演習問題集4年下第3回・くわしい解説

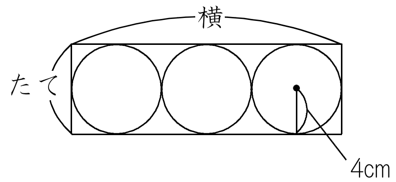
※　円の半径は直径の半分の長さ。
※　外角定理を利用しよう。
※　次の正多角形の１つの角の大きさを暗記しておこう。
　正三角形…　60度　　　正　方　形…　90度
　正五角形…108度　　　正六角形…120度
※　円やおうぎ形の中心から補助線を引けば，解ける問題が多い。
※　図の中に，二等辺三角形や正三角形が数多く登場する。

目　次

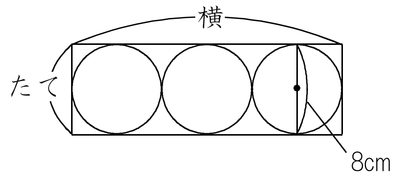
すぐる学習会
http://www.suguru.jp

反復問題（基本）$\boxed{1}$ (1)

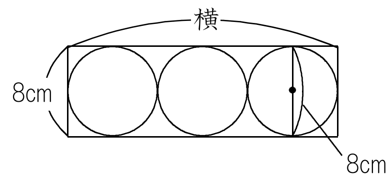
長方形の面積を求めるためには，長方形のたての長さと，横の長さがわかればＯＫです。



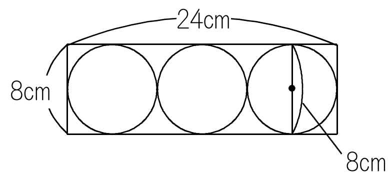
円の半径は４cmですから，円の直径は，４×２＝８（cm）です。



長方形のたての長さは，円の直径１つぶんなので，８cmです。



長方形の横の長さは，円の直径３つぶんなので，８×３＝24（cm）です。



よって長方形の面積は，８×24＝192（cm²）になります。

反復問題（基本）$\boxed{1}$ (2)

大円の半径は11cmですから，大円の直径は，11×2＝22（cm）です。
ＡＣは大円の直径ですから，22cmになります。

小円の半径は4cmですから，小円の直径は，4×2＝8（cm）です。
ＢＣは小円の直径ですから，8cmになります。

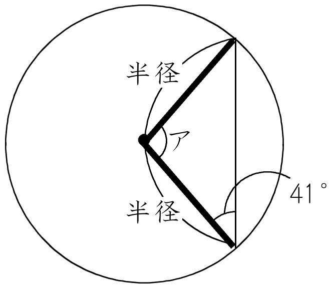
ＡＣは22cmで，ＢＣは8cmですから，ＡＢは 22－8＝14（cm）です。

ＡＢは中円の直径ですから，中円の直径が14cmであることがわかりました。

よって，中円の半径は，14÷2＝7（cm）です。

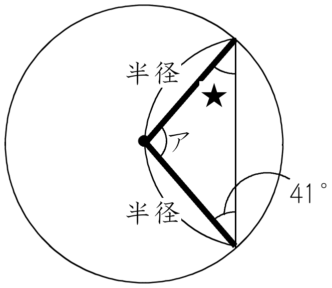
反復問題（基本）$\boxed{1}$ (3)

①　右の図の太線はどちらも半径なので，長さが等しいです。
よって，右の図の三角形は，二等辺三角形になります。

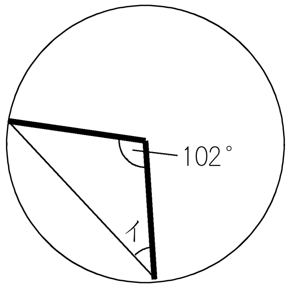


よって，右の図の★の角度も41度です。

三角形の内角の和は180度ですから，角アの大きさは，180 − 41 × 2 = 98（度）になります。

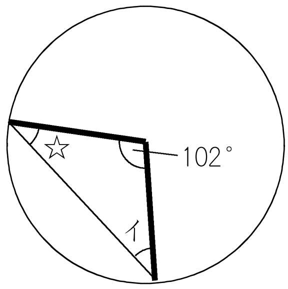


②　右の図の太い線は，どちらも半径なので，同じ長さです。
よって，右の図の三角形は，二等辺三角形になります。



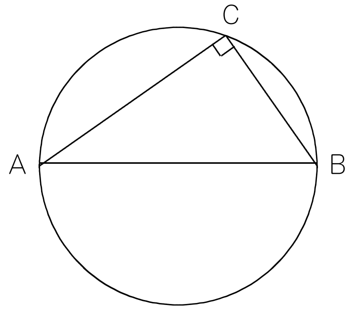
右の図の☆とイの角の大きさは同じです。
三角形の内角の和は180度ですから，イが2つと102度で180度になります。

よってイは，(180 − 102) ÷ 2 = 39（度）になります。

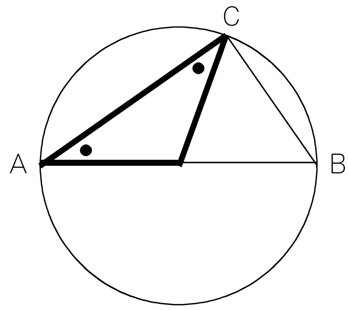


（次のページへ）

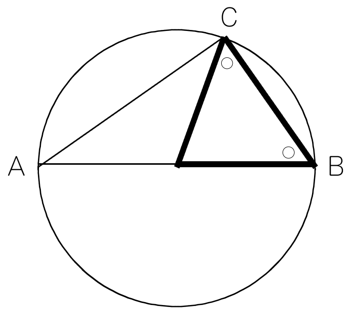
③　この問題のような，直径ＡＢが１つの辺になっている三角形ＡＢＣでは，角Ｃは直角になります。



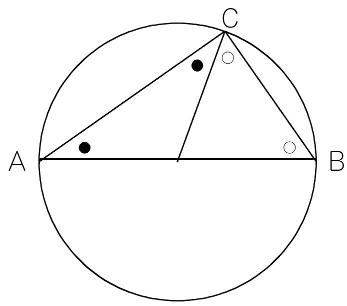
なぜなら，右の図の太い線の三角形は，半径が等しいので二等辺三角形です。
等しい角を，●と●にします。



