

3 右の図1のように、自然数が1から順に1行に13個ずつ規則的に並んでいる表がある。ただし、 $\cdot$ は数字を省略したものである。この表の中で、横に並んだ数を上から第1行、第2行、第3行、…の数とし、縦に並んだ数を左から第1列、第2列、第3列、…の数とする。また、この表の中で、縦、横に3つつ並んでいる9つの数を枠で囲む。このときの枠の中央の数を a とする。たとえば、図1では、表の中の数のある部分を枠で囲んだとき、 a が表の中の第 m 行で第 n 列の数であることを表している。【各10点 計20点】

	第1列	第2列	第3列	...	第 n 列	...	第13列
第1行	1	2	3		$\cdot$	$\cdot$	13
第2行	14	15	$\cdot$		$\cdot$	$\cdot$	26
第3行	27	$\cdot$	$\cdot$		$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$
...							
第 m 行	$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$		$\cdot$	a	$\cdot$
...							

図1

- (1) 表の中の数のある部分を枠で囲んだところ、図2のように枠の中の右上の数が179であった。このとき、 a の値を求めなさい。
- (2) 表の中の数のある部分を枠で囲み、その中にふくまれる9つの数の和を計算したところ3456であった。このとき、 a は表の中の第何行で第何列の数であるか、求めなさい。

$\cdot$	$\cdot$	179
$\cdot$	a	$\cdot$
$\cdot$	$\cdot$	$\cdot$

図2

4 1辺の長さが5 cmである黒い正方形のタイルの周りを、1辺の長さが1 cmである白い正方形のタイルで、すき間なく重ならないように囲む。たとえば、図1のように、黒いタイルが1枚のときは、白いタイルは全部で24枚必要であり、図2のように、黒いタイル2枚を横一列に並べるときは、白いタイルは全部で41枚必要である。このとき、次の(1)、(2)の問いに答えなさい。【各10点 計20点】

図1

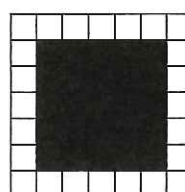


図2

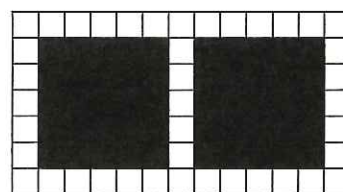
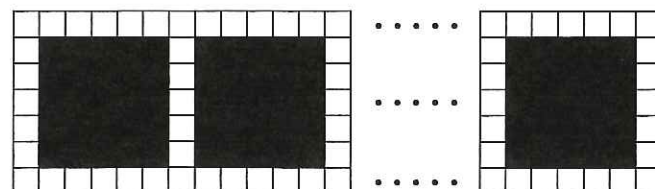


図3

- (1) 黒いタイル3枚を横一列に並べるとき、白いタイルは全部で何枚必要ですか。
- (2) 図3のように、黒いタイル n 枚を横一列に並べるとき、白いタイルは全部で何枚必要か。 n を用いて表しなさい。



3章 方程式



テスト前にも見なおそう

1 方程式の解と等式の性質

教科書のまとめ

1 変数, 変域

- **変数** … きめられた範囲の中で, どんな値でもとることができる文字。
- **変域** … きめられた範囲(変数にとる値全体)

2 方程式とその解

⇒ 例題80~82

- **方程式** … 等式の中の文字に, 特別な値を代入したときだけ成り立つ式。

(例) $2x+1=7$ $\frac{1}{3}x+2=1-\frac{2}{3}x$ $5+x=1.2x$

- **方程式の解** … 方程式を成り立たせるような文字の値。
- **方程式を解く** … 方程式の解を求めることを, その**方程式を解く**という。

(例) x の変域が $\{-1, 0, 1, 2\}$ のとき, 方程式 $2x+3=5$ を解こう。

変域の中の数を方程式の x に順序よく代入していくと

$$2 \times (-1) + 3 = 1 \neq 5 \quad (\text{不成立})$$

$$2 \times 0 + 3 = 3 \neq 5 \quad (\text{不成立})$$

$$2 \times 1 + 3 = 5 \quad (\text{成立})$$

これが解 等式が成り立つ

$$2 \times 2 + 3 = 7 \neq 5 \quad (\text{不成立}) \quad \text{よって, 解は } x=1 \dots \text{答}$$

3 等式の性質

⇒ 例題83

- (1) 等式の両辺に同じ数を加えても, 等式は成り立つ。
 $A=B$ ならば $A+C=B+C$
- (2) 等式の両辺から同じ数をひいても, 等式は成り立つ。
 $A=B$ ならば $A-C=B-C$
- (3) 等式の両辺に同じ数をかけても, 等式は成り立つ。
 $A=B$ ならば $AC=BC$
- (4) 等式の両辺を0でない同じ数でわっても, 等式は成り立つ。
 $A=B$ ならば $\frac{A}{C}=\frac{B}{C} (C \neq 0)$

例題研究

基本例題で基礎をかためよう。標準例題で実力をのばそう。

80 基本例題

方程式の意味

次の式のうち, 方程式はどれですか。

(1) $2+5=7$

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

(3) $2x-6=4$

(4) $2x-6>4$

考え方 方程式は, 文字のはいった等式で, その文字に特別な値を代入したときに限って成り立つもの。

ポイント

〔方程式〕

特別な値のときだけ成り立つ等式。

- (1) 文字がないので方程式ではない。
(2) 左辺を変形すると, 右辺になるので方程式ではない。
(3) $x=5$ のときだけ, 等式が成り立つので方程式である。
(4) 等式でないので方程式ではない。 (答) (3)

類題 93 次の式のうち, 方程式はどれですか。

(1) $3-4<0$

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

(3) $x+2=2$

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

81 基本例題

方程式の解①

x の変域を $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ として, 次の方程式を解きなさい。

(1) $-6+4x=-2$

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

考え方 方程式の解とは, その**方程式を成り立たせる値**のこと。だから, 方程式の x に変域内の数を代入して, 方程式が成り立つかどうかを調べればよい。

- (1) $x=-2$ のとき $-6+4 \times (-2) = -14$ (不成立)
 $x=-1$ のとき $-6+4 \times (-1) = -10$ (不成立)
 $x=0$ のとき $-6+4 \times 0 = -6$ (不成立)
 $x=1$ のとき $-6+4 \times 1 = -2$ (成立)
 $x=2$ のとき $-6+4 \times 2 = 2 \neq -2$ (不成立)

よって, 方程式の解は1 (答) $x=1$

- (2) (1)と同様に, $x-8=4x-5$ の x に $-2, -1, 0, 1, 2$ を代入して調べると, $x=-1$ のとき成り立つ。 (答) $x=-1$

等式は, 左辺と右辺が等しい式。

等式

$$2x-6=4$$

左辺

右辺

両辺

コーチ $2(x-3)=2x-6$ は x にどんな値を代入しても等式は成り立つ。これを**恒等式**という(解はすべての数)。

これに対して, $2x-6=4$ は, $x=5$ のときは等式が成り立つが, その他の値に対しては等式は成り立たない。

等式の中の文字に特別な値を代入したときだけ成り立つ式が方程式。

コーチ 方程式の文字にある値を代入したとき, 左辺と右辺の値が等しければ, 方程式は成り立つという。

また, 左辺と右辺の値が等しくなければ, 方程式は成り立たないという。

3章

方程式

類題 94 x の変域が-5から-1までの整数のとき、次の方程式を解きなさい。

- (1) $4x-3=-15$ (2) $12=4-2x$
 (3) $12+2x=5-5x$ (4) $3x+5=-5-2x$

82 基本例題 方程式の解②

次の方程式のうちで、 $x=3$ が解になる方程式をすべて選りなさい。

- (1) $2x-1=3$ (2) $2x=6$
 (3) $2x-3=3$ (4) $\frac{2}{3}x=2$
 (5) $2x=4$ (6) $2x+3=9$

考え方 x に3を代入し、等式が成り立つかどうかを調べる。

- (1) $2 \times 3 - 1 = 3$ ← $x=3$ は解でない
 (2) $2 \times 3 = 6$ ← $x=3$ は解である
 (3) $2 \times 3 - 3 = 3$ ← $x=3$ は解である
 (4) $\frac{2}{3} \times 3 = 2$ ← $x=3$ は解である
 (5) $2 \times 3 = 4$ ← $x=3$ は解でない
 (6) $2 \times 3 + 3 = 9$ ← $x=3$ は解である

答 (2), (3), (4), (6)

解が等しい方程式の関係を調べてみよう。

- (2) $2x=6$ (2) $2x=6$
 $2x-3=6-3$ 両辺から3をひく $\frac{2}{3}x=\frac{6}{3}$ 両辺を3でわる
 (3) $2x-3=3$ (4) $\frac{2}{3}x=2$
 (2) $2x=6$ 両辺に3をたす
 $2x+3=6+3$
 (6) $2x+3=9$

方程式の解は、文字にその数を代入したときに、**左辺と右辺が等しくなるもの**。

注意 $\neq$ は「等しくない」という記号である。 $C \neq 0$ は「 C は0でない」ということを表している。
 $C=0 \Rightarrow C$ は0である
 $C \neq 0 \Rightarrow C$ は0でない



コチ 解の等しい方程式は、等式の性質を用いて変形したものとみなせる。

等式の性質

$A=B$ ならば、次のことが成り立つ。

- ① $A+C=B+C$
 ② $A-C=B-C$
 ③ $A \times C=B \times C$
 ④ $A \div C=B \div C (C \neq 0)$

類題 95 次の方程式の中で、下の問いにあてはまるものをすべて選り、記号で答えなさい。

- (ア) $x+3=0$ (イ) $4x-5=7$ (ウ) $x=0$
 (エ) $x-5=4x+1$ (オ) $\frac{1}{2}x=0$ (カ) $2x=1$
 (キ) $2x-5=-5$ (ク) $x+5=0$ (ケ) $5x+15=0$
 (コ) $\frac{1}{3}x+5=4$ (サ) $\frac{2}{3}x+2=2$ (シ) $4x-7=7$

- (1) 解が-3である方程式をすべて選りなさい。
 (2) 解が0である方程式をすべて選りなさい。

83 標準例題 等式の性質

次の(1), (2)で、下の等式は上の等式を变形したものである。変形のしかたを説明しなさい。

(1) $\begin{cases} x-6=3 \\ x+2=11 \end{cases}$ (2) $\begin{cases} 10x+4=18 \\ 5x=7 \end{cases}$

考え方 上の等式と下の等式を見くらべてみる。

- (1) 文字 x の係数には変化がない。数の項に着目すると

$$\begin{array}{ccc} x-6=3 & & \\ \text{8だけ増加} \downarrow & & \downarrow \text{8だけ増加} \\ x+2=11 & & \end{array}$$

答 両辺に8をたした

- (2) $10x+4=18$

$$\begin{array}{ccc} 10x+4=18 & & \\ \text{xの係数が半分} \downarrow & & \downarrow \\ 5x=7 & & \end{array}$$

$10x+4=18$ の両辺から4をひくと $10x=14$

両辺を2でわると $5x=7$

答 両辺から4をひいてから、2でわった

類題 96 次の等式のうち、たがいに変形できるものは、どれとどれですか。

- (1) $x-2=8$ (2) $3x-3=9$ (3) $2x+8=0$
 (4) $2x=20$ (5) $5+x=1$ (6) $12=3x$

類題 97 次の問いに答えなさい。

- (1) $a-3=b+5$ の両辺に3を加えると、どのような等式ができますか。

- (2) $-\frac{1}{2}x+5=\frac{2}{3}x-4$ について、次のおのおのはどうなりますか。

- ① 両辺に6をかけるとき。
 ② ①の等式の両辺から30をひくとき。
 ③ ②の等式の両辺から $4x$ をひくとき。
 ④ ③の等式の両辺を-7でわるとき。

- (3) 次の□にあてはまる数は何ですか。

$3x+4=5$ ならば $3x=\square$ である。これは等式の両辺から□をひくことによってできる等式。

等式の性質

$A=B$ のとき

- ① $A+C=B+C$
 ② $A-C=B-C$
 ③ $AC=BC$
 ④ $\frac{A}{C}=\frac{B}{C} (C \neq 0)$

コチ 等式には、次のような性質もある。これを等式の性質⑤としておこう。

等式の性質⑤

等式の両辺を入れかえても、等式は成り立つ。

$A=B$ ならば $B=A$

参考 等式の性質②は負の数を加えると、等式の性質①になる。

また、等式の性質④は逆数をかけると、等式の性質③になる。



チェックテスト

① x の変域を $\{-3, -2, -1, 0\}$ とするとき、次の方程式を解きなさい。

□ (1) $3x-1=-7$

□ (2) $2(x+3)=4$

□ (3) $\frac{1}{2}x-3=-4$

□ (4) $\frac{2}{3}x+1=-\frac{3}{4}x-\frac{13}{4}$

② 次の方程式の中から、 $x=2$ が解であるものを選び出さない。

□ (1) $2x-3=5$

□ (2) $3x=x+4$

□ (3) $x-1=2x+1$

解答

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

② (2)

