1．円周角と中心角

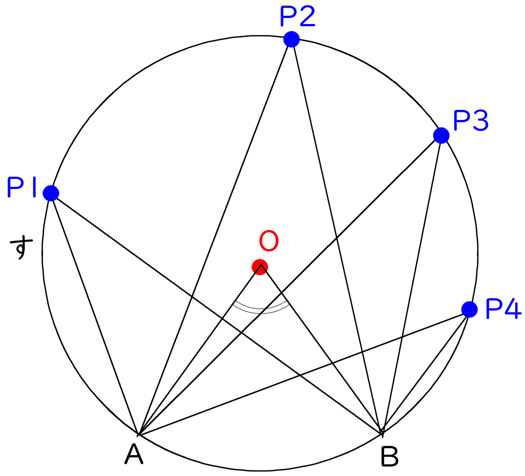
◎ 円周角，中心角

∠APBを，円Oの $\overset{\frown}{AB}$ に対する（円周角）

∠AOBを，円Oの $\overset{\frown}{AB}$ に対する（中心角）といいます

また，$\overset{\frown}{AB}$ を円周角∠APBに対する弧

あるいは，中心角∠AOBに対する弧といいます

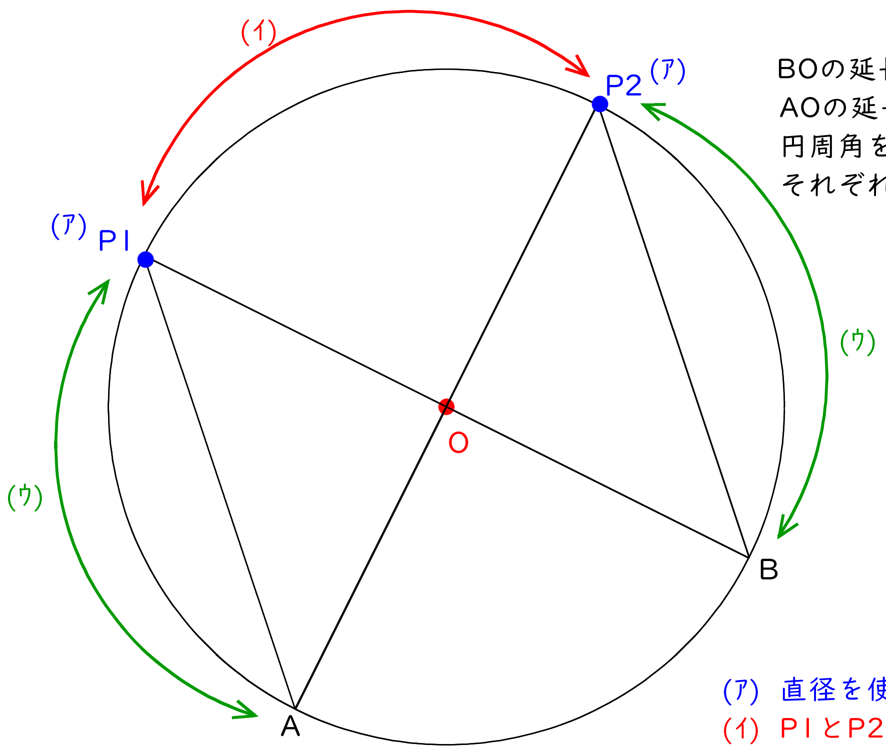


★ 円Oで $\overset{\frown}{AB}$ を決めると，中心角は∠AOBの1つしかできません。
しかし、円周角は∠AP1B，∠AP2B，∠AP3B，∠AP4B … と無数にできます。
この沢山ある円周角の大きさはどのように見えますか？

① 位置によって角度は異なりそう。真ん中が一番角度が大きいかな。
② 位置によって角度は異なりそう。端っこが一番角度が大きいかな。
③ 位置がどこでも同じ角度になりそうだ。

★ 円周角は無数にできる。なので、円周角同士を比べてみてもきりがない。
ならどうするか。円周角と中心角を比べてみる方法はどうだろうか。
円周角は無数にできるが、同じ位置関係にある円周角をまとめて証明できれば素晴らしい

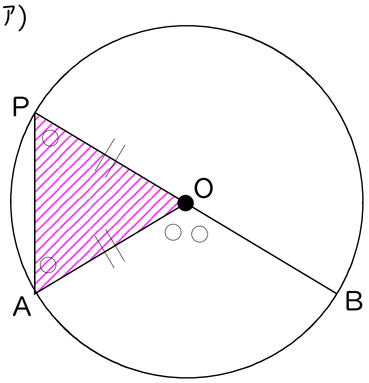
★ ∠APBと円の中心Oとの位置関係を次の3つに分類して、大きさを比べてみました。



BOの延長の円周の交点をP1
AOの延長の円周の交点をP2
円周角を3つに分類して
それぞれの大きさを
中心角∠AOBと比べる

(ｱ) 直径を使う∠AP1Bと∠AP2B
(ｲ) P1とP2の間の円周角
(ｳ) P1とP2の外側の円周角

(ｱ)



△OPAで，OP＝OAなので，∠APO＝∠PAO　…　①

また，△OPAの外角の性質から

∠AOB＝∠APO＋∠PAO　…　②

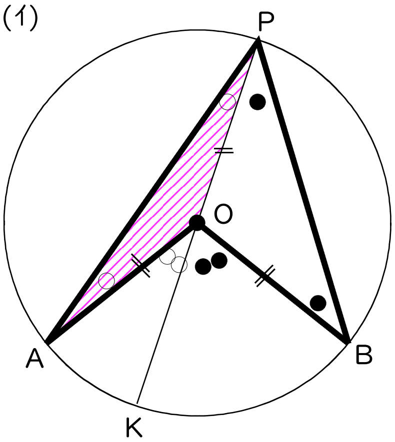
①，②より

∠AOB＝2∠APB

したがって，∠APB＝$\frac{1}{2}$∠AOB

まとめると，円周角＝$\frac{1}{2}$×中心角

(ｲ)



直径POKをひくと

(ｱ)より　△OPAで，∠AOK＝2∠APO　…　③

△OPBで，∠BOK＝2∠BPO　…　④

③＋④

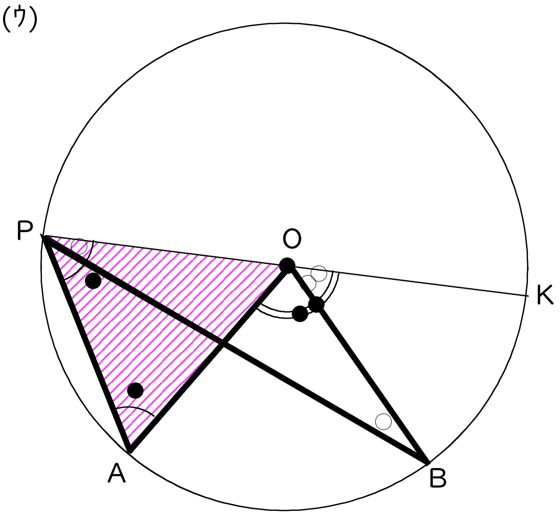
∠AOK＋∠BOK＝2∠APO＋2∠BPO

∠AOB＝2∠APB

したがって，∠APB＝$\frac{1}{2}$∠AOB

まとめると，円周角＝$\frac{1}{2}$×中心角

(ｳ)



直径POKをひくと

(ｱ)より

△OPAで、∠AOK＝2∠APO　…　⑤

△OPBで、∠BOK＝2∠BPO　…　⑥

⑤－⑥

∠AOK－∠BOK＝２∠APO－２∠BPO

∠AOB＝２∠APB

したがって，∠APB＝$\frac{1}{2}$∠AOB

まとめると，円周角＝$\frac{1}{2}$×中心角

(ｲ)と(ｳ)の証明をみて気がついたことありますか

「＋」と「－」の違いしかありません

数学の奥深いところですね

◎ 円周角の定理

円周角の定理

① １つの弧に対する円周角の大きさは

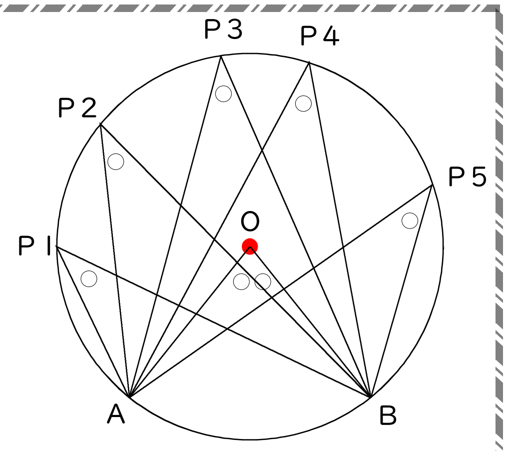
その弧に対する中心角の大きさの

（ $\frac{1}{2}$ ）である

円周角の定理なので、円周角が主語となっている

② 同じ弧に対する円周角の大きさは（ 等しい ）

(ｱ)(ｲ)(ｳ)とも中心角の半分なので



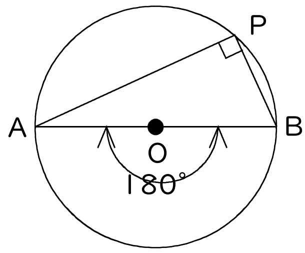
◎　半円の弧に対する円周角の角度

円周角の定理の特別な場合として、次のことがいえる。

半円の弧に対する円周角は必ず（　直角　）になる。

この内容は、とてもよく使いますので大事です

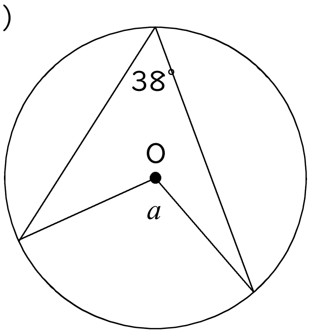
円周角∠AOB＝180°　なので



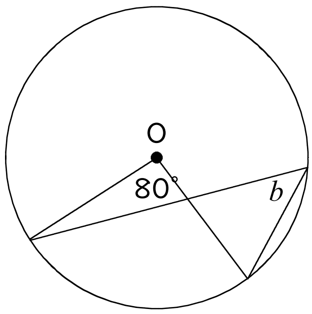
◎　円周角の定理を利用して角度を求める

問１．次の各図の角度の大きさを求めなさい。（点Oは円の中心）

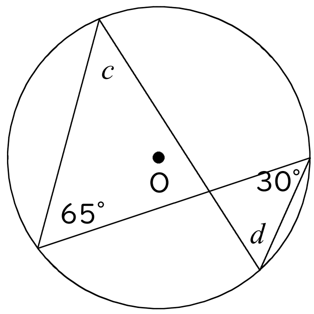
(ｱ)



