中学校数学科
第３学年
６　三平方の定理
［知識・技能の習得を図る問題］

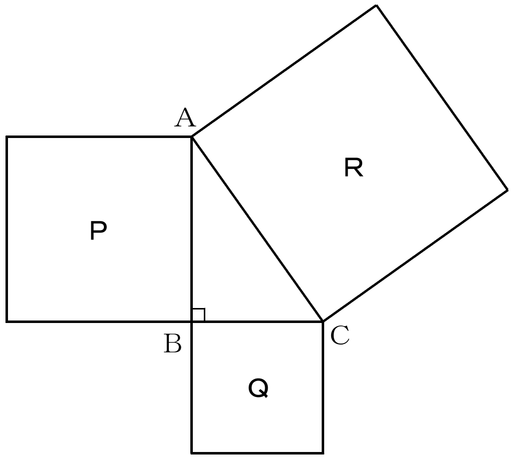
中学校

年　　組　　号 氏名

■知識・技能の習得を図る問題　　年　組　号 氏名

■練習問題①

1　右の図は，直角三角形ABCの各辺を１辺とする正方形をそれぞれかいたものです。正方形Ｐの面積が８cm²，正方形Ｑの面積が４cm²であるとき，正方形Ｒの面積を求めなさい。また，辺ACの長さを求めなさい。

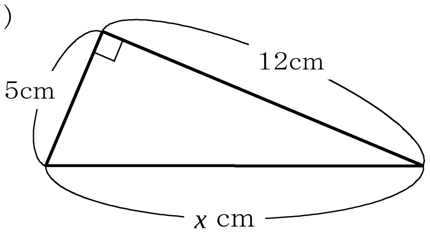


【解答】

Ｒの面積　　　　cm²，ACの長さ　　　　cm

2　次の(1)から(4)の図で，x の値をそれぞれ求めなさい。

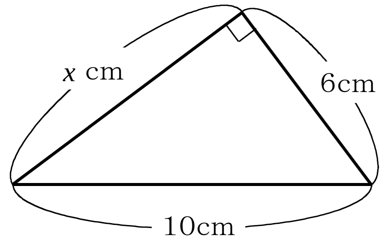
(1)



【解答】

x =　　　　cm

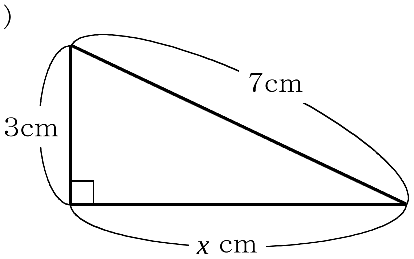
(2)



【解答】

x =　　　　cm

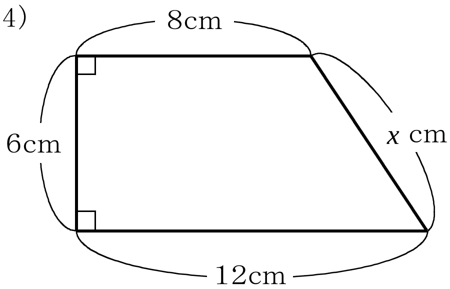
(3)



【解答】

x =　　　　cm

(4)



【解答】

x =　　　　cm

3　次の長さを３辺とする三角形のうち，直角三角形はどれですか。その番号を答えなさい。

①　２cm，３cm，４cm

②　4.5cm，６cm，7.5cm

③　$\sqrt{7}$ cm，$3\sqrt{2}$ cm，５cm

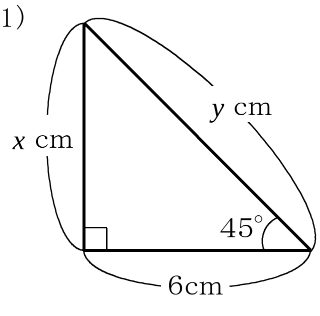
【解答】

■知識・技能の習得を図る問題　　　　年　　組　　号 氏名

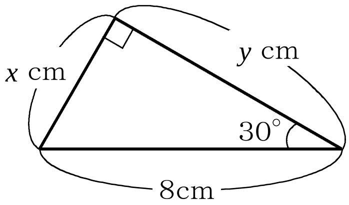
■練習問題②

1　次の(1)から(3)の図で，x，y の値をそれぞれ求めなさい。

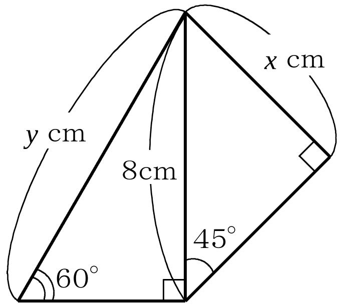
(1)



