

## 2. 方程式の利用

ケーキの値段は、いくらかな？

けいたさんは、ケーキ屋に行き、みんなで集まって食べるケーキを買ってきました。

ケーキ5個と200円のジュース1本を買ってきたよ。  
2000円を出して、おつりは50円だったよ。

ケーキ1個の値段は  
いくらだったの？



上の場面で、わかっていることを整理して、ケーキ1個の値段の求め方を考えてみましょう。

### 話しあおう

教科書  
p.101

上のような買い物では、**出したお金**、**代金の合計**、**おつり**の間に、どんな関係があるでしょうか。

**解答例**

上の買い物の場面は、

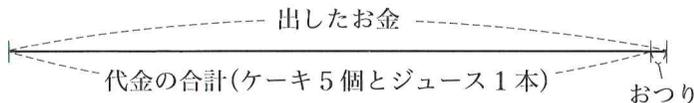
$$\boxed{\text{出したお金}} - \boxed{\text{代金の合計}} = \boxed{\text{おつり}} \quad \dots\dots \textcircled{1} \text{ や、}$$

$$\boxed{\text{出したお金}} - \boxed{\text{おつり}} = \boxed{\text{代金の合計}} \text{ や、}$$

$$\boxed{\text{出したお金}} = \boxed{\text{代金の合計}} + \boxed{\text{おつり}}$$

という関係が考えられる。

また、図を使うと、**出したお金**、**代金の合計**、**おつり**の関係は



と表すことができる。

**参考**

上の場面では、**出したお金**は2000円、**代金の合計**はケーキ5個の代金とジュース1本の代金の和、**おつり**は50円になります。

ケーキ1個の値段を□円とすると、①の式は、

$$2000 - (\square \times 5 + 200) = 50$$

となります。ここで、□を $x$ とすると方程式ができます。

# 1

## 方程式の利用

学習のねらい

いろいろな問題について、数量の関係を方程式に表して解くことによって、それらの問題を解決することができます。この節では、一見解くのがむずかしそうな問題でも、方程式の利用で比較的容易に解決できることを理解します。

教科書のまとめ テスト前にチェック

□方程式を使って問題を解く手順

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

問1

リンファさんは780円、エレナさんは630円持っていて、2人とも同じ本を買いました。  
すると、リンファさんの残金は、エレナさんの残金の2倍になりました。  
本代はいくらですか。

教科書  
p. 104

ガイド

本代を $x$ 円とすると、リンファさんの残金は $780-x$ (円)、エレナさんの残金は $630-x$ (円)になります。

解答

本代を $x$ 円とすると、

$$780-x=2(630-x)$$

これを解くと、

$$780-x=1260-2x$$

$$x=480$$

この解は問題にあっている。

480円

参考

本代を480円とすると、リンファさんの残金は、 $780-480=300$ (円)、エレナさんの残金は、 $630-480=150$ (円)となり、これは問題にあっています。

問2

集会で、長いすを何脚か並べました。集まった人たちが、長いす1脚に5人ずつ  
わると10人がすわれず、6人ずつすわると2人だけすわった長いすが1脚できまし  
た。

教科書  
p. 105

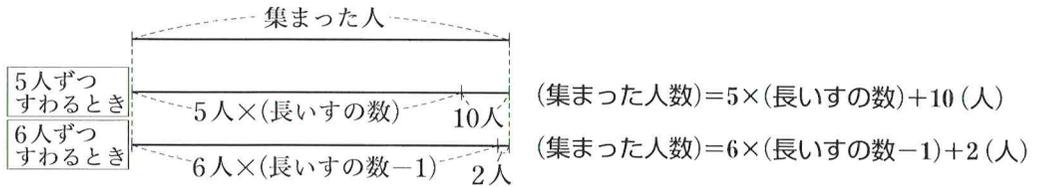
- (1) 並べた長いすは何脚でしょうか。
- (2) 集会に集まった人は何人でしょうか。