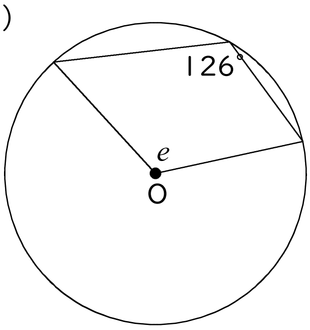
(ｲ)



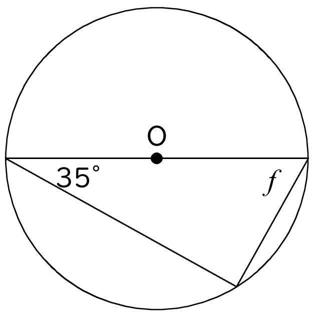
(ｳ)



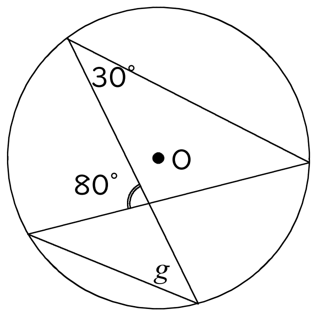
(ｴ)



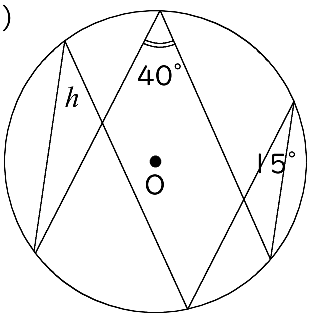
(ｵ)



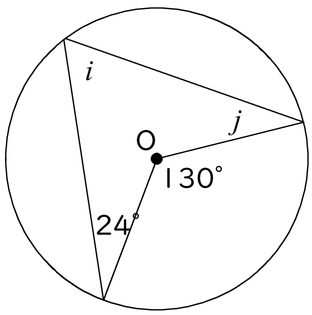
(ｶ)



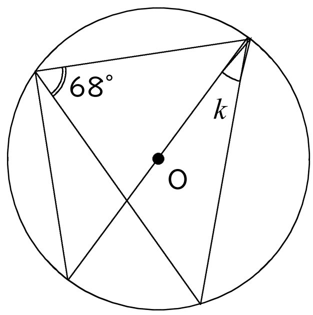
(ｷ)



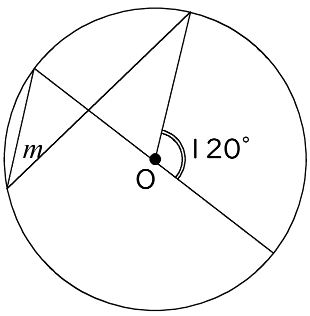
(ｸ)



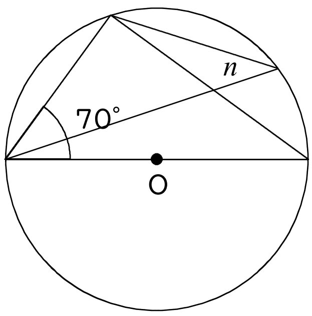
(ｹ)



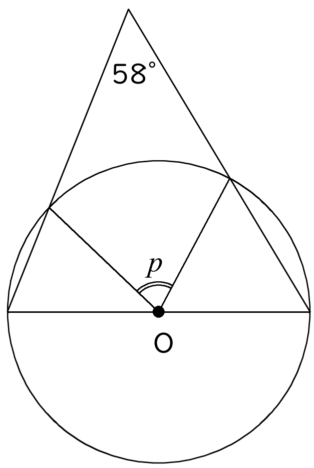
(ｺ)



(ｻ)

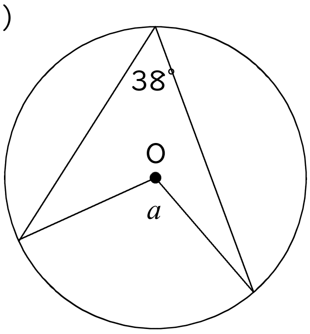


(ｼ)



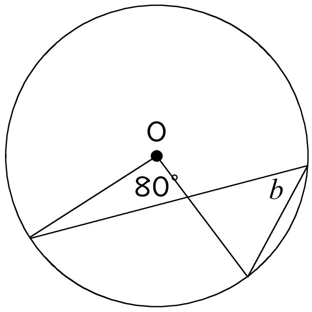
解答：問１．

(ｱ)



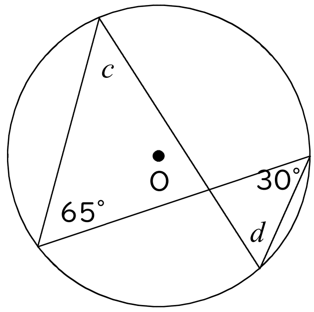
a ＝38°　×2＝76°

(ｲ)



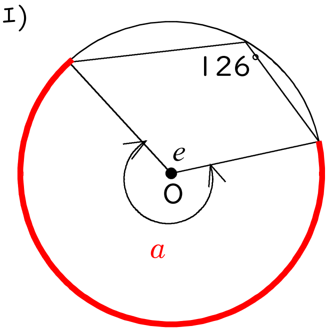
b ＝80°　÷2＝40°

(ｳ)



c ＝30°　　d ＝65°

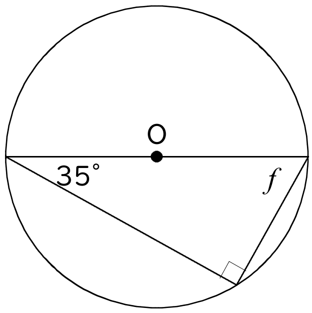
(ｴ)



∠ a=126×2=252

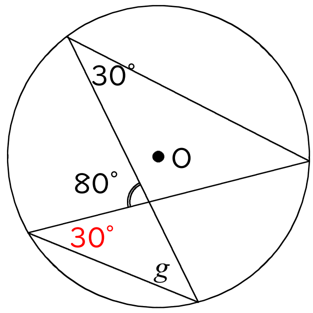
∠ e ＝360－252＝108

(ｵ)



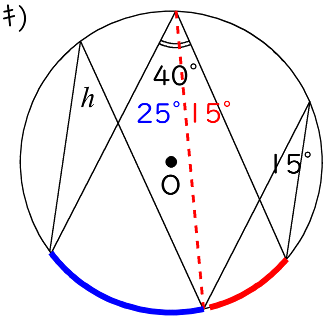
∠ f ＝90－35＝55

(ｶ)



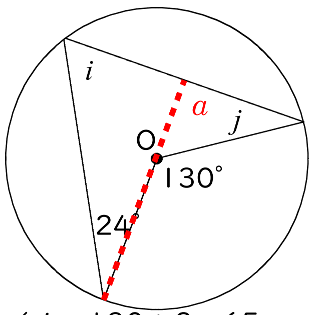
∠ g ＝80－30＝50

(ｷ)



∠ h ＝40－15＝25

(ｸ)



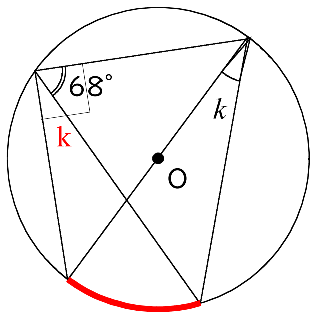
∠ i ＝130÷2＝65

∠ a ＝65＋24＝89

∠ j ＝130－89＝41

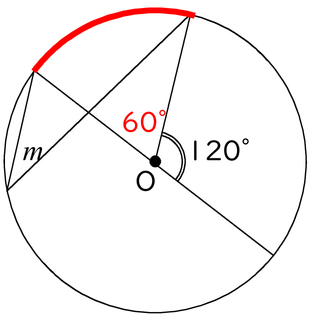
他の方法もあります

(ｹ)



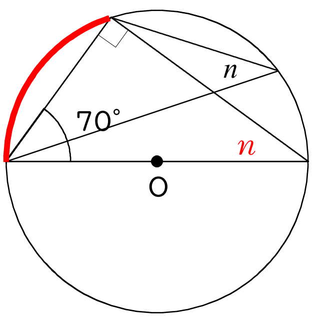
∠ k ＝90－68＝22

(ｺ)



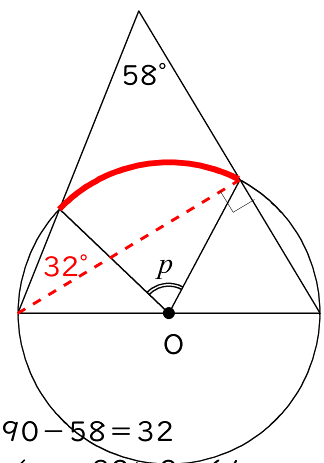
∠ m ＝60÷2＝30

(ｻ)



∠ n ＝90－70＝20

(ｼ)



