

【FdData 中間期末：中学数学 3 年：円】

[\[円周角の定理\]](#) / [\[直径の円周角\]](#) / [\[角の計算：分割\]](#) / [\[角の計算：三角形の内角・外角\]](#) /  
[\[角の計算：二等辺三角形\]](#) / [\[角の計算：平行線\]](#) / [\[弧の長さとの角\]](#) / [\[円と接線\]](#) / [\[角の計算全般\]](#) /  
[\[円周角定理の逆\]](#) / [\[円と相似・合同\]](#) / [\[FdData 中間期末製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) 掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

数学：[\[数学 1 年\]](#)，[\[数学 2 年\]](#)，[\[数学 3 年\]](#) ([Shift]+左クリック)

理科：[\[理科 1 年\]](#)，[\[理科 2 年\]](#)，[\[理科 3 年\]](#) ([Shift]+左クリック)

社会：[\[社会地理\]](#)，[\[社会歴史\]](#)，[\[社会公民\]](#) ([Shift]+左クリック)

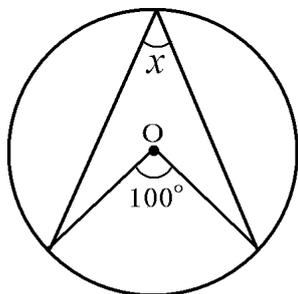
※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】 円周角の定理

[円周角と中心角]

[問題](3 学期)

次の図で、 $\angle x$  の大きさを求めよ。



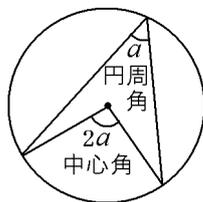
[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]

(円周角) = (中心角)  $\div$  2

(中心角) = (円周角)  $\times$  2



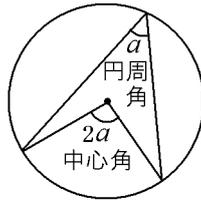
[解答]  $\angle x = 50^\circ$

[解説]

<Point>

(円周角)=(中心角) $\div$ 2

(中心角)=(円周角) $\times$ 2



右図で、 $\angle APB$  は弧  $AB$  に対する円周角で、

$\angle AOB$  は弧  $AB$  に対する中心角である。

$\angle OPA = a$ ,  $\angle OPB = b$  とする。

$\triangle OAP$  は  $OA = OP$  の二等辺三角形なので、

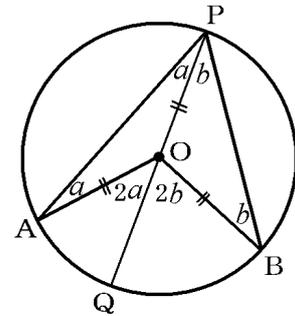
$\angle OAP = \angle OPA = a$

よって、 $\angle AOQ = \angle OAP + \angle OPA = a + a = 2a$

同様に、 $\angle BOQ = 2b$

したがって、 $\angle AOB = \angle AOQ + \angle BOQ = 2a + 2b = 2(a + b)$

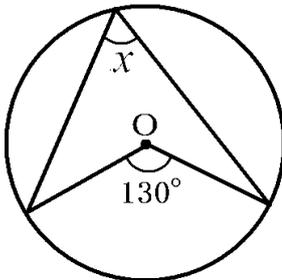
よって、 $\angle AOB = 2\angle APB$



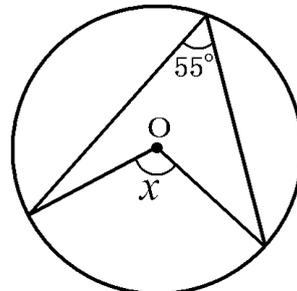
[問題](後期期末)

次の図で、 $\angle x$  の大きさを求めよ。

(1)



(2)



[解答欄]

(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$
------------------	------------------

[解答](1)  $\angle x = 65^\circ$     (2)  $\angle x = 110^\circ$

[解説]

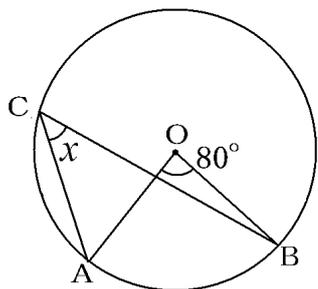
(1) (円周角)=(中心角) $\div$ 2 なので、 $x = 130^\circ \div 2 = 65^\circ$

(2) (中心角)=(円周角) $\times$ 2 なので、 $x = 55^\circ \times 2 = 110^\circ$

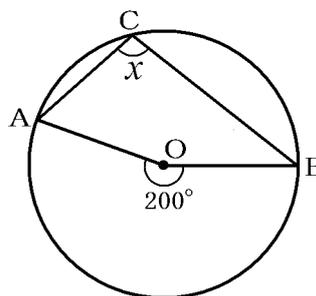
[問題](3学期)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

(1)



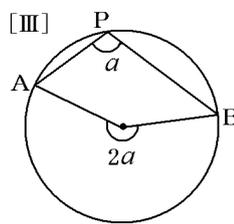
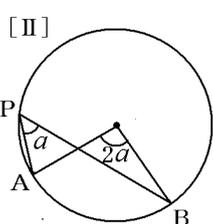
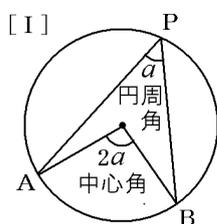
(2)



[解答欄]

(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$
------------------	------------------

[ヒント]



円周角と中心角の関係は、[I]の他、[II]や[III]の場合などにも成り立つ。

[解答](1)  $\angle x = 40^\circ$     (2)  $\angle x = 100^\circ$

[解説]

<Point> (円周角)=(中心角) $\div$ 2, (中心角)=(円周角) $\times$ 2

円周角と中心角の関係は、上の[II]や[III]の場合などにも成り立つ。

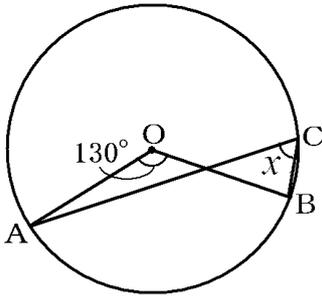
(1) (弧 AB に対する円周角)=(弧 AB に対する中心角) $\div$ 2 なので、 $x = 80^\circ \div 2 = 40^\circ$

(2) (弧 AB に対する円周角)=(弧 AB に対する中心角) $\div$ 2 なので、 $x = 200^\circ \div 2 = 100^\circ$

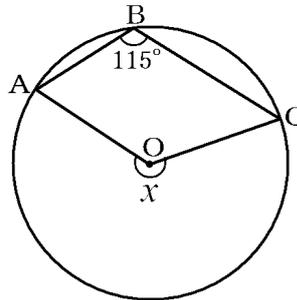
[問題](後期中間)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

(1)



(2)



[解答欄]

(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$
------------------	------------------

[解答](1)  $\angle x = 65^\circ$     (2)  $\angle x = 230^\circ$

[解説]

(1) (弧 AB に対する円周角)=(弧 AB に対する中心角) $\div 2$  なので、

$$x = 130^\circ \div 2 = 65^\circ$$

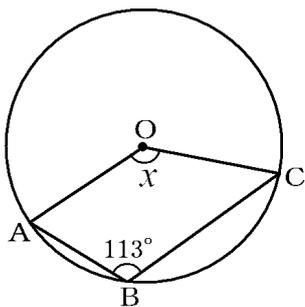
(2) (弧 AC(下の部分)に対する中心角)=(弧 AC(下の部分)に対する円周角) $\times 2$  なので、

$$x = 115^\circ \times 2 = 230^\circ$$

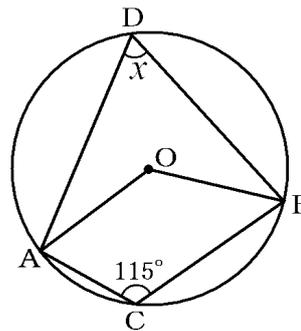
[問題](3 学期)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

(1)



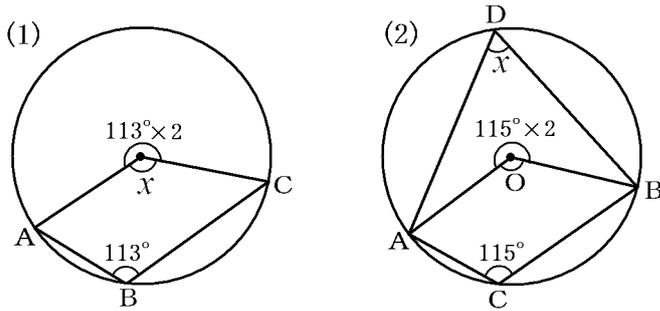
(2)



[解答欄]

(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$
------------------	------------------

[ヒント]



[解答](1)  $\angle x = 134^\circ$     (2)  $\angle x = 65^\circ$

[解説]

(1)  $\angle ABC = 113^\circ$  は弧 AC(上の部分)に対する円周角である。したがって、弧 AC(上の部分)に対する中心角は、右図のように、 $113^\circ \times 2 = 226^\circ$  になる。

よって、 $x = 360^\circ - 226^\circ = 134^\circ$  である。

(2)  $\angle ACB = 115^\circ$  は弧 ADB に対する円周角である。

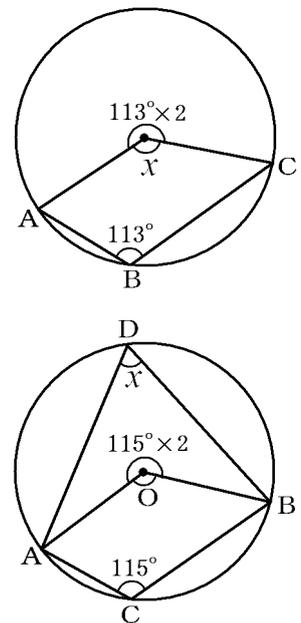
したがって、弧 ADB に対する中心角は、右図のように、 $115^\circ \times 2 = 230^\circ$  になる。

よって、 $\angle AOB = 360^\circ - 230^\circ = 130^\circ$  で、

弧 ACB に対する中心角は  $130^\circ$  である。

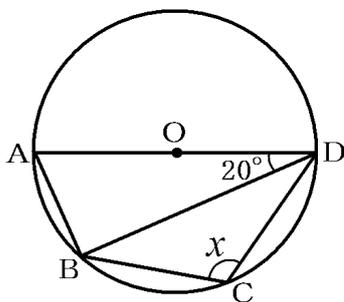
$\angle ADB = x$  は弧 ACB に対する円周角なので、

$x = 130^\circ \div 2 = 65^\circ$



[問題](2 学期期末)

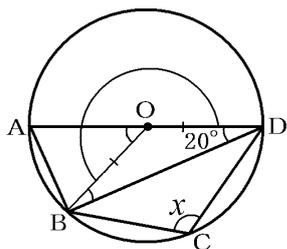
次の図の  $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 110^\circ$

[解説]

線分 OB を結ぶ。△OBD は  $OB=OD$  の二等辺三角形になるので、

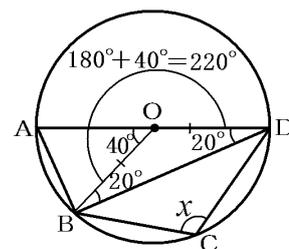
$$\angle OBD = \angle ODB = 20^\circ$$

三角形の外角は他の 2 つの内角に等しいので、

$$\angle AOB = \angle OBD + \angle ODB = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$$

よって、弧 BAD の中心角は  $180^\circ + 40^\circ = 220^\circ$

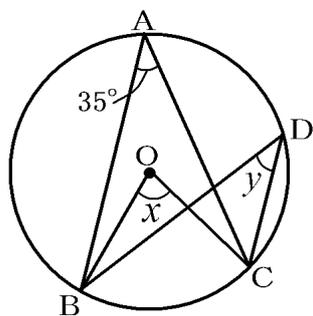
$\angle x = \angle BCD$  は弧 BAD の円周角なので、 $\angle x = (\text{中心角}) \div 2 = 220^\circ \div 2 = 110^\circ$



[同じ弧の円周角は等しい]

[問題](後期期末)

次の図で、 $\angle x$ 、 $\angle y$  の大きさを求めよ。



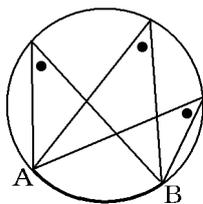
[解答欄]

$\angle x =$	$\angle y =$
--------------	--------------

[ヒント]

同じ弧(AB)に対する

円周角の大きさは等しい

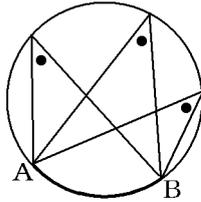


[解答]  $\angle x = 70^\circ$      $\angle y = 35^\circ$

[解説]

<Point>

同じ弧(AB)に対する  
円周角の大きさは等しい



$\angle BAC = 35^\circ$  は弧 BC に対する円周角である。

$\angle BOC = x$  は弧 BC に対する中心角なので、

(中心角) = (円周角)  $\times 2$  より、 $x = \angle BAC \times 2 = 35^\circ \times 2 = 70^\circ$

次に、 $y$  を求める。

$\angle BDC = y$  は弧 BC の円周角である。

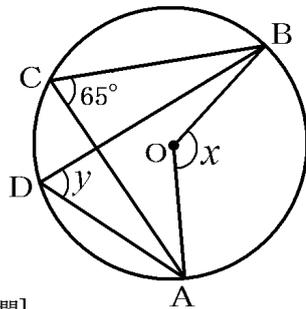
(円周角) = (中心角)  $\div 2$  なので、 $y = x \div 2 = 70^\circ \div 2 = 35^\circ$

一般に、同じ弧に対する円周角は、その弧の中心角の半分なので、  
同じ弧に対する円周角どうしは等しくなる。

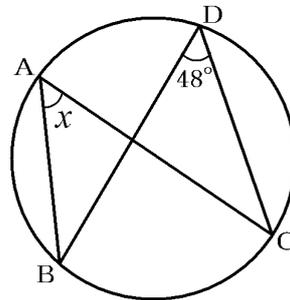
[問題](後期中間)

次の図で、 $\angle x$ 、 $\angle y$  の大きさを求めよ。

(1)



(2)



[解答欄]

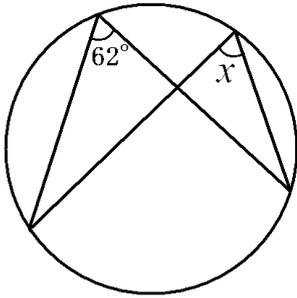
(1) $\angle x =$	$\angle y =$	(2) $\angle x =$
------------------	--------------	------------------

[解答](1)  $\angle x = 130^\circ$      $\angle y = 65^\circ$     (2)  $\angle x = 48^\circ$

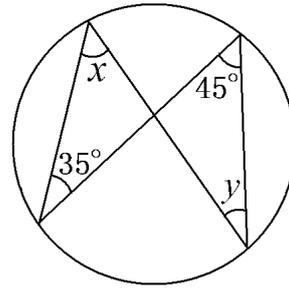
[問題](2 学期期末)

次の図で、 $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めよ。

(1)



(2)



[解答欄]

(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$	$\angle y =$
------------------	------------------	--------------

[解答](1)  $\angle x = 62^\circ$     (2)  $\angle x = 45^\circ$      $\angle y = 35^\circ$

[問題](3 学期)

次の文中の①，②に適語を入れよ。

1つの弧に対する円周角の大きさは( ① )。円周角は，その弧に対する( ② )の半分である。

[解答欄]

①	②
---	---

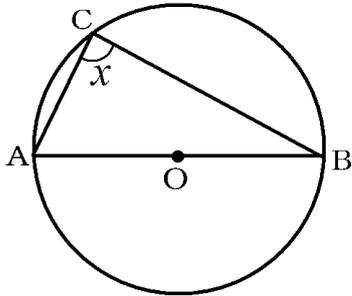
[解答]① 等しい    ② 中心角

【】 角の計算

【】 直径の円周角

[問題](2学期期末)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

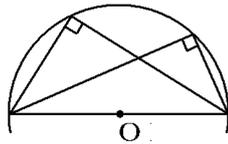


[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]

直径の円周角は  $90^\circ$



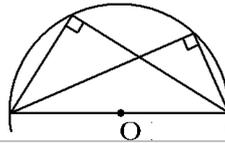
[解答]  $\angle x = 90^\circ$

[解説]

$\angle x$ は弧 AB(下半分)の円周角である。弧 AB の中心角  $\angle AOB = 180^\circ$  なので、

$\angle x = 180^\circ \div 2 = 90^\circ$

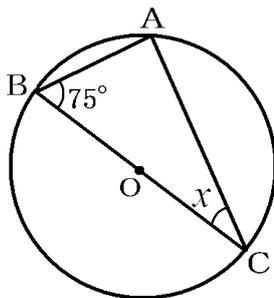
<Point> 直径の円周角は  $90^\circ$



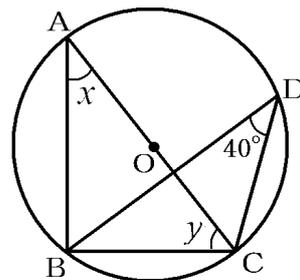
[問題](後期期末)

次の図で、 $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めよ。

(1)



(2)

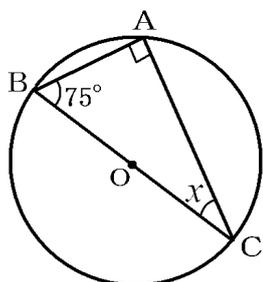


[解答欄]

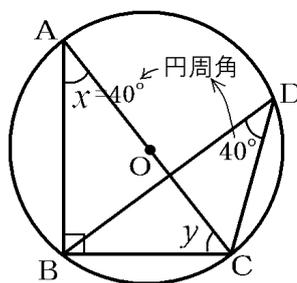
(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$	$\angle y =$
------------------	------------------	--------------

[ヒント]

(1)



(2)



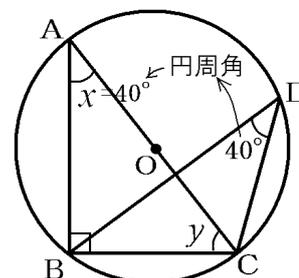
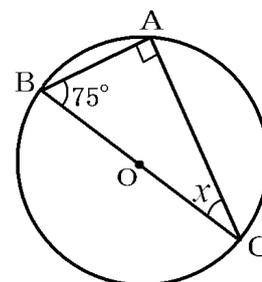
[解答](1)  $\angle x = 15^\circ$     (2)  $\angle x = 40^\circ$      $\angle y = 50^\circ$

[解説]

(1) 直径の円周角は  $90^\circ$  なので、 $\angle A = 90^\circ$   
 $\triangle ABC$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、  
 $\angle x + 75^\circ + 90^\circ = 180^\circ$  ,  $\angle x + 165^\circ = 180^\circ$   
 よって、 $\angle x = 15^\circ$

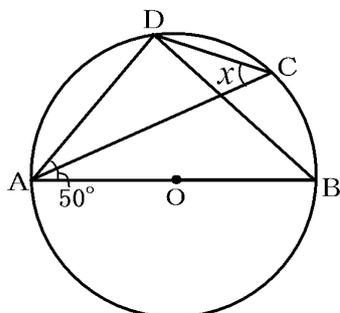
(2) 円周角の定理を使って、図のように  $40^\circ$  の角を移すと、  
 $\angle x = 40^\circ$

直径の円周角は  $90^\circ$  なので、 $\angle ABC = 90^\circ$   
 $\triangle ABC$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、  
 $\angle x + \angle y + 90^\circ = 180^\circ$   
 $40^\circ + \angle y + 90^\circ = 180^\circ$   
 よって、 $\angle y = 50^\circ$