(2)



(3)

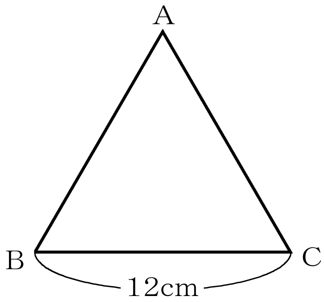


【解答】
x ＝　　　　cm
y ＝　　　　cm

【解答】
x ＝　　　　cm
y ＝　　　　cm

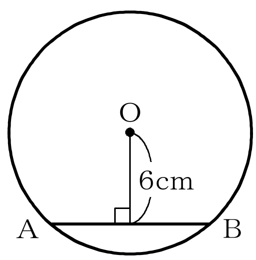
【解答】
x ＝　　　　cm
y ＝　　　　cm

2　右のような１辺の長さが12cmである正三角形ABCの高さと面積を求めなさい。



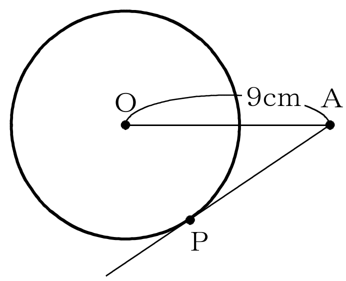
【解答】
高さ　　　　cm，面積　　　　cm^2

3　右のような半径８cmの円Oがあります。中心Oからの距離が６cmである弦ABの長さを求めなさい。



【解答】
　　　　cm

4　右のような半径５cmの円Oがあります。中心Oから９cmの距離にある点Aから接線APをひくとき，APの長さを求めなさい。



【解答】
　　　　cm

■知識･技能の習得を図る問題　　　年　　組　　号 氏名

■練習問題③

１　次の座標をもつ２点間の距離を求めなさい。

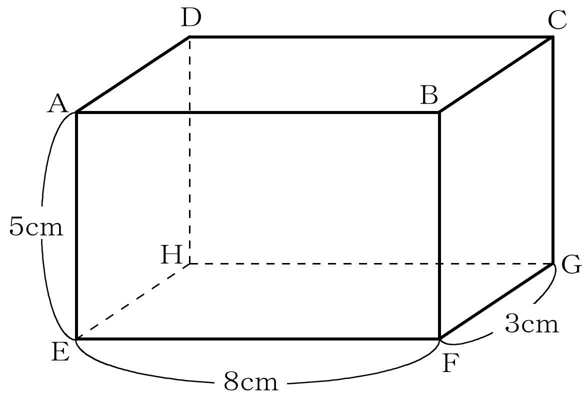
(1)　Ａ(２，２)，Ｂ(５，６)

【解答】

(2)　Ｃ(－４，３)，Ｄ(６，－２)

【解答】

２　右の図のような直方体があります。次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。



(1)　ＥＧの長さを求めなさい。

【解答】　cm

(2)　対角線ＡＧの長さを求めなさい。

【解答】　cm

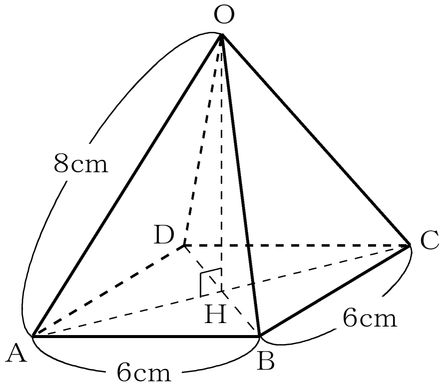
３　１辺の長さが６cmである立方体の対角線の長さを求めなさい。

【解答】　cm

■知識･技能の習得を図る問題　　　年　　組　　号 氏名

■練習問題④

１　右のような正四角錐（すい）ＯＡＢＣＤがあります。底面ＡＢＣＤは，１辺の長さが６cmの正方形で，他の辺の長さは，すべて８cmです。次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。



