中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

例題１

次の計算をしなさい。

（１）　3×3×3.14＋4×4×3.14＋5×5×3.14

（２）　13×13×3.14－12×12×3.14

（３）　$15\times15\times3.14\times\frac{200}{360}-10\times10\times3.14\times\frac{90}{360}$

（４）　(14×14×3.14)÷(7×7×3.14)

答え　（１）157（２）78.5（３）314（４）4

[例題１の解説]

例えば 5×7＋5×8＋5×5 であれば5でまとめて 5×(7＋8＋5)＝5×20＝100 となります。

このようにまとめる計算は円周率の計算で特に大切です。

（１）　3.14でまとめましょう。

3×3×3.14＋4×4×3.14＋5×5×3.14

＝9×3.14＋16×3.14＋25×3.14

＝3.14×(9＋16＋25)

＝3.14×50

＝157

（２）　13×13×3.14－12×12×3.14

＝169×3.14－144×3.14

＝3.14×(169－144)

＝3.14×25

＝78.5

※ 3.14×25＝3.14×100÷4＝314÷4＝78.5 と計算してもかまいません。

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

（３）　$15\times15\times3.14\times\frac{200}{360}-10\times10\times3.14\times\frac{90}{360}$

$=225\times3.14\times\frac{5}{9}-100\times3.14\times\frac{1}{4}$

$=225\times\frac{5}{9}\times3.14-100\times\frac{1}{4}\times3.14$

$=125\times3.14-25\times3.14$

$=3.14\times(125-25)$

$=3.14\times100$

$=314$

（４）　$(14\times14\times3.14)\div(7\times7\times3.14)$

$=\frac{14\times14\times3.14}{7\times7\times3.14}$

$=\frac{\overset{2}{\cancel{14}}\times\overset{2}{\cancel{14}}\times\overset{1}{\cancel{3.14}}}{\underset{1}{\cancel{7}}\times\underset{1}{\cancel{7}}\times\underset{1}{\cancel{3.14}}}$

$=2\times2$

$=4$

※円周率の計算では3.14の計算をできるだけ最後にまわしましょう。

(C) 2014 min-san.com

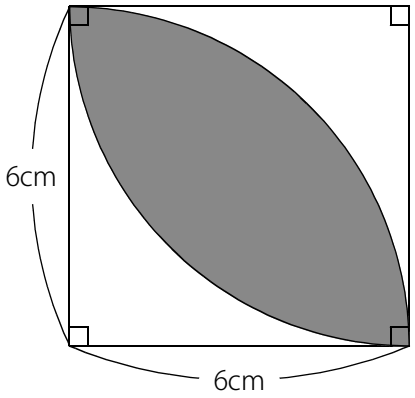
中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

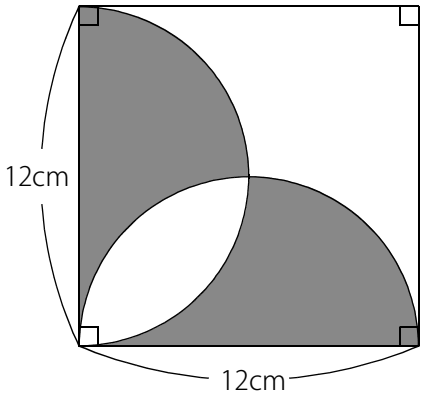
例題２

次の色のついた部分の面積とまわりの長さを求めなさい。円周率は3.14とします。

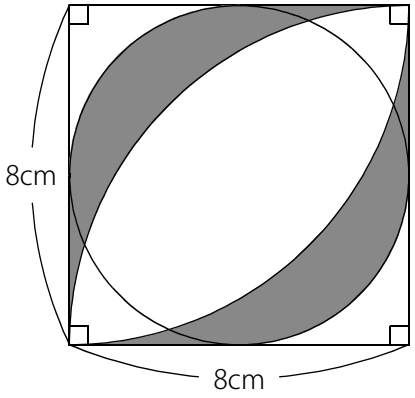
（１）



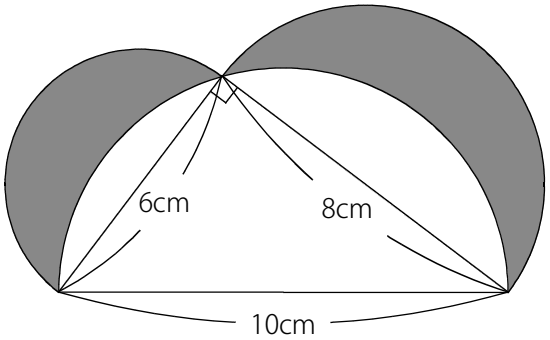
（２）



（３）



（４）



答え　（１）20.52cm^2，18.84cm（２）72cm^2，61.68cm（３）20.64cm^2，53.68cm（４）24cm^2，37.68cm

[例題２の解説]

