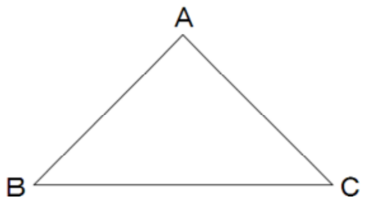
青山学院・折りの問題

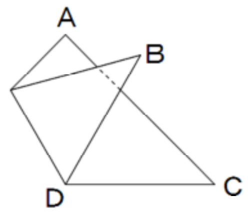
1　1977年

　正方形の折り紙をまず①図のように２つに折り重ねます。次に②図のように折ります。３回目にＢＤを折り目として③図のようにＣＤとＥＤが重なるように折り返しました。

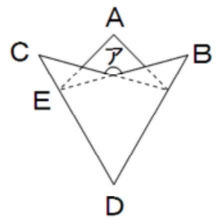
　③図のアの角度を求めると(　　　　　　)度です。



①図



②図

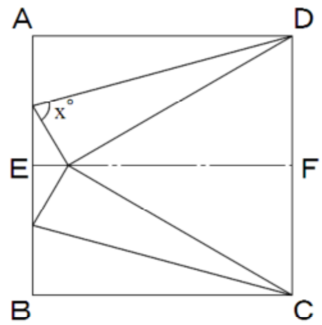


③図

2　1981年

　右の図は，正方形の折り紙ＡＢＣＤを半分に折った線ＥＦに，折り紙のかどＡとＢを合わせて折った図です。

　χは(　　　　　　)度です。



3　1989年

　正三角形ＡＢＣがあります。図１のようにＤＥを折り目にして折ると頂点Ｂは辺ＡＣ上の点Ｆに重なり，このときアの角は74°でした。ＤＦ，ＥＦに折り目をつけて広げたものが図２です。図２から折り目がＥを通り頂点ＢがＤＦ上にくるように折った図が図３です。

　図３でイの角は(　　　　　　)度です。

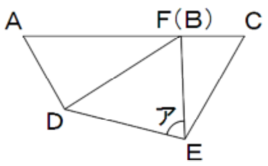


図1

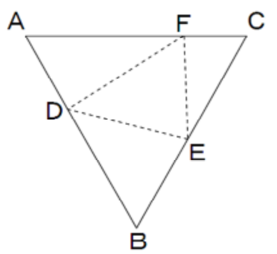


図2

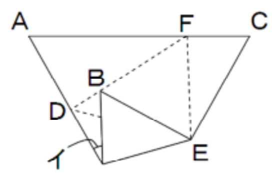


図3

4　1991年

　図１のような三角形ＡＢＣを図２のようにＢＥを折り目として折り，次に図３のようにＢＤを折り目として折り曲げたところ，点ＣがＢＥの上にきました。

　このときアの角は82度です。Ａの角を30度とすると，もとの三角形のＢの角は(　　　　　　)度です。

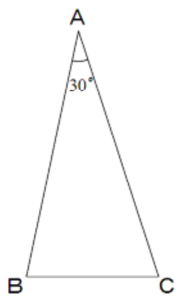


図1

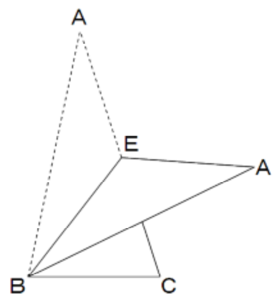


図2

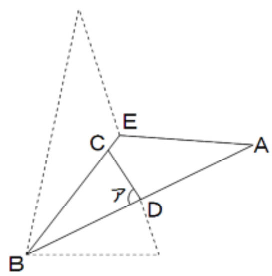


図3

5 1993年

図１のような長方形の紙があります。これを次のように折っていきます。辺ＡＤを辺ＣＤに合わせるようにＤＥで折り(図２)，ＥＢをＥＤに合わせるようにＥＦで折ります(図３)。さらにＥＦをＥＤに合わせるようにＥＧで折り(図４)，ＥＧをＥＤに合わせるようにＥＨで折ります(図５)。このとき図５のアの角の大きさは(　　　　　)度です。

