シリーズ・５年上・第６回

基本問題・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

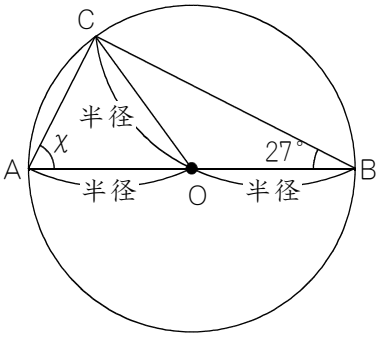
基本	1	(1)…p.1	練習	1	(1)…p.11
基本	1	(2)…p.1	練習	1	(2)…p.11
基本	1	(3)…p.2	練習	2	(1)…p.12
基本	1	(4)…p.3	練習	2	(2)…p.12
基本	1	(5)…p.4	練習	3	(1)…p.13
基本	1	(6)…p.5	練習	3	(2)…p.14
基本	2	…p.6	練習	4	(1)…p.15
基本	3	(1)…p.7	練習	4	(2)…p.16
基本	3	(2)…p.8	練習	5	(1)…p.17
基本	4	(1)…p.9	練習	5	(2)…p.17
基本	4	(2)…p.10	チャレンジ…p.18		

すぐる学習会

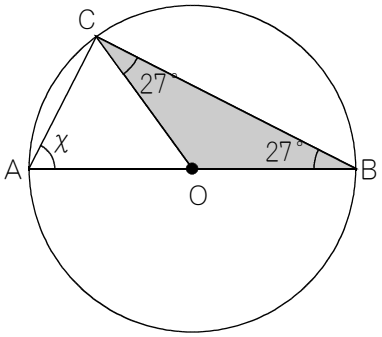
基本 1 (1)

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。

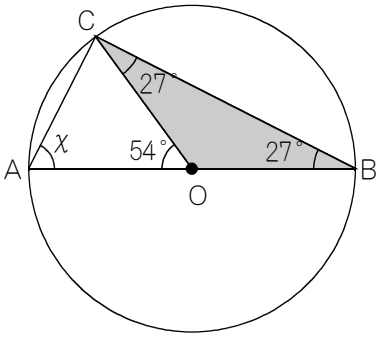
半径はどこも同じ長さなので，



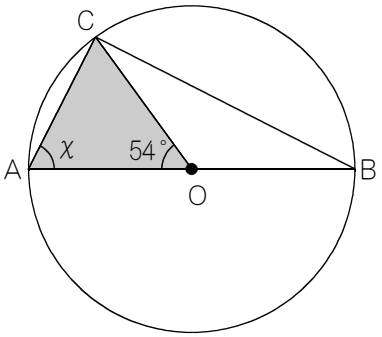
右の図の，かげをつけた部分の三角形は二等辺三角形です。
よって，角ＢＣＯも２７度になります。



外角の定理によって，角ＡＯＣは，
２７＋２７＝５４（度）です。

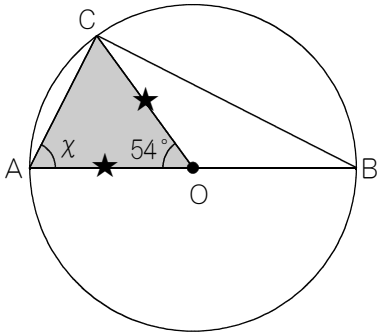


三角形ＡＯＣも二等辺三角形ですが，正三角形に近い三角形の場合は，どことどこの角度が等しいのか，まちがえることがあるので注意しましょう。



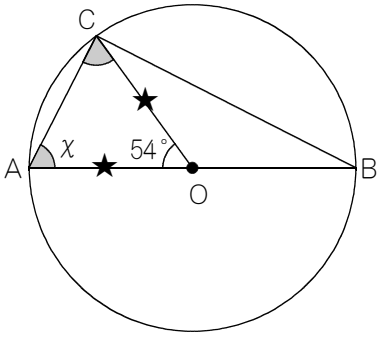
（次のページへ）

右図の，★と★は半径なので等しいので，



右図のかげをつけた角度どうしが等しいです。

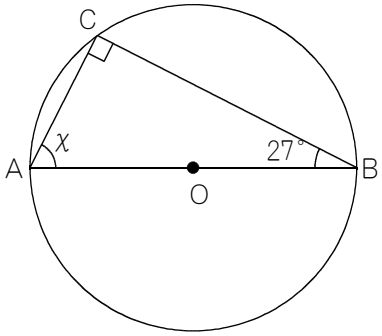
三角形の内角の和は１８０度ですから，χは，
（１８０－５４）÷２＝６３（度）になります。