[問題](後期中間)

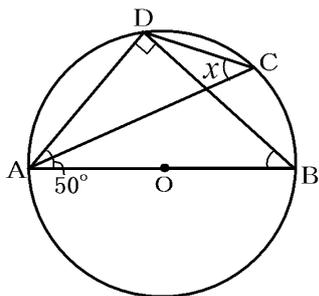
次の図で、 $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$
--------------

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 40^\circ$

[解説]

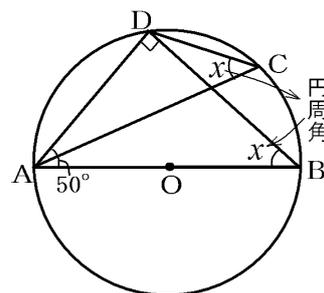
円周角の定理を使って、図のように  $x$  の角を移す。

直径の円周角は直角なので、 $\angle ADB = 90^\circ$

$\triangle ABD$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$\angle x + 50^\circ + 90^\circ = 180^\circ$  ,  $\angle x + 140^\circ = 180^\circ$

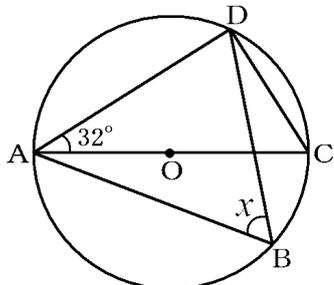
よって、 $\angle x = 40^\circ$



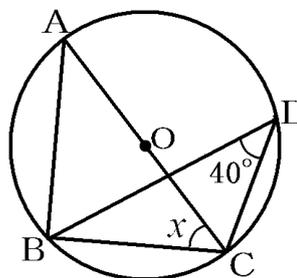
[問題](3学期)

次の図の  $\angle x$  の大きさを求めよ。

(1)



(2)

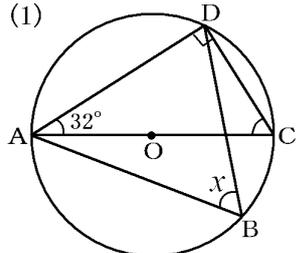


[解答欄]

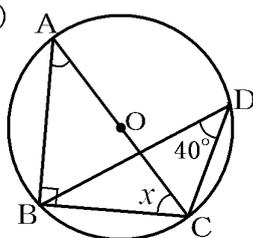
(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$
------------------	------------------

[ヒント]

(1)



(2)



[解答](1)  $\angle x = 58^\circ$  (2)  $\angle x = 50^\circ$

[解説]

(1) 円周角の定理を使って、図のように  $x$  の角を移す。

直径の円周角は  $90^\circ$  なので、 $\angle ADC = 90^\circ$

$\triangle ACD$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$\angle x + 32^\circ + 90^\circ = 180^\circ, \quad \angle x + 122^\circ = 180^\circ$$

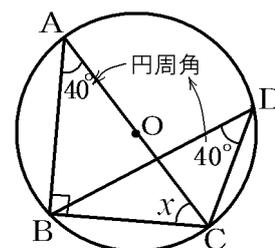
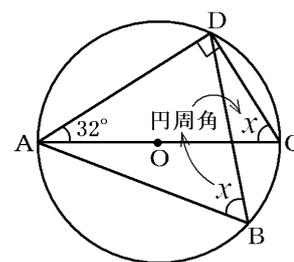
よって、 $\angle x = 58^\circ$

(2) 円周角の定理を使って、図のように  $40^\circ$  の角を移す。

直径の円周角は  $90^\circ$  なので、 $\angle ABC = 90^\circ$

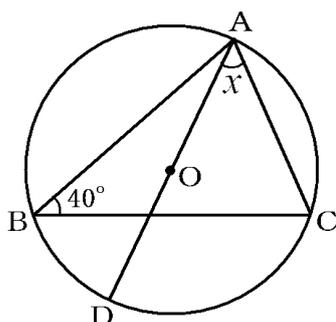
$\triangle ABC$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$\angle x + 40^\circ + 90^\circ = 180^\circ, \quad \angle x + 130^\circ = 180^\circ, \quad \angle x = 50^\circ$$



[問題](3 学期)

次の図の  $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]

図の中に直径が示されていたら直径の円周角は  $90^\circ$  を使うことを考える  $\rightarrow$  BD を結ぶ。

[解答]  $\angle x = 50^\circ$

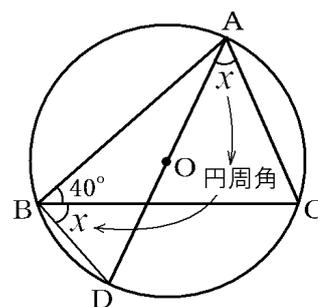
[解説]

図の中に直径が示されていたら、直径の円周角は  $90^\circ$  を使うことを考える。そこで、BD をむすぶと、

$\angle ABD = 90^\circ$  である。

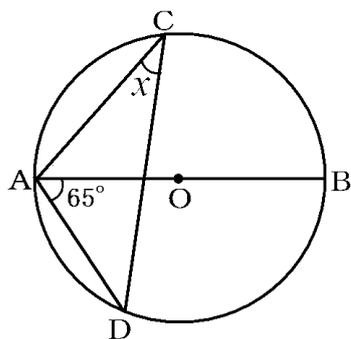
円周角の定理を使って、図のように  $x$  の角を移すと、

$$\angle x + 40^\circ = 90^\circ, \quad \text{よって、} \angle x = 50^\circ$$



[問題](2 学期期末)

次の図の  $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]

図の中に直径が示されていたら直径の円周角は  $90^\circ$  を使うことを考える  $\rightarrow$  BC を結ぶ。

[解答](1)  $\angle x = 28^\circ$     (2)  $\angle x = 25^\circ$

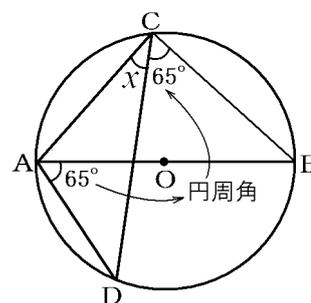
[解説]

図の中に直径が示されていたら、直径の円周角は  $90^\circ$  を使うことを考える。そこで、BC をむすぶと、  
 $\angle ACB = 90^\circ$  である。

円周角の定理を使って、図のように  $65^\circ$  を移すと、

$$\angle x + 65^\circ = 90^\circ$$

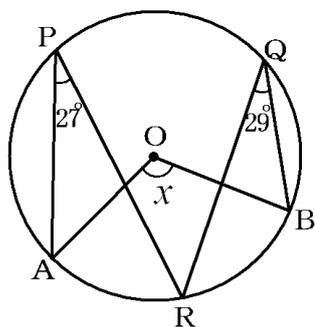
よって、 $\angle x = 25^\circ$



【】 角の計算：分割

[問題](後期期末)

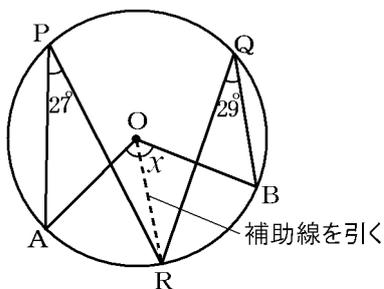
次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 112^\circ$

[解説]

OR を結んで  $\angle AOB$  を 2 つの部分に分割する。

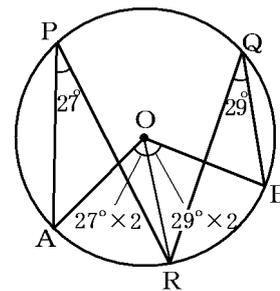
$\angle APR = 27^\circ$  は弧 AR の円周角、 $\angle AOR$  は弧 AR の中心角なので、 $\angle AOR = 27^\circ \times 2 = 54^\circ$

$\angle BQR = 29^\circ$  は弧 BR の円周角、

$\angle BOR$  は弧 BR の中心角なので、

$\angle BOR = 29^\circ \times 2 = 58^\circ$

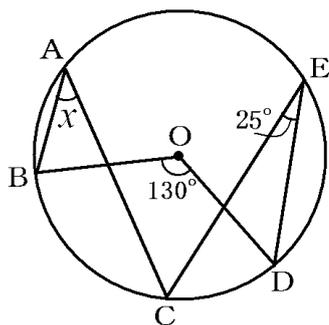
よって、 $\angle x = \angle AOR + \angle BOR = 54^\circ + 58^\circ = 112^\circ$



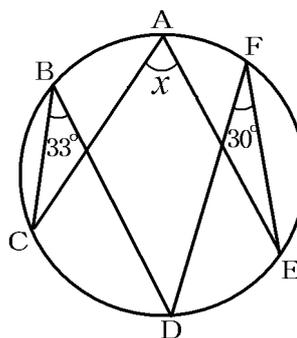
[問題](3学期)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

(1)



(2)



[解答欄]

(1)  $\angle x =$

(2)  $\angle x =$

[ヒント]

(1) OC を結ぶ。

(2) AD を結ぶ。

[解答](1)  $\angle x = 40^\circ$     (2)  $\angle x = 63^\circ$

[解説]

(1) OC を結んで  $\angle BOD$  を 2 つの部分に分割する。

$\angle CED = 25^\circ$  は弧 CD の円周角、 $\angle COD$  は弧 CD の中心角なので、 $\angle COD = 25^\circ \times 2 = 50^\circ$

$\angle BOC = \angle BOD - \angle COD = 130^\circ - 50^\circ = 80^\circ$

$\angle BOC = 80^\circ$  は弧 BC の中心角、

$\angle x = \angle BAC$  は弧 BC の円周角なので、

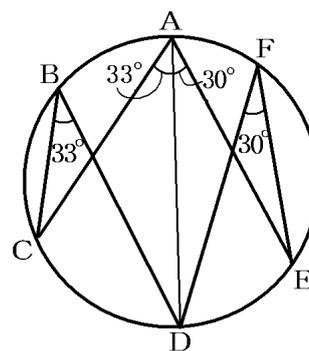
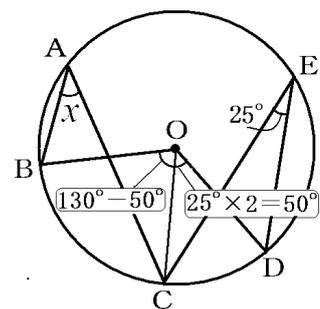
$\angle x = 80^\circ \div 2 = 40^\circ$

(2) AD を結んで  $\angle CAE$  を 2 つの部分に分割する。

同じ弧 CD の円周角なので、 $\angle CAD = \angle CBD = 33^\circ$

同じ弧 DE の円周角なので、 $\angle DAE = \angle DFE = 30^\circ$

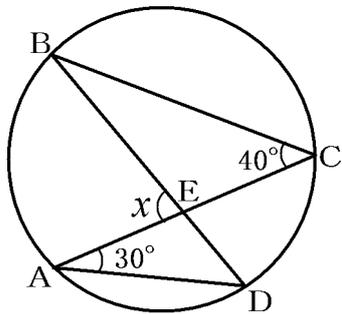
よって、 $\angle x = \angle CAE = 33^\circ + 30^\circ = 63^\circ$



【】 角の計算：三角形の内角・外角

[問題](3 学期)

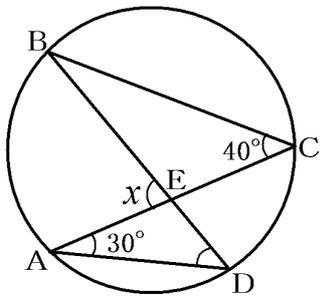
次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]

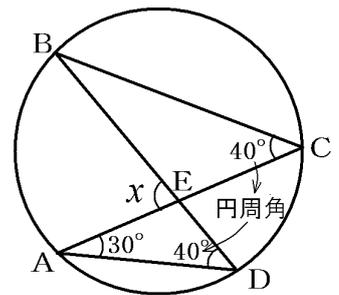


[解答]  $\angle x = 70^\circ$

[解説]

円周角の定理を使って  $40^\circ$  の角を移す。

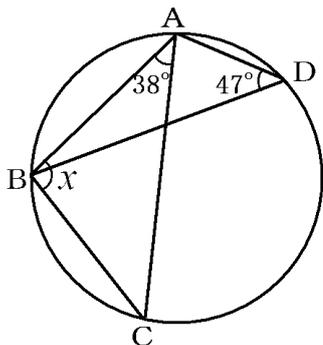
$\triangle ADE$  で、三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいので、 $x = 40^\circ + 30^\circ = 70^\circ$



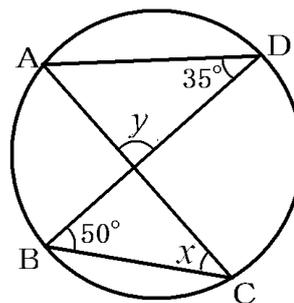
[問題](2 学期期末)

次の図で、 $\angle x$ ,  $\angle y$ の大きさを求めよ。

(1)



(2)

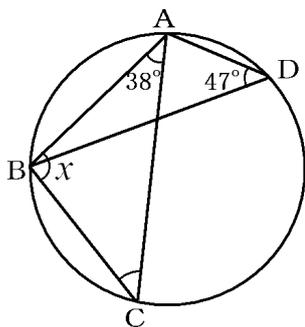


[解答欄]

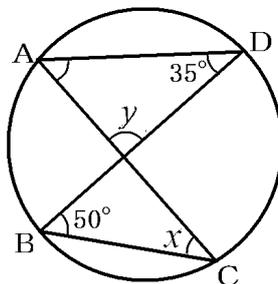
(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$	$\angle y =$
------------------	------------------	--------------

[ヒント]

(1)



(2)



[解答](1)  $\angle x = 95^\circ$     (2)  $\angle x = 35^\circ$      $\angle y = 95^\circ$

[解説]

(1) 円周角の定理を使って、図のように  $47^\circ$  の角を移す。

$\triangle ABC$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$x + 38^\circ + 47^\circ = 180^\circ$$

$$x + 85^\circ = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$$

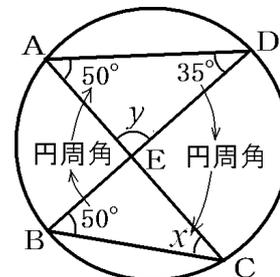
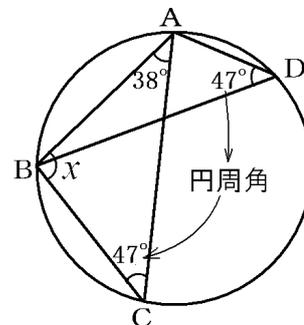
(2) 円周角の定理を使って、図のように  $35^\circ$  の角を移すと、

$x = 35^\circ$  また、図のように  $50^\circ$  の角を移す。

$\triangle AED$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

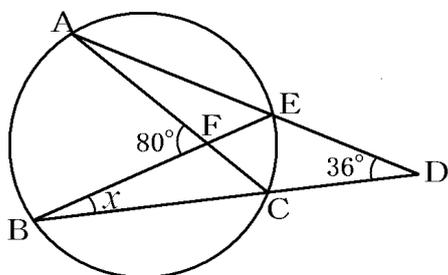
$$y + 50^\circ + 35^\circ = 180^\circ, \quad y + 85^\circ = 180^\circ$$

$$\text{よって、} y = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$$



[問題](後期中間)

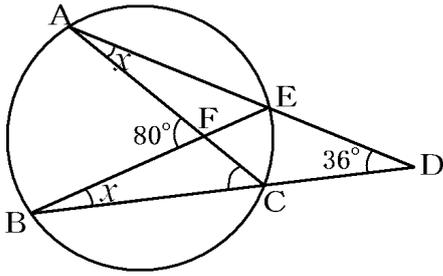
次の図で、 $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$
--------------

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 22^\circ$

[解説]

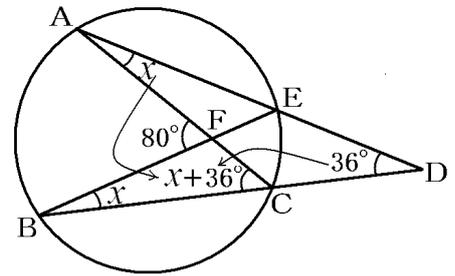
円周角の定理より,  $\angle CAE = \angle CBE = x$

$\triangle ACD$  の 1 つの外角  $\angle ACB$  は他の 2 つの内角の和に等しいので,  $\angle ACB = x + 36^\circ$

$\triangle FBC$  の 1 つの外角  $\angle AFB (= 80^\circ)$  は他の 2 つの内角の和に等しいので,  $80^\circ = x + (x + 36^\circ)$

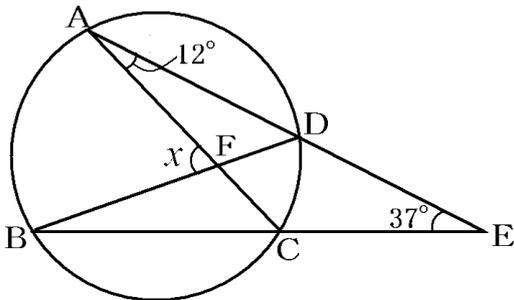
$80^\circ = 2x + 36^\circ$ ,  $2x = 80^\circ - 36^\circ$ ,  $2x = 44^\circ$

よって,  $x = 44^\circ \div 2 = 22^\circ$



[問題](3 学期)

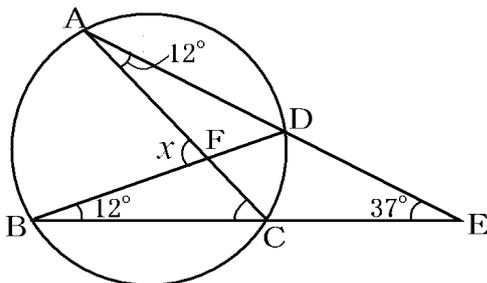
次の図で,  $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 61^\circ$

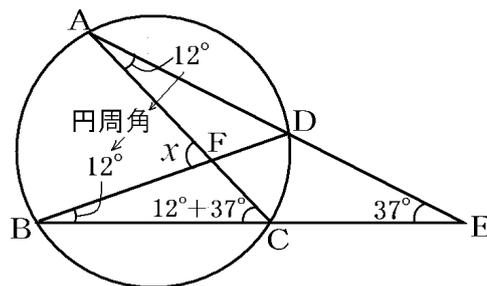
[解説]

$\triangle ACE$  で、三角形の1つの外角は、そのとなりにない2つの内角の和に等しいので、

$$\angle BCF = 12^\circ + 37^\circ = 49^\circ$$

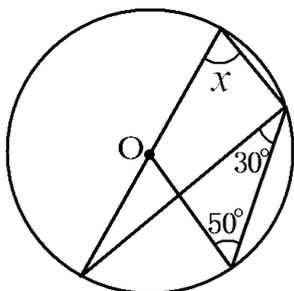
次に、円周角の定理を使って、図のように  $12^\circ$  の角を移す。

$\triangle BCF$  で、三角形の1つの外角は、そのとなりにない2つの内角の和に等しいので、 $\angle x = 12^\circ + 49^\circ = 61^\circ$



[問題](3学期)

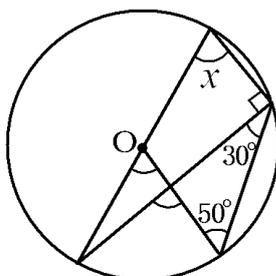
次の図の  $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 70^\circ$

[解説]