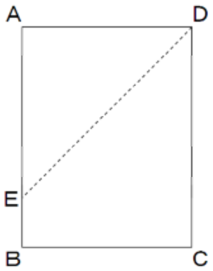


図1

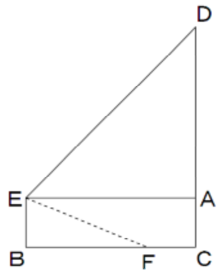


図2

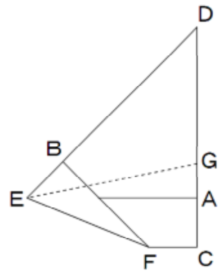


図3

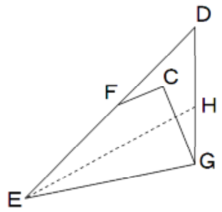


図4

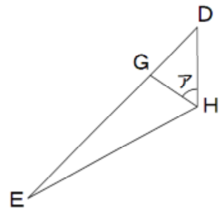
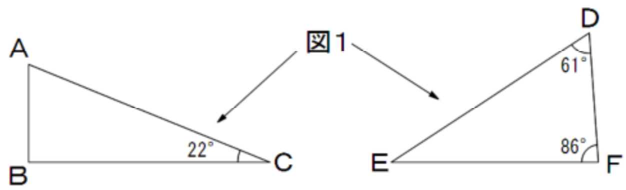


図5

6 1994年

図１の三角形ＡＢＣと三角形ＤＥＦを図２のように重ねました。三角形ＤＥＦを三角形ＡＢＣの辺ＡＣを折り目として折り，つぎに辺ＢＣを折り目として折り，さらに辺ＡＣを折り目として折ったものが図３です。アの角は(　　　　　)度です。



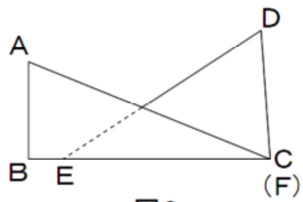


図2

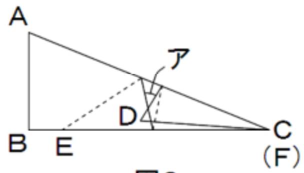
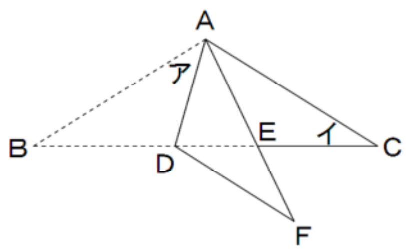


図3

7 1997年

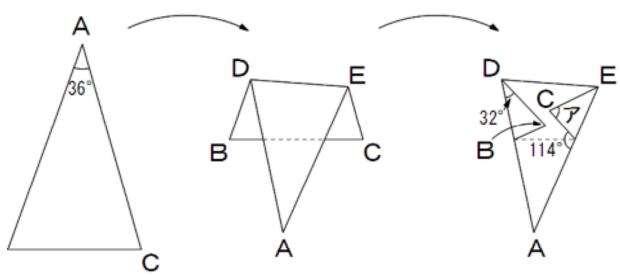
右の図は，辺ＡＢと辺ＡＣが等しい三角形をＡＤを折り目として折ったものです。このときＤＥとＥＦの長さが等しくなりました。

