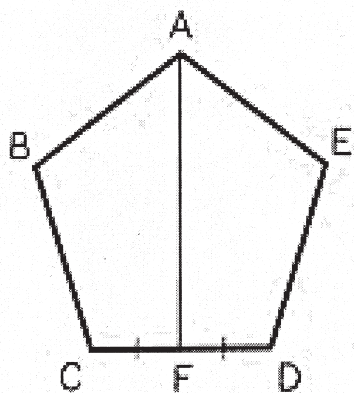
二等辺三角形は線対称な形です。

★３ 二等辺三角形の対称の軸はどこにありますか。

★４ 正三角形，正方形，正五角形，正六角形は線対称な形といえるでしょうか。線対称の図形の場合は，対称の軸をかきましよう。

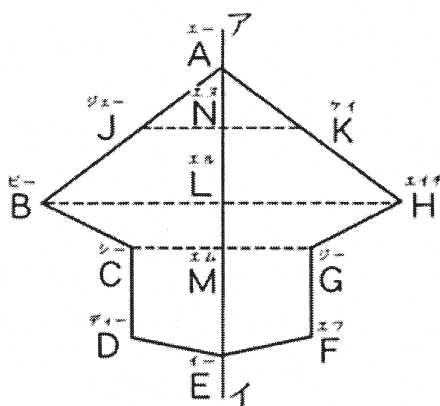


２ 右の図は正五角形です。直線 AF を対称の軸として二つ折りにしたとき，重なりあう点や辺を調べてみましょう。



線対称な形で，二つ折りにしたときに重なりあう１組の点や辺を，それぞれ**対応する点**，**対応する辺**といいます。

右の線対称な図形で、頂点 B と H は対応する頂点、辺 AB と AH は対応する辺です。



★1 この図形で、頂点 C に対応する頂点、辺 BC に対応する辺、点 D に対応する点をいみましょう。

★2 直線 BL と HL の長さを比べましょう。また、直線 JN と KN の長さを比べましょう。

上の図の図形で、対応する 2 つの点をつないだ直線は、対称の軸アイとどのように交わっているか、調べてみましょう。

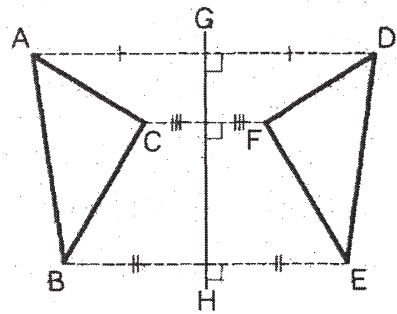
線対称な形では、対応する点をつなぐ直線は対称の軸と直角に交わります。また、この交わる点から対応する点までのきよりは同じです。

★3 ほかの線対称な形についても、上のことをたしかめましょう。

★4 前のページの五角形で、対応する辺の長さや、対応する角の大きさをくらべてみましょう。

★5 線対称な形は、対称の軸で切ると、合同な 2 つの形に分かれるといってよいでしょうか。

- 3 右の図で、2つの合同な三角形 ABC と DEF の位置を、直線 GH をもとにしてくらべてみましょう。



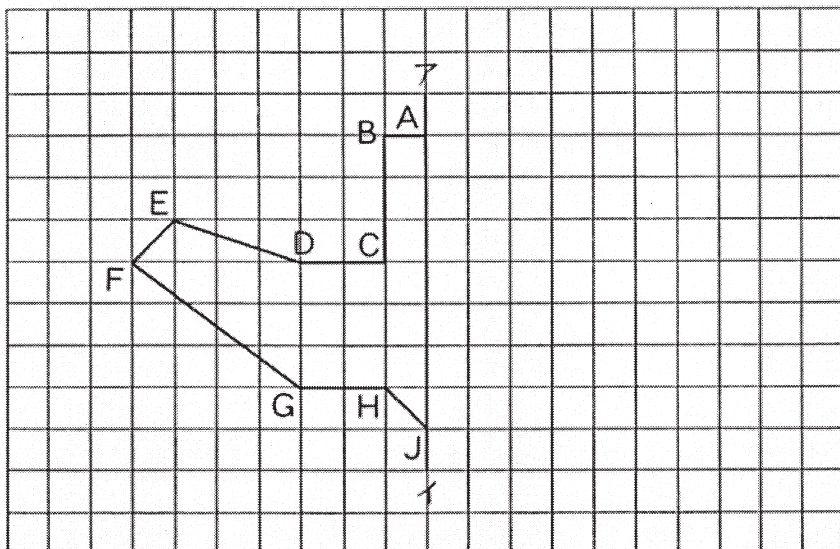
頂点 A と D, B と E, C と F をつなぐ直線は、それぞれ直線 GH と直角に交わっていて、その交わる点までのきよりは同じです。

このようなとき、三角形 ABC と三角形 DEF は直線 GH について **線対称な位置**にあるといいます。

上の図の直線 GH を折り目にして二つ折りにすると、三角形 ABC と三角形 DEF は重なります。

★1 上の形をうすい紙にうつしとり、そのことをたしかめましょう。

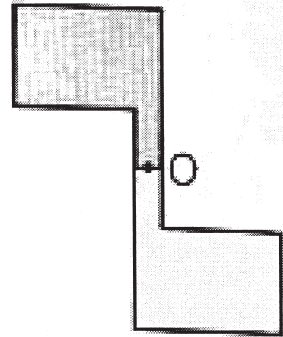
★2 下の方眼に、直線アイを対称の軸として線対称な形をかきま
しょう。



点対称

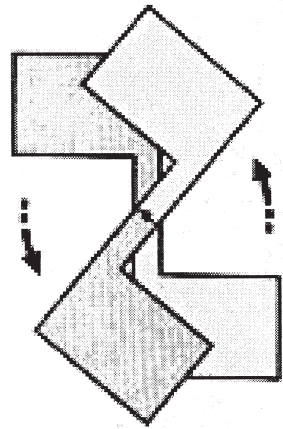
- 1 右の図のような風車の形について調べてみましょう。

これは、上半分と下半分の形が同じで、向きが反対になっています。



- ★1 この形は線対称な形といえるでしょうか。

上の風車の形をうつしとって切りぬきましょう。それをもとの形の上におき、点Oを中心にして回転させてみましょう。



- ★2 どれだけ回転させると、もとの形に重なりますか。

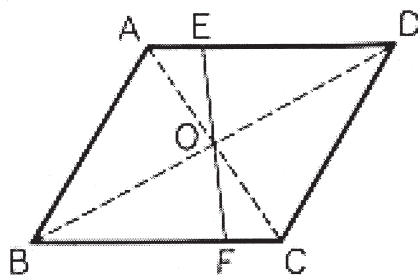
ある形を、1つの点のまわりに 180° 回転させたとき、もとの形にすっかり重なると、この形は**点対称**であるといえます。また、この点を**対称の中心**といえます。

- ★3 身のまわりから、点対称な形をしたものを見つけましょう。

平行四辺形は点対称な形です。

★4 平行四辺形の対称の中心は、どこにありますか。

★5 正三角形、正五角形は点対称な形といえるでしょうか。正六角形、正八角形はどうでしょうか。



2 点対称な形で、対称の中心のまわりに 180° 回転させたときに重なりあう1組の点や辺を、それぞれ**対応する点**、**対応する辺**といいます。

★1 上の平行四辺形で、頂点Aに対応する頂点、辺ABに対応する辺をいみましょう。

平行四辺形で、対称の中心Oから、対応する2つの点までのきょりをはかってみましょう。

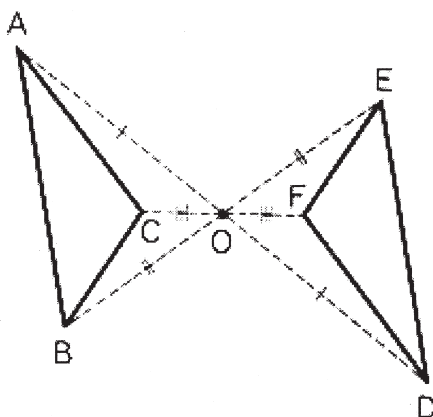
点対称な形では、対応する点は対称の中心から見てたがいに反対の向きにあって、中心から対応する点までのきょりは同じです。

★2 ほかの点対称な形についても、このことをたしかめましょう。

平行四辺形で、対応する辺の長さや、対応する角の大きさをくらべてみましょう。

★3 点対称な形は、対称の中心をとる直線で切ると、合同な2つの形に分かれるといえてよいでしょうか。

- 3** 右の図で、2つの合同な三角形 ABC と DEF の位置を、点 O をもとにしてくらべてみましょう。

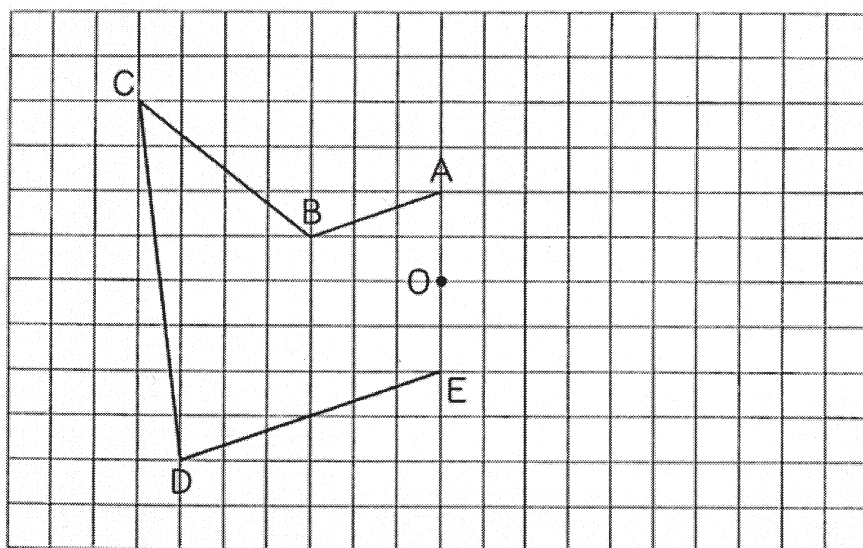


頂点 A と D, B と E, C と F は、それぞれ点 O から見てたがいに反対の向きにあって、点 O までのきよりは同じです。

このようなとき、三角形 ABC と三角形 DEF は、点 O について**点対称の位置**にあるといいます。

上の図の三角形 ABC は、点 O のまわりに 180° 回転させると、三角形 DEF に重なります。

- ★1 上の形をうすい紙にうつしとり、そのことをたしかめましょう。
- ★2 右の方眼に、点 O を対称の中心として、点対称な形をかきましよう。

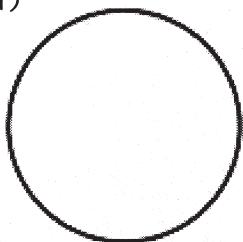


練習・1

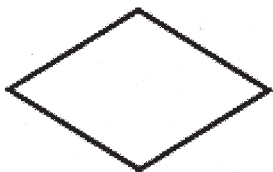
1 下の図で、線対称な形はどれですか。

また、点対称な形はどれですか。

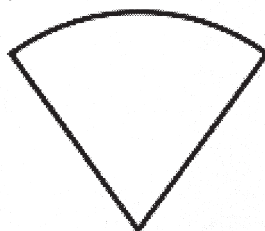
(1)



(2)



(3)



2 正方形の対称の軸は、

① 対角線 2 つ

② 向かい合った辺のまん中の点をつなぐ直線 2 つ

の 2 種類で、あわせて 4 つあります。

次の平面図形には、対称の軸がそれぞれいくつありますか。

正三角形

正五角形

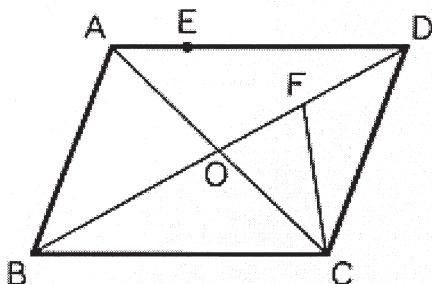
正六角形

正八角形

3 合同な 2 つの三角形を切りぬき、方眼紙の上に線対称の位置においてみましょう。

また、点対称の位置においてみましょう。

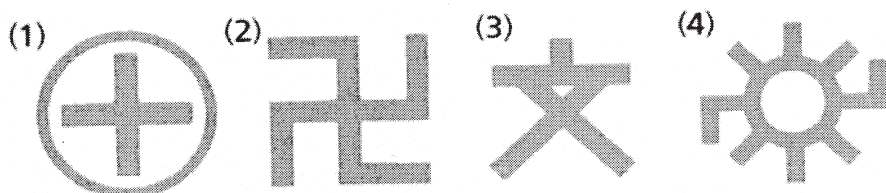
4 右の図のような平行四辺形 ABCD で、対称の中心 O について、点 E に対応する点、直線 CF に対応する直線をかきましょう。



まとめ

1 下の図で、線対称な形はどれですか。

また、点対称な形はどれですか。

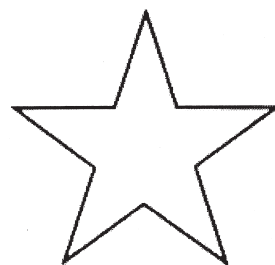


2 にあてはまることばは何でしょうか。

(1) 線対称な形では、対応する点をつなぐ直線は と直角に交わります。

(2) 点対称な形では、対応する点をつなぐ直線は で2等分されます。

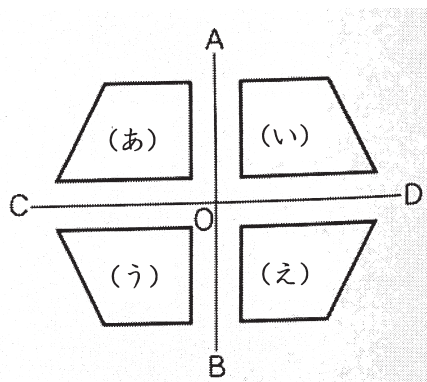
3 右の図は、線対称な形です。対称の軸はいくつありますか。また、この形は点対称な形といえるでしょうか。



4 下の図の4つの形は、どれも合同な台形です。

(1) 直線 CD について線対称の位置にある形は、どれとどれですか。

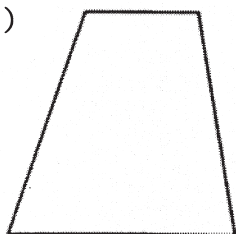
(2) 点 O について、(あ)と点対称の位置にある形はどれですか。



練習・2

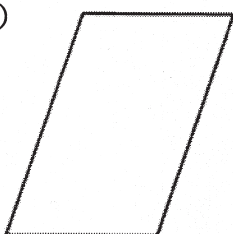
1 下の図の(あ)から(お)の四角形について、次のことを調べましょう。

(あ)



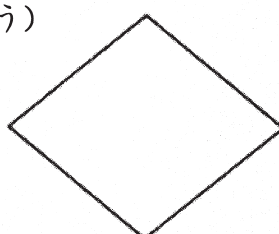
台形

(い)



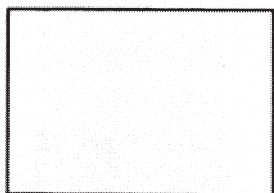
平行四辺形

(う)



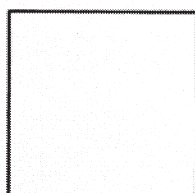
ひし形

(え)



長方形

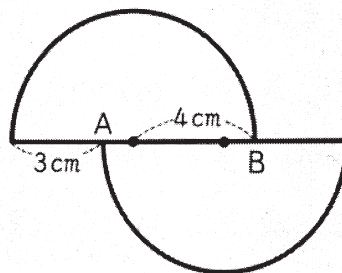
(お)



正方形

- (1) 上の図の四角形で、点対称な形はどれですか。
- (2) 上の図の四角形で、線対称な形はどれですか。
また、対称の軸の位置や、対称の軸の数もいみましょう。
- (3) 上の図の四角形で、線対称な形でもあり、点対称な形でもあるものはどれですか。
- (4) 上の図の四角形のほかに、線対称な四角形があれば、その形をかいてみましょう。

2 右の図は、半円を直径にそってずらした形で、点対称な形です。対称の中心は、点Aから点Bのほうへ何 cm のところにありますか。



3 立体－1

勉強すること

角柱，円柱の性質と展開図

角すい，円すいの性質と展開図

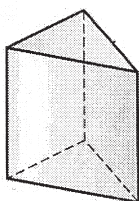
角柱，円柱

いろいろな箱があるね。
このような形には，名前
があるのかな。

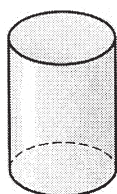


1 下の㉠～㉤の立体の特ちょうを調べましょう。

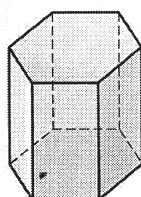
㉠



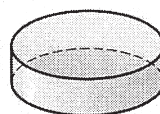
㉡



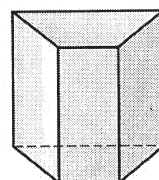
㉢



㉣

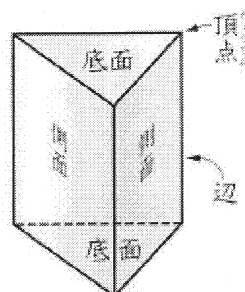


㉤



★1 平面だけで囲まれている立体はどれですか。

㉠，㉢，㉤のような立体を**角柱**といいます。角柱で，上下に向かい合った2つの面を**底面**，まわりの面を**側面**といいます。



★2 角柱には，どんな特ちょうがあるか調べましょう。

底面の形や並び方は…？



側面の形や数は…？



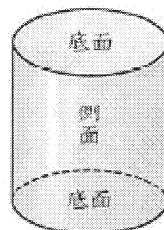
角柱の特ちょう

- ① 2つの底面は，形も大きさも同じになっている。
- ② 2つの底面は，平行になっている。
- ③ 底面と側面は，垂直になっている。
- ④ 側面の形は，長方形か正方形になっている。
- ⑤ 側面の数は，底面の辺の数と同じになっている。

底面が三角形，四角形，五角形，…のものを，それぞれ三角柱，四角柱，五角柱，…といいます。

★3 直方体や立方体は，何という角柱ですか。

①や②のような形を**円柱**といいます。



★4 円柱にはどんな特ちょうがあるか調べましょう。

角柱と同じところは？

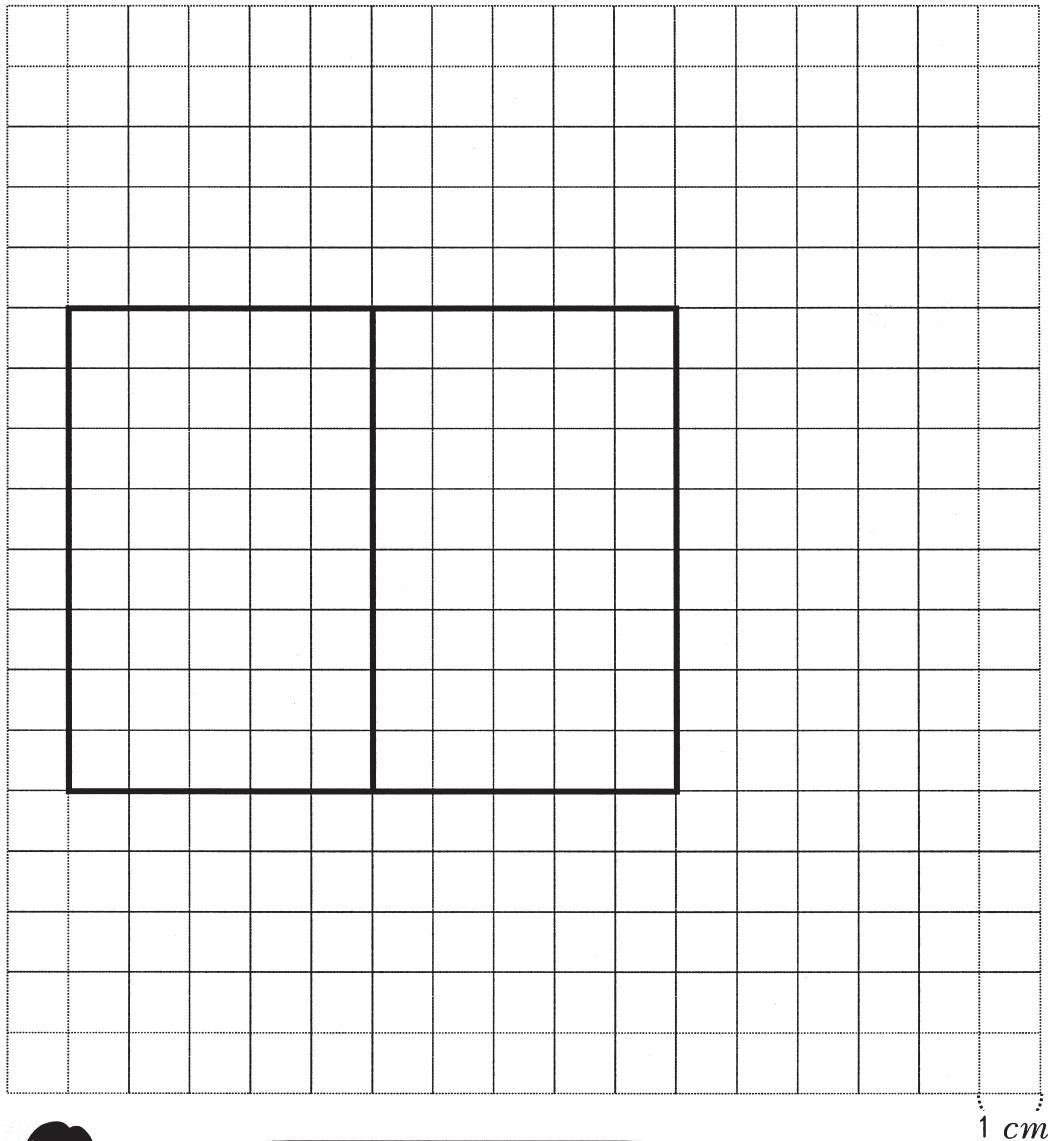
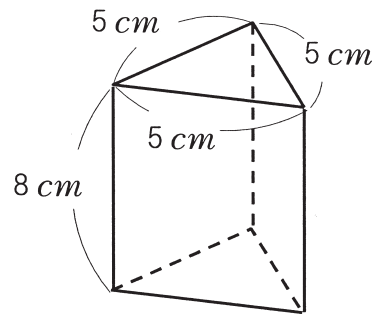


円柱の特ちょう

- ① 2つの底面は，同じ大きさの円になっている。
- ② 2つの底面は，平行になっている。
- ③ 側面は，曲面になっている。

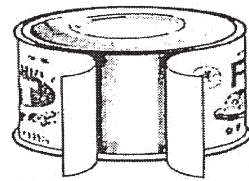
2 工作用紙で角柱や円柱を作ってみましょう。

★1 右の図のような三角柱を展開図をかいてから作しましょう。

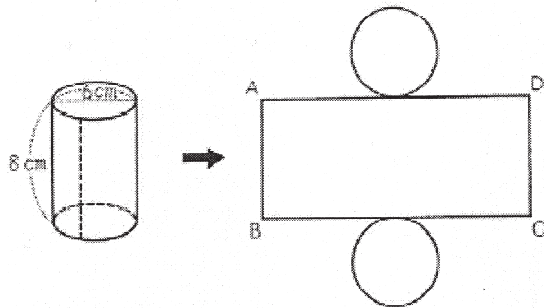


この続きをかくとしたら、底面はどこにかいたらいいだろう…？

- ★2 円柱の側面を切り開くと、どんな形になりますか。右の図を見て考えましょう。



円柱を切り開くと、右の図のような展開図になります。



側面は長方形になるんだね。

- ★3 円柱の側面の展開図で、底面の円周と同じ長さになっている辺はどこですか。
- ★4 上の図の辺 AB, AD の長さは何 cm ですか。
- ★5 上の図のような展開図をかいて、円柱を作りましょう。
- ① 底面の円の周が 15.7 cm で、高さが 10 cm の円柱の展開図をかきましょう。

