

1 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

二次方程式とその解き方 (1) 啓 P.68

hakken. の法則

★二次方程式^{にじほうていしき}…移項して整理すると、(x の二次式)=0 という形になる方程式を、 x についての二次方程式という。 → **(x^2 がある式)**

例 $x^2-1=0$, $x^2+5x+3=0$, $x^2+3x=2$

★二次方程式の解^{かい}…二次方程式を成り立たせる x の値を、その方程式の解といい、解をすべて求めることを二次方程式を解く^とという。

2

二次方程式とその解き方 啓 P.68

BCDE 空らんをうめなさい。

- 移項して整理すると、 $(x$ の二次式) $=0$ という形になる方程式を、 x についての (㉞) という。
- 二次方程式を成り立たせる x の値を、その方程式の (㉟) といい、(㉟) をすべて求めることを (㊿) という。

㉞ 二次方程式 ㉟ 解

㊿ 二次方程式を解く

3 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

二次方程式とその解き方 (2) 啓 P.68

hakken. の法則

例 1, 2, 3, 4 のうち $x^2-5x+4=0$ の解であるものを答えなさい。

[解き方] $x^2-5x+4=0$ に

$x=1$ を代入すると 左辺 $=1-5+4=0$

$x=2$ を代入すると 左辺 $=4-10+4=-2$

$x=3$ を代入すると 左辺 $=9-15+4=-2$

$x=4$ を代入すると 左辺 $=16-20+4=0$ よって解は 1, 4 [答] 1, 4

4

BCDE 1, 2, 3, 4のうち $x^2-5x+4=0$ の解であるものを答えなさい。

$$x^2-5x+4=0 \text{ に}$$

$$x=1 \text{ を代入すると 左辺} = 1-5+4=0$$

$$x=2 \text{ を代入すると 左辺} = 4-10+4=-2$$

$$x=3 \text{ を代入すると 左辺} = 9-15+4=-2$$

$$x=4 \text{ を代入すると 左辺} = 16-20+4=0 \quad \text{よって解は } 1, 4$$

1, 4

5 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

$$ax^2=b \quad \text{啓 P.69}$$

hakken. の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $2x^2=8$

$$x^2=4$$

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

$$x=\pm 2$$

(2) $3x^2=15$

$$x^2=5$$

$$x=\pm\sqrt{5}$$

(3) $4x^2=28$

$$x^2=7$$

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

必ず±をつける。

◎ $x=\pm 2$ は、 $x=2$ と $x=-2$ をまとめて表している。

6

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

$$ax^2=b \quad \text{啓 P.69}$$

① $2x^2=8$

$$x^2=4$$

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

$$x=\pm 2$$

② $3x^2=15$

$$x^2=5$$

$$x=\pm\sqrt{5}$$

③ $4x^2=28$

$$x^2=7$$

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

7

A 次の二次方程式を解きなさい。

$$ax^2=b \quad \text{啓 P.69}$$

① $x^2=5$

$$x=\pm\sqrt{5}$$

② $x^2=4$

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

$$x=\pm 2$$

8

 $ax^2=b$ 啓 P.69

A 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2=8$

$x=\pm\sqrt{8}$

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

② $x^2=20$

$x=\pm\sqrt{20}$

$x=\pm 2\sqrt{5}$

9

 $ax^2=b$ 啓 P.69

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $4x^2=5$

$\frac{4x^2}{4}=\frac{5}{4}$

$x^2=\frac{5}{4}$

$x=\pm\sqrt{\frac{5}{4}}$

$x=\pm\frac{\sqrt{5}}{2}$

② $9x^2=4$

$\frac{9x^2}{9}=\frac{4}{9}$

$x^2=\frac{4}{9}$

$x=\pm\sqrt{\frac{4}{9}}$

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

10 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

 $ax^2-b=0$ 啓 P.69hakken.の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $2x^2-100=0$

$2x^2=100$

$x^2=50$

$x=\pm\sqrt{50}$

$x=\pm 5\sqrt{2}$

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

$2x^2=24$

$x^2=12$

$x=\pm\sqrt{12}$

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

(3) $4x^2-7=0$

$4x^2=7$

$x^2=\frac{7}{4}$

$x=\pm\sqrt{\frac{7}{4}}$

$x=\pm\frac{\sqrt{7}}{2}$

11

 $ax^2 - b = 0$ 啓 P.69

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $2x^2 - 100 = 0$

$2x^2 = 100$

$x^2 = 50$

$x = \pm\sqrt{50}$

$x = \pm 5\sqrt{2}$

② $2x^2 - 24 = 0$

$2x^2 = 24$

$x^2 = 12$

$x = \pm\sqrt{12}$

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

③ $4x^2 - 7 = 0$

$4x^2 = 7$

$x^2 = \frac{7}{4}$

$x = \pm\sqrt{\frac{7}{4}}$

$x = \pm\frac{\sqrt{7}}{2}$

12

 $ax^2 - b = 0$ 啓 P.69

A 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2 - 5 = 0$

$x^2 = 5$

$x = \pm\sqrt{5}$

② $x^2 - 7 = 0$

$x^2 = 7$

$x = \pm\sqrt{7}$

13

 $ax^2 - b = 0$ 啓 P.69

A 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2 - 16 = 0$

$x^2 = 16$

$x = \pm\sqrt{16}$

$x = \pm 4$

② $x^2 - 20 = 0$

$x^2 = 20$

$x = \pm\sqrt{20}$

$x = \pm 2\sqrt{5}$

14

 $ax^2 - b = 0$ 啓 P.69

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $4x^2 - 3 = 0$

$4x^2 = 3$

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

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

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

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

② $16x^2 - 5 = 0$

$16x^2 = 5$

$\frac{16x^2}{16} = \frac{5}{16}$

$x^2 = \frac{5}{16}$

$x = \pm\sqrt{\frac{5}{16}}$

$x = \pm\frac{\sqrt{5}}{4}$

15

 $ax^2-b=0$ 啓 P.69

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $2x^2-16=0$

$2x^2=16$

$\frac{2x^2}{2}=\frac{16}{2}$

$x^2=8$

$x=\pm\sqrt{8}$

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

② $3x^2-15=0$

$3x^2=15$

$\frac{3x^2}{3}=\frac{15}{3}$

$x^2=5$

$x=\pm\sqrt{5}$

16 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

$(x+m)^2=k^2$ 啓 P.70

hakken.の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

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

[解き方] $x-3=A$ とおくと、

$A^2=4$

$A=\pm 2$

A をもとにもどすと、

$x-3=\pm 2$

$$\begin{cases} x-3=2 \text{ から, } x=5 \\ x-3=-2 \text{ から, } x=1 \end{cases}$$

よって、 $x=5, 1$

(2) $(x+2)^2-25=0$

$(x+2)^2=25$

 $x+2=A$ とおくと、

$A^2=25$

$A=\pm 5$

A をもとにもどすと、

$x+2=\pm 5$

$$\begin{cases} x+2=5 \text{ から, } x=3 \\ x+2=-5 \text{ から, } x=-7 \end{cases}$$

よって、 $x=3, -7$ ◎ $x=5, 1$ は、 $x=5, x=1$ を、 $x=3, -7$ は $x=3, x=-7$ を、まとめて表している。

17

 $(x+m)^2=k^2$ 啓 P.70

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $(x-3)^2=4$

 $x-3=A$ とおくと、

$A^2=4$

$A=\pm 2$

A をもとにもどすと、

$x-3=\pm 2$

$$\begin{cases} x-3=2 \text{ から, } x=5 \\ x-3=-2 \text{ から, } x=1 \end{cases}$$

よって、 $x=5, 1$

② $(x+2)^2-25=0$

$(x+2)^2=25$

 $x+2=A$ とおくと、

$A^2=25$

$A=\pm 5$

A をもとにもどすと、

$x+2=\pm 5$

$$\begin{cases} x+2=5 \text{ から, } x=3 \\ x+2=-5 \text{ から, } x=-7 \end{cases}$$

よって、 $x=3, -7$

18

 $(x+m)^2=k^2$ 啓 P.70

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $(x-4)^2=9$

 $x-4=A$ とおくと、

$A^2=9$

$A=\pm 3$

A をもとにもどすと、

$x-4=\pm 3$

$x=4\pm 3$

よって、 $x=7, 1$

② $(x+1)^2-64=0$

$(x+1)^2=64$

 $x+1=A$ とおくと、

$A^2=64$

$A=\pm 8$

A をもとにもどすと、

$x+1=\pm 8$

$x=\pm 8-1$

よって、 $x=7, -9$

19 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

$$(x+m)^2=n \quad \text{啓 P.70}$$

hakken. の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

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

$$(2) (x+2)^2-27=0$$

[解き方] $x-3=A$ とおくと,

$$(x+2)^2=27$$

$$A^2=5$$

$$x+2=A \text{ とおくと,}$$

$$A=\pm\sqrt{5}$$

$$A^2=27$$

A をもとにもどすと,

$$A=\pm 3\sqrt{3}$$

$$x-3=\pm\sqrt{5}$$

A をもとにもどすと,

$$x=3\pm\sqrt{5}$$

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

注 $x=\pm\sqrt{5}+3$ と書かないこと

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

◎ $3\pm\sqrt{5}$ は, $3+\sqrt{5}$, $3-\sqrt{5}$ を, $-2\pm 3\sqrt{3}$ は, $-2+3\sqrt{3}$, $-2-3\sqrt{3}$ を, まとめて表している。