定期テスト予想問題

解答 ⇒ 別冊 p.22

① [変域]

x の変域を $\{-4, -3, -2, -1, 0\}$ とするとき、次の方程式を解きなさい。

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

(2) $7-3x=2x+22$

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

(4) $3(x-2)=-16-2x$

(5) $\frac{2}{3}x-\frac{x-3}{6}=0$

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

② [方程式の解]

次の方程式の中から、 $x=4$ が解であるものを選び出さない。

(1) $8=3+2x$

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

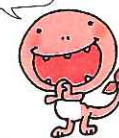
(3) $4x-5=x+7$

ベストガイド

① -4 から 0 までの整数を、各方程式に代入していき、方程式を成り立たせるものを選ぶ。

② $x=4$ を各方程式に代入したとき、方程式が成り立てば、 $x=4$ がその方程式の解。

テスト前にも見なおそう



2 方程式の解き方

教科書のまとめ

1 等式の性質と方程式、移項

⇒ 例題84

□ 等式の性質と方程式 … 方程式を解くには、等式の性質を用いて方程式の形を変え、 $x=$ 数の形にすればよい。

$x=$ 数の形にすればよい。

等式の性質

$A=B$ ならば、次のことが成り立つ。

① $A+C=B+C$

② $A-C=B-C$

③ $A \times C = B \times C$

④ $A \div C = B \div C$ ($C \neq 0$)

(例) $2x+8=-12$

$2x=-12-8$

$2x=-20$

$x=-10$

これが解

両辺から8をひく

両辺を2でわる

□ 移項 … 一方の辺にある項を、符号を変えて他の辺に移すことを移項という。

(例) $5x-4=2x+5$

$5x=2x+5+4$

$5x-2x=5+4$

-4を移項

-2xを移項

2 1次方程式の解き方

⇒ 例題85~89, 91

□ 1次方程式 … 移項して整理すると、 $ax=b$ の形に変形できる方程式。

□ 1次方程式の解き方

① 移項して文字の項を左辺に、数の項を右辺に集める。

⇒ $4x-7=2x-3$

② 両辺をそれぞれ計算し、 $ax=b$ の形にする。

⇒ $4x-2x=-3+7$

③ x の係数 a で両辺をわる。

$2x=4$

$x=2$

両辺を2でわった

3 比例式

⇒ 例題90

□ 比例式 … $a:b=c:d$ のような比が等しい式を比例式という。一般に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。

□ 比例式の性質 … 比例式の外側の項の積と内側の項の積は等しい。

$a:b=c:d$ ならば、 $ad=bc$

例題研究

基本例題で基礎をかためよう。標準例題、発展例題で実力をのばそう。

84 基本例題 等式の性質と方程式

等式の性質を利用して、次の方程式を解きなさい。

- (1) $x-9=-6$ (2) $x+16=0$
 (3) $-\frac{x}{8}=6$ (4) $-4x=20$

考え方 変域が明示されていないとき、**数を方程式に代入**して調べて解を求めることは不可能に近い。そこで、次のようにする。

ポイント 【等式の性質を利用して方程式を解く】
 方程式を変形して、 **$x=数$** の形に導く。

- (1) $x-9=-6$
 $x-9+9=-6+9$ ← 両辺に9を加える
 $x=3$ **答**
- (2) $x+16=0$
 $x+16-16=0-16$ ← 両辺から16をひく
 $x=-16$ **答**
- (3) $-\frac{x}{8}=6$
 $-\frac{x}{8} \times (-8)=6 \times (-8)$ ← 両辺に-8をかける
 $x=-48$ **答**
- (4) $-4x=20$
 $\frac{-4x}{-4}=\frac{20}{-4}$ ← 両辺を-4でわる
 $x=-5$ **答**

類題 98 次の□にあてはまるものを入れなさい。

- (1) $2x+1=-x+4$ 両辺から□をひくと $2x=-x+3$
 両辺に□を加えると $3x=3$
 両辺を□でわると $x=1$
- (2) $\frac{2}{3}x=6$ 両辺に□をかけると $2x=18$
 両辺を□でわると $x=9$

類題 99 等式の性質を利用して、次の方程式を解きなさい。

- (1) $3-4x=12$ (2) $-16=2x+4$
 (3) $x+9=3-2x$ (4) $\frac{2}{5}x+\frac{1}{2}=\frac{1}{4}x-1$

方程式を変形して、 **$x=数$** の形に導く。

ポイント 方程式に数値を代入して解を求めるのは大変。まして、 x の変域が示されていない場合は不可能に近い。

だが、方程式は文字についての条件を表したものとみなせるから、

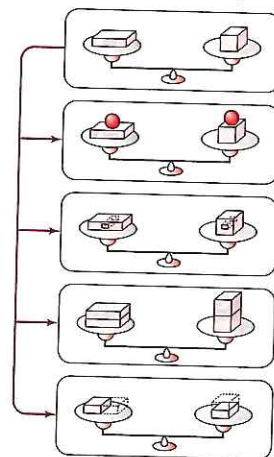
$x=数$

の形に変形すれば方程式が解けたことになる。

注意 ひき算は負の数を加える、わり算は逆数をかけると考えられる。

すると、(2)では両辺に-16を加える、(4)では両辺に $-\frac{1}{4}$ をかける、としてもよい。

《等式の性質の意味》



85 基本例題 1次方程式の解き方

次の方程式を解きなさい。

- (1) $2x+8=-2$ (2) $3x-8=5x+4$

考え方 方程式の文字の項を左辺に、数の項を右辺に集めることによって、方程式を解くことができる。解き方の手順は、

- ポイント**
- ① 文字の項を左辺に、数の項を右辺に集める。**(移項する)**
 - ② 両辺をそれぞれ計算し、 **$ax=b$** の形にする。
 - ③ **x の係数 a で両辺をわる。**

移項...一方の辺にある項を、**符号を変えて他の辺に移すこと**

- (1) $2x+8=-2$
 $\uparrow$ 右辺に移項する
 $2x=-2-8$
 $2x=-10$
 $x=-5$ **答**
- (2) $3x-8=5x+4$
 $\uparrow$ -8を右辺、5xを左辺に移項する
 $3x-5x=4+8$
 $-2x=12$
 $x=-6$ **答**

類題 100 次のようにして方程式を解いた。□をうめなさい。

- (1) $5-3x=-x$
 文字の項は左辺に、数の項は右辺に集めると
 $-3x+x=\square$
 $ax=b$ の形にすると $\square x=\square$
 x の係数でわると $x=\square$
- (2) $x-2=-6x+8$
 文字の項は左辺に、数の項は右辺に集めると
 $x+\square=8+\square$
 $ax=b$ の形にすると $\square x=\square$
 x の係数でわると $x=\square$

類題 101 次の方程式を解きなさい。

- (1) $-2=x+6$ (2) $11-4x=-5$
 (3) $7x-3=4x+9$ (4) $13-6x=25-9x$
 (5) $-7-3x=5x+65$ (6) $20-8x=36+8x$

$ax=b$ の形に変形できる方程式が1次方程式。

ポイント 文字の項を右辺に、数の項を左辺に集めてもよい。

たとえば、例題85の(2)は
 $3x-8=5x+4$
 $-8-4=5x-3x$
 $-12=2x$
 $-6=x$
 $x=-6$

としてもよい。むしろ、このほうが計算は簡単だともいえる。計算に慣れてくれば、式の形を見て、やりやすい方法で計算すればよい。

注意 1次方程式は、1次式と1次式または、1次式と数を等号で結んだ形の方程式とみられることもできる。

また、文字が x である方程式

x についての方程式ということがある。

方程式を解くことは、等式の性質を用いて新しい等式を作ること。次のように書いてはダメ。これはマチガイ!
 $2x+8=-2$
 $=2x=-2-8$
 $=2x=-10$
 $=x=-5$



86 標準例題 カッコのある方程式

次の方程式を解きなさい。

(1) $2x - (9x - 3) = 10$ (2) $2(x - 1) - 3(x + 2) = 2$

考え方 カッコがあると、文字の項、数の項をまとめることができない。カッコをはずす必要がある。**ポイント** (カッコのある方程式)
カッコをはずしてから計算する。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 2x - (9x - 3) = 10 \\
 & \quad \quad \quad \uparrow \text{カッコの前が-だから、カッコの中の項の符号を変える} \\
 & 2x - 9x + 3 = 10 \\
 & 2x - 9x = 10 - 3 \\
 & -7x = 7 \\
 & x = -1 \quad \cdots \cdots \text{答}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 2(x - 1) - 3(x + 2) = 2 \\
 & \quad \quad \quad \uparrow 2 \times x - 2 \times 1 \quad \quad \quad \uparrow 3 \times x + 3 \times 2 \\
 & 2x - 2 - 3x - 6 = 2 \\
 & 2x - 3x = 2 + 2 + 6 \\
 & -x = 10 \\
 & x = -10 \quad \cdots \cdots \text{答}
 \end{aligned}$$

類題 102 次の方程式を解きなさい。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 2(x + 4) = 12 & (2) \quad & 5(2y - 1) = 3(y + 10) \\
 (3) \quad & 3 - 2(3x - 4) = -7 & (4) \quad & 3x - 5 - 2(2x - 7) = 0
 \end{aligned}$$

87 標準例題 係数に小数をふくんだ方程式

次の方程式を解きなさい。

(1) $1.4x + 2.8 = 2.1x$ (2) $1.5x - 1.37 = 0.7x + 0.23$

考え方 係数が小数のままでも解は求められるが、わり算を間違えやすい。両辺を何倍かして係数を整数にすると、楽に解ける。**ポイント** 係数に小数をふくんだ方程式では、両辺に10, 100, ……をかけて、係数を整数になおすとよい。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 1.4x + 2.8 = 2.1x \\
 & 14x + 28 = 21x \quad \left(\text{両辺に10をかける} \right) \\
 & 14x - 21x = -28 \\
 & -7x = -28 \\
 & x = 4 \quad \cdots \cdots \text{答}
 \end{aligned}$$

カッコのある方程式は、カッコをはずす。

コーキ カッコをはずすときは、カッコの外にある数(符号もふくめて)をカッコの中の各項に直接かければよい。

だが、符号を除いた数だけをカッコの中の各項にかけて、カッコの外を符号だけにしてから

$$+(a-b) = +a-b$$

$$-(a-b) = -a+b$$

のように、カッコをはずす方法もあるので覚えておこう。

たとえば、
 $-3(x+2) = -(3x+6)$
 $= -3x-6$ **注意** 検算…求めた数をもとの方程式に代入する。等式が成り立てば、その数はもとの方程式の解である。

係数に小数をふくんだ方程式は、両辺を何倍かして係数を整数になおすとよい。

コーキ 数の項だけが小数ならば、そのまま解けばよい。たとえば、
 $3x + 1.4 = -1.1 - 1.4$
では
 $3x + 2x = -1.1 - 1.4$
 $5x = -2.5$
 $x = -0.5$
のようにすればよい。**コーキ** 両辺を100倍しないで、そのまま解くと、次のようになる。

$$1.5x - 1.37 = 0.7x + 0.23$$

$$1.5x - 0.7x = 0.23 + 1.37$$

$$0.8x = 1.6$$

$$x = 2$$

小数のわり算を間違えないようにしよう。

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 1.5x - 1.37 = 0.7x + 0.23 \\
 & 150x - 137 = 70x + 23 \quad \left(\text{両辺に100をかける} \right) \\
 & 150x - 70x = 23 + 137 \\
 & 80x = 160
 \end{aligned}$$

$$x = 2 \quad \cdots \cdots \text{答}$$

類題 103 次の方程式を解きなさい。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 0.5x - 3 = 5.5 & (2) \quad & 4.5 - x = 3.2x - 3.9 \\
 (3) \quad & 1.2y = 0.7y - 2 & (4) \quad & 5 - 0.03x = 1.17x - 2.2 \\
 (5) \quad & 2(x - 1.1) + 1.5 = 0.7(x - 5) + 0.2
 \end{aligned}$$

88 標準例題 係数に分数をふくんだ方程式

次の方程式を解きなさい。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \frac{x}{2} - 4 = \frac{x}{3} & (2) \quad & \frac{2x-1}{6} = 1 - \frac{1-x}{4}
 \end{aligned}$$

考え方 係数に分数をふくんだ方程式でも、両辺を何倍かして分数を整数になおしてから計算すると楽に解ける。**ポイント** 係数に分数をふくんだ方程式では、両辺に分母の公倍数をかけて、分数をふくまない形になおすとよい。

