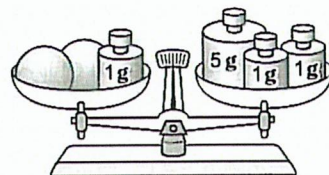


III 方程式



重さの分からない同じ玉2個とおもりを、右の図のようにてんびんにのせたらつり合った。この場合、玉1個の重さを x g とすると、等式で $2x+1=7$ と表せることを前の単元で学習した。では、次にこの玉1個の重さはどうやって求めるのだろうか。ここでは、これについて考えてみよう。



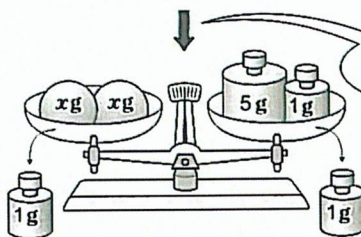
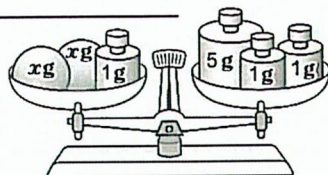
- (1) まず、等式 $2x+1=7$ の x に、いろいろな数を実際に代入して、左辺の値が右辺の7と同じになるときを調べよう。

x の値	左辺 ($2x+1$) の値
1	$2 \times 1 + 1 = 3$
2	$2 \times 2 + 1 = 5$
3	$2 \times 3 + 1 = 7$
4	$2 \times 4 + 1 = 9$

左辺の値が、右辺と同じ7になるのは、

$x = 3$ のときである。

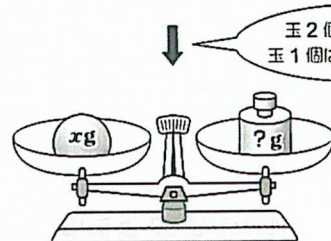
1つ1つ数を代入して見つけるのは大変なので、もっと楽に求める方法はないのだろうか？



- (2) 次に、てんびんをつり合わせたまま、両方の皿からおもりを取りのぞいて、玉1個の重さを見つけてみよう。

両方のてんびんから1gを取りのぞくと

つり合っているてんびんの両方の皿から、同じ重さのおもりを取りのぞいてもつり合ったままのはずである。



玉2個で6gだから
玉1個はその半分の重さ

左のてんびんのようにおもりを取りのぞいていくと、

玉1個の重さは 3 g と分かる。

てんびんと同じように考えて、等式 $2x+1=7$ の x の値を見つけることはできないのだろうか？

1. 方程式とその解き方

ステップ 1 方程式とその解

$$2x+1=7$$

③

方程式を成り立たせる文字の値を方程式の解^{かい}といい、その解を求めることを、方程式を解く^{かい}という。

「中学だけでなく高校でもよく使うことば」

基本パターン ①

▼ 次の①、②の方程式のうち、解が2であるものはどちらか。

① $x+2=1$ ② $3-2x=x-3$

$x=2$ を代入して、左辺と右辺が等しくなるものを見つけよう。

① (左辺) $= 2+2$ ② (左辺) $= 3-2 \times 2$ (右辺) $= 2-3$

$= 4$

$= -1$

$= -1$

左辺の値と右辺の値が等しくなるのは ② である。

中学校で学習する、新しい数学の考え方！

等式 $2x+1=7$ のように、式の中の文字にある値を代入すると成り立つ等式を方程式^{はてし}という。

ドライ ①

次の方程式で、解が-2であるものには〔 〕に○を、そうでないものには〔 〕に×を記入しなさい。

① $x-4=2$ [×] ② $3x=-6$ [○]

(左辺) $= -2-4$
 $= -6$

(左辺) $= 3 \times (-2)$
 $= -6$

③ $3x+4=x$ [○]

④ $\frac{x}{2}=1$ [×]

(左辺) $= 3 \times (-2) + 4$
 $= -2$

(左辺) $= \frac{-2}{2}$
 $= -1$

はじめから省略せず、確実に身につけてよう!

ステップ 2 等式の性質

てんびんがつり合っているとき、両方の皿に同じ重さのおもりをのせてもてんびんはつり合う。等式も、これと同じような性質がある。

- ① 等式の両辺に同じ数を加えても、等式は成り立つ。
- ② 等式の両辺から同じ数をひいても、等式は成り立つ。
- ③ 等式の両辺に同じ数をかけても、等式は成り立つ。
- ④ 等式の両辺を同じ数でわっても、等式は成り立つ。

ポイント

等式の性質

○ = □ ならば、

① $\bigcirc + \triangle = \square + \triangle$

② $\bigcirc - \triangle = \square - \triangle$

③ $\bigcirc \times \triangle = \square \times \triangle$

④ $\frac{\bigcirc}{\triangle} = \frac{\square}{\triangle} \quad (\triangle \neq 0)$

$\bigcirc \div \triangle = \square \div \triangle$

基本パターン (2) 等式の性質を使った方程式の解き方

(1) $x + 4 = 9$

$x + 4 - 4 = 9 - 4$

両辺から4をひくと、
左辺が x だけになる

$x = 5$

これが方程式の答えです。

(2) $x - 6 = -2$

$x - 6 + 6 = -2 + 6$

両辺に6を加える

$x = 4$

(3) $\frac{x}{4} = -2$

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

両辺に4をかける

$x = -8$

(4) $3x = -12$

$\frac{3x}{3} = \frac{-12}{3}$

両辺を3でわる

$x = -4$

確認 $\bigcirc \div \triangle = \frac{\bigcirc}{\triangle}$

ポイント

方程式を解く

$x = \square$ の形にすることが方程式を解くこと!
左辺に x だけが残るように工夫しよう。

トライ 2

等式の性質を使って、次の方程式を解きなさい。

左辺と右辺に必ず同じ計算をしよう。

① $x + 3 = 9$

$x + 3 - 3 = 9 - 3$

$x = 6$

② $x + 8 = 2$

$x + 8 - 8 = 2 - 8$

$x = -6$

③ $x - 5 = 7$

$x - 5 + 5 = 7 + 5$

$x = 12$

④ $\frac{x}{6} = 2$

$\frac{x}{6} \times 6 = 2 \times 6$

$x = 12$

⑤ $4x = -20$

$\frac{4x}{4} = \frac{-20}{4}$

$x = -5$

⑥ $8x = 4$

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

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

左辺から

$x = 1$ になる

ように計算しよう。

マイナスを忘れないように。

ステップ 3 移項

基本学習

▼「わかるかな?」で解いた方程式 $2x + 1 = 7$ を、等式の性質を使って解いてみよう。

$2x + 1 = 7$

$2x + 1 - 1 = 7 - 1$

この部分の方程式の変形について、左辺の $+1$ に注意してよく見ると、

両辺から
1をひく

$2x = 6$

$\frac{2x}{2} = \frac{6}{2}$

両辺を
2でわる

$x = 3$

左辺の $+1$ が、符号が変わって -1 となって右辺に移ったように見える。

等式では、一方の辺の項を、符号を変えて他方の辺に移すことができる。このことを移項するという。

今後よく出てくることばです。おぼえておこう!

トライ 3

次の \square の項を移項して、 $\bigcirc x = \square$ の形に変形しなさい。

① $4x - 9 = 15$

$4x = 15 + 9$

$4x = 24$

② $2x = 15x - 12$

$2x - 15x = -12$

$-13x = -12$

この段階を省略して解かせる。

ステップ 4 方程式の解き方

方程式を解くには、文字をふくむ項を左辺に、数の項を右辺に移項して、 $\bigcirc x = \square$ の形に変形して解く。移項して整理すると、 $\bigcirc x = \square$ の形に変形できる方程式を **1次方程式** という。

基本パターン ③

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

ポイント 数の項は右辺に集める。

+3を右辺に移項

$$2x = -3 - 3$$

$$2x = -6$$

両辺をxの係数2でわる

$$\frac{2x}{2} = \frac{-6}{2}$$

$$x = -3$$

(2) $3x = 8 - x$

ポイント 文字をふくむ項は左辺に集める。

-xを左辺に移項

$$3x + x = 8$$

$$4x = 8$$

両辺をxの係数4でわる

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

$$x = 2$$

トライ ④

次の方程式を解きなさい。

① $3x - 5 = 7$

$$3x = 7 + 5$$

$$3x = 12$$

$$x = 4$$

② $6 + 2x = -8$

$$2x = -8 - 6$$

$$2x = -14$$

$$x = -7$$

③ $x = 20 - 3x$

$$x + 3x = 20$$

$$4x = 20$$

$$x = 5$$

文字が「あれよ」
左に移項する
なければ
右に移項する

基本パターン ④

(1) $2x - 4 = 5x - 10$

文字の項は左辺に、数の項は右辺に移項する

$$2x - 5x = -10 + 4$$

$$-3x = -6$$

両辺を-3でわる

$$x = 2$$

(2) $1 + 7x = -x + 5$

両辺を8でわる

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

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

注意!

よくある間違い!

$8x = 4$ $8 \div 4$

$x = 2$

としてはダメ!

答えが分数になるときがあるので、必ず分数で考えて約分しよう。

$8x = 4$

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

ワザあり! 方程式の解法テクニック

左辺に-がついているときは、まず、両辺に-1をかけて、 \Rightarrow

両辺の符号を変えてから計算するとミスが少なくなる。

$-3x = -6$

$3x = 6$

$x = 2$

ミスをさがそう!

右の方程式の解が正しいければ [] に○を、間違っている場合には [] に正しい解を書きなさい。

① $-2x = 6$

$x = 3$

[$x = -3$]

② $6x = -2$

$x = -3$

[$x = -\frac{1}{3}$]