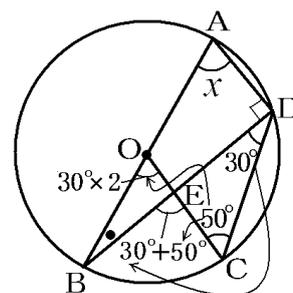
$\triangle ABD$  で、 $AB$  は直径である。直径の円周角は直角なので、

$$\angle ADB = 90^\circ$$

$\angle ABD$  の大きさがわかれば  $x$  を求めることができる。そこで、

$\triangle OBE$  に注目する。

$\angle BOC$  は弧  $BC$  の中心角である。 $\angle BDC (= 30^\circ)$  は弧  $BC$  の円周角なので、 $\angle BOC = 30^\circ \times 2 = 60^\circ$



$\triangle CDE$  で、外角  $BEC$  は 2 つの内角の和に等しいので、 $\angle BEC = 30^\circ + 50^\circ = 80^\circ$

$\triangle OBE$  で、外角  $BEC$  は 2 つの内角の和に等しいので、 $\angle BEC = \angle OBE + \angle BOE$

よって、 $80^\circ = \angle OBE + 60^\circ$  ゆえに、 $\angle OBE = 80^\circ - 60^\circ = 20^\circ$

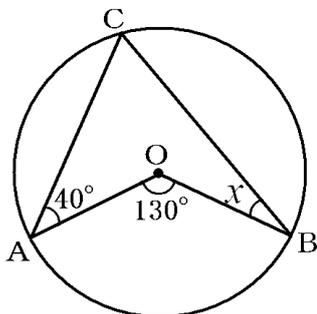
$\triangle ABD$  で、 $x + \angle ADB + \angle ABD = 180^\circ$

$x + 90^\circ + 20^\circ = 180^\circ$  ,  $x = 180^\circ - (90^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$

【】 角の計算：二等辺三角形

[問題](後期中間)

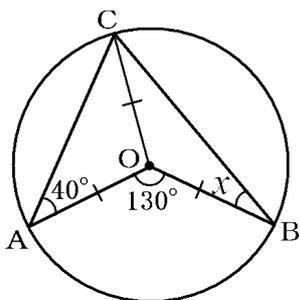
次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 25^\circ$

[解説]

右図のように、OCをむすぶ。

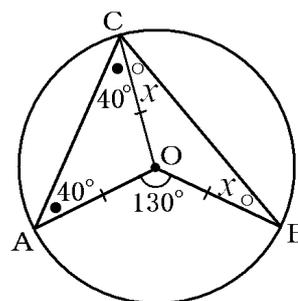
$\triangle OAC$ は $OA=OC$ (半径)の二等辺三角形なので、 $\angle OCA=40^\circ$

$\triangle OBC$ は $OB=OC$ の二等辺三角形なので、 $\angle OCB=\angle x$

円周角と中心角の関係より、 $\angle ACB=\angle AOB \div 2$

よって、 $\angle x + 40^\circ = 130^\circ \div 2$ 、 $\angle x + 40^\circ = 65^\circ$

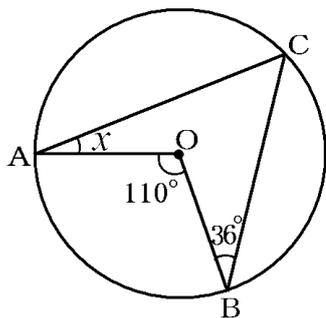
$\angle x = 25^\circ$



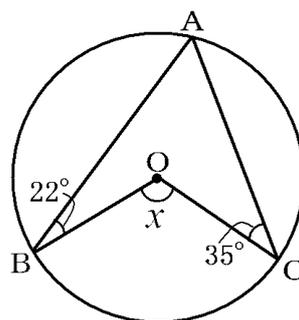
[問題](2学期期末)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

(1)



(2)

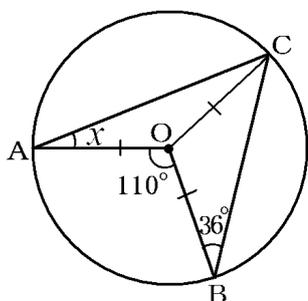


[解答欄]

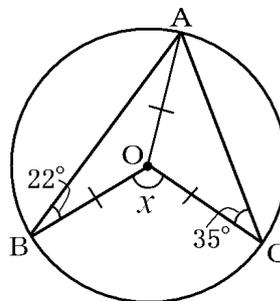
(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$
------------------	------------------

[ヒント]

(1)



(2)



[解答](1)  $\angle x = 19^\circ$  (2)  $\angle x = 114^\circ$

[解説]

(1) 右図のように、OCをむすぶ。

$\triangle OAC$ は $OA=OC$ の二等辺三角形なので、 $\angle OCA = \angle x$

$\triangle OBC$ は $OB=OC$ の二等辺三角形なので、 $\angle OCB = 36^\circ$

円周角と中心角の関係より、 $\angle ACB = \angle AOB \div 2$

よって、 $\angle x + 36^\circ = 110^\circ \div 2$ ,  $\angle x + 36^\circ = 55^\circ$

$\angle x = 19^\circ$

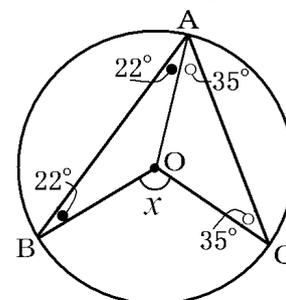
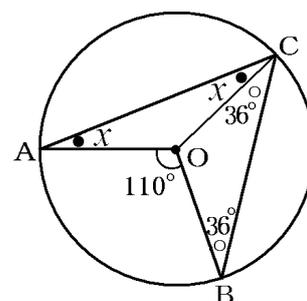
(2) 右図のように、OAをむすぶ。

$\triangle OAB$ は $OA=OB$ の二等辺三角形なので、 $\angle OAB = 22^\circ$

$\triangle OAC$ は $OA=OC$ の二等辺三角形なので、 $\angle OAC = 35^\circ$

円周角と中心角の関係より、

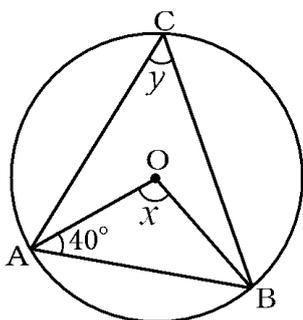
$\angle x = \angle BAC \times 2 = (22^\circ + 35^\circ) \times 2 = 57^\circ \times 2 = 114^\circ$



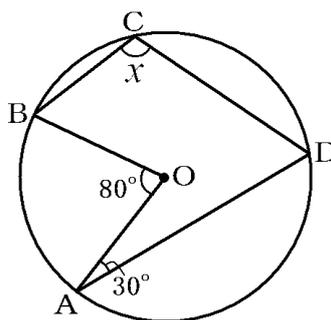
[問題](2学期期末)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

(1)



(2)

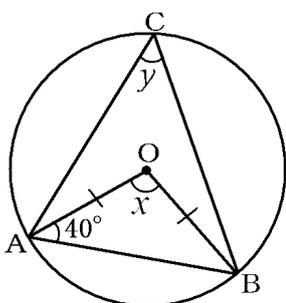


[解答欄]

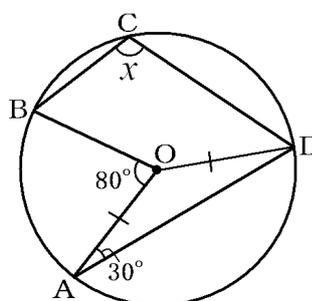
(1) $\angle x =$	$\angle y =$	(2) $\angle x =$
------------------	--------------	------------------

[ヒント]

(1)



(2)



[解答](1)  $\angle x = 100^\circ$     $\angle y = 50^\circ$    (2)  $\angle x = 100^\circ$

[解説]

(1)  $\triangle OAB$  は  $OA=OB$ (半径)の二等辺三角形なので、

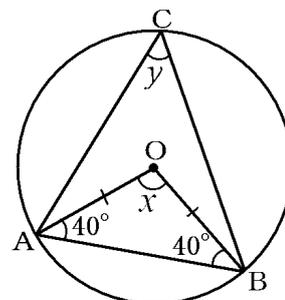
$\angle OBA = \angle OAB = 40^\circ$

$\triangle OAB$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$\angle x + 40^\circ + 40^\circ = 180^\circ$  ,  $\angle x + 80^\circ = 180^\circ$

よって、 $\angle x = 100^\circ$

円周角と中心角の関係より、 $\angle y = \angle x \div 2 = 100^\circ \div 2 = 50^\circ$



(2) 右図のように、 $OD$  をむすぶ。

$\angle x$ は弧  $BAD$  の円周角である。弧  $BAD$  の中心角は

$\angle BOD$ ( $180^\circ$  より大きい方の角)である。

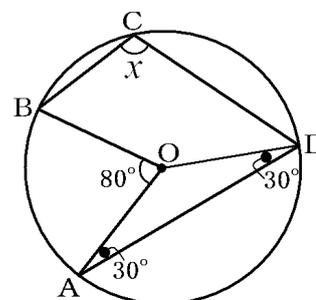
そこで、 $\angle AOD$  をまず求める。

$\triangle OAD$  は  $OA=OD$  の二等辺三角形なので、

$\angle ODA = \angle OAD = 30^\circ$

$\triangle OAD$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$\angle AOD + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ$  ,  $\angle AOD + 60^\circ = 180^\circ$  ,  $\angle AOD = 120^\circ$



よって、 $\angle BOD = 80^\circ + 120^\circ = 200^\circ$

円周角と中心角の関係より、 $\angle x = \angle BOD \div 2 = 200^\circ \div 2 = 100^\circ$

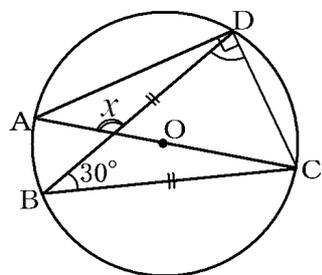
[問題](入試問題)

右の図で、4点 A, B, C, D は円 O の周上にあり、AC は円 O の直径である。BC = BD、 $\angle CBD = 30^\circ$  のとき、 $\angle x$  を求めよ。

(岐阜県)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]  $135^\circ$

[解説]

まず、DC を結ぶ。すると、直角三角形 ACD と二等辺三角形 BCD ができる。

二等辺三角形の底角は等しいので、

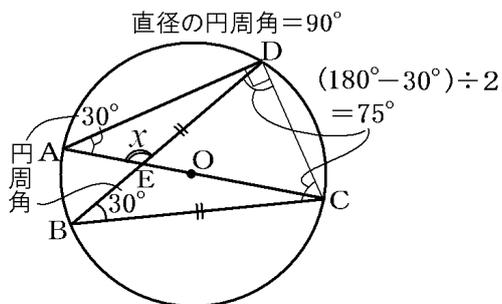
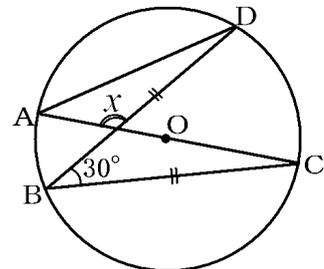
$$\angle BCD = \angle BDC = (180^\circ - 30^\circ) \div 2 = 75^\circ$$

$$\angle ADC = 90^\circ \text{ なので、} \angle ADE = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$$

$\triangle ADE$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

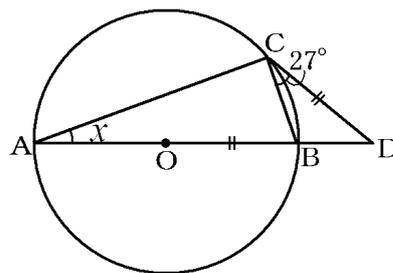
$$\angle x + 30^\circ + 15^\circ = 180^\circ$$

$$\angle x = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$



[問題](入試問題)

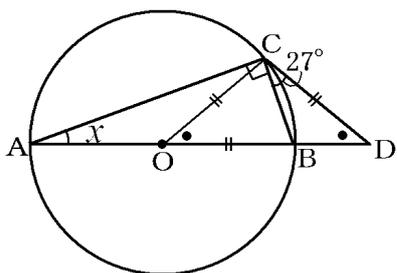
右の図のように、 $AB$  を直径とする円  $O$  の周上に点  $C$  をとり、直径  $AB$  を  $B$  の方に延長した直線上に点  $D$  をとる。  
 $CD=OB$ 、 $\angle BCD=27^\circ$  のとき、 $\angle CAB$  の大きさ  $x$  を求めよ。



(埼玉県)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]  $21^\circ$

[解説]

$OC$  を結ぶと、 $OC=OA=OB=CD$  である。

$\triangle OAC$  は二等辺三角形なので、

$$\angle OCA = \angle OAC = x$$

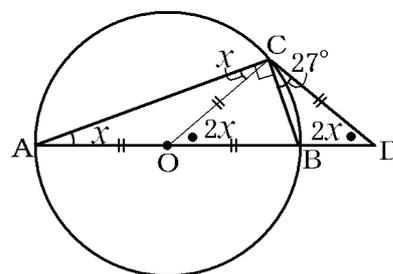
三角形の外角は、そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいので、 $\angle DOC = x + x = 2x$

$\triangle COD$  は二等辺三角形なので、 $\angle ODC = \angle DOC = 2x$

$$\triangle ACD \text{ で、} \angle ACD = 90^\circ + 27^\circ = 117^\circ$$

三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

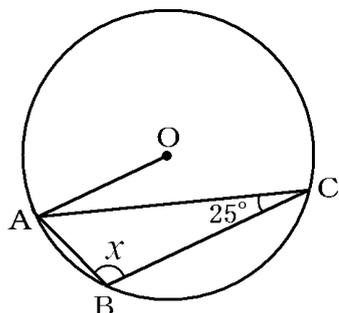
$$x + 117^\circ + 2x = 180^\circ \quad 3x = 63^\circ, \quad x = 21^\circ$$



【】 角の計算：平行線

[問題](3 学期)

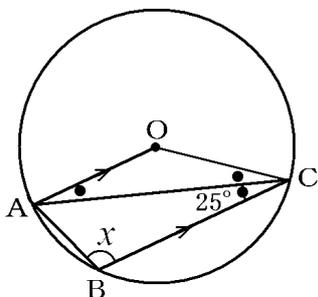
次の図で、 $OA \parallel BC$  である。 $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 115^\circ$

[解説]

右図のように、 $OC$  をむすぶ。 $\angle x$  は弧  $ADC$  の円周角である。

そこで、まず、弧  $ADC$  の中心角  $\angle AOC$  ( $180^\circ$  より大きい方) を求める。

仮定より、 $OA \parallel BC$  なので、 $\angle OAC = \angle ACB = 25^\circ$

$\triangle OAC$  は  $OA = OC$  の二等辺三角形なので、

$\angle OCA = \angle OAC = 25^\circ$

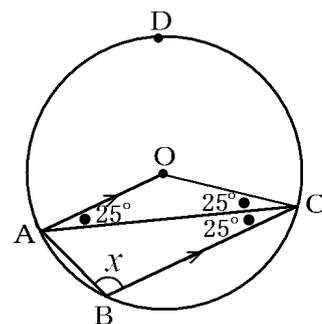
$\triangle OAC$  で三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$\angle AOC + 25^\circ + 25^\circ = 180^\circ$  ,

$\angle AOC + 50^\circ = 180^\circ$  ,  $\angle AOC = 130^\circ$

よって、(弧  $ADC$  の中心角)  $= 360^\circ - 130^\circ = 230^\circ$

(弧  $ADC$  の円周角  $\angle x$ )  $=$  (弧  $ADC$  の中心角)  $\div 2 = 230^\circ \div 2 = 115^\circ$



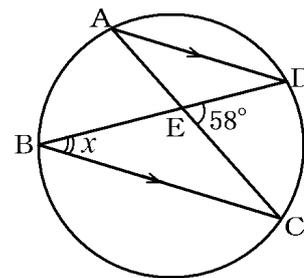
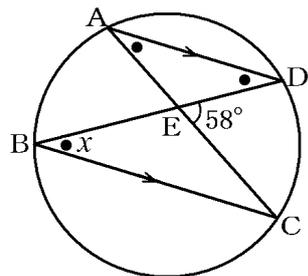
[問題](入試問題)

右の図で、A、B、C、Dは円周上の点で、 $AD \parallel BC$ であり、Eは線分ACとDBとの交点である。 $\angle DEC = 58^\circ$ のとき、 $\angle EBC$ の大きさは何度か。

(愛知県)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]  $29^\circ$

[解説]

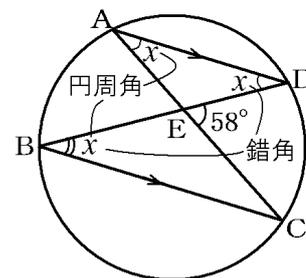
弧CDの円周角なので、 $\angle CAD = \angle CBD = \angle x$

$AD \parallel BC$ で平行線の錯角は等しいので、

$\angle ADB = \angle CBD = \angle x$

$\triangle ADE$ で、三角形の外角は、そのとなりにない2つの内角の和に等しいので、

$\angle x + \angle x = 58^\circ$  ,  $2\angle x = 58^\circ$  ,  $\angle x = 29^\circ$

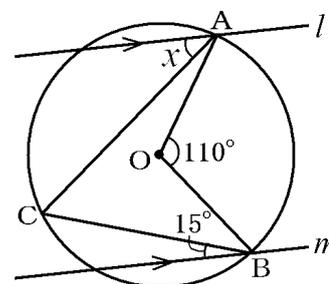


[問題](入試問題)

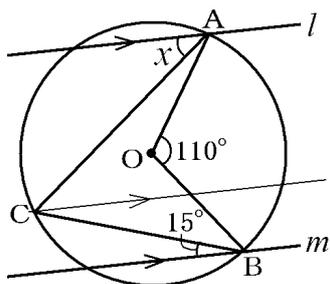
右の図のように、円Oの周上に3点A、B、Cがあり、点Aを通る直線lと、点Bを通る直線mは平行である。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

(石川県)

[解答欄]



[ヒント]



[解答]  $40^\circ$

[解説]

右図のように、点 C を通り  $l$ ,  $m$  に平行な補助線を引く。  
 平行線の錯角は等しいので、

$$\angle ACE = \angle DAC = \angle x$$

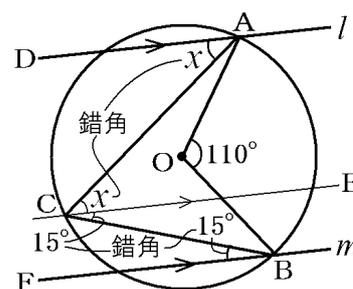
$$\angle ECB = \angle CBF = 15^\circ$$

よって、 $\angle ACB = \angle x + 15^\circ$

弧 AB の円周角と中心角なので、

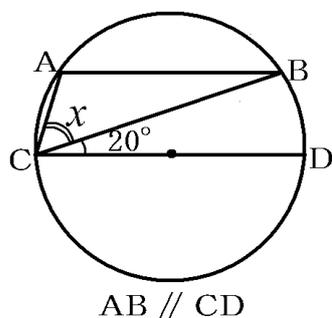
$$\angle ACB = \angle AOB \div 2 = 110^\circ \div 2 = 55^\circ$$

したがって、 $\angle x + 15^\circ = 55^\circ$  ,  $\angle x = 55^\circ - 15^\circ = 40^\circ$



[問題](3 学期)

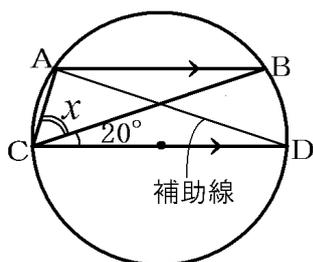
次の図の  $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 50^\circ$

