講義中の注意

〇講義中は、参加者のマイク・カメラの機能はミュート状態になります。

〇進行はスタッフ及び講師が行いますので、指示に従ってください。

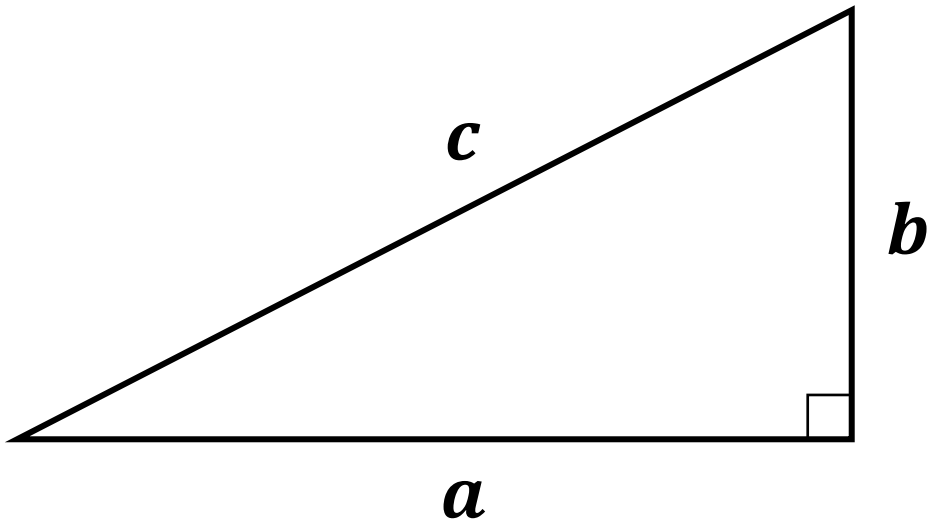
〇質疑応答の時間は、参加者のマイクをオンにして質問を受け付けることもあります。希望される方は「チャット欄」で申し出てください。

電験三種　ライブ講義

第6回　三平方の定理

2021.07.17 Sat

三平方の定理



2辺の長さをa, b, 斜辺の長さをcとする
直角三角形において次式が成り立つ。

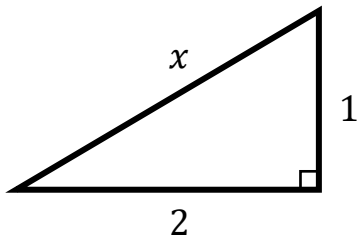
$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

