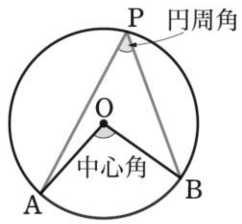
2節 円の性質

1 円周角の定理

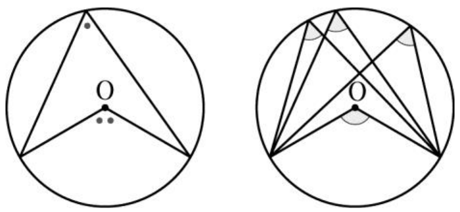
（教科書 p.54）

右の図のように，円 O の円周上の点を P とするとき，∠AOB を弧 AB に対する（1 ），∠APB を弧 AB に対する（2 ）という。



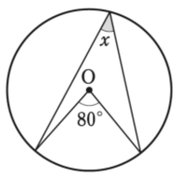
中心角と円周角については，次の定理が成り立つ。

円周角の定理
１つの弧に対して ［1］ 円周角の大きさは，中心角の半分である。 ［2］ 円周角の大きさはすべて等しい。

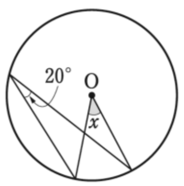


例 1 円周角の定理を利用して，x の値を求めてみよう。

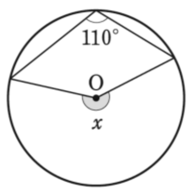
(1)



(2)

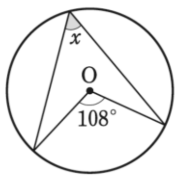


(3)

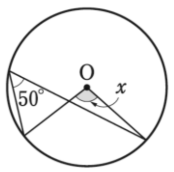


問 1 次の図で，x の値を求めなさい。

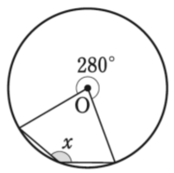
(1)



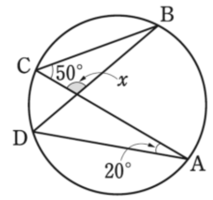
(2)



(3)



例 2 円周角の定理を利用して，いろいろな角の大きさを求めてみよう。



右の図で，弧 CD に対する円周角であるから

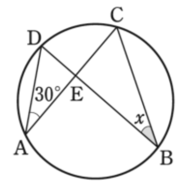
∠CBD ＝

三角形の内角の和は 180° であるから

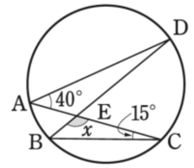
x ＝

問 2 次の図で，x の値を求めなさい。

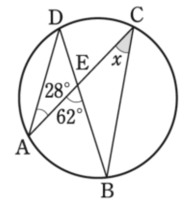
(1)



(2)



(3)



円周角の定理の逆

（教科書 p.55）

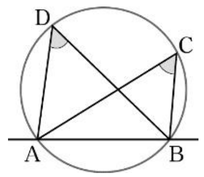
円周角について，次のことも成り立つ。

円周角の定理の逆

2 点 C，D が直線 AB に対して同じ側にあり

$\angle ACB = \angle ADB$

ならば，4 点 A，B，C，D は同一円周上にある。

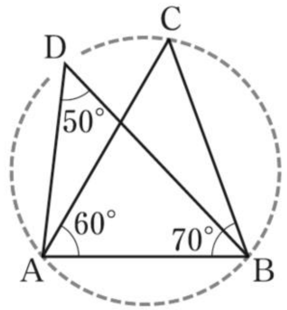


例 3 右の図で，4 点が同一円周上にあるかどうか調べてみよう。

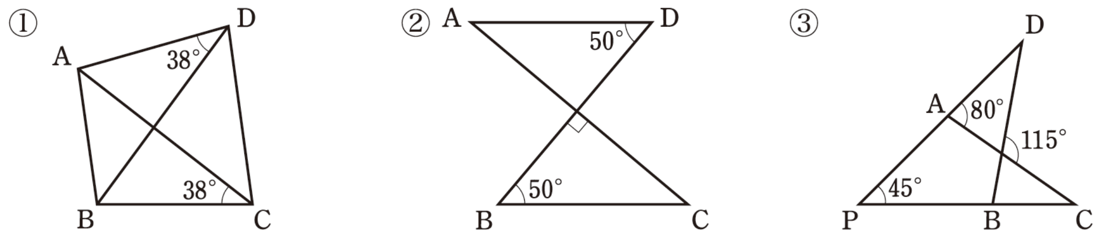
$\angle ACB = 180° - (70° + 60°) = 50°$

よって，2 点 C，D が直線 AB に対して同じ側にあり

であるから，4 点 A，B，C，D は同一円周上にある。

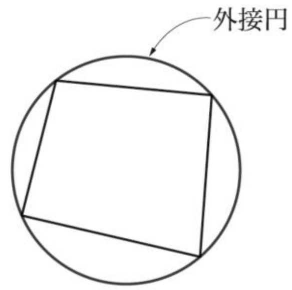


問 3 次の図のうち，4 点 A，B，C，D が同一円周上にあるものはどれですか。



2 円に内接する四角形

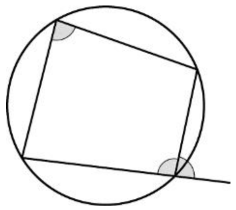
円に内接する四角形の性質　（教科書 p.56）



四角形の 4 つの頂点がすべて 1 つの円の周上にあるとき，この四角形は円に（1　　　　　　　）といい，その円をその四角形の（2　　　　　　　）という。

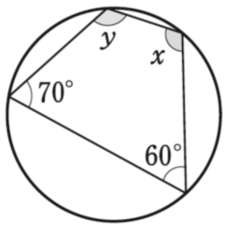
円に内接する四角形について，次のことが成り立つ。

円に内接する四角形
円に内接する四角形では ［1］ 対角の和は 180° である。 ［2］ 外角は，それと隣り合う内角の対角に等しい。

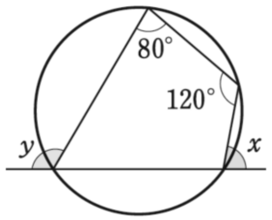


問 4 次の図で，x，y の値を求めなさい。

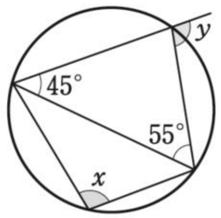
(1)



(2)



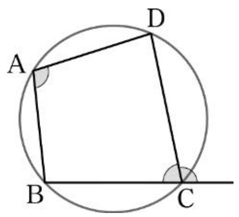
(3)