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。

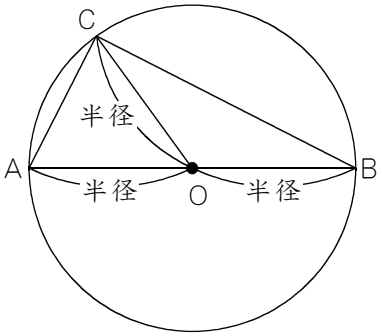
という知識を知っていれば，
１８０－（９０＋２７）＝６３（度）。
このように，あっという間に答えを求めることができます。



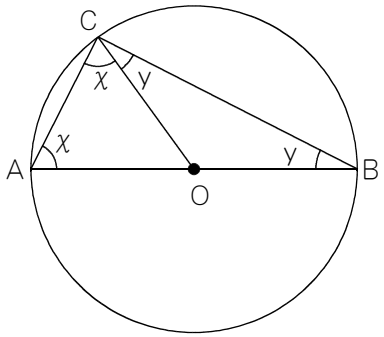
では，どれかの辺が直径になっている三角形は，なぜ直角三角形なのでしょう。

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，



（次のページへ）



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。

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１２ cm ですから，円周は，

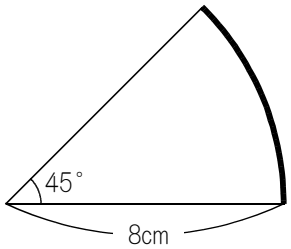
１２×３.１４＝３７.６８（cm）になります。

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，４５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，$\frac{45}{360}=\frac{1}{8}$ です。

よって，おうぎ形の弧（太線の部分）の長さは，
円周の$\frac{1}{8}$になります。



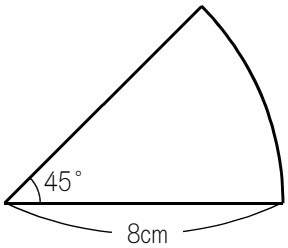
円周は，　半径×２×３.１４　の公式で

求められ，その$\frac{1}{8}$が弧の長さですから，

弧の長さは，８×２×３.１４÷８＝２×３.１４＝６.２８（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６.２８ cm に，８ cm を２本ぶん加えて，
６.２８＋８×２＝２２.２８（cm）になります。



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３ cm なので，円の面積は，３×３×３.１４＝２８.２６（cm^2）です。

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４０度です。１まわりは３６０度ですから，４０度は３６０度の，
$\frac{40}{360}=\frac{1}{9}$ です。

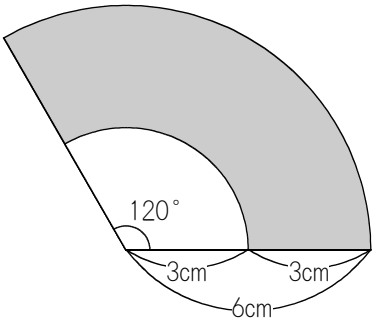
よって，半径が６ cm の円の面積の$\frac{1}{9}$ を求めればよいことになります

６×６×３.１４÷９＝４×３.１４＝１２.５６（cm²）です。
3.14はあとまわし

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１２０度です。１まわりは３６０度ですから，１２０度は３６０度の，
$\frac{120}{360}=\frac{1}{3}$ です。



かげをつけた部分は，半径が６ cm のおうぎ形から，
半径が３ cm のおうぎ形を引くことで，求められます。

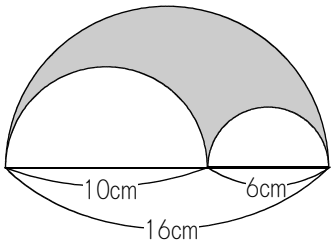
式を１本にして，求めていきましょう。

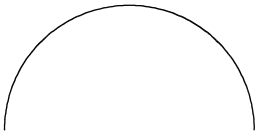
６×６×３.１４÷３－３×３×３.１４÷３
3.14はあとまわし　3.14はあとまわし
＝（６×６÷３－３×３÷３）×３.１４
＝（１２－３）×３.１４
＝９×３.１４
＝２８.２６（cm²）になります。