**ガイド**

集まった人数を2通りに表します。

集まった人数は、(1脚にすわる人数)×(長いすの数)+(過不足の人数)で表せます。

6人ずつすわるとき、(長いすの数-1)脚には6人ずつすわり、最後の1脚には2人すわることとなります。



**解答**

(1) 長いすの数を  $x$  脚とすると、

$$5x + 10 = 6(x - 1) + 2$$

$$5x + 10 = 6x - 6 + 2$$

$$-x = -14$$

$$x = 14$$

この解は問題にあっている。

14 脚

(2) 集まった人数は  $5x + 10$  で表されるから、この式に  $x = 14$  を代入して、

$$5x + 10 = 5 \times 14 + 10 = 80 \text{ (人)}$$

80 人

**参考**

(2) 集まった人数は  $6 \times (x - 1) + 2$  とも表されるから、この式に  $x = 14$  を代入すると、

$$6 \times (x - 1) + 2 = 6 \times (14 - 1) + 2 = 80 \text{ (人)}$$

となり、同じ結果になります。

**速さ・時間・道のりの問題**

**1**

弟が家を出発してから20分後に、姉が弟を追いかけたとします。

教科書  
p.107

弟が駅に着くまでに、姉は弟に追いつけるでしょうか。

**ガイド**

姉が出発してから  $x$  分後に弟に追いつくとすると、それまでに姉と弟が進んだ道のりが同じなので、それぞれの進んだ道のりを  $x$  を使って表します。

姉は  $240x$  m、弟は  $80(20 + x)$  m 進んだこととなります。

$$\begin{array}{c} \left. \begin{array}{l} \text{速さ} \times \text{時間} \\ \leftarrow \end{array} \right\} \end{array}$$

追いつくまでに姉が進んだ道のりと、家から駅までの道のり  $2 \text{ km} = 2000 \text{ m}$  をくらべて考えましょう。

解答

姉が出発してから  $x$  分後に弟に追いつくとすると、

$$240x = 80(20 + x)$$

両辺を 80 でわって、

$$3x = 20 + x$$

$$2x = 20$$

$$x = 10$$

姉が出発してから 10 分後に弟に追いつくとすると、

追いつく地点は、家から

$$240 \times 10 = 2400 \text{ (m)}$$

の地点となる。

しかし、家から駅までの道のりは  $2 \text{ km} = 2000 \text{ m}$  だから、

この解は問題にあっていない。

追いつけない



## 練習問題

① 方程式の利用

教科書  
p. 108

1

あるバスケットボール選手が、

「私の背番号は、2 倍して 7 をたしても 5 倍して 8 をひいても、同じになる数だよ」といいました。

この選手の背番号は何番ですか。

ガイド

この選手の背番号を  $x$  番とすると、2 倍して 7 をたした数は  $2x + 7$ 、5 倍して 8 をひいた数は  $5x - 8$  となります。これらが等しいことから方程式をつくります。

解答

この選手の背番号を  $x$  番とすると、

$$2x + 7 = 5x - 8$$

$$2x - 5x = -8 - 7$$

$$-3x = -15$$

$$x = 5$$

この解は問題にあっている。

5 番

参考

背番号が 5 なら、 $2 \times 5 + 7 = 17$ 、 $5 \times 5 - 8 = 17$  となり、問題にあっています。

2

ある中学校の生徒数は450人で、A小学校とB小学校の2校から入学してきます。

A小学校から入学してきた生徒の人数は、B小学校から入学してきた生徒の人数の80%より54人多いです。

A小学校から入学してきた生徒の人数は何人ですか。

ガイド

A小学校から入学してきた生徒の人数を $x$ 人すると、B小学校から入学してきた生徒の人数は、 $450-x$ (人)だから、B小学校から入学してきた生徒の人数の80%より54人多いことは、 $\frac{80}{100}(450-x)+54$ と表されます。

解答

A小学校から入学してきた生徒の人数を $x$ 人すると、

$$x = \frac{80}{100}(450-x) + 54$$

両辺に10をかけて、これを解くと、

$$10x = 8(450-x) + 540$$

$$10x = 3600 - 8x + 540$$

$$18x = 4140$$

$$x = 230$$

この解は問題にあっている。

230人

(別解)

