2次方程式の文章題②：面積・道幅と解の吟味

No.40 問題 1／2　名前 _____

今日のルール＆コツ

図の長さをxで表して面積の式を立てる。
道が両側にあると、全体の辺は$2x$だけ増えたり減ったりする。

よくあるミス注意報

道幅がxでも、両側の分は$2x$。片側だけにしない。
正の解でも、内側の辺が0以下になる解は使えない。

ステップ1 見る｜完全見本

例① 横12m、縦8mの外側に幅x mの道。全体140m^2。
$(12+2x)(8+2x)=140$
$4x^2+40x-44=0$
両辺を4でわる：$x^2+10x-11=0$
$(x-1)(x+11)=0 \rightarrow x=1、-11$
$x>0$なので、道幅は1m。

例② 横12m、縦8mの内側に道。中央60m^2。
$(12-2x)(8-2x)=60$
$4x^2-40x+36=0$
両辺を4でわる：$x^2-10x+9=0$
$(x-1)(x-9)=0 \rightarrow x=1、9$
$0<x<4$なので、道幅は1m。9mは使えない。

ステップ2 なぞる｜2問

① 外側の道幅がxなら、横12mは［　　］mになる。
② 内側の道幅がxなら、縦8mは［　　］mになる。

基礎だけ確認｜4問

① 長方形の面積の公式は？
② 正方形の面積の公式は？
③ 道が両側に1mずつあると、辺は何m増える？
④ $8-2x>0$から、xは何より小さい？

見直しのポイント

図を見て長さをxで表す。面積の式を立て、長さや道幅の条件に合う解だけを選ぶ。

ステップ3 自力演習｜①〜⑥

図を見て長さをxで表す。面積の式を立て、長さや道幅の条件に合う解だけを選ぶ。

① 縦より横が2cm長い長方形。
面積は15cm^2。
縦と横の長さを求めよう。

参考図（縮尺は任意）
縦 x cm
横（$x+2$）cm

☐ 条件・符号・単位を確認

② 縦より横が3cm長い長方形。
面積は28cm^2。
縦と横の長さを求めよう。

参考図（縮尺は任意）
縦 x cm
横（$x+3$）cm

☐ 条件・符号・単位を確認

③ 縦より横が4cm長い長方形。
面積は45cm^2。
縦と横の長さを求めよう。

参考図（縮尺は任意）
縦 x cm
横（$x+4$）cm

☐ 条件・符号・単位を確認

④ 縦より横が2cm長い長方形。
面積は48cm^2。
縦と横の長さを求めよう。

参考図（縮尺は任意）
縦 x cm
横（$x+2$）cm

☐ 条件・符号・単位を確認

⑤ 縦より横が5cm長い長方形。
面積は84cm^2。
縦と横の長さを求めよう。

参考図（縮尺は任意）
縦 x cm
横（$x+5$）cm

☐ 条件・符号・単位を確認

⑥ 面積49cm^{2}の正方形がある。
1辺の長さを求めよう。
根号が残るときは簡単にしよう。

参考図（縮尺は任意）
面積 49cm^2
1辺 x cm

☐ 条件・符号・単位を確認

中3数学　第3章 2次方程式

2次方程式の文章題②：面積・道幅と解の吟味

No.40 問題 2／2　名前 _____

ステップ4 反復演習｜⑦〜⑫

図や単位を参考に、式を立てて解こう。

⑦ 面積72cm^{2}の正方形がある。
1辺の長さを求めよう。
根号が残るときは簡単にしよう。

参考図（縮尺は任意）
面積 72cm^2
1辺 x cm

☐ 条件・符号・単位を確認

⑧ 面積98cm^{2}の正方形がある。
1辺の長さを求めよう。
根号が残るときは簡単にしよう。

参考図（縮尺は任意）
面積 98cm^2
1辺 x cm

☐ 条件・符号・単位を確認

⑨ 縦8m、横12mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は140m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
花だん 12m×8m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

⑩ 縦6m、横10mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は140m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
花だん 10m×6m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

⑪ 縦10m、横14mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は192m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
花だん 14m×10m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

⑫ 縦12m、横16mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は320m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
花だん 16m×12m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

ステップ5 混合演習｜⑬〜⑱

すべての解を文章の条件に戻して確かめよう。

⑬ 縦10m、横18mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は384m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
花だん 18m×10m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

⑭ 縦8m、横12mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は60m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
外側 12m×8m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

⑮ 縦10m、横14mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は60m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
外側 14m×10m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