アの角が42°のときイの角は(　　　　　)度になります。



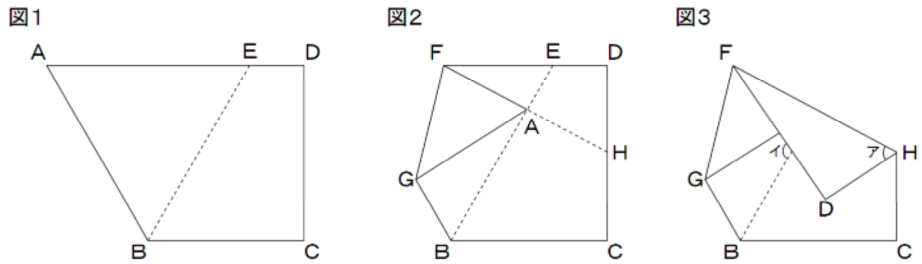
8 1998年

三角形ＡＢＣを矢印のように折りまげていって三角形ＡＥＤをつくると図のような角度になりました。アは(　　　　　)度です。



9　1999年

下の図１は角Ｃと角Ｄが90°の台形ＡＢＣＤで，三角形ＡＢＥは正三角形です。図２はこの台形を頂点Ａが直線ＥＢ上にくるように直線ＦＧで折ったもので，図３はさらに直線ＦＡで折ったものです(折り線ＦＨ)。角アが62°のとき角イは(　　　　　　)度です。



10　2000年

正方形の紙を右の図１のように折り，つぎにこの折り目に垂直な折り目がつくように折ってから広げたのが図２です。

アは(　　　　　　)度です。

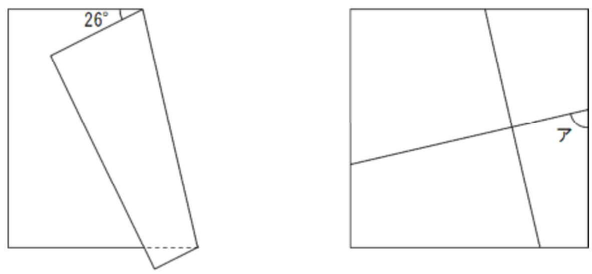


図1　　図2

11　2003年

図１のような角Ｂの大きさが40°の三角形の紙があります。この三角形の辺ＢＣを辺ＢＡに重なるように折ります(図２)。このときアの角の大きさは18°でした。

つぎに頂点Ｂを頂点Ａに合わせ折りました(図３)。このときイの角の大きさは(　　　　　　)度です。

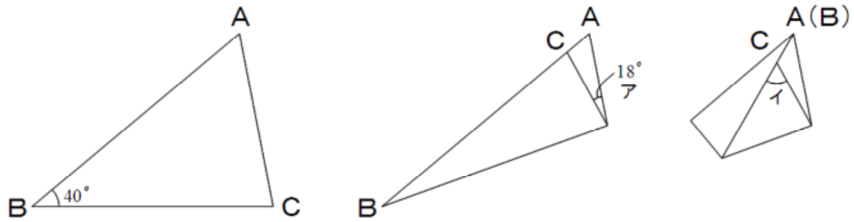


図1　　図2　　図3

12　2004年

長方形ＡＢＣＤの紙があります。これを図１のように頂点Ｃが辺ＡＤの上にくるように折り，さらに頂点Ｂが頂点Ａに重なるように折ると図２のようになりました。アの角の大きさは

(　　　　　　)度です。

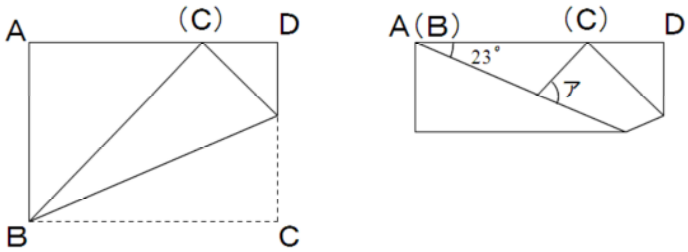
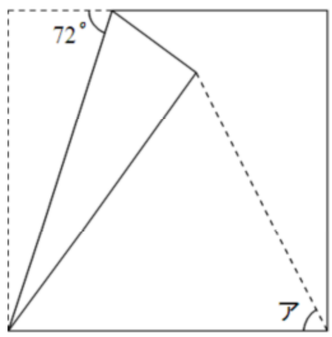


