

教科書
全問題

問題 冊子

未来へひろがる
数学 3

3 章

二次方程式

3 章 二次方程式

	教科書	解説ページ
↓	↓	
1節 二次方程式	64	
① 二次方程式とその解き方	66	.. 2~4
② 二次方程式の解の公式	70	.. 5, 6
③ 二次方程式と因数分解	73	.. 7~11
2節 二次方程式の利用	77	
① 二次方程式の利用	78	.. 12~15
基本のたしあめ ..	83	.. 16~18
章末問題 ..	84	.. 18~23
千思万考 ..	84	.. 24

1 節

二次方程式

1

二次方程式とその解き方

2次の項をふくむ方程式とその解き方について学びましょう。

問1

1, 2, 3, 4のうち、 $x^2 - 5x + 6 = 0$ の解であるものを

(P.66)

いいなさい。

■ $ax^2 = b$ の解き方

問2

次の方程式を解きなさい。

(P.67)

(1) $2x^2 = 18$

(2) $5x^2 = 35$

(3) $7x^2 = 70$

問3

次の方程式を解きなさい。

(P.67)

(1) $2x^2 - 36 = 0$

(2) $5x^2 - 60 = 0$

(3) $9x^2 - 2 = 0$

■ $(x+m)^2=n$ の解き方

問4 次の方程式を解きなさい。

P.68

(1) $(x-2)^2=9$ (2) $(x+3)^2-25=0$

問5 次の方程式を解きなさい。

P.68

(1) $(x-1)^2=5$ (2) $(x+5)^2=27$
(3) $(x+6)^2-12=0$ (4) $(x-5)^2-8=0$

■ $x^2+px+q=0$ の解き方

問6 次の方程式を解きなさい。

P.69

(1) $x^2+2x-4=0$ (2) $x^2-10x-16=0$

① 次の方程式を解きなさい。

(P.69) (1) $x^2 = 64$ (2) $2x^2 = 14$ (3) $4x^2 - 11 = 0$

② 次の方程式を解きなさい。

(P.69) (1) $(x+1)^2 = 49$ (2) $8(x-3)^2 - 56 = 0$

③ 次の方程式を解きなさい。

(P.69) (1) $x^2 + 6x = 4$ (2) $x^2 + 2x - 2 = 0$

2 二次方程式の解の公式

解の公式を知り、それを使って
二次方程式を解きましょう。

二次方程式の解の公式

二次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は、

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

問 1 次の方程式を解きなさい。

- (1) $x^2 - 7x - 4 = 0$ (2) $5x^2 + 9x + 1 = 0$
(3) $2x^2 - 3x - 1 = 0$ (4) $x^2 - x - 1 = 0$

問 2 次の方程式を解きなさい。

- (1) $3x^2 + 7x + 2 = 0$ (2) $2x^2 + 5x - 3 = 0$

問3

次の方程式を解きなさい。

(P.72)

$$(1) \quad x^2 + 4x - 3 = 0 \quad (2) \quad 5x^2 + 8x - 1 = 0$$

問4

次の方程式を解きなさい。

(P.72)

$$(1) \quad x^2 - 6 = 4x \quad (2) \quad x^2 + 5x = 2(x + 2)$$

練習問題**2 二次方程式の解の公式****①**

次の方程式を解きなさい。

(P.72)

$$(1) \quad x^2 - 9x + 6 = 0 \quad (2) \quad 2x^2 + 5x - 7 = 0$$
$$(3) \quad x^2 - 6x + 7 = 0 \quad (4) \quad x(x - 4) = 5x - 19$$

3

二次方程式と因数分解

因数分解を使って二次方程式を
解きましょう。

問 1

次の方程式を解きなさい。

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

P.73

問 2

次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 + 5x + 6 = 0$	(2) $x^2 + x - 12 = 0$
(3) $x^2 - 2x - 8 = 0$	(4) $x^2 - 8x + 7 = 0$
(5) $x^2 - 10x + 24 = 0$	(6) $x^2 - 7x - 8 = 0$

P.74

問 3

次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 + 5x = 0$	(2) $2x^2 = 7x$
--------------------	-----------------

P.74

問4

次の方程式を解きなさい。

P.74

(1) $x^2 - 6x + 9 = 0$ (2) $x^2 + 14x + 49 = 0$

問5

次の方程式を解きなさい。

P.74

(1) $x^2 + 2x = 3$ (2) $x^2 - 49 = 0$
(3) $x^2 + 12 = 7x$ (4) $x^2 = 8x - 16$
(5) $4x^2 + 8x = 0$ (6) $3x^2 = 6x$

問6

次の方程式を解きなさい。

P.75

(1) $(x+1)(x-2) = 3x - 5$ (2) $x(9-x) = 20$

④ みんなで話しあってみよう ⑤

P.75

方程式 $3x(x+1) = 6x$ を解くのに、

両辺を $3x$ でわって、 $x+1 = 2$

としました。この解き方について、あなたはどう思いますか。

練習問題

3 二次方程式と因数分解

①

次の方程式を解きなさい。

P.75

(1) $(x-2)(x+7) = 0$

(2) $(x+3)(x-9) = 0$

(3) $x^2 + 8x + 12 = 0$

(4) $x^2 - x - 20 = 0$

(P.75)

- (5) $x^2 + 9x = 0$ (6) $x^2 - 10x + 25 = 0$
(7) $x^2 - 3x + 2 = 0$ (8) $x^2 - 6x - 16 = 0$
(9) $6x^2 + 3x = 0$ (10) $2x^2 + 4x - 6 = 0$

(2)

次の方程式を解きなさい。

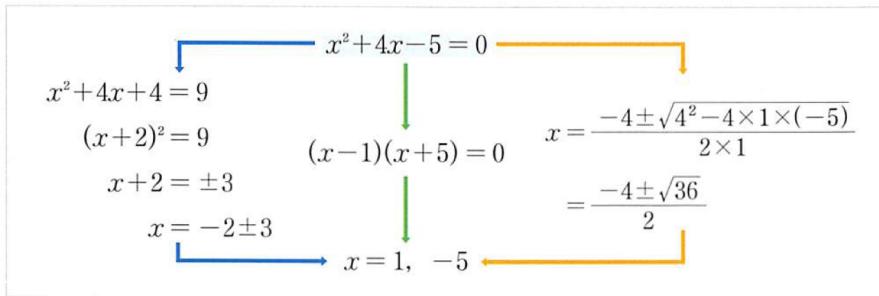
(P.75)

- (1) $x^2 = 2x - 1$ (2) $x^2 = -x$
(3) $3x + 10 = x^2$ (4) $x(x+4) = 5$
(5) $(x-3)(x-7) = 5$ (6) $x^2 - 4x + 6 = 2(x-1)$

自分の考えをまとめよう

(P.76)

$x^2 + 4x - 5 = 0$ は、これまでに学んだいろいろな解き方で解くことができます。



上と同じように、次の方程式を、いろいろな解き方で解きましょう。

また、気づいたこと、考えたことをまとめましょう。

- (1) $x^2 - 2x - 3 = 0$ (2) $3x^2 - 21 = 0$
(3) $4x^2 + 4x + 1 = 0$ (4) $x^2 + 12x + 21 = 0$



2節

二次方程式の利用

1

二次方程式の利用

実際の問題を、二次方程式を利用して解きましょう。

問 1

連続する 2 つの正の整数があります。

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。

P.79

問 2

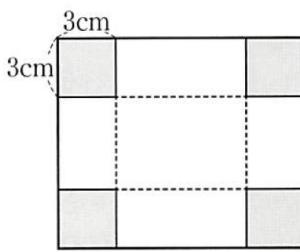
連続する 3 つの正の整数があります。

P.79

小さい方の 2 つの数の積が、3 つの数の和に等しいとき、
これら 3 つの整数を求めなさい。

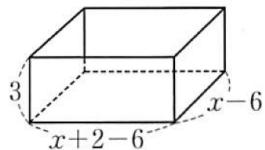
例題
2

横が縦より 2 cm 長い長方形の厚紙があります。この 4 すみから 1 辺が 3 cm の正方形を切り取り、ふたのない直方体の容器をつくると、その容積は 51cm^3 になりました。はじめの厚紙の縦と横の長さを求めなさい。



