

二次方程式の利用（面積）のときかた①

6つのステップ・例題1・ここだけ注意

なまえ _____

ひづけ _____

解き方の型 — 6つのステップ

① 求めたいものをxとおく

② ほかの長さをxで表す

③ 面積の式をつくる（方程式）

④ $=0$ の形にして解く

⑤ 解を問題にもどして吟味

⑥ 単位つきで答える

例題 縦が横より3cm長い長方形。面積が 40cm^2 のとき、横は何cm？



横 x

縦 $x+3$
(3cm長い)

STEP1 求めたいものをxとおく

横 = x cm

ひとこと: 求めたいもの（横）を文字におく。

STEP2 ほかの長さをxで表す

縦 = $x+3$

ひとこと: 縦は横より3cm長いので、横 x に3をたす。

STEP3 面積の式をつくる

縦 $\times$ 横 = 面積 $x(x+3)=40$

ひとこと: 図の面積を式にする。右は問題の面積。

STEP4 カッコをはずし、 $=0$ の形にして解く

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

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

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

$$x+8=0 \text{ または } x-5=0$$

$$x = -8, x = 5$$

ひとこと: カッコをはずして、右辺を左辺にうつす（移項）。

かけて0になるなら、どちらかが0。

STEP5 解を問題にもどして吟味する

x の値	各長さ	問題に合うか
$x = -8$	横 -8cm 、縦 -5cm	✗ 長さが負になる
$x = 5$	横 5cm 、縦 8cm	○ 面積 $5 \times 8 = 40$ で一致

STEP6 答えを書く

横の長さは 5cm （縦は 8cm ）

ここでまちがえる！ 2つの注意（ほかのミスは4面）

- ・解は2つ出る。長さは正の数なので、負の長さになる解は捨てる。
- ・たずねられているものを答える。xは横。縦をきかれたら $5+3=8$ 。



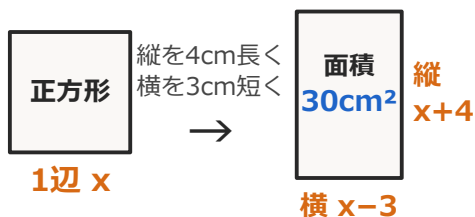
二次方程式の利用（面積）のときかた②

例題2・例題3（分配の途中行・道の幅）

なまえ _____

ひづけ _____

例題2 ある正方形の縦を4cm長く、横を3cm短くして長方形をつくったら、面積が30cm²になりました。もとの正方形の1辺は何cmですか。



STEP1 求めたいものをxとおく

もとの正方形の1辺をxcmとする

STEP2 ほかの長さをxで表す

$$\text{縦} = x + 4$$

$$\text{横} = x - 3$$

ひとつこ: 4cm長くする。3cm短くする。

STEP3 面積の式をつくる（方程式）

$$(x + 4)(x - 3) = 30$$

縦×横=面積（図の面積を式にする）

STEP4 かっこをはずし、=0の形にして解く

$$x \times x - x \times 3 + 4 \times x - 4 \times 3 = 30$$

$$x^2 + x - 12 = 30$$

$$x^2 + x - 42 = 0$$

$$(x + 7)(x - 6) = 0$$

$$x + 7 = 0 \text{ または } x - 6 = 0$$

$$x = -7, x = 6$$

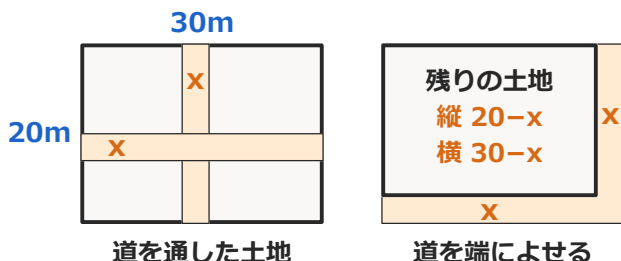
ひとつこ: かっこは1つ1つにかけてははずす（分配）。かけて-42、たして1になる2つの数は-6と7。かけて0なら、どちらかが0。

STEP5 解を問題にもどして吟味する

xの値	各長さ	問題に合うか
x = -7	縦-3cm 横-10cm	✗ 長さが負
x = 6	縦10cm 横3cm	○ 面積が合う

STEP6 もとの正方形の1辺は6cm

例題3 縦20m、横30mの長方形の土地に、図のように縦の道1本と横の道1本を、土地の端から端まで同じ幅で通します。道をのぞいた残りの面積が459m²のとき、道の幅は何mですか。



