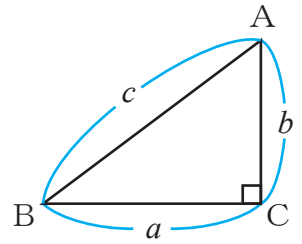


三平方の定理(1)

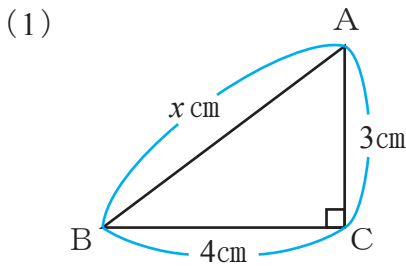
三平方の定理(ピタゴラスの定理)

直角三角形の直角をはさむ2辺の長さを a, b , 斜辺の長さを c とすると, 次の関係が成り立つ。

$$a^2 + b^2 = c^2$$



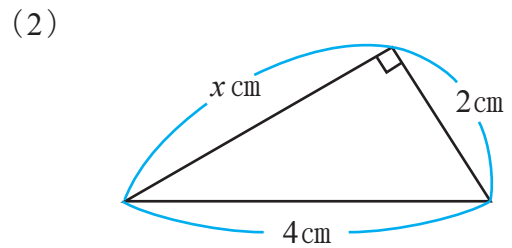
【1】□をうめて, 図の x の値を求めなさい。



ABは斜辺だから, 三平方の定理より,
 $4^2 + 3^2 = x^2$

$$x^2 = \text{㊦ } 25$$

$$x > 0 \text{ だから, } x = \text{㊦ } 5$$

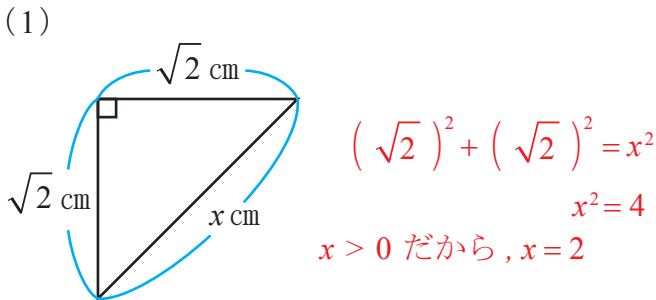


斜辺は4cmだから, 三平方の定理より,
 $x^2 + 2^2 = 4^2$

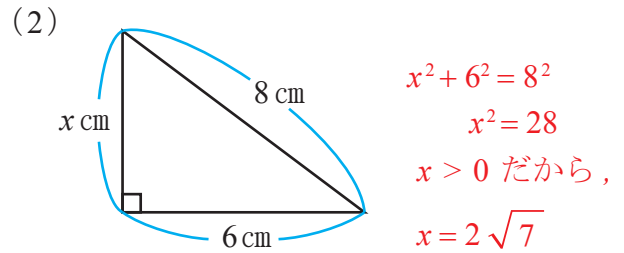
$$x^2 = \text{㊦ } 12$$

$$x > 0 \text{ だから, } x = \text{㊦ } 2\sqrt{3}$$

【2】下の図の x の値を求めなさい。



答え $x = 2$



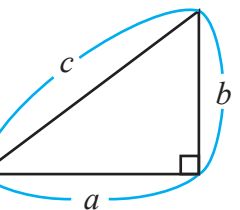
答え $x = 2\sqrt{7}$

【3】右の図のように, 直角三角形の直角をはさむ2辺の長さを a, b , 斜辺の長さを c とする。下の表の空らんにあてはまる数を書き入れなさい。

	a	b	c
(1)	3	4	5
(2)	5	12	13
(3)	15	8	17

(1) $3^2 + b^2 = 5^2$
 $b^2 = 16$
 $b > 0$ だから, $b = 4$

(2) $a^2 + 12^2 = 13^2$
 $a^2 = 25$
 $a > 0$ だから, $a = 5$



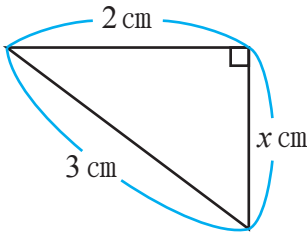
(3) $15^2 + b^2 = 17^2$
 $b^2 = 64$
 $b > 0$ だから, $b = 8$