円の面積と円のまわりの長さの求め方をまとめておきます。

(円の面積)＝半径×半径×3.14

(円のまわりの長さ)＝直径×3.14

(中心角○度のおうぎ形の面積)＝半径×半径×3.14×$\frac{○}{360}$

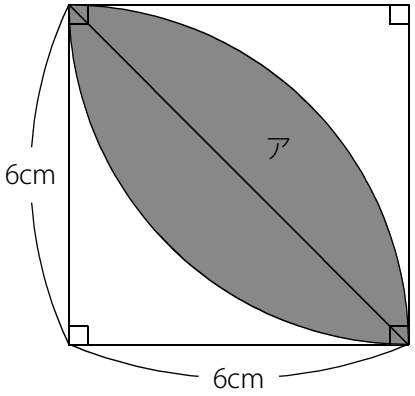
(中心角○度のおうぎ形の弧の長さ)＝直径×3.14×$\frac{○}{360}$

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

（1）　右図のように葉っぱ形を2つに分けて考えます。



アの面積を求めて2倍にします。

アの面積は半径6cmで中心角90度のおうぎ形から6cmの

直角二等辺三角形を引いて求めることができます。

ア＝$6\times6\times3.14\times\frac{90}{360}-6\times6\div2$

＝$9\times3.14-18$

＝$28.26-18$

＝10.26

よって (色のついた部分の面積)＝$10.26\times2=20.52(cm^2)$

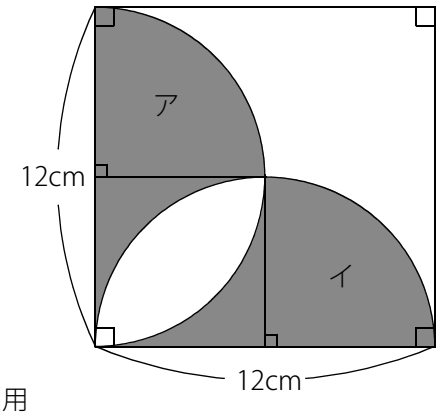
※正方形の面積は$36cm^2$です。よって**葉っぱ形の面積は正方形の面積の$\frac{20.52}{36}$＝0.57(倍)**

つまり**57%にあたります**。覚えておきましょう。**ただし円周率が3.14のときに限ります**。

まわりの長さは直径12cmで中心角90度のおうぎ形2つ分です。

(色のついた部分のまわりの長さ)＝$12\times3.14\times\frac{90}{360}\times2=6\times3.14=18.84(cm)$

（2）　右図のように分けて考えます。



アとイを合わせると半径6cmの半円です。

よって ア＋イ＝$6\times6\times3.14\times\frac{180}{360}=18\times3.14$

※ここで3.14の計算をせずに最後に回します。

残りは一辺6cmの正方形から葉っぱ形の白の部分を引けばいいので

$6\times6-6\times6\times0.57=36\times(1-0.57)=)36\times0.43=15.48(cm^2)$　←　0.57倍を利用

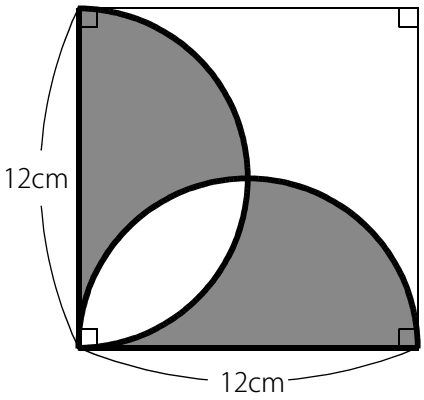
(色のついた部分の面積)＝$18\times3.14+15.48=56.52+15.48=72(cm^2)$

