シリーズ4年下第9回・くわしい解説

円周　　＝半径×　２　×３.１４
円の面積＝半径×半径×３.１４
補助線は，円やおうぎ形の中心から引く。
二等辺三角形や正三角形を作る。

目　次

すぐる学習会
http://www.suguru.jp

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 14 cmなので，円周の長さ＝直径×3.14＝14×3.14＝ 43.96（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 14 cmなので，半径は 14÷2＝ 7（cm）です。

円の面積＝半径×半径×3.14＝7×7×3.14＝49×3.14＝ 153.86（cm^2）

基本$\boxed{1}$(2)

$\dfrac{40}{360}=\dfrac{1}{9}$ ですから，このおうぎ形は円の $\dfrac{1}{9}$ になっています。

① 弧の長さ＝円周の長さ×$\dfrac{1}{9}$

＝半径×2×3.14×$\dfrac{1}{9}$

＝ 9×2×3.14×$\dfrac{1}{9}$

＝ 2×3.14

＝ 6.28 (cm)

② 面積＝円の面積×$\dfrac{1}{9}$

＝半径×半径×3.14×$\dfrac{1}{9}$

＝ 9×9×3.14×$\dfrac{1}{9}$

＝ 9×3.14

＝ 28.26 (cm^2)

基本 $\boxed{1}$ (3)

$\frac{225}{360}=\frac{5}{8}$ ですから，このおうぎ形は円の $\frac{5}{8}$ になっています。

① 弧の長さ＝円周の長さ×$\frac{5}{8}$

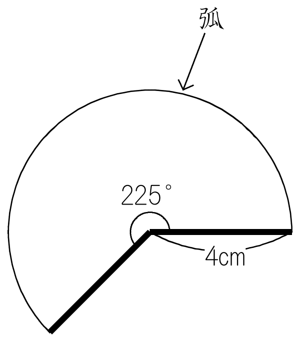
＝半径×2×3.14×$\frac{5}{8}$

＝ 4×2×3.14× $\frac{5}{8}$

＝ 5×3.14

＝15.7（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，15.7＋4×2＝ 23.7（cm）です。

② 面積＝円の面積×$\frac{5}{8}$

＝半径×半径×3.14×$\frac{5}{8}$

＝ 4×4×3.14× $\frac{5}{8}$

＝ 10×3.14

＝ 31.4（cm^2）

基本 $\boxed{1}$ (4)

