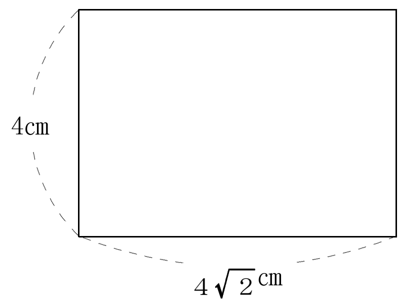
数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」<基本問題①>

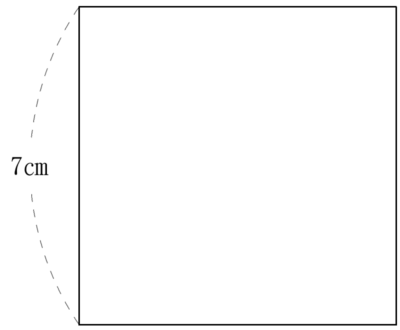
組　　番　名前

$\boxed{1}$ 次の図形の対角線の長さを求めなさい。

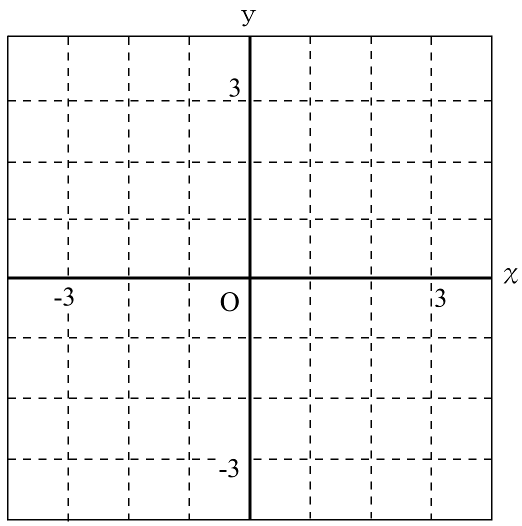
（１）　縦，横の長さがそれぞれ４㎝，　$4\sqrt{2}$ ㎝の長方形



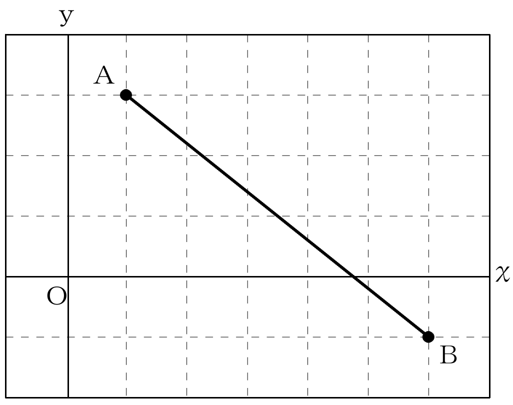
（２）　１辺の長さが７㎝の正方形



$\boxed{2}$ ２点Ａ（ －３，２ ），Ｂ（１，－３）があるとき，線分ＡＢを斜辺とする直角三角形を右の方眼にかきなさい。



$\boxed{3}$ 次の図のように，２点Ａ（ １，３ ），Ｂ（６，－１）があるとき，ＡＢ間の距離を求めなさい。



数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」＜基本問題①・解答＞

1　（1）$4\sqrt{3}$ cm　　（2）$7\sqrt{2}$ cm

【解説】

（1）対角線の長さをxとすると

$x^2=(4\sqrt{2})^2+4^2$　より

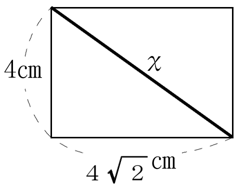
$x^2=32+16$

$x^2=48$

$x=\pm\sqrt{48}$

$x=\pm 4\sqrt{3}$

$x>0$ より　$x=4\sqrt{3}$



（2）対角線の長さをxとすると

$x^2=7^2+7^2$　より

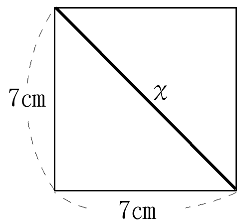