[解説]

右図のように AD を結ぶ。

AB // CD で、平行線の錯角は等しいので、

$$\angle ABC = \angle BCD = 20^\circ$$

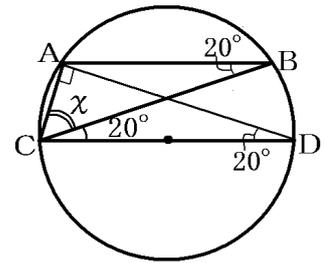
円周角の定理より、 $\angle ADC = \angle ABC = 20^\circ$

直径の円周角は  $90^\circ$  なので、 $\angle CAD = 90^\circ$

$\triangle ACD$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$\angle ACD + \angle CDA + \angle CAD = 180^\circ$$

よって、 $x + 20^\circ + 20^\circ + 90^\circ = 180^\circ$  ,  $x + 130^\circ = 180^\circ$  ,  $x = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

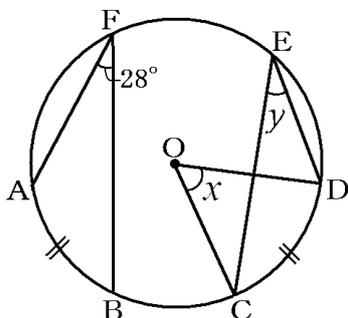


【】 弧の長さとお角

[弧の長さが同じ→円周角が等しい]

[問題](2学期期末)

次の図で、弧  $AB = \text{弧 } CD$  である。このとき、 $\angle x$ 、 $\angle y$  の大きさを求めよ。

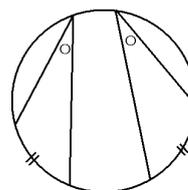


[解答欄]

$\angle x =$	$\angle y =$
--------------	--------------

[ヒント]

- 1つの円で、等しい弧に対する中心角の大きさは等しい
- 1つの円で、等しい弧に対する円周角の大きさは等しい

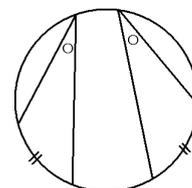


[解答]  $\angle x = 56^\circ$      $\angle y = 28^\circ$

[解説]

<Point>

- 1つの円で、等しい弧に対する中心角の大きさは等しい
- 1つの円で、等しい弧に対する円周角の大きさは等しい



右図で、 $\angle AFB$  は弧  $AB$  に対する円周角で、

$\angle AOB$  は弧  $AB$  に対する中心角であるので、

$$\angle AOB = \angle AFB \times 2 = 28^\circ \times 2 = 56^\circ$$

次に、弧  $AB = \text{弧 } CD$  なので、

$$\angle COD = \angle AOB = 56^\circ$$

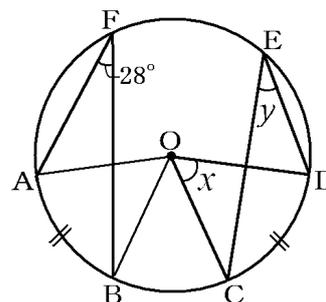
よって、 $\angle x = 56^\circ$

また、 $\angle CED$  は弧  $CD$  に対する円周角で、

$\angle COD$  は弧  $CD$  に対する中心角であるので、

$$\angle y = \angle CED = \angle COD \div 2 = 56^\circ \div 2 = 28^\circ$$

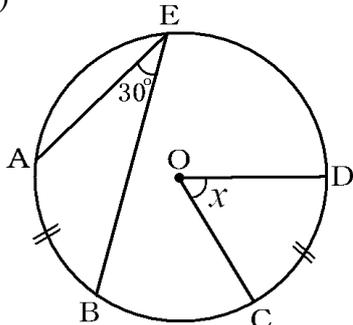
一般に、1つの円で、長さが等しい弧に対する中心角の大きさは等しいので、1つの円で、等しい弧に対する円周角の大きさは等しくなる。



[問題](後期期末)

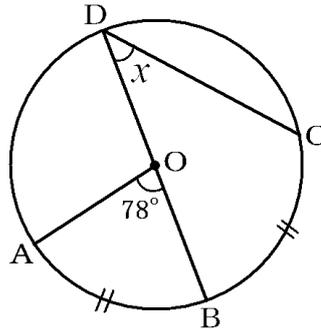
次のそれぞれの図で、 $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めよ。

(1)



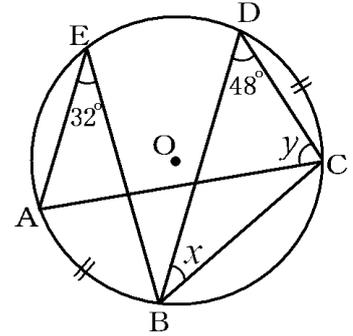
弧AB = 弧CD

(2)



弧AB = 弧BC

(3)



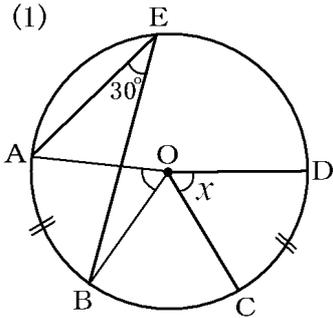
弧AB = 弧CD

[解答欄]

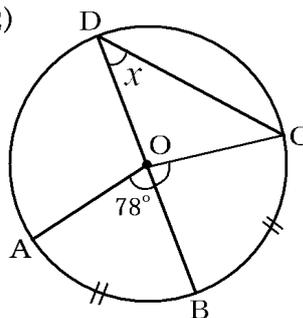
(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$	(3) $\angle x =$
$\angle y =$		

[ヒント]

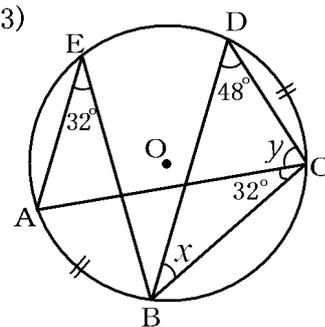
(1)



(2)



(3)

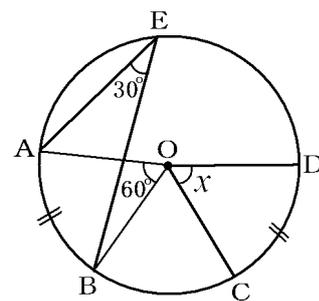


[解答](1)  $\angle x = 60^\circ$  (2)  $\angle x = 39^\circ$  (3)  $\angle x = 32^\circ$   $\angle y = 68^\circ$

[解説]

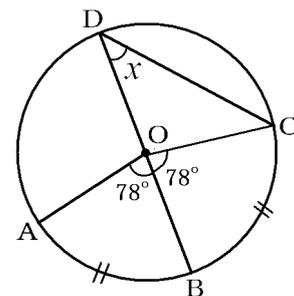
(1)  $\angle AOB = \angle AEB \times 2 = 30^\circ \times 2 = 60^\circ$

$\angle x = \angle COD = \angle AOB = 60^\circ$



(2)  $\angle BOC = \angle AOB = 78^\circ$

$\angle x = \angle BDC = \angle BOC \div 2 = 78^\circ \div 2 = 39^\circ$



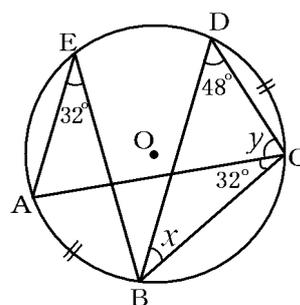
(3) 弧  $CD = \text{弧 } AB$  なので,  $\angle x = \angle CBD = \angle AEB = 32^\circ$

また,  $\angle ACB = \angle AEB = 32^\circ$

$\triangle BCD$  で, 三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので,

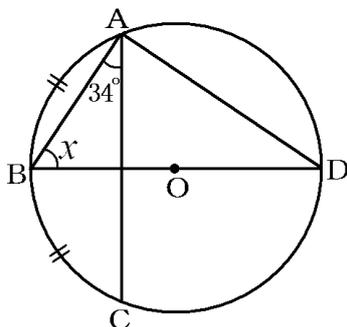
$$\angle x + \angle ACB + \angle y + \angle BDC = 180^\circ$$

$$32^\circ + 32^\circ + \angle y + 48^\circ = 180^\circ, \angle y = 68^\circ$$



[問題](3 学期)

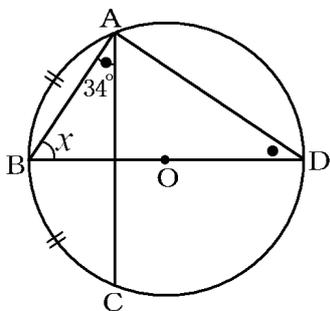
次の図で, 弧  $AB = \text{弧 } BC$  である。このとき,  $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$

[ヒント]



[解答]  $\angle x = 56^\circ$

[解説]

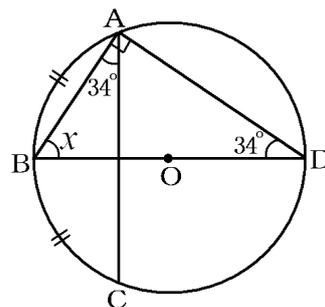
弧  $AB = \text{弧 } BC$  なので,

$$\angle ADB = \angle BAC = 34^\circ$$

$\triangle ABD$  で,  $BD$  は直径なので,  $\angle BAD = 90^\circ$

$\triangle ABD$  で, 三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので,

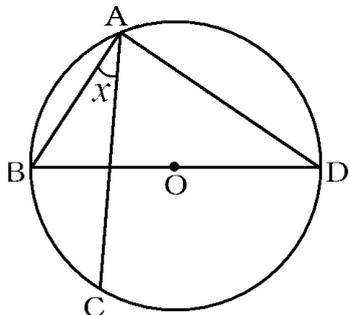
$$\angle x + 90^\circ + 34^\circ = 180^\circ, \angle x = 56^\circ$$



[弧の長さの比]

[問題](後期期末)

次の図で、弧  $BC$  : 弧  $CD = 1 : 2$  のとき、 $x$  の大きさを求めよ。

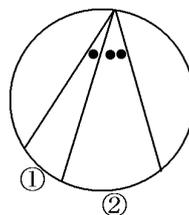


[解答欄]

$x =$

[ヒント]

同じ円上では、弧の長さの比と  
それぞれの弧に対応する円周角の比は等しい

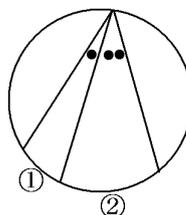


[解答]  $x = 30^\circ$

[解説]

<Point>

同じ円上では、弧の長さの比と  
それぞれの弧に対応する円周角の比は等しい



弧  $BC$  : 弧  $CD = 1 : 2$  より、

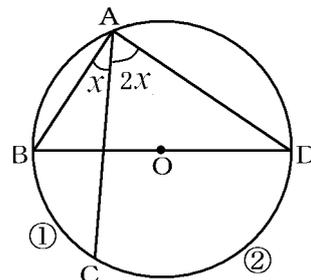
$\angle BAC : \angle CAD = 1 : 2$  なので、

$\angle CAD = 2\angle BAC = 2x$

ところで、 $BD$  は直径なので、 $\angle BAD = 90^\circ$

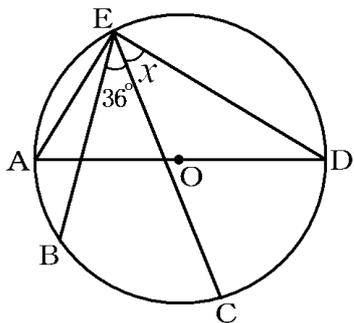
よって、 $x + 2x = 90$ 、 $3x = 90$

$x = 30^\circ$



[問題](2 学期期末)

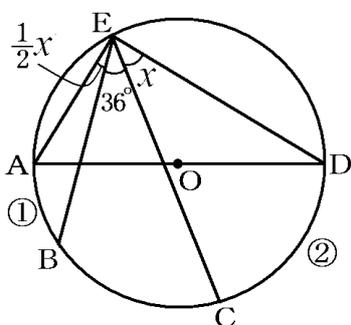
次の図で、弧 AB : 弧 CD = 1 : 2 のとき、 $x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答]  $x = 36^\circ$

[解説]

弧 AB : 弧 CD = 1 : 2 なので、 $\angle AEB : \angle CED = 1 : 2$

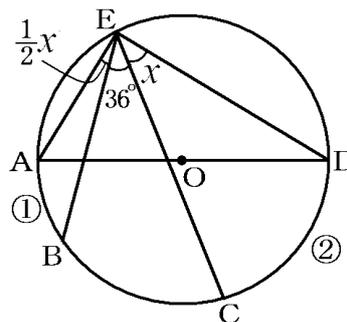
よって、 $\angle AEB = \frac{1}{2} \angle CED = \frac{1}{2} x$

AD は直径なので、 $\angle AED = 90^\circ$

よって、 $\angle AEB + \angle BEC + \angle CED = 90^\circ$

$$\frac{1}{2} x + 36 + x = 90$$

$$\frac{3}{2} x = 54, \quad x = 54 \div \frac{3}{2} = 54 \times \frac{2}{3} = 36$$



[問題](後期期末)

右の図で、4点A, B, C, Dと点Pは、円Oの円周上の点で、

弧ABは円周の $\frac{1}{12}$ ,  $\angle BOC=45^\circ$ ,  $\angle CPD=10^\circ$ である。

このとき、弧AB : 弧BC : 弧CDを最も簡単な整数の比で表せ。

[解答欄]

[ヒント]

同じ円周上の弧の長さは、中心角の大きさに比例する。

弧ABは円周の $\frac{1}{12}$ なので、 $\angle AOB=360^\circ \times \frac{1}{12}=30^\circ$

[解答]6 : 9 : 4

[解説]

同じ円周上の弧の長さは、中心角の大きさに比例する。

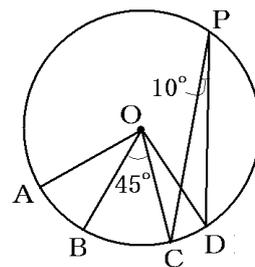
そこで、弧AB, 弧BC, 弧CDの中心角をそれぞれ求める。

弧ABは円周の $\frac{1}{12}$ なので、 $\angle AOB=360^\circ \times \frac{1}{12}=30^\circ$

$\angle COD=\angle CPD \times 2=10^\circ \times 2=20^\circ$

よって、3つの中心角の比は、 $30 : 45 : 20=6 : 9 : 4$

したがって、弧AB : 弧BC : 弧CD=6 : 9 : 4



[問題](1学期中間)

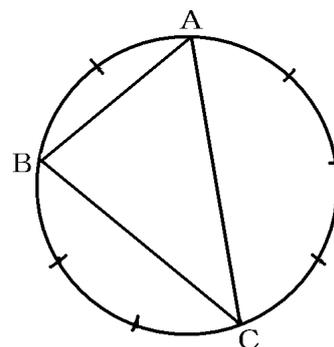
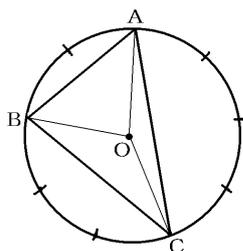
右の図で、3点A, B, Cは円周上にあり、

弧AB : 弧BC : 弧CA=2 : 3 : 4である。

$\triangle ABC$ の3つの内角の大きさをそれぞれ求めよ。

[解答欄]

[ヒント]



[解答]  $\angle A=60^\circ$  ,  $\angle B=80^\circ$  ,  $\angle C=40^\circ$

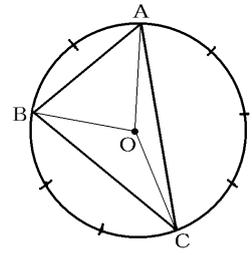
[解説]

円の中心を  $O$  とすると,

$$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{3}{9} = 120^\circ \quad , \quad \angle A = 60^\circ \quad (\text{円周角は中心角の} \frac{1}{2})$$

$$\angle AOC = 360^\circ \times \frac{4}{9} = 160^\circ \quad , \quad \angle B = 80^\circ \quad (\text{円周角は中心角の} \frac{1}{2})$$

$$\angle AOB = 360^\circ \times \frac{2}{9} = 80^\circ \quad , \quad \angle C = 40^\circ \quad (\text{円周角は中心角の} \frac{1}{2})$$



(別解)

同じ円上では弧の長さの比と円周角の比は等しくなるので,

$$\angle A : \angle B : \angle C = \text{弧 BC} : \text{弧 CA} : \text{弧 AB} = 3 : 4 : 2$$

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ \quad \text{なので,} \quad \angle A = 60^\circ \quad \angle B = 80^\circ \quad \angle C = 40^\circ$$

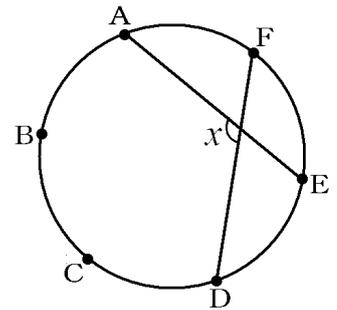
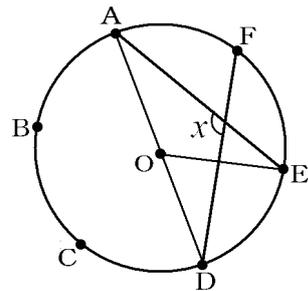
[問題](入試問題)

右の図で,  $A, B, C, D, E, F$  は, 円周を 6 等分する点である。  $\angle x$  の大きさを求めよ。

(福島県)

[解答欄]

[ヒント]

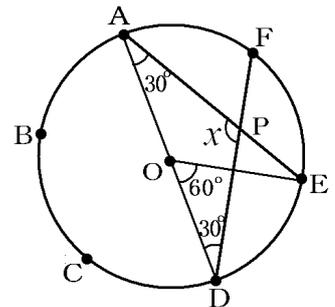


[解答]  $120^\circ$

[解説]

$A$  と  $D$  を結ぶと,  $AD$  は直径になるので, 円の中心  $O$  は線分  $AD$  の中点にある。弧  $DE$  は円周の  $\frac{1}{6}$  なので,

$$\text{中心角 } DOE = 360^\circ \times \frac{1}{6} = 60^\circ \quad \text{である。}$$



同じ弧 DE の円周角は中心角の  $\frac{1}{2}$  なので、

$$\angle DAE = \angle DOE \times \frac{1}{2} = 60^\circ \times \frac{1}{2} = 30^\circ \text{ である。}$$

同様にして、弧 AF の円周角  $\angle ADF$  は  $30^\circ$  になる。

$\triangle ADP$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、 $\angle x + 30^\circ + 30^\circ = 180^\circ$

よって、 $\angle x = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

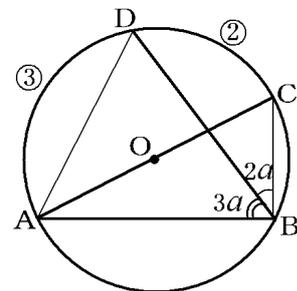
[問題](入試問題)

右の図のように、円 O の周上に 4 点 A, B, C, D があり、線分 AC は点 O を通る。点 B を含まない弧 AD の長さと点 B を含まない弧 DC の長さの比が 3 : 2 のとき、 $\angle ABD$  の大きさを求めよ。

(徳島県)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]  $54^\circ$

[解説]