90－58＝32

∠ p ＝32×2＝64

◎ 等しい弧に対する円周角の大きさ

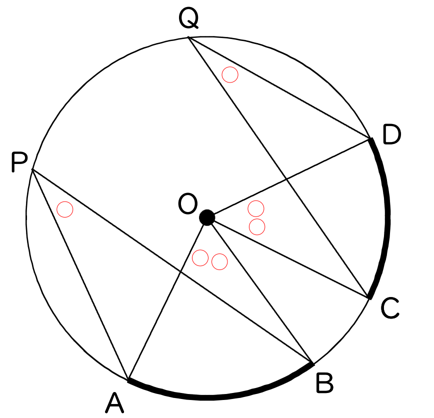
弧ＡＢ＝弧ＣＤのとき

↓

∠ＡＯＢ＝∠ＣＯＤ（中心角）　合同になるので

↓

おうぎ形ＡＯＢ≡おうぎ形ＣＯＤ



① 等しい弧に対する（ 中心角 ）の
大きさは等しい

② 等しい中心角に対する（　弧　）の
長さは等しい

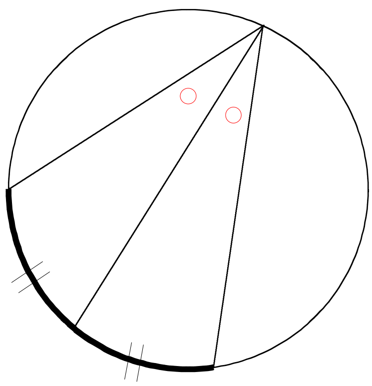
中心角と弧の関係は、ある意味当たり前ですが、
円周角の定理も含めて、円周角と弧の関係に広げていきます。。

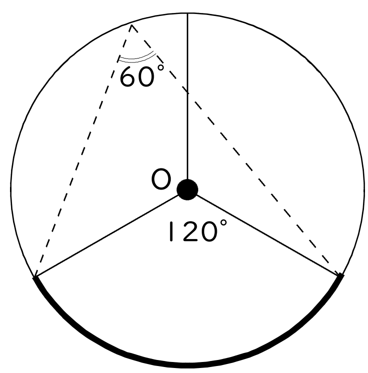
円周角と弧

① １つの円で、等しい弧に対する　（　円周角　）の大きさは等しい。

② １つの円で、等しい円周角に対する（　弧　）の長さは等しい。

◎ 等しい弧と円周角の関係から，弧の長さの割合と円周角の関係，
円周に対する割合と円周角の関係へと広げていく





等しい弧に対する円周角は等しい

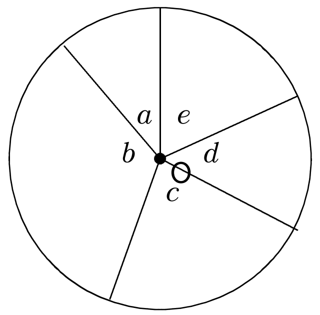
↓

弧の長さが２倍になると
それに対する円周角の大きさも
（　２　）倍になる

円周を３等分した弧に対する
中心角は（　120　）度

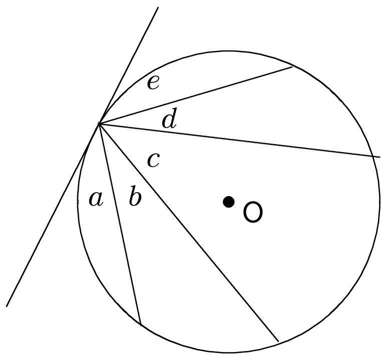
円周を３等分した弧に対する
円周角は（　60　）度

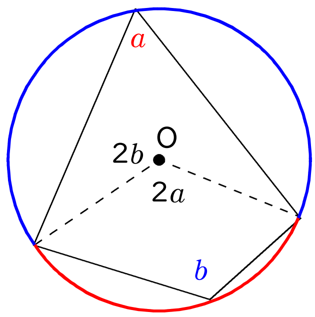
◎ １つの円で、弧に対する中心角をすべて合計すると360°



$a + b + c + d + e = 360$（度）

◎ １つの円で、弧に対する円周角をすべて合計すると180°





$a + b + c + d + e = 180$（度）

$2a + 2b = 360$（度）

$a + b = 180$（度）

問２．次の問いに答えなさい。

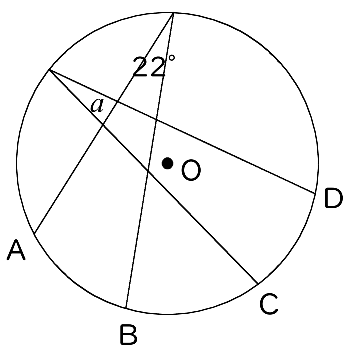
(ｱ) 円周の$\dfrac{2}{3}$の弧に対する中心角と円周角は何度ですか。

(ｲ) 円周の$\dfrac{1}{6}$の弧に対する中心角と円周角は何度ですか。

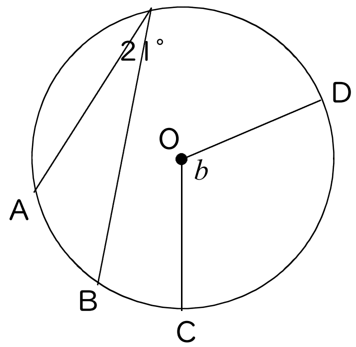
(ｳ) 弧ＡＢに対する円周角が15°のとき弧ＡＢは円周の何分の何ですか。

問３．次の各図の角度の大きさを求めなさい。（点Ｏは円の中心）

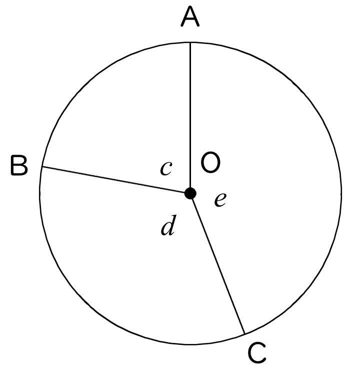
(ｱ) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$



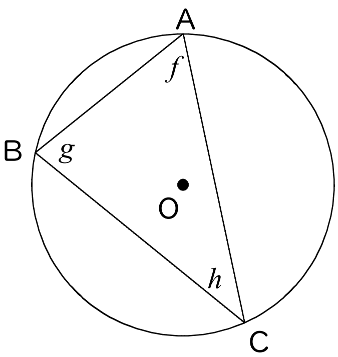
(ｲ) $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=1:3$



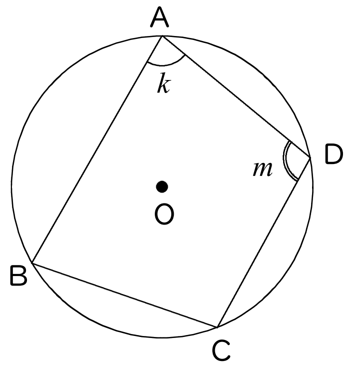
(ｳ) $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=2:3:4$



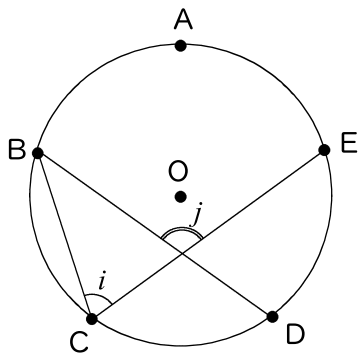
(ｴ) $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}$
$=2:3:4$



(ｵ) $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=3:2$
$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DA}$



(ｶ) 点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅは
円周を５等分する点



解答：

問２．

(ｱ) 円周の$\dfrac{2}{3}$の弧に対する中心角　　$360\times\dfrac{2}{3}=240$　　240°

円周の$\dfrac{2}{3}$の弧に対する円周角　　$180\times\dfrac{2}{3}=120$　　120°

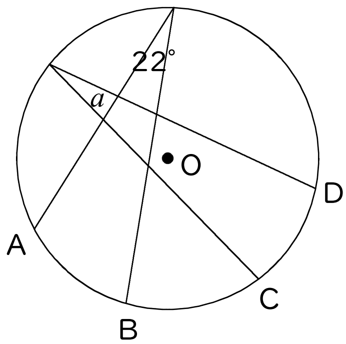
(ｲ) 円周の$\dfrac{1}{6}$の弧に対する中心角　　$360\times\dfrac{1}{6}=60$　　60°