なお、なるべく能率的に計算するには、分母の最小公倍数をかける

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & \frac{x}{2} - 4 = \frac{x}{3} \\
 & \quad \quad \quad \uparrow 4 \text{にも6をかける} \quad \uparrow \text{両辺に6をかける} \\
 & 3x - 24 = 2x \\
 & 3x - 2x = 24 \\
 & x = 24 \quad \cdots \cdots \text{答}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & \frac{2x-1}{6} = 1 - \frac{1-x}{4} \\
 & \quad \quad \quad \uparrow 1 \text{にも12をかけることを忘れずに} \quad \uparrow \text{両辺に12をかける} \\
 & 2(2x-1) = 12 - 3(1-x) \\
 & 4x - 2 = 12 - 3 + 3x \\
 & 4x - 3x = 12 - 3 + 2 \\
 & x = 11 \quad \cdots \cdots \text{答}
 \end{aligned}$$

類題 104 次の方程式を解きなさい。

$$\begin{aligned}
 (1) \quad & 1 = \frac{2}{9}x - \frac{1}{3} & (2) \quad & x + 1 = \frac{5x-1}{2} \\
 (3) \quad & \frac{x+1}{2} = 1 - \frac{x-1}{3} & (4) \quad & \frac{x-1}{3} - \frac{2x-3}{2} = 1
 \end{aligned}$$

係数に分数をふくんだ方程式は、両辺を何倍かして分数を整数になおすとよい。

コーキ 1. 分母を払う
…例題88の考え方のように、両辺に分母の公倍数(最小公倍数)をかけて、整数の係数にすることを、**分母を払う**という。

2. (1)は分母を払わなくても解けるが、分母を払って計算した方が簡単。

3. 分母を払うとき、分子が1次式であるものは、(2)のように、
 $2(2x-1) = 12 - 3(1-x)$
と、カッコをつけておくとミスが防げる。

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

の両辺に12をかけて分母を払うとき、1の項に12をかけるのを忘れることがよくある。すべての項に12をかけなければならない。

89 発展例題 複雑な方程式

次の方程式を解きなさい。

$$\frac{3x-5}{5} - \frac{2(2x+13)}{3} = 3 - \frac{3(x+2)}{2}$$

着眼 式が複雑になっても計算のしかたは同じ。まず、両辺に分母の最小公倍数をかけて、分数をふくまない式になおしてから、かっこをはずす。

解答

$$\frac{3x-5}{5} - \frac{2(2x+13)}{3} = 3 - \frac{3(x+2)}{2} \quad \text{両辺に30をかける}$$

$$6(3x-5) - 20(2x+13) = 90 - 45(x+2)$$

$$18x - 30 - 40x - 260 = 90 - 45x - 90$$

$$18x - 40x + 45x = 90 - 90 + 30 + 260$$

$$23x = 290$$

$$x = \frac{290}{23} \quad \text{……答}$$

解が整数にならない場合、
分数の形で表しておくのが
一般的。



類題 105 次の方程式を解きなさい。

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

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

90 標準例題 比例式

次の比例式を解きなさい。

$$(1) x:4=2:8$$

$$(2) 9:6=x:2$$

考え方 比例式を解くには、次の比例式の性質を用いて解くとよい。

ポイント

[比例式の性質]

比例式の外側の項の積と内側の項の積は等しい。

$$a:b=c:d \text{ ならば, } ad=bc$$

$$(1) x:4=2:8$$

$$8x=8$$

$$x=1 \quad \text{……答}$$

$$(2) 9:6=x:2$$

$$6x=18$$

$$x=3 \quad \text{……答}$$

類題 106 次の比例式を解きなさい。

$$(1) 3:18=x:36$$

$$(2) 15:x=5:7$$

$$(3) x:\frac{1}{3}=6:\frac{8}{3}$$

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

比例式の性質を用いて解く。

参考 比の値を用いて解くこともできる。

$$(1) \frac{x}{4} = \frac{1}{4}$$

$$x=1$$

$$(2) \frac{9}{6} = \frac{x}{2}$$

$$x=3$$

コーチ 外側の項 a, d を外項、内側の項 b, c を内項ともいう。
まとめると

「外項の積と内項の積は等しい」
となる。

91 発展例題 方程式の解

次の問いに答えなさい。

(1) $2x-1$ が $9-3x$ に等しくなるように x の値を定めなさい。

(2) $\frac{x+1}{6} = 1 - \frac{a-x}{2}$ の解が、 $x=2$ となるように a の値を定めなさい。

着眼 (1) $2x-1$ が $9-3x$ に等しいことを式に表せば $2x-1=9-3x$ となる。
この方程式を成り立たせる x の値は、方程式の解だから、この方程式を解けばよいことになる。

(2) $x=2$ を与えられた方程式に代入しても等式は成り立つ。

$$\frac{2+1}{6} = 1 - \frac{a-2}{2}$$

すると、 x は消えて a についての方程式ができる。

この方程式の解が、求める a の値である。

方程式の解とは、その方程式を成り立たせる文字の値のこと。

解答

(1) $2x-1$ が $9-3x$ に等しいから

$$2x-1=9-3x$$

$$2x+3x=9+1$$

$$5x=10$$

$$x=2$$

$$\text{答 } x=2$$

(2) $\frac{x+1}{6} = 1 - \frac{a-x}{2}$ に $x=2$ を代入すると

$$\frac{2+1}{6} = 1 - \frac{a-2}{2}$$

$\leftarrow a$ についての方程式

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

$\leftarrow$ 両辺に2をかける

$$1 = 2 - a + 2$$

$$a=3$$

$$\text{答 } a=3$$

再検討

方程式の解の意味

方程式の解についての問題は、高校入試にもしばしば出題される。

方程式の解

方程式を成り立たせる文字の値

類題 107 次の問いに答えなさい。

(1) 2つの式 $4-2y$ と $3y-2$ が等しくなるように y の値を定めなさい。

(2) $a=-3$ のとき、 $-a^2+an+3$ の値が0になるように、 n の値を定めなさい。

(3) 方程式 $-4x-12=7(a-2x)$ の解は $x=4$ である。このときの a の値を求めなさい。

チェックテスト

① 次の等式の変形には、等式の性質「 $A=B$ ならば、① $A+C=B+C$ 、② $AC=BC$ 」のうちのどれを用いていますか。また、このときの C にあたる数は何かを書きなさい。

- ☐ (1) $4x-3=5x+7$ を $4x-5x=7+3$ に変形するとき。
☐ (2) $4x+6=2$ を $2x+3=1$ に変形するとき。
☐ (3) $\frac{2}{3}x-4=6$ を $\frac{2}{3}x=10$ に変形し、さらに $x=15$ と変形するとき。

② 次の方程式の中で、 $2x+3=4x-5$ と解が等しくなる方程式をすべて選び、記号で答えなさい。

- ☐ (ア) $4-5x=4x$ ☐ (イ) $x-5=1$ ☐ (ウ) $\frac{x-6}{2}=4-x$ ☐ (エ) $x-\frac{5}{3}=\frac{7}{3}$
☐ (オ) $x-2=4x+2$ ☐ (カ) $3x=12$ ☐ (キ) $\frac{3x-3}{2}=\frac{1+2x}{3}$ ☐ (ク) $4x-1=0$

③ 次の方程式を解きなさい。

- ☐ (1) $2x=-6$ ☐ (2) $\frac{1}{2}y=6$ ☐ (3) $t+5=0$
☐ (4) $a-7=2$ ☐ (5) $-4=2y$ ☐ (6) $4m=2$
☐ (7) $5-a=1$ ☐ (8) $4=\frac{x}{2}$ ☐ (9) $-\frac{2}{3}x=1$

④ 次の方程式を解きなさい。

- ☐ (1) $12x+7=13$ ☐ (2) $5-4x=-11$ ☐ (3) $-2=5x+18$
☐ (4) $4x+3=-2x+9$ ☐ (5) $11x-3=8x+12$ ☐ (6) $-17+5x=2x-17$
☐ (7) $25-2x=-5-7x$ ☐ (8) $-7+8x=3+13x$ ☐ (9) $3y-4-7y=5y-10$

⑤ 次の比例式を解きなさい。

- ☐ (1) $x:4=15:12$ ☐ (2) $x:16=3:4$ ☐ (3) $12:3=8:x$
☐ (4) $4:7=x:14$ ☐ (5) $15:x=10:4$ ☐ (6) $x:3=15:18$

解答

① (1) ①, $3-5x$ (2) ②, $\frac{1}{2}$ (3) ①, 4 で $\frac{2}{3}x=10$ に変形。また ②, $\frac{3}{2}$ で $x=15$ に変形。 ② (エ), (カ)

③ (1) $x=-3$ (2) $y=12$ (3) $t=-5$ (4) $a=9$ (5) $y=-2$ (6) $m=\frac{1}{2}$ (7) $a=4$ (8) $x=8$ (9) $x=-\frac{3}{2}$

④ (1) $x=\frac{1}{2}$ (2) $x=4$ (3) $x=-4$ (4) $x=1$ (5) $x=5$ (6) $x=0$ (7) $x=-6$ (8) $x=-2$ (9) $y=\frac{2}{3}$

⑤ (1) $x=5$ (2) $x=12$ (3) $x=2$ (4) $x=8$ (5) $x=6$ (6) $x=\frac{5}{2}$

定期テスト予想問題

解答 ⇒ 別冊 p.23

① [かっこのある方程式]
 次の方程式を解きなさい。

- (1) $x-8=3(x+4)$ (2) $3x-(2-x)=18$ (3) $8=x-5(x-4)$
 (4) $4x-5(1-x)=-6$ (5) $2x=3(3x+5)+4(x-1)$ (6) $7-5(x-2)=5-3(x+3)$
 (7) $7x-3(x-5)=12-(x+7)$ (8) $x-\{2x-3(5+4x)\}=14$

② [係数に小数や分数をふくんだ方程式]
 次の方程式を解きなさい。

- (1) $-5.2+0.7x=1.1$ (2) $5-0.3y=1.1y-3.4$
 (3) $1.33-2.3x=-1.67-3.05x$ (4) $-(6-4x)=0.4(3x-8)$
 (5) $x+\frac{4}{5}=-\frac{2}{3}$ (6) $\frac{2}{3}x+\frac{1}{4}=-\frac{5}{12}$ (7) $-6=8-\frac{2}{5}x$
 (8) $\frac{3}{4}x=\frac{2x-3}{6}+\frac{1}{2}$ (9) $3(x-1)=\frac{5x-1}{7}+2x$ (10) $\frac{x+6}{3}-\frac{x+2}{4}=\frac{x+4}{5}$

③ [比例式]
 次の比例式を解きなさい。

- (1) $x:(x+3)=3:4$ (2) $(x-5):3=x:4$ (3) $x:4=1.6:6.4$
 (4) $7.2:4.8=45:x$ (5) $x:\frac{1}{2}=6:\frac{7}{2}$ (6) $3:x=\frac{1}{3}:\frac{5}{2}$

④ [文字について解く]
 次の式を、[]の中に示された文字について解きなさい。

- (1) $a(x+m)=c$ [x] (2) $S=2(ab+bc+ca)$ [a]
 (3) $V=v\left(1+\frac{t}{273}\right)$ [t] (4) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{x}$ [b]

⑤ [方程式の解]
 次の問いに答えなさい。

- (1) $-2x+3$ が $10-4x$ の 4 倍に等しいとき、 x の値を求めなさい。
 (2) x についての方程式 $5-\frac{a-4x}{3}=2x$ の解が -2 であるとき、 a の値を求めなさい。
 (3) x についての方程式 $\frac{x+a}{3}=1+\frac{a-x}{2}$ の解が 2 であるとき、 a の値を求めなさい。

ベストガイド

- ① まず、かっこをはずす。
 ② 係数に小数や分数がふくまれているから、両辺を何倍かして係数を整数にするとよい。
 ③ 比例式の性質を用いれば、方程式と同じ。
 ④ (1) は $x=\sim$ 、(2) は $a=\sim$ の形に変形すればよい。
 ⑤ (1) $-2x+3$ が $4(10-4x)$ に等しい。(2) $x=-2$ を代入すると、 a についての方程式になる。

3 方程式の応用

教科書のまとめ

1 方程式を用いて問題を解く手順

□ 応用問題を解く手順

- ① 問題の意味をよく考え、何を x で表すかをきめる。
→ 求めるものを x とおくのがふつうである。だが、他のものを x とおくと式が作りやすいこともある。
- ② 問題にふくまれている数量を、 x を用いて表す。
→ 等しい関係にある2つの数量や、1つの数量で2通りにみられるものを探す。
- ③ ②より、方程式を作る。
→ 方程式を立てる、または方程式の立式という。
→ 方程式を作るときは、単位をそろえておく。
- ④ その方程式を解き、解を求める。
→ 方程式の解き方は、すでに学習済み。
- ⑤ 求めた解が問題に適するかどうかを調べて、答えを定める。
→ 与えられた条件にあてはまっているかどうかの検討が必要。

⇒ 例題92, 93, 97, 99



解が分数(小数)や負の数るときは注意!



