

【ルートの計算】

[2013年 東]

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \quad & \sqrt{72} + \sqrt{3} \times \sqrt{6} \\ & = 6\sqrt{2} + 3\sqrt{2} = \underline{8\sqrt{2}} // \end{aligned}$$

[2012年 東]

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad & \frac{10}{\sqrt{2}} - \sqrt{18} \text{ を計算しなさい。} \\ & = \frac{10\sqrt{2}}{2} - 3\sqrt{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = \underline{-2\sqrt{2}} // \end{aligned}$$

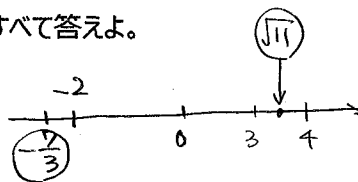
[2016年 東]

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad & \frac{21}{\sqrt{7}} - 2\sqrt{28} \text{ を計算しなさい。} \\ & = \frac{21\sqrt{7}}{7} - 4\sqrt{7} = 3\sqrt{7} - 4\sqrt{7} = \underline{-\sqrt{7}} // \end{aligned}$$

[2012年 東]

(2)  $-\frac{7}{3}$  より大きく、 $\sqrt{11}$  より小さい整数をすべて答えよ。

$$\begin{aligned} & \sqrt{9} < \sqrt{11} < \sqrt{16} \text{ より} \\ & 3 < \sqrt{11} < 4 \end{aligned}$$



$$\underline{-2, -1, 0, 1, 2, 3} //$$

[2014年 東]

(3)  $\sqrt{60n}$  が自然数となるような自然数  $n$  のうち、最も小さいものを求めなさい。

$$\begin{aligned} & \begin{array}{r} 2 \overline{)60} \\ 2 \overline{)30} \\ 3 \overline{)15} \\ \underline{\phantom{0}} \\ 5 \end{array} \quad \sqrt{60n} = \sqrt{2^2 \times 3 \times 5 \times n} \\ & n = 3 \times 5 \text{ のとき } \sqrt{60n} \text{ は 最も小さい自然数} \end{aligned}$$

$$\underline{n=15} //$$

[2016年 東]

(5)  $3 < \sqrt{7a} < 5$  を満たす自然数  $a$  をすべて求めなさい。

$$\sqrt{9} < \sqrt{7a} < \sqrt{25}$$

$$\underline{a=2, 3} //$$

【2次方程式の計算問題】

[2012年 東]

(3) 次の二次方程式を解け。

①  $2x^2 = 32$   
 $\div 2 \left\{ \begin{array}{l} 2x^2 = 32 \\ x^2 = 16 \end{array} \right.$

$x = \pm 4$  //

③  $5x^2 - 6x - 2 = 0$

$$x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{36 - 4 \times 5 \times (-2)}}{2 \times 5} = \frac{6 \pm \sqrt{76}}{10}$$

$$= \frac{6 \pm 2\sqrt{19}}{10} = \frac{3 \pm \sqrt{19}}{5} //$$

②  $(x-6)^2 = 81$

$x-6 = \pm 9$

$x = \pm 9 + 6$

$x = 15, -3 //$

[2013年 東]

(9) 次の二次方程式を解きなさい。

①  $x^2 - 20 = 0$

$x^2 = 20$

$x = \pm \sqrt{20} = \pm 2\sqrt{5} //$

③  $x^2 + 3x - 4 = 0$

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

$x = -4, 1 //$

②  $(x-5)^2 - 5 = 0$

$(x-5)^2 = 5$

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

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

④  $x^2 - 11x = 0$

$x(x-11) = 0$

$x = 0, 11 //$

⑤  $5x^2 - 3x - 4 = 0$

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{9 - 4 \times 5 \times (-4)}}{2 \times 5} = \frac{3 \pm \sqrt{89}}{10} //$$

[2021年 東]

(5) 次の二次方程式を解きなさい。

①  $2x^2 - 7x + 2 = 0$

$$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{49 - 4 \times 2 \times 2}}{2 \times 2}$$

$$= \frac{7 \pm \sqrt{33}}{4} //$$

②  $(x-4)(x+8) = 0$

$x = 4, -8 //$

③  $3x = (x-4)^2 + 2$

$3x = x^2 - 8x + 16 + 2$

$x^2 - 11x + 18 = 0$

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

$x = 2, 9 //$

[2014年 東]

①  $x^2 - 6x + 8 = 0$

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

$x = 2, 4$

③  $3x^2 - 18 = 0$

$x^2 - 6 = 0$

$x^2 = 6$

$x = \pm\sqrt{6}$

⑤  $x^2 - 4x = 0$

$x(x-4) = 0$

$x = 0, 4$

(11) 次の2次方程式を解きなさい。

①  $5x^2 = 20$

$\Rightarrow x^2 = 4$

$x = \pm 2$

③  $3x^2 - 7x + 1 = 0$

$x = \frac{-(-7) \pm \sqrt{49 - 4 \times 3 \times 1}}{2 \times 3} = \frac{7 \pm \sqrt{37}}{6}$