円周の$\dfrac{1}{6}$の弧に対する円周角　　$180\times\dfrac{1}{6}=30$　　30°

(ｳ) 弧ＡＢに対する円周角が15°　　弧ＡＢは円周の$\dfrac{15}{180}=\dfrac{1}{12}$

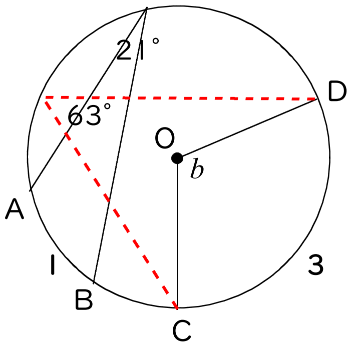
問３．

(ｱ) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$



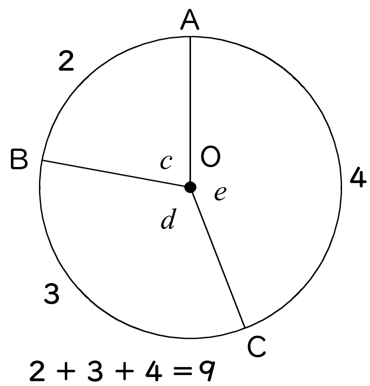
$a=22$

(ｲ) $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=1:3$



$b=21\times3\times2=126$

(ｳ) $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=2:3:4$



$2+3+4=9$

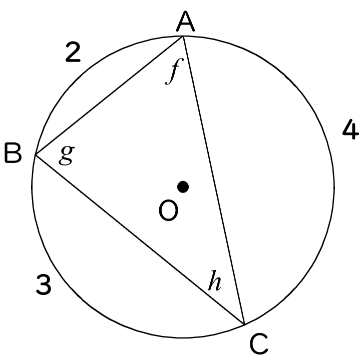
$c=360\times\dfrac{2}{9}=80$

$d=40\times3=120$

$e=40\times4=160$

(ｴ) $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}$

$=2:3:4$



$2+3+4=9$

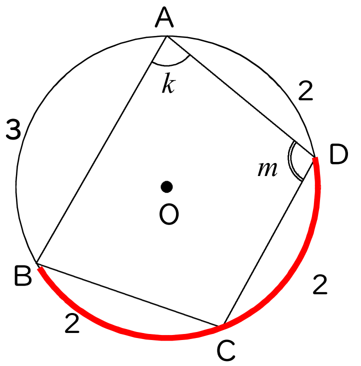
$\angle f=180\times\dfrac{3}{9}=60$

$\angle g=20\times4=80$

$\angle h=20\times2=40$

(ｵ) $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=3:2$

$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DA}$



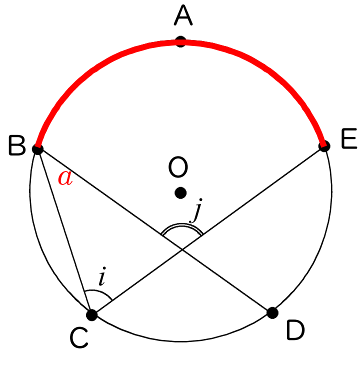
$3+2+2+2=9$

$\angle k=180\times\dfrac{4}{9}=80$

$\angle m=20\times5=100$

(ｶ) 点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，Ｅは

円周を５等分する点



$\angle a=180\div5=36$

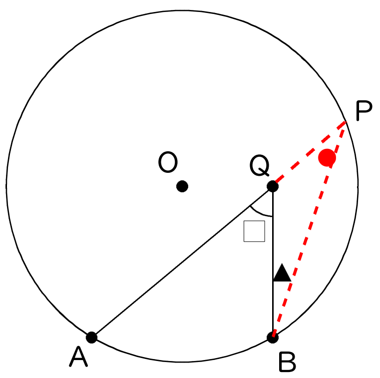
$\angle i=36\times2=72$

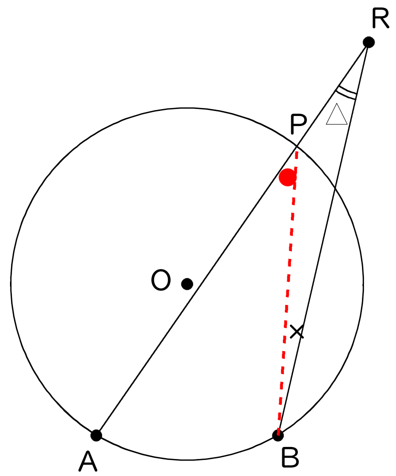
$\angle j=36+72=108$

2．円周角の定理の逆

(ｲ) 円の内部の∠ＡＱＢと
円周角∠ＡＰＢ●の大きさと比較する

(ｳ) 円の外部の∠ＡＲＢと
円周角∠ＡＰＢ●の大きさと比較する





内部の時　　　□＝●＋▲

∠ＡＱＢ＝円周角＋▲

∴∠ＡＱＢ＞∠ＡＰＢ(円周角)

外部の時　　　△＝●－×

∠ＡＲＢ＝円周角－×

∴∠ＡＲＢ＜∠ＡＰＢ(円周角)

(ｱ) 点Ｐが円周上にあるとき，　∠ＡＰＢ＝∠ＡＰＢ（円周上のどこでも同じになる）

(ｲ) 点Ｑが円の内部にあるとき，∠ＡＱＢ＞∠ＡＰＢ

(ｳ) 点Ｒが円の外部にあるとき，∠ＡＲＢ＜∠ＡＰＢ

何が言いたいのかを考えてみよう
∠ＡＰＢと等しくなるのは，円周上に点があるときだけである
つまり、他の場所で円周角と等しくなる場所がないということから
等しいときは，必ず同一円周上にあることになる

円周角の定理の逆

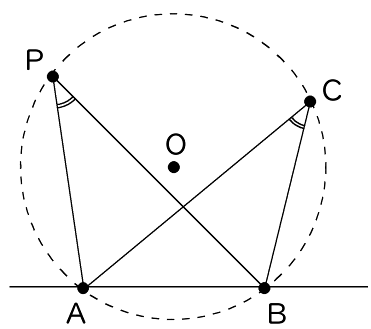
２点Ｃ，Ｐが直線ＡＢについて、

同じ側にあるとき

∠ＡＰＢ＝∠ＡＣＢ　　ならば

４点はＡ，Ｂ，Ｃ，Ｐは同じ円周上にある。

この内容は意外な所で使うことがある



問１．次の各問いに答えなさい。

(ｱ) １点を通る円は必ず書けますか。

(ｲ) ２点を通る円は必ず書けますか。

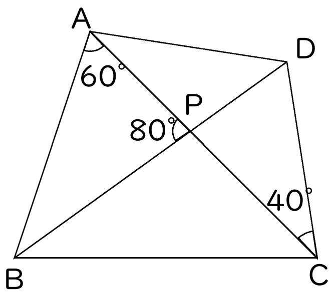
(ｳ) 同じ直線上にない３点を
すべて通る円は必ず書けますか。

(ｴ) 同じ直線上にない４点を
すべて通る円は必ず書けますか。

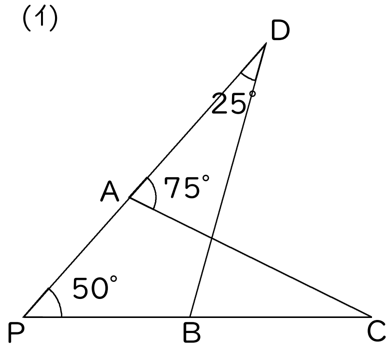
◎ 円周角の定理の逆を利用して，同一円周上にある点をさがす

問２．次の図の４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄは同じ円周上にある。理由を説明しなさい。

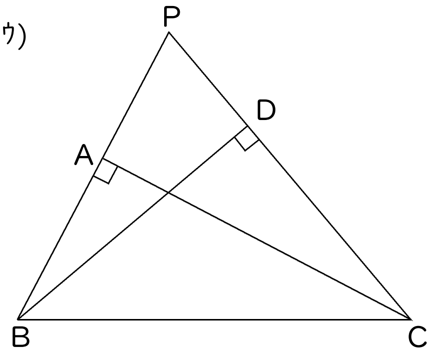
(ｱ)



(ｲ)

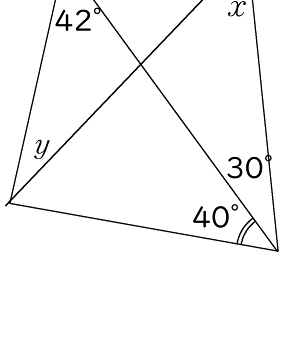


(ｳ)

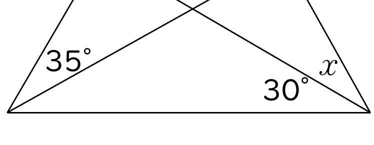


問３．次の四角形で、$\angle x$，$\angle y$ の大きさを求めなさい。

(ｱ)

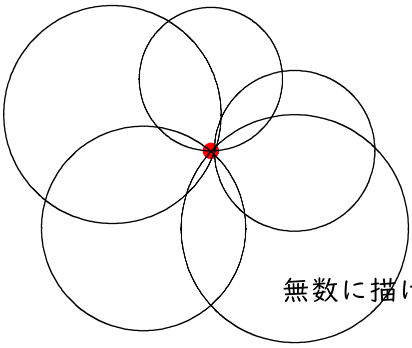


(ｲ)



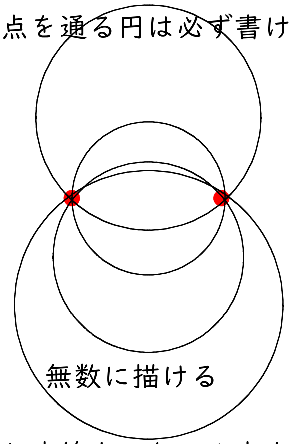
解答：

問１．(ｱ) １点を通る円は必ず書けますか。



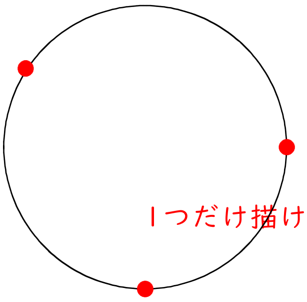
無数に描ける

(ｲ) ２点を通る円は必ず書けますか。



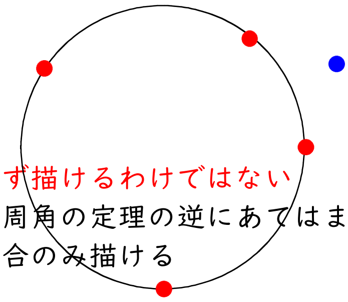
無数に描ける

(ｳ) 同じ直線上にない３点を
すべて通る円は必ず書けますか。



１つだけ描ける

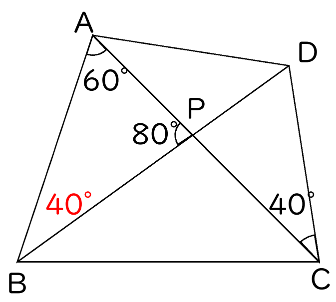
(ｴ) 同じ直線上にない４点を
すべて通る円は必ず書けますか。



必ず描けるわけではない
円周角の定理の逆にあてはまる
場合のみ描ける

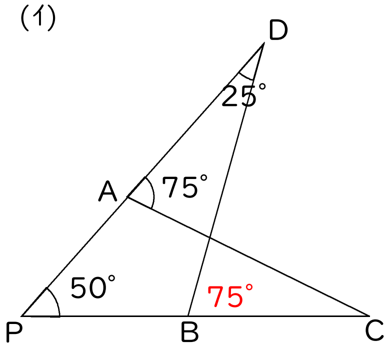
問２．次の図の４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄは同じ円周上にある。理由を説明しなさい。

(ｱ)