2 いろいろな公式

□ 方程式を解くときに用いる主な公式

● **とけているものの重さ = 全体の重さ × 濃度**

● **距離 = 速さ × 時間**, $\text{時間} = \frac{\text{距離}}{\text{速さ}}$, $\text{速さ} = \frac{\text{距離}}{\text{時間}}$

● **定価 = 原価 × (1 + 利益率)**, $\text{売価} = \text{定価} - \text{割引高}$
定価 = 原価 + 利益

$\text{割引率} = \frac{\text{割引高}}{\text{定価}}$, $\text{利益率} = \frac{\text{利益}}{\text{原価}}$
売価でない。注意

● **代金 = 単価 × 個数**

テスト前にも見なおそう



例題研究

基本例題で基礎をかためよう。標準例題、発展例題で実力をのばそう。

92 基本例題 数に関する問題

2, 3, 4 のように連続する3つの整数があって、それらの和は102である。この3つの整数を求めなさい。

考え方 求める整数は3つだが、ある1つのものを x とおけばよい。

ポイント [連続する3つの整数]

まん中の数を x とおく。

まん中の整数を x とおくと、連続した3つの整数は、

$x-1, x, x+1$

この3つの整数の和が102だから

$$(x-1) + x + (x+1) = 102$$

これを解くと $x = 34$

したがって、3つの整数は33, 34, 35
33+34+35=102

これは問題に適している。

答 33, 34, 35

類題 108 連続する3つの整数の和が144になるとき、最大の数を求めなさい。

ふつうは、求めるものを x とおく。

コーチ 求めるものが3つある場合でも、どれか1つをきめれば、他の2つはきまることが多い。

いちばん小さい数を x とおくと、3つの整数は

$x, x+1, x+2$

となり、いちばん大きい数を

x とおくと、3つの整数は

$x-2, x-1, x$

と表せる。

参考 未知数…方程式にふくまれている文字のことを、未知数という。

93 標準例題 過不足に関する問題

ある学級で、運動会の賞品に鉛筆をもらいました。これを各人に3本ずつ分けると16本余り、4本ずつ分けると24本不足する。鉛筆は何本ありますか。

考え方 学級の生徒の人数を x 人とする、鉛筆の本数に変化はないので、
鉛筆の本数を x とすると、方程式は立てにくい

$$3x + 16 = 4x - 24$$

これを解くと $x = 40$

鉛筆の本数は $3 \times 40 + 16 = 136$ (本) 136本を40人に3本ずつ配ると

これは問題に適している。

答 136本

類題 109 ある学級で、運動用具を買う費用として1人500円ずつ集めると、実際に必要な費用より900円多くなります。

また、1人450円ずつ集めると600円不足します。過不足なく集めるには、1人につき何円ずつ集めればよいでしょう。

この問題では、求めるものを x とおくと、方程式が立てにくい。

コーチ 方程式を立てるとき、必ずしも求めるものを x とおく必要はない。

式が立てやすいように x をきめてよい。

例題93を鉛筆の本数を x 本として、方程式を立てると、

$$\frac{x-16}{3} = \frac{x+28}{4}$$

となる。

94 標準例題 濃度に関する問題

5%の食塩水が240gある。これを水でうすめて1.5%の食塩水を作るには、何gの水を加えればよいでしょう。

考え方 水でうすめても食塩の量は変わらない。そこで、食塩の量を2通りの方法で表す。

ポイント とけているものの重さ=全体の重さ×濃度
(食塩) (食塩水)

x gの水を加えるとすると、食塩の量は
うすめる前……… 240×0.05 (g) ← 同じ量
うすめた後……… $(240+x) \times 0.015$ (g)
ゆえに、 $240 \times 0.05 = (240+x) \times 0.015$

$$12000 = 3600 + 15x$$

$$x = 560$$

食塩の量は $240 \times 0.05 = 12$ (g)

うすめてからの食塩水の量は $240 + 560 = 800$ (g)

濃度は $12 \div 800 = 0.015 \rightarrow 1.5\%$

これは問題に適している。

答 560g

類題 110 12%の食塩水と7%の食塩水を混ぜて、10%の食塩水を1000g作りたい。何gずつ混ぜればよいでしょう。

95 標準例題 距離に関する問題

A市からB市まで、毎時10kmの速さの自転車で走ると、毎時60kmの速さの自動車で行くよりも1時間半よりかかる。A、B間の距離はいくらでしょう。

考え方 距離、時間、速さの間には、次のような関係がある。

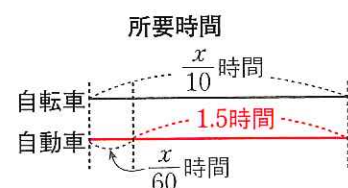
ポイント 距離=速さ×時間 時間=距離÷速さ 速さ=距離÷時間

この問題は、A、B間の距離を x kmとして、時間についての方程式を立てればよい。

自転車の所要時間 $\frac{x}{10}$ 時間

自動車の所要時間 $\frac{x}{60}$ 時間

ゆえに、 $\frac{x}{10} = \frac{x}{60} + 1.5$ ←両辺に60をかける
 $6x = x + 90$



とけている食塩の量は変わらない。



コーキ 食塩水の濃度(濃さ)などについては、次のような関係がある。

食塩の重さ
= 食塩水の重さ × 濃度
濃度 = 食塩の重さ ÷ 食塩水の重さ

注意 百分率は小数や分数になおすとよい。

小数になおすと

$$p\% = 0.01p$$

分数になおすと

$$p\% = \frac{1}{100}p$$

かかった時間についての方程式を作る。

コーキ 距離、時間、速さに関しては、左のような3つの関係がある。

どれを利用するのがいちばん便利かを正しく判断する。また、これらの単位は、そろえておかなければならないことはいままでもない。

距離	時間	速さ
km	時間	km/時
m	分	m/分

$$x = 18 \times \text{自転車の所要時間} \quad \frac{18}{10} = 1.8 \text{ (時間)}$$

$$\text{自動車の所要時間} \quad \frac{18}{60} = 0.3 \text{ (時間)}$$

$$1.8 - 0.3 = 1.5 \text{ (時間)}$$

これは問題に適している。

答 18km

類題 111 時速40kmの自動車が、1時間前に出発したトラックを追いかけたところ、出発後ちょうど3時間で追いついた。トラックの速さはいくらですか。

類題 112 A市からB町へ行くのに、時速18kmで行くと、時速20kmで行くよりも10分よりかかる。A、B間の距離は何kmですか。

96 標準例題 売買に関する問題

ある品物に、原価の2割の利益を見込んで定価をつけたが、売れないので定価を600円安くして売った。

すると、原価に対して1割の損になったという。この品物の原価を求めなさい。

考え方 原価、定価、利益率、および定価、割引高、売価の間には、次のような関係がある。

ポイント 定価=原価×(1+利益率)
売価=定価-割引高

原価を x 円とすると、利益率は0.2だから

$$\text{定価は } x \times (1 + 0.2) = 1.2x \text{ (円)}$$

$$\text{売価は } (1.2x - 600) \text{ 円}$$

$$\text{また、売価は原価の1割の損になるから } (1 - 0.1)x = 0.9x \text{ (円)}$$

$$\text{ゆえに、} 1.2x - 600 = 0.9x$$

$$3x = 6000$$

$$x = 2000$$

$$2 \text{ 割増しの定価は } 2000 \times 1.2 = 2400 \text{ (円)}$$

$$\text{売価は } 2400 - 600 = 1800 \text{ (円)}$$

$$1800 \div 2000 = 0.9 \text{ で原価に対して1割の損になっている。}$$

これは問題に適している。

答 2000円

類題 113 90000円でA、B2つの品物を仕入れ、Aでは1割2分の利益を上げ、Bでは8分の損をしたが、全体では合計2800円の利益を得た。

A、Bの品物の原価を求めなさい。

コーキ 問題文中にふくまれている数量の種類は、ふつう2種類か、3種類。

例題95では、時間、距離、速さの3種類の数量がふくまれている。そして、距離を x kmとして、時間についての方程式を作った。

一般に、 x で表した数量以外の数量について方程式を作るのが、立式のコツだといえる。

原価…仕入れた値段。
定価…原価に利益を加えたもの。
売価…実際に売った値段。

コーキ 売買についての応用問題では、割引率、利益率、などの用語もよく出てくる。

割引率は割引高の定価に対する比の値で、利益率は利益の原価に対する比の値である。

$$\text{割引率} = \frac{\text{割引高}}{\text{定価}}$$

$$\text{利益率} = \frac{\text{利益}}{\text{原価}}$$

分母の定価と原価を間違えないようにしよう。

割引高は定価をもとにし、利益は原価をもとにしていると考えればよい。

コーキ 歩合を小数で表すと、次のようになる。

1割……0.1
1分……0.01
1厘……0.001

97 標準例題 解を解釈する問題

A と B は、毎月それぞれ 500 円ずつ貯金している。現在、A の貯金額は 8000 円で、B の貯金額は 5000 円であるという。A の貯金額が B の貯金額の 2 倍になるのはいつですか。

考え方 x か月後に、A の貯金額が B の貯金額の 2 倍になるとすると、 x か月後の A の貯金額は $(8000 + 500x)$ 円
↑現在の貯金額

B の貯金額は $(5000 + 500x)$ 円

A の貯金額は B の貯金額の 2 倍に等しいから

$$8000 + 500x = 2(5000 + 500x)$$

$$8000 + 500x = 10000 + 1000x$$

$$-500x = 2000$$

$$x = -4$$

いまから、-4 か月後は 4 か月前と考えることができる。

4 か月前の A の貯金額は $8000 - 500 \times 4 = 6000$ (円)

B の貯金額は $5000 - 500 \times 4 = 3000$ (円)

A は B の 2 倍になっている。

これは問題に適している。

答 4 か月前

ポイント

【解の取り扱い方】

方程式が解けたあと、

- ① x の値がそのまま答えになる
(個数を求める場合、 $x=5 \Rightarrow 5$ 個)
- ② 問題に適するようにいいかえる
(何か月後かを求める場合、 $x=-4 \Rightarrow 4$ か月前)
- ③ 解がない
(人数を求める場合、 $x=5.5 \Rightarrow$ 解なし)

類題 114 いま、父の年齢は 48 才、子の年齢は 18 才である。いつ父の年齢が子の年齢の 4 倍になりますか。

類題 115 A 君は、鉛筆を 10 本買いに行った。鉛筆は 1 本 80 円のと、160 円のとしかない。80 円のと 160 円のとを混ぜて 10 本買い、代金が 1000 円になるようにしたい。

それぞれ何本ずつ買えばよいでしょう。

類題 116 ある劇場の入場料は、おとなが 750 円、子どもが 350 円で、座席の数は 520 席である。満席の場合、入場料の合計が 275000 円をこえるためには、おとなは何人はいればよいでしょう。

求めた解がそのまま問題に適するとは限らない

コーチ 方程式の答えが負の数になったが、負の数の意味をうまく解釈して解を求めた。「負の数だからダメだ」と早がてんしないようにしよう。

また、個数や人数を求めている問題なのに、解が分数や小数となれば問題に適さない。この場合は解がないのだから、答えは

「解なし」

としておけばよい。

いずれにしても、方程式を立てて問題を解いたときは、たとえ自然数が出てきても、それが問題にあてはまるかどうか確かめてみる必要がある。

ミニ知識 方程式の歴史

紀元前 1700 年ごろのエジプトのアームスという人が書いたパピルス(草で作った紙に書いたもの、p.70 参照)や、バビロニアの粘土板(ねんどばん)にも簡単な 1 次方程式になる問題が見られる。

本当に求めた解で矛盾はない?