20

$$(x+m)^2=n \quad \text{啓 P.70}$$

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

$$\textcircled{1} (x-3)^2=5$$

$$\textcircled{2} (x+2)^2-27=0$$

$$x-3=A \text{ とおくと,}$$

$$(x+2)^2=27$$

$$A^2=5$$

$$x+2=A \text{ とおくと,}$$

$$A=\pm\sqrt{5}$$

$$A^2=27$$

A をもとにもどすと,

$$A=\pm 3\sqrt{3}$$

$$x-3=\pm\sqrt{5}$$

A をもとにもどすと,

$$x=3\pm\sqrt{5}$$

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

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

21

$(x+m)^2=n$ 啓 P.70

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $(x-2)^2=18$

$x-2=A$ とおくと、

$A^2=18$

$A=\pm 3\sqrt{2}$

A をもとにもどすと、

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

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

② $(x+1)^2-28=0$

$(x+1)^2=28$

$x+1=A$ とおくと、

$A^2=28$

$A=\pm 2\sqrt{7}$

A をもとにもどすと、

$x+1=\pm 2\sqrt{7}$

$x=-1\pm 2\sqrt{7}$

22

$(x+m)^2=n$ 啓 P.70

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $5(x+1)^2=50$

$\frac{5(x+1)^2}{5}=\frac{50}{5}$

$(x+1)^2=10$

$x+1=A$ とおくと、

$A^2=10$

$A=\pm\sqrt{10}$

A をもとにもどすと、

$x+1=\pm\sqrt{10}$

$x=-1\pm\sqrt{10}$

② $4(x-1)^2-20=0$

$4(x-1)^2=20$

$\frac{4(x-1)^2}{4}=\frac{20}{4}$

$(x-1)^2=5$

$x-1=A$ とおくと、

$A^2=5$

$A=\pm\sqrt{5}$

A をもとにもどすと、

$x-1=\pm\sqrt{5}$

$x=1\pm\sqrt{5}$

23

次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

$(x+m)^2=n$ の形にして方程式を解く 啓 P.71

hakken. の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

$x^2+6x+4=0$

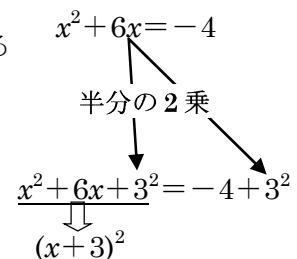
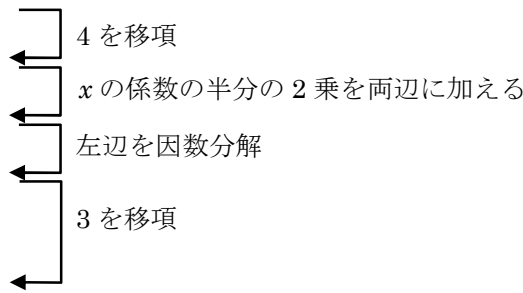
$x^2+6x=-4$

$x^2+6x+3^2=-4+3^2$

$(x+3)^2=5$

$x+3=\pm\sqrt{5}$

$x=-3\pm\sqrt{5}$



24

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

$$x^2 + 6x + 4 = 0$$

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

$$x^2 + 6x + 3^2 = -4 + 3^2$$

$$(x+3)^2 = 5$$

$$x+3 = \pm\sqrt{5}$$

$$x = -3 \pm \sqrt{5}$$

 $(x+m)^2=n$ の形にして方程式を解く 啓 P.71

25

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

$$\textcircled{1} \quad x^2 + 4x = 1$$

$$x^2 + 4x + 2^2 = 1 + 2^2$$

$$(x+2)^2 = 5$$

$$x+2 = \pm\sqrt{5}$$

$$x = -2 \pm \sqrt{5}$$

$$\textcircled{2} \quad x^2 + 8x = 2$$

$$x^2 + 8x + 4^2 = 2 + 4^2$$

$$(x+4)^2 = 18$$

$$x+4 = \pm 3\sqrt{2}$$

$$x = -4 \pm 3\sqrt{2}$$

 $(x+m)^2=n$ の形にして方程式を解く 啓 P.71

26

E 次の二次方程式を解きなさい。

$$\textcircled{1} \quad x^2 + 4x - 16 = 0$$

$$x^2 + 4x = 16$$

$$x^2 + 4x + 2^2 = 16 + 2^2$$

$$(x+2)^2 = 20$$

$$x+2 = \pm\sqrt{20}$$

$$x+2 = \pm 2\sqrt{5}$$

$$x = -2 \pm 2\sqrt{5}$$

$$\textcircled{2} \quad x^2 + 10x + 7 = 0$$

$$x^2 + 10x = -7$$

$$x^2 + 10x + 5^2 = -7 + 5^2$$

$$(x+5)^2 = 18$$

$$x+5 = \pm\sqrt{18}$$

$$x+5 = \pm 3\sqrt{2}$$

$$x = -5 \pm 3\sqrt{2}$$

 $(x+m)^2=n$ の形にして方程式を解く 啓 P.71

27

 $(x+m)^2=n$ の形にして方程式を解く 啓 P.71

CDE

二次方程式 $x^2-10x+6=0$ を、次のようにして解いた。□ にあてはまる数を書きなさい。

$$x^2-10x+6=0$$

移項して、

$$x^2-10x=-6$$

左辺を $(x+m)^2$ の形にするために、□ を両辺に加えて、

$$x^2-10x+\boxed{25}=-6+\boxed{25}$$

$$(x-\boxed{5})^2=19$$

$$x-\boxed{5}=\pm\sqrt{19}$$

$$x=5\pm\sqrt{19}$$

28

 $(x+m)^2=n$ の形にして方程式を解く 啓 P.71

E

次の二次方程式を解きなさい。

$$x^2+5x+1=0$$

$$x^2+5x=-1$$

$$x^2+5x+\left(\frac{5}{2}\right)^2=-1+\frac{25}{4}$$

$$\left(x+\frac{5}{2}\right)^2=\frac{21}{4}$$

$$x+\frac{5}{2}=\pm\frac{\sqrt{21}}{2}$$

$$x=-\frac{5}{2}\pm\frac{\sqrt{21}}{2} \quad \text{もしくは、} \quad x=\frac{-5\pm\sqrt{21}}{2}$$

29

次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

二次方程式の解の公式 啓 P.72

hakken. の法則 ★二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は、 $x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$

30

二次方程式の解の公式 啓 P.72

ABCDE

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解の公式をかきなさい。

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

31 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

解の公式を使って二次方程式を解く① 啓 P.73

hakken. の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

$$(1) 2x^2 - x - 4 = 0$$

$$a=2, b=-1, c=-4 \text{ だから}$$

$$b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 2 \times (-4)$$

$$= 33$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{33}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{33}}{4}$$

$$\text{答 } x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{4}$$

$$(2) x^2 + 7x + 8 = 0$$

$$a=1, b=7, c=8 \text{ だから}$$

$$b^2 - 4ac = 7^2 - 4 \times 1 \times 8$$

$$= 17$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{17}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{-7 \pm \sqrt{17}}{2}$$

$$\text{答 } x = \frac{-7 \pm \sqrt{17}}{2}$$

32

ABCDEF 次の二次方程式を解きなさい。

$$\textcircled{1} 2x^2 - x - 4 = 0$$

$$a=2, b=-1, c=-4 \text{ だから}$$

$$b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 2 \times (-4)$$

$$= 33$$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{33}}{2 \times 2}$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{4}$$

解の公式を使って二次方程式を解く① 啓 P.73

$$\textcircled{2} x^2 + 7x + 8 = 0$$

$$a=1, b=7, c=8 \text{ だから}$$

$$b^2 - 4ac = 7^2 - 4 \times 1 \times 8$$

$$= 17$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{17}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{17}}{2}$$

33

ABCDEF 次の二次方程式を解きなさい。

$$\textcircled{1} 3x^2 - 9x + 5 = 0$$

$$a=3, b=-9, c=5$$

$$b^2 - 4ac = (-9)^2 - 4 \times 3 \times 5$$

$$= 21$$

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{21}}{2 \times 3}$$

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{21}}{6}$$

解の公式を使って二次方程式を解く① 啓 P.73

$$\textcircled{2} 4x^2 - x - 2 = 0$$

$$a=4, b=-1, c=-2$$

$$b^2 - 4ac = (-1)^2 - 4 \times 4 \times (-2)$$

$$= 33$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{2 \times 4}$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8}$$

34 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

解の公式を使って二次方程式を解く② 啓 P.73

hakken. の法則 **例** 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $4x^2 + 5x + 1 = 0$