図1　　図2

$\boxed{13}$　2005年

正方形のおり紙を右図のようにおり曲げたとき，アの角は(　　　　　　　　)度です。



$\boxed{14}$　2006年

図１の辺ＡＣとＢＣが等しい二等辺三角形を，図２のように折りました。アの角は(　　　　　　　　)度です。

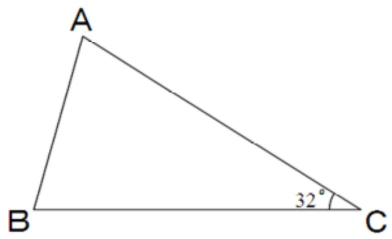


図1

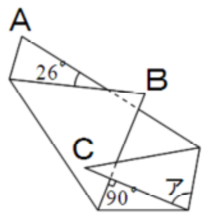


図2

$\boxed{15}$　2007年

図１の三角形ＡＢＣを図２のように折り，次に図３のように折ったところＢＣがＢＤに重なりました。アの角度は(　　　　　　　　)度です。

図1

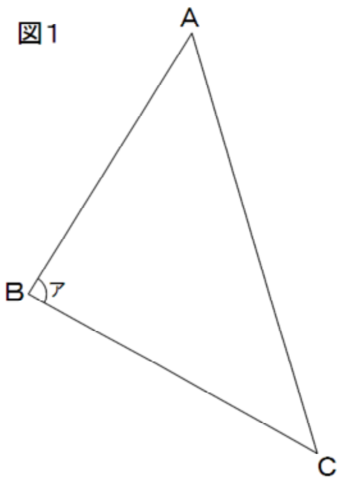


図2

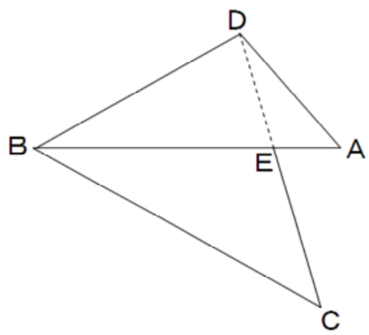
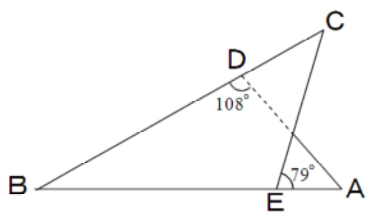


図3



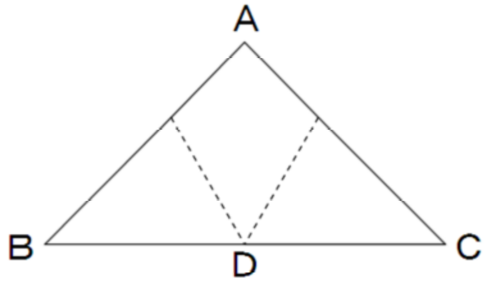
青山学院・折りの問題・解答と解説

解　答

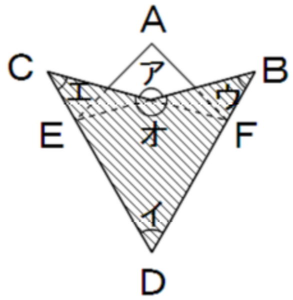
1	１５０	2	７５	3	２８	4	７８	5	５６.２５
6	４４	7	３２	8	７４	9	１１６	10	７７
11	５９	12	６９	13	６３	14	７９	15	８７

解　説

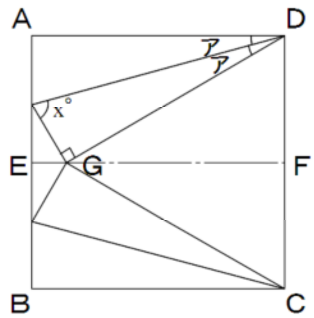
1　右の図のＤの部分は３つ折りするので，
１８０÷３＝６０(度) となる。
また，ＢやＤの角は，正方形を２つ折りしたので，
９０÷２＝４５(度)。



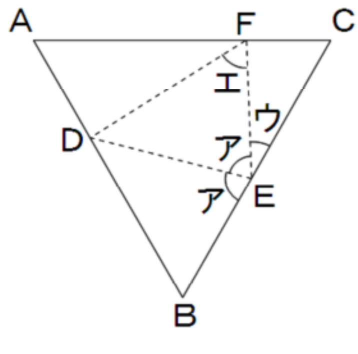
右の図のイは６０度，ウやエは４５度で，斜線部分の四角形の内角の和が３６０度。
オは，３６０－(６０＋４５×２)＝２１０(度)
アは，３６０－２１０＝１５０(度)。