三平方の定理(2)

【1】下の図の x の値を求めなさい。

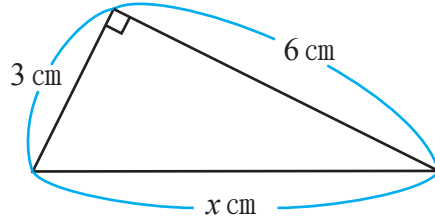
(1)



$$\begin{aligned} x^2 + 2^2 &= 3^2 \\ x^2 &= 5 \\ x > 0 \text{ だから,} \\ x &= \sqrt{5} \end{aligned}$$

答え $x = \sqrt{5}$

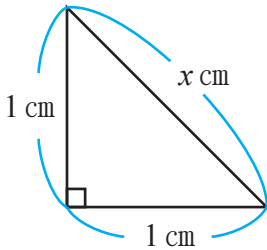
(2)



$$\begin{aligned} 3^2 + 6^2 &= x^2 \\ x^2 &= 45 \\ x > 0 \text{ だから,} \\ x &= 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

答え $x = 3\sqrt{5}$

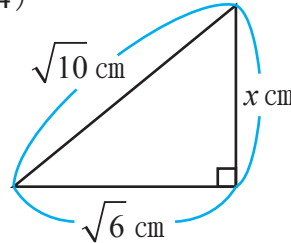
(3)



$$\begin{aligned} 1^2 + 1^2 &= x^2 \\ x^2 &= 2 \\ x > 0 \text{ だから,} \\ x &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

答え $x = \sqrt{2}$

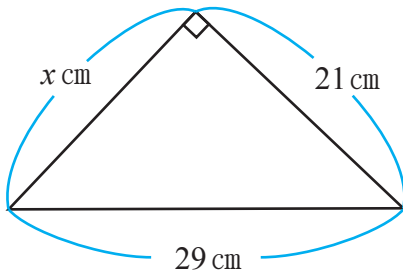
(4)



$$\begin{aligned} x^2 + (\sqrt{6})^2 &= (\sqrt{10})^2 \\ x^2 &= 4 \\ x > 0 \text{ だから, } x &= 2 \end{aligned}$$

答え $x = 2$

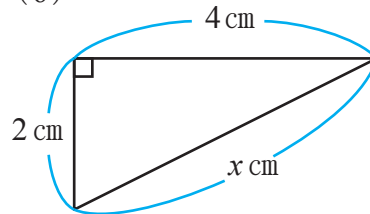
(5)



$$\begin{aligned} x^2 + 21^2 &= 29^2 \\ x^2 &= 400 \\ x > 0 \text{ だから,} \\ x &= 20 \end{aligned}$$

答え $x = 20$

(6)



$$\begin{aligned} 2^2 + 4^2 &= x^2 \\ x^2 &= 20 \\ x > 0 \text{ だから,} \\ x &= 2\sqrt{5} \end{aligned}$$

答え $x = 2\sqrt{5}$

【2】直角三角形の直角をはさむ2辺の長さを a, b , 斜辺の長さを c とする。

下の表の空らんにあてはまる数を書き入れなさい。

	a	b	c
(1)	2	$\sqrt{2}$	$\sqrt{6}$
(2)	3	3	$3\sqrt{2}$
(3)	$2\sqrt{6}$	1	5
(4)	12	16	20

$$\begin{aligned} (1) \quad 2^2 + b^2 &= (\sqrt{6})^2 \\ b^2 &= 2 \\ b > 0 \text{ だから,} \\ b &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad (2\sqrt{6})^2 + b^2 &= 5^2 \\ b^2 &= 1 \\ b > 0 \text{ だから,} \\ b &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad 3^2 + 3^2 &= c^2 \\ c^2 &= 18 \\ c > 0 \text{ だから,} \\ c &= 3\sqrt{2} \end{aligned}$$