$x^2=49+49$

$x^2=98$

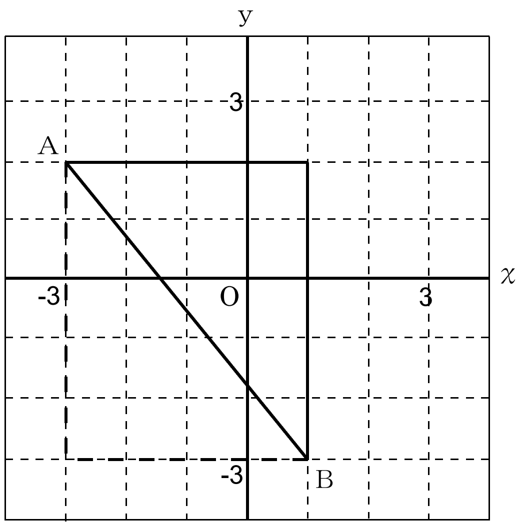
$x=\pm\sqrt{98}$

$x=\pm 7\sqrt{2}$

$x>0$ より　$x=7\sqrt{2}$



2



※ 逆向きの三角形（---- 線）でもよい。

3　$\sqrt{41}$

【解説】

右の図の△ＡＣＢにおいて

三平方の定理により

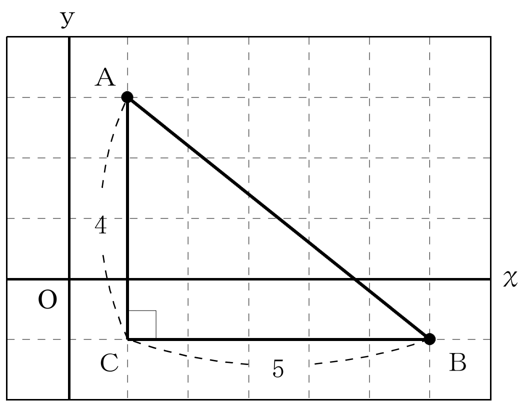
$AB^2=4^2+5^2$

$AB^2=16+25$

$AB^2=41$

$AB=\pm\sqrt{41}$

$AB>0$ より　$AB=\sqrt{41}$

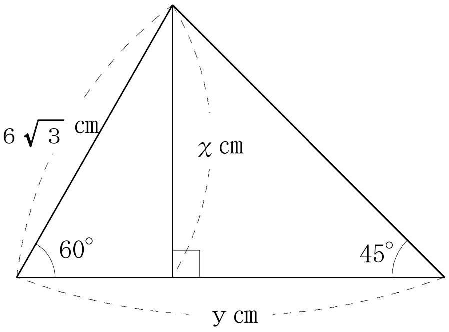


数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」<基本問題②>

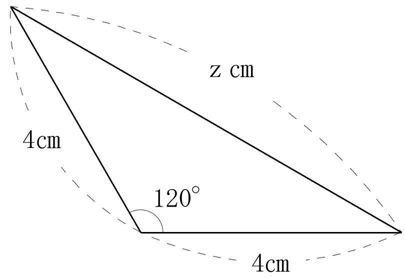
組　　番　名前

1　次の図のχ，ｙ，ｚの値を求めなさい。

（１）



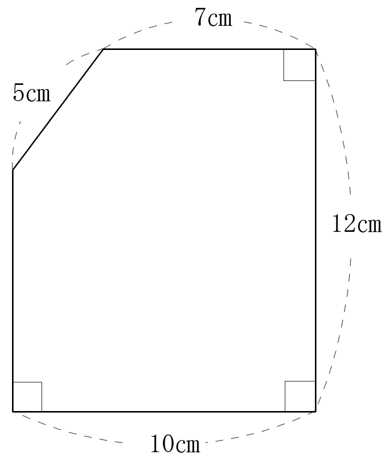
（２）



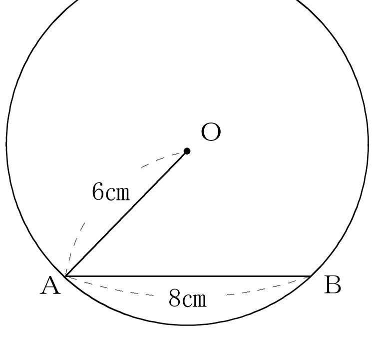
2　次の問いに答えなさい。

（１）　１辺の長さが１０cmの正三角形の面積を求めなさい。

（２）　次の図形の面積を求めなさい。



3　右の図のように，半径６cmの円Ｏで，弦ＡＢの長さが８cmのとき，円の中心と弦ＡＢとの距離を求めなさい。
（図を一部変えました。）



数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」＜基本問題②・解答＞