2　正方形のたてと横の長さは等しいので，ＡＤ＝ＣＤ。
また，ＡＤを折り返したのがＧＤだから，ＧＤ＝ＡＤ。
よって，ＧＤ＝ＣＤ。
同じように考えて，ＧＣ＝ＣＤ。
よって，三角形ＧＣＤは，正三角形になる。
ア＝(９０－６０)÷２＝１５(度) だから，
χ＝１８０－(９０＋１５)＝７５(度)。



3　右の図において，エはＢを折り返した角だから６０度。
アは７４度だから，ウは １８０－７４×２＝３２(度)。
ＢＥを折り返したのがＦＥだから，ＢＥ＝ＦＥ。



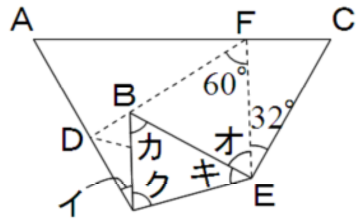
右の図のおいて，ＢＥ＝ＦＥだから，三角形ＢＥＦは正三角形になり，オ＝６０度。

キ＝(１８０－３２－６０)÷２＝４４(度)。

カは正三角形の１つの角だから，６０度。

よって，クは，１８０－(４４＋６０)＝７６(度)。

イ＝１８０－７６×２＝２８(度)。



4　図２の●と●は同じ角度。
(折る前・折った後は等しい。)

同様に考えて，図３の●はすべて同じ角度。

図３の三角形(Ａ)Ｂ(Ｃ)において，

３０＋●●●＋イ＝１８０

整理して，

●●●＋イ＝１５０　…(1)

三角形ＤＢ(Ｃ)において，

８２＋●＋イ＝１８０

整理して，

●＋イ＝９８　…(2)