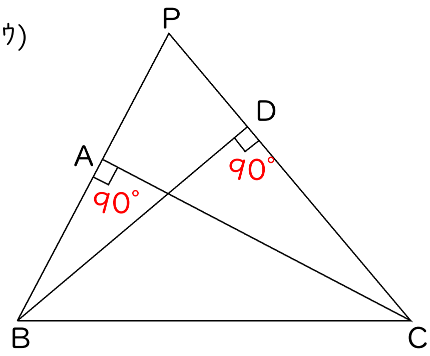
∠ABD＝∠ACD
円周角の定理の逆により

(ｲ)



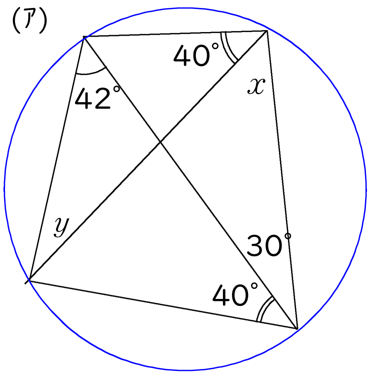
∠DAC＝∠DBC
円周角の定理の逆により

(ｳ)



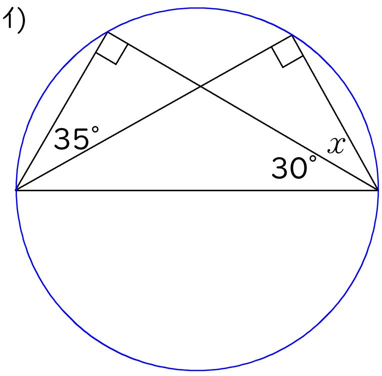
∠BAC＝∠BDC
円周角の定理の逆により

問３．(ｱ)



４点が同一円周上にあるので
円周角の定理より
∠x＝42°，∠y＝30°

(ｲ)

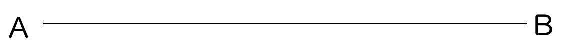


４点が同一円周上にあるので
円周角の定理より
∠x＝35°

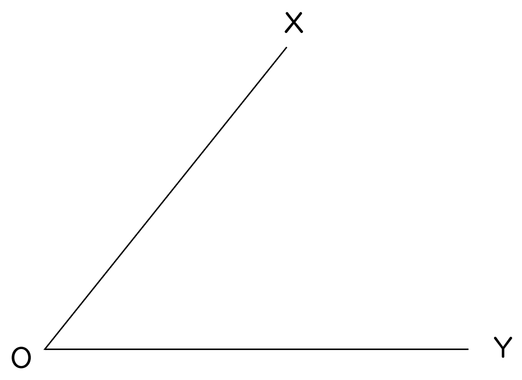
３．円の性質の利用

◎ (復習)作図の基本

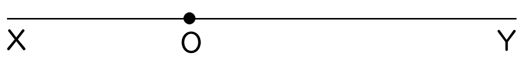
①　**線分**ＡＢの垂直二等分線



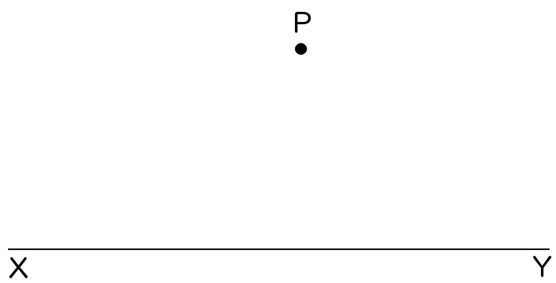
②　角の二等分線



③　直線上の点Oからの垂線

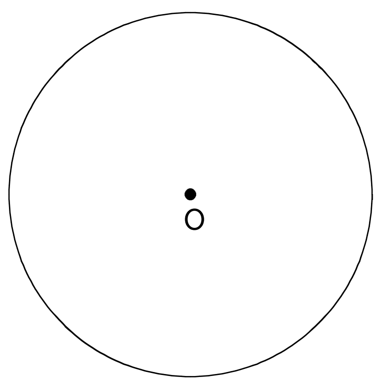


④　直線外の点Pからの垂線



◎ 直径に対する円周角の角度を利用して，円外の点Ａからの接線を作図する

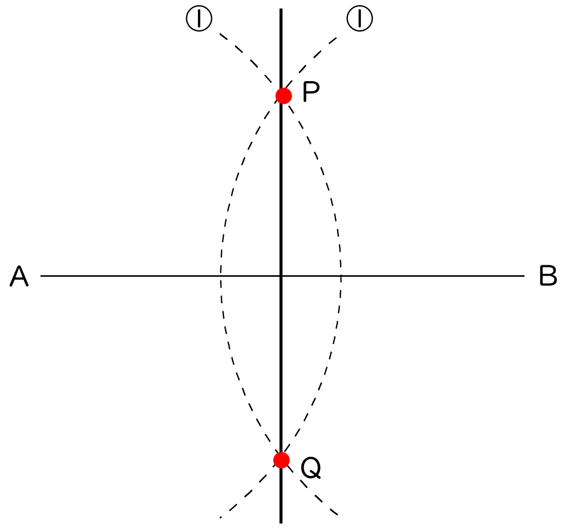
円Ｏの外の点Ａから、
その円Ｏへの接線を書いてみましょう。



解答：作図

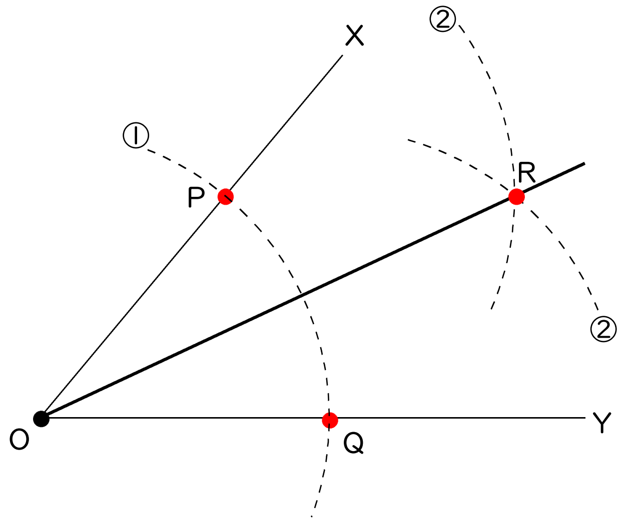
◎ (復習)作図の基本

① **線分**ＡＢの垂直二等分線



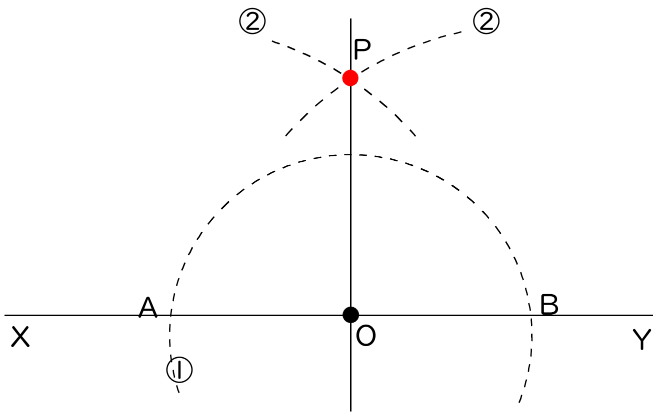
① 線分の両端Ａ，Ｂをそれぞれ中心として
等しい半径の円をかく。
（但し、半径は線分ＡＢの長さの半分よりは
長くしないと届かない）
② この２円の交点をＰ，Ｑとして，
直線ＰＱをひく。

② 角の二等分線



① 点Ｏを中心とする円をかき，
辺ＯＸ，ＯＹとの交点をそれぞれ，
Ｐ，Ｑとする。
② ２点Ｐ，Ｑをそれぞれ中心として，
同じ半径の円をかく。
③ その交点の１つをＲとし，
直線ＯＲをひく。

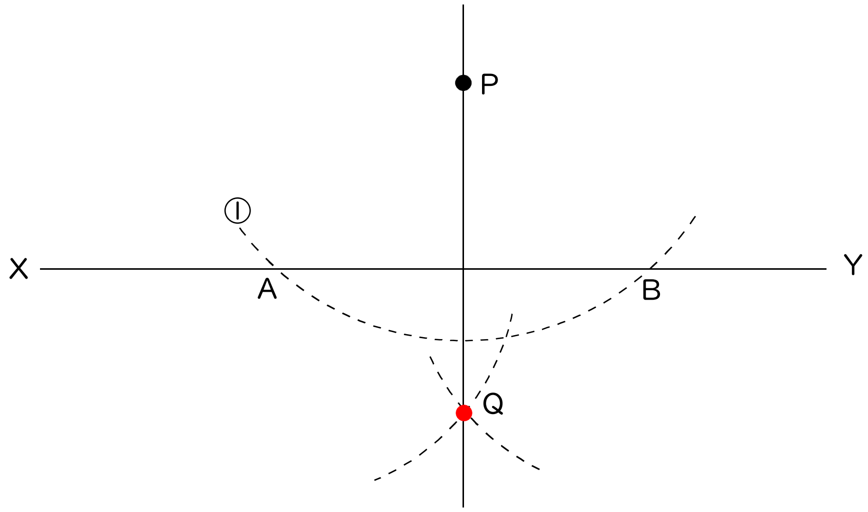
③ 直線上の点Oからの垂線



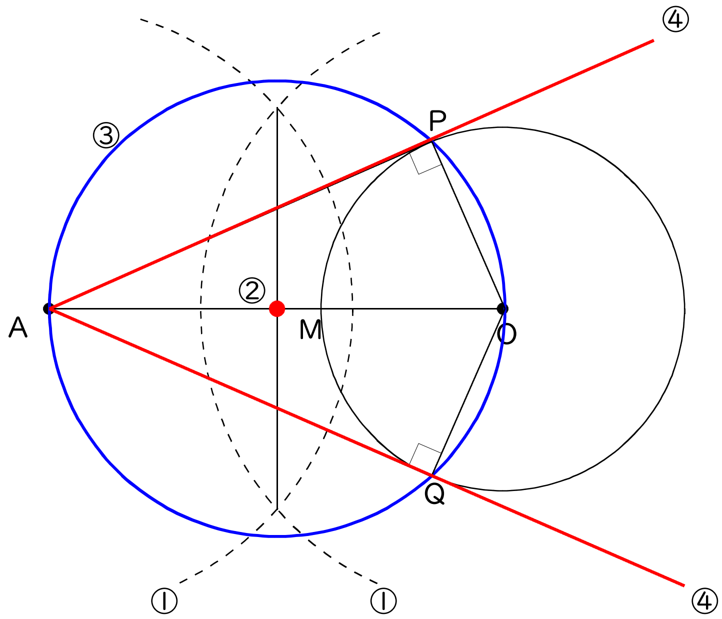
① 直線ＸＹ上に点Ｏを中心とする円を
かき，ＯＡ＝ＯＢとなる２点Ａ，Ｂ
をとる。
② 点Ｏを中点とする線分ＡＢができた
ので，線分の両端Ａ，Ｂをそれぞれ
中心として等しい半径の円をかき、
線分ＡＢの垂直二等分線ＯＰを
ひく。
あるいは，∠ＸＯＹの二等分線を
引いていると考えることもできる。

