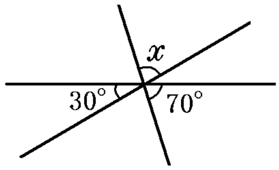
【】対頂角・平行線と角

[対頂角]

[問題]

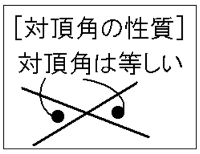
　右の図のように 3 直線が 1 点で交わっているとき，$\angle x=($　　$)^\circ$　である。



(沖縄県)(*)

[解答欄]

[ヒント]



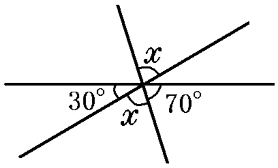
[解答]80

[解説]

対頂角は等しい。

右の図で，$30+x+70=180$，$x+100=180$，

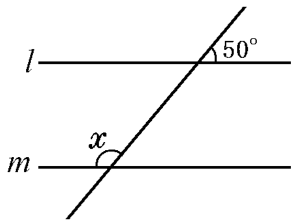
$x=100$



[平行線と角]

[問題]

　図において，$l\ /\!/\ m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



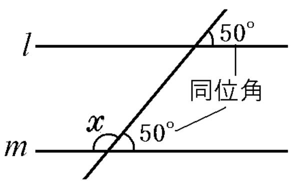
(長崎県)(*)

[解答欄]

[解答]130°

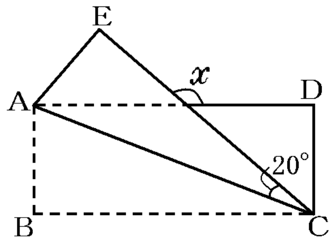
[解説]

平行線の場合，同位角は等しい。



[問題]

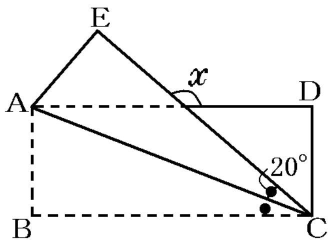
右の図のように, 長方形 ABCD を対角線 AC を折り目として折り返し，頂点 B が移った点を E とする。∠ACE＝20°のとき，∠xの大きさを求めよ。



(和歌山県)(*)

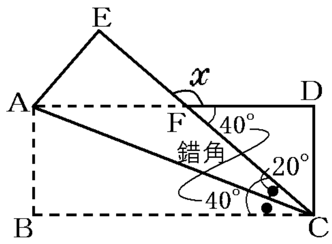
[解答欄]

[ヒント]



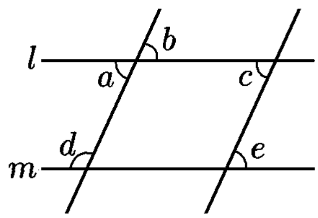
[解答]140°

[解説]



[問題]

右の図のように，直線l，直線mと 2 つの直線が交わっている。∠a，∠b，∠c，∠d，∠eのうち，どの角とどの角が等しければ，直線lと直線mが平行であるといえるか，その 2 つの角を答えよ。



(群馬県)(*)

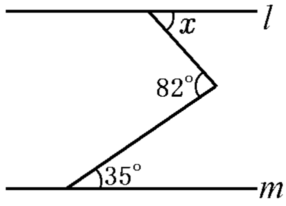
[解答欄]

[解答]∠c と∠e

[平行な補助線を引く]

[問題]

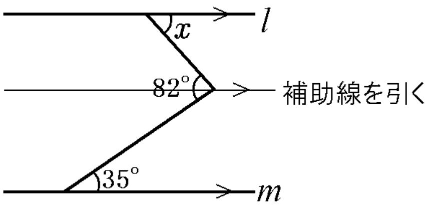
右の図で，$l /\!/ m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



(栃木県)(**)

[解答欄]

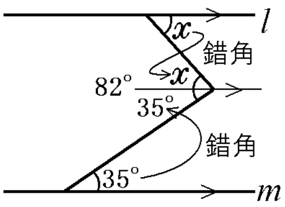
[ヒント]



[解答]47°

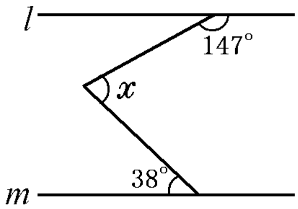
[解説]

平行線の錯角は等しい。この問題は平行な補助線を引くのがポイントである。



[問題]

右の図で，2 直線 l, m は平行である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。

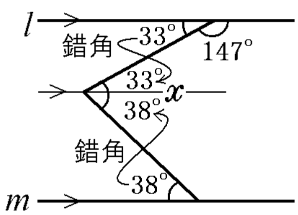


(島根県)(**)

[解答欄]

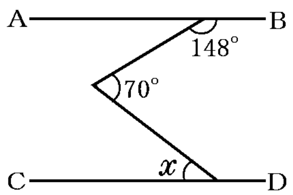
[解答]71°

[解説]



[問題]

右の図で，AB // CD である。このとき，∠x の大きさを求めよ。

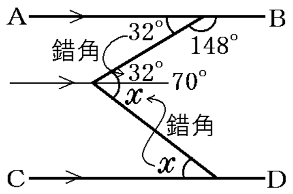


(長野県)(**)

[解答欄]

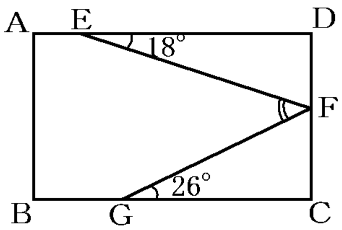
[解答]38°

[解説]



[問題]

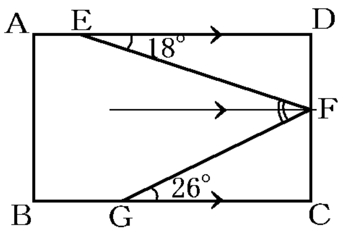
右図で，四角形 ABCD は長方形，E，F，G はそれぞれ辺 AD，DC，BC 上の点である。∠DEF＝18°，∠FGC＝26° のとき，∠EFG の大きさは何度か。



(愛知県)(**)

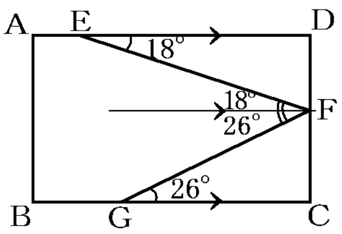
[解答欄]

[ヒント]



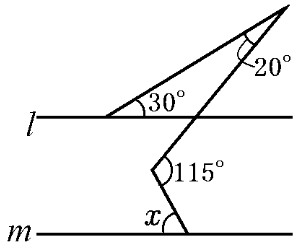
[解答]44°

[解説]



[問題]