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

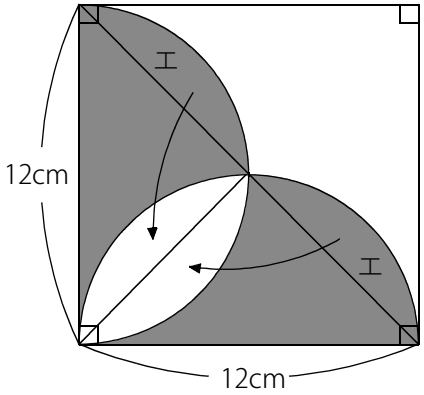
例題と解説

まわりの長さは右図の太線部分です。
太線部分は直径12cmの半円が2つと12cmの辺が2つです。
よって直径12cmの円を12cm辺が2つです。
(色のついた部分のまわりの長さ)＝12×3.14＋12×2
＝37.68＋24
＝61.68(cm)



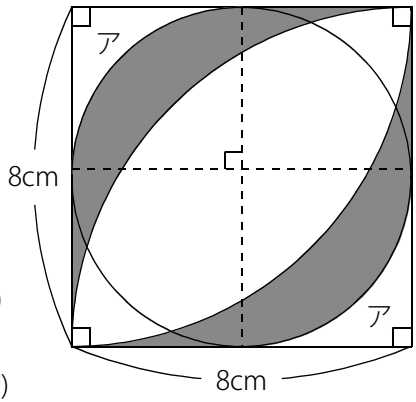
(別解)
正方形の面積は 12×12＝144(cm²) で色のついた部分の面積は72cm²でした。
つまりちょうど半分です。なぜこのようになるのかを考えます。
右図のように分けてエの部分を白の葉っぱ形の部分に移動します。
すると12cmの直角二等辺三角形になるので 12×12÷2＝72(cm²)

※このような方法を**等積移動**といいます。
形を変えていないので等積変形ではありません。



（3）　面積を求めるには、**「直接求める方法」**と**「全体から白の部分を引く方法」**の2通りあります。どちらでも求められますがここでは全体から引く方法で求めます。
(白の葉っぱ形の面積)＝8×8×0.57＝36.48(cm²)　←　0.57倍を利用
アは一辺4cmの正方形から半径4cmで中心角90度のおうぎ形を引いて求めます。ア＝4×4－4×4×3.14×$\frac{90}{360}$＝16－4×3.14＝16－12.56＝3.44(cm²)

(色のついた部分の面積)＝8×8－36.48－3.44×2＝64－36.48－6.88＝20.64(cm²)

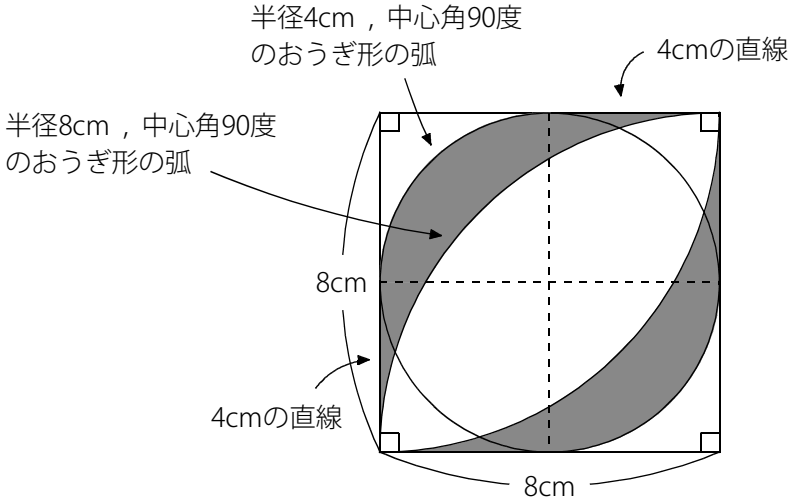


(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

色のついた部分の1つのまわりの長さは
右図のように分けて考えることができます。



$4+4+8\times3.14\times\frac{90}{360}+16\times3.14\times\frac{90}{360}$

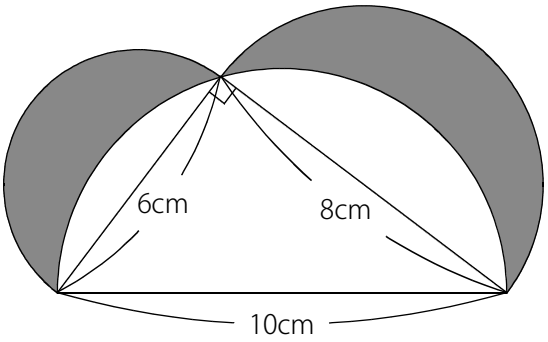
$=8+2\times3.14+4\times3.14$

$=8+6\times3.14$(cm)