$\boxed{1}$　（１）　$\chi = 9$　　$y = 9 + 3\sqrt{3}$　　（２）　$z = 4\sqrt{3}$

【解説】

（１）左側の直角三角形で

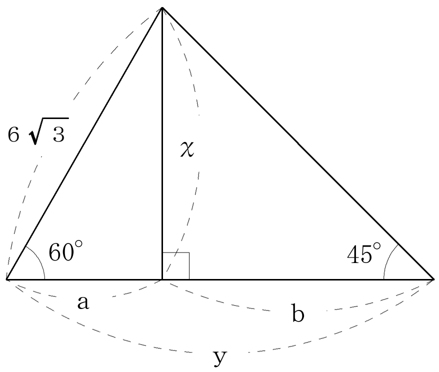
$$\chi : 6\sqrt{3} = \sqrt{3} : 2$$
$$2\chi = 18$$
$$\chi = 9$$

左側の直角三角形で

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

右側の直角三角形で

$$b = \chi = 9$$
$$y = b + a = 9 + 3\sqrt{3}$$

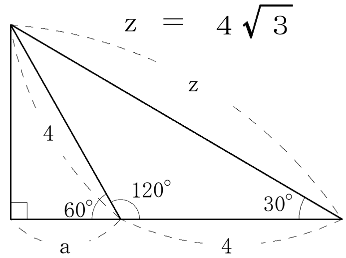


（２）小さな直角三角形において

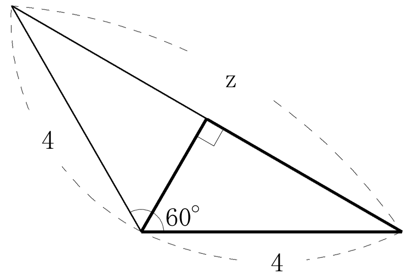
$$a : 4 = 1 : 2$$
$$a = 2$$

大きな直角三角形において

$$z : 6 = 2 : \sqrt{3}$$
$$\sqrt{3}z = 12$$
$$z = 4\sqrt{3}$$



【別解】



太線の直角三角形の辺の比は

$1 : \sqrt{3} : 2$であるから，

$$z : 4 = \sqrt{3} : 2$$

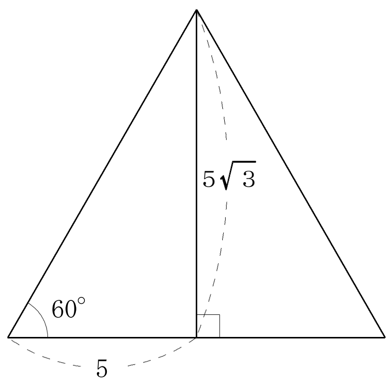
これより　$\frac{1}{2}$　$z = 4\sqrt{3}$

$\boxed{2}$　（１）　$25\sqrt{3}$　cm^2　　（２）　114　cm^2

【解説】

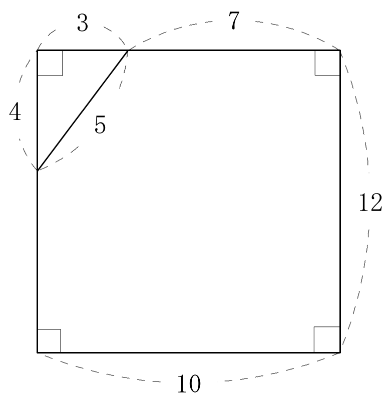
（１）　正三角形の高さは，　$5\sqrt{3}$　cm となるので，求める面積は

