シリーズ・５年下・第１８回

基本問題のくわしい解説

目　次

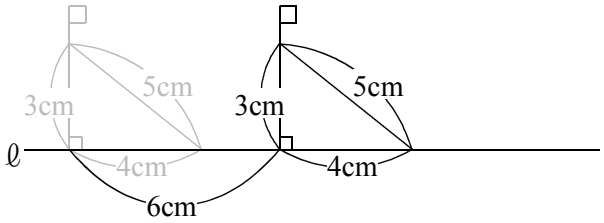
基本1(1)… p.1
基本1(2)… p.2
基本1(3)… p.4
基本1(4)… p.5
基本1(5)… p.7
基本1(6)… p.9
基本2(1)… p.12
基本2(2)… p.13
基本3(1)… p.15
基本3(2)… p.16
基本4(1)… p.17
基本4(2)… p.20

すぐる学習会

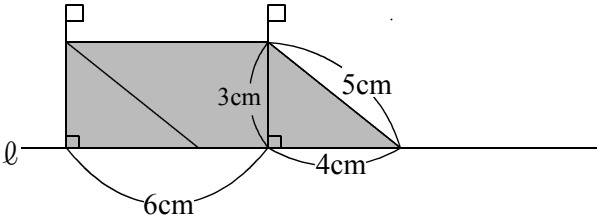
基本1(1)

直角三角形のてっぺんに，旗を立てたとする。

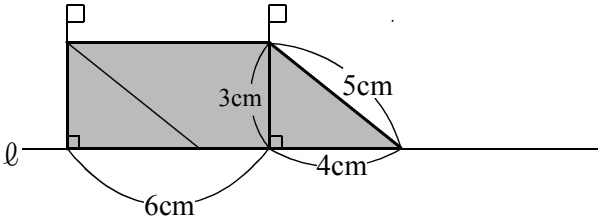
直角三角形が 6cm 移動すると，旗も 6cm 移動する。



直角三角形は，右図の，かげをつけた部分を移動していく。
ここで，直角三角形がはじめにいた場所も，最後にいた場所も，かげになっていることに注意する。



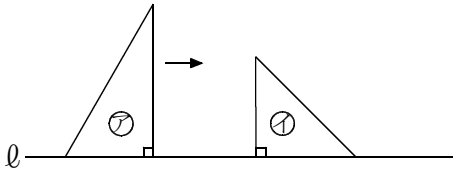
かげをつけた部分の面積は，台形として求めてもよいし，右図のように長方形と三角形に分けて求めてもよい。



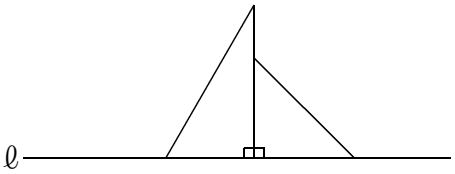
長方形の面積は，３×６＝１８（cm^2）。
三角形の面積は，４×３÷２＝６（cm^2）。
よって，かげをつけた部分の面積は，１８＋６＝２４（cm^2）。

基本$\boxed{1}$(2)

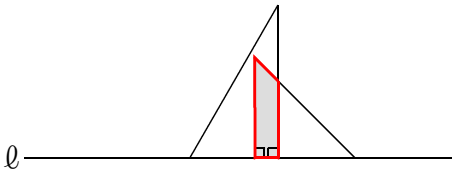
㋐の三角定規が矢印の方向に動いていくとき，㋑の三角定規とどのように重なっていくかを観察してみよう。