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

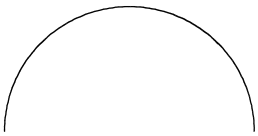
と

の和を

求める問題です。

と

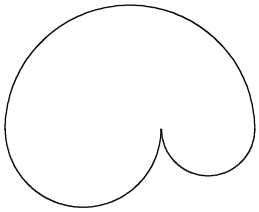
をひっくり返しても，長さの和は変わらないので，


と

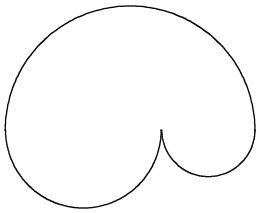
と

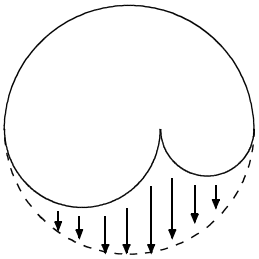
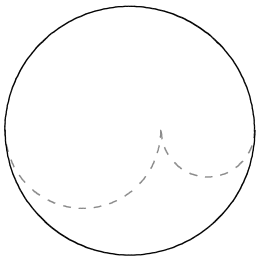
の和を求める問題である，としても

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。

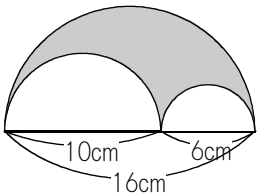
ここで，

を，こんな形をした「ひも」だと思って，このひもを

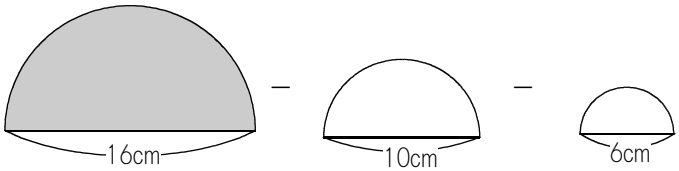

と押していくと，ごくふつうの円

に

なります。この円の直径は１６ cm なので，半径は８ cm ですから，まわりの長さは，
８×２×３.１４＝５０.２４（cm）になります。

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８ cm の半円　－　半径５ cm の半円　－　半径３ cm の半円

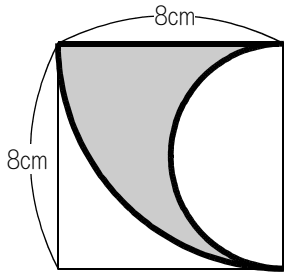
＝　８×８×３.１４÷２　－　５×５×３.１４÷２－３×３×３.１４÷２
　　×3.14と÷２はあとまわし　　×3.14と÷２はあとまわし　　×3.14と÷２はあとまわし

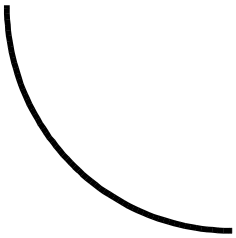
＝（８×８－５×５－３×３）×３.１４÷２
＝（６４－２５－９）×３.１４÷２
＝　３０×３.１４÷２
　　3.14はあとまわし
＝　１５×３.１４
＝　４７.１（cm^2）

基本 3 (1)

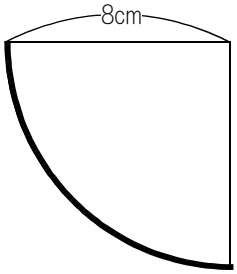
ワンポイント　８cmの存在を忘れて，答えを２５.１２cm²にするミスが多いです。

かげをつけた部分のまわりは，右図の太線の部分です。

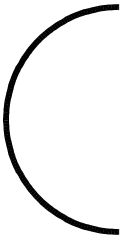




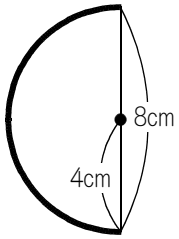
は，半径が８ cm の四分円の弧です。



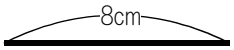
長さは，８×２×３.１４÷４＝４×３.１４　です。（３.１４の計算はあとまわし。）…ア



は，半径が　８÷２＝４（cm）の半円です。



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

ほかに， 

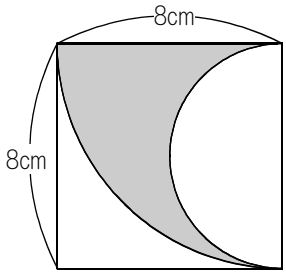
という太線があることを，忘れないようにしましょう。…ウ

ア，イ，ウを加えて，

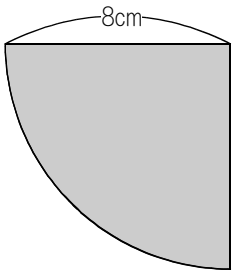
４×３.１４＋４×３.１４＋８
　　ア　　　　イ　　ウ
＝（４＋４）×３.１４＋８
＝８×３.１４＋８
＝２５.１２＋８
＝３３.１２（cm）

基本 3 (2)