 $a=4, b=5, c=1$ だから

$b^2 - 4ac = 5^2 - 4 \times 4 \times 1$

$= 9$

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{9}}{2 \times 4}$$

$$= \frac{-5 \pm 3}{8}$$

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

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

$$= \frac{-2}{8}$$

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

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

$$= -1$$

よって、 $x = -\frac{1}{4}, -1$

答 $x = -\frac{1}{4} \quad -1$

(2) $9x^2 - 12x + 4 = 0$

 $a=9, b=-12, c=4$ だから

$b^2 - 4ac = (-12)^2 - 4 \times 9 \times 4$

$= 0$

$$x = \frac{12 \pm \sqrt{0}}{2 \times 9}$$

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

◎二次方程式では、上の(2)のように、
解が1つになることもある。

答 $x = \frac{2}{3}$

35

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $4x^2 + 5x + 1 = 0$

$a=4, b=5, c=1$ だから

$b^2 - 4ac = 5^2 - 4 \times 4 \times 1$

$= 9$

$x = \frac{-5 \pm \sqrt{9}}{2 \times 4}$

$= \frac{-5 \pm 3}{8}$

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

$= \frac{-2}{8}$

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

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

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

$= -1$

よって、 $x = -\frac{1}{4} \quad -1$

解の公式を使って二次方程式を解く② 啓 P.73

② $9x^2 - 12x + 4 = 0$

$a=9, b=-12, c=4$ だから

$b^2 - 4ac = (-12)^2 - 4 \times 9 \times 4$

$= 0$

$x = \frac{12 \pm \sqrt{0}}{2 \times 9}$

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

36

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $8x^2 - 2x - 3 = 0$

$a=8, b=-2, c=-3$

$b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \times 8 \times (-3)$

$= 100$

$x = \frac{2 \pm \sqrt{100}}{2 \times 8}$

$= \frac{2 \pm 10}{16}, \left(\frac{12}{16}, \frac{-8}{16}\right)$

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

解の公式を使って二次方程式を解く② 啓 P.73

② $5x^2 + 2x - 3 = 0$

$a=5, b=2, c=-3$

$b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 5 \times (-3)$

$= 64$

$x = \frac{-2 \pm \sqrt{64}}{2 \times 5}$

$= \frac{-2 \pm 8}{10}, \left(\frac{6}{10}, \frac{-10}{10}\right)$

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

37 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

解の公式を使って二次方程式を解く③ 啓 P.74

hakken. の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

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

$$a=2, b=-2, c=-3 \text{ だから}$$

$$b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \times 2 \times (-3)$$

$$= 28$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{28}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{2 \pm 2\sqrt{7}}{4}$$

$$= \frac{1 \pm \sqrt{7}}{2}$$

$$\text{答 } x = \frac{1 \pm \sqrt{7}}{2}$$

$$(2) 4x^2 + 2x - 5 = 0$$

$$a=4, b=2, c=-5 \text{ だから}$$

$$b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 4 \times (-5)$$

$$= 84$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{84}}{2 \times 4}$$

$$= \frac{-2 \pm 2\sqrt{21}}{8}$$

$$= \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{4}$$

$$\text{答 } x = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{4}$$

38

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

解の公式を使って二次方程式を解く③ 啓 P.73

$$\textcircled{1} 2x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$a=2, b=-2, c=-3 \text{ だから}$$

$$b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4 \times 2 \times (-3)$$

$$= 28$$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{28}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{2 \pm 2\sqrt{7}}{4}$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{7}}{2}$$

$$\textcircled{2} 4x^2 + 2x - 5 = 0$$

$$a=4, b=2, c=-5 \text{ だから}$$

$$b^2 - 4ac = 2^2 - 4 \times 4 \times (-5)$$

$$= 84$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{84}}{2 \times 4}$$

$$= \frac{-2 \pm 2\sqrt{21}}{8}$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{21}}{4}$$

39 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

二次方程式の解き方(解の公式を使って) 啓 P.74

hakken. の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

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

$$x^2 - 2x - 5 = 2x + 2$$

$$x^2 - 2x - 2x - 5 - 2 = 0$$

$$x^2 - 4x - 7 = 0$$

$a = 1, b = -4, c = -7$ だから

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-7)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{44}}{2}$$

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{11}}{2}$$

$$= 2 \pm \sqrt{11}$$

答 $x = 2 \pm \sqrt{11}$

40

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

二次方程式の解き方(解の公式を使って) 啓 P.74

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

$$x^2 - 2x - 5 = 2x + 2$$

$$x^2 - 2x - 2x - 5 - 2 = 0$$

$$x^2 - 4x - 7 = 0$$

$a = 1, b = -4, c = -7$ だから

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-7)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{44}}{2}$$

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{11}}{2}$$

$$\mathbf{x = 2 \pm \sqrt{11}}$$

二次方程式の解き方(解の公式を使って) 啓 P.74

41

BCDE 次の二次方程式を解きなさい。

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

$$3x^2 + 2x - 4 = 6x - 3$$

$$3x^2 + 2x - 4 - 6x + 3 = 0$$

$$3x^2 - 4x - 1 = 0$$

 $a=3, b=-4, c=-1$ だから

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{28}}{6}$$

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{7}}{6}$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{7}}{3}$$

42 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

$(x+a)(x+b)=0$ 啓 P.75

hakken.の法則 ★ $(x+a)(x+b)=0$ ならば、 $(x+a)=0$ または $(x+b)=0$

例 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $(x+2)(x-5)=0$

$x+2=0$ または $x-5=0$

$x+2=0$ のとき $x=-2$

$x-5=0$ のとき $x=5$

よって、 $x=-2, 5$

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

$x+2=0$ または $x+4=0$

$x+2=0$ のとき $x=-2$

$x+4=0$ のとき $x=-4$

よって、 $x=-2, -4$

43

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

$(x+a)(x+b)=0$ 啓 P.75

① $(x+2)(x-5)=0$

$x+2=0$ または $x-5=0$

$x+2=0$ のとき $x=-2$

$x-5=0$ のとき $x=5$

よって、 $x=-2, 5$

② $(x+2)(x+4)=0$

$x+2=0$ または $x+4=0$

$x+2=0$ のとき $x=-2$

$x+4=0$ のとき $x=-4$

よって、 $x=-2, -4$

44

 $(x+a)(x+b)=0$ 啓 P.75

A 次の二次方程式を解きなさい。

① $(x-2)(x-6)=0$

$x-2=0$ または $x-6=0$

$x-2=0$ のとき $x=2$

$x-6=0$ のとき $x=6$

よって、 $x=2, 6$

② $(x-1)(x+4)=0$

$x-1=0$ または $x+4=0$

$x-1=0$ のとき $x=1$

$x+4=0$ のとき $x=-4$

よって、 $x=1, -4$

45

 $(x+a)(x+b)=0$ 啓 P.75

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $(2x-1)(x+4)=0$

$2x-1=0$ または $x+4=0$

$2x-1=0$ のとき $x=\frac{1}{2}$

$x+4=0$ のとき $x=-4$

よって、 $x=\frac{1}{2}, -4$

② $(x-2)(5x+4)=0$

$x-2=0$ または $5x+4=0$

$x-2=0$ のとき $x=2$

$5x+4=0$ のとき $x=-\frac{4}{5}$

よって、 $x=2, -\frac{4}{5}$

46

次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

$x^2+(a+b)x+ab=0$ 啓 P.75~76

hakken. の法則 ★二次方程式 $ax^2+bx+c=0$, その左辺が因数分解できれば、右のことに使って解くことができる。

例 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2-2x-15=0$

$(x+3)(x-5)=0$

$x+3=0$ または $x-5=0$

よって、 $x=-3, 5$

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

$(x-1)(x-3)=0$

$x-1=0$ または $x-3=0$

よって、 $x=1, 3$ $A \times B = 0$ ならば、
 $A = 0$ または $B = 0$

47

 $x^2+(a+b)x+ab=0$ 啓 P.75~76

ABCDE

次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2-2x-15=0$

$(x+3)(x-5)=0$

$x+3=0$ または $x-5=0$

よって、 $x=-3, 5$

② $x^2-4x+3=0$

$(x-1)(x-3)=0$

$x-1=0$ または $x-3=0$

よって、 $x=1, 3$

48

$x^2+(a+b)x+ab=0$ 啓 P.75~76

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2+4x+3=0$

$(x+1)(x+3)=0$

$x+1=0$ または $x+3=0$

よって, $x=-1, -3$

② $x^2-7x+12=0$

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

$x-3=0$ または $x-4=0$

よって, $x=3, 4$

49

$x^2+(a+b)x+ab=0$ 啓 P.75~76

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2-13x+12=0$

$(x-12)(x-1)=0$

$x-12=0$ または $x-1=0$

よって, $x=12, 1$

② $x^2-6x-7=0$

$(x+1)(x-7)=0$

$x+1=0$ または $x-7=0$

よって, $x=-1, 7$

50

次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

$ax^2+bx=0, x^2+2ax+a^2=0$ 啓 P.76

hakken. の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

(1) $x^2+3x=0$

$x(x+3)=0$

$x=0$ または $x+3=0$

よって, $x=0, -3$

(2) $x^2=4x$

$x^2-4x=0$

$x(x-4)=0$

$x=0$ または $x-4=0$

よって, $x=0, 4$

(3) $x^2+6x+9=0$

$(x+3)^2=0$

$x+3=0$

よって, $x=-3$

51

$ax^2+bx=0$ 啓 P.76

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2+3x=0$

$x(x+3)=0$

$x=0$

または $x+3=0$

よって,

$x=0, -3$

② $x^2=4x$

$x^2-4x=0$

$x(x-4)=0$

$x=0$

または $x-4=0$

よって,

$x=0, 4$

③ $x^2+6x+9=0$

$(x+3)^2=0$

$x+3=0$

よって,

$x=-3$

52

 $ax^2+bx=0$ 啓 P.76

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $3x^2 = -5x$

$3x^2 + 5x = 0$

$x(3x+5) = 0$

$x=0$ または $3x+5=0$

よって, $x=0, -\frac{5}{3}$

② $5x^2 = 6x$

$5x^2 - 6x = 0$

$x(5x-6) = 0$

$x=0$ または $5x-6=0$

よって, $x=0, \frac{6}{5}$

53

 $ax^2+bx=0$ 啓 P.76

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2 - 5x = -6$

$x^2 - 5x + 6 = 0$

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

$x-2=0$ または $x-3=0$

よって, $x=2, 3$

② $x^2 - 64 = 0$

$(x+8)(x-8) = 0$

$x+8=0$ または $x-8=0$

よって, $x=\pm 8$

54

 $ax^2+bx=0$ 啓 P.76

ABCDE 次の二次方程式を解きなさい

① $x^2 = 10x - 25$

$x^2 - 10x + 25 = 0$

$(x-5)^2 = 0$

$x-5=0$

よって, $x=5$

② $x^2 + 6 = 7x$

$x^2 - 7x + 6 = 0$

$(x-1)(x-6) = 0$

$x-1=0$ または $x-6=0$

よって, $x=1, 6$

55

 $ax^2+bx=0$ 啓 P.76

BCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $3x^2 = -9x$

$3x^2 + 9x = 0$

$3x(x+3) = 0$

$3x = 0$ または $x+3 = 0$

よって、 $x = \mathbf{0}, -3$

② $3x^2 = 2x + 1$

$3x^2 - 2x - 1 = 0$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \times 3 \times (-1)}}{2 \times 3}$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{16}}{6}$$