(色のついた部分のまわりの長さ)$=(8+6\times3.14)\times2$

$=16+12\times3.14=16+37.68=53.68$(cm)

（４）　全体から白の部分の面積を引いて求めます。



(全体)$=3\times3\times3.14\times\frac{180}{360}+4\times4\times3.14\times\frac{180}{360}+6\times8\div2$

$=9\times3.14\times\frac{180}{360}+16\times3.14\times\frac{180}{360}+24$

$=4.5\times3.14+8\times3.14+24$

$=12.5\times3.14+24$

(白の部分)$=5\times5\times3.14\times\frac{180}{360}=12.5\times3.14$

よって (色のついた部分の面積)=(全体)−(白の部分)$=12.5\times3.14+24-12.5\times3.14=24$(cm^2)

まわりの長さは直径6cmの半円と直径8cmの半円と直径10cmの半円の弧の長さの合計なので

(色のついた部分のまわりの長さ)$=6\times3.14\times\frac{180}{360}+8\times3.14\times\frac{180}{360}+10\times3.14\times\frac{180}{360}$

$=3\times3.14+4\times3.14+5\times3.14=12\times3.14=37.68$(cm)

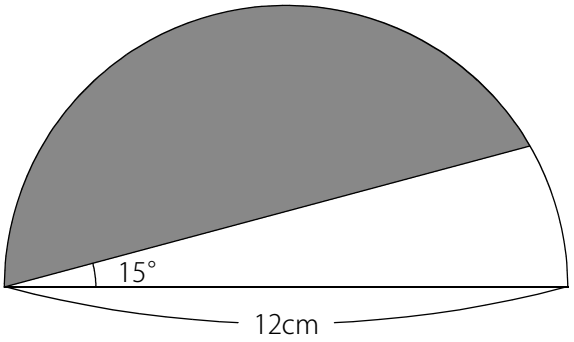
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

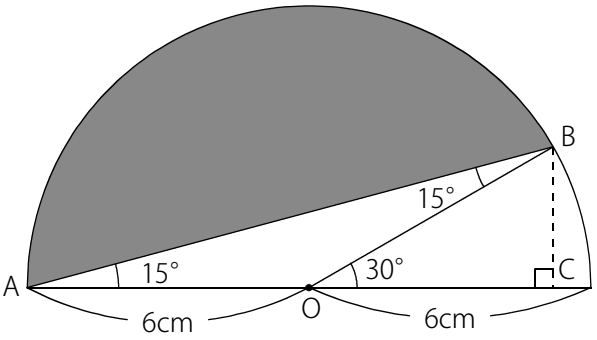
例題３

右図の半円の色のついた部分の面積を求めなさい。
円周率は3.14とします。



答え　38.1cm^2

[例題３の解説]
右図のように白の部分をOBでおうぎ形と三角形の2つに分けます。



(白のおうぎ形の面積)＝$6\times6\times3.14\times\frac{30}{360}=3\times3.14$

三角形AOBは底辺がAOの6cmで高さがBCです。
三角形OBCは三角定規の1つの直角三角形なので　BC＝6÷2＝3(cm)
(三角形AOBの面積)＝6×3÷2＝9(cm^2)

(全体)＝$6\times6\times3.14\times\frac{180}{360}=18\times3.14$

(色のついた部分の面積)＝18×3.14－3×3.14－9＝15×3.14－9＝38.1(cm^2)

※白の部分を半径12cmで中心角15度のおうぎ形と考えるのはまちがいです。おうぎ形ではありません。

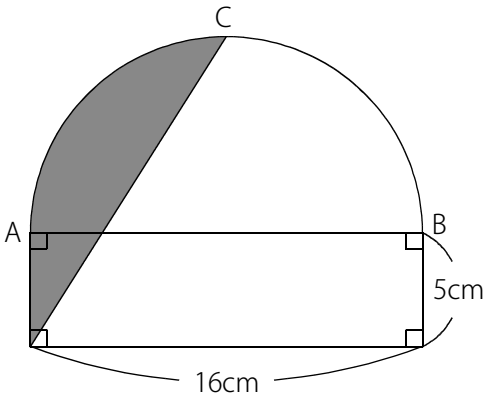
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