(1)　正四角錐ＯＡＢＣＤの高さを求めなさい。

【解答】

cm

(2)　正四角錐ＯＡＢＣＤの体積を求めなさい。

【解答】

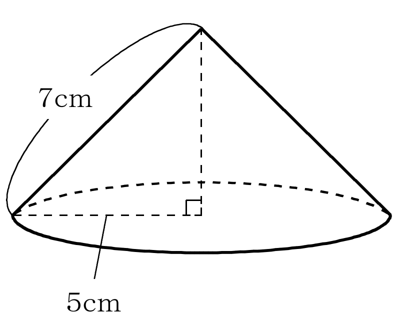
cm^3

(3)　正四角錐ＯＡＢＣＤの側面積を求めなさい。

【解答】

cm^2

２　右の図のような円錐があり，底面の半径は５cmで，母線の長さは７cmです。次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。



(1)　この円錐の高さを求めなさい。

【解答】

cm

(2)　この円錐の体積を求めなさい。

【解答】

cm^3

中学校数学科
第３学年
６　三平方の定理
［知識・技能の習得を図る問題］
［解答例］

中学校

年　　組　　号 氏名

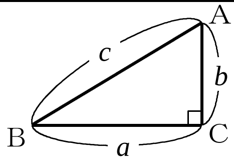
■知識・技能の習得を図る問題［解答］　　年　組　号 氏名

■練習問題①

●三平方の定理●

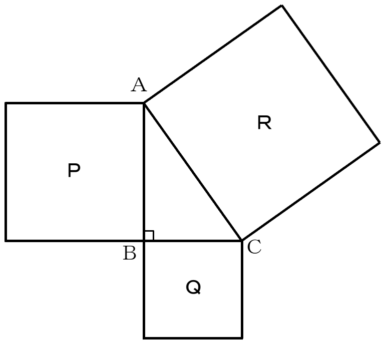
直角三角形の直角をはさむ２辺の長さを a，b，斜辺の長さを c とすると，次の関係が成り立つ。

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



１　Ｒの面積　12cm²，ACの長さ $2\sqrt{3}$ cm

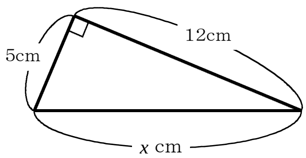
【ポイント】
Ｐの面積＝AB^2，Ｑの面積＝BC^2，Ｒの面積＝AC^2であり，
三平方の定理より，$AC^2=AB^2+BC^2$ だから，
Ｒの面積＝Ｐの面積＋Ｑの面積＝８＋４＝12（cm^2）
となるね。
$AC^2=12$で，$AC>0$ より，$AC=2\sqrt{3}$ cmとなるね。



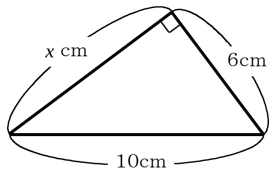
２　(1)　$x=13$（cm）　(2)　$x=8$（cm）　(3)　$x=2\sqrt{10}$（cm）　(4)　$x=2\sqrt{13}$（cm）

【ポイント】
次のように，三平方の定理を使って求めることができるね。また，(1)，(2)のように，３辺の長さの比が３：４：５や５：12：13になる場合は，必ず直角三角形になります。問題にもよく出てくるので，覚えておいた方がいいね。

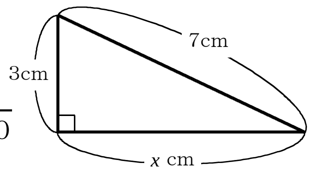
(1)　$5^2+12^2=x^2$
$x^2=25+144$
$x^2=169$
$x>0$ より，$x=13$