$$x = \frac{2 \pm 4}{6}$$

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

56 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

二次方程式の解き方(因数分解を使って) (1) 啓 P.77

hakken. の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

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

$x^2 + 4x + 3 = 3x + 3$

$x^2 + 4x - 3x + 3 - 3 = 0$

$x^2 + x = 0$

$x(x+1) = 0$

$x = 0, -1$

(2) $2x^2 - 11 = (x-1)(x+3)$

$2x^2 - 11 = x^2 + 2x - 3$

$2x^2 - x^2 - 2x - 11 + 3 = 0$

$x^2 - 2x - 8 = 0$

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

$x = -2, 4$

57

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

BCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $(x+1)(x+3) = 3(x+1)$

$x^2 + 4x + 3 = 3x + 3$

$x^2 + 4x - 3x + 3 - 3 = 0$

$x^2 + x = 0$

$x(x+1) = 0$

$x = \mathbf{0}, -1$

② $2x^2 - 11 = (x-1)(x+3)$

$2x^2 - 11 = x^2 + 2x - 3$

$2x^2 - x^2 - 2x - 11 + 3 = 0$

$x^2 - 2x - 8 = 0$

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

$x = \mathbf{-2}, 4$

58

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

DE 次の二次方程式を解きなさい。

① $(x+3)(x-5)=20$

$x^2-2x-15=20$

$x^2-2x-35=0$

$(x+5)(x-7)=0$

$x = -5, 7$

② $(x-5)^2 = -2(3x-15)$

$x^2-10x+25 = -6x+30$

$x^2-4x-5=0$

$(x+1)(x-5)=0$

$x = -1, 5$

59

次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

ABCDE

二次方程式の解き方(因数分解を使って) (2) 啓 P.77

hakken. の法則 

例 次の二次方程式を解きなさい。

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

両辺を 2 でわる

$x^2+2=3x$

$x^2-3x+2=0$

$(x-1)(x-2)=0$

$x=1, 2$

(2) $-3x^2-3x+36=0$

両辺を -3 でわる

$x^2+x-12=0$

$(x-3)(x+4)=0$

$x=3, -4$

60

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

ABCDE

次の二次方程式を解きなさい。

① $2(x^2+2)=6x$

$x^2+2=3x$

$x^2-3x+2=0$

$(x-1)(x-2)=0$

$x = 1, 2$

② $-3x^2-3x+36=0$

$x^2+x-12=0$

$(x-3)(x+4)=0$

$x = 3, -4$

61

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $4(x^2+2)=(x+1)(x+5)$

$4x^2+8=x^2+6x+5$

$3x^2-6x+3=0$

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

$(x-1)^2=0$

$x = 1$

② $(3x-2)(x+4)=5x^2+4$

$3x^2+10x-8=5x^2+4$

$-2x^2+10x-12=0$

$x^2-5x+6=0$

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

$x = 2, 3$

62

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $3x^2 - 48 = 0$

$x^2 - 16 = 0,$

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

$x = \pm 4$

② $-2x^2 + 28x - 98 = 0$

$x^2 - 14x + 49 = 0$

$(x-7)^2 = 0$

$x = 7$

63

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $-3x^2 - 3x + 18 = 0$

両辺 $\div (-3)$

$x^2 + x - 6 = 0$

$(x-2)(x+3) = 0$

$x = 2, -3$

② $0.1x^2 + 0.5x - 0.6 = 0$

両辺 $\times 10$

$x^2 + 5x - 6 = 0$

$(x-1)(x+6) = 0$

$x = 1, -6$

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

両辺 $\times 2$

$x^2 + 8x + 7 = 0$

$(x+1)(x+7) = 0$

$x = -1, -7$

64

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $0.1x^2 + 0.5x + 0.6 = 0$

両辺 $\times 10$

$x^2 + 5x + 6 = 0$

$(x+2)(x+3) = 0$

$x = -2, -3$

② $0.01x^2 - 0.06x + 0.09 = 0$

両辺 $\times 100$

$x^2 - 6x + 9 = 0$

$(x-3)^2 = 0$

$x = 3$

65

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $\frac{1}{2}x^2 - \frac{3}{2}x + 1 = 0$

両辺 $\times 2$

$x^2 - 3x + 2 = 0$

$(x-1)(x-2) = 0$

$x = 1, 2$

② $\frac{1}{8}x^2 - 8 = 0$

両辺 $\times 8$

$x^2 - 64 = 0$

$(x+8)(x-8) = 0$

$x = \pm 8$

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

66

BCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2 + 2x - 8 = 0$

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

$(x-2) = 0$ より $x = 2$

$(x+4) = 0$ より $x = -4$

$x = 2, -4$

② $6x^2 - 5x - 1 = 0$

$$x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{25 + 24}}{2 \times 6}$$

$x = \frac{5 \pm 7}{12}$

$x = \frac{12}{12}, -\frac{2}{12}$

$x = 1, -\frac{1}{6}$

③ $(x+2)(5x-1) = 0$

$(x+2) = 0$ より $x = -2$

$(5x-1) = 0$ より $x = \frac{1}{5}$

$x = -2, \frac{1}{5}$

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

67

BCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2 = -8x$

$x^2 + 8x = 0$

$x(x+8) = 0$

$x = 0, -8$

② $9x^2 = 4$

$9x^2 - 4 = 0$

$(3x+2)(3x-2) = 0$

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

③ $x^2 = 4x - 2$

$x^2 - 4x + 2 = 0$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 8}}{2}$$

$$x = \frac{4 \pm 2\sqrt{2}}{2}$$

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

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

68

DE 次の二次方程式を解きなさい。

① $7x^2 + 3 = 4(x+1)$

$7x^2 + 3 = 4x + 4$

$7x^2 - 4x - 1 = 0$

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{16 + 28}}{14}$$

$$x = \frac{4 \pm 2\sqrt{11}}{14}$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{11}}{7}$$

② $2(x+1)^2 = 6 - x^2$

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

$2x^2 + 4x + 2 + x^2 - 6 = 0$

$3x^2 + 4x - 4 = 0$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 3 \times (-4)}}{2 \times 3}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{64}}{6}$$

$$x = \frac{-4 \pm 8}{6}$$

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

69

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

E 次の二次方程式を解きなさい。

① $x^2 + 36x + 324 = 0$
 $(x + 18)^2 = 0$

$x = -18$

② $(x - 2)^2 + (x - 2) - 30 = 0$
 $x - 2 = A$ とおく

$A^2 + A - 30 = 0$

$(A - 5)(A + 6) = 0$

$(x - 2 - 5)(x - 2 + 6) = 0$

$(x - 7)(x + 4) = 0$

$x = 7, -4$

70

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

E 二次方程式 $x^2 - 3x - 12 = -2$ を、2つの方法で解きなさい。

《因数分解を利用して》

$x^2 - 3x - 12 + 2 = 0$

$x^2 - 3x - 10 = 0$

$(x - 5)(x + 2) = 0$

$x = 5, -2$

《平方根の考えを使って》

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

$x^2 - 3x = 10$

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

$\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = 10 + \frac{9}{4}$

$\left(x - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{49}{4}$

$x - \frac{3}{2} = \pm \frac{7}{2}$

$x = \frac{3}{2} \pm \frac{7}{2}$

71

二次方程式の解き方(因数分解を使って) 啓 P.77

E 次の方程式は下の㉠~㉣のうち、どの方法を使って解けばよいか記号で答えなさい。

- ㉠ 平方根の利用 ㉡ 因数分解の利用 ㉢ 解の公式の利用
 ① $x^2 - 4x - 5 = 0$ ② $x^2 = 121$ ③ $x^2 = 11x$

㉠

㉡

㉢

④ $x^2 - 4x + 1 = 0$

⑤ $(x + 1)^2 - 6 = 0$

㉣

㉤

72

二次方程式の解き方まとめ 啓 P.78

BCDE 次の二次方程式を解きなさい。

① $(x-4)^2=25$

$x-4=\pm 5$

$x=4\pm 5$

$x=9, -1$

② $(x-1)^2+4(x-1)+3=0$

$x-1=A$ とおく

$A^2+4A+3=0$

$(A+1)(A+3)=0$

$(x-1+1)(x-1+3)=0$

$x(x+2)=0$

$x=0, -2$

③ $2x^2+32x+128=0$

両辺÷2

$x^2+16x+64=0$

$(x+8)^2=0$

$x=-8$

73

BCDE 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

二次方程式の利用 啓 P.80~81

hakken.の法則 

例 右の図は、ある住宅地の地図を縦 6cm、横 10cm の長方形に切り取ったものです。灰色の住宅部分の面積が 32cm^2 だとすると白色の道路幅は、何 cm か。

