演習問題集5年上第8回・くわしい解説

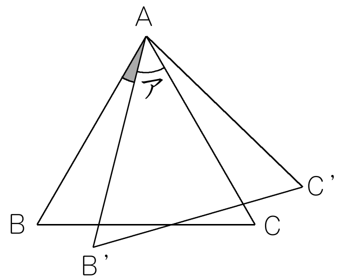
目　次

すぐる学習会
https://www.suguru.jp

反復問題(基本) $\boxed{1}$ (1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　どの辺からどの辺まで移ったかを考えましょう。

たとえば辺ABは，辺AB'に移りました。



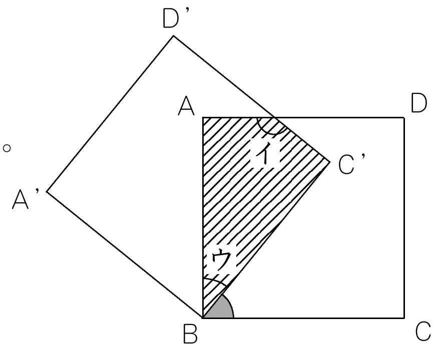
16 度回転したので，右の図のかげをつけた角度が 16 度です。

正三角形の 1 つの角度は 60 度ですから，アは，60－16＝ 44 (度) です。

反復問題(基本) $\boxed{1}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　どの辺からどの辺まで移ったかを考えましょう。

たとえば辺BCは，辺BC'に移りました。



51 度回転したので，右の図のかげをつけた角度が 51 度です。

正方形の 1 つの角度は 90 度ですから，右の図のウは，
90－51 ＝ 39 (度)です。

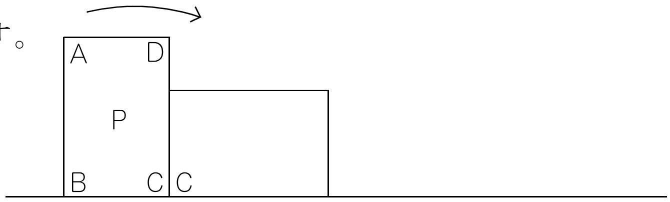
右の図のしゃ線をつけた図形は四角形なので，内角の和は
360 度です。

ウは 39 度，角Aと角C'は 90 度ですから，イは，360－(39＋90＋90)＝ 141 (度)です。

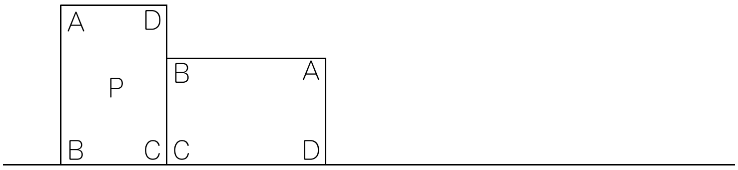
反復問題(基本) 1 (3)

ワンポイント　動かない点の記号を書きこみ，反時計まわりに記号を書きこんでいきます。

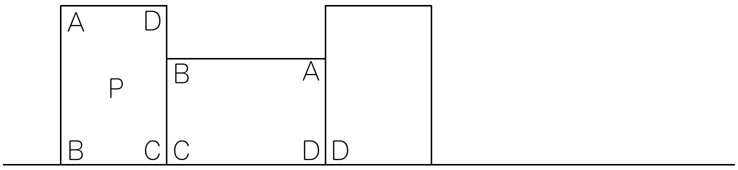
はじめにころがるとき，動かない点はCです。



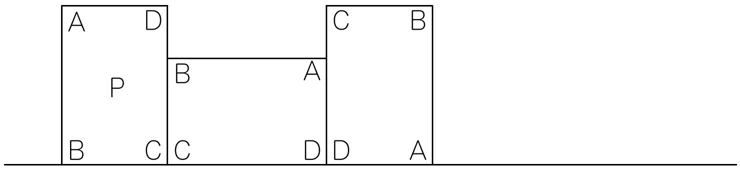
Cから反時計まわりに，C･D･A･Bと
記号を書いていきます。



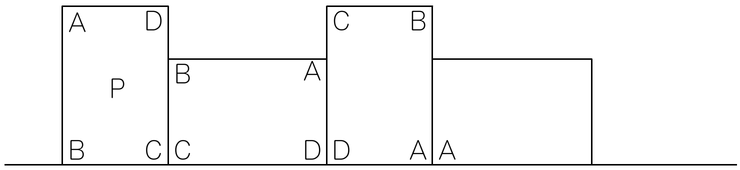
次にころがるとき，動かない点はDです。



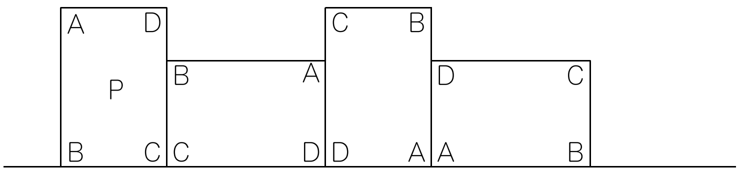
Cから反時計まわりに，D･A･B･Cと
記号を書いていきます。



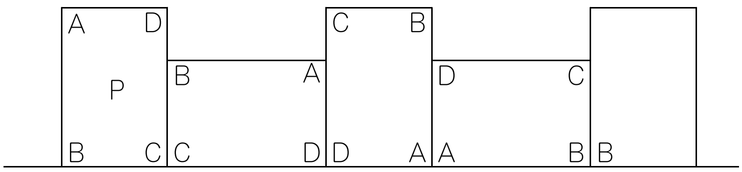
次にころがるとき，動かない点はAです。



Aから反時計まわりに，A･B･C･Dと
記号を書いていきます。

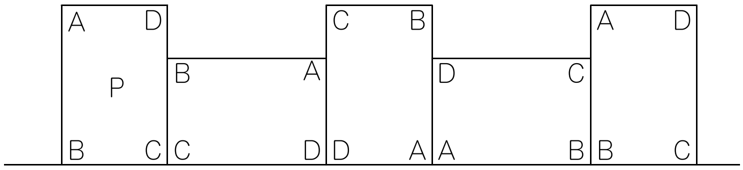


次にころがるとき，動かない点はBです。



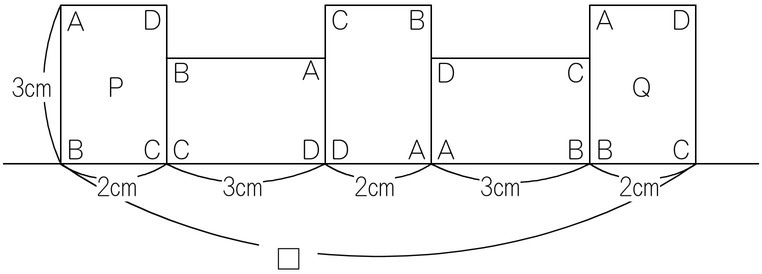
(次のページへ)

　Bから反時計まわりに，B･C･D･Aと記号を書いていきます。



　長方形が右の図のQの位置にきたとき，Cが直線上にきました。

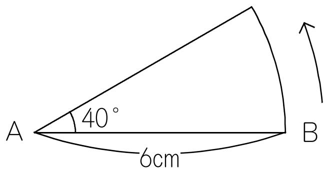
　□は，2＋3＋2＋3＋2＝ 12（cm）です。



反復問題(基本) $\boxed{1}$ (4)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　実際に，棒などを回転させてみましょう。

直線ABを，点Aを中心に矢印の方向に40度回転させると，右の図のようなおうぎ形になります。



$\frac{40}{360}=\frac{1}{9}$ ですから，このおうぎ形の面積は，

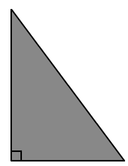
$6\times6\times3.14\times\frac{1}{9}=4\times3.14=$ 12.56 (cm^2)です。

反復問題(基本) $\boxed{1}$ (5)

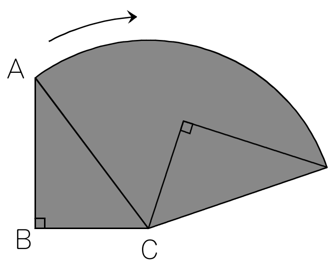
$\boxed{\text{ワンポイント}}$　動いたあとの図形は，おうぎ形だけではありません。