トライ ⑤

次の方程式を解きなさい。

① $7x - 4 = 2x + 6$

符号を

$$7x - 2x = 6 + 4$$

$$5x = 10$$

$$x = 2$$

② $x + 10 = -3x - 2$

きろんと入れかえろ。

$$x + 3x = -2 - 10$$

$$4x = -12$$

$$x = -3$$

③ $2x + 4 = 7x - 11$

$$2x - 7x = -11 - 4$$

$$-5x = -15$$

$$x = 3$$

④ $4 - 3x = 5x + 12$

$$-3x - 5x = 12 - 4$$

$$-8x = 8$$

$$x = -1$$

忘れやあいの、気をつけろ。

⑤ $9x - 4 = 7x - 4$

$$9x - 7x = -4 + 4$$

$$2x = 0$$

$$x = 0$$

⑥ $15 - 2x = 12 - 8x$

$$-2x + 8x = 12 - 15$$

$$6x = -3$$

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

答え

基本③	① -3
	② 2
基本④	① 2
	② $\frac{1}{2}$

方程式は慣れると 1 秒で計算できるようになります。

練習問題



たくさん解いて、解き方を工夫したり、計算に慣れよう！

1 次の㉑～㉓の方程式のうち、解が -3 であるものをすべて選び、記号で答えなさい。 基本1

㉑ $x+4=-1$

㉒ $-5x=15$

㉓ $3x-2=-7$

㉔ $4x+13=x+4$

㉕ $3x+11=8-2x$

㉖ $5x+18=3(x+4)$

2 $-2, -1, 0, 1, 2$ の中から、次の方程式の解になっているものを選びなさい。 基本1

① $x+4=3$ -1

② $3x=-6$ -2

③ $8-x=7$ 1

④ $2x+1=3$ 1

⑤ $4x-1=7$ 2

⑥ $\frac{x}{2}=-1$ -2

⑦ $2x+3=3x+4$ -1

⑧ $5x+4=3x+4$ 0

⑨ $2x-3=6x+5$ -2

3 等式の性質を使って、次の方程式を解きなさい。 基本2

① $x+5=7$ $x=2$

② $x+9=-5$ $x=-14$

③ $x+15=0$ $x=-15$

④ $12+x=-8$ $x=-20$

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

⑥ $x+0.7=-1.3$ $x=-2$

⑦ $x-5=4$ $x=9$

⑧ $x-7=-3$ $x=4$

⑨ $x-11=0$ $x=11$

⑩ $x-9=-9$ $x=0$

⑪ $x-\frac{1}{2}=\frac{2}{5}$ $x=\frac{9}{10}$

⑫ $x-2.6=-3.8$ $x=-1.2$

4 等式の性質を使って、次の方程式を解きなさい。 基本2

① $\frac{x}{3}=2$ $x=6$

② $\frac{1}{5}x=-1$ $x=-5$

③ $\frac{x}{4}=-8$ $x=-32$

④ $\frac{x}{5}=\frac{3}{5}$ $x=3$

⑤ $-\frac{1}{7}x=-8$ $x=56$

⑥ $-\frac{x}{6}=12$ $x=-72$

⑦ $3x=18$ $x=6$

⑧ $4x=-12$ $x=-3$

⑨ $-5x=35$ $x=-7$

⑩ $-7x=-56$ $x=8$

⑪ $0.3x=1.5$ $x=5$

⑫ $6x=-3$ $x=-\frac{1}{2}$

5 次の方程式を、 $\boxed{}x=\boxed{}$ の形に変形しなさい。 ステップ3

① $3x-4=5$ $3x=9$

② $6x+8=14$ $6x=6$

③ $-6x+13=1$ $-6x=-12$

④ $6x=2x-8$ $4x=-8$

⑤ $4x=-8x+24$ $12x=24$

⑥ $7x=12x-30$ $-5x=-30$

⑦ $4x+1=3x+4$ $x=3$

⑧ $6x+5=4x+1$ $2x=-4$

⑨ $3x-2=7x+6$ $-4x=8$

問題をよく読む。

計算 まろかい。 マイナスつけ忘れの ないようにしよう。

6

次の方程式を解きなさい。 基本3

① $2x+3=7$ $x=2$

② $3x-2=10$ $x=4$

③ $5x+12=7$ $x=-1$

④ $7x-17=-3$ $x=2$

⑤ $13+3x=1$ $x=-4$

⑥ $-5x+3=-12$ $x=3$

⑦ $3x+4=5$ $x=\frac{1}{3}$

⑧ $10+4x=2$ $x=-2$

⑨ $-2x+12=-4$ $x=8$

⑩ $2-6x=14$ $x=-2$

⑪ $12x-26=-14$ $x=1$

⑫ $-8x+15=11$ $x=\frac{1}{2}$

7

次の方程式を解きなさい。 基本3

① $3x=2x+7$ $x=7$

② $4x=x-12$ $x=-4$

③ $2x=-3x+10$ $x=2$

④ $-2x=-6x+16$ $x=4$

⑤ $-5x=-2x+6$ $x=-2$

⑥ $3x=15x+12$ $x=-1$

⑦ $-5x=3x-24$ $x=3$

⑧ $5x=-3x+4$ $x=\frac{1}{2}$

⑨ $9-8x=x$ $x=1$

⑩ $36-7x=2x$ $x=4$

⑪ $-6x=-9x-15$ $x=-5$

⑫ $2x=-4+10x$ $x=\frac{1}{2}$

8

次の方程式を解きなさい。 基本4

① $3x-2=x+4$ $x=3$

② $4x+5=3x-4$ $x=-9$

③ $5x+2=3x-2$ $x=-2$

④ $x+4=2x+7$ $x=-3$

⑤ $6x-1=x+9$ $x=2$

⑥ $2x+8=6x-16$ $x=6$

⑦ $3x-10=7x-14$ $x=1$

⑧ $7x-8=-2x+10$ $x=2$

⑨ $2x-8=7x+2$ $x=-2$

⑩ $2x+2=5x+11$ $x=-3$

⑪ $-2x+3=-10x-5$ $x=-1$

⑫ $3x+13=10x-8$ $x=3$

⑬ $10x-6=4x-30$ $x=-4$

⑭ $5x-30=3x+10$ $x=20$

⑮ $-12x+6=-3x+69$ $x=-7$

⑯ $17x+23=-4x+2$ $x=-1$

⑰ $17x+1=8x+28$ $x=3$

⑱ $-18x+19=16x-15$ $x=1$

9

次の方程式を解きなさい。 基本4

① $5x+2=x+4$ $x=\frac{1}{2}$

② $2-x=2x-4$ $x=2$

③ $2x+11=3-2x$ $x=-2$

④ $3x+2=14-x$ $x=3$

⑤ $8x+7=4-x$ $x=-\frac{1}{3}$

⑥ $12-5x=6-7x$ $x=-3$

⑦ $5x-8=3x-8$ $x=0$

⑧ $9-5x=12-4x$ $x=-3$

⑨ $5x+1=2x-7$ $x=-\frac{8}{3}$

⑩ $6-2x=5-7x$ $x=-\frac{1}{5}$

⑪ $6-10x=27-3x$ $x=-3$

⑫ $3x+3=9-5x$ $x=\frac{3}{4}$

10

次の方程式を解きなさい。 基本4

① $8x-6-x=3x+2$ $x=2$

② $2x+8=7x-x-4$ $x=3$

③ $2x-3-x=4x+6$ $x=-3$

④ $2+2x-3=8x+5$ $x=-1$

⑤ $-5-11x+8=x+9$ $x=-\frac{1}{2}$

⑥ $-9x+18-x=-6x-14$ $x=8$

2. いろいろな方程式の解き方

ステップ ① () をふくむ方程式

ポイント () をふくむ方程式は、まず () をはずしてから解く。

基本パターン ①

$$(1) \quad 5x - (3x - 1) = -7$$

$$5x - 3x + 1 = -7$$

$$5x - 3x = -7 - 1$$

$$2x = -8$$

$$x = -4$$

ポイント $-(\bigcirc + \Delta)$ の計算は、符号が変わるので注意！

まず () をはずす

移項すると

両辺を2でわる

$$(2) \quad 3(2x - 1) = -4(x + 2)$$

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

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

$$10x = -5$$

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

別々に () をはずして計算する

符号に注意！

移項すると

両辺を10でわると

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

トライ ① 次の方程式を解きなさい。

$$① \quad 4(x - 2) = x + 7$$

$$4x - 8 = x + 7$$

$$4x - x = 7 + 8$$

$$3x = 15$$

$$x = 5$$

$$② \quad 8x - 2(x - 3) = 4$$

$$8x - 2x + 6 = 4$$

$$8x - 2x = 4 - 6$$

$$6x = -2$$

$$x = -\frac{1}{3}$$

$$③ \quad 2(x - 4) - 3(2x + 1) = 1$$

$$2x - 8 - 6x - 3 = 1$$

$$2x - 6x = 1 + 8 + 3$$

$$-4x = 12$$

$$x = -3$$

ステップ ② 小数をふくむ方程式

ポイント 小数をふくむ方程式は、両辺に10, 100, ...をかけて、小数をふくまない形にしてから解く。

基本パターン ②

$$(1) \quad 0.35x - 1 = -0.3$$

$$(0.35x - 1) \times 100 = -0.3 \times 100$$

$$35x - 100 = -30$$

$$35x = -30 + 100$$

$$35x = 70$$

$$x = 2$$

小数をなくしてから移項して解いていこう

小数がすべて整数になるように100をかける

$$(2) \quad 0.2(x + 6) = -0.4x$$

$$2(x + 6) = -4x$$

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

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

$$6x = -12$$

$$x = -2$$

両辺に10をかける

注意 よくある間違い！

$$\begin{array}{ccccccc} \times 10 & \times 10 & \times 10 & & \times 10 \\ 0.2 & (x + 6) & = & -0.4x \end{array}$$

$$2(10x + 60) = -4x$$

$$20x + 120 = -4x$$

これは、左辺を100倍した形なので、絶対にダメ！

自信のない人は、まず () をはずしてから10倍しよう。

$$0.2(x + 6) = -0.4x$$

$$\begin{array}{ccccccc} \times 10 & \times 10 & \times 10 \\ 0.2x & + & 1.2 & = & -0.4x \end{array}$$

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

ワザあり

両辺を何倍かするテクニック

$$\begin{array}{ccccccc} \times 100 & \times 100 & \times 100 \\ \times 100 \text{ をすべての項の上に書いて、} & 0.35x & -1 & = & -0.3 \end{array}$$

$$35x - 100 = -30$$

と、一気に計算すると楽！

トライ ② 次の方程式を解きなさい。

$$① \quad 0.4x + 1 = 0.2$$

$$4x + 10 = 2$$

$$4x = 2 - 10$$

$$4x = -8$$

$$x = -2$$

$$② \quad 0.04x + 0.2 = 1.4 - 0.26x$$

$$4x + 20 = 140 - 26x$$

$$4x + 26x = 140 - 20$$

$$30x = 120$$

$$x = 4$$

$$③ \quad 0.3(x - 2) = 0.9x + 1.2$$

$$3(x - 2) = 9x + 12$$

$$3x - 6 = 9x + 12$$

$$3x - 9x = 12 + 6$$

$$-6x = 18$$

$$x = -3$$

答え

基本① ア -4

① - $\frac{1}{2}$

基本② ア 2

① -2

ステップ 3 分数をふくむ方程式

ポイント 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、分数をふくまない形にしてから解く。

基本パターン 3

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

両辺に、最小公倍数の6をかけて、約分する

$$\frac{2}{3}x + 1 = \frac{1}{6}x$$

ポイント

必ず () をつけておく

$$4x + 6 = x$$

分数をはらってから
移項して解いていこう

$$4x - x = -6$$

$$3x = -6$$

$$x = -2$$

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

「分母をはらう」という

最小公倍数 15 をかけ、
約分して分母をはらう

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

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

() をはずす

移項しよう

$$5x + 5 = 9x - 3$$

$$5x - 9x = -3 - 5$$

$$-4x = -8$$

$$x = 2$$

4x = 8 のように、
符号を変えて考えると
ミスが少ない

トライ 3

次の方程式を解きなさい。

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

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

$$4x - 3 = 5x$$

$$4x - 5x = 3$$

$$-x = 3$$

$$x = -3$$

$$② \frac{5}{6}x - \frac{3}{4} = \frac{1}{3}x - 1$$

$$\frac{5}{6}x - \frac{3}{4} = \frac{1}{3}x - 1$$

$$10x - 9 = 4x - 12$$

$$10x - 4x = -12 + 9$$

$$6x = -3$$

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

$$③ \frac{x-2}{4} = \frac{2x+1}{3}$$

$$\frac{x-2}{4} = \frac{2x+1}{3}$$

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

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

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

$$-5x = 10$$

$$x = -2$$



ミスをさがそう!

下の方程式の解が正しければ ()
に○を、間違っている場合には ()
に正しい解を書きなさい。

$$① 0.3(2x-3) = 1.5x$$

$$3(20x-30) = 15x$$

$$60x - 90 = 15x$$

$$45x = 90$$

$$x = 2$$

$$[x = -1]$$

$$② \frac{1}{4}x + 1 = \frac{1}{6}x$$

$$3x + 1 = 2x$$

$$x = -1$$

$$[x = -12]$$

発展パターン 1

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

() をつけて
最小公倍数 15 をかける

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

() をはずすとき、
符号に注意!