例題４

右図の色のついた部分の面積を求めなさい。
ただし点Cは弧ABの中点です。円周率は3.14とします。



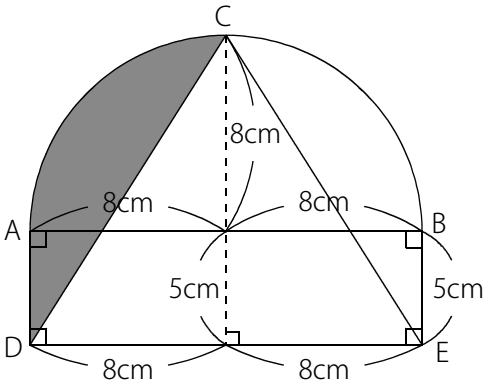
答え　38.24cm^2

[例題４の解説]
全体から三角形CDEの面積を引いて2で割って求めます。

(全体)＝$8\times8\times3.14\times\frac{180}{360}+5\times16=32\times3.14+80$

(三角形CDE)＝16×13÷2＝104(cm^2)

(色のついた部分の面積)＝(32×3.14＋80－104)÷2
＝(32×3.14－24)÷2＝16×3.14－12＝50.24－12＝38.24(cm^2)



(C) 2014 min-san.com

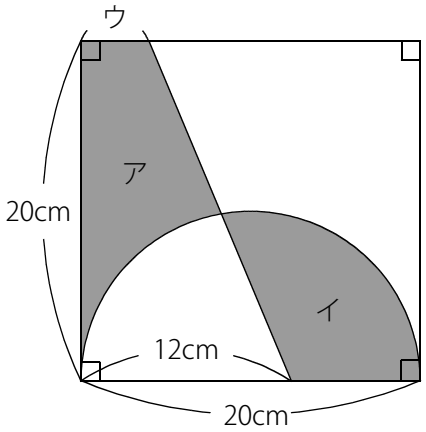
中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

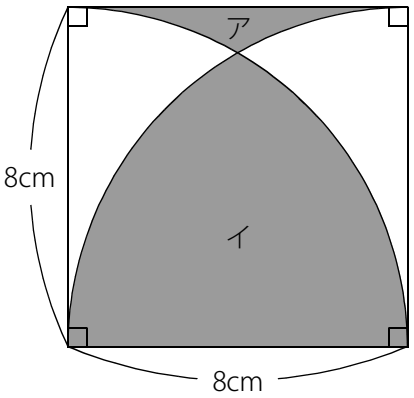
例題５

次の問いに答えなさい。円周率は3.14とします。

（１）　下図でアとイの面積が等しいとき
ウの長さを求めなさい。



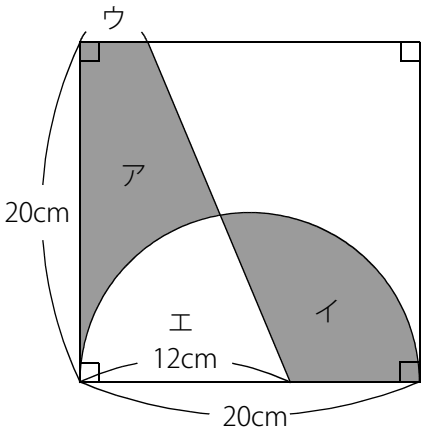
（２）　下図でアとイの面積の差を求めなさい。



答え　（１）3.7cm（２）36.48cm^2

[例題５の解説]

（１）　右図のように考えます。



ア＝イ なので ア＋エ＝イ＋エ

イ＋エ＝$10\times10\times3.14\times\frac{180}{360}=157$(cm^2)

よって ア＋エ＝157(cm^2)　←　台形

(ウ＋12)×20÷2＝157(cm^2) なので

(ウ＋12)×20＝314

ウ＋12＝15.7

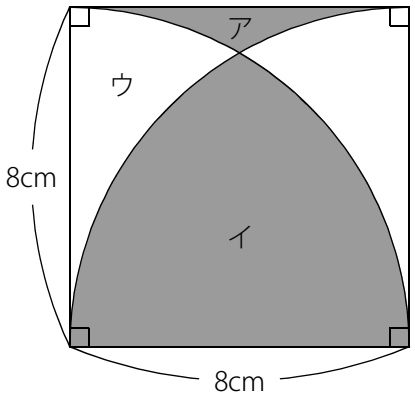
ウ＝3.7(cm)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