「お絵かきボード」って知っていますか？
ペンが磁石になっていて，書いたところが黒くなり，裏側を磁石でこすると，書いたものが消せるボードです。

そのボードに，磁石でできた三角形を置くと，置いたところが三角形の形に黒くなります。



そして点Aを中心に矢印の方向に108度回転させると，右の図のような形ができます。



直角三角形ABCが動いたあとの図形は，おうぎ形と，三角形ABCになります。

$\frac{108}{360}=\frac{3}{10}$ で，おうぎ形の半径は10cmですから，

$10\times10\times3.14\times\frac{3}{10}+6\times8\div2=94.2+24=$ 118.2 (cm^2)です。

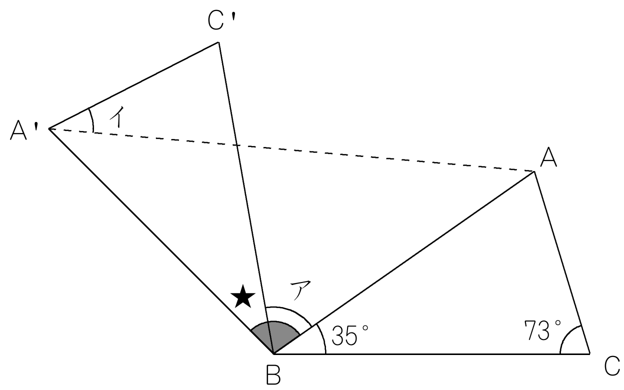
反復問題(基本) 2

ワンポイント　二等辺三角形があることに注意してください。

(1)　100 度回転して，辺ＡＢは辺Ａ'Ｂに移動したのですから，右の図の色をつけた角度は 100 度です。

回転しても角度は変わらないので，★の角度は 35 度です。

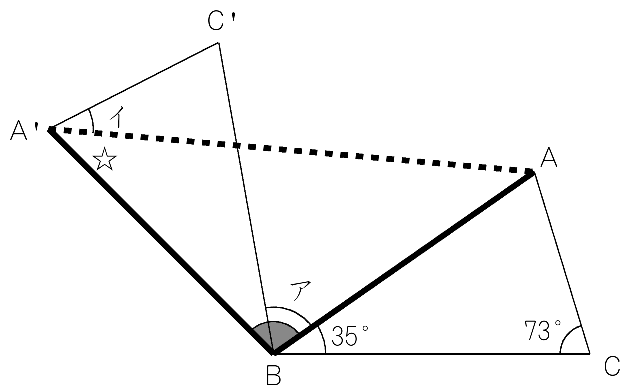
よってアは，100－35＝ 65 (度)です。



(2)　回転しても長さは変わらないので，右の図の辺ＡＢと辺Ａ'Ｂは同じ長さです。

よって太線でかこまれた三角形は，二等辺三角形です。

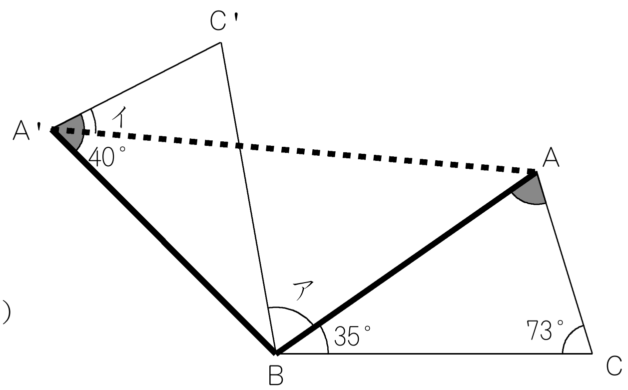
色をつけた角度は 100 度ですから，☆の角度は，(180－100)÷2＝ 40 (度)です。



回転しても角度は変わらないので，右の図の色をつけた２つの角は同じ大きさです。

三角形の内角の和は 180 度ですから，色をつけた角度は，180－(35＋73)＝ 72 (度)です。

よってイは，72－40＝ 32 (度)です。



反復問題(基本) 3

ワンポイント　記号を図形の内側に書いた方が，わかりやすくなります。

(1)　はじめにころがるとき，動かない点はCです。

Cから反時計まわりに，C･A･Bと記号を書いていきます。

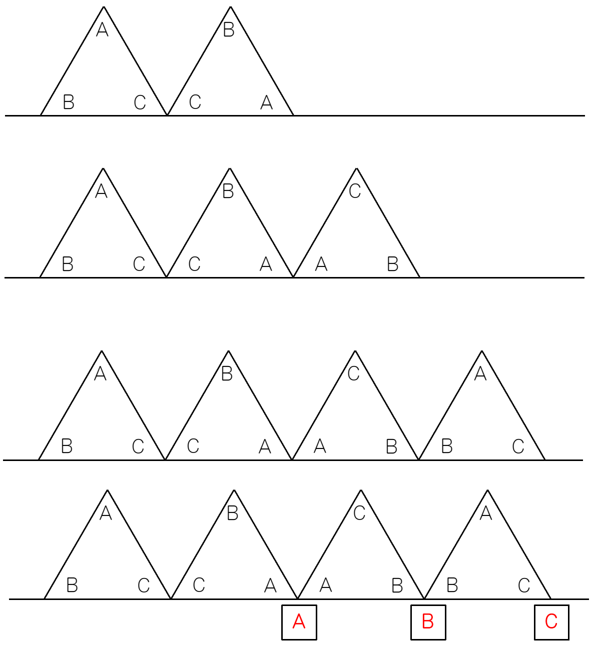
次にころがるとき，動かない点はAです。

Aから反時計まわりに，A･B･Cと記号を書いていきます。

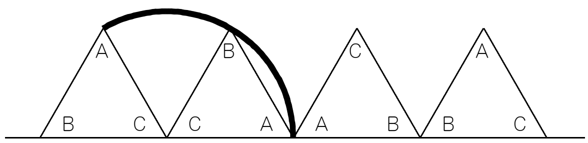
次にころがるとき，動かない点はBです。

Aから反時計まわりに，B･C･Aと記号を書いていきます。

よって，□の位置にくる頂点は，右の図のようになります。



(2)　はじめにころがるとき，点AはCを中心に右の図の太線のように動きます。

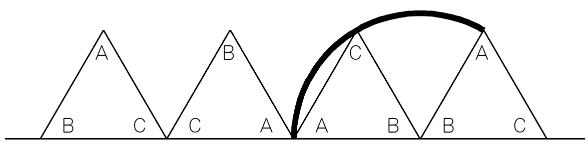


正三角形の１つの角は60度なので，色をつけた角度は，180－60＝120(度)です。

$\frac{120}{360}=\frac{1}{3}$ ですから，点Aは円周の $\frac{1}{3}$ だけ回転します。

次にころがるとき，点Aは動きません。

その次にころがるとき，点AはBを中心に右の図の太線のように動きます。

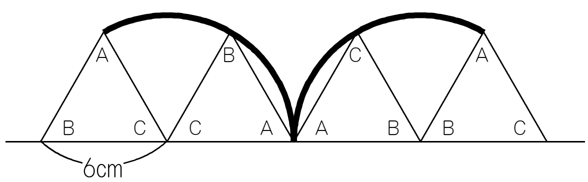


色をつけた角度は，やはり120度なので，点Aは円周の $\frac{1}{3}$ だけ回転します。

よって点Aが動いたあとの線の長さは，

$6\times2\times3.14\times\frac{1}{3}\times2=8\times3.14=$ 25.12 (cm)

です。



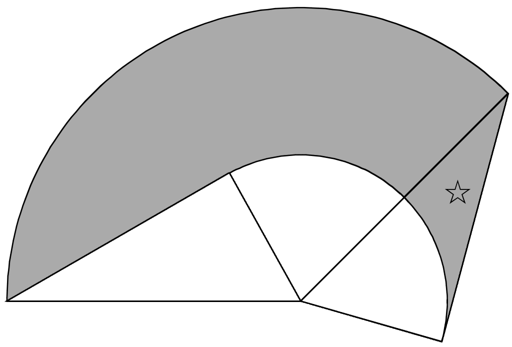
反復問題(基本) $\boxed{4}$

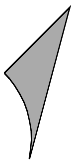
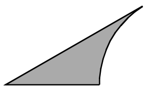
$\boxed{\text{ワンポイント}}$　(2)のような問題は，「おうぎ形－おうぎ形」を求めればよいことが多いです。

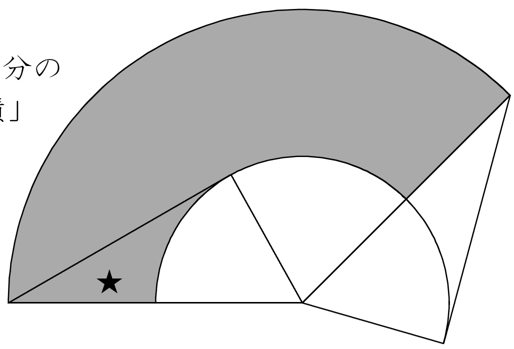
(1)　点Aは，点Cを中心にして，135 度回転しました。

$\frac{135}{360}=\frac{3}{8}$ ですから，点Aは円周の $\frac{3}{8}$ だけ回転します。

よって，点Aが動いたあとの線の長さは，$4\times2\times3.14\times\frac{3}{8}=3\times3.14=$ 9.42 (cm)です。



(2)　色のついた部分のうち， の部分(右の図の☆の部分)を切り取り，回転させて  とします。



そして右の図の★の部分にくっつけると，色のついた部分の面積は，「大きいおうぎ形の面積－小さいおうぎ形の面積」になります。

大きいおうぎ形の半径はBCですから 8 cmで，小さいおうぎ形の半径はACですから 4 cmです。

大きいおうぎ形も小さいおうぎ形も，中心角は 135 度ですから，円の $\frac{3}{8}$ です。

よって色のついた部分の面積は，

$8\times8\times3.14\times\frac{3}{8}-4\times4\times3.14\times\frac{3}{8}=(8\times8-4\times4)\times3.14\times\frac{3}{8}=18\times3.14=$ 56.52 (cm^2)

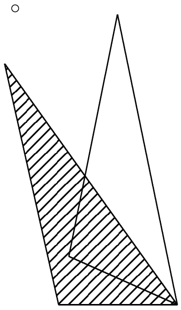
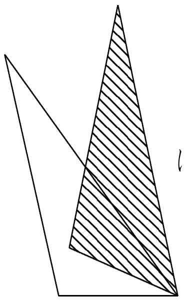
になります。