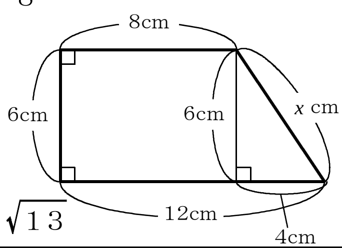
(2)　$x^2+6^2=10^2$
$x^2=100-36$
$x^2=64$
$x>0$ より，$x=8$



(3)　$x^2+3^2=7^2$
$x^2=49-9$
$x^2=40$
$x>0$ より，$x=2\sqrt{10}$



(4)　$12-8=4$
$4^2+6^2=x^2$
$x^2=16+36$
$x^2=52$
$x>0$ より，$x=2\sqrt{13}$

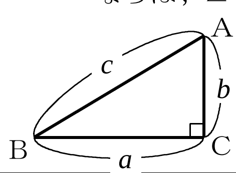


３　②，③

【ポイント】
それぞれ，三平方の定理の逆にあてはまるかどうかを調べるといいね。
①は，$2^2=4$，$3^2=9$，$4^2=16$で，
　$4+9=13$だから，直角三角形ではないね。
②は，$4.5^2=20.25$，$6^2=36$，$7.5^2=56.25$で，
　$20.25+36=56.25$だから，直角三角形だね。
③は，$(\sqrt{7})^2=7$，$(3\sqrt{2})^2=18$，$5^2=25$で，
　$7+18=25$ だから，直角三角形だね。

●三平方の定理の逆●

△ABCで，
$BC=a$，$CA=b$，$AB=c$，
とするとき，
$a^2+b^2=c^2$ ならば，$\angle C=90^\circ$



■知識・技能の習得を図る問題［解答］　　年　　組　　号 氏名

■練習問題②

1

(1)　$x=6$ (cm)
　　$y=6\sqrt{2}$ (cm)

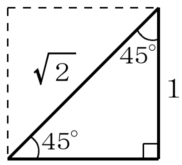
(2)　$x=4$ (cm)
　　$y=4\sqrt{3}$ (cm)

(3)　$x=4\sqrt{2}$ (cm)
　　$y=\dfrac{16\sqrt{3}}{3}$ (cm)

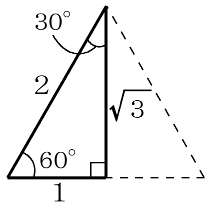
【ポイント】
右下の図のように，45°の角をもつ直角三角形の３辺の長さの比は，$1:1:\sqrt{2}$，
60°または30°の角をもつ直角三角形の３辺の長さの比は，$1:\sqrt{3}:2$ だね。
このことを使って求めることができるね。
(3)については，次のように求めることができるね。

$x:8=1:\sqrt{2}$
$\sqrt{2}\,x=8$
$x=\dfrac{8\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}$
$x=4\sqrt{2}$

$y:8=2:\sqrt{3}$
$\sqrt{3}\,y=16$
$y=\dfrac{16\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$
$y=\dfrac{16\sqrt{3}}{3}$



直角二等辺三角形



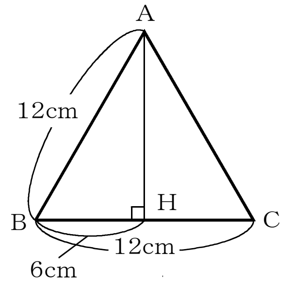
2　高さ $6\sqrt{3}$ cm，面積 $36\sqrt{3}$ cm²

【ポイント】
頂点Ａから辺BCに垂線AHをひくと，Hは辺BCの中点になり，
BH＝６cmとなるね。△ABHにおいて∠AHB＝90° だから，
三平方の定理を使って，高さAHを求めることができるね。

$AH^2+6^2=12^2$
$AH^2=108$
$AH=6\sqrt{3}$ (cm)

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times12\times6\sqrt{3}$
$=36\sqrt{3}$ (cm²)

高さAHについては，∠ABH＝60°だから，$BH:AH=1:\sqrt{3}$ であることを使って，
求めることもできるね。

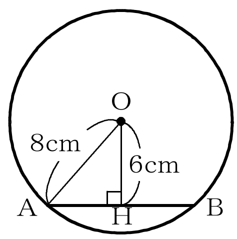


3　$4\sqrt{7}$ cm

【ポイント】
中心Ｏから弦ABにひいた垂線と弦ABとの交点を
Hとすると，△OHAは，直角三角形だから，

$AH^2+6^2=8^2$
$AH^2=64-36$
$AH^2=28$
$AH=2\sqrt{7}$ (cm)