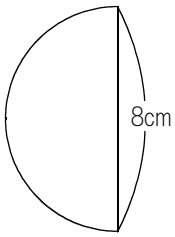
ワンポイント　円の問題は，実は「不注意によるミス」との戦いの問題なのです。



＝



－



＝　半径が８ cm の四分円　－　半径が　８÷２＝４（cm）の半円

＝　８×８×３．１４÷４　－　４×４×３．１４÷２

3.14はあとまわし　　3.14はあとまわし

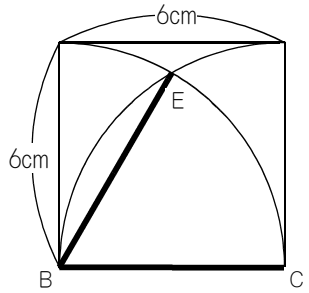
＝　（８×８÷４　－　４×４÷２）×３．１４
＝　（１６－８）×３．１４
＝　８×３．１４
＝　２５．１２（cm^2）

基本 4 (1)

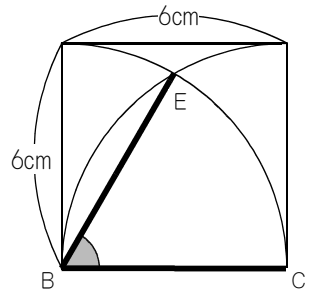
ワンポイント　補助線１本で，あっという間にわかります。

角ＥＢＣとは，角Ｅと角Ｂと角Ｃのことではありません。

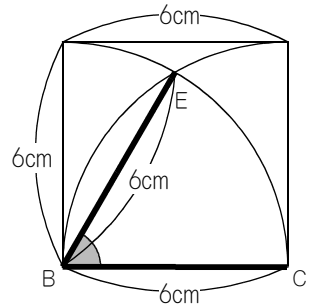
ＥからＢ，ＢからＣをなぞるとわかるように，
（調子に乗って，ＣからＥもなぞることのないように），



右図のかげをつけた部分の角度を求める問題です。

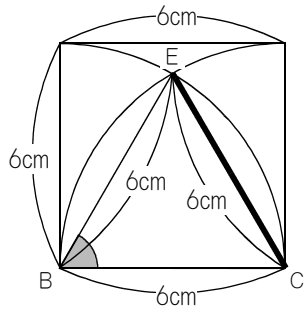


辺ＢＥも，辺ＢＣも半径なので６ cm です。



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，６ｃｍです。

よって，三角形ＥＣＥは，辺ＥＢ，辺ＢＣ，辺ＣＥが
すべて６ｃｍの，正三角形になります。

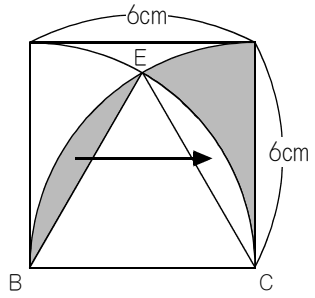


したがって，かげをつけた角の大きさは，６０度になります。

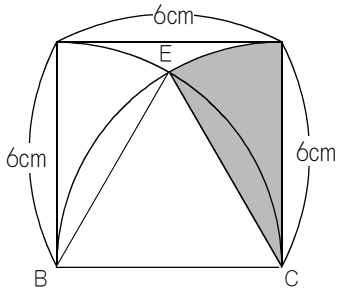
基本 4 (2)