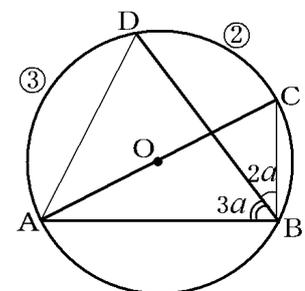
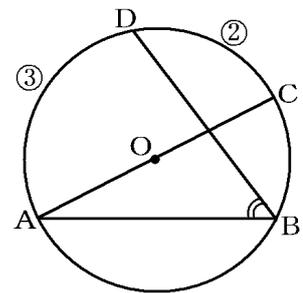
弧 AD の長さと弧 DC の長さの比が 3 : 2 なので、それぞれの弧の円周角の比も 3 : 2 になる。

そこで、右図のように、 $\angle ABD = 3a$  ,  $\angle CBD = 2a$  とおく。

直径 AC の円周角なので、 $\angle ABC = 90^\circ$  だから、

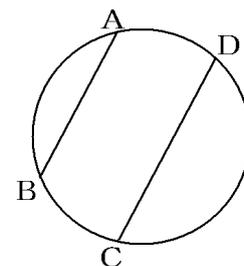
$$3a + 2a = 90^\circ \text{ , } 5a = 90^\circ \text{ , } a = 18^\circ$$

$$\angle ABD = 3a = 3 \times 18^\circ = 54^\circ$$



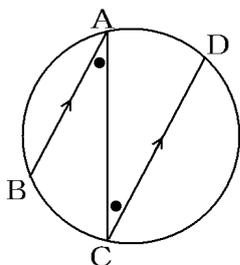
[問題](後期期末)

4点 A, B, C, D は1つの円周上の点である。AB // CD であるとき、弧 BC = 弧 AD であることを説明せよ。



[解答欄]

[ヒント]



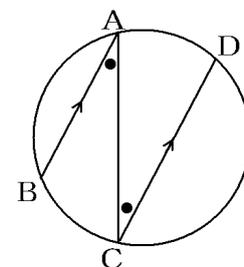
[解答]

2点 A, C を結ぶ。

AB // CD なので、 $\angle BAC = \angle DCA$

等しい円周角に対する弧の長さは等しいので、

弧 BC = 弧 AD

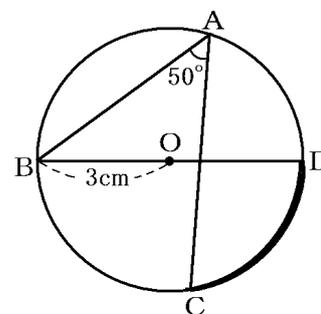


[問題](入試問題)

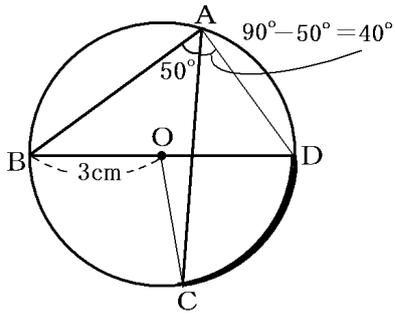
右の図において、4点 A, B, C, D は点 O を中心とする円の周上にあり、BD はこの円の直径である。円の半径が 3cm で、 $\angle BAC = 50^\circ$  であるとき、点 A をふくまない弧 CD の長さは何 cm か。ただし、円周率は  $\pi$  とする。

(山形県)

[解答欄]



[ヒント]



[解答]  $\frac{4}{3}\pi$  cm

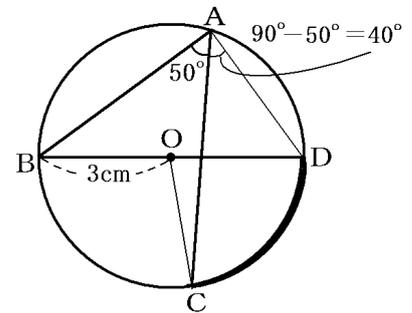
[解説]

右図のように AD を結ぶと、BD は直径で、 $\angle BAD=90^\circ$  なので、 $\angle CAD=90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$  である。

弧 CD の円周角と中心角なので、

$$\angle COD = \angle CAD \times 2 = 40^\circ \times 2 = 80^\circ$$

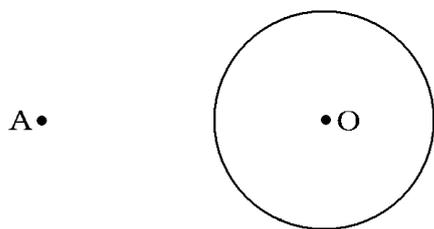
$$(\text{弧 CD}) = 2\pi \times 3 \times \frac{80^\circ}{360^\circ} = \frac{4}{3}\pi \text{ (cm)}$$



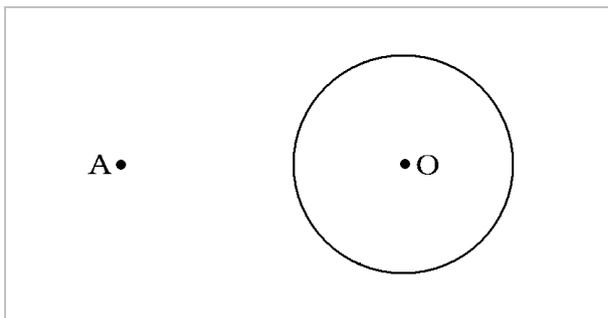
【】 円と接線

[問題](3 学期)

次の図で、点 A から円 O への接線 AP, AQ を作図せよ。ただし、AO の上側の接点を P, 下側の接点を Q とする。

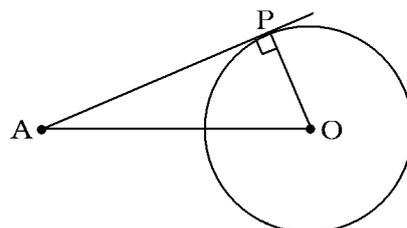


[解答欄]

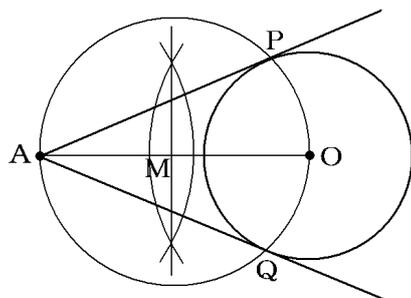


[ヒント]

点 A から円 O に接線がひけたとして、その接点を P とすると、 $AP \perp OP$  になる。 $\angle APO = 90^\circ$  なので、P は AO を直径とする円周上にある。



[解答]



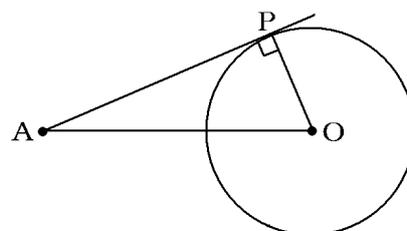
[解説]

点 A から円 O に接線がひけたとして、その接点を P とすると、 $AP \perp OP$  になる。

つまり、 $\angle APO = 90^\circ$  になる。よって、P は AO を直径とする円周上にある。

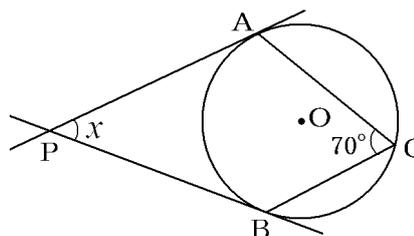
まず、AO の垂直二等分線を作図し、AO との交点を

M とする。次に、M を中心とし、MA を半径とする円をかく。この円と円 O の交点が P, Q である。



[問題](2 学期期末)

右の図で、3 点 A, B, C は円 O の周上の点であり、点 P は点 A を通る接線と点 B を通る接線の交点である。∠ACB=70° のとき、∠x の大きさを求めよ。



[解答欄]

∠x =

[ヒント]

OA, OB をむすぶと、∠OAP=90° ∠OBP=90°

[解答] ∠x = 40°

[解説]

<Point>接点と中心を結ぶ→90°

OA, OB をむすぶと、∠OAP=90° ∠OBP=90°

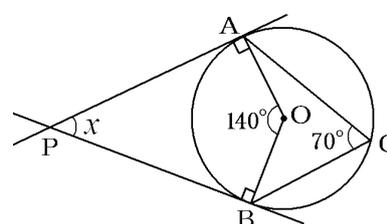
中心角と円周角の関係から、

$$\angle AOB = 70^\circ \times 2 = 140^\circ$$

四角形 OAPB で、四角形の内角の和は 360° なので、

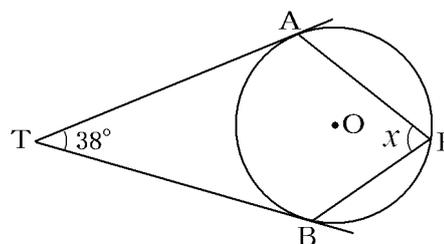
$$140^\circ + 90^\circ + 90^\circ + \angle x = 360^\circ$$

$$320^\circ + \angle x = 360^\circ, \angle x = 40^\circ$$



[問題](後期期末)

右の図で、直線 TA, TB はそれぞれ点 A, B で円 O に接している。∠ATB=38° のとき、弧 AB に対する円周角 ∠APB の大きさ ∠x を求めよ。



[解答欄]

∠x =

[ヒント]

OA, OB をむすぶと、∠OAT=90° ∠OBT=90°

[解答] ∠x = 71°

[解説]

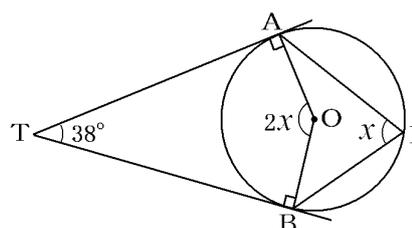
OA, OB をむすぶと、∠OAT=90° ∠OBT=90°

中心角と円周角の関係から、∠AOB = ∠x × 2 = 2∠x

四角形 OATB で、四角形の内角の和は 360° なので、

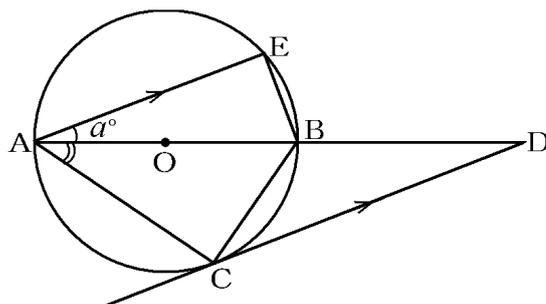
$$38^\circ + 90^\circ + 90^\circ + 2\angle x = 360^\circ$$

$$218^\circ + 2\angle x = 360^\circ, 2\angle x = 142^\circ, \angle x = 71^\circ$$



[問題](入試問題)

右の図のように、 $AB$  を直径とする円  $O$  の周上に、 $AC > BC$  となるように点  $C$  をとる。また、 $C$  を通る円  $O$  の接線と直線  $AB$  との交点を  $D$  とし、 $CD \parallel AE$  となるように円周上に点  $E$  をとる。 $\angle EAB = a^\circ$  とするとき、 $\angle BAC$  の大きさを  $a$  を用いて表せ。

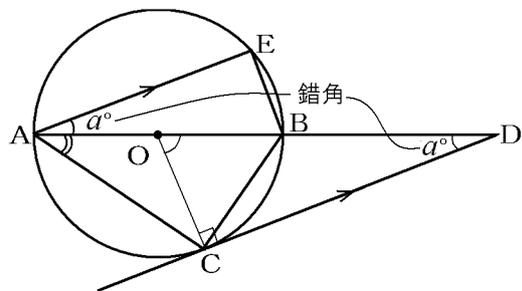


(栃木県)

[解答欄]

[ヒント]

$OC$  を結ぶと、 $\angle OCD = 90^\circ$



[解答]  $45^\circ - \frac{1}{2}a^\circ$

[解説]

$OC$  を結ぶと、 $\angle OCD = 90^\circ$

$CD \parallel AE$  で平行線の錯角は等しいので、

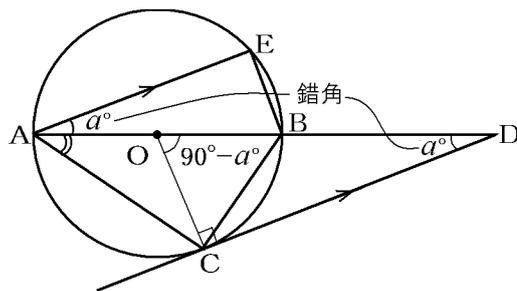
$$\angle CDO = \angle EAB = a^\circ$$

直角三角形  $ODC$  で、内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$\angle COB = 180^\circ - 90^\circ - a^\circ = 90^\circ - a^\circ$$

同じ弧  $BC$  の円周角は中心角の  $\frac{1}{2}$  倍になるので、

$$\angle BAC = (90^\circ - a^\circ) \times \frac{1}{2} = 45^\circ - \frac{1}{2}a^\circ$$

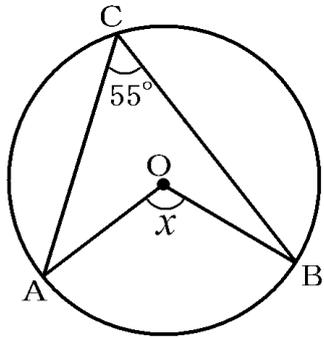


【】 角の計算全般

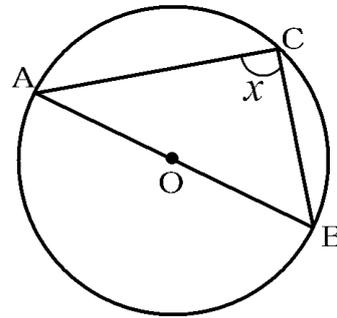
[問題](2学期期末)

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

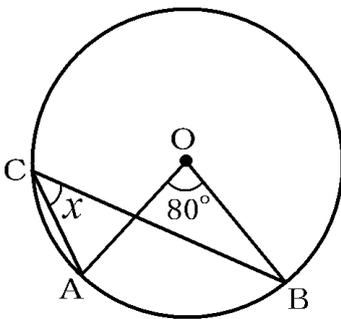
(1)



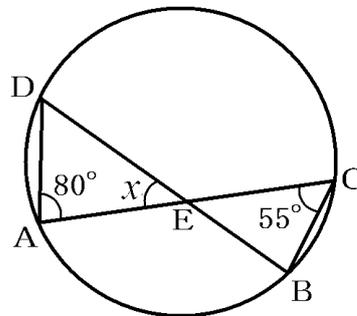
(2)



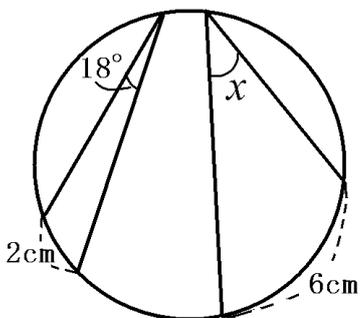
(3)



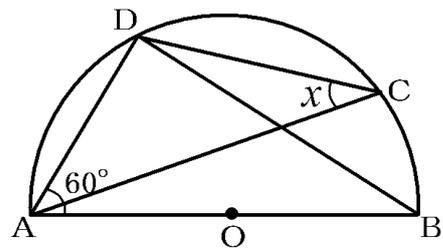
(4)



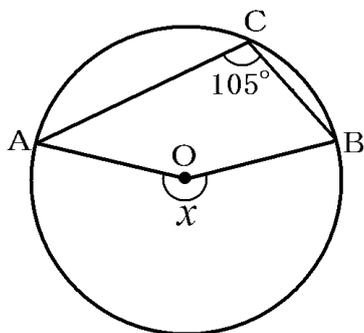
(5)



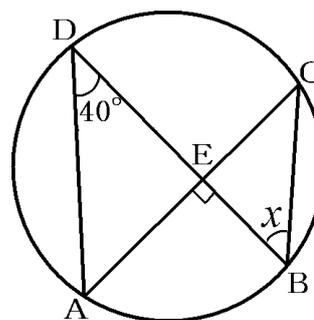
(6)



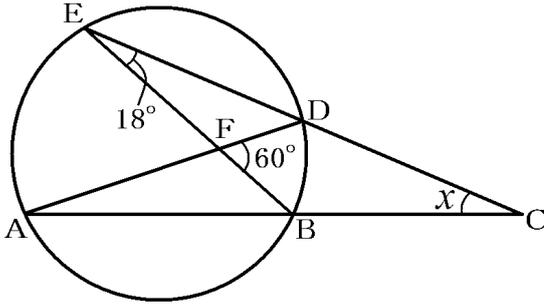
(7)



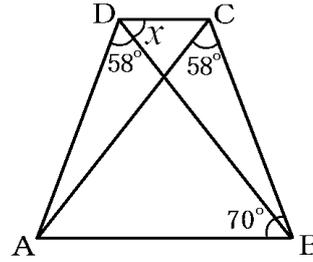
(8)



(9)



(10)



【解答欄】

(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$	(3) $\angle x =$
(4) $\angle x =$	(5) $\angle x =$	(6) $\angle x =$
(7) $\angle x =$	(8) $\angle x =$	(9) $\angle x =$
(10) $\angle x =$		

【解答】(1)  $\angle x = 110^\circ$  (2)  $\angle x = 90^\circ$  (3)  $\angle x = 40^\circ$  (4)  $\angle x = 45^\circ$  (5)  $\angle x = 54^\circ$ (6)  $\angle x = 30^\circ$  (7)  $\angle x = 210^\circ$  (8)  $\angle x = 50^\circ$  (9)  $\angle x = 24^\circ$  (10)  $\angle x = 52^\circ$ 

【解説】

(1) 1つの弧(AB)に対する中心角は円周角の2倍であるので、

$$\angle x = 55^\circ \times 2 = 110^\circ$$

$$(2) \angle x = \angle AOB \div 2 = 180^\circ \div 2 = 90^\circ$$

(直径の円周角は  $90^\circ$ )(3)  $\angle AOB$  が弧 AB の中心角,  $\angle ACB$  が弧 AB の円周角よって,  $\angle x = 80^\circ \div 2 = 40^\circ$ (4) 円周角の定理を使って, 右図のように  $55^\circ$  の角を移す。 $\triangle ADE$  で, 三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので,

$$\angle x + 80^\circ + \angle ADE = 180^\circ$$

$$\angle x + 80^\circ + 55^\circ = 180^\circ$$

$$\text{よって, } \angle x = 180^\circ - 80^\circ - 55^\circ = 45^\circ$$

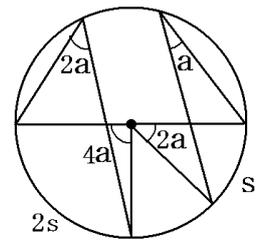
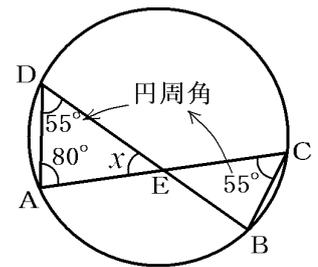
(5) 1つの円で, 弧の長さが2倍のとき, 中心角は2倍になり,

円周角も2倍になる。(右図参照)

→同じ円では弧の長さとお周角は比例する。

弧の長さの比が,  $2:6=1:3$  なので, 円周角の比も  $1:3$  になるので,  $18:\angle x = 1:3$ 

$$\text{内項の積は外項の積に等しいので, } \angle x = 18 \times 3 = 54^\circ$$



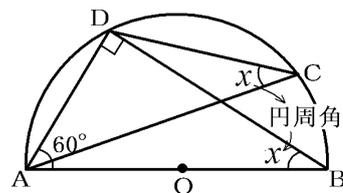
(6) 円周角の定理を使って、図のように  $x$  の角を移す。

直径の円周角は  $90^\circ$  なので、 $\angle ADB=90^\circ$

$\triangle ABD$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$\angle x + 90^\circ + 60^\circ = 180^\circ, \quad \angle x + 150^\circ = 180^\circ$$