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

$$5x - 10 = 15 - 6x - 3$$

移項すると

$$5x + 6x = 15 - 3 + 10$$

$$11x = 22$$

$$x = 2$$

トライ 4

次の方程式を解きなさい。

$$① x - \frac{x-6}{3} = -4$$

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

$$3x - (x-6) = -12$$

$$3x - x + 6 = -12$$

$$2x = -18$$

$$x = -9$$

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

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

$$4(3x-1) - 5(2x-5) = 20$$

$$12x - 4 - 10x + 25 = 20$$

$$2x - 10x = 20 + 4 - 25$$

$$-8x = -1$$

$$x = -\frac{1}{8}$$

ステップ 4 いろいろな方程式

両辺を適当な数でわると、簡単な式になり、方程式を楽に解ける場合もある。

基本パターン 4

(1) $90x + 50x = 2800$ (両辺を 10 でわる)

$$\frac{90x}{10} + \frac{50x}{10} = \frac{2800}{10}$$

$$9x + 5x = 280$$

$$14x = 280$$

$$x = \frac{280}{14} = 20$$

ワザあり!

すべての項の 0 を、
同じ数ずつ消してい
けばいい。

ポイント

10 や 100 でわって、
簡単な式に変形しよう。

$$90x + 50x = 2800$$

$$9x + 5x = 280$$

(2) $400x = 1200(x - 20)$

$$\frac{400x}{400} = \frac{1200(x-20)}{400}$$

$$x = 3(x - 20)$$

$$x = 3x - 60$$

$$x - 3x = -60$$

$$-2x = -60$$

$$x = \frac{-60}{-2} = 30$$

両辺を 400 でわって、
約分しよう

参考

400 でわることにはづきにく
いときは、まず 0 を消して
いってもよい。

$$400x = 1200(x - 20)$$

$$4x = 12(x - 20)$$

() の中の 0 は消してはダメ!

トライ 5

次の方程式を解きなさい。

① $80x + 140 = 30x - 10$

$$80x + 140 = 30x - 10$$

$$50x = -150$$

$$x = -3$$

② $600(x - 5) = 900(x - 2)$

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

$$2x - 10 = 3x - 6$$

$$-x = 4$$

$$x = -4$$

ポイント

方程式の解き方のまとめ

- ① 小数や分数をふくむときは、ま
ず整数の形にし、() をふくむ
ときは、() をはずす。
- ② 両辺を整理して、 $\bigcirc x = \triangle$ の形に
し、両辺を x の係数でわる。

ステップ 5 比と比例式

① 比 $a:b$ で、 a を b でわったときの商 $\frac{a}{b}$ を比の値という。

② $a:b$ の比の値 $\frac{a}{b}$ と $c:d$ の比の値 $\frac{c}{d}$ が等しいとき、2つの比 $a:b$ と $c:d$ は等しい
といい、 $a:b=c:d$ と表す。このような、比が等しいことを表す式を比例式という。

③ 比例式の性質 … $a:b=c:d$ ならば $ad=bc$

④ 比例式にふくまれる文字の値を求めることを、比例式を解くという。

ポイント

比 $2:5 \Rightarrow$ 比の値 $\frac{2}{5}$

比例式の性質

$$\begin{array}{c} \text{外} \times \text{外} \\ \times \\ a:b=c:d \\ \times \\ \text{内} \times \text{内} \end{array} \Rightarrow ad=bc$$

基本パターン 5

(1) $2:5=6:x$

$$\frac{2}{5} = \frac{6}{x}$$

$$x = \frac{6 \times 5}{2} = 15$$

同じ数をかけても
比の値は変わらない

(2) $12:x=8:6$

$$\frac{12}{x} = \frac{8}{6}$$

$$x = \frac{12 \times 6}{8} = 9$$

内 \times 内 = 外 \times 外

(3)

$$5:7=x:(24-x)$$

$$7x = 5(24-x)$$

$$7x = 120 - 5x$$

$$12x = 120$$

$$x = \frac{120}{12} = 10$$

ワザあり!

(2) で、 $x \times 8 = 12 \times 6$ を、 $8x = 72$ とするよりも、
分数の形で約分して考えた方が計算は楽になる。

トライ 6

次の比例式を解きなさい。

① $3:7=6:x$

$$3x = 42$$

$$x = 14$$

② $7:x=6:18$

$$x \times 6 = 7 \times 18$$

$$6x = 126$$

$$x = 21$$

③ $x:4=(x+5):8$

$$8x = 4(x+5)$$

$$2x = x+5$$

$$x = 5$$

答え

基本4 ㉞ 20

㉟ 30

基本5 ㉞ 15

㉟ 9

㊱ 10

練習問題

たくさん解いて、解き方を工夫したり、計算に慣れよう！

1

次の方程式を解きなさい。 基本1

① $3(x-3)=x-5$ $x=2$

② $4(x+3)=-x-3$ $x=-3$

③ $2(x+3)+x=3$ $x=-1$

④ $3x-4(x-2)=3$ $x=5$

⑤ $9-4(x-3)=5$ $x=4$

⑥ $4(x-2)=2x-7$ $x=\frac{1}{2}$

⑦ $4x-3=2(x+3)+1$ $x=5$

⑧ $5x+3=3(x-4)-1$ $x=-8$

⑨ $7x-6=3(x-4)$ $x=-\frac{3}{2}$

2

次の方程式を解きなさい。 基本1

① $4(x+2)=3(x+3)$ $x=1$

② $3(x+4)-(x-1)=5$ $x=-4$

③ $4(x-6)=3(x+3)$ $x=33$

④ $2(x-3)-4(x+2)=-6$ $x=-4$

⑤ $5(x-2)-(2x-7)=9$ $x=4$

⑥ $2(x-1)+3(x+3)=-8$ $x=-3$

⑦ $3(x-2)-5(x-3)=1$ $x=4$

⑧ $7(x-1)=8(x-2)+13$ $x=-4$

⑨ $2(3x+7)=3(x+5)$ $x=\frac{1}{3}$

3

次の方程式を解きなさい。 基本2

★両辺 $\times 10$ や $\times 100$ をして解く★

① $0.3x+0.1=0.7$ $x=2$

② $0.2x-1=0.1x$ $x=10$

③ $0.5x-0.4=0.3x$ $x=2$

④ $0.2x-1.6=x$ $x=-2$

⑤ $0.6x-2=0.2x$ $x=5$

⑥ $0.2x-6=0.7x$ $x=-12$

⑦ $0.7x-1.6=0.3x+0.8$ $x=6$

⑧ $0.5x-0.2=0.8x+0.7$ $x=-3$

⑨ $0.1x-0.03=0.07x-0.15$ $x=-4$

4

次の方程式を解きなさい。 基本2

★両辺 $\times 10$ や $\times 100$ をして解く★

① $0.2(x-2)=0.1x$ $x=4$

② $0.3(x-5)=0.9$ $x=8$

③ $0.5x=0.2(x-3)$ $x=-2$

④ $0.3x-0.1=-0.2(x+3)$ $x=-1$

⑤ $0.7(x-2)=0.5x-1$ $x=2$

⑥ $0.6x-0.5=-0.5(x-10)$ $x=5$

⑦ $0.4(x-2)=0.7(x+4)$ $x=-12$

⑧ $0.05(x+4)=0.03(x-2)$ $x=-13$

⑨ $0.4(2x-1)-0.9(x-2)=1.2$ $x=2$

5

次の方程式を解きなさい。 基本3

★両辺に、分母の数の最小公倍数をかけて解く★

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

② $\frac{1}{5}x-1=\frac{1}{6}x$ $x=30$

③ $\frac{4}{3}x+\frac{5}{6}=\frac{x}{2}$ $x=-1$

④ $\frac{3}{4}x=\frac{1}{2}x-1$ $x=-4$

⑤ $\frac{1}{3}x=\frac{1}{4}x+\frac{5}{6}$ $x=10$

⑥ $\frac{3}{5}x-\frac{1}{2}=\frac{1}{4}x+3$ $x=10$

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

⑧ $\frac{1}{2}x-\frac{1}{6}=\frac{3}{4}x-\frac{1}{3}$ $x=\frac{2}{5}$

⑨ $\frac{1}{2}x-\frac{3}{4}=\frac{2}{3}x+\frac{1}{12}$ $x=5$

6

次の方程式を解きなさい。基本3

① $\frac{x-3}{3}=2$ $x=9$

② $\frac{2x-3}{12}=\frac{3}{4}$ $x=6$

③ $\frac{x}{3}=\frac{x-2}{5}$ $x=-3$
両辺15倍
 $5 \times x = 3 \times (x-2)$
カッコの付け忘れに注意