④　直線外の点Pからの垂線

①点Ｐを中心とする円をかき、直線ＸＹとの交点をＡ，Ｂとする。
②点Ａ，Ｂをそれぞれ中心として、同じ半径の円をかく。
　その交点の１つをＱとし、線分ＡＢの垂直二等分線ＰＱをひく。



◎ 直径に対する円周角の角度（90°）を利用して，円外の点Ａからの接線を作図する

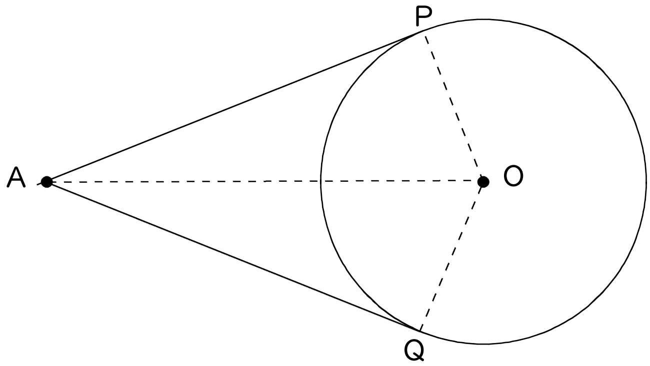


① 線分AOの垂直二等分線を引く
② 線分AOの中点Mをとる
③ Mを中心として、AMを半径とする円を描く
④ 円と円の交点をP，Qとする
　APとAQを引くと、円Oの接線になる
　接線が２本引けることがポイント

４．接線の性質

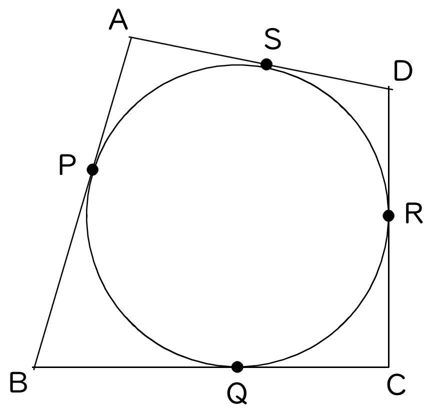
◎ 円外の点から、その円にひいた２つの接線の長さは等しい

問１．円Oの外の点から、その円に２つの接線がひかれています。このとき、Aから接点までの線分AP，AQの長さを、接線の長さといいます。では、この接線の長さが等しくなることを証明してみましょう。



◎ 円にひいた２つの接線の長さは等しいことを利用して，長さなどを求める

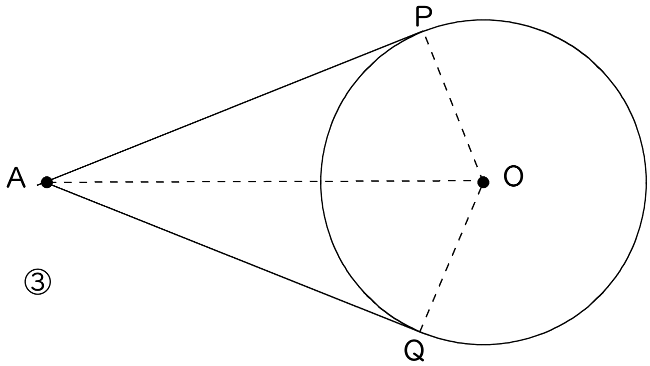
問２．四角形ABCDの各辺が図のように点P，Q，R，Sで１つの円に接しています。
このとき、AB＋CD＝BC＋DAである。これを、証明しましょう。



解答：

問１．円Oの外の点から、その円に２つの接線がひかれています。このとき、Aから接点までの線分AP，AQの長さを、接線の長さといいます。では、この接線の長さが等しくなることを証明してみましょう。

△ＡＰＯと△ＡＱＯにおいて



半径なので

ＯＰ＝ＯＱ　…　①

共通な辺なので

ＯＡ＝ＯＡ　…　②

ＡＰ，ＡＱは接線なので

∠ＡＰＯ＝∠ＡＱＯ＝９０°　…　③

①，②，③より

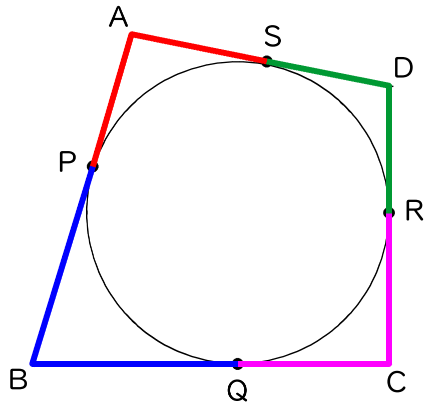
２つの直角三角形において，斜辺と他の一辺がそれぞれ等しいので

△ＡＰＯ≡△ＡＱＯ

∴　ＡＰ＝ＡＱ

問２．四角形ABCDの各辺が図のように点P，Q，R，Sで１つの円に接しています。このとき、AB＋CD＝BC＋DAである。これを、証明しましょう。

円外の点から引いた２本の接線の長さは等しいので



ＡＰ＝ＡＳ　…　①

ＢＰ＝ＢＱ　…　②

ＣＱ＝ＣＲ　…　③

ＤＲ＝ＤＳ　…　④

ＡＢ＋ＣＤ

＝（ＡＰ＋ＢＰ）＋（ＣＲ＋ＤＲ）　…　⑤

ＢＣ＋ＤＡ

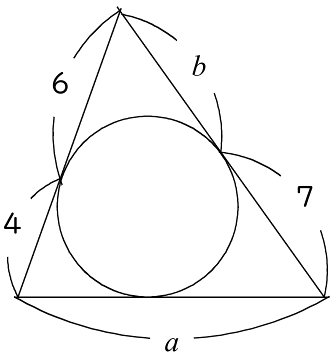
＝（ＢＱ＋ＣＱ）＋（ＤＳ＋ＡＳ）　…　⑥

①，②，③，④，⑤，⑥より

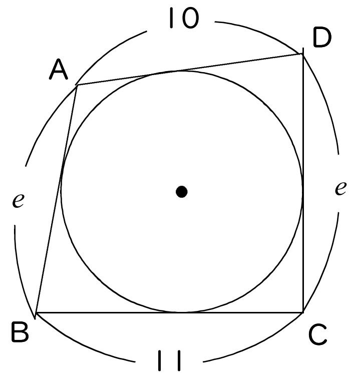
ＡＢ＋ＣＤ＝ＢＣ＋ＤＡ

問３．次の各図の長さを求めなさい。

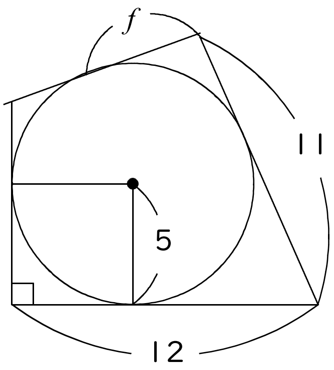
(ア)



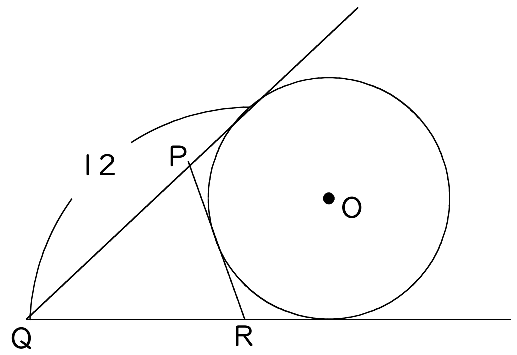
(イ) AB＝CD



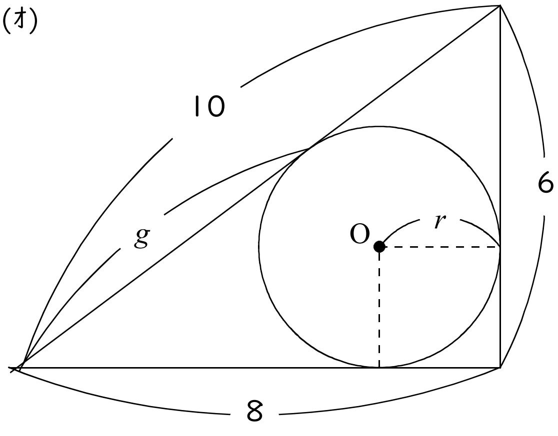
(ウ)



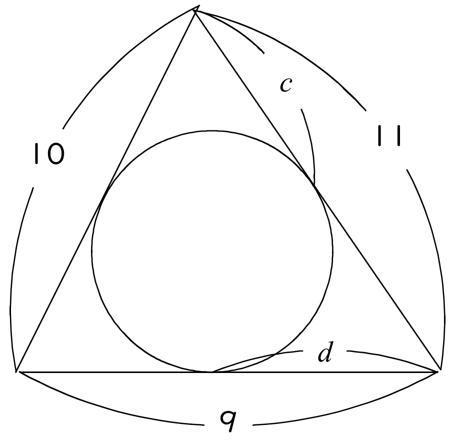
(エ) △PQRの周の長さ



(オ)