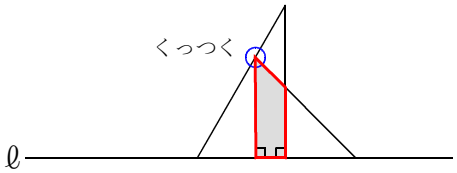
まず，右の図のようにくっついて，



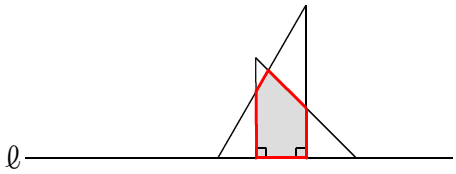
少し重なった。
重なりの部分は，四角形。
（くわしくは，台形。）



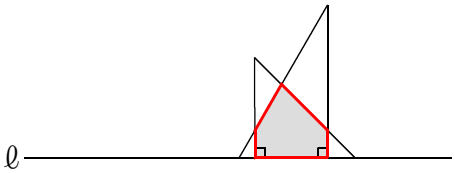
右図の状態までは，重なりの部分は四角形のまま。



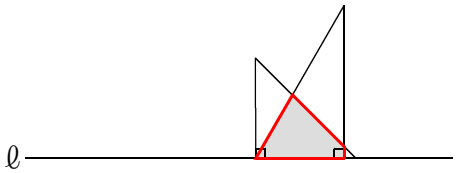
そして，右図のように五角形になる。



さらに動いていって，

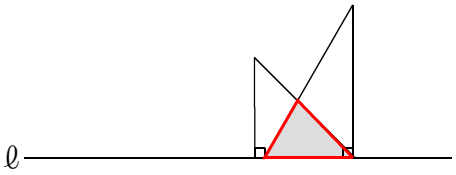


右図のようになったときが，四角形。

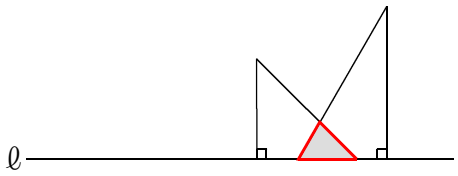


（次のページへ）

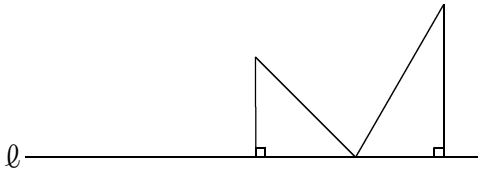
さらに，右図のように重なり部分が三角形になって，



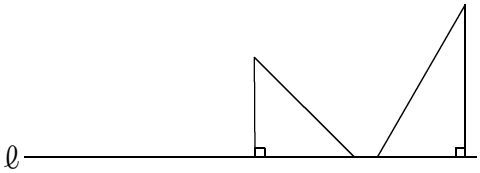
その三角形がだんだん小さくなり，



そして右図のようになり，



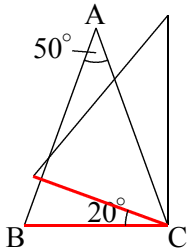
はなれていく。



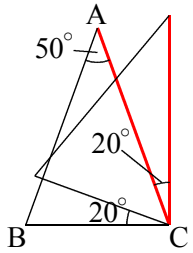
よって，重なりの図形は，四角形→五角形→四角形→三角形，と変わっていく。

基本$\boxed{1}$(3)

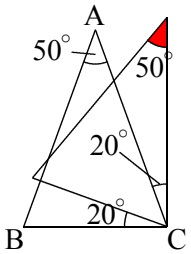
三角形ＡＢＣを，頂点Ｃを中心に，反時計回りに２０度回転させたので，辺ＢＣも２０度回転した。



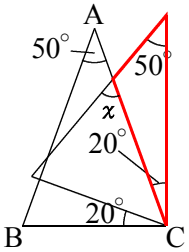
辺ＡＣも，２０度回転する。



角Ａは，５０度のまま変わらない。

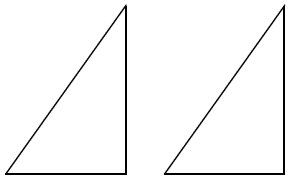


よって，右図の赤い三角形に注目して，
外角の定理により，χは　５０＋２０＝７０（度）。

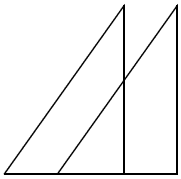


基本$\boxed{1}$(4)

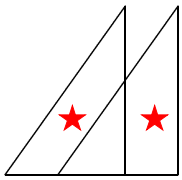
たとえば，右図のように，合同な三角形が２つあったとする。



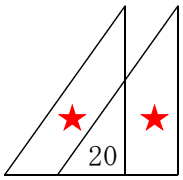
２つの合同な三角形を，右図のように重ねて書いたとする。



すると，右図の★と★は同じ面積になる。

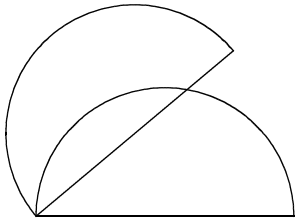


なぜなら，たとえば三角形の面積はどちらも５０ cm^2 だとして，重なり部分は２０ cm^2 だとすると，
左の★の面積は，５０－２０＝３０（cm^2）になり，
右の★の面積も，５０－２０＝３０（cm^2）になるから。
この図において，左の★も右の★も，重なっていない部分である。これを「はみ出し部分」と名づけると，

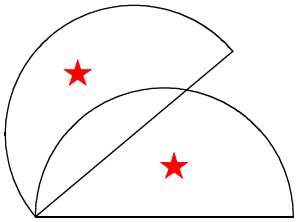


合同な図形をずらして書くと，はみ出し部分の面積は等しくなる。

右の図で，半円と半円は，回転しただけなのだから，合同である。

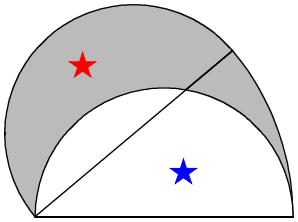


よって，はみ出し部分である，★と★は同じ面積になる。

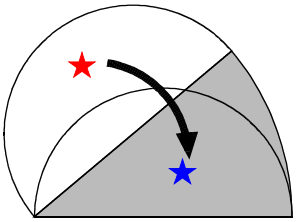


（次のページへ）

右図の★と★は同じ面積なので，
★を★に移して，

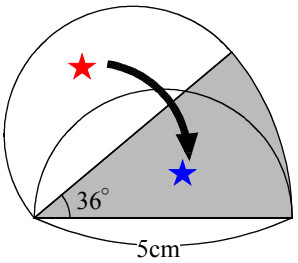


右図のようにしても，面積は変わらない。



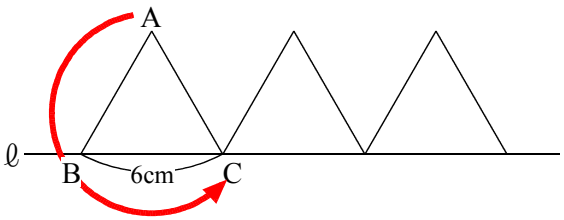
かげをつけた部分は，半径が５ cm で，中心角が
３６度のおうぎ形だから，

$$5 \times 5 \times 3.14 \times \frac{36}{360} = 2.5 \times 3.14 = 7.85 \ (\mathrm{cm}^2)$$

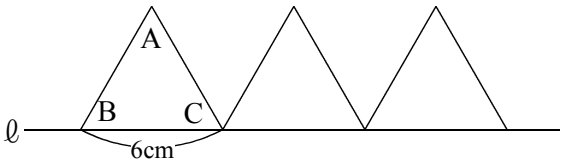


基本$\boxed{1}$(5)