四角形が円に内接する条件　（教科書 p.57）

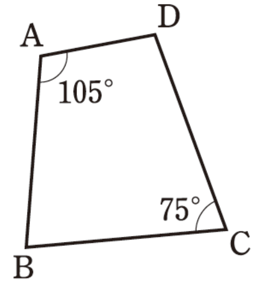
円に内接する四角形の定理は，その逆も成り立つ。

四角形が円に内接する条件
次の［1］，［2］のいずれかが成り立つ四角形は，円に内接する。 ［1］ 1 組の対角の和が 180° である。 ［2］ 1 つの外角がそれと隣り合う内角の対角に等しい。

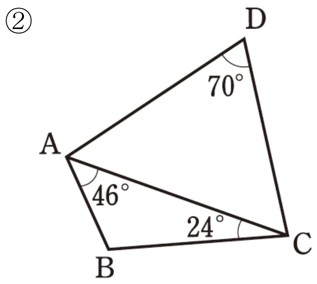


問 5 次の図の四角形 ABCD のうち，円に内接するものはどれですか。

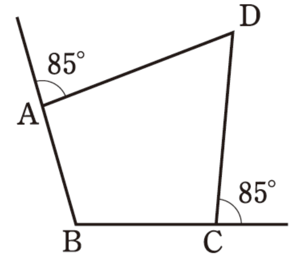
①



②



③



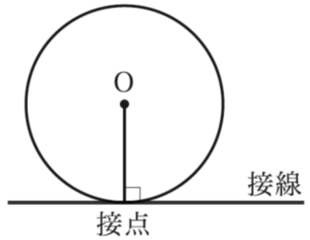
3 円と直線

円の接線

（教科書 p.58）

右の図のように，直線と円がただ 1 点を共有するとき，この直線は円に（[1]　　　　　　　）といい，この直線を円の（[2]　　　　　　），その共有点を（[3]　　　　　　）という。

円の接線は，接点を通る半径に（[4]　　　　　　　）である。



例 4 右の図で PA は円 O の接線であり，A はその接点である。円 O の半径が 3 で，OP ＝ 8 のとき，PA の長さを求めてみよう。

円の接線は，接点を通る半径に垂直であるから

（　　　　　　　　　　）

したがって，△OPA は直角三角形である。

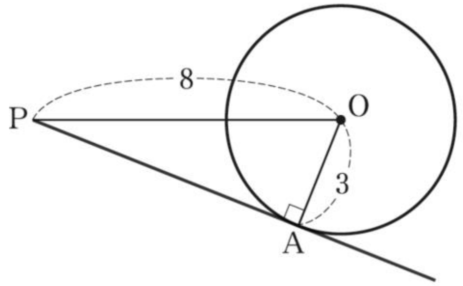
三平方の定理により

$$\mathrm{PA}^2 + \mathrm{OA}^2 = \mathrm{OP}^2$$

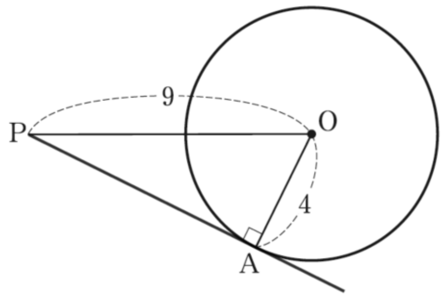
$$\mathrm{PA}^2 = \mathrm{OP}^2 - \mathrm{OA}^2 = 8^2 - 3^2 = 55$$

PA ＞ 0 より

（　　　　　　　　　　）



問 6 右の図で，PA は円 O の接線であり，A はその接点である。PA の長さを求めなさい。



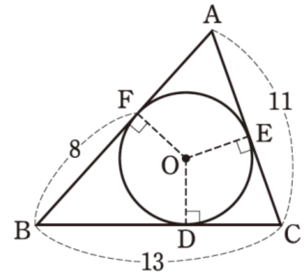
円外の 1 点からの接線

（教科書 p.59）

どのような円に対しても，円外の 1 点から 2 本の接線が引ける。これらの接線について，次のことが成り立つ。

円外の 1 点からの接線
円外の 1 点からその円に 2 本の接線を引くと， その点から 2 つの接点までの長さは等しい。

例題 1 右の図で，円 O は △ABC の内接円で，D，E，F はその接点である。AF の長さを求めなさい。

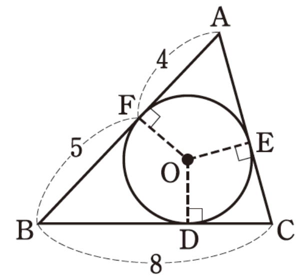


解 BD ＝ BF ＝ 8 であるから

CE ＝ CD ＝ 5 であるから

AF ＝ AE であるから

問 7 右の図で，円 O は △ABC の内接円で，D， E， F はその接点である。AC の長さを求めなさい。



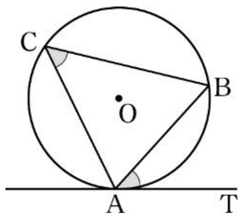
4 接線と弦のつくる角

（教科書 p.60）

円の接線と弦のつくる角について，次の定理が成り立つ。

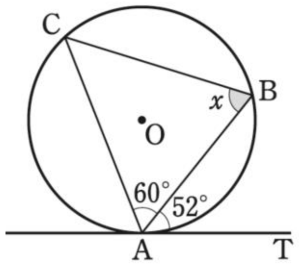
接線と弦のつくる角

円の接線とその接点を通る弦のつくる角は，その角の内部にある弧に対する円周角に等しい。

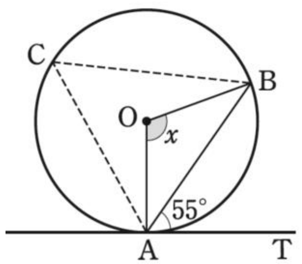


例題 2 次の図で，AT は円 O の接線であり，A はその接点である。x の値を求めなさい。

(1)



(2)



解 (1) 接線と弦のつくる角の定理により

$\angle \mathrm{ACB} =$

三角形の内角の和は 180° であるから

(2) 接線と弦のつくる角の定理により

$\angle \mathrm{ACB} =$

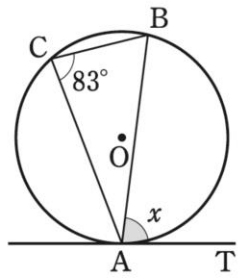
円周角の定理により

$\angle \mathrm{AOB} =$

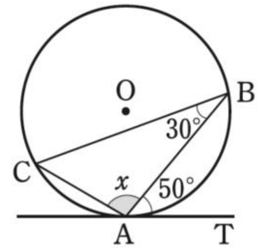
よって

問 8 次の図で，AT は円 O の接線であり，A はその接点である。x の値を求めなさい。

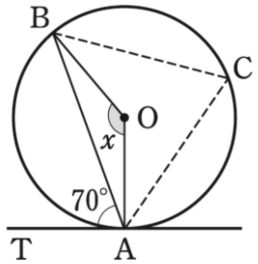
(1)