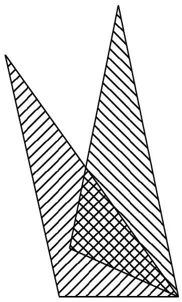
反復問題(練習) 1

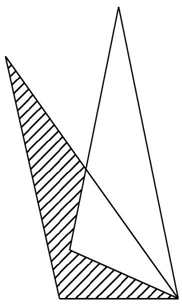
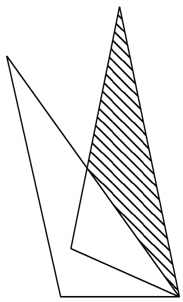
ワンポイント　(2)のような問題は，「おうぎ形」を求めればよいことが多いです。

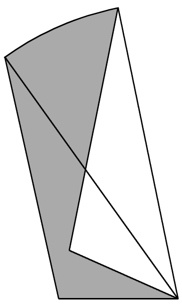
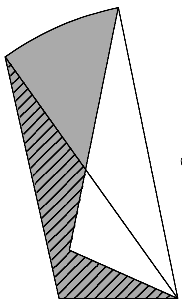
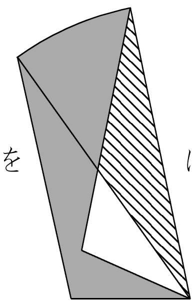
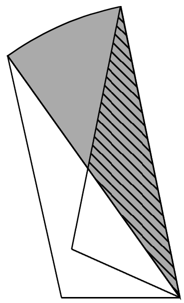
(1)　点Aは，半径が30 cmで，中心角が24度のおうぎ形の弧をえがきます。

$\frac{24}{360}=\frac{1}{15}$ですから，点Aが動いたあとの線の長さは，$30\times2\times3.14\times\frac{1}{15}=4\times3.14=$ 12.56 (cm) です。

(2)  と  は，回転する前・回転した後ですから，同じ面積です。

重ねて書くと  となります。

重なっていない部分である  と  は，同じ面積です。

よって， の  の斜線部分を  に移動させて 

とすれば，半径が30 cmで中心角が24度のおうぎ形になります。

$\frac{24}{360}=\frac{1}{15}$ですから，面積は，$30\times30\times3.14\times\frac{1}{15}=60\times3.14=$ 188.4 (cm^2)です。

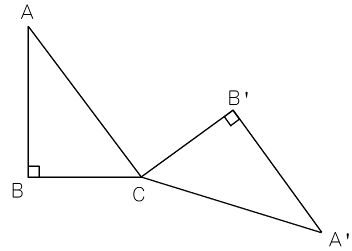
反復問題(練習) $\boxed{2}$ (1)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　すぐるで「遠近法」と名付けている解き方で。

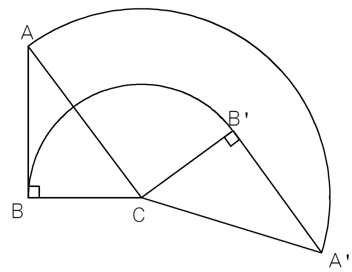
三角形ABCを64度回転させると，右の図の三角形A'B'Cになります。

辺ABのうち，回転の中心である点Cからもっとも遠い点は，点Aです。

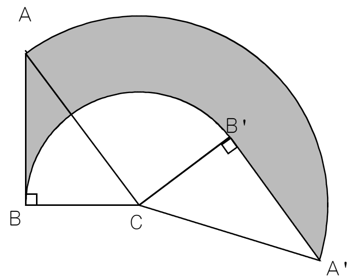
また，もっとも近い点は，点Bです。

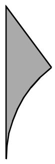


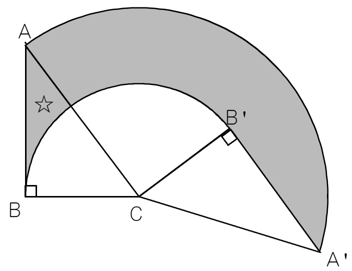
点Aから点A'まで，点Bから点B'まで動いた線を書くと，右の図のようになります。

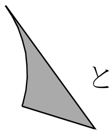


辺ABは，右の図の色のついた部分を動きます。

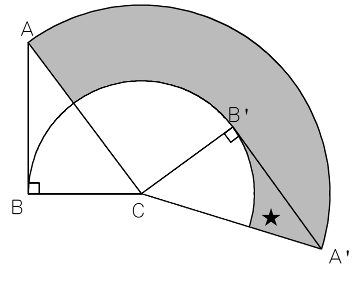


色のついた部分のうち，  の部分(右の図の☆の部分)を



切り取り，回転させて  とします。

そして右の図の★の部分にくっつけると，色のついた部分の面積は，「大きいおうぎ形の面積－小さいおうぎ形の面積」になります。



（次のページへ）

大きいおうぎ形の半径はACですから12.5 cmで，小さいおうぎ形の半径はBCですから7.5 cmです。
$\frac{144}{360}=\frac{2}{5}$ですから，色のついた部分の面積は，

$$12.5\times12.5\times3.14\times\frac{2}{5}-7.5\times7.5\times3.14\times\frac{2}{5}$$

$$=(12.5\times12.5-7.5\times7.5)\times3.14\times\frac{2}{5}$$

$$=(156.25-56.25)\times3.14\times\frac{2}{5}$$

$$=100\times3.14\times\frac{2}{5}$$

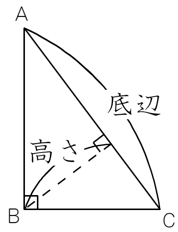
$$=40\times3.14$$

$=125.6$ (cm^2) になります。

反復問題(練習) 2 (2)

ワンポイント　すぐるで「遠近法」と名付けている解き方で。

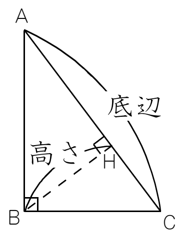
① 三角形ABCの面積は，底辺をBC＝ 7.5 cm，高さを AB＝ 10 cmとすれば，
7.5×10÷2＝ 37.5 (cm^2)です。



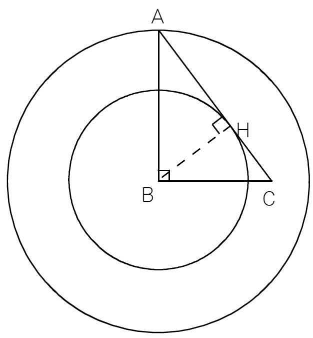
底辺を AC＝ 12.5 cmとしたときの高さを□cmとすると，
「12.5×□÷2」も，やはり面積を表すので，37.5 cm^2 です。

12.5×□÷2＝37.5　　　　□＝37.5×2÷12.5＝ 6 (cm)です。

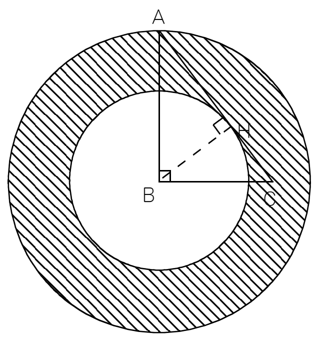
② 辺ACのうち，回転の中心である点Bからもっとも遠い点は，点Aです。



また，もっとも近い点は，(点Cではなくて)右の図の点Hです。



点Aが点Bを中心として１回転したときに動いた線と，
点Hが点Bを中心として１回転したときに動いた線を書くと，右の図のようになります。



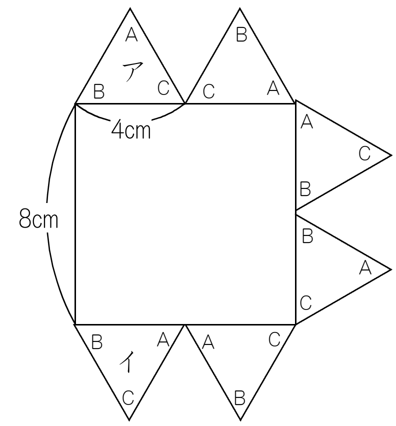
よって，辺ACが動いたあとの図形は，右の図の斜線の部分になります。

辺ABの長さは 10 cm，辺BHの長さは①で求めた通り，6 cmです。

よって斜線部分の面積は，
10×10×3.14－6×6×3.14
＝(10×10－6×6)×3.14
＝ 64×3.14
＝ 200.96 (cm^2) です。

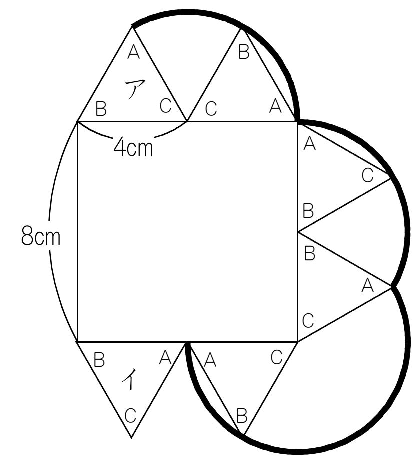
反復問題(練習) 3 (1)

ワンポイント　反対まわりにイまで書いたり，1まわりしてアにもどってくるまで書いてしまうミスが多いです。

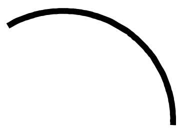
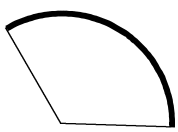