考え方

厚紙の縦の長さを $x\text{cm}$ として、直方体の底面の縦と横の長さを x で表し、方程式をつくります。



問 3 例題 2 で、直方体の容器の底面の長方形について、その縦と横の長さは、それぞれ何 cm になりますか。
(P.86) 小数第 1 位まで求めなさい。



(P.80)

問 4 周の長さが 60 cm で、面積が 220cm^2 の長方形をつくるとき、この長方形の 2 辺の長さは、それぞれ何 cm になりますか。
小数第 1 位まで求めなさい。

問5

$AB = 20\text{ cm}$, $BC = 20\text{ cm}$, $\angle B = 90^\circ$ の

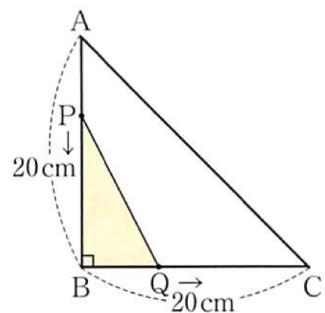
直角二等辺三角形があります。

P.82

点Pは、辺AB上を毎秒1cmの速さで

AからBまで動き、点Qは、辺BC上を
毎秒1cmの速さでBからCまで動きます。

- (1) P, Qが同時に発してから6秒後の
 $\triangle PBQ$ の面積は何 cm^2 ですか。
- (2) P, Qが同時に発するとき、 $\triangle PBQ$ の
面積が、 $\triangle ABC$ の面積の $\frac{1}{4}$ になるのは
何秒後ですか。



ディオファントスの考えた解き方

P82

古代ギリシャの数学者ディオファントスは、右のような問題を、次のようにして解いたといわれています。

縦と横は、和が 52、積が 576 になる 2 数である。

この 2 数が等しいとすると、積は、和の半分である 26 の 2 乗、つまり、676 になるはずだから、2 数は等しくない。

よって、どちらか一方は 26 より大きく、他方は 26 より小さい。

これらの 2 数の大きい方を $26 + x$ 、小さい方を $26 - x$ とすると、

$$(26 + x)(26 - x) = 576$$

$$676 - x^2 = 576$$

$$x^2 = 100$$

周の長さが 104 m、面積が 576 m^2 の長方形の縦と横の長さを求めなさい。

わたしの解き方のよさがわかるかな？



3章の基本のたしかめ

- 1, 2, 3, 4 のうち, $x^2 - 4x + 3 = 0$ の解であるものを
いいなさい。

- 2 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 - 7 = 0$ (2) $4x^2 = 25$
(3) $(x-4)^2 = 49$ (4) $(x+2)^2 = 11$

- 3 二次方程式 $x^2 - 12x + 3 = 0$ を, 次のようにして解きました。□にあてはまる数を書き入れなさい。

$x^2 - 12x + 3 = 0$
数の項を移項して,
 $x^2 - 12x = -3$
左辺を $(x+m)^2$ の形にするために, □を両辺に
たして,
 $x^2 - 12x + \boxed{} = -3 + \boxed{}$
 $(x - \boxed{})^2 = 33$
 $x - \boxed{} = \pm\sqrt{33}$
 $x = 6 \pm \sqrt{33}$

4 次の方程式を解きなさい。

- (1) $x^2 + x - 1 = 0$ (2) $x^2 - 4x + 2 = 0$
(3) $3x^2 + 9x + 5 = 0$ (4) $5x^2 - 7x + 2 = 0$

183

二次方程式の解の公式

二次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解は、

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



5 次の方程式を解きなさい。

- (1) $(x-6)(x+2) = 0$ (2) $x^2 - 5x + 4 = 0$
(3) $x^2 + 3x = 0$ (4) $x^2 - 4x + 4 = 0$

183

6

- 横が縦より 3 cm 長い長方形をつくり、その面積が
40 cm² になるようにします。
縦と横の長さをどれだけにすればよいでしょうか。

(183)

3章の章末問題

1 次の方程式を解きなさい。

(184)

- (1) $5x^2 = 80$ (2) $16t^2 - 1 = 0$
(3) $9x^2 - 5 = 0$ (4) $(x-2)^2 = \frac{9}{4}$

P.84

(5) $x^2 + 9x + 16 = 0$

(7) $2x^2 - 4x + 1 = 0$

(6) $3x^2 - 5x + 1 = 0$

(8) $3y^2 + 8y + 4 = 0$

2

次の方程式を解きなさい。

P.84

(1) $x^2 + 7x + 12 = 0$

(3) $t^2 + 4t - 21 = 0$

(5) $a^2 - 5 = 4a$

(2) $y^2 - 7y - 18 = 0$

(4) $x^2 = 30x$

(6) $5n + 14 = n^2$

3 次の方程式を解きなさい。

P.84

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| (1) $27 - 3x = x^2 - 27$ | (2) $(x-1)(x+4) = 3x$ |
| (3) $(x+3)(x+4) = 2(x^2 + 9)$ | (4) $2x^2 + 8x - 64 = 0$ |
| (5) $2(x^2 + x + 1) = 3 - 3x$ | (6) $3x(x-2) = (x-2)(x+2)$ |

4 二次方程式 $x^2 - ax + 5 = 0$ の解の 1 つが 5 であるとき、

P.84

a の値を求めなさい。

また、もう 1 つの解を求めなさい。

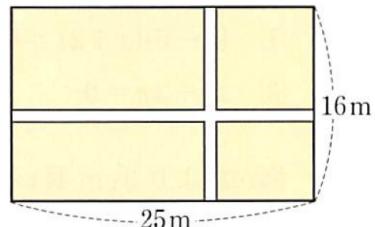
- 5 ある数 x を、2乗しなければならないところを、間違えて
2倍したため、計算の結果は 120 だけ小さくなりました。
この数 x を求めなさい。

P.84

- 6 縦の長さが 16 m、横の長さが 25 m の
長方形の畠があります。この畠に、
右の図のような、同じ幅の道を縦と横に
つくり、残った畠の面積が 360 m^2 に
なるようにします。