[2014年 東]

$x^2 + 6x - 1 = 0$ を、右のように計算して解をもとめた。

[ ]にあてはまる値を答えなさい。

$\frac{1}{4}$ 分の2乗  $(\frac{1}{2})^2 = \frac{1}{4}$

$x^2 + 6x + \frac{9}{4} = 1 + \frac{9}{4}$

$(x + \frac{3}{2})^2 = \frac{10}{4}$

$x + \frac{3}{2} = \pm\sqrt{\frac{10}{4}}$

$x = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{10}{4}}$

②  $x^2 + 10x + 25 = 0$

$(x+5)^2 = 0$

$x = -5$

④  $2x^2 - 3x - 1 = 0$

$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{9 - 4 \times 2 \times (-1)}}{2 \times 2} = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{4}$

⑥  $4x^2 - 16x - 20 = 0$

$\div 4 \hookrightarrow x^2 - 4x - 5 = 0$

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

$x = -1, 5$

②  $x^2 - 5x - 24 = 0$

$(x-8)(x+3) = 0$

$x = -3, 8$

④  $(x+6)(x-2) + 2 = 7x$

$x^2 + 4x - 12 + 2 = 7x$

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

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

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

$x^2 + 6x = 1$

$x^2 + 6x + [ア] = 1 + [ア]$

$(x + [イ])^2 = [ウ]$

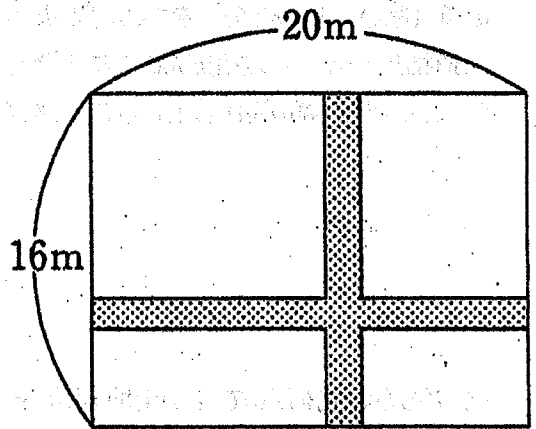
$x + [イ] = [エ]$

$x = [オ]$

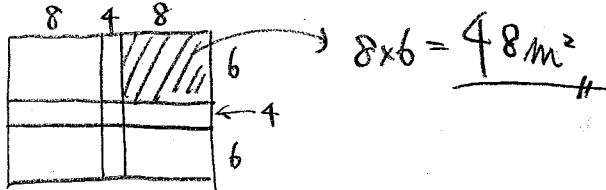
【二次方程式の利用】

[2021年 芦]

(3) 2辺の長さが16m、20mの長方形の土地がある。これに図のように、縦と横に1本ずつ、同じ幅の道をつくり、4つの土地に分けて花壇にしようと考えた。このとき、次の各問に答えなさい。



① 道の幅が4mで、4つの土地が合同なとき、1つの土地の面積は何 $m^2$ か、求めなさい。



② 花壇となる4つの土地の面積の合計を252 $m^2$ にしたい。このとき、道の幅は何mにすればよいか、求めなさい。ただし、道の幅を $x$ mとして、 $x$ についての方程式と計算過程をかき、方程式の解が問題の条件にあっていられるかも確かめること。

$$(20-x)(16-x) = 252$$

$$x^2 - 36x + 68 = 0$$

$$(x-34)(x-2) = 0$$

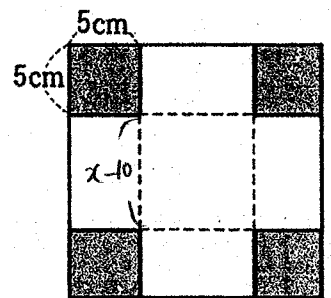
$$x = 2, 34$$

$0 < x < 16$  より  
 $x = 2$

2m

[2021年 東]

(2) 大きな正方形の紙の四すみから1辺が5cmの正方形を切り取り、ふたのない直方体の容器をつくと、その容積は90 $cm^3$ になった。四すみから正方形を切り取る前のはじめの正方形の画用紙の1辺の長さを $x$ cmとして、①、②の問に答えなさい。



① この容器の底面の1辺の長さを $x$ を使った式で表しなさい。

$x - 10$  (cm)

② はじめの紙の1辺の長さを、方程式をつくって求めなさい。ただし、方程式と答えを求めるまでの過程を書くこと。

$$\frac{1}{2}(x-10)^2 = 90$$

$$(x-10)^2 = 180$$

$$x-10 = \pm 3\sqrt{2}$$


$$x = 10 \pm 3\sqrt{2}$$

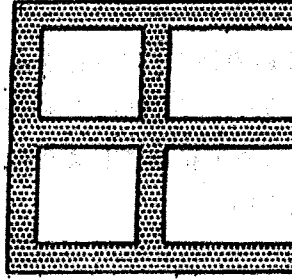
$x > 10$  となるのは直方体はつくれるから

$$x = 10 + 3\sqrt{2}$$

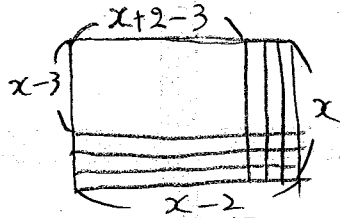
$10 + 3\sqrt{2}$  (cm)