(1)と(2)をくらべると，●●が，１５０－９８＝５２(度)。

●は，５２÷２＝２６(度)。

求めるのはＢの角だから，●●●なので，２６×３＝７８(度)。

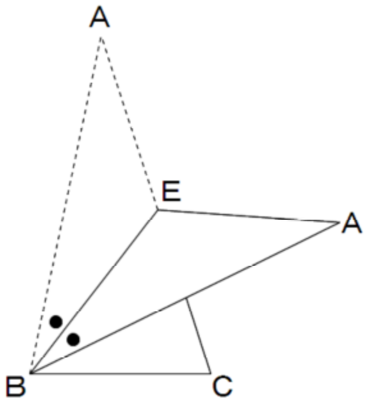


図2

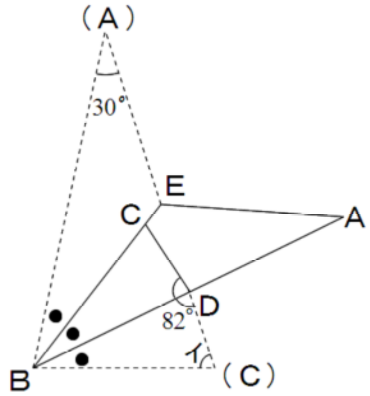


図3

5　下の図１のように，角ＡＥＤ＝９０÷２＝４５(度)，角ＥＤＣも４５度。

図２において，イ＋ウ＝１８０－４５＝１３５(度)だが，イとウは折る前・折った後の関係だから，イ＝ウ。よって，ウ＝１３５÷２＝６７．５(度)。

図３において，●と●は折る前・折った後の関係だから，同じ角度。●●は図２で求めたように６７．５度だから，●は ６７．５÷２＝３３．７５(度)。

図４において，エの角度は，１８０－(４５＋３３．７５)＝１０１．２５(度)。

このエを折ったのが，図５のオだから，オも１０１．２５度。

ア＝１０１．２５－４５＝５６．２５(度)。

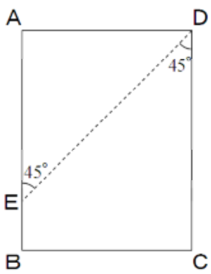


図1

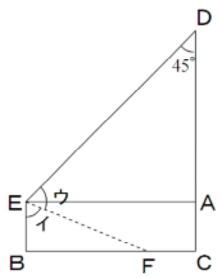


図2

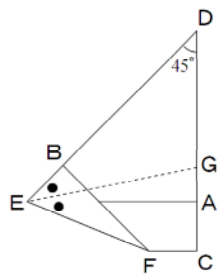


図3

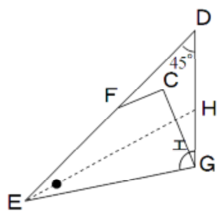


図4

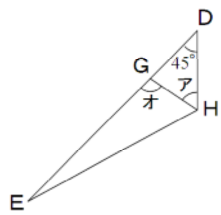
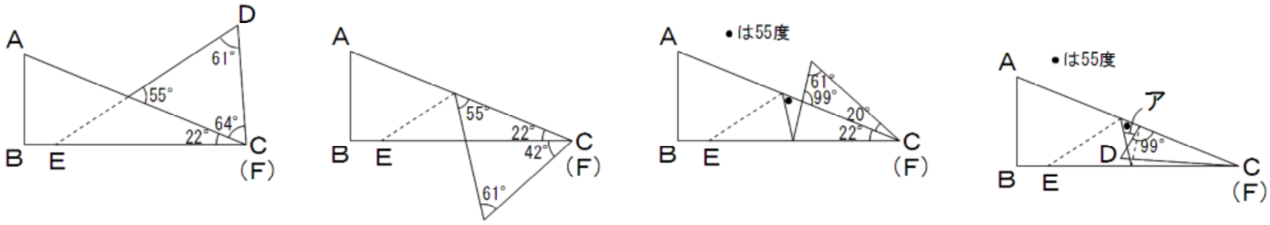


図5

6　下の図のように，角度をどんどん書き込むことができる。
　ア＝９９－５５＝４４(度)。



7　下の図の●を求める問題。
　ＡＢ＝ＡＣだから，三角形ＡＢＣは二等辺三角形なので，角Ｂも角Ｃも●になる。
　角Ｂを折り返したのが角Ｆだから，角Ｆも●。ここまでのようすが図１になる。
　折ったとき，ＤＥ＝ＥＦとなったのだから，三角形ＥＤＦも二等辺三角形となり，角ＥＤＦも●となる。また，三角形ＥＤＦと三角形ＥＡＣをくらべることによって，角ＣＡＥも●になる。ここまでのようすが図２になる。
　また，ア＝４２度を書き込むと，図３のようになる。
　図３において，三角形ＡＢＣの内角の和を考えると，
　４２＋４２＋●●●＝１８０(度)
　●＝(１８０－４２－４２)÷３＝３２(度)。

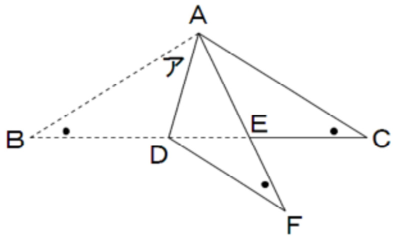


図1

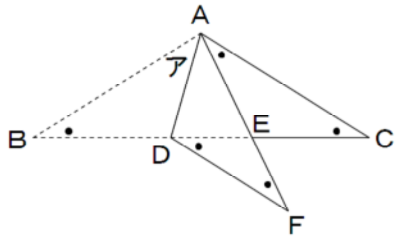


図2

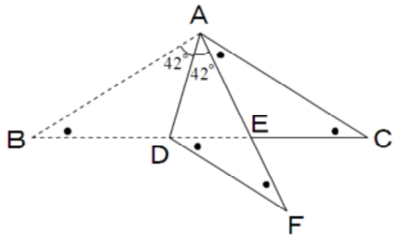


図3

8　図１の●は，
　１８０－１１４＝６６(度)。
　折り返していたのを広げると，図２のようになる。
　さらに広げると，図３のようになる。
イ＝(１８０－３２)÷２＝７４(度)。
ウ＝１８０－(７４＋３６)
　＝７０(度)。
　外角の定理を利用して，
Ｃ＝７０×２－６６＝７４(度)。