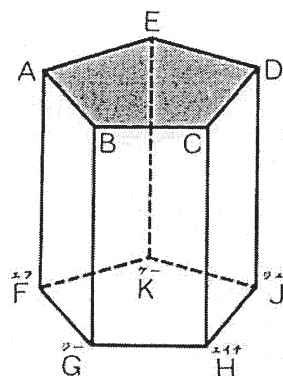
練習・1

1 右の図のような五角柱があります。

(1) ABCDE の面に平行な面はどれですか。

(2) ABCDE の面に垂直な辺はどれですか。

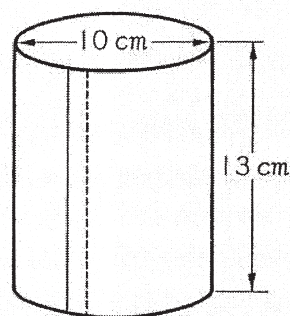
また、それらの辺の長さはどれも同じ
でしょうか、ちがうでしょうか。



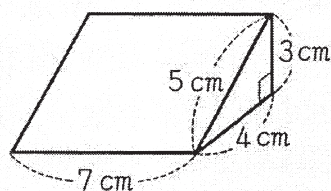
2 角柱について、面の数、辺の数を調べましょう。

	三角柱	四角柱	五角柱	六角柱
面の数				
辺の数				

3 右の図のような寸法のつつの側面を
厚紙で作るには、厚紙をどのような大
きさに切ればよいでしょうか。のりし
る部分は 1 cm として考えます。



4 右の図のような三角柱の展開図をかき
ましょう。



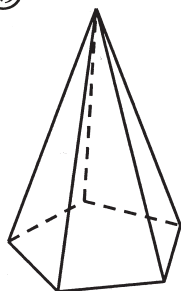
角すい，円すい

先のとがった形について調べてみよう。

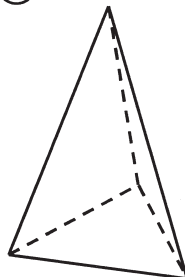


1 下の図のような立体について調べてみましょう。

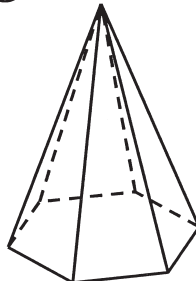
あ



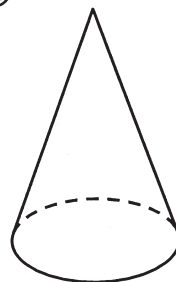
い



う



え



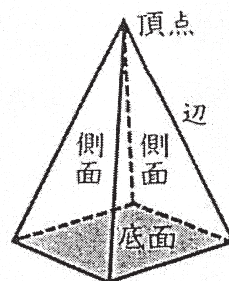
★1 下側の面はそれぞれどんな形ですか。

★2 平面だけで囲まれている立体はどれですか。

上の図であ，い，うのような立体を**角すい**といい，
えのような立体を**円すい**といいます。

角すいで，下側の多角形を**底面**といい，まわりの三角形の面を**側面**といいます。

側面はみな1つの点に集まっています。



上の図のような角すいでは，底面が多角形になっているね。
ということは，側面の形は？



角すいで底面が三角形，四角形，五角形，…のものを，それぞれ三角すい，四角すい，五角すい，…といいます。

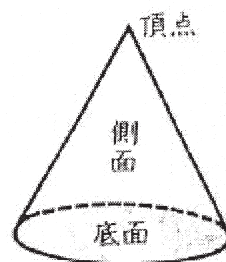
★3 前のページの図で，㉔，㉕，㉖は何という角すいですか。

★4 いろいろな角すいについて，側面の数と底面の辺の数を比べてみましょう。

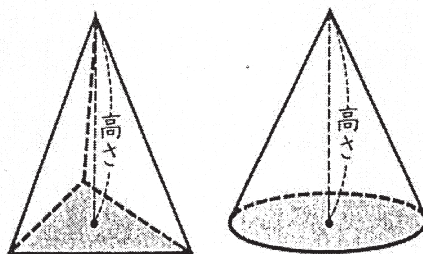
	三角すい	四角すい	五角すい	六角すい
側面の数				
底面の辺の数				

円すいでは，底面は円の形をしています。

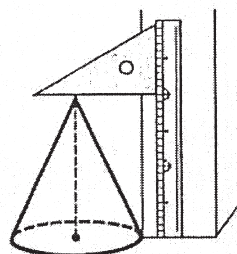
円すいの底面は平面ですが，側面は曲面です。



角すい，円すいの頂点から底面におろした直線の長さを角すい，円すいの高さといいます。



★5 角すいや円すいの高さはどのようにしてはかればよいでしょうか。くふうしてはかりましょう。

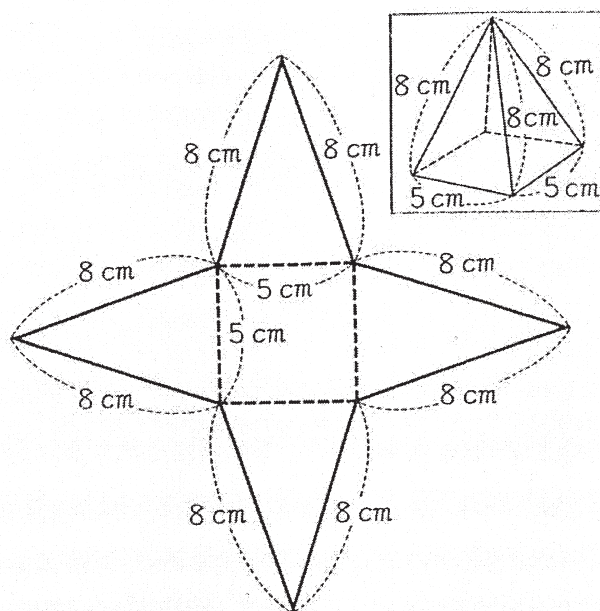


2 工作用紙で角すいや円すいを作ってみましょう。

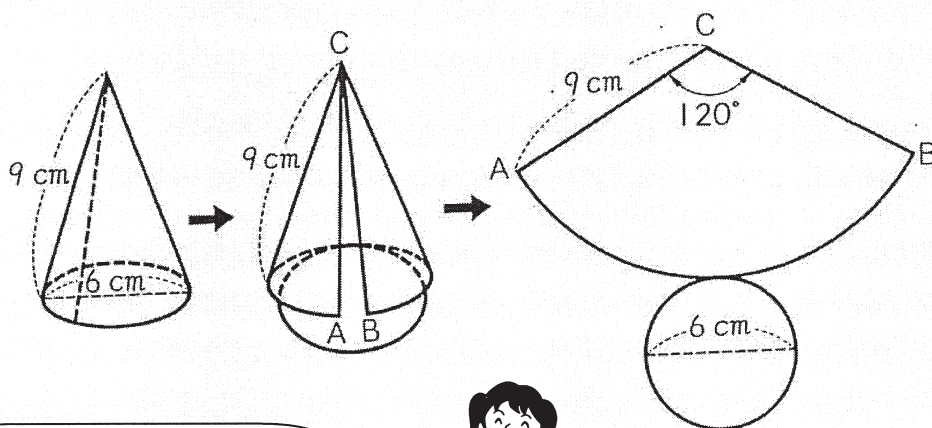
右の図は四角すいの展開図です。

★1 この四角すいの底面はどんな形ですか。

★2 右の図のような展開図をかいて、四角すいを作りましょう。



円すいを切り開くと、下の図のような展開図になります。



円すいの側面は、おうぎ形になっているのね。



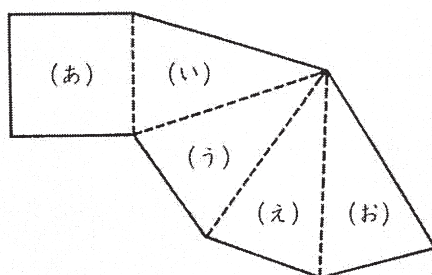
★3 上の図のような展開図をかいて、円すいを作りましょう。

練習・2

1 角すいについて、面の数、辺の数を調べましょう。

	三角すい	四角すい	五角すい	六角すい
面の数				
辺の数				

2 右の図は何という立体の展開図ですか。また、底面になるのはどの面で、側面になるのはどの面ですか。

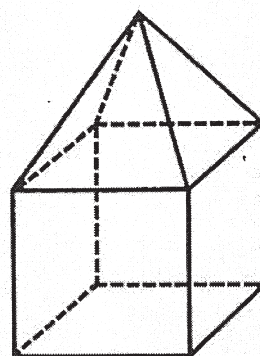


3 底面は1辺が6cmの正三角形で、側面もみな正三角形の三角すいの展開図をかきましょう。

4 側面のおうぎ形の半径が8cmで、中心角が90°の円すいの展開図をかきましょう。

5 右の図のような四角柱と四角すいを組み合わせて作った立体があります。

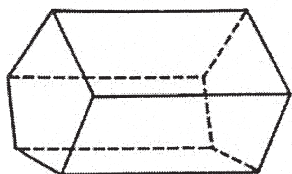
この立体には、三角形の面はいくつありますか。また、四角形の面はいくつありますか。



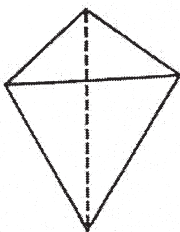
まとめ

1 下の図のような立体は、何という形ですか。

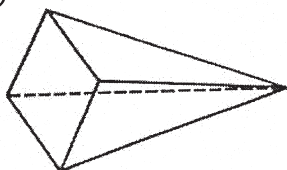
(1)



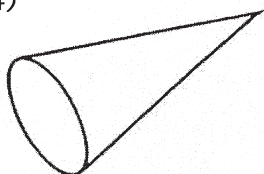
(2)



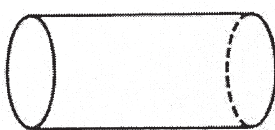
(3)



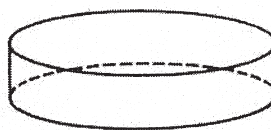
(4)



(5)



(6)

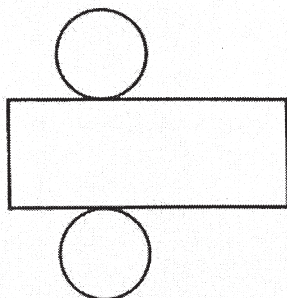


2 下の表のあいているところにあてはまる形や数をいしましょう。

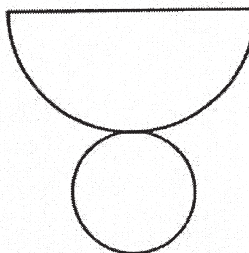
	三角柱	三角すい	五角柱	五角すい
底面の形				
底面の数				
側面の形				
側面の数				

3 下の図は、何という立体の展開図でしょうか。

(1)



(2)



4 立体－2

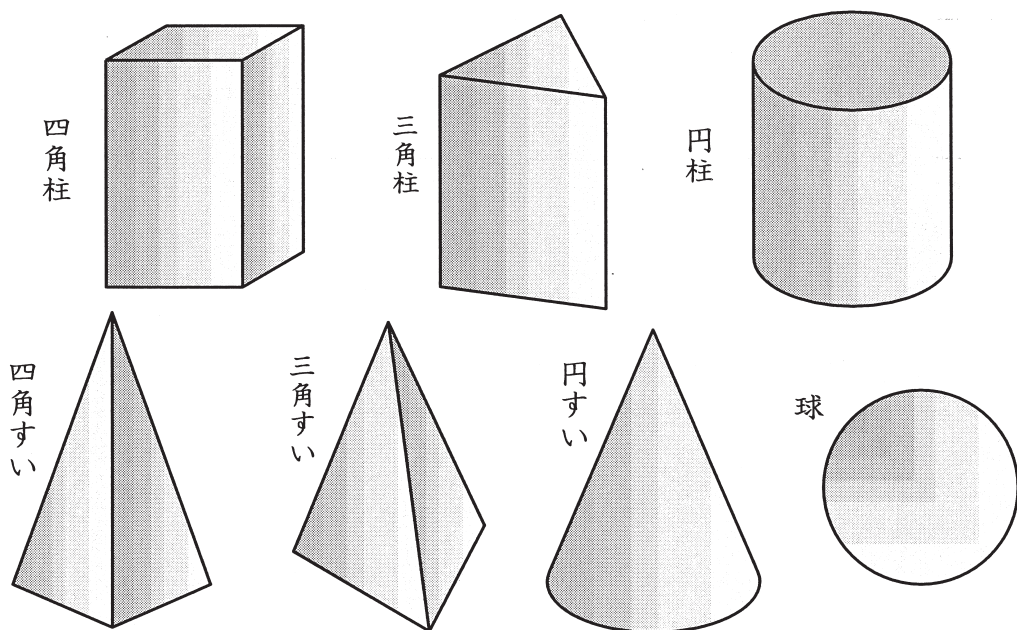
勉強すること

立体を真上や真正面から見た形

回転によってできる立体

真上，真正面から見た形

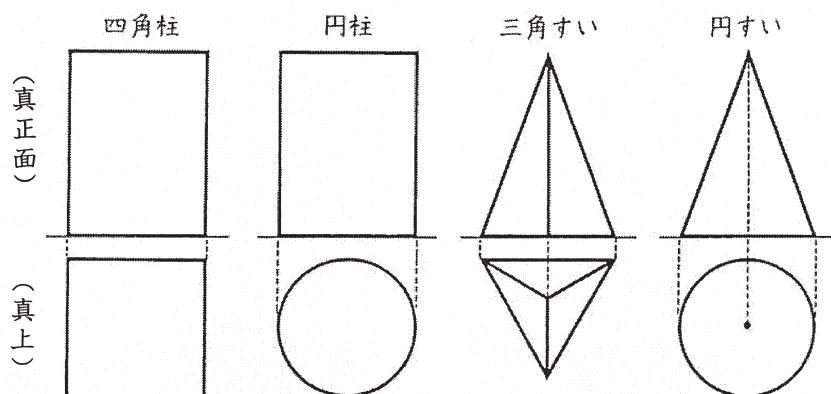
- 1 いろいろな立体を真上や真正面から見た形について調べてみましょう。



★1 上の図のような立体を真上から見ると，どんな形に見えますか。

★2 上の図のような立体を真正面から見ると，どんな形に見えますか。

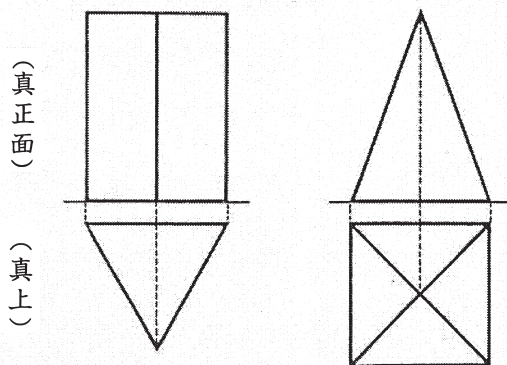
- 2 いろいろな立体を，たがいに区別がつくように，平面の上に表すしかたを調べてみましょう。



- ★1 上の図で，立体の底面の形はどこに表されていますか。
- ★2 上の図で円柱と円すいではどこがちがいますか。
- ★3 四角柱の側面の形はどこに表されていますか。
- ★4 三角すいを真正面や真上から見た図で，側面はどこに表されていますか。

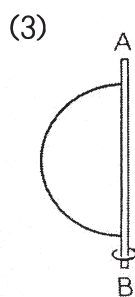
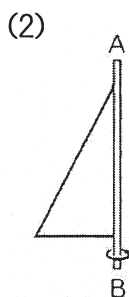
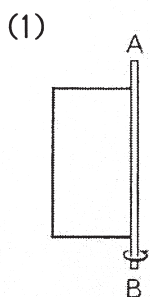
立体を平面の上に表すには，真正面から見た図と真上から見た図を，上のように組み合わせてかきます。

- ★5 真正面と真上から見た形が，右の図のように表される立体は何という形ですか。

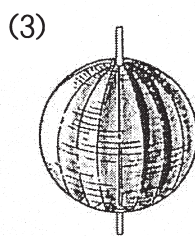
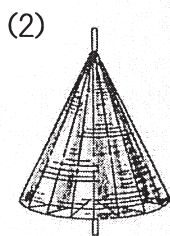
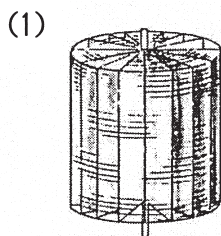


回転体と切り口

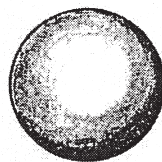
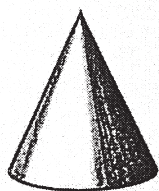
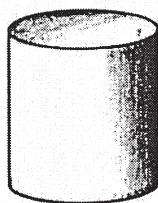
- 1 長方形，直角三角形，半円の厚紙と竹の棒で，下の図のようなものを作って，回転させます。



- ★1 竹の棒のはしを持ち，直線 AB のまわりに速く回転させると，どんな形に見えますか。



回転させたら立体に見えてきたよ。



平面図形を1つの直線のまわりに1回転させてできる立体を**回転体**といい，この直線を**回転の軸**といいます。

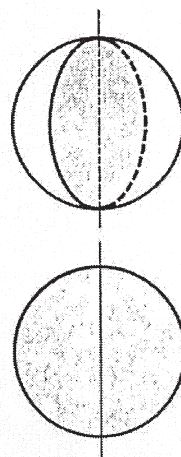
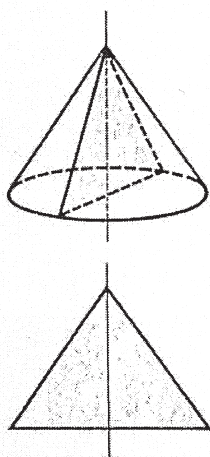
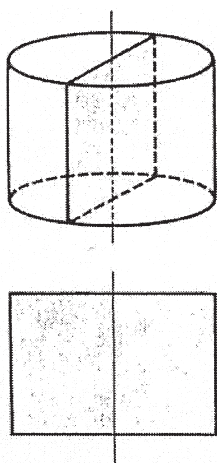
円柱，円すい，球は回転体なのね。



★2 円柱は，どんな平面図形をどのように1回転させたときにできる形ですか。また，円すい，球はどうでしょうか。

★3 身のまわりから，回転体の形のものを見つけましょう。

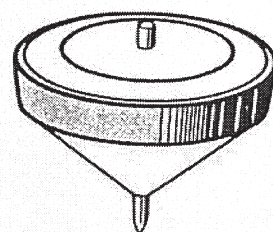
2 回転体を，回転の軸をとる平面で切ったときの切り口の形について調べてみましょう。



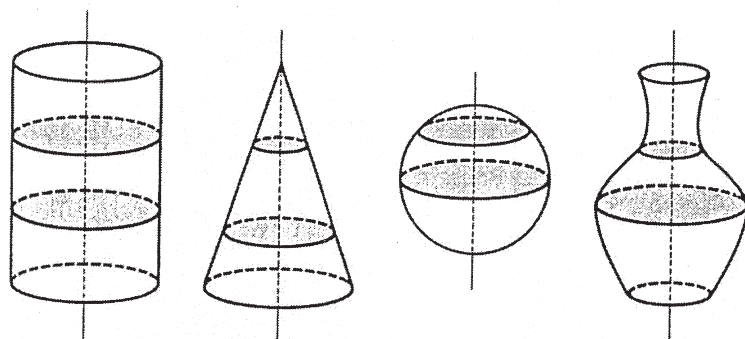
★1 上の立体の切り口は，どのような形になりますか。

回転体を，回転の軸をとる平面で切ると，その切り口の形は，回転の軸について線対称な形になります。

① 右の図のこまは回転体です。回転の軸をとる平面で切ったときの切り口の形をかきましょう。



- 3** 回転体を，回転の軸に垂直な平面で切ったときの切り口の形について調べてみましょう。



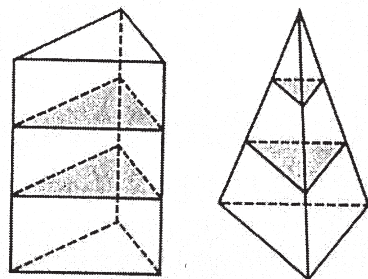
- ★1 上の立体の切り口は，どんな形になりますか。

回転体を，回転の軸に垂直な平面で切ると，その切り口の形は円になります。

- ★2 円すいでは，切るところが頂点に近づくにつれて，切り口の大きさがどのように変わるでしょうか。
- ★3 上の回転体のうちで，どこを切っても切り口の形が合同になるのはどれですか。

- ② 右の図のような角柱や角すいを，底面に平行な平面で切ったときの，切り口の形について調べてみましょう。

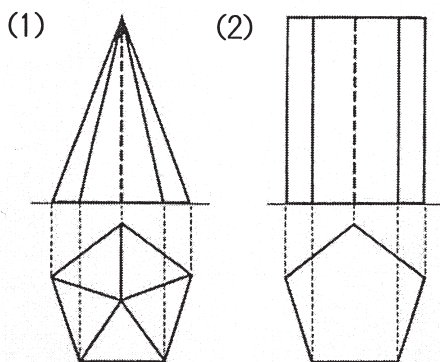
円柱や円すいにているところは…？



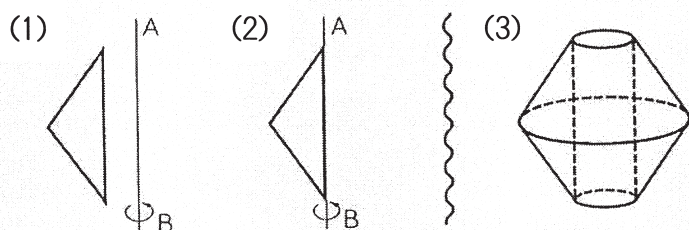
練習

1 真正面から見た図と，真上から見た図がどちらも正方形で表される四角柱は，何という立体ですか。

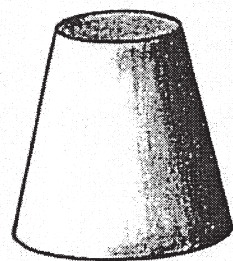
2 右の図は立体を真正面と真上から見てかいたものです。もとの立体は何という形ですか。



3 右の図の(3)の立体は，左の図の(1)，(2)のどちらを1回転させたものですか。



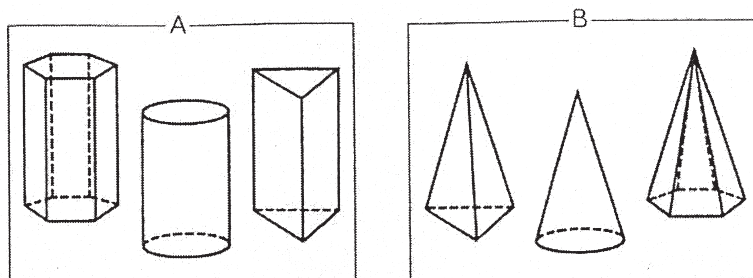
4 右の図の立体は回転体です。この回転体を，回転の軸に垂直な平面で切った切り口の形と，回転の軸をとる平面で切った切り口の形をかきましょう。



5 底面は1辺が3 cm の正三角形で，高さが5 cm の三角柱があります。この三角柱を真正面からと真上から見た図を，実際の大きさにかきましょう。

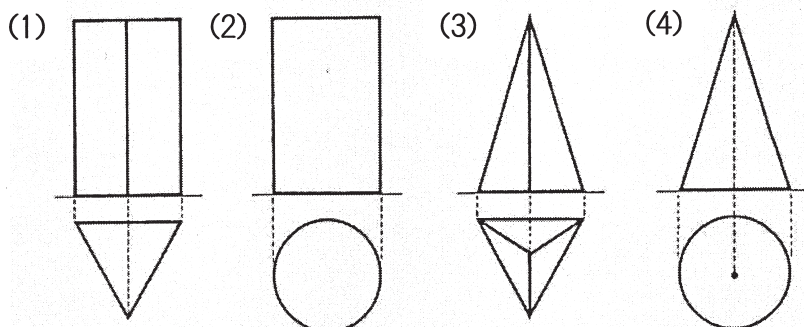
まとめ

1 立体を，下の2つの集合に分けました。



- (1) A と B の立体を，底面に平行な面で切ったとき，切り口の形が底面の形と合同になるのは，どちらですか。
- (2) A の立体を底面に垂直な平面で切ったときの切り口はどんな形になりますか。切るところをいろいろに変えて考えてみましょう。
- (3) B の立体を，頂点をとって底面に垂直な平面で切ると，切り口はどんな形になりますか。

2 下の図は，立体を真正面と真上から見てかいたものです。もとの立体が回転体といえるのはどれですか。



5 比と比の値

勉強すること

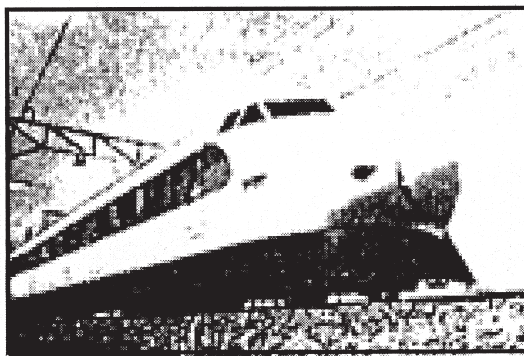
比や比の値の意味と求めかた

等しい比をつくること

比を使った問題をとくこと

比と比の値

- 1 右の写真の、たての
長さで横の長さを比べて
みましょう。



右の写真は、どちらも
横の長さを3とみると、
たての長さは2の割合に
なっています。

このとき、たての長さ
と横の長さの割合を、
の記号を使って

2 : 3

と表すことがあります。2 : 3は「二対三」と読みます。

このように表された割合を**比**といいます。



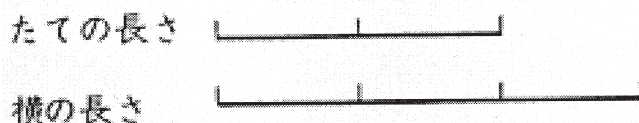
2 : 3 を「2 と 3 の比」ともいいます。

比の記号 : の前にある数を比の**前項**，あとにある数を比の**後項**といいます。

★1 3 と 5 の比を，記号 : を使って書き表しましょう。また，その比の前項，後項をいましょう。

① あえん 3 kg と銅 7 kg をまぜて作った黄銅の，あえんの重さと銅の重さの比はどれだけですか。

2 前ページの写真で，たての長さは横の長さどれだけにあたるか，調べてみましょう。



★1 どちらの長さをもとにして比べるのでしょうか。

★2 たての長さは，横の長さの何分のいくつですか。

2 : 3 の前項 2 を後項 3 でわった商を，2 : 3 の**比の値**といいます。

比の値 = 前項 ÷ 後項

2 : 3 の比の値は $\frac{2}{3}$ です。

★3 3 : 5 の比の値を，分数，小数で表しましょう。

また，6 : 2 の比の値を求めましょう。

比の値は，ふつうは分数や小数で表されますが，整数になることもあります。

$a:b$ の比の値は，後項 b をもとにして，前項 a がその何倍にあたるかを表している数です。

それで， $a:b$ を「 a の b に対する比」ともいいます。

★4 0.7 の 0.5 に対する比と，その比の値を求めましょう。

② 比の値を求めましょう。

$2:5$	$7:6$	$9:3$	$12:8$
$1.4:2.8$	$0.15:1.5$	$\frac{2}{5}:\frac{3}{4}$	$\frac{5}{6}:\frac{5}{8}$

③ 米 2.5 l にあずき 4 dl をまぜて，ごはんをたきました。あずきの量の，米の量に対する比をかきましょう。また，その比の値を求めましょう。

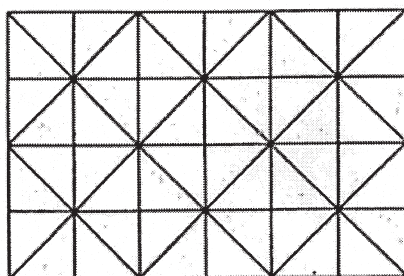
比の値を百分率や歩合で表すことができます。

★5 3:5 の比の値を，百分率や歩合で表してみましょう。

④ 7.5 dl の油のうち，1.5 dl を使いました。使った量の，もとの量に対する比の値を百分率，歩合で表しましょう。

等しい比

- 1** 右の図は、長方形を正方形に区切って、もようをかいたものです。
この長方形のたての長さ、横の長さの比をいろいろ求めてみましょう。



- ★1 同じ長方形を比で表したもののなので、形が同じだから比は等しくなります。

$$2 : 3 = 4 : 6$$

このとき、それぞれの比の値を求めて比べてみましょう。

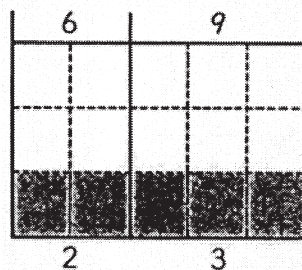
㊸ 比 $2 : 3 \rightarrow$ 比の値 $2 \div 3 = \frac{2}{3}$

㊹ 比 $4 : 6 \rightarrow$ 比の値 $4 \div 6 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

2つの比で、その比の値が同じ数になるとき、それらの比は等しいといいます。

- ★2 $2 : 3$ の前項、後項を2倍した数の比を書きましょう。また、 $4 : 6$ の前項、後項を2でわった数の比を書きましょう。

- ★3 $6 : 9$ と $2 : 3$ の比の値を求めて比べましょう。また、 $6 : 9$ と $2 : 3$ の前項どうし、後項どうしの関係を調べましょう。



比の前項と後項に同じ数をかけても、また、前項と後項を同じ数でわっても、もとの比と等しい比になります。

!! かけたり、わったりする数は、0をのぞきます。

① 6 : 8 と等しい比はどれですか。

$3 : 4$

$2 : 4$

$12 : 16$

$18 : 24$

② $a\text{ cm}$ と $b\text{ cm}$ の長さの比が $3 : 5$ となるような、 a 、 b の表す整数を見つけましょう。また、そのときの $a \times 5$ の積と $b \times 3$ の積を比べてみましょう。

2 27 : 36 を、それと等しい比で、もっと小さい整数の比になおしてみましょう。

$$27 : 36 = (27 \div 9) : (36 \div 9) = 3 : 4$$

★1 上の計算を、右の計算と比べてみましょう。

$$27 \div 36 = \frac{27}{36} = \frac{3}{4}$$

1つの比を、それと等しい比で、できるだけ小さい整数の比になおすことを、**比をかんたんにする**といいます。

③ 次の比をかんたんにしましょう。

$12 : 9$

$8 : 20$

$18 : 42$

$14 : 49$

小数や分数の比は，次のようにして，かんたんにすることができます。

$$\textcircled{あ} \quad 0.9 : 1.5 = \boxed{(0.9 \times 10) : (1.5 \times 10)} = 9 : 15 = 3 : 5$$

$$\textcircled{い} \quad \frac{2}{3} : \frac{4}{5} = \boxed{\frac{10}{15} : \frac{12}{15}} = 10 : 12 = 5 : 6$$

★2 上の②，③について，比をかんたんにするしかたを説明しましょう。

④ 次の比をかんたんにしましょう。

$$\begin{array}{cccc} 0.4 : 0.6 & 2.1 : 0.9 & 2.5 : 3 & 0.63 : 0.56 \\ \frac{3}{7} : \frac{6}{7} & \frac{4}{5} : 8 & 2\frac{2}{3} : \frac{2}{9} & 1\frac{2}{3} : 1\frac{1}{2} \end{array}$$

