演習問題集4年下第9回・くわしい解説

目　次

すぐる学習会
http://www.suguru.jp

反復問題（基本）$\boxed{1}$(1)

①　円周の長さは，$\boxed{\text{直径}\times 3.14}$ で求められます。

直径が12cmなので，円周の長さ＝直径×3.14＝12×3.14＝37.68（cm）

②　円の面積は，$\boxed{\text{半径}\times\text{半径}\times 3.14}$ で求められます。

直径が12cmなので，半径は 12÷2＝6（cm）です。

円の面積＝半径×半径×3.14＝6×6×3.14＝36×3.14＝113.04（cm^2）

反復問題（基本） $\boxed{1}$ (2)

$\dfrac{72}{360}=\dfrac{1}{5}$ ですから，このおうぎ形は円の $\dfrac{1}{5}$ になっています。

①　弧の長さ＝円周の長さ×$\dfrac{1}{5}$

$=$ 半径 $\times 2 \times 3.14 \times \dfrac{1}{5}$

$= 10 \times 2 \times 3.14 \times \dfrac{1}{5}$

$= 4 \times 3.14$

$= 12.56$（cm）

②　面積＝円の面積×$\dfrac{1}{5}$

$=$ 半径 $\times$ 半径 $\times 3.14 \times \dfrac{1}{5}$

$= 10 \times 10 \times 3.14 \times \dfrac{1}{5}$

$= 20 \times 3.14$

$= 62.8$（cm^2）

反復問題（基本）$\boxed{1}$(3)

$\dfrac{300}{360}=\dfrac{5}{6}$ ですから，このおうぎ形は円の $\dfrac{5}{6}$ になっています。

①　弧の長さ＝円周の長さ×$\dfrac{5}{6}$

$=$ 半径 $\times 2\times 3.14\times\dfrac{5}{6}$

$=6\times 2\times 3.14\times\dfrac{5}{6}$

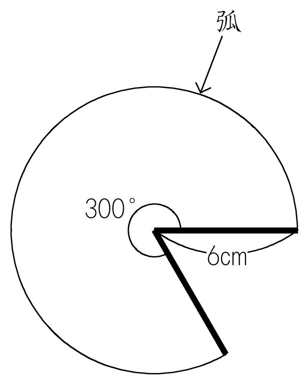
$=10\times 3.14$

$=31.4$（cm）

この問題は，「弧の長さ」ではなく，「まわりの長さ」を求める問題です。

右の図のように，「弧の長さ」だけでなく，半径２本ぶんも加えないと，まわりの長さになりません。

よってまわりの長さは，$31.4+6\times 2=$ 43.4（cm）です。



②　面積＝円の面積×$\dfrac{5}{6}$

$=$ 半径 $\times$ 半径 $\times 3.14\times\dfrac{5}{6}$

$=6\times 6\times 3.14\times\dfrac{5}{6}$

$=30\times 3.14$

$=$ 94.2（cm^2）

反復問題（基本）$\boxed{1}$(4)

かげをつけた部分の面積は，正方形から半円を２つ引けば求められます。

半円が２つあったら，円になりますから，正方形から円を引けばOKです。

円の半径は，4÷2＝２（cm）です。

かげをつけた面積＝正方形の面積－円の面積

＝4×4－2×2×3.14

＝16－12.56

＝ 3.44（cm^2）です。

反復問題（基本）$\boxed{2}$

(1)　$8\times2\times3.14+12\times2\times3.14$

$=16\times3.14+24\times3.14$

$=(16+24)\times3.14$

$=40\times3.14$

$=125.6$

よって，$\boxed{ア}$ は 40，$\boxed{イ}$ は 125.6 です。

(2)　まず，分数部分を約分してから計算しましょう。

$\frac{48}{360}=\frac{2}{15}$ ですから，

$15\times15\times3.14\times\frac{48}{360}$

$=15\times15\times3.14\times\frac{2}{15}$

$=30\times3.14$

$=94.2$

よって，$\boxed{ウ}$ は 30，$\boxed{エ}$ は 94.2 です。

(3)　まず，分数部分を約分してから計算しましょう。

$\frac{200}{360}=\frac{5}{9}$，$\frac{75}{360}=\frac{5}{24}$ ですから，

$9\times9\times3.14\times\frac{200}{360}-12\times12\times3.14\times\frac{75}{360}$

$=9\times9\times3.14\times\frac{5}{9}-12\times12\times3.14\times\frac{5}{24}$

$=(9\times9\times\frac{5}{9})\times3.14-(12\times12\times\frac{5}{24})\times3.14$

$=45\times3.14-30\times3.14$

$=(45-30)\times3.14$

$=15\times3.14$

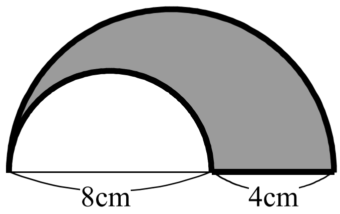
$=47.1$

よって，$\boxed{オ}$ は 15，$\boxed{カ}$ は 47.1 です。

反復問題（基本）$\boxed{3}$

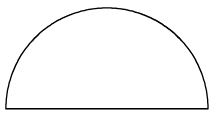
(1)　まわりの長さを求める問題では，まず $\boxed{\text{図形をなぞる}}$ ことからはじめましょう。