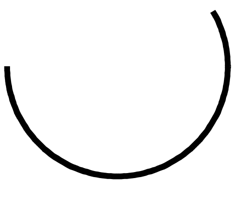
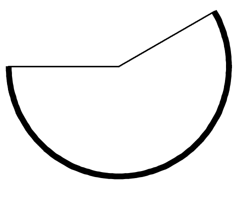
記号は正三角形の内側に書くようにしましょう。

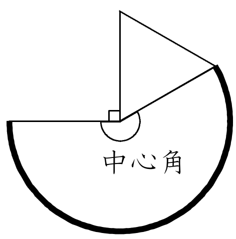
アからイまでのようすは，右の図のようになります。



点Aは，右の図の太線のように動きます。

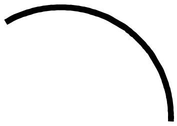
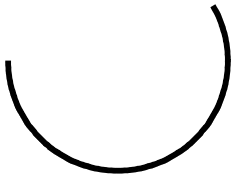
 は，おうぎ形  の弧の部分で，中心角は 180－60＝120(度)です。

 は，おうぎ形  の弧の部分です。

中心角は，

となっているので，360－(90＋60)＝210(度)です。

(次のページへ)

 は２個，  は１個ありますが，どれも半径は４cmです。

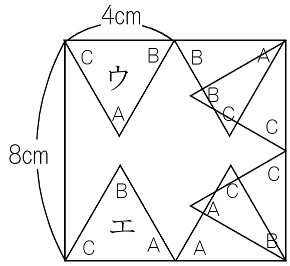
中心角の合計は，$120 \times 2 + 210 \times 1 = 450$（度）です。

$\dfrac{450}{360} = \dfrac{5}{4}$ ですから，点Aが動いたあとの線の長さは，

$4 \times 2 \times 3.14 \times \dfrac{5}{4} = 10 \times 3.14 = 31.4$（cm）です。

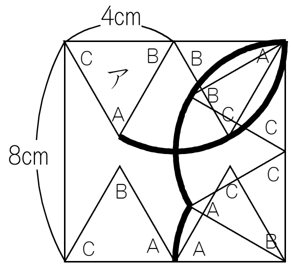
反復問題(練習) $\boxed{3}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　反対まわりにエまで書いたり，1 まわりしてウにもどってくるまで書いてしまうミスが多いです。

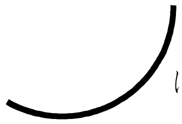
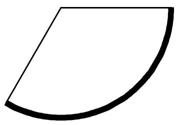


記号は正三角形の内側に書くようにしましょう。

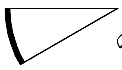
ウからエまでのようすは，右の図のようになります。

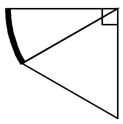


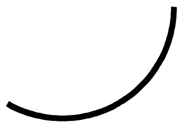
点Aは，右の図の太線のように動きます。

 は，おうぎ形  の弧の部分で，

部分で，中心角は 180－60＝ 120(度)です。

 は，おうぎ形  の弧の部分で，

中心角は， となっているので，90－60＝ 30(度)です。

 は２個， は２個ありますが，どれも半径は４cmです。

中心角の合計は，120×2＋30×1＝ 270(度)です。

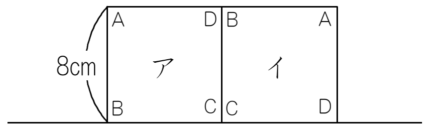
$\frac{270}{360}=\frac{3}{4}$ ですから，点Aが動いたあとの線の長さは，

$4\times2\times3.14\times\frac{3}{4}=6\times3.14=$ 18.84 (cm)です。

反復問題(練習) 4 (1)

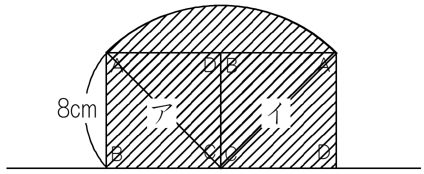
ワンポイント　すぐるで「遠近法」と名付けている解き方で。

アからイまでころがるとき，動かない点は，点Cです。

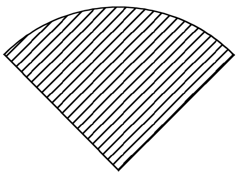
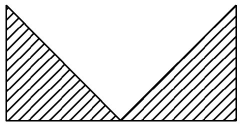


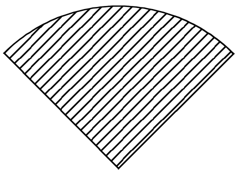
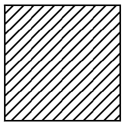
正方形ABCDで，点Cからもっとも遠い点は，点Aです。

もっとも近い点は，もちろん点Cそのものです。



正方形ABCDが動いたあとの部分は，右の図の斜線をつけた部分になります。

四分円  と，三角形２つ  に分けて，三角形２つを合わせると

正方形になるので，結局，  ＋  になります。

正方形の面積＝１辺×１辺＝８×８＝64 (cm^2) です。

正方形の対角線が，四分円の半径になっているので，「正方形の面積＝対角線×対角線÷２」は，「正方形の面積＝半径×半径÷２」と同じになり，しかも正方形の面積は 64 cm^2 ですから，「半径×半径÷2＝ 64 」となり，「半径×半径＝ 128 」です。

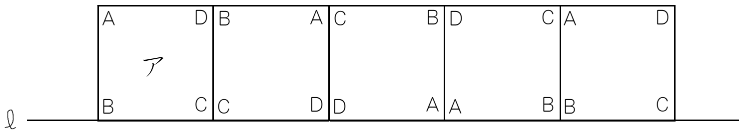
よって四分円の面積は，$\underbrace{\text{半径×半径}}_{\text{ここが128になる}}$×3.14÷4＝ 128×3.14÷4＝ 32×3.14＝ 100.48 (cm^2) です。

四分円の面積は 100.48 cm^2 で，正方形の面積は 64 cm^2 ですから，答えは 100.48＋64＝ 164.48 (cm^2)です。

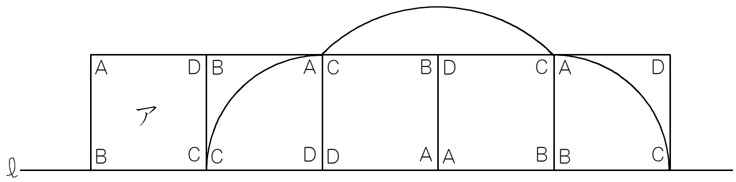
反復問題(練習) $\boxed{4}$ (2)

$\boxed{\text{ワンポイント}}$　頂点の記号は，正方形の内側に書きましょう。

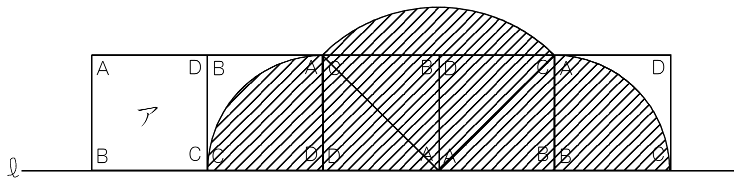
正方形がころがったようすは，右の図のようになります。

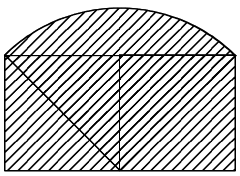


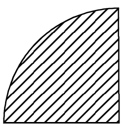
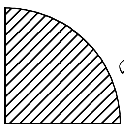
点Cは，右の図のように動いていきます。



よって，点Bが動いた線と，直線ℓでかこまれた部分は，右の図の斜線部分になります。



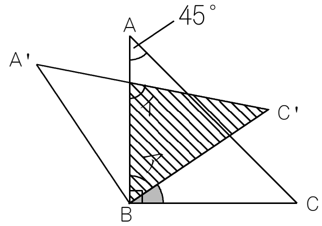
この図の真ん中の部分  の面積は，すでに(1)で 164.48 cm^2 であることがわかっています。

よって，あとは  と  の面積がわかればよいのですが，どちらも半径が８cmの四分円です。

したがって面積は，$164.48 + \underbrace{8 \times 8 \times 3.14 \div 4}_{\text{四分円}} \times 2 = 164.48 + 100.48 = 264.96$ (cm^2) です。

トレーニング 1

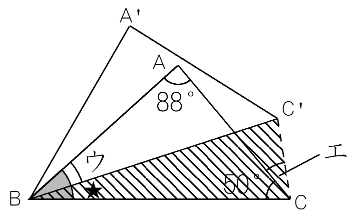
(1)　三角形ABCを34度回転したのですから，右の図の色をつけた角度も34度です。
よってアは，90－34＝56（度）です。



また，三角形ABCは直角二等辺三角形ですから，角C，角C'は45度です。

斜線をつけた三角形の内角の和は180度で，角アは56度ですから，角イは，180－(45＋56)＝79（度）です。

(2)　三角形ABCの内角の和は180度ですから，右の図の色をつけた角度は，180－(88＋50)＝42（度）です。

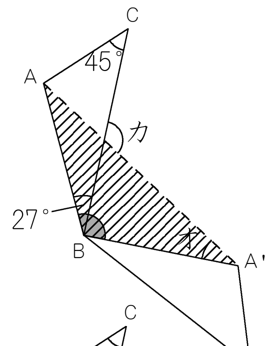


また，三角形ABCを18度回転したのですから，右の図の★の角度も18度です。
よってウは，42－18＝24（度）です。

BCとBC'は同じ長さなので，斜線をつけた三角形は二等辺三角形です。

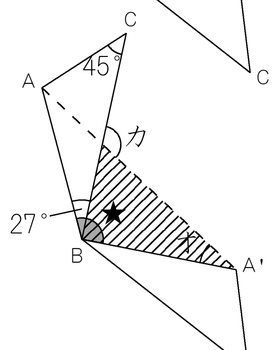
この二等辺三角形の★以外の角度は，(180－18)÷2＝81（度）です。
よってエは，81－50＝31（度）です。