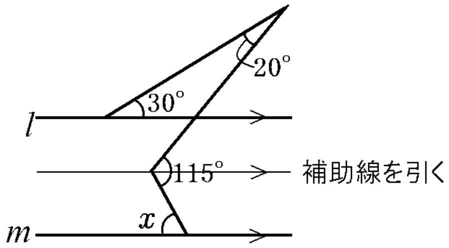
右の図で，2 直線 l, m は平行である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



(鹿児島県)(**)

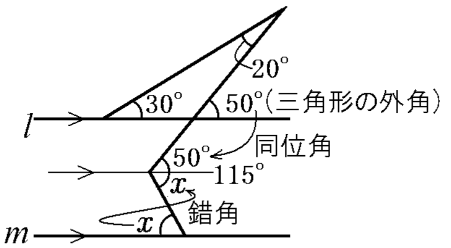
[解答欄]

[ヒント]



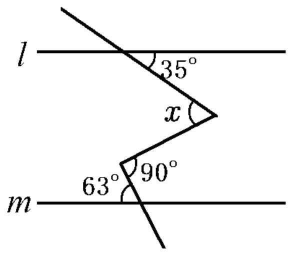
[解答]65°

[解説]



[問題]

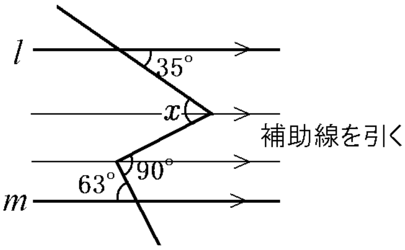
右の図において，$l // m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



(鳥取県)(**)

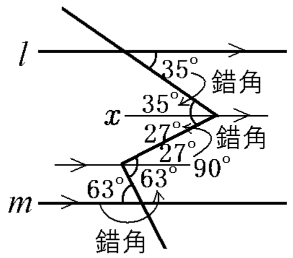
[解答欄]

[ヒント]



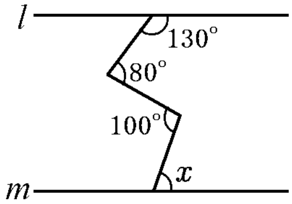
[解答]62°

[解説]



[問題]

右の図で，$l \parallel m$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。

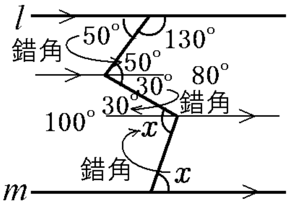


(愛媛県)(**)

[解答欄]

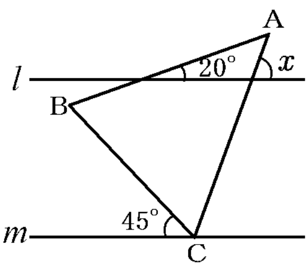
[解答]70°

[解説]



[問題]

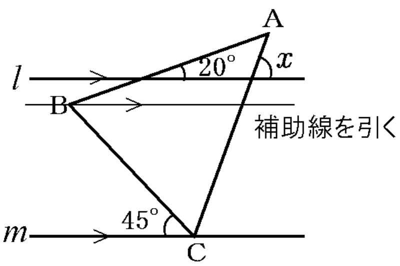
右の図のように，平行な2直線 l, m と△ABCがある。△ABCはAB＝ACの二等辺三角形であり，頂点Cは m 上にある。このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



(宮崎県)(**)

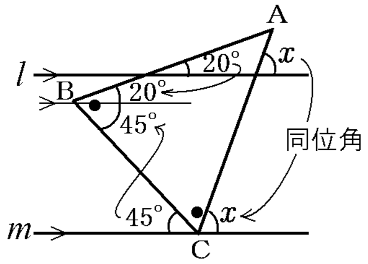
[解答欄]

[ヒント]



[解答]70°

[解説]



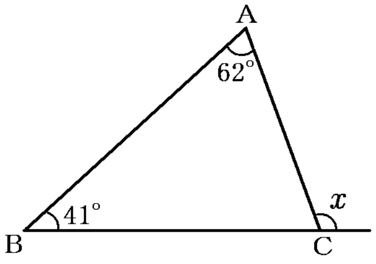
【】三角形と角

[内角の和，外角]

[問題]

右の図のような△ABC がある。∠ x の大きさを求めよ。

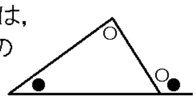
(北海道)(*)



[解答欄]

[ヒント]

[三角形の外角]
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

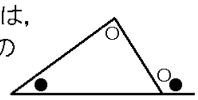


[解答]103°

[解説]

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， x ＝41° ＋62° ＝103°

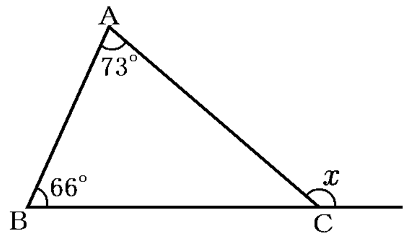
[三角形の外角]
三角形の1つの外角は，
そのとなりにない2つの
内角の和に等しい



[問題]

右の図の△ABC において，∠ x の大きさを求めよ。

(栃木県)(*)



[解答欄]

[解答]139°

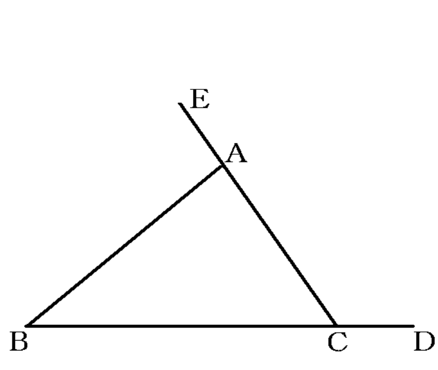
[解説]

x ＝66° ＋73° ＝139°

[問題]

右の図のように，△ABC の辺 BC を延長して CD とし，辺 CA を延長して AE とする。∠ABC＝41°，∠ACD＝124° のとき，∠BAE の大きさは何度か。

(広島県)(*)

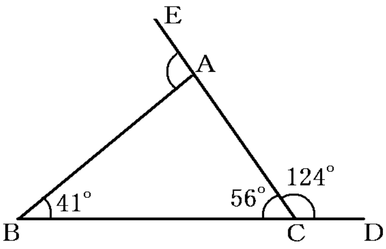


[解答欄]

[解答]97°

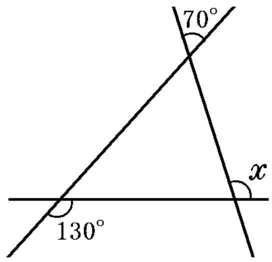
[解説]

∠BAE＝41° ＋56° ＝97°



[問題]

　右の図のように.3 つの直線が交わっている。∠xの大きさは何度か。



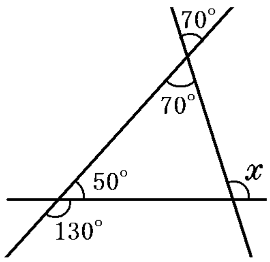
(兵庫県)(*)