かげをつけた部分の面積は，正方形から四分円を４つ引けば求められます。

四分円が４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，20÷2＝10（cm）です。

かげをつけた面積＝正方形の面積－円の面積

＝20×20－10×10×3.14

＝400－314

＝86（cm^2）です。

基本 $\boxed{2}$

(1)　$7\times2\times3.14+8\times2\times3.14$

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

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

$=30\times3.14$

$=94.2$

よって，$\boxed{ア}$ は 30，$\boxed{イ}$ は 94.2 です。

(2)　まず，分数部分を約分してから計算しましょう。

$\frac{125}{360}=\frac{25}{72}$ ですから，

$12\times12\times3.14\times\frac{125}{360}$

$=12\times12\times3.14\times\frac{25}{72}$

$=(144\times\frac{25}{72})\times3.14$

$=50\times3.14$

$=157$

よって，$\boxed{ウ}$ は 50，$\boxed{エ}$ は 157 です。

(3)　まず，分数部分を約分してから計算しましょう。

$\frac{135}{360}=\frac{3}{8}$ ，$\frac{90}{360}=\frac{1}{4}$ ですから，

$8\times8\times3.14\times\frac{135}{360}-6\times6\times3.14\times\frac{90}{360}$

$=8\times8\times3.14\times\frac{3}{8}-6\times6\times3.14\times\frac{1}{4}$

$=(8\times8\times\frac{3}{8})\times3.14-(6\times6\times\frac{1}{4})\times3.14$

$=24\times3.14-9\times3.14$

$=(24-9)\times3.14$

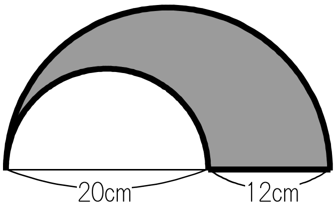
$=15\times3.14$

$=47.1$

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

基本 3

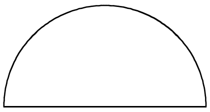
(1)　まわりの長さを求める問題では，まず $\boxed{\text{図形をなぞる}}$ ことからはじめましょう。

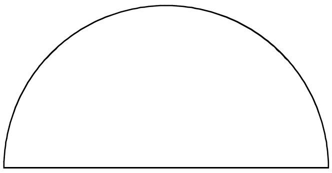


まわりの長さは，右の図の太線部分の長さになります。

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。

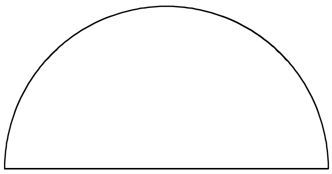
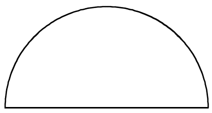
3.14の計算は，１回だけにしましょう。

小さい半円  の直径は20cmで，

大きい半円  の直径は 20＋12＝32（cm）です。

$\underbrace{20\times3.14\div2}_{\text{小さい半円の弧}}+\underbrace{32\times3.14\div2}_{\text{大きい半円の弧}}+12$
$=10\times3.14+16\times3.14+12$
$=(10+16)\times3.14+12$
$=26\times3.14+12$
$=81.64+12$
$=93.64$（cm）

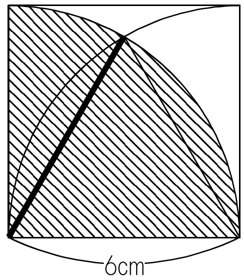
(2)　小さい半円の直径は20cmなので，半径は20÷2＝10（cm）です。
大きい半円の直径は32cmなので，半径は32÷2＝16（cm）です。

かげをつけた部分の面積＝  － 

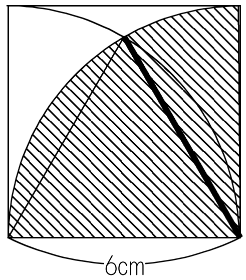
$=16\times16\times3.14\div2-10\times10\times3.14\div2$
$=128\times3.14-50\times3.14$
$=(128-50)\times3.14$
$=78\times3.14$
$=244.92$（cm^2）

基本 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，6cmです。

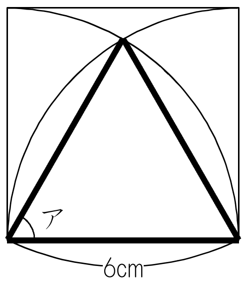


右の図の太線も，しゃ線をつけた四分円の半径ですから，6cmです。

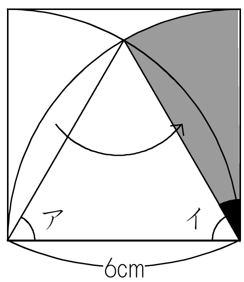


よって，右の図の太線でかこまれた三角形は，3本の辺がすべて6cmになるので，正三角形です。

したがって角アは，60度になります。



(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60度です。

よって黒くぬった角度は，90－60＝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×$\frac{1}{12}$

