演習問題集・５年上・第６回

反復基本問題・反復練習問題のくわしい解説

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

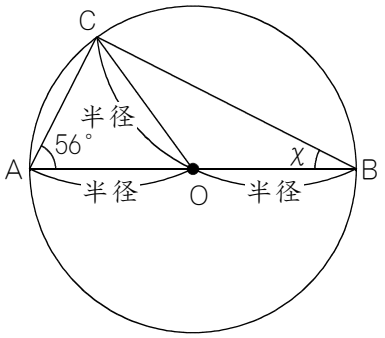
反復基本 1 (1)…p.1
反復基本 1 (2)…p.3
反復基本 1 (3)…p.4
反復基本 1 (4)…p.4
反復基本 1 (5)…p.5
反復基本 1 (6)…p.5
反復基本 2 (1)…p.6
反復基本 2 (2)…p.7
反復基本 3 (1)…p.8
反復基本 3 (2)…p.9
反復基本 4 (1)…p.10
反復基本 4 (2)…p.11
反復練習 1 …p.12
反復練習 2 (1)…p.13
反復練習 2 (2)…p.14
反復練習 3 (1)…p.15
反復練習 3 (2)…p.17
反復練習 4 …p.18
反復練習 5 (1)…p.20
反復練習 5 (2)…p.21
チャレンジ…p.22

すぐる学習会

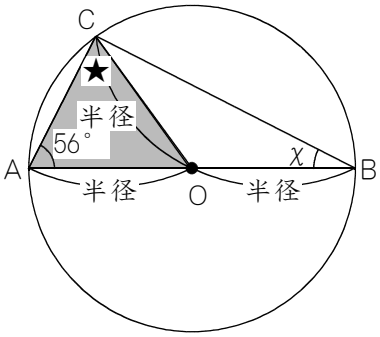
反復基本 1 (1)

ワンポイント　二等辺三角形が２つあることに気がついてください。

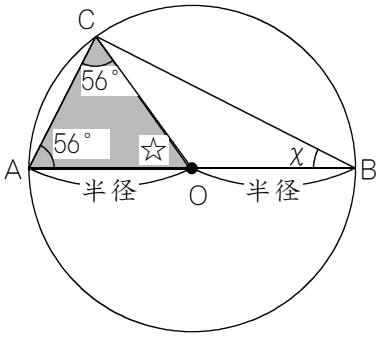
半径はどこも同じ長さなので，



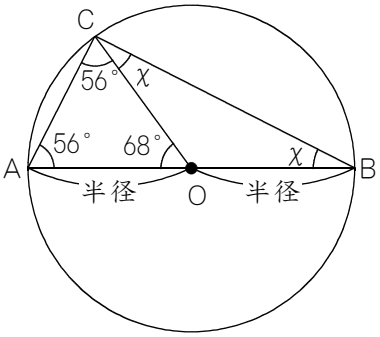
右の図の，かげをつけた部分の三角形は二等辺三角形です。
よって，右の図の★の角度も５６度です。



右の図の☆の角度は，１８０－５６×２＝６８（度）です。



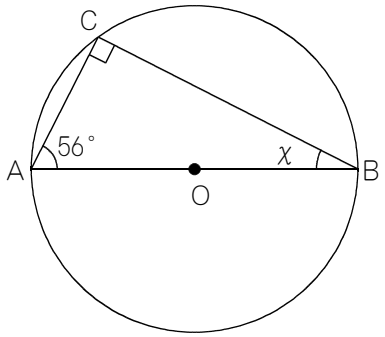
三角形ＯＢＣは二等辺三角形なので，右の図のようになり，外角の定理によってχ２つぶんが６８度ですから，χは　６８÷２＝３４（度）です。



（次のページへ）

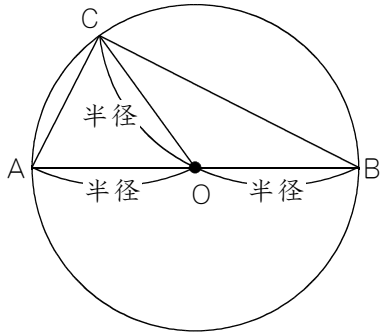
別解　この問題は，もっとかんたんな解き方もあります。

どれかの辺が直径になっている三角形は，
必ず直角三角形。



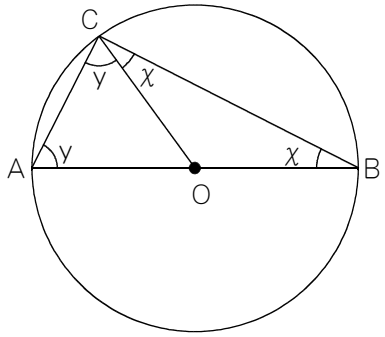
という知識を知っていれば，
１８０－（９０＋５６）＝３４（度）。
このように，あっという間に答えを求めることができます。