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。

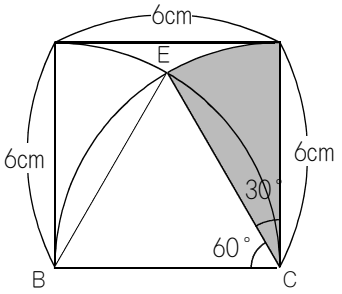
右図のように移動させると，



１か所に集まり，半径が６ｃｍ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。

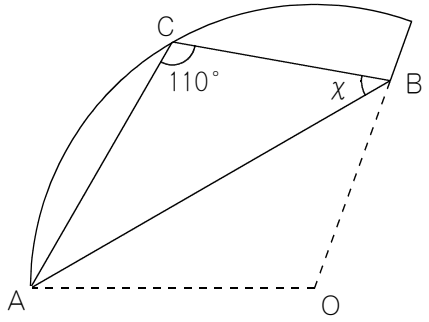


３０度は１まわりの，$\frac{30}{360}=\frac{1}{12}$ ですから，おうぎ形の面積は，

６×６×３.１４÷１２
3.14はあとまわし
＝３×３.１４
＝９.４２（cm^2）になります。

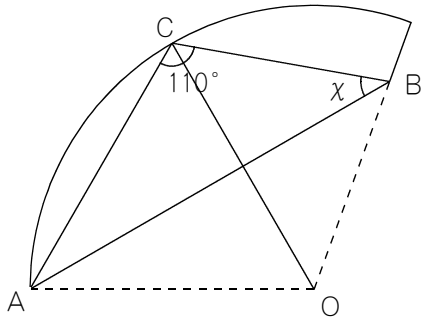
練習 1

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。



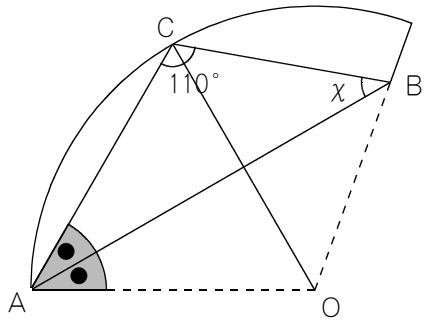
このような問題では，補助線を１本引けば，
あっという間に答えを求めることができます。

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。

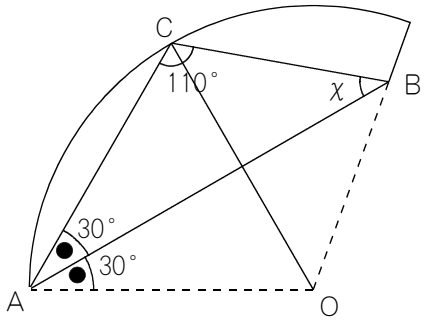


この問題の場合も，点Ｏから点Ｃへ
補助線を引きます。

辺ＯＣは，おうぎ形の半径になります。
辺ＯＡも，おうぎ形の半径です。
辺ＣＡは，折る前は辺ＯＡ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ＣＡＯ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。



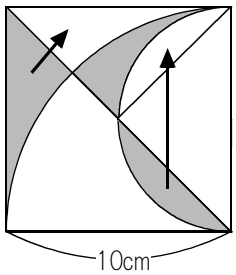
よって，●は　６０÷２＝３０（度）です。

三角形ＡＢＣにおいて，角Ａは３０度，角Ｃは
１１０度になので，角Ｂであるχは，
１８０－（３０＋１１０）＝４０（度）に
なります。

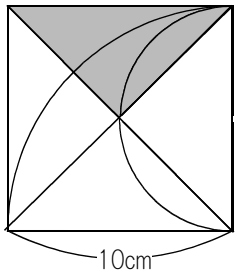
練習 2 (1)

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。

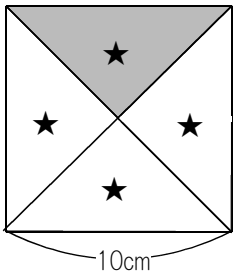
右図のように移動させると，



かげをつけた部分は，１か所に集まります。

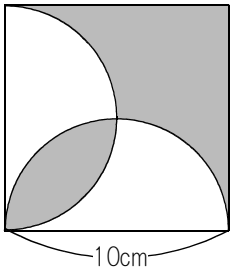


かげをつけた部分は，正方形の面積を４等分した部分になるので，
１０×１０÷４＝２５（cm^2）になります。

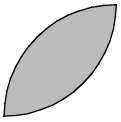


練習 2 (2)

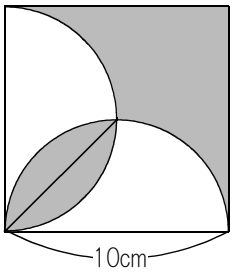
ワンポイント　よく出題される問題です。移動のしかたをマスターしておきましょう。



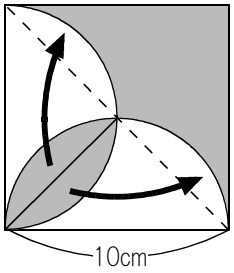
の図の



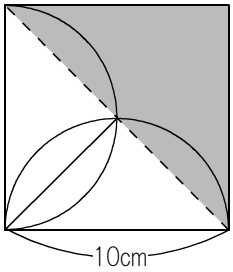
の部分を２つに分けて



として，



のように移動させて



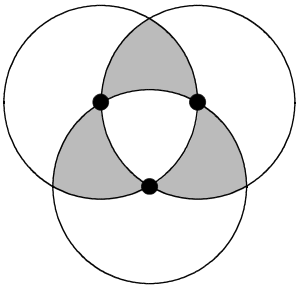
とします。

かげをつけた部分は三角形になるので，１０×１０÷２＝５０（cm^2）になります。

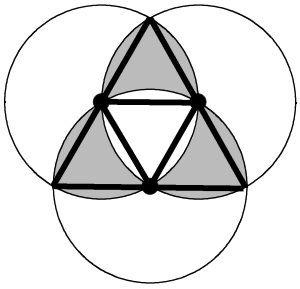
練習 3 (1)