B小学校から入学してきた生徒の人数を $x$ 人すると、A小学校から入学してきた生徒の人数は、 $\frac{80}{100}x + 54$ (人)と表すことができるから、

$$x + \left(\frac{80}{100}x + 54\right) = 450$$

これを解くと、

$$10x + 8x + 540 = 4500$$

$$18x = 3960$$

$$x = 220 \quad \leftarrow \text{B小学校から入学してきた生徒の人数}$$

この解は問題にあっている。

したがって、A小学校から入学してきた生徒の人数は、 $450 - 220 = 230$ (人) 230人

参考

B小学校から入学してきた生徒の人数は220人だから、B小学校から入学してきた生徒の人数の80%より54人多い人数は、

$$220 \times \frac{80}{100} + 54 = 176 + 54 = 230 \text{ (人)}$$

で、A小学校から入学してきた生徒の人数となり、問題にあっています。

## 2

# 比例式の利用

学習のねらい

身のまわりの問題を比に表して、比例式を利用して解きます。

教科書のまとめ テスト前にチェック

□比例式を利用して解く

▶数量の関係を見つけて比例式をつくり、  
比例式の性質  $a:b=c:d$  ならば、 $ad=bc$  を使って、問題を解きます。

比に着目して、いろいろな問題を解決しましょう。

問1

Aの容器に牛乳が400 mL、Bの容器にコーヒーが何 mL かはっています。

教科書  
p.109

Bの容器からコーヒーを200 mL 取り出して、Aの容器に入れたところ、Aの容器のコーヒー牛乳とBの容器のコーヒーの量の比が5:2になりました。

はじめに、Bの容器には何 mL のコーヒーがはっていましたか。

ガイド

比が等しい関係を読みとって比例式をつくり、比例式の性質を使って問題を解きます。

Bの容器にコーヒーが  $x$  mL はいていたとすると、移したあとのAの容器には  $400+200$  (mL) のコーヒー牛乳、Bの容器には  $x-200$  (mL) のコーヒーがはいています。

解答

はじめに、Bの容器にコーヒーが  $x$  mL はいていたとすると、

$$(400+200):(x-200)=5:2$$

$$600 \times 2 = 5(x-200)$$

$$1200 = 5x - 1000$$

$$5x - 1000 = 1200$$

$$5x = 1200 + 1000$$

$$5x = 2200$$

$$x = 440$$

この解は問題にあっている。

440 mL

### 3章 章末問題 学びをたしかめよう

教科書 p.110~111

1 次の(ア), (イ)のうち, 2 が解である方程式を選びなさい。

(ア)  $5x-4=8$

(イ)  $10-3x=8x-12$

**ガイド** それぞれの方程式の  $x$  に 2 を代入して, 左辺と右辺が等しくなれば,  $x=2$  はその方程式の解になります。

**解答** (ア) 左辺は,  $5 \times 2 - 4 = 10 - 4 = 6$  となり, 右辺の 8 とは等しくない。だから,  $x=2$  は(ア)の解ではない。

(イ) 左辺は  $10 - 3 \times 2 = 10 - 6 = 4$ , 右辺は  $8 \times 2 - 12 = 16 - 12 = 4$  となり, 左辺と右辺が等しくなる。だから,  $x=2$  は(イ)の解である。

(イ)

p.90 問2

2 次の□にあてはまる数を書き入れなさい。

また, (1), (2)では, どのような等式の性質を使っていますか。(方程式は解答の中)

