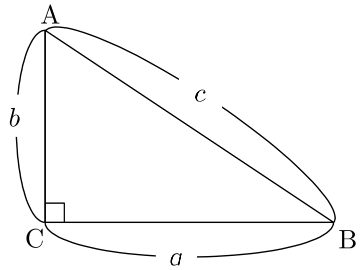
学習内容と例題　　＿＿年＿＿組＿＿番 氏名＿＿＿＿＿＿

めあて 「三平方の定理を理解し、三角形の辺の長さを求めることができる」

【三平方の定理】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、$a^2+b^2=c^2$ の関係が成り立つ。



【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てば、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。

㊐ ３辺の長さが $3, 4, 5$ である三角形は、直角三角形であるといえますか。

解 $a=3, b=4, c=5$ とすると、

$a^2+b^2=3^2+4^2=25$

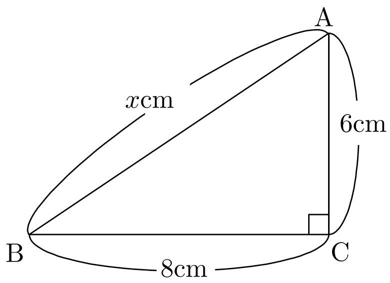
$c^2=5^2=25$

したがって、$a^2+b^2=c^2$ という関係が成り立つから、直角三角形といえる。

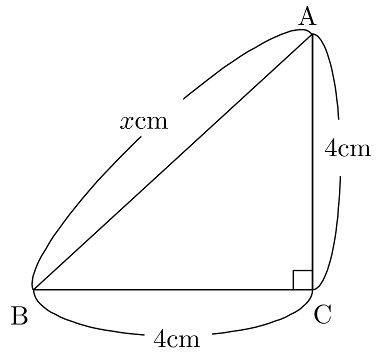
問題

$\boxed{1}$ 図で、x の値をそれぞれ求めなさい。

(1)



(2)



$\boxed{2}$ ３辺の長さが $4, 5, 6$ である三角形は、直角三角形であるといえますか。

解答・解説

$\boxed{1}$

(1)　AB は斜辺であるから、$6^2+8^2=x^2$

$x^2=100$

$x>0$ であるから、$x=10$　　10cm

(2)　AB は斜辺であるから、$4^2+4^2=x^2$

$x^2=32$

$x>0$ であるから、$x=4\sqrt{2}$　　$4\sqrt{2}$cm

$\boxed{2}$ $a=4, b=5, c=6$ とすると、

$a^2+b^2=4^2+5^2=41$

$c^2=6^2=36$

したがって、$a^2+b^2=c^2$ という関係が成り立たないから、直角三角形といえない。

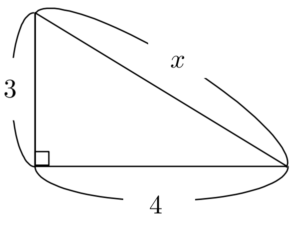
中学 3 年数学　7 章 三平方の定理 1 節　三平方の定理　　実施日　／

【問題演習 371】

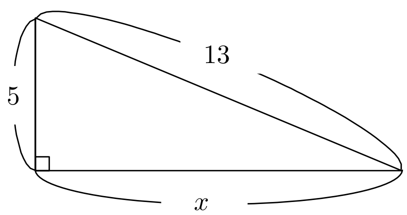
＿＿年＿＿組＿＿番 氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

1　次の図で、x の値を求めなさい。

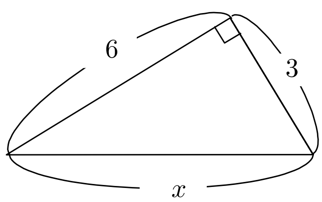
(1)



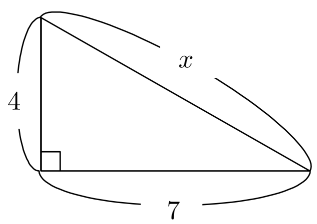
(2)



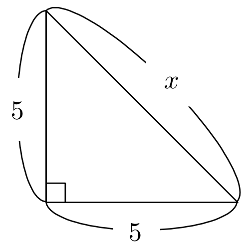
(3)



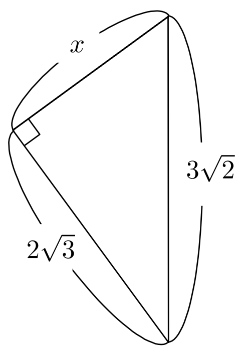
(4)



(5)



(6)