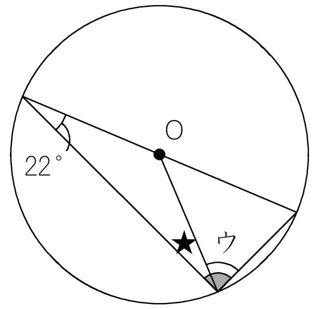
また，右の図の太い線の三角形も，半径が等しいので二等辺三角形です。
等しい角を，○と○にします。



三角形ＡＢＣの内角の和は180度なので，右の図の●●○○が，180度になります。
●２個と○２個で180度なのですから，●１個と○１個では，180 ÷ 2 = 90（度）です。
角Ｃは●○ですから，90度。つまり，直角になるわけです。



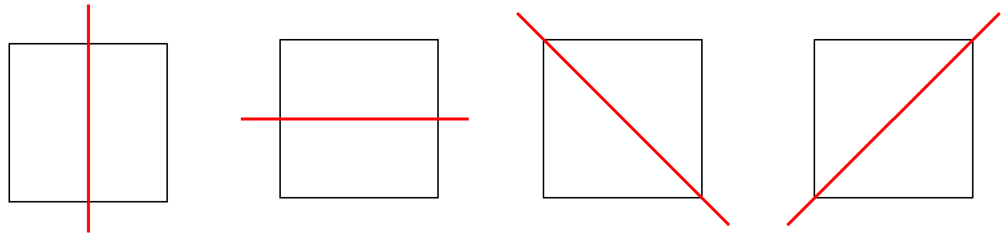
この問題の場合も，右の図のかげをつけた角は90度です。
二等辺三角形なので，★は22度になりますから，
ウの角の大きさは，90 − 22 = 68（度）になります。



反復問題（基本）$\boxed{1}$ (4)

対称の軸とは，折ってぴったり重なるときの，折り目のことです。

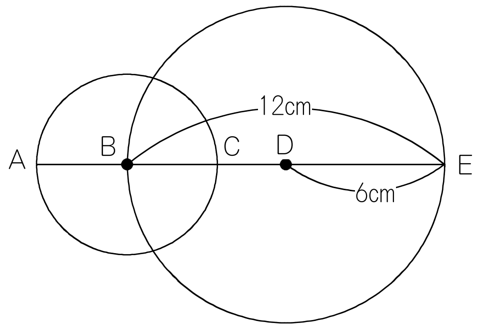
正方形には，次の４本の対称の軸があります。



正Ｎ角形には，Ｎ本の対称軸があることをおぼえておきましょう。

反復問題（基本）$\boxed{2}$

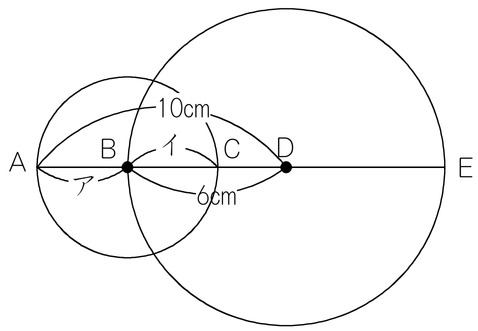
(1)　ＢＥは，大円の直径です。



大円の直径が 12 cmなので，半径は 12÷2＝6（cm）です。

ＤＥは大円の半径なので，6 cmです。

(2)　ＢＤも大円の半径なので，6 cmです。



ＡＤは 10 cmであることが，問題に書いてありました。

よって右の図のアの長さは，10－6＝４（cm）です。

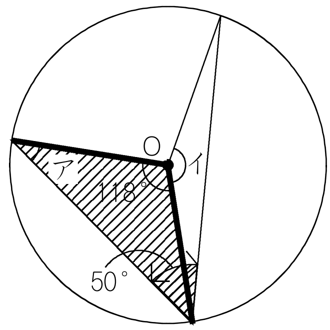
アは，小円の半径です。

イも小円の半径ですから，4 cmです。

よってＣＤの長さは，6－4＝ 2（cm）です。

反復問題（基本）$\boxed{3}$

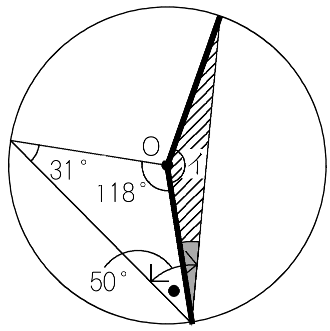
(1)　右の図の太線はどちらも半径なので，同じ長さです。



よって，しゃ線をつけた三角形は，二等辺三角形です。

アの角の大きさは，(180－118)÷2＝31（度）です。

(2)　(1)で，アが 31 度であることがわかったので，右の図の●も 31 度です。



よってかげをつけた角度は 50－31＝19（度）です。

右の図の太線はどちらも半径なので，同じ長さです。

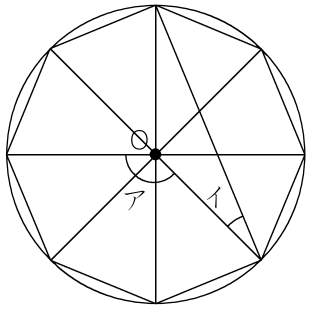
よって，しゃ線をつけた三角形は，二等辺三角形です。

イの角の大きさは，180－19×2＝142（度）です。

反復問題（基本）$\boxed{4}$

(1)　右の図のように，点Ｏから８本の線を引くと，360 度を８等分するので，360÷8＝45（度）です。

アは３つぶんにあたるので，45×3＝135（度）です。

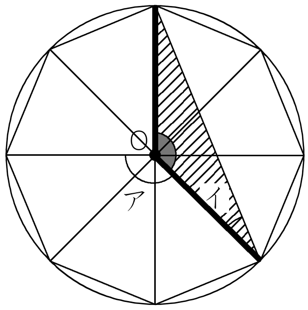


(2)　右の図のかげをつけた角度も３つぶんにあたるので，アと同じく 135 度です。

また，太線はどちらも半径なので，同じ長さです。

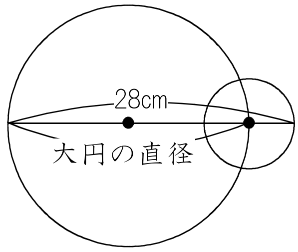
よってしゃ線をつけた三角形は，二等辺三角形です。

イの角の大きさは，(180－135)÷2＝22.5（度）です。

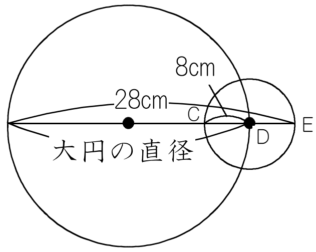


反復問題（練習）$\boxed{1}$ (1)