98 発展例題 距離に関する問題

右の図で、上り急行電車が A 駅を通過したとき、下り快速電車が C 駅を発車し、下り快速電車が B 駅に着してから 3 分後に、上り急行電車が B 駅を通過した。



上り急行電車の時速を 80 km、下り快速電車の時速を 60 km とすると、B 駅と C 駅との距離はいくらですか。ただし、A、B 駅間の距離は 12 km である。

着眼 距離、時間、速さに関する問題だが、問題文中に「3 分後に、…」とある。だから、時間についての方程式

が立てられないか検討する。

上り急行電車が A 駅から B 駅まで行くのにかかる時間は、下り快速電車が C 駅から B 駅まで行くのにかかる時間より 3 分だけ長い。

上のことに気をつけて方程式を作る。

解答 B 駅と C 駅との間の距離を x km とすると、

上り急行電車が A 駅から B 駅まで行くのにかかる時間は、 $\frac{12}{80}$ 時間

下り快速電車が、C 駅から B 駅に行くのにかかる時間は、 $\frac{x}{60}$ 時間

ゆえに、方程式は $\frac{12}{80} = \frac{x}{60} + \frac{3}{60}$
↑単位を「時間」にそろえた

$$36 = 4x + 12$$

$$x = 6$$

B 駅と C 駅との間の距離を 6 km とする。

上り急行電車が A 駅から B 駅まで行くのにかかる時間は、 $\frac{12}{80} = \frac{3}{20}$ (時間)

下り快速電車が C 駅から B 駅まで行くのにかかる時間は、 $\frac{6}{60} = \frac{1}{10}$ (時間)

$$\frac{3}{20} - \frac{1}{10} = \frac{3}{60} \text{ (時間)}$$

これは問題に適している。

答 6km

類題 117 東西にまっすぐのびている道を、兄と弟とが別々に西から東へ向かって、兄は毎時 7 km、弟は毎時 5 km の速さで進んでいる。

正午には、兄は A 地点を通過し、同時刻に弟は A 地点の 6 km 東にある B 地点を通過した。

(1) 兄が弟に追いつくのは、何時何分ですか。

(2) 兄が弟より 4 km 東へくるのは、午後何時ですか。



99 発展例題 水量に関する問題

ある家のプールを満水にするのに、毎時 20m^3 の割合で注入する A 管を使うと、C 管を使うより 1 時間 20 分少なくすむ。また、毎時 24m^3 の割合で注入する B 管を使うと、C 管を使うより 2 時間少なくすむという。

C 管のみを使った場合、満水までにかかる時間と、1 時間あたりの注入量を求めなさい。

着眼 求めるものが、C 管だけ使ったときの満水までにかかる時間と C 管の 1 時間あたりの注入量と 2 つある。だが、問題文中の 1 時間 20 分、2 時間は、C 管だけで満水までにかかる時間を基準にしたもの。

だから、これを x 時間とおくとよい。

C 管だけで満水までにかかる時間を x 時間とすると

$$\text{A 管での注入量は } 20 \times \left(x - 1\frac{1}{3}\right) \text{m}^3$$

$\leftarrow 1\text{時間}20\text{分} = 1\frac{1}{3}\text{時間}$

$$\text{B 管での注入量は } 24 \times (x - 2) \text{m}^3$$

$$\text{A 管での注入量} = \text{B 管での注入量}$$

解答 C 管だけで満水までにかかる時間を x 時間とすると

$$20 \left(x - 1\frac{1}{3}\right) = 24(x - 2)$$

$$20x - \frac{80}{3} = 24x - 48$$

$$-4x = -\frac{64}{3}$$

$$x = 5\frac{1}{3}$$

C 管だけで満水までにかかる時間を $5\frac{1}{3}$ 時間とすると、C 管の 1 時間あたりの注入量は、

$$\left(20 \times \left(5\frac{1}{3} - 1\frac{1}{3}\right)\right) \div 5\frac{1}{3} = 15(\text{m}^3)$$

これは問題に適している。

答 満水までにかかる時間… 5 時間 20 分、1 時間あたりの注入量… 15m^3

再検討

方程式の立式に注意!

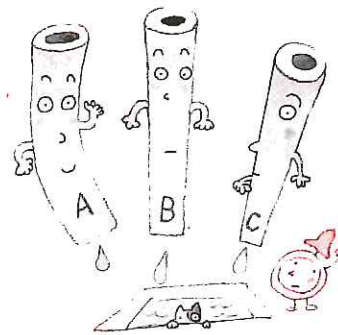
本問で、C 管の 1 時間あたりの注入量を $x\text{m}^3$ とすると、方程式

$$1\frac{1}{3} \div \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{20}\right) = 2 \div \left(\frac{1}{x} - \frac{1}{24}\right) \text{ が成り立つ。だが、解きにくい。}$$

類題 118 3 時と 4 時の間で、時計の長針と短針とが、たがいに反対側に一直線になるのは何時何分ですか。

類題 119 A だけでは 12 日、B だけでは 15 日かかる仕事がある。この仕事を 2 人でいっしょに始めたが、A は仕上がるまでに 6 日休んだという。

仕事が終わるまでに何日かかりましたか。



100 発展例題 3 けたの数に関する問題

袋の中に、カード 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 がそれぞれ 1 枚ずつ、計 9 枚はいっている。A と B が、かわるがわる 1 枚ずつ、それぞれ 3 枚取り出した。2 人はその 3 枚ずつのカードを取り出した順にそれぞれ左から 1 列に並べた。結果は下のように、A の 1 枚目は 6 で B の 2 枚目は 8 であり、3 枚目をくらべたら、B のカードの数は A のカードの数より 3 だけ大きかった。また、3 枚のカードの数をそれぞれ合計したら、A は 15、B は 17 になった。

[A と B が取り出したカード]

	1 枚目	2 枚目	3 枚目	3 枚の数の合計
A:	6			15
B:		8		17

$\leftarrow$ A の 3 枚目の数より 3 だけ大きい

- ① 袋の中に残っている 3 枚のカードの数の合計を求めなさい。
- ② A が 3 枚目に取り出したカードの数を x とするとき、B が 1 枚目に取り出したカードの数を表す式を求めなさい。
- 次に、A と B は、図のように並べてあるカードの数を、それぞれ左から順に百の位、十の位、一の位とする 3 けたの整数を作った。すると、A の整数のほうが B の整数より 367 だけ大きかった。
- このとき、A と B が取り出した 3 枚ずつのカードの数を求め、それぞれ取り出した順に左から書きなさい。

着眼 一度、問題文を読んだ後、設問にしたがって、問題文を読みなおしてみる。

- ① 9 枚のカードの数の合計 - (A, B のカードの数の合計)
- ② $17 - (8 + 3 \text{ 枚目のカードの数})$
- x を求めれば、A, B が取り出したすべてのカードの数が出る。

3 けたの整数について方程式を作る。

解答 (1) ① 9 枚のカードの数の合計は 45 だから $45 - (15 + 17) = 13$ …… **答**

② B の 3 枚目のカードの数は $x + 3$ だから、 $17 - \{8 + (x + 3)\} = 6 - x$ …… **答**

(2) A の 2 枚目のカードの数は $15 - (6 + x) = 9 - x$

よって、 $6 \times 100 + (9 - x) \times 10 + x = (6 - x) \times 100 + 8 \times 10 + (x + 3) + 367$

これを解くと、 $x = 4$

B の 1 枚目のカードの数は $6 - 4 = 2$ A の数 - B の数 = $654 - 287 = 367$

A の 2 枚目のカードの数は $9 - 4 = 5$ 袋の中に残っている数 1, 3, 9 合計すると 13

これらは問題に適している。 **答** A…6, 5, 4 B…2, 8, 7

類題 120 十の位の数が 4 である 2 けたの正の整数がある。この数の十の位の数字と一の位の数字を入れかえてできる数は、もとの数より 9 だけ大きくなるという。もとの整数を求めなさい。

チェックテスト

- ① 連続する3つの整数の和が183になるとき、最大の数を求めなさい。
- ② 2%の食塩水が150gある。これを水でうすめて1.5%の食塩水を作るには、何gの水を加えればよいでしょう。
- ③ 家から公園まで、毎分300mの速さの自転車で行くとすると、毎分100mの速さで歩く人よりも12分早く着く。家から公園までの道のりはいくらですか。

解答

- ① 62 (考え方) 最大の数を x とすると、 $(x-2)+(x-1)+x=183$
- ② 50g (考え方) うすめる水を x g とおくと、 $0.02 \times 150 = 0.015(150+x)$
- ③ 1800m (考え方) 家から公園までの道のりを x m とおくと $\frac{x}{300} + 12 = \frac{x}{100}$

グレードアップ

さらに知識
を広げよう

変域がすべての数のときの方程式

○ 方程式のウマイ
解き方は？

x の変域をすべての数としたとき、方程式の解はどのようにして求めればよいだろうか。
適当な数値を代入して等式が成立するかどうかを調べることから求めるのでは大変である。

そこで、 x の変域をすべての数としたとき、うまく方程式を解く方法を考えることが、この節で学んだ「方程式の解き方」である。

○ 方程式を解くとは？

ところで、方程式は変数 x についての条件を示したもので、その条件を満たすような値を見つけることが方程式を解くということである。

$-6+4x=-2$ という条件を満たす x の

値と $4x=4$ を満たす x の値は同じであり、

さらに $x=1$ という方程式を満たす x の値

と同じである。 $-6+4x=-2$ という等式

を変形して $x=1$ という等式を導くことができれば、解はすぐわかる。これが方程式を解くときの基本の考え方である。

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

$$4x=4$$

$$x=1$$

定期テスト予想問題

解答 ⇒ 別冊 p.25

① [数に関する問題]

次の各問いに答えなさい。

- (1) ある数から5をひいた数を3でわり、その商にもとの数の2倍を加えると3になるという。ある数を求めなさい。
- (2) 3けたの正の整数がある。この整数の百の位の数字は2で、これを末位に移し、その他の数字を1けたずつ上に移してできる整数は、はじめの整数より81だけ大きいという。はじめの整数を求めなさい。

② [売買に関する問題]

次の各問いに答えなさい。

- (1) 1個150円のりんごと1個200円のなしをあわせて15個買うのに、りんごとなしの個数を取りちがえたので、予定より250円高くついた。
はじめ、りんごとなしをそれぞれ何個買うつもりでしたか。
- (2) A、B 2つの商品があり、仕入れ値段はAのほうが500円安い。また、Aに2割5分、Bに2割の利益を見込んで定価をつけると、Aのほうが550円安くなる。仕入れ値段はそれぞれいくらですか。
- (3) 400円のかごに1個140円のりんごと1個180円のなしとをあわせて20個入れ、全体で3600円にしたい。それぞれ何個入れればよいでしょうか。

③ [過不足に関する問題]

次の各問いに答えなさい。

- (1) 井戸の水面までの深さを測ろうと思って、なわを2つ折りにして入れると1.8m余り、3つ折りにして入れると0.2m余った。この井戸の水面までの深さは何mですか。
- (2) 生徒を講堂へ入れるのに、長いす1脚に3人ずつかけさせたら79人の生徒がかけられなかった。そこで、1脚に5人ずつかけさせたら、1脚の長いすだけが4人がけとなった。生徒数を求めなさい。

④ [距離に関する問題]

Pは時速40kmの自動車でA地を出発してB地に向かった。だが、出発後15分で忘れ物に気づいたので、速さをはじめの半分だけ増してA地にもどり、ただちにその速さでB地に向かって予定より10分遅れてB地に到着した。A、B両地間の距離を求めなさい。

ベストガイド

① (2) 初めの整数を $200+x$ と表してみる。

② (1) りんごを x 個買う予定とすると、なしは $(15-x)$ 個買うことになる。(2) Bの仕入れ値段を x 円とすると、Aの仕入れ値段は $(x-500)$ 円。

③ (1) 水面までの深さを x m として、なわの長さを2通りに表してみる。(2) 長いすの数を x 脚とすると、方程式は立てやすい。

④ 折り返した地点までの距離は10km

5 [食塩水に関する問題]

次の各問いに答えなさい。

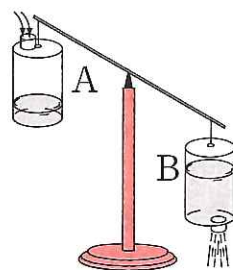
- (1) 3%の食塩水が240gある。4%の食塩水を作るには、食塩を何g加えればよいでしょう。
- (2) 4%の食塩水が120gある。これに水を加えて3%の食塩水にするつもりが誤って水を100g加えたので、3%よりもうすくなってしまった。これから水を蒸発させて3%の食塩水にするには、何gの水を蒸発させればよいでしょう。

6 [水量のつり合いに関する問題]

右の図のように、左側に水が4Lはいっている容器Aがあり、これには毎分 a Lの割合で水がはいっていく。右側には水が23Lはいっている容器Bがあり、これから毎分 b Lの割合で水が出ていく。

ただし、容器の重さは等しいものとする。

- (1) いまから t 分後に、左右の容器の水の量が等しくなるとして、 a 、 b 、 t の関係を式で表しましょう。
- (2) $a=2$ 、 $b=3$ のとき、何分後につりあいますか。



7 [距離・速さ・時間に関する問題]

P町とQ町の間は3kmの1本道でつながっている。A、B、Cの3人がP町からQ町へ、DはQ町からP町へ10時の時報とともに動き始めた。DはまずBに出会い、その8分後にCに出会い、さらにその10分後にAと出会った。AとDの速さを毎分50mとして、次の問いに答えなさい。