$$10 \times 5\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 25\sqrt{3}$$



（２）　三平方の定理により，下の図のような線分の長さとなる。求める面積は，

$$12 \times 10 - 3 \times 4 \times \frac{1}{2} = 114$$



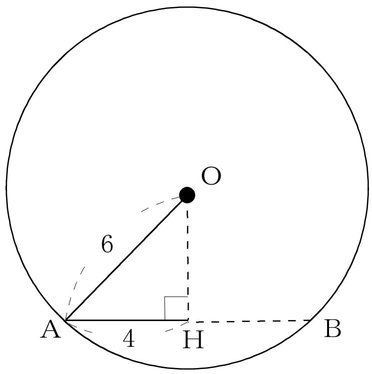
3　$2\sqrt{5}$ cm

【解説】

円の中心Ｏからの垂線と弦ＡＢとの交点をＨとする。
点Ｈは，線分ＡＢの中点なのでＡＨ＝４ｃｍ
△ＯＡＨにおいて，三平方の定理により

$$OH^2+AH^2 = OA^2$$
$$OH^2+4^2 = 6^2$$
$$OH^2+16 = 36$$
$$OH^2 = 36-16$$
$$OH^2 = 20$$
$$OH = \pm\sqrt{20}$$
$$OH = \pm 2\sqrt{5}$$

ＯＨ＞０ より　　ＯＨ＝ $2\sqrt{5}$



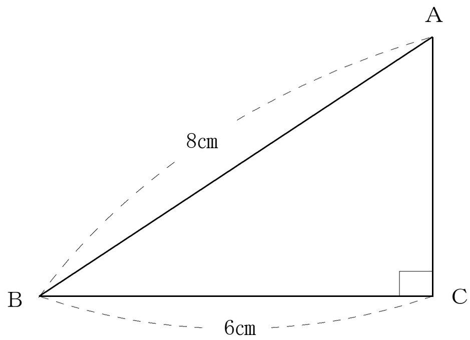
数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」<基本問題③>

組　　　番　　名前

$\boxed{1}$　次の問いに答えなさい。

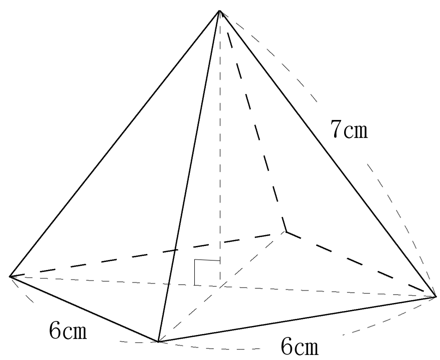
（１）　１辺が４㎝の立方体の対角線の長さを求めなさい。

（２）　右の図のようなＡ＝８㎝，ＢＣ＝６㎝の直角三角形ＡＢＣにおいて，辺ＡＣを回転の軸として１回転させてできる立体の体積を求めなさい。



$\boxed{2}$　右の図のように，底面が１辺６㎝の正方形で，他の辺が７㎝の正四角すいがあります。

この正四角すいの体積と表面積を求めなさい。



数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」<基本問題③・解答>

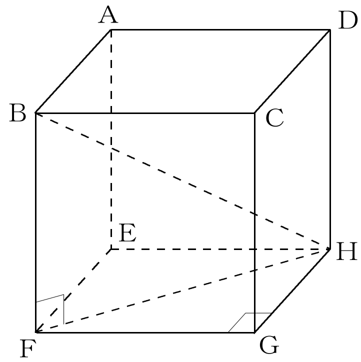
（１）　$4\sqrt{3}$　cm　　　　（２）　$24\sqrt{7}\pi$　cm^3