・直角三角形に対する公式
・直角三角形の各辺の長さの関係を表す
・直角を作る2つの辺の長さと直角と向かい合う辺（斜辺）の関係を表す

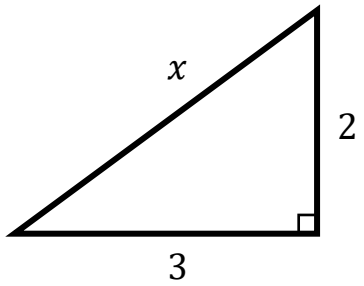
練習問題1

（1）



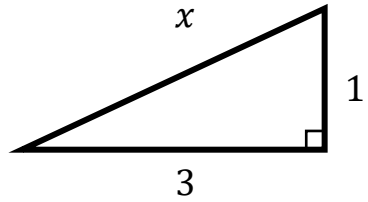
Ans.　$x =$ ＿＿＿＿

（2）



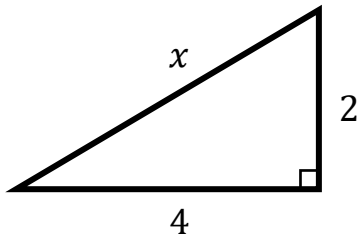
Ans. $x =$ ＿＿＿＿

（3）



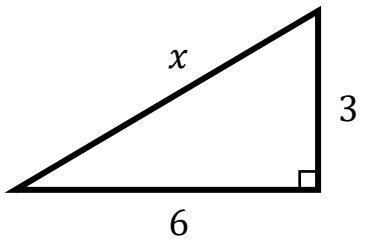
Ans.　$x =$ ＿＿＿＿

（4）



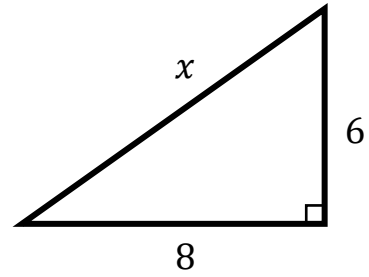
Ans.　$x =$ ＿＿＿＿

（5）



Ans. $x =$ ＿＿＿＿

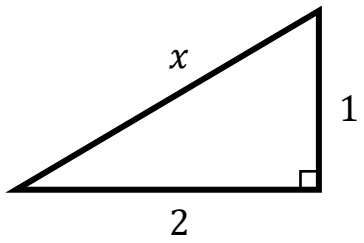
（6）



Ans.　$x =$ ＿＿＿＿

練習問題1

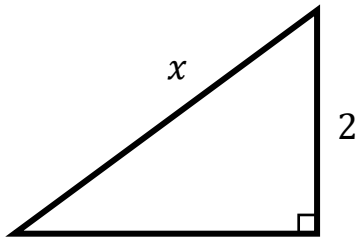
（1）



$$x = \sqrt{1^2 + 2^2}$$
$$= \sqrt{5}$$

Ans. $x = \sqrt{5}$

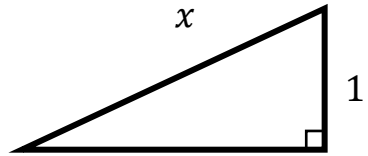
（2）



$$x = \sqrt{2^2 + 3^2}$$
$$= \sqrt{4 + 9}$$
$$= \sqrt{13}$$

Ans. $x = \sqrt{13}$

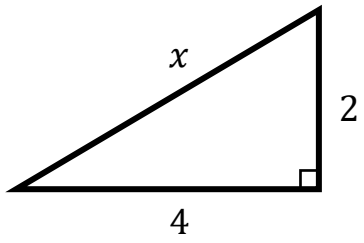
（3）



$$x = \sqrt{1^2 + 3^2}$$
$$= \sqrt{1 + 9}$$
$$= \sqrt{10}$$

Ans. $x = \sqrt{10}$

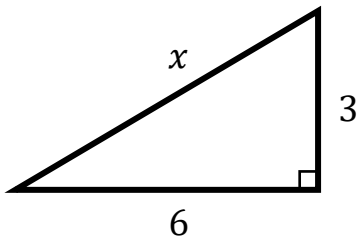
（4）



$$x = \sqrt{2^2 + 4^2}$$
$$= \sqrt{4 + 16}$$
$$= \sqrt{20}$$
$$= 2\sqrt{5}$$

Ans. $x = 2\sqrt{5}$

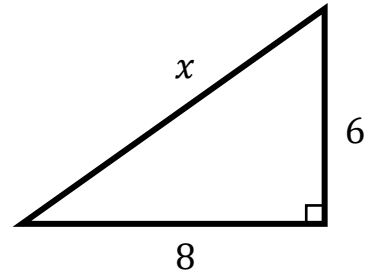
（5）



$$x = \sqrt{3^2 + 6^2}$$
$$= \sqrt{9 + 36}$$
$$= \sqrt{45}$$
$$= 3\sqrt{5}$$

Ans. $x = 3\sqrt{5}$

（6）

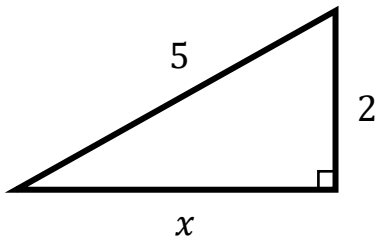


$$x = \sqrt{6^2 + 8^2}$$
$$= \sqrt{36 + 64}$$