道幅を何 m にすればよいでしょうか。

P.84

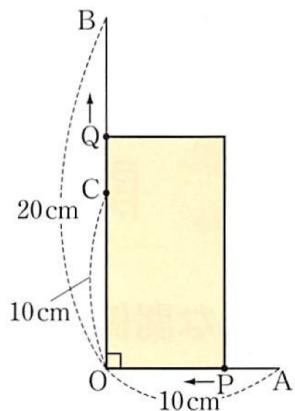


P.84

- 7 右の図のように、点Oで垂直に交わる2つの線分OAとOBがあります。OA = 10 cm, OB = 20 cm で、点CはOBの中点です。

いま、点PはAからOまで、点QはCからBまで、同時に発して、どちらも毎秒1 cmの速さで進みます。

このとき、OP、OQを2辺とする長方形の面積が 36 cm^2 になるのは、発してから何秒後ですか。



8

1辺の長さが20cmの正方形ABCDがあります。

右の図のように、この正方形の4つの边上に、

点E, F, G, Hを、

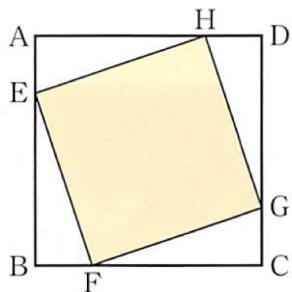
$$AE = BF = CG = DH$$

となるようにとり、この4点を結ぶと、

正方形EFGHができます。

この正方形EFGHの面積が 250 cm^2 となるのは、

AE が何cmのときですか。

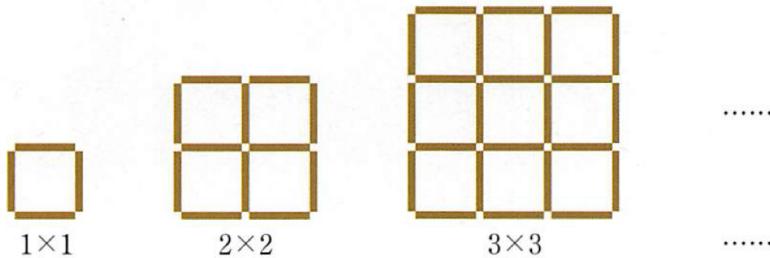


正方形と棒の数

P.84

同じ長さの棒がたくさんあります。この棒を使って、
次のようなきまりで、正方形をつくります。

棒



1. 5×5 の正方形をつくるには、棒は何本必要ですか。
2. 264 本の棒をすべて使って、正方形がつくれる場合には、
どんな大きさになるでしょうか。

教科書
全問題

解説冊子

未来へひろがる
数学 3

3 章

二次方程式

3 章 二次方程式

	教科書	解説ページ
↓	↓	
1節 二次方程式	64	
① 二次方程式とその解き方	66	.. 2~4
② 二次方程式の解の公式	70	.. 5, 6
③ 二次方程式と因数分解	73	.. 7~11
2節 二次方程式の利用	77	
① 二次方程式の利用	78	.. 12~15
基本のたしかめ ..	83	.. 16~18
章末問題 ..	84	.. 18~23
千思万考 ..	84	.. 24

1節

二次方程式

1 二次方程式とその解き方

2次の項をふくむ方程式とその解き方について学びましょう。

- 問1 1, 2, 3, 4のうち、 $x^2 - 5x + 6 = 0$ の解であるものをいいなさい。

(P.66)

$$\begin{array}{ll} x=1 \text{ 代入 } \dots (\text{左辺}) = 1^2 - 5 \times 1 + 6 = 1 - 5 + 6 = 2 \neq 0 \text{ でない。} \\ x=2 \quad " \quad = 2^2 - 5 \times 2 + 6 = 4 - 10 + 6 = 0 = (\text{右辺}) \text{ 解である。} \\ x=3 \quad " \quad = 3^2 - 5 \times 3 + 6 = 9 - 15 + 6 = 0 = (\text{右辺}) \text{ 解である。} \\ x=4 \quad " \quad = 4^2 - 5 \times 4 + 6 = 16 - 20 + 6 = 2 \neq (\text{右辺}) \text{ 解でない。} \end{array}$$

■ $ax^2 = b$ の解き方

- 問2 次の方程式を解きなさい。

(P.67)

$$(1) 2x^2 = 18 \quad (2) 5x^2 = 35 \quad (3) 7x^2 = 70$$

(1) 両辺 ÷ 2 で

$$\begin{aligned} x^2 &= 9 \\ x &= \pm 3 \end{aligned} \quad //$$

(2) 両辺 ÷ 5 で

$$\begin{aligned} x^2 &= 7 \\ x &= \pm \sqrt{7} \end{aligned} \quad //$$

(3) 両辺 ÷ 7 で

$$\begin{aligned} x^2 &= 10 \\ x &= \pm \sqrt{10} \end{aligned} \quad //$$

Point
 $x^2 = \square$ の形に変形し、
 $x = \pm \sqrt{\square}$ で解く

Point
 2乗して ① に なる整数や分数がなければ $\sqrt{\quad}$ をつける。

- 問3 次の方程式を解きなさい。

$$(1) 2x^2 - 36 = 0 \quad (2) 5x^2 - 60 = 0 \quad (3) 9x^2 - 2 = 0$$

$$(1) 2x^2 = 36$$

$$x^2 = 18$$

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

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

$$(2) 5x^2 = 60$$

$$x^2 = 12$$

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

$$(3) 9x^2 = 2$$

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

$$x = \pm \sqrt{\frac{2}{9}}$$

$$= \pm \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{9}}$$

$$= \pm \frac{\sqrt{2}}{3} \quad //$$

Point

$x^2 = \square$ の形に変形し、

最後に簡略化 ($\sqrt{0} \Rightarrow 0, \sqrt{\Delta} \Rightarrow \Delta$)

■ $(x+m)^2 = n$ の解き方

問4 次の方程式を解きなさい。

(P.68)

$$(1) (x-2)^2 = 9$$

$$(2) (x+3)^2 - 25 = 0$$

$$\begin{aligned} (1) \quad & x-2 = M \text{ とおくと} \\ & M^2 = 9 \\ & M = \pm 3 \\ & x-2 = \pm 3 \\ & x = 2 \pm 3 \\ & \underline{\underline{x = 5, -1}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & x+3 = M \text{ とおくと} \\ & M^2 - 25 = 0 \\ & M^2 = 25 \\ & M = \pm 5 \\ & x+3 = \pm 5 \\ & x = -3 \pm 5 \\ & \underline{\underline{x = 2, -8}} \end{aligned}$$

問5 次の方程式を解きなさい。

(P.68)

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

$$(2) (x+5)^2 = 27$$

$$(3) (x+6)^2 - 12 = 0$$

$$(4) (x-5)^2 - 8 = 0$$

Point
Mとおかなく2も
慣れるといいから。

$$\begin{aligned} (1) \quad & x-1 = \pm \sqrt{5} \\ & \underline{\underline{x = 1 \pm \sqrt{5}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & x+5 = \pm \sqrt{27} \\ & \underline{\underline{x = -5 \pm 3\sqrt{3}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & (x+6)^2 = 12 \\ & x+6 = \pm \sqrt{12} \\ & \underline{\underline{x = -6 \pm 2\sqrt{3}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (4) \quad & (x-5)^2 = 8 \\ & x-5 = \pm 2\sqrt{2} \\ & \underline{\underline{x = 5 \pm 2\sqrt{2}}} \end{aligned}$$

■ $x^2 + px + q = 0$ の解き方

問6 次の方程式を解きなさい。

(P.69)

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

$$(2) x^2 - 10x - 16 = 0$$

$$\begin{aligned} (1) \quad & \underline{\underline{x^2 + 2x}} = 4 \\ & \text{この形は } (x+1)^2 \text{ で} \\ & \text{作られる。} \quad \underline{\underline{x^2 + 2x + 1}} \\ & \underline{\underline{+1}} \text{ を両辺に加えると} \quad \left. \begin{array}{l} \text{平方} \\ \text{が} \\ \text{作ら} \\ \text{れる} \end{array} \right) \\ & x^2 + 2x + 1 = 4 + 1 \\ & (x+1)^2 = 5 \\ & x+1 = \pm \sqrt{5} \\ & \underline{\underline{x = -1 \pm \sqrt{5}}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & \underline{\underline{x^2 - 10x}} = 16 \\ & \text{この形は } (x-5)^2 \text{ で} \\ & \text{作られる。} \quad \underline{\underline{x^2 - 10x + 25}} \\ & \underline{\underline{+25}} \text{ を両辺に加えると} \\ & x^2 - 10x + 25 = 16 + 25 \\ & (x-5)^2 = 41 \\ & x-5 = \pm \sqrt{41} \\ & \underline{\underline{x = 5 \pm \sqrt{41}}} \end{aligned}$$