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。

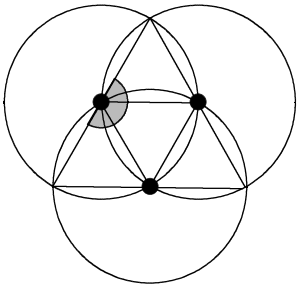
右図の●は，３つの円の中心です。



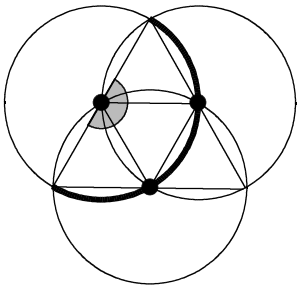
右図の太線の長さは，半径なのですべて等しく，
正三角形ができています。



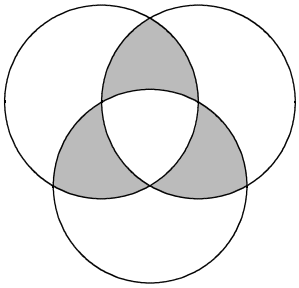
正三角形の１つの内角は６０度なので，
右図のかげをつけた角度の大きさは，
６０×３＝１８０（度）です。



よって，右図の太線部分は，半円になります。

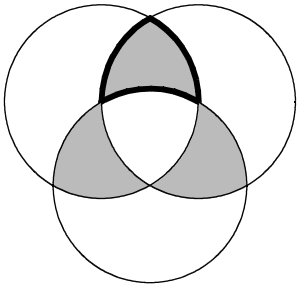


この問題は，右図のかげをつけた部分の
まわりの長さを求める問題でした。

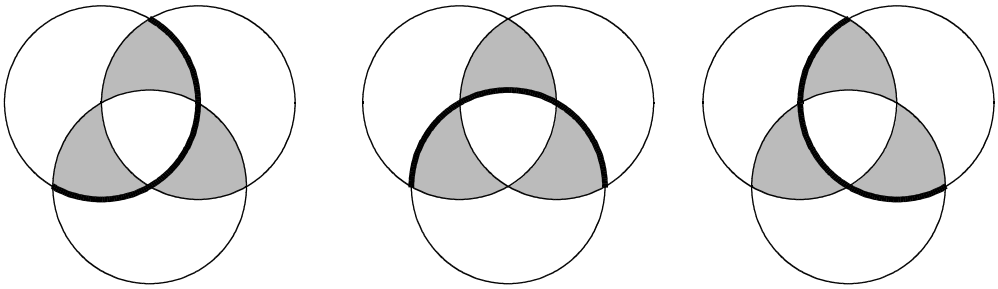


（次のページへ）

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。

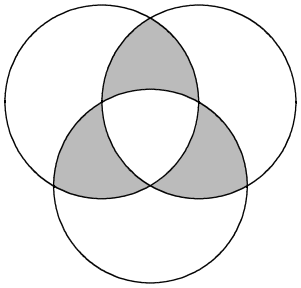


半径は４ cm ですから，１つの半円の長さは，４×２×３.１４÷２ です。
それが３つあるのですから，

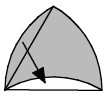
４×２×３.１４÷２ ×３
3.14はあとまわし
＝１２×３.１４
＝３７.６８（cm）になります。

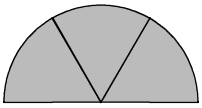
練習 3 (2)

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，

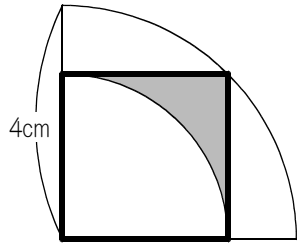
３つ合わせると  となって，半円になります。

半径４ cm の半円ですから，４×４×３.１４÷２＝８×３.１４＝２５.１２（cm^2）になります。

3.14はあとまわし

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。

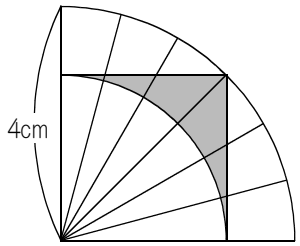


図の中には，正方形があります。

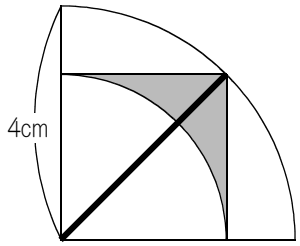
正方形というのは，次の性質があります。

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。

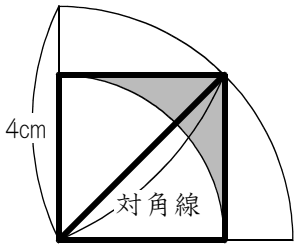
よって，１辺の長さと対角線の，両方を求めようとするのは無理なので，あきらめましょう。