よって、 $\angle x = 30^\circ$



\*図の中に直径が表示されていたら、直径の円周角は  $90^\circ$  の性質を使う場合が多い。

(7)  $\angle AOB = \angle x$  は弧 AB の中心角、 $\angle ACB$  は弧 AB の円周角なの

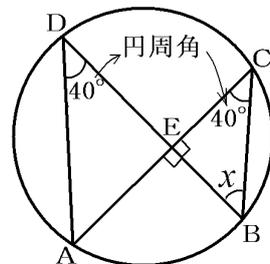
で、 $\angle x = 105^\circ \times 2 = 210^\circ$

(8) 円周角の定理を使って、図のように  $40^\circ$  の角を移す。

$\triangle BCE$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$\angle x + 90^\circ + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\angle x + 130^\circ = 180^\circ, \quad \angle x = 50^\circ$$



(9) 円周角の定理を使って、図のように  $18^\circ$  の角を

移す。

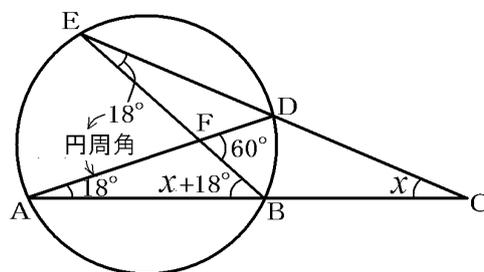
三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角

の和に等しいので、

$$\triangle BCE \text{ で、} \angle ABE = \angle x + 18^\circ$$

$$\text{また、} \triangle ABF \text{ で、} (\angle x + 18^\circ) + 18^\circ = 60^\circ$$

$$\angle x + 36^\circ = 60^\circ \quad \text{よって、} \angle x = 24^\circ$$



(10)  $\angle ADB = \angle ACB$  なので、4 点 A, B, C, D は同一円周上に

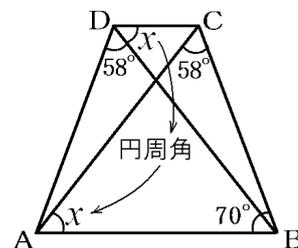
ある。

また、円周角の定理を使って、右図のように  $\angle x$  を移す。

$\triangle ABC$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$\angle x + 58^\circ + 70^\circ = 180^\circ$$

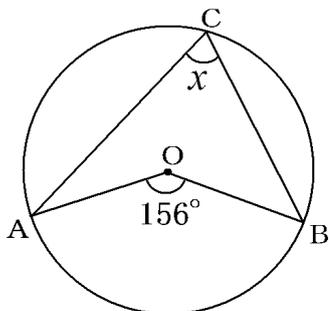
$$\angle x = 180^\circ - (58^\circ + 70^\circ), \quad \angle x = 52^\circ$$



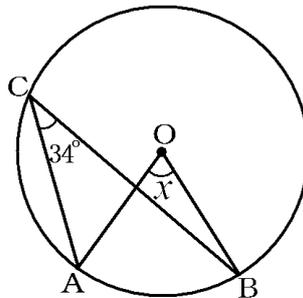
[問題](後期中間)

次の図で、 $\angle x$ 、 $\angle y$  の大きさを求めよ。

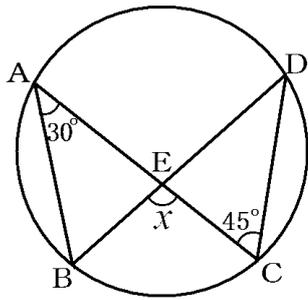
(1)



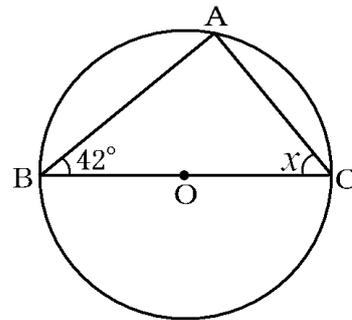
(2)



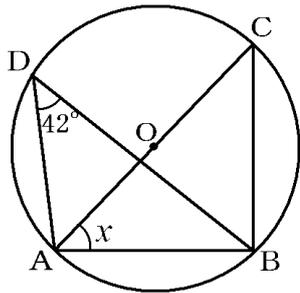
(3)



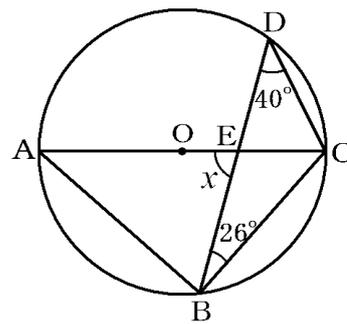
(4)



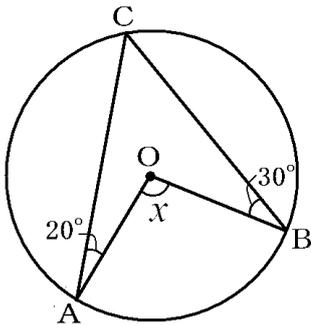
(5)



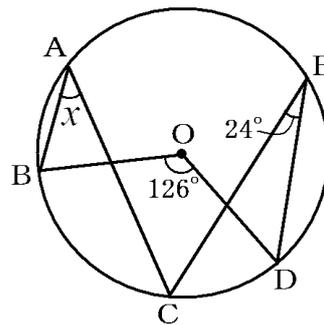
(6)



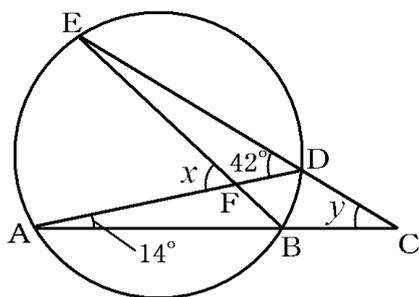
(7)



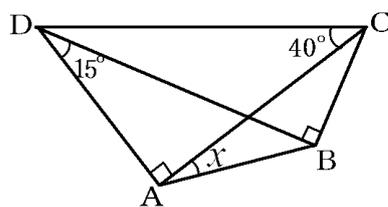
(8)



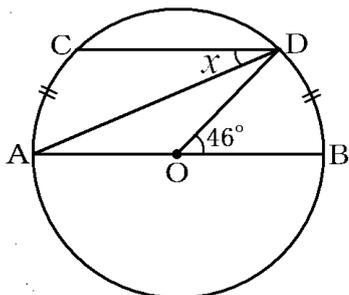
(9)



(10)



(11)



弧 CA = 弧 DB

[解答欄]

(1) $\angle x =$	(2) $\angle x =$	(3) $\angle x =$
(4) $\angle x =$	(5) $\angle x =$	(6) $\angle x =$
(7) $\angle x =$	(8) $\angle x =$	(9) $\angle x =$
$\angle y =$	(10) $\angle x =$	(11) $\angle x =$

[解答](1)  $\angle x = 78^\circ$  (2)  $\angle x = 68^\circ$  (3)  $\angle x = 75^\circ$  (4)  $\angle x = 48^\circ$  (5)  $\angle x = 48^\circ$

(6)  $\angle x = 76^\circ$  (7)  $\angle x = 100^\circ$  (8)  $\angle x = 39^\circ$  (9)  $\angle x = 56^\circ$   $\angle y = 28^\circ$

(10)  $\angle x = 35^\circ$  (11)  $\angle x = 23^\circ$

[解説]

(1)  $\angle x = \angle AOB \div 2 = 156^\circ \div 2 = 78^\circ$

(2)  $\angle x = \angle ACB \times 2 = 34^\circ \times 2 = 68^\circ$

(3) 円周角の定理を使って、右図のように  $30^\circ$  の角を移す。△CDE で、三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しいので、

$$\angle x = 30^\circ + 45^\circ = 75^\circ$$

(4) 直径 BC の円周角は  $90^\circ$  なので、 $\angle BAC = 90^\circ$

△ABC で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$90^\circ + 42^\circ + \angle x = 180^\circ, \quad 132^\circ + \angle x = 180^\circ$$

よって、 $\angle x = 48^\circ$

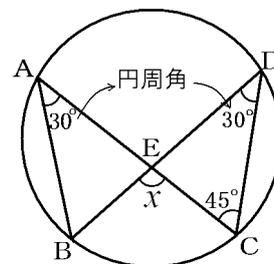
(5) 直径 AC の円周角は  $90^\circ$  なので、 $\angle ABC = 90^\circ$

円周角の定理より、 $\angle ACB = \angle ADB = 42^\circ$

△ABC で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$$\angle x + 90^\circ + 42^\circ = 180^\circ, \quad \angle x + 132^\circ = 180^\circ$$

よって、 $\angle x = 48^\circ$



(6) 円周角の定理を使って、右図のように  $40^\circ$  の角を移す。

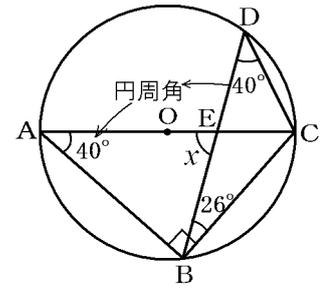
直径 AC の円周角は  $90^\circ$  なので、 $\angle ABC = 90^\circ$

よって、 $\angle ABE = 90^\circ - 26^\circ = 64^\circ$

$\triangle ABE$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$40^\circ + 64^\circ + \angle x = 180^\circ$  ,  $104^\circ + \angle x = 180^\circ$

よって、 $\angle x = 76^\circ$



(7) 右図で、 $\triangle OAC$  は  $OA = OC$  (半径) の二等辺三角形なので、

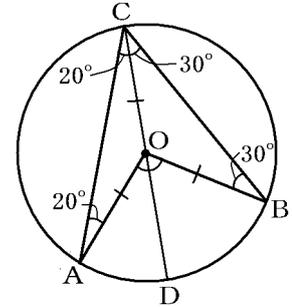
$\angle ACO = \angle CAO = 20^\circ$

$\triangle OAC$  で、三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいので、

$\angle AOD = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$

$\triangle OBC$  についても同様にして、 $\angle BOD = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$

よって、 $\angle x = \angle AOB = \angle AOD + \angle BOD = 40^\circ + 60^\circ = 100^\circ$



(8) 右図のように、OC をむすぶ。

弧 BC について、 $\angle BAC = \angle x$  は円周角で、

$\angle BOC$  は中心角なので、 $\angle BOC = 2\angle x$

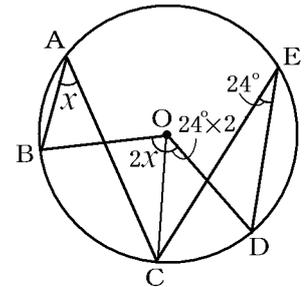
弧 CD について、 $\angle CED = 24^\circ$  は円周角で、

$\angle COD$  は中心角なので、 $\angle COD = 24^\circ \times 2 = 48^\circ$

$\angle BOD = 126^\circ$  なので、

$2\angle x + 48^\circ = 126^\circ$  ,  $2\angle x = 78^\circ$

よって、 $\angle x = 39^\circ$



(9) 円周角の定理を使って、右図のように  $14^\circ$  の角と  $42^\circ$  の角をそれぞれ移す。

$\triangle DEF$  で、三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいので、

$\angle x = 14^\circ + 42^\circ = 56^\circ$

$\triangle BCE$  で、三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいので、

$\angle y + 14^\circ = 42^\circ$  ,  $\angle y = 28^\circ$

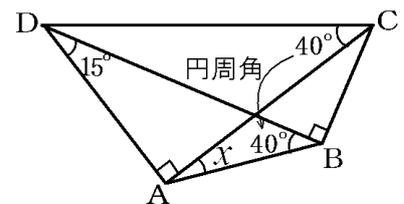
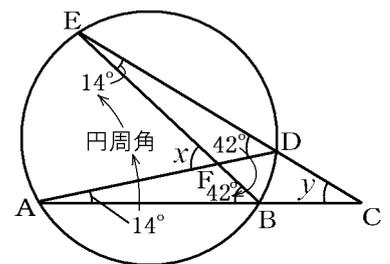
(10)  $\angle DAC = \angle DBC = 90^\circ$  なので、4 点 A, B, C, D は同一円周上にある。

円周角の定理を使って、右図のように  $40^\circ$  の角を移す。

$\triangle ABD$  で、三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので、

$90^\circ + \angle x + 40^\circ + 15^\circ = 180^\circ$

$145^\circ + \angle x = 180^\circ$  よって、 $\angle x = 35^\circ$

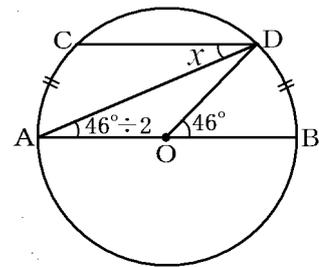


(11) 1つの円で、等しい弧に対する円周角の大きさは等しい。

弧  $CA =$  弧  $DB$  なので、 $\angle x = \angle BAD$

$\angle BAD = 46^\circ \div 2 = 23^\circ$  なので、

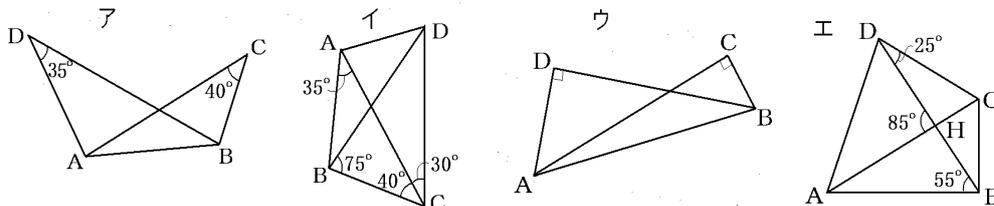
$\angle x = 23^\circ$



【】 円周角定理の逆

[問題](3 学期)

次の図のア～エのうち、4点 A, B, C, D が同じ円周上にあるのはどれか。



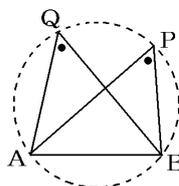
[解答欄]

[ヒント]

円周角定理の逆

$\angle APB = \angle AQB$  ならば,

4点 A, B, P, Q は 1 つの円周上にある。



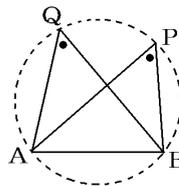
[解答]イ, ウ

[解説]

<Point> 円周角定理の逆

$\angle P = \angle Q$  ならば,

4点 A, B, P, Q は 1 つの円周上にある。



アは  $\angle ADB$  と  $\angle ACB$  が等しくないので 4点 A, B, C, D は同じ円周上にはない。

イでは,  $\angle ABD$  を求めて  $\angle ACD$  と比較する。

$\triangle ABC$  において, 三角形の内角の和は  $180^\circ$  なので,

$$35^\circ + 40^\circ + 75^\circ + \angle ABD = 180^\circ$$

$$\text{よって, } \angle ABD = 180^\circ - (35^\circ + 40^\circ + 75^\circ) = 30^\circ$$

したがって,  $\angle ABD = \angle ACD$  となり, 4点 A, B, C, D は同じ円周上にあることがわかる。

ウでは,  $\angle ADB = \angle ACB = 90^\circ$  なので, 4点 A, B, C, D は同じ円周上にある。

エでは,  $\angle ACD (= \angle HCD)$  を求めて  $\angle ABD$  と比較する。

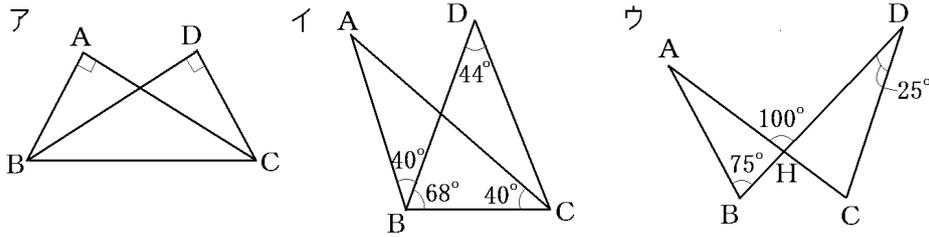
$\triangle CDH$  において, 2つの内角の和は他の外角に等しいので,  $\angle HCD + 25^\circ = 85^\circ$ ,

$$\text{よって, } \angle HCD = 85^\circ - 25^\circ = 60^\circ$$

したがって,  $\angle ACD (= \angle HCD)$  と  $\angle ABD$  は等しくないので, 4点 A, B, C, D は同じ円周上にはない。

[問題](2 学期期末)

次の図のア～ウのうち、4 点 A, B, C, D が同じ円周上にあるものをすべて選べ。



[解答欄]

[解答]ア, ウ

[解説]

アでは、 $\angle BAC = \angle BDC = 90^\circ$ で、円周角が等しいので、4 点 A, B, C, D は同じ円周上にある。

イでは、 $\angle BAC$  を求めて  $\angle BDC$  と比較する。

$\triangle ABC$  において、三角形の内角の和は  $180^\circ$ なので、

$$\angle BAC + 40^\circ + 68^\circ + 40^\circ = 180^\circ, \quad \angle BAC = 180^\circ - (40^\circ + 68^\circ + 40^\circ) = 32^\circ$$

したがって、 $\angle BAC$  は  $\angle BDC$  と等しくないので、4 点 A, B, C, D は同じ円周上にない。

ウでは、 $\angle BAC$  を求めて  $\angle BDC$  と比較する。

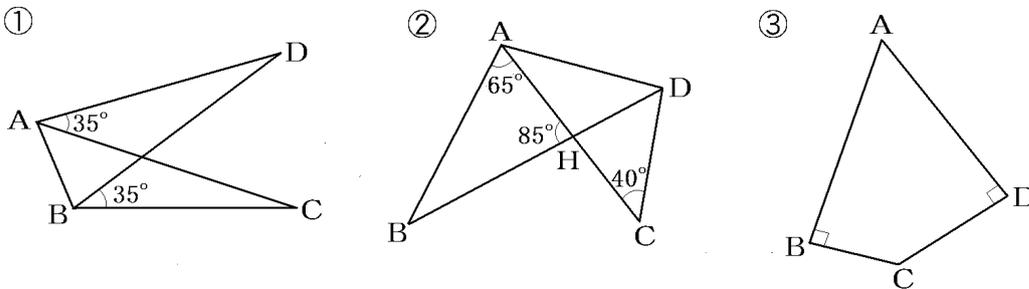
$\triangle ABH$  において、2 つの内角の和は他の外角に等しいので、

$$\angle BAC + 75^\circ = 100^\circ, \quad \angle BAC = 100^\circ - 75^\circ = 25^\circ$$

したがって、 $\angle BAC = \angle BDC$  で、円周角が等しいので、4 点 A, B, C, D は同じ円周上にある。

[問題](3 学期)

次の図で 4 点 A, B, C, D が 1 つの円周上にあるものには○、1 つの円周上にないものには×を書け。



[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① ○ ② × ③ ○

[解説]

①  $\angle CAD = \angle CBD$  で、円周角が等しいので、4点 A, B, C, D は同じ円周上にある。

②  $\angle BDC$  を求めて  $\angle BAC$  と比較する。

$\triangle CDH$  で、2つの内角の和は他の外角に等しいので、

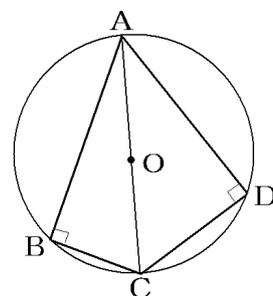
$$\angle BDC + 40^\circ = 85^\circ, \quad \angle BDC = 85^\circ - 40^\circ = 45^\circ$$