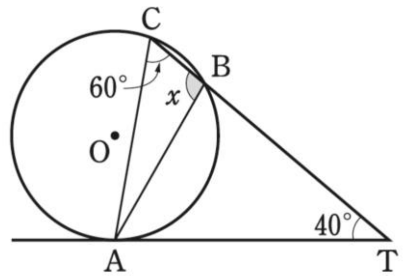
(2)



(3)



(4)



5 方べきの定理

方べきの定理(1)

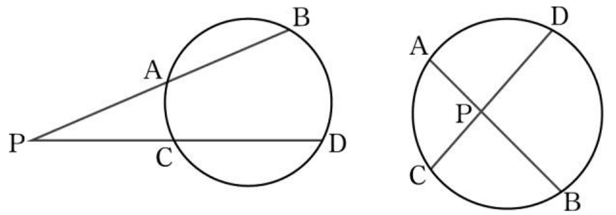
（教科書 p.62）

円周上にない点 P を通る 2 本の直線が円と交わるとき，次の定理が成り立つ。

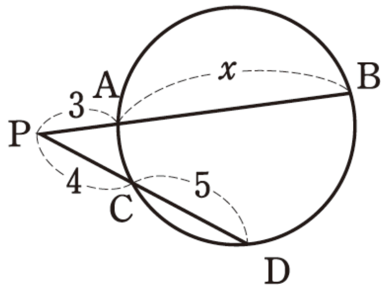
方べきの定理(1)

円周上にない点 P から，この円と 2 点 A，B で交わる直線と，2 点 C，D で交わる直線を引くと，次の式が成り立つ。

$$\mathbf{PA} \times \mathbf{PB} = \mathbf{PC} \times \mathbf{PD}$$

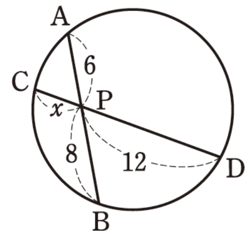


例 5 右の図で，方べきの定理(1)を用いて，x の値を求めてみよう。

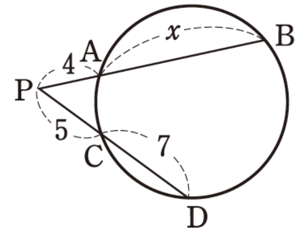


問 9 次の図で，x の値を求めなさい。

(1)



(2)



方べきの定理(2)

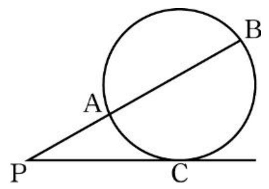
（教科書p.63）

円の外部の点 P を通る 2 本の直線のうち，1 本が円と交わり，もう 1 本が円と接する場合，次の定理が成り立つ。

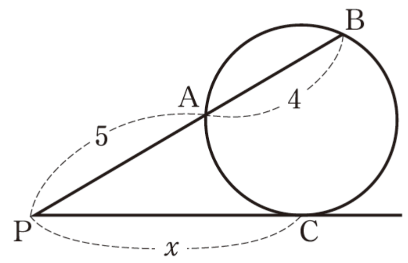
方べきの定理(2)

円の外部の点 P から，この円と 2 点 A，B で交わる直線と，この円と点 C 接する接線を引くと，次の式が成り立つ。

$$\mathbf{PC^2 = PA \times PB}$$



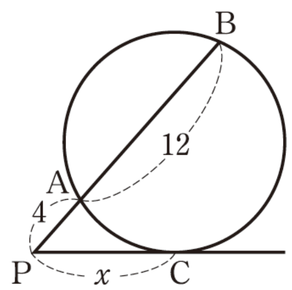
例 6 右の図で，PC は接線，C はその接点である。方べきの定理(2)を用いて，x の値を求めてみよう。



方べきの定理により

よって

問 10 右の図で，PC は接線，C はその接点である。x の値を求めなさい。



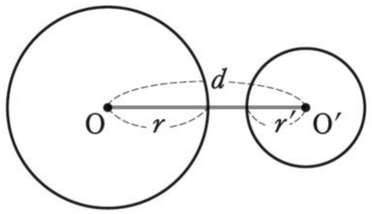
6 2つの円

2つの円の位置関係　　（教科書 p.64）

２つの円の位置関係は，それらの円の半径 r，r' と中心間の距離 d との関係で定まり，次の図に示すような５通りの場合が考えられる。ただし，$r > r'$ とする。

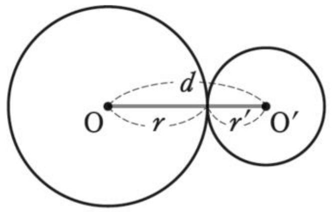
㋑の場合は，２つの円が（[1]　　　　　　　）といい，㋓の場合は，（[2]　　　　　　　）という。

㋐ 離れている



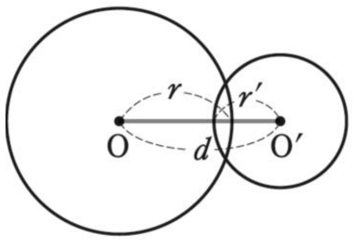
$d > r + r'$

㋑ 外接する



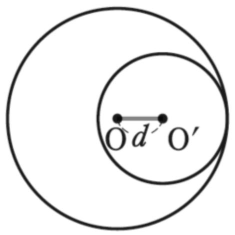
$d = r + r'$

㋒ ２点で交わる



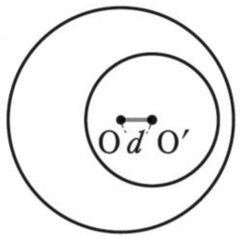
$r - r' < d < r + r'$

㋓ 内接する



$d = r - r'$

㋔ 一方が他方の中にある



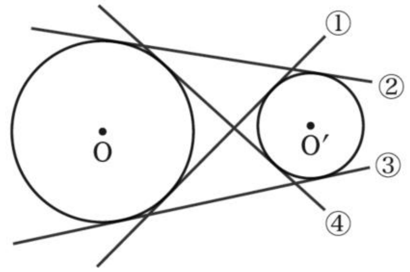
$d < r - r'$

（教科書 p.64）

共通接線

１本の直線が２つの円の接線となるとき，このような接線を２つの円の（[3]　　　　　　　）という。

例 7 右の図のように，２つの円の位置関係が左の図の㋐の場合，共通接線は（　　　　）本である。



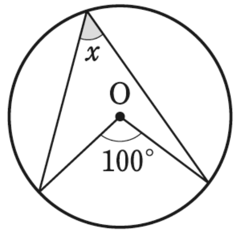
問 11 ２つの円の位置関係が左の図の㋑～㋔の場合の共通接線の数を調べなさい。

復 習 問 題

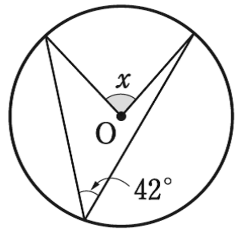
（教科書 p.65）

1 次の図で，x の値を求めなさい。

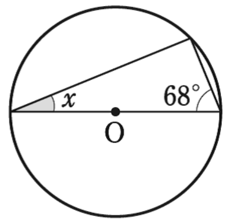
(1)