$$= \sqrt{100}$$
$$= 10$$

Ans. $x = 10$

練習問題2

（1）

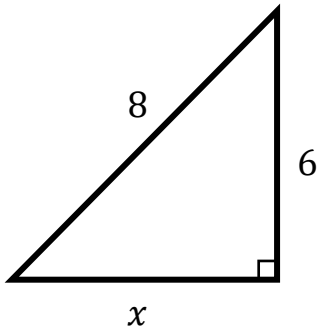


$5^2 = 2^2 + x^2$

$x = \sqrt{5^2 - 2^2}$

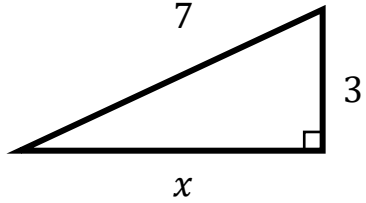
Ans.　$x =$

（2）



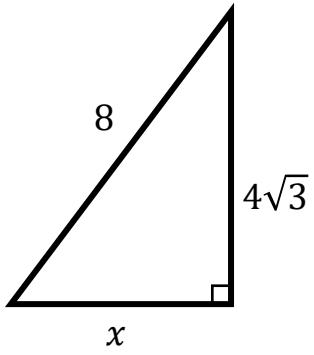
Ans. $x =$

（3）



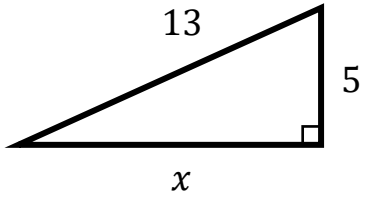
Ans.　$x =$

（4）



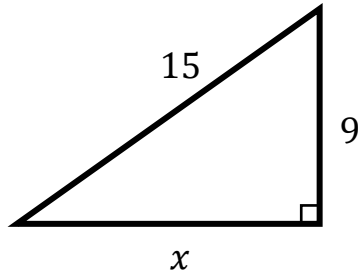
Ans.　$x =$

（5）



Ans. $x =$

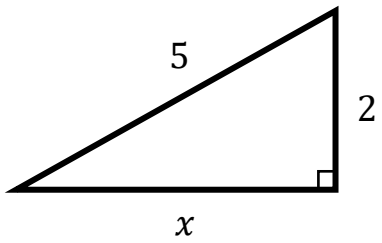
（6）



Ans.　$x =$

練習問題2

（1）



$5^2 = 2^2 + x^2$

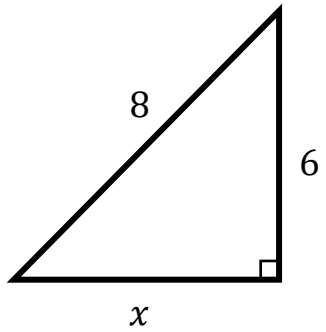
$x = \sqrt{5^2 - 2^2}$

$= \sqrt{25 - 4}$

$= \sqrt{21}$

Ans. $x = \sqrt{21}$

（2）



$x = \sqrt{8^2 - 6^2}$

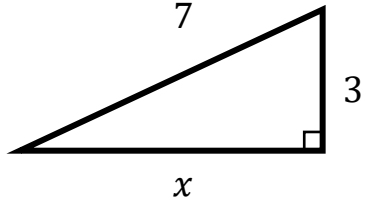
$= \sqrt{64 - 36}$

$= \sqrt{28}$

$= 2\sqrt{7}$

Ans. $x = 2\sqrt{7}$

（3）



$x = \sqrt{7^2 - 3^2}$

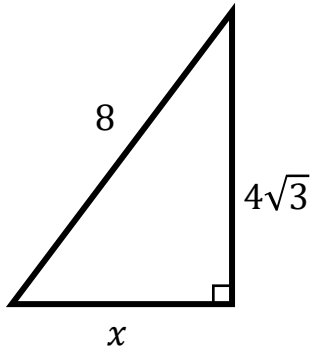
$= \sqrt{49 - 9}$

$= \sqrt{40}$

$= 2\sqrt{10}$

Ans. $x = 2\sqrt{10}$

（4）



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

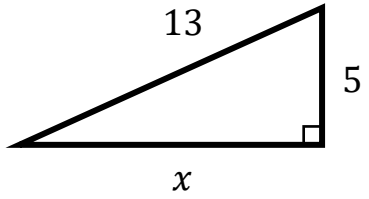
$= \sqrt{64 - 16 \times 3}$

$= \sqrt{16}$

$= 4$

Ans. $x = 4$

（5）



$x = \sqrt{13^2 - 5^2}$

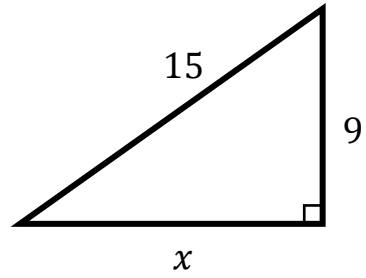
$= \sqrt{169 - 25}$

$= \sqrt{144}$

$= 12$

Ans. $x = 12$

（6）



$x = \sqrt{15^2 - 9^2}$