④ $\frac{x+8}{5}=\frac{x+7}{4}$ $x=-3$

⑤ $\frac{x-5}{3}=\frac{x+3}{7}$ $x=11$

⑥ $\frac{2x-1}{5}=x-8$ $x=13$

⑦ $2x-1=\frac{4x+5}{3}$ $x=4$

⑧ $\frac{3x+5}{2}=\frac{x-3}{3}$ $x=-3$

⑨ $\frac{5-2x}{3}=\frac{3x+2}{5}$ $x=1$

7

次の方程式を解きなさい。発展1

① $\frac{x}{6}+3=\frac{2x-3}{3}$ $x=8$

② $\frac{x-1}{3}=1+\frac{x}{2}$ $x=-8$

③ $\frac{x}{3}+1=\frac{x-3}{5}$ $x=-12$

④ $x-\frac{x-1}{3}=-3$ $x=-5$

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

⑥ $\frac{2x+5}{3}-\frac{4x+2}{5}=1$ $x=2$

⑦ $\frac{2x-5}{2}-\frac{x-2}{4}=1$ $x=4$

⑧ $\frac{3x+2}{4}=2-\frac{5-2x}{3}$ $x=-2$

⑨ $\frac{5x-6}{3}-\frac{x+3}{2}=0$ $x=3$

両辺6倍。
 $2(x-1)=1 \times 6 + 3x$
カッコの付け忘れ
整数の項にも、6を掛ける。

8

次の方程式を解きなさい。ステップ③

① $\frac{1}{2}(x-3)-2x=6$ $x=-5$

② $x+\frac{1}{2}=\frac{1}{6}(2x-1)$ $x=-1$

③ $\frac{1}{3}x-\frac{1}{5}(x-1)=1$ $x=6$

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

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

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

⑦ $\frac{1}{4}(3x-2)-\frac{1}{6}(x-5)=5$ $x=8$

⑧ $\frac{1}{5}(2x+1)-\frac{1}{4}(x-7)=0$ $x=-13$

⑨ $\frac{1}{3}(2x-1)-\frac{2}{7}(3x-2)=0$ $x=\frac{5}{4}$

9

次の方程式を解きなさい。基本4

★両辺を10や100で割ってから解く★

① $20x+30x=150$ $x=3$

② $700x-400x=6000$ $x=20$

③ $30x+20=120-20x$ $x=2$

④ $600-1000x=3000-400x$ $x=-4$

⑤ $40(x-2)=80$ $x=4$

⑥ $200(x-4)=300x-100$ $x=-9$

⑦ $200(x+3)=300(x+5)$ $x=-9$

⑧ $50(x+3)-80(3x-10)=0$ $x=5$

⑨ $200(4x-3)-300(5x+1)=500$ $x=-2$

10

次の比例式を解きなさい。基本5

内側同士、外側同士でかけ。

① $2:3=8:x$ $x=12$

② $4:9=x:18$ $x=8$

③ $7:x=56:24$ $x=3$

④ $x:3=4:2$ $x=6$

⑤ $5:x=7:21$ $x=15$

⑥ $8:12=x:18$ $x=12$

⑦ $(x-1):3=4:2$ $x=7$

⑧ $x:6=(x+2):8$ $x=6$

⑨ $(x-3):5=x:8$ $x=8$

応用問題



さあ、チャレンジしてみよう！あきらめずに最後までトライ！

1 次の方程式を解きなさい。

① $6(x-2)-3(x-2)=4(x-1)$ $x=-2$

② $3x+27=-\{4(x-3)-2x\}$ $x=-3$

③ $2x-\{4(1-x)-3(2x+1)\}=8x-5$ $x=-1$

④ $4(x-5)-2\{x-2(3x-1)\}=6x$ $x=3$

2 次の方程式を解きなさい。

① $3x=\frac{8}{5}x+2.8$ $x=2$

② $\frac{3}{5}x-2=0.2x$ $x=5$

③ $\frac{2}{5}x=1.8-\frac{1}{2}x$ $x=2$

④ $\frac{4}{5}x-1=0.3x+\frac{9}{2}$ $x=11$

⑤ $0.8x-4=\frac{3}{2}x+\frac{1}{5}$ $x=-6$

⑥ $0.3x-\frac{3}{2}=\frac{4}{5}x+1$ $x=-5$

3 次の方程式を解きなさい。

① $0.2(0.3x-0.4)=0.1$ $x=3$

② $4(0.3x-2)-6(x+0.5)=8.2$ $x=-4$

③ $4(0.7x-0.3)-3(0.8x-0.4)=2$ $x=5$

④ $0.3(0.2x+0.5)=0.09$ $x=-1$

⑤ $2.5x-3(0.5x-2)=1$ $x=-5$

⑥ $0.3(0.2x-0.8)=0.14x+0.56$ $x=10$

4 次の方程式を解きなさい。

① $\frac{x-2}{4}-\frac{3x-1}{2}=\frac{2-4x}{3}$ $x=8$

② $\frac{5x+1}{4}-\frac{4x-1}{7}+3=0$ $x=-5$

③ $4x-\frac{2x+6}{3}=2(x-3)$ $x=-3$

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

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

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

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

⑧ $\frac{2x-1}{3}-\frac{x-1}{4}=\frac{x+2}{3}$ $x=9$

⑨ $\frac{2}{5}\left(2x+\frac{1}{2}\right)=\frac{3}{4}-\frac{2-x}{3}$ $x=-\frac{1}{4}$

5 次の方程式を解きなさい。

解法の指針

★小数を分数になおし、両辺を等倍する。

★小数→分数ができない場合は、両辺を10倍し、小数をなくし、その後、分母をそろえる。

① $\frac{3x-4}{4}=0.4(x-3)+3$ $x=8$

② $\frac{1}{3}(x-1)-0.5(2x-3)=-\frac{1}{6}$ $x=2$

③ $\frac{x}{4}-\frac{2-4x}{3}=1.5x+1$ $x=20$

④ $\frac{4(2x-1)}{3}+\frac{14}{5}=\frac{3(4-x)}{5}+\frac{7(5x-4)}{10}$ $x=8$

⑤ $\frac{x-3}{12}-\frac{4x+5}{3}=\frac{3}{4}+\frac{2x-7}{6}-\frac{5x+2}{3}$ $x=10$

6 次の比例式を解きなさい。

① $6:x=0.4:2.6$ $x=39$
 $0.4x=2.6 \times 4 \leftarrow 10倍する$

② $x:6=\frac{2}{3}:\frac{1}{4}$ $x=16$

③ $2:1.5=\frac{2}{3}x:12$ $x=24$

④ $(x+5):2x=9:12$ $x=10$

⑤ $(x-2):0.3=(x+3):0.6$ $x=7$

⑥ $(x-2):(2x+1)=\frac{2}{3}:\frac{1}{2}$ $x=-2$

3. 方程式の応用 ①

ステップ 1 方程式の解に関する問題

基本パターン ①

- ▼ x についての方程式 $x+a=4x-a$ の解が $x=2$ のとき、 a の値を求めなさい。

$x+a=4x-a$ に $x=2$ を代入すると、

$$2+a=4 \times 2 - a$$

$$2+a=8-a$$

$$2a=6$$

$$a=3$$

a についての方程式を解こう

解が $x=2$ だから、方程式に代入すると、等式は成り立つはず

ポイント

解が与えられているときは、まず、方程式に解を代入！

他の文字をふくむ x についての方程式で、 x の解が与えられているとき、まず、解の値を代入する。そして、他の文字についての方程式を解く。

- トライ ① 次の x についての方程式 $3(x+5)-2a=8$ の解が $x=-3$ のとき、 a の値を求めなさい。

$$3(x+5)-2a=8 \text{ に } x=-3 \text{ を代入すると}$$

$$3(-3+5)-2a=8$$

$$6-2a=8$$

$$-2a=8-6$$

$$-2a=2$$

$$a=-1$$

ポイント

方程式を使って問題を解く手順

- ① 求めるもの(わからない数量)を x で表す。
- ② 等しい関係にある数量を見つけ、方程式をつくる。
- ③ 方程式を解く。
- ④ 方程式の解が、問題に合っているかどうかを確認する。

ステップ 2 数に関する問題

問題の意味をよく考え、等しい数量の関係を見つける。

基本パターン ②

- ▼ ある数の5倍から8をひいた数は、もとの数の3倍と等しくなった。ある数を求めなさい。

- ある数を x とすると、

- 方程式は、 $5x-8=3x$

$$2x=8$$

$$x=4$$

(ある数の5倍から8をひいた数) = (もとの数の3倍)

注意

この解が問題の答えとは限らない

- ($4 \times 5 - 8 = 12$, $4 \times 3 = 12$ よりこれは問題に合っている。)

答え 4

- トライ ② ある数の4倍に2を加えた数は、もとの数の6倍から10をひいた数と等しくなった。ある数を求めなさい。

ある数を x とすると

$$方程式は \quad 4x+2=6x-10$$

$$-2x=-12$$

$$x=6$$

$$(6 \times 4 + 2 = 26, \quad 6 \times 6 - 10 = 26 \text{ より})$$

これは問題に合っている。

この問題の場合、もとの数はある数のことをさしていまう

発展パターン ①

- ▼ 十の位の数に5である2けたの整数がある。この整数の十の位の数と一の位の数を入れかえた整数は、もとの整数より18大きい。もとの整数を求めなさい。

- もとの整数の一の位の数 x とすると、

もとの整数	十の位	一の位	
	5	x	$50+x$
入れかえた整数	x	5	$10x+5$

$$\text{入れかえた整数} = \text{もとの整数} + 18$$

- 方程式は、 $10x+5=50+x+18$ → よって、もとの2けたの整数は…

$$9x=63$$

$$x=7$$

答え 57

もとの整数の一の位の数

確認 2けたの整数

十の位	一の位
10	$a+b$

- トライ ③ 十の位の数に7である2けたの整数がある。この整数の十の位の数と一の位の数を入れかえた整数は、もとの整数より27小さい。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① もとの整数の一の位の数 x として、 x についての方程式をつくりなさい。

$$\text{もとの整数} \dots 70+x$$

$$\text{入れかえた整数} \dots 10x+7$$

$$10x+7=70+x-27$$

$$(70+x=10x+7+27)$$

- ② ①の方程式を解いて、もとの整数を求めなさい。

$$x=4$$

よって、もとの2けたの整数は

74

発展パターン②

▼ 連続する3つの整数があり、その和は36である。この3つの整数を求めなさい。

- 3つの整数の真ん中の数を x とすると、

連続する3つの整数は、 $x-1, x, x+1$ と表される。

- 方程式は、 $(x-1)+x+(x+1)=36$

$$x-1+x+x+1=36$$

$$3x=36$$

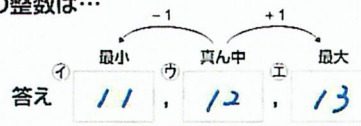
$$x = 12$$

真ん中の数を x とすると計算が楽

3つの整数の和が36

真ん中の数

- よって、連続する3つの整数は…



トライ④

連続する3つの整数があり、その和は108である。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① 真ん中の数を x として、 x についての方程式をつくりなさい。
- ② ①の方程式を解いて、連続する3つの整数を求めなさい。

連続する3つの整数は $x-1, x, x+1$ と表される。

方程式は $(x-1)+x+(x+1)=108$

1つ前 真ん中 1つ後

$$3x = 108$$

$$x = 36$$

よって連続する3つの整数は

35, 36, 37

ステップ③

代金、個数に関する問題

基本パターン③

- (1) 1個60円のみかんを何個か買って、40円のかごにつめると、代金はちょうど400円であった。このとき、みかんを何個買ったか。

- みかんを x 個買ったとする。

(みかんの代金) + (かご代) = (代金の合計)

- 方程式は、 $60x+40=400$

$$60x=360$$

$$x = 6$$

答え ① 6 個

- (2) パン4個と120円のジュースを1本買って、500円出したらおつりが60円であった。このとき、パン1個の値段はいくらか。

- パン1個の値段を x 円とする。

- 方程式は、 $500-(4x+120)=60$

$$500-4x-120=60$$

$$-4x=-320$$

$$x = 80$$

答え ② 80 円

(出した金額) - (代金) = (おつり)

$$4x+120=500-60$$

2つより、

符号に注意

トライ⑤

1000円で、1個150円のケーキを何個か買って、100円の箱に入れてもらうと、おつりは300円であった。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① ケーキを x 個買ったとして、 x についての方程式をつくりなさい。
- ② ①の方程式を解いて、ケーキを何個買ったか求めなさい。

$$1000 - (150x + 100) = 300$$

または、

$$150x + 100 = 1000 - 300$$

支払った金額

$$150x = 600$$

$$x = 4$$

4個

基本学習

- ▼ みかん 10 個を兄弟 2 人で分ける。
兄が x 個もらうとき、弟は何個も
らえるか。

ポイント

残りの数の表わし方

$$(みかんの数) - (兄がもらう数) = (弟がもらう数)$$

$$10 - \boxed{x} \text{ (個)}$$

基本パターン (4)

- ▼ 1 個 140 円のりんごと、1 個 60 円のみかんを合わせて 12 個買ったとき、代金の合計は 1040 円になった。
りんごとみかんをそれぞれ何個買ったか。