[解答欄]

[解答]120°

[解説]

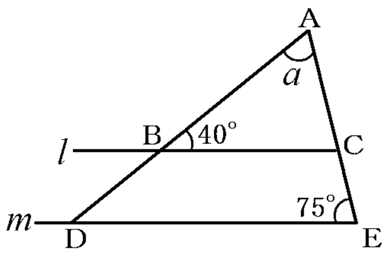
x＝50° ＋70° ＝120°



[平行線と三角形の内角・外角]

[問題]

　右の図で 2 直線l, mは平行である。∠aの大きさを求めよ。

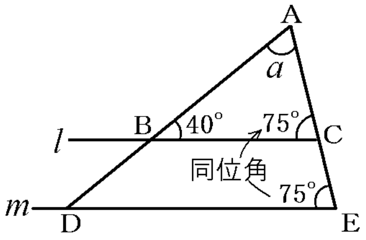


(秋田県)(*)

[解答欄]

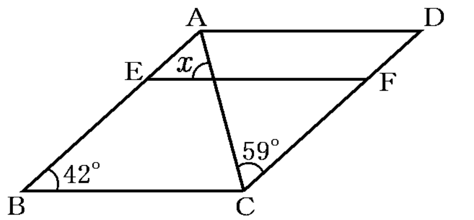
[解答]65°

[解説]



[問題]

右の図で，四角形 ABCD は平行四辺形である。EF // AD のとき，∠ x の大きさを求めよ。

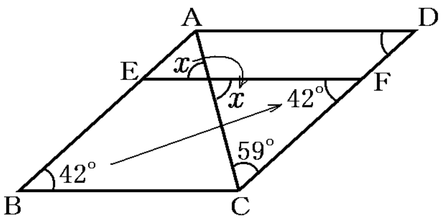


(岩手県)(*)

[解答欄]

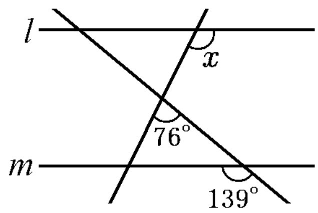
[解答]79°

[解説]



[問題]

右の図で，2 直線 l, m は平行である。このとき，∠ x の大きさを求めよ。

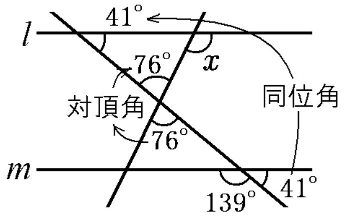


(秋田県)(*)

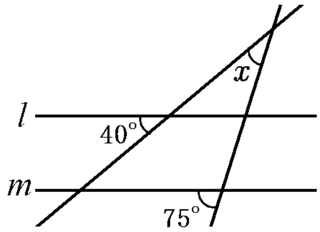
[解答欄]

[解答]117°

[解説]

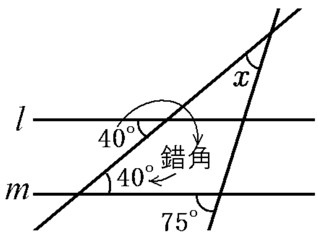


[問題]
　右の図において，2 直線 l，m は平行である。
∠ x の大きさを求めよ。
(秋田県)(*)

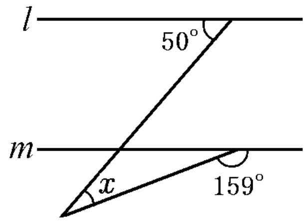


[解答欄]

[解答]35°
[解説]

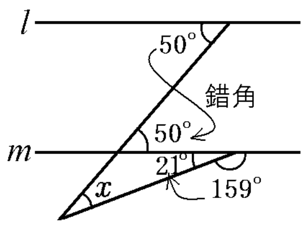


[問題]
　次の図において，2 直線 l，m は平行である。このとき，
∠ x の大きさを求めよ。
(神奈川県)(*)

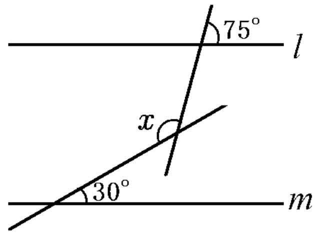


[解答欄]

[解答]29°
[解説]



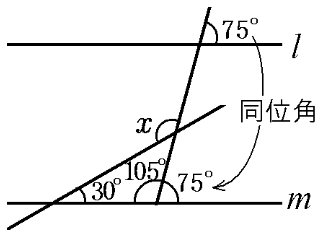
[問題]
　右の図で 2 直線 l，m は平行である。このとき，∠ x の
大きさを求めよ。
(茨城県)(*)



[解答欄]

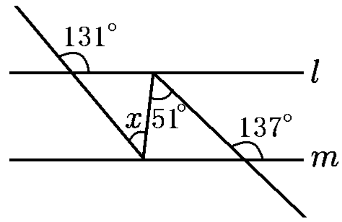
[解答]135°

[解説]



[問題]

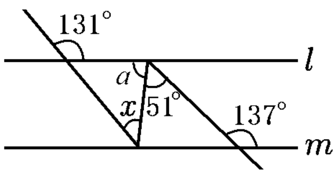
　右の図で，2 直線 l，m は平行である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



(秋田県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



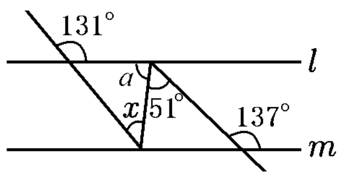
[解答]45°

[解説]

平行線の錯角は等しいので，$a+51=137$

よって，$a=86$(°)

$a+x=131$，$86+x=131$，$x=45$(°)



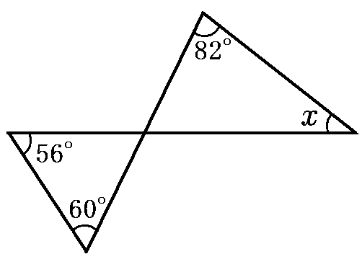
[三角形が 2 つ]

[問題]

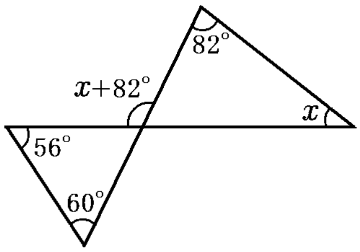
　右の図で，$\angle x$ の大きさを求めよ。

(栃木県)(**)

[解答欄]



[ヒント]

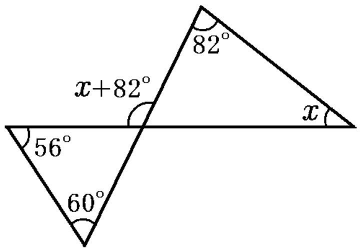


[解答]34°

[解説]

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，　$x+82°=56°+60°$，　$x=56°+60°-82°$