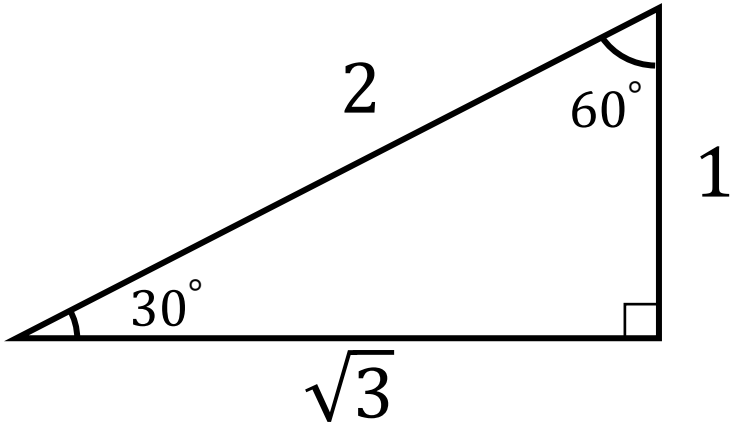
$= \sqrt{225 - 81}$

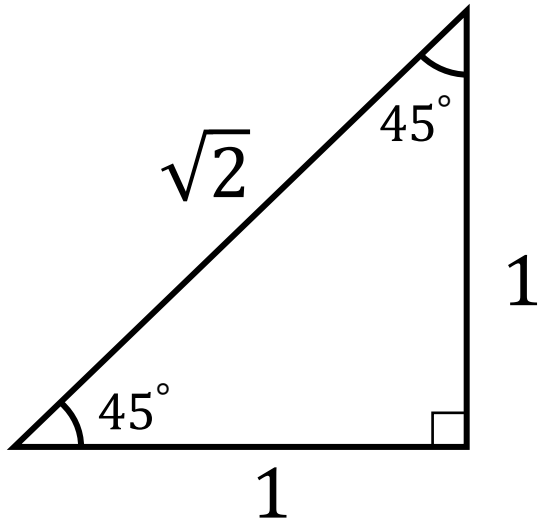
$= \sqrt{144}$

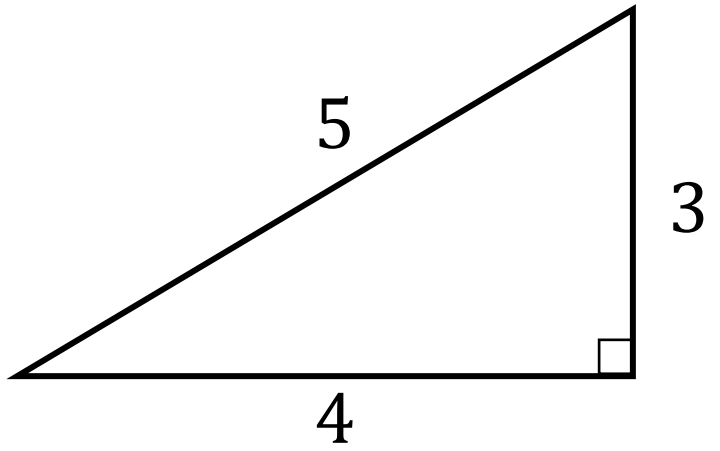
$= 12$

Ans. $x = 12$

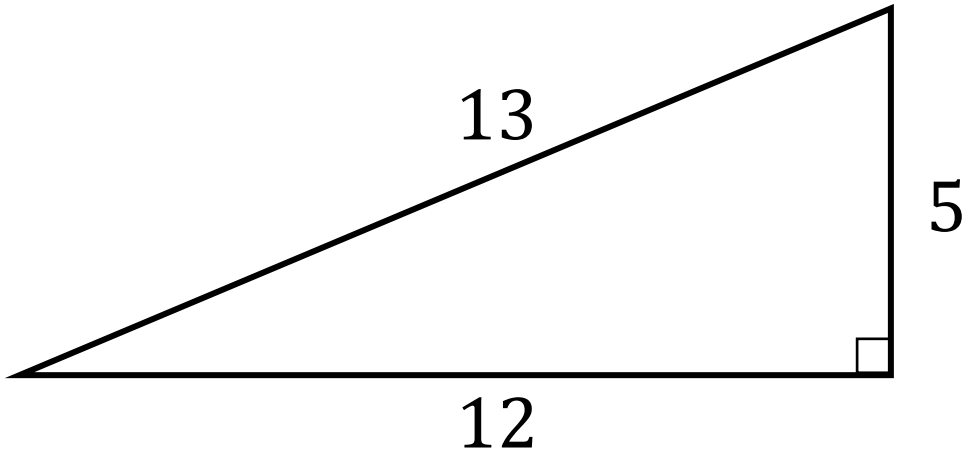
特徴的な直角三角形





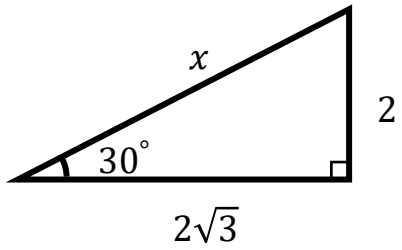


この4つの三角形の角度と辺の長さの比は全て覚えること！



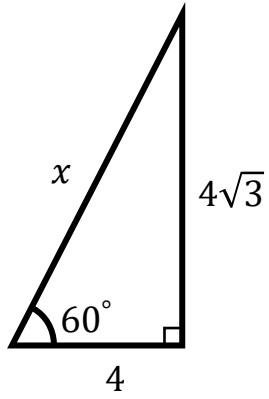
練習問題3

（1）



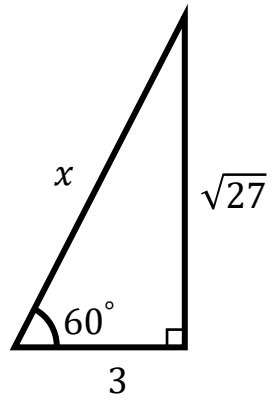
Ans. $x =$ ＿＿＿＿

（2）



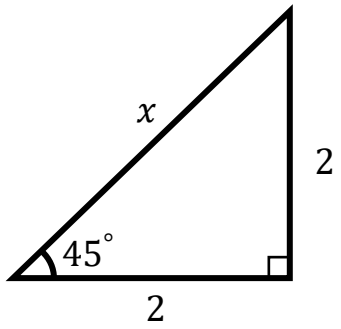
Ans. $x =$ ＿＿＿＿

（3）



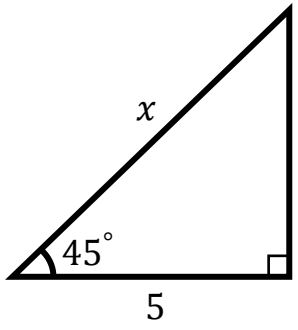
Ans. $x =$ ＿＿＿＿

（4）



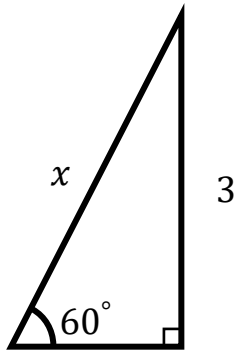
Ans. $x =$ ＿＿＿＿

（5）



Ans. $x =$ ＿＿＿＿

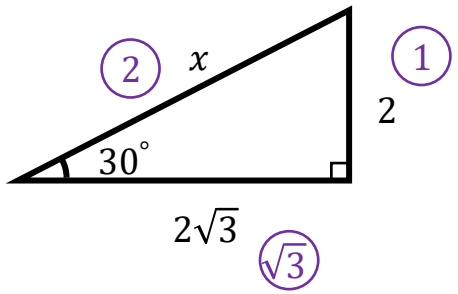
（6）



Ans. $x =$ ＿＿＿＿

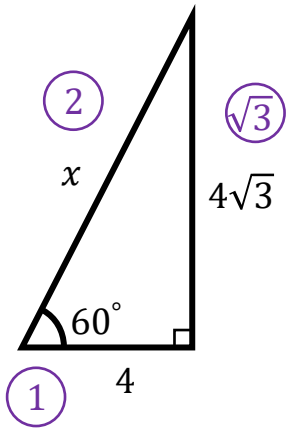
練習問題3

（1）



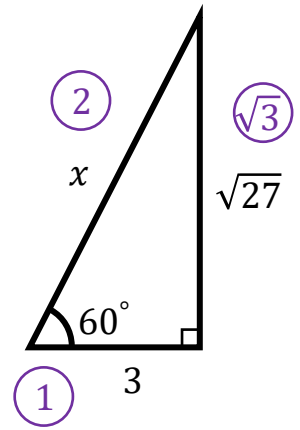
Ans. $x = 4$

（2）



Ans. $x = 8$

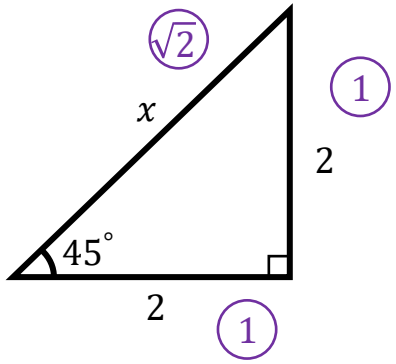
（3）



$\sqrt{27} = 3\sqrt{3}$

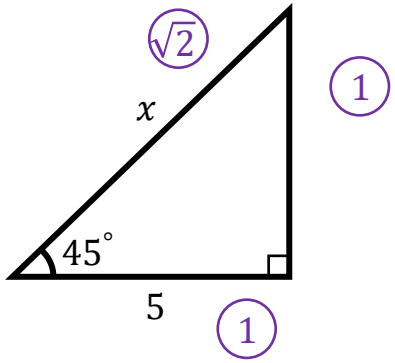
Ans. $x = 6$

（4）



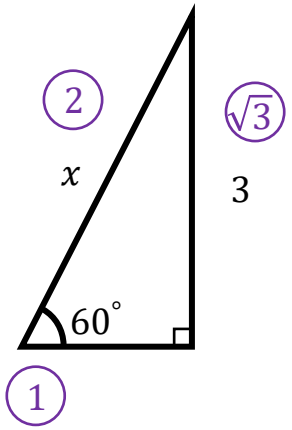
Ans. $x = 2\sqrt{2}$

（5）



Ans. $x = 5\sqrt{2}$

（6）



$x : 3 = 2 : \sqrt{3}$

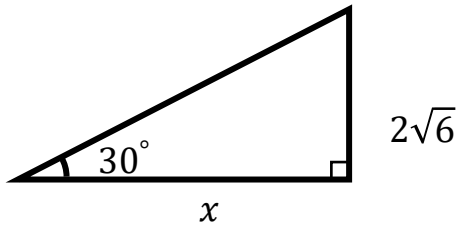
$\sqrt{3}x = 6$

$x = \dfrac{6}{\sqrt{3}} = \dfrac{6\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3}$