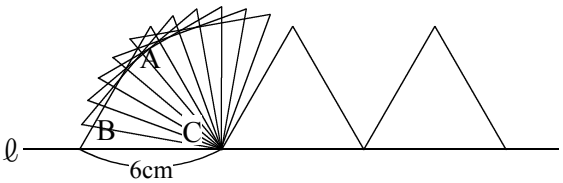
まず，正三角形「ＡＢＣ」という，記号のつけ方に注意する。
右図のように，Ａ・Ｂ・Ｃの記号は，反時計まわりに回るようにつけられている。



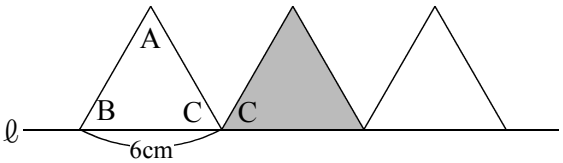
記号は右図のように，正三角形の内側に書いた方がわかりやすい。

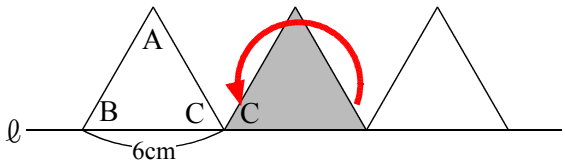


正三角形は，右図のように，点Ｃを中心に回転していく。

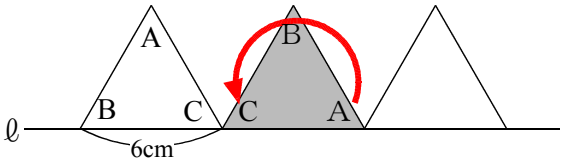


正三角形が，右図のかげをつけた部分まで回転しても，回転の中心は点Ｃだったので，点Ｃの位置は変わらない。
点Ｃの位置がわかったので，点Ａ，点Ｂの位置もわかる。
右図のように，反時計回りに記号をつけていって，最後に点Ｃがくるようにつければよいのだから，

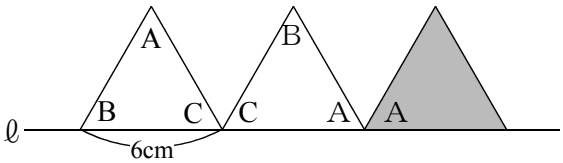




右図のようになる。

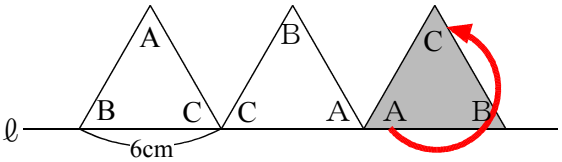


同じようにして，次は右図のかげをつけた部分まで回転させる。
この場合は，回転の中心は点Ａだから，点Ａの位置は変わらない。



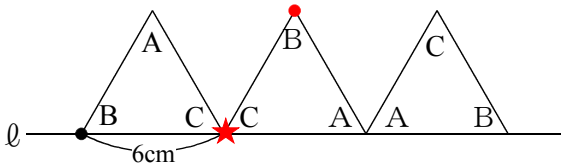
（次のページへ）

点Ａから，反時計回りに記号をつけていって，右図のようになる。

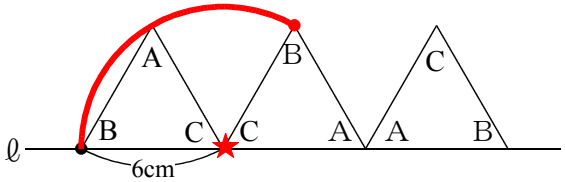


次に，点Ｂが動いた線を書いていこう。

はじめは，点Ｃ（右図の★）を中心として，●から●まで，

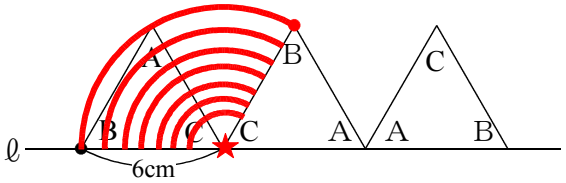


半径６ cm のおうぎ形の弧を描くように動く。

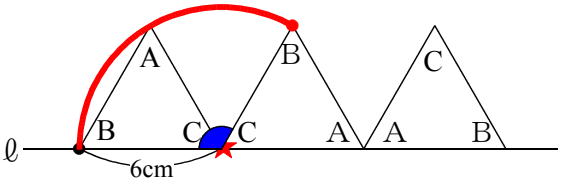


おうぎ形の半径は６ cm だが，おうぎ形の中心角は何度だろう。

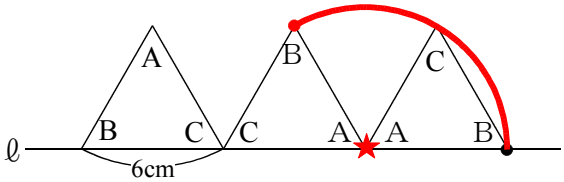
おうぎ形の中心角は，弧の大きさを，右図のようにどんどん（点Ｃめがけて）小さくしていけばわかる。



右図の青い部分が，おうぎ形の中心角。
正三角形の１つの角は６０度だから，
中心角は，１８０－６０＝１２０（度）。
よって，おうぎ形の弧は，半径が６ cm で，中心角が１２０度であることがわかった。

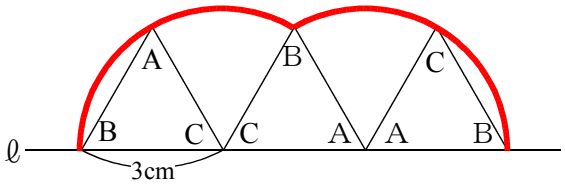


次に，点Ａ（右図の★）を中心として，●から●まで，半径６ cm のおうぎ形の弧を描くように動く。
おうぎ形の中心角は，やはり１２０度。



よって点Ｂが動いた線は，右図のようになる。
これは，半径６ cm で中心角が１２０度の弧が２つぶんなので，半径が３ cm，中心角が １２０×２＝２４０（度）とする。
よって，