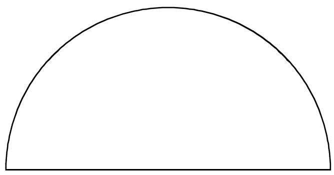
まわりの長さは，右の図の太線部分の長さになります。



特に，「直線部分」を加えるのを忘れやすいので，注意しましょう。

3.14の計算は，1回だけにしましょう。

小さい半円  の直径は8cmで，

大きい半円  の直径は 8＋4＝12（cm）です。

$\underbrace{8\times3.14\div2}_{\text{小さい半円の弧}}+\underbrace{12\times3.14\div2}_{\text{大きい半円の弧}}+4$

$=4\times3.14+6\times3.14+4$

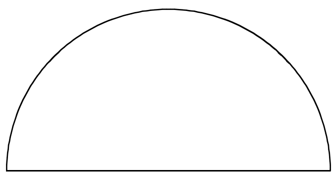
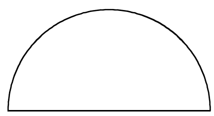
$=(4+6)\times3.14+4$

$=10\times3.14+4$

$=31.4+4$

$=35.4$（cm）

(2)　小さい半円の直径は8cmなので，半径は8÷2＝4（cm）です。
大きい半円の直径は12cmなので，半径は12÷2＝6（cm）です。

かげをつけた部分の面積＝  － 

$=6\times6\times3.14\div2-4\times4\times3.14\div2$

$=18\times3.14-8\times3.14$

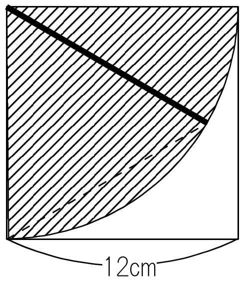
$=(18-8)\times3.14$

$=10\times3.14$

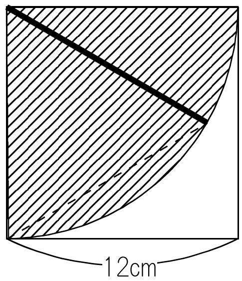
$=31.4$（cm^2）

反復問題（基本）$\boxed{4}$

(1)　右の図の太線は，しゃ線をつけた四分円の半径ですから，12 cmです。

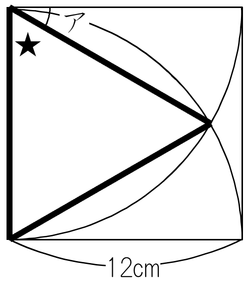


右の図の太線も，しゃ線をつけた四分円の半径ですから，12 cmです。



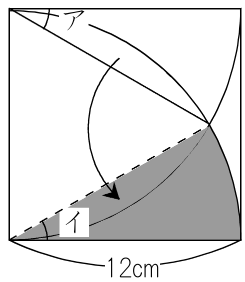
よって，右の図の太線でかこまれた三角形は，3 本の辺がすべて 12 cmになるので，正三角形です。

したがって★が 60 度になり，角アは，90－60＝ 30 （度）です。



(2)　右の図のように移動させると，かげをつけた部分はおうぎ形になります。

右の図の角イは，角アと同じく 30 度です。



$\frac{30}{360} = \frac{1}{12}$ ですから，

かげをつけた面積＝半径×半径×3.14×$\frac{1}{12}$

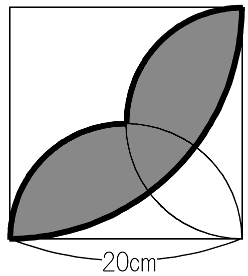
＝12×12×3.14×$\frac{1}{12}$

＝ 12×3.14

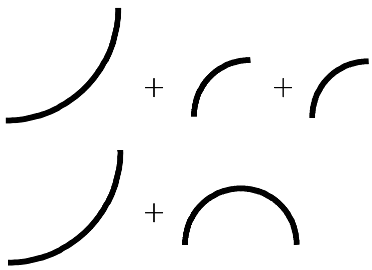
＝ 37.68 （cm^2）

反復問題（練習）1

(1)　まわりの長さを求める問題では，まず 図形をなぞる ことからはじめましょう。

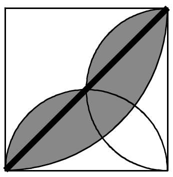
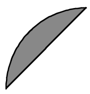
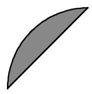
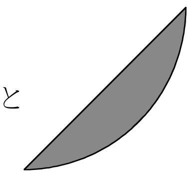


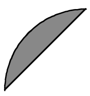
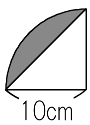
まわりの長さは，右の図の太線の長さになります。



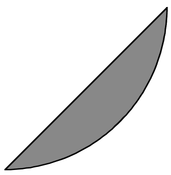
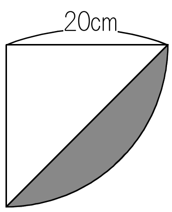
＝ 20×2×3.14÷4　＋　20×3.14÷2
＝　　10×3.14　　　＋　10×3.14
＝ (10＋10)×3.14
＝ 20×3.14
＝ 62.8（cm）