(3)　三角形ABCを116度回転したのですから，右の図の色をつけた角度も116度です。



ABとA'Bは同じ長さなので，斜線をつけた三角形は二等辺三角形になります。
よってオは，(180－116)÷2＝32（度）です。

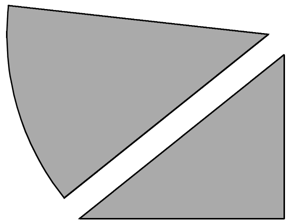
また，右の図の★の角度は，116－27＝89（度）です。



右の図の斜線をつけた三角形において，外角の定理により，カは，★＋オ＝89＋32＝121（度）です。

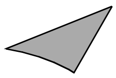
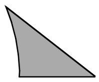
トレーニング $\boxed{2}$

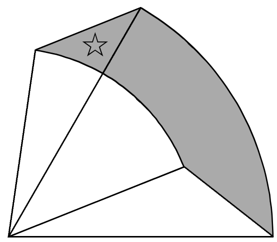
(1)　半径が20 cmで，中心角が45度のおうぎ形と，三角形ABCに分けます。



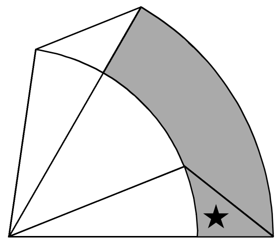
$\frac{45}{360}=\frac{1}{8}$ ですから，

$\underbrace{20\times20\times3.14\times\frac{1}{8}}_{\text{おうぎ形}}+\underbrace{15\times12\div2}_{\text{三角形}}=50\times3.14+90=157+90=247$ (cm^2)です。

(2)　右の図の色のついた部分のうち，  の部分（☆の部分）を切り取り，回転させて  とします。



そして右の図の★の部分にくっつけると，色のついた部分の面積は，「大きいおうぎ形の面積－小さいおうぎ形の面積」になります。



大きいおうぎ形の半径はBCですから７cmで，小さいおうぎ形の半径はBAですから５cmです。

大きいおうぎ形も小さいおうぎ形も，中心角は60度ですから，円の $\frac{60}{360}=\frac{1}{6}$ です。

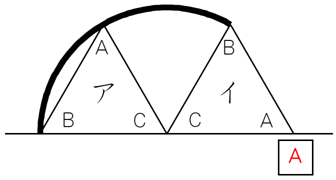
よって色のついた部分の面積は，

$7\times7\times3.14\times\frac{1}{6}-5\times5\times3.14\times\frac{1}{6}=(7\times7-5\times5)\times3.14\times\frac{1}{6}=4\times3.14=12.56$ (cm^2)

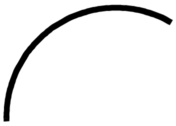
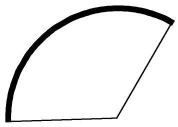
になります。

トレーニング $\boxed{3}$ (1)

① 記号は三角形の内側に書きましょう。
右の図のようになります。



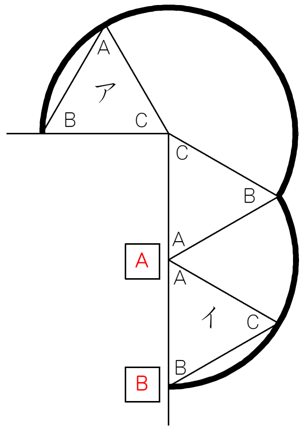
② 頂点Bは，右上の図の太線のように動きます。

 は，おうぎ形  の弧の部分で，中心角は 180－60＝120(度)です。

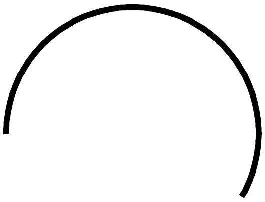
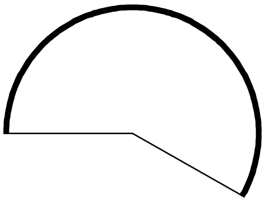
$\frac{120}{360} = \frac{1}{3}$ ですから，この弧の長さは，$6 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{3} = 4 \times 3.14 =$ 12.56 (cm)です。

トレーニング $\boxed{3}$ (2)

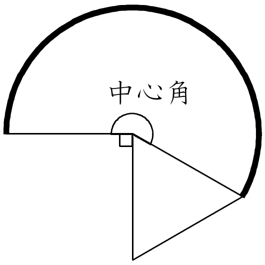
① 記号は三角形の内側に書きましょう。
右の図のようになります。



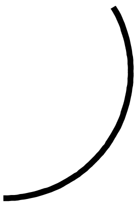
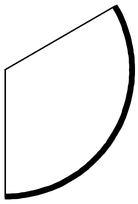
② 頂点Bは，右の図の太線のように動きます。

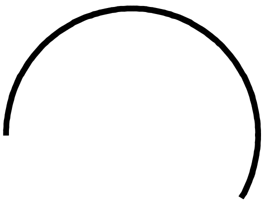
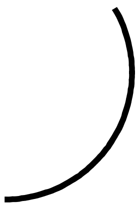
 は，おうぎ形  の

弧の部分です。

中心角は， 

となっているので，$360-(90+60)=210$ (度)です。

 は，おうぎ形  の弧の部分で，中心角は $180-60=120$ (度)です。

 と  は，どちらも半径は 6 cmです。

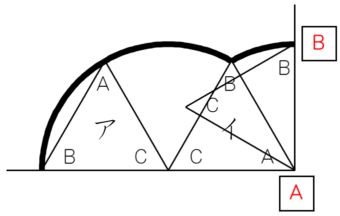
中心角の合計は，$210+120=330$ (度)です。

$\frac{330}{360}=\frac{11}{12}$ ですから，点Bが動いたあとの線の長さは，

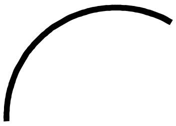
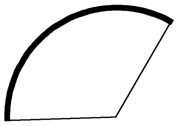
$6\times2\times3.14\times\frac{11}{12}=11\times3.14=34.54$ (cm)です。

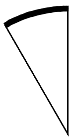
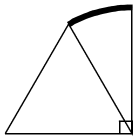
トレーニング $\boxed{3}$ (3)

①　記号は三角形の内側に書きましょう。
　　右の図のようになります。

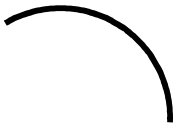


②　頂点Bは，右の図の太線のように動きます。

 は，おうぎ形  の弧の部分で，中心角は 180－60＝ 120(度)です。

 は，おうぎ形  の弧の部分で，  となっているので，90－60＝ 30(度)

です。

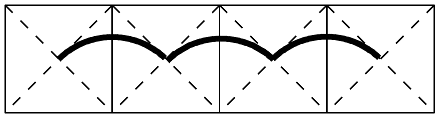
 と  は，どちらも半径は６cmです。

中心角の合計は，120＋30＝ 150(度)です。

$\frac{150}{360}=\frac{5}{12}$ ですから，この弧の長さは，$6\times2\times3.14\times\frac{5}{12}=5\times3.14=15.7$ (cm)です。

トレーニング 4

(1)　点Oは，右の図の太線のように動きます。

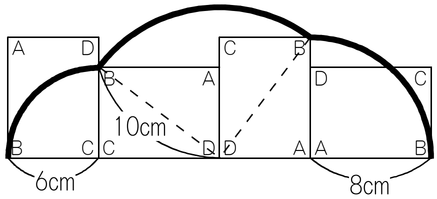


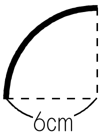
 は四分円の弧で，全部で３個ありますから，

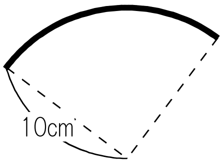
$\underbrace{4 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{4}}_{\text{四分円の弧}} \times 3 = 6 \times 3.14 =$ 18.84 (cm)です。

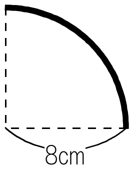
(2)　記号は，長方形の内側に書きましょう。

点Oは，右の図の太線のように動きます。





も


も


も四分円の弧になっていますから，

$6 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{4} + 10 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{4} + 8 \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{4}$

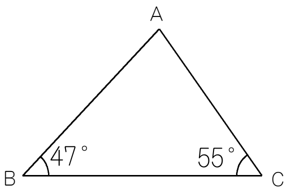
$= (6 + 10 + 8) \times 2 \times 3.14 \times \frac{1}{4}$

$= 12 \times 3.14$

$=$ 37.68 (cm)