したがって、 $\angle BDC$  は  $\angle BAC$  と等しくないので、4点 A, B, C, D は同じ円周上にない。

③ 直径の円周角は  $90^\circ$  で、 $\angle ABC = 90^\circ$  なので、

右図のように、点 B は AC を直径とする円 O 上にある。

同様に、 $\angle ADC = 90^\circ$  なので、点 D も AC を直径とする円 O 上にある。したがって、4点 A, B, C, D は同じ円周上にある。



[問題](後期中間)

次の四角形のうち、4つの頂点が必ず1つの円の円周上にあるものをすべて選べ。

[ 長方形 正方形 平行四辺形 ひし形 ]

[解答欄]

[解答]長方形, 正方形

[解説]

長方形は1つの円の円周上にある。

図1で、 $\angle BAD = 90^\circ$  なので、 $\triangle ABD$  は BD を直径とする円 O に内接する。

また、 $\triangle BCD$  も同様に円 O に内接する。したがって、長方形 ABCD は

円に内接する。同様にして、正方形も円に内接する。平行四辺形やひし形は、一般に、図2, 図3のように円に内接しない。

図1

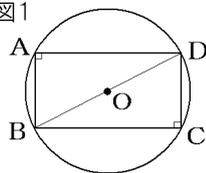


図2

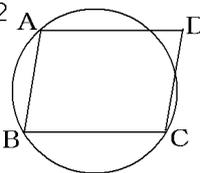
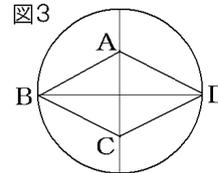
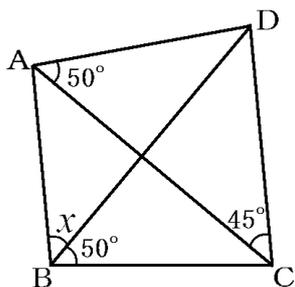


図3



[問題](3学期)

次の図の  $\angle x$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

$\angle x =$
--------------

[ヒント]

まず、4点 A, B, C, D が1つの円周上にあるかどうか調べる。

[解答]  $\angle x = 45^\circ$

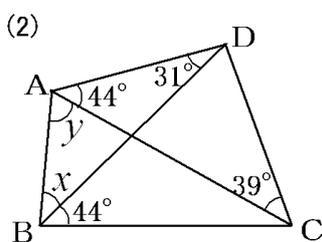
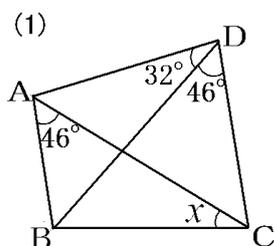
[解説]

$\angle DAC = \angle DBC$  なので、4点 A, B, C, D は1つの円周上にある。

よって、 $\angle x = \angle ACD = 45^\circ$

[問題](2学期期末)

次の図で、 $\angle x$ ,  $\angle y$  の大きさを求めよ。



[解答欄]

(1) $x =$	(2) $x =$	$y =$
-----------	-----------	-------

[ヒント]

まず、4点 A, B, C, D が1つの円周上にあるかどうか調べる。

[解答](1)  $x = 32^\circ$  (2)  $x = 39^\circ$ ,  $y = 66^\circ$

[解説]

(1)  $\angle BAC = 64^\circ$   $\angle BDC = 64^\circ$  なので、 $\angle BAC = \angle BDC$

よって、A, B, C, D は同一円周上にある。したがって、 $\angle x = \angle ADB = 32^\circ$

(2)  $\angle DAC = 44^\circ$   $\angle DBC = 44^\circ$  なので、 $\angle DAC = \angle DBC$

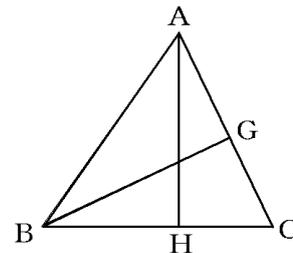
よって、A, B, C, D は同一円周上にある。したがって、 $\angle x = \angle ACD = 39^\circ$

$\triangle ABD$  で、内角の和は  $180^\circ$  なので、 $\angle x + 31^\circ + 44^\circ + \angle y = 180^\circ$

$\angle y = 180^\circ - \angle x - 31^\circ - 44^\circ = 180^\circ - 39^\circ - 31^\circ - 44^\circ = 66^\circ$

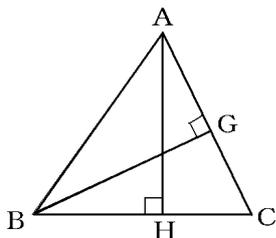
[問題](2 学期期末)

次の図の $\triangle ABC$ で、頂点 A から BC への垂線を AH、頂点 B から AC への垂線を BG とする。このとき、A、B、H、G は同一円周上にあることを証明せよ。



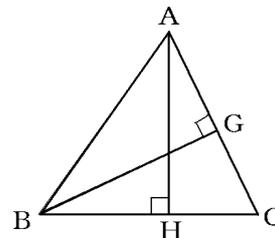
[解答欄]

[ヒント]



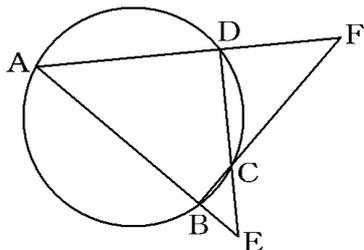
[解答]

仮定より、 $\angle AHB = 90^\circ$ 、 $\angle AGB = 90^\circ$ なので、  
 $\angle AHB = \angle AGB$   
 したがって、円周角の定理の逆より、  
 A、B、H、G は同一円周上にある。



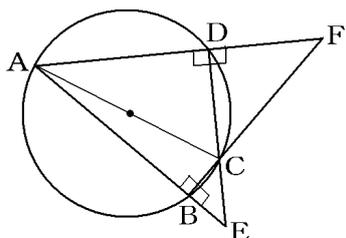
[問題](3 学期)

次の図で、 $\angle ABC = 90^\circ$  であるとき、B、E、F、D が同一円周上にあることを証明せよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答]

仮定より、 $\angle ABC = 90^\circ$ なので、 $\angle ABC$ は直径の円周角になり、 $AC$ は円の中心を通る。

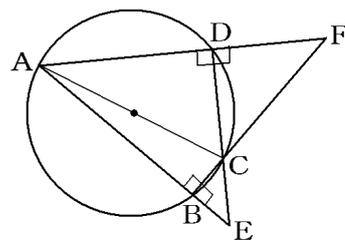
したがって、 $\angle ADC = 90^\circ$ になる。

よって、 $\angle EDF = 90^\circ$

また、 $\angle EBF = 90^\circ$ なので、 $\angle EBF = \angle EDF$

したがって、円周角の定理の逆より、

$B, E, F, D$ は同一円周上にある。



【】 円と相似・合同

[円と相似]

[問題](3学期)

右の図のように円  $O$  の周上に 4 点  $A, B, C, D$  があり,  $AC$  と  $BD$  との交点を  $E$  とする。

このとき,  $\triangle AEB \sim \triangle DEC$  であることを次のように証明した。

( ) をうめよ。

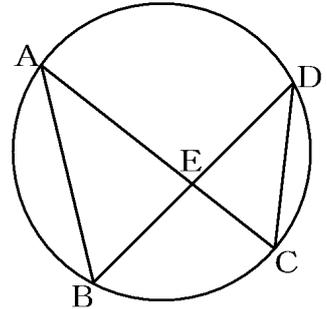
[証明]

$\triangle AEB$  と  $\triangle DEC$  で,

同じ弧に対する(ア)は等しいので,  $\angle BAE = \angle$ (イ)

また, 対頂角は等しいので,  $\angle AEB = \angle$ (ウ)

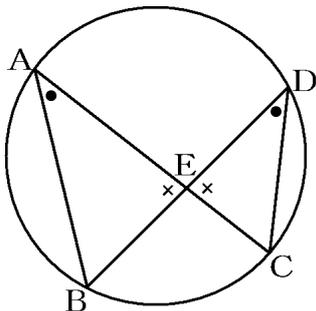
(エ) がそれぞれ等しいので,  $\triangle AEB \sim \triangle DEC$



[解答欄]

ア	イ	ウ
エ		

[ヒント]



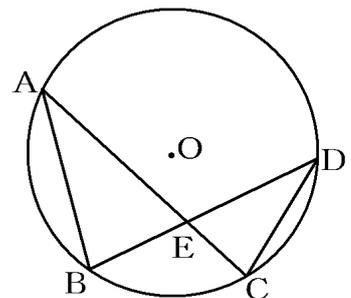
[解答]ア 円周角 イ CDE ウ DEC エ 2組の角

[解説]

<Point>2組の角が, それぞれ等しい→相似

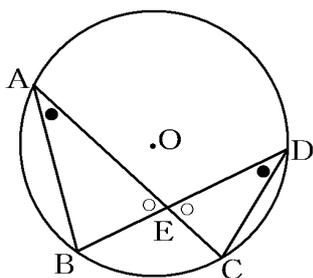
[問題](3学期)

右の図のように円周上に 4 点  $A, B, C, D$  があり,  $AC$  と  $BD$  との交点を  $E$  とする。このとき,  $\triangle AEB \sim \triangle DEC$  であることを証明せよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答]

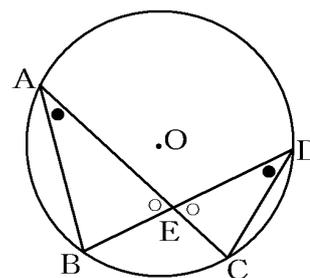
$\triangle AEB$  と  $\triangle DEC$  において、

同じ弧  $BC$  の円周角は等しいので、 $\angle BAE = \angle CDE \cdots \textcircled{1}$

対頂角は等しいので、 $\angle AEB = \angle DEC \cdots \textcircled{2}$

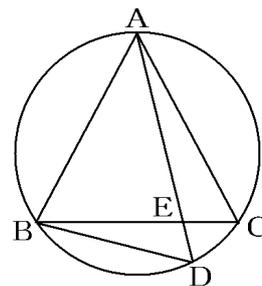
$\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ より2組の角がそれぞれ等しいので、

$\triangle AEB \sim \triangle DEC$



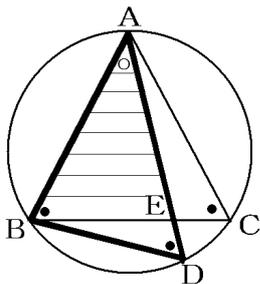
[問題](2学期期末)

右の図において、 $\triangle ABC$  は  $AB=AC$  の二等辺三角形である。このとき、 $\triangle ABE \sim \triangle ADB$  であることを証明せよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答]

$\triangle ABE$  と  $\triangle ADB$  において,

$\angle BAE$  は共通・・・①

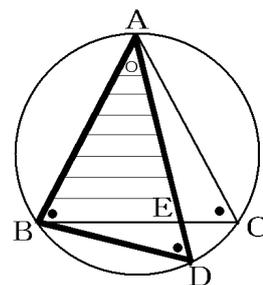
二等辺三角形の底角は等しいので,  $\angle ABE = \angle ACB$

同じ弧に対する円周角は等しいので,  $\angle ACB = \angle ADB$

よって,  $\angle ABE = \angle ADB$ ・・・②

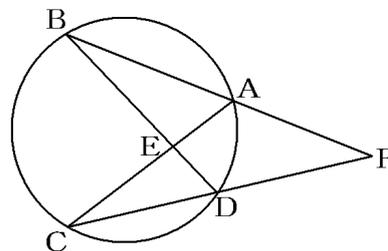
①, ②より 2組の角がそれぞれ等しいので,

$\triangle ABE \sim \triangle ADB$



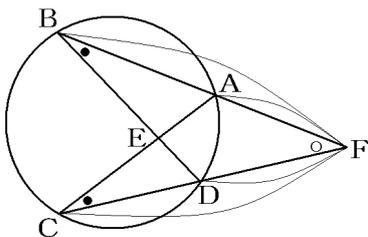
[問題](2学期中間)

図のように円周上に4点A, B, C, DがありACとBDの交点をE, BAとCDをそれぞれ延長したときの交点をFとする。このとき  $FD : FA = FB : FC$  であることを証明せよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答]

$\triangle BDF$  と  $\triangle CAF$  において、

$\angle F$  は共通・・・①

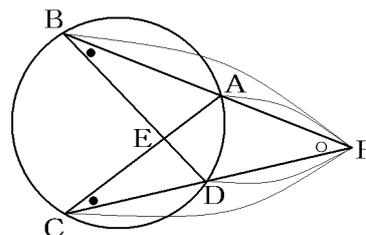
同じ弧に対する円周角は等しいので、

$\angle DBF = \angle ACF$ ・・・②

①、②より 2組の角がそれぞれ等しいので、

$\triangle BDF \sim \triangle CAF$

相似な三角形の対応する辺の比は等しいので、 $FD : FA = FB : FC$

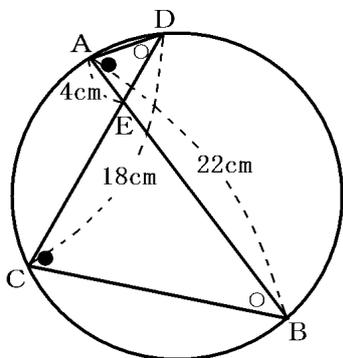
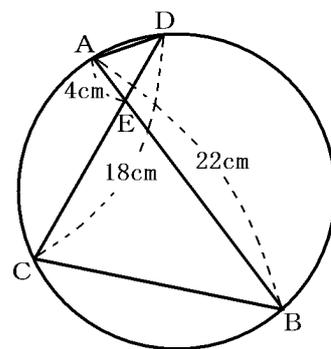


[問題](3学期)

右の図で、弦  $AB$  と  $CD$  の交点を  $E$  とする。このとき、 $DE$  の長さを求めよ。ただし、 $DE < EC$  とする。

[解答欄]

[ヒント]



[解答] 6 cm

[解説]

$\triangle ADE$  と  $\triangle CBE$  において、円周角の定理より、

$$\angle ADE = \angle CBE, \quad \angle DAE = \angle BCE$$

2組の角がそれぞれ等しいので、 $\triangle ADE \sim \triangle CBE$

$$DE : BE = AE : CE$$

$$DE = x \text{ とおくと, } CE = 18 - x$$

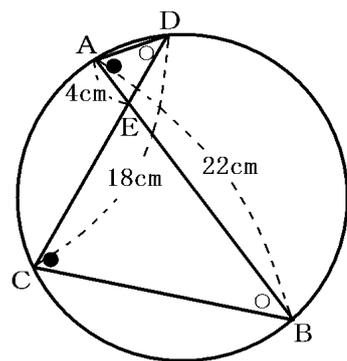
$$x : (22 - 4) = 4 : (18 - x)$$

比の外項の積は内項の積と等しいので、

$$x(18 - x) = 18 \times 4$$

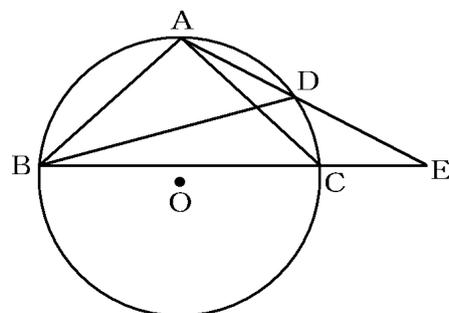
$$18x - x^2 = 72, \quad x^2 - 18x + 72 = 0, \quad (x - 6)(x - 12) = 0 \quad \text{ゆえに } x = 6, 12$$

$DE < EC$  なので  $x = 6$  ゆえに  $DE = 6 \text{ cm}$



[問題](3 学期)

右の図のように、 $\triangle ABC$  が円  $O$  に内接していて、 $AB = AC = 4 \text{ cm}$ 、 $BC = 6 \text{ cm}$  である。弧  $AC$  上に点  $D$  をとり、弦  $AD$  と辺  $BC$  をそれぞれ延長してその交点を  $E$  とし、 $AD = DE$  となるようにした。このとき、次の各問いに答えよ。



(1)  $\triangle ABD$  と  $\triangle AEB$  は相似であることを証明せよ。

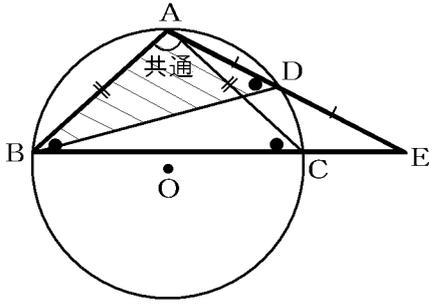
(2) 線分  $AD$  の長さを求めよ。

[解答欄]

(1)

(2)

[ヒント]



[解答]

(1)  $\triangle ABD$  と  $\triangle AEB$  において,

$$\angle BAD = \angle EAB (\text{共通}) \cdots \textcircled{1}$$

同じ弧の円周角は等しいので,  $\angle ADB = \angle ACB$

$AB = AC$  なので  $\triangle ABC$  は二等辺三角形で,

$$\angle ACB = \angle ABE$$

ゆえに  $\angle ADB = \angle ABE \cdots \textcircled{2}$

①, ②より 2組の角がそれぞれ等しいので,

$$\triangle ABD \sim \triangle AEB$$

$$(2) 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

[解説]

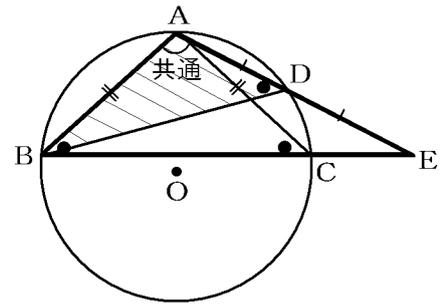
(2)  $\triangle ABD \sim \triangle AEB$  なので,

$$AD : AB = AB : AE$$

仮定より,  $AE = 2AD$  なので  $AD : 4 = 4 : 2AD$

外項の積  $AD \times 2AD$  は, 内項の積  $4 \times 4$  と等しいので,

$$2AD^2 = 16, AD^2 = 8 \quad \text{よって } AD = \sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = 2\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

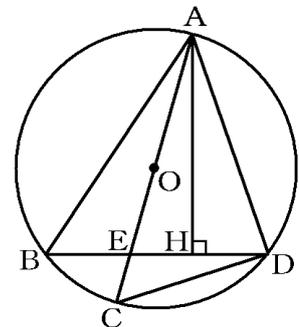


[問題](入試問題)