① 次の方程式を解きなさい。

(P.69)

$$(1) \quad x^2 = 64 \quad (2) \quad 2x^2 = 14 \quad (3) \quad 4x^2 - 11 = 0$$

$$x = \pm\sqrt{64}$$

$$x = \pm\sqrt{8^2}$$

$$\underline{\underline{x = \pm 8}}$$

$$x^2 = 7$$

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

$$4x^2 = 11$$

$$x^2 = \frac{11}{4}$$

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

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

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

② 次の方程式を解きなさい。

(P.69)

$$(1) \quad (x+1)^2 = 49 \quad (2) \quad 8(x-3)^2 - 56 = 0$$

$$x+1 = \pm 7$$

$$x = -1 \pm 7$$

$$x = 6, -8$$

$$\underline{\underline{x = 6, -8}}$$

$$8(x-3)^2 = 56 \quad \downarrow \text{両辺} \div 8$$

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

$$x-3 = \pm\sqrt{7}$$

$$\underline{\underline{x = 3 \pm \sqrt{7}}}$$

③ 次の方程式を解きなさい。

(P.69)

$$(1) \quad \underbrace{x^2 + 6x}_{\sim\sim\sim} = 4$$

$$(2) \quad \underbrace{x^2 + 2x - 2}_{\sim\sim\sim} = 0$$

$$x^2 + 6x \text{ から}$$

$$(x+3)^2 \text{ を作りたい。}$$

$$x^2 + 6x + 9 = 4 + 9$$

$$(x+3)^2 = 13$$

$$x+3 = \pm\sqrt{13}$$

$$\underline{\underline{x = -3 \pm \sqrt{13}}}$$

$$x^2 + 2x \text{ から}$$

$$(x+1)^2 \text{ を作りたい。}$$

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

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

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

$$x+1 = \pm\sqrt{3}$$

$$x = -1 \pm \sqrt{3}$$

$$\underline{\underline{x = -1 \pm \sqrt{3}}}$$

2 二次方程式の解の公式

解の公式を知り、それを使って
二次方程式を解きましょう。

二次方程式の解の公式

二次方程式 $ax^2 + bx + c = 0$ の解は、

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

問 1 次の方程式を解きなさい。

- (1) $x^2 - 7x - 4 = 0$ (2) $5x^2 + 9x + 1 = 0$
 (3) $2x^2 - 3x - 1 = 0$ (4) $x^2 - x - 1 = 0$

(1) $a=1, b=-7, c=-4$ を代入

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

$$x = \frac{7 \pm \sqrt{65}}{2} //$$

(4) $a=1, b=-1, c=-1$

$$x = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \times 1 \times (-1)}}{2 \times 1} = \frac{(\pm \sqrt{5})}{2} //$$

(2) $a=5, b=9, c=1$

$$x = \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 - 4 \times 5 \times 1}}{2 \times 5}$$

$$x = \frac{-9 \pm \sqrt{61}}{10} //$$

(3) $a=2, b=-3, c=-1$

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

$$x = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4} //$$

問 2 次の方程式を解きなさい。

- (1) $3x^2 + 7x + 2 = 0$ (2) $2x^2 + 5x - 3 = 0$

(1) $a=3, b=7, c=2$

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 3 \times 2}}{2 \times 3}$$

$$= \frac{-7 \pm 5}{6}$$

$$x = \frac{-7+5}{6}, x = \frac{-7-5}{6}$$

$$x = -\frac{1}{3}, x = -2 //$$

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

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times (-3)}}{2 \times 2}$$

$$x = \frac{-5 \pm 7}{4}$$

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

$$x = \frac{1}{2}, x = -3 //$$

問3 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 + 4x - 3 = 0$ (2) $5x^2 + 8x - 1 = 0$

$$a=1, b=4, c=-3$$

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

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

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

分子の4を2
両方を2で
約分する。

$$a=5, b=8, c=-1$$

$$x = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \times 5 \times (-1)}}{2 \times 5}$$

$$= \frac{-8 \pm \sqrt{84}}{10} = \frac{-8 \pm 2\sqrt{21}}{10}$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{21}}{5}$$

//

//

問4 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 - 6 = 4x$ (2) $x^2 + 5x = 2(x+2)$

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

$$x = \frac{-(4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4 \times 1 \times (-6)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{40}}{2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{10}}{2}$$

$$x = 2 \pm \sqrt{10}$$

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

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

$$(x+4)(x-1) = 0$$

$$x = -4, 1$$

Pony +
因数分解ができる
形に気づいたら
解の公式を
用いなさいも
よい。

練習問題

2 二次方程式の解の公式

① 次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 - 9x + 6 = 0$ (2) $2x^2 + 5x - 7 = 0$
(3) $x^2 - 6x + 7 = 0$ (4) $x(x-4) = 5x - 19$

(1) $x = \frac{-(-9) \pm \sqrt{(-9)^2 - 4 \times 1 \times 6}}{2 \times 1}$

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{57}}{2}$$

(3) $x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{(-6)^2 - 4 \times 1 \times 7}}{2 \times 1}$

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

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

(2) $x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times (-7)}}{2 \times 2}$

$$= \frac{-5 \pm 9}{4}$$

$$x = \frac{-5+9}{4}, x = \frac{-5-9}{4}$$

$$x = 1, -\frac{7}{2}$$

(4) $x^2 - 4x = 5x - 19$

$$x^2 - 9x + 19 = 0$$

$$x = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 76}}{2}$$

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

3 二次方程式と因数分解

因数分解を使って二次方程式を解きましょう。

問1 次の方程式を解きなさい。

P.13

$$(1) (x-2)(x+5)=0 \quad (2) (x+4)(x+2)=0$$

$$x-2=0 \text{ のとき } x=2$$

$$x+5=0 \text{ のとき } x=-5$$

$$\underline{x=2, -5} \quad //$$

$$x+4=0 \text{ のとき } x=-4$$

$$x+2=0 \quad // \quad x=-2$$

$$\underline{x=-2, -4} \quad //$$

Point

$(x-a)(x-b)=0$
の解は
 $x=a, b$

問2 次の方程式を解きなさい。

P.14

$$(1) x^2+5x+6=0$$

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

$$(3) x^2-2x-8=0$$

$$(4) x^2-8x+7=0$$

$$(5) x^2-10x+24=0$$

$$(6) x^2-7x-8=0$$

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

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

$$\underline{x=-3, -2} \quad //$$

$$\underline{x=-4, 3} \quad //$$

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

$$(4) (x-7)(x-1)=0$$

$$\underline{x=4, -2} \quad //$$

$$\underline{x=1, 7} \quad //$$

$$(5) (x-6)(x-4)=0$$

$$(6) (x+1)(x-8)=0$$

$$\underline{x=6, 4} \quad //$$

$$\underline{x=-1, 8} \quad //$$

問3 次の方程式を解きなさい。

P.14

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

$$(2) 2x^2=7x$$

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

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

$$\underline{x=0, -5} \quad //$$

$$x(2x-7)=0$$

$$\underline{\text{Point}} \quad //$$

$x=0$ を忘れない！

$$\underline{x=0, \frac{7}{2}} \quad //$$

$$2x-7=0 \\ 2x=7 \\ x=\frac{7}{2}$$

問4

次の方程式を解きなさい。

(P.74)

(1) $x^2 - 6x + 9 = 0$

$(x-3)^2 = 0$

$x = 3$

~~//~~

(2) $x^2 + 14x + 49 = 0$

$(x+7)^2 = 0$

$x = -7$

~~//~~

Point

 $(x+a)^2 = 0$ の解は $x = -a$ の1つ[重解] といふ
こと**問5**

次の方程式を解きなさい。

(P.74)

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

(2) $x^2 - 49 = 0$

(3) $x^2 + 12 = 7x$

(4) $x^2 = 8x - 16$

(5) $4x^2 + 8x = 0$

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

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

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

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

$x = -7, 7$

$x = -3, 1$

~~//~~

(3) $x^2 - 7x + 12 = 0$

(4) $x^2 - 8x + 16 = 0$

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

$(x-4)^2 = 0$

$x = 4, 3$

$x = 4$

~~//~~

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

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

$x(x+2) = 0$

$x(x-2) = 0$

$x = 0, -2$

$x = 0, 2$

~~//~~~~//~~**問6**

次の方程式を解きなさい。

(P.75)