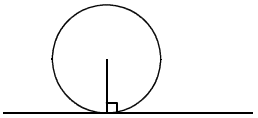
$$６\times２\times３.１４\times\frac{２４０}{３６０}=２５.１２\ (\mathrm{cm})$$



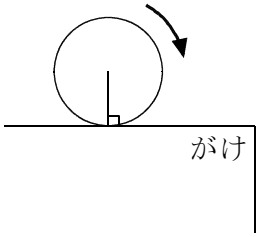
基本$\boxed{1}$(6)

このような問題では，「**垂直**」が大切になる。

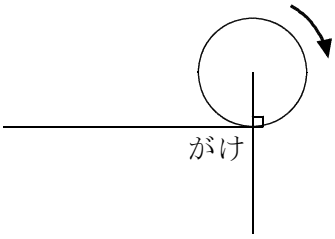
右図のように，直線上に円がくっついている場合，円の中心と，円が直線とくっついている点を結ぶと半径になり，その半径は直線と垂直になっている。



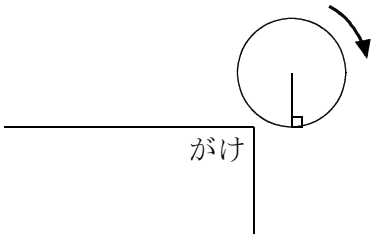
右図のようながけに向かって，円がころがっていくとする。



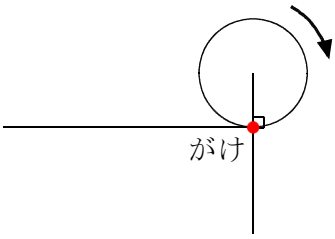
がけにぎりぎりまでころがると，右図のようになる。



しかし右図のようになることはない。
これだと，がけから離れてしまっていて，
ころがっていることにならない。

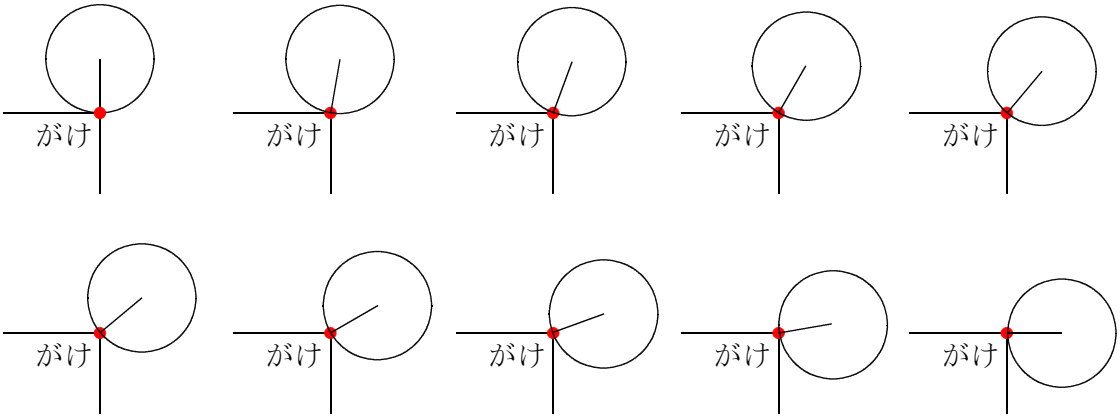


よって，右図の状態からは，●が，がけからはなれないようにして，

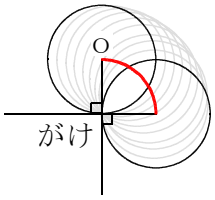


（次のページへ）

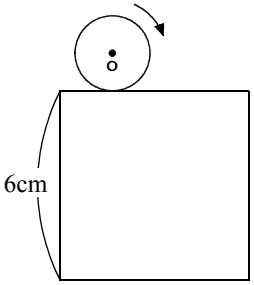
下の図のように動いていく。



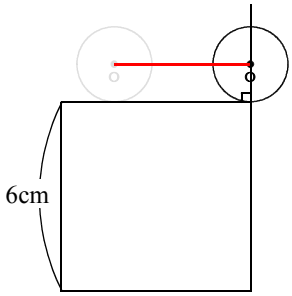
よって，がけのところでは，円の中心Oは，
右図のように弧を描くように動く。
直角の記号があることに注意。