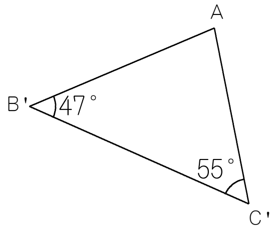
実戦演習 $\boxed{1}$

三角形ABCにおいて，角Bは 47 度，角Cは 55 度ですから，角Aは，180－(47＋55)＝ 78（度）です。



三角形AB'C'は，三角形ABCを回転させただけなので角度は変わりません。

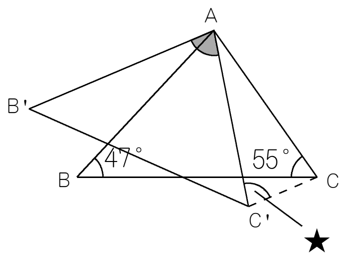
よって，三角形AB'C'の角Aも，78 度のままです。



辺AB'と辺CC'が平行なので，さっ角により，右の図の色をつけた角度と，★の角度は等しいです。

色をつけた角度は，角Aなので 78 度です。

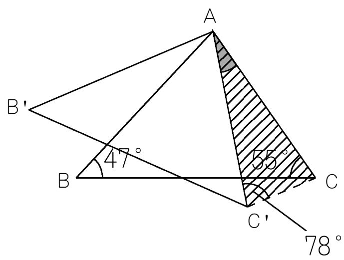
よって，★も 78 度になります。



図形を回転しても辺の長さは変わらないので，辺ACと辺AC'は同じ長さです。

よって右の図の斜線をつけた三角形は，二等辺三角形になりますから，色をつけた角度は，180－78×2＝ 24（度）です。

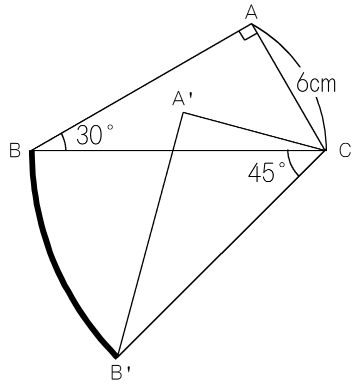
三角形ABCを，点Aを中心にして回転させて三角形AB'C'にしたとき，辺ACは辺AC'まで回転します。



三角形ABCは，色をつけた角度ぶん回転したのですから，答えも 24 度です。

実戦演習 $\boxed{2}$ (1)

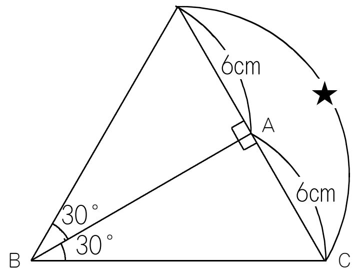
三角形ABCを45度回転させると，点Bは右の図の太線のように動きます。



太線は，おうぎ形の弧になっています。

おうぎ形の中心角は45度なので，あとは半径であるBCの長さがわかったら，太線の長さを求めることができます。

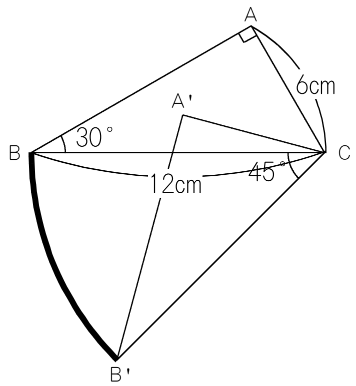
三角形ABCをもう１個用意して右の図のようにくっつけると，正三角形ができます。



よってBCの長さは，右の図の★の長さと同じなので，$6\times2=12$（cm）です。

$\frac{45}{360}=\frac{1}{8}$ ですから，弧BB'の長さは，

$12\times2\times3.14\times\frac{1}{8}=3\times3.14=9.42$（cm）です。



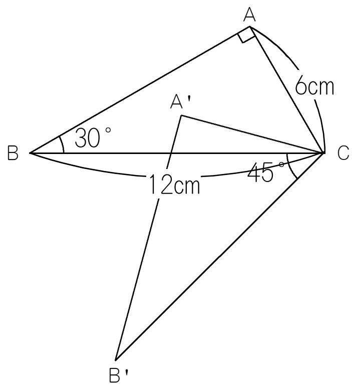
実戦演習 2 (2)

三角形ABCを45度回転させると，右の図の三角形A'B'Cになります。

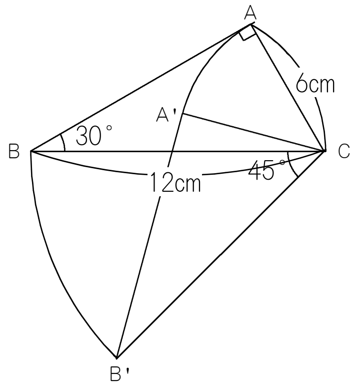
BCの長さは，(1)で12cmであることがわかっています。

辺ABのうち，回転の中心である点Cからもっとも遠い点は，点Bです。

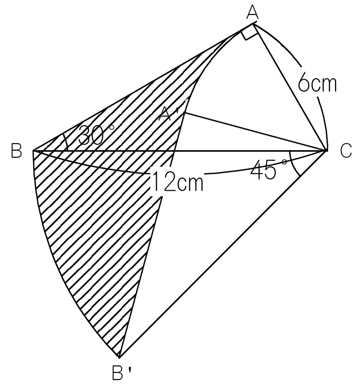
また，もっとも近い点は，点Aです。



点Bから点B'まで，点Aから点A'まで動いた線を書くと，右の図のようになります。



辺ABは，右の図の斜線部分を動きます。



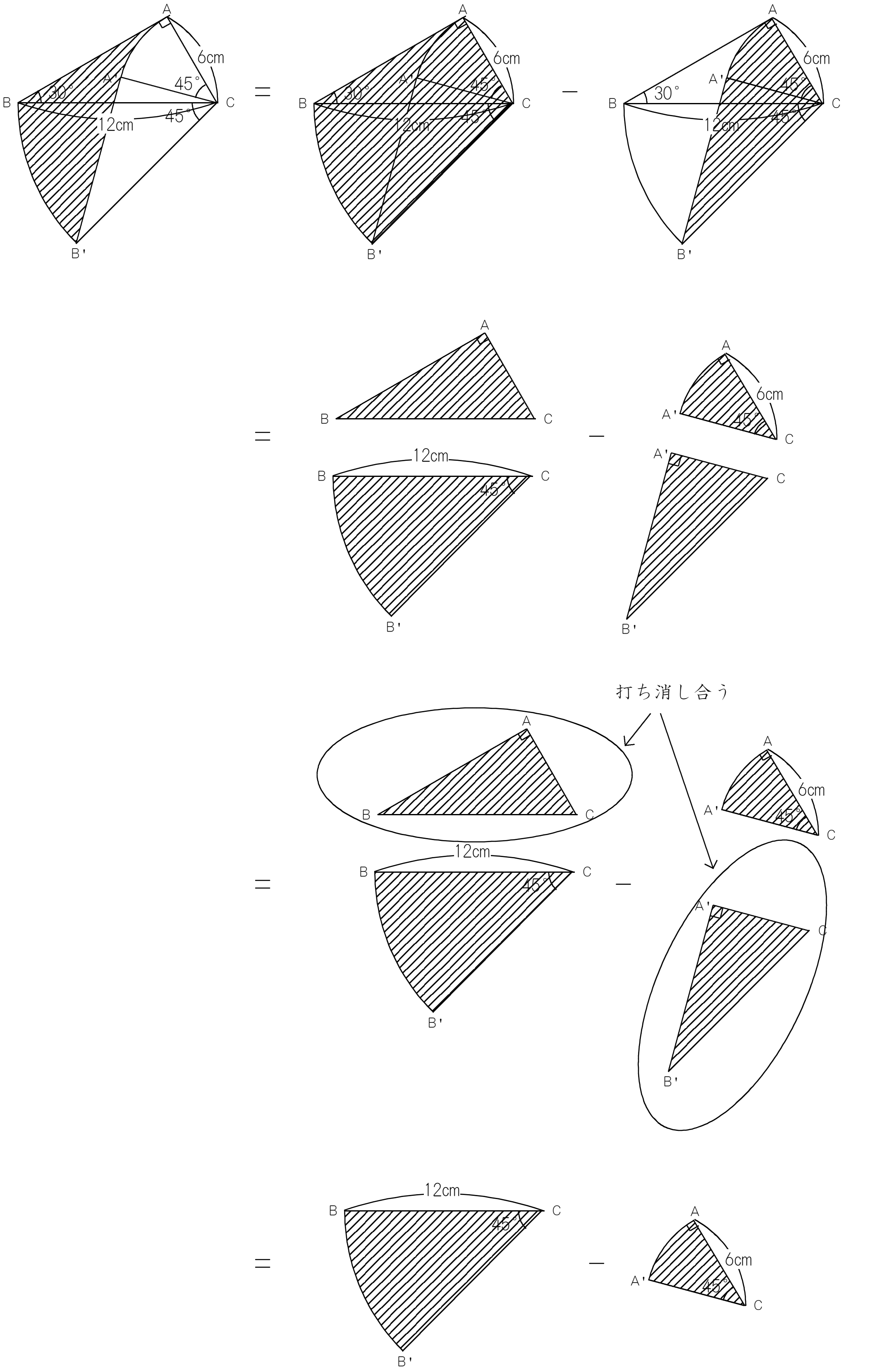
このような問題の場合，面積は，

大きいおうぎ形 － 小さいおうぎ形

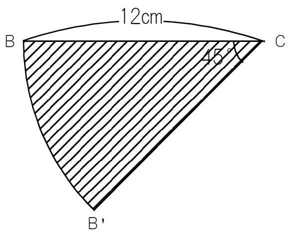
で求めることができます。

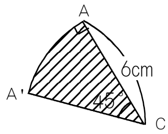
この方法で求められる理由を，次のページで「図形式」を書きながら説明します。

（次のページへ）



（次のページへ）

よって，大きいおうぎ形 

から，小さいおうぎ形 

を

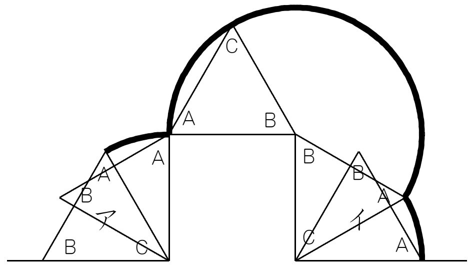
引けばよいことがわかりました。

$\frac{45}{360}=\frac{1}{8}$ ですから，

$12\times12\times3.14\times\frac{1}{8}-6\times6\times3.14\times\frac{1}{8}=(12\times12-6\times6)\times3.14\times\frac{1}{8}=13.5\times3.14=$ 42.39 (cm^2)