2　3 辺が次の長さであるそれぞれの三角形について直角三角形であるものには○を、直角三角形でないものには×をつけなさい。

(1)　1cm,　2cm,　3cm

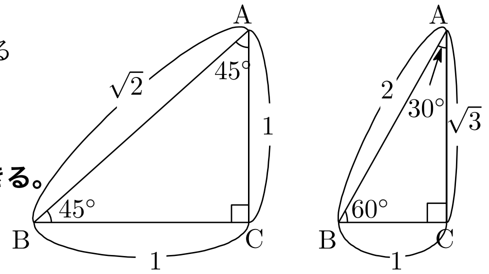
(2)　8cm,　15cm,　17cm

学習内容と例題　　　　＿＿年＿＿組＿＿番 氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

めあて 「三平方の定理を利用することで、平面や空間のいろいろな長さを求めることができる」

【特別な直角三角形の３辺の比】

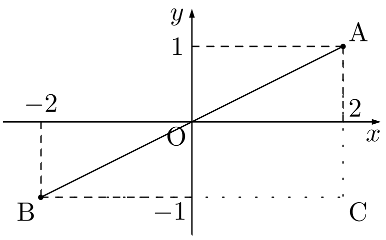
３つの角が $45°, 45°, 90°$ である直角三角形と $30°, 60°, 90°$ である直角三角形の３辺の長さの間には、右の図のような関係が成り立っている。



座標上の２点間の距離にも三平方の定理を利用することができる。

㊐ ２点A$(2, 1)$,B$(-2, -1)$ の間の距離を求めなさい。

解



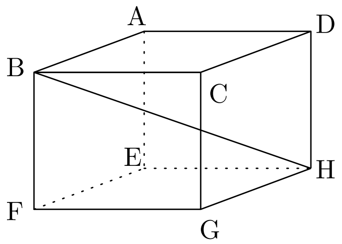
図の直角三角形 ABC で、BC=$2-(-2)=4$, AC=$1-(-1)=2$

AB=x とすると、$x^2=4^2+2^2=20$

ここで、$x>0$ であるから、$x=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$ よって、$2\sqrt{5}$

空間図形にも三平方の定理を利用することができる。

例 縦 3cm、横 5cm、高さ 4cm の直方体の対角線の長さを求めなさい。



(対角線 BH)=$\sqrt{(縦)^2+(横)^2+(高さ)^2}$

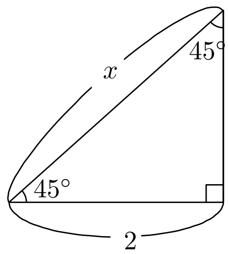
解 (直方体の対角線の長さ) $=\sqrt{(縦)^2+(横)^2+(高さ)^2}$ より、

求める長さは、$\sqrt{3^2+5^2+4^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$ よって、$5\sqrt{2}$cm

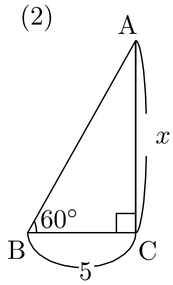
問題

1　次の図で、x の値を求めなさい。

(1)



(2)



2　次の各問に答えなさい。

(1)　２点A$(4, 3)$,B$(-1, -2)$ の間の距離を求めなさい。

(2)　縦 5cm、横 8cm、高さ 1cm の直方体の対角線の長さを求めなさい。

解答・解説

1

(1)　$1:\sqrt{2}=2:x$ より、$x=2\sqrt{2}$

(2)　$1:\sqrt{3}=5:x$ より、$x=5\sqrt{3}$

2

(1)　求める距離は、

$=\sqrt{\{4-(-1)\}^2+\{3-(-2)\}^2}$

$=\sqrt{5^2+5^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$

(2)　求める長さは、

$\sqrt{5^2+8^2+1^2}=\sqrt{90}=3\sqrt{10}$

よって、$3\sqrt{10}$cm

中学3年数学　7章 三平方の定理 2節　三平方の定理の活用

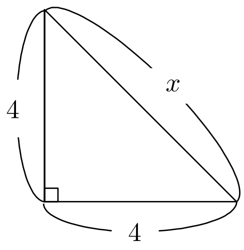
実施日　　／

【問題演習 372】

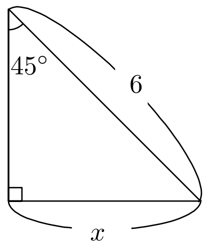
＿＿＿年＿＿＿組＿＿＿番 氏名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

3　次の図で、x の値を求めなさい。

(1)

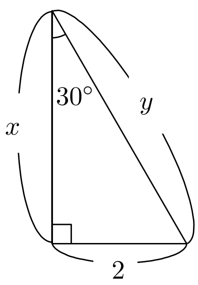


(2)



4　次の図で、x, y の値を求めなさい。

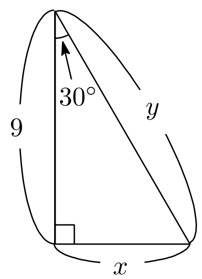
(1)



x の値

y の値

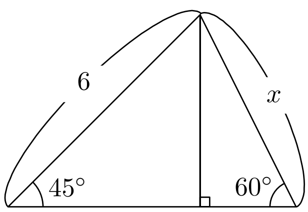
(2)



x の値

y の値

(3)