③ $4 : 7 = x : 35$ で， x の表す数を求めてみましょう。

$$\begin{array}{ccc} & \text{5 倍} & \\ \lceil & & \rceil \\ 4 : 7 = & x : 35 & \end{array}$$

$$x = 4 \times 5 = 20$$

答え 20

★1 上の計算の考え方を説明しましょう。

★2 比の値をもとにして，上の x の表す数を求めてみましょう。

⑤ 次の式で， x の表す数を求めましょう。

$$15 : 10 = x : 2$$

$$3 : 2.5 = 18 : x$$

$$5 : 8 = x : 20$$

- 4 2 cm の 5 cm に対する比を、後項を 1, 10, 100 とする比で表してみましょう。

また、 2 cm の 5 cm に対する比の値を求めて、歩合と百分率で表してみましょう。

$$2:5 = \frac{2}{5}:1 = 0.4:1$$

$$2:5 = \frac{2}{5} = 0.4$$

比の値は、もとにする量を 1 とみたときの割合を表しています。



$$2:5 = 4:10$$

$$2:5 = \frac{2}{5} = 0.4 \quad (4 \text{ 割})$$

$$2:5 = 40:100$$

$$2:5 = \frac{2}{5} = \frac{40}{100} \quad (40\%)$$

- ⑥ 比の値が $\frac{3}{4}$ になるような比のうちで、次のものを見つけてみましょう。

- (1) いちばんかんたんな整数の比
- (2) 後項が 100 となる比
- (3) 後項が 10 となる比

練習・1

1 比の値を求めましょう。

$$3:1 \quad 0.6:1.8 \quad 2\frac{2}{3}:3 \quad 1:1\frac{1}{4}$$

2 正しい式はどちらでしょうか。

㊦ $9:6=(9+3):(6+3)=12:9$

㊦ $9:6=(9\times 3):(6\times 3)=27:18$

3 次の比をかんたんにしましょう。

$$48:42 \quad 1:0.8 \quad 0.65:1.5 \quad \frac{2}{3}:1\frac{2}{5}$$

4 比の値が次の数になるような比のうちで、いちばんかんたんな整数の比を表しましょう。

$$\frac{2}{7} \quad 2\frac{1}{3} \quad 1.4 \quad 0.375 \quad 1.05$$

5 比の値を求めて、歩合と百分率で表しましょう。

$$30\text{cm}:3\text{m} \quad 4\text{kg}:500\text{g} \quad 45\text{分}:1\text{時}15\text{分}$$

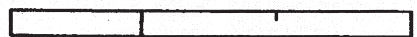
6 1m のテープから、その $\frac{2}{5}$ を切って使いました。使った長さとの残りの長さの比を書きましょう。

7 次の式で、 x の表す数を求めましょう。

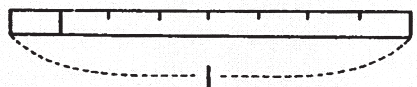
$$3.6:2.7=x:3 \quad \frac{4}{5}:0.7=x:7$$

8 えんぴつ3本の代金は、色紙8たばの代金と同じです。えんぴつ1本と色紙1たばのねだんの比を書きましょう。

えんぴつ

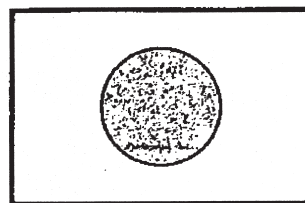


色紙



比の問題

- 1 日本の国旗の形は、たての長さと横の長さの比が2 : 3です。



横が90 cmの国旗を作るには、たての長さを何 cm にすればよいでしょうか。

- ★1 たての長さは、横の長さをもとにすると、その何分のいくつですか。

たての長さは、次の計算で求められます。

$$90 \times \frac{2}{3} = 60$$

答え 60 cm

- ★2 上のときかたを説明しましょう。

- ★3 次の式から、上の問題の答えを求めましょう。

$$2 : 3 = x : 90$$

- ★4 日本の国旗の横の長さは、たての長さをもとにすると、その何分のいくつですか、たての長さが50 cmの国旗を作るには、横の長さを何 cm にすればよいでしょうか。

- ① プリキなどをつなぐときに使うはんだは、すずとなまりを2 : 3の重さの比にまぜてあります。

なまり450gに対して、すずは何gまじっているでしょうか。

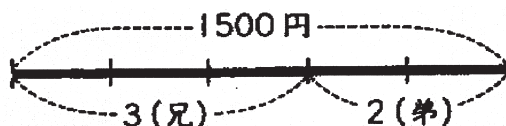
- ② ある村の全体の面積と耕地の面積の比は8 : 5で、村全体の面積は 9.6 km^2 です。

この村の耕地の面積は何 km^2 ですか。

- ② 1500 円を兄と弟に分けるのに、兄と弟の金額の比が 3 : 2 になるようにしたいと思います。

兄のぶんの金額は何円にすればよいでしょうか。

- ★1 兄のぶんの金額は、全体をもとにすると、その何分のいくつですか。



兄のぶんの金額は、次の計算で求められます。

$$3 + 2 = 5$$

$$1500 \times \frac{3}{5} = 900$$

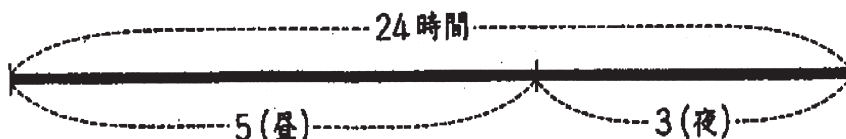
答え 900 円

- ★2 次の式から、上の問題の答えを求めましょう。

$$3 : 5 = x : 1500$$

- ★3 弟のぶんの金額は何円ですか。

- ③ ある日の昼の長さや夜の長さの比が 5 : 3 になっているとき、昼の長さや夜の長さはそれぞれ何時間ですか。



まとめ

1 \square にあてはまる数を何でしょうか。

(1) 8をもとにした5の比は $\square : \square$ です。

(2) 5と9の比は $\square : \square$ です。

(3) 13の10に対する比は $\square : \square$ です。

2 ()の中から、正しい答えを選びましょう。

(1) $2 : 3$ の比の値は $\left(5, \frac{3}{2}, \frac{2}{3}\right)$ です。

(2) $2 : 1$ の比の値は $(0.5, 2, 1)$ です。

3 次の比をかんたんにしましょう。

$$8\text{cm} : 2\text{m}$$

$$900\text{g} : \frac{3}{8}\text{kg}$$

$$27\text{分} : \frac{3}{4}\text{時}$$

4 次の比をかんたんにしましょう。

$$40 : 120$$

$$5.6 : 2.1$$

$$\frac{1}{5} : \frac{1}{3}$$

$$\frac{5}{6} : 1\frac{2}{5}$$

5 ある組の男子の人数は24人で、女子の人数は20人です。

男子の人数の、女子の人数に対する比を書きましょう。

6 清さんの村の田と畑の面積の比は8 : 7で、畑の面積は $350a$ です。清さんの村の田の面積は何 a ですか。

7 100g の水に 20g のシロップを入れて、飲み物を作りました。

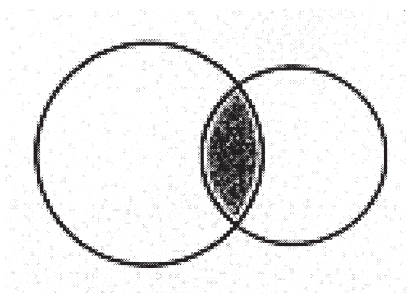
シロップの重さと飲みものの全体の重さの比を書きましょう。

8 1000 まいの紙を5 : 3の比で分けると、何まいと何まいになりますか。

練習・2

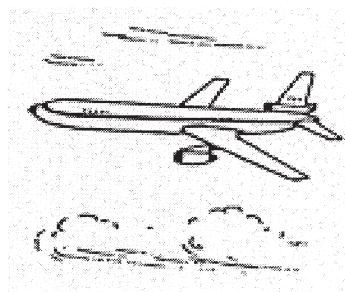
- 1 1辺が1 m の正方形の面積の，1辺が2 m の正方形の面積に対する比の値を求めましょう。

- 2 右の図で，2つの円の重なった部分の面積は，大きい円の面積をもとにすると $\frac{1}{6}$ で，小さい円の面積をもとにすると $\frac{1}{4}$ です。大きい円と小さい円の面積の比を求めましょう。



- 3 6 km 歩くのに，広さんは1.5時間，兄さんは $1\frac{1}{3}$ 時間かかります。広さんの歩く速さと，兄さんの歩く速さの比を求めましょう。

- 4 音よりも速いジェット機などの速さと音の速さの比の値をマッハといいます。マッハ1.5は，時速何 km のことでしょうか。



音の速さは秒速約 0.34 km です。

- 5 弟と明さんの貯金の比は3：5で，弟の貯金は，2400円です。明さんの貯金はいくらありますか。

- 6 まわりが36 cm で，たてと横の長さの比が4：5の長方形をかくには，たて，横の長さをそれぞれ何 cm にすればよいでしょうか。

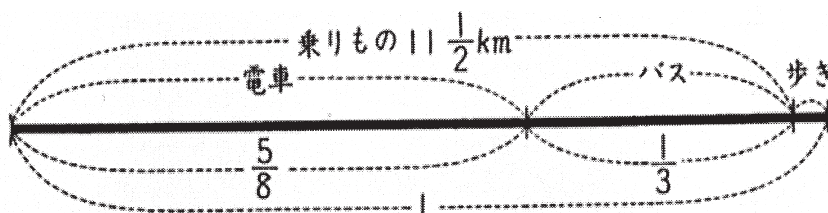
問題

- 1 はる子さんは、240 ページの本を、1 日めには全体の $\frac{1}{4}$ を読み、
2 日めには残りの $\frac{2}{5}$ を読みました。

2 日間に読んだのは、何ページですか。

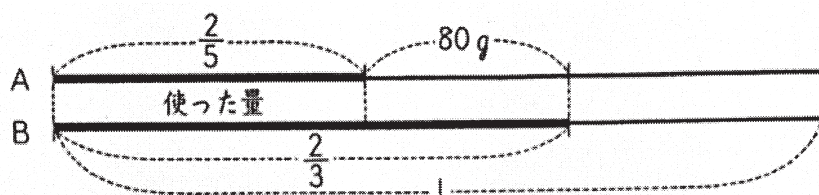
- 2 かず子さんはおばさんの家に行くのに、全体の道のりの $\frac{5}{8}$ は
電車に乗り、 $\frac{1}{3}$ はバスに乗って、残りは歩きました。乗り物を利用
した道のりは $11\frac{1}{2} \text{ km}$ でした。

- (1) 乗り物を利用した道のり $11\frac{1}{2} \text{ km}$ は、全体の道のりのどれだ
けにあたりますか。



- (2) 全体の道のりは何 km ですか。

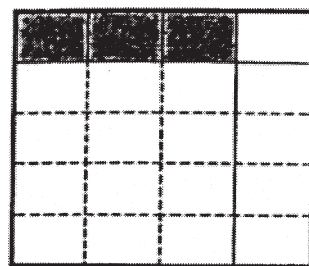
- 3 A, B 2 種類の薬品が同じ重さだけありました。A を $\frac{2}{5}$, B を $\frac{2}{3}$
使ったあとでそれぞれの重さをはかったら、A のほうが B より
 80 g 多く残っていました。薬品ははじめに何 g ずつあったのでし
ょうか。



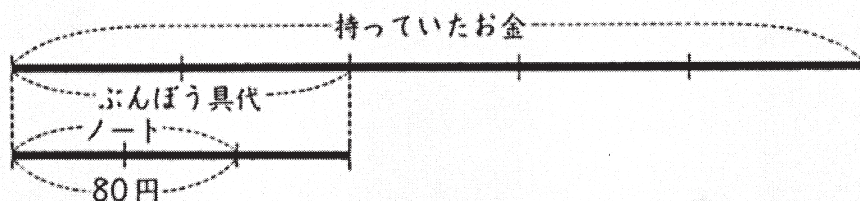
4 200m^2 の学校園の $\frac{3}{4}$ を畑にし、畑の $\frac{1}{5}$ にじゃがいもを植えることにしました。

(1) じゃがいもを植える面積は、学校園の何分のいくつですか。

(2) じゃがいもを植える面積は何 m^2 ですか。

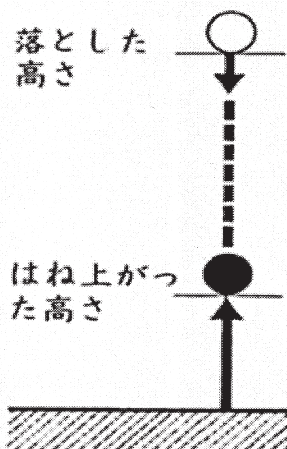


5 正さんは、持っていたお金の $\frac{2}{5}$ で、ぶんぼう具を買いました。そのうち、ノートの代金は80円で、ぶんぼう具の $\frac{2}{3}$ にあたります。



ノートの代金は、正さんの持っていたお金のどれだけにあたりますか。また、正さんの持っていたお金は何円ですか。

6 落とした高さの30%だけはね上がるボールがあります。このボールをある高さから落として、2度めにはね上がった高さをはかったら、 18m ありました。はじめにどれだけの高さからボールを落としたのでしょうか。



6 拡大図と縮図

勉強すること

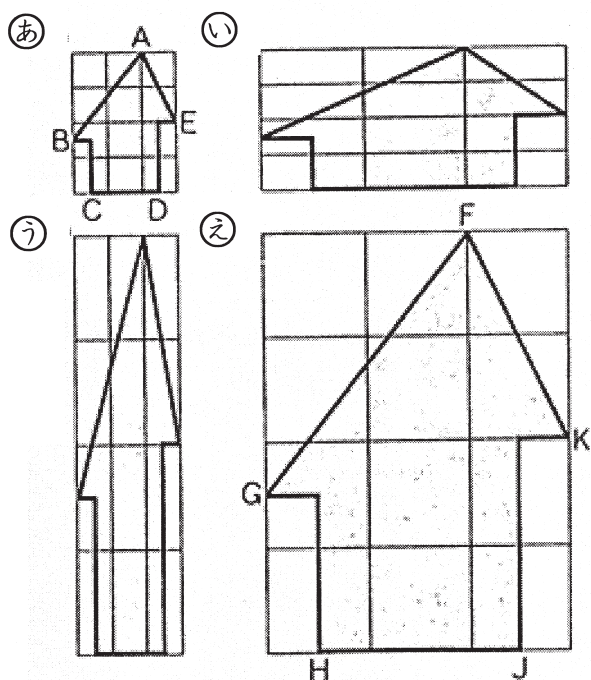
拡大図や縮図の見かた，かきかた

縮図からじっさいの長さを求めること

拡大図と縮図

- 1 右の4つの図の形や大きさを比べてみましょう。

★1 ①の図と，大きさはちがっていても，形が同じ図はどれですか。



②の図は，①の図の形を変えずに，どの部分の長さも同じ割合でのばしたものです。このとき，②の図を①の図の拡大図といいます。

㊦と㊥の図で点 A と点 F，点 B と点 G などを対応する点
といいます。また，辺 AB と辺 FG などを対応する辺といい，
角 A と角 F などを対応する角といいます。

★2 ㊥の図で，㊦の点 C に対応する点，辺 CD に対応する辺，
角 D に対応する角をいみましょう。

★3 ㊦と㊥の図について，対応する辺の長さをはかって，そ
れぞれ比べましょう。また，対応する角の大きさをはかって，
それぞれ比べましょう。

㊥の図の辺の長さは，㊦の図の対応する辺の長さのそれ
ぞれ 3 倍になっています。また，対応する角の大きさはそれ
ぞれ同じになっています。

㊥の図は，㊦の図の 3 倍の拡大図です。

★4 点 A と点 D のきょりと，点 F と点 J のきょりをはかって，
長さを比べましょう。

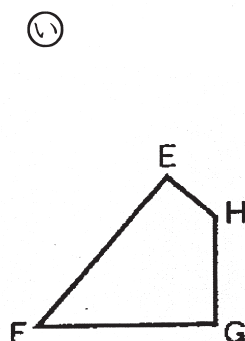
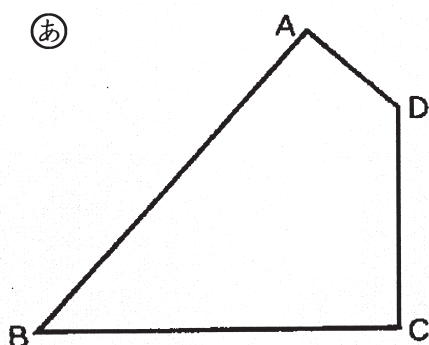
★5 ㊦や㊥の図は，㊦の図の拡大図といえるでしょうか。

㊦の図は，㊥の図の形をかえずに，どの部分の長さも同
じ割合でちぢめたものです。このとき，㊦の図を㊥の図の
縮図といいます。

★6 ㊦の図は，㊥の図の何分の一の縮図ですか。

- 2 下の㉠の四角形は㉡の四角形の $\frac{1}{2}$ の縮図をかいたものです。正しくかけているでしょうか。

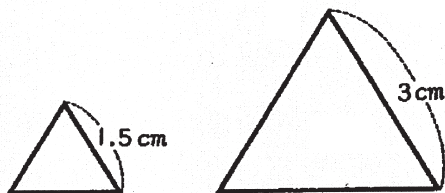
- ★1 この2つの四角形の対応する辺の長さの比を調べましょう。
また、対応する角の大きさを比べましょう。



拡大図や縮図をもとの形と比べると、対応する辺の長さの比はぜんぶ等しくなっています。また、対応する角の大きさはそれぞれ同じになっています。

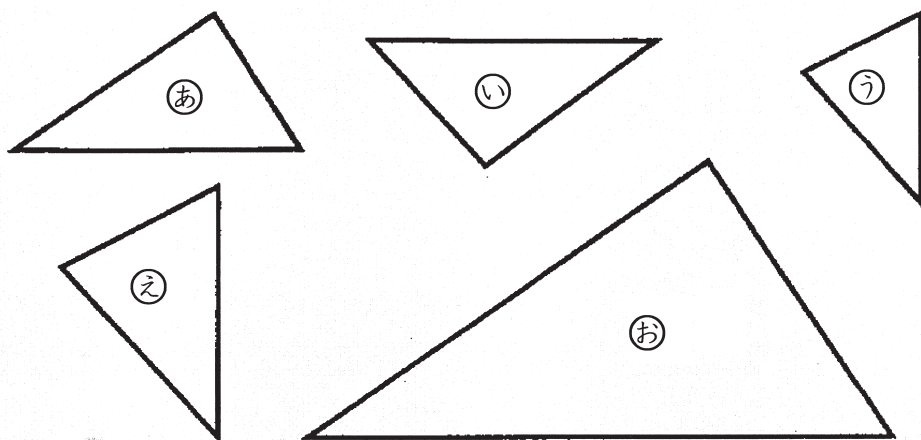
- ★2 上の㉠の四角形と角の大きさが同じで、辺の長さの比が1 : 1になっている四角形は、どんな四角形ですか。

- ① 大きな正三角形は小さな正三角形の拡大図になっています。右の図を見て、そのわけを考えましょう。



- ② 下の図で、㊸の拡大図，縮図になっている三角形をそれぞれ
いいます。

また、㊸と合同な三角形をいいます。

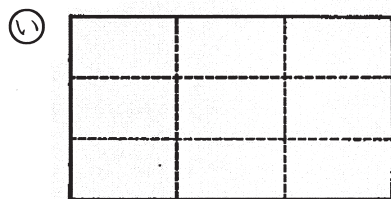


- 3 下の図の㊸，㊹の長方形の辺の長さや面積を比べてみ
ましょう。

- ★1 ㊹の長方形は，㊸の長方形の何
倍の拡大図ですか。

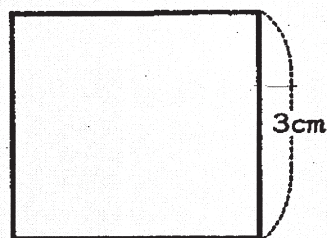


- ★2 ㊹の長方形の面積は，㊸の長方
形の面積の何倍ですか。



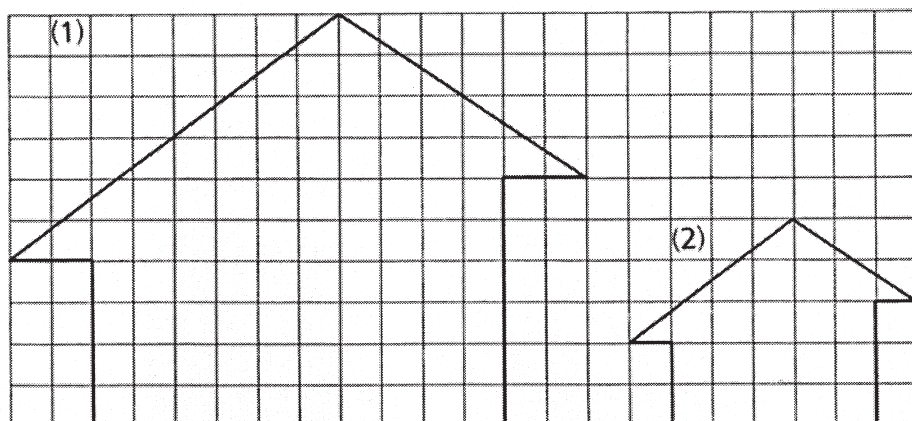
- ③ 右の正方形の $\frac{1}{2}$ の縮図をかきま
しょう。

その縮図の面積は右の正方形の面
積の何分の一ですか。



拡大図，縮図のかき方

- 1 下の図のように，方眼を使って拡大図や縮図をかく方法を考えてみましょう。

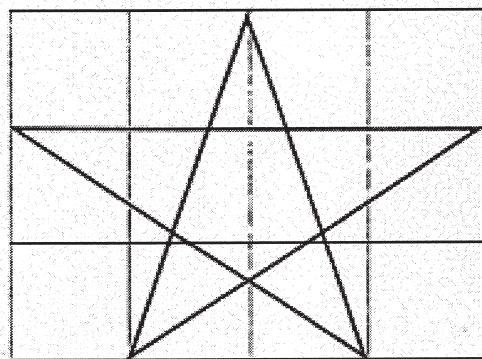


方眼の1めもりの長さを $\frac{1}{2}$ にすると，その上に対応させてかいた図は，もとの図の $\frac{1}{2}$ の縮図になります。

★1 上の図で，このことを確かめましょう。

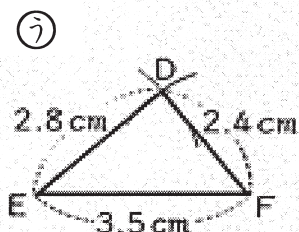
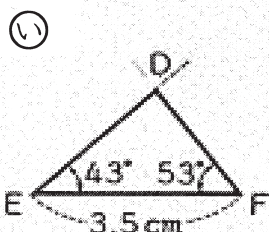
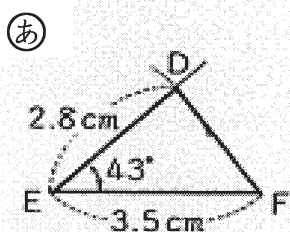
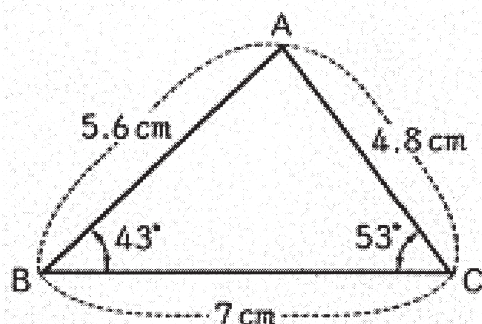
拡大図や縮図をかくには，方眼の1めもりの長さをきまった割合にのばしたり，ちぢめたりしたのを使うと便利です。

- ① 方眼を使って，右の図の2倍の拡大図をかきましよう。右の図の $\frac{1}{2}$ の縮図をかきましよう。



- 2 方眼を使わないで，三角形の拡大図や縮図をかく方法を考えてみましょう。

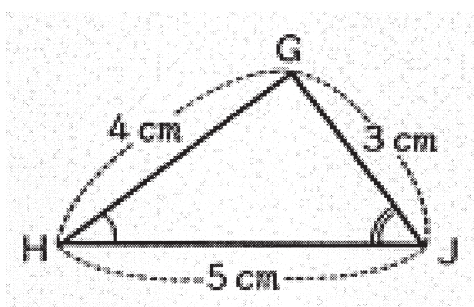
右の図のような三角形の $\frac{1}{2}$ の縮図をかくには，どうすればよいでしょうか。



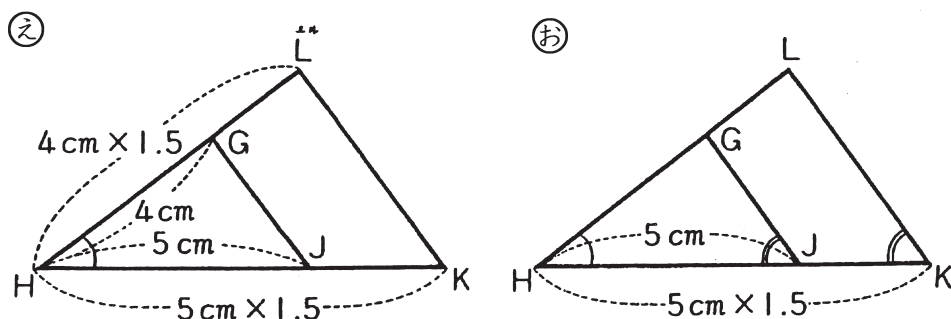
★1 上の図は，3とおりの三角形の縮図のかきかたを示したものです。それぞれのかきかたを説明しましょう。

★2 上の3とおりのかきかたで，三角形ABCの $\frac{1}{2}$ の縮図をかきましょう。また，できた縮図について，かくときに使わなかった辺の長さや角の大きさを調べて，正しい縮図になっているかどうか確かめましょう。

- ② 右の図のような三角形GHJの1.5倍の拡大図をかきましょう。

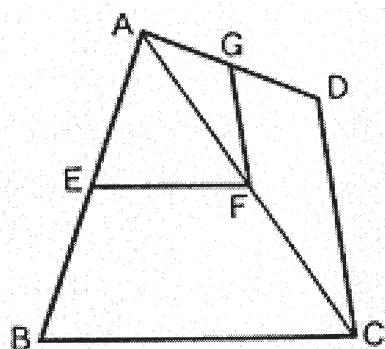


- 3 三角形の拡大図や縮図は，次のようにしてかくことができます。下の図の㊦，㊧を見て，三角形 GHJ の 1.5 倍の拡大図のかき方を考えてみましょう。



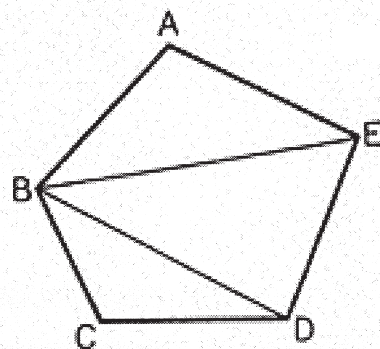
- ★1 ㊦，㊧のかき方を説明しましょう。
- ★2 ㊦，㊧のかき方は，それぞれ前のページの㊦，㊧，㊨のどのかき方と考え方が同じでしょうか。