Ans. $x = 2\sqrt{3}$

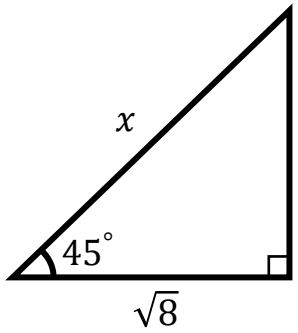
練習問題4

（1）



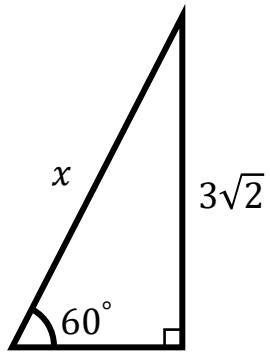
Ans. $x=$ ＿＿＿＿

（2）



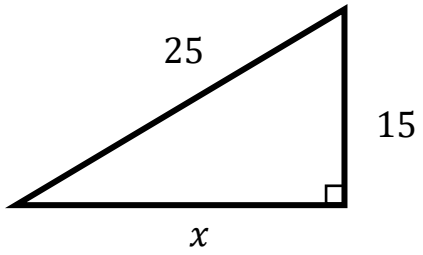
Ans. $x=$ ＿＿＿＿

（3）



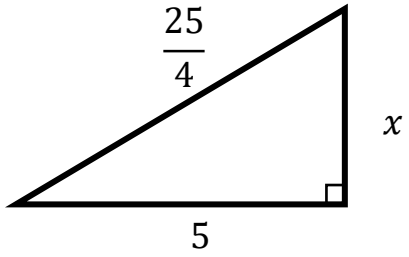
Ans. $x=$ ＿＿＿＿

（4）



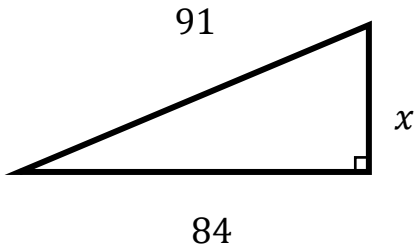
Ans. $x=$ ＿＿＿＿

（5）



Ans. $x=$ ＿＿＿＿

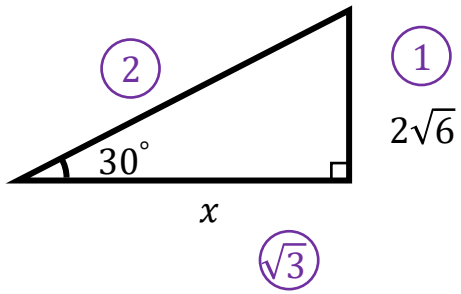
（6）



Ans. $x=$ ＿＿＿＿

練習問題4

（1）



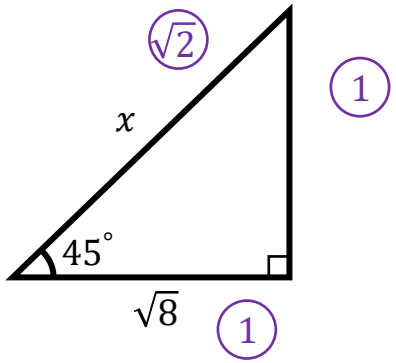
$x : 2\sqrt{6} = \sqrt{3} : 1$

$x = 2\sqrt{6} \times \sqrt{3}$

$x = 6\sqrt{2}$

Ans. $x = 6\sqrt{2}$

（2）



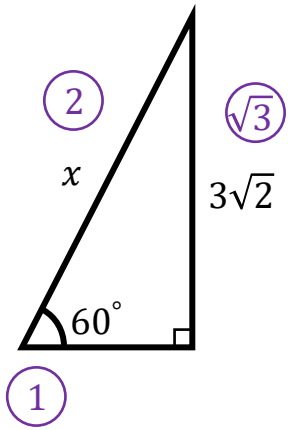
$x : \sqrt{8} = \sqrt{2} : 1$

$x = \sqrt{8} \times \sqrt{2}$

$x = \sqrt{16} = 4$

Ans. $x = 4$

（3）



$x : 3\sqrt{2} = 2 : \sqrt{3}$

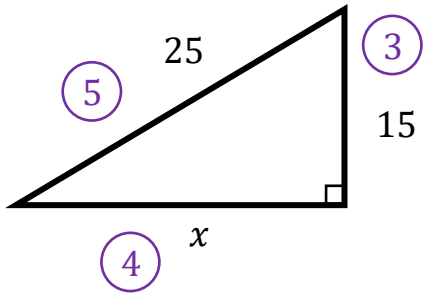
$\sqrt{3}x = 3\sqrt{2} \times 2$

$x = \frac{6\sqrt{2}}{\sqrt{3}} = \frac{6\sqrt{6}}{3}$

$x = 2\sqrt{6}$

Ans. $x = 2\sqrt{6}$

（4）



$x : 25 = 4 : 5$

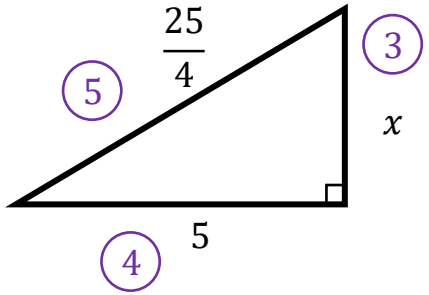
$5x = 25 \times 4$

$x = \frac{100}{5} = 20$

Ans. $x = 20$

（5）

$5 : \frac{25}{4} = 20 : 25 = 4 : 5$



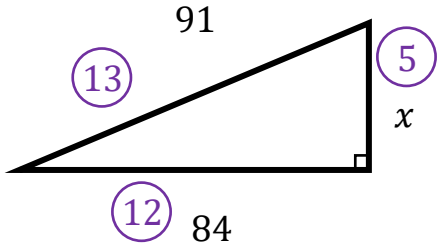
$x : \frac{25}{4} = 3 : 5$

$5x = \frac{25}{4} \times 3$

$x = \frac{15}{4}$

Ans. $x = \frac{15}{4}$

（6）$91 : 84 = 13 : 12$



$x : 84 = 5 : 12$

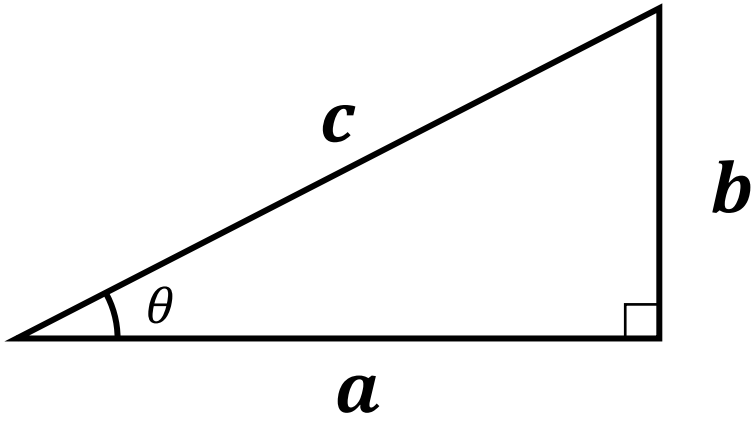
$12x = 84 \times 5$

$x = \frac{84 \times 5}{12}$

$x = 7 \times 5 = 35$

Ans. $x = 35$

直角三角形と三角関数



$$\sin\theta = \frac{b}{c} = \frac{b}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

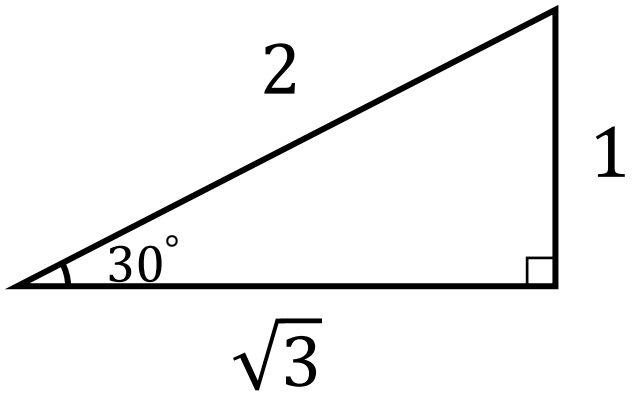
$$\cos\theta = \frac{a}{c} = \frac{a}{\sqrt{a^2+b^2}}$$

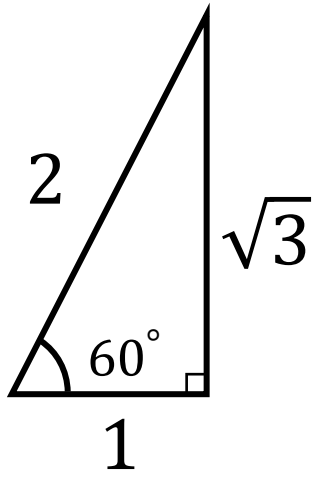
$$\tan\theta = \frac{b}{a}$$

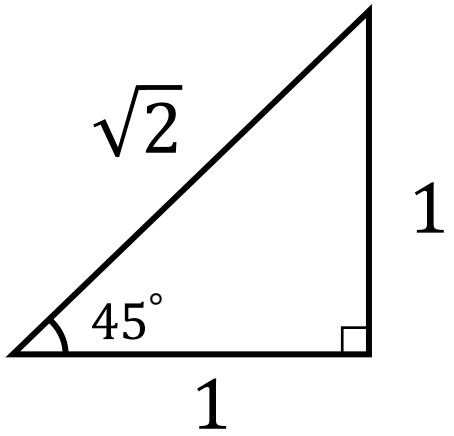
三角関数は、直角三角形の
2辺の長さの比を表したもの

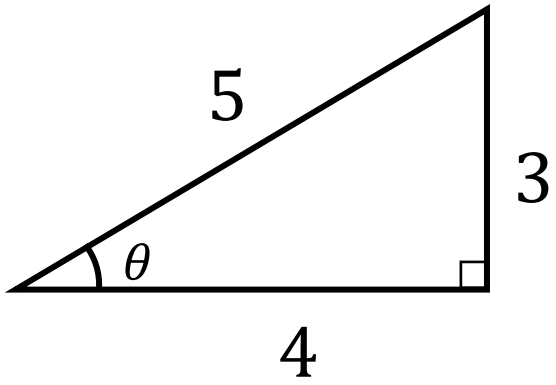
その比は角度θによって変化するが、
角度θが分からなければ値が導出できないわけではない