（2）　アとイの面積の差を求めるために右図のようにウもふくめて考えます。
アとイの差は ア＋ウ と イ＋ウ の差と同じです。



イ＋ウ$=8\times8\times3.14\times\frac{90}{360}=16\times3.14=50.24(cm^2)$

ア＋ウ$=8\times8-8\times8\times3.14\times\frac{90}{360}=64-50.24=13.76(cm^2)$

よって アとイの面積の差は $50.24-13.76=36.48(cm^2)$

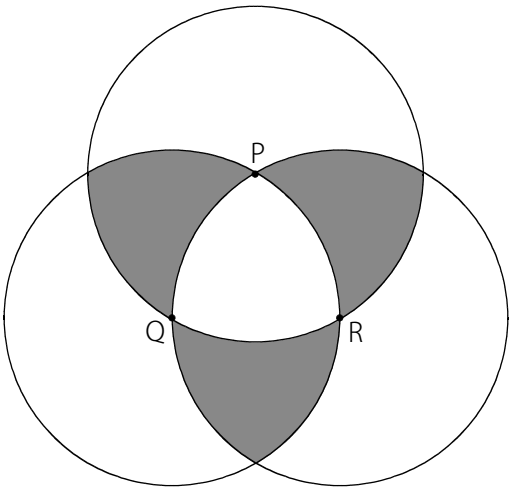
(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

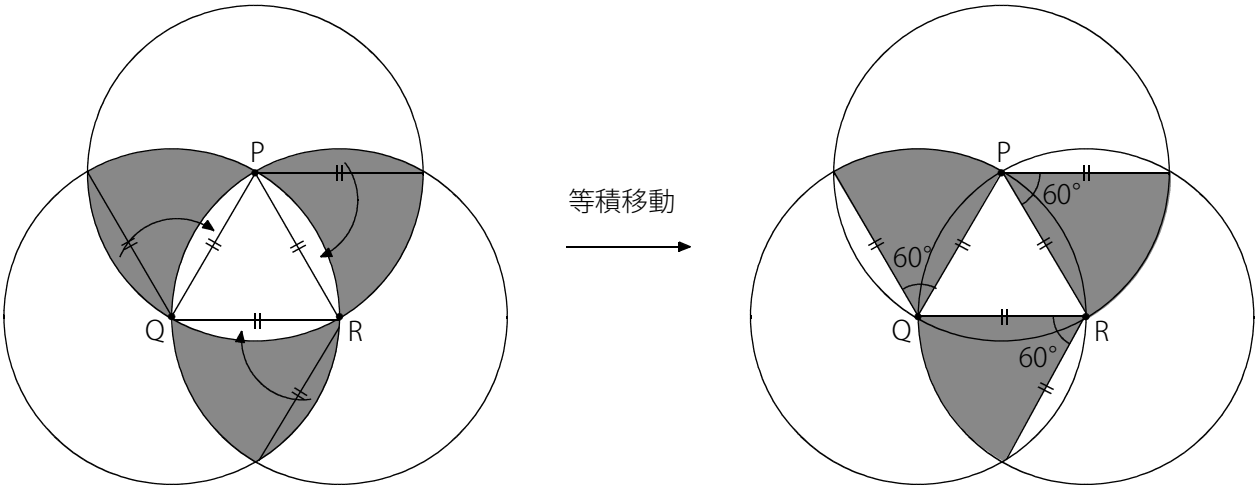
例題６

半径6cmの円3つが右図のように重なっています。
3点P，Q，Rはそれぞれの円の中心です。
色のついた部分の面積を求めなさい。円周率は3.14とします。



答え　56.52cm^2

[例題６の解説]



上図のように等積移動をすると色のついた部分は半径6cmで中心角60のおうぎ形3つになります。
つまり60度が3つなので180度の半円です。

よって (色のついた部分の面積)＝$6\times6\times3.14\times\frac{180}{360}=18\times3.14=56.52$(cm^2)

(C) 2014 min-san.com

中学受験Unit.4-２　5年　平面図形２
長さと面積1

例題と解説

ポイントまとめ

・円周率の計算では3.14の計算をできるだけ最後にまわしましょう。

・円周率が3.14のとき、**葉っぱ形の面積は正方形の面積の**$\frac{20.52}{36}$**＝0.57(倍)**。つまり**57%にあたります**。

・等積移動をすることで簡単に面積を求めることができる場合があります。

(C) 2014 min-san.com