⑯ 縦12m、横16mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は60m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
外側 16m×12m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

⑰ 縦6m、横10mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は32m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
外側 10m×6m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

⑱ 縦12m、横18mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は112m^2。
道の幅を求めよう。

参考図（縮尺は任意）
外側 18m×12m
道の幅 x m

☐ 条件・符号・単位を確認

No.40 解答・解説 1／4　名前 _____

なぞる・基礎の解答

なぞる① $12+2x$ ② $8-2x$。
基礎① 縦×横 ② 1辺×1辺 ③ 2m ④ 4。

自力・反復・混合演習の解答

図を見て長さをxで表す。面積の式を立て、長さや道幅の条件に合う解だけを選ぶ。

① 縦より横が2cm長い長方形。
面積は15cm^2。
縦と横の長さを求めよう。
縦をx cm、横を（$x+2$）cmとする（$x>0$）。
立式：$x(x+2)=15$。
整理すると$x^2+2x-15=0$。
$(x-3)(x+5)=0$
$x-3=0$ または $x+5=0$
$x=3$、-5。
$x=-5$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=3$。
答え：縦3cm、横5cm。

② 縦より横が3cm長い長方形。
面積は28cm^2。
縦と横の長さを求めよう。
縦をx cm、横を（$x+3$）cmとする（$x>0$）。
立式：$x(x+3)=28$。
整理すると$x^2+3x-28=0$。
$(x-4)(x+7)=0$
$x-4=0$ または $x+7=0$
$x=4$、-7。
$x=-7$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=4$。
答え：縦4cm、横7cm。

演習解答｜③〜

③ 縦より横が4cm長い長方形。
面積は45cm^2。
縦と横の長さを求めよう。
縦をx cm、横を（$x+4$）cmとする（$x>0$）。
立式：$x(x+4)=45$。
整理すると$x^2+4x-45=0$。
$(x-5)(x+9)=0$
$x-5=0$ または $x+9=0$
$x=5$、-9。
$x=-9$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=5$。
答え：縦5cm、横9cm。

④ 縦より横が2cm長い長方形。
面積は48cm^2。
縦と横の長さを求めよう。
縦をx cm、横を（$x+2$）cmとする（$x>0$）。
立式：$x(x+2)=48$。
整理すると$x^2+2x-48=0$。
$(x-6)(x+8)=0$
$x-6=0$ または $x+8=0$
$x=6$、-8。
$x=-8$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=6$。
答え：縦6cm、横8cm。

⑤ 縦より横が5cm長い長方形。
面積は84cm^2。
縦と横の長さを求めよう。
縦をx cm、横を（$x+5$）cmとする（$x>0$）。
立式：$x(x+5)=84$。
整理すると$x^2+5x-84=0$。
$(x-7)(x+12)=0$
$x-7=0$ または $x+12=0$
$x=7$、-12。
$x=-12$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=7$。
答え：縦7cm、横12cm。

2次方程式の文章題②：面積・道幅と解の吟味

演習解答｜⑥～

⑥ 面積49cm^{2}の正方形がある。
1辺の長さを求めよう。
根号が残るときは簡単にしよう。
1辺をx cmとする（$x>0$）。
立式：$x^2=49$。
整理すると$x^2-49=0$。
$x^2=49$
$x=\pm\sqrt{49}$
$x=7$、-7。
$x=-7$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=7$。
答え：7cm。

⑦ 面積72cm^{2}の正方形がある。
1辺の長さを求めよう。
根号が残るときは簡単にしよう。
1辺をx cmとする（$x>0$）。
立式：$x^2=72$。
整理すると$x^2-72=0$。
$x^2=72$
$x=\pm\sqrt{72}$
$x=\pm6\sqrt{2}$。
$x=-6\sqrt{2}$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=6\sqrt{2}$。
答え：$6\sqrt{2}$cm。

⑧ 面積98cm^{2}の正方形がある。
1辺の長さを求めよう。
根号が残るときは簡単にしよう。
1辺をx cmとする（$x>0$）。
立式：$x^2=98$。
整理すると$x^2-98=0$。
$x^2=98$
$x=\pm\sqrt{98}$
$x=\pm7\sqrt{2}$。
$x=-7\sqrt{2}$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=7\sqrt{2}$。
答え：$7\sqrt{2}$cm。