- (1) DとBが出会うまでの時間を x 分として、これを求める式を作った。(ア)にあてはまるものは式、(イ)にあてはまるものは数として、にあてはまるものを求めなさい。
DとAが出会ったのは出発してから分後。このとき、Dが歩いた距離は、 $50 \times \text{ア}$ (m)、Aが歩いた距離も $50 \times \text{イ}$ (m)であるから、 $50 \times \text{ア} + 50 \times \text{イ} = \text{ロ}$ という方程式ができる。
- (2) DとBが出会ったのは出発してから何分後ですか。
- (3) Bの速さを求めなさい。

8 [追いつくまでの時間に関する問題]

駅へ行くために兄が家を出てから10分後に、忘れ物があったので弟が自転車で兄を追いかけた。兄は毎分80mの速さで歩き、弟は毎分280mで走るとすると、弟が家を出てから何分後に兄に追いつきますか。家から駅までは1kmあるとして解きなさい。

入試問題にチャレンジ 6

入試問題にチャレンジ 129

制限時間 50分

得点

解答⇒別冊p.26

1 次の方程式を解きなさい。

[各5点 計20点]

(1) $x+11=-5x+16$

[栃木]

(2) $3x-8=7(x+4)$

[東京]

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

[佐賀]

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

[島根]

3章
方程式

2 次の問いに答えなさい。

[各5点 計15点]

- (1) x についての方程式 $3x+a=8$ の解が $x=5$ となると、 a の値を求めなさい。[新潟]
- (2) x についての方程式 $x+2a=7x-8$ の解が $x=4$ であるとき、 a の値を求めなさい。[三重]

- (3) x についての1次方程式 $\frac{x+a}{3}=2a+1$ の解が $x=-7$ であるとき、 a の値を求めなさい。[茨城]

3 AさんとBさん2人の所持金を合計すると5000円であった。2人とも400円の買い物をしたところ、Aさんの所持金はBさんの所持金の2倍となった。Aさんの買い物をする前の所持金は何円か、求めなさい。 [7点] [愛知]

4 鉛筆を何人かの生徒に配るのに、1人に6本ずつ配ると5本余り、7本ずつ配ると3本足りない。鉛筆は何本か、求めなさい。 [7点] [大分]

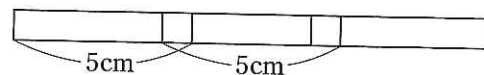
5 $1+3+5=9$ 、 $7+9+11=27$ のように連続した3個の奇数の和を考える。和が471になるとき、3個の奇数のうち最も大きい数を求めなさい。 [7点] [兵庫・園田学園高]

ベストガイド

- ⑤ (1) 食塩を x g加えれば全体の量も x g増える。
(2) x g蒸発させると、食塩水の量は $(120+100-x)$ gになる。
- ⑥ (1) Aには at Lはいり、Bからは bt L出ていく。
- ⑦ (1) AとDは同じ速さだから、出会うまでに3kmの半分ずつ歩いたことになる。
- (3) Dと出会うまでの12分間で、どれだけ歩いたかを調べる。
- ⑧ 求めた解が問題にあっているかどうかを調べる。
- ⑦ (1) AとDは同じ速さだから、出会うまでに3kmの半

- 6 現在、兄の年齢は弟の年齢の2倍であり、5年後兄の年齢の2倍と弟の年齢の3倍が等しくなる。現在の兄の年齢を求めなさい。
[7点] [大阪商業大堺高]

- 7 右の図のように、横の長さが5cmの長方形のテープがあります。のりしろを1cmとり、その部分を重ねてつなぎ合わせていきます。次の問いに答えなさい。

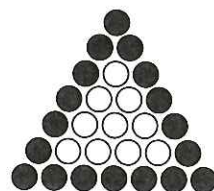


- (1) 7枚つなぎ合わせたとき、横の長さを求めなさい。
(2) a 枚つなぎ合わせたとき、横の長さを a を用いて表しなさい。
(3) 何枚かつなぎ合わせたとき、横の長さが181cmになりました。つなぎ合わせたテープの枚数を求めなさい。

[各5点 計15点]

[兵庫・神港学園神港高]

- 8 右の図は、1辺に同じ個数の黒の基石を並べて正三角形の形を作り、その内側に白の基石を並べた図である。このような方法で、全部で120個の基石をつかって並べたとき、白の基石が黒の基石より36個多かった。このとき、正三角形の1辺に並んだ黒の基石の個数を求めなさい。



[7点] [滋賀]

- 9 ある学校の昨年の生徒数は480人であったが、昨年とくらべて今年は男子が2%減少し、女子が5%増加したので、全体の生徒数は10人増加した。昨年の男子の生徒数を求めなさい。

[7点] [高知]

- 10 ある本を、1日50ページずつ毎日読むと、最後の日は42ページになり、1日45ページずつ毎日読むと、2日延びますが、最後の日は2ページになります。この本のページ数を求めなさい。

[8点] [奈良・帝塚山高]

入試問題にチャレンジ 7

入試問題にチャレンジ 131

制限時間 50分

解答 ⇒ 別冊 p.27

得点

点

- 1 次の方程式を解きなさい。

[各5点 計20点]

$$(1) -0.02(2x+1) - 0.12(5x+3) = -0.3$$

[兵庫・報徳学園高]

$$(2) 0.4 : 1.2 = (2x+1) : (6-x)$$

[兵庫・関西学院高]

$$(3) 0.25(3x-1) = \frac{1-2x}{3} + 1$$

[大阪・金光八尾高]

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

[大阪・関西大倉高]

- 2 5%の食塩水と8%の食塩水を混ぜて、7%の食塩水240gを作りたい。5%の食塩水は何gにすればよいですか。

[10点] [智弁学園和歌山高]

- 3 花子さんの家から学校までの道のりは1200mである。ある朝、花子さんは、学校の始業時刻の17分前に家を出て、途中のA地点までは分速100mで走り、A地点から学校までは分速60mで歩いたところ、始業時刻の2分前に学校に到着した。花子さんの家からA地点までの道のりは何mか、求めなさい。

[10点] [愛知]

- 4 岡山朝日高校では毎年7月下旬に、1年生の希望者を対象に富士登山を実施しています。ある年の参加者は全部で108人でした。登山終了後、また登ってみたいかどうかを参加者全員に聞いたところ、また登ってみたいと答えた参加者の割合は参加者全体の $\frac{3}{4}$ でした。

男女別にみると、男子参加者全体の $\frac{7}{10}$ 、女子参加者全体の $\frac{13}{16}$ が、また登ってみたいと答えました。その年の参加者108人のうち、男子参加者全体の人数を方程式を用いて求めなさい。

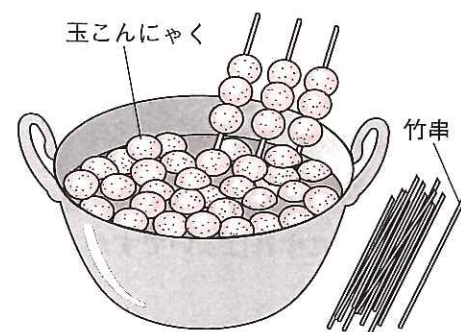
[10点] [岡山朝日高]

- 5 健さんと恵さんは、次の問題を、それぞれ異なる考え方で解こうとした。あとの問いに答えなさい。 [各10点 計20点]

〔問題〕

なべの中に何個かの玉こんにゃくがあり、これを竹串に3個ずつさしていく。すべての竹串にさし終えたところ、玉こんにゃくが18個残った。そこで、3個ずつさしてある竹串に、残った玉こんにゃくをもう1個ずつさして4個ずつにしていくと、残っている玉こんにゃくはすべてなくなったが、3個ずつさしてある竹串が5本残った。竹串の本数と玉こんにゃくの個数を求めなさい。

- (1) 健さんは、竹串の本数を x 本として玉こんにゃくの個数を2通りに表し、1次方程式を作り、この問題を解こうと考えた。健さんの考え方で、 x についての1次方程式を作り、竹串の本数と玉こんにゃくの個数を求めなさい。解き方は書かなくてよい。



- (2) 恵さんは、玉こんにゃくの個数を x 個として竹串の本数を2通りに表し、1次方程式を作り、この問題を解こうと考えた。恵さんの考え方で、 x についての1次方程式を作りなさい。

[山形]

- 6 ある商店では1個 x 円で商品を100個仕入れて、30%の利益を見込んで定価をつけた。1ヶ月でこの商品は90個売れ、売上金額は105,300円であった。翌月に売れ残った10個を、定価の $a\%$ 引きの値段で売ったところ全部売れた。仕入れたこの商品100個についての利益の総額は22,320円となった。次の問いに答えなさい。 [各10点 計20点]

- (1) 仕入れ価格 x を求めなさい。
(2) a の値を求めなさい。

[京都・立命館宇治高]

- 7 12時ちょうどから、時計の短針と長針のなす角度がはじめて 110° になるのは何分後か答えなさい。 [10点] [大阪・星翔高]

4章

比例と反比例



3章 方程式

類題

● 本冊 p.105~107

93 (3)

解説 (2) 左辺=3+x (4) 左辺=3x

94 (1) $x=-3$ (2) $x=-4$ (3) $x=-1$
(4) $x=-2$ 解説 それぞれ、方程式の x に-5から-1までの整数を代入し、等号が成立するものを選ぶ。95 (1) (ア), (ケ), (ニ)
(2) (カ), (オ), (キ), (ク)解説 (1) では-3を, (2) では0を, 各方程式の x に代入し、等号が成立するものを選ぶ。

96 (1) と (4), (2) と (6), (3) と (5)

解説 (1) の両辺を2倍すると $2x-4=16$ 両辺に4をたすと $2x=20$ (2) の両辺に3をたすと $3x=12$ (5) の両辺を2倍すると $10+2x=2$ 両辺から2をひくと $8+2x=0$ 97 (1) $a=b+8$ (2) ① $-3x+30=4x-24$ ② $-3x=4x-54$ ③ $-7x=-54$ ④ $x=\frac{54}{7}$

(3) 順に, 1, 4

解説 (1) $a-3+3=b+5+3$ (2) ① $\left(-\frac{1}{2}x+5\right) \times 6 = \left(\frac{2}{3}x-4\right) \times 6$ ② $-3x+30-30=4x-24-30$ ③ $-3x-4x=4x-54-4x$ ④ $-7x \times \left(-\frac{1}{7}\right) = -54 \times \left(-\frac{1}{7}\right)$

定期テスト予想問題

● 本冊 p.108

① (1) $x=-4$ (2) $x=-3$ (3) $x=-1$ (4) $x=-2$ (5) $x=-1$ (6) 解なし解説 $\{-4, -3, -2, -1, 0\}$ を, 各方程式の x に代入し、成立しない場合は、「解なし」とする。

② (2), (3)

解説 (2) $2 \times 4 = 4 \times 4 - 8$ (3) $4 \times 4 - 5 = 4 + 7$

類題

● 本冊 p.110~115

98 (1) 順に, 1, x , 3 (2) 順に, 3, 299 (1) $x=-\frac{9}{4}$ (2) $x=-10$ (3) $x=-2$ (4) $x=-10$

解説 (1) 両辺から3をひいて, -4でわる。

(2) 両辺から4をひいて2でわる。

(3) 両辺から9をひいて $2x$ をたし, 3でわる。(4) 両辺に20をかけると, $8x+10=5x-20$ この両辺から10をひいて, $5x$ をひいて, 3でわる。100 (1) 順に, -5, -2, -5, $\frac{5}{2}$ (2) 順に, $6x$, 2, 7, 10, $\frac{10}{7}$ 101 (1) $x=-8$ (2) $x=4$ (3) $x=4$ (4) $x=4$ (5) $x=-9$ (6) $x=-1$ 解説 (2) $-4x=-5-11$ (3) $7x-4x=9+3$ (4) $-6x+9x=25-13$ (5) $-3x-5x=65+7$ (6) $-8x-8x=36-20$ 102 (1) $x=2$ (2) $y=5$ (3) $x=3$ (4) $x=9$ 解説 (1) $2x+8=12$ (2) $10y-5=3y+30$ (3) $3-6x+8=-7$ (4) $3x-5-4x+14=0$ 103 (1) $x=17$ (2) $x=2$ (3) $y=-4$ (4) $x=6$ (5) $x=-2$

解説 (1), (2), (3), (5) 両辺に10をかける。

(4) 両辺に100をかける。

104 (1) $x=6$ (2) $x=1$ (3) $x=1$ (4) $x=\frac{1}{4}$ 解説 (1) $9=2x-3$ $12=2x$ $x=6$ (2) $2x+2=5x-1$ $3=3x$ $x=1$ (3) $3(x+1)=6-2(x-1)$ $3x+3=6-2x+2$ $5x=5$ $x=1$ (4) $2(x-1)-3(2x-3)=6$ $2x-2-6x+9=6$ $4x=1$ $x=\frac{1}{4}$ 105 (1) $x=5$ (2) $x=10$