(2)　予習シリーズの練習 1 (2)よりも，ずっとむずかしくなっています。

 の太線で切って，  と  と  にします。

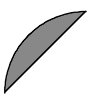
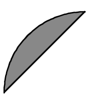
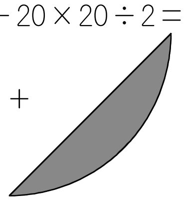
 は 

のようにして，四分円から直角二等辺三角形を引いた残りですから，10×10×3.14÷4－10×10÷2＝78.5－50＝ 28.5（cm²）です。

 も同じく 

として，四分円から直角二等辺三角形を引いて，

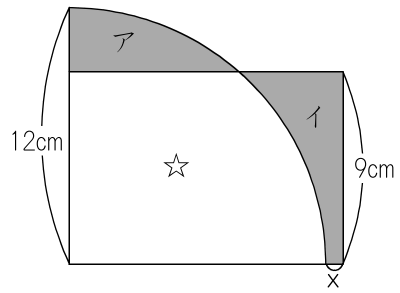
20×20×3.14÷4－20×20÷2＝314－200＝ 114（cm²）です。

 ＋  ＋  ＝28.5＋28.5＋114＝ 171（cm²）です。

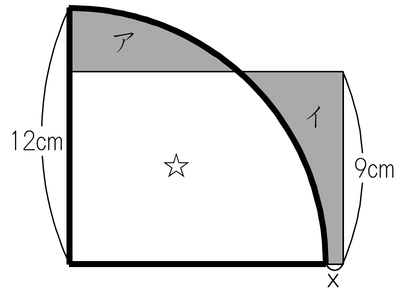
反復問題（練習）$\boxed{2}$

このような問題は $\boxed{\text{ア＝イ　ならば，ア☆＝イ☆}}$ という解き方をします。

☆にあたるのは，白い部分です。



「ア☆」は，半径 12 cmの四分円なので，その面積は，
12×12×3.14÷4＝36×3.14＝ 113.04（cm^2）です。



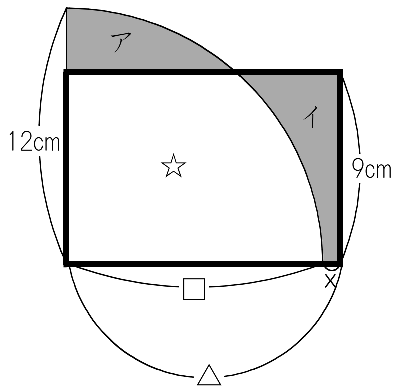
「ア☆＝イ☆」なので，ア☆が 113.04 cm^2 なら，イ☆も 113.04 cm^2 です。

ところで「イ☆」は，右の図の太線でかこまれたような長方形です。

長方形の，たては 9 cmで，面積は 113.04 cm^2 ですから，

横の長さは，113.04÷9＝12.56（cm）です。

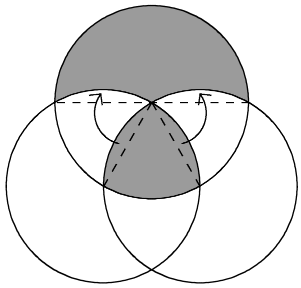
右の図の△が 12.56 cmで，□は四分円の半径ですから 12 cmです。



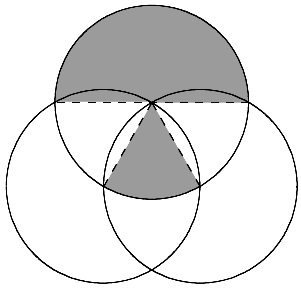
よって x は，12.56－12＝ 0.56（cm）です。

反復問題（練習）$\boxed{3}$

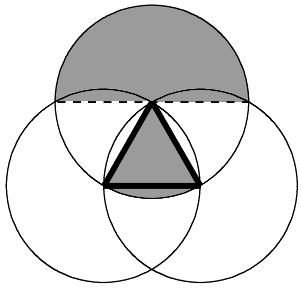
右の図のように移動させると，



半円と，おうぎ形ができます。



右の図の太線でかこまれた三角形は正三角形なので，おうぎ形の中心角は60度です。

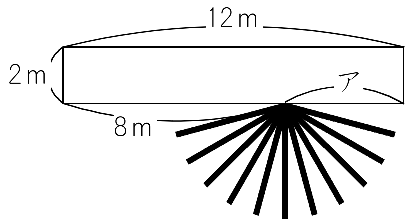


$\frac{60}{360}=\frac{1}{6}$ ですから，

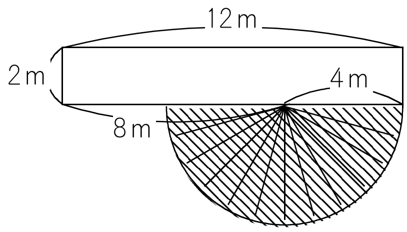
$\underbrace{6\times6\times3.14\div2}_{\text{半円}}+\underbrace{6\times6\times3.14\div6}_{\text{おうぎ形}}$