三角形と三角関数









$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

$\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

$\tan 60^\circ = \sqrt{3}$

$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\tan 45^\circ = 1$

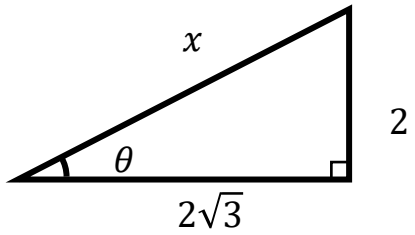
$\sin\theta = \frac{3}{5}$

$\cos\theta = \frac{4}{5}$

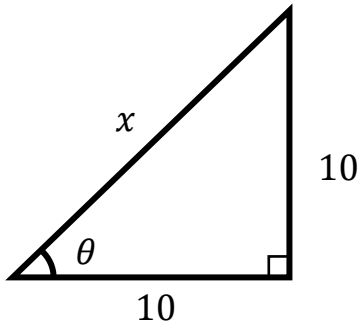
$\tan\theta = \frac{3}{4}$

練習問題5

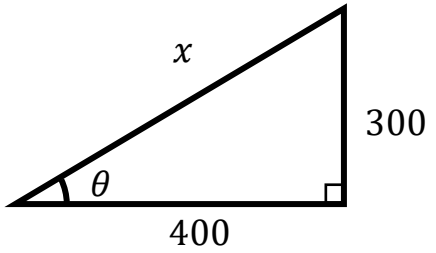
（1）



（2）



（3）



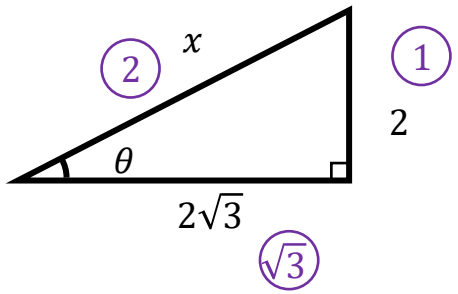
Ans. $\cos\theta =$ $\sin\theta =$ $\tan\theta =$

Ans. $\cos\theta =$ $\sin\theta =$ $\tan\theta =$

Ans. $\cos\theta =$ $\sin\theta =$ $\tan\theta =$

練習問題5

（1）



$x = 4$

$\theta = 30^\circ$ **ということもわかる**

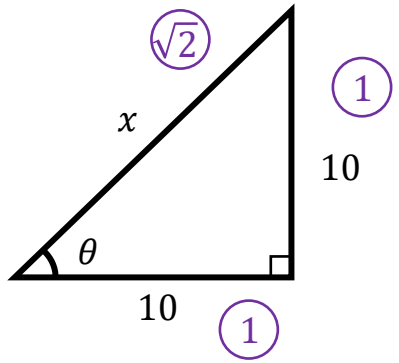
$$\cos\theta = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin\theta = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

$$\tan\theta = \frac{2}{2\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

Ans. $\cos\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ $\sin\theta = \frac{1}{2}$ $\tan\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$

（2）



$x = 10\sqrt{2}$

$\theta = 45^\circ$ **ということもわかる**

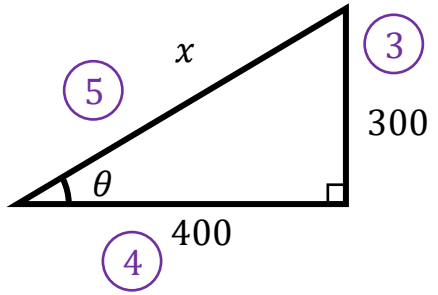
$$\cos\theta = \frac{10}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\sin\theta = \frac{10}{10\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan\theta = \frac{10}{10} = 1$$

Ans. $\cos\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\sin\theta = \frac{1}{\sqrt{2}}$ $\tan\theta = 1$

（3）



$x = 500$

$$\cos\theta = \frac{400}{500} = \frac{4}{5}$$

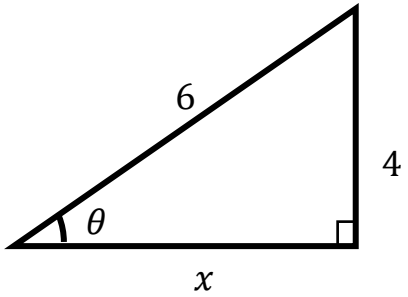
$$\sin\theta = \frac{300}{500} = \frac{3}{5}$$

$$\tan\theta = \frac{300}{400} = \frac{3}{4}$$

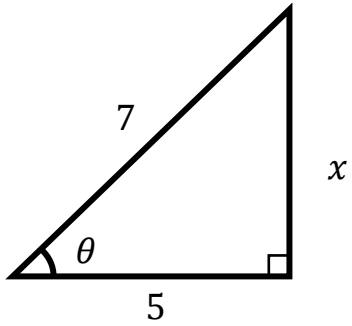
Ans. $\cos\theta = \frac{4}{5}$ $\sin\theta = \frac{3}{5}$ $\tan\theta = \frac{3}{4}$

練習問題6

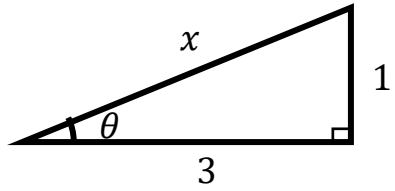
（1）



（2）



（3）



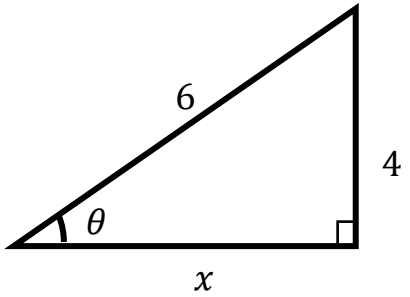
Ans. $\cos\theta =$ $\sin\theta =$ $\tan\theta =$