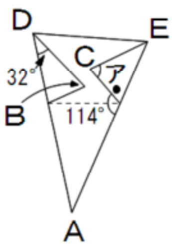


図1

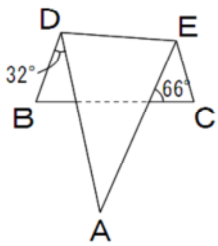


図2

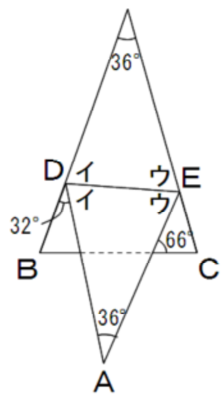


図3

9　三角形ＡＢＥは正三角形だから，下の図１のように書き込むことができる。
アの角が６２度であることから，図２のように角度を書き込むことができ，
●の角度は，（１８０－２８）÷２＝７６（度）。
三角形ＡＦＧの内角の和を考えて，×＝１８０－（７６＋６０）＝４４（度）。
図３の×も４４度で，○は　７６－２８＝４８（度）であるから，四角形ＦＧＢＩの内角の和を考えて，イ＝３６０－（４８＋１３６＋６０）＝１１６（度）。

図1

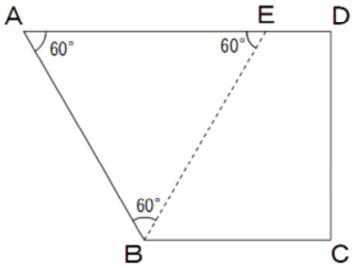


図2

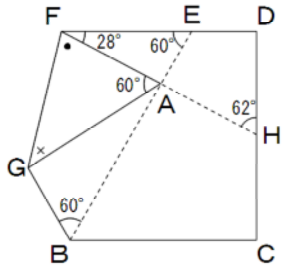
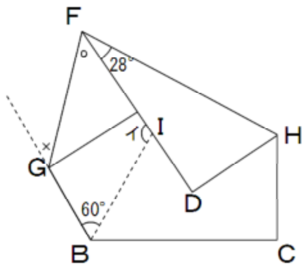


図3



10　右の図１において，●の角度は，
（１８０－２６）÷２＝７７（度）。
図２において，イの角度は，
３６０－（７７＋９０×２）＝１０３（度）だから，アの角度は，１８０－１０３＝７７（度）。
（注）　実は，●とアは同じ角度である。

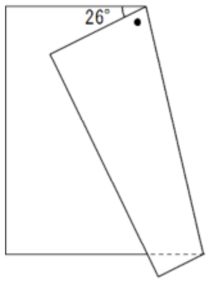


図1

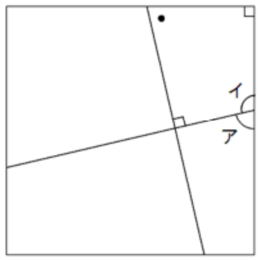


図2

11　図２のように，角Ｂの部分は　４０÷２＝２０（度）になる。
また，図２の●の角度は，
（１８０－１８）÷２＝８１（度）。
よって，角Ａの角度（図２の○）は，
８１－２０＝６１（度）。
図３の×は，６１－２０＝４１（度）だから，イの角度は，（外角の定理を利用して）４１＋１８＝５９（度）。

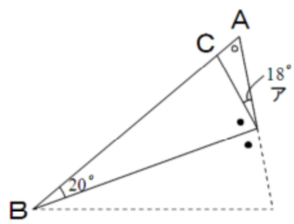


図2

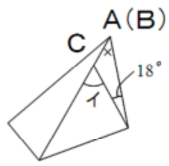


図3

12　図２の●は，９０－２３＝６７（度）。
□は，９０－６７＝２３（度）。
●が６７度だから，図１の○は，
９０－６７＝２３（度）。
図１の×は，９０－２３＝６７（度）。
図２の×も同じく６７度。
図２の■は，１８０－２３×２＝１３４（度）だから，斜線部分の四角形の内角の和を考えて，
ア＝３６０－（９０＋１３４＋６７）＝６９（度）。