では，どれかの辺が直径になっている三角形は，なぜ直角三角形なのでしょう。



それは，円の半径はどこも同じ長さである，ということからわかるのです。

右の図の三角形ＡＯＣ，三角形ＣＯＢは，どちらも二等辺三角形になるので，



右図のχとχ，ｙとｙは同じ角度です。

三角形ＡＢＣの内角の和は１８０度なので，
χｙχｙが１８０度になります。

χｙχｙは，χｙが２つぶんのことですから，
χｙが２つで１８０度です。

よって，χｙは　１８０÷２＝９０（度）です。

角Ｃはχｙですから，９０度，つまり直角であることがわかりました。

反復基本 1 (2)

ワンポイント　円周の公式と，円の面積の公式は似ているので注意しましょう。

円周の公式は，半径×２×３.１４　です。

半径×２というのは，直径のことで，それが１５ cm ですから，円周は，

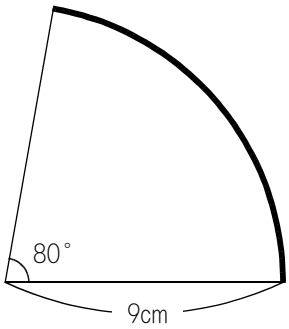
１５×３.１４＝４７.１（cm）になります。

反復基本 1 (3)

ワンポイント　「まわりの長さ」という問題の場合は，必ずまわりをなぞりましょう。

まず，８０度が１まわりのどれだけなのかを求めます。
１まわりは３６０度ですから，$\frac{80}{360}=\frac{2}{9}$ です。

よって，おうぎ形の弧（太線の部分）の長さは，
円周の$\frac{2}{9}$になります。

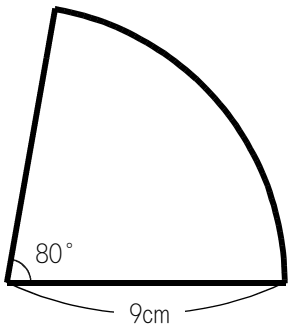


円周は，　半径×２×３.１４　の公式で

求められ，その$\frac{2}{9}$が弧の長さですから，

弧の長さは，９×２×３.１４÷９×２＝４×３.１４＝１２.５６（cm）です。
3.14はあとまわし

しかし，これが答えではありません。
なぜなら，この問題は弧の長さを求める問題ではなく，「まわりの長さ」を求める問題だからです。



まわりの長さは，右図の太線の長さを加えたものです。
ですから，弧の長さである１２.５６ cm に，９ cm を２本ぶん加えて，
１２.５６＋９×２＝３０.５６（cm）になります。

反復基本 1 (4)

ワンポイント　円周の公式と，円の面積の公式は似ているので注意しましょう。

円の面積の公式は，　半径×半径×３.１４　です。

半径が８ cm なので，円の面積は，８×８×３.１４＝２００.９６（cm^2）です。

反復基本 1 (5)

ワンポイント　中心角が，１まわりのどれだけであるかを求めます。

中心角は４５度です。１まわりは３６０度ですから，４５度は３６０度の，
$\frac{45}{360}=\frac{1}{8}$ です。

よって，半径が８ cm の円の面積の$\frac{1}{8}$ を求めればよいことになります

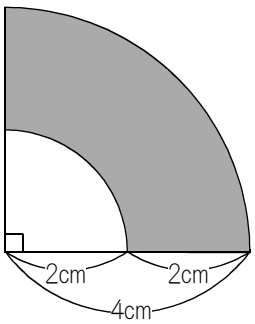
８×８×３.１４÷８＝８×３.１４＝２５.１２（cm^2）です。
3.14はあとまわし

反復基本 1 (6)

ワンポイント　式はなるべく１つにまとめて，３.１４の計算を１回だけにします。

中心角は９０度です。１まわりは３６０度ですから，９０度は３６０度の，
$\frac{90}{360}=\frac{1}{4}$ です。

かげをつけた部分は，半径が４ cm のおうぎ形から，
半径が２ cm のおうぎ形を引くことで，求められます。



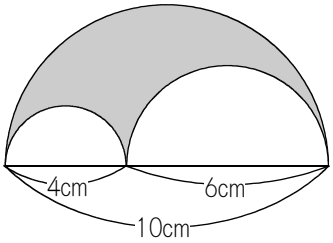
式を１本にして，求めていきましょう。

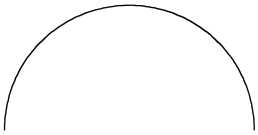
４×４×３.１４÷４－２×２×３.１４÷４
3.14はあとまわし　3.14はあとまわし
＝（４×４－２×２）×３.１４÷４
＝（１６－４）×３.１４÷４
＝１２×３.１４÷４
＝３×３.１４
＝９.４２（cm^2）になります。

反復基本 2 (1)