右の図は，四角形 ABCD を対角線で 2 つの三角形に分けて，その $\frac{1}{2}$ の縮図をかいたものです。



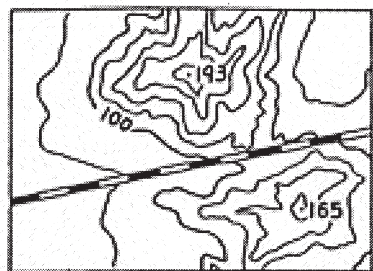
- ★3 このかき方を説明しましょう。

- ③ 右の五角形 ABCDE をうすい紙にうつしとってから，対角線で 3 つの三角形にわけ，その $\frac{1}{2}$ の縮図をかきましょう。



縮図の利用

- 1 地図をかくときに、 2 km の鉄道の長さを 4 cm の長さに縮小して表しました。
縮小した割合は、何分のいくつですか。



$$2\text{ km} = 200000\text{ cm}$$

ですから、縮小した割合は、

$$4 \div 200000 = \frac{4}{200000} = \frac{1}{50000}$$

で、五万分の一となります。

長さを縮小した割合のことを**縮尺**といいます。縮尺には、次のような表しかたがあります。

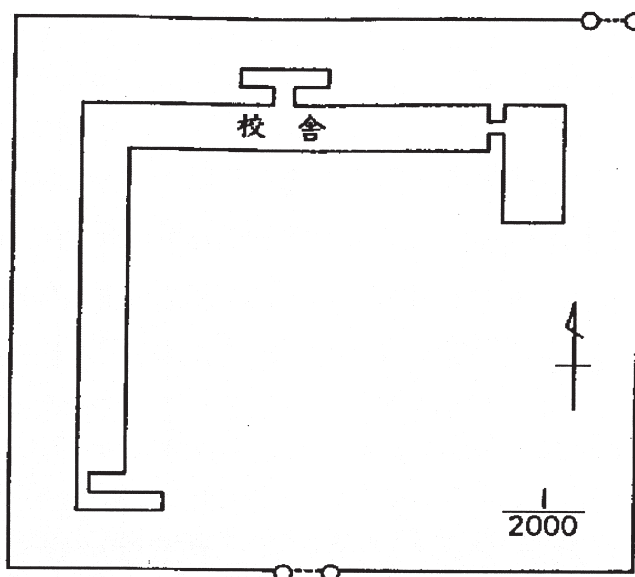
- ★1 2 km の長さを 1 cm に縮小してかいた縮図の縮尺を、下の3とおりの中から表しましょう。

① $\frac{1}{50000}$ ② $1 : 50000$ ③

- ① ゆかの形がたて 9 m 、横 7 m の長方形の形をした教室があります。

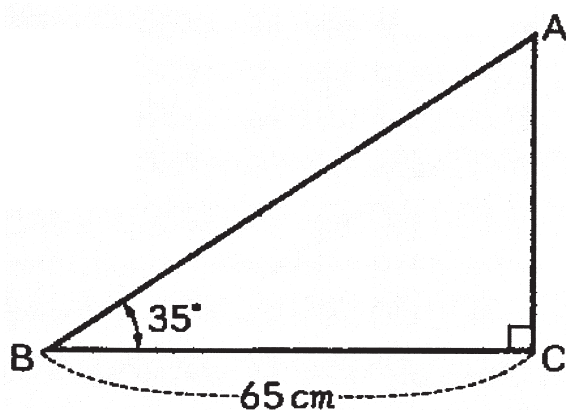
この教室の $\frac{1}{200}$ の縮図をかくには、たて、横をそれぞれ何 cm にすればよいでしょうか。

- ② 右の図は、正さんの学校の $\frac{1}{2000}$ の縮図です。この校舎の東西の長さはじっさいには何 m ありますか。また、しき地のじっさいの面積は何 m^2 ですか。



- ② 直接はかることのできない川はばなどを、縮図をかいて求める方法を考えてみましょう。

右の図のように、直角三角形の辺 BC の長さと角 B の大きさがわかっているならば、その縮図をかくことができます。



- ★1 上の図のような直角三角形の $\frac{1}{10}$ の縮図をかきましょう。

そこで、川はばは、次のページのようにして求めることができます。

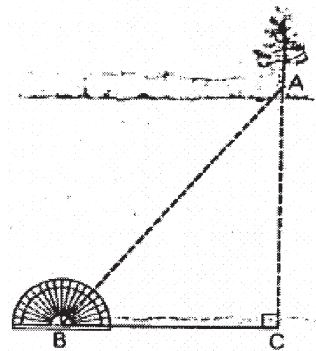
- ① 河岸に平行な直線 BC をきめる。

点 C から直線 BC に垂直な方向に、
川の向こう岸の点 A をきめる。

- ② 直線 BC の長さ、角 B の大きさを
をはかる。

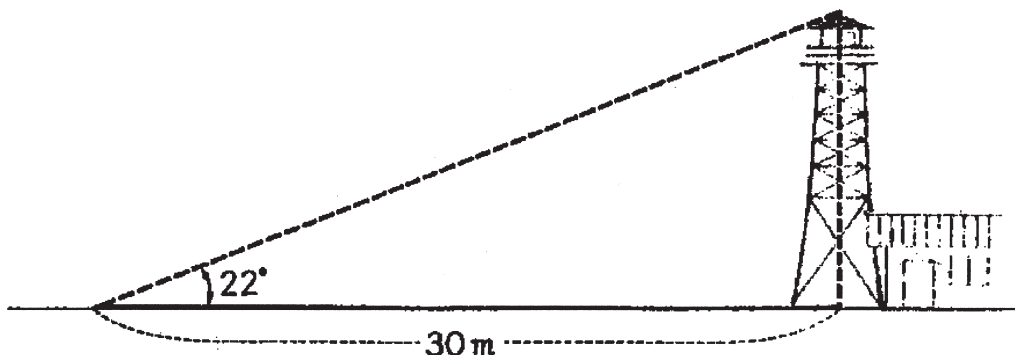
- ③ 直角三角形 ABC の縮図をかく。

- ④ 縮図から、川はば AC のじっさい
の長さを求める。



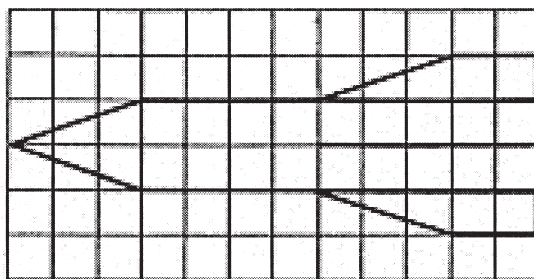
★2 上の図で、直線 BC の長さは $20m$ で、角 B の大きさは 50° でした。この直角三角形 ABC の $\frac{1}{500}$ の縮図を方眼にかきましよう。また、その縮図から、じっさいの川はばを計算で求めましよう。

- ③ 下の図のような火の見やぐらの高さは、じっさいには何 m ありますか。縮図をかいて求めましよう。

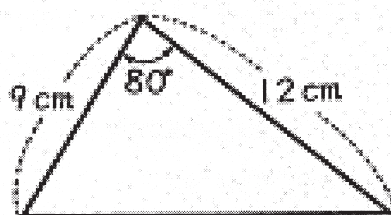


練習

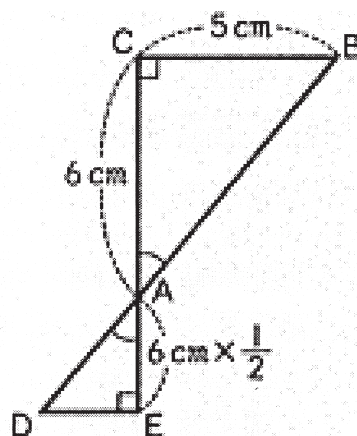
- 1 方眼を使って、右の図の3倍の拡大図をかきましょう。



- 2 右の図のような三角形の $\frac{1}{3}$ の縮図をかきましょう。また、1.5倍の拡大図をかきましょう。



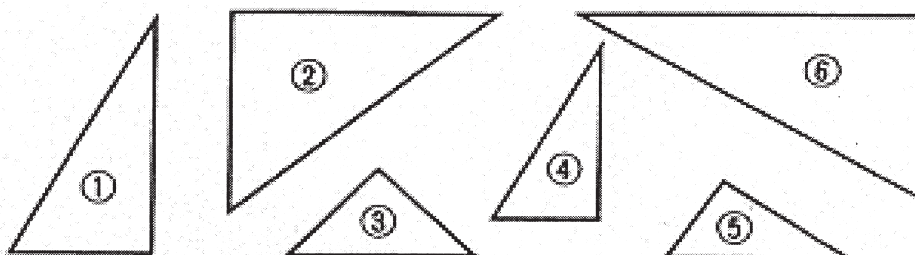
- 3 右の図で、三角形 ADE は三角形 ABC の縮図です。辺 BC に対応する辺の長さは、辺 BC の長さの何分の一で、何 cm ですか。また、三角形 ADE の面積は、三角形 ABC の面積の何分の一ですか。



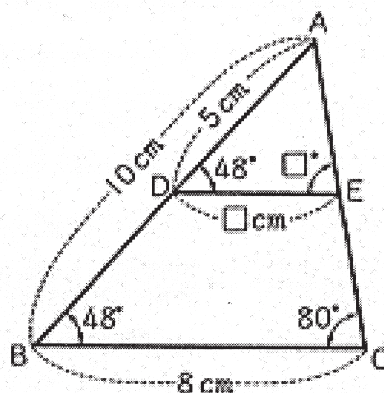
- 4 五万分の一の地図の上で7 cm ある長さは、二十五万分の一の地図の上では何 cm になりますか。
- 5 たて12 m、横5 mの長方形の形をした学級園があります。この学級園の $\frac{1}{100}$ の縮図をかきましょう。その縮図の面積は、じっさいの面積の何分のいくつですか。

まとめ

- 1** 下の図で①の三角形の拡大図はどれですか。また、縮図はどれですか。



- 2** 右の図で、三角形 ADE は、三角形 ABC の何分の一の縮図ですか。
また、図の□にあてはまる数は何でしょう。



- 3** 3 km の長さを 5 cm に縮小してかいた地図があります。この地図の縮尺を分数の形と、比の形で表しましょう。
- 4** 縮尺 $1 : 200000$ の地図の上で長さをはかると、次のようになりました。じっさいの長さを求めましょう。
- (1) 4 cm (2) 1.2 cm (3) 0.5 cm
- 5** 縮尺 $\frac{1}{500}$ の縮図で、たて 2 cm 、横 4 cm の長方形の形をした畑があります。この畑のじっさいの面積は何 a ですか。

7 比例

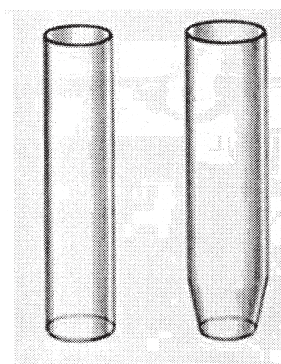
勉強すること

比例の意味

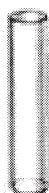
比例する2つの量の関係

比例の性質

- 1 明さんとよし子さんは、右のような2つの入れ物に水を入れたときの水の量と水の深さの関係について調べてみました。



それぞれの入れ物に水を入れたとき、入れた水の量が増すにつれて水の深さが変わっていくようすは、右の表のようになりました。



①

水の量 (dl)	1	2	3	4	5	6
水の深さ (cm)	4	8	12	16	20	24



②

水の量 (dl)	1	2	3	4	5	6
水の深さ (cm)	4	7	10	13	16	19

入れ物の水の深さは、入れた水の量に対応して変わり、入れた水の量が増すにつれて、水の深さも増えていきます。

前のページの表を見て，入れた水の量と水の深さの変わりがたや，対応のしかたを調べてみましょう。

★1 水の量が 1 dl の2倍，3倍，…になると，それに対応する水の深さは 4 cm のそれぞれ何倍になりますか。

★2 水の量の値をもとにすると，それに対応する水の深さの値は，それぞれどんな割合になりますか。

㊸の場合，入れた水の量の値で，それに対応する水の深さの値をわった商はいつも同じで，4になります。これは水 1 dl あたりの深さが 4 cm であることを表しています。

対応して変わる2つの量 x と y があって， x の値が2倍，3倍，…になると，それに対応する y の値も2倍，3倍，…になるとき， x の値で，それに対応する y の値をわった商は，いつもきまった数になります。

2つの量 x と y の間に，上のような関係があるとき， y は x に比例(または正比例)するといいます。

前のページの問題で，㊸の円柱の形をした入れ物に水を入れた場合，水の深さは入れた水の量に比例します。

また，きまった数は4です。

- 2 右の表は時速 65 km で走る自動車の走った時間と進んだ道のりを示したものです。

時間(時間)	1	2	3	4	5
道のり(km)	65	130	195	260	325

走った時間と進んだ道のりの関係を調べてみましょう。

- ★1 走った時間 x の値で、それに対応する道のり y の値をわり、それぞれの商を比べましょう。この商は何を表していますか。
- ★2 進んだ道のりは走った時間に比例するといってよいでしょうか。

- 3 円柱の形をした水そうで、水の量の変わり方と、それに対応する水の深さの変わり方を比べてみましょう。

右の表の(あ)の場合には、水の量は 4 l から 6 l に増え、水の深さは 12 cm から 18 cm に増えています。

	(い)	(あ)	(え)	(う)		
入れた水の量(l)	2	4	6	8	10	12
水の深さ(cm)	6	12	18	24	30	36
	(い)	(あ)	(え)	(う)		

そこで、2つの水の量の割合と、それに対応する2つの水の深さの割合は、それぞれ次のようになります。

$$\text{水の量の割合} \quad \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \quad \text{水の深さの割合} \quad \frac{18}{12} = \frac{3}{2}$$

- ★1 上の2つの割合を比べましょう。

表の(い)の場合には、2つの水の量の割合と、それに対応する2つの水の深さの割合は、それぞれ次のようになります。

$$\text{水の量の割合} \quad \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \quad \text{水の深さの割合} \quad \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

★2 上の2つの割合を比べましょう。

★3 前のページの(う), (え)の場合について, 2つの水の量の割合と, それに対応する2つの水の深さの割合を求めて比べましょう。

y が x に比例するとき, 2つの x の値の割合と, それに対応する2つの y の値の割合とはいつも等しくなります。

★4 y が x に比例するとき, x の値が $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ...になると, それに対応する y の値はどうなりますか。

① 前のページの自動車の問題で, 2つの x の値の割合と, それに対応する2つの y の値の割合を求めて, 上のことを確かめましょう。

4 63ページの1の問題で, ㊸の入れ物に水を入れたとき, 水の量は水の深さに比例するといってよいでしょうか。

★1 水の量の値を, それに対応する水の深さの値でわり, それぞれの商を比べましょう。

水の量は水の深さに比例し, きまった数は $\frac{1}{4}$ です。

y が x に比例するときは, x も y に比例します。このとき, x と y はたがいに比例するといえます。

② 前のページの自動車の問題で, 走った時間が進んだ道のりに比例することを確認しましょう。

比例の式とグラフ

- 1 65ページの2の自動車の問題で、走った時間が4時間，7時間，10時間のときの，進んだ道のりを求めてみましょう。

この自動車の速さは時速 $65km$ ですから，進んだ時間を x 時間，そのときの進んだ道のりを $y\ km$ とすると， x と y の関係は次の式に表すことができます。

$$y = 65 \times x$$

このような式に表せば， x の値がきまると，それに対応する y の値が計算でかんたんに求められます。

- ★1 上の式で， x の値が4，7，10のとき， y の値はどんな数になりますか。
- ★2 x の値が1，2，…，5のときの y の値を上式の式から求めて，65ページの2の問題の表の値と比べましょう。
- ★3 x の値が0のとき， y の値はどうなりますか。
- ★4 63ページの1の，入れものに水を入れる問題で，水の量を $xd\ell$ ，その水の深さを $y\text{cm}$ として， y を表す式を書きましょう。

y が x に比例するときは，次の式が成り立ちます。

$$y = \text{きまった数} \times x$$

★5 正方形の1辺の長さを x cm, そのまわりの長さを y cm として, y を表す式を書きましょう。まわりの長さは, 1 辺の長さに比例するといえるでしょうか。

① 50円の切手のまい数を x まい, その代金を y 円として, y を表す式を書きましょう。

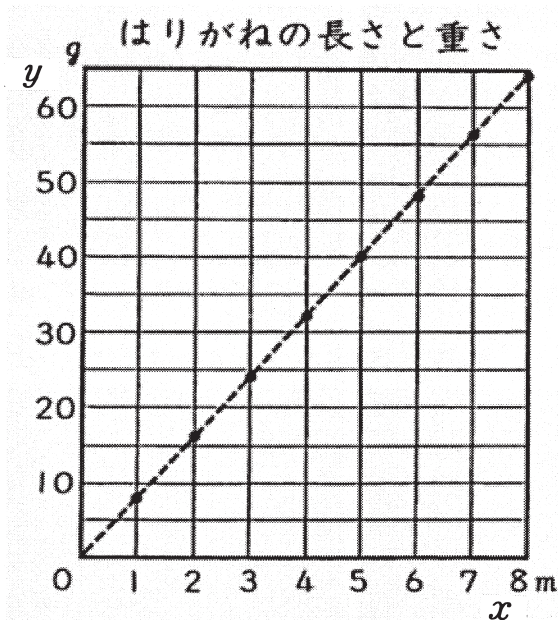
② どこも同じ太さのはりがねがあって, 1 mの重さは 8 gです。このはりがねの長さを x m, その重さを y gとして, y を表す式を書きましょう。

また, x の値が $1, 2, 3, \dots, 8$ のときの y の値を求めて, 表にまとめましょう。

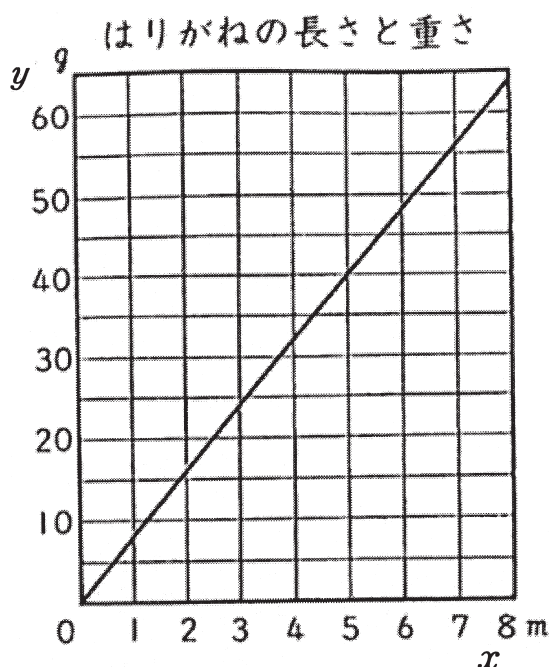
2 比例する2つの量の関係を表すグラフをかき, そのとくちょうを調べてみましょう。

上の②のはりがねの問題で, $y = 8 \times x$ の式から求めた x と y の値の組を表す点は, 右の図のようになります。

★1 グラフの点はどのようにならんでいますか。



はりがねの長さ x m と
重さ y g の関係を表すグラ
フは右のような直線にな
ります。



- ★2 x の値が 0.5, 1.5,
4.6, $\frac{3}{4}$, $3\frac{3}{4}$ のとき
の y の値を, $y = 8 \times x$
の式から求めましょう。

また, それらの x と y の値の組を表す点が, どれもこの直
線の上ののっていることを確かめましょう。

- ★3 x と y の値がどちらも 0 の点は, グラフのどこに表されて
いるでしょうか。

比例する 2 つの量の関係を表すグラフは直線となり,
横の軸とたての軸の交わる点をとおります。

- ★4 上のグラフを見て, はりがねの長さが 2.5 m のときの重さ
を求めましょう。また, はりがねの重さが 60 g のときの長
さを求めましょう。

- ③ 分速 0.7 km で進む自動車があります。この自動車の走る時間
 x 分と進む道のり y km の関係を表すグラフをかきましょう。

練習 1

1 2つの量が比例するのはどれでしょうか。

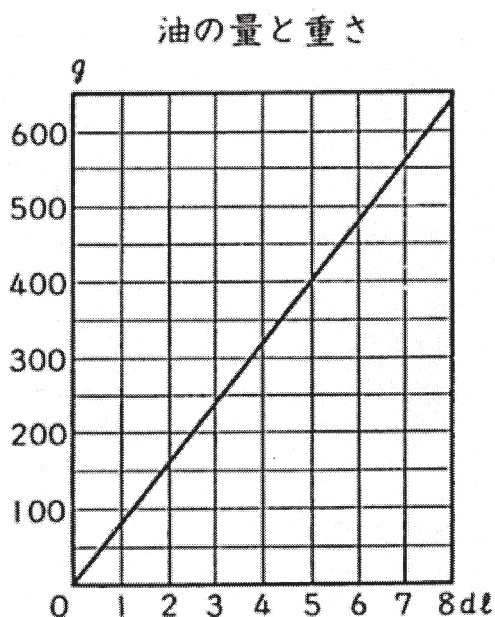
- ㊦ ふつうのはがきのまい数とその代金
- ㊧ 子どもの年れいとその父の年れい
- ㊨ 正三角形の1辺の長さとそのまわりの長さ

2 半径が $0.5m$, $1.5m$, $2m$ の円の面積はそれぞれ何 m^2 ですか。

円の面積は半径に比例するといえるでしょうか。

3 右のグラフは、油の量と重さの関係を表したものです。

- (1) 油の重さは油の量に比例するでしょうか。
- (2) この油 5 dl の重さは何 g ですか。
- (3) この油 200 g の量は何 dl ですか。



4 太さが同じで、 $2m$ の重さが 1 kg の鉄管があります。この鉄管の長さを $x\text{ m}$, それに対応する重さを $y\text{ kg}$ として、 y を表す式を書きましょう。

比例の問題

- 1 リボンを75cm買って、120円はらいました。このリボン125cmの代金は何円ですか。

長さ (cm)	75	125
代金 (円)	120	□

リボンの代金は、長さに比例します。

この問題のとき方を考えましょう。

明のときかた

きまった数は $120 \div 75 = \frac{8}{5}$

125 cmの代金は $\frac{8}{5} \times 125 = 200$ 答え 200円

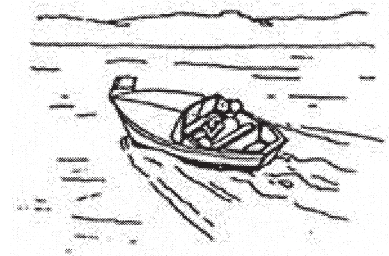
よし子のときかた

125 cmの75 cmに対する割合は $\frac{125}{75} = \frac{5}{3}$

125 cmの代金は $120 \times \frac{5}{3} = 200$ 答え 200円

- ★1 明さんとよし子さんは、それぞれ比例の考えをどのように使ってといたのですか。

- ① 20分間に15 km進むモーターボートがあります。このモーターボートは1時間半に何km進むでしょうか。



- 2 20 g の食塩を水にとかして，100 g の食塩水をつくりました。これと同じこさの食塩水を250 g つくるには，食塩は何 g いらいますか。

★1 同じこさの食塩水をつくるとき，食塩の重さと食塩水の重さの間には，どんな関係があるでしょうか。

この問題を右のようにまとめ，食塩の重さが食塩水の重さに比例することをもとにして，とき方を考えましょう。

食塩 (g)	20	□
食塩水 (g)	100	250

きまった数は $20 \div 100 = \frac{1}{5}$

食塩水250gをつくるのに必要な食塩の重さは

$$\frac{1}{5} \times 250 = 50$$

答え 50 g

★2 上の問題を，別のとき方でといてみましょう。

- ② さとうを30 g 入れてつくった120 g のさとう水があります。これと同じこさのさとう水100 g つくるには，さとうは何 g いらいますか。

また，さとうが20 g があると，同じこさのさとう水は何 g つくれますか。

まとめ

1 x と y が比例しているのはどちらでしょうか。

㊦

x (分)	3	5	7	9
y (ℓ)	6	8	10	12

㊦

x (m)	3	5	7	9
y (時)	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{7}{6}$	$1\frac{1}{2}$

2 □にあてはまる数やことばをいみましょう。

(1) 底辺が6 cmの平行四辺形で、高さを2倍, 3倍, …にすると、面積も□, □, …になるので、底辺が6 cmの平行四辺形の面積は□に比例する。

(2) 1 m 90円のリボン x mの代金を y 円とすると、 x と y の関係は $y = \square \times \square$ で表されるから、 x と y はたがいに□する。

3 次のうちで、正しいのはどれでしょうか。

- ㊦ 正方形のまわりの長さは、1辺の長さに比例する。
- ㊦ バスの料金は、乗った道のりに比例する。
- ㊦ 自転車の車輪のまわる回数は進んだ道のりに比例する。
- ㊦ 身長は、年れいに比例する。
- ㊦ 太さが同じ銅線の重さはその長さに比例する。

4 x と y が比例するのはどちらでしょうか。

㊦ $y = 100 + x$

㊦ $y = x \times 100$

5 はりがね3 mの重さをはかったら27gありました。

このはりがね $9\frac{3}{4}$ mの重さは何gですか。

練習 2

- 1 下の表で、 x と y は比例の関係にあります。表のあいているところにあてはまる数を求めましょう。

(1)

$x(m)$	2	3	4	5
$y(円)$		45		

(2)

$x(分)$			5	
$y(km)$	120	96	60	24

- 2 200 gで340円のお茶を 300 g買いました。代金はいくらですか。
また、このお茶を500 g 買うと代金はいくらですか。

- 3 わら半紙1000まいの重さをはかったら、4.85 kg ありました。
このわら半紙1枚の重さはおよそ何 g ですか。

- 4 銅線を $6\frac{3}{4}m$ 買ったら、代金は54円でした。
この銅線10 m のねだんは何円ですか。

- 5 気温は地上から1 km上がるごとに、6度ずつ下がるそうです。
地上の気温が25度のとき、地上から、3.4 km上空の気温は何度
でしょうか。

- 6 1日に16秒進む時計があります。この時計は200時間に何秒
進みますか。

- 7 2つの長さ $x\text{ cm}$ と $y\text{ cm}$ があって、 $y=x\times 3.14$ の関係が成り
たつとき、 y は x に比例するといえるでしょうか。

8 反比例

勉強すること

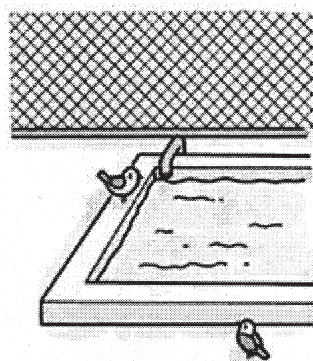
反比例の意味

反比例する2つの量の関係

反比例の性質

- 1 明さんは、1時間に入れる水の量と、水そうをいっぱいにするのにかかる時間を調べました。

1時間に入れる水の量をいろいろ変え、水そうがいっぱいになる時間を調べると、下の表のようになりました。



1時間に入れる水の量 (m)	1	2	3	4	5	6
かかる時間 (時間)	60	30	20	15	12	10

Diagram illustrating the inverse relationship: As the amount of water increases (1 to 6), the time required decreases (60 to 10). Arrows show that the product of the two quantities remains constant (e.g., $1 \times 60 = 60$, $2 \times 30 = 60$, etc.).