[解き方] 道路幅を x cm とすると、右下の図より

灰色の住宅部分の面積を求める式は

$(10-x)(6-x)=32$

$60-16x+x^2-32=0$

$x^2-16x+28=0$

$(x-14)(x-2)=0$

$x=14, 2$

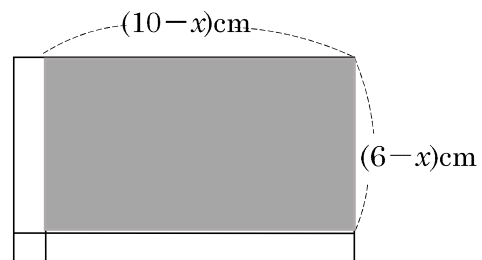
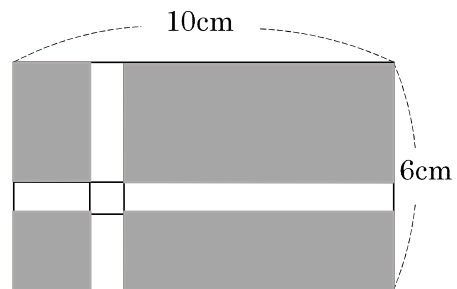
長方形の縦の長さが 6cm だから、

$x=14$ は、問題に合わない。

$x=2$ は、問題に合っている。

[答] 2cm

◎方程式の解であっても、問題の条件にあてはまらないものがある。条件にあうかどうかを確かめた結果も解答の中に示しておく。



74

二次方程式の利用 啓 P.80~81

BCDE 右の図は、ある住宅地の地図を縦 6cm、横 10cm の長方形に切り取ったものです。灰色の住宅部分の面積が 32cm^2 だとすると白色の道路幅は、何 cm か。

道路幅を $x\text{ cm}$ とすると、右下の図より
灰色の住宅部分の面積を求める式は

$$(10-x)(6-x)=32$$

$$60-16x+x^2-32=0$$

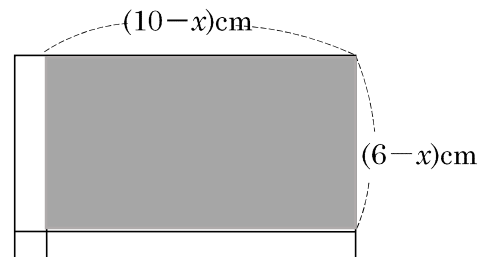
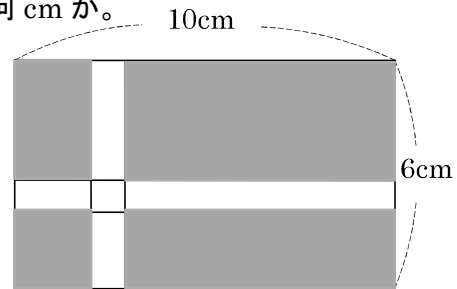
$$x^2-16x+28=0$$

$$(x-14)(x-2)=0$$

$$x=14, 2$$

長方形の縦の長さが 6cm だから、
 $x=14$ は、問題に合わない。
 $x=2$ は、問題に合っている。

2cm



75

二次方程式の利用 啓 P.80~81

E 縦 120cm、横 160cm の長方形の紙がある。この紙に次のように決めて絵をかく。

(ア) 絵のまわりに、等しい幅で白地の部分を残す。

(イ) 絵の面積は、紙の面積の半分とする。

このとき、白地の部分の幅は何 cm になるか、求めなさい。

白地の部分の幅を $x\text{ cm}$ とすると、
絵の縦の長さは、 $120-2x(\text{cm})$
横の長さは、 $160-2x(\text{cm})$
だから、 $(120-2x)(160-2x)$

$$=120 \times 160 \times \frac{1}{2}$$

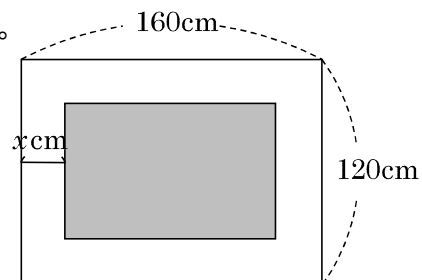
これを解くと、 $x^2-140x+2400=0$

$$(x-20)(x-120)=0 \quad x=20, 120$$

$x=120$ のとき、問題にあわない。

$x=20$ のとき、絵の縦は 80cm、横は 120cm となり、これは問題にあっている。

20cm



76

二次方程式の利用 啓 P.80~81

- E 縦が横よりも 4m 長い長方形の池がある。この池の面積が 45m^2 のとき、縦と横の長さを求めなさい。

横を $x\text{m}$ とすると、縦の長さは、 $x+4(\text{m})$

池の面積は、 $x(x+4)=45$

$$x^2+4x-45=0$$

$$(x+9)(x-5)=0$$

$$x=-9, 5$$

$x>0$ だから、 $x=-9$ は問題にあわない。

したがって、 $x=5\cdots$ (横の長さ)、縦の長さは、 $5+4=9$

縦 9m 横 5m

[別解] 縦を $x\text{m}$ とすると、横の長さは、 $x-4(\text{m})$

池の面積は、 $x(x-4)=45$

$$x^2-4x-45=0$$

$$(x-9)(x+5)=0$$

$$x=-5, 9$$

$x>0$ だから、 $x=-5$ は問題にあわない。

したがって、 $x=9\cdots$ (縦の長さ)、横の長さは、 $9-4=4$ 縦 9m, 横 5m

77

二次方程式の利用 啓 P.80~81

- E 正方形の土地がある。図のように、縦、横の辺に平行に幅 1m の通路をとって、残りの部分を花だんにしたら、花だんの面積が 25m^2 になった。正方形の土地の 1 辺の長さは何 m か。

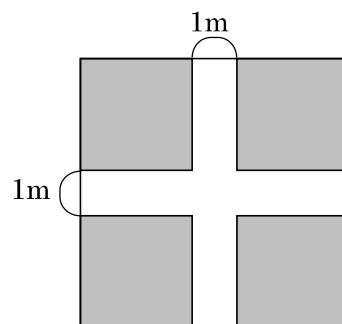
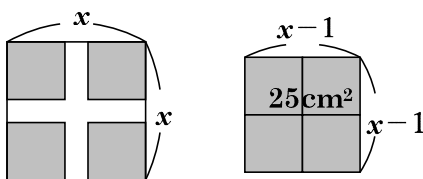
正方形の土地の 1 辺を $x\text{m}$ とすると、