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

(2) $x(9-x) = 20$

(1) $x^2 - x - 2 - 3x + 5 = 0$

(2) $9x - x^2 = 20$

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

$x^2 - 9x + 20 = 0$

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

$(x-5)(x-4) = 0$

$x = 3, 1$

$x = 5, 4$

~~//~~~~//~~

○ みんなで話しあってみよう ○

P.75 方程式 $3x(x+1) = 6x$ を解くのに,
両辺を $3x$ でわって, $x+1 = 2$

としました。この解き方について、あなたはどう思いますか。

- ◎ $x+1 = 2$ より $x = 1$ を元の式に代入すると
等式が成り立つ。これは正しくない。

◎ $3x^2 + 3x - 6x = 0$
 $3x^2 - 3x = 0$ 両辺 ÷ 3
 $x^2 - x = 0$
 $x(x-1) = 0$
 $x = 0, 1$
 // これが正解。

では、なぜに $x=1$ が正解ですか。
 $x=0$ の場合
両辺を $3x$ でわると
これは 0 でわるとい
うことはかられず。
よって $3x$ で割り、2は
 x 。

練習問題

3 二次方程式と因数分解

- ① 次の方程式を解きなさい。

P.75 (1) $(x-2)(x+7) = 0$ (2) $(x+3)(x-9) = 0$
(3) $x^2 + 8x + 12 = 0$ (4) $x^2 - x - 20 = 0$

(1) $x-2 = 0$ より $x = 2$
 $x+7 = 0$ より $x = -7$
 $x = 2, -7$
 //

(2) $x+3 = 0$ より $x = -3$
 $x-9 = 0$ より $x = 9$
 $x = -3, 9$
 //

(3) $(x+2)(x+6) = 0$
 $x = -2, -6$
 //

(4) $(x-5)(x+4) = 0$
 $x = 5, -4$
 //

(5) $x^2 + 9x = 0$

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

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

(6) $x^2 - 10x + 25 = 0$

(8) $x^2 - 6x - 16 = 0$

(10) $2x^2 + 4x - 6 = 0$

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

$$\underline{x=0, -9} \quad //$$

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

$$\underline{x=5} \quad //$$

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

$$\underline{x=2, 1} \quad //$$

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

$$\underline{x=8, -2} \quad //$$

(9) $3x(2x+1) = 0$

$$\underline{x=0, -\frac{1}{2}} \quad //$$

$$\text{↑ } 2x+1=0 \text{ より}$$

(10) $\sqrt{2x+3} \div 2$

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

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

$$\underline{x=-3, 1} \quad //$$

② 次の方程式を解きなさい。

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

(2) $x^2 = -x$

(3) $3x + 10 = x^2$

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

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

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

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

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

$$\underline{x=1} \quad //$$

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

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

$$\underline{x=0, -1} \quad //$$

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

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

$$\underline{x=5, -2} \quad //$$

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

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

$$\underline{x=-5, 1} \quad //$$

(5) $x^2 - 10x + 16 = 0$

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

$$\underline{x=8, 2} \quad //$$

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

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

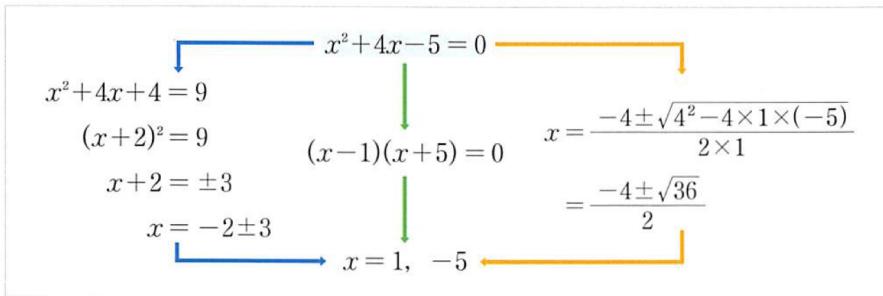
$$(x-2)(x-4) = 0$$

$$\underline{x=2, 4} \quad //$$

自分の考えをまとめよう

P.76

$x^2 + 4x - 5 = 0$ は、これまでに学んだいろいろな解き方で解くことができます。



上と同じように、次の方程式を、いろいろな解き方で解きましょう。

また、気づいたこと、考えたことをまとめましょう。

- (1) $x^2 - 2x - 3 = 0$ (2) $3x^2 - 21 = 0$
 (3) $4x^2 + 4x + 1 = 0$ (4) $x^2 + 12x + 21 = 0$

(1) ① 解の公式'

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

$$= \frac{2 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{2 \pm 4}{2} = 1 \pm 2$$

$$\underline{x = 3, -1} \quad //$$

② 因数分解

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

$$\underline{x = 3, -1} \quad //$$

(3) ① 解の公式'

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{4^2 - 4 \times 4 \times 1}}{2 \times 4} = \frac{-4 \pm \sqrt{0}}{8} = \frac{-4}{8} = -\frac{1}{2}$$

$$\underline{\underline{x = -\frac{1}{2}}} \quad //$$

② 平方 ① $\frac{1}{4} \div 4$

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

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

$$(x + \frac{1}{2})^2 = 0 \quad \underline{x = -\frac{1}{2}} \quad //$$

③ 平方 ②

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

$$2x+1 = 0 \quad \underline{x = -\frac{1}{2}} \quad //$$

(2) ① 平方根の考え方

$$3x^2 = 21$$

$$x^2 = 7 \quad \underline{x = \pm \sqrt{7}} \quad //$$

② 解の公式'

$$x = \frac{0 \pm \sqrt{0^2 - 4 \times 3 \times (-21)}}{3 \times 2}$$

$$= \frac{\pm 6\sqrt{7}}{6} = \underline{\underline{\pm \sqrt{7}}} \quad //$$

(4) ① 解の公式'

$$x = \frac{-12 \pm \sqrt{(-12)^2 - 4 \times 1 \times 21}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{-12 \pm 2\sqrt{15}}{2} = \underline{\underline{-6 \pm \sqrt{15}}} \quad //$$