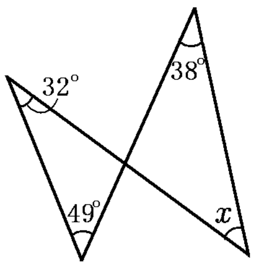
$x=34°$



[問題]

　右の図で，$\angle x$ の大きさを求めよ。

(秋田県)(**)



[解答欄]

[解答]43°

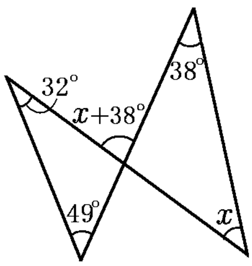
[解説]

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,

$x+38°=32°+49°$

$x=32°+49°-38°$

$x=43°$

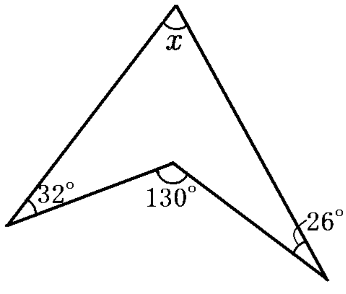


[問題]

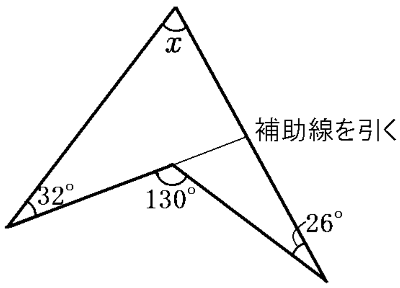
　右の図において，$\angle x$ の大きさを求めよ。

(島根県)(**)

[解答欄]



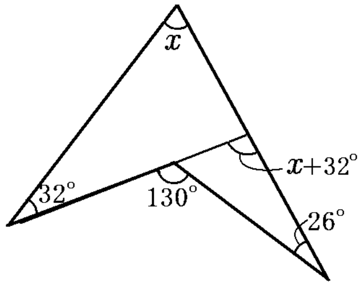
[ヒント]



[解答]72°

[解説]

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,



$(x+32°)+26°=130°$

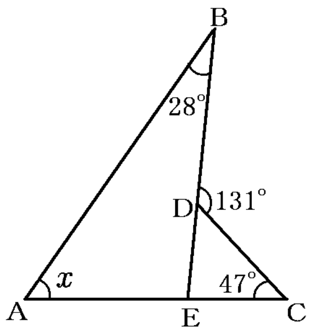
$x=130°-32°-26°$

$x=72°$

[問題]

右の図の∠xの大きさを求めよ。

(青森県)(**)

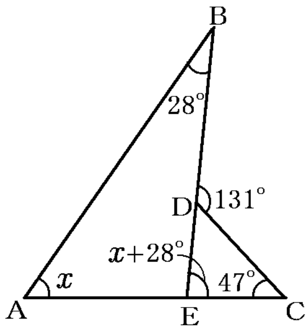


[解答欄]

[解答]56°

[解説]

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,



$(x+28°)+47°=131°$

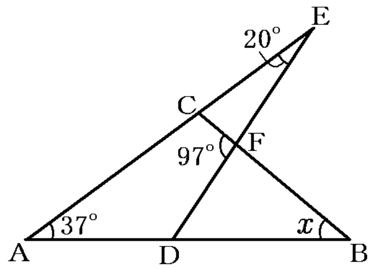
$x=131°-28°-47°$

$x=56°$

[問題]

右の図のように，∠A＝37°，∠E＝20°，∠CFD＝97°の図形がある。∠xの大きさを求めよ。

(長野県)(**)



[解答欄]

[解答]40°

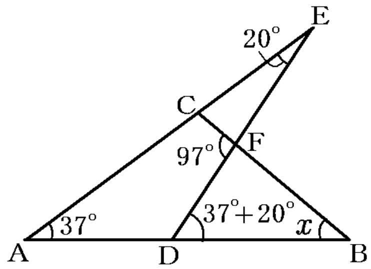
[解説]

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，

$x+(37°+20°)=97°$

$x=97°-37°-20°$

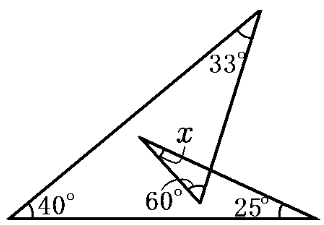
$x=40°$



[問題]

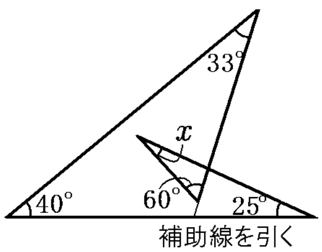
右の図で，∠xの大きさを求めよ。

(宮崎県)(***)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]22°

[解説]

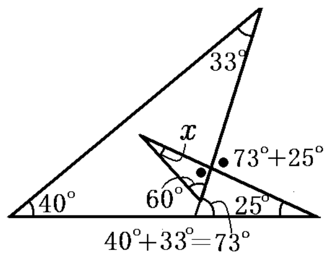
三角形の外角は, そのとなりにない 2 つの内角の和に等しい。

また，三角形の内角の和は 180° なので,

$x+60°+(73°+25°)=180°$

$x+158°=180°$

$x=22°$

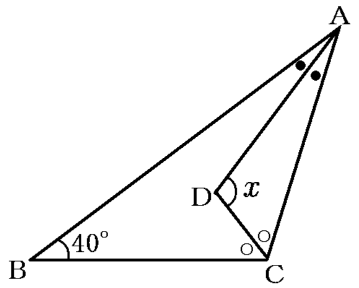


[角の二等分線]

[問題]

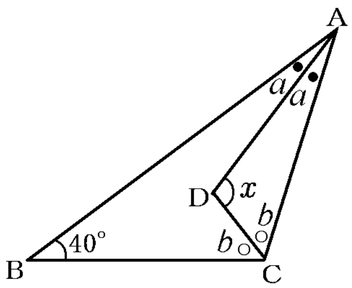
図の△ABC において，∠A の二等分線と∠C の二等分線の交点を D とする。∠ABC＝40° のとき，∠ x の大きさを求めよ。

(沖縄県)(**)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]110°

[解説]

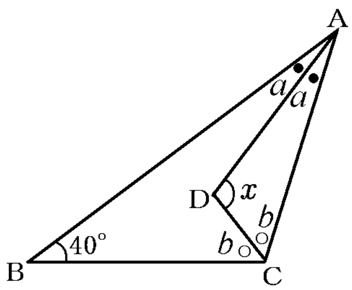
三角形の内角の和は 180° なので，

$2a+2b+40^\circ=180^\circ$， $2a+2b=140^\circ$， $a+b=70^\circ$

△ACD で， $x+a+b=180^\circ$

$a+b=70^\circ$ なので， $x+70^\circ=180^\circ$

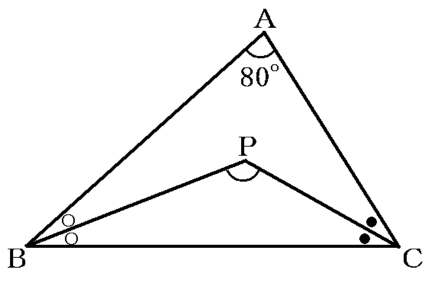
よって， $x=110^\circ$



[問題]