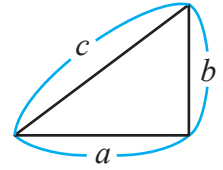
$$\begin{aligned} (4) \quad a^2 + 16^2 &= 20^2 \\ a^2 &= 144 \\ a > 0 \text{ だから,} \\ a &= 12 \end{aligned}$$



三平方の定理(3)

三平方の定理の逆

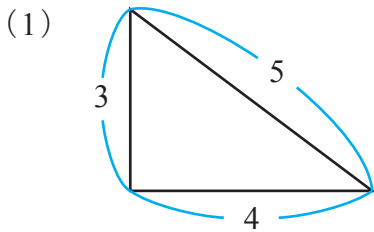
三角形の3辺の長さ a, b, c の間に $a^2 + b^2 = c^2$ という関係が成り立つならば、その三角形は長さ c の辺を斜辺とする直角三角形である。



直角三角形であるかどうかの調べ方

3辺の長さがわかっている三角形は、三平方の定理の逆を使って、直角三角形であるかどうかを調べられる。3辺の長さを a, b, c に当てはめて $a^2 + b^2 = c^2$ という関係が成り立つかどうかを調べればよい。このとき最も長い辺を c とする。

【1】□をうめて、図の三角形が直角三角形であるといえるかどうかを調べなさい。



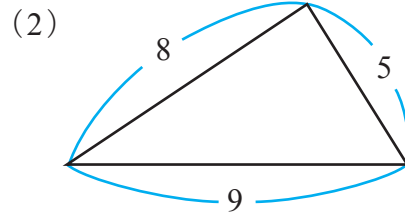
$a = 3, b = 4, c = \text{㊦ } 5$ とすると、

$a^2 + b^2 = 3^2 + 4^2 = \text{㊩ } 25$

$c^2 = 5^2 = \text{㊪ } 25$

したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つので、

この三角形は直角三角形と **㊫ いえる**。



$a = 5, b = 8, c = \text{㊬ } 9$ とすると、

$a^2 + b^2 = 5^2 + 8^2 = \text{㊭ } 89$

$c^2 = 9^2 = \text{㊮ } 81$

したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立たないので、

この三角形は直角三角形と **㊯ いえない**。

【2】次の長さを3辺とする三角形の中で、直角三角形であるものを答えなさい。

ア) 7 cm, 8 cm, $\sqrt{15}$ cm

$a = 7, b = \sqrt{15}, c = 8$ とすると、

$a^2 + b^2 = 7^2 + (\sqrt{15})^2 = 64$

$c^2 = 8^2 = 64$

したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つ。

ウ) $\sqrt{3}$ cm, $2\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{10}$ cm

$a = \sqrt{3}, b = 2\sqrt{2}, c = \sqrt{10}$ とすると、

$a^2 + b^2 = (\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 11$

$c^2 = (\sqrt{10})^2 = 10$

したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$ は成り立たない。

イ) 1.5 cm, 2.5 cm, 2 cm

$a = 1.5, b = 2, c = 2.5$ とすると、

$a^2 + b^2 = 1.5^2 + 2^2 = 6.25$

$c^2 = 2.5^2 = 6.25$

したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つ。

エ) $\frac{13}{3}$ cm, 4 cm, $\frac{5}{3}$ cm

$a = 4, b = \frac{5}{3}, c = \frac{13}{3}$ とすると、

$a^2 + b^2 = 4^2 + (\frac{5}{3})^2 = \frac{169}{9}$

$c^2 = (\frac{13}{3})^2 = \frac{169}{9}$

したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つ。

答え ア, イ, エ



三平方の定理(4)

【1】下の図の三角形の中で、直角三角形であるものを答えなさい。

ア)