半径は直径の半分ですから，大円の半径を求めたいなら，大円の直径を求めればＯＫです。

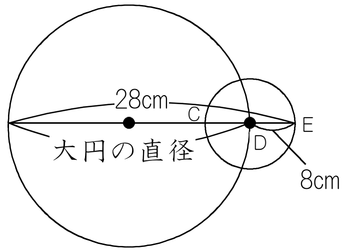


(1)では，ＣＤの長さは８㎝です。
この８㎝の部分は，小円の半径になっています。



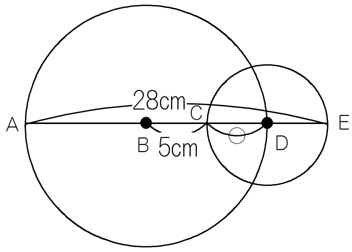
ＤＥも小円の半径ですから，やはり８㎝です。

したがって，大円の直径は，28 － 8 ＝ 20（㎝）になるので，大円の半径は，20 ÷ 2 ＝ 10（㎝）になります。

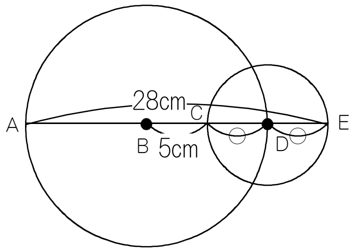


反復問題（練習）$\boxed{1}$ (2)

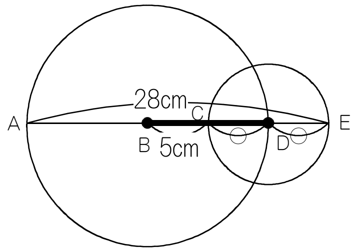
むずかしい問題です。
ＣＤの長さを，右の図のように○とします。



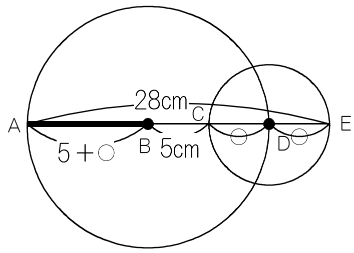
ＣＤとＤＥはどちらも小円の半径なので，長さが等しいです。
ＣＤを○にしたのですから，ＤＥも○になります。



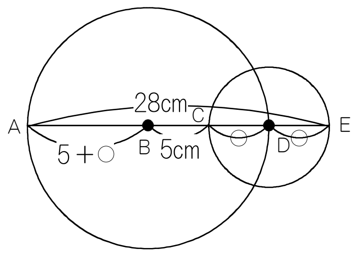
右の図の太線は，大円の半径で，5 cm＋○ になっています。



右の図の太線も，大円の半径ですから，やはり 5 cm＋○ になります。



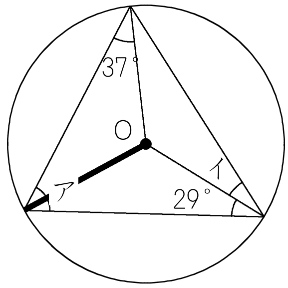
28 cmの部分は，5 cmが２個と，○が３個になっています。
よって，○が３個ぶんの長さは，28 － 5 × 2 ＝ 18（cm）です。
○１個ぶんの長さは，18 ÷ 3 ＝ 6（cm）です。



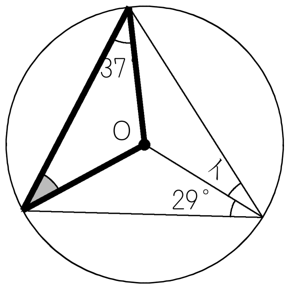
求めたいのは，大円の半径で，5 cm＋○ ですから，
5 ＋ 6 ＝ 11（cm）になります。

反復問題（練習）$\boxed{2}$ (1)

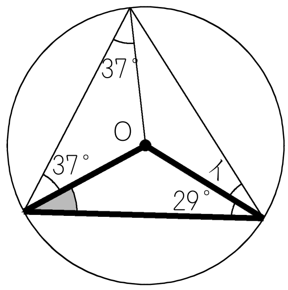
このような問題では，右の太線のように補助線を引きます。
すると，半径は等しいですから，二等辺三角形ができます。



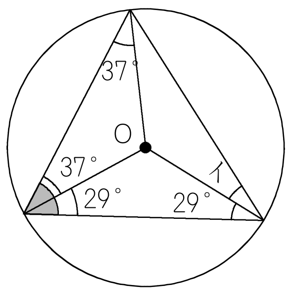
右の図の太線でかこまれた三角形は，二等辺三角形です。
よって，かげをつけた角の大きさは，37 度です。



右の図の太線でかこまれた三角形も，二等辺三角形です。
かげをつけた角の大きさは，29 度です。

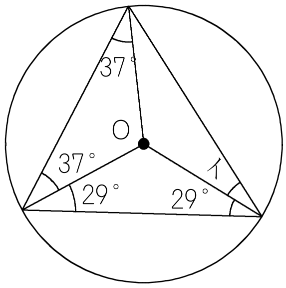


(1)で求めるのは，右の図のかげをつけた角の大きさですから，37 ＋ 29 ＝ 66（度）になります。



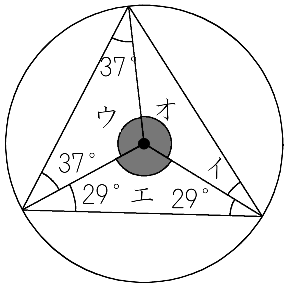
反復問題（練習）$\boxed{2}$ (2)