**ガイド** 等式の性質(教科書 92 ページ)を確認しましょう。

**解答**

$$3x - 7 = 8 \quad \text{---} \quad (1)$$

$$3x - 7 + \boxed{7} = 8 + \boxed{7}$$

$$3x = 15 \quad \text{---} \quad (2)$$

$$x = \boxed{5}$$

(1) 等式の両辺に同じ数をたしても, 等式が成り立つ。

(2) 等式の両辺を同じ数でわっても, 等式が成り立つ。

p.92 問4

p.93 問7

3 次の方程式を解きなさい。

(1)  $x-5=8$

(2)  $x-7=-5$

(3)  $x+13=4$

(4)  $x+6=-4$

(5)  $3x=-12$

(6)  $5x=35$

(7)  $\frac{1}{3}x = \frac{1}{2}$

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

(9)  $4x+10=2$

(10)  $2x-3=5$

(11)  $5x=x-4$

(12)  $10x=7x+6$

(13)  $3x+5=x+11$

(14)  $4(x-3)=3x-2$

(15)  $x-1 = \frac{x-1}{3}$

(16)  $0.4x+0.7=0.1x-0.2$

**ガイド** カッコがある方程式はカッコをはずして, 分母や小数をふくむ方程式は係数を整数にしてから, **文字の項を左辺に, 数の項を右辺に** 移項して集めて解きます。

解答

(1)  $x-5=8$

両辺に5をたして、

$$x-5+5=8+5$$

$$x=13$$

p.92 問4

(2)  $x-7=-5$

両辺に7をたして、

$$x-7+7=-5+7$$

$$x=2$$

p.92 問4

(3)  $x+13=4$

両辺から13をひいて、

$$x+13-13=4-13$$

$$x=-9$$

p.93 問5

(4)  $x+6=-4$

両辺から6をひいて、

$$x+6-6=-4-6$$

$$x=-10$$

p.93 問5

(5)  $3x=-12$

両辺を3でわって、

$$3x \div 3 = (-12) \div 3$$

$$x=-4$$

p.93 問7

(6)  $5x=35$

両辺を5でわって、

$$5x \div 5 = 35 \div 5$$

$$x=7$$

p.93 問7

(7)  $\frac{1}{3}x = \frac{1}{2}$

両辺に3をかけて、

$$\frac{1}{3}x \times 3 = \frac{1}{2} \times 3$$

$$x = \frac{3}{2}$$

p.93 問6

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

両辺に $\frac{3}{2}$ をかけて、

$$\frac{2}{3}x \times \frac{3}{2} = (-6) \times \frac{3}{2}$$

$$x = -9$$

p.93 問6

(9)  $4x+10=2$

10を右辺に移項して、

$$4x = 2 - 10$$

$$4x = -8$$

$$x = -2$$

p.94 問1

(10)  $2x-3=5$

-3を右辺に移項して、

$$2x = 5 + 3$$

$$2x = 8$$

$$x = 4$$

p.94 問1

(11)  $5x = x - 4$

 $x$ を左辺に移項して、

$$5x - x = -4$$

$$4x = -4$$

$$x = -1$$

p.95 問2

(12)  $10x = 7x + 6$

 $7x$ を左辺に移項して、

$$10x - 7x = 6$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

p.95 問2

(13)  $3x+5=x+11$

 $5$ ,  $x$ をそれぞれ移項して、

$$3x - x = 11 - 5$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

p.95 問3

(14)  $4(x-3)=3x-2$

かっこをはずして、

$$4x - 12 = 3x - 2$$

$$4x - 3x = -2 + 12$$

$$x = 10$$

p.96 問4

(15)  $x-1 = \frac{x-1}{3}$

両辺に3をかけて、

$$(x-1) \times 3 = \frac{x-1}{3} \times 3$$

$$3x-3 = x-1$$

$$3x-x = -1+3$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

p.97 問5

(16)  $0.4x+0.7=0.1x-0.2$

両辺に10をかけて、

$$4x+7 = x-2$$

$$4x-x = -2-7$$

$$3x = -9$$

$$x = -3$$

p.97 話しあおう

4 次の比例式を解きなさい。

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

(2)  $2 : x = 4 : 8$

(3)  $x : (x+3) = 3 : 4$

(4)  $3x : (x+2) = 9 : 5$

**ガイド** 比例式の性質  $a : b = c : d$  ならば、 $ad = bc$  を使います。

**解答**

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

(2)  $2 : x = 4 : 8$