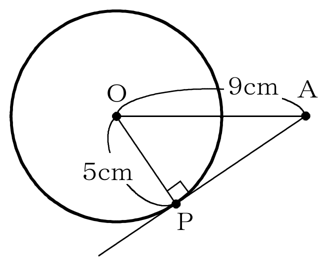
AB＝2AHだから，
$AB=2\times2\sqrt{7}$
$=4\sqrt{7}$ (cm) となるね。



4　$2\sqrt{14}$ cm

【ポイント】
APは円Ｏの接線で，∠OPA＝90°だから，

$AP^2+5^2=9^2$
$AP^2=81-25$
$AP^2=56$
$AP=2\sqrt{14}$ (cm) となるね。



■知識・技能の習得を図る問題［解答］　　年　組　号 氏名

■練習問題③

1

（1）　5　　（2）　$5\sqrt{5}$

【ポイント】
右のように座標平面上に直角三角形をつくり，三平方の定理を使って求めるといいね。

（1）　$AH = 5 - 2 = 3$，$BH = 6 - 2 = 4$

$AB^2 = 3^2 + 4^2 = 25$

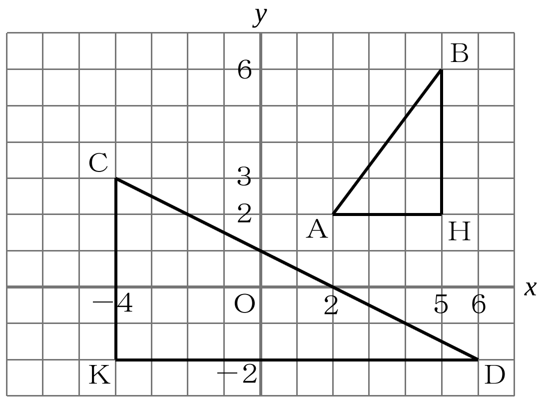
$AB = 5$

（2）　$CK = 3 - (-2) = 5$

$DK = 6 - (-4) = 10$

$CD^2 = 5^2 + 10^2 = 125$

$CD = 5\sqrt{5}$



2

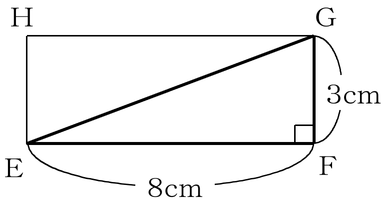
（1）　$\sqrt{73}$　cm

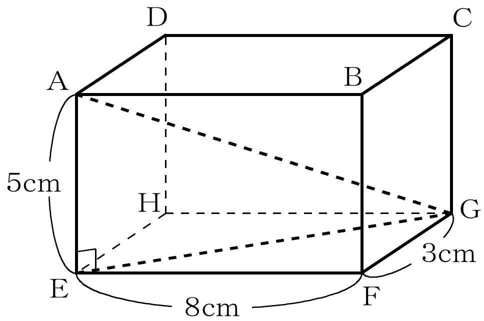
【ポイント】
△EFGは，右のような直角三角形だから，

$EG^2 = 3^2 + 8^2 = 73$

$EG = \sqrt{73}$　(cm)

となるね。





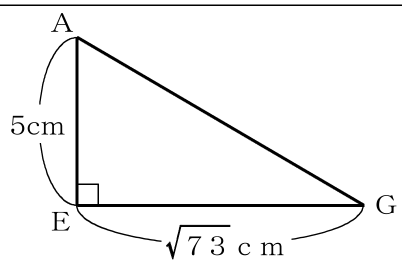
（2）　$7\sqrt{2}$　cm

【ポイント】
△AEGは，右のような直角三角形だから，

$AG^2 = 5^2 + (\sqrt{73})^2 = 25 + 73 = 98$

$AG = \sqrt{98}$

$AG = 7\sqrt{2}$　(cm)となるね。



3　$6\sqrt{3}$　cm

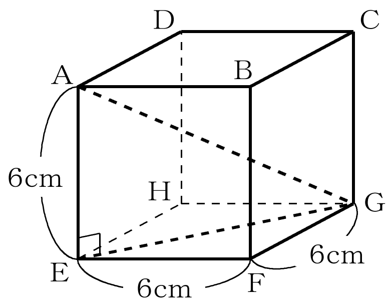
【ポイント】
右のような立方体のAGの長さを求めるといいね。

$EG^2 = 6^2 + 6^2 = 72$

$EG = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$　(cm)