(1)で求めた角の大きさを利用して，角イを求めます。

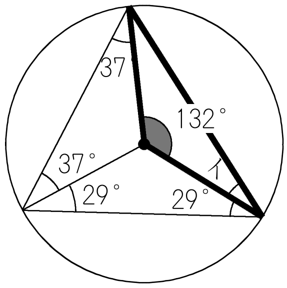


右の図の角ウは，180 − 37 × 2 = 106（度）です。
角エは，180 − 29 × 2 = 122（度）です。

よって角オは，360 −（106 ＋ 122）= 132（度）です。

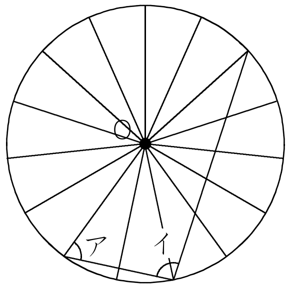


右の図の太線でかこまれた三角形は，二等辺三角形ですから，角イの大きさは，（180 − 132）÷ 2 = 24（度）になります。



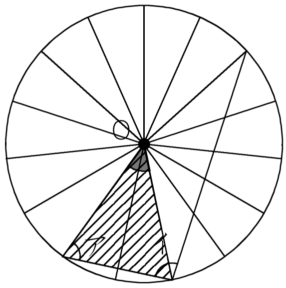
反復問題（練習）$\boxed{3}$

(1)　右の図のように，点Ｏから15本の線を引くと，360度を15等分するので，360÷15＝24（度）です。



右の図のかげをつけた角の大きさは，24×2＝48（度）です。

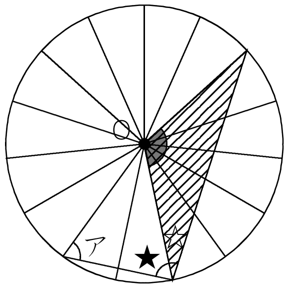
しゃ線をつけた三角形は二等辺三角形なので，アの大きさは，(180－48)÷2＝66（度）になります。



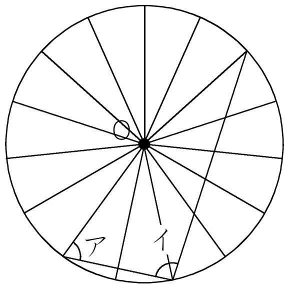
(2)　(1)と同じように考えて，右の図のかげをつけた角の大きさは，24×5＝120（度）です。

しゃ線をつけた三角形は二等辺三角形なので，☆の大きさは，(180－120)÷2＝30（度）です。

★の大きさは，アと同じなので66度です。



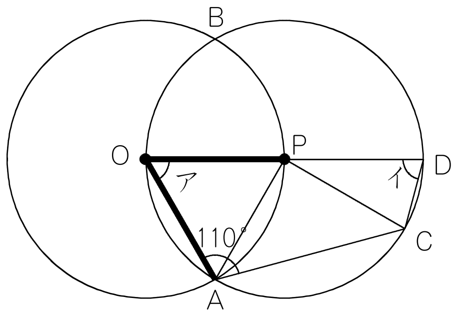
よってイの大きさは，☆＋★＝30＋66＝96（度）になります。



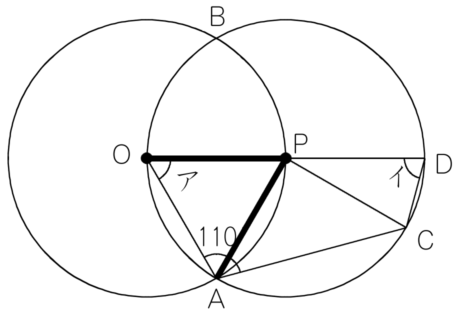
反復問題（練習）$\boxed{4}$ (1)

このような問題では，右の太線のように補助線を引きます。

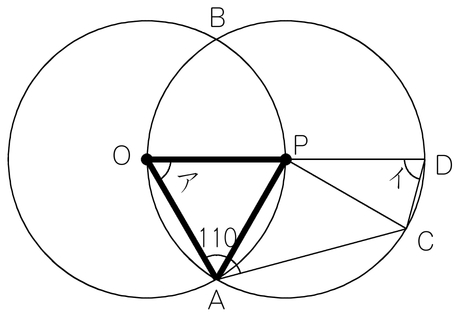
右の図の太線は，点Ｏを中心とする円の半径なので，等しいです。



右の図の太線も，点Ｐを中心とする円の半径なので，等しいです。

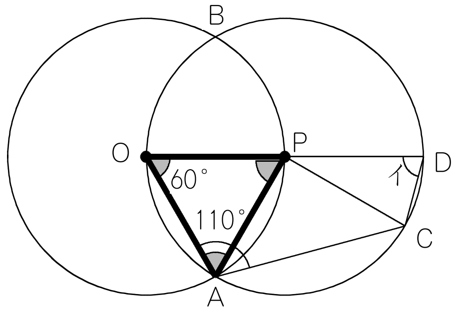


結局，右の図の太線の長さは，３本とも等しくなるので，正三角形になります。
よって角アは，60 度になります。



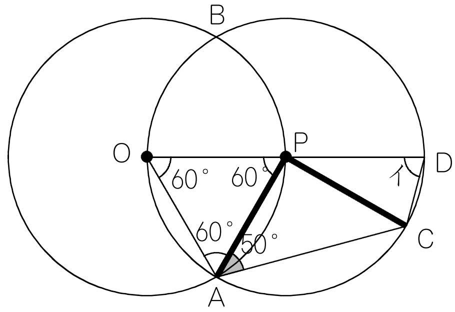
反復問題（練習）$\boxed{4}$ (2)