ワンポイント　結局，円周を求めればよいという，ウラワザがあります。

右図のかげをつけた部分のまわりの長さを求めるのですから，




と

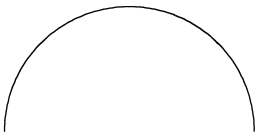
と

の和を

求める問題です。

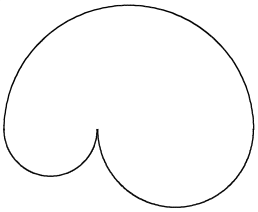
と

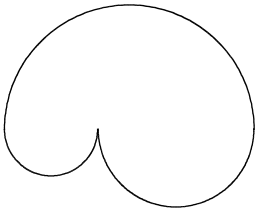
をひっくり返しても，長さの和は変わらないので，

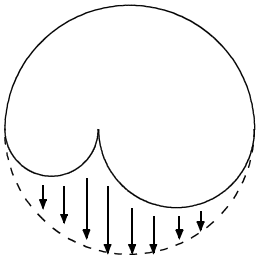
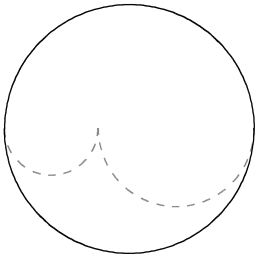

と

と

の和を求める問題である，としてもかまいません。

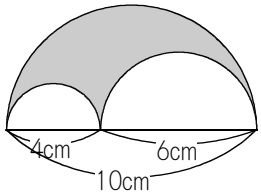
よって，

のまわりの長さを求める問題である，としても良いことになります。

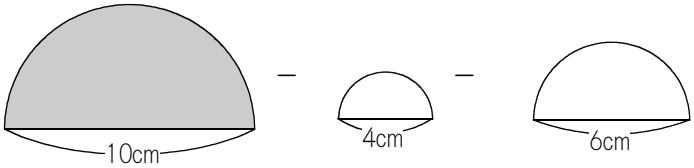
ここで，

を，こんな形をした「ひも」だと思って，このひもを


と押していくと，ごくふつうの円

になります。この円の直径は１０ cm なので，半径は５ cm ですから，まわりの長さは，
５×２×３.１４＝３１.４（cm）になります。

反復基本 2 (2)

ワンポイント　式は必ず１本にしましょう。3.14を何度も計算するようではいけません。



＝ 

＝　半径５ cm の半円　－　半径２ cm の半円　－　半径３ cm の半円

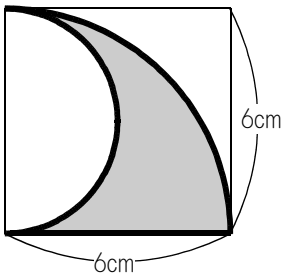
＝　５×５×３.１４÷２　－　２×２×３.１４÷２－３×３×３.１４÷２
×3.14と÷２はあとまわし　×3.14と÷２はあとまわし　×3.14と÷２はあとまわし

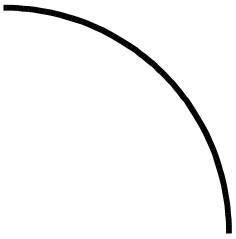
＝（５×５－２×２－３×３）×３.１４÷２
＝（２５－４－９）×３.１４÷２
＝　１２×３.１４÷２
3.14はあとまわし
＝　６×３.１４
＝　１８.８４（cm^2）

反復基本 3 (1)

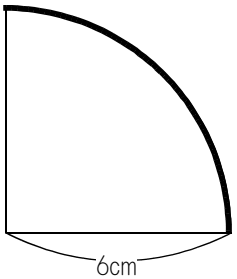
ワンポイント　６cmの存在を忘れて，答えを２５.１２cm²にするミスが多いです。

かげをつけた部分のまわりは，右図の太線の部分です。

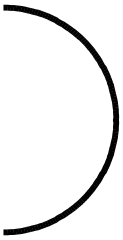




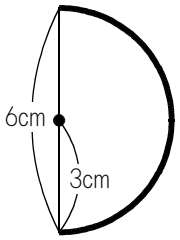
は，半径が６ cm の四分円の弧です。



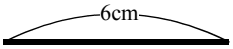
長さは，６×２×３.１４÷４＝３×３.１４　です。（３.１４の計算はあとまわし。）…ア



は，半径が　６÷２＝３（cm）の半円です。



長さは，３×２×３.１４÷２＝３×３.１４　です。（３.１４の計算はあとまわし。）…イ

ほかに， 

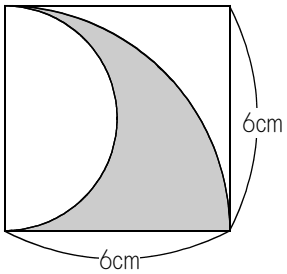
という太線があることを，忘れないようにしましょう。…ウ

ア，イ，ウを加えて，

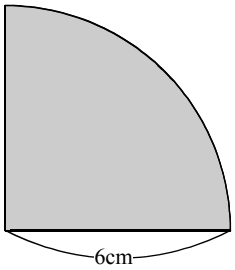
３×３.１４＋３×３.１４＋６
　ア　　イ　　ウ
＝（３＋３）×３.１４＋６
＝６×３.１４＋６
＝１８.８４＋６
＝２４.８４（cm）

反復基本 3 (2)