5　次の各問に答えなさい。

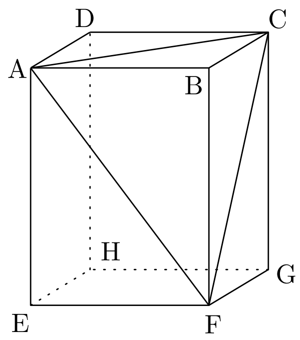
(1)　2点 A(3, 4)、B(6, 8) の間の距離を求めなさい。

(2)　3点 A(5, 1)、B(0, −9)、C(4, −4) があります。線分 AB、BC、CA のうち、一番長い線分はどれですか。

(3)　縦 1cm、横 2cm、高さ 3cm の直方体の対角線の長さを求めなさい。

cm

6　図のような、底面が1辺 4cm の正方形で、高さが 6cm の直方体がある。次の問いに答えよ。



(1)　△AFC の3辺の長さの和を求めなさい。

cm

(2)　△AFC の面積を求めなさい。

cm^2

(3)　頂点 B から底面 △AFC に下した垂線の長さを求めなさい。

cm

中学３年数学　７章 三平方の定理 解答

＿＿年＿＿組＿＿番 氏名＿＿＿＿＿＿＿＿

1

(1) $x=5$　(2) $x=12$　(3) $x=3\sqrt{5}$

(4) $x=\sqrt{65}$　(5) $x=5\sqrt{2}$　(6) $x=\sqrt{6}$

(1)(5) の解き方・考え方

(1)

$$\begin{aligned}3^2+4^2&=x^2\\9+16&=x^2\\x^2&=25\\x&=\pm5\end{aligned}$$

$x>0$ より $x=5$

(5)

$$\begin{aligned}5^2+5^2&=x^2\\25+25&=x^2\\x^2&=50\\x&=\pm5\sqrt{2}\end{aligned}$$

$x>0$ より $x=5\sqrt{2}$

2

(1) ×　(2) ○

(1) の解き方・考え方

(1)$a=1, b=2, c=3$ とすると、

$$\begin{aligned}a^2+b^2&=5\\c^2&=9\end{aligned}$$

したがって、$a^2+b^2=c^2$ が成り立たないので、×

3

(1) $x=4\sqrt{2}$　(2) $x=3\sqrt{2}$

(1) の解き方・考え方

(1) $1:\sqrt{2}=4:x$

$x=4\sqrt{2}$

4

(1) (x の値)$x=2\sqrt{3}$ (y の値)$y=4$

(2) (x の値)$x=3\sqrt{3}$ (y の値)$y=6\sqrt{3}$

(3) $x=2\sqrt{6}$

(1)(2) の解き方・考え方

(1) $1:\sqrt{3}=2:x$

$x=2\sqrt{3}$

$1:2=2:y$

$y=4$

(2) $1:\sqrt{3}=x:9$

$\sqrt{3}x=9$

$x=3\sqrt{3}$

$1:2=3\sqrt{3}:y$

$y=6\sqrt{3}$

5

(1) 5　(2) 線分 AB　(3) $\sqrt{14}$cm

(1)(3) の解き方・考え方

(1) 求める距離

$=\sqrt{(6-3)^2+(8-4)^2}$

$=\sqrt{3^2+4^2}$

$=\sqrt{25}$

$=5$

(3) 求める直方体の対角線

$=\sqrt{1^2+2^2+3^2}$

$=\sqrt{1+4+9}$

$=\sqrt{14}$

6

(1) $4\sqrt{2}+4\sqrt{13}$cm　(2) $4\sqrt{22}$cm^2

(3) $\dfrac{6}{11}\sqrt{22}$cm

(1)(2)(3) の解き方・考え方

(1)

$$\begin{aligned}\mathrm{AF} &= \sqrt{6^2+4^2}\\ &= \sqrt{36+16}\\ &= 2\sqrt{13}\end{aligned}$$

$$\mathrm{FC} = 2\sqrt{13}$$

$$\mathrm{AC} = \sqrt{4^2+4^2} = 4\sqrt{2}$$

(2) △AFC で、頂点 F から辺 AC に下ろした垂線の長さを h とすると、

$$\begin{aligned}h &= \sqrt{(2\sqrt{13})^2+(2\sqrt{2})^2}\\ &= \sqrt{44}\\ &= 2\sqrt{11}\end{aligned}$$

よって、△AFC の面積は、

$$4\sqrt{2}\times 2\sqrt{11}\times\frac{1}{2} = 4\sqrt{22}$$

(3) 三角錐 B-AFC は、△ABC を底面とみると、高さは BF となるので、体積は $8\times 6\times\dfrac{1}{3}=16$

△AFC を底面とみると高さは頂点 B から下ろした垂線であるから、その長さを h とすると、

$$4\sqrt{22}\times h\times\frac{1}{3} = 16$$

$$\begin{aligned}h &= \frac{1}{\sqrt{22}}\times 12\\ &= \frac{12}{22}\sqrt{22}\\ &= \frac{6}{11}\sqrt{22}\end{aligned}$$