- りんごの個数を x 個とすると、みかんの個数は $(12 - x)$ 個と表される。

表で考えると、

	りんご	みかん
1 個の値段 (円)	140	60
個数 (個)	x	$12 - x$
代金 (円)	$140x$	$60(12 - x)$

代金の合計は 1040 円

- 方程式は、 $140x + 60(12 - x) = 1040$

まず両辺を 10 でわる

$$14x + 6(12 - x) = 104$$

$$8x = 32$$

$$x = \boxed{4}$$

りんごの数

- みかんの数は、 $12 - 4 = \boxed{8}$

答え りんご $\boxed{4}$ 個、みかん $\boxed{8}$ 個

トライ 6

1 本 80 円の鉛筆と、1 本 120 円のボールペンを合わせて 10 本買ったとき、代金の合計は 880 円になった。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① 鉛筆を x 本買ったとして、 x についての方程式をつくりなさい。

$$\underline{80x + 120(10 - x) = 880}$$

↓
鉛筆の値段 ボールペンの値段 合計

- ② ①の方程式を解いて、鉛筆とボールペンをそれぞれ何本買ったか求めなさい。

$$80x + 1200 - 120x = 880$$

$$-40x = -320 \quad \text{鉛筆 8 本}$$

$$x = 8 \quad \text{ボールペン 2 本}$$

答え

基本学習 x

基本 4 $12 - x$

① 4

② 8

③ 4

④ 8

練習問題

たくさん解いて、解き方を工夫したり、計算に慣れよう！

1

次の x について方程式の解が [] の中のとき、 a の値を求めなさい。基本 1

- ① $x + a = 2x + 5$ [$x = 2$] $a = \boxed{7}$ ② $3x - a = 5x + 8$ [$x = -2$] $a = \boxed{-4}$ ③ $-x + 7 = -2x + 2a$ [$x = 3$] $a = \boxed{5}$
 ④ $-x + 8 = 4x + 3a$ [$x = 4$] $a = \boxed{-4}$ ⑤ $-3x + 2a = -x - a$ [$x = 6$] $a = \boxed{4}$ ⑥ $2x - 3 = ax + 1$ [$x = -4$] $a = \boxed{3}$
 ⑦ $4x + a = 3(x - a)$ [$x = 4$] $a = \boxed{-1}$ ⑧ $2(x + 4) = x - 4a$ [$x = 0$] $a = \boxed{-2}$ ⑨ $5(x + a) = 2(2x - a)$ [$x = -7$] $a = \boxed{1}$

2

次の問いに答えなさい。基本 2

- ① ある数の 7 倍に 6 を加えた数は、もとの数の 10 倍と等しくなった。ある数を求めなさい。 $7x + 6 = 10x$ ある数は 2
 ② ある数の 2 倍から 3 をひいた数は、もとの数の 6 倍に 5 を加えた数と等しくなった。ある数を求めなさい。

$$2x - 3 = 6x + 5 \quad \text{ある数は } \boxed{-2}$$

3

次の問いに答えなさい。発展 1

- ① 十の位が 6 である 2 けたの整数がある。この整数の十の位の数と一の位の数を入れかえた整数は、もとの整数より 9 大きい。もとの整数を求めなさい。 $60 + x + 9 = 10x + 6$ 67
 ② 一の位が 2 である 2 けたの整数がある。この整数の十の位の数と一の位の数を入れかえた整数は、もとの整数より 54 小さい。もとの整数を求めなさい。

$$10x + 2 - 54 = 20 + x$$

$$\underline{82}$$

4 次の問いに答えなさい。 発展2

- ① 連続する3つの整数があり、その和は69である。この3つの整数を求めなさい。
② 連続する4つの整数があり、その和は98である。この4つの整数を求めなさい。

真ん中の数を x とする
 $(x-1)+x+(x+1)=69$
 $x=23$
 およ 22, 23, 24

5 次の問いに答えなさい。 基本3

- ① 1個10円のあめを何個か買って30円の袋につめると、代金はちょうど200円であった。あめを何個買ったか求めなさい。
② おにぎりを6個と150円のペットボトルのお茶を1本買って、1000円出したらおつりが130円であった。おにぎり1個の値段を求めなさい。
③ 1000円で1個80円のりんごを何個か買って、50円の箱に入れてもらおうと、おつりは230円であった。りんごを何個買ったか求めなさい。

$x+(x+1)+(x+2)+(x+3)=98$
 $x=23$ 23, 24, 25, 26
 $10x+30=200$ 17個
 $6x+150=1000-130$ 120円
 $1000-(80x+50)=230$ 9個

6 次の問いに答えなさい。 基本4

- ① 1個120円のりんごと、1個80円のみかんを合わせて15個買ったら、代金の合計は1600円であった。りんごとみかんをそれぞれ何個買ったか求めなさい。
② 1本60円の鉛筆と、1本80円のボールペンを合わせて18本買ったら、代金の合計は1180円であった。鉛筆とボールペンをそれぞれ何本買ったか求めなさい。
③ 1個150円のりんごと、1個120円のキウイを合わせて14個買って、80円のかごに入れてもらおうと、代金の合計は2000円であった。りんごとキウイをそれぞれ何個買ったか求めなさい。

上級クラスは解かせてみよう!

応用問題

さあ、チャレンジしてみよう! あきらめずに最後までトライ!

1 次の x について方程式の解が[]の中のとく、 a の値を求めなさい。

① $\frac{1}{2}x - \frac{3}{4} = \frac{2}{3}x + 2a$ [$x=-3$]
② $\frac{3x-a}{2} = \frac{x+2a}{3}$ [$x=4$]

$a = -\frac{1}{8}$ $a = 4$

2 次の問いに答えなさい。

- ① ある数に4を加えてから3倍にした数は、もとの数の5倍より12小さくなった。ある数を求めなさい。
② 十の位の数と一の位の数の和が9である2けたの整数がある。十の位の数と一の位の数を入れかえた整数は、もとの整数より27小さくなった。もとの整数を求めなさい。
③ 連続する3つの偶数があり、その和は144である。この3つの偶数を求めなさい。

$x-2, x, x+2$ $(x+2)+x+(x+2)=144$
 $x=48$ 46, 48, 50

3 次の問いに答えなさい。

- ① 1個110円のシュークリームと、1個90円のエクレーを合わせて12個買って、50円のかごに入れてもらった。1300円払うと、10円のおつりがあった。シュークリームとエクレーをそれぞれ何個買ったか求めなさい。
② はな子さんは、1個80円のケーキと1個100円のケーキを合わせて20個買いに行った。ところが、この2種類のケーキの個数を間違えて逆に買ったため、予定の金額より40円安くなった。はな子さんは、1個80円のケーキを、最初何個買う予定だったか求めなさい。

$80x+100(20-x)-40=80(20-x)+100x$ 9個

よく問題を読み、何を答えればよいかを考えよう。

4. 方程式の応用 ②

ステップ ① 分配に関する問題

線分図で解かせるのではなく、必ず方程式で解かせよう。

基本パターン ①

- (1) 兄と弟で20本の鉛筆を分けるとき、兄が弟より4本多くなるようにした。このとき、兄がもらった鉛筆は何本か。

- 兄がもらった鉛筆の本数を x 本とすると、弟がもらった本数は $(20-x)$ 本と表される。

- 方程式は、 $x = (20-x) + 4$ (兄の本数) = (弟の本数) + 4

$$x = 20 - x + 4$$

$$2x = 24$$

$$x = \frac{24}{2} = 12 \quad \text{答え } 12 \text{ 本}$$

- (2) 姉は1200円、妹は200円持っていたが、姉が妹にいくらか渡したので、姉の所持金は妹の所持金の3倍になった。姉は妹にいくらか渡したか。

- 姉は妹に x 円渡したとすると、姉は $(1200-x)$ 円、妹は $(200+x)$ 円となる。

- 方程式は、 $1200-x = 3(200+x)$

$$1200 - x = 600 + 3x$$

$$-4x = -600$$

$$x = \frac{600}{4} = 150 \quad \text{答え } 150 \text{ 円}$$

$$\left(\begin{array}{c} \text{姉の} \\ \text{所持金} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{妹の} \\ \text{所持金} \end{array} \right) \times 3$$

トライ ①

最初、兄は24本、弟は10本の鉛筆を持っていた。兄から弟へ何本か渡したところ、兄の本数が弟の本数より6本多くなった。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① 兄から弟へ渡した鉛筆の本数を x 本として、
 x についての方程式をつくりなさい。

$$\begin{aligned} \text{兄} &= (24-x) \text{ 本} \\ \text{弟} &= (10+x) \text{ 本} \end{aligned}$$

$$24-x = (10+x) + 6$$

$$x = 4$$

$$4 \text{ 本}$$

ステップ ② 過不足に関する問題

余りと不足をうまくえないうに！

基本パターン ②

- ▼ みかんを何人かの子どもに配るのに、1人に4個ずつ配ると6個余り、5個ずつ配ると2個たりない。このとき、子どもの人数とみかんの個数を求めなさい。

- 子どもの人数を x 人として、みかんの個数は2通りの式で表せる。

$$\textcircled{1} \dots 4 \text{ 個} \times x \text{ 人} + 6 \text{ 個} \quad \textcircled{2} \dots 5 \text{ 個} \times x \text{ 人} - 2 \text{ 個}$$

$$= 4x + 6$$

6個余る

$$= 5x - 2$$

2個たりない

ポイント

同じみかんの個数を表している。

- 方程式は、 $4x + 6 = 5x - 2$

$$-x = -8$$

$$x = 8$$

子どもの人数

$$\text{答え } \text{子ども} \dots 8 \text{ 人, みかん} \dots 38 \text{ 個}$$

- みかんの個数は、

$$4 \times 8 + 6 = 38$$

$$5 \times 8 - 2 = 38 \text{ 2回 OK.}$$

トライ ②

鉛筆を何人かの子どもに分けるのに、1人に3本ずつ配ると4本余り、4本ずつ配ると8本たりない。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① 子どもの人数を x 人として、 x についての方程式をつくりなさい。

$$3 \text{ 本} \times x \text{ 人} + 4 \text{ 本}$$

$$= 3x + 4 \quad \text{余り}$$

$$4 \text{ 本} \times x \text{ 人} - 8 \text{ 本}$$

$$= 4x - 8 \quad \text{余り}$$

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

- ② ①の方程式を解いて、子どもの人数と鉛筆の本数を求めなさい。

$$x = 12 \dots \text{子どもの人数}$$

$$3 \times 12 + 4 = 40$$

もくろ

$$4 \times 12 - 8 = 40$$

子ども12人

鉛筆40本

答え

基本 ① ① 12

② 12

③ 150

④ 150

基本 ② ① 8

② 38

③ 8

④ 38

ステップ

3

年齢・預金・残金に関する問題

基本パターン ③

- (1) 現在、父は40歳で子は10歳である。父の年齢が子の年齢の3倍になるのは、今から何年後か。

- x 年後に父の年齢が子の年齢の3倍になるとすると、 x 年後の父の年齢は $(40+x)$ 歳、子の年齢は $(10+x)$ 歳と表される。

- 方程式は、 $40+x=3(10+x)$

$$(\text{父の年齢}) = (\text{子の年齢}) \times 3$$

$$40+x=30+3x$$

$$-2x=-10$$

$$x = \boxed{5} \quad \text{答え} \quad \boxed{5} \text{ 年後}$$

- (2) 兄は3000円、弟は2000円持っていたが、2人とも同じボールペンを5本ずつ買ったので、兄の残金は弟の残金の2倍になった。ボールペン1本の値段はいくらか。