② 平方

$$(x+6)^2 = -21 + 36$$

$$(x+6)^2 = 15$$

$$x+6 = \pm \sqrt{15}$$

$$\underline{\underline{x = -6 \pm \sqrt{15}}} \quad //$$

2節

二次方程式の利用

1 二次方程式の利用

実際の問題を、二次方程式を利用して解きましょう。

問1 連続する2つの正の整数があります。

(P.79) それを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。

連続する2つの正の整数を、
 x と $x+1$ とすると、

$$x^2 + (x+1)^2 = 145$$

$$x^2 + x^2 + 2x + 1 = 145$$

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

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

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

$$x = -9, 8$$

2つの解が正しいか確かめる。

(i) $x = -9$ のとき

問題文の正の整数

に反するので不適。
~~~~問題に合はない

(ii)  $x = 8$  のとき

$$8^2 + 9^2 = 64 + 81$$

$$= 145 \text{ 適する}$$

よって連続する2つの正の整数は

$$\underline{\underline{8, 9}}$$

**問2** 連続する3つの正の整数があります。

(P.79) 小さい方の2つの数の積が、3つの数の和に等しいとき、  
これら3つの整数を求めなさい。

連続する3つの正の整数を  
 $x-1, x, x+1$ とすると。

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

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

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

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

$$x = 0, 4$$

(i)  $x = 0$  のとき 3つは

$$-1, 0, 1 \text{ となり}$$

3つとも正ではないので不適。

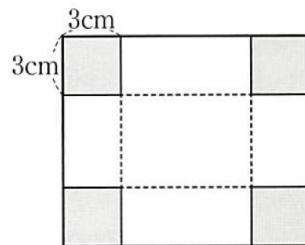
(ii)  $x = 4$  のとき 3つは

$$3, 4, 5 \text{ 適する。}$$

$$\underline{\underline{3, 4, 5}}$$

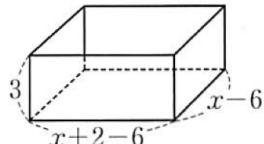
例題  
2

横が縦より 2 cm 長い長方形の厚紙があります。  
この 4 すみから 1 辺が 3 cm の正方形を切り取り、  
ふたのない直方体の容器をつくると、その容積  
は  $51\text{cm}^3$  になりました。はじめの厚紙の縦と  
横の長さを求めなさい。



## 考え方

厚紙の縦の長さを  $x\text{cm}$  として、  
直方体の底面の縦と横の長さを  
 $x$  で表し、方程式をつくります。



## 問 3

(P.86)

例題 2 で、直方体の容器の底面の長方形について、  
その縦と横の長さは、それぞれ何 cm になりますか。  
小数第 1 位まで求めなさい。

$$\begin{aligned}\textcircled{i} \text{ 横の長さは}, \quad 5 + 3\sqrt{2} - 6 &= 3\sqrt{2} - 1 = 3 \times 1.414 - 1 \\ &= 4.242 - 1 = 3.242 = 3.2\text{cm} \quad //\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\textcircled{ii} \text{ 縦の長さは}, \quad 7 + 3\sqrt{2} - 6 &= 3\sqrt{2} + 1 = 3 \times 1.414 + 1 \\ &= 4.242 + 1 = 5.242 = 5.2\text{cm} \quad //\end{aligned}$$



## 問 4

(P.80)

周の長さが 60 cm で、面積が  $220\text{cm}^2$  の長方形をつくるとき、  
この長方形の 2 辺の長さは、それぞれ何 cm になりますか。  
小数第 1 位まで求めなさい。

縦の長さを  $x\text{cm}$  とすると、

$$x(30-x) = 220$$

$$x^2 - 30x + 220 = 0$$

$$\text{解の公式より } x = 15 \pm \sqrt{5}$$

$$(i) \quad x = 15 + \sqrt{5} \text{ とき 縦 } 15 + \sqrt{5} \text{ cm } \text{ 横 } 15 - \sqrt{5} \text{ cm}$$

$$(ii) \quad x = 15 - \sqrt{5} \quad \therefore \quad 15 - \sqrt{5} \text{ cm } \quad 15 + \sqrt{5} \text{ cm}$$

どちらも適する。  $\sqrt{5} = 2.236$  なので

$$15 + \sqrt{5} = 15 + 2.236 = 17.236 \rightarrow 17.2 \text{ cm}$$

$$15 - \sqrt{5} = 15 - 2.236 = 12.764 \rightarrow 12.8 \text{ cm} \quad //$$

問5

$AB = 20\text{cm}$ ,  $BC = 20\text{cm}$ ,  $\angle B = 90^\circ$  の

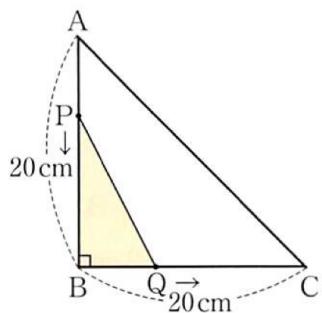
直角二等辺三角形があります。

P.82

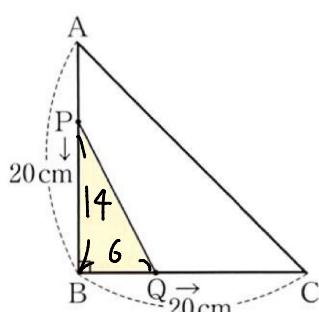
点Pは、辺AB上を毎秒1cmの速さで

AからBまで動き、点Qは、辺BC上を  
毎秒1cmの速さでBからCまで動きます。

- (1) P, Qが同時に発してから6秒後の  
 $\triangle PBQ$ の面積は何 $\text{cm}^2$ ですか。
- (2) P, Qが同時に発するとき、 $\triangle PBQ$ の  
面積が、 $\triangle ABC$ の面積の $\frac{1}{4}$ になるのは  
何秒後ですか。



(1)

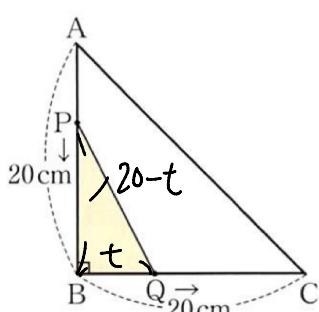


$$6\text{秒後 なので } BQ = 6\text{cm となる}$$

$$AP = 6\text{cm} \text{ より } PB = 20 - 6 = 14\text{cm}$$

$$\triangle PBQ = 6 \times 14 \times \frac{1}{2} = 42\text{cm}^2$$

(2) 求める秒数をtとすると、 $\triangle PBQ = t \times (20-t) \times \frac{1}{2}$



$$\triangle PBQ = t \times (20-t) \times \frac{1}{2}$$

$$\triangle ABC \times \frac{1}{4}$$

$$20 \times 20 \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{4}$$

$$50 = t(20-t) \times \frac{1}{2}$$

$$50$$

Point

速さが2cm毎秒の場合

$2t$ ,  $20-2t$ となる。

ここまであえておこう。

$$50 = t(20-t) \times \frac{1}{2}$$

$$t^2 - 20t + 100 = 0$$

$$(t-10)^2 = 0$$

$$t = 10$$

$t$ の変域は  $0 \leq t \leq 20$  なので  $t=10$  は適する。

よって 10秒後

## ディオファントスの考えた解き方

P82

古代ギリシャの数学者ディオファントスは、右のような問題を、次のようにして解いたといわれています。

縦と横は、和が 52、積が 576 になる 2 数である。

この 2 数が等しいとすると、積は、和の半分である 26 の 2 乗、つまり、676 になるはずだから、2 数は等しくない。

よって、どちらか一方は 26 より大きく、他方は 26 より小さい。

これらの 2 数の大きい方を  $26 + x$ 、小さい方を  $26 - x$  とすると、

$$(26 + x)(26 - x) = 576$$

$$676 - x^2 = 576$$

$$x^2 = 100$$

周の長さが 104 m、面積が  $576 \text{ m}^2$  の長方形の縦と横の長さを求めなさい。

わたしの解き方のよさがわかるかな？



2 数を  $x$ 、 $52 - x$  とすると

$$x(52 - x) = 576$$

$$x^2 - 52x - 576 = 0$$

この方程式を因数分解 または

解の公式で解くのは 大変である。

つまり  $26 + x$ 、 $26 - x$  とおいたことで計算が非常に簡単になった。

### 3章の基本のたしかめ

○ 解である

✗ 解でない

- 183 1, 2, 3, 4 のうち,  $x^2 - 4x + 3 = 0$  の解であるものを  
いいなさい。

$$x=1 \text{ のとき } (\text{左辺}) = 1^2 - 4 \times 1 + 3 = 1 - 4 + 3 = 0 = (\text{右辺}) \quad \text{○}$$

$$x=2 \quad (\text{左辺}) = 2^2 - 4 \times 2 + 3 = 4 - 8 + 3 = -1 \neq (\text{右辺}) \quad \text{✗}$$