(2)

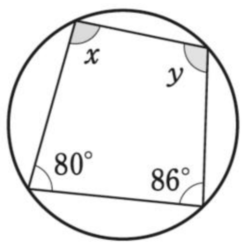


(3)

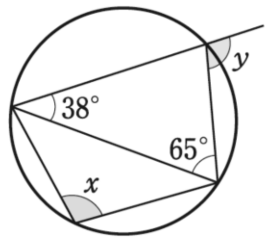


2 次の図で，x，y の値を求めなさい。

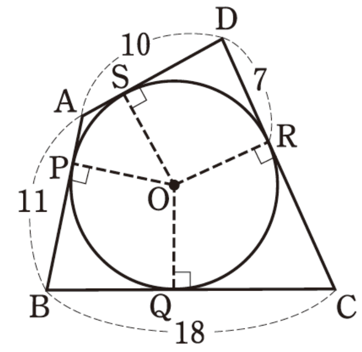
(1)



(2)

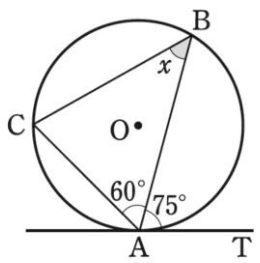


3 右の図で，円 O は四角形 ABCD の内接円で，P，Q，R，S はその接点である。四角形 ABCD の周の長さを求めなさい。

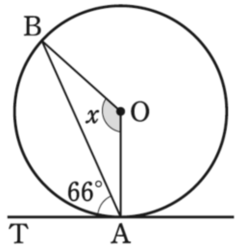


4 次の図で，AT は円 O の接線であり，A はその接点である。x の値を求めなさい。

(1)

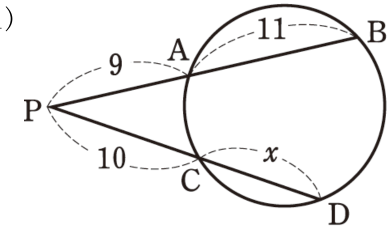


(2)

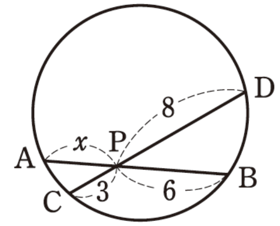


5 次の図で，x の値を求めなさい。

(1)



(2)



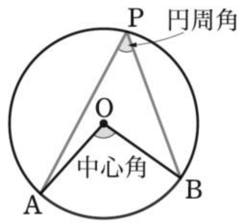
2節　円の性質

1 円周角の定理

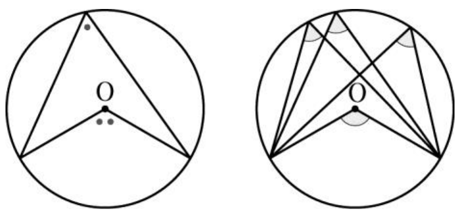
（教科書 p.54）

右の図のように，円 O の円周上の点を P とするとき，∠AOB を弧 AB に対する（[1]　　中心角　　），∠APB を弧 AB に対する（[2]　　円周角　　）という。

中心角と円周角については，次の定理が成り立つ。

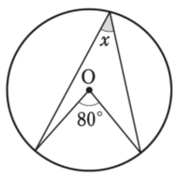


円周角の定理
1 つの弧に対して ［1］　円周角の大きさは，中心角の半分である。 ［2］　円周角の大きさはすべて等しい。



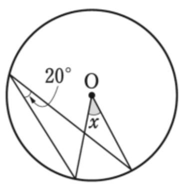
例 1 円周角の定理を利用して，x の値を求めてみよう。

(1)



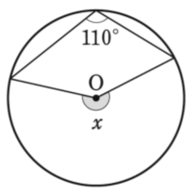
$x = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$

(2)



$x = 2 \times 20° = 40°$

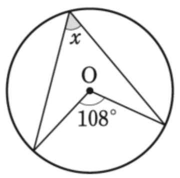
(3)



$x = 2 \times 110° = 220°$

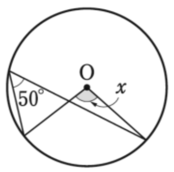
問 1 次の図で，x の値を求めなさい。

(1)



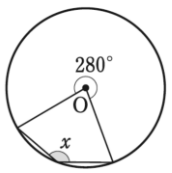
$x = \frac{1}{2} \times 108° = 54°$

(2)



$x = 2 \times 50° = 100°$

(3)



$x = \frac{1}{2} \times 280° = 140°$

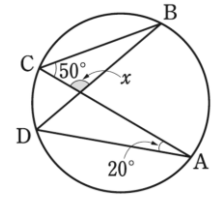
例 2 円周角の定理を利用して，いろいろな角の大きさを求めてみよう。

右の図で，弧 CD に対する円周角であるから

∠CBD = ∠CAD = 20°

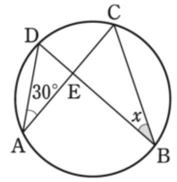
三角形の内角の和は 180° であるから

$x = 180° - (50° + 20°) = 110°$

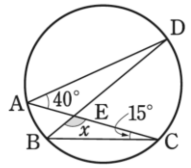


問 2 次の図で，x の値を求めなさい。

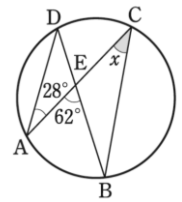
(1)



(2)



(3)