- ボールペン1本を x 円とすると、2人が支払った金額はともに $5x$ 円と表される。

- 方程式は、 $3000-5x=2(2000-5x)$

$$3000-5x=4000-10x$$

$$5x=1000$$

$$x = \boxed{200} \quad \text{答え} \quad \boxed{200} \text{ 円}$$

$$(\text{兄の残金}) = (\text{弟の残金}) \times 2$$

トライ ③

次の問いに答えなさい。

- ① 現在、母は36歳で子は12歳である。母の年齢が子の年齢の2倍になるのは、今から何年後か。

今から x 年後に 母の年齢が子の年齢の2倍になる とすると

$$36+x=2(12+x)$$

$$36+x=24+2x$$

$$x=12$$

12年後

- ② 姉は4000円、弟は1000円の貯金がある。2人とも来月から毎月500円ずつ貯金することにした。姉の貯金が弟の貯金の2倍になるのは、今から何か月後か。

今から x 月後に 姉の貯金が弟の貯金の2倍になる とすると

$$4000+500x=2(1000+500x)$$

$$4000+500x=2000+1000x$$

$$x=4$$

4ヶ月後

ステップ

4

平均に関する問題

ポイント

$$\text{平均点} = \frac{\text{合計点}}{\text{人数(回数)}}, \quad \text{合計点} = \text{平均点} \times \text{人数(回数)}$$

基本パターン ④

- ▼ A, B, 2人の数学のテストの得点はそれぞれ78点、86点である。これに、もう1人Cの得点を加えると、3人の得点の平均は80点となる。このとき、Cの得点は何点か。

- Cの得点を x 点とする。

- 方程式は、 $78+86+x=80 \times 3$

$$78+86+x=240$$

$$x = \boxed{76} \quad \text{答え} \quad \boxed{76} \text{ 点}$$

$$(\text{3人の合計点}) = (\text{平均点}) \times 3 \text{ 人}$$

平均は小6内容まで。

トライ ④

マスオ君は数学のテストを3回受けて、得点は80点、64点、72点であった。

次に何点取れば、4回の平均点が76点になるか求めなさい。

4回目のテストが x 点、た とすると

$$80+64+72+x=76 \times 4$$

$$x=88$$

88点

平均 = 合計 ÷ 人数から

↓

合計 = 平均 × 人数を

もとめてここから た を求める。

答え



基本③

① 5

② 5

③ 200

④ 200

基本④

① 76

② 76

ステップ 5 比に関する問題

ポイント

比例式 $a:b=c:d \Rightarrow ad=bc$

基本パターン 5

▼ 姉と妹の所持金の比は3:2で、妹の所持金は1800円である。このとき、姉の所持金は何円か。

● 姉の所持金を x 円とする。 (姉の所持金):(妹の所持金)=3:2

● 方程式は、 $x:1800=3:2$

$$x \times 2 = 1800 \times 3$$

$$x = \frac{1800 \times 3}{2}$$

$$x = 2700 \quad \text{答え } 2700 \text{ 円}$$

トライ 5

兄と弟の体重の比は7:6で、弟の体重は48kgである。このとき、兄の体重は何kgか。

兄の体重を x kg とする

$$7:6 = x:48$$

$$6x = 48 \times 7$$


$$x = 56$$


$\therefore 56 \text{ kg}$

ステップ 6 規則性に関する問題

基本パターン 6

▼ 右の図は、ある月のカレンダーである。このとき、次の問いに答えなさい。

1)  で囲まれた3つの数の和を求めなさい。 $2+8+9=$ 19

2) 図のような  で囲まれた3つの数の和が67となると、3つの数のうち最小の数を求めなさい。

● 3つの数のうち最小の数を x とすると、

他の2つの数は

$$x+6 \quad x+7$$

と表される。

1)では

$$\begin{array}{|c|c|} \hline +6 & 2 \\ \hline 8 & 9 \\ \hline \end{array} +7$$

● 方程式は、 $x+(x+6)+(x+7)=67$

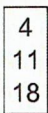
$$3x=54$$

式を整理すると

$$x = 18$$

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

トライ 6

上の基本パターン 6 のカレンダーにおいて、 のように、縦にならんだ3つの数の和について考える。この

3つの数の和が72となると、3つの数のうち真ん中の数を求めなさい。

$(h-7)+h+(h+7)=72$

$$3h=72$$

$$h=24$$

中央を h とおくと、左のおおきさを $h-7$ 、右のおおきさを $h+7$ と表せる。

答え

基本5 ㉞ 2700

㉟ 2700

基本6 ㉞ 19

㉟ 18

練習問題

たくさん解いて、解き方を工夫したり、計算に慣れよう！

1

次の問いに答えなさい。 基本1

① 姉と妹で50個のおはじきを分けるとき、姉が妹より8個多くするように分けたい。このとき、姉はおはじきを何個もらえばよいのか。

② 太郎さんとはな子さんで100個のあめを分けるとき、はな子さんは太郎さんの2倍より8個少なくなるように分けたい。このとき、太郎さんは何個のあめをもらえばよいのか。

③ 一郎さんはおじいちゃんから1000円のおこづかいをもらい、それを弟の二郎さんと分けることになった。一郎さんが二郎さんの3倍より80円少ない金額をもらおうとしたら、一郎さんはいくらもらうことになるか。

二郎 → x 円、一郎 → $(3x-80)$ 円

$$x + (3x-80) = 1000$$

$$4x = 1080$$

$$x = 270$$

一郎 → $270 \times 3 - 80 = 730$ 円

自分で式をつくれるようになりましょう。

2

次の問いに答えなさい。基本1

- ① おはじきを姉は36個、妹は9個持っていた。姉が妹に何個か渡したので、姉のおはじきの個数は妹のおはじきの個数の2倍になった。姉は妹に何個のおはじきを渡したか。
 $36 - x = 2(9 + x)$ 6個
- ② あめを太郎さんは17個、はな子さんは37個持っていた。はな子さんが太郎さんに何個か渡したので、太郎さんのあめの個数ははな子さんのあめの個数より4個多かった。はな子さんは太郎さんに何個のあめを渡したか。
 $17 + x = (37 - x) + 4$ 12個
- ③ 兄は1800円、弟は300円の所持金がある。兄が弟にいくらか渡したので、兄の所持金は弟の所持金の3倍より100円少なくなった。兄と弟の所持金はそれぞれいくらになったか。
 $1800 - x = 3(300 + x) - 100$ 兄 = 1800 - 250 = 1550円
 $x = 250$ 弟 = 300 + 250 = 550円

3

次の問いに答えなさい。基本2

- ① 折り紙を何人かの子どもに配るのに、1人に5枚ずつ配ると7枚余り、6枚ずつ配ると4枚たりない。このとき、子どもの人数を求めなさい。
 $5x + 7$ $6x - 4$ 11人
- ② クラスである金額の花束を買うことになった。そのために、1人200円ずつ集めると1000円たりず、250円ずつ集めると800円余る。このとき、クラスの人数を求めなさい。
 $200x - 1000$ $250x + 800$ 36人
- ③ あめを何人かの子どもに配るのに、1人8個ずつ配ると15個余る。また、1人10個ずつ配ると1個余る。このとき、子どもの人数を求めなさい。
 $8x + 15$ $10x + 1$ 7人

4

次の問いに答えなさい。基本2

- ① みかんを何人かの子どもに配るのに、1人に5個ずつ配ると3個余り、1人に6個ずつ配ると4個たりない。このとき、子どもの人数とみかんの個数を求めなさい。
 $5x + 3$ $6x - 4$ 子ども7人、みかん38個
- ② クラスである金額の品物を買うためにお金を集めることになった。1人350円ずつ集めると1100円たりず、1人400円ずつ集めると900円余る。このとき、クラスの人数と品物の値段を求めなさい。
 $400x + 900$ $350x - 1100$ 人数40人、値段15,000円

5

次の問いに答えなさい。基本3

- ① 現在父は37歳で、子は11歳である。父の年齢が子の年齢の3倍になるのは、今から何年後か。
 $37 + x = 3(11 + x)$ 2年後
- ② 現在母は35歳で、子は5歳である。母の年齢が子の年齢の4倍になるのは、今から何年後か。
 $35 + x = 4(5 + x)$ 5年後

6

次の問いに答えなさい。基本3

- ① 兄は1600円、弟は1400円持っていたが、2人ともノートを買ったので、兄の残金は弟の残金の2倍になった。このとき、ノート1冊の値段を求めなさい。
 $1600 - 8x = 2(1400 - 8x)$ 8x 150円
- ② 姉は6000円、妹は1200円の貯金がある。2人とも来月から毎月200円ずつ貯金することにした。姉が妹の貯金の3倍になるのは、今から何か月後か求めなさい。
 $6,000 + 200x = 3(1200 + 200x)$ 6ヶ月後

7

次の問いに答えなさい。基本4

- ① A, B, Cの数学のテストの得点は、63点、78点、70点である。これに、Dの得点を加えると、4人の平均点は72点になる。このとき、Dの得点を求めなさい。
 $(63 + 78 + 70 + x) \div 4 = 72$ 77.5
- ② はな子さんは英語のテストを4回受けて、その得点は80点、72点、65点、89点であった。5回目のテストに何点をとれば、5回の平均点が78点になるか求めなさい。
 $(80 + 72 + 65 + 89 + x) \div 5 = 78$ 84.5

8

次の問いに答えなさい。基本5

① 銅を x kg とする。



$$5 = 3 = x = 21, x = 35 \text{ (kg)}$$

- ① 銅と亜鉛が5:3の割合でふくまれている合金がある。亜鉛 21 kg を使ってこの合金をつくる時、銅は何 kg 必要か。② 姉が x コあげたとする。姉は $(36-x)$ コ、妹は $(x+20)$ コ持ってる。③ $(36-x):(20+x) = 3:4$, $x = 12$
- ② おはじきを、姉は36個、妹は20個持っている。姉が、おはじきをいくつか妹にあげたので、姉と妹が持っているおはじきの個数の比は3:4になった。姉が妹にあげたおはじきは何個か。

9

右の図は、ある月のカレンダーである。このとき、次の問いに答えなさい。基本6

日	月	火	水	木	金	土
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

- ①  で囲まれた5つの数の和を求めなさい。60
- ② 図のような  で囲まれた5つの数の和が80となると、5つの数のうち真ん中の数を求めなさい。

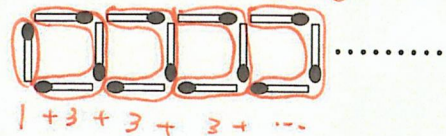
5つの数のうち真ん中の数を求めなさい。

$$(x-7) + (x-1) + x + (x+1) + (x+7) = 80, x = 16$$

10

右図のように、マッチ棒を並べて正方形をつくっていく。マッチ棒を31本使うと、正方形は何個できるか求めなさい。基本6

正方形を x コとする。必要はマッチ棒は、 $1 + 3x$ (本)
 $31 = 1 + 3x, x = 10$



応用問題



さあ、チャレンジしてみよう！あきらめずに最後までトライ！

1

次の問いに答えなさい。

- ① ある本を読むのに、1日目に全体の $\frac{3}{4}$ を読み、2日目に残りの $\frac{2}{5}$ を読み、3日目に残りの $\frac{1}{3}$ を読んだところ、残りのページは24ページであった。この本は全部で何ページか求めなさい。
- ② 兄の所持金は弟の所持金の4倍である。兄は所持金の $\frac{9}{10}$ を、弟は所持金の $\frac{4}{5}$ を出してある品物を買ったら、残った所持金は弟が兄より150円多くなった。このとき、兄のはじめの所持金を求めなさい。
- ③ 現在、太郎さんの年齢は10歳、弟の年齢は4歳、父の年齢は34歳である。このとき、次の問いに答えなさい。
- 父の年齢が太郎さんの年齢の2倍になるのは、今から何年後か。
 - 現在の父と母の年齢の和は、太郎さんと弟の年齢の和の5倍より4歳少ない。母の年齢は何歳か。
 - 父の年齢が太郎さんの年齢の4倍になるのはいつか。