$$x=3 \quad (\text{左辺}) = 3^2 - 4 \times 3 + 3 = 9 - 12 + 3 = 0 = (\text{右辺}) \quad \text{○}$$

$$x=4 \quad (\text{左辺}) = 4^2 - 4 \times 4 + 3 = 16 - 16 + 3 = 3 \neq (\text{右辺}) \quad \text{✗}$$

よって解は 1と3

- 2 次の方程式を解きなさい。

- 183 (1)  $x^2 - 7 = 0$  (2)  $4x^2 = 25$   
(3)  $(x-4)^2 = 49$  (4)  $(x+2)^2 = 11$

$$(1) \quad x^2 = 7 \\ x = \pm \sqrt{7}$$

$$(2) \quad x^2 = \frac{25}{4}$$

$$x = \pm \sqrt{\frac{25}{4}} = \pm \sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2} = \pm \frac{5}{2}$$

$$(3) \quad x-4 = \pm \sqrt{7} \\ x = 4 \pm \sqrt{7} \\ x = 11, -3$$

$$(4) \quad x+2 = \pm \sqrt{11} \\ x = -2 \pm \sqrt{11}$$

- 3 二次方程式  $x^2 - 12x + 3 = 0$  を, 次のようにして解きました。□にあてはまる数を書き入れなさい。

183

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

数の項を移項して,

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

左辺を  $(x+m)^2$  の形にするために, □を両辺にたして,

$$x^2 - 12x + \boxed{36} = -3 + \boxed{36}$$

$$(x - \boxed{6})^2 = 33$$

$$x - \boxed{6} = \pm \sqrt{33}$$

$$x = 6 \pm \sqrt{33}$$

**4** 次の方程式を解きなさい。

(P83)

- (1)  $x^2 + x - 1 = 0$       (2)  $x^2 - 4x + 2 = 0$   
 (3)  $3x^2 + 9x + 5 = 0$       (4)  $5x^2 - 7x + 2 = 0$

二次方程式の解の公式

二次方程式  $ax^2 + bx + c = 0$  の解は、

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

$$(1) \quad a=1, b=1, c=-1$$

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

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \quad //$$

$$(2) \quad a=1, b=-4, c=2$$

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

$$= \frac{4 \pm \sqrt{8}}{2} = \frac{4 \pm 2\sqrt{2}}{2} = 2 \pm \sqrt{2} \quad //$$

$$(3) \quad a=3, b=9, c=5$$

$$x = \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 - 4 \times 3 \times 5}}{2 \times 3}$$

$$= \frac{-9 \pm \sqrt{21}}{6} \quad //$$

$$(4) \quad a=5, b=-7, c=2$$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{(-7)^2 - 4 \times 5 \times 2}}{2 \times 5}$$

$$= \frac{7 \pm \sqrt{9}}{10} = \frac{7 \pm 3}{10}$$

$$x = 1, \frac{2}{5} \quad //$$

**5** 次の方程式を解きなさい。

(P83)

- (1)  $(x-6)(x+2) = 0$       (2)  $x^2 - 5x + 4 = 0$   
 (3)  $x^2 + 3x = 0$       (4)  $x^2 - 4x + 4 = 0$

$$(1) \quad x-6 = 0 \text{ または } x+2 = 0$$

$$x = 6, -2 \quad //$$

$$(2) \quad (x-4)(x-1) = 0$$

$$x = 4, 1 \quad //$$

$$(3) \quad x(x+3) = 0$$

$$x = 0, -3 \quad //$$

$$(4) \quad (x-2)^2 = 0$$

$$x = 2 \quad //$$

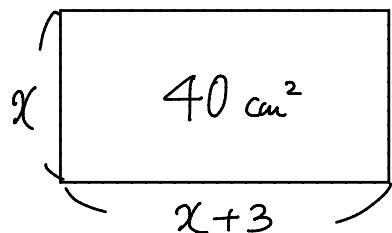
6

横が縦より 3 cm 長い長方形をつくり、その面積が

P.83 40 cm<sup>2</sup> になるようにします。

縦と横の長さをどれだけにすればよいでしょうか。

- ① 縦の長さを  $x$  cm とすると、  
横の長さは  $x+3$  cm を表せる。



- ② 長方形の面積 = 縦 × 横

$$40 = x \times (x+3)$$

$$x^2 + 3x - 40 = 0$$

$$(x+8)(x-5) = 0$$

$$x = -8, 5$$

(i)  $x = -8$  のとき

縦は正の数より  
不適。

(ii)  $x = 5$  のとき

縦 5 cm  
横 8 cm

//

### 3章の章末問題

1

次の方程式を解きなさい。

P.84

$$(1) 5x^2 = 80$$

$$(2) 16t^2 - 1 = 0$$

$$(3) 9x^2 - 5 = 0$$

$$(4) (x-2)^2 = \frac{9}{4}$$

$$(1) x^2 = 16$$

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

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

$$(4t+1)(4t-1) = 0$$

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

$$4t+1=0 \rightarrow t = -\frac{1}{4}$$

$$x = \pm 4$$

$$4t-1=0 \rightarrow t = \frac{1}{4} \quad t = \pm \frac{1}{4}$$

$$(3) 9x^2 = 5$$

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

$$x^2 = \frac{5}{9}$$

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

$$x = \pm \sqrt{\frac{5}{9}}$$

$$x = \frac{7}{2}, 1 - \frac{1}{2}$$

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

$$//$$

(P.84)

(5)  $x^2 + 9x + 16 = 0$

(7)  $2x^2 - 4x + 1 = 0$

(6)  $3x^2 - 5x + 1 = 0$

(8)  $3y^2 + 8y + 4 = 0$

$$(5) \quad x = \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 - 4 \times 16}}{2 \times 1}$$

$$x = \frac{-9 \pm \sqrt{16}}{2} //$$

$$(6) \quad x = \frac{-(-5) \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3}$$

$$x = \frac{5 \pm \sqrt{13}}{6} //$$

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

$$= \frac{4 \pm \sqrt{8}}{4} = \frac{4 \pm 2\sqrt{2}}{4}$$

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

$$(8) \quad y = \frac{-8 \pm \sqrt{8^2 - 4 \times 3 \times 4}}{2 \times 3}$$

$$= \frac{-8 \pm \sqrt{16}}{6}$$

$$= \frac{-8 \pm 4}{6} = \frac{-4 \pm 2}{3}$$

$$y = -\frac{2}{3}, -2 //$$

2 次の方程式を解きなさい。

(P.84)

(1)  $x^2 + 7x + 12 = 0$

(3)  $t^2 + 4t - 21 = 0$

(5)  $a^2 - 5 = 4a$

(2)  $y^2 - 7y - 18 = 0$

(4)  $x^2 = 30x$

(6)  $5n + 14 = n^2$

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

$$x = -3, -4$$

$$//$$

(2)  $(y-9)(y+2) = 0$

$$y = 9, -2$$

$$//$$

(3)  $(t+7)(t-3) = 0$

$$t = -7, 3$$

$$//$$

(4)  $x^2 - 30x = 0$

$$x(x-30) = 0$$

$$x = 0, 30$$

$$//$$

(5)  $a^2 - 4a - 5 = 0$