【解説】

（１）右の図で,

△ＦＧＨにおいて　ＦＨ　＝　$4\sqrt{2}$

△ＢＦＨにおいて　$BH^2 = 4^2 + FH^2$



（別解）

縦，横，高さがそれぞれ，ａ，ｂ，ｃである

直方体の対角線の長さは $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$

で求められるので,

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

（２）円すいの高さをｈcmとすると

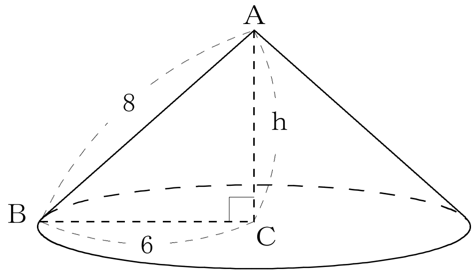
三平方の定理により

$h^2+6^2=8^2$

$h = 2\sqrt{7}$

したがって，円すいの体積は

$\pi \times 6^2 \times 2\sqrt{7} \times \frac{1}{3} = 24\sqrt{7}\pi$



$\boxed{2}$　体積　$12\sqrt{31}$　cm^3　　　表面積　$36+24\sqrt{10}$　cm^2

【解説】

《体積》

右の図のように，四角すいの高さをｈcm,

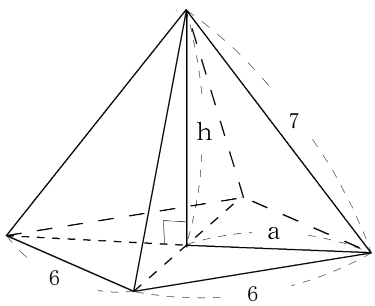
底面の正方形の対角線の半分をａcmとすると

直角二等辺三角形の辺の比から　$a=3\sqrt{2}$

三平方の定理により

$h^2+(3\sqrt{2})^2=7^2$

$h=\sqrt{31}$



四角すいの体積は

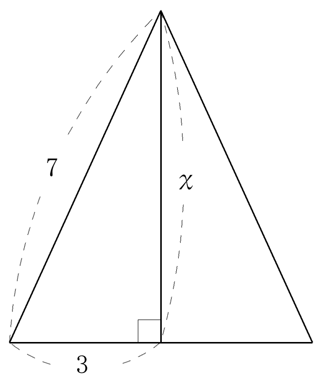
$36 \times \sqrt{31} \times \frac{1}{3} = 12\sqrt{31}$

《表面積》

右の図のように，側面の二等辺三角形の高さを$x$cmとすると,

$x^2+3^2=7^2$

$x=2\sqrt{10}$



四角すいの表面積は

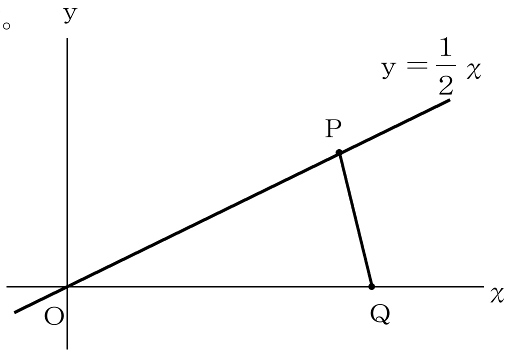
（底面の正方形）＋４×（側面の二等辺三角形）

$6^2+4\times\frac{1}{2}\times 6 \times 2\sqrt{10} = 36+24\sqrt{10}$

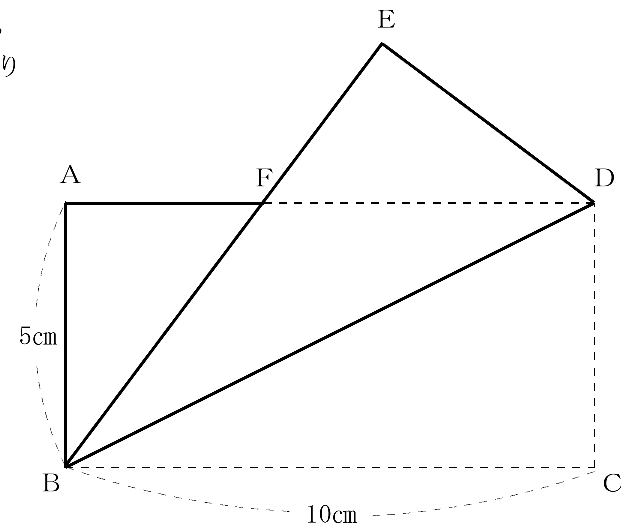
数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」＜応用問題①＞

組　　番　名前

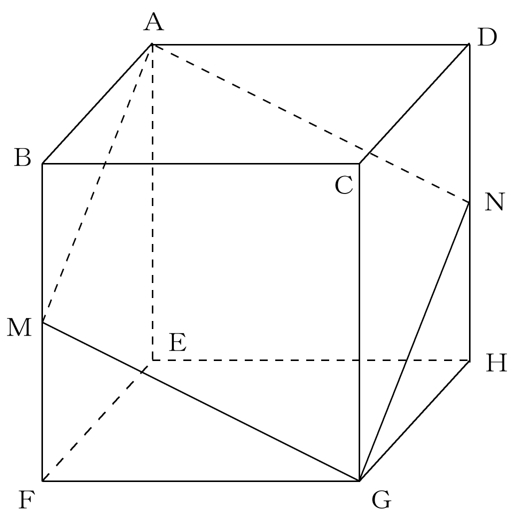
□1　右の図のように，関数 $y=\frac{1}{2}x$ のグラフ上に点Ｐ，x 軸上に点Ｑ(１０，０)があります。
　△ＰＯＱが ＯＰ＝ＯＱ の二等辺三角形になるとき，点Ｐの座標を求めなさい。ただし，点Ｐの座標は正の数とします。