p.100 **問2**

$$3x = 4 \times 6$$

$$2 \times 8 = 4x$$

$$x = 8$$

$$4x = 16$$

$$x = 4$$

(3)  $x : (x+3) = 3 : 4$

(4)  $3x : (x+2) = 9 : 5$

$$4x = 3(x+3)$$

$$15x = 9(x+2)$$

$$4x = 3x + 9$$

$$15x = 9x + 18$$

$$x = 9$$

$$6x = 18$$

$$x = 3$$

5

500円で、鉛筆<sup>えんぴつ</sup>5本と80円の消しゴム1個を買うと、おつりが95円でした。鉛筆1本の値段を求めなさい。

(1) 上の問題を解くために、鉛筆1本の値段を $x$ 円として、方程式をつくります。

次の□にあてはまる式を書き入れなさい。

$$\square = 95$$

(2) (1)の方程式を解いて、鉛筆1本の値段を求めなさい。

**ガイド**

(1) 鉛筆1本の値段を $x$ 円とすると、買い物の代金は、 $5x + 80$  (円) で表されます。

(出したお金) - (代金) = (おつり) より、方程式をつくります。

**解答**

(1) 鉛筆1本の値段を $x$ 円とすると、

p.104 **問1**

$$500 - (5x + 80) = 95 \quad (\text{または, } 500 - 5x - 80 = 95)$$

(2)  $500 - (5x + 80) = 95$

$$500 - 5x - 80 = 95$$

$$-5x = -325$$

$$x = 65$$

方程式の解が、問題にあっているかを調べておこう。



この解は問題にあっている。

65円

**参考**

鉛筆1本の値段が65円るとき、買い物の代金は、 $5 \times 65 + 80 = 405$  (円) となります。

500円を出せば、おつりは、 $500 - 405 = 95$  (円) だから、これは問題にあっています。

6

何人かの子どもにシールを同じ枚数ずつ配ります。3枚ずつ配ると8枚余り、5枚ずつ配ると4枚たりません。子どもの人数は何人ですか。

- (1) 上の問題を解くために、子どもの人数を  $x$  人として、方程式をつくりなさい。  
 (2) (1)の方程式を解いて、子どもの人数を求めなさい。

ガイド

- (1) 子どもの人数を  $x$  人として、全部のシールの枚数を2通りに表します。  
 全部の枚数は、(1人に配る枚数) $\times$ (人数)+(過不足の枚数)で表せます。

解答

- (1) 子どもの人数を  $x$  人とするとき、

$$3x+8=5x-4$$

- (2)  $3x-5x=-4-8$

$$-2x=-12$$

$$x=6$$

この解は問題にあっている。

6人

参考

子どもを6人とするとき、シールは  $3 \times 6 + 8 = 26$  (枚) 6人に5枚ずつ配ると、シールは  $5 \times 6 = 30$  (枚) 必要で、 $30 - 26 = 4$  (枚) たりないから、これは問題にあっています。

p.105

問2

7

おはじきが、Aの袋に50個、Bの袋にも何個かはっています。

Bの袋から10個を取り出してAの袋に移したところ、AとBの袋の中の個数の比が3:4になりました。

おはじきは全部で何個あるでしょうか。

ガイド

比が等しい関係を読みとって比例式をつくり、比例式の性質を使って問題を解きます。  
 Bの袋におはじきが  $x$  個はっていたとすると、移したあとのAの袋には  $50+10$  (個)のおはじき、Bの袋には  $x-10$  (個)のおはじきはっています。

解答

はじめにBの袋にはっていたおはじきを  $x$  個とすると、

$$(50+10) : (x-10) = 3 : 4$$

$$60 \times 4 = 3(x-10)$$

$$3(x-10) = 240$$

$$3x - 30 = 240$$

$$3x = 240 + 30$$

$$3x = 270$$

$$x = 90$$

この解は問題にあっている。

おはじきは全部で、 $50+90=140$  (個)

140個

p.109

問1

## 3章 章末問題 学びを身につけよう

教科書 p.112~113



1

次の方程式を解きなさい。

(1)  $4x+2=5x-9$

(2)  $33-x=x+49$

(3)  $-5+19x=4x-5$

(4)  $24x+8=9x-22$

(5)  $3000-11x=2400-5x$

(6)  $230+47x=610+28x$

(7)  $5(x-8)=x$

(8)  $x-2(3x+1)=18$

(9)  $3(3x+2)=-6(2-x)$

(10)  $4(t-1)+3(3t+5)=2t$

(11)  $\frac{2}{5}x-3=\frac{3}{10}x+\frac{1}{2}$

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

(13)  $0.3(x+1)=0.2x$

(14)  $1.2x+3.1=0.8x+0.3$

(15)  $600x+2400=1000x$

(16)  $30(-x+2)+120=240$

ガイド

文字の項を左辺に、数の項を右辺に集めて、 $ax=b$  の形にし、両辺を  $x$  の係数  $a$  でわります。

(7)~(10) かっこをはずしてから移項します。

(11)~(14) 文字の項の係数が小数なら、両辺に**適当な数**(10, 100 など)をかけ、分数をふくむ方程式は、両辺に**分母の最小公倍数**をかけて分母をはらい、簡単な式になおしてから解きます。