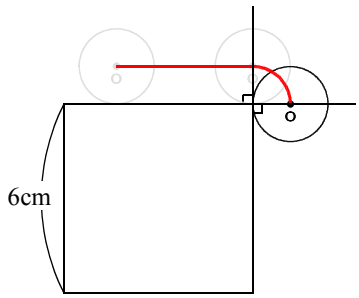
この問題でも，右図のように円がころがっていって，



「がけ」のところで，

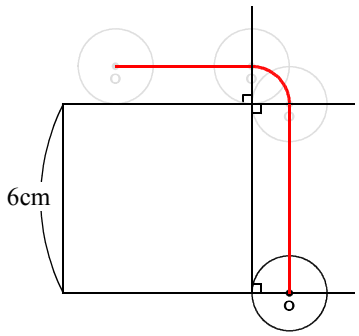


弧を描くように回り，

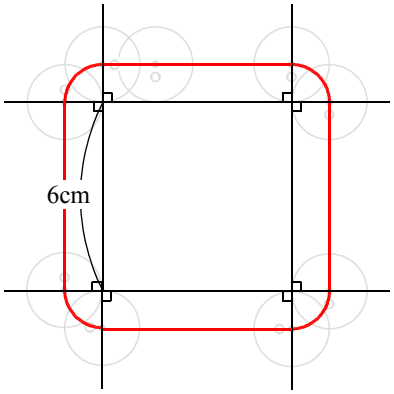


（次のページへ）

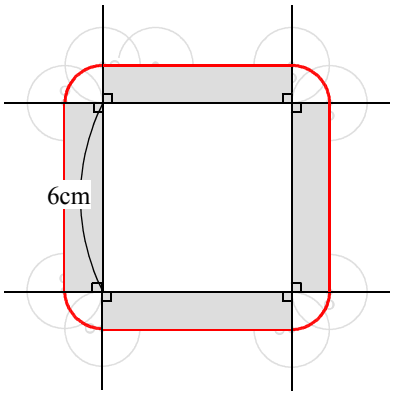
またまっすぐ進み，ということをくり返して，



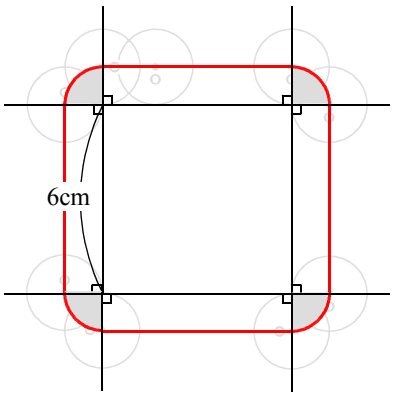
円の中心は，右図のように動く。
直角の記号があることに注意。



右図のかげをつけた部分は，長方形になる。



ところで，右図のかげをつけた部分は，
四分円になる。
よって，円の中心が動いた長さは，６ cm の線が
４本と，四分円の弧が４つぶんになる。

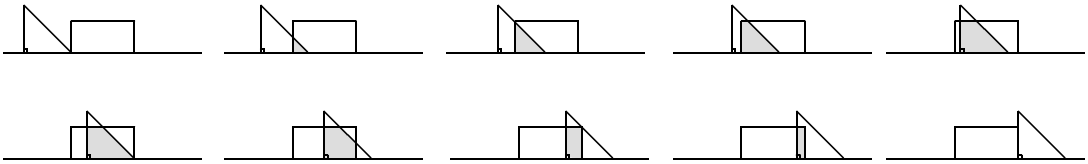


四分円の弧を４つ全部合わせると，ちょうど円周
になる。円の半径は１ cm だから，

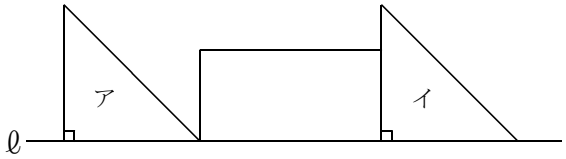
６×４＋１×２×３.１４＝３０.２８（cm）

基本2(1)

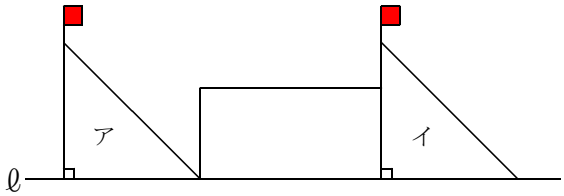
直角二等辺三角形は，下の図のように動いていく。



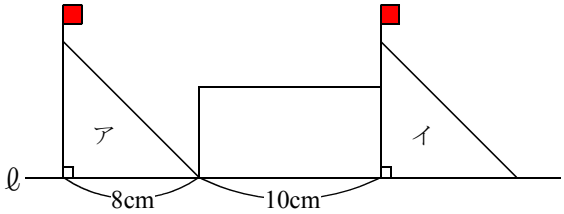
右図において，重なりはじめがアで，重なり終わりがイ。



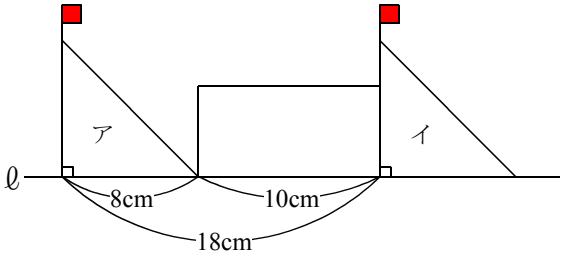
直角二等辺三角形のてっぺんに旗を立てると，右図のようになる。



直角二等辺三角形の高さは８ cm であると問題に書いてあったが，直角二等辺三角形は高さと底辺が等しいので，底辺も８ cm。
また，長方形の横の長さは１０ cm であることが，問題に書いてあった。



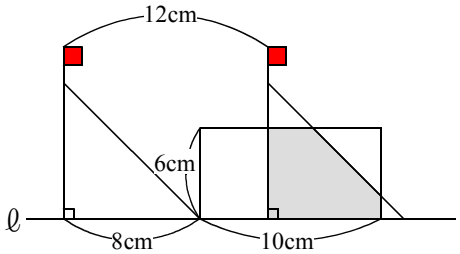
よって，旗は，８＋１０＝１８（cm）動いた。
問題文に，直角二等辺三角形は毎秒２ cm で動くと書いてあったから，旗も毎秒２ cm で動く。
１８ cm 動くには，１８÷２＝9（秒）かかる。



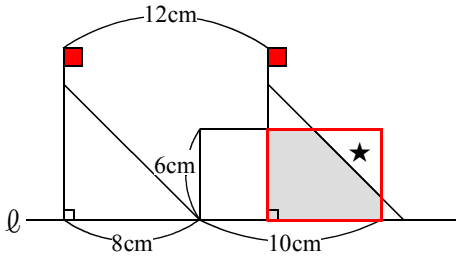
基本$\boxed{2}$(2)

直角二等辺三角形は，毎秒２ cm で動く。
動かし始めてから６秒後には，２×６＝１２（cm）動いている。
直角二等辺三角形のてっぺんに旗を立てると，その旗も１２ cm 動くことになる。

よって，右図のかげをつけた部分の面積を求める問題になる。
かげをつけた部分は，台形ではないことに注意!!