□2　右の図のように，縦，横の長さがそれぞれ５㎝，１０㎝の長方形ＡＢＣＤの紙を，対角線ＢＤを折り目として折るとき，ＡＦの長さを求めなさい。
　また，その求め方を説明しなさい。



□3　右の図のように，１辺が６㎝の立方体で，点Ｍ，Ｎがそれぞれ辺ＢＦ，ＤＨの中点のとき，四角形ＡＭＧＮの周の長さと面積を求めなさい。



数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」＜応用問題①・解答＞

$\boxed{1}$　（ $4\sqrt{5}$ ， $2\sqrt{5}$ ）

【解説】

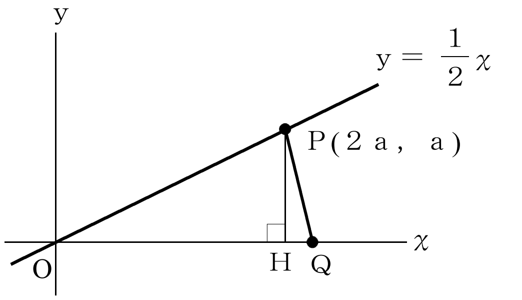
点Ｐのx座標を２ａとおくと
点Ｐの座標は（２ａ，ａ）となる。
右の図の△ＰＯＨで，三平方の定理により

$(2a)^2 + a^2 = 10^2$

$5a^2 = 100$

$a^2 = 20$

ａ＞０より　$a = 2\sqrt{5}$



$\boxed{2}$　$AF = \frac{15}{4}$ cm

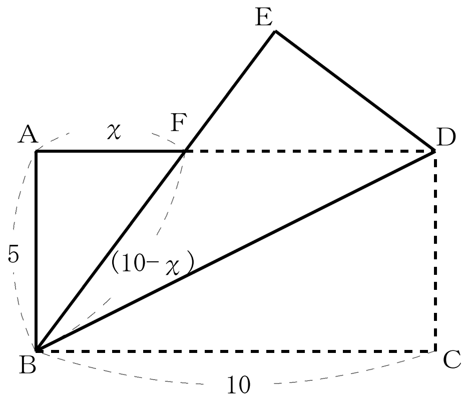
【解説】

$AF = x$ cmとすると
△ＡＢＦ≡△ＥＤＦより
（１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい）
$BF = DF = 10 - x$