(1)で，右の図の太線でかこまれた三角形は，正三角形であることがわかりました。
かげをつけた角の大きさは，3 つとも 60 度です。

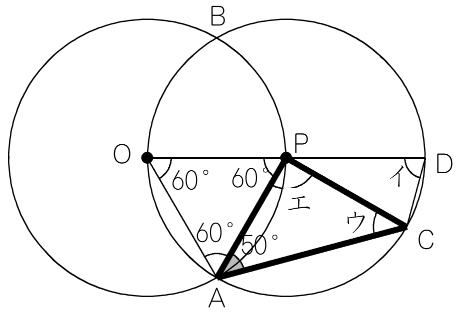


したがって，右の図のかげをつけた角の大きさは，110 − 60 = 50（度）です。

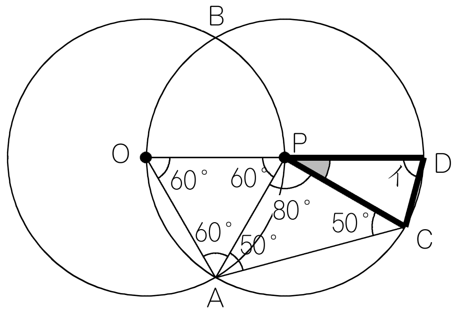
ところで，右の図の２本の太線は，どちらも点 P を中心とした円の半径なので，等しいです。



よって，右図の太線でかこまれた三角形は，二等辺三角形です。
ウも 50 度，エは 180 − 50 × 2 = 80（度）です。

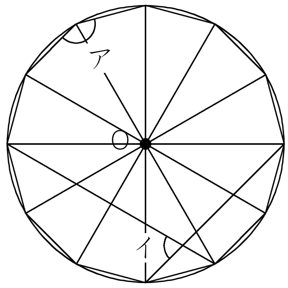


右の図のかげをつけた角の大きさは，180 −（60 + 80）= 40（度）です。
太線でかこまれた三角形は，半径が等しいことから，二等辺三角形です。
角イは，（180 − 40）÷ 2 = 70（度）になります。



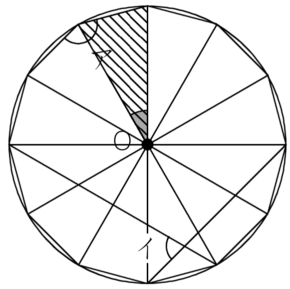
反復問題（練習）$\boxed{5}$ (1)

右の図のように，円の中心Oを 12 等分します。



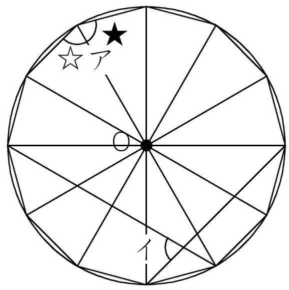
右の図のかげをつけた角度は，360÷12＝ 30（度）です。

半径はどれも同じ長さなので，しゃ線をつけた三角形は，二等辺三角形です。



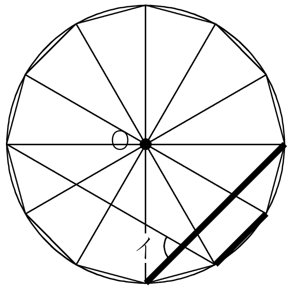
よって，右の図の★は（180－30)÷2＝ 75（度）です。

☆も同じく 75 度なので，アの角の大きさは，75×2＝ 150（度）になります。

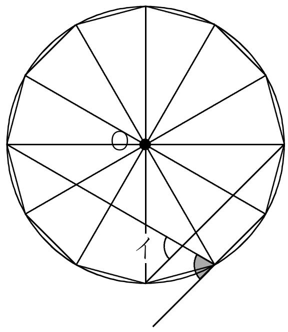


反復問題（練習）$\boxed{5}$ (2)

右の図の２本の太線は平行になっています。

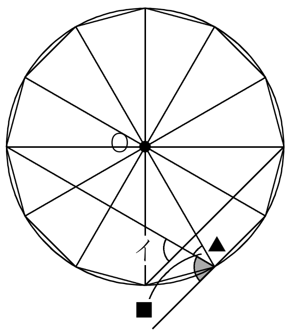


よって，イの角の大きさを求めるためには，右の図のかげをつけた角の大きさを求めればよいことになります。



かげをつけた角の大きさは，180 度から，右の図の▲と■を引くことによって求められます。

▲は，(1)で求めたように 75 度です。

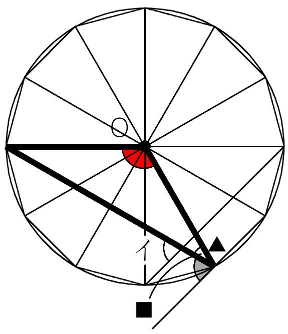


右の図の赤い角の大きさは，30×4＝ 120（度）です。

太線でかこまれた三角形は二等辺三角形なので，■は，(180－120)÷2＝ 30（度）です。

▲は 75 度，■は 30 度なので，かげをつけた角の大きさは，180－(75＋30)＝ 75（度）です。

よってイも，75 度になります。

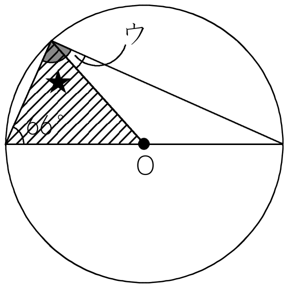


トレーニング①

(1)　半径が等しいので二等辺三角形になっています。ア＝180－29×2＝ 122（度）です。

(2)　半径が等しいので二等辺三角形になっています。Oのところの小さい角は，
360－288＝ 72（度）ですから，イ＝(180－72)÷2＝ 54（度）です。

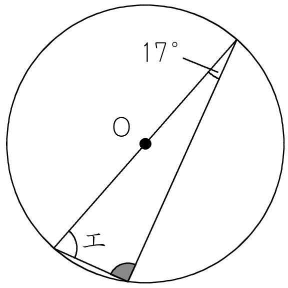
(3)　直径を使った三角形は，直角三角形になる知識（この「くわしい解説」のp.5を参照）を利用します。