解説 (1) 両辺に6をかける。

(2) 両辺に12をかける。

106 (1) $x=6$ (2) $x=21$ (3) $x=\frac{3}{4}$ (4) $x=8$ 解説 (1) $18x=108$ $x=6$ (2) $5x=105$ $x=21$ (3) $\frac{8}{3}x=2$ $x=\frac{3}{4}$ (4) $5x=4x+8$ $x=8$ 107 (1) $y=\frac{6}{5}$ (2) $n=-2$ (3) $a=4$ 解説 (1) $4-2y=3y-2$ $6=5y$ $y=\frac{6}{5}$ (2) $a=-3$ を与式に代入すると, $-(-3)^2-3n+3$ この式の値が0になるのだから, $-(-3)^2-3n+3=0$ この n の値を求めればよい。(3) $-4 \times 4 - 12 = 7(a - 2 \times 4)$

定期テスト予想問題

● 本冊 p.117

① (1) $x=-10$ (2) $x=5$ (3) $x=3$ (4) $x=-\frac{1}{9}$ (5) $x=-1$ (6) $x=\frac{21}{2}$ (7) $x=-2$ (8) $x=-\frac{1}{11}$ 解説 (1) $x-8=3x+12$ (2) $3x-2+x=18$ (3) $8=x-5x+20$ (4) $4x-5+5x=-6$ (5) $2x=9x+15+4x-4$ (6) $7-5x+10=5-3x-9$ (7) $7x-3x+15=12-x-7$ (8) $x-(2x-15-12x)=14$ $x-2x+15+12x=14$ ② (1) $x=9$ (2) $y=6$ (3) $x=-4$ (4) $x=1$ (5) $x=-\frac{22}{15}$ (6) $x=-1$ (7) $x=35$ (8) $x=0$ (9) $x=10$ (10) $x=6$ 解説 (1) $-52+7x=11$ (2) $50-3y=11y-34$ (3) $133-230x=-167-305x$ (4) $-10(6-4x)=4(3x-8)$ (5) $15x+12=-10$ (6) $8x+3=-5$ (7) $-30=40-2x$ (8) $9x=2(2x-3)+6$ (9) $21(x-1)=5x-1+14x$ (10) $20(x+6)-15(x+2)=12(x+4)$ ③ (1) $x=9$ (2) $x=20$ (3) $x=1$ (4) $x=30$ (5) $x=\frac{6}{7}$ (6) $x=\frac{45}{2}$ 解説 (1) $4x=3x+9$ $x=9$ (2) $4x-20=3x$ $x=20$ (3) $x:4=1:4$ より $4x=4$ $x=1$ (4) $3:2=45:x$ より $3x=90$ $x=30$ (5) $\frac{7}{2}x=3$ $x=\frac{6}{7}$ (6) $\frac{1}{3}x=\frac{15}{2}$ $x=\frac{45}{2}$ ④ (1) $x=\frac{c}{a}-m$ (2) $a=\frac{S}{2(b+c)}-\frac{bc}{b+c}$ (3) $t=\frac{273V}{v}-273$ (4) $b=\frac{ax}{a-x}$ (5) $t=\frac{273V}{v}-273$ (4) $b=\frac{ax}{a-x}$ 解説 (1) $a(x+m)=c \rightarrow x+m=\frac{c}{a} \rightarrow x=\frac{c}{a}-m$ (2) $2(ab+bc+ca)=S$ $\rightarrow ab+bc+ca=\frac{S}{2} \rightarrow ab+ca=\frac{S}{2}-bc$ $\rightarrow a(b+c)=\frac{S}{2}-bc \rightarrow a=\left(\frac{S}{2}-bc\right) \times \frac{1}{b+c}$ $\rightarrow a=\frac{S}{2(b+c)}-\frac{bc}{b+c}$ (3) $v\left(1+\frac{t}{273}\right)=V \rightarrow 1+\frac{t}{273}=\frac{V}{v}$

$$\rightarrow \frac{t}{273} = \frac{V}{v} - 1 \rightarrow t = \frac{273V}{v} - 273$$

$$(4) \frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{x} \rightarrow \frac{1}{b} = \frac{1}{x} - \frac{1}{a}$$

$$\rightarrow \frac{1}{b} = \frac{a-x}{ax} \rightarrow b = \frac{ax}{a-x}$$

$$\textcircled{5} (1) x = \frac{37}{14} \quad (2) a = 19 \quad (3) a = 4$$

解説 (1) $-2x+3=4(10-4x)$

$$x \text{ について解くと } x = \frac{37}{14}$$

$$(2) x = -2 \text{ を与式に代入すると } 5 - \frac{a+8}{3} = -4$$

$$a \text{ についての方程式と考えて解くと, } a = 19$$

$$(3) x = 2 \text{ を与式に代入すると } \frac{2+a}{3} = 1 + \frac{a-2}{2}$$

$$a \text{ について解くと, } a = 4$$

類題

● 本冊 p.119~125

108 49

解説 最大の数を x とすると,
 $(x-2) + (x-1) + x = 144$ これを解くと, $x = 49$
 $47 + 48 + 49 = 144$

109 470円

解説 生徒数を x 人として,
 $500x - 900 = 450x + 600$ これを解くと, $x = 30$
 $(500 \times 30 - 900) \div 30 = 470$ (円)

[別解] 必要な経費を x 円とすると,
 $\frac{x+900}{500} = \frac{x-600}{450}$ これを解くと, $x = 14100$
 $(14100 + 900) \div 500 = 30$ (人)
 $14100 \div 30 = 470$ (円)

110 12%の食塩水を600g, 7%の食塩水を400g 混ぜればよい。

解説 12%の食塩水を x g 混ぜるとすると,
 $x \times \frac{12}{100} + (1000-x) \times \frac{7}{100} = 1000 \times \frac{10}{100}$
これを解くと, $x = 600$

111 時速30km

解説

トラックの時速を x km とすると, 前の図より
 $x \times (1+3) = 40 \times 3$ これを解くと, $x = 30$

112 30km

解説 A, B 間の距離を x km とすると,
 $\frac{x}{18} - \frac{x}{20} = \frac{10}{60}$ これを解くと, $x = 30$

113 Aの原価 50000円, Bの原価 40000円

解説 Aの原価を x 円とすると, Bの原価は,
 $90000 - x$ (円).
 $0.12x - 0.08(90000 - x) = 2800$
これを解くと, $x = 50000$

114 8年前(父が40才, 子が10才)のとき

解説 x 年後に父の年齢が子の年齢の4倍になったとすると,
 $48 + x = 4(18 + x)$
この方程式を解くと, $x = -8$
 -8 年後, つまり8年前ということになる。父は40才, 子は10才であるので, 問題に適することになる。

115 解なし

解説 80円の鉛筆を x 本買うとすると, 160円の鉛筆は $(10-x)$ 本。方程式は
 $80x + 160(10-x) = 1000$
これを解くと, $x = 7.5$
鉛筆の本数が小数ということはおかしいので, 解はない。

116 233人

解説 おとなを x 人として, 子どもは $(520-x)$ 人。入場料の合計に目をつけて方程式を作ると,
 $750x + 350(520-x) = 275000$
これを解くと, $x = 232.5$
よって, おとなが233人のとき275000円をこえる。

117 (1) 午後3時 (2) 午後5時

解説 (1) 西 A B C 東

兄が弟に x 時間後に C 地点で追いつくとする。
図より, A 地点から C 地点までの距離が等しいと考えると, 次の方程式が作れる。
 $7x = 6 + 5x$ これを解くと, $x = 3$
3時間後だから午後3時。

(2) 西 A B 4km 東

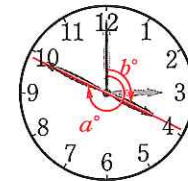
正午から数えて, y 時間後に兄が弟より4km 東へくると考えると, 図より次の方程式が作れる。
 $7y = 6 + 5y + 4$ これを解くと $y = 5$

5時間後, つまり午後5時。

118 3時49 $\frac{1}{11}$ 分

解説 長針は60分で360°回転するから, 1分では6°回転する。短針は60分で30°回転するから, 1分では $(\frac{1}{2})^\circ$ 回転する。

いま, 3時 x 分に, 図のように一直線になったとすると, $a^\circ - b^\circ = 180^\circ$ の関係がある。つまり, 長針のすすんだ角度から短針のすすんだ角度をひいたものが 180° である方程式を作ればよい。長針は x 分では $6x^\circ$ すすむ。短針は



x 分では $(\frac{1}{2}x)^\circ$ これに3時までの 90° を加えると短針が12時からすすんだ角度になる。方程式は,
 $6x - (90 + \frac{1}{2}x) = 180$

$$\text{これを解くと, } x = 49\frac{1}{11}$$

119 10日

解説 Bが x 日かかったとすると A は $(x-6)$ 日かかったことになる。Aのした仕事の量は $\frac{1}{12}(x-6)$

$$B \text{ のした仕事の量は } \frac{1}{15}x$$

あわせた仕事の量が1だから

$$\frac{1}{12}(x-6) + \frac{1}{15}x = 1 \quad \text{これを解くと, } x = 10$$

120 45

解説 もとの整数の一の位の数字を x とすると
 $10x + 4 = (40 + x) + 9$ これを解くと $x = 5$

定期テスト予想問題

● 本冊 p.127~128

① (1) 2 (2) 231

解説 (1) ある数を x とすると,
 $\frac{x-5}{3} + 2x = 3$

(2) はじめの整数を $200+x$ とすると,
 $(200+x) + 81 = 10x + 2$

② (1) りんご10個, なし5個

(2) A 1000円, B 1500円

(3) りんご10個, なし10個

解説 (1) りんごを x 個買う予定だったとすると, なしは $(15-x)$ 個。個数をとりちがえた代金と, 買う予定だった代金をくらべたとき, とりちがえた方が250円高いから,

$150(15-x) + 200x = 150 \times 15 + 200(15-x) + 250$
(2) Bの仕入れ値段を x 円とすると, Aの仕入れ値段は $(x-500)$ 円。Aに2割5分の利益を見込んで定価をつけるとは

(原価) $\times (1+0.25)$ つまり, $1.25(x-500)$
方程式に表すと, $1.25(x-500) = 1.2x - 550$

(3) りんごを x 個入れるとすると, なしは $(20-x)$ 個。かご代もふくめて,
 $400 + 140x + 180(20-x) = 3600$

③ (1) 3m (2) 199人

解説 (1) 水面までの深さを x m とすると,
2つ折りの場合のなわの長さは, $2(x+1.8)$ m
3つ折りの場合のなわの長さは, $3(x+0.2)$ m
同じなわだから等式でつなぐと,
 $2(x+1.8) = 3(x+0.2)$

(2) 長いすの数を x 脚とすると,

3人がけの場合の生徒数は, $(3x+79)$ 人
5人がけの場合, $5(x-1) + 4 = 5x - 1$ (人)
生徒数は同じだから, $3x+79 = 5x-1$ $x=40$
したがって, 生徒数は, $3 \times 40 + 79 = 199$ (人)

④ 30km

解説 A, B間の距離を x km とする。折り返した地点までの距離は, $40 \times \frac{15}{60} = 10$ より10km。

よって, 実際に要した全体の時間は,
 $\frac{15}{60} + \frac{10}{60} + \frac{x}{60}$ もし折り返さなかったとした場合に要する時間は, $\frac{x}{40}$ この差が10分($\frac{10}{60}$ 時間)

$$\text{だから, } \frac{15}{60} + \frac{10}{60} + \frac{x}{60} = \frac{x}{40} + \frac{10}{60}$$

⑤ (1) 2.5g (2) 60g

解説 (1) 食塩を x g 入れるとすると,
 $240 \times \frac{3}{100} + x = (240+x) \times \frac{4}{100}$
(2) 水を x g 蒸発させるとすると,
 $120 \times \frac{4}{100} = (120+100-x) \times \frac{3}{100}$

⑥ (1) $4+at=23-bt$

(2) $\frac{19}{5}$ 分後(または $3\frac{4}{5}$ 分後)

解説 (1) Aの水の量とBの水の量を等式でつなぐ

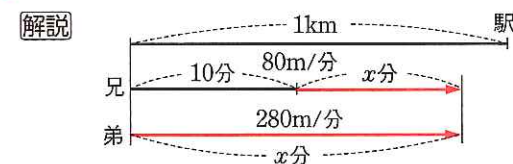
ことができる。

- (2) $a=2$, $b=3$ を(1)の式に代入して t について解けばよい。 $4+2t=23-3t$ $t=\frac{19}{5}$

- ⑦ (1)ア(18+x) イ3000 (2)12分後
(3)毎分 200 m

解説 (3) B の速さを毎分 y m とすると,
 $y \times 12 + 50 \times 12 = 3000$ これを解くと $y = 200$
12 分間に D が進んだ距離は, $50 \times 12 = 600$ より,
600 m なので, このとき B が進んだ距離は,
 $3000 - 600 = 2400$ (m)。

- ⑧ 解なし(追いつけない)