△ＡＢＦにおいて，三平方の定理により

$(10 - x)^2 = x^2 + 5^2$

これを解いて　$x = \frac{15}{4}$



$\boxed{3}$　周の長さ　$12\sqrt{5}$ cm　　面積　$18\sqrt{6}$ cm²

【解説】

《周の長さ》
△ＡＢＭにおいて，三平方の定理により

$AM^2 = 6^2 + 3^2$

$AM = 3\sqrt{5}$

また，ＡＭ＝ＭＧ＝ＧＮ＝ＮＡより，
四角形ＡＭＧＮの周の長さは，

$4 \times 3\sqrt{5} = 12\sqrt{5}$

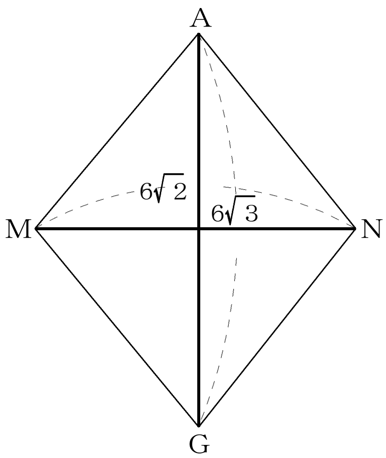
《面積》
四角形ＡＭＧＮは，右の図のようなひし形となり
その対角線の長さは，

$AG = \sqrt{6^2+6^2+6^2} = 6\sqrt{3}$　（立方体の対角線）

$MN = 6\sqrt{2}$　（底面の正方形の対角線と同じ長さ）

したがって，四角形ＡＭＧＮの面積は，

$6\sqrt{3} \times 6\sqrt{2} \times \frac{1}{2} = 18\sqrt{6}$

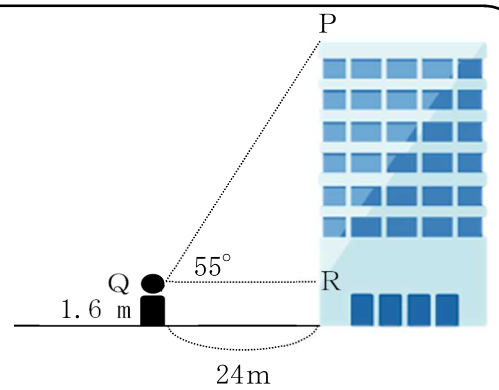


数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」　＜応用問題②＞

組　　番　　名前

$\boxed{1}$　５章　図形と相似「相似な図形」＜応用問題＞$\boxed{2}$は次のような問題でした。

Ａさんは家の近くにあるビルの高さを，縮図をかいて調べることにしました。そのために，Ａさんがビルから２４ｍ離れた地点から屋上を見上げたところ，その角度は５５°であることがわかりました。Ａさんの目の高さが１．６ｍのとき，縮図をかいて，ビルの高さを求めたいと思います。

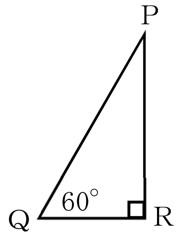


この問題で実際に縮図をかいてビルの高さ求めると，３５．２ｍでした。この求め方についてＢさんは，次のように言っています。

縮図をかかなくても，屋上を見上げる角度を６０°にして，三平方の定理の単元で学習したことを使えば，ビルの高さを求めることができるね。

このとき，次の問いに答えなさい。なお，Ｂさんの目の高さも１．６ｍとします。

（１）　Ｂさんの言っている方法では，どのようにしてビルの高さを求めるのでしょうか。右の△ＰＱＲを用いて，求める方法を説明しなさい。



（２）　Ｂさんが屋上を見上げた角度が６０°のとき，ビルからＢさんまでの距離は１９．４ｍでした。このとき，$\sqrt{2}$＝１．４１，$\sqrt{3}$＝１．７３，$\sqrt{5}$＝２．２３として，ビルの高さを小数第１位まで求めなさい。

（３）　高さ１２１．６ｍのビルをある地点からＢさんが見上げると，この角度は６０°でした。このとき，$\sqrt{2}$＝１．４１，$\sqrt{3}$＝１．７３，$\sqrt{5}$＝２．２３として，Ｂさんからビルまでの距離を小数第１位まで求めなさい。

数学３　７章　三平方の定理　「三平方の定理の利用」　＜応用問題②・解答＞

$\boxed{1}$

（１）　（説明例）

ＱＲ：ＰＲ＝１：$\sqrt{3}$ より，ＰＲ＝$\sqrt{3}$ＱＲ

したがって，ＱＲの$\sqrt{3}$ 倍の長さに，Ｂさんの目の高さの１．６ｍをたせば，

ビルの高さを求めることができる。

（２）　１９．４×$\sqrt{3}$＝１９．４×１．７３＝３３．５６２（ｍ）

この値にＢさんの目の高さ１．６ｍをたすと，

３３．５６２＋１．６＝３５．１６２（ｍ）

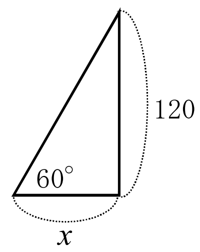
小数第２位を四捨五入すると，３５．２（ｍ）

答え　３５．２ｍ

（３）　Ｂさんの目の高さは１．６ｍだから，

１２１．６－１．６＝１２０

Ｂさんからビルまでの距離を（ｍ）とすると，右の図のようになるから，



x：１２０＝１：$\sqrt{3}$

$\sqrt{3}x$＝１２０

x＝$\dfrac{１２０}{\sqrt{3}}$＝４０$\sqrt{3}$＝４０×１．７３＝６９．２

答え　６９．２ｍ