2

次の問いに答えなさい。

- ① A, B, C 3人の生徒があるテストを受けた。その得点は、AはCより11点多く、BはCより17点少なかった。また、3人の平均点は52点であった。このとき、Aの得点を求めなさい。
- ② 講堂の長いすに生徒が座るのに、長いす1脚に4人ずつ座ると7人が座れず、5人ずつ座るとちょうど1脚余る。長いすの数と生徒の人数を求めなさい。
- ③ 林間学校の部屋割りで、1部屋6人ずつにすると27人が入れない。そこで、1部屋8人ずつにしたら、3人の部屋が1部屋でき、さらに空き部屋が2部屋できた。部屋の数と参加人数を求めなさい。
- ④ A駅からB駅までの乗車券と急行券とをそれぞれ1人につき1枚ずつ、大人2人分、子ども3人分買って10500円払った。大人の急行券は1枚900円である。また、子どもの乗車券、急行券はともに1枚につき大人の料金の半額である。このとき、大人の乗車券は1枚いくら求めなさい。

④

	乗車券	急行券
大人	x	900
子ども	$\frac{1}{2}x$	450

となり、2100円

生徒が一番苦手な単元です。ここは丁寧に教えましょう。

5. 方程式の応用 ③

ステップ ① 速さに関する問題

ポイント

$$\text{速さ} = \frac{\text{道のり}}{\text{時間}}, \text{道のり} = \text{速さ} \times \text{時間}, \text{時間} = \frac{\text{道のり}}{\text{速さ}}$$

速さは公式にあてはめて考えよう。

距離(道のり) [m]	
速さ [m/分]	時間 [分]

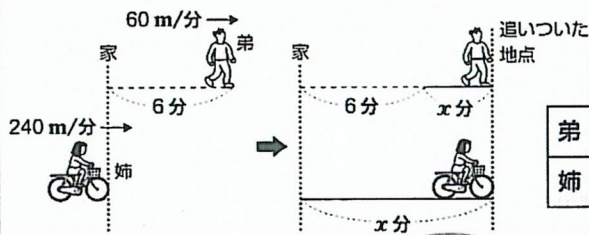
発展パターン ①

速さ、道のり、時間の3つの数値がわかればOK。

- ▼ 弟が駅に向かって家を出てから6分後に、弟の忘れ物に気づいた姉が同じ道を自転車で追いかけた。弟の速さを毎分60m、姉の速さを毎分240mとすると、姉は家を出てから何分後に弟に追いつくか。

- 姉が家を出てから x 分後に弟に追いつくとすると、弟が歩いた時間は $(6+x)$ 分となる。

- 方程式は、



	速さ(m/分)	時間(分)	道のり(m)
弟	60	$6+x$	$60(6+x)$
姉	240	x	$240x$

道のり = 速さ × 時間

$$240x = 60(6+x)$$

$$4x = 6+x$$

$$3x = 6$$

$$x = 2$$

答え 2 分後

両辺を60でわると楽

ポイント

追いつくということは、2人の進んだ道のりが等しいということ。

トライ ①

兄が1.5kmはなれた駅に向かって家を出てから10分後に、弟が自転車で同じ道を追いかけた。兄の速さを毎分80m、弟の速さを毎分240mとすると、次の問いに答えなさい。

- ① 弟が家を出てから x 分後に兄に追いつくとして、 x についての方程式をつくりなさい。
- ② ①の方程式を解いて、弟が何分後に兄に追いつくか求めなさい。
- ③ 弟が兄に追いついた地点は、駅の手前何mの地点か求めなさい。

	速さ(m/分)	時間(分)	道のり(m)
兄	80	$10+x$	$80(10+x)$
弟	240	x	$240x$

$$\textcircled{1} 80(10+x) = 240x$$

$$\textcircled{2} 5 \text{ 分後}$$

弟は $240 \times 5 = 1200$ m 走ったので、 $1500 - 1200 = 300$ m より駅の手前 300 m 地点。

発展パターン ②

答えを x として、考えよう。1つの数値を丁寧に考えることが大切。

- ▼ ふもとから山頂までの同じ道を、兄は毎分60mで、妹は毎分40mで登ると、山頂には兄の方が20分早く着いた。このとき、ふもとから山頂までの道のりは何mか。

- ふもとから山頂までの道のりを x m とする。

ふもとから山頂まで歩くのにかった時間は、 $\frac{\text{道のり}}{\text{速さ}}$ で求められるから、

兄は $\frac{x}{60}$ (分)、妹は $\frac{x}{40}$ (分) と表せる。

$$\text{• 方程式は、} \frac{x}{40} - \frac{x}{60} = 20$$

$$3x - 2x = 2400$$

$$x = 2400$$

答え 2400 m

両辺を120倍して約分しよう

(妹の時間) - (兄の時間) = 20分

トライ ②

ふもとから山頂まで、毎分50mの速さで登ると、同じ道を山頂からふもとまで、毎分80mの速さで下るとでは、かかる時間が30分違う。このとき、次の問いに答えなさい。

下りの方が、かかった時間が短いことに気づこう

- ① ふもとから山頂までの道のりを x m として、 x についての方程式をつくりなさい。
- ② ①の方程式を解いて、ふもとから山頂までの道のりは何mか求めなさい。

$$\frac{x}{50} - \frac{x}{80} = 30$$

上り 下り

$$\frac{x}{50} - \frac{x}{80} = 30$$

$$8x - 5x = 12000$$

$$x = 4000$$

$$4000 \text{ m}$$

答え

- 発展① ア $6+x$
イ $60(6+x)$
ウ 2
エ 2
- 発展② ア $\frac{x}{40}$
イ 2400
ウ 2400

定価・仕入れ値・利益・売り値の意味をおさえておこう。

ステップ 2 割合に関する問題

ポイント

割合とは
～倍のこと！

$1\% \Rightarrow \frac{1}{100}$ 倍, $1割(10\%) \Rightarrow \frac{1}{10}$ 倍

発展パターン 3

ある品物に、仕入れ値の30%の利益を見込んで定価をつけ、200円値引きして売ったところ、利益は400円になった。この商品の仕入れ値を求めなさい。

ポイント

売り値 - 仕入れ値 = 利益

この商品の仕入れ値を x 円とする。

$$\frac{130}{100} \text{ 倍} = \frac{13}{10} \text{ 倍}$$

方程式は、 $\left(\frac{13}{10}x - 200\right) - x = 400$

30%増しとは、 $100\% + 30\% = 130\%$ のことであるから、

定価は $\frac{13}{10}x$ 円、売り値は $\left(\frac{13}{10}x - 200\right)$ 円と表せる。

$$\text{仕入れ値} \times \frac{13}{10}$$

$$\text{定価} - \text{値引き}$$

$$\frac{13}{10}x - 200 - x = 400$$

$$3x = 6000$$

両辺を10倍して
式を整理する

$$x = 2000$$

答え 2000 円

ワザ
あり!

割合の解法テクニック

20%増し $\rightarrow 120\% \rightarrow \frac{120}{100}$ 倍 20%引き $\rightarrow 80\% \rightarrow \frac{80}{100}$ 倍
 $100\% + 20\%$ $100\% - 20\%$

トライ 3

ある品物を、仕入れ値の20%の利益を見込んで定価をつけた。大売り出しの日に、この商品を定価から300円値引きして売ったところ、利益は500円になった。このとき、次の問いに答えなさい。

① この商品の仕入れ値を x 円として、 x についての方程式をつくりなさい。

② ①の方程式を解いて、この商品の仕入れ値を求めなさい。

$$\text{定価は } \frac{120}{100}x \text{ 円}$$

$$\text{売り値は } \left(\frac{120}{100}x - 300\right) \text{ 円}$$

よって ① は

$$\left(\frac{6}{5}x - 300\right) - x = 500$$

解くと

$$x = 4000$$

4000 円

約分する。もちろん1.2もよい。

ステップ 3 食塩水に関する問題

食塩水に関する問題は、食塩水の中に溶けている食塩の量に注目し、図や表を書いて考えるとわかりやすい。

発展パターン 4

食塩水の重さとは、食塩の重さ+水の重さ

あわせてもつめる。

まず、両辺を100倍

10%の食塩水300gに4%の食塩水を混ぜて、6%の食塩水をつくりたい。4%の食塩水を何g混ぜればよい。

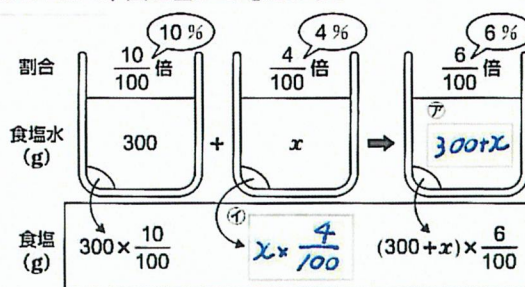
4%の食塩水を x g 混ぜるとして、図を書いて考えよう。

ポイント

食塩水の考え方

10%の食塩水300gには、
食塩水300gの $\frac{10}{100}$ 倍の
量の食塩がふくまれている。

食塩 = 食塩水 × 割合



方程式は、

$$300 \times \frac{10}{100} + \frac{4}{100}x = \frac{6}{100}(300+x)$$

$$3000 + 4x = 6(300+x)$$

$$-2x = -1200$$

$$x = 600$$

答え 600 g

トライ 4

5%の食塩水400gに2%の食塩水を混ぜて、4%の食塩水をつくりたい。このとき、次の問いに答えなさい。

① 2%の食塩水を x g 混ぜるとして、 x についての方程式をつくりなさい。

② ①の方程式を解いて、2%の食塩水を何g混ぜればよいか求めなさい。

	5%	2%	4%
食塩水	400g	x g	$400+x$
食塩	$400 \times \frac{5}{100}$	$x \times \frac{2}{100}$	$(400+x) \times \frac{4}{100}$

よって ① は

$$\left(400 \times \frac{5}{100}\right) + x \times \frac{2}{100} = (400+x) \times \frac{4}{100}$$

これを解くと

$$x = 200$$

200g

答え

発展3 ㉠ 2000

㉡ 2000

発展4 ㉢ $300+x$

㉣ $x \times \frac{4}{100}$

㉤ 600

㉥ 600

練習問題



たくさん解いて、解き方を工夫したり、計算に慣れよう！

1

次の問いに答えなさい。◀発展1

- 太郎君が学校に向かって家を出てから9分後に、母親が太郎君の忘れ物に気づいて、同じ道を自転車で追いかけた。太郎君の速さを毎分50m、母親の速さを毎分200mとすると、母親は家を出てから何分後に太郎君に追いつくか。
 $50(x+9) = 200x$ $x=3$ 3分後
- 2.4kmはなれたA、Bの2地点から、鈴木君と佐藤君が向かい合って同時に出発した。鈴木君は分速50m、佐藤君は分速70mの速さで歩くとすると、2人は何分後に会おうか。
 $50x + 70x = 2400$ 20分後
- 妹が1kmはなれた学校に向かって午前9時に家を出てから8分後に、兄が同じ道を走って追いかけた。兄の速さを毎分180m、妹の速さを毎分60mとすると、兄が妹に追いつくのは何時何分か。また、兄が妹に追いつく地点は、学校の手前何mの地点か。
 $180x = 60(x+8)$ $x=4$ 9時12分
 $180 \times 4 = 720$
 $1000 - 720 = 280$
280m