弟が家を出てから x 分後に追いついたとすると,
兄と弟のすすんだ距離が等しい。兄の距離は,
 $(80 \times 10 + 80x)$ m, 弟の距離は $280x$ (m)
方程式に表すと, $800 + 80x = 280x$
方程式を解くと $x = 4$ より, 4 分後となる。しかし,
距離を計算すると, $280 \times 4 = 1120$ (m)
駅までは 1km だから, 駅に着くまでには追いつけない。

入試問題にチャレンジ 6

- 本冊 p.129~130

- ① (1) $x = \frac{5}{6}$ (2) $x = -9$ (3) $x = \frac{11}{7}$

- (4) $x = 2$

解説 (1) $x + 5x = 16 - 11$ $6x = 5$ $x = \frac{5}{6}$

- (2) $3x - 8 = 7x + 28$ $-4x = 36$ $x = -9$

- (3) $x - 1 = 8x - 12$ $-7x = -11$ $x = \frac{11}{7}$

- (4) $5x - 10 = 2x - 4$ $3x = 6$ $x = 2$

- ② (1) $a = -7$ (2) $a = 8$ (3) $a = -2$

解説 (1) 与式に $x = 5$ を代入すると,
 $15 + a = 8$ $a = -7$

- (2) 与式に $x = 4$ を代入すると, $4 + 2a = 28 - 8$
 $2a = 16$ $a = 8$

- (3) 与式に $x = -7$ を代入すると, $\frac{-7+a}{3} = 2a+1$
 $-7+a = 6a+3$ $-5a = 10$ $a = -2$

- ③ 3200円

解説 A さんの買い物をする前の所持金を x 円とすると, B さんの所持金は $(5000-x)$ 円と表せるので,
 $x - 400 = 2(5000 - x - 400)$
 $x - 400 = -2x + 9200$
 $3x = 9600$
 $x = 3200$

- ④ 53本

解説 生徒の人数を x 人として, 鉛筆の数は
 $(6x+5)$ 本と $(7x-3)$ 本と表せるので,
 $6x+5 = 7x-3$
 $x = 8$ (人) よって, 鉛筆の数は $6 \times 8 + 5 = 53$ (本)

- ⑤ 159

解説 連続した 3 個の奇数のうち最も大きい数を x とすると, 最も小さい奇数は $x-4$, 真ん中の奇数は, $x-2$ と表せるので,
 $x-4+x-2+x = 471$ $3x = 477$ $x = 159$

- ⑥ 10歳

解説 現在の兄の年齢を x 歳とすると, 弟の年齢は $\frac{x}{2}$ 歳と表せるので, $2(x+5) = 3(\frac{x}{2}+5)$
 $2x+10 = \frac{3x}{2}+15$ $\frac{x}{2} = 5$ $x = 10$

- ⑦ (1) 29cm (2) $(4a+1)$ cm (3) 45枚

解説 (1) テープ 1 枚の横の長さは 5cm で, つなぎ目は 1cm が (枚数-1) 箇所あるので,
 $5 \times 7 - (7-1) = 29$ (cm)
(2) $5 \times a - (a-1) = 4a+1$ (cm)
(3) つなぎ合わせたテープの枚数を a 枚とすると,
 $4a+1 = 181$ $4a = 180$ $a = 45$

- ⑧ 15個

解説 黒の基石の数を x 個とすると, 白の基石の数は $(120-x)$ 個と表せる。白は黒より 36 個多いので,
 $120-x = x+36$ $x = 42$ 1 辺に n 個の黒の基石を並べて正三角形を作るとき, その総数は $3(n-1)$ 個と表せるから, $3(n-1) = 42$
これを解いて, $n = 15$ (個)

- ⑨ 200人

解説 昨年の男子の生徒数を x 人として, 昨年の女子の生徒数は $(480-x)$ 人と表せる。男子の生徒

数は昨年より 2% 減少しているので, $0.02x$ 人減少し, 女子の生徒数は昨年より 5% 増加しているので, $0.05(480-x)$ 人増加している。全体では $-0.02x + 0.05(480-x)$ 人増加したことになる。よって,
 $-0.02x + 0.05(480-x) = 10$ 両辺を 100 倍して,
 $-2x + 5(480-x) = 1000$ $-2x + 2400 - 5x = 1000$
 $-7x = -1400$ $x = 200$
よって, 昨年の男子の生徒数は 200 人

- ⑩ 542ページ

解説 この本を x 日で読みおえるとすると,
 $50(x-1) + 42 = 45(x+1) + 2$ より,
 $x = 11$
よって, $50(11-1) + 42 = 542$ (ページ)

入試問題にチャレンジ 7

- 本冊 p.131~132

- ① (1) $x = -\frac{1}{8}$ (2) $x = \frac{3}{7}$ (3) $x = \frac{19}{17}$

- (4) $x = -5$

解説 (1) $-2(2x+1) - 12(5x+3) = -30$
 $-4x-2-60x-36 = -30$ $-64x = 8$ $x = -\frac{1}{8}$

- (2) $1:3 = (2x+1):(6-x)$ $3(2x+1) = 6-x$

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

- (3) $3(3x-1) = 4(1-2x) + 12$ $9x-3 = 4-8x+12$

- $17x = 19$ $x = \frac{19}{17}$

- (4) $2(4x+2) - 3(3x+1) = 6$ $8x+4-9x-3 = 6$
 $-x = 5$ $x = -5$

- ② 80g

解説 5% の食塩水を x g 混ぜたとすると,
 $x \times \frac{5}{100} + (240-x) \times \frac{8}{100} = 240 \times \frac{7}{100}$
 $5x + 1920 - 8x = 1680$ $-3x = -240$ $x = 80$

- ③ 750m

解説 花子さんの家から A 地点までの道のりを x m とすると, A 地点から学校までは $(1200-x)$ m と表せる。

- $\frac{x}{100} + \frac{1200-x}{60} + 2 = 17$

- $3x + 6000 - 5x + 600 = 5100$

- $-2x = -1500$ $x = 750$

- ④ 60人

解説 男子参加者全体の人数を x 人として, 女子参加者全体の人数は $(108-x)$ 人と表せる。また登ってみたいと考えた人数の関係より,
 $\frac{7}{10}x + \frac{13}{16}(108-x) = 108 \times \frac{3}{4}$
 $56x + 65(108-x) = 6480$
 $56x + 7020 - 65x = 6480$
 $-9x = -540$ $x = 60$

- ⑤ (1) 竹串 23 本, 玉こんにゃく 87 個

- (2) $\frac{x-18}{3} = \frac{x+5}{4}$

解説 (1) 竹串の本数を x 本として,
 $3x + 18 = 4(x-5) + 15$ $3x + 18 = 4x - 20 + 15$
 $-x = -23$ $x = 23$ よって, 玉こんにゃくの数
 $3 \times 23 + 18 = 87$ (個)

(2) 玉こんにゃくを x 個とする。串の数は, 玉こんにゃくを 3 個ずつさすと 18 個余るので, $\frac{x-18}{3}$ 本
4 個ずつさすと 3 個の串が 5 本できるので,
 $\frac{x+5}{4}$ 本
よって, $\frac{x-18}{3} = \frac{x+5}{4}$

- ⑥ (1) 900円 (2) $a = 40$

解説 (1) $x \times (1 + \frac{3}{10}) \times 90 = 105300$

- $\frac{13}{10}x \times 90 = 105300$ $x = 900$

(2) (1) より, 仕入れ価格は 900 円なので, 利益の総額は,

- $900 \times 0.3 \times 90 + \left\{ 900 \times 1.3 \times \left(1 - \frac{a}{100} \right) - 900 \right\} \times 10$
 $= 22320$

- $24300 + \left(1170 - \frac{117}{10}a - 900 \right) \times 10 = 22320$

- $24300 + 11700 - 117a - 9000 = 22320$

- $-117a = -4680$ $a = 40$

- ⑦ 20 分後

解説 時計の短針と長針のなす角度がはじめて 110° になるのが x 分後とすると,
短針は 1 分間に, $30 \div 60 = 0.5^\circ$ 長針は 1 分間に $360 \div 60 = 6^\circ$ 進むので,
 $(6-0.5)x = 110$ $5.5x = 110$ $x = 20$

入試ではココがねらわれる

▶「1次方程式」は、2年生で学ぶ「連立方程式」や、3年生で学ぶ「2次方程式」の基本となる単元なので、よく理解しておこう。

▶計算問題が出題される場合は、基本的なものがほとんどなので、確実に解いて得点したいものである。

▶応用問題は、速さ、距離、時間の関係に関するものが多い。よく復習しておこう。

▶応用問題は、文章を読みとる力が必要になる。

何を未知数 x にするかが、問題を解く鍵になる。いつでも、求めるものを x とおくのが最良ではないので、よく見極めよう。図をかきながら整理をするのも良い方法である。

▶「1次方程式」として出題されなくても、様々な問題の一部に使われることが多い。比や図形などで、わからない値を求めるのに、公式や関係式を x をふくんだ形で表せば、あとは x について解くだけである。

4章 比例と反比例

類題

● 本冊 p.135~139

- 121 (1) $x < 0$ (2) $x \geq 0$ (3) $x \geq -3$
 (4) $x < -2$ (5) $5 \leq x \leq 7$ (6) $-5 < x \leq 3$
 (7) $-3 \leq x \leq 3$

- 122 $0 \leq x \leq 8, 4 \leq y \leq 20$

解説 水がいっぱいになるのは、
 $(20-4) \div 2 = 8$ (分)

- 123 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×

- 124 (4)

解説 (1) 同じ体重でも、背の高い人や低い人がいる。

(2) たとえば、絶対値が3の数は、+3と-3の2つある。

(3) 本の紙の重さや大きさによって、重さは異なる。

- 125 (1) 関数である。

- (2) $y = 8 - 0.5x$ (3) $0 \leq x \leq 16, 0 \leq y \leq 8$

- (4) $y = 6.5$ (5) 6分後

解説 (3) $8 \div 0.5 = 16$

(4) (2) の式に $x = 3$ を代入し、 y について解く。

(5) (2) の式に $y = 5$ を代入し、 x について解く。

- 126 (ア), (ウ)

解説 (イ) DC の長さは 6cm で一定。

- 127 (1) $y = 5x$, 関数である。

- (2) $y = x^2$, 関数である。

- 128 (1) $y = 25x$ (2) $y = x + 1$

y の変域...2以上の整数

解説 (1) 正方形の1つの面積は、 $5 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$

(2) $x = 1$ のとき $y = 2$, x が1増加すると y は1ずつ増加する。

定期テスト予想問題

● 本冊 p.141

- ① (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

- ② (1) $\{-1, 1, 3, 5\}$
 (2) $\{-4, -1, 2, 5\}$ (3) $\{0, 2, 8\}$

- ③ (1) $y = 48 - 3x$ (2) $0 \leq x \leq 8, 24 \leq y \leq 48$

- (3) $y = 39$ (4) $x = \frac{23}{3}$

解説 (1) $y = \frac{\{(8-x)+8\} \times 6}{2} = 48 - 3x$

- (4) $25 = 48 - 3x$ より $3x = 23$

- ④ (1) $y = -2x + 1$, 関数である。

- (2) $y^2 = x$, 関数でない。

解説 $x = 1$ のときの y の値は、 $y = 1$ と $y = -1$ の2つある。

類題

● 本冊 p.143~146

- 129 比例するもの (1), (3)

比例定数 (1) -6 (3) $\frac{1}{3}$

- 130 (1) $y = 180x$, 比例定数180

- (2) $y = 10ax$, 比例定数 $10a$

解説 比例することを示す1つの方法として式に表すことがある。

式が $y = ax$ の形になれば比例することを示している。

(2) は単位がちがうので等式に表すときには単位をそろえることに注意。

$$xm = 100x \text{ cm} \quad y = \frac{a}{10} \times 100x \rightarrow y = 10ax$$

- 131 (1) 順に、 $\frac{3}{4}$, 9, 16, 15

- (2) 順に、-33, 18, -9, 9

解説 関係を表す式を作ればよい。

- (1) $y = \frac{3}{4}x$ (2) $y = -\frac{2}{3}x$ たとえば (1) で

$$x = 1 \text{ のとき } y = \frac{3}{4} \times 1 = \frac{3}{4}$$

$$y = 12 \text{ のとき } 12 = \frac{3}{4}x$$

$$x = 12 \div \frac{3}{4} = 12 \times \frac{4}{3} = 16$$

- 132 (1) $y = -3x$ (2) $y = \frac{3}{2}x$

解説 (1) $-15 = a \times 5$ より $a = -3$

- (2) $-21 = a \times (-14)$ より $a = -\frac{3}{2}$

- 133 $33\frac{1}{3} \text{ L}$

解説 $x \text{ L}$ で $y \text{ km}$ 走ることができる考えると、 $y = ax$ と表せる。