$=18\times3.14+6\times3.14$
$=(18+6)\times3.14$
$=24\times3.14$
$=75.36$（cm^2）

反復問題（練習）$\boxed{4}$(1)



ロープの長さが４mで，右の図のアも 12－8＝４（m）なので，ロープは右の図の太線のように動きます。

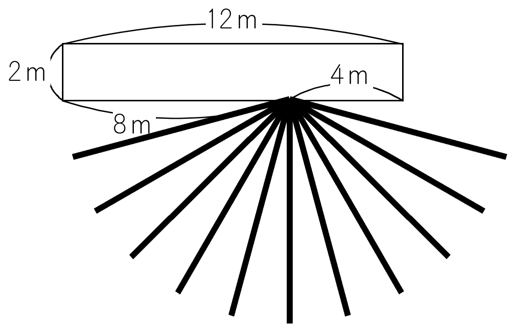


右の図のしゃ線部分を動きますから，半径が４mの半円になっています。

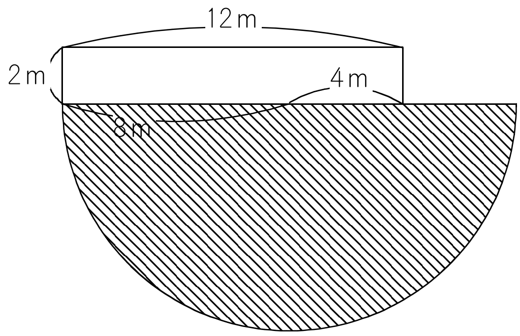
半径×半径×3.14÷2
＝4×4×3.14÷2
＝8×3.14
＝25.12（m^2）

反復問題（練習）$\boxed{4}$(2)

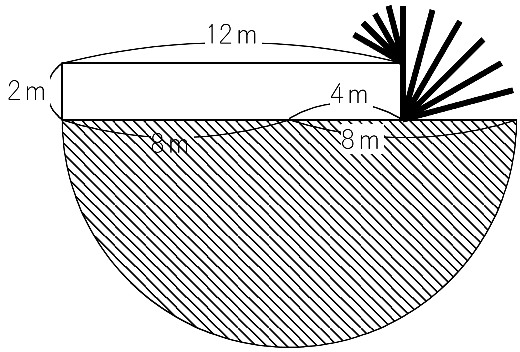
ロープの長さが８ｍなので，右の図のように動きます。



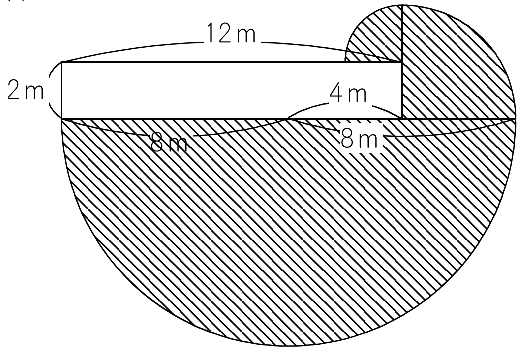
右の図のしゃ線部分を動きますから，半径が８ｍの半円になっています。



さらに，8－4＝４（ｍ）の部分，4－2＝２（ｍ）の部分が動いていくので，



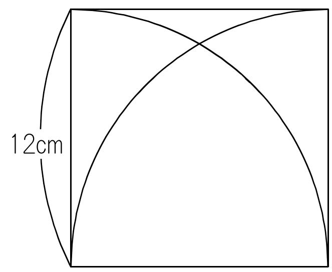
よって，ロープが通った部分は，半径が８ｍの半円，４ｍの四分円，２ｍの四分円の面積の和になります。



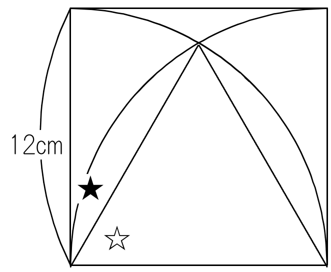
$8\times8\times3.14\div2+4\times4\times3.14\div4+2\times2\times3.14\div4$
$=32\times3.14+4\times3.14+1\times3.14$
$=(32+4+1)\times3.14$
$=37\times3.14$
$=116.18$ (cm²)

反復問題（練習）$\boxed{5}$ (1)

工夫して，楽な計算を心がけましょう。



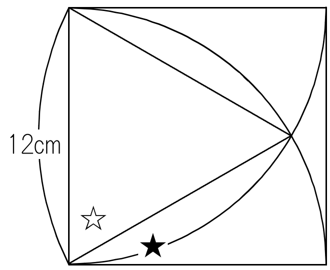
右図に注目。図の中に，正三角形がかくされているのがわかりますか？



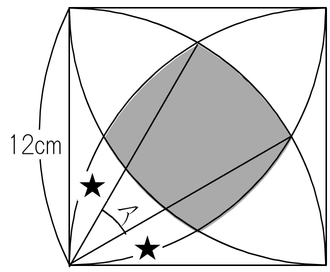
右図のように補助線を引けば，できた三角形は辺の長さがすべて正方形の１辺の長さと同じなので，正三角形になります。
正三角形の１つの内角は60度なので，
右図の☆の角度も60度です。
角ＡＢＣ＝★の角度は，90－60＝30（度）です。