Ans. $\cos\theta =$ $\sin\theta =$ $\tan\theta =$

Ans. $\cos\theta =$ $\sin\theta =$ $\tan\theta =$

練習問題6

（1）



$x=\sqrt{6^2-4^2}=\sqrt{36-16}=\sqrt{20}$
$=2\sqrt{5}$

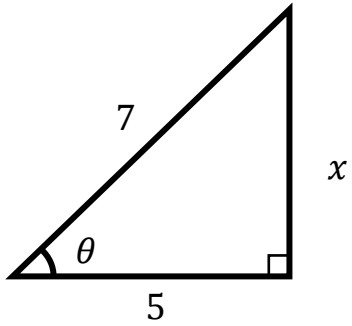
$\cos\theta=\frac{2\sqrt{5}}{6}=\frac{\sqrt{5}}{3}$

$\sin\theta=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

$\tan\theta=\frac{4}{2\sqrt{5}}=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

Ans. $\cos\theta=\frac{\sqrt{5}}{3}$ $\sin\theta=\frac{2}{3}$ $\tan\theta=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

（2）



$x=\sqrt{7^2-5^2}=\sqrt{49-25}=\sqrt{24}$
$=2\sqrt{6}$

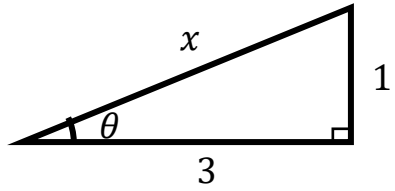
$\cos\theta=\frac{5}{7}$

$\sin\theta=\frac{2\sqrt{6}}{7}$

$\tan\theta=\frac{2\sqrt{6}}{5}$

Ans. $\cos\theta=\frac{5}{7}$ $\sin\theta=\frac{2\sqrt{6}}{7}$ $\tan\theta=\frac{2\sqrt{6}}{5}$

（3）



$x=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$

$\cos\theta=\frac{3}{\sqrt{10}}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$

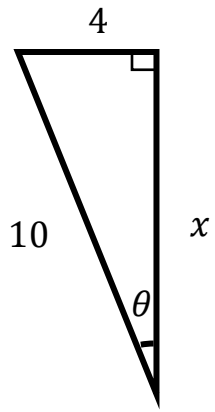
$\sin\theta=\frac{1}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$

$\tan\theta=\frac{1}{3}$

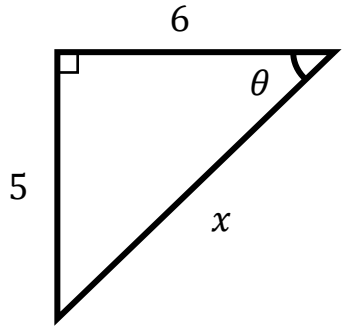
Ans. $\cos\theta=\frac{3\sqrt{10}}{10}$ $\sin\theta=\frac{\sqrt{10}}{10}$ $\tan\theta=\frac{1}{3}$

練習問題7

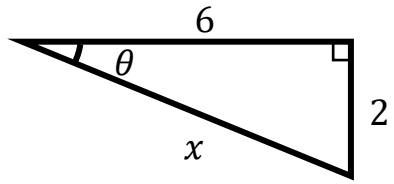
（1）



（2）



（3）



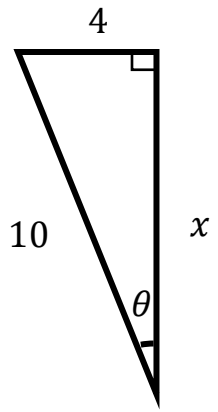
Ans. $\cos\theta =$ $\sin\theta =$ $\tan\theta =$

Ans. $\cos\theta =$ $\sin\theta =$ $\tan\theta =$

Ans. $\cos\theta =$ $\sin\theta =$ $\tan\theta =$

練習問題7

（1）



$x=\sqrt{10^2-4^2}=\sqrt{100-16}=\sqrt{84}$
$=2\sqrt{21}$

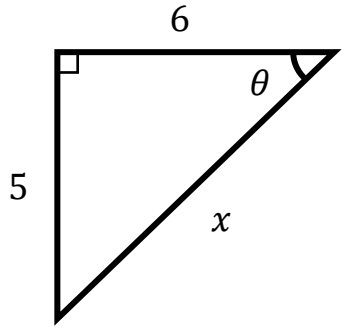
$\cos\theta=\dfrac{2\sqrt{21}}{10}=\dfrac{\sqrt{21}}{5}$

$\sin\theta=\dfrac{4}{10}=\dfrac{2}{5}$

$\tan\theta=\dfrac{4}{2\sqrt{21}}=\dfrac{2}{\sqrt{21}}=\dfrac{2\sqrt{21}}{21}$

Ans. $\cos\theta=\dfrac{\sqrt{21}}{5}$ $\sin\theta=\dfrac{2}{5}$ $\tan\theta=\dfrac{2\sqrt{21}}{21}$

（2）



$x=\sqrt{5^2+6^2}=\sqrt{25+36}=\sqrt{61}$
$=\sqrt{61}$

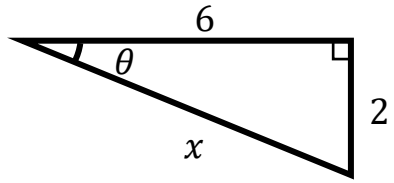
$\cos\theta=\dfrac{6}{\sqrt{61}}=\dfrac{6\sqrt{61}}{61}$

$\sin\theta=\dfrac{5}{\sqrt{61}}=\dfrac{5\sqrt{61}}{61}$

$\tan\theta=\dfrac{5}{6}$

Ans. $\cos\theta=\dfrac{6\sqrt{61}}{61}$ $\sin\theta=\dfrac{5\sqrt{61}}{61}$ $\tan\theta=\dfrac{5}{6}$

（3）



$x=\sqrt{6^2+2^2}=\sqrt{36+4}=\sqrt{40}$
$=2\sqrt{10}$

$\cos\theta=\dfrac{6}{2\sqrt{10}}=\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$