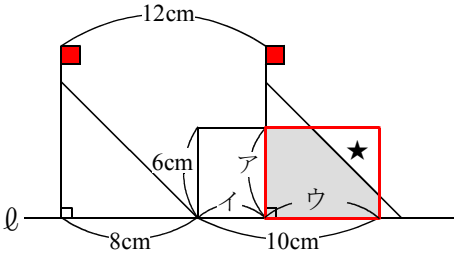


かげをつけた部分は，赤い四角形の面積から，★の面積を引けば求められる。

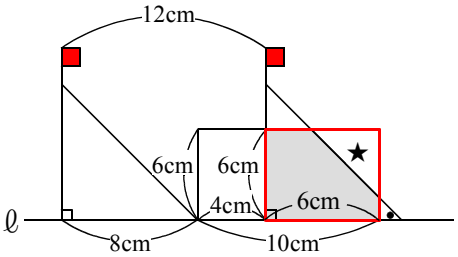


右図のアは長方形のたての長さと同じなので６ cm。イは，１２－８＝４（cm）。
ウは，１０－４＝６（cm）。

よって，赤い四角形は，１辺６ cm の正方形。

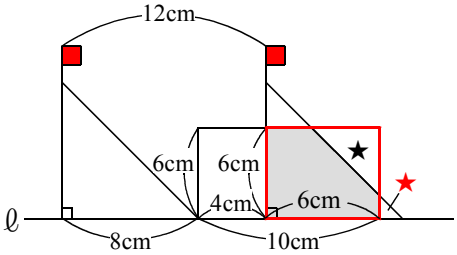


ところで，右図の • は直角二等辺三角形の角なので４５度。



よって，右図の★は直角二等辺三角形。
★も同様にして直角二等辺三角形。

（次のページへ）



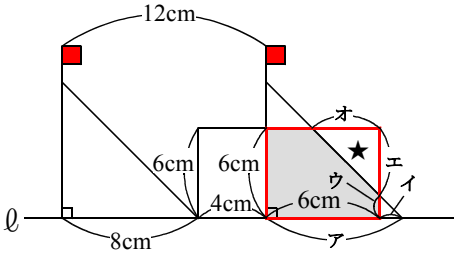
旗をつけた直角二等辺三角形の底辺は８ cm だったが，動いても長さは変わらないので，右図のアも８ cm。

イは，８－６＝２（cm）。

ウは，直角二等辺三角形なので２ cm。

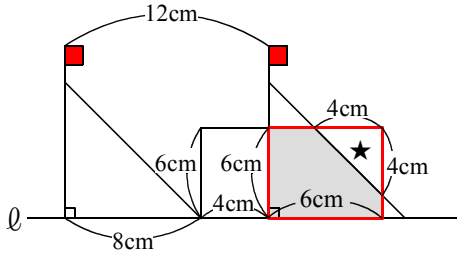
エは，６－２＝４（cm）。

オは，直角二等辺三角形なので４ cm。



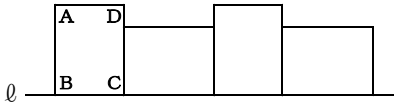
かげをつけた部分の面積は，赤い正方形の面積から，直角二等辺三角形★の面積を引けばよいから，

６×６－４×４÷２＝２８（cm²）。

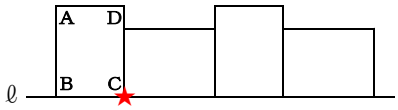


基本3(1)

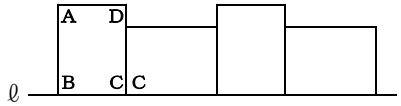
記号は内側に書いた方がわかりやすいので，右図のようにする。



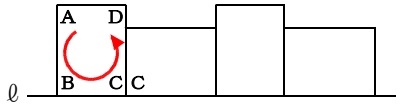
長方形がころがるとき，右図の★のところを動かさないように，ころがっていく。★のところには点Ｃがあるので，



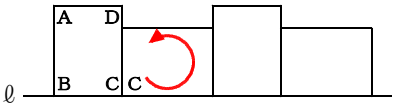
ころがったあとでも，点Ｃの位置は変わらない。



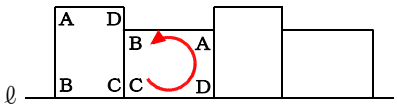
ところで，長方形の頂点の記号のつけ方は，Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄと，反時計回りにつけている。



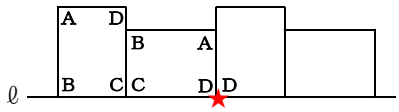
よって，２番目の長方形の記号も，Ｃから反時計回りに，



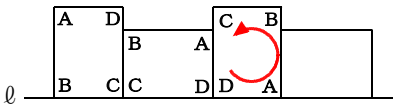
Ｃ，Ｄ，Ａ，Ｂ，と，つけることになる。



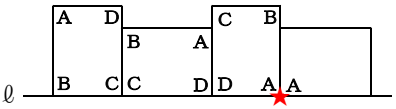
２番目の長方形から３番目の長方形までころがるときも，同じように考える。
ころがるときに，動かないのは点Ｄ。