解答

(1)  $4x+2=5x-9$

(2)  $33-x=x+49$

$4x-5x=-9-2$

$-x-x=49-33$

$-x=-11$

$-2x=16$

$x=11$

$x=-8$

(3)  $-5+19x=4x-5$

(4)  $24x+8=9x-22$

$19x-4x=-5+5$

$24x-9x=-22-8$

$15x=0$

$15x=-30$

$x=0$

$x=-2$

(5)  $3000-11x=2400-5x$

(6)  $230+47x=610+28x$

$-11x+5x=2400-3000$

$47x-28x=610-230$

$-6x=-600$

$19x=380$

$x=100$

$x=20$

(7)  $5(x-8)=x$

(8)  $x-2(3x+1)=18$

$5x-40=x$

$x-6x-2=18$

$5x-x=40$

$x-6x=18+2$

$4x=40$

$-5x=20$

$x=10$

$x=-4$

$$(9) \quad 3(3x+2) = -6(2-x)$$

$$9x+6 = -12+6x$$

$$9x-6x = -12-6$$

$$3x = -18$$

$$x = -6$$

$$(11) \quad \frac{2}{5}x - 3 = \frac{3}{10}x + \frac{1}{2}$$

$$\left(\frac{2}{5}x - 3\right) \times 10 = \left(\frac{3}{10}x + \frac{1}{2}\right) \times 10$$

$$4x - 30 = 3x + 5$$

$$4x - 3x = 5 + 30$$

$$x = 35$$

$$(13) \quad 0.3(x+1) = 0.2x$$

両辺に 10 をかけて、

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

$$3x+3 = 2x$$

$$3x-2x = -3$$

$$x = -3$$

$$(15) \quad 600x + 2400 = 1000x$$

両辺を 100 でわって、

$$6x + 24 = 10x$$

$$6x - 10x = -24$$

$$-4x = -24$$

$$x = 6$$

$$(10) \quad 4(t-1) + 3(3t+5) = 2t$$

$$4t-4+9t+15 = 2t$$

$$4t+9t-2t = 4-15$$

$$11t = -11$$

$$t = -1$$

$$(12) \quad \frac{3y-1}{4} = \frac{2y-3}{3}$$

$$\frac{3y-1}{4} \times 12 = \frac{2y-3}{3} \times 12$$

$$(3y-1) \times 3 = (2y-3) \times 4$$

$$9y-3 = 8y-12$$

$$9y-8y = -12+3$$

$$y = -9$$

$$(14) \quad 1.2x + 3.1 = 0.8x + 0.3$$

両辺に 10 をかけて、

$$12x + 31 = 8x + 3$$

$$12x - 8x = 3 - 31$$

$$4x = -28$$

$$x = -7$$

$$(16) \quad 30(-x+2) + 120 = 240$$

両辺を 30 でわって、

$$(-x+2) + 4 = 8$$

$$-x = 8 - 2 - 4$$

$$-x = 2$$

$$x = -2$$

**参考** (15) もとの式の両辺を 200 でわって、 $3x+12=5x$  としてもよいです。



2

次の比例式を解きなさい。

$$(1) \quad x : 15 = 3 : 5$$

$$(2) \quad 12 : 9 = x : 12$$

$$(3) \quad 7.2 : 2.4 = 60 : x$$

$$(4) \quad 4 : x = \frac{1}{2} : \frac{5}{3}$$

$$(5) \quad x : (10-x) = 2 : 3$$

$$(6) \quad (x-4) : 3 = x : 4$$

**ガイド**

比例式の性質を使います。 $a : b = c : d$  ならば、 $ad = bc$

**解答** (1)  $x : 15 = 3 : 5$                       (2)  $12 : 9 = x : 12$                       (3)  $7.2 : 2.4 = 60 : x$

$$5x = 15 \times 3$$

$$x = 9$$

$$9x = 12 \times 12$$

$$x = \frac{12 \times 12}{9}$$

$$x = 16$$

$$7.2x = 2.4 \times 60$$

$$72x = 24 \times 60$$

$$x = \frac{24 \times 60}{72}$$

$$x = 20$$

(4)  $4 : x = \frac{1}{2} : \frac{5}{3}$                       (5)  $x : (10 - x) = 2 : 3$                       (6)  $(x - 4) : 3 = x : 4$