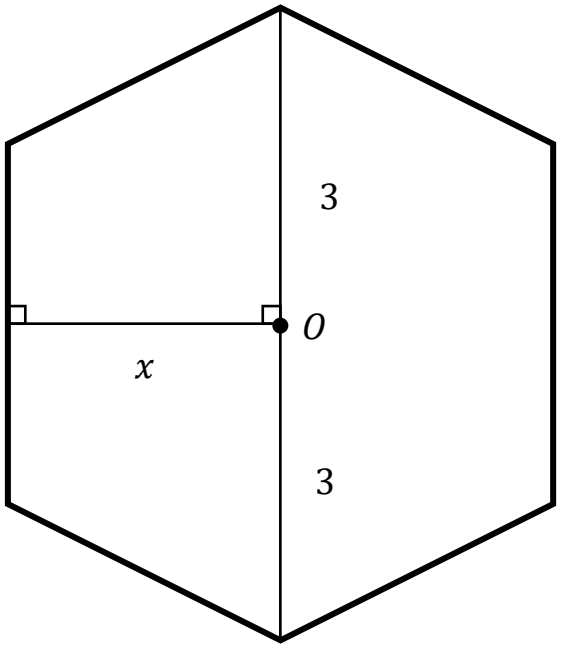
$\sin\theta=\dfrac{2}{2\sqrt{10}}=\dfrac{\sqrt{10}}{10}$

$\tan\theta=\dfrac{2}{6}=\dfrac{1}{3}$

Ans. $\cos\theta=\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$ $\sin\theta=\dfrac{\sqrt{10}}{10}$ $\tan\theta=\dfrac{1}{3}$

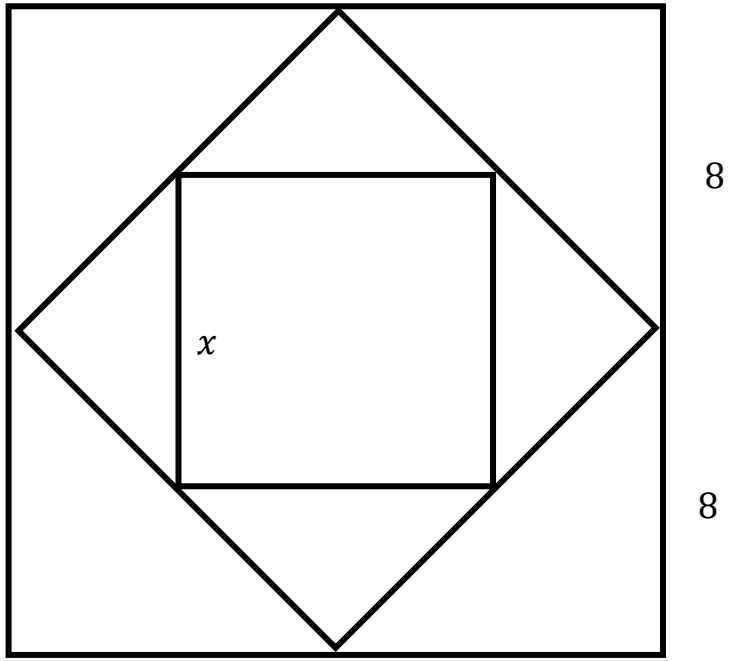
練習問題7

（1） 以下の図は正六角形であり、Oはその中心である。



Ans. $x =$

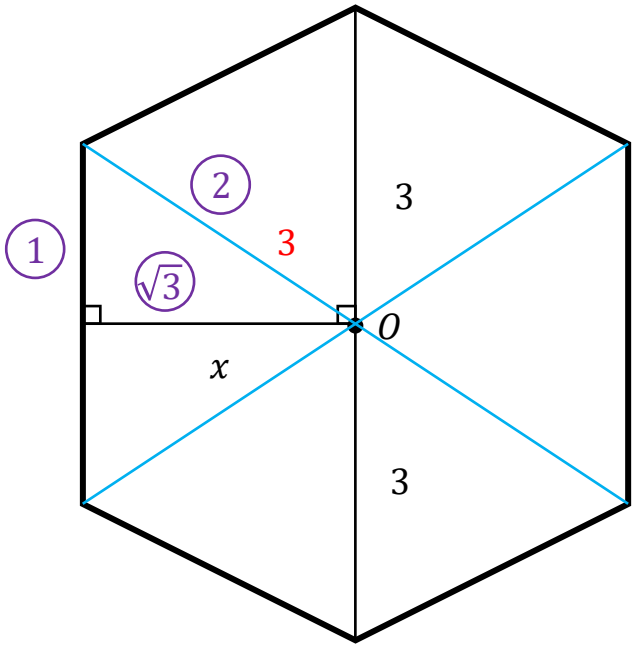
（2） 以下の図は３つの正方形からなり、内部の正方形の
各頂点は外部の正方形の各辺の中点に接するものとする



Ans. $x =$

練習問題7

（1） 以下の図は正六角形であり、Oはその中心である。



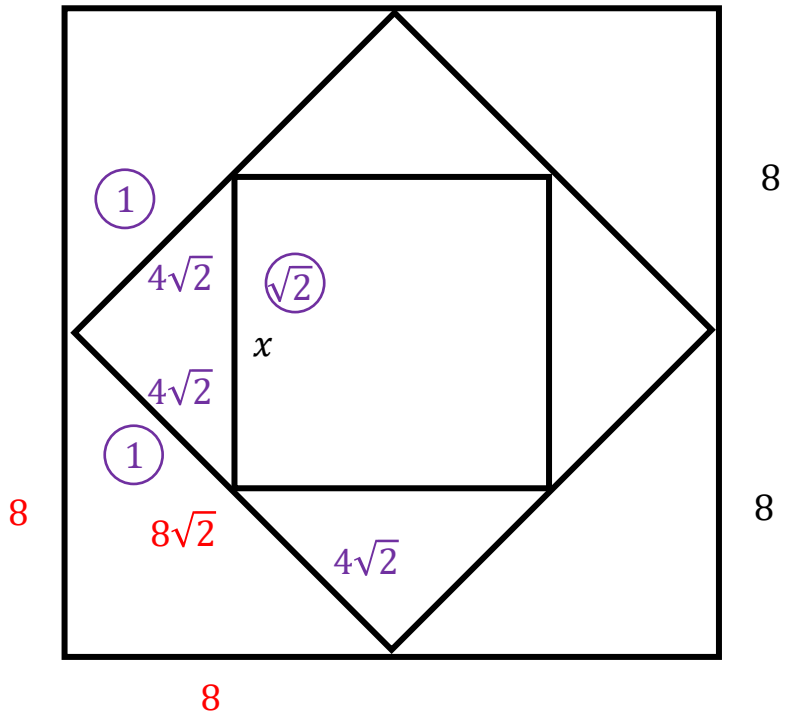
$x : 3 = \sqrt{3} : 2$

$2x = 3 \times \sqrt{3}$

$x = \dfrac{3\sqrt{3}}{2}$

Ans. $x = \dfrac{3\sqrt{3}}{2}$

（2） 以下の図は３つの正方形からなり、内部の正方形の
各頂点は外部の正方形の各辺の中点に接するものとする



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

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

$x = 8$

Ans. $x = 8$

ご聴講ありがとうございました!!