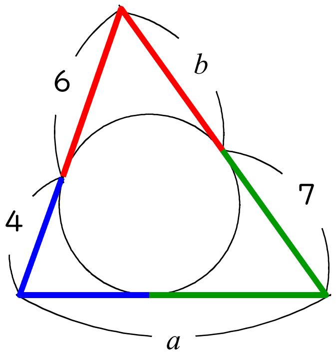


(カ)



解答：
問３．

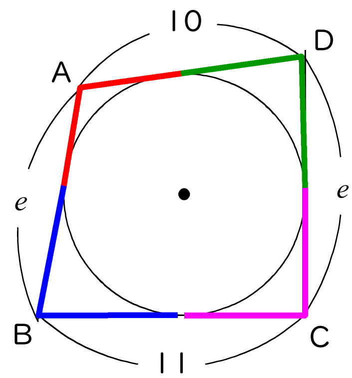
(ｱ)



$a = 4 + 7 = 11$

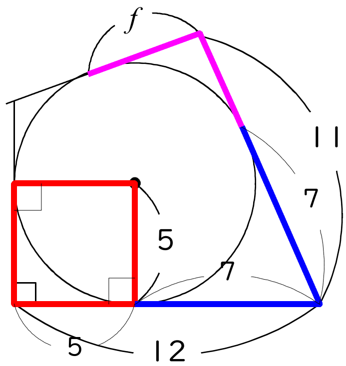
$b = 6$

(ｲ) AB＝CD



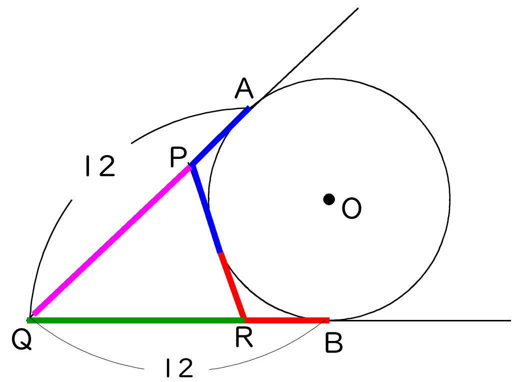
$e = (10 + 11) \div 2 = \dfrac{21}{2}$

(ｳ)



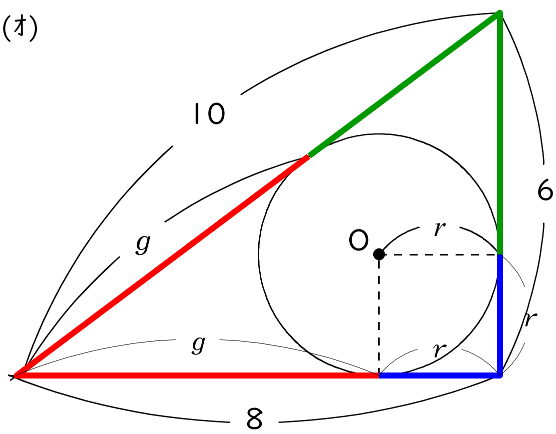
接線は半径と90°に交わるので
正方形ができる
$12 - 5 = 7$　　$f = 11 - 7 = 4$

(ｴ) △PQRの周の長さ



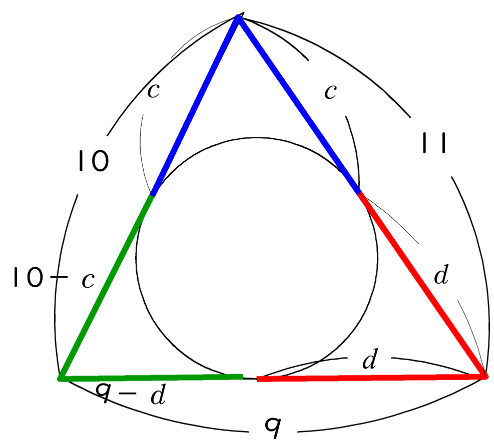
△PQRの周の長さ＝AQ＋BQ
$12 + 12 = 24$

(ｵ)



$10 - g + r = 6$
$+)\quad g + r = 8$
$10 + 2r = 14$
$2r = 4$
$r = 2$
$g + 2 = 8$
$g = 6$

(ｶ)

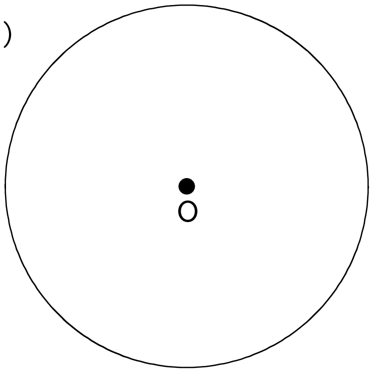


$9 - d = 10 - c$ より
$c - d = 1$
$+)\quad c + d = 11$
$2c = 12$
$c = 6$
$6 + d = 11$
$d = 5$

練習問題

問１．次の円はすべて半径6cmです。そのとき、各問いに答えなさい。

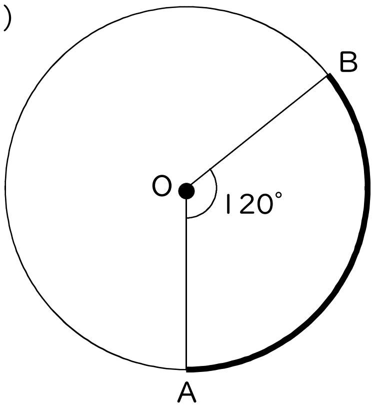
(ｱ)



円周の長さ

円の面積

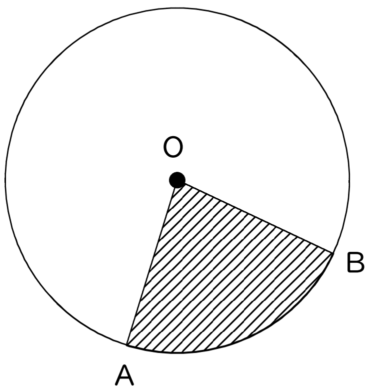
(ｲ)



$\overset{\frown}{AB}$ の長さ

おうぎ形OABの面積

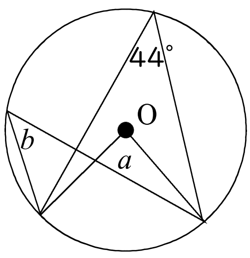
(ｳ)



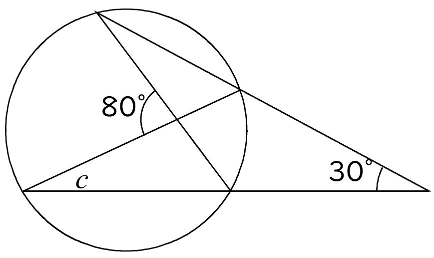
$\overset{\frown}{AB}$ の長さが2πcmのとき
おうぎ形OABの中心角

問２．次の各図の角度を求めなさい。（点Oは円の中心）

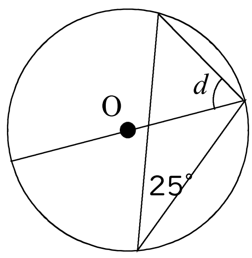
(ｱ)



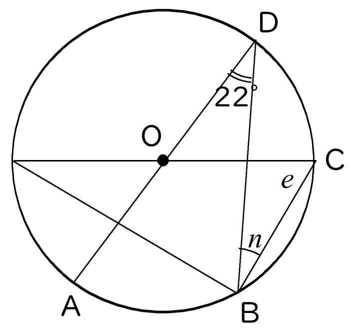
(ｲ)



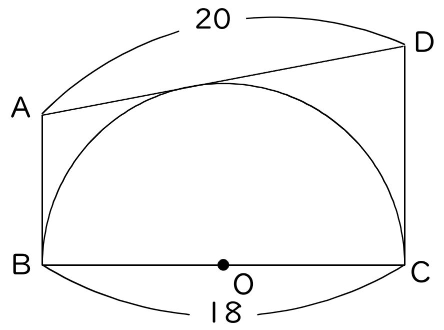
(ｳ)



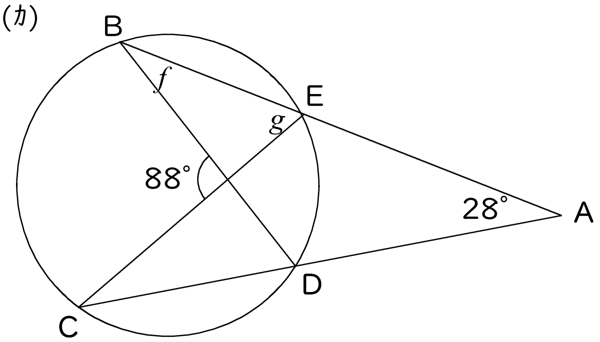
(ｴ)　AO ∥ BC



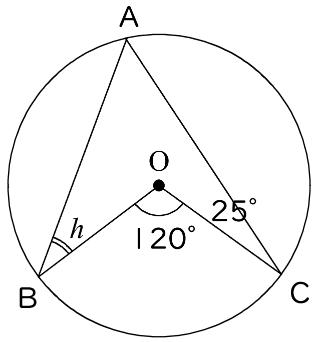
(ｵ)四角形ABCDの面積(AB，CDは円Oの接線)



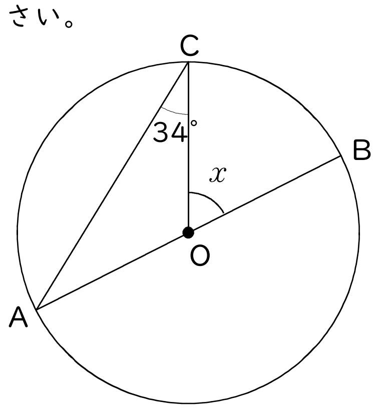
(ｶ)