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

$$a = -1, 5$$

$$//$$

(6)

$$n^2 - 5n - 14 = 0$$

$$(n-7)(n+2) = 0$$

$$n = 7, -2$$

$$//$$

3 次の方程式を解きなさい。

P.84

$$(1) 27 - 3x = x^2 - 27$$

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

$$(3) (x+3)(x+4) = 2(x^2 + 9)$$

$$(4) 2x^2 + 8x - 64 = 0$$

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

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

$$(1) x^2 + 3x - 54 = 0$$

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

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

$$x^2 - 4 = 0$$

$$x = -9, 6$$

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

//

//

$$(3) x^2 + 7x + 12 = 2x^2 + 18$$

$$(4) \text{両辺} \div 2$$

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

$$x^2 + 4x - 32 = 0$$

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

$$(x+8)(x-4) = 0$$

$$x = 6, 1$$

$$x = -8, 4$$

//

//

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

$$(6) 3x^2 - 6x = x^2 - 4$$

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

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

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{5^2 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2}$$

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

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

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

$$x = \frac{-5 \pm \sqrt{33}}{4}$$

$$x = 2, 1$$

//

4 二次方程式  $x^2 - ax + 5 = 0$  の解の 1 つが 5 であるとき、

P.84

$a$  の値を求めなさい。

$\Rightarrow x = 5$  を代入して方程式

また、もう 1 つの解を求めなさい。

が成り立つ

①  $x = 5$  を代入。

①  $x^2 - 6x + 5 = 0$

$$5^2 - 5a + 5 = 0$$

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

$$-5a = -30$$

$$x = 5, 1$$

$$a = 6$$

よってもう 1 つの解は 1

- 5 ある数  $x$  を、2乗しなければならないところを、間違えて2倍したため、計算の結果は 120 だけ小さくなりました。この数  $x$  を求めなさい。

P.84

$$\begin{aligned}x^2 - 2x &= 120 \\x^2 - 2x - 120 &= 0 \\(x+10)(x-12) &= 0 \\x = -10, 12 &\end{aligned}$$


---

(i)  $x = -10$  のとき  
 $(-10)^2 - 2 \times (-10)$   
 $= 100 + 20 = 120$  適する。

(ii)  $x = 12$  のとき  
 $12^2 - 2 \times 12 = 120$  適する。

- 6 縦の長さが 16m、横の長さが 25m の長方形の畠があります。この畠に、右の図のような、同じ幅の道を縦と横につくり、残った畠の面積が  $360\text{ m}^2$  なるようにします。  
道幅を何 m にすればよいでしょうか。

P.84

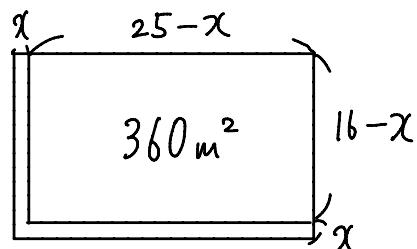
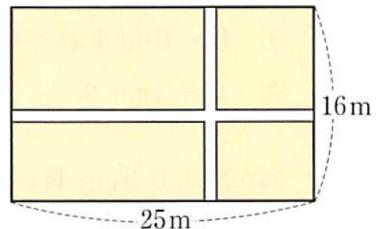
道幅を  $x\text{ m}$  とする。

$$\begin{aligned}(16-x)(25-x) &= 360 \\x^2 - 41x + 40 &= 0 \\(x-1)(x-40) &= 0 \\x = 1, 40 &\end{aligned}$$

道幅は 縦より狭いので  $0 < x < 16$  となる。

よって  $x = 40$  は不適。  


---

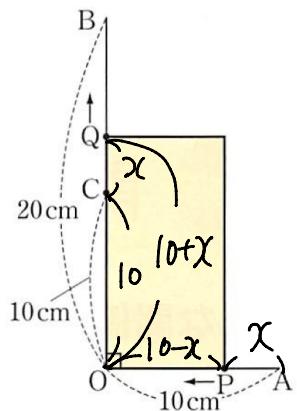


- 7 右の図のように、点Oで垂直に交わる2つの線分OAとOBがあります。OA = 10 cm, OB = 20 cm で、点CはOBの中点です。

P.84

いま、点PはAからOまで、点QはCからBまで、同時に発して、どちらも毎秒1 cmの速さで進みます。

このとき、OP, OQを2辺とする長方形の面積が  $36 \text{ cm}^2$  になるのは、発してから何秒後ですか。



出発して  $x$  秒後、長方形の面積が  $36 \text{ cm}^2$  になると、OP, OQはそれぞれ  $10-x \text{ cm}$ ,  $10+x \text{ cm}$  。

$$(10+x)(10-x) = 36$$

$$100 - x^2 = 36$$

$$x^2 = 64$$

$$x = \pm 8$$

$x$  の変域は  $0 \leq x \leq 10$  なので  $-8$  は不適。

よって  $x = 8$  8秒後

8 1辺の長さが20cmの正方形ABCDがあります。

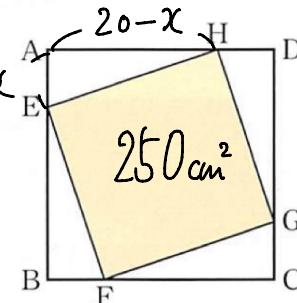
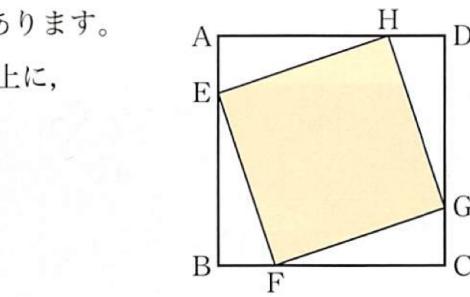
右の図のように、この正方形の4つの边上に、  
点E, F, G, Hを、

$$AE = BF = CG = DH$$

となるようにとり、この4点を結ぶと、  
正方形EFGHができます。

この正方形EFGHの面積が $250\text{ cm}^2$ となるのは、  
AEが何cmのときですか。

④  $AE = x\text{ cm}$  とするとき、  $x$



$$\text{正方形} = \boxed{\square} - \text{△} \times 4$$

$$250 = 20^2 - x \times (20-x) \times \frac{1}{2} \times 4$$

$$250 = 400 - 2x(20-x)$$

$$x^2 - 20x + 75 = 0$$

$$(x-5)(x-15) = 0$$

$$x = 5, 15$$

$$0 \leq x \leq 20 \text{ なので } x = 5, 15$$

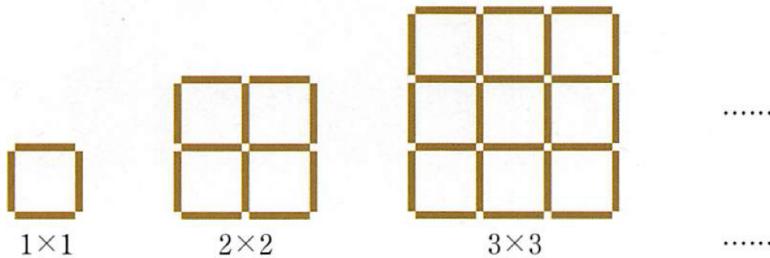
両方とも適する。

よって  $5\text{ cm}, 15\text{ cm}$

P.84

同じ長さの棒がたくさんあります。この棒を使って、  
次のようなきまりで、正方形をつくります。

棒



1.  $5 \times 5$  の正方形をつくるには、棒は何本必要ですか。
2. 264 本の棒をすべて使って、正方形がつくれる場合には、  
どんな大きさになるでしょうか。

1.  $(1 \times 1) | | + \underline{\quad} = 1 \times 2 + 1 \times 2 = (1 \times 2) \times 2$

$(2 \times 2) 2 \times 3 + 2 \times 3 = (2 \times 3) \times 2$

$$(1 \begin{array}{|c|c|} \hline | & | \\ \hline | & | \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|c|} \hline - & - \\ \hline - & - \\ \hline \end{array})_{3 \Rightarrow} \leftarrow \text{この考え方で考える。}$$

$\underbrace{\hspace{1cm}}_{3 \Rightarrow}$

$(3 \times 3) 3 \times 4 + 3 \times 4 = (3 \times 4) \times 2 \quad \left. \right\} \text{これらより } n \times n \text{ の本数は}$

$(5 \times 5) 5 \times 6 \times 2 = \underline{60 \text{ 本}} \quad \left. \right\} n(n+1) \times 2$

2.  $n(n+1) \times 2 = 264$

$$n^2 + n - 132 = 0$$

$$(n-11)(n+12) = 0$$

$$n = 11, -12$$

$n$  は棒の数なので

正の数でありますため

$n = -12$  は不適。

$$\therefore n = 11$$

$11 \times 11$  の大きさ