反復問題（練習）$\boxed{5}$(2)

同様にして，右図のように正三角形を作ることができ，☆の角度はやはり60度で，★の角度もやはり30度です。



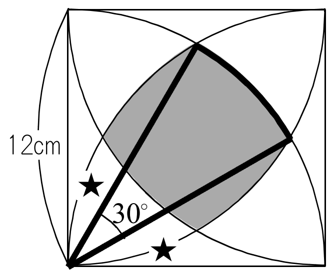
右の図の★２つの角度はどちらも30度ですから，アの角度は，90－30×2＝30（度）です。



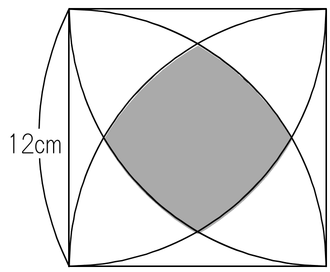
右の図の太線のおうぎ形は，半径が12cmで，中心角が30度です。

$\frac{30}{360}=\frac{1}{12}$ ですから，おうぎ形の弧の長さは，

12×2×3.14÷12＝2×3.14（cm）です。



よって，かげをつけた部分のまわりの長さは，2×3.14×4＝8×3.14＝25.12（cm）になります。



トレーニング①

(1) ①　円周＝直径×3.14＝4×3.14＝ 12.56（cm）

②　直径が4cmなので，半径は 4÷2＝ 2（cm）です。

円の面積＝半径×半径×3.14＝ 2×2×3.14＝4×3.14＝ 12.56（cm^2）

(2) ①　円周＝半径×2×3.14＝5×2×3.14＝10×314＝ 31.4（cm）

②　円の面積＝半径×半径×3.14＝ 5×5×3.14＝25×3.14＝ 78.5（cm^2）

(3) ①　直径×3.14＝円周　なので，直径×3.14＝ 25.12　です。

直径＝25.12÷3.14＝ 8（cm）

②　直径が8cmなので，半径は 8÷2＝ 4（cm）です。

円の面積＝半径×半径×3.14＝ 4×4×3.14＝16×3.14＝ 50.24（cm^2）

トレーニング②

(1)　$6\times6\times3.14+8\times8\times3.14=36\times3.14+64\times3.14=(36+64)\times3.14=100\times3.14=314$

よって，$\boxed{ア}$ は 100 で，$\boxed{イ}$ は 314 です。

(2)　$\frac{100}{360}=\frac{5}{18}$ なので，

$$
\begin{aligned}
&18\times18\times3.14\times\frac{100}{360}\\
&=18\times18\times3.14\times\frac{5}{18}\\
&=(18\times18\times\frac{5}{18})\times3.14\\
&=90\times3.14\\
&=282.6
\end{aligned}
$$

よって，$\boxed{ウ}$ は 90 で，$\boxed{エ}$ は 282.6 です。

(3)　$\frac{160}{360}=\frac{4}{9}$，$\frac{90}{360}=\frac{1}{4}$，$\frac{40}{360}=\frac{1}{9}$ なので，

$$
\begin{aligned}
&9\times9\times3.14\times\frac{160}{360}+6\times6\times3.14\times\frac{90}{360}-15\times15\times3.14\times\frac{40}{360}\\
&=9\times9\times3.14\times\frac{4}{9}+6\times6\times3.14\times\frac{1}{4}-15\times15\times3.14\times\frac{1}{9}\\
&=(9\times9\times\frac{4}{9})\times3.14+(6\times6\times\frac{1}{4})\times3.14-(15\times15\times\frac{1}{9})\times3.14\\
&=36\times3.14+9\times3.14-25\times3.14\\
&=(36+9-25)\times3.14\\
&=20\times3.14\\
&=62.8
\end{aligned}
$$

よって，$\boxed{オ}$ は 20 で，$\boxed{カ}$ は 62.8 です。

トレーニング③

(1) $\frac{60}{360}=\frac{1}{6}$ ですから，

① 弧の長さ＝円周×$\frac{1}{6}$＝6×2×3.14×$\frac{1}{6}$＝(6×2×$\frac{1}{6}$)×3.14＝2×3.14＝6.28（cm）

② まわりの長さ＝弧の長さ＋半径×2＝6.28＋6×2＝6.28＋12＝18.28（cm）

③ 面積＝半径×半径×3.14×$\frac{1}{6}$＝6×6×3.14×$\frac{1}{6}$＝6×3.14＝18.84（cm^2）

(2) $\frac{108}{360}=\frac{3}{10}$ ですから，

① 弧の長さ＝円周×$\frac{3}{10}$＝10×2×3.14×$\frac{3}{10}$＝(10×2×$\frac{3}{10}$)×3.14＝6×3.14＝18.84(cm)