(1) 弧 DC に対する円周角であるから

∠DAC = ∠DBC

よって　$x = 30°$

(2) 弧 DC に対する円周角であるから

∠DBC = ∠DAC = 40°

三角形の内角の和は 180° であるから

$x = 180° - (40° + 15°) = 125°$

(3) 弧 DC に対する円周角であるから

∠DBC = ∠DAC = 28°

また

∠BEC = 180° − 62° = 118°

三角形の内角の和は 180° であるから

$x = 180° - (28° + 118°) = 34°$

〔別解〕

三角形の外角は，それと隣り合わない 2 つの内角の和に等しいから，△CEB において

$62° = x + ∠EBC$

$x = 62° - 28° = 34°$

円周角の定理の逆

（教科書 p.55）

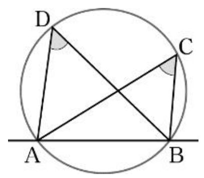
円周角について，次のことも成り立つ。

円周角の定理の逆

2 点 C，D が直線 AB に対して同じ側にあり

$\angle ACB = \angle ADB$

ならば，4 点 A，B，C，D は同一円周上にある。



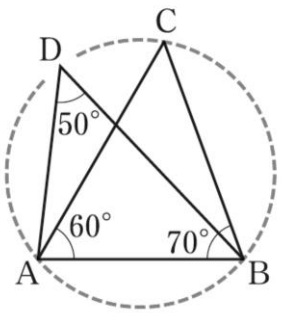
例 3 右の図で，4 点が同一円周上にあるかどうか調べてみよう。

$\angle ACB = 180° - (70° + 60°) = 50°$

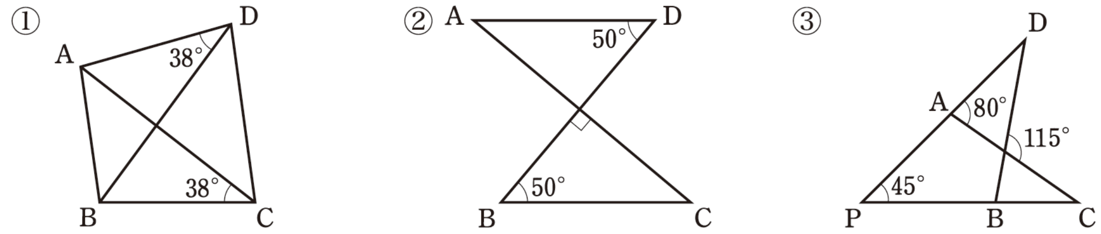
よって，2 点 C，D が直線 AB に対して同じ側にあり

$\angle ACB = \angle ADB$

であるから，4 点 A，B，C，D は同一円周上にある。



問 3 次の図のうち，4 点 A，B，C，D が同一円周上にあるものはどれですか。



① 2 点 C，D が直線 AB に対して同じ側にあり

$\angle ACB = \angle ADB = 38°$

であるから，4 点 A，B，C，D は同一円周上にある。

② $\angle ACB = 180° - (90° + 50°) = 40°$

2 点 C，D が直線 AB に対して同じ側にあるが，∠ACB と ∠ADB が等しくないので，4 点 A，B，C，D は同一円周上にはない。

③ $\angle PAC = 180° - 80° = 100°$

三角形の内角の和は 180° であるから，△APC において

$\angle ACP = 180° - (45° + 100°) = 35°$

AC と DB の交点を E とする。

$\angle DEA = 180° - 115° = 65°$

であるから，△DAE において

$\angle ADE = 180° - (80° + 65°) = 35°$

2 点 C，D が直線 AB に対して同じ側にあり

$\angle ADB = \angle ACB = 35°$

であるから，4 点 A，B，C，D は同一円周上にある。

答　同一円周上にあるのは　①，③

〔③の別解〕

△APC と △DAE で，三角形の外角はそれと隣り合わない 2 つの内角の和に等しいことを利用して，∠ADB と ∠ACP の大きさを求めてもよい。

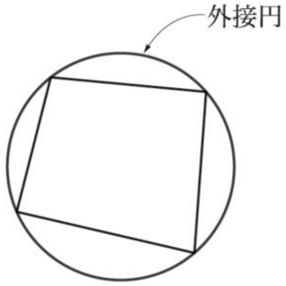
2 円に内接する四角形

円に内接する四角形の性質

（教科書 p.56）

四角形の 4 つの頂点がすべて 1 つの円の周上にあるとき，この四角形は円に（1 内接する ）といい，その円をその四角形の（2 外接円 ）という。

円に内接する四角形について，次のことが成り立つ。

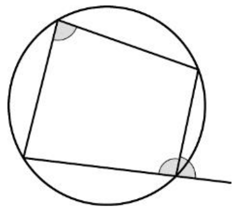


円に内接する四角形

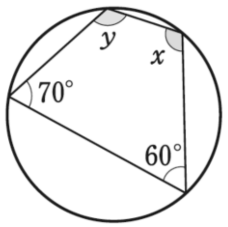
円に内接する四角形では

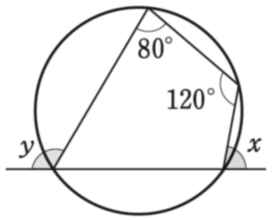
［1］ 対角の和は 180° である。

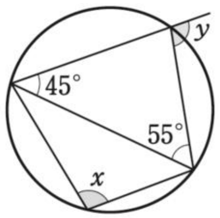
［2］ 外角は，それと隣り合う内角の対角に等しい。



問 4 次の図で，x，y の値を求めなさい。

(1) 

(2) 

(3) 

(1) $x + 70° = 180°$ より

$x = 180° - 70° = 110°$

$y + 60° = 180°$ より

$y = 180° - 60° = 120°$

(2) $x = 80°$，$y = 120°$

(3) 三角形の外角は，それと隣り合わない 2 つの内角の和に等しいから

$y = 45° + 55° = 100°$

$x = y$ であるから

$x = 100°$

四角形が円に内接する条件

（教科書 p.57）

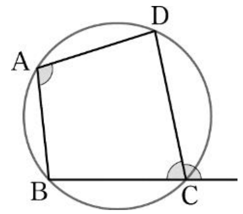
円に内接する四角形の定理は，その逆も成り立つ。

四角形が円に内接する条件

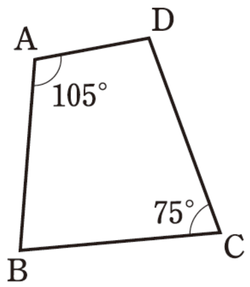
次の［1］，［2］のいずれかが成り立つ四角形は，円に内接する。

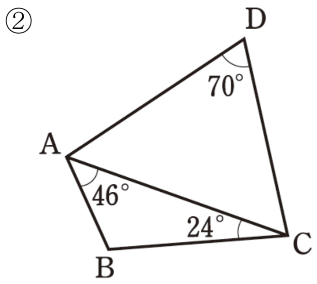
［1］ 1 組の対角の和が 180° である。

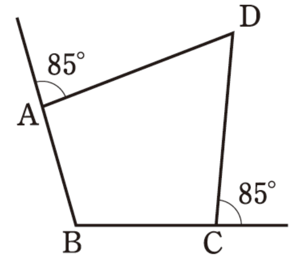
［2］ 1 つの外角がそれと隣り合う内角の対角に等しい。



問 5 次の図の四角形 ABCD のうち，円に内接するものはどれですか。

① 

② 

③ 

① $\angle A + \angle C = 105° + 75° = 180°$

よって，四角形 ABCD は円に内接する。

② 三角形の内角の和は 180° であるから

$\angle B = 180° - (46° + 24°) = 110°$

したがって

$\angle B + \angle D = 110° + 70° = 180°$

よって，四角形 ABCD は円に内接する。

③ $\angle BAD = 180° - 85° = 95°$

これは，頂点 C における外角と等しくない。

よって，四角形 ABCD は円に内接しない。

答 円に内接するのは ①，②

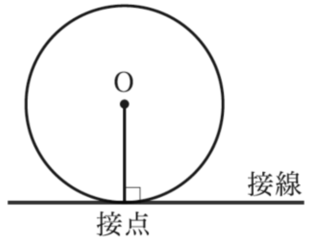
3 円と直線

円の接線

（教科書 p.58）

右の図のように，直線と円がただ 1 点を共有するとき，この直線は円に（[1] 接する ）といい，この直線を円の（[2] 接線 ），その共有点を（[3] 接点 ）という。