1時間に入れる水の量が変わると、いっぱいになるまでにかかる時間は、水の量に対応して変わり、入れる水が増すにつれて、かかる時間は減ってきます。

前のページの表を見て、かかる時間と入れる水の量の変わり方や、対応のしかたを調べてみましょう。

- ★1 入れる水の量が2倍，3倍，…になると，それに対応するかかる時間は60時間のそれぞれどれだけになりますか。
- ★2 水を入れる時間の値と，それに対応するかかる時間の値にはどんな関係があるでしょうか。それぞれの積を求めて比べましょう。

水を入れる時間の値と，それに対応するかかる時間の値の積はいつも同じで，60 になります。

対応して変わる2つの量 x と y があって， x の値が2倍，3倍，…になると，それに対応する y の値が $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ ，…になるとき， x の値と，それに対応する y の値の積はいつもきまった数になります。

2つの量 x と y の間に上のような関係があるとき， y は x に反比例する といいます。

- ★3 水そうの問題で，いっぱいになるまでにかかる時間は，何に反比例するでしょうか。
- ★4 水そうの問題で，入れる水の量が 6 m^3 の $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ になると，それに対応するかかる時間は，10時間のそれぞれ何倍になりますか。

- 2 下の表は、自動車はA市からB市までの間をいろいろな速さで走るときの、時速とかかる時間を示したものです。

時速とかかる時間の関係を調べてみましょう。

時速 x (km)	10	20	30	40	50	60
かかる時間 y (時間)	18	9	6	4.5	3.6	3

- ★1 時速 x の値と、それに対応する時間 y の値の積を求め、それぞれ比べましょう。この積は何を表しますか。

- ★2 かかる時間は時速に反比例するといっでよいでしょうか。

上の自動車の問題では、時速がかかる時間に反比例すると考えることもできます。

y が x に反比例するときは、 x も y に反比例します。このとき、 x と y はたがいに反比例するといいます。

- ★3 1 の水そうの問題で、たがいに反比例するのは何と何ですか。

反比例の式とグラフ

- 1 前のページの2の自動車の問題で、時速が 80 km 、 90 km 、 100 km のときにかかる時間を求めてみましょう。

時速を $x\text{ km}$ 、かかる時間を y 時間とすると、全体の道のりは 180 km ですから、 x と y の関係は次の式に表すことができます。

$$y = 180 \div x$$

- ★1 上の式で、 x の値が 80 、 90 、 100 のとき、 y の値はどんな数になりますか。

- ★2 x の値が 10 、 20 、 30 、 40 、 50 、 60 のときの y の値を上から求めて、前のページの表の値と比べましょう。

- ★3 75ページの1の水そうの問題で、1時間に入れる水の量を $x\text{ m}^3$ 、そのときにかかる時間を y 時間として、 y を表す式を書きましょう。

y が x に反比例するときは、次の式が成り立ちます。

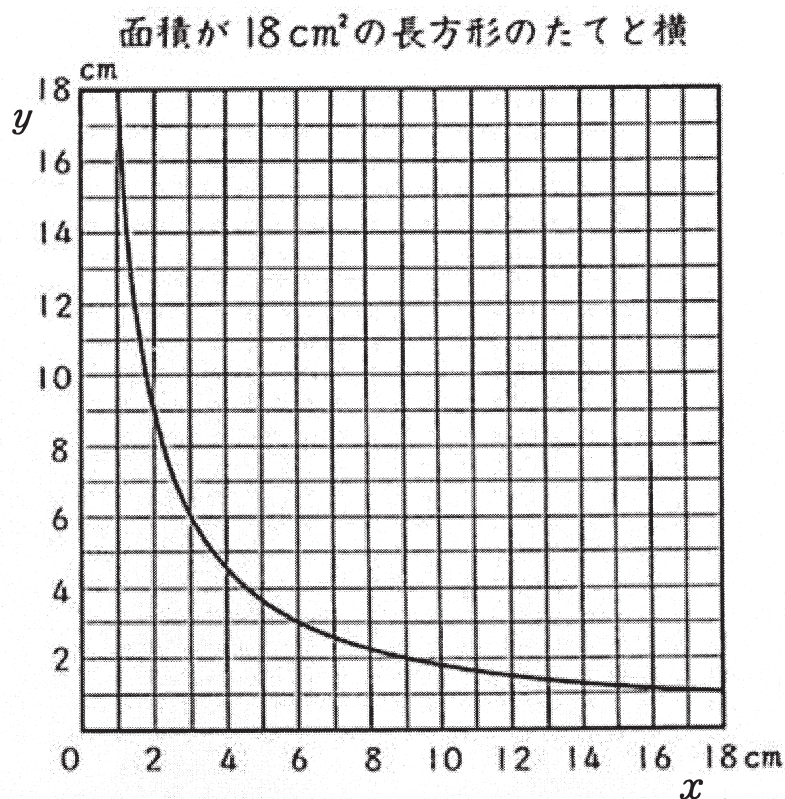
$$y = \text{きまった数} \div x$$

- ① 面積が 18 cm^2 の長方形のたての長さを $x\text{ cm}$ 、その横の長さを $y\text{ cm}$ として、 y を表す式を書きましょう。

また、 x の値が 1 、 2 、 3 、 \dots 、 6 のときの y の値を求めて、表にまとめましょう。

- 2 上の①の長方形の問題で、 x と y が反比例する関係をグラフに表すと、下の図のような曲線になります。

このグラフについて調べてみましょう。



- ★1 $y = 18 \div x$ の式から求めた x と y の値の組を表す点がどれもこのグラフの曲線の上になっていることを確かめましょう。

- ★2 たてが 9 cm のとき、横は何 cm ですか。上のグラフを見て答えましょう。また、計算で求めて、その値と比べてみましょう。

練習・1

1 2つの量が反比例するのはどれでしょうか。

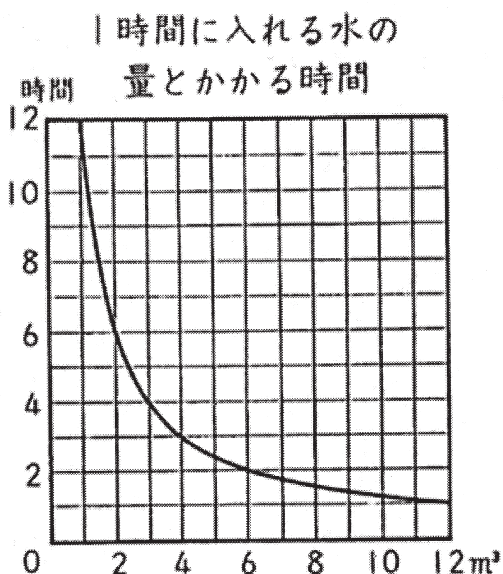
- (ア) ある本の読んだページ数と残りのページ数
- (イ) 1本のはりがねを等分したとき、等分した1本ぶんの長さ
と本数
- (ウ) 同じ品物を買ったときの個数と代金
- (エ) 面積が 60cm^2 の平行四辺形の高さと底辺の長さ

2 面積が 24cm^2 の三角形をかこうと思います。

高さを 2cm 、 3cm 、 4cm 、 5cm 、 6cm にするには、底辺をそれぞれ何 cm にすればよいでしょうか。底辺は高さに反比例するでしょうか。

3 右のグラフは、貯水そうに水をいっぱい入れるときの、1時間に入れる水の量とかかる時間の関係を表したものです。

- (1) 1時間に 5m^3 ずつ貯水そうに水を入れると、何時間かかりますか。
- (2) 8時間で貯水そうに水を入れ終わるには、1時間に何 m^3 ずつ入れればよいでしょうか。



まとめ

1 x と y が反比例しているのはどちらでしょうか。

㊦

x (cm)	8	12	15	16
y (cm)	15	10	8	7.5

㊧

x (分)	12	6	4	2
y (m)	30	15	10	5

2 次のうちで、正しいのはどれでしょうか。

㊦ すもうを15回とったとき、勝った数と負けた数は反比例する。

㊧ 60cmのリボンを何人かで等分するとき、分ける人数と1人ぶんの長さは反比例する。

3 底辺が24cm、高さが15cmの平行四辺形と同じ面積で、底辺が18cmの平行四辺形の高さは何cmですか。

4 \square にあてはまる数やことばをいみましょう。

(1) y が x に反比例するときは、 x の値が3倍になると、 y の値は
 \square 倍になります。

(2) 90kmの道のりを時速 x kmで走って、 y 時間かかったとき、 x と y の関係は、 $y = \square \div \square$ で表されるから、 x と y はたがいに
 \square する。

5 x と y が反比例するのはどちらでしょうか。

㊦ $100 \times x = y$

㊧ $x \times y = 100$

6 時速5kmで歩くと40分かかる道のりを、時速4kmで歩くと時間はどれだけかかりますか。

練習・2

1 次の2つの量 x と y の関係で、比例するのはどれでしょうか。また、反比例するのはどれでしょうか。

- ㊦ 石油の体積 x ℓと重さ y kg
- ㊦ 1日の昼の長さ x 時間と夜の長さ y 時間
- ㊦ 面積 60cm^2 の三角形の底辺の長さ x cmと高さ y cm

2 下の表の x と y は比例や反比例の関係にあります。 x と y が比例の関係にあるのはどちらでしょうか。反比例の関係にあるのはどちらでしょうか。また、あいているところにあてはまる数を求めましょう。

㊦

x (m)	0.6	2	4	5
y (m)		15	7.5	6

㊦

x (g)	32	40	48	80
y (m)	2	2.5		5

3 直方体の形をした水そうに、水道で毎秒0.8ℓずつ水を入れると50分でいっぱいになります。いっぱいにするのにかかる時間を40分にちぢめるには、毎秒何ℓずつ入れるとよいでしょうか。

4 湖のまわりに木を植えるのに、9 mごとに植えると、285本の木がいります。

171本の木を植えて、この湖のまわりを囲むには、何mごとに植えればよいでしょうか。

かけ算の式で表される関係 ($A \times B = C$)

- 1 かけ算の式で表される数量の関係には，どんなものがあるか調べてみましょう。

★1 次の (1), (2), (3), (4) について，数量の関係を調べ，それぞれ式に表しましょう。

- (1) 色画用紙 1 まいの値段，買った枚数，代金
- (2) 自動車の速さ，走った道のり，走った時間
- (3) 平行四辺形の面積，底辺，高さ
- (4) 円周の長さ，直径，円周率

上で調べた数量の関係は，文字を使うと，どれも次の式に表すことができます。

$$a \times b = c$$

★2 上の (1), (2), (3), (4) の数量の関係を， $a \times b = c$ と表した場合， a ， b ， c にあたるものはそれぞれ何でしょうか。

- ① 正多角形の 1 辺の長さを a cm，辺の数を b ，まわりの長さを c cm として， a ， b ， c の関係を式に表しましょう。
- ② かけ算の式で表される数量の関係には，ほかにどんなものがありますか。

- ② 秒速 a mの自動車が, b 秒間に走った道のりが c mになるとき, a , b , c の関係は次の式で表されます。

$$a \times b = c$$

この式で, a , b , c のうちの1つがきまった数のとき, 残りの2つの関係について調べてみましょう。

- ★1 上の式で, 秒速が 15 mのときの, b と c の関係 $15 \times b = c$ では, b と c の間には, どんな関係があるでしょうか。

b の値とそれに対応する c の値の組の表をつくって調べましょう。

b	1	2	3	4	5	
c	15					

- ③ $a \times b = c$ の式で, a の値が20の場合についても, 同じように調べましょう。

$a \times b = c$ の式で, a の値がきまった数のとき, b の値が2倍, 3倍, …と増えると, c の値も2倍, 3倍, …と増えます。

★2 $a \times b = c$ の式で、時間が15秒のときの a と c の関係 $a \times 15 = c$

では、 a と c の間には、どんな関係があるでしょうか。

a の値とそれに対応する c の値の組の表をつくって調べましょう。

a	1	2	3	4	5	
c	15					

④ $a \times b = c$ の式で、 b の値が 20 の場合についても、同じように調べましょう。

$a \times b = c$ の式で、 b の値がきまった数のとき、 a の値が 2 倍、3 倍、…と増えると、 c の値も 2 倍、3 倍、…と増えます。

★3 $a \times b = c$ の式で、道のりが 80m のときの、 a と b の関係

$a \times b = 80$ では、 a と b の間には、どんな関係があるでしょうか。

a の値とそれに対応する b の値の組の表をつくって調べましょう。

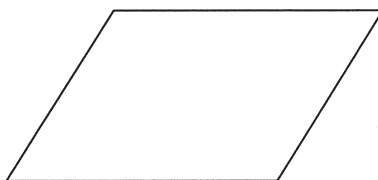
a	1	2	...	4	5	
b	80		...			

⑤ $a \times b = c$ の式で、 c の値が120の場合についても、同じように調べましょう。

$a \times b = c$ の式で、 c の値がきまった数のとき、 a の値が 2 倍、3 倍、…と増えると、 b の値は $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ ，…と減ります。

- 3 平行四辺形の底辺の長さを $a\text{ cm}$ ，高さを $b\text{ cm}$ ，面積を $c\text{ cm}^2$ としたとき， a ， b ， c の関係は次の式で表されます。

$$a \times b = c$$

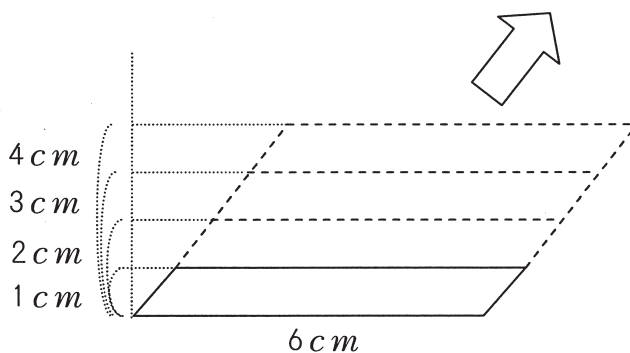


この式で， a ， b ， c のうちの1つがきまった数のとき，残りの2つの関係について調べてみましょう。

- ★1 上の式で，底辺が 6 cm のときの，と c の関係 $6 \times b = c$ では， b と c の間には，どんな関係があるでしょうか。

b の値とそれに対応する c の値の組の表をつくって調べましょう。

b (高さ)	1	2	3	4	5	
c (面積)	6					



$a \times b = c$ の式で， a の値がきまった数のとき， b の値が2倍，3倍，…と増えると， c の値も2倍，3倍，…と増えます。

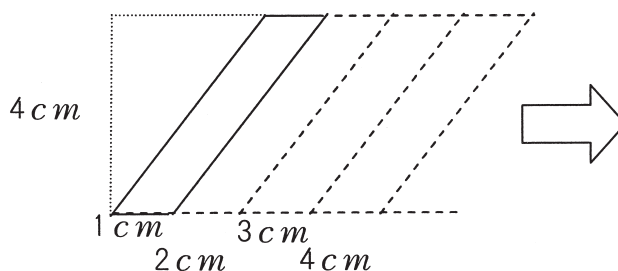
平行四辺形の面積は，底辺が決まった長さのとき，高さが2倍，3倍，…と増えると，面積も，2倍，3倍，…と増えます。

★2 $a \times b = c$ の式で、高さが 4cm のときの、 a と c の関係

$a \times 4 = c$ では、 a と c の間には、どんな関係があるでしょうか。

a の値 とそれに対応する c の値の組の表をつくって調べましょう。

a (底辺)	1	2	3	4	5	
c (面積)	4					



$a \times 4 = c$ の式で、 b の値がきまった数のとき、 a の値が2倍、3倍、…と増えると、 c の値も2倍、3倍、…と増えます。

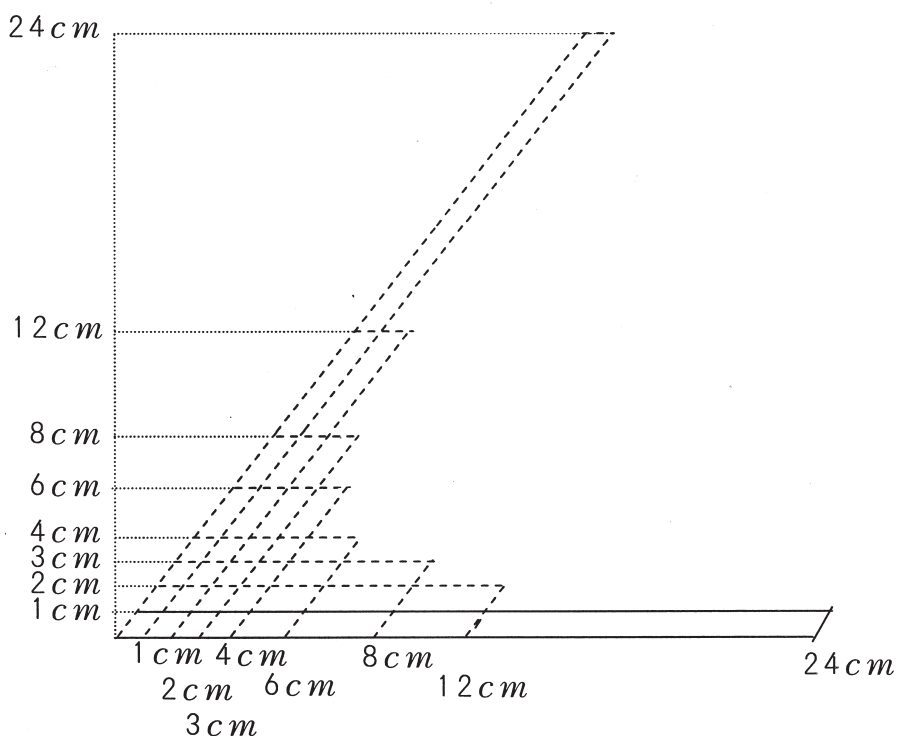
平行四辺形の面積は、高さが決まった長さのとき、底辺が2倍、3倍、…と増えると、面積も、2倍、3倍、…と増えます。

★3 $a \times b = c$ の式で、平行四辺形の面積が 24cm^2 のときの、 a と b の関係 $a \times b = 24$ では、 a と b の間には、どんな関係があるでしょうか。

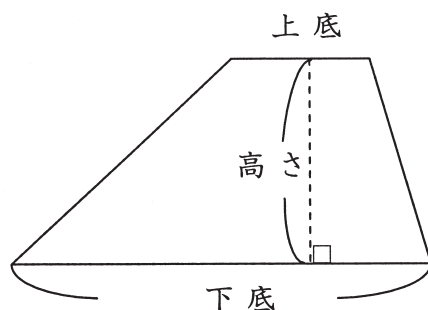
a の値とそれに対応する b の値の組の表をつくって調べましょう。

a (底辺)	1	2	3	4	...	6	...	8	12	24
b (高さ)	24						

$a \times b = c$ の式で、 c の値がきまった数のとき、 a の値が2倍、3倍、...と増えると、 b の値は $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ ，...と減ります。



- 4 台形の面積は次のようにして求めました。



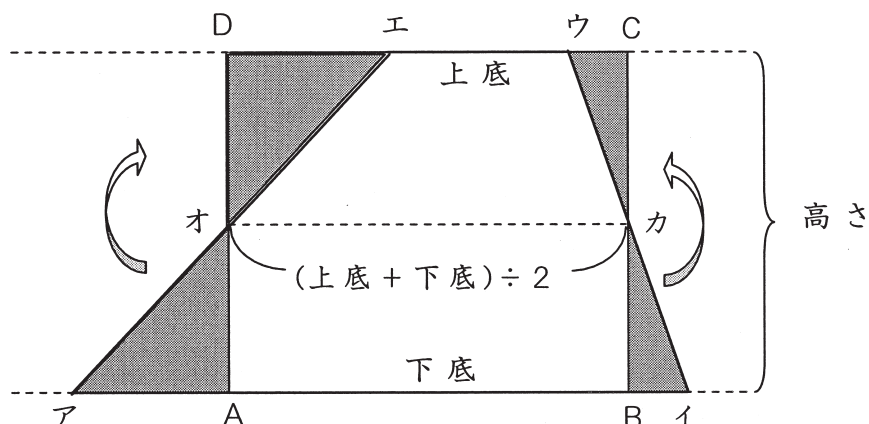
$$(\text{上底} + \text{下底}) \times \text{高さ} \div 2 = \text{台形の面積}$$

この式を $a \times b = c$ と見てみましょう。

- ★1 上の公式を $(\text{上底} + \text{下底}) \div 2 \times \text{高さ}$ と変形して、 $a \times b$ にあてはめると、 a にあたるものは何でしょうか。 b にあたるものは何でしょうか。

$$\begin{array}{ccc} a & \times & b \\ \boxed{(\text{上底} + \text{下底}) \div 2} & \times & \boxed{\text{高さ}} = \text{台形の面積} \end{array}$$

下の台形アイウエで、辺アエの真ん中の点オを通して、底辺に垂直な線をひきます。また、辺イウの真ん中の点カを通して、底辺に垂直な線をひきます。



台形アイウエの面積は、長方形ABCDの面積と同じです。

オカの長さは、辺アイと辺エウの長さの和の半分になります。

台形の面積は、長方形ABCDの面積と同じなので、

横を $(上底 + 下底) \div 2$

たてを 高さ

とみると、

$$\underline{(上底 + 下底) \div 2} \times \underline{高さ}$$

となります。

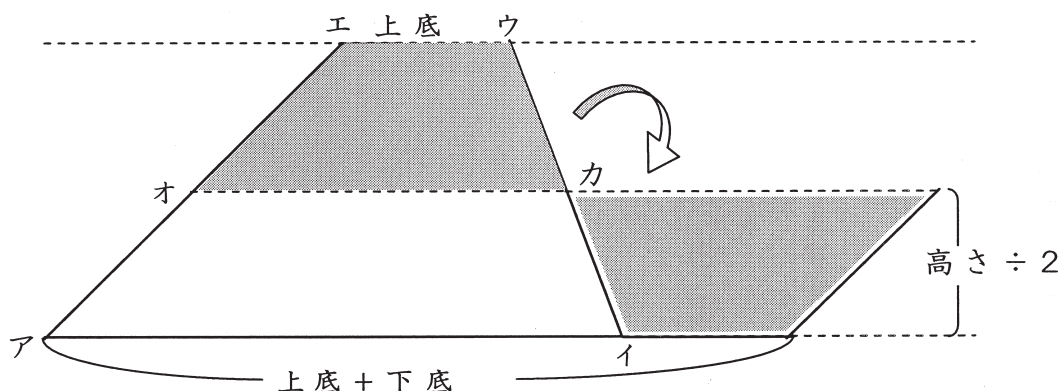
- ⑥ 台形の面積で、高さが2倍、3倍、…と増えると、面積はどうなりますか。

台形の面積は、高さが2倍、3倍、…と増えると、面積も2倍、3倍、…と増えます。

★2 $(\text{上底} + \text{下底}) \times \text{高さ} \div 2$ として $a \times b$ にあてはめると、 a にあたるものは何でしょうか。 b にあたるものは何でしょうか。

$$\begin{array}{c} a \\ \hline (\text{上底} + \text{下底}) \end{array} \times \begin{array}{c} b \\ \hline \text{高さ} \div 2 \end{array} = \text{台形の面積}$$

辺アエの真ん中の点オ，辺イウの真ん中の点カをとります。
台形オカウエを図のように動かすと平行四辺形ができます。



台形の面積は平行四辺形の面積と同じなので，

底辺を 上底 + 下底

高さを 高さ \div 2

とみると，次のようになります。

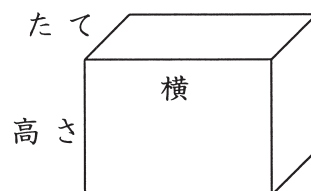
$$(\text{上底} + \text{下底}) \times \text{高さ} \div 2$$

⑦ 台形の面積で，上底と下底の和(上底 + 下底)が，2倍，3倍，…と増えると，面積はどうなりますか。

台形の面積は，(上底 + 下底)の値が，2倍，3倍，…と増えると，面積も2倍，3倍，…と増えます。

- ⑤ 直方体の体積は、次のようにして求めました。

$$\boxed{\text{たて} \times \text{横} \times \text{高さ} = \text{直方体の体積}}$$



この式を $a \times b = c$ で表します。

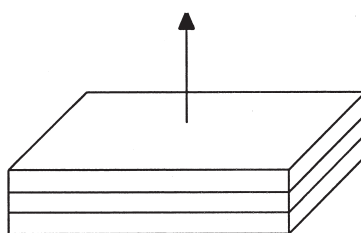
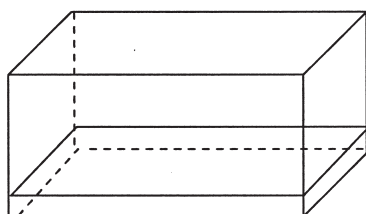
- ★1 $\boxed{(\text{たて} \times \text{横}) \times \text{高さ}}$ として、 $a \times b$ にあてはめると、 a にあたるものは何でしょうか。

$$\begin{array}{c} a \\ \boxed{(\text{たて} \times \text{横})} \end{array} \times \begin{array}{c} b \\ \boxed{\text{高さ}} \end{array} = \text{直方体の体積}$$

「たて×横」は、直方体の底面の面積と考えます。すると、

$$\text{直方体の体積} = (\text{たて} \times \text{横}) \times \text{高さ}$$

$$= \text{底面の面積} \times \text{高さ}$$



- ⑧ 高さが2倍、3倍、…と増えると、体積はどうなりますか。

直方体の体積は、高さが2倍、3倍、…と増えると、体積も2倍、3倍、…と増えます。

9 立体の表面積と体積

勉強すること

角柱，円柱の表面積の求め方

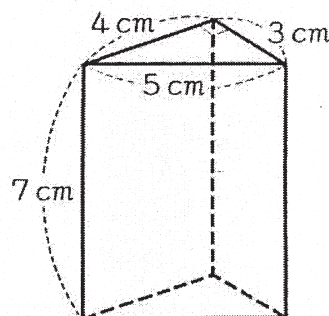
角柱，円柱の体積の求め方

角柱，円柱の表面積

- 1 右の図のような三角柱の表面全体の面積の求め方を考えてみましょう。



側面全体の面積と2つの底面の面積を合わせれば，表面全体になるね。



側面全体の面積を**側面積**，1つの底面の面積を**底面積**といいます。また，表面全体の面積を**表面積**といいます。

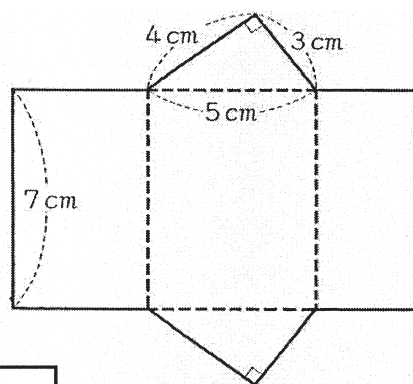
- ★1 三角柱の展開図で，側面全体にあたる大きな長方形のたて，横の長さは何 cm ですか。

- ★2 表面積を求めましょう。

底面積 $\square \times \square \div 2 = \square$

側面積 $(\square + \square + \square) \times \square = \square$

表面積 $\square \times 2 + \square = \square$



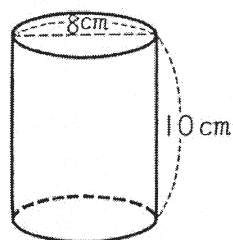
答え $\square cm^2$

- 2 右の図のような円柱の表面積を求めてみましょう。

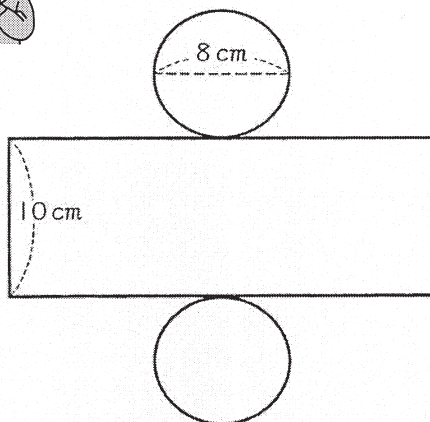
角柱の求め方を利用できるかな？



展開図にすると側面の形は？



- ★1 この円柱の展開図で、側面を切り開いてできる長方形のたて、横の長さは何 cm ですか。



- ★2 表面積を求めましょう。

底面積 $\square \times \square \times 3.14 = \square$

側面積 $(\square \times 3.14) \times \square = \square$

表面積 $\square \times 2 + \square = \square$

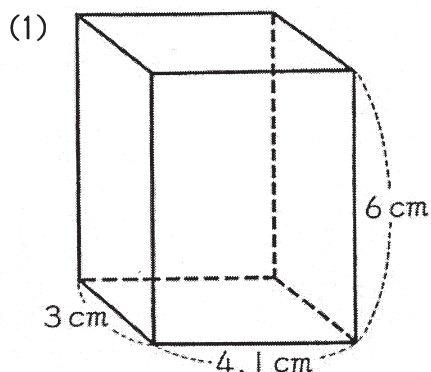
答え $\square \square \square \text{ cm}^2$