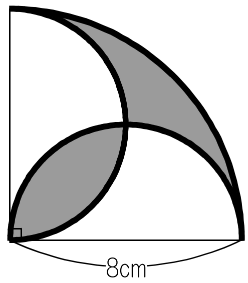
$=6\times6\times3.14\times\frac{1}{12}$

$=3\times3.14$

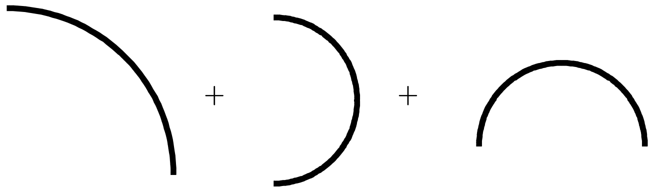
$=9.42$（cm^2）

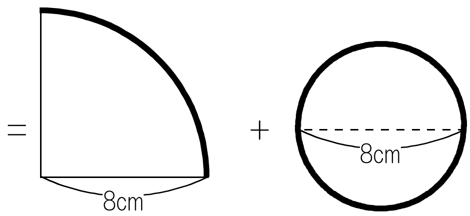
練習 1

(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。



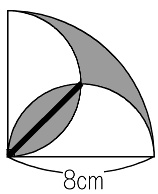
まわりの長さは，右の図の太線の長さになります。



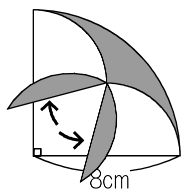


$= 8 \times 2 \times 3.14 \div 4 + 8 \times 3.14$
$= 4 \times 3.14 + 8 \times 3.14$
$= (4 + 8) \times 3.14$
$= 12 \times 3.14$
$=$ 37.68（cm）

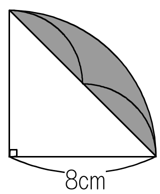
(2)　うまく移動させてかんたんな図形にする方法を考えましょう。



のように切って，



のように広げていって



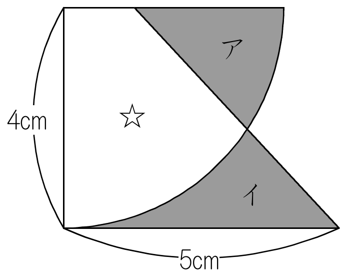
とします。すると，半径８cmの四分円から，底辺と高さが8cmの直角二等辺三角形を引けばよいことがわかります。

$8 \times 8 \times 3.14 \div 4 - 8 \times 8 \div 2$
$= 16 \times 3.14 - 32$
$= 50.24 - 32$
$=$ 18.24（cm²）

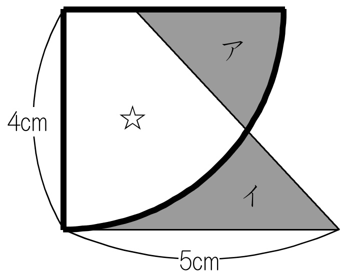
練習 2

(1)　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。

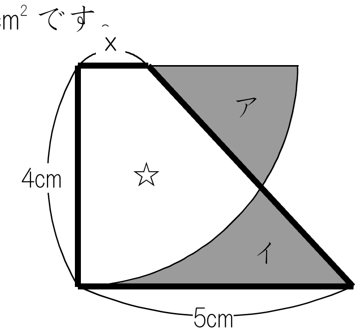
☆にあたるのは，白い部分です。



「ア☆」は，半径４cmの四分円なので，その面積は，
４×４×3.14÷４＝４×3.14＝ 12.56（cm^2）です。



「ア☆＝イ☆」なので，ア☆が 12.56 cm^2 なら，イ☆も 12.56 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台形です。

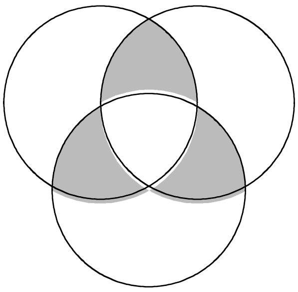
台形の，上底は x cm，下底は５cm，高さは４cmで，面積は 12.56 cm^2 ですから，

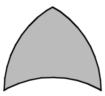
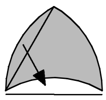
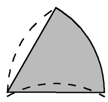
(x ＋5)×4÷2＝12.56