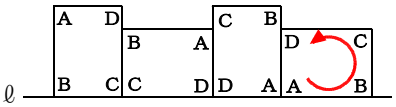
Ｄから反時計まわりに，Ｄ，Ａ，Ｂ，Ｃ，と，つけることになる。



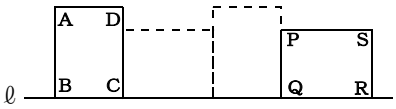
３番目の長方形から４番目の長方形までころがるときも，動かないのは点Ａで，



Ａから反時計まわりに，Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，と，つけることになる。

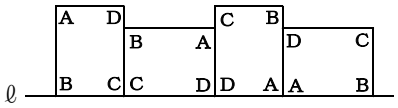


問題文の図とくらべると，点Ｂが重なるのは点Ｒであることがわかる。

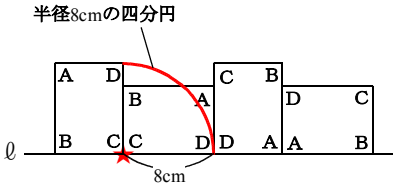


基本3(2)

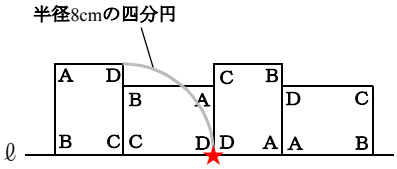
このような問題を解くときは，右図のように図形の内側に記号を書いてから考える。



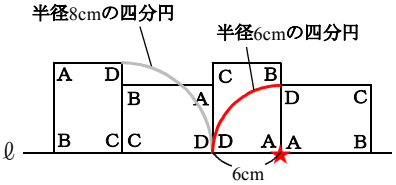
１番目の長方形から２番目の長方形までころがるときは，点Ｃが動かないので，点Ｄは，点Ｃを中心とした弧を描く。
ＣＤの長さは８ cm のまま変わらないので，半径が８ cm の四分円の弧を描くことになる。



２番目の長方形から３番目の長方形までころがるときは，点Ｄは動かない。



３番目の長方形から４番目の長方形までころがるときは，点Ａが動かないので，点Ｄは，点Ａを中心とした弧を描く。
ＡＤの長さは６ cm のまま変わらないので，半径が６ cm の四分円の弧を描くことになる。



よって点Ｄは，はじめは半径８ cm の四分円の弧，次に半径６ cm の四分円の弧を描く。
点Ｄの動いた長さは，

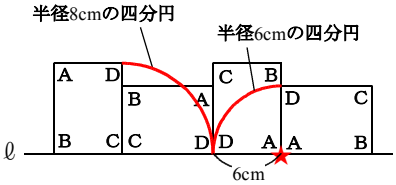
８×２×３.１４÷４＋６×２×３.１４÷４
（共通）　（共通）

＝（８＋６）×２×３.１４÷４＝

＝１４×２×３.１４÷４
（あとまわし）

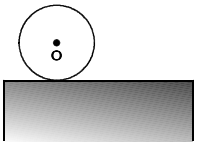
＝７×３.１４

＝２１.９８（cm）

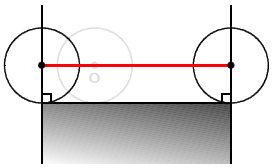


基本$\boxed{4}$(1)

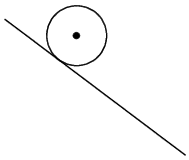
９ページ「基本$\boxed{1}$(6)」に，このような問題を解くためのくわしい解説があるので参照するように。
右図のように，左右が「がけ」になっているところを，円がころがっていくとする。