右の図のように，△ABC があり，∠A＝80° となっている。∠B と∠C の二等分線の交点を P とするとき，∠BPC の大きさを求めよ。

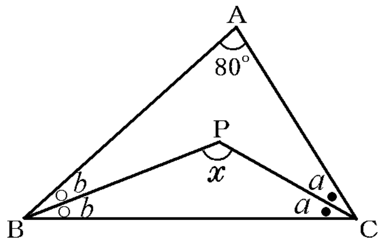
(岩手県)(**)



[解答欄]

[解答]130°

[解説]



三角形の内角の和は 180° なので,

$2a+2b+80°=180°$， $2a+2b=100°$， $a+b=50°$

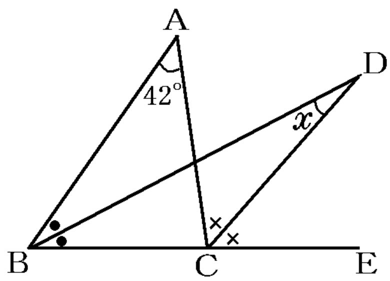
△PBC で， $x+a+b=180°$

$a+b=50°$ なので,

$x+50°=180°$

$x=130°$

[問題]

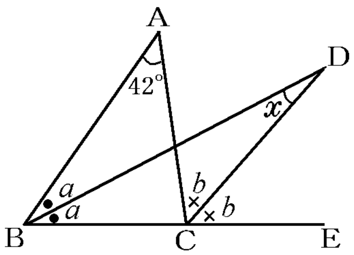


右の図のように，△ABC で BC を延長した直線上の点を E とする。∠B の二等分線と∠ACE の二等分線の交点を D とするとき，∠ x の大きさを求めよ。

(青森県)(**)

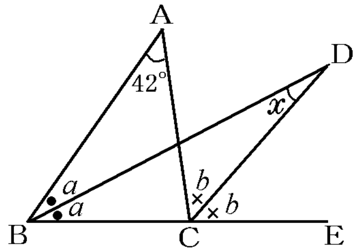
[解答欄]

[ヒント]



[解答]21°

[解説]



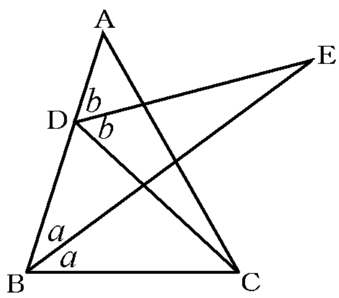
△DBC で， $x+a=b$， $x=b-a$

△ABC で， $42+2a=2b$， $2b-2a=42$， $b-a=21$

よって， $x=b-a=21$ (°)

[問題]

右の図のように，△ABC の辺 AB 上に点 D がある。∠ABC の二等分線と∠ADC の二等分線の交点を E とする。このとき，∠BCD＝2∠BED となる。
このわけを，∠ABE＝a，∠ADE＝b として，a，b を使った式を用いて説明せよ。
(広島県)(***)



[解答欄]

[解答]

△BCD において，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，

∠BCD＋$2a=2b$

∠BCD＝$2b-2a=2(b-a)$・・・①

同様に，△BED において，

∠BED＋$a=b$

∠BED＝$b-a$・・・②

①，②より，∠BCD＝2∠BED

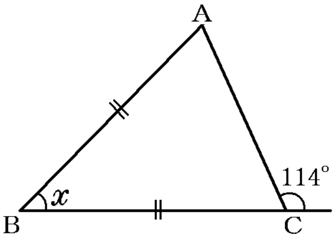
【】二等辺三角形・正三角形

[二等辺三角形]

[問題]

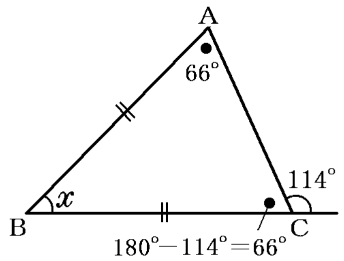
右の図のような，BA＝BC の二等辺三角形 ABC がある。このとき，∠ x の大きさを求めよ。

(山梨県)(**)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]48°

[解説]

∠BCA＝180° －114° ＝66°

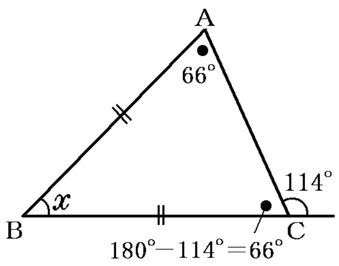
二等辺三角形の底角は等しいので，

∠BAC＝∠BCA＝66°

三角形の内角の和は 180° なので

$x+66°+66°=180°$

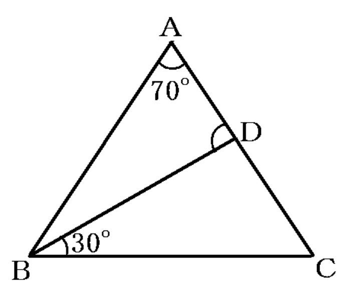
$x=180°-132°=48°$



[問題]

右の図のような，AB＝AC の二等辺三角形 ABC があり，点 D は辺 AC 上の点である。∠BAC＝70° ，∠DBC＝30° であるとき，∠ADB の大きさは何度か。

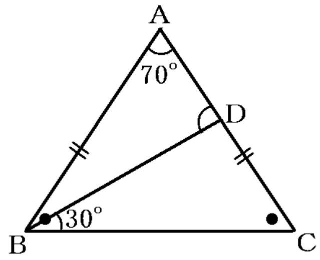
(香川県)(**)



[解答欄]

[解答]85°

[解説]



二等辺三角形の底角は等しいので，∠B＝∠C

∠B＋∠C＋70°＝180°

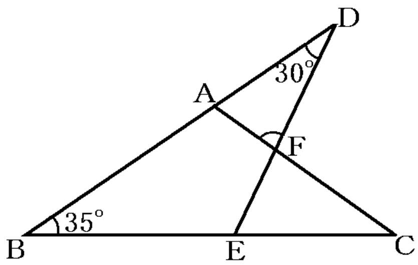
∠C＋∠C＋70°＝180°

2∠C＝110°，∠C＝55°

△BCD 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，

∠ADB＝30°＋∠C＝30°＋55°＝85°

[問題]