$$(x-1)^2=25$$

$$x-1=\pm 5$$

$$x=1\pm 5$$

$$x=6, -4$$



$x>0$ より、 $x=-4$ は不適

6m

78 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

整数の問題 啓 P.82

hakken. の法則 

例 連続した 2 つの正の整数がある。それぞれを 2 乗した数の和が 145 になるとき、これら 2 つの整数を求めなさい。

[解き方] 2 つの正の整数のうち、小さい方を x 、大きい方は $x+1$ とする。

$$\text{それぞれの 2 乗の和は, } x^2 + (x+1)^2 = 145$$

$$2x^2 + 2x - 144 = 0$$

$$x^2 + x - 72 = 0$$

$$(x+9)(x-8) = 0 \quad x = -9, 8$$

x は正の整数だから、 $x=8$

$x=-9$ は問題にあわない。

$x=8$ のとき、2 数は 8、9 となり、これは問題にあっている。

[答] 2 つの整数は、8 と 9

79

整数の問題 啓 P.82

BCDE

連続した 2 つの正の整数がある。それぞれを 2 乗した数の和が 145 になるとき、これら 2 つの整数を求めなさい。

2 つの正の整数のうち、小さい方を x 、大きい方は $x+1$ とする。

$$\text{それぞれの 2 乗の和は, } x^2 + (x+1)^2 = 145$$

$$2x^2 + 2x - 144 = 0$$

$$x^2 + x - 72 = 0$$

$$(x+9)(x-8) = 0 \quad x = -9, 8$$

x は正の整数だから、 $x=8$

$x=-9$ は問題にあわない。

$x=8$ のとき、2 数は 8、9 となり、これは問題にあっている。

8 と 9

80

整数の問題 啓 P.82

CDE 連続する3つの正の数があり、最大の数の平方は他の2つの数をそれぞれ2乗した数の和に等しい。これら3つの正の数を求めなさい。

一番小さい数を x とすると、
連続する3つの数は、 x 、 $x+1$ 、 $x+2$ となる。

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

$$x^2 + 4x + 4 = x^2 + x^2 + 2x + 1$$

$$-x^2 + 2x + 3 = 0$$

$$x^2 - 2x - 3 = 0$$

$$(x-3)(x+1) = 0$$

$$x = 3, -1 \quad x \text{ は正の整数だから } x = 3$$

3, 4, 5

81

整数の問題 啓 P.82

DE ある自然数 x を2乗すべきところを間違って2倍したため、結果は80小さくなった。このときの x を求めなさい。

$$2x = x^2 - 80$$

$$x^2 - 2x - 80 = 0$$

$$(x+8)(x-10) = 0$$

$$x = -8, 10 \quad x \text{ は自然数なので, } x = -8 \text{ は不適合, よって } x = 10$$

$x = 10$

82

整数の問題 啓 P.82

E 次の問に答えなさい。

- ① ある数とその数の平方との和は 30 であるという。ある数を求めなさい。

ある数を x とすると、

$$x+x^2=30 \quad x+x^2=30$$

$$x^2+x-30=0$$

$$(x+6)(x-5)=0$$

$$x=-6, 5$$

-6, 5

- ② ある数
- x
- を 2 乗するのを、誤って 2 倍したため、結果は 24 小さくなった。ある数を求めなさい。

$$x^2=2x+24$$

$$x^2-2x-24=0$$

$$(x-6)(x+4)=0$$

$$x=6, -4$$

6, -4

83

整数の問題 啓 P.82

DE 大小 2 つの自然数がある。その差は 3 で、積は 54 になる。大小 2 つの自然数を求めなさい。

小さいほうの自然数を x とすると、大きいほうの自然数は $x+3$ と表せる

$$x(x+3)=54$$

$$x^2+3x-54=0$$

$$(x+9)(x-6)=0$$

$$x=-9, 6$$

 $x > 0$ なので、 $x = -9$ は不適当よって $x = 6$ 、大きいほうの自然数は $6+3=9$ **6 と 9**

84

整数の問題 啓 P.82

E ある数 x を 2 乗して 8 を加えた数と、 x に 8 を加えてから 2 倍した数は等しくなる。ある数 x を求めなさい。

$$x^2+8=2(x+8)$$

$$x^2+8=2x+16$$

$$x^2-2x-8=0$$

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

$$x=-2, 4$$

 $x = -2, 4$

E 2けたの整数がある。十の位の数は一の位の数より1小さく、それぞれの位の数の積はその整数より10小さい。この整数を求めなさい

一の位を x 、十の位を、 $x-1$ とすると、
その整数は $10(x-1)+x$ となる。

各々の位の数の積は、 $x(x-1)$ となる。

$$x(x-1)=10(x-1)+x-10$$

$$x^2-x=10x-10+x-10$$

$$x^2-x=11x-20$$

$$x^2-12x+20=0$$

$$(x-2)(x-10)=0$$

$$x=2, 10 \quad x < 10 \text{ なので, } x=10 \text{ は不適当よって, } x=2$$

12

86 次の hakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

BCDE

容積の問題 啓 P.83

hakken.の法則 

例 縦の長さが横より3cm短い長方形の厚紙の4すみから、1辺が2cmの正方形を切り取り、残りを折り曲げて容積が 20cm^3 の直方体の箱を作る。長方形の厚紙の縦と横は何cmであればよいか求めなさい。

[解き方] 長方形の厚紙の縦の長さを x cm とすると、

横の長さは、 $(x+3)$ cm

$$\text{容積は, } 2(x-4)(x+3-4)=20$$

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

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

$$x^2-5x+4-10=0$$

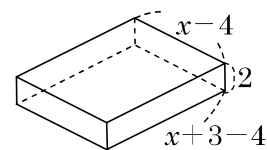
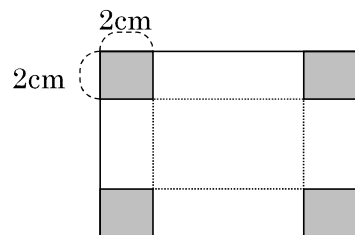
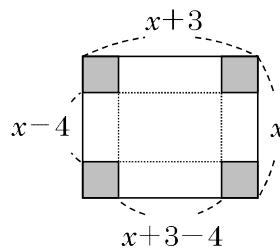
$$x^2-5x-6=0$$

$$(x-6)(x+1)=0$$

$$x=6, -1$$

x は自然数なので、 $x=6(\text{cm})$...縦の長さ

横の長さは、 $6+3=9$



[答] 縦 6cm , 横 9cm

87 容積の問題 啓 P.83

BCDE 縦の長さが横より 3cm 短い長方形の厚紙の 4 すみから、1 辺が 2cm の正方形を切り取り、残りを折り曲げて容積が 20cm^3 の直方体の箱を作る。長方形の厚紙の縦と横は何 cm であればよいか求めなさい。

長方形の厚紙の縦の長さを $x\text{ cm}$ とすると、
横の長さは、 $(x+3)\text{ cm}$

容積は、 $2(x-4)(x+3-4)=20$

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

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

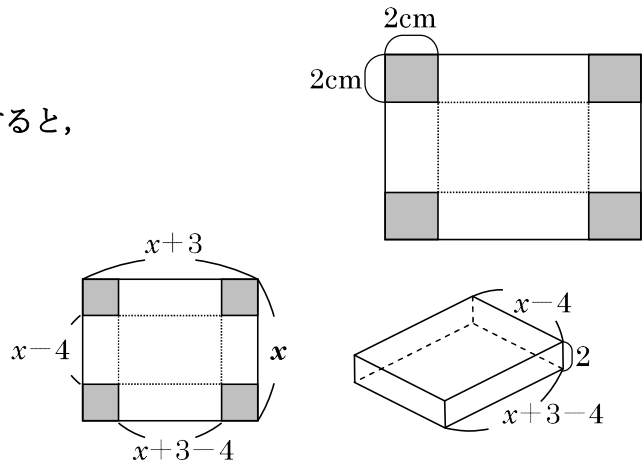
$$x^2-5x+4-10=0$$

$$x^2-5x-6=0$$

$$(x-6)(x+1)=0$$

$x=6, -1$ x は自然数なので、 $x=6(\text{cm})$ …縦の長さ

横の長さは、 $6+3=9$



縦 6cm 横 9cm

88 容積の問題 啓 P.83

DE 右の図のように正方形 ABCD の中に正方形 EFGH をつくる。このとき、AE の長さを求めなさい。ただし正方形 EFGH の面積を 68cm^2 、 $AE > AH$ とする。

正方形 ABCD の面積は、 $10 \times 10 = 100$

4 つの直角三角形の面積の合計は、 $100 - 68 = 32$

$AE = x$ とおくと

$AH = 10 - x$

$$\frac{1}{2}x(10-x) \times 4 = 32$$

$$2x(10-x) = 32$$

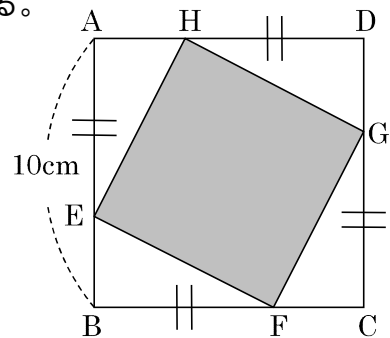
$$x(10-x) = 16$$

$$-x^2 + 10x - 16 = 0$$

$$x^2 - 10x + 16 = 0$$

$$(x-2)(x-8) = 0$$

$x=2, 8$ $AE > AH$ より $x=2$ は不適當, よって, $AE=8$



8cm

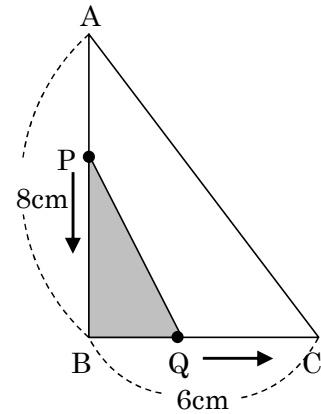
89 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

CDE

動く点の問題 (1) 啓 P.84~85

hakken. の法則 

例 右の図のような直角三角形 ABC で、点 P は A を出発して AB 上を B まで動く。また、点 Q は点 P が A を出発すると同時に B を出発し C まで動く。点 P, Q が出発してから 2 秒後に $\triangle PBQ$ の面積は何 cm^2 になるか求めなさい。ただし点 P の速さは、秒速 2cm、点 Q の速さは秒速 1cm とする。



[解き方] 出発してから 2 秒後

PB=4cm, BQ=2cm だから、

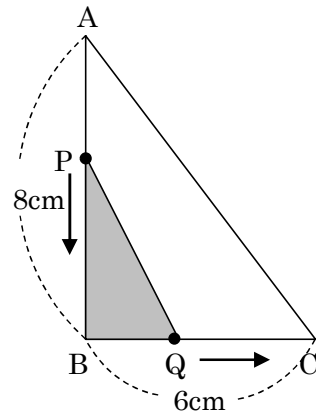
$\triangle PBQ$ の面積は、 $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4(\text{cm}^2)$ [答] 4 cm^2

90

CDE

動く点の問題 啓 P.84~85

右の図のような直角三角形 ABC で、点 P は A を出発して AB 上を B まで動く。また、点 Q は点 P が A を出発すると同時に B を出発し C まで動く。点 P, Q が出発してから 2 秒後に $\triangle PBQ$ の面積は何 cm^2 になるか求めなさい。ただし点 P の速さは、秒速 2cm、点 Q の速さは秒速 1cm とする。