STEP1 求めたいものをxとおく

道の幅をxcmとする

STEP2 ほかの長さをxで表す

$$\text{残りの縦} = 20 - x$$

$$\text{残りの横} = 30 - x$$

ひとつこ: 縦の道を右はしへ、横の道を下はしへ寄せて考えると、残りの縦は20mから道の幅xmをひいたぶん。横も同じように、30mからxmをひく。

STEP3 面積の式をつくる（方程式）

$$(20 - x)(30 - x) = 459$$

残りの縦×残りの横=残りの面積（図の面積を式にする）

STEP4 かっこをはずし、=0の形にして解く

$$20 \times 30 - 20 \times x - x \times 30 + x \times x = 459$$

$$x^2 - 50x + 600 = 459$$

$$x^2 - 50x + 141 = 0$$

$$(x - 3)(x - 47) = 0$$

$$x - 3 = 0 \text{ または } x - 47 = 0$$

$$x = 3, x = 47$$

ひとつこ: かっこは1つ1つにかけてははずす（分配）。かけて141、たして-50になる2つの数は-47と-3。かけて0なら、どちらかが0。

STEP5 解を問題にもどして吟味する

xの値	各長さ	問題に合うか
x = 3	縦17m 横27m	○ 面積が合う
x = 47	縦-27m 横-17m	✗ 長さが負

STEP6 道の幅は3m



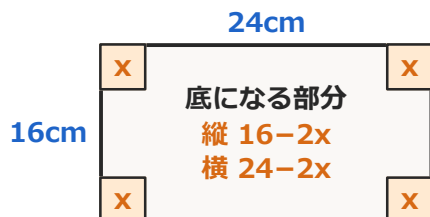
二次方程式の利用（面積）のときかた③

例題4・例題5・吟味のまとめ

なまえ _____

ひづけ _____

例題4 縦16cm、横24cmの長方形の厚紙があります。四隅から同じ大きさの正方形を切り取って、ふたのない箱をつくります。箱の底の面積が 180cm^2 のとき、切り取る正方形の1辺は何cmですか。



STEP1 求めたいものをxとおく

切り取る正方形の1辺をxcmとする

STEP2 ほかの長さをxで表す

$$\text{底の縦} = 16 - 2x$$

$$\text{底の横} = 24 - 2x$$

STEP3 面積の式をつくる（方程式）

$$(16 - 2x)(24 - 2x) = 180$$

STEP4 カッコをはずし、=0の形にして解く

$$16 \times 24 - 16 \times 2x - 2x \times 24 + 2x \times 2x = 180$$

$$4x^2 - 80x + 384 = 180$$

$$4x^2 - 80x + 204 = 0$$

$$x^2 - 20x + 51 = 0 \quad \leftarrow \text{両辺を4でわる}$$

$$(x-3)(x-17) = 0 \quad \leftarrow \text{かけて51、たして-20}$$

$$x-3=0 \text{ または } x-17=0$$

$$x=3, x=17$$

STEP5 解を問題にもどして吟味する

xの値	各長さ	問題に合うか
x = 3	底の縦10cm 底の横18cm	○ 面積が合う
x = 17	縦-18cm 横-10cm	✗ 長さが負

STEP6

切り取る正方形の1辺は3cm

例題5 周の長さが20cmで、面積が 21cm^2 の長方形があります。縦の長さは何cmですか。ただし、縦は横より短いとします。

周20cm → 縦+横は周の半分で10cm



STEP1 求めたいものをxとおく

縦の長さをxcmとする

STEP2 ほかの長さをxで表す

$$\text{横} = 10 - x$$

STEP3 面積の式をつくる（方程式）

$$x(10 - x) = 21$$

STEP4 カッコをはずし、=0の形にして解く

$$-x^2 + 10x = 21$$

$$-x^2 + 10x - 21 = 0$$

$$x^2 - 10x + 21 = 0 \quad \leftarrow \text{両辺に-1をかける}$$

$$(x-3)(x-7) = 0 \quad \leftarrow \text{かけて21、たして-10}$$

$$x-3=0 \text{ または } x-7=0$$

$$x=3, x=7$$

STEP5 解を問題にもどして吟味する

xの値	各長さ	問題に合うか
x = 3	縦3cm 横7cm	○ 面積が合う
x = 7	縦7cm 横3cm	✗ 縦が長い

STEP6

縦の長さは3cm(横は7cm)