② まわりの長さ＝弧の長さ＋半径×2＝18.84＋10×2＝18.84＋20＝38.84（cm）

③ 面積＝半径×半径×3.14×$\frac{3}{10}$＝10×10×3.14×$\frac{3}{10}$＝30×3.14＝94.2（cm^2）

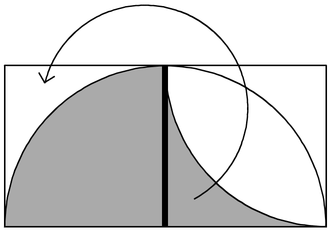
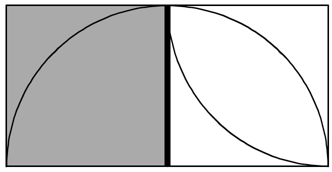
(3) $\frac{240}{360}=\frac{2}{3}$ ですから，

① 弧の長さ＝円周×$\frac{2}{3}$＝3×2×3.14×$\frac{2}{3}$＝(3×2×$\frac{2}{3}$)×3.14＝4×3.14＝12.56（cm）

② まわりの長さ＝弧の長さ＋半径×2＝12.56＋3×2＝12.56＋6＝18.56（cm）

③ 面積＝半径×半径×3.14×$\frac{2}{3}$＝3×3×3.14×$\frac{2}{3}$＝6×3.14＝18.84（cm^2）

トレーニング④

(1)  のように移動すると， となり，

１辺が３cmの正方形なるので，$3\times3=9$（cm^2）になります。

(2)　直角二等辺三角形の直角以外の角度は45度です。

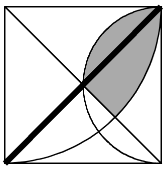
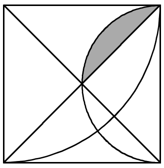
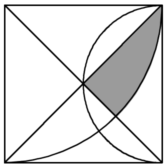
かげをつけた部分は，直角二等辺三角形から，半径が20cmで中心角が45度のおうぎ形を引けば求めることができます。

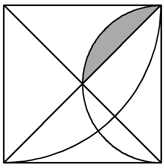
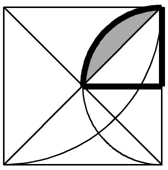
$20\times20\div2-20\times20\times3.14\times\frac{45}{360}$
$=200-20\times20\times3.14\times\frac{1}{8}$
$=200-50\times3.14$
$=200-157$
$=43$（cm^2）

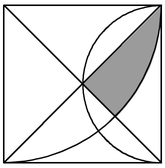
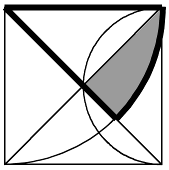
(3)　白い半円は，直径が８cmですから，半径は $8\div2=4$（cm）です。

かげをつけた部分の面積
＝半径８cmの四分円－半径４cmの半円
$=8\times8\times3.14\div4-4\times4\times3.14\div2$
$=16\times3.14-8\times3.14$
$=(16-8)\times3.14$
$=8\times3.14$
$=25.12$（cm^2）

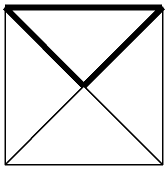
実戦演習①

のように切ってとに分けます。

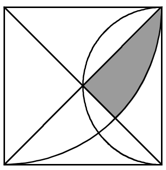
はの太線でかこまれた四分円から直角二等辺三角形を引いた部分なので，$4 \times 4 \times 3.14 \div 4 - 4 \times 4 \div 2 = 4 \times 3.14 - 8 = 12.56 - 8 = 4.56$（$cm^2$）です。

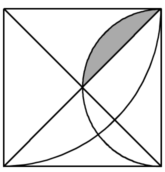
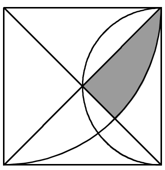
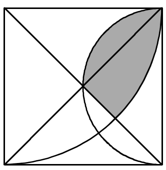
はの太線でかこまれたおうぎ形から直角二等辺三角形を引いた部分で，おうぎ形の中心角は $90 \div 2 = 45$（度）です。

$\frac{45}{360} = \frac{1}{8}$ ですから，おうぎ形の面積は，$8 \times 8 \times 3.14 \times \frac{1}{8} = 8 \times 3.14 = 25.12$（$cm^2$）で

直角二等辺三角形はとなっているので，正方形を４等分した面積となり，

$8 \times 8 \div 4 = 16$（cm^2）です。

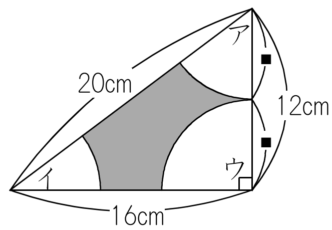
よっての面積は，おうぎ形－直角二等辺三角形＝ $25.12 - 16 = 9.12$（cm^2）です。

は $4.56\ cm^2$，は $9.12\ cm^2$ ですから，の面積は，

$4.56 + 9.12 = 13.68$（cm^2）です。

実戦演習②(1)

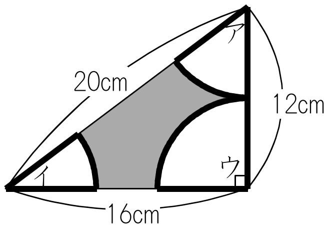
３つのおうぎ形の半径は等しいので，右の図の■と■は同じ長さです。■２つで12cmですから，おうぎ形の半径は12÷2＝６（cm）です。