出発してから 2 秒後

PB=4cm, BQ=2cm だから、

$\triangle PBQ$ の面積は、 $\frac{1}{2} \times 2 \times 4 = 4(\text{cm}^2)$

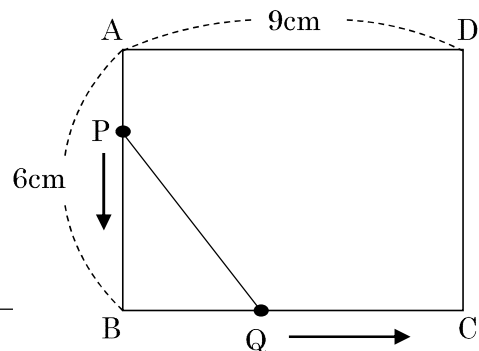
4 cm^2

91

CDE

動く点の問題 啓 P.84~85

右のような長方形 ABCD がある。点 P は辺 AB 上を A から B まで、点 Q は辺 BC 上を B から C まで、同時に出発して、点 P は毎秒 1cm、点 Q は毎秒 2cm の速さで進む。このとき、点 P, Q が出発し 3 秒後、 $\triangle PBQ$ の面積は何 cm^2 になるか求めなさい。



出発してから 3 秒後

PB=3cm, BQ=6cm だから、

$\triangle PBQ$ の面積は、 $\frac{1}{2} \times 3 \times 6 = 9(\text{cm}^2)$

9 cm^2

92 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

CDE

動く点の問題 (2) 啓 P.84~85

hakken. の法則 

例 下の図のような長方形 ABCD がある。点 P は辺 AB 上を A から B まで、点 Q は辺 BC 上を B から C まで、同時に出発して、点 P は毎秒 1cm、点 Q は毎秒 2cm の速さで進む。このとき、 $\triangle PBQ$ の面積が 5cm^2 になるのは、出発してから何秒後か。

[解き方] 出発してからかかった時間を x 秒とすると、

$$AP = x \text{ cm}, \quad PB = 6 - x (\text{cm})$$

$$BQ = 2x \text{ cm} \quad \text{だから、}$$

$$\frac{1}{2} \times 2x(6 - x) = 5$$

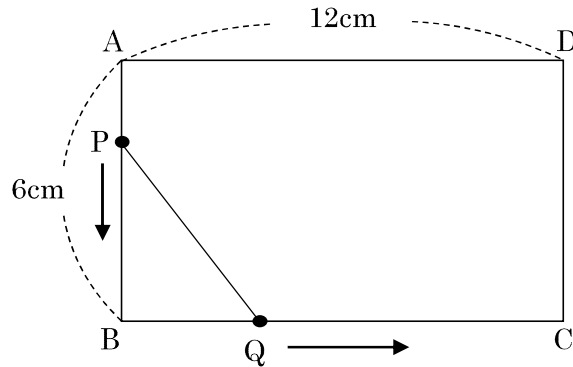
$$6x - x^2 = 5$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$(x - 1)(x - 5) = 0$$

$$x = 1, 5$$

$0 < x < 6$ だから、どちらも問題にあっている。



[答] 1 秒後, 5 秒後

93

CDE

動く点の問題 啓 P.84~85

下の図のような長方形 ABCD がある。点 P は辺 AB 上を A から B まで、点 Q は辺 BC 上を B から C まで、同時に出発して、点 P は毎秒 1cm、点 Q は毎秒 2cm の速さで進む。このとき、 $\triangle PBQ$ の面積が 5cm^2 になるのは、出発してから何秒後か。

出発してからかかった時間を x 秒とすると、

$$AP = x \text{ cm}, \quad PB = 6 - x (\text{cm})$$

$$BQ = 2x \text{ cm} \quad \text{だから、}$$

$$\frac{1}{2} \times 2x(6 - x) = 5$$

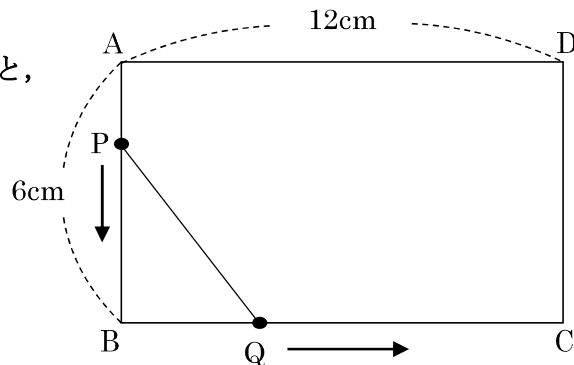
$$6x - x^2 = 5$$

$$x^2 - 6x + 5 = 0$$

$$(x - 1)(x - 5) = 0$$

$$x = 1, 5$$

$0 < x < 6$ だから、どちらも問題にあっている。

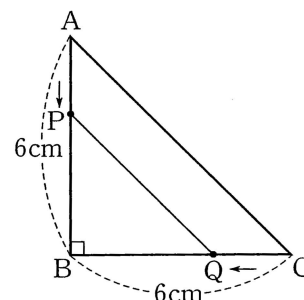


1 秒後, 5 秒後

94

動く点の問題 啓 P.84~85

CDE 右の図のように、 $AB=BC=6\text{cm}$ の直角二等辺三角形 ABC がある。点 P は辺 AB 上を A から B まで、点 Q は辺 CB 上を C から B まで、同時に出発して、どちらも毎秒 1cm の速さで進む。このとき、四角形 $APQC$ の面積が 10cm^2 になるのは、出発してから何秒後か。



出発してから x 秒後とすると、

$$PB=QB=6-x(\text{cm}) \quad \text{よって} \triangle PBQ = \frac{1}{2}(6-x)^2$$

$\triangle ABC - \triangle PBQ = \text{四角形} APQC$ なので

$$18 - \frac{1}{2}(6-x)^2 = 10$$

$$\text{これを解くと、} (6-x)^2 = 16$$

$$6-x = \pm 4$$

$$x = 2, 10$$

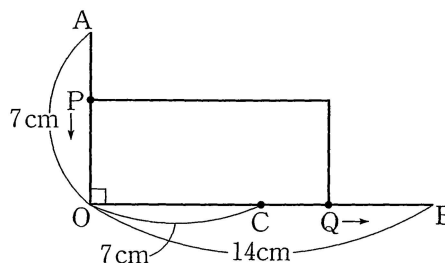
$0 < x < 6$ だから、 $x=10$ は問題にあわない。

2 秒後

95

動く点の問題 啓 P.84~85

DE 下の図のように、点 O で垂直に交わる 2 つの線分 OA と OB がある。 $OA=7\text{cm}$ 、 $OB=14\text{cm}$ で、点 C は OB の中点である。いま、点 P は A から O まで、点 Q は C から B まで、同時に出発して、どちらも毎秒 1cm の速さで進む。このとき、 OP 、 OQ を 2 辺とする長方形の面積が 24cm^2 になるのは、出発してから何秒後か。



出発してから x 秒後とすると、

$$OP=7-x(\text{cm}), \quad OQ=7+x(\text{cm})$$

$$\text{だから、} (7-x)(7+x) = 24$$

$$\text{これを解くと、} x^2 = 25 \quad x = \pm 5$$

$0 < x < 7$ だから、 $x=-5$ は問題にあわない。

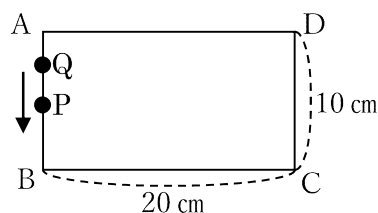
5 秒後

96

動く点の問題 啓 P.84~85

E 下の図のように、 $DC=10\text{cm}$ 、 $BC=20\text{cm}$ の長方形 $ABCD$ がある。2点 P 、 Q は点 A を同時に出発し、点 P は毎秒 5cm 、点 Q は毎秒 2cm の速さで、それぞれ下の図の矢印の向きに AB 、 BC 、 CD 、 DA の順に、長方形の辺上を1周する。このとき、次の問いに答えなさい。

- ① 点 P が辺 DA 上にあり、 $AP=5\text{cm}$ になるのは、点 P が点 A を出発してから何秒後であるか求めなさい。



出発してから x 秒後とおくと

$AP=5$ であるから

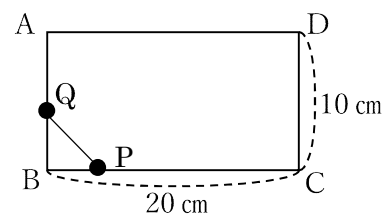
点 P は 55cm 進んできたことになるので、

$$5x=55$$

$$x=11$$

11 秒後

- ② 点 P が辺 BC 上、点 Q が辺 AB 上にあり、 $\triangle QBP$ の面積が 10cm^2 になるのは、2点 P 、 Q が頂点 A を出発してから何秒後であるか求めなさい。



出発してから x 秒後とおくと

$BP=5x-10$ 、 $BQ=10-2x$ だから、

$$(5x-10)(10-2x) \div 2 = 10$$

$$(5x-10)(10-2x) = 20$$

$$-10x^2 + 70x - 100 - 20 = 0$$

$$x^2 - 7x + 12 = 0$$

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

$$x=3, 4$$

点 P が辺 BC 上にあるのは、 $10 \leq 5x \leq 30$ より、 $2 \leq x \leq 6 \dots \textcircled{1}$

点 Q が辺 AB 上にあるのは、 $0 \leq 2x \leq 10$ より、 $0 \leq x \leq 5 \dots \textcircled{2}$