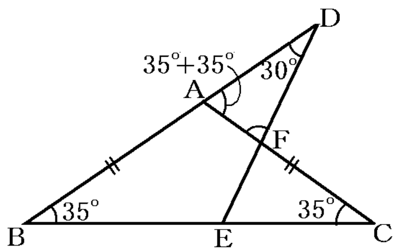


　右の図のような，AB＝AC の二等辺三角形 ABC があり，辺 BA を A の方に延長した直線上に点 D をとる。辺 BC 上に点 E をとり，線分 DE と辺 AC との交点を F とする。∠ABC＝35°，∠ADF＝30° であるとき，∠AFD の大きさは何度か。

(香川県)(**)

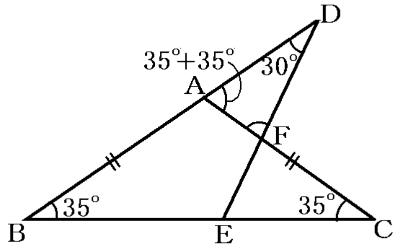
[解答欄]

[ヒント]



[解答]80°

[解説]



二等辺三角形の底角は等しいので，∠C＝∠B＝35°

△ABC 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，

∠DAF＝∠B＋∠C＝35°＋35°＝70°

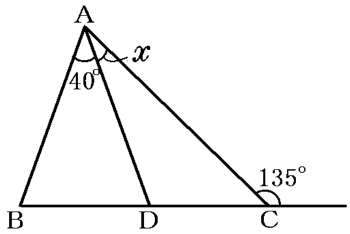
△ADF で，三角形の内角の和は 180° なので，

∠AFD＋70°＋30°＝180°

∠AFD＝180°－(70°＋30°)＝80°

[問題]

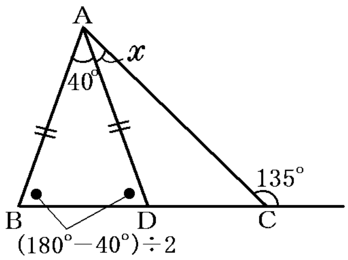
右の図のように，△ABC の頂点 C における外角の大きさが 135°であり，辺 BC 上に AB＝AD となる点 D をとると，∠BAD＝40°となった。このとき，∠xの大きさを求めよ。



(山口県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]25°

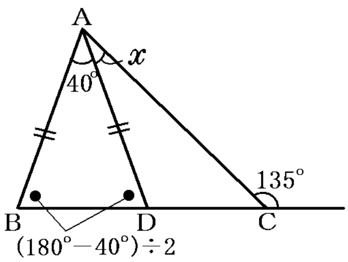
[解説]

二等辺三角形の底角は等しいので，

∠ABD＝∠ADB＝(180°−40°)÷2＝70°

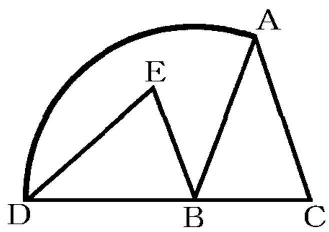
△ABC で，三角形の外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいので，70°＋(40°＋x)＝135°

x＝135°−70°−40°＝25°



[問題]

AB＝AC＝12cm，∠BAC＝40°の△ABC がある。右の図の△DBE は，△ABC を，点 B を回転の中心として反時計まわりに回転移動させてできたもので，3 点 D，B，C は一直線上にある。図の太い線で示した部分は，点 A が点 D まで動いたあとにできる線を表している。次の各問いに答えよ。



(1) ∠CBE の大きさを求めよ。

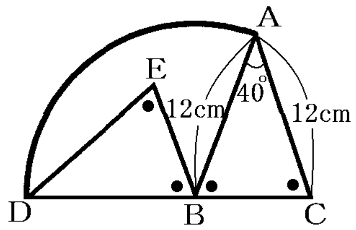
(2) 図の太い線で示した，点 A が点 D まで動いたあとにできる線の長さを求めよ。ただし，円周率を π とする。

(宮城県)(**)

[解答欄]

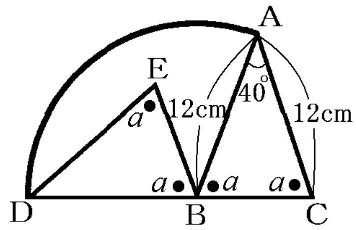
(1)	(2)

[ヒント]



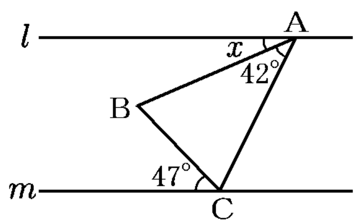
[解答](1) 110°　(2) $\dfrac{22}{3}\pi$ cm

[解説]



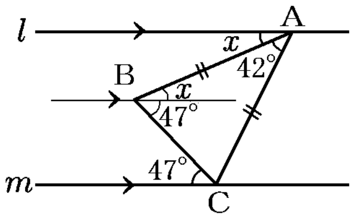
(1) 二等辺三角形の底角は等しいので，右図の「●」をつけた角(a)はすべて等しい。
△ABC で三角形の内角の和は 180° なので，
$40° + a + a = 180°$，$2a = 140°$，$a = 70°$
また，$\angle \mathrm{ABE} = 180° - 2a = 180° - 140° = 40°$
よって，$\angle \mathrm{CBE} = a + \angle \mathrm{ABE} = 70° + 40° = 110°$
(2) まず，おうぎ形 BAD の中心角∠ABD を求める。
$\angle \mathrm{ABD} = a + \angle \mathrm{ABE} = 70° + 40° = 110°$
よって，(弧 AD の長さ)$= 2 \times \pi \times 12 \times \dfrac{110}{360} = \dfrac{22}{3}\pi$ (cm)

[問題]



右の図のように，AB＝AC である二等辺三角形ABCと，頂点 A, C をそれぞれ通る 2 本の平行な直線 l，m がある。このとき，$\angle x$ の大きさは何度か。
(鹿児島県)(**)
[解答欄]

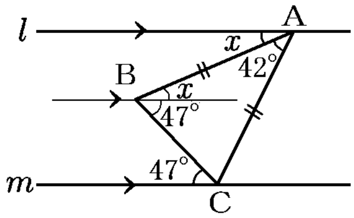
[ヒント]



[解答]22°

[解説]

点 B を通る平行線を引くと，角は右図のようになる。



△ABC は二等辺三角形なので，

$\angle$C＝$\angle$B＝ $x+47$ (°)

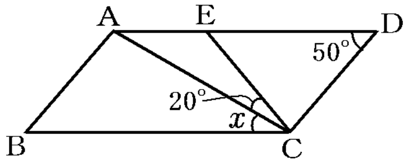
三角形の内角の和は 180°　なので，

$42+(x+47)+(x+47)=180$

$2x+136=180$， $2x=44$， $x=22$ (°)

[問題]