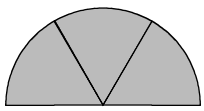
12.56×2＝25.12　　25.12÷4＝6.28　　6.28－5＝1.28

よって x は 1.28 cmです。

練習 3

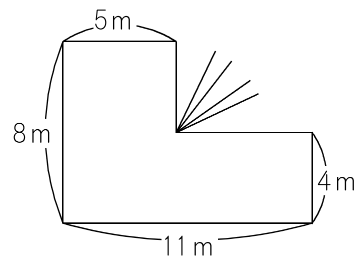


のかげをつけた部分の面積を求める問題ですが，この図の中には，  が３つあります。  のように移動させると，  となり，

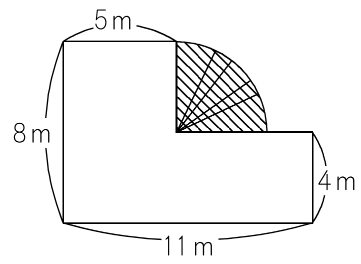
３つ合わせると  となって，半円になります。

半径４cmの半円ですから，$4\times4\times\underbrace{3.14}_{\text{3.14はあとまわし}}\div2=8\times3.14=$ 25.12（cm^2）になります。

練習 $\boxed{4}$ (1)



ロープの長さが４ｍなので，右の図のように動きます。

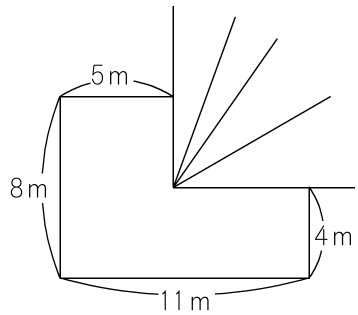


右の図のしゃ線部分を動きますから，半径が４ｍの四分円になっています。

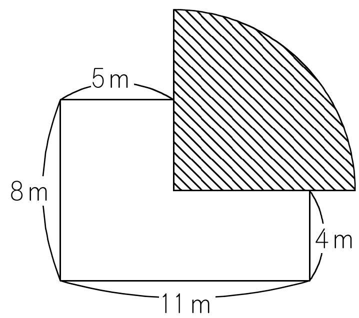
半径×半径×3.14÷4
＝4×4×3.14÷4
＝4×3.14
＝12.56（m^2）

練習 $\boxed{4}$ (2)

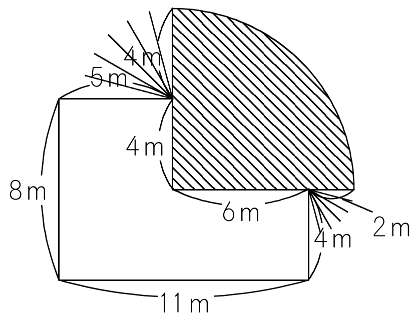
ロープの長さが８ｍなので，右の図のように動きます。



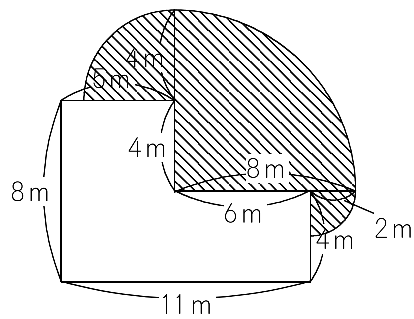
右の図のしゃ線部分を動きますから，半径が８ｍの四分円になっています。



他にも，右の図のように４ｍのロープ，２ｍのロープが動いていくので，



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



$8 \times 8 \times 3.14 \div 4 + 4 \times 4 \times 3.14 \div 4 + 2 \times 2 \times 3.14 \div 4$