$x=3, 4$ は $\textcircled{1}\textcircled{2}$ のどちらも満たす

3 秒後、4 秒後

97

動く点の問題 啓 P.84~85

E 右の図のようにマッチ棒でマス目をつくる。144本のマッチ棒を使うとき正方形の1辺のマッチ棒の数を求めなさい。

例えば、 3×3 の正方形のマッチ棒の数は

図から

縦に並んだマッチ棒は3本 \times 4列

横に並んだマッチ棒は3本 \times 4列になり、(3本 \times 4列) \times 2=24

3×3 の正方形ということを考えて式に直すと $3 \times (3+1) \times 2 = 24$ となる

同じように $n \times n$ の正方形のマッチ棒の本数は $n \times (n+1) \times 2$ となる。よって

$$n \times (n+1) \times 2 = 144$$

$$2n^2 + 2n - 144 = 0$$

$$n^2 + n - 72 = 0$$

$$(n+9)(n-8) = 0$$

$$n = 8, -9$$

$n = -9$ は答えとして適当でないから、 $n = 8$

8本

98 次のhakken.の法則を読んで内容を覚えなさい。

DE

学びを身につけよう 啓 P.88~89

hakken.の法則 

例 二次方程式 $x^2 + ax - 3 = 0$ の解の1つは -3 である。次の問いに答えなさい。

(1) a の値を求めなさい。

[解き方] 二次方程式に $x = -3$ を代入すると、 $9 - 3a - 3 = 0$

これを解いて、 $a = 2$

[答] $a = 2$

(2) 他の解を求めなさい。

[解き方] 二次方程式は $x^2 + 2x - 3 = 0$

これを解くと、 $(x+3)(x-1) = 0$

$x = -3, 1$

よって、他の解は $x = 1$

[答] $x = 1$

99

学びを身につけよう 啓 P.88~89

DE 二次方程式 $x^2+ax-3=0$ の解の 1 つは -3 である。次の問いに答えなさい。① a の値を求めなさい。二次方程式に $x=-3$ を代入すると、 $9-3a-3=0$ これを解いて、 $a=2$

$a=2$

② 他の解を求めなさい。

①より、方程式は $x^2+2x-3=0$ これを解くと、 $(x+3)(x-1)=0$ $x=-3, 1$ よって、他の解は $x=1$

$x=1$

100

学びを身につけよう 啓 P.88~89

E 二次方程式 $x^2+ax+b=0$ の解が 3 と 4 のとき、 a と b の値をそれぞれ求めなさい。 $x=3, x=4$ をそれぞれ $x^2+ax+b=0$ に代入する

$$\begin{array}{r} 9+3a+b=0 \quad \cdots\text{①} \\ 16+4a+b=0 \quad \cdots\text{②} \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{①}-\text{②} \\ -) 16+4a+b=0 \\ \hline -7-a \quad =0 \\ a=-7 \end{array}$$

 $a=-7$ を①に代入 $9-21+b=0$ $-12+b=0$ $b=12$

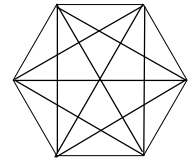
$a=-7, b=12$

101

学びを身につけよう 啓 P.88~89

DE 次の問いに答えなさい。

- ① 正 n 角形の対角線の本数は、 $\frac{n(n-3)}{2}$ で求めることができる。
正六角形の対角線の本数を答えなさい。



$$\frac{6(6-3)}{2} = 9$$

9本

- ② 54本の対角線が引ける正多角形を答えなさい。

$$\frac{n(n-3)}{2} = 54$$

両辺×2

$$n(n-3) = 108$$

$$n^2 - 3n - 108 = 0$$

$$(n-12)(n+9) = 0$$

$$n = 12, -9$$

n は自然数だから、 $n = -9$ は答えとして適当でない。 $n = 12$

正十二角形

102 次の hakken. の法則を読んで内容を覚えなさい。

E

応用

hakken. の法則

- 例 右の図で、 $y=x+2$ のグラフと y 軸との交点を B、 $y=x+2$ 上の $x>0$ の部分に点 A を取り、点 A から x 軸に垂線をひき、 x 軸との交点を C とした。
 $\triangle ABC$ の面積が 24cm^2 のとき、点 A の座標を求めなさい。ただし、座標の 1 メモリを 1cm とする。

[解き方] 点 A の x 座標を a とすると、A、C の座標は、それぞれ $A(a, a+2)$ 、 $C(a, 0)$

$$\triangle ABC \text{ の面積が } 24\text{cm}^2 \text{ だから、} \frac{1}{2}a \times (a+2) = 24$$

両辺×2

$$a(a+2) = 48$$

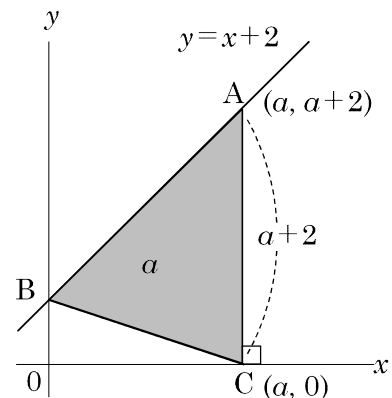
$$a^2 + 2a - 48 = 0$$

$$(a-6)(a+8) = 0$$

$$a = 6, -8 \quad a > 0 \text{ だから、} a = 6$$

したがって、A 座標は $(6, 8)$

[答] $(6, 8)$



103

応用

- E 右の図で、 $y=x+2$ のグラフと y 軸との交点を B、 $y=x+2$ 上の $x>0$ の部分に点 A を取り、点 A から x 軸に垂線をひき、 x 軸との交点を C とした。 $\triangle ABC$ の面積が 24cm^2 のとき、点 A の座標を求めなさい。ただし、座標の 1 メモリを 1cm とする。

点 B の座標は、 $(0, 2)$

点 A の x 座標を a とすると、A、C の座標は、それぞれ $A(a, a+2)$ 、 $C(a, 0)$

$\triangle ABC$ の面積が 24cm^2 だから、 $\frac{1}{2}a \times (a+2) = 24$

両辺 $\times 2$

$$a(a+2) = 48$$

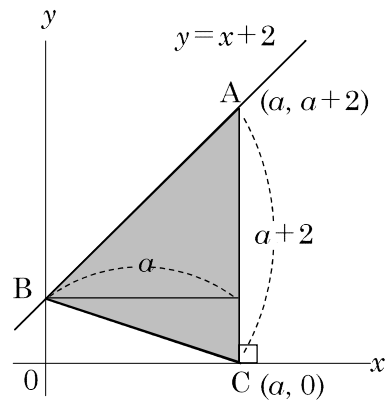
$$a^2 + 2a - 48 = 0$$

$$(a-6)(a+8) = 0$$

$$a = 6, -8 \quad a > 0 \text{ だから, } a = 6$$

したがって、A 座標は $(6, 8)$

$(6, 8)$



104

応用

- E 右の図で、 $y=-x+9$ のグラフと y 軸、 x 軸との交点をそれぞれ A、B とし、線分 AB 上に点 C をとる。点 C から x 軸に垂線をひき、 x 軸との交点を D とした。台形 AODC の面積が 28cm^2 のとき、点 C の座標を求めなさい。ただし、座標の 1 メモリを 1cm とする。

点 A の座標は、 $(0, 9)$

点 C の x 座標を a とすると、C、D の座標は、それぞれ $C(a, -a+9)$ 、 $D(a, 0)$

台形 AODC の面積が 28cm^2 だから、 $\{9 + (-a+9)\} \times a \times \frac{1}{2} = 28$

両辺 $\times 2$

$$\{9 + (-a+9)\} \times a = 56$$

$$(9 - a + 9) \times a = 56$$

$$-a^2 + 18a = 56$$

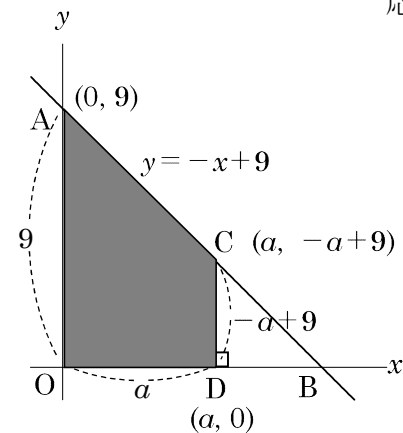
$$a^2 - 18a + 56 = 0$$

$$(a-4)(a-14) = 0$$

$$a = 4, 14$$

$a < 8$ だから、 $a = 4$ したがって、C 座標は $(4, 5)$

$(4, 5)$



105

啓林館 中3 3章 二次方程式

1節 二次方程式

教科書 目次		hakken.教材 QR コード
1 二次方程式とその解き方	P. 68	QR 1~4
	P. 69	QR 5~15
	P. 70	QR 16~22
	P. 71	QR 23~28
2 二次方程式の解の公式	P. 72	QR 29~30
	P. 73	QR 31~36
	P. 74	QR 37~41
3 二次方程式と因数分解 $x^2+(a+b)x+ab=0$ $ax^2+bx=0, x^2+2ax+a^2=0$	P. 75	QR 42~45
	P. 75~76	QR 46~49
	P. 76	QR 50~55
	P. 77	QR 56~72

2節 二次方程式の利用

教科書 目次		hakken.教材 QR コード
1 二次方程式の利用	P. 80~81	QR 73~77
	P. 82	QR 78~85
	P. 83	QR 86~88
	P. 84~85	QR 89~97
	P. 86~87	
章末問題	P. 86~87	
学びを身につけよう	P. 88~89	QR 98~101
応用		QR 102~104