$AG^2 = 6^2 + (6\sqrt{2})^2 = 36 + 72 = 108$

$AG = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}$　(cm)　となるね。



■知識・技能の習得を図る問題［解答］　　年　　組　　号 氏名

■練習問題④

1

(1)　$\sqrt{46}$ cm

【ポイント】
線分OHの長さが，この正四角錐(すい)の高さだね。
△OAHで，OA＝８(cm)，

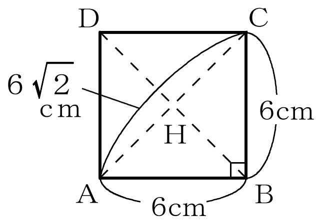
$$AH=\frac{1}{2}AC=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{2}=3\sqrt{2}\ \text{(cm)}$$

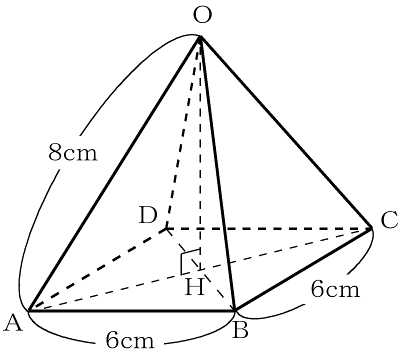
∠OHA＝90°だから，

$$\begin{aligned}OH^2&=OA^2-AH^2\\&=8^2-(3\sqrt{2})^2\\&=64-18=46\end{aligned}$$

よって，OH＝ $\sqrt{46}$ (cm)
となるね。

右図のように，△ABCは，
等しい辺が6cmの直角二等
辺三角形で，３辺の比は，
$1:1:\sqrt{2}$ となるから，
AC＝ $6\sqrt{2}$ (cm)となるね。



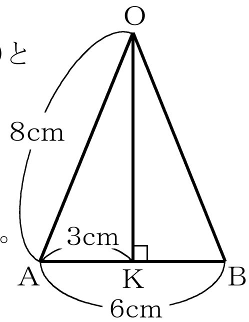


(2)　$12\sqrt{46}$ cm^3

【ポイント】
角錐の体積は，$\frac{1}{3}$×(底面積)×(高さ)だから，
$\frac{1}{3}\times 6^2\times\sqrt{46}=12\sqrt{46}$ (cm^3)となるね。

(3)　$12\sqrt{55}$ cm^2

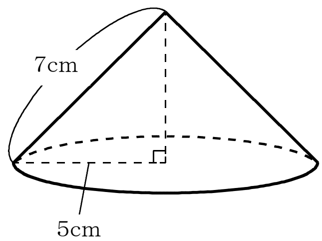
【ポイント】
点ＯからＡＢに垂線ＯＫをひくと，ＡＫ＝３(cm)と
なるから，$OK^2=8^2-3^2=55$
よって，OK＝ $\sqrt{55}$ (cm)となるね。
側面積は，△ＯＡＢの面積の４倍だから，
$4\times\frac{1}{2}\times 6\times\sqrt{55}=12\sqrt{55}$ (cm^2)となるね。



2

(1)　$2\sqrt{6}$ cm

【ポイント】
求める円錐の高さを x cmとすると，
$x^2=7^2-5^2=49-25=24$
$x=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$ (cm)となるね。



(2)　$\dfrac{50\sqrt{6}\,\pi}{3}$ cm^3

【ポイント】
円錐の体積は，$\frac{1}{3}$×(底面積)×(高さ)だから，
$\frac{1}{3}\times 5^2\pi\times 2\sqrt{6}=\frac{50\sqrt{6}\,\pi}{3}$ (cm^3)となるね。