- ★3 角柱の求め方と円柱の求め方で、にているところをいみましょう。

角柱・円柱の表面積＝底面積×2＋側面積

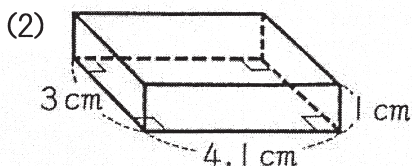
角柱，円柱の体積

- 1 右の(1)図のような直方体の体積を求めてみましょう。



- ★1 この直方体の体積は何 cm^3 ですか。

この直方体は高さが 1 cm の四角柱を 6 こ積み重ねた四角柱と見ることもできるわ。



- ★2 上の(2)図のような四角柱の底面積，体積を求めましょう。

底面積 $3 \times 4.1 = \boxed{} \quad (\text{cm}^2)$

体積 $3 \times 4.1 \times \boxed{6} = \boxed{} \quad (\text{cm}^3)$

高さが 1 cm の四角柱では，体積を表す数は底面積を表す数と同じになるね。

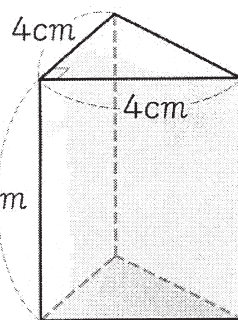


- ★3 高さが 6 cm の四角柱の体積は，底面積がそれと同じで高さが 1 cm の四角柱の体積の何倍になりますか。

直方体の体積は，直方体を四角柱と考えると，次の公式で求められます。

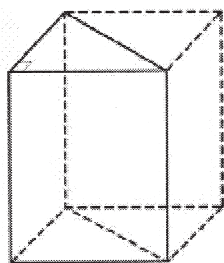
直方体(四角柱)の体積＝底面積×高さ

- 2 右の図のような三角柱の体積の求め方を考えましょう。



- ★1 下の2人の体積の求め方を説明しましょう。

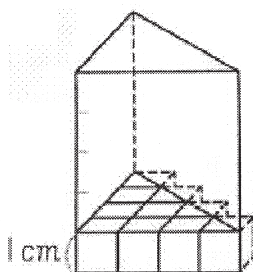
ひろこの考え方



$$(\square \times \square \times \square) \div 2 = \square$$

答え cm^3

たかしの考え方



$1\text{ cm}^3 \dots \square$ 個, $0.5\text{ cm}^3 \dots \square$ 個

高さ 1 cm の体積 $\dots \square\text{ cm}^3$

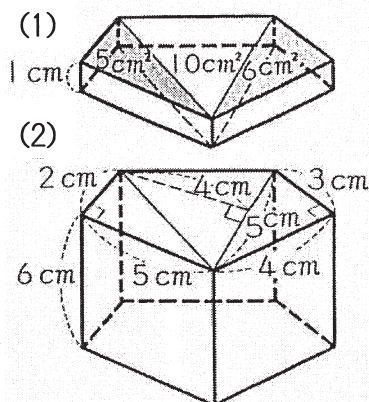
三角柱の体積 $\dots \square \times 5 = \square$

答え cm^3

- ★2 角柱の体積の求め方とにているところをいましょう。

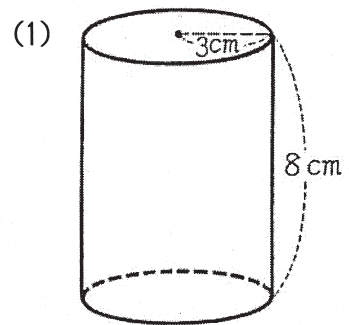
角柱の体積＝底面積×高さ

- ★3 右の図のような角柱の体積を、公式を使って求めましょう。



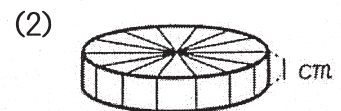
- 3 右の(1)図のような円柱の体積の求め方を考えましょう。

角柱の体積を求めたときの考え方は使えるかな？



- ★1 この円柱の底面積は何 cm^2 ですか。

- ★2 (2)図のような底面の半径が 3 cm で、高さが 1 cm の円柱の体積を求めましょう。また、この円柱の底面積を表す数と、体積を比べましょう。



- ★3 高さが 8 cm の円柱の体積は、底面積がそれと同じで高さが 1 cm の円柱の体積の何倍になりますか。

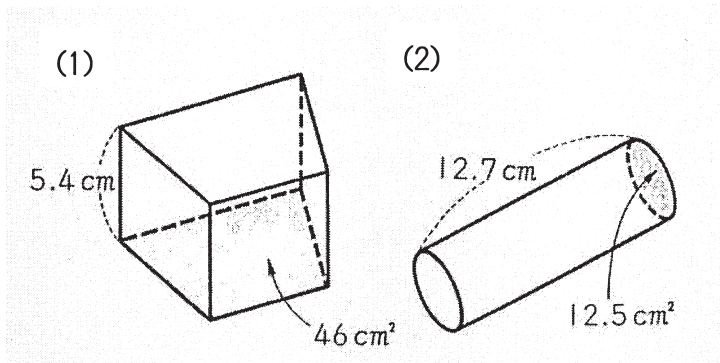
- ★4 (1)図の円柱の体積を求めましょう。

$$(\square \times \square \times 3.14) \times \square = \square$$

- ★5 角すいの体積の求め方とにているところをいみましょう。

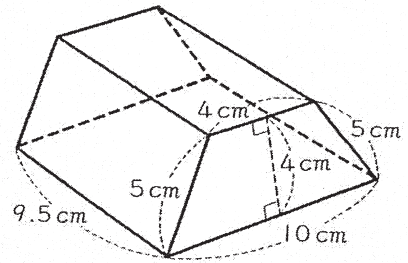
角柱・円柱の体積＝底面積×高さ

- ① 右の図のような角柱、円柱の体積は何 cm^3 ですか。

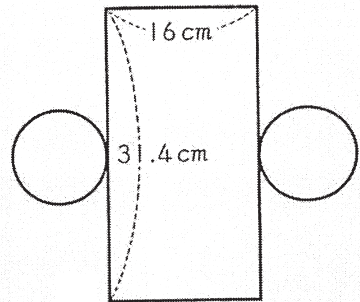


練習

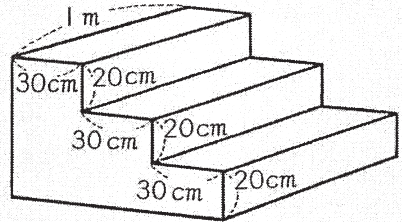
- 1 右の図のような四角柱の表面積を求めましょう。また、体積も求めましょう。



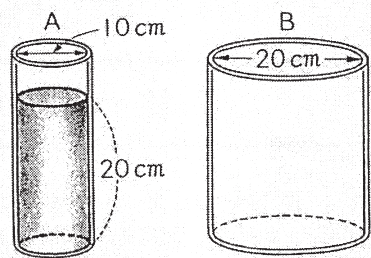
- 2 右の図のような展開図を切りぬいて作った円柱の、底面の直径は何 cm ですか。また、この円柱の表面積と体積を求めましょう。



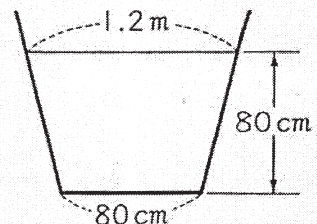
- 3 右の図のようなコンクリートの階段があります。コンクリートの体積は何 m^3 ですか。



- 4 右の図のような円柱の形をした入れ物があります。Aに入っている水をBにうつすと、水の深さは何 cm になりますか。

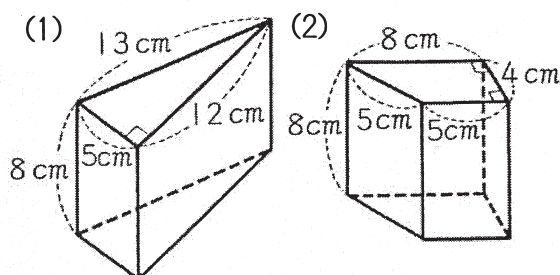


- 5 切り口が右の図のような形をした用水路があります。この用水路の水は秒速 $1 m$ で流れています。この用水路を1分間に通過する水の体積は何 m^3 ですか。



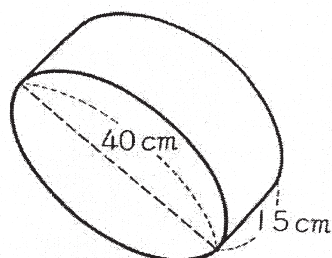
まとめ

- 1 右の図のような角柱の表面積を求めましょう。また、体積を求めましょう。



- 2 右の図のような円柱があります。次の式は、この円柱の何を求める式ですか。

- (1) $20 \times 20 \times 3.14 = 1256$
 (2) $40 \times 3.14 \times 15 = 1884$
 (3) $20 \times 20 \times 3.14 \times 15 = 18840$



- 3 体積が 93.8 cm^3 で、高さが 6.7 cm の五角柱があります。この五角柱の底面積は何 cm^2 ですか。

- 4 ☐ にあてはまることばを ☐ の中から選びましょう。

- (1) 角柱の表面積 = ☐ \times 2 + ☐
 (2) 円柱の側面積 = ☐ \times ☐
 (3) 角柱の体積 = ☐ \times ☐

底面のまわりの長さ	高さ
底面積	側面積
	表面積

10 表とグラフ

勉強すること

度数分布を表す表や図表について知る

中央値，最頻値

平均とちらばり

下の表は，寛貴さんの学校の6年1組の男子の1000m走の記録です。

この記録を見てどんなことがわかるでしょうか？



だれがいちばん速かったかわかります。



10分ぐらいの人がいちばん多い。



【1000m走の記録 6年1組男子】

(分.秒)

(1) 12.10	(5) 9.40	(9) 10.10	(13) 9.50	(17) 11.10
(2) 10.10	(6) 10.50	(10) 11.30	(14) 11.40	(18) 9.10
(3) 12.10	(7) 9.30	(11) 10.40	(15) 12.30	
(4) 12.40	(8) 10.50	(12) 12.30	(16) 9.50	

次ページの2組の記録と比べてみましょう。

いちばん速い人やいちばん時間のかかった人
どうしを比べたら…



合計を調べてみたら、どうかしら…

- ① 6年1組と2組で、どちらの組のほうが1000mを走るのが速いかを比べるには、どうしたらよいでしょうか。

【1000m走の記録 6年2組男子】

(分.秒)

(1) 11.00	(5) 9.20	(9) 10.00	(13) 9.10	(17) 10.40
(2) 9.30	(6) 10.20	(10) 11.00	(14) 11.10	(18) 14.20
(3) 11.00	(7) 9.20	(11) 10.20	(15) 11.10	(19) 9.00
(4) 11.00	(8) 11.20	(12) 11.10	(16) 9.30	(20) 11.00

- ★1 いちばん速い人やいちばん時間のかかった人どうしを比べたり、記録の合計を比べたりして、どちらの組の男子が速いといえるか考えてみましょう。

このようなときは、1組の男子の1000m走の記録の平均と、2組の男子の1000m走の記録の平均を求めて比べることがあります。

- ★2 2つの組の平均を、それぞれ計算しましょう。

	1組	2組
平均(分.秒)		

- ① 拓真さんのはんの人の男子と女子では、身長はどちらが高いといえるでしょうか。

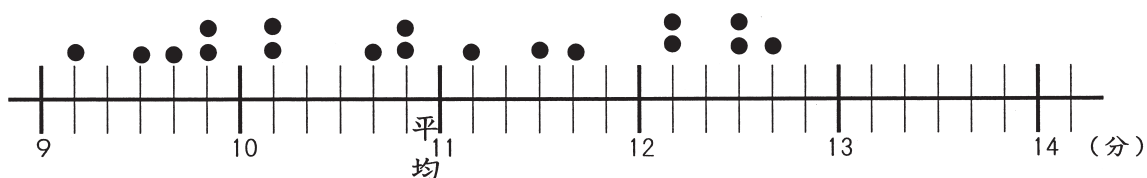
(単位は cm)

男子(4人)	女子(5人)
148.0	147.4
152.9	158.0
135.3	147.5
154.2	144.7
	138.4

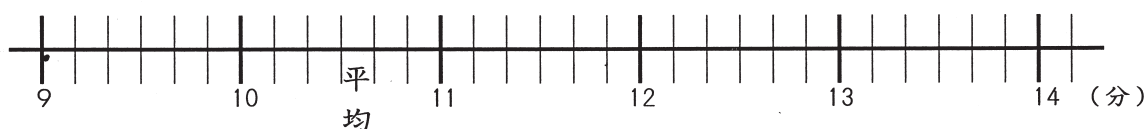
2 1組と2組の記録は，それぞれどんなはんいにどのようなにちらばっているか調べてみましょう。

★1 2組の男子の1000m走の記録を，数直線上に表しましょう。

【1組】



【2組】



★2 上の図を見て，気がついたことをいましょう。

2つのクラスの男子の記録のはんいを1分ずつに区切ると，下の表のように6つのはんに分けることができます。

【1000m 走の記録（1組）】

タイム（分.秒）	人数（人）
9.00 ^{以上} ～10.00 ^{未満}	
10.00 ^{以上} ～11.00 ^{未満}	
11.00 ^{以上} ～12.00 ^{未満}	
12.00 ^{以上} ～13.00 ^{未満}	
13.00 ^{以上} ～14.00 ^{未満}	
14.00 ^{以上} ～15.00 ^{未満}	

【1000m 走の記録（2組）】

タイム（分.秒）	人数（人）
9.00 ^{以上} ～10.00 ^{未満}	
10.00 ^{以上} ～11.00 ^{未満}	
11.00 ^{以上} ～12.00 ^{未満}	
12.00 ^{以上} ～13.00 ^{未満}	
13.00 ^{以上} ～14.00 ^{未満}	
14.00 ^{以上} ～15.00 ^{未満}	

★3 前のページの表にそれぞれの人数を書きましょう。

★4 1組と2組で、いちばん人数の多いのは、それぞれ何分以上何分未満のはんいですか。

また、その人数の割合は、組全体の人数に対してそれぞれおよそ何％ですか。

★5 1組と2組の男子の記録のちらばりのようすには、それぞれどんな特ちょうがありますか。

ちらばりのようすを調べると、平均だけではわからなかった資料の特ちょうがわかりますね。



ちらばりを表す表とグラフ

ちらばりのようすをもっと見やすくする方法を考えよう。

1 下の表は、寛貴さんの学校の6年女子の1000m走の結果を記録したものです。

【1000m走の記録 6年女子】

(分.秒)

(1) 10.50	(9) 10.50	(17) 9.50	(25) 9.20	(33) 11.10
(2) 10.10	(10) 12.40	(18) 9.40	(26) 11.30	(34) 10.30
(3) 11.30	(11) 10.20	(19) 10.50	(27) 12.00	(35) 11.30
(4) 13.00	(12) 11.00	(20) 10.20	(28) 10.20	(36) 9.30
(5) 9.50	(13) 9.30	(21) 12.30	(29) 11.50	(37) 10.20
(6) 13.50	(14) 12.10	(22) 10.20	(30) 10.00	
(7) 12.10	(15) 11.30	(23) 11.50	(31) 11.30	
(8) 11.30	(16) 12.00	(24) 10.20	(32) 11.30	

全体のちらばりのようすを調べてみましょう。

★1 前のページの表の 1000m 走の記録のうちで、いちばん速い人のタイムとおそい人のタイムをいみましょう。また、その差は何秒ですか。

★2 ちょうど中間の人の記録をいみましょう。

中間の人の記録のことを、^{ちゅうおうち}中央値（メジアン）といいます。

★3 いちばん人数の多い記録をいみましょう。

いちばん多い記録のことを、^{さいひんち}最頻値（モード）といいます。

6年女子の 1000m 走の記録について、ちらばりのようすがよくわかるように、(1)～(15)までの女子の記録を、下の左のような表に整理しました。

★4 この表では、記録を何秒ずつに区切ってありますか。

★5 前のページの表を見て、下の左の表を完成させましょう。

そして、下の左の表で調べたことを右の表に整理しましょう。

【1000m 走の記録（6組女子）】

【1000m 走の記録（6年女子）】

タイム（分・秒）	人数（人）
9.00 ^{以上} ～10.00 ^{未満}	7
10.00 ^{以上} ～11.00 ^{未満}	12
11.00 ^{以上} ～12.00 ^{未満}	12
12.00 ^{以上} ～13.00 ^{未満}	7
13.00 ^{以上} ～14.00 ^{未満}	7
14.00 ^{以上} ～15.00 ^{未満}	

タイム（分・秒）	人数（人）
9.00 ^{以上} ～10.00 ^{未満}	
10.00 ^{以上} ～11.00 ^{未満}	
11.00 ^{以上} ～12.00 ^{未満}	
12.00 ^{以上} ～13.00 ^{未満}	
13.00 ^{以上} ～14.00 ^{未満}	
14.00 ^{以上} ～15.00 ^{未満}	

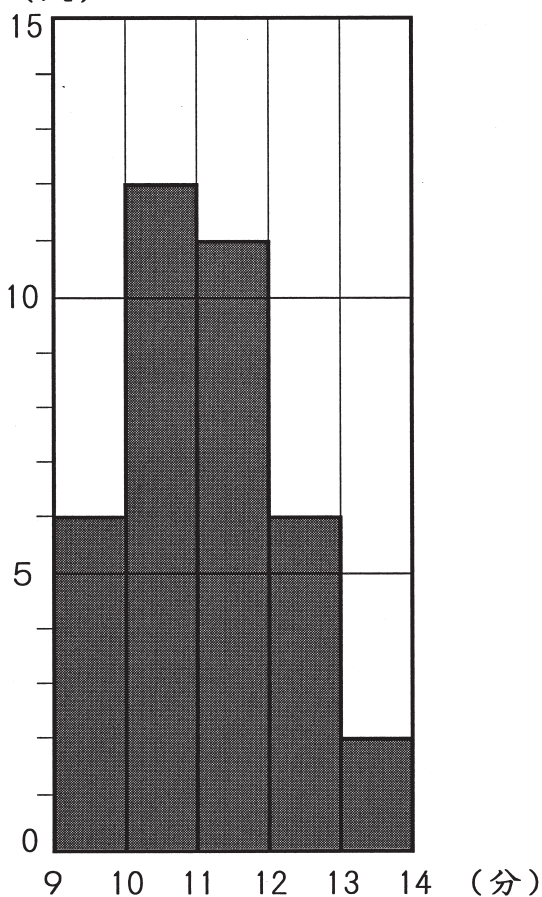
★6 1000m を 11 分以内で走った人は、みんなで何人いますか。

★7 とも子さんは、10 分 20 秒で走りました。表では、記録のよいほうから数えて、何番めから何番めのはんいにいるといえますか。

2 前のページの表を下のようなグラフに表すと、記録と人数の関係が見やすくなります。

6 年女子の 1000m 走の記録

(人)



このようなグラフを**柱状グラフ**といいます。

上のグラフをみて、記録のちらばりのようすを調べましょう。

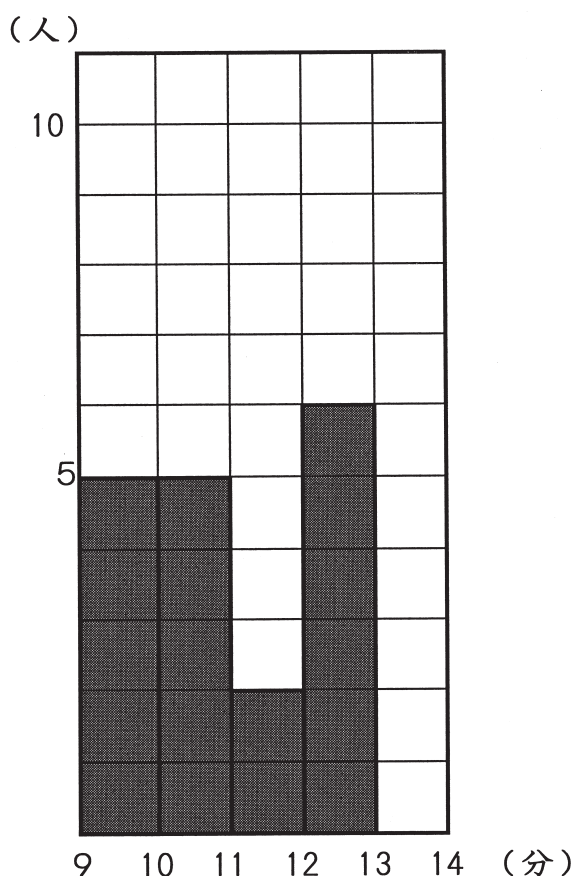
★1 前のページのグラフで、いちばん人数の多いのは何分以上
何分未満のはんいのところですか。

★2 グラフを見て、ちらばりの特ちょうをいみましょう。

グラフに表すと、ちらばりのようすが一目でわかります。

- ① 下のグラフは6年1組の男子の記録のようすを表したものです。
2組の男子のグラフをその上にかさねてかきましょう。
気づいたことをいみましょう。

6年1組男子の1000m 走の記録



練習

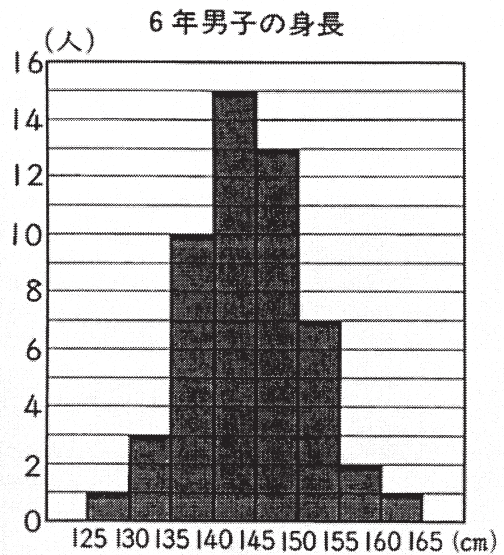
1 次のはんいの数を書きましょう。

- (1) 3以上7以下の整数
- (2) 5以上9未満の整数

2 右の柱状グラフは、6年男子の身長を表したものです。

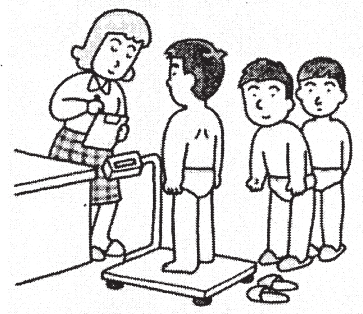
- (1) 人数がいちばん多いのは、何 cm 以上何 cm 未満のはんいですか。
- (2) 身長が $140cm$ 以上 $150cm$ 未満の人は、みんなで何人ですか。

また、それは全体の人数のおよそ何%ですか。



3 広さんの学校の6年1組と2組の男子の合計は40人で、その体重の平均は $36.5kg$ です。3組の男子は20人で、その体重の平均は $37.1kg$ です。

6年1組から3組までの男子全員の体重の平均を求めましょう。



11 式とグラフ

勉強すること

変わり方を表すグラフ

変わり方を表すグラフ

- 1 下のグラフは、次の式で表された長さ a m, b m の関係を調べたものです。どの式がどのグラフを表しているか、調べてみましょう。

(1) $a \times 2 = b$

(2) $a + 2 = b$

(3) $a \times b = 8$

(4) $a + b = 8$

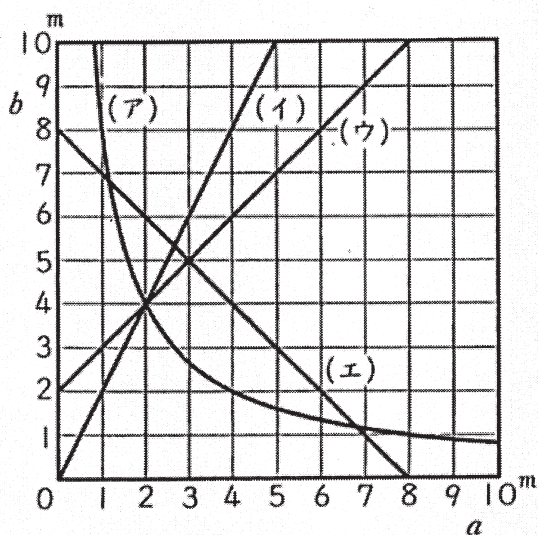
★1 (1), (2)の式のグラフを、
右の図の中から見つけま
しょう。

★2 右の図の(ア)が(3)の式
のグラフであることを確
かめます。

長さ a m, b m の関係
が $8 \div a = b$ の式に表さ

れるとき、 a , b の関係を表に表しましょう。

また、その式のグラフは上の図の中にあるでしょうか。



練習・1

1 次の数量の関係を式で表すとき、たし算の式になるのはどれですか。また、かけ算の式になるのはどれですか。

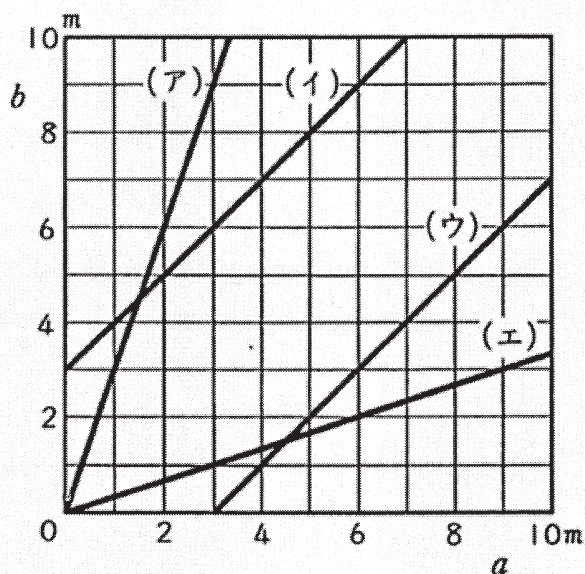
- ㊦ 貨車の重さ，荷物の重さ，全体の重さ
- ㊧ 父の年れい，子どもの年れい，父と子どもの年れいの差
- ㊨ 日数，のべ人数，1日平均の人数

2 平行四辺形の底辺の長さを $a\text{cm}$ ，高さを $b\text{cm}$ ，面積を $c\text{cm}^2$ としたとき， c はどんな式で表されるでしょうか。

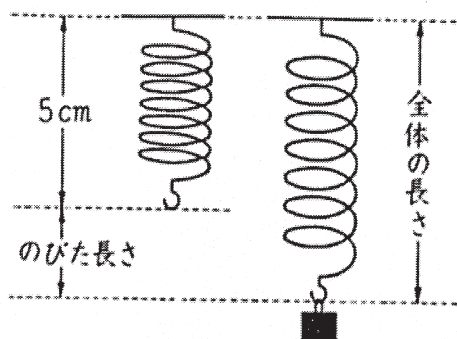
3 右のグラフの中から，次の式で表された長さ $a\text{m}$ ， $b\text{m}$ の関係を示すグラフを見つけましょう。

(1) $a \times \frac{1}{3} = b$

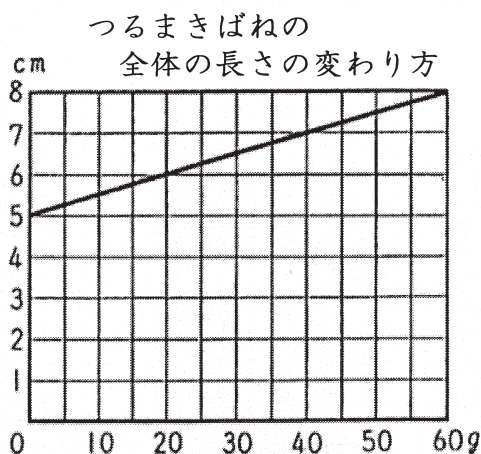
(2) $a - b = 3$



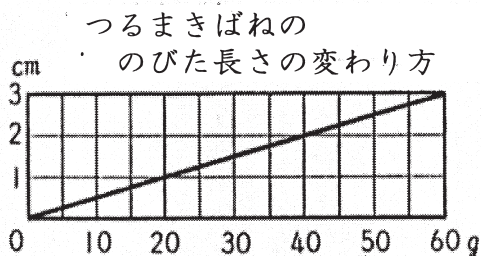
- 2 右下のグラフは、長さが 5 cm のつるまきばねにいろいろな重さのおもりをつるしたときの、おもりの重さとはばね全体の長さの関係を表したものです。