円の接線は，接点を通る半径に（[4] 垂直 ）である。



例 4 右の図で PA は円 O の接線であり，A はその接点である。円 O の半径が 3 で，OP ＝ 8 のとき，PA の長さを求めてみよう。

円の接線は，接点を通る半径に垂直であるから

（ OA ⊥ PA ）

したがって，△OPA は直角三角形である。

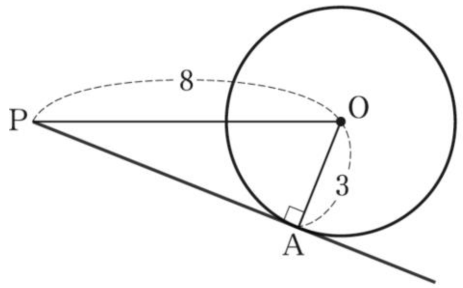
三平方の定理により

$PA^2 + OA^2 = OP^2$

$PA^2 = OP^2 - OA^2 = 8^2 - 3^2 = 55$

PA ＞ 0 より

（ $PA = \sqrt{55}$ ）



問 6 右の図で，PA は円 O の接線であり，A はその接点である。PA の長さを求めなさい。

円の接線は，接点を通る半径に垂直であるから

OA ⊥ PA

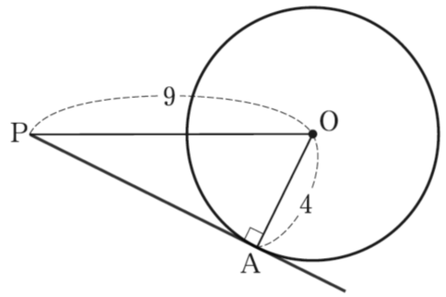
したがって，△OPA は直角三角形である。

三平方の定理により

$PA^2 + OA^2 = OP^2$

$PA^2 = OP^2 - OA^2 = 9^2 - 4^2 = 65$

PA ＞ 0 より　$PA = \sqrt{65}$



円外の 1 点からの接線

（教科書 p.59）

どのような円に対しても，円外の 1 点から 2 本の接線が引ける。これらの接線について，次のことが成り立つ。

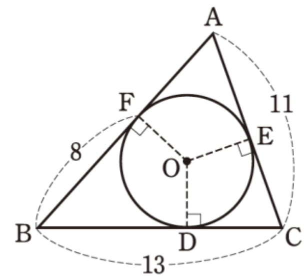
円外の 1 点からの接線
円外の 1 点からその円に 2 本の接線を引くと， その点から 2 つの接点までの長さは等しい。

例題 1 右の図で，円 O は △ABC の内接円で，D，E，F はその接点である。AF の長さを求めなさい。

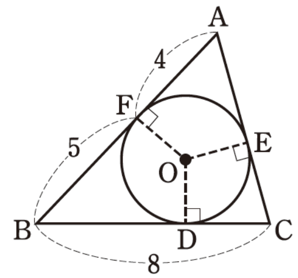
解 BD ＝ BF ＝ 8 であるから　　CD ＝ 13 − 8 ＝ 5

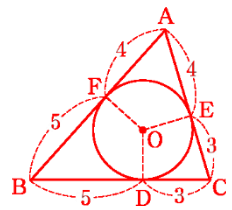
CE ＝ CD ＝ 5 であるから　　AE ＝ 11 − 5 ＝ 6

AF ＝ AE であるから　　AF ＝ 6



問 7 右の図で，円 O は △ABC の内接円で，D，E，F はその接点である。AC の長さを求めなさい。





AF ＝ AE，BD ＝ BF，CD ＝ CE であるから

AE ＝ AF ＝ 4

CE ＝ CD ＝ BC − BD ＝ 3

よって　AC ＝ AE ＋ CE ＝ 4 ＋ 3 ＝ 7

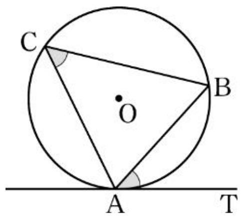
4 接線と弦のつくる角

（教科書 p.60）

円の接線と弦のつくる角について，次の定理が成り立つ。

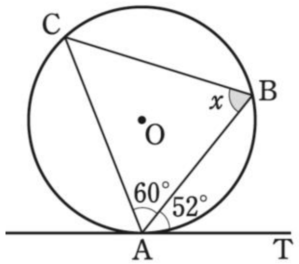
接線と弦のつくる角

円の接線とその接点を通る弦のつくる角は，その角の内部にある弧に対する円周角に等しい。

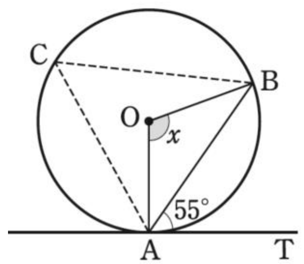


例題 2 次の図で，AT は円 O の接線であり，A はその接点である。x の値を求めなさい。

(1)



(2)



解 (1) 接線と弦のつくる角の定理により

$\angle ACB = \angle BAT = 52°$

三角形の内角の和は 180° であるから

$x = 180° - (60° + 52°) = 68°$

(2) 接線と弦のつくる角の定理により

$\angle ACB = \angle BAT = 55°$

円周角の定理により

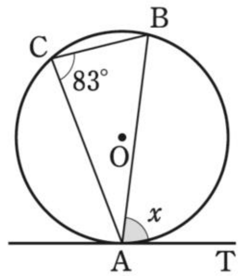
$\angle AOB = 2\angle ACB$

よって

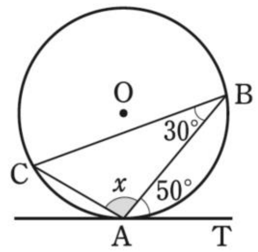
$x = 2 \times 55° = 110°$

問 8 次の図で，AT は円 O の接線であり，A はその接点である。x の値を求めなさい。

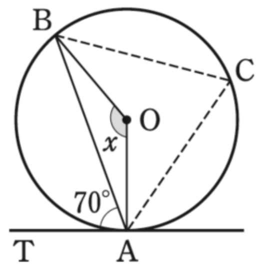
(1)



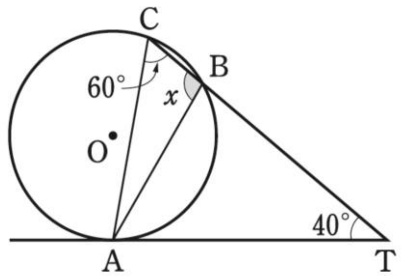
(2)



(3)



(4)