右の図のかげをつけた角は直角で，しゃ線をつけた三角形は二等辺三角形ですから，★は 66 度です。

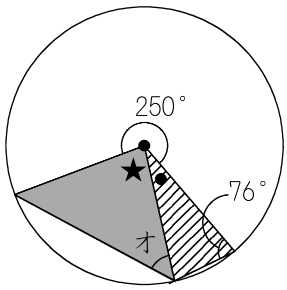
よってウは，90－66＝ 24（度）です。

(4)　直径を使った三角形は，直角三角形になる知識（この「くわしい解説」のp.5を参照）を利用します。



右の図の三角形は，直径を使っているので直角三角形です。
かげをつけた角が直角になっているので，角エは，
180－(90＋17)＝ 73（度）です。

(5)　右の図のしゃ線をつけた三角形は，半径が等しいので二等辺三角形です。



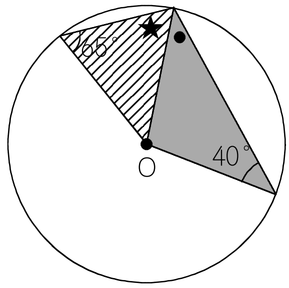
●の角の大きさは，180－76×2＝ 28（度）です。

★の角の大きさは，360－(250＋28)＝ 82（度）です。

かげをつけた三角形も，半径が等しいので二等辺三角形です。
オの角の大きさは，(180－82)÷2＝ 49（度）です。

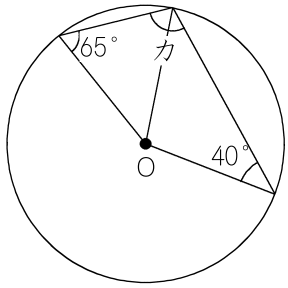
（次のページへ）

(6)　右の図のしゃ線をつけた三角形は，半径が等しいので二等辺三角形です。よって★も 65 度です。

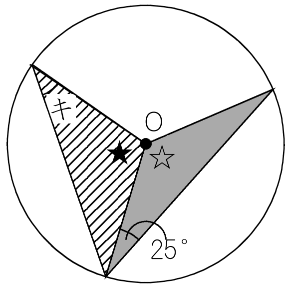


かげをつけた三角形も，半径が等しいので二等辺三角形です。よって●も 40 度です。

よってカの角の大きさは，65＋40＝ 105（度）です。



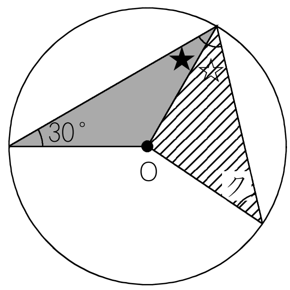
(7)　右の図のかげをつけた三角形は，半径が等しいので二等辺三角形です。よって☆は，180－25×2＝ 130（度）です。



★と☆の和は 238 度ですから，★は，238－130＝ 108（度）です。

しゃ線をつけた三角形も，半径が等しいので二等辺三角形ですから，キは，(180－108)÷2＝ 36（度）です。

(8)　右の図のかげをつけた三角形は，半径が等しいので二等辺三角形です。よって★は 30 度です。

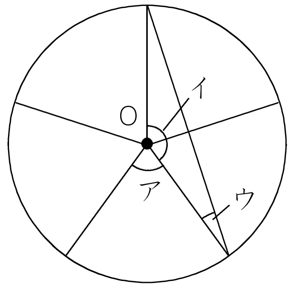


★と☆の和は 73 度ですから，☆は，73－30＝ 43（度）です。

しゃ線をつけた三角形も，半径が等しいので二等辺三角形ですから，クは☆と同じく 43 度です。

トレーニング②

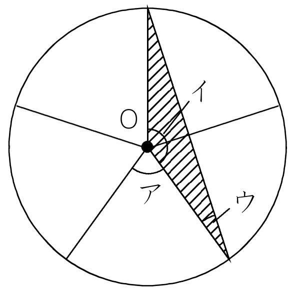
(1)　右の図のように，点Ｏから５本の線を引くと，360度を５等分するので，360÷5＝72（度）です。