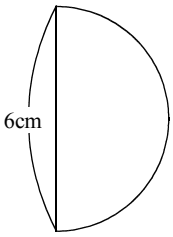
ワンポイント　円の問題は，実は「不注意によるミス」との戦いの問題なのです。



＝



－



＝　半径が６ cm の四分円　－　半径が　６÷２＝３（cm）の半円

＝　６×６×３.１４÷４　－　３×３×３.１４÷２

3.14はあとまわし　　3.14はあとまわし

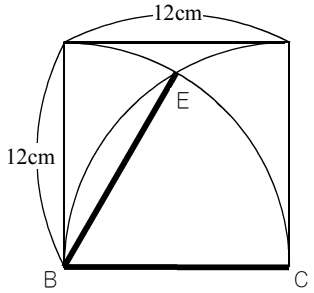
＝　（６×６÷４　－　３×３÷２）×３.１４
＝　（９－４.５）×３.１４
＝　４.５×３.１４
＝　１４.１３（cm^2）

反復基本 4 (1)

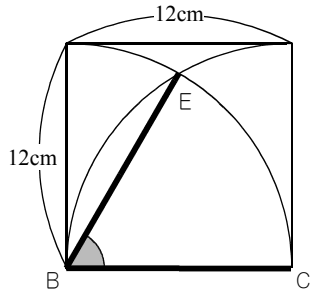
ワンポイント　補助線１本で，あっという間にわかります。

角ＥＢＣとは，角Ｅと角Ｂと角Ｃのことではありません。

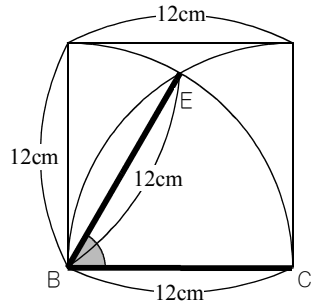
ＥからＢ，ＢからＣをなぞるとわかるように，
（調子に乗って，ＣからＥもなぞることのないように），



右図のかげをつけた部分の角度を求める問題です。

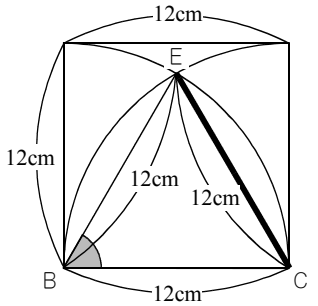


辺ＢＥも，辺ＢＣも半径なので１２ cm です。



ＣからＥまで補助線を引くと，ＣＥの長さも
Ｃを中心としたおうぎ形の半径なので，１２ｃｍです。

よって，三角形ＢＣＥは，辺ＢＣ，辺ＣＥ，辺ＥＢが
すべて１２ｃｍの，正三角形になります。

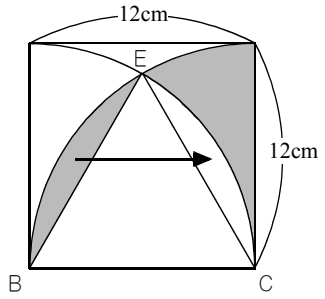


したがって，かげをつけた角の大きさは，６０度になります。

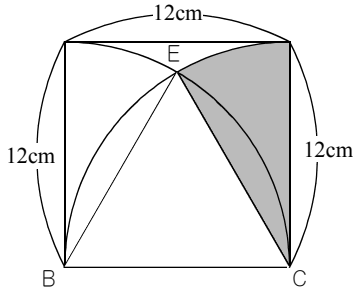
反復基本 4 (2)

ワンポイント　かげをつけた部分は２か所あるので，移動させて何とか１か所にします。

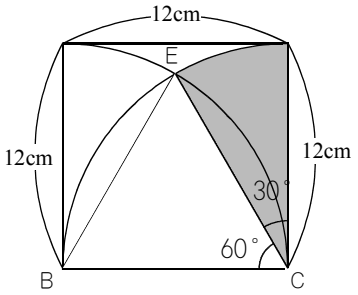
右図のように移動させると，



１か所に集まり，半径が１２ｃｍのおうぎ形になります。
このおうぎ形の中心角がわかれば，面積を求めることができます。



三角形ＥＢＣは正三角形なので，１つの角は６０度です。
よって，かげをつけたおうぎ形の中心角は，
９０－６０＝３０（度）になります。



３０度は１まわりの，$\frac{30}{360}=\frac{1}{12}$ ですから，おうぎ形の面積は，

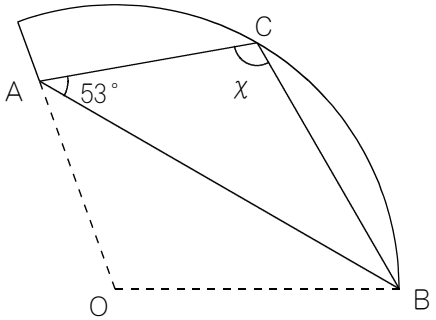
１２×１２×３.１４÷１２
3.14はあとまわし
＝１２×３.１４
＝３７.６８（cm^2）になります。