演習解答｜⑨～

⑨ 縦8m、横12mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は140m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする（$x>0$）。
立式：$(12+2x)(8+2x)=140$。
整理すると$4x^2+40x-44=0$。
両辺を4でわる。
$x^2+10x-11=0$
$(x-1)(x+11)=0$
$x-1=0$ または $x+11=0$
$x=1$、-11。
$x=-11$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=1$。
答え：1m。

⑩ 縦6m、横10mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は140m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする（$x>0$）。
立式：$(10+2x)(6+2x)=140$。
整理すると$4x^2+32x-80=0$。
両辺を4でわる。
$x^2+8x-20=0$
$(x-2)(x+10)=0$
$x-2=0$ または $x+10=0$
$x=2$、-10。
$x=-10$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=2$。
答え：2m。

演習解答｜⑪～

⑪ 縦10m、横14mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は192m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする（$x>0$）。
立式：$(14+2x)(10+2x)=192$。
整理すると$4x^2+48x-52=0$。
両辺を4でわる。
$x^2+12x-13=0$
$(x-1)(x+13)=0$
$x-1=0$ または $x+13=0$
$x=1$、-13。
$x=-13$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=1$。
答え：1m。

⑫ 縦12m、横16mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は320m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする（$x>0$）。
立式：$(16+2x)(12+2x)=320$。
整理すると$4x^2+56x-128=0$。
両辺を4でわる。
$x^2+14x-32=0$
$(x-2)(x+16)=0$
$x-2=0$ または $x+16=0$
$x=2$、-16。
$x=-16$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=2$。
答え：2m。

演習解答｜⑬～

⑬ 縦10m、横18mの長方形の外側に、
幅が一定の道をつける。
道を含む全体の面積は384m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする（$x>0$）。
立式：$(18+2x)(10+2x)=384$。
整理すると$4x^2+56x-204=0$。
両辺を4でわる。
$x^2+14x-51=0$
$(x-3)(x+17)=0$
$x-3=0$ または $x+17=0$
$x=3$、-17。
$x=-17$は正の値でないので不適。
条件に合うのは$x=3$。
答え：3m。

⑭ 縦8m、横12mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は60m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする。内側の辺が正なので$0<x<4$。
立式：$(12-2x)(8-2x)=60$。
整理すると$4x^2-40x+36=0$。
両辺を4でわる。
$x^2-10x+9=0$
$(x-9)(x-1)=0$
$x-9=0$ または $x-1=0$
$x=9$、1。
$x=9$では内側の辺が正にならないので不適。
条件に合うのは$x=1$。
答え：1m。

演習解答｜⑮～

⑮ 縦10m、横14mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は60m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする。内側の辺が正なので$0<x<5$。
立式：$(14-2x)(10-2x)=60$。
整理すると$4x^2-48x+80=0$。
両辺を4でわる。
$x^2-12x+20=0$
$(x-10)(x-2)=0$
$x-10=0$ または $x-2=0$
$x=10$、2。
$x=10$では内側の辺が正にならないので不適。
条件に合うのは$x=2$。
答え：2m。

⑯ 縦12m、横16mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は60m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする。内側の辺が正なので$0<x<6$。
立式：$(16-2x)(12-2x)=60$。
整理すると$4x^2-56x+132=0$。
両辺を4でわる。
$x^2-14x+33=0$
$(x-11)(x-3)=0$
$x-11=0$ または $x-3=0$
$x=11$、3。
$x=11$では内側の辺が正にならないので不適。
条件に合うのは$x=3$。
答え：3m。

演習解答｜⑰～

⑰ 縦6m、横10mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は32m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする。内側の辺が正なので$0<x<3$。
立式：$(10-2x)(6-2x)=32$。
整理すると$4x^2-32x+28=0$。
両辺を4でわる。
$x^2-8x+7=0$
$(x-7)(x-1)=0$
$x-7=0$ または $x-1=0$
$x=7$、1。
$x=7$では内側の辺が正にならないので不適。
条件に合うのは$x=1$。
答え：1m。

⑱ 縦12m、横18mの長方形の内側に、
縁に沿って幅が一定の道をつくる。
残った中央部分の面積は112m^2。
道の幅を求めよう。
道の幅をx mとする。内側の辺が正なので$0<x<6$。
立式：$(18-2x)(12-2x)=112$。
整理すると$4x^2-60x+104=0$。
両辺を4でわる。
$x^2-15x+26=0$
$(x-13)(x-2)=0$
$x-13=0$ または $x-2=0$
$x=13$、2。
$x=13$では内側の辺が正にならないので不適。
条件に合うのは$x=2$。
答え：2m。