$= 16 \times 3.14 + 4 \times 3.14 + 1 \times 3.14$

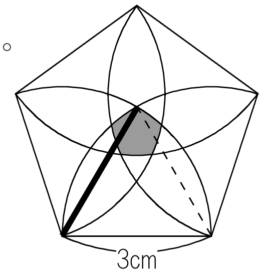
$= (16 + 4 + 1) \times 3.14$

$= 21 \times 3.14$

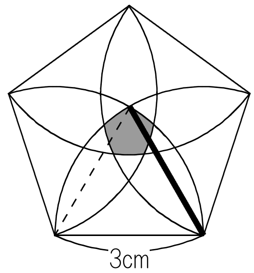
$= 65.94$ (cm^2)

練習 $\boxed{5}$ (1)

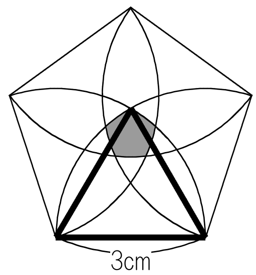
右の図の太線の長さは，おうぎ形の半径になっているので３cmです。



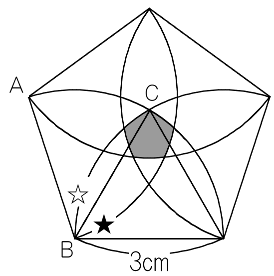
右の図の太線の長さも，やはりおうぎ形の半径になっているので３cmです。



右の図の太線でかこまれた三角形は，辺の長さがすべて３cmなので，正三角形です。



よって，右の図の★は 60 度です。



求めたいのは，角ＡＢＣですから，☆の角度です。この角度は，正五角形の１つの内角から，★を引けば求められます。

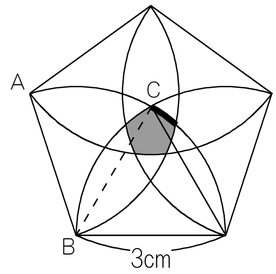
Ｎ角形の内角の和は，$\boxed{180\times(N-2)}$ で求められます。

正五角形の内角の和は，180×(5－2)＝540（度）なので，正五角形の1つの内角は，540÷5＝ 108（度）です。

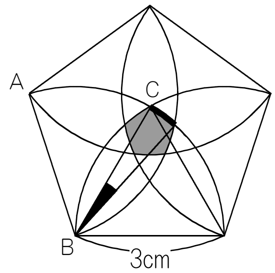
よって☆は，108－60＝ 48（度）です。

練習 $\boxed{5}$ (2)

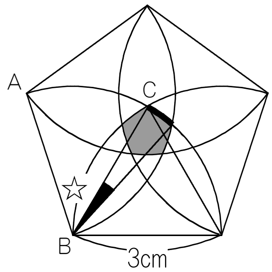
かげをつけた部分のまわりの長さは，右の図の太線の長さを５倍することによって，求められます。



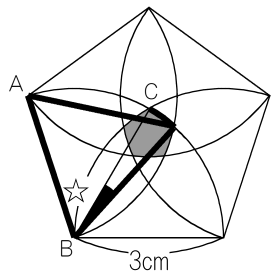
太線の長さは，右の図の黒くぬった角度がわかれば，半径が３cmのおうぎ形の弧になっていますから，求められます。



ところで，右の図の☆の部分の角度は，(1)で 48 度であることがわかっています。

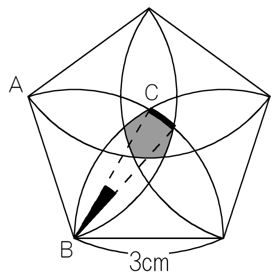


また，右の図の太線でかこまれた三角形は正三角形であることから，黒くぬった角度は，60－48＝ 12（度）です。



$\dfrac{12}{360}=\dfrac{1}{30}$ ですから，右の図の太線の長さは，

3×2×3.14÷30 で求められます。（まだ計算はしません。）



求めたいのは，太線５本ぶんなので，
3×2×3.14÷30×５
＝１×3.14
＝ 3.14（cm）です。