2

次の問いに答えなさい。◀発展2

- ふもとから山頂までの同じ道を、Aさんは毎分70m、Bさんは毎分60mで登ると、山頂にはAさんの方が5分早く着いた。ふもとから山頂までの道のりは何mか。
 $\frac{x}{70} = \frac{x}{60} - 5$ 2100m
- ふもとから山頂まで、毎分60mの速さで登ると、同じ道を山頂からふもとまで毎分90mの速さで下るとでは、かかる時間が15分違う。ふもとから山頂までは何mか。
 $\frac{x}{60} - \frac{x}{90} = 15$ 2700m
- 地点Aを出発して、時速8kmの速さで走って地点Bまで行く。その後、地点Bから時速6kmの速さで地点Aまで帰ってくる。すると、行きと帰りにかかる時間が20分違った。このとき、AB間の距離は何kmか。
 $\frac{x}{6} - \frac{x}{8} = \frac{20}{60}$ 8km

3

次の問いに答えなさい。◀発展3

- ある品物に、仕入れ値の20%の利益を見込んで1800円の定価をつけて売った。この商品の仕入れ値を求めなさい。
 $(1+0.2)x = 1800$ 1500円
- ある品物を、定価の3割引きよりさらに60円安い値段で買ったところ、その値段は500円であった。この商品の定価を求めなさい。
 $(1-0.3)x - 60 = 500$ 800円
- ある品物に、仕入れ値の25%の利益を見込んで定価をつけ、500円値引きして売ったところ、利益は200円になった。この商品の仕入れ値を求めなさい。
 $(1+0.25)x - 500 = x + 200$ 2800円

4

次の問いに答えなさい。◀発展4

- 8%の食塩水400gに2%の食塩水を混ぜて5%の食塩水をつくりたい。2%の食塩水を何g混ぜればよいか。
 $(400 \times \frac{8}{100}) + (x \times \frac{2}{100}) = (400+x) \times \frac{5}{100}$ 400g
- 10%の食塩水360gに5%の食塩水を混ぜて8%の食塩水をつくりたい。5%の食塩水を何g混ぜればよいか。
 $(360 \times \frac{10}{100}) + (x \times \frac{5}{100}) = (360+x) \times \frac{8}{100}$ 240g
- 濃度のわからない食塩水300gに7%の食塩水200gを混ぜると、4%の食塩水になった。もとの食塩水の濃度は何%か。
 $(300 \times \frac{x}{100}) + (200 \times \frac{7}{100}) = (300+200) \times \frac{4}{100}$ 2%

5

次の問いに答えなさい。◀発展4

- 3%の食塩水190gに食塩を加えて5%の食塩水をつくりたい。食塩を何g入れたらよいか。4g
- 12%の食塩水600gに水を加えて8%の食塩水をつくりたい。水を何g入れたらよいか。300g
- 10%の食塩水600gから何gの水を蒸発させると、12%の食塩水になるか。100g

応用問題



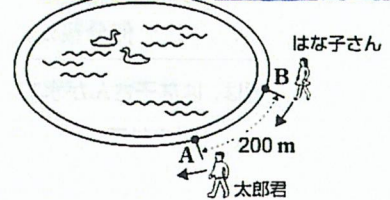
さあ、チャレンジしてみよう！あきらめずに最後までトライ！

① 次の問いに答えなさい。

- ① 18 km ある道のりを、最初、時速 12 km で走っていたが、疲れたので途中から時速 4 km で歩いたところ、ちょうど 2 時間かかった。このとき、走った距離、歩いた距離をそれぞれ求めなさい。

$$\frac{x}{12} + \frac{18-x}{4} = 2$$

走った距離 15 km, 歩いた距離 3 km



- ② 右の図のように、池の周りに 1800 m の道があり、地点 A と地点 B は 200 m はなれている。太郎君は地点 A から時速 4.2 km で、はなさんは地点 B から時速 3 km で、2 人とも同時に同じ方向に歩き出した。このとき、太郎君がはなさんに追いつくのは何分後か求めなさい。

$$(4.2 \times 1000 \div 60) \times x = 1800 + (3000 \div 60) \times x$$

80 分後

- ③ はなさんは、毎朝、学校より先にある幼稚園に弟を送りとどけてから登校する。今日は弟といっしょに 7 時 45 分に家を出て、学校の前を通り過ぎ、幼稚園に着くとすぐ折り返し、8 時 12 分に学校に着いた。家から学校までの道のりは 1 km で、弟といっしょのときは毎時 3 km、1 人のときは毎時 4 km の速さで歩く。このとき、幼稚園から学校までの道のりを求めなさい。

$$\frac{1+x}{3} + \frac{x}{4} = \frac{27}{60}$$

 $\frac{1}{5}$ km

② 次の問いに答えなさい。

- ① 9 km はなれた目的地へ行くのに、毎時 6 km の速さで予定時刻に着くように走っていたが、途中から毎時 8 km の速さに変えたため、予定時刻より 10 分早く着いた。このとき、毎時 6 km で走った道のりは何 km か。
- ② 太郎君は、毎朝、決まった時刻に家を出て学校へ行く。毎分 70 m の速さで歩くと始業の時刻に 2 分遅刻し、毎分 100 m の速さで歩くと 4 分早く着く。このとき、家から学校までの道のりは何 m か。

5 km

③ 次の問いに答えなさい。

- ① 速さが一定の列車が、長さ 240 m の鉄橋を渡り始めてから渡り終わるまでに 20 秒かかり、長さ 1040 m のトンネルに入り始めてから通過し終わるまでに 60 秒かかった。このとき、列車の長さを求めなさい。

$$\frac{x}{70} - \frac{x}{100} = 2 + 4$$

1400 m

- ② 2 時から 3 時の間で、短針と長針のつくる角が 180° になる時刻を求めなさい。

$$\frac{240+x}{20} = \frac{1040+x}{60}$$

160 m

④ 次の問いに答えなさい。

- ① ある品物に、仕入れ値の 15% の利益を見込んで定価をつけた。ところが、なかなか売れないので定価の 1 割引きで売ったところ、700 円の利益があった。この商品の仕入れ値を求めなさい。

$$62 - (60 + \frac{1}{10}x) = 180$$

2 時 43 $\frac{7}{11}$ 分

$$\frac{23}{20}x \times \frac{9}{10} - x = 700$$

- ② ある品物に、仕入れ値の 30% の利益を見込んで定価をつけた。大売り出しの日に、この商品を定価の 1300 円引きで売ったところ、仕入れ値の 4% の利益があった。この商品の仕入れ値を求めなさい。

20000 円

⑤ 次の問いに答えなさい。

- ① 5% の食塩水と 2% の食塩水を混ぜて 4% の食塩水を 600 g つくりたい。このとき、5% の食塩水、2% の食塩水はそれぞれ何 g ずつ混ぜればよいか。

$$(\frac{13}{10}x - 1300) - x = \frac{4}{100}x$$

5000 円

$$\frac{5}{100}x + \frac{2}{100}(600-x) = 600 \times \frac{4}{100}$$

5% ... 400 g
2% ... 200 g

- ② 4% の食塩水 A 300 g と 10% の食塩水 B 200 g がある。これらの食塩水 A と B から同じ量だけ取り出し、残った食塩水どうしを混ぜ合わせると、6% の食塩水になる。このとき、A、B から取り出した食塩水の量は何か。

$$\frac{4}{100}(300-x) + \frac{10}{100}(200-x) = \frac{6}{100}\{(300-x) + (200-x)\}$$

100 g

- ⑥ 3% の食塩水 A 500 g と 8% の食塩水 B 500 g がある。まず、食塩水 A からある量を取り出し、食塩水 B に入れる。これをよくかき混ぜた後、先ほど取り出した量と同じ量を食塩水 B から取り出し、食塩水 A に入れてよくかき混ぜると、その食塩水は 5% になった。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① 取り出した量を求めなさい。

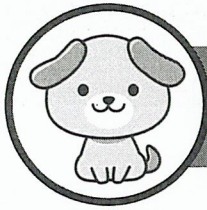
$$\frac{3}{100}x + 40 = (500+x) \times \frac{6}{100}$$

 $\frac{1000}{3}$ g

- ② この操作をもう 1 度繰り返したとすると、食塩水 A、B の濃度が何% になるか求めなさい。

$$\frac{1000}{3} \times \frac{5}{100} + 500 \times \frac{6}{100} = (500 + \frac{1000}{3}) \times \frac{11-x}{100}$$

A ... 5.4%
B ... 5.6%



ここは新教科書に載っている新傾向の問題です。

新傾向・思考力強化問題〔2〕

次のような問題は、日常生活と密接につながっています。これらを解けば、実生活の問題解決にも活かれますし、あなたの思考力もアップしますよ。

力のある生徒に挑戦させるとよいでしょう。

1

地図上での長さ 3 cm が、実際には 7.5 km である地図において、地図上での 13 cm は、実際には約何 km になるか。小数第一位を四捨五入して、整数で答えなさい。

約 33 km

よく出題されるでしょう。

今後はこのような日常とからめた問題が

2

近年、新型コロナウイルスへの対応を通して、“ソーシャルディスタンス”（社会的距離）という考え方が広く浸透してきた。感染症を「他人にうつさない・他人からうつされない」ために、となりの人と 2m 以上の間隔を空けるというマナーは、この考え方に基づいている。これについて、次の問いに答えなさい。

- ① 生徒 x 人が前後に 2m の間隔を空けて縦 1 列に並ぶとき、列の長さは何 m になるか。 $2x - 2$ (m)
- ② ①で考えた列の長さが 30m であるとき、並んでいる生徒の人数を求めなさい。 16 人
- ③ ある学年では、5 クラスとも同じ人数である。この学年全員が、前後左右の生徒と 2m の間隔を空けた状態で、クラスごとに 1 列になって、全体が長方形の形になるように整列した。すると、生徒が立っている部分の長方形の面積は 624m^2 になった。このとき、この学年全体の人数を求めなさい。 200 人

3

今年の文化祭の、ダンス発表会のタイムスケジュールを決めたい。ダンス発表会は午後 2 時から始まり、午後 4 時 30 分までには、全グループの発表を終わらせるようなタイムスケジュールを作成する必要がある。今年は 10 人以上のグループが 5 組、10 人未満のグループが 13 組からエントリーがあった。このとき、後の問いに答えなさい。なお、各グループの入退場の時間は考えなくてよいものとする。ただし、以下の 2 つの条件を満たすタイムスケジュールの組み方をすることとする。

- ・エントリーした全 18 グループ はすべて発表を行う。
- ・各グループの持ち時間は、「分」単位で与える。



- ① エントリーした全 18 グループに、それぞれ 8 分の持ち時間が与えられるとき、最後のグループの発表は午後何時何分に終わるか。 午後 4 時 24 分
- ② 文化祭実行委員会での話し合いの結果、10 人以上のグループには、10 人未満のグループより 5 分多く持ち時間が与えられることになった。
 - 1) 10 人未満のグループに与えられる持ち時間を x 分とすると、全 18 グループの発表にかかる時間を、 x を用いて表しなさい。ただし、単位は「分」とすること。 $18x + 25$ (分)
 - 2) このとき、10 人以上のグループと 10 人未満のグループの持ち時間は、それぞれ最大何分与えることができるか。1) で表した式を用いて方程式をたてて解き、答えはそれぞれ自然数で答えなさい。

10人以上のグループ: 11分

10人未満のグループ: 6分