- ★1 このつるまきばねの全体の長さは、おもりの重さに比例するといえるでしょうか。



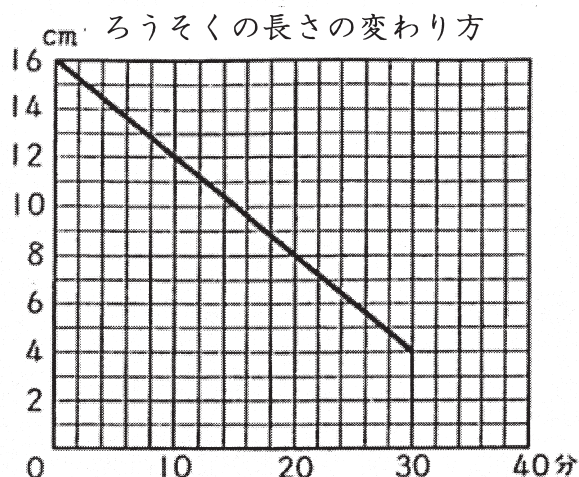
ばねののびた長さを調べてグラフをかくと、右の図のようになります。



- ★2 ばねののびた長さは、おもりの重さに比例するといえるでしょうか。
- ★3 このばねに 20 g 、 40 g のおもりのつるしたときのばねののびた長さを、上のグラフから読みとりましょう。
- ★4 ばねののびた長さが 0.5 cm 、 2.5 cm になるのは、何 g のおもりのつるしたときですか。

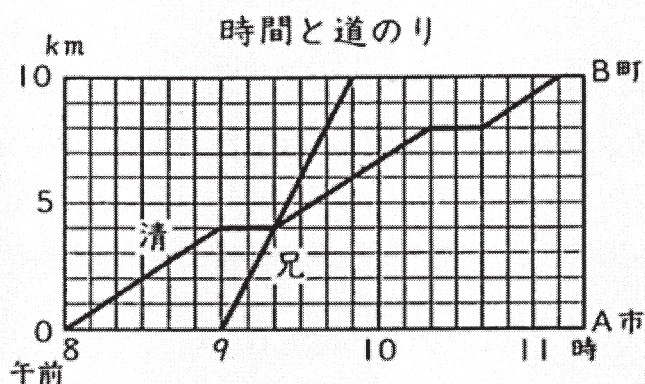
- 3 右のグラフは、ろうそくの燃えている時間と長さの関係を表したものです。

- ★1 このろうそくがぜんぶ燃えつきるには、何分かかりますか。



- ★2 ろうそくの燃えた残りの長さは、燃えた時間に反比例するといえるでしょうか。

- 4 右のグラフは、A市からB町までの同じ道を、清さんは徒歩で、兄さんは自転車で出かけたときの、時間と道のりの関係を表したものです。



- ★1 A市からB町までの道のりは何 km ですか。
- ★2 清さん、兄さんがA市を出た時こくをいみましょう。
また、B町に着いた時こくをいみましょう。
- ★3 清さんの折れ線が平らなところは、どんなことを表していますか。

★4 兄さんが清さんに追いついた時こくは何時何分ですか。

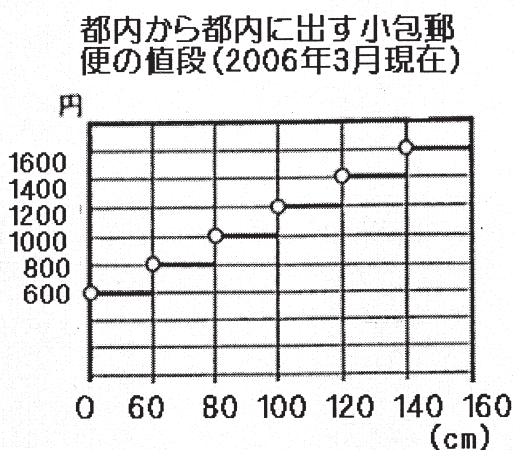
また、追いついた場所はA市から何 km のところですか。

★5 兄さんがB町に着いたとき、清さんはB町より何 km 手前にいましたか。

5 都内から都内に出す一般小包(ゆうパック)の料金は、重さが $30kg$ 以内の場合は、たての長さ、横の長さ、高さの合計が $60cm$ までが 600 円で、 $20cm$ 増えるごとに 200 円増しになっています。

右のグラフは小包ゆうびんの長さの合計と料金
の関係を表したものです。

○の○は、この点
が線にふくまれないこと
を表します。



★1 長さの合計が $70cm$ 、 $105cm$ 、 $150cm$ の小包ゆうびんの料金はいくらでしょうか。

★2 小包ゆうびんの長さの合計と料金は比例するといえるでしょうか。

★3 小包ゆうびんでは、次のどちらが正しいでしょうか。

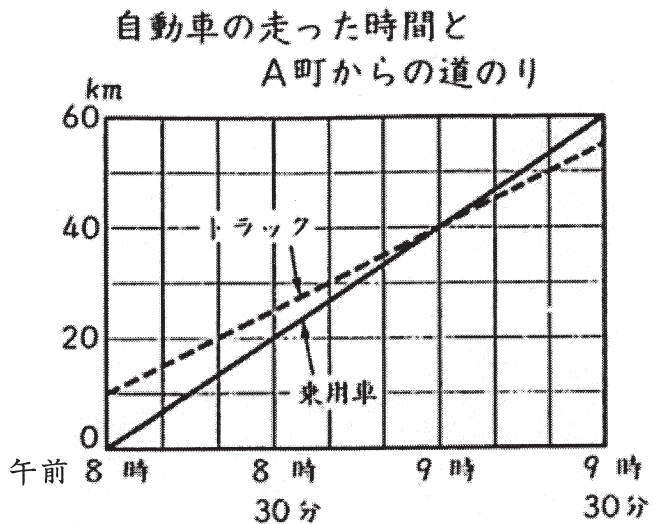
㊦ 長さの合計がきまれば、料金がきまる。

㊧ 料金がきまれば、長さの合計がきまる。

練習・2

- 1 A町からトラックが
出発したあと、午前8
時に乗用車が同じ道を
追いかけてきました。

右のグラフは、その
ときの時間とA町から
の道のりの関係を表し
たものです。



- (1) 乗用車がトラックに追いついたのは何時ですか。また、その
場所はA町から何 km のところですか。
- (2) 午前8時から時間とA町からの道のりとが比例している
のは、トラック、乗用車のどちらですか。

- 2 下の表は、電報の料金を表したものです。

電報料金について (2006年3月現在)

字数	料金
25字まで	660円 (税693円)
5字までごとに	90円 (税94.5円)

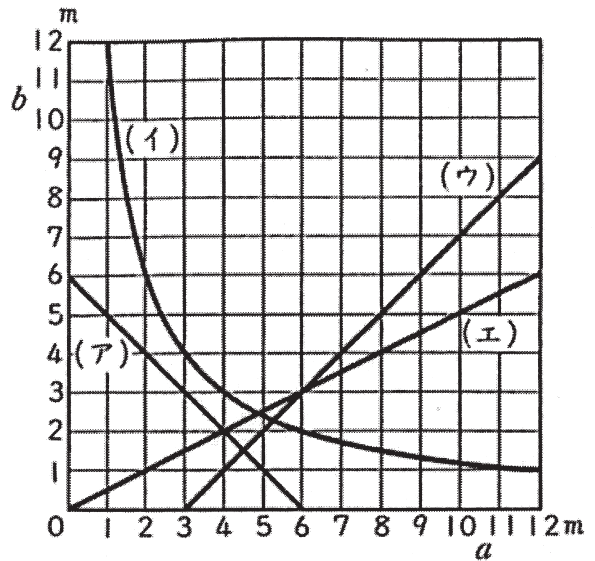
- (1) 字数と料金の関係をグラフに表しましょう。
- (2) 下の電文を電報で出すと、料金はいくらになりますか。

アスアサハジ六punkマモトエキツクムカエタノム

まとめ

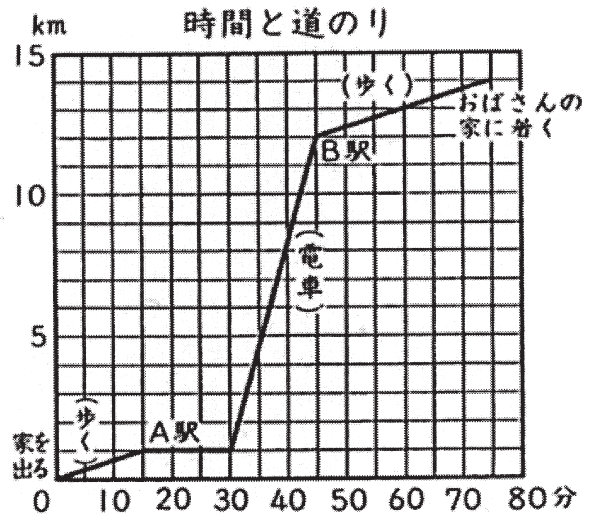
1 右のグラフは、次の式で表された長さ a m, b m の関係を示したものです。

- (1) $a - 3 = b$
- (2) $a + b = 6$
- (3) $a \div 2 = b$
- (4) $a \times b = 12$



a と b が比例するのはどの式で、グラフはどれですか。また、 a と b が反比例するのはどの式で、グラフはどれですか。

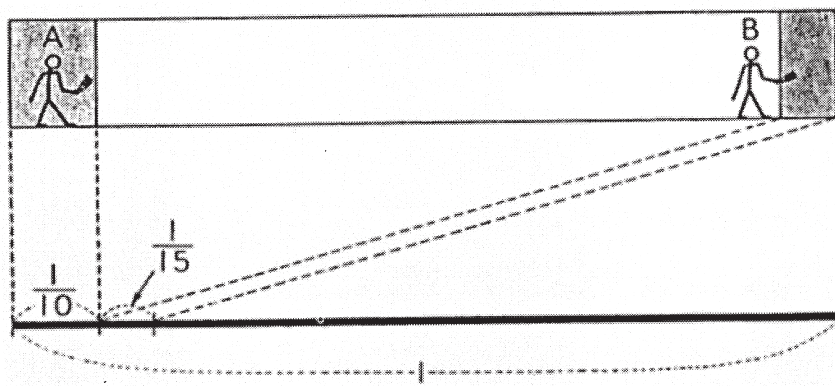
2 右のグラフは正さんがおばさんの家に行ったときのかかった時間と道のりの関係を表したものです。



- (1) A 駅から B 駅まで、何 km ありますか。
- (2) 正さんが乗った電車は、時速何 km で走りましたか。
- (3) 正さんが歩いた時間は、ぜんぶで何分間でしたか。

問題

- 1** へいにペンキをぬるのに、Aが1人でぬると10時間かかり、Bが1人でぬると15時間かかります。



- (1) 仕事全体の量を1とみると、A、Bはそれぞれ1時間にどれだけぬれるでしょうか。また、2人いっしょでは、1時間にどれだけぬれるでしょうか。
 - (2) A、B 2人でこのへいにペンキをぬると、何時間かかりますか。
- 2** 水そうに水をいっぱい入れるのに、太い管2本でも、細い管3本でも、3時間かかります。
- (1) 太い管を1本だけ使って、水をこの水そうにいっぱいにするには、何時間かかりますか。
 - (2) 太い管と細い管を1本ずついっしょに使って、水をこの水そうにいっぱいにするには、何時間かかりますか。

- 3** 大人1人では20日ぶんの米を，大人1人と子ども1人では，12日間で食べてしまいます。

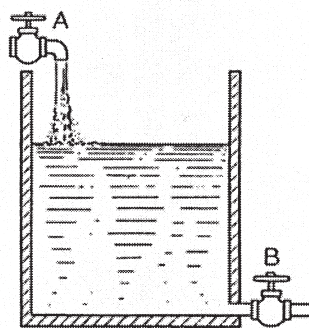
この米は，子ども1人の何日ぶんにあたるでしょうか。

- 4** Aが1人ですると16日かかり，Bが1人ですると24日かかる仕事があります。

Aはこの仕事をBに手伝ってもらうことを予定して，12日間で仕上げる約束をしました。

- (1) Aが12日間仕事をする，と，どれだけの仕事が残りますか。
(2) 残りの仕事をBがするには，Bは何日間手伝えればよいでしょうか。

- 5** Aの管から水を入れると，12分間でいっぱいになる水そうがあります。また，この水そうにいっぱい入れた水を，Bの管を開いて流し出すと，9分間で水がなくなります。



いま，Aの管を開いて8分間水をためたあと，Aの管から水を入れながら，Bの管を開いて水を流し出しました。水そうの水がなくなるのは，Bの管を開いてから何分後ですか。

12 確からしさ

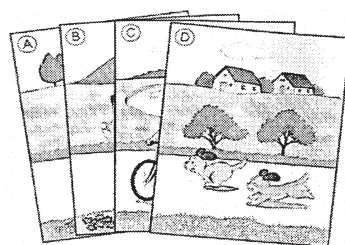
勉強すること

場合の数について調べること

ことがらの起こる確からしさを調べること

ならべ方, 順序

- 1 A, B, C, Dの4枚のカードがあります。これらの4枚のカードをならべるときのならべ方を調べましょう。



美雪さんと健太さんは、Aを1番めとして、次のように順序を調べました。

美雪

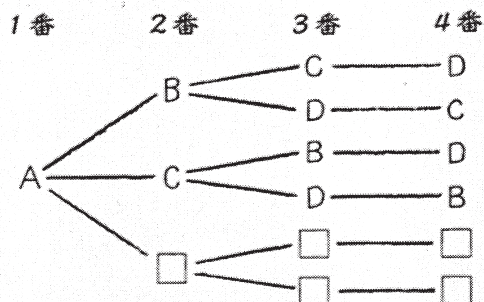


1番	2番	3番	4番
A	B	C	D
A	B	D	C
A	C	B	D
A			
A	D		
A			

1行めの考え方

- ・1番めがAの場合、2番めは、B, C, Dのうちのどれか。
- ・2番めをBとすると、3番めはCかD。
- ・3番めを…。

健太



★1 美雪さんの考え方を説明しましょう。

(1) □にあてはまる記号を書きましょう。

(2) Aを1番めとする順序は、何とおりますか。

Aが1番め……□とおり

(3) 1番めがB, C, Dの場合について、それぞれ何とおるかを調べましょう。

★2 美雪さんの考え方は、健太さんの考え方のように、整理することもできます。

(1) 健太さんの考え方で、あいている□には、B, C, Dのどれを入れればよいでしょうか。

(2) 健太さんの考えた図の組み立て方を、美雪さんの考えた表と比べて説明しましょう。

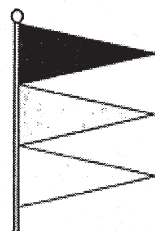
★3 Aが1番めの場合の走る順序のきめ方は、何とおりますか。

★4 1番めがB, C, Dの場合についても、それぞれ上のような表や図を使って整理しましょう。

★5 B, C, Dが1番めの場合の走る順序のきめ方は、それぞれ何とおりますか。

4枚のカードをならべるときのならべ方は、ぜんぶで24とおりあります。

- ① 赤，青，黄，緑の4つの旗があります。この4つのうち，3つを上から順にならべて信号を作ると，何とおりの信号ができるか，調べたいと思います。どのようにして調べればよいでしょうか。

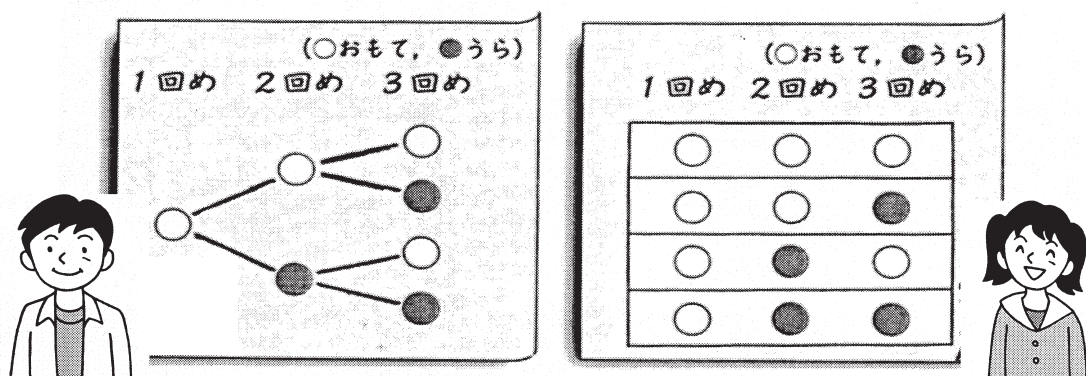


- ② メダルを続けて3回投げるときの，おもてとうらの出方を調べてみましょう。

出方は，ぜんぶで何とおりありますか。



健太さんと美雪さんは，1回めがおもてのときを，次のようにして調べました。



★1 1回めがうらのときについても調べましょう。

★2 2人の調べ方で，ぜんぶの場合が出るように続けてかきましよう。

メダルを続けて3回投げるときの，おもてとうらの出方はぜんぶで8とおりあります。

- ② メダルを続けて4回投げるときの，おもてとうらの出方は，ぜんぶで何とおりありますか。

組み合わせ

1 A, B, C, Dの4チームでサッカーの試合をします。

どのチームもちがったチームと1回ずつ試合をすると、試合はぜんぶで何とおりありますか。

★1 Aチームの対戦相手となるチームはどのチームですか。Bの対戦相手, Cの対戦相手, Dの対戦相手についてもいいましょう。

明さんは、右の表のように、①のらんにはAチームの行う試合、②のらんにはBチームの行う試合、…というように書いて調べました。

①	A・B	A・C	A・D
②	B・A	B・C	B・D
③			
④			

このうち、同じ対戦となる試合の一方を消しました。

★2 上の表の中で、消してある対戦は、残っている対戦のどれと同じですか。

★3 上の表のほかに、どのような対戦がありますか。③のらんに、Cチームの行う試合を書き、①や②のらんに同じ試合があったら消しましょう。

★4 ④のらんについても同じように調べましょう。

★5 前のページの考えかたは右の表のように整理することもできます。

(1) この表を前のページの表と比べましょう。

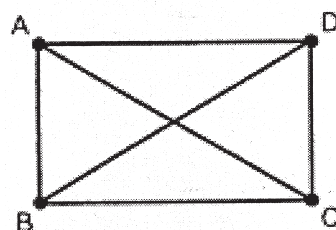
(2) B・Cの対戦は、上の表のどれですか。○を黒くぬりましょう。

(3) 4チームの試合はぜんぶで何とおりありますか。

	A	B	C	D
A		○	○	○
B			○	○
C				○
D				

A, B, C, Dの試合は、右の図のようにしても、調べることができます。

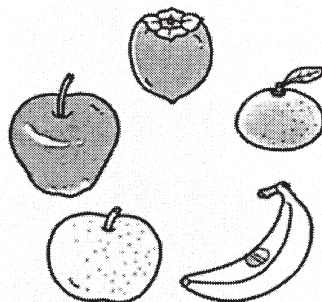
この図で、A, B, C, Dを四角形の頂点と考えると、4つの辺と2つの対角線がそれぞれの試合を表します。



★6 この図を上表と比べましょう。B・Cの対戦は、上の図ではどの線にあたりますか。

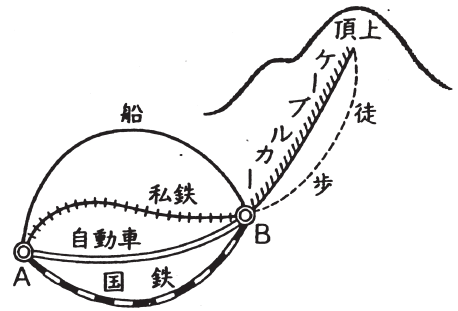
★7 4チームの試合はぜんぶで何とおりありますか。

① みかん、りんご、かき、なし、バナナが1つずつあります。このうちから2つとるには、ぜんぶで何とおりのとり方がありますか。



練習

- 1 右の図で，A市からB市を通って山の頂上まで行くには，何とおりの行き方がありますか。

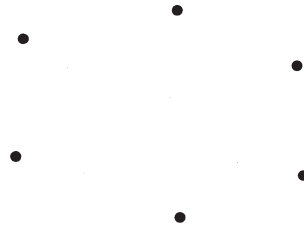


- 2 A，B，C，D，Eの5人で山登りします。

Aはいつでも先頭になるとして，あとの4人は，ならぶ順序をいろいろ変えることにしました。

並び方はぜんぶで何とおりありますか。

- 3 右の図のように6つの点を紙にかき，点と点をつなぐ直線がいくつひけるか，調べましょう。



- 4 0，1，2，3の4まいのカードがあります。

このカードのうち，2まいをならべて2けたの整数をつくると，整数はいくつできるでしょうか。01，02などは2けたの整数ではないことに注意しましょう。

- 5 2，3，4，5の4個の数字があります。このうちの2個の数字を分母と分子に1個ずつ使って，分数をつくります。

1より小さい分数はいくつできるでしょうか。

確からしさの調べ方

- 1 メダルを投げるときの、おもての出方について調べてみましょう。



- ★1 メダルを投げるとき、かならずおもてを出すことができるでしょうか。

- ★2 メダルを投げるとき、おもてとうらのどちらが出やすいと考えられるでしょうか。

メダルを投げると、おもてが出るか、うらが出るかの2とおりの場合のどちらかです。また、おもてとうらの一方だけが
出やすいとは考えられませんから、おもてとうらの出るみこみはまったく同じです。

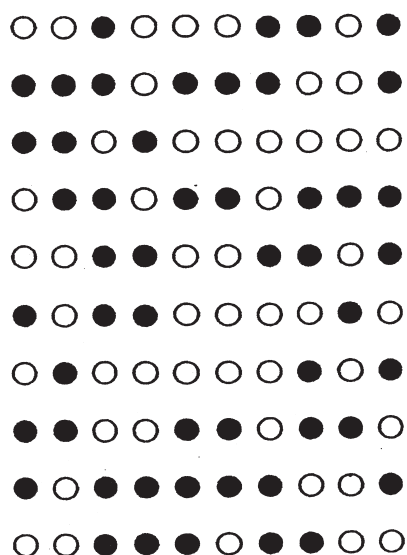


このとき、おもての出る確からしきは $\frac{1}{2}$ であるといえます。

- ★3 メダルを投げるとき、うらの出る確からしきはどれだけといえ
ばよいでしょうか。

明さんは、メダルをじっさいにつくえの上に投げてみました。
次のページの表は、100回投げたときのおもての出たようすを、
10回ごとにくぎってまとめたものです。

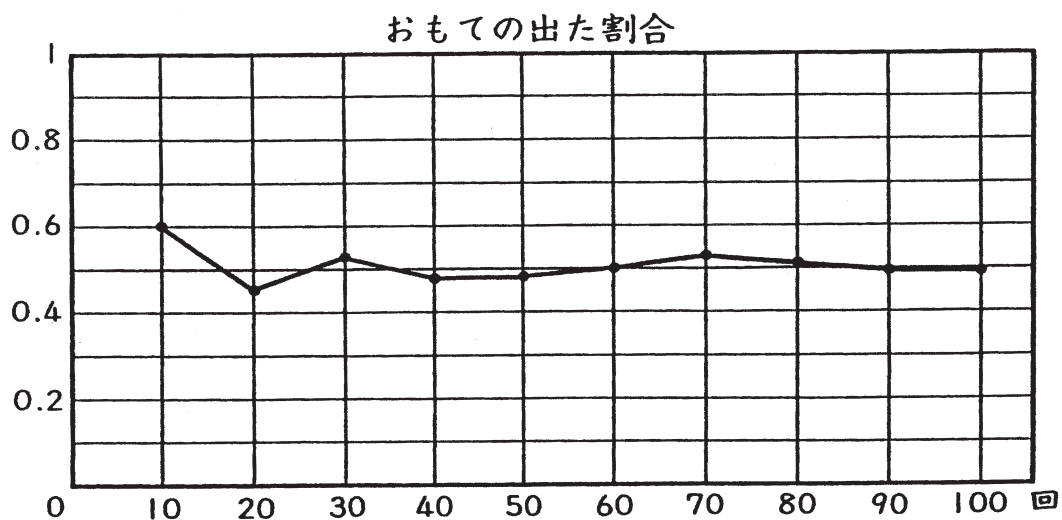
メダルを 100 回投
げたときの様子



おもての出た割合

投げた 回 数	おもての 出た回数	おもての 出た割合
10	6	0.6
20	9	0.45
30	16	0.53
40	19	0.48
50	24	0.48
60	30	0.5
70	37	0.53
80	41	0.51
90	44	0.49
100	49	0.49

下の図は、上の表のおもての出た割合をグラフに表したものです。



★4 投げた回数が多くなると、おもての出る割合はどんな数に近づいていくでしょうか。

投げる回数が多くなると、おもての出る割合は、おもての出る確からしさ $\frac{1}{2}=0.5$ に近づいていきます。

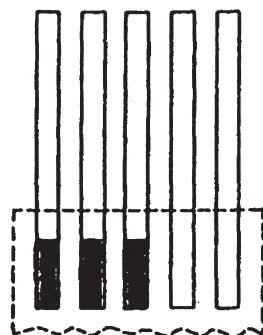
★5 わたしたちも、メダルを何回も投げて、おもての出るようすを調べ、前のページのような表やグラフをつくってみましょう。

① さいころを投げるとき、1, 2, 3, 4, 5, 6の6とおりの目のうち、出やすい目や出にくい目がありますか。

また、1の目の出る確からしさはどれだけですか。

2 赤3本、白2本のくじをふうとうに入れて、中から1本だけとり出します。

このとき、赤いくじの出る確からしさと白いくじの出る確からしさを比べてみましょう。



くじをひくとき、どのくじが出るかについて、5とおりの場合があります。5とおりのくじの出るみこみはまったく同じですから、どのくじの出る確からしさも $\frac{1}{5}$ です。

また、5とおりの場合のうち、3とおりが赤いくじの場合ですから、赤いくじの出る確からしさは $\frac{3}{5}$ です。

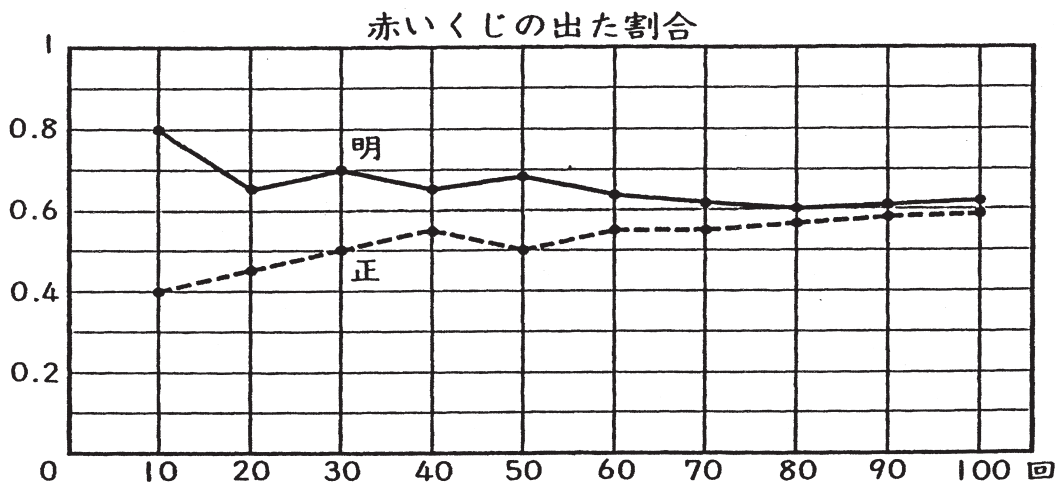
★1 白いくじの出る確からしさはどれだけですか。

赤いくじの出る確からしさのほうが、白いくじの出る確からしさより大きいので、赤いくじのほうが出やすいと考えられます。

★2 前のページのくじを、1本ひいてはまたふうとうにもどすことをくりかえして5回だけひくと、かならず3回は赤いくじが出るといえるでしょうか。

明さんと正さんは、くじをひいてはまたふうとうにもどすことをくりかえして、それぞれ100回くじをひきました。

そのとき、赤いくじの出た割合を10回ごとにくぎって、下のようなグラフに表しました。



★3 このようにしてくじをひくとき、ひく回数が多くなると、赤いくじの出る割合はどんな数に近づいていくのでしょうか。

② さいころを投げるとき、偶数の目の出る確からしさはどれだけですか。

- 3** A, B 2 個のメダルを同時に投げるとき, おもてとうらが 1 個ずつ出る確からしさを求めてみましょう。

★1 おもてとうらの出方はぜんぶで何とおりありますか。

おもてとうらの出方

A	○	○	●	●
B	○	●	○	●

おもてとうらの出方は, 上の表のように 4 とおりの場合があります。そして, A も B も, おもてとうらのどちらかが出やすいとは考えられませんから, 4 つの場合の起こるみこみはまったく同じです。