反復練習 1

ワンポイント　円やおうぎ形の補助線は，中心から引けば99.9％当たります。

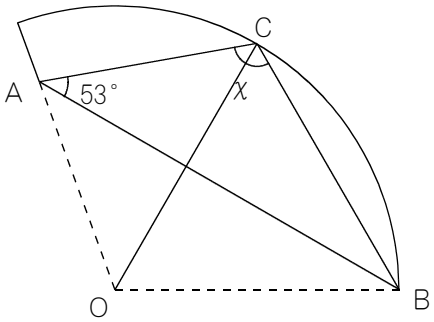
このような問題では，補助線を１本引けば，
あっという間に答えを求めることができます。

補助線の引き方は，中心Ｏから引けば，
９９.９％うまくいきます。



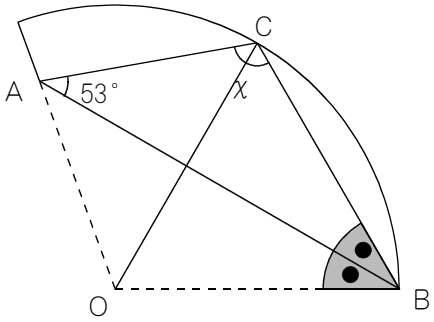
この問題の場合も，点Ｏから点Ｃへ
補助線を引きます。

辺ＯＣは，おうぎ形の半径になります。
辺ＯＢも，おうぎ形の半径です。
辺ＢＣは，折る前は辺ＯＢにありましたから，
やはりおうぎ形の半径と同じ長さです。



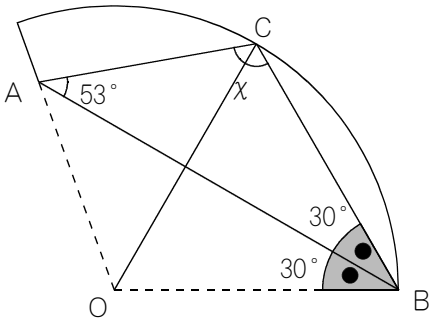
よって，三角形ＯＢＣは正三角形です。
正三角形の１つの内角は６０度ですから，
右図のかげをつけた角度も６０度です。

ところで，図の●と●は，折る前と折った後の
関係にありますから，同じ大きさの角です。



よって，●は　６０÷２＝３０（度）です。

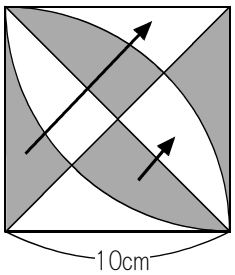
三角形ＡＢＣにおいて，角Ａは５３度，角Ｂは
３０度なので，角Ｃであるχは，
１８０－（５３＋３０）＝９７（度）になります。



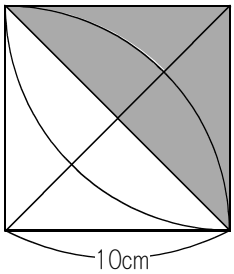
反復練習 2 (1)

ワンポイント　かげをつけた部分を移動させて，何とか１か所にします。

右図のように移動させると，

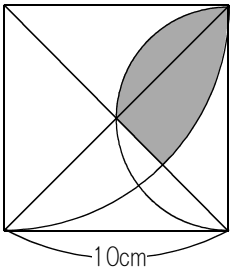


かげをつけた部分は，１か所に集まります。
正方形を２等分した面積になるので，
１０×１０÷２＝５０（cm^2）になります。

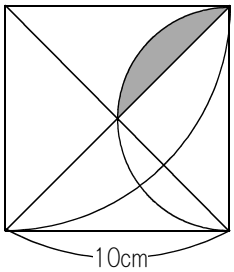


反復練習 2 (2)

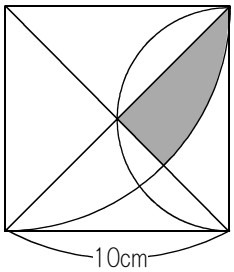
ワンポイント　２つに分けて考えます。



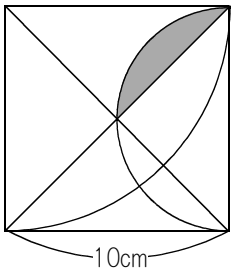
のかげをつけた部分を，



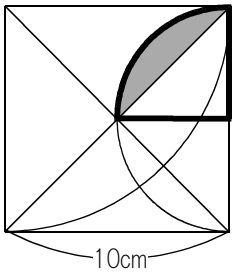
と



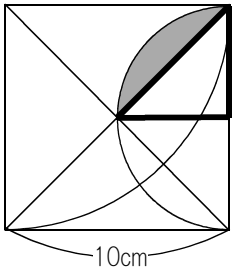
に分けます。



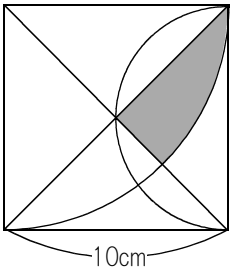
＝



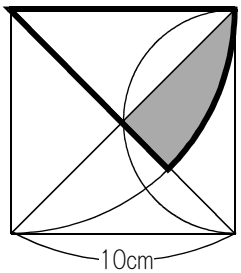
－



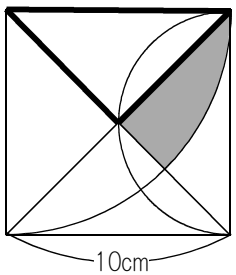
＝５×５×３.１４÷４－５×５÷２
＝１９.６２５－１２.５
＝７.１２５（cm^2）