(1) 接線と弦のつくる角の定理により

$x = \angle BCA = 83°$

(2) 接線と弦のつくる角の定理により

$\angle BCA = \angle BAT = 50°$

三角形の内角の和は 180° であるから

$x = 180° - (30° + 50°) = 100°$

(3) 接線と弦のつくる角の定理により

$\angle BCA = \angle BAT = 70°$

円周角の定理により

$x = 2 \times 70° = 140°$

(4) 接線と弦のつくる角の定理により

$\angle BAT = \angle ACB = 60°$

三角形の内角の和は 180° であるから

$\angle ABT = 180° - (60° + 40°) = 80°$

よって　$x = 180° - 80° = 100°$

〔別解〕

三角形の外角は，それと隣り合わない 2 つの内角の和に等しいから，△BAT において

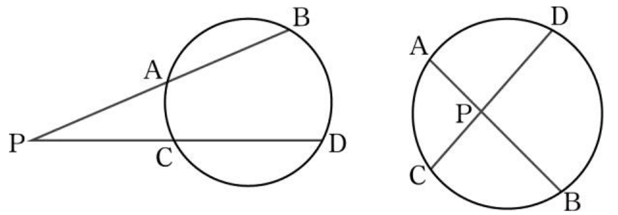
$x = 60° + 40° = 100°$

5 方べきの定理

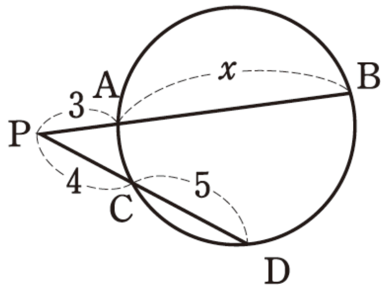
方べきの定理(1) （教科書 p.62）

円周上にない点 P を通る 2 本の直線が円と交わるとき，次の定理が成り立つ。

方べきの定理(1)
円周上にない点 P から，この円と 2 点 A，B で交わる直線と，2 点 C，D で交わる直線を引くと，次の式が成り立つ。 **PA × PB = PC × PD**



例 5 右の図で，方べきの定理(1)を用いて，x の値を求めてみよう。



方べきの定理により

$$PA \times PB = PC \times PD$$

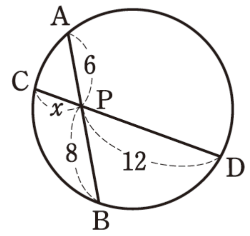
よって

$$3 \times (3 + x) = 4 \times (4 + 5)$$

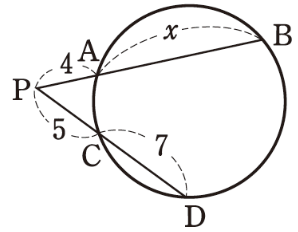
これを解いて　$x = 9$

問 9 次の図で，x の値を求めなさい。

(1)



(2)



(1) 方べきの定理により

$$PA \times PB = PC \times PD$$

よって

$$6 \times 8 = x \times 12$$

$$48 = 12x$$

これを解いて　$x = 4$

(2) 方べきの定理により

$$PA \times PB = PC \times PD$$

よって

$$4 \times (4 + x) = 5 \times (5 + 7)$$

$$16 + 4x = 60$$

これを解いて　$x = 11$

方べきの定理(2)

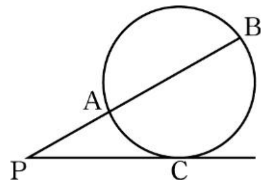
（教科書p.63）

円の外部の点 P を通る 2 本の直線のうち，1 本が円と交わり，もう 1 本が円と接する場合，次の定理が成り立つ。

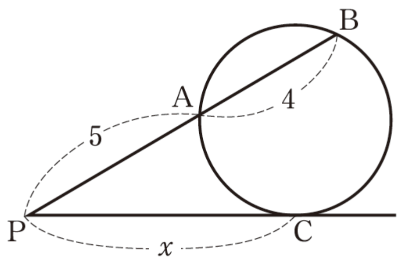
方べきの定理(2)

円の外部の点 P から，この円と 2 点 A，B で交わる直線と，この円と点 C 接する接線を引くと，次の式が成り立つ。

$$\mathbf{PC^2 = PA \times PB}$$



例 6 右の図で，PC は接線，C はその接点である。方べきの定理(2) を用いて，x の値を求めてみよう。



方べきの定理により

$PC^2 = PA \times PB$

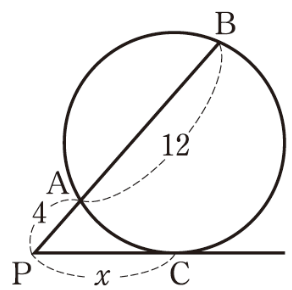
よって

$x^2 = 5 \times (5+4)$

$x^2 = 45$

$x > 0$ より　$x = 3\sqrt{5}$

問 10 右の図で，PC は接線，C はその接点である。x の値を求めなさい。



方べきの定理により

$PC^2 = PA \times PB$

よって

$x^2 = 4 \times (4+12)$

$x^2 = 64$

$x > 0$ より　$x = 8$

6 2つの円

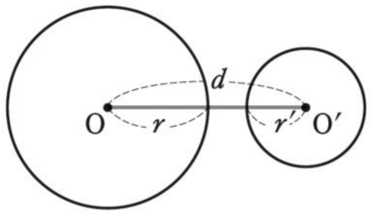
2つの円の位置関係

（教科書 p.64）

2 つの円の位置関係は，それらの円の半径 r，r' と中心間の距離 d との関係で定まり，次の図に示すような 5 通りの場合が考えられる。ただし，$r > r'$ とする。

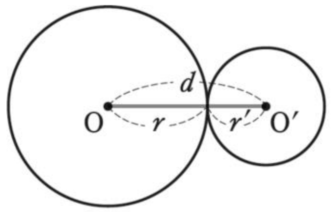
㋑の場合は，2 つの円が（[1] 外接する ）といい，㋓の場合は，（[2] 内接する ）という。

㋐ 離れている



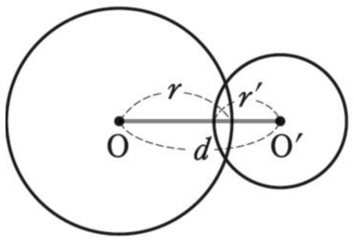
$d > r + r'$

㋑ 外接する



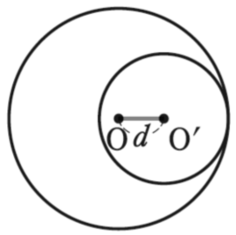
$d = r + r'$

㋒ 2 点で交わる



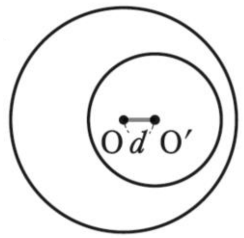
$r - r' < d < r + r'$

㋓ 内接する



$d = r - r'$

㋔ 一方が他方の中にある



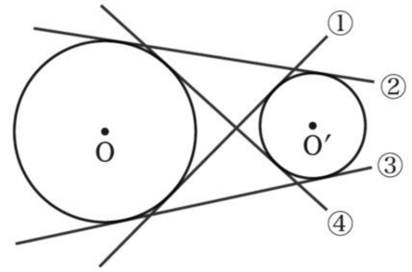
$d < r - r'$

共通接線

（教科書 p.64）

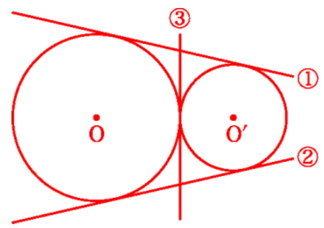
1 本の直線が 2 つの円の接線となるとき，このような接線を 2 つの円の（[3] 共通接線 ）という。