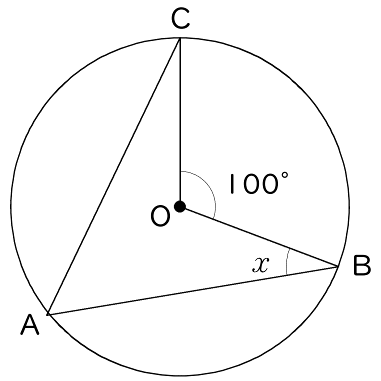
(ｷ)



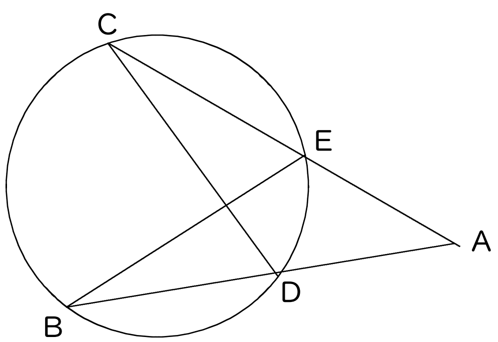
(ｸ)　ABを直径とする円Oの周上に点Cがある。
∠ACO＝34°のとき，∠xの大きさを
求めなさい。



(ｹ)　AB＝AC，∠BOC＝100°のとき，
∠ABOの大きさxを求めなさい。



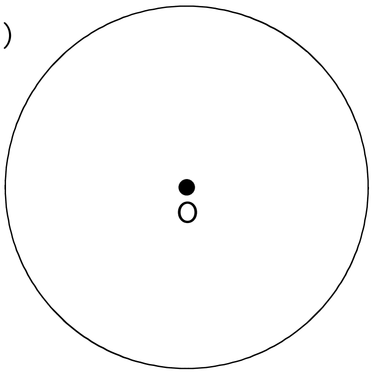
問３．次の図で、△ABE∽△ACDであることを証明しなさい。



解答：練習問題

問１．次の円はすべて半径6cmです。

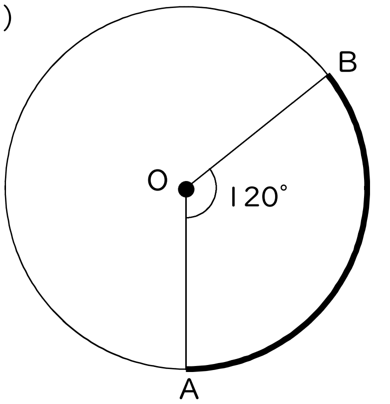
(ｱ)



円周の長さ　　$6\times2\times\pi=12\pi$　　　12πcm

円の面積　　$6\times6\times\pi=36\pi$　　　36πcm^2

(ｲ)



$\overset{\frown}{AB}$ の長さは

円周の長さの$\frac{1}{3}$なので

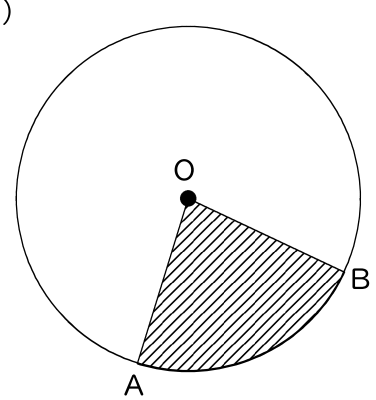
$12\pi\div3=4\pi$　　　4πcm

おうぎ形OABの面積は

円全体の面積の$\frac{1}{3}$なので

$36\pi\div3=12\pi$　　　12πcm^2

(ｳ)



おうぎ形OABの中心角を求めるには

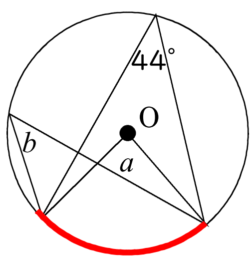
$\overset{\frown}{AB}$ の長さ2πcmは、

円周の長さ12πcmの$\frac{1}{6}$なので

$360\div6=60$　　60°

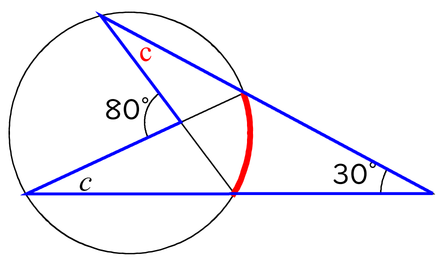
問２．次の各図の角度を求めなさい。（点Oは円の中心）

(ｱ)



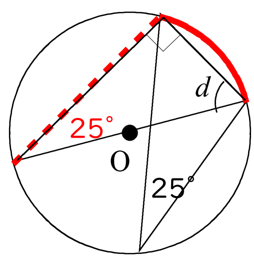
$a=44\times2=88$
$b=44$

(ｲ)



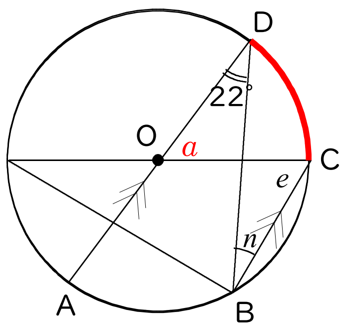
$c+c+30=80$
$2c=50$
$c=25$

(ｳ)



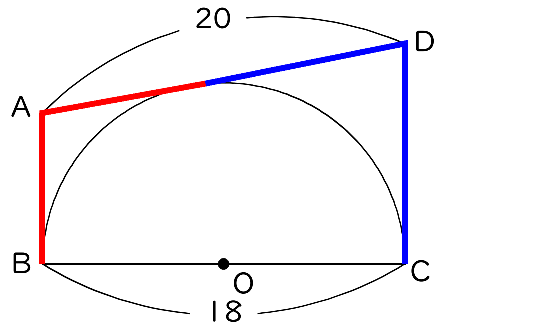
$d=90-25=65$

(エ)　AO // BC



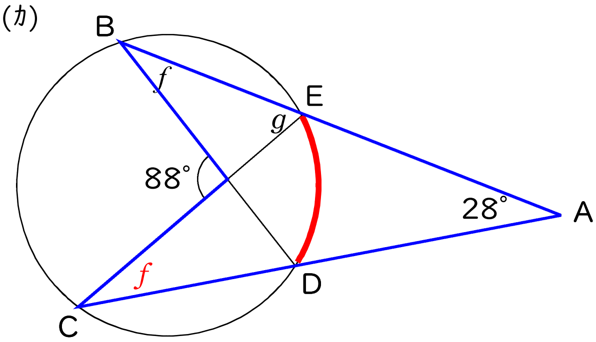
錯角が等しくなるので
∠n＝22
∠a＝22×2＝44
錯角は等しいので
∠e＝44

(オ)四角形ABCDの面積(AB，CDは円Oの接線)



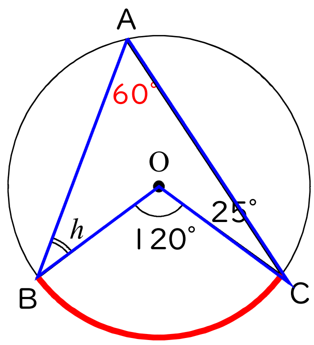
上底＋下底は　AB＋DC＝20＋18＝38
高さは　BC＝18
面積は　38×18÷2＝342

(カ)



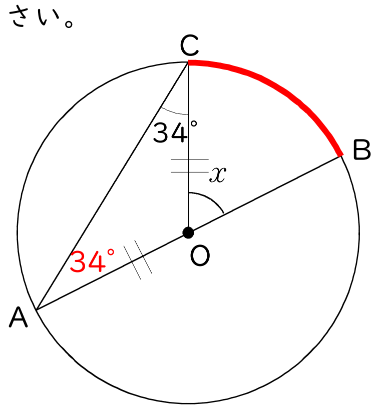
∠CEB（g）＝f＋28
f＋f＋28＝88
2f＝60
f＝30
g＝30＋28＝58

(キ)



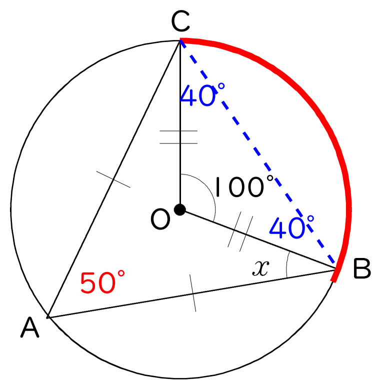
120÷2＝60
60＋h＋25＝120
h＝35
＜くさび形の公式＞

(ク)　ABを直径とする円Oの周上に点Cがある。∠ACO＝34°のとき，∠xの大きさを求めなさい。



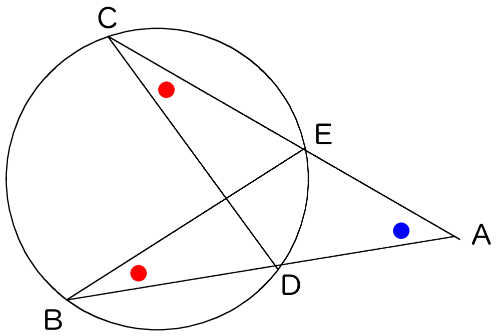
半径なので　OA＝OC
x＝34＋34＝68

(ケ)　AB＝AC，∠BOC＝100°のとき，∠ABOの大きさxを求めなさい。



180−100＝80　80÷2＝40
100÷2＝50
180−50＝130　130÷2＝65
x＝65−40＝25

問３．次の図で、△ABE∽△ACDであることを証明しなさい。



△ABEと△ACDにおいて
弧DEに対する円周角なので
　　　　　∠DBE＝∠ECD
よって　　∠ABE＝∠ACD　…　①
共通な角なので
　　　　　∠BAE＝∠CAD　…　②
①，②より
　　2組の角がそれぞれ等しいので
　　　　　△ABE∽△ACD