おもてとうらが 1 個ずつ出るのは, そのうちの 2 とおりの場合ですから, その確からしさは

$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

で, $\frac{1}{2}$ です。

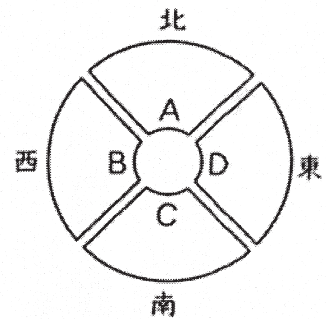
★2 2 個ともおもてが出る確からしさはどれだけですか。

★3 2 個ともうらが出る確からしさはどれだけですか。

- ③ 1 個のメダルを 2 回投げるとき, おもてとうらが 1 回ずつ出る確からしさはどれだけですか。

まとめ

- 1** 右の図のように、花だんがA, B, C, Dの4つに分けられています。この花だんに、すいせん、チューリップ、アイリス、ゆりを1くぎりずつ植えます。植え方はぜんぶで何とおりありますか。



- 2** ある学級にA, B, C, D, E, Fの6つのはんがあります。この学級では、2はんずつ組になってそうじ当番をします。

どのようなはんの組みあわせができますか。その組みあわせを、ぜんぶ書きましょう。

- 3** さいころを投げるとき、5以上の目が出る確からしきは何分の一ですか。また、3の倍数の目が出る確からしきは何分の一ですか。

- 4** AとBの2人でじゃんけんをするとき、いし、はさみ、かみの出し方の組み合わせを、ぜんぶ調べましょう。

また、じゃんけんを1回するときの、次の確からしきをそれぞれ求めましょう。

- (1) Aが勝つ。
- (2) Bが勝つ。
- (3) 勝ち負けなし。(あいこになる。)

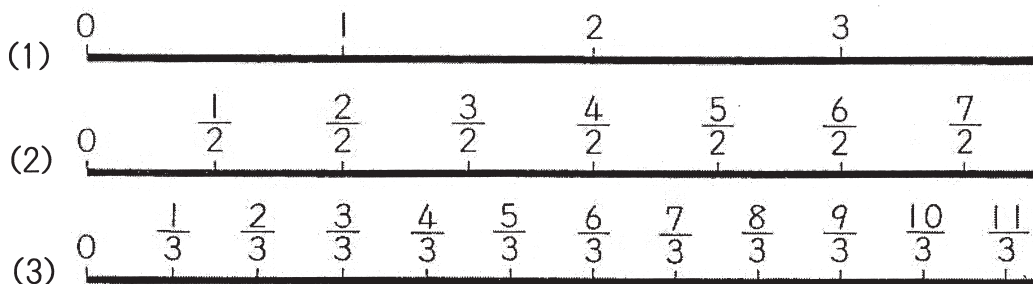
13 数のしくみ

勉強すること

数直線上での数の関係を探ること

数と数直線

- 1 数直線の上の点に数に対応させて、整数と分数の関係について調べてみましょう。



上の数直線は、1を単位として同じはばでめもりがつけてあります。また、(2)、(3)の数直線は、それぞれ $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ を単位としてめもりがつけてあります。

- ★1 (2)、(3)の数直線の上で、1、2、3と等しい分数をいみましょう。

整数はどんな数でも，分数で表すことができます。
 そのとき，分子は分母の倍数になっています。

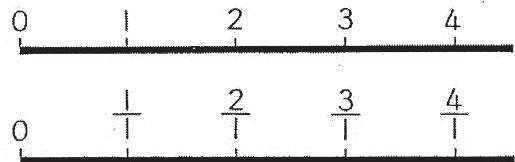
$$1 = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \dots\dots$$

$$2 = \frac{4}{2} = \frac{6}{3} = \dots\dots$$

整数を，1を分母とする分数と比べてみましょう。

★2 $\frac{1}{1}$ ， $\frac{2}{1}$ と等しい数を

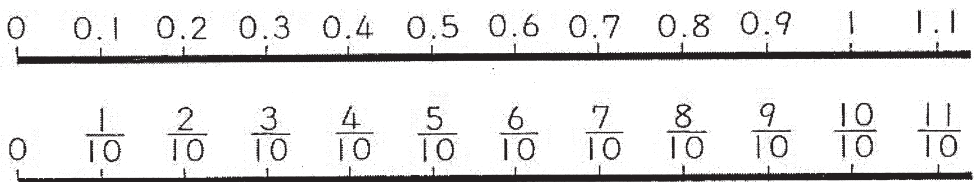
いみましょう。



★3 分母が1の分数で3，4と等しい分数をいみましょう。

整数は，分母が1である分数と考えることができます。

2 小数と分数の関係について調べてみましょう。

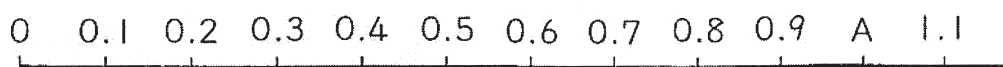


★1 上の0.1， $\frac{1}{10}$ を単位としてめもりをつけた数直線で，大きさの等しい小数と分数を見つけましょう。

★2 0.07，0.23を分数で表しましょう。

小数は，分母が10，100，…である分数と考えることができます。

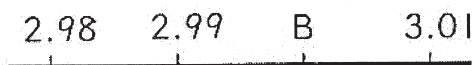
3 整数と小数の関係について調べましょう。



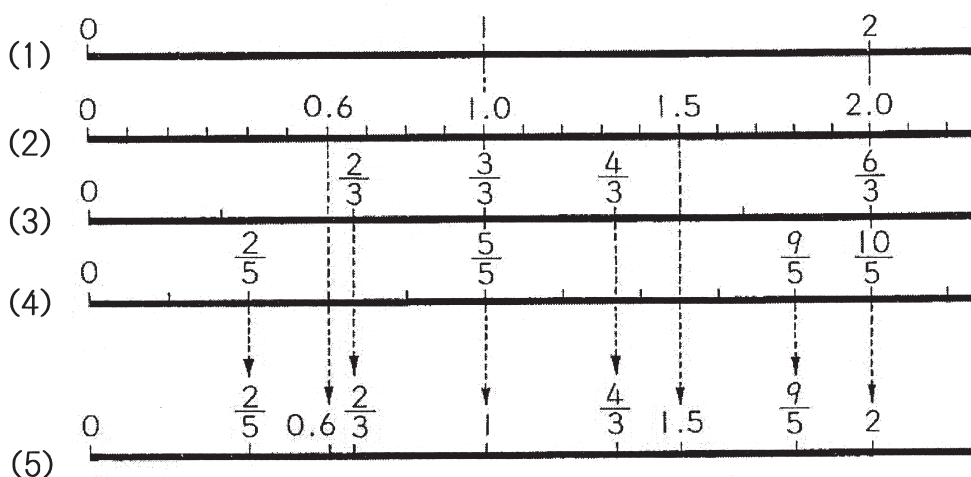
★1 上の 0.1 を単位としてめもりをつけた数直線で、A にあたる数を、小数点を使って書き表しましょう。これはどんな整数と等しいですか。

整数 1, 2, 3, ……は, 1.0, 2.0, 3.0, ……と, 小数でも表すことができます。

★2 3.00 と等しい整数をいいましょう。



- 4 数直線の上の数の並びかたと、数の大きさについて調べてみましょう。



整数，小数，分数はどんな数でも，1つの数直線の上の点で表すことができます。

- ★1 上の(5)の数直線で，となりあった2つの数の大きさを比べましょう。

数直線の上の点は，右へ進むほど大きい数を表します。



$a < 5$ ならば，数直線の上で a を表す点は，5 を表す点の左側にあるね。



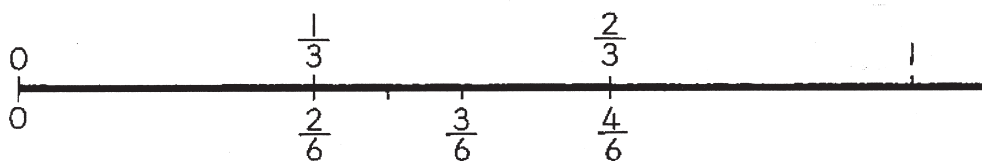
★2 $b > 5$ ならば、数直線の上で b を表す点は、5 を表す点のどちら側にありますか。

★3 $a > 2$ ならば、数直線の上で a を表す点は、2 を表す点のどちら側にありますか。

数直線の上で、2つの数の間にある数を調べてみましょう。

★4 1 より大きく、2 より小さい整数はありますか。

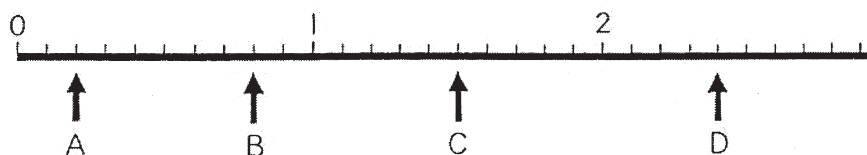
★5 $\frac{1}{3}$ より大きく、 $\frac{2}{3}$ より小さい分数はありますか。



★6 上の数直線で、 $\frac{2}{6}$ と $\frac{3}{6}$ の真ん中の点に対応する数をいいます。

まとめ

- 1** 下の数直線で、A、B、C、Dの点に対応する数を、小数や分数で表しましょう。



- 2** 数直線の上に $\frac{3}{2}$ と $\frac{9}{2}$ を表す点を取り、その間にある整数をぜんぶいいましょう。

- 3** 分母が 20 の分数で、 $\frac{1}{4}$ より大きく、 $\frac{3}{4}$ より小さい分数をぜんぶいいましょう。また、小数第一位までの小数で、 $\frac{1}{4}$ より大きく、 $\frac{3}{4}$ より小さい小数をぜんぶいいましょう。

14 あたらしい数

勉強すること

0より小さい数

整数の計算と答えの数の関係

計算をふり返ろう

これまで学習した計算をふり返ってみましょう。



★1 下の表を見て、空いているところに数を書き入れましょう。

たす数

	+	0	1	2	3
た さ れ る 数	0				
	1				
	2				
	3				

ひく数

	-	0	1	2	3
ひ か れ る 数	0				
	1				
	2				
	3				

かける数

	×	0	1	2	3
か け ら れ る 数	0				
	1				
	2				
	3				

わる数

	÷	0	1	2	3
わ ら れ る 数	0				
	1				
	2				
	3				

ひき算だけできないところがあるよ。



0でわるわり算は考えません。

ひき算のしくみと0より小さい数

下の表は，サッカーワールドカップ最終予選の結果です。

国名	試合数	勝	分	負	得点	失点	得失点差
日本	6	5	0	1	9	4	
イラン	6	4	1	1	7	3	
バーレーン	6	1	1	4	4	7	
北朝鮮	6	1	0	5	5	11	

- 1 得失点差は，(得点)－(失点)で求めます。それぞれの国の得失点差を求めましょう。

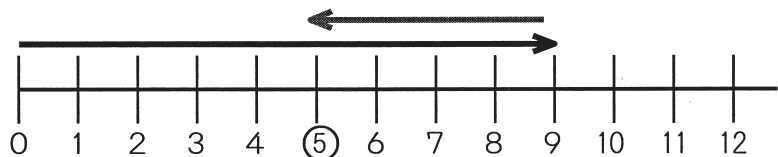
(例) 日本の場合 $9 - 4 = 5$ 得失点差は5

バーレーンと北朝鮮の得失点差は，どうやって求めようか？



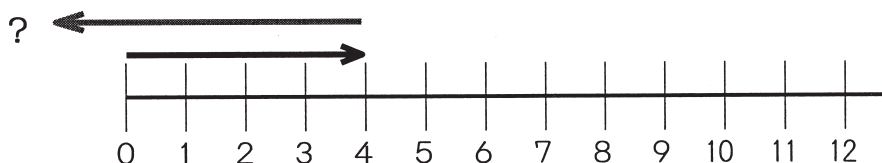
★1 数直線でひき算のしくみを考えてみよう。

㊐ $9 - 4$ の場合



$9 - 4$ は，
「0から9進んで，4もどる」
と考えることができます。

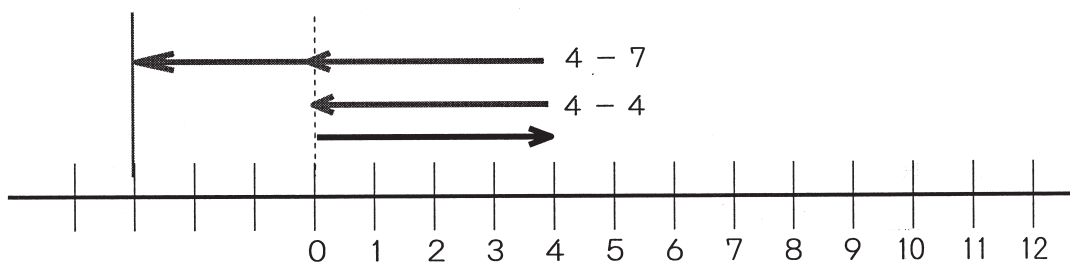
① $4 - 7$ の場合



4進んでから、7もどろうとしても、0から左にはめもりがなくてすすめない。



じゃあ、0より左にもめもりをつくって見たらどうかしら。これなら7もどれるわ。



これならできるね。
4進んで、4もどる。
さらに3もどる
と考えられるね。

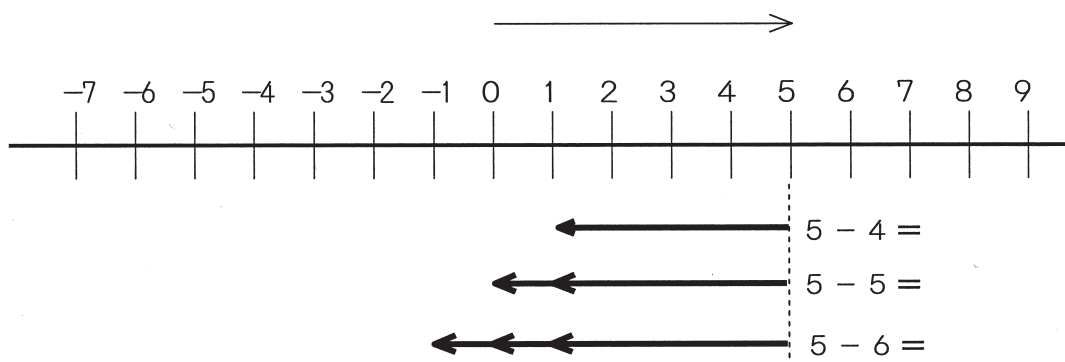
$$\begin{aligned} 4 - 7 &= 4 - 4 - 3 \\ &= 0 - 3 \end{aligned}$$

数直線は、0から左へ1, 2, 3, …進んだ点を-1, -2, -3, …の点とし、**マイナス1**, **マイナス2**, **マイナス3**, …といいます。

-1は0より1小さい数, -2は0より2小さい数を表します。

★2 数直線を見て，5より4小さい数を求めましょう。

また，5より5や6小さい数を求めましょう。



これで，どんなときでも 整数－整数 が
できるようになったわ。

★3 上の数直線をもとに， $5 - 11$ の答えを求めましょう。



これで北朝鮮の得失点差も
求められたね。

★4 次のひき算の答えを求めましょう。

(1) $3 - 4$ (2) $0 - 3$ (3) $5 - 7$ (4) $2 - 6$

★5 ()の中の数は，どちらが小さいですか。

(0, -3) (-6, 1) (-1, -4)

★6 身の回りで，マイナスを使っている場面をさがしてみましよう。

15 メートル法

勉強すること

量の測定とメートル法のしくみ

メートル法の単位の関係

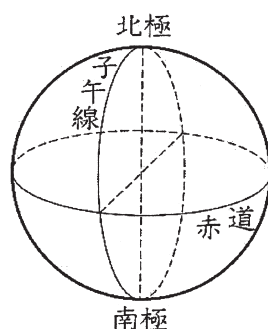
長さ，面積，体積の単位

いろいろな量の大きさを表すには，それぞれの量について基準となる大きさ（単位の量）をきめ，それがいくつ分あるかで表します。

単位は国によってちがうものもありますが，今わたしたちが使っているのは，世界共通の**メートル法**の単位です。

■ 1 m

18 世紀の終わりごろ，フランスで，長さの基準として，地球の子午線の北極から赤道までの長さの $\frac{1}{10000000}$ を 1 m と決め，国際メートル原器が作られました。今では，光が真空中を $\frac{1}{299792458}$ 秒で進むきよりを 1 m と決めています。



■ 1 kg

メートル原器が作られたのと同じころ，重さの基準として，温度が 4℃ の， 1000 cm^3 の水の重さを 1 kg と決め，国際キログラム原器が作られました。

- 1 メートル法の長さの単位について、そのしくみを調べてみましょう。

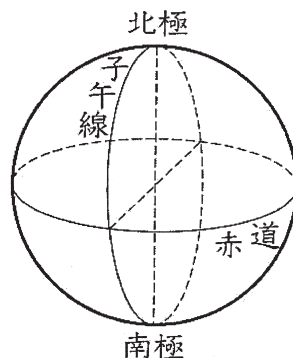
- ★1 長さの単位を大きいほうから順にいきましょう。
- ★2 教科書のたての長さ、厚さを表すときは、それぞれどんな単位を使いますか。また、鉄道の長さを表すときには、どんな単位を使いますか。

長さの単位は、メートルが基本ですが、それだけでは大きい長さや小さい長さを表すときに不便です。そこで、キロメートル、センチメートル、ミリメートルの単位も使われています。

- ★3 1 km は 1 m の何倍ですか。また、 1 cm 、 1 mm は 1 m の何分の一ですか。

- ★4 子午線をとって地球を1周した長さは何 km ですか。

地球の子午線の北極から赤道までの長さの千万分の一が 1 m だから…。



- 2 メートル法の面積，体積の単位について，そのしくみを調べてみましょう。

正方形の1辺の長さとの面積の関係

1 辺の長さ	1 <i>cm</i>	1 <i>m</i>	10 <i>m</i>	100 <i>m</i>	1 <i>km</i>
正方形の面積	1 <i>cm</i> ²				

- ★1 上の表の空いているところをうめましょう。
- ★2 正方形の1辺の長さが 10 倍になると，面積は何倍になりますか。

立方体の1辺の長さとの体積の関係

1 辺の長さ	1 <i>cm</i>	10 <i>cm</i>	1 <i>m</i>
立方体の体積	1 <i>cm</i> ³		
	1 <i>mℓ</i>		

- ★3 上の表の空いているところをうめましょう。
- ★4 立方体の1辺の長さが 10 倍になると，体積は何倍になりますか。
- ★5 1 *kℓ* (キロリットル)は，1 *ℓ* の何倍ですか。また，1 *mℓ* (ミリリットル)は 1 *ℓ* の何分の一ですか。

メートル法では，正方形の1辺の長さが10倍になると面積は100倍になります。また，立方体の1辺の長さが10倍になると体積は1000倍になります。

- 3 メートル法の単位について「キロ」や「ミリ」などのことばの意味を調べてみましょう。

キロ (<i>k</i>)	ヘクト (<i>h</i>)	デカ (<i>da</i>)		デシ (<i>d</i>)	センチ (<i>c</i>)	ミリ (<i>m</i>)
		10倍	1			

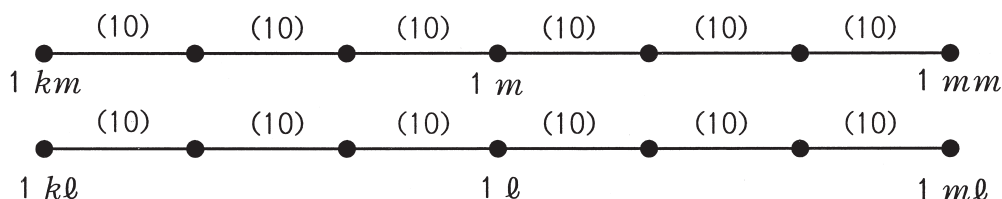
- ★1 上の表の空いているところをうめましょう。

- ★2 1 ha と 1 a について、上の関係を確かめましょう。

メートル法では、単位どうしの関係が十進法になっているね。



- ★3 上の表と下の図を見て、長さの単位の関係や、体積の単位の関係を説明しましょう。



- ★4 10 m をセンチメートル単位で表しましょう。

- ★5 10 mℓ をリットル単位で表しましょう。

メートル法では、0をつけたり、小数点をうつしたりするだけで、ほかの単位になおすことができます。

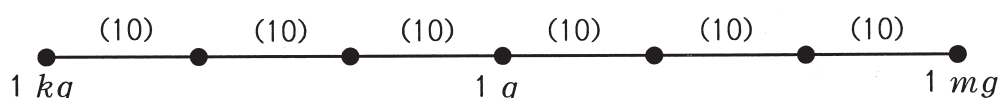
- ★6 わたしたちの使っている単位で、十進法になっていない単位には、どんなものがありますか。

重さの単位

- 1 メートル法の重さの単位について、そのしくみを調べましょう。

★1 重さの単位を大きいほうから順にいきましょう。

重さの単位はキログラムが基本ですが、そのほかにグラム、ミリグラムなどの単位も使われています。



★2 重さの単位の間係を調べてみましょう。

(1) 1 kg は 1 g の何倍ですか。

また、 1 mg は 1 g の何分の一ですか。

(2) 10 g をミリグラム単位で表しましょう。

(3) 1 t は 1 kg の何倍ですか。

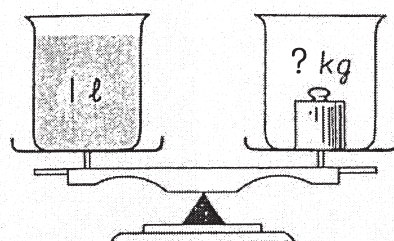
(4) 10 kg をトン単位で表しましょう。

メートル法では、重さの単位どうしの関係も十進数になっているね。



- 2 メートル法の重さの単位と、体積の単位の間係について調べてみましょう。

★1 水 1 l の重さをはかって、何 kg あるか確かめてみましょう。



メートル法で重さの単位を決めるとき、 1000 cm^3 (1 l) の水の重さをはかって、これを 1 kg としました。

メートル法の単位の体積と、その体積の水の重さの関係をまとめると次のようになります。

単位の体積	1 cm^3	10 cm^3	100 cm^3	1000 cm^3	1 m^3
	1 ml	(1 cl)	1 dl	1 l	1 kl
上の体積の水の重さ	1 g	10 g	100 g	1 kg	1 t

★2 日本ではあまり使われていないメートル法の単位もあります。右のペットボトルに書いてある単位 (cl) は何と読めばよいでしょうか。



★3 水 1 l の重さは、何 g ですか。

★4 水 1 t の体積は、何 cm^3 ですか。

① 水 1.8 l の重さは、何 kg ですか。また、 450 g の水の体積は、何 dl ですか。

② 内のりの1辺の長さが 2 m の立方体の形をしたタンクがあります。このタンクに水をいっぱい入れたとき、 6 t 積みのトラック1台で運べますか。

練習

1 次の量を () の中の単位で表しましょう。

3000 mm (m)

9600 m (km)

0.025 m (cm)

4700 mm² (cm²)

0.08 km² (m²)

510 m² (a)

8000 mL (m³)

680 cm³ (ℓ)

0.62 km² (ha)

1.5 g (mg)

13000 kg (t)

3.8 dℓ (cm³)

2 重さが 850 g の入れ物があります。この入れ物に水をいっぱいに入れて、全体の重さを量ったら 2.48 kg ありました。この入れ物の容積は何 dℓ ですか。

3 まわりの長さが 22 m の円の形をした池があります。この池に平均 1.6 m の深さのところまで水を入れました。水はおよそ何 t 入ったのでしょうか。

4 一万分の一の地図の上で、たて 1.2 cm、横 3.7 cm の長方形の形をした畑があります。この畑のじっさいの面積は何 a ですか。

5 畑に肥料をまきます。肥料は 1 ふくろで 3 ha の畑にまくことができます。0.6 km² の畑にまくには、肥料は何ふくろいりますか。

6 内のりがたて 1.6 m、横 2.4 m、深さ 0.9 m の直方体の水そうがあります。1 分間に 36ℓ の水を出す水道で水を入れると、何分間でいっぱいになりますか。

まとめ

1 □にあてはまる単位は何でしょうか。

- (1) 1 辺が 1 cm の正方形の面積は 1 □
- (2) 1 辺が 1000 m の正方形の面積は 1 □
- (3) 1 辺が 1 m の立方体の体積は 1 □
- (4) 内のが 1 辺 10 cm の立方体の容積は 1 □

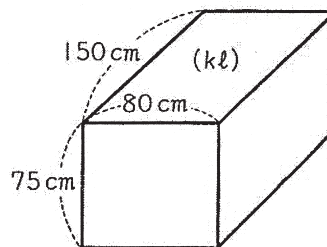
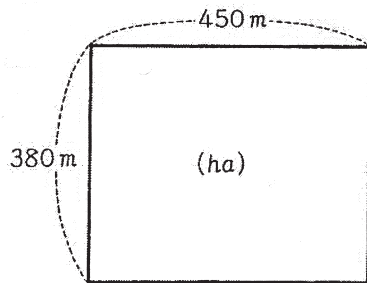
2 □にあてはまる数は何でしょうか。

- (1) $1\text{ t} = \text{□ kg}$
- (2) $1\text{ m} = \text{□ mm}$
- (3) $1\text{ m}^2 = \text{□ cm}^2$
- (4) $1\text{ m}^3 = \text{□ cm}^3$

3 □にあてはまる数は何でしょうか。

- (1) 水 1 ℓ の重さは □ kg
- (2) 1 t の水の体積は □ m^3

4 下の図のような長方形の面積や直方体の体積を () の中の単位で表しましょう。



5 重さが 280 g のびんに水を 180 cm^3 入れました。
全体の重さは何 g ですか。

編集委員

杉山吉茂 東京学芸大学
吉川行雄 山梨大学
渡邊公夫 早稲田大学
藤井齊亮 東京学芸大学
中村享史 山梨大学
清水美憲 筑波大学

執筆者

小学校

石井勝博 埼玉県ふじみ野市立みずほ台小学校
市川 啓 埼玉県ふじみ野市立西原小学校
榎本 崇 埼玉県ふじみ野市駒西小学校
笠井健一 東京都日野市立日野第七小学校
佐々木千穂 東京都千代田区立番町小学校
杉田博之 成城学園初等学校
高橋恵美子 東京都東久留米市第二小学校
高橋丈夫 東京学芸大学附属小金井小学校
田端輝彦 宮城教育大学教育学部
土屋利美 埼玉県狭山市立入間川小学校
長島寛和 東京学芸大学附属小金井小学校
中野博之 弘前大学教育学部
早川 健 山梨県甲府市立新田小学校
山田剛史 東京学芸大学附属竹早小学校
亘理史子 東京都目黒区立原町小学校

中学校

新井 仁 長野市立柳町中学校
清水宏幸 山梨大学附属中学校
本田千春 東京学芸大学附属国際中等教育学校
森 聖 埼玉県新座市立第二中学校

高等学校

植野美穂 東京学芸大学附属国際中等教育学校
高橋 均 東京大学附属中等教育学校
高橋広明 東京学芸大学附属国際中等教育学校
西村圭一 東京学芸大学附属国際中等教育学校
細矢和博 東京大学附属中等教育学校