また，右の図のア，イ，ウの角のうち，ウは直角ですから90度ですが，角ア，角イは何度なのかがわかりません。

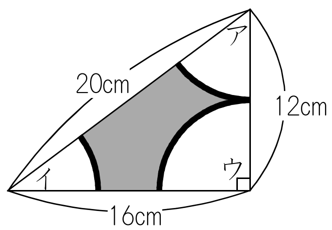
しかし，三角形の内角の和は180度なので，アとイとウの角度の合計は180度です。

よって，



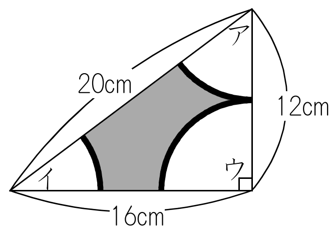
の３つのおうぎ形を合わせると，中心角は180度になり，半円になります。

したがって

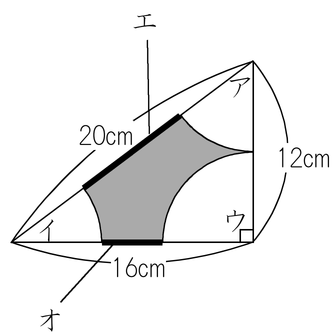


の3つの弧の長さの和は，半円の弧になり，おうぎ形の半径は６cmでしたから，６×２×3.14÷２＝６×3.14＝ 18.84（cm）です。

かげをつけた部分のまわりの長さは



だけではありません。

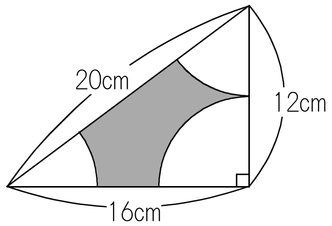


の太線の部分もまわりの長さにふくまれます。

おうぎ形の半径は６cmですから，エは 20－６×２＝８（cm），オは 16－６×２＝４（cm）です。

よって，かげをつけたまわりの長さは，18.84＋８＋４＝ 30.84（cm）です。

実戦演習②(2)



かげをつけた部分の面積は，三角形全体からおうぎ形３つを引くことによって，求めることができます。

三角形全体の面積は，16×12÷2＝96（cm^2）です。

おうぎ形３つは，それぞれの中心角はわかりませんが，３つの合計した中心角は，(1)でわかった通り180度です。

よって，３つのおうぎ形の面積の合計は，半円の面積となり，半径は(1)で求めた通り６cmですから，6×6×3.14÷2＝56.52（cm^2）です。

したがって，かげをつけた部分の面積は，

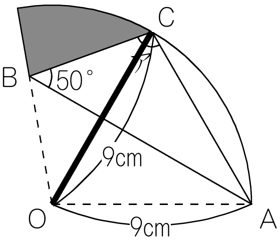
三角形－半円＝96－56.52＝39.48（cm^2）です。

実戦演習③(1)

このような問題では，「おうぎ形の半径はどこも同じ長さ」であることを利用します。

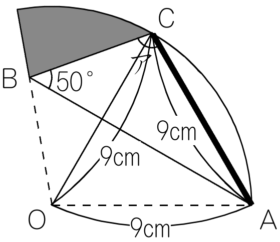
いつもＯから補助線を引くので，「おから」（Ｏから）とおぼえておきましょう。

このおうぎ形の半径は，ＯＡの長さですから９cmです。

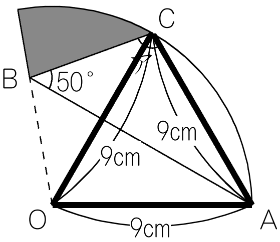


ＯからＣまで補助線を引くと，ＯＣもおうぎ形の半径ですから９cmです。

ＯＡを折り返したのがＣＡですから，ＣＡの長さも９cmです。

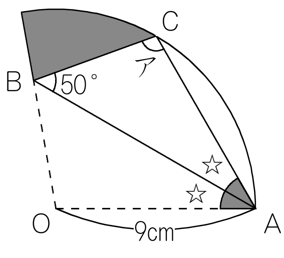


よって，右の図の太線でかこまれ三角形ＯＡＣは正三角形になり，3つの内角はすべて60度です。



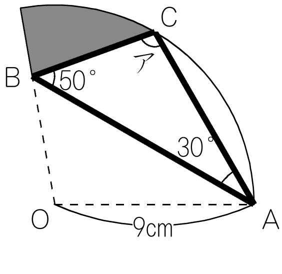
右の図のかげをつけた角Ａも60度で，☆と☆の角は，おり返す前と，おり返した後の角ですから，同じ角度です。

よって☆は，60÷2＝30（度）です。



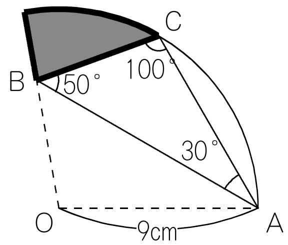
右の図の太線でかこまれた三角形ＡＢＣに注目します。

三角形なので内角の和は180度ですから，角アは，
180－(30＋50)＝100（度）です。



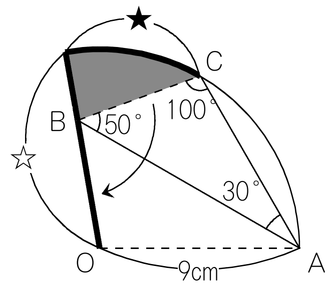
実戦演習③(2)