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，４ 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４ cm であることがわかりました。

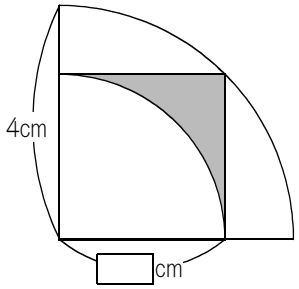
ところで，正方形の面積の求め方は２種類あり，

（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

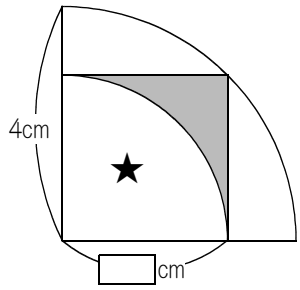
（イ）の方を利用して，正方形の面積は ４×４÷２＝８（cm^2）になります。

（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８ cm^2なので，
（ウ）　□×□　＝８
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，★の四分円の面積は求められます。
なぜなら，★の四分円の半径も□cm なので，
★の四分円の面積は，　□×□×３.１４÷４　となります。
この式の，□×□ の部分は８なのですから，

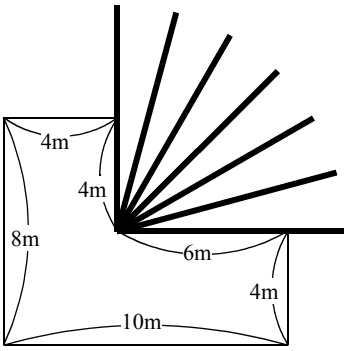
□×□×３.１４÷４＝８×３.１４÷４＝６.２８　となります。

これで，正方形の面積は８ cm^2，★の四分円の面積は６.２８ 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，８－６.２８＝１.７２（cm^2）になります。

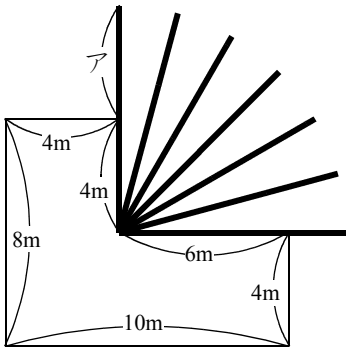
練習 5 (1)

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。

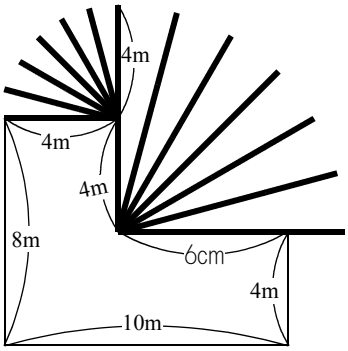
ひもの長さは８ｍですから，ひもをたるませなければ，右図のように，半径が８ｍの四分円を描くように犬は動いていきます。



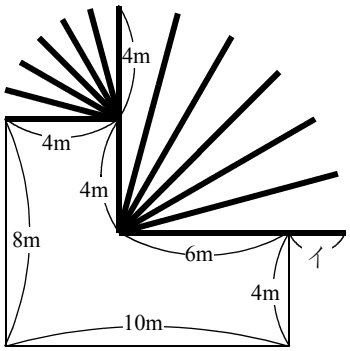
ひもの長さは８ｍですから，右の図のアの長さは，８－４＝４（ｍ）です。



よって，右図のように，半径４ｍの四分円も描きます。

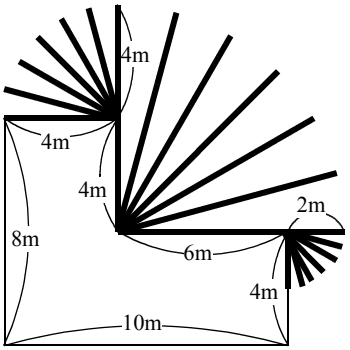


ひもの長さは８ｍですから，右の図のイの長さは，８－６＝２（ｍ）です。

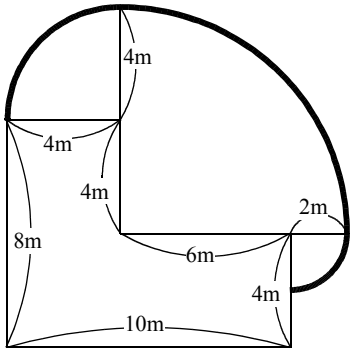


（次のページへ）

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８ｍの四分円，半径４ｍの四分円，半径２ｍの四分円になります。