＝



－



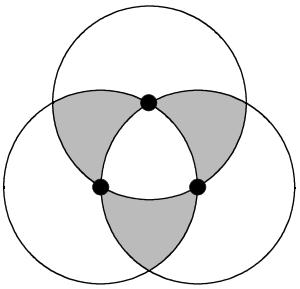
＝１０×１０×３.１４÷８－１０×１０÷４
正方形の４分の１
＝３９.２５　　－　　２５
＝１４.２５（cm^2）

よって，かげの部分の面積は，７.１２５＋１４.２５＝２１.３７５（cm^2）になります。

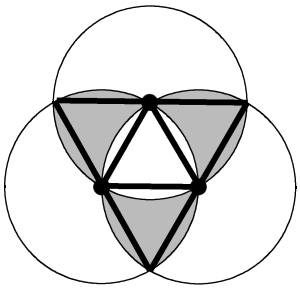
反復練習 3 (1)

ワンポイント　解き方によって，簡単にもなるし，むずかしくもなります。

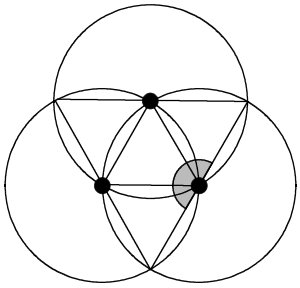
右図の●は，３つの円の中心です。



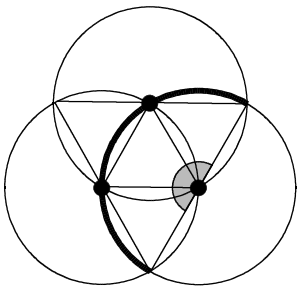
右図の太線の長さは，半径なのですべて等しく，
正三角形ができています。



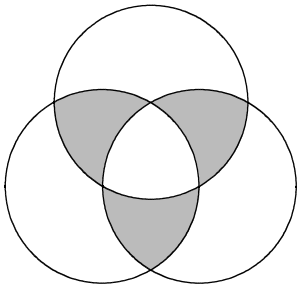
正三角形の１つの内角は６０度なので，
右図のかげをつけた角度の大きさは，
６０×３＝１８０（度）です。



よって，右図の太線部分は，半円になります。

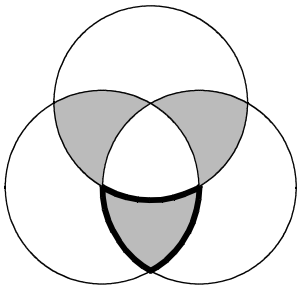


この問題は，右図のかげをつけた部分の
まわりの長さを求める問題でした。

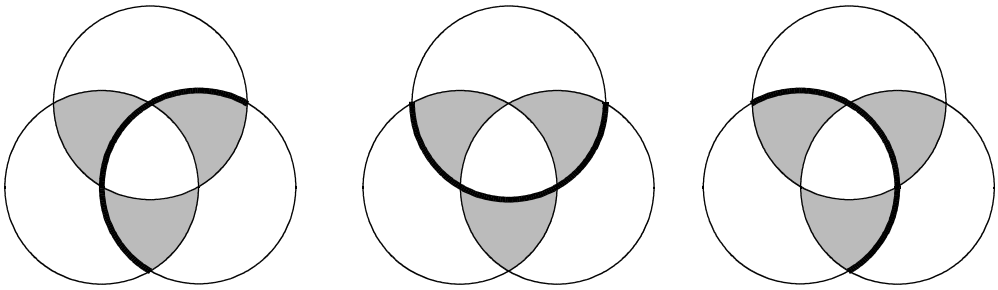


（次のページへ）

それを，右図の太線の部分の長さが３個あると考えるのではなくて，



次の図のように，半円が３つあると考えた方が，計算が楽です。

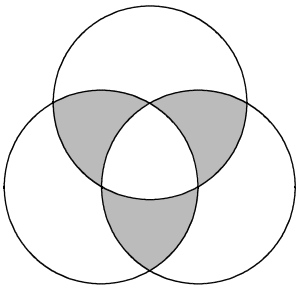


半径は６ cm ですから，１つの半円の長さは，６×２×３.１４÷２ です。
それが３つあるのですから，

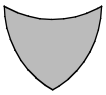
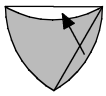
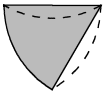
６×２×３.１４÷２ ×３
3.14はあとまわし
＝１８×３.１４
＝５６.５２（cm）になります。

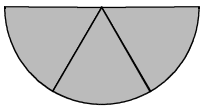
反復練習 3 (2)