例 7 右の図のように，2 つの円の位置関係が左の図の㋐の場合，共通接線は（ 4 ）本である。

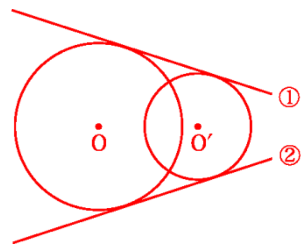


問 11 2 つの円の位置関係が左の図の㋑～㋔の場合の共通接線の数を調べなさい。

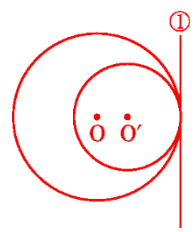
㋑ 3 本



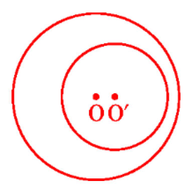
㋒ 2 本



㋓ 1 本



㋔ 0 本

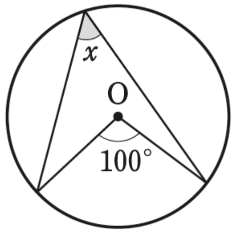


復 習 問 題

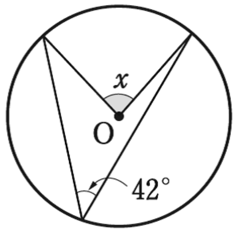
（教科書 p.65）

1 次の図で，x の値を求めなさい。

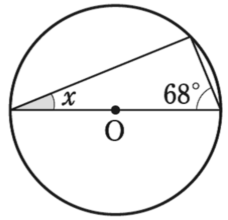
(1)



(2)



(3)



(1) $x = \frac{1}{2} \times 100° = 50°$

(2) $x = 2 \times 42° = 84°$

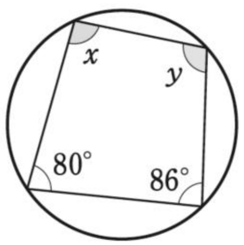
(3) 弦が直径のとき，中心角が 180° であると考えると，その円周角は 90° である。

三角形の内角の和は 180° であるから

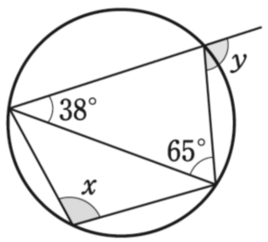
$x = 180° - (68° + 90°) = 22°$

2 次の図で，x，y の値を求めなさい。

(1)



(2)



(1) $x + 86° = 180°$ であるから

$x = 180° - 86° = 94°$

$y + 80° = 180°$ であるから

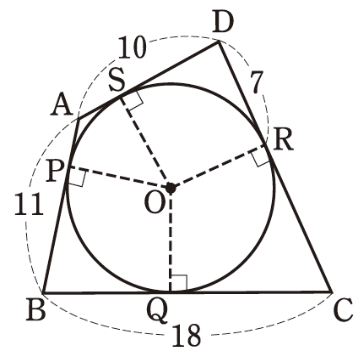
$y = 180° - 80° = 100°$

(2) 三角形の外角は，それと隣り合わない 2 つの内角の和に等しいから

$y = 38° + 65° = 103°$

$x = y$ であるから $x = 103°$

3 右の図で，円 O は四角形 ABCD の内接円で，P，Q，R，S はその接点である。四角形 ABCD の周の長さを求めなさい。

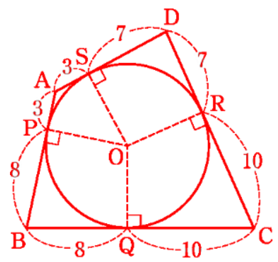


DS = DR = 7

AP = AS = 10 − 7 = 3

BQ = BP = 11 − 3 = 8

CR = CQ = 18 − 8 = 10



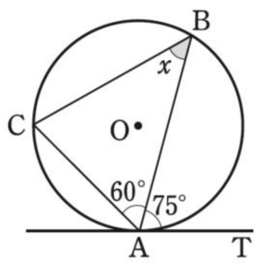
よって，四角形 ABCD の周の長さは

AB + BC + CD + DA

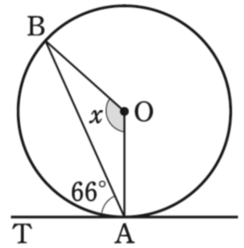
= 11 + 18 + (10 + 7) + 10 = 56

4 次の図で，AT は円 O の接線であり，A はその接点である。x の値を求めなさい。

(1)



(2)



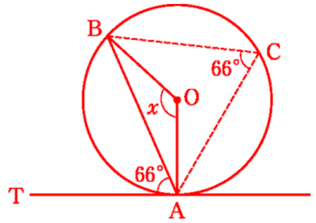
(1) 接線と弦のつくる角の定理により

$\angle ACB = \angle BAT = 75°$

三角形の内角の和は 180° であるから

$x = 180° - (60° + 75°) = 45°$

(2) 下の図のように，円 O の円周上に点 C をとる。



接線と弦のつくる角の定理により

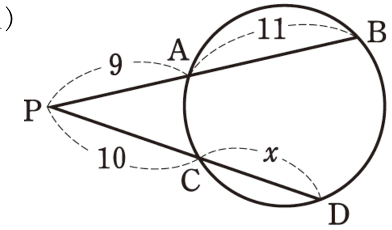
$\angle BCA = \angle BAT = 66°$

円周角の定理により

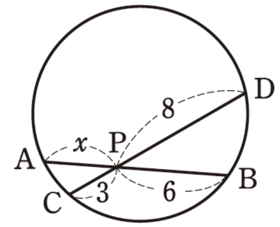
$x = 2 \times 66° = 132°$

5 次の図で，x の値を求めなさい。

(1)



(2)



(1) 方べきの定理により

$PA \times PB = PC \times PD$

よって

$9 \times (9 + 11) = 10 \times (10 + x)$

$180 = 100 + 10x$

これを解いて　$x = 8$

(2) 方べきの定理により

$PA \times PB = PC \times PD$

よって

$x \times 6 = 3 \times 8$

$6x = 24$

これを解いて　$x = 4$