長さの合計は，

８×２×３.１４÷４＋４×２×３.１４÷４＋２×２×３.１４÷４

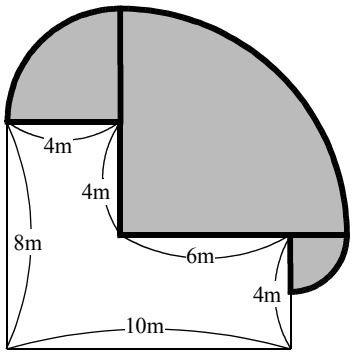
あとまわし　　あとまわし　　あとまわし

＝（８＋４＋２）×２×３.１４÷４
＝１４×２×３.１４÷４
＝７×３.１４
＝２１.９８（m）になります。

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８ m の四分円と，半径４ 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，

８×８×３.１４÷４＋４×４×３.１４÷４＋２×２×３.１４÷４

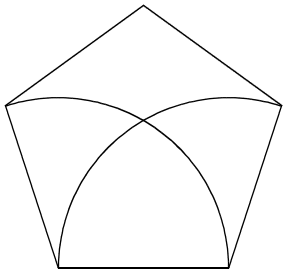
あとまわし　　あとまわし　　あとまわし

＝（８×８＋４×４＋２×２）×３.１４÷４
＝（６４＋１６＋４）×３.１４÷４
＝８４×３.１４÷４
＝２１×３.１４
＝６５.９４（m^2）になります。

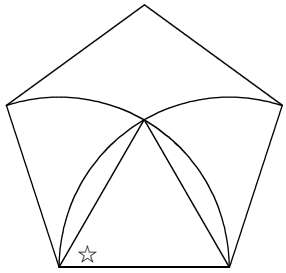
チャレンジ

ワンポイント　工夫して，楽な計算を心がけましょう。

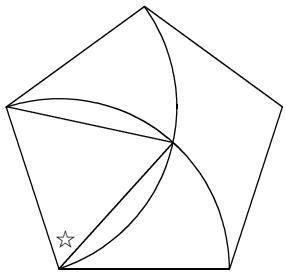
右図に注目。図の中に，正三角形が隠されているのがわかりますか？



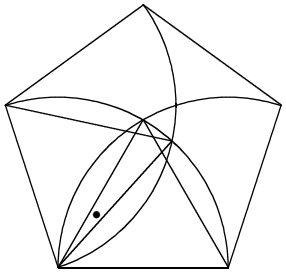
右図のように補助線を引けば，できた三角形は辺の長さがすべて正五角形の1辺の長さと同じなので，正三角形になります。
正三角形の１つの内角は６０度なので，
右図の☆の角度も６０度です。



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度です。

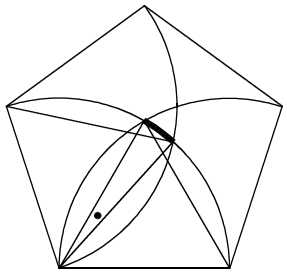


正三角形２個を重ねて書いたのが，右の図です。
正五角形の１つの内角は１０８度ですが，
正三角形の１つの内角は６０度です。
右図の●の角は，正三角形と正三角形とが重なってできた角です。
正三角形２つでは，６０×２＝１２０（度）になりますが，正五角形の１つの角度は１０８度しかないので，重なるわけです。
●の角度は，１２０－１０８＝１２（度）です。

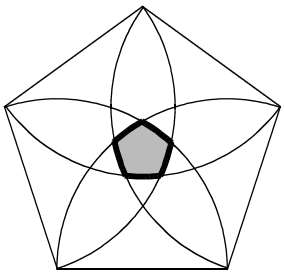


（次のページへ）

右図の太線の部分は，半径が２４ cm で，中心角が１２度のおうぎ形の弧です。



よって，右図のかげをつけた部分の周囲には，半径が２４ cm で，中心角が１２度のおうぎ形の弧が５本ぶんあります。



したがって，中心角を５倍にして　１２×５＝６０（度）として，「半径が２４ cm で，中心角が６０度」のおうぎ形の弧の長さを求めればよいことになります。

６０度というのは，１回転の$\frac{1}{6}$ですから，

２４×２×３.１４÷６＝８×３.１４＝２５.１２（cm）になります。