$$\frac{1}{2}x = 4 \times \frac{5}{3}$$

$$x = 4 \times \frac{5}{3} \times 2$$

$$x = \frac{40}{3}$$

$$3x = 2(10 - x)$$

$$3x = 20 - 2x$$

$$3x + 2x = 20$$

$$5x = 20$$

$$x = 4$$

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

$$4x - 16 = 3x$$

$$4x - 3x = 16$$

$$x = 16$$

**参考** (2)  $12 : 9 = x : 12 \rightarrow 4 : 3 = x : 12$  のように、まず、比を簡単にしてから解くと、計算がしやすくなります。



**3** 方程式  $5x + \square = 11 + 2x$  の解が3であるとき、 $\square$ にあてはまる数を求めなさい。

**ガイド** 解が3であるから、与えられた式の  $x$  に3を代入したとき、等式が成り立ちます。あとは、左辺が  $\square$  だけになるように移項して、 $\square$  にあてはまる数を求めます。

**解答**  $5x + \square = 11 + 2x$  の  $x$  に3を代入すると、

$$5 \times 3 + \square = 11 + 2 \times 3$$

$$15 + \square = 11 + 6$$

$$\square = 11 + 6 - 15$$

$$\square = 2$$

2

**参考**  $\square = 2$  とすると、 $5x + \square = 5 \times 3 + 2 = 17$  また、 $11 + 2x = 11 + 2 \times 3 = 17$  となり、これは問題にあっています。



**4** ごま油が30 mL、ほん酢が170 mL あります。これらに、それぞれ同じ量のごま油とほん酢を加えてから混ぜあわせ、ごま油とほん酢の量の比が3 : 10 となる中華ドレッシングをつくりたいです。ごま油とほん酢を、それぞれ何 mL ずつ加えればよいですか。

**ガイド** 数量の関係に目をつけて、比例式をつくって求めます。右のような表をつくって考えると、比例式が作りやすくなります。

ごま油	ほん酢
$30 + x$	$170 + x$
3	10

**解答** ごま油とぼん酢を  $x$  mL ずつ加えるとすると、

$$\begin{aligned}(30+x) : (170+x) &= 3 : 10 \\ 10(30+x) &= 3(170+x) \\ 300+10x &= 510+3x \\ 7x &= 210 \\ x &= 30\end{aligned}$$

この解は問題にあっている。

30 mL

**参考** ごま油とぼん酢を 30 mL ずつ加えるとすると、

$(30+30) : (170+30) = 60 : 200 = 3 : 10$  となり、これは問題にあっています。



**5**

200 円のかごに、1 個 150 円のももと 1 個 120 円のりんごを、あわせて 15 個つめて買うと、2210 円でした。ももとりんごを、それぞれ何個つめましたか。

**ガイド** ももを  $x$  個つめたとき、りんごは何個つめることになるかを考えます。

**解答** ももを  $x$  個つめたとすると、りんごは  $(15-x)$  個つめたことになるから、

$$\begin{aligned}200+150x+120(15-x) &= 2210 \\ 20+15x+12(15-x) &= 221 \\ 20+15x+180-12x &= 221 \\ 3x &= 21 \\ x &= 7\end{aligned}$$

この解は問題にあっている。

ももが 7 個だから、りんごは、 $15-7=8$  (個) もも 7 個、りんご 8 個

**参考** もも 7 個、りんご 8 個をつめると、あわせて 15 個で、 $150 \times 7 + 120 \times 8 + 200 = 2210$  (円) になります。したがって、これは問題にあっています。

**6**

ふもとから山頂まで、分速 40 m で登るのと、同じ道を山頂からふもとまで、分速 60 m で下るのとでは、かかる時間が 30 分<sup>ちが</sup>違います。ふもとから山頂までの道のりを求めなさい。

上の問題を解くために、それぞれ、ある数量を  $x$  として、次の(ア)~(ウ)の方程式をつくりました。

$$(ア) 40x = 60(x-30) \quad (イ) \frac{x}{40} - \frac{x}{60} = 30 \quad (ウ) 40(x+30) = 60x$$