[2012年 東]

(1) 横が縦より2 m長い長方形の土地がある。この土地の中に、図のように同じ幅の道(図の  の部分)をつくり、残った4つの長方形の土地を花だんにする。道幅が1 m、4つの花だんの面積の合計が  $25\text{m}^2$  のとき、次の問いに答えよ。



① この土地の縦の長さを  $x\text{m}$  として、二次方程式を作りなさい。



横は  $x+2$ 。  
道を  $x$  に寄せたら...

$$(x-1)(x-3) = 25$$

② この方程式を解いて、この土地の縦の長さを求めなさい。

$$x^2 - 4x + 3 = 25$$

$$x^2 - 4x - 22 = 0$$

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{16 - 4 \times 1 \times (-22)}}{2 \times 1}$$

$$= \frac{4 \pm \sqrt{104}}{2}$$

$$= \frac{4 \pm 2\sqrt{26}}{2}$$

$$= 2 \pm \sqrt{26}$$

$4 < \sqrt{26} < 5$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)104} \\ 2 \overline{)52} \\ 26 \end{array}$$

$$x > 3 \text{ であるから}$$

$$x = 2 + \sqrt{26}$$

$$2 + \sqrt{26} \text{ (m)}$$

[2016年 東]

(7) 横が縦より3cm長い長方形の厚紙がある。この4すみから1辺4cmの正方形を切り取り、ふたのない直方体の容器をつくる。このとき、次の問いに答えなさい。

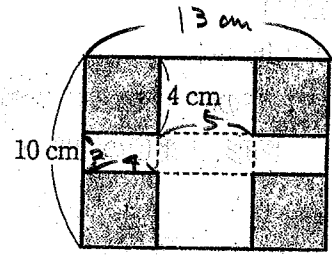


図1

① 右の図1のように、長方形の縦の長さが10cmのとき、直方体の容器の容積を求めなさい。

$$2 \times 4 \times 4 = 40 \text{ cm}^3$$

② 右の図2のような厚紙で直方体の容器を作ったとき、容積が280 cm<sup>3</sup>であった。長方形の縦の長さをx cmとして方程式をつくりなさい。

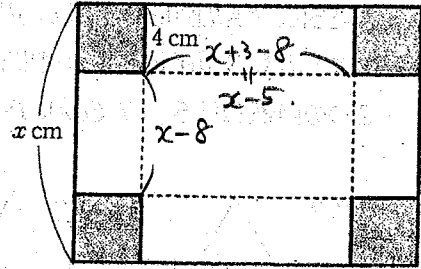


図2

$$4(x-8)(x-5) = 280$$

③ ②の方程式を解く過程を書き、長方形の縦の長さを求めなさい。

$$(x-8)(x-5) = 70 \quad (x-15)(x+2) = 0$$

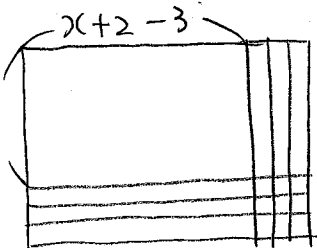
$$x^2 - 13x + 40 = 70 \quad x = 15, -2$$

$$x^2 - 13x - 30 = 0 \quad x > 8 \frac{1}{2} \text{ の } x \quad x = 15$$

$$\underline{15 \text{ cm}}$$

[2013年 東]

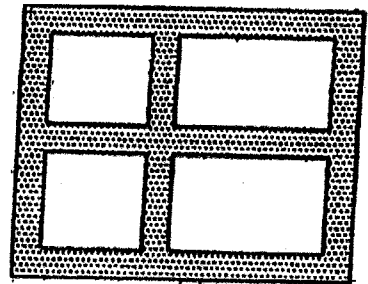
(1) 横が縦より2m長い長方形の土地がある。この土地の中に、図のように同じ幅の道(図の■の部分)をつくり、残った4つの長方形の土地を花だんにする。道幅が1m、4つの花だんの面積の合計が35m<sup>2</sup>のとき、次の問いに答えよ。この土地の縦の長さをxmとして二次方程式を作り、縦の長さを求めなさい。



縦の長さをx(m)とし

横の長さx+2(m)

左図のように道を寄せて2/3にする



$$(x-3)(x-1) = 35$$

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

$$x^2 - 4x + 3 = 35$$

$$x = -4, 8$$

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

$$x > 3 \frac{1}{2} \text{ の } x \quad x = 8$$

$$\underline{8 \text{ m}}$$