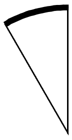
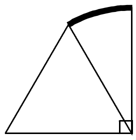
です。

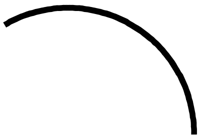
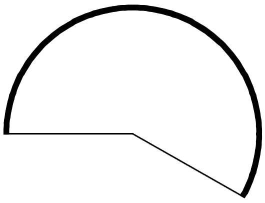
実戦演習 $\boxed{3}$

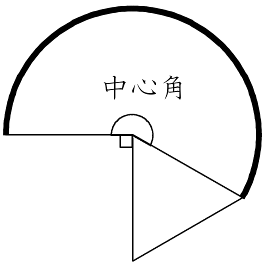


記号は三角形の内側に書きましょう。
右の図のようになります。

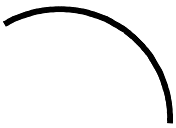
点Aは，右の図の太線のように動きます。

 は，おうぎ形  の弧の部分で，  となっているので，90－60＝ 30（度）です。

 は，おうぎ形  の弧の部分です。

中心角は， 

となっているので，360－(90＋60)＝ 210（度)です。

 と  は，どちらも半径は 4 cmです。

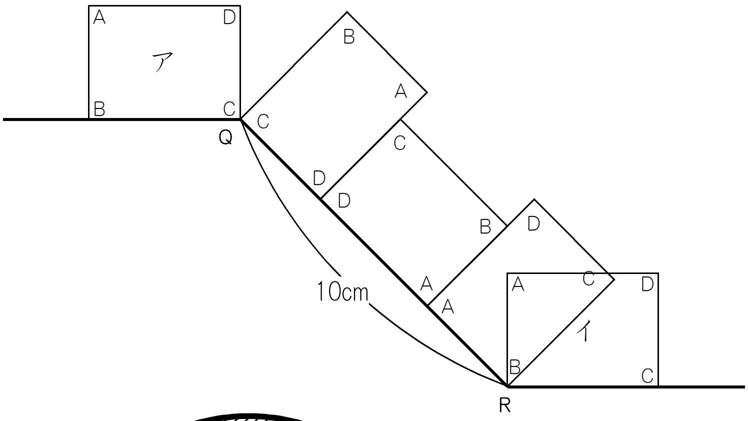
中心角の合計は，30×2＋210＝270(度)です。

$\frac{270}{360} = \frac{3}{4}$ ですから，この弧の長さは，$4 \times 2 \times 3.14 \times \frac{3}{4} = 6 \times 3.14 =$ 18.84（cm)です。

実戦演習 $\boxed{4}$

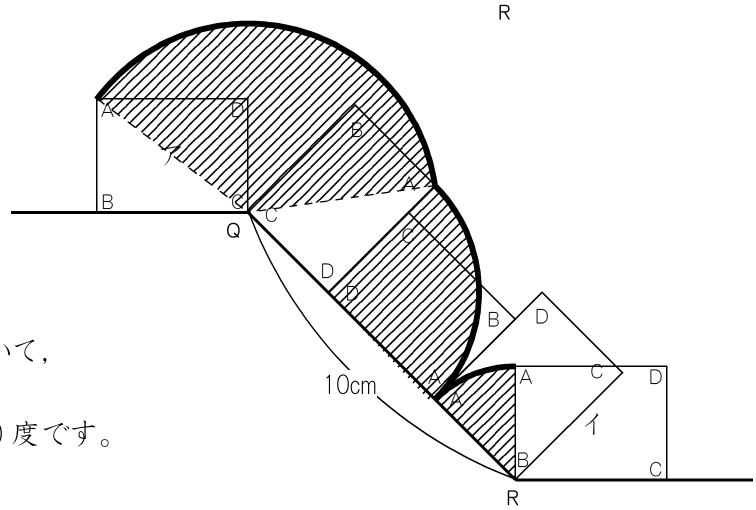
記号は長方形の内側に書きましょう。

CD＝３cm，DA＝４cm，AB＝３cm，CD＋DA＋AB＝３＋４＋３＝10cmで，QRも10cmですから，右の図のようになります。

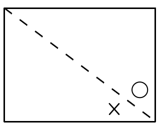


点Aが動いたあとの線は右の図のようになります。

それぞれ，斜線部分のようなおうぎ形の弧の部分になります。

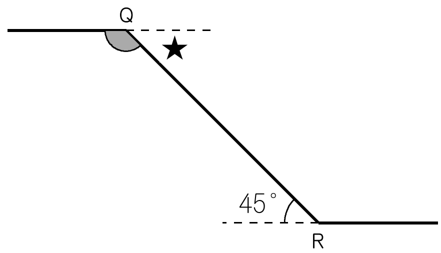


ところで，長方形に対角線を１本引いて，



とすると，○と×の和は90度です。

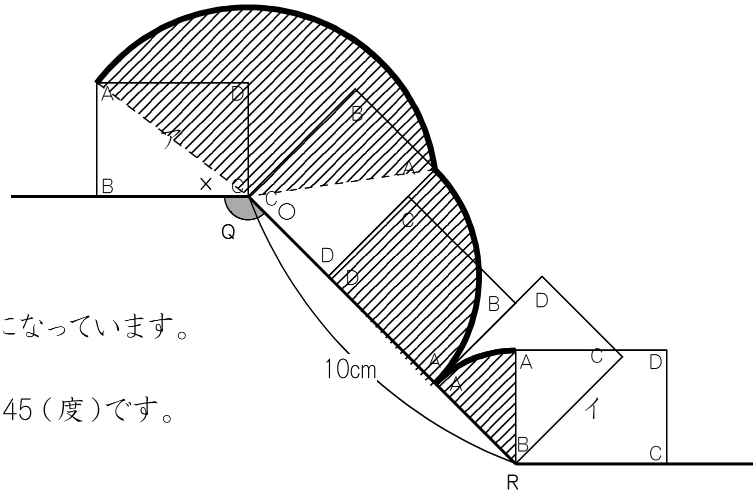
また，右の図のようになっているとき，★は45度なので，色のついた角度は，180－45＝135（度）です。



（次のページへ）

よって，右の図において，もっとも大きいおうぎ形の中心角は，

$360-(○+×+135)$
$=360-(90+135)$
$=135$（度）です。



中くらいの大きさのおうぎ形は，四分円になっています。

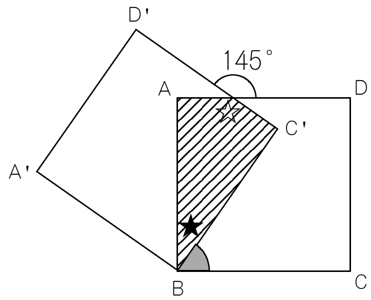
小さいおうぎ形の中心角は，$90-45=45$（度）です。

$\dfrac{135}{360}=\dfrac{3}{8}$，$\dfrac{45}{360}=\dfrac{1}{8}$ですから，点Aが動いたあとの線の長さは，

$5\times2\times3.14\times\dfrac{3}{8}+4\times2\times3.14\times\dfrac{1}{4}+3\times2\times3.14\times\dfrac{1}{8}$
$=(3\dfrac{3}{4}+2+\dfrac{3}{4})\times3.14$
$=6.5\times3.14$
$=20.41$（cm）です。

実戦演習 5

(1)　正方形ABCDを回転させることによって，辺BCは辺BC'に移ります。よって，右の図の色をつけた角度が，回転させた角度になります。



斜線をつけた四角形において，☆は 145 度で，角Aや角C'は 90 度です。

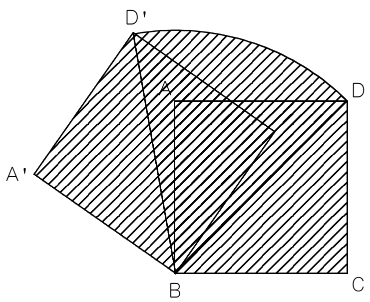
四角形の内角の和は 360 度ですから，★の角度は，
360－（145＋90＋90）＝ 35（度）です。