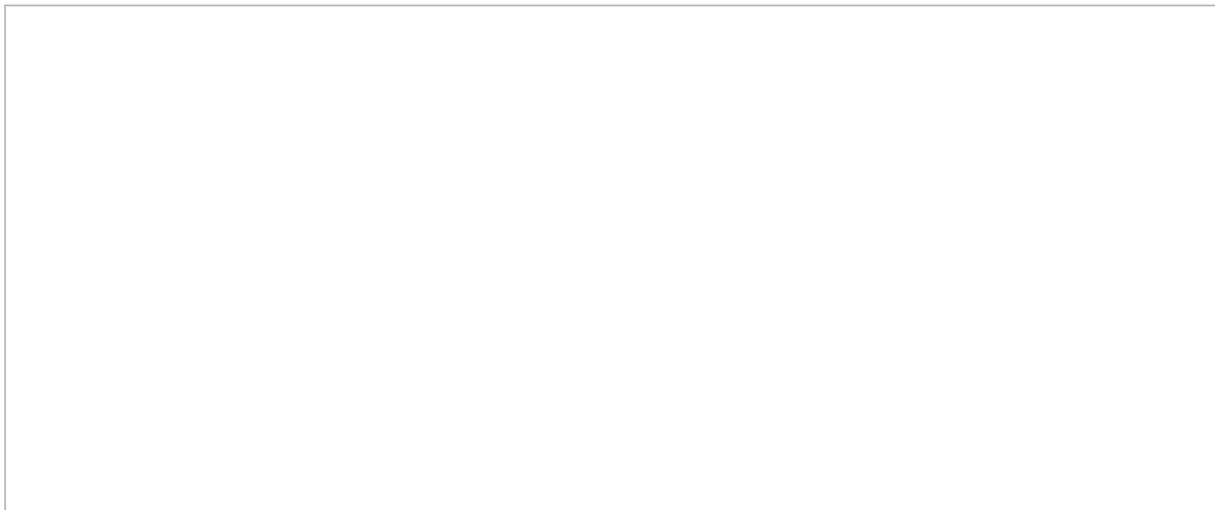
右の図で, 4点 A, B, C, D は円 O の周上にあり, AC は円 O の直径で, AH は  $\triangle ABD$  の頂点 A から辺 BD にひいた垂線である。また, 直径 AC と BD との交点を E とする。

このとき,  $\triangle ABH \sim \triangle ACD$  であることを証明せよ。

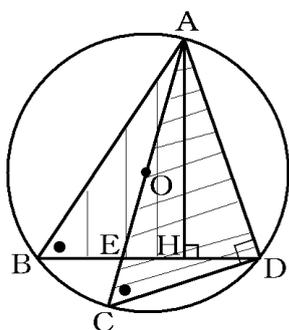
(岐阜県)



[解答欄]



[ヒント]



[解答]

$\triangle ABH$  と  $\triangle ACD$  で、

弧  $AD$  に対する円周角なので、

$$\angle ABH = \angle ACD \cdots \textcircled{1}$$

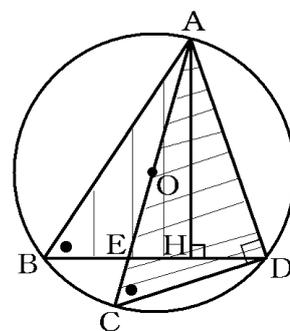
仮定より、 $\angle AHB = 90^\circ \cdots \textcircled{2}$

$AC$  は円  $O$  の直径なので、 $\angle ADC = 90^\circ \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}$ 、 $\textcircled{3}$ より、 $\angle AHB = \angle ADC \cdots \textcircled{4}$

$\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{4}$ から、2組の角がそれぞれ等しいので、

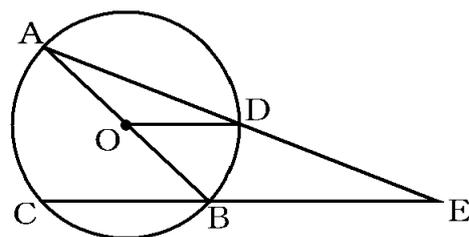
$\triangle ABH \sim \triangle ACD$



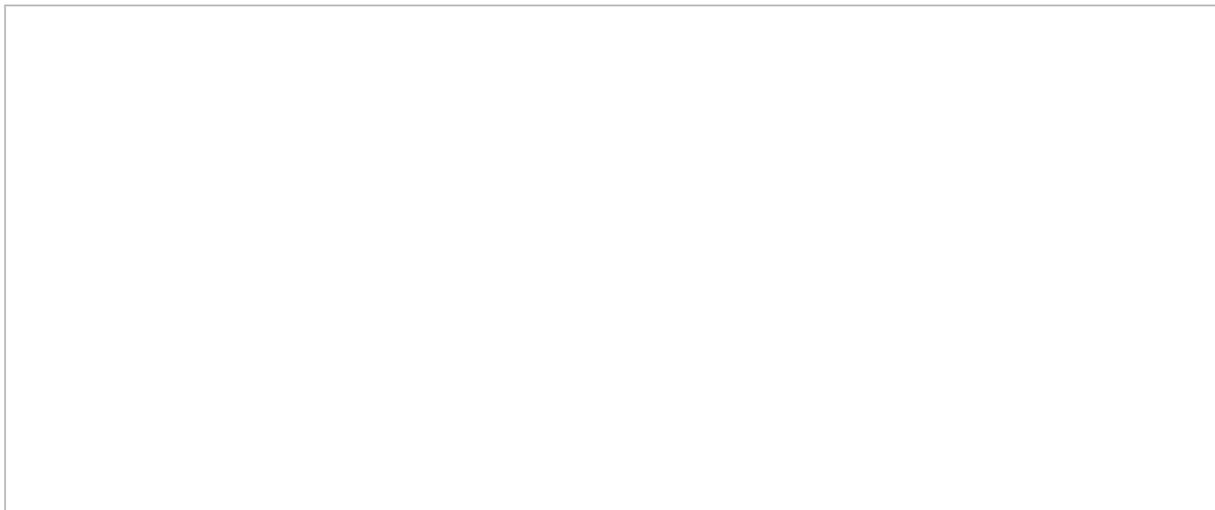
[問題](入試問題)

右の図のように、線分  $AB$  を直径とする円  $O$  の円周上に、2点  $C, D$  を、 $CB \parallel OD$  となるようにとる。 $CB$  の延長と  $AD$  の延長との交点を  $E$  とする。このとき、 $\triangle ACE \sim \triangle BDA$  となることを証明せよ。

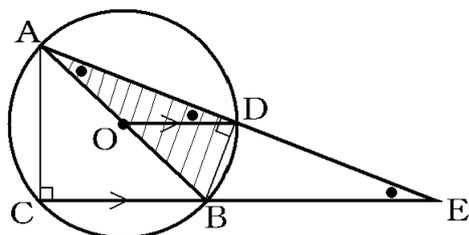
(北海道)



[解答欄]



[ヒント]



[解答]

$\triangle ACE$  と  $\triangle BDA$  で、

AB は円 O の直径だから、

$\angle ACE = 90^\circ$  ,  $\angle BDA = 90^\circ$  で、

$\angle ACE = \angle BDA \cdots \textcircled{1}$

仮定より  $CE \parallel OD$  なので、

$\angle CEA = \angle ODA \cdots \textcircled{2}$

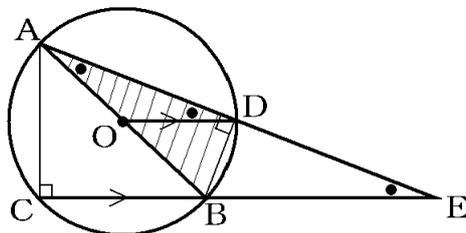
$\triangle OAD$  は  $OA = OD$  の二等辺三角形なので、

$\angle ODA = \angle DAB \cdots \textcircled{3}$

$\textcircled{2}$  ,  $\textcircled{3}$  より、  $\angle CEA = \angle DAB \cdots \textcircled{4}$

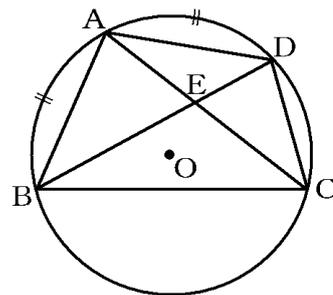
$\textcircled{1}$  ,  $\textcircled{4}$  から、2組の角がそれぞれ等しいので、

$\triangle ACE \sim \triangle BDA$



[問題](入試問題)

右の図のように、円  $O$  の円周上に異なる 4 点を取り、四角形  $ABCD$  をつくる。四角形  $ABCD$  の対角線  $AC$ ,  $BD$  は点  $E$  で交わっている。弧  $AB =$  弧  $AD$ ,  $AB > DC$  のとき、次の各問に答えよ。



(1)  $\triangle AED \sim \triangle ADC$  であることを証明せよ。

(2)  $AD = 2\text{cm}$ ,  $AC = 3\text{cm}$  のとき、線分  $AE$  の長さを求めよ。

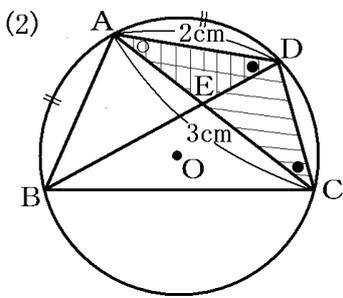
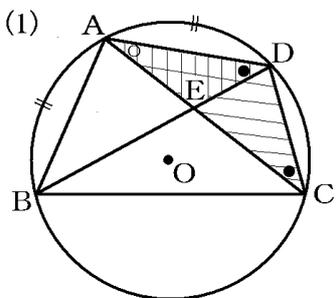
(宮崎県)

[解答欄]

(1)

(2)

[ヒント]



[解答]

(1)  $\triangle AED$  と  $\triangle ADC$  で、

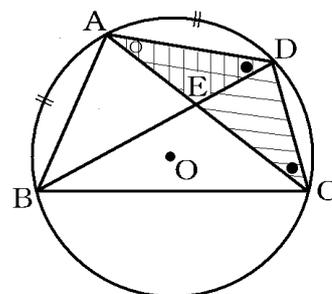
共通なので、 $\angle DAE = \angle CAD \cdots \textcircled{1}$

弧  $AB =$  弧  $AD$  なので、 $\angle ADE = \angle ACD \cdots \textcircled{2}$

①, ②から、2組の角がそれぞれ等しいので、

$\triangle AED \sim \triangle ADC$

(2)  $\frac{4}{3}\text{cm}$

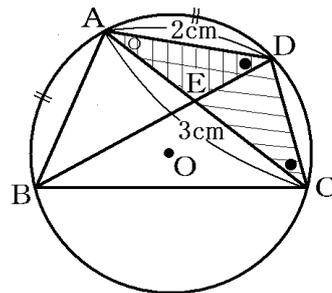


[解説]

(2)(小) : (大)の相似比をとると,

$$AE : AD = AD : AC$$

$$AE : 2 = 2 : 3, \quad 3AE = 2 \times 2, \quad AE = \frac{4}{3} \text{ (cm)}$$

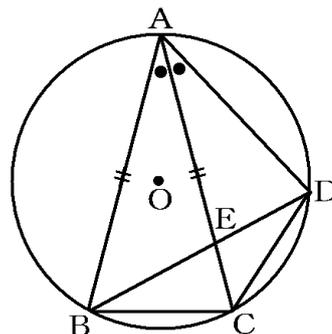


[円と合同]

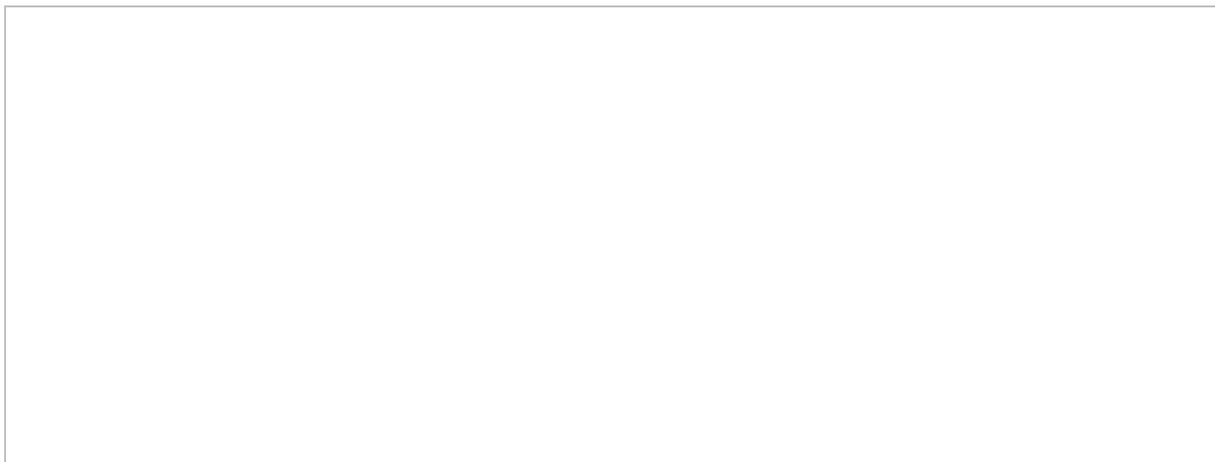
[問題](入試問題)

右の図のように、円 O の周上に 4 点 A, B, C, D があり、 $AB=AC$ ,  $\angle BAC = \angle CAD$  である。また、線分 AC と線分 BD との交点を E とする。このとき、 $\triangle ABE \cong \triangle ACD$  を証明せよ。

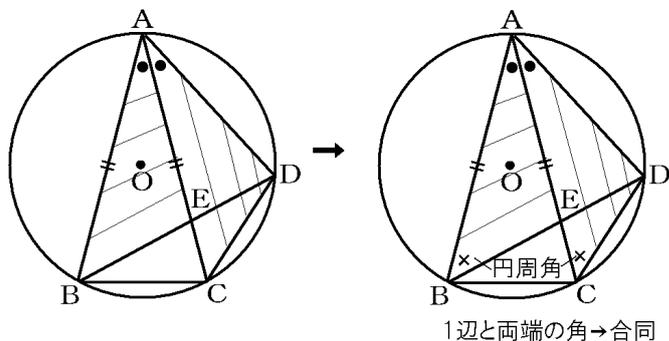
(富山県)



[解答欄]



[ヒント]



[解答]

$\triangle ABE$  と  $\triangle ACD$  で、

仮定より、

$$AB=AC \cdots \textcircled{1}$$

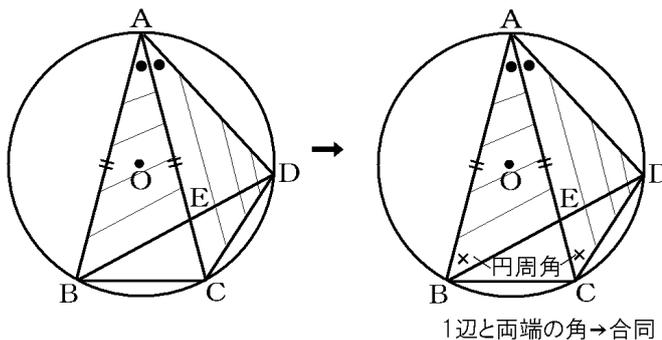
$$\angle BAE = \angle CAD \cdots \textcircled{2}$$

弧  $AD$  円周角だから、

$$\angle ABE = \angle ACD \cdots \textcircled{3}$$

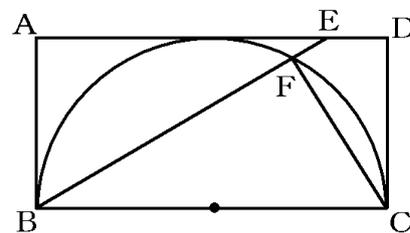
①, ②, ③から、1組の辺とその両端の角が、それぞれ等しいので、

$$\triangle ABE \cong \triangle ACD$$



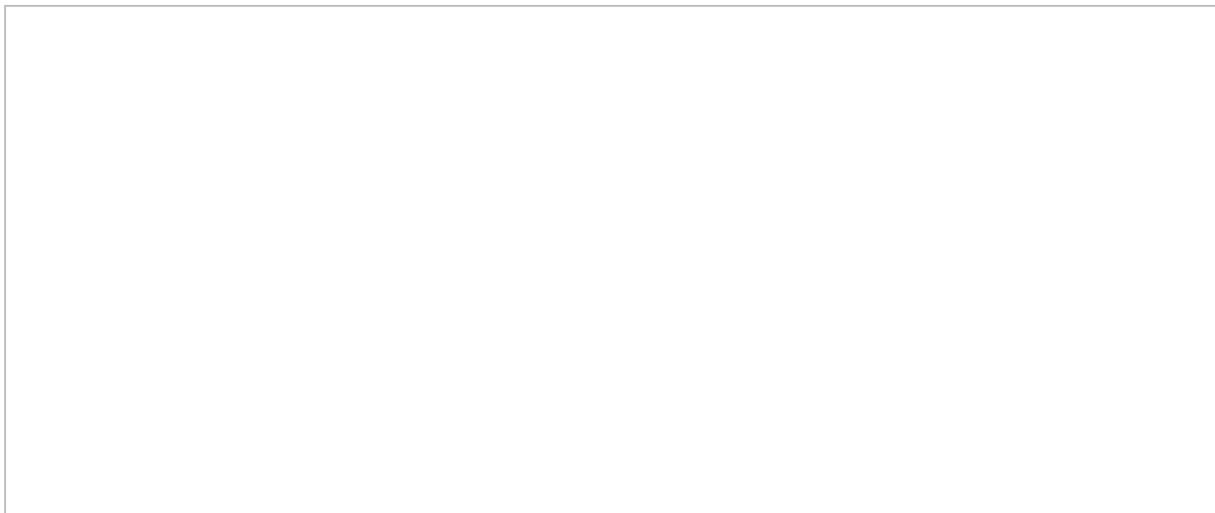
[問題](入試問題)

右の図のように、長方形  $ABCD$  と、その辺  $BC$  を直径とした辺  $AD$  に接する半円がある。辺  $AD$  上に点  $E$  を  $BC=BE$  となるようにとり、線分  $BE$  と弧  $BC$  との交点を  $F$  とする。このとき、 $\triangle ABE \cong \triangle FCB$  であることを証明せよ。

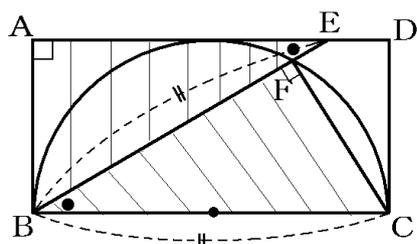


(茨城県)

[解答欄]



[ヒント]



[解答]

$\triangle ABE$  と  $\triangle FCB$  で,

仮定より,  $BE=BC$  ……①

$BC$  は直径なので,  $\angle BFC=90^\circ$  ……②

$ABCD$  は長方形なので,  $\angle EAB=90^\circ$  ……③

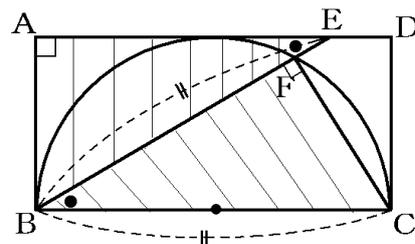
②, ③より,  $\angle EAB=\angle BFC=90^\circ$  ……④

$AD \parallel BC$  で, 平行線の錯角は等しいので,

$\angle AEB=\angle FBC$  ……⑤

①, ④, ⑤から, 直角三角形の斜辺と1つの鋭角が, それぞれ等しいので,

$\triangle ABE \equiv \triangle FCB$



## 【FdData 中間期末製品版のご案内】

詳細は、[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 中間期末を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

### ◆FdData 中間期末の特徴

中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は、実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800~2100 ページと豊富な問題を収録しているため、出題傾向の 90%以上を網羅しております。

FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは、「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受けた今回の期末試験では、ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として、塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ、成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

### ◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、印刷はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし、FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を、鉛筆を使って一問一問解き進むことで、大きな学習効果を得ることができます。さらに、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 中間期末の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

### ◆FdData 中間期末製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[数学 1 年](#)、[数学 2 年](#)、[数学 3 年](#)：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[理科 1 年](#)、[理科 2 年](#)、[理科 3 年](#)：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

[社会地理](#)、[社会歴史](#)、[社会公民](#)：各 7,800 円(統合版は 18,900 円) ([Shift]+左クリック)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール([info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com))、または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#)、[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com) Tel : 092-811-0960