$a = \sqrt{3}, b = 2\sqrt{2}, c = \sqrt{11}$
 とすると,
 $a^2 + b^2 = (\sqrt{3})^2 + (2\sqrt{2})^2 = 11$
 $c^2 = (\sqrt{11})^2 = 11$
 したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$ が
 成り立つ。

イ)

$a = 6, b = 12, c = 14$
 とすると,
 $a^2 + b^2 = 6^2 + 12^2 = 180$
 $c^2 = 14^2 = 196$
 したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$
 は成り立たない。

ウ)

$a = 3, b = 6, c = 3\sqrt{5}$
 とすると,
 $a^2 + b^2 = 3^2 + 6^2 = 45$
 $c^2 = (3\sqrt{5})^2 = 45$
 したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$
 が成り立つ。

エ)

$a = 12, b = 12, c = 17$
 とすると,
 $a^2 + b^2 = 12^2 + 12^2 = 288$
 $c^2 = 17^2 = 289$
 したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$
 は成り立たない。

オ)

$a = 10.5, b = 6, c = 12.5$
 とすると,
 $a^2 + b^2 = 10.5^2 + 6^2 = 146.25$
 $c^2 = 12.5^2 = 156.25$
 したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$
 は成り立たない。

カ)

$a = 8, b = 8, c = 8\sqrt{2}$
 とすると,
 $a^2 + b^2 = 8^2 + 8^2 = 128$
 $c^2 = (8\sqrt{2})^2 = 128$
 したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$
 が成り立つ。

答え ア, ウ, カ

【2】下の図の x の値を求めなさい。また、 $\triangle ABC$ が直角三角形といえるかどうかを答えなさい。

(1)

$x^2 + 4^2 = (4\sqrt{5})^2$
 $x^2 = 64$
 $x > 0$ だから、 $x = 8$

$a^2 + b^2 = 5^2 + 6^2 = 61$
 $c^2 = 8^2 = 64$
 したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$
 は成り立たない。

x の値 $x = 8$

答え いえない

(2)

$3^2 + 4^2 = x^2$
 $x^2 = 25$
 $x > 0$ だから、 $x = 5$
 $a = x = 5, b = 12, c = 13$
 とすると,
 $a^2 + b^2 = 5^2 + 12^2 = 169$
 $c^2 = 13^2 = 169$
 したがって、 $a^2 + b^2 = c^2$
 が成り立つ。

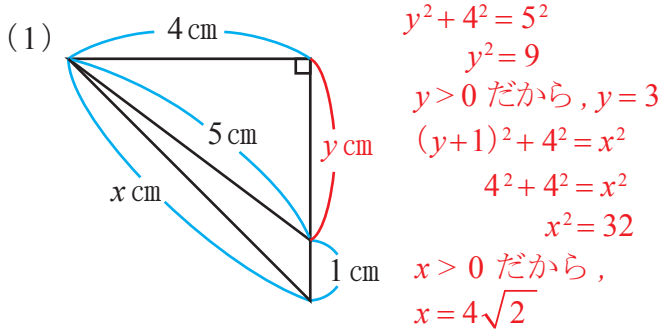
x の値 $x = 5$

答え いえる



三平方の定理(5)