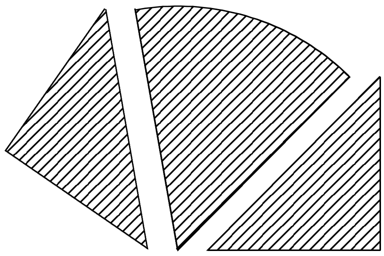
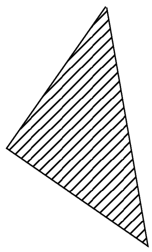
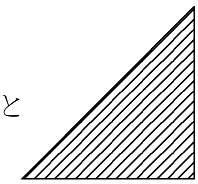
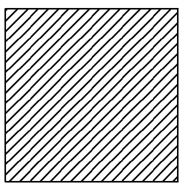
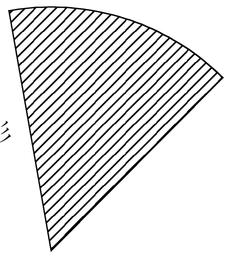
正方形の１つの角は 90 度ですから，色をつけた角度は，90－35＝ 55（度）です。

(2)　正方形ABCDの中で，回転の中心である点Bからもっとも遠い点は，点Dです。
点Dは，正方形の対角線であるBDを半径とするおうぎ形の弧をえがきます。

もっとも近い点は，もちろん点Bそのものです。

よって，正方形ABCDが動いたあとの図形は，右の図の斜線部分になります。



 のように３つに分けて，  と  をくっつけると，結局，正方形  と，おうぎ形  の面積の和を求めればよいことになります。

（次のページへ）

正方形の面積は，$6 \times 6 = 36$（cm^2）です。

また，おうぎ形の半径は，正方形の対角線でもあります。

正方形を「ひし形」だとみなして，「対角線×対角線÷2」で正方形の面積を求めることもできますから，「対角線」を「半径」として，「半径×半径÷2」も，正方形の面積になります。

正方形の面積は36 cm^2でした。

よって，「半径×半径÷2」が，36になります。

「半径×半径」は，$36 \times 2 = 72$です。

正方形は(1)で求めた通り，55度回転したので，正方形の対角線であるBDも55度回転しました。

よっておうぎ形の中心角は55度になります。

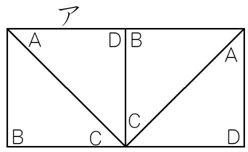
$\frac{55}{360} = \frac{11}{72}$ですから，おうぎ形の面積は，

半径×半径$\times 3.14 \times \frac{11}{72} = 72 \times 3.14 \times \frac{11}{72} = 11 \times 3.14 = 34.54$（$cm^2$）です。

正方形の面積は36 cm^2で，おうぎ形の面積は34.54 cm^2ですから，正方形ABCDが動いた図形の面積は，$36 + 34.54 = 70.54$（cm^2）になります。

実戦演習 6

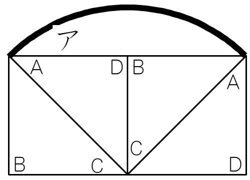
少しずつ動かして，中心（動かない点）からもっとも遠い点と，もっとも近い点をさがしましょう。



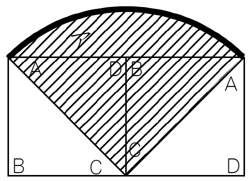
右の図のようにころがしたとき，中心（動かない点）は，点Cです。

対角線ACの中で，点Cからもっとも遠い点は，点Aです。

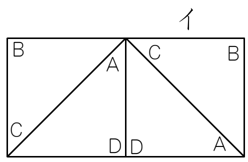
もっとも近い点は，点Cそのものです。



点Aは，右の図の太線のような弧をえがきます。



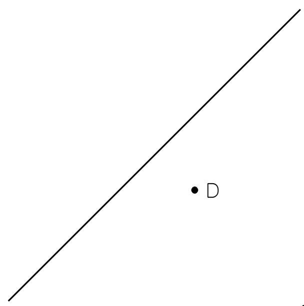
よって対角線ACが動いた部分は，右の図の斜線部分のような四分円になります。



次に，右の図のようにころがしたとき，中心（動かない点）は，点Dです。

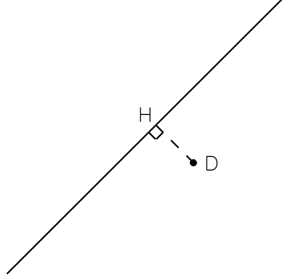
対角線AC上で，点Dからもっとも遠い点は，点Aまたは点Cです。

対角線AC上で，点Dからもっとも近い点はどこでしょう。



もし，右の図のように，点Dと，長い直線があったとします。

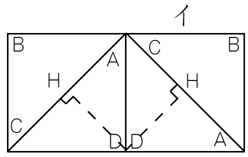
直線上の点で，点Dからもっとも近い点は，どこでしょう。



その点は，Dから直線との角度が直角になるように引いたときの，右の図のような点Hです。

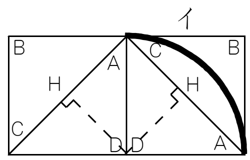
（次のページへ）

同じように考えて，対角線AC上で，点Dからもっとも近い点は，
右の図の点Hです。

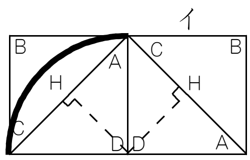


対角線AC上で，点Dからもっとも遠い点は，点Aまたは点Cでした。

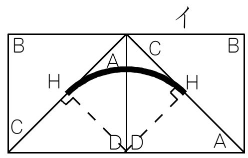
点Aは，右の図のような弧をえがきます。



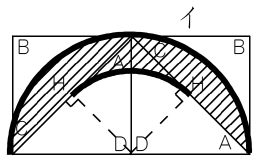
点Cは，右の図のような弧をえがきます。



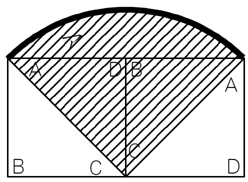
また，点Dからもっとも近い点である点Hは，右の図のような弧を
えがきます。

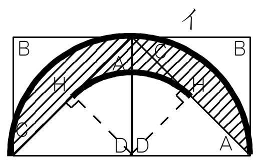


よって，辺ACが動いたあとの図形は，右の図の斜線部分のように
なります。

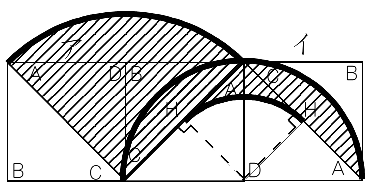


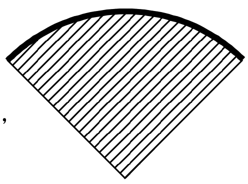
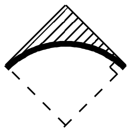
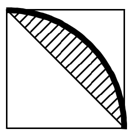
これで，辺ACがアからイまでころがったようすが
わかりました。



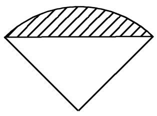
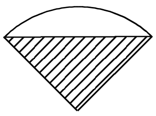


重ねて書くと，右の図のようになります。

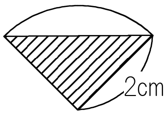


斜線部分は，  と  と  の３つの部分に分かれます。

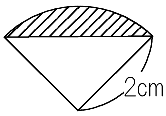
（次のページへ）

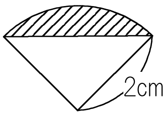
これらの面積を求めるには，「正方形の面積を求める２つの解き方」を利用して解くのが一般的ですが，今回は， は  の0.57倍 という知識を使って解くことにします。

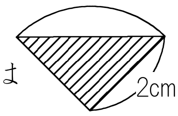
なぜ 0.57 倍になるかというと，たとえば四分円の半径を２cmにすると，



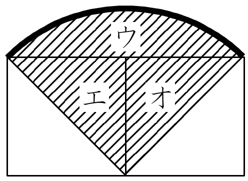
は 2×2÷2＝ 2 (cm^2)，四分円の面積は 2×2×3.14÷4＝ 3.14 (cm^2) になり，



は 3.14－2＝ 1.14 (cm^2)ですから，

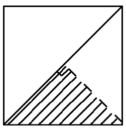
は 

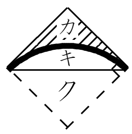
の，1.14÷2＝ 0.57 (倍) になります。



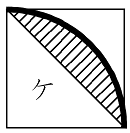
右の図の場合は，正方形ABCDの面積は 4×4＝ 16 (cm^2) なので，エとオはそれぞれその半分なので，「エ＋オ」は 16 cm^2 です。

よってウは，16×0.57＝ 9.12 (cm^2)になり，斜線部分は，9.12＋16＝ 25.12 (cm^2)です。

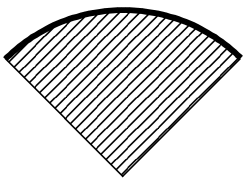
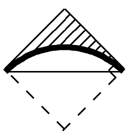
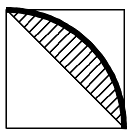
右の図の場合は，クは  の斜線部分と同じなので，正方形ABCDの $\frac{1}{4}$ になり，16÷4＝ 4 (cm^2) です。



キはクの 0.57 倍なので，4×0.57＝ 2.28 (cm^2) になり，「カ＋キ」はクと同じく 4 cm^2なので，斜線部分であるカは，4－2.28＝ 1.72 (cm^2) です。



右の図の場合は，ケは正方形の半分なので，16÷2＝ 8 (cm^2)になり，斜線部分はケの 0.57 倍なので，8×0.57＝ 4.56 (cm^2)です。

よって， は 25.12 cm^2， は 1.72 cm^2， は 4.56 cm^2 ですから，

合わせて 25.12＋1.72＋4.56＝ 31.4 (cm^2) になります。