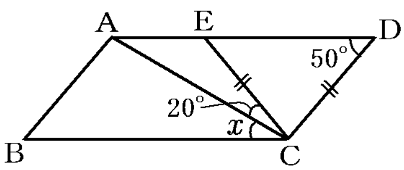
　右の図のように，$\angle$ADC＝50°　の平行四辺形 ABCD がある。辺 AD 上に CD＝CE となるように点 E をとる。$\angle$ACE＝20°　のとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。ただし，AB＜AD とする。



(和歌山県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



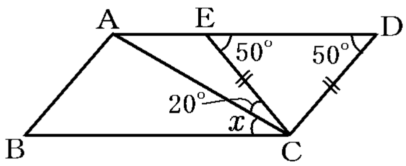
[解答]30°

[解説]

右図で，平行線の錯角は等しいので，

$x+20=50$

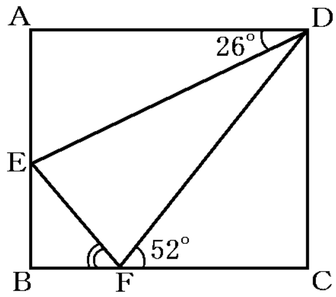
よって， $x=30$ (°)



[問題]

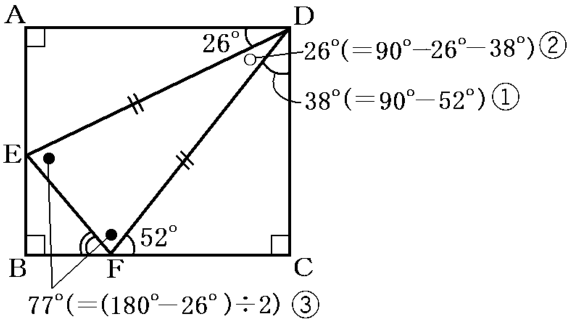
右の図で，四角形ABCDは長方形，E，Fはそれぞれ辺AB，BC上の点で，DE＝DFである。∠ADE＝26°，∠DFC＝52° のとき，∠EFBの大きさを求めよ。

(愛知県)(**)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]51°

[解説]

△DCFで，

∠CDF＝180° −90° −52° ＝38°

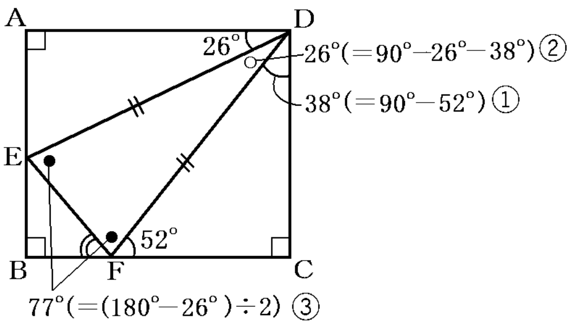
∠EDF＝90° −26° −38° ＝26°

△DEFは二等辺三角形なので，

∠DFE＝∠DEF＝(180° −26°)÷2＝77°

したがって，

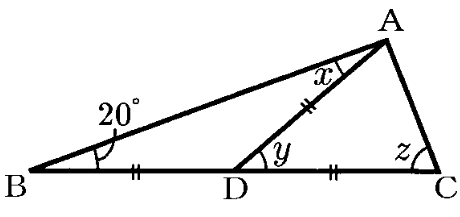
∠EFB＝180° −77° −52° ＝51°



[問題]

右の図でAD＝BD＝CDのとき，∠x，∠y，∠zの大きさを求めよ。

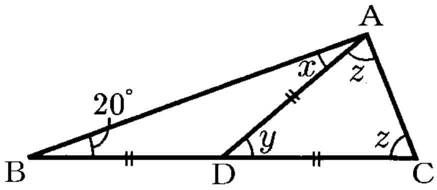
(福井県)



[解答欄]

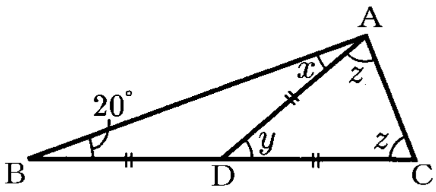
∠x＝	∠y＝	∠z＝

[ヒント]



[解答]$\angle x=20°$　　$\angle y=40°$　　$\angle z=70°$

[解説]



△DAB は二等辺三角形なので，$x=20$ (°)

△DAB で y は∠ADB の外角なので，

$y=x+20=20+20=40$ (°)

△DAC は二等辺三角形なので，∠DAC＝∠DCA＝z

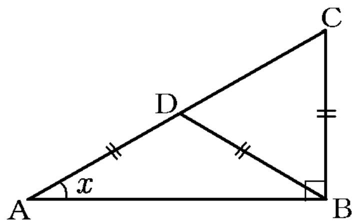
△DAC で，三角形の内角の和は 180° なので，

$y+z+z=180$，$40+2z=180$，$2z=140$，$z=70$ (°)

[問題]

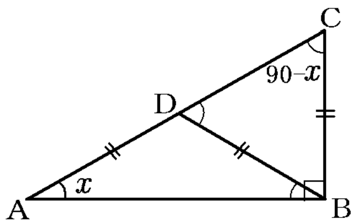
右の図のように，∠B＝90° である直角三角形 ABC がある。DA＝DB＝BC となるような点 D が辺 AC 上にあるとき，∠x の大きさを求めよ。

(富山県)



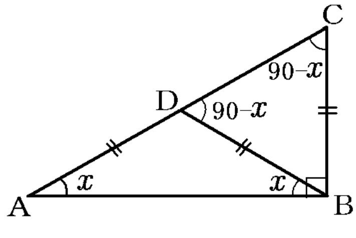
[解答欄]

[ヒント]



[解答]30°

[解説]



△DAB は二等辺三角形なので，∠DBA＝∠DAB＝x

△ABC は直角三角形なので，

∠ACB＝180－90－x＝$90-x$

△BCD は二等辺三角形なので，∠BDC＝∠BCD＝$90-x$

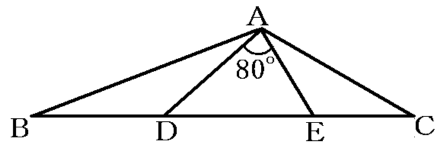
△DAB で外角は他の 2 つの内角の和に等しいので，

$90-x=x+x$，$3x=90$，$x=30$ (°)

[問題]

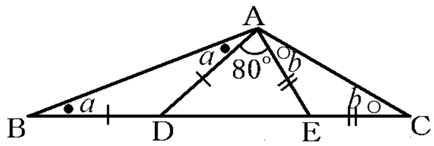
右の図で，∠DAE＝80°，AD＝BD，AE＝CE のとき，∠BAC の大きさを求めよ。

(青森県)(**)



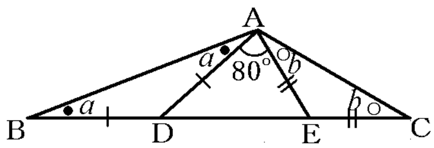
[解答欄]

[ヒント]



[解答]130°

[解説]