吟味のまとめ — 5つの例題で、どの解を捨てたか

例題	出た解	捨てる解	捨てる理由
例題1 辺の長さの差がわかっている	$x = -8, 5$	$x = -8$	横が-8cmになる
例題2 正方形の辺をのばしたり縮めたりする	$x = -7, 6$	$x = -7$	もとの1辺が-7cmになる
例題3 土地に同じ幅の道を通す	$x = 3, 47$	$x = 47$	残りの縦が-27mになる
例題4 四隅を切り取って箱をつくる	$x = 3, 17$	$x = 17$	底の縦が-18cmになる
例題5 まわりの長さがわかっている	$x = 3, 7$	$x = 7$	縦が横より長くなる

捨てる理由は2種類だけ。①長さが0以下になる（例題1～4） ②問題の条件に合わない（例題5）
どちらの解も長さとして正のとき（例題5）は、縦と横が入れかわるだけ。条件で1つに決める。



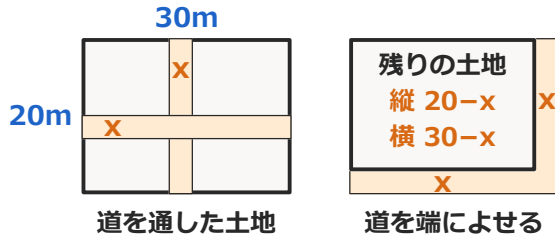
二次方程式の利用（面積）のときかた④

道を端によせる理由・ミス4選・練習6問

なまえ _____

ひづけ _____

なぜ、道を端によせて考えてよいの？



道の面積は、道を平行に動かしても変わらない。縦の道を右はしへ、横の道を下はしへずらすと、残りの土地はひとつの長方形になる。縦は $(20-x)$ m、横は $(30-x)$ m。だから面積は $(20-x)(30-x)$ と、かけ算1つで書ける。道が土地の中央を通っていても面積は同じ。

ここもまちがえやすい！ ミス4選（1面の2つの注意のほかに）

展開のとき（例題3の式）

$$\begin{aligned} & \times (20-x)(30-x) = 600 - 50x - x^2 \\ & \bigcirc (-x) \times (-x) = +x^2 \text{ なので } 600 - 50x + x^2 \end{aligned}$$

=0にしないで因数分解（例題1の式）

$$\begin{aligned} & \times x(x+3)=40 \text{ だから } x=40 \text{ または } x+3=40 \\ & \bigcirc x^2+3x-40=0 \text{ にしてから因数分解} \end{aligned}$$

面積の式のとき（例題1）

$$\begin{aligned} & \times \text{面積の式を } x+(x+3)=40 \text{ と足し算にする} \\ & \bigcirc \text{面積は 縦} \times \text{横。} x(x+3)=40 \text{ と書く} \end{aligned}$$

切り取る長さ（例題4の箱）

$$\begin{aligned} & \times \text{底の縦を } 16-x \text{ とする} \\ & \bigcirc \text{上下の両はしから切るので } 16-2x \end{aligned}$$

練習問題 6ステップで解こう（こたえは5面）

- ① 縦が横より5cm短い長方形があります。面積が 84cm^2 のとき、横の長さは何cmですか。

図・式・答え（捨てる解も書く）

- ② ある正方形の縦を2cm長く、横を5cm長くして長方形をつくったら、面積が 108cm^2 になりました。もとの正方形の1辺は何cmですか。

図・式・答え（捨てる解も書く）

- ③ 縦15m、横24mの長方形の土地に、縦の道1本と横の道1本を、土地の端から端まで同じ幅で通します。残りの面積が 286m^2 のとき、道の幅は何mですか。

図・式・答え（捨てる解も書く）

- ④ 縦20cm、横30cmの長方形の厚紙の四隅から、同じ大きさの正方形を切り取って、ふたのない箱をつくります。底の面積が 336cm^2 のとき、切り取る正方形の1辺は何cmですか。

図・式・答え（捨てる解も書く）

- ⑤ 周の長さが24cmで、面積が 32cm^2 の長方形があります。縦は横より短いとして、縦の長さを求めなさい。

図・式・答え（捨てる解も書く）

- ⑥ 縦8m、横12mの長方形の花だんのまわり四方に、同じ幅の道をつけます。道と花だんを合わせた全体の面積が 192m^2 になるとき、道の幅は何mですか。

図・式・答え（捨てる解も書く）
ヒント：全体の縦・横は何m長くなる？