【1】下の図のxの値を求めなさい。



$$y^2 + 4^2 = 5^2$$

$$y^2 = 9$$

$y > 0$ だから, $y = 3$

$$(y+1)^2 + 4^2 = x^2$$

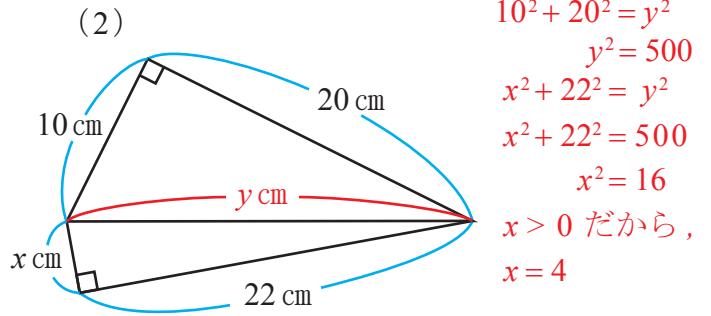
$$4^2 + 4^2 = x^2$$

$$x^2 = 32$$

$x > 0$ だから,

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

答え $x = 4\sqrt{2}$



$$10^2 + 20^2 = y^2$$

$$y^2 = 500$$

$$x^2 + 22^2 = y^2$$

$$x^2 + 22^2 = 500$$

$$x^2 = 16$$

$x > 0$ だから,

$$x = 4$$

答え $x = 4$

【2】次の長さを3辺とする三角形の中で、直角三角形であるものを答えなさい。

ア) 4m, 8m, 9m

$a = 4, b = 8, c = 9$ とすると,

$$a^2 + b^2 = 4^2 + 8^2 = 80$$

$$c^2 = 9^2 = 81$$

したがって, $a^2 + b^2 = c^2$ は成り立たない。

イ) 0.5m, 1.2m, 1.3m

$a = 0.5, b = 1.2, c = 1.3$ とすると,

$$a^2 + b^2 = 0.5^2 + 1.2^2 = 1.69$$

$$c^2 = 1.3^2 = 1.69$$

したがって, $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つ。

ウ) $2\sqrt{n}, n-1, n+1$ ($n > 1, n+1$ を斜辺とする。)

$a = 2\sqrt{n}, b = n-1, c = n+1$ とすると,

$$a^2 + b^2 = (2\sqrt{n})^2 + (n-1)^2 = 4n + n^2 - 2n + 1 = n^2 + 2n + 1$$

$$c^2 = (n+1)^2 = n^2 + 2n + 1$$

したがって, $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つ。

エ) $\frac{5}{8}$ cm, $\frac{3}{4}$ cm, $\frac{9}{8}$ cm

$a = \frac{5}{8}, b = \frac{3}{4}, c = \frac{9}{8}$ とすると,

$$a^2 + b^2 = \left(\frac{5}{8}\right)^2 + \left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{61}{64}$$

$$c^2 = \left(\frac{9}{8}\right)^2 = \frac{81}{64}$$

したがって, $a^2 + b^2 = c^2$ は成り立たない。

答え イ, ウ

【3】右の図のように、縦が6 cm、横が7 cmの長方形の紙に△ABCをかいた。

次の問いに答えなさい。

(1) △ABCの各辺の長さを求めなさい。

$$4^2 + 7^2 = AB^2$$

$$AB^2 = 65$$

$AB > 0$ だから,

$$AB = \sqrt{65}$$

$$(6-4)^2 + (7-3)^2 = BC^2$$

$$BC^2 = 20$$

$BC > 0$ だから,

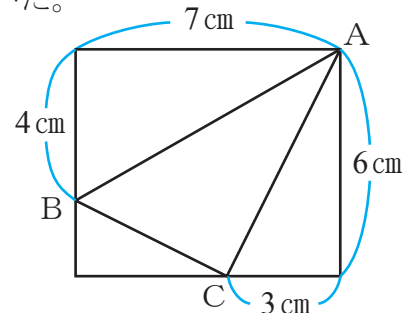
$$BC = 2\sqrt{5}$$

$$3^2 + 6^2 = CA^2$$

$$CA^2 = 45$$

$CA > 0$ だから,

$$CA = 3\sqrt{5}$$



AB $\sqrt{65}$ cm BC $2\sqrt{5}$ cm CA $3\sqrt{5}$ cm

(2) △ABCは直角三角形といえるかどうかを答えなさい。

$a = 2\sqrt{5}, b = 3\sqrt{5}, c = \sqrt{65}$ とすると, $a^2 + b^2 = (2\sqrt{5})^2 + (3\sqrt{5})^2 = 65$

$$c^2 = (\sqrt{65})^2 = 65$$

したがって, $a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つ。

答え いえる