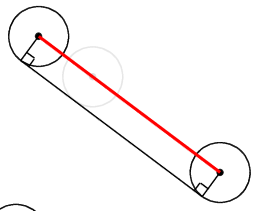
がけから落ちるギリギリまで動かすと，右図のように円の中心は直線になる。



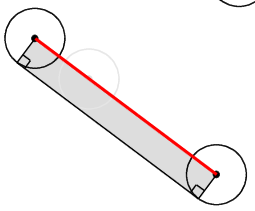
右図のような，坂をころがり落ちたり，ころがり上ったりする場合でも，



ギリギリまで動かすと，右図のようになる。
直角の記号が２つあることに注意。



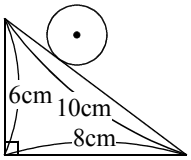
右図のかげをつけた部分は，長方形になっている。
このように，



円が直線上をころがるときは， 長方形を描くことができる。

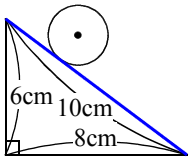
このことに注意して，問題を解いていく。

この問題の場合も，直線上をころがるときは，長方形を作るようにして，図を書いていく。

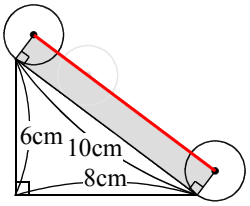


（次のページへ）

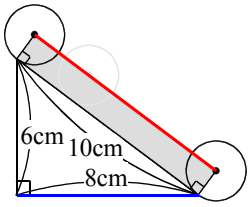
右図の１０ cm の青い線の部分は直線なので，



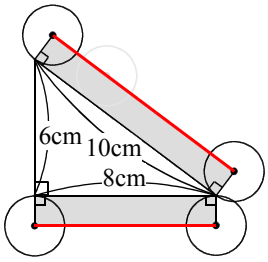
ころがっていけば，右図のように長方形ができる。



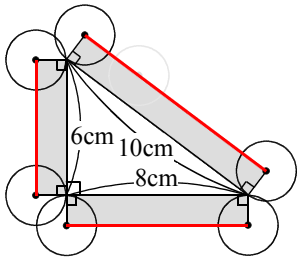
同様にして，右図の８ cm の青い部分も直線なので，



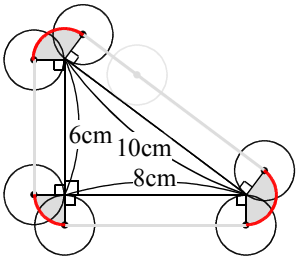
ころがっていけば，長方形ができる。



さらに，６ cm の部分でも長方形ができる。
ただ，円の中心Ｏは，長方形の部分だけを通るわけではない。
三角形の頂点あたりの部分は，弧を描くように進むので，

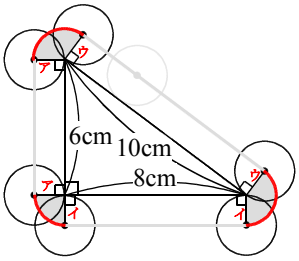


右図のように，３つの弧になる。

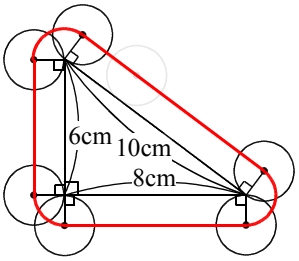


（次のページへ）

ところが，右図のアとア，イとイ，ウとウはそれぞれ平行なので，３つの弧の部分を合わせると， となって，円周になる。



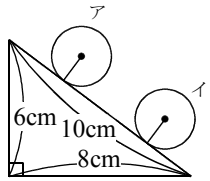
よって，円の中心が動いたあとの線の長さは，
直線部分が１０ cm，８ cm，６ cm で，
曲線部分は，半径が２ cm の円周になる。



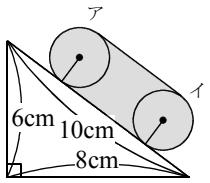
１０＋８＋６＋２×２×３.１４
＝２４＋１２.５６
＝３６.５６（cm）

基本4(2)

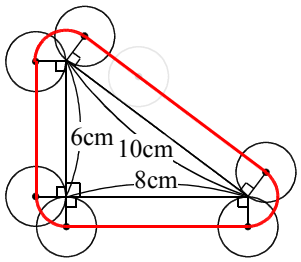
たとえば円が，右図のアからイまで動くと，



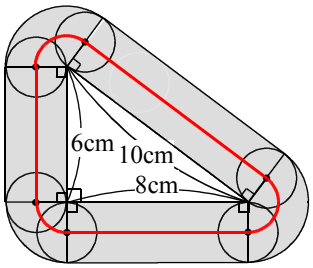
円が動いたあとは，右図のかげをつけた部分のようになる。



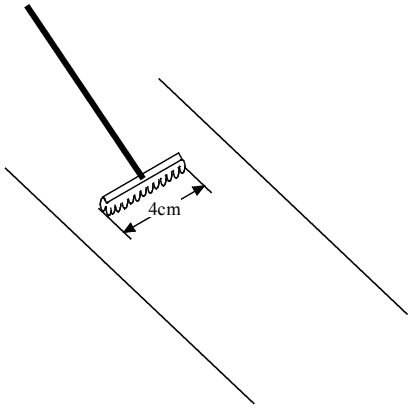
同じようにして，円が三角形のまわりをぐるっと１まわりすると，



円が動いたあとは，右図のかげをつけた部分のようになる。

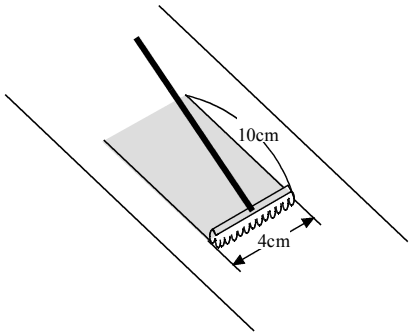


ところで，右図のようなモップ（ゆかをそうじするための道具）があったとする。
モップのはばが４ cm であるとする。
そしてモップに，グレーのインクをつけて，ゆかを進んでいくことにする。



（次のページへ）

右図のように，１０ cm だけゆかを進むと，ゆかに１０ cm の長さぶんだけ，グレーのインクがつく。
インクがついた部分の面積は，
４×１０＝４０（cm²）になる。

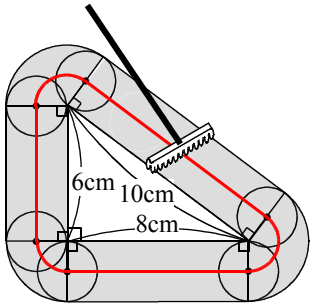


このように，モップでゆかにインクをつけるとき，

インクがついた部分の面積 ＝ モップの幅（はば） × モップの柄（え）が動いた長さ

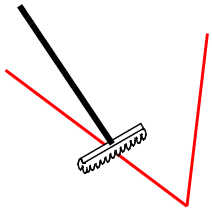
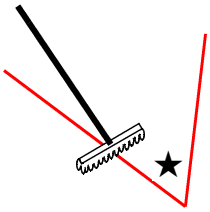
で求めることができる。

この問題の場合も，右図のように，幅が４ cm のモップ（円の半径が２ cm なので，直径は４ cm だから）を，赤い線にしたがって，ぐるっと１周したときの，インクがついた部分の面積を求めればよい。



モップの柄が動いた長さは，右図の赤い線の長さと同じだから，(1) で求めたように３６.５６（cm）。

かげのついた部分の面積（インクがついた部分の面積）
＝モップの幅 × モップの柄が動いた長さ
＝４ × ３６.５６
＝１４６.２４（cm²）

注意： この解き方は，  のような，モップがくぼんでいるところを通っていく場合は，使うことができない。
なぜなら，内側の部分（右図の★）を，モップは２度ぬりしてしまうので，正確な面積を求められないからである。