よってアは，72度です。

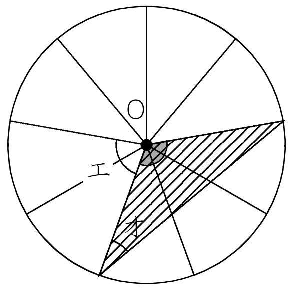
イはアが２つぶんなので，72×2＝144（度）です。

右の図のしゃ線をつけた三角形は，半径が等しいので二等辺三角形になっています。



イは144度なので，ウは，(180－144)÷2＝18（度）です。

(2)　右の図のように，点Ｏから９本の線を引くと，360度を９等分するので，360÷9＝40（度）です。



エは40度が２つぶんなので，40×2＝80（度）です。

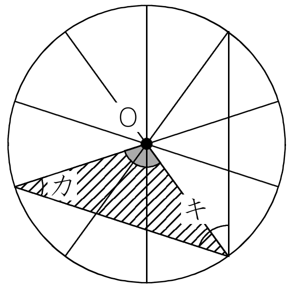
しゃ線をつけた三角形は，半径が等しいので二等辺三角形です。

かげをつけた角は，40度が３つぶんなので，40×3＝120（度）です。

よってオは，(180－120)÷2＝30（度）です。

（次のページへ）

(3)　右の図のように，点Ｏから 10 本の線を引くと，360 度を 10 等分するので，360÷10＝ 36（度）です。

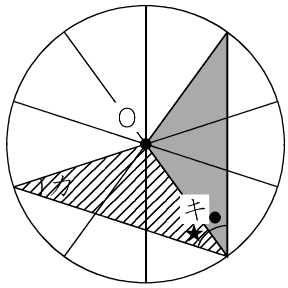


右の図のかげをつけた角は 36 度が３つぶんなので，36×3＝ 108（度）です。

しゃ線をつけた三角形は，半径が等しいので二等辺三角形です。

よってカの角の大きさは，(180－108)÷2＝ 36（度）です。

また，右の図のかげをつけた三角形は，しゃ線をつけた三角形と同じ形で同じ大きさです。

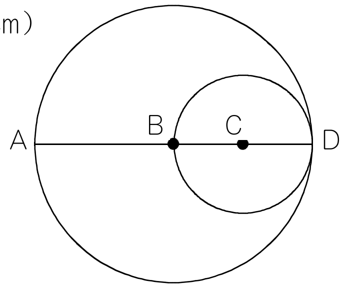


★はカと同じく 36 度で，●も 36 度です。

よってキは，36×2＝ 72（度）です。

トレーニング③

(1)①　大円の直径は16cmですから，大円の半径は，16÷2＝８（cm）です。



右の図のＢが大円の中心ですから，ＢＤの長さは大円の半径になり，8cmです。

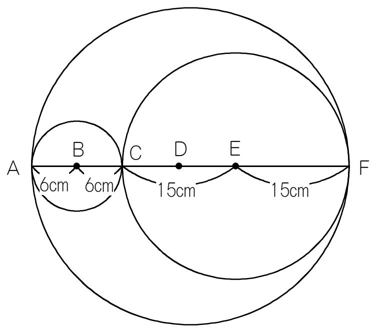
ところでＢＤの長さは，小円の直径でもあります。

よって小円の直径が8cmですから，小円の半径は，8÷2＝4（cm）になります。

②　ＡＢは大円の半径ですから，8cmです。
ＢＣは小円の半径ですから，4cmです。

よってＡＣの長さは，ＡＢ＋ＢＣ＝8＋4＝12（cm）になります。

(2)①　中円の半径は15cmですから，右の図のＣＥ，ＥＦの長さが15cmです。



小円の半径は6cmですから，右の図のＡＢ，ＢＣの長さが6cmです。

よってＡＦの長さは，6×2＋15×2＝42（cm）になります。

②　①で，ＡＦの長さは42cmであることがわかりました。
ところでＡＦの長さというのは，大円の直径にあたります。
よって大円の半径は，42÷2＝21（cm）です。

点Ｄが大円の中心ですから，ＡＤの長さが21cmであることがわかりました。

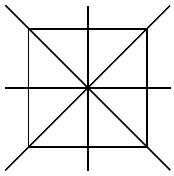
ところで，ＡＢ，ＢＣの長さは6cmですから，ＣＤの長さは，21－6×2＝9（cm）になります。

トレーニング④

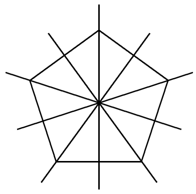
線対称というのは，折ってぴったり重なる図形のことです。そのときの折り目が，対称の軸になります。

正多角形は，すべて線対称です。対称の軸は正Ｎ角形なら，Ｎ本あります。

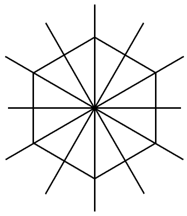
正方形（正四角形）の場合，線対称で，対称の軸は４本です。



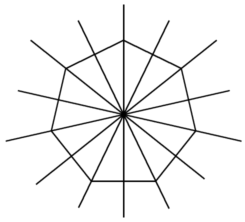
正五角形の場合，線対称で，対称の軸は５本です。



正六角形の場合，線対称で，対称の軸は６本です。

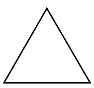
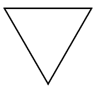


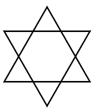
正七角形の場合，線対称で，対称の軸は７本です。



また，点対称というのは，180 度回転してぴったり重なる図形のことです。

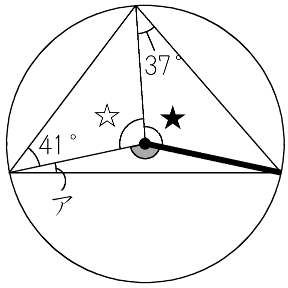
正Ｎ角形の場合，Ｎが偶数なら点対称になり，Ｎが奇数なら点対称にはなりません。

たとえば正三角形  は，180 度回転すると  となり，重ねようとすると，

 となって重ならないので，点対称ではありません。

よって正方形（正四角形）は○，正五角形は×，正六角形は○，正七角形は×になります。

実戦演習①



右の図の太線のように補助線を引くと，3つの二等辺三角形ができます。

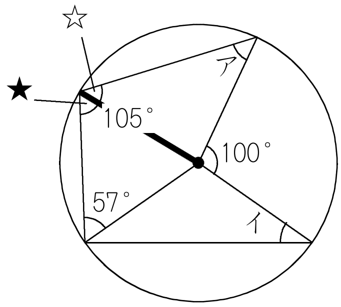
★は，180－37×2＝106（度）です。

☆は，180－41×2＝98（度）です。

よって，かげをつけた角の大きさは，360－(106＋98)＝156（度）です。

したがってアは，(180－156)÷2＝12（度）になります。

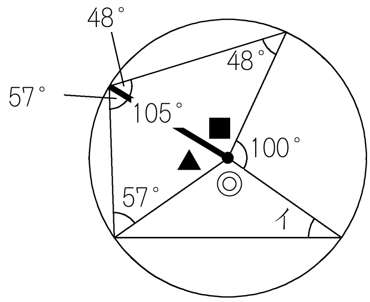
実戦演習②



右の図の太線のように補助線を引くと，3 つの二等辺三角形ができます。

★は 57 度なので，☆は 105－57＝ 48（度）です。

よってアも，48 度です。



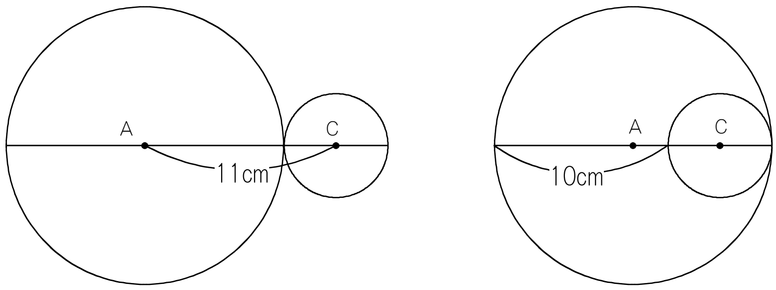
また，右の図の▲は 180－57×2＝ 66（度）で，■は 180－48×2＝ 84（度）です。