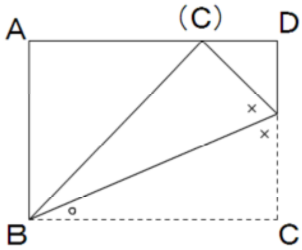


図1

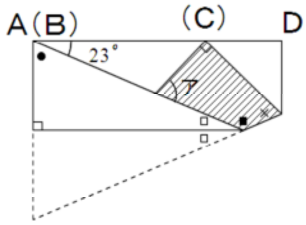
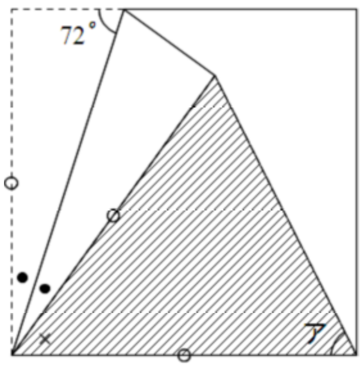


図2

13　右の図の○は同じ長さだから，斜線部分の三角形は，二等辺三角形になる。
　また，●の角度は，１８０－(９０＋７２)＝１８(度)だから，×は，９０－１８×２＝５４(度)。
　よって，アの角度は，(１８０－５４)÷２＝６３(度)。



14　三角形ＡＢＣは二等辺三角形だから，角Ａや角Ｂは，(１８０－３２)÷２＝７４(度)。
●は，１８０－(７４＋２６)＝８０(度)。
○は，(１８０－８０)÷２＝５０(度)。
×は，１８０－(５０＋７４)＝５６(度)。
□は，１８０－５６×２＝６８(度)。
■は，１８０－(９０＋６８)＝２２(度)。
アは，(１８０－２２)÷２＝７９(度)。

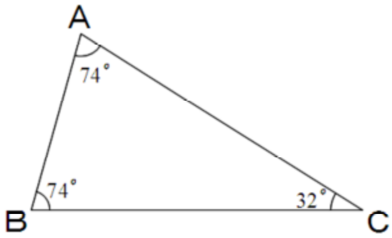


図1

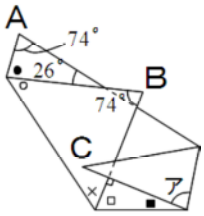


図2

15　角Ｂの部分は３つ折りしたので，下の図のように●をつけることができる。
図１において，角Ａ＋角Ｃ＋●●●＝１８０　…(1)
図３の三角形ＡＢＤにおいて，角Ａ＋●＋１０８＝１８０
整理して，角Ａ＋●＝７２　…(2)
三角形ＢＣＥにおいて，角Ｃ＋●＝７９　…(3)
(2)＋(3)は，角Ａ＋角Ｃ＋●●＝１５１　となるが，この式と(1)をくらべると，
●は，１８０－１５１＝２９(度)。
アの角度は，●●●だから，２９×３＝８７(度)。

図1

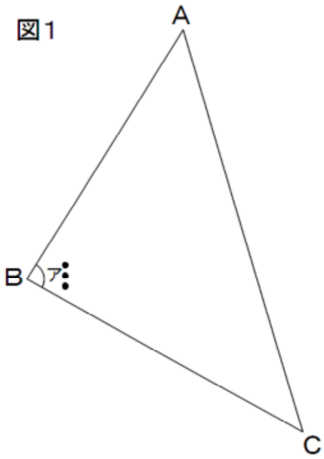


図2

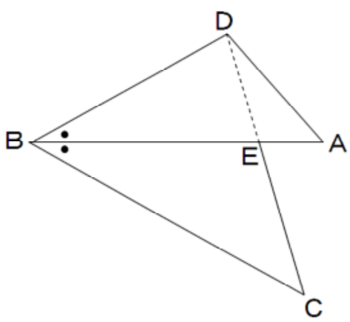


図3