(1) (ア)は、登るのにかかった時間を  $x$  分としてつくった方程式です。

どんな数量の関係を方程式で表していますか。

(2) (イ)、(ウ)は、それぞれ何を  $x$  としてつくった方程式ですか。

また、その単位をいいなさい。

(3) ふもとから山頂までの道のりを求めなさい。

- ガイド**
- (1) (速さ)×(時間)=(道のり)だから、 $40x$ 、 $60(x-30)$ は道のりを表しています。
- (2) (イ) 30分は登りと下りでかかった時間の差だから、 $\frac{x}{40}$ 、 $\frac{x}{60}$ は時間を表しています。
- (ウ)  $40(x+30)$ 、 $60x$ は、(イ)と同じように道のりを表しています。

- 解答**
- (1) 登るときと下るときで、ふもとから山頂までの道のりは等しいという関係を方程式で表している。
- (2) (イ) ふもとから山頂までの道のりを  $x$  としている。単位… m
- (ウ) 山頂からふもとまで下るのにかかった時間を  $x$  としている。単位… 分
- (3) [(イ)の方程式を使う場合]

登るのにかかった時間を  $x$  分とすると、

$$\begin{aligned} 40x &= 60(x-30) \\ 2x &= 3(x-30) && \text{両辺を20でわる} \\ 2x &= 3x-90 \\ -x &= -90 \\ x &= 90 && \text{登るのにかかった時間} \end{aligned}$$

この解は問題にあっている。

登るのに90分かかったので、ふもとから山頂までの道のりは、

$$40 \times 90 = 3600 \text{ (m)} \quad \underline{\underline{3600 \text{ m}}}$$

[(イ)の方程式を使う場合]

ふもとから山頂までの道のりを  $x$  m とすると、

$$\begin{aligned} \frac{x}{40} - \frac{x}{60} &= 30 \\ \left(\frac{x}{40} - \frac{x}{60}\right) \times 120 &= 30 \times 120 \\ 3x - 2x &= 3600 \\ x &= 3600 \end{aligned}$$

この解は問題にあっている。

$$\underline{\underline{3600 \text{ m}}}$$

[(ウ)の方程式を使う場合]

山頂からふもとまで下るのにかかった時間を  $x$  分とすると、

$$\begin{aligned} 40(x+30) &= 60x \\ 40x + 1200 &= 60x \\ 40x - 60x &= -1200 \\ -20x &= -1200 \\ x &= 60 \end{aligned}$$

この解は問題にあっている。

下るのに60分かかったので、ふもとから山頂までの道のりは、

$$60 \times 60 = 3600 \quad \underline{\underline{3600 \text{ m}}}$$

7

エレナさんは13歳、先生は53歳です。

先生の年齢が、エレナさんの年齢の3倍になるのは何年後かについて考えます。

- (1)  $x$ 年後に、先生の年齢がエレナさんの年齢の3倍になるとして、方程式をつくりなさい。
- (2) (1)の方程式を解いて、先生の年齢がエレナさんの年齢の3倍になるのは何年後か求めなさい。
- (3) エレナさんは、何年後に、先生の年齢が自分の年齢の5倍になるのかを求めるために、方程式をつくりました。

しかし、方程式を解いて、少し困っているようです。

方程式の解から、どんなことがいえるでしょうか。

ガイド

$x$ 年後、先生の年齢は  $53+x$  (歳)、エレナさんの年齢は  $13+x$  (歳) になります。

- (3) 反対の性質をもつ量を正の数・負の数を使って表したことを思い出しましょう。

解答

- (1) (先生の年齢)=(エレナさんの年齢) $\times 3$  だから、

$$53+x=3(13+x)$$

- (2) (1)の方程式を解くと、

$$53+x=3(13+x)$$

$$53+x=39+3x$$

$$x-3x=39-53$$

$$-2x=-14$$

$$x=7$$

この解は問題にあっている。

7年後

- (3)  $x$ 年後に、先生の年齢がエレナさんの年齢の5倍になるとすると、

$$53+x=5(13+x)$$

$$53+x=65+5x$$

$$x-5x=65-53$$

$$-4x=12$$

$$x=-3$$

解が  $-3$  であることから、このさき何年たっても先生の年齢がエレナさんの年齢の5倍になることはなく、3年前に5倍になっていたといえる。

参考

「 $-3$ 年後」を負の数を使わずに表すと「3年前」だから、

先生の年齢がエレナさんの年齢の5倍だったのは、3年前といえる。

3年前は、先生は、 $53-3=50$  (歳)、エレナさんは、 $13-3=10$  (歳) となるから、

この解は問題にあっている。