よって◎は，360－(66＋84＋100)＝ 110（度）です。

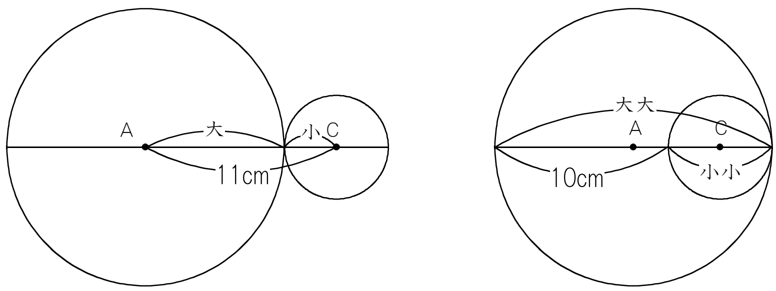
したがってイは，(180－110)÷2＝ 35（度）になります。

実戦演習③(1)

中円をとりのぞくと，次の図のようになります。

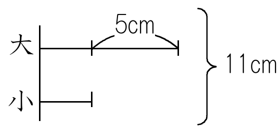


大円の半径を「大」，小円の半径を「小」とすると，大円の直径は「大大」，小円の直径は「小小」ですから，次の図のようになります。



よって，「大」と「小」の和が11 cmです。
また，「大大」と「小小」の差が10 cmですから，「大」と「小」の差は，10÷2＝5（cm）です。

和と差がわかっているので和差算になり，右のような線分図になります。



小円の半径である「小」は，(11－5)÷2＝3（cm）になります。

実戦演習③(2)

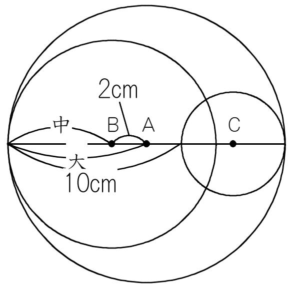
(1)で，小円の半径が３cmであることがわかりました。

また，大円の半径と小円の半径の和は11cmですから，大円の半径は，11－3＝８(cm)です。

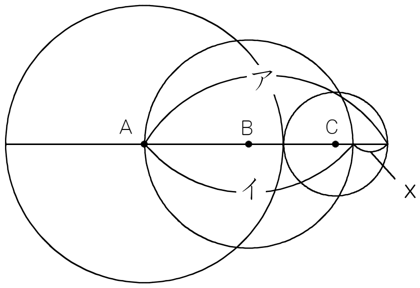
あとは，中円の半径がわかりたいですね。

右の図で，大円の半径と中円の半径の差が２cmであることがわかります。

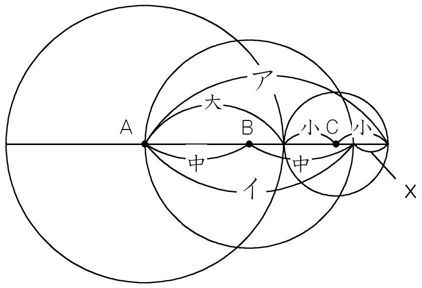
大円の半径は８cmですから，中円の半径は，8－2＝６（cm）です。



ｘは，右の図のアからイを引くことによって求めます。



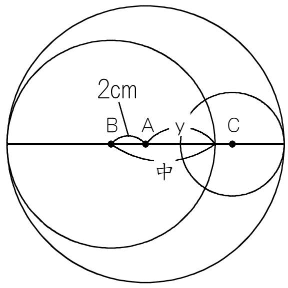
大円，中円，小円の半径をそれぞれ「大」「中」「小」とすると，アは「大」「小」「小」，イは「中」「中」ですから，



ｘ＝「大」「小」「小」－「中」「中」
＝(8＋3＋3)－(6＋6)
＝14－12
＝2（cm）になります。

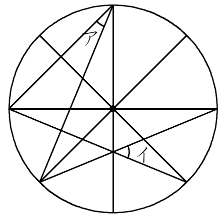
また，ｙは右の図のように，(「中」－2) cmになっています。

よって，ｙ＝「中」－2＝6－2＝4（cm）になります。



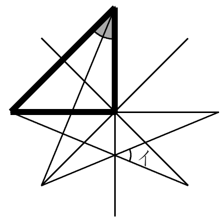
実戦演習④(1)

　右の図のように，円の中心から８本の線を引いて求めていきます。



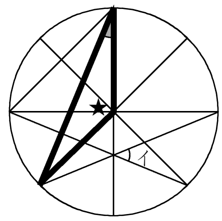
　右の図の太線でかこまれた三角形は，直角二等辺三角形です。

　よって，かげをつけた角の大きさは 45 度です。

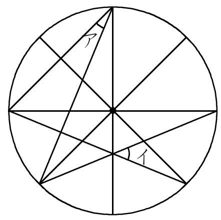


　また，360 度を８等分すると，360÷8＝ 45（度）ですから，右の図の★の角の大きさは，45×3＝ 135（度）です。

　太線でかこまれた三角形は二等辺三角形ですから，右の図のかげをつけた角の大きさは，(180－135)÷2＝ 22.5（度）です。

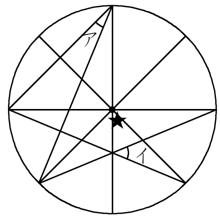


　よってアの角の大きさは，45－22.5＝ 22.5（度）になります。

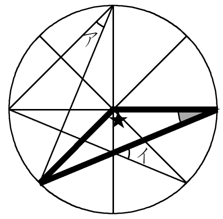


実戦演習④(2)

360 度を 8 等分すると，360÷8＝ 45（度）ですから，右の図の★の角の大きさは，45×3＝ 135（度）です。



太線でかこまれた三角形は二等辺三角形ですから，かげをつけた角の大きさは，(180－135)÷2＝ 22.5（度）です。



右の図のウの角も 22.5 度です。

太線でかこまれた三角形に外角の定理を利用して，
イ＝22.5＋22.5＝ 45（度）になります。