まわりの長さを求める問題では，まず $\boxed{\text{図形をなぞる}}$ ことからはじめましょう。



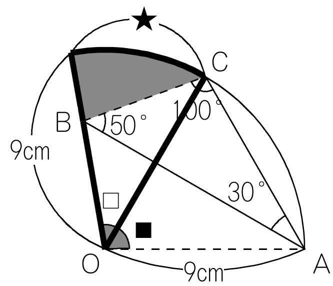
かげをつけた図形のまわりをなぞると，右の図の太線のようになります。

ＣＢはおり返したあとの線で，おり返す前は，ＯＢのところにありました。



まわりの長さは，右の図の☆と★の合計の長さを求めればよいことになります。

☆の長さは，半径なので９cmです。



★は，右の図の太線でかこまれたおうぎ形の弧です。

かげをつけた角Ｏは，(1)で求めた角アがおり返される前の角度なので，100 度です。

また，三角形ＯＡＣは正三角形でしたから，■は 60 度です。

よって□は，100－60＝ 40（度）です。

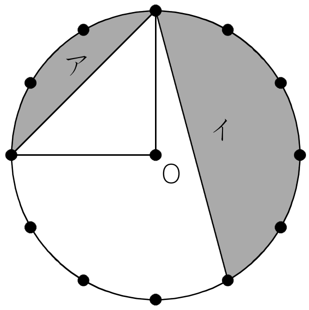
★は，半径９cmで，中心角が 40 度のおうぎ形の弧ですから，

$9\times2\times3.14\times\frac{40}{360}=9\times2\times3.14\times\frac{1}{9}=2\times3.14=6.28$（cm）です。

かげをつけた部分のまわりの長さは，9＋6.28＝ 15.28（cm）です。

実戦演習④(1)

このような問題では，いつもＯから補助線を引くので，「おから」（Ｏから）とおぼえておきましょう。



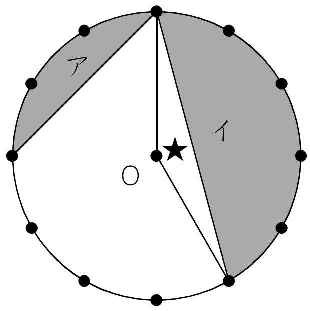
右の図のように，円の中心Ｏから補助線を引くと，アは四分円から，直角二等辺三角形を引けば求められることがわかります。

円の半径は６cmなので，

$\underbrace{6\times6\times3.14\div4}_{\text{四分円}}-\underbrace{6\times6\div2}_{\text{直角二等辺三角形}}=9\times3.14-18=28.26-18=10.26$（$cm^2$）です。

実戦演習④(2)

このような問題では，いつもＯから補助線を引くので，「おから」（Ｏから）とおぼえておきましょう。



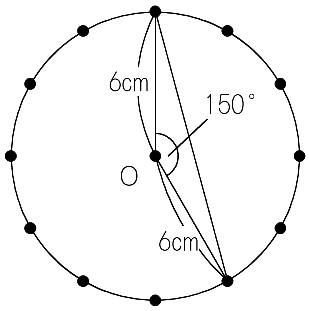
右の図のように補助線を引くと，イの部分は，中心角が★のおうぎ形から，三角形を引いた残りであることがわかります。

●は円を 12 等分しています。

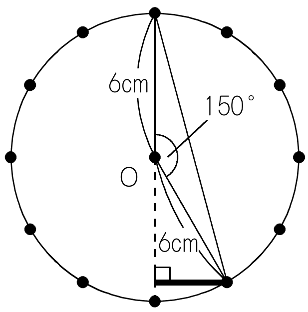
1 めもりあたり，360÷12＝ 30（度）です。

★は 5 めもりにあたるので，30×5＝ 150（度）です。

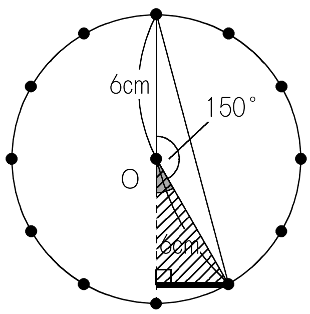
$\frac{150}{360}=\frac{5}{12}$ ですから，おうぎ形の面積は，$6\times6\times3.14\times\frac{5}{12}=15\times3.14=47.1$（$cm^2$）です。



あとは，右の図の三角形の面積を引けばＯＫです。



底辺を 6 cmとすると，高さは右の図の太線になります。



右の図のかげをつけた角度は，180－150＝ 30（度）です。

よってしゃ線をつけた三角形は，正三角形の半分になるので，太線の長さは 6÷2＝3（cm）です。

おうぎ形から引くべき三角形の面積は 6×3÷2＝ 9（cm^2）ですから，イの部分の面積は，47.1－9＝ 38.1（cm^2）です。