ワンポイント　よく出題される問題です。移動のしかたをマスターしておきましょう。



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。

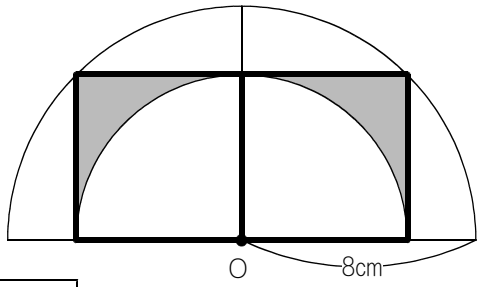
半径６ cm の半円ですから，６×６×３.１４÷２＝１８×３.１４＝５６.５２（cm^2）
3.14はあとまわし
になります。

反復練習 4

ワンポイント　正方形の面積の求め方が２種類あることが，この問題のポイントです。

図の中には，正方形があります。

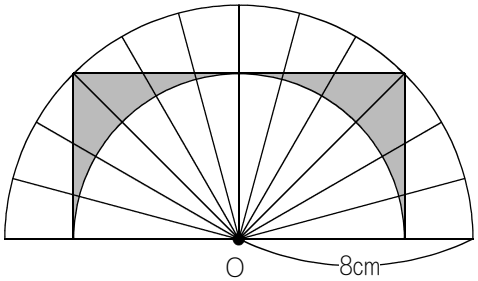
正方形には，次の性質があります。



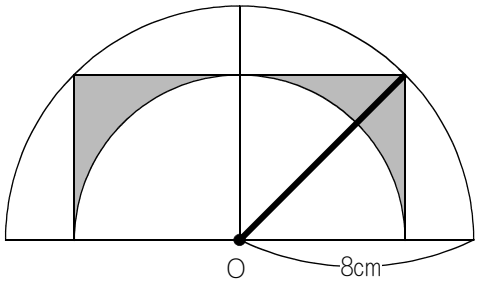
１辺の長さがわかれば，対角線の長さはわからない。
対角線の長さがわかれば，１辺の長さはわからない。

よって，１辺の長さと対角線の，両方を求めようとするのは無理なので，あきらめましょう。

半径はどこも等しいので，

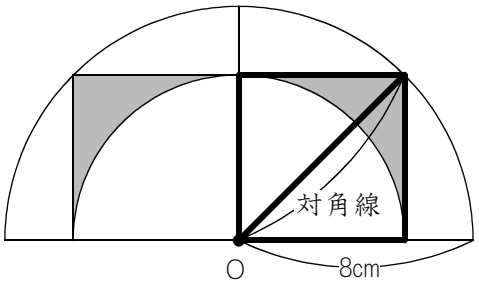


右図の太線の長さも半径であり，８ cm です。



その太線が，正方形の対角線になっているので，対角線の長さは８ cm であることがわかりました。

ところで，正方形の面積の求め方は２種類あり，

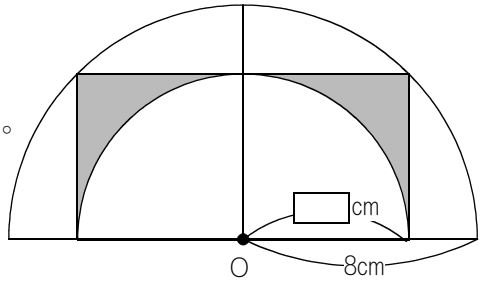


（ア）正方形の面積＝１辺×１辺
（イ）正方形の面積＝対角線×対角線÷２

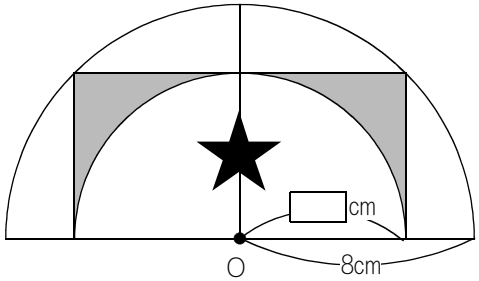
（イ）の方を利用して，正方形の面積は　８×８÷２＝３２（cm^2）になります。

（次のページへ）

正方形の面積の求め方は，もう１種類あります。
それは，（ア）の，「１辺×１辺」です。



よって，右の図のように正方形の１辺を□cm とすると，正方形の面積は，□×□ で求められます。
この場合も，正方形の面積は３２ cm^2なので，
（ウ）　□×□　＝３２
となります。
この，□の長さを求めることはできません。



□は求められなくても，★の半円の面積は求められます。
なぜなら，★の半円の半径も□cm なので，
★の半円の面積は，□×□×３.１４÷２　となります。
この式の，□×□　の部分は３２なのですから，

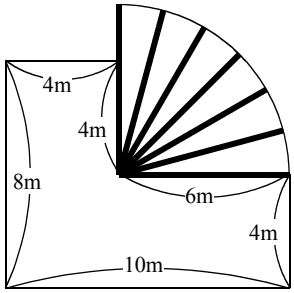
□×□×３.１４÷２＝３２×３.１４÷２＝５０.２４　となります。

これで，正方形の面積は３２ cm^2，★の四分円の面積は５０.２４ cm^2であることがわかりましたから，かげをつけた部分の面積は，３２×２－５０.２４＝１３.７６（cm^2）になります。

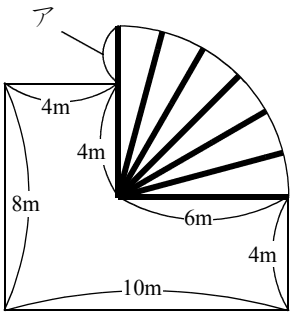
反復練習 5 (1)

ワンポイント　正確に作図できないと，問題を解くことができません。

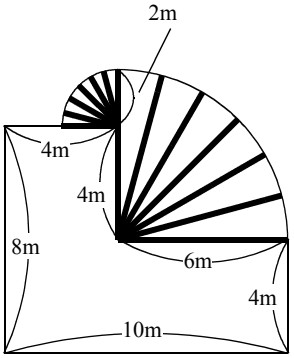
ひもの長さは６ｍですから，ひもをたるませなければ，右図のように，半径が６ｍの四分円を描くように犬は動いていきます。



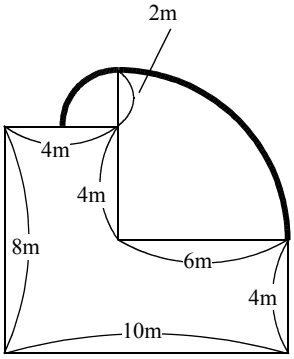
ひもの長さは６ｍですから，右の図のアの長さは，６－４＝２（ｍ）です。



よって，右図のように，半径２ｍの四分円も描きます。



以上のことから，犬が歩くことができるのは，半径６ｍの四分円と半径２ｍの四分円になります。



長さの合計は，

６×２×３.１４÷４＋２×２×３.１４÷４

あとまわし　　あとまわし

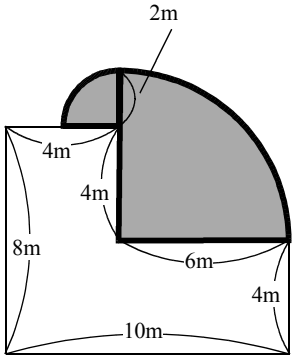
＝（６＋２）×２×３.１４÷４

＝４×３.１４

＝１２.５６（m）になります。

反復練習 5 (2)

ワンポイント　円周と円の面積の公式は，かなり似ているので，注意しましょう。



(1)でわかった通り，犬が動ける範囲は，半径６ m の四分円と，半径２ m の四分円です。

その面積の合計を求めるのですから，

６×６×３.１４÷４＋２×２×３.１４÷４

あとまわし　　あとまわし

＝（３６＋４）×３.１４÷４

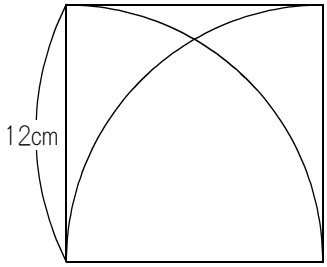
＝１０×３.１４

＝３１.４（m^2）になります。

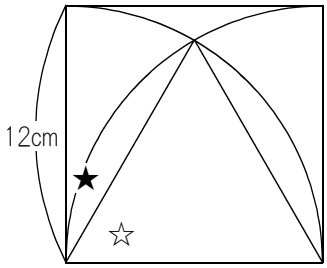
チャレンジ

ワンポイント　工夫して，楽な計算を心がけましょう。

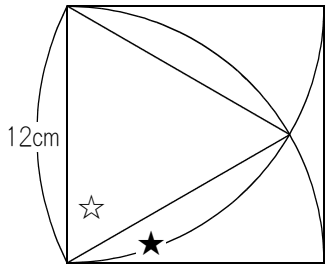
右図に注目。図の中に，正三角形が隠されているのがわかりますか？



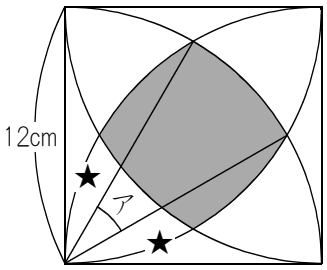
右図のように補助線を引けば，できた三角形は辺の長さがすべて正方形の1辺の長さと同じなので，正三角形になります。
正三角形の１つの内角は６０度なので，
右図の☆の角度も６０度です。
★の角度は，９０－６０＝３０（度）です。



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



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

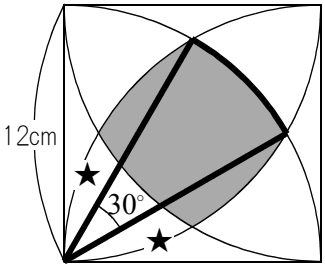


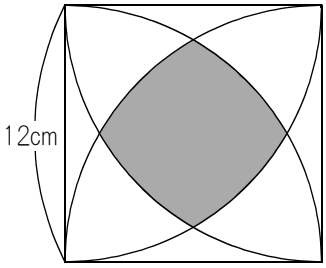
（次のページへ）

右の図の太線のおうぎ形は，半径が１２ cm で，中心角が３０度です。

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

１２×２×３.１４÷１２＝２×３.１４（cm）です。



よって，かげをつけた部分のまわりの長さは，

２×３.１４×４＝８×３.１４＝２５.１２（cm）になります。