△DAB，△EAC は二等辺三角形なので，

∠DAB＝∠DBA＝a，∠EAC＝∠ECA＝b

とおくことができる。

△ABC で，三角形の内角の和は 180° なので，

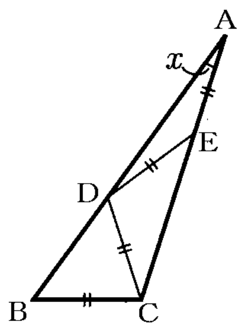
$a+b+(a+80°+b)=180°$， $2a+2b=100°$， $a+b=50°$

∠BAC＝$a+b+80°$＝50°＋80°＝130°

[問題]

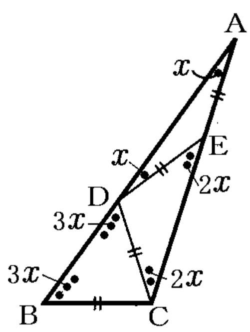
右の図のように，△ABC において，∠ACB＝108° で，BC＝CD＝DE＝EA のとき，∠xの大きさを求めよ。

(大分県)(***)



[解答欄]

[ヒント]

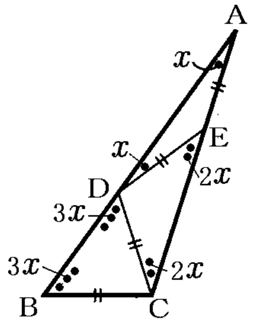


[解答]18°

[解説]

「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」，

「二等辺三角形の底角は等しい」を使って考えていく。



△ADE で，∠EDA＝∠EAD＝x

∠DEC＝∠EDA＋∠EAD＝$x+x=2x$

△DCE で，∠DCE＝∠DEC＝$2x$

△ACD で，∠BDC＝∠EAD＋∠DCE＝$x+2x=3x$

△CBD で，∠DBC＝∠BDC＝$3x$

△ABC で，∠BAC＋∠ABC＋∠ACB＝180°

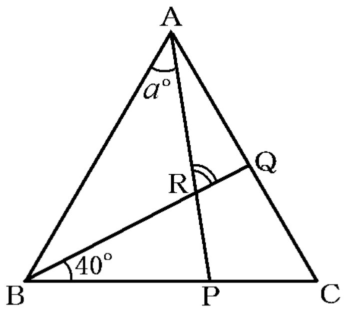
$x+3x+108°=180°$，　$4x=72°$，　$x=18°$

[正三角形]

[問題]

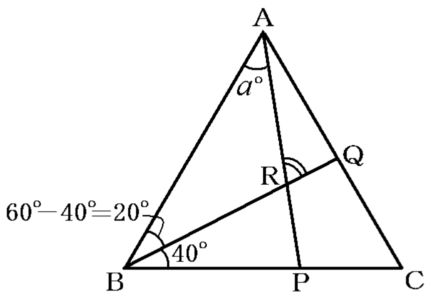
右の図の△ABC は正三角形である。∠CBQ＝40°，∠BAP＝a° とするとき，∠ARQ の大きさを a を用いた式で表せ。

(東京都)(**)



[解答欄]

[ヒント]



[解答] a +20(°)

[解説]

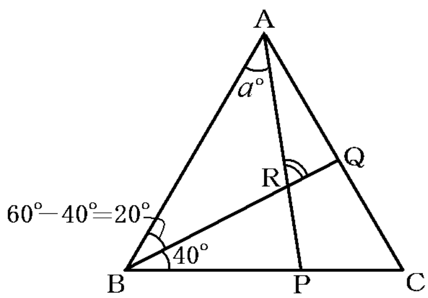
△ABC は正三角形であるので，内角はすべて等しく，

180° ÷3＝60° である。

したがって，∠ABR＝60° −40° ＝20°

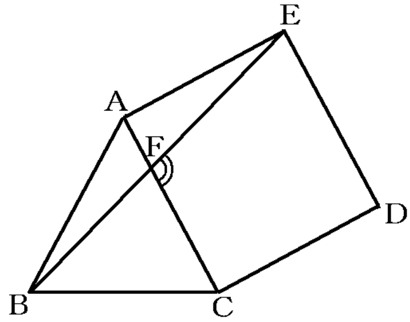
△ABR で，三角形の外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいので，

∠ARQ＝∠BAR＋∠ABR＝a° +20° ＝a +20(°)



[問題]

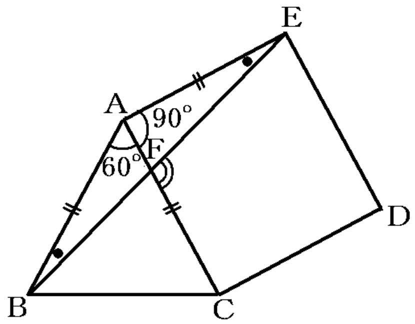
右の図で，△ABC は正三角形，四角形 ACDE は正方形，F は線分 AC と EB との交点である。このとき，∠EFC の大きさは何度か。



(愛知県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]105°

[解説]

∠BAE＝60° ＋90° ＝150°

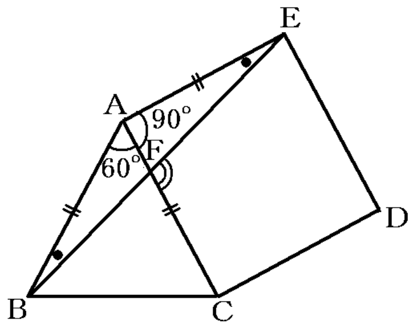
AB＝AC，AC＝AE なので，AB＝AE

よって，△ABE は二等辺三角形なので，∠ABE＝∠AEB

∠ABE＋∠AEB＋150° ＝180° ，

2∠ABE＋150° ＝180° ，

2∠ABE＝30° ，∠ABE＝15°



△ABF で三角形の内角の和は 180° なので，

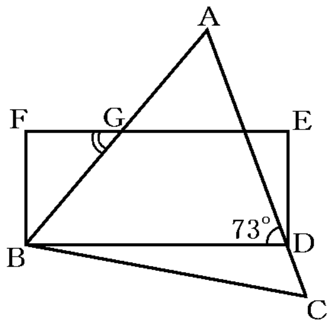
∠BAF＋∠ABE＋∠AFB＝180° ，60° ＋15° ＋∠AFB＝180°

よって，∠AFB＝180° －60° －15° ＝105°

対頂角は等しいので，∠EFC＝∠AFB＝105°

[問題]

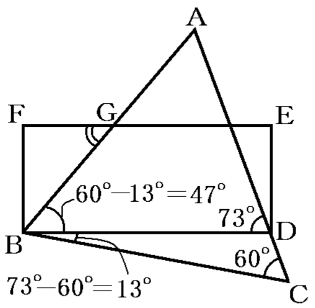
右の図のように，正三角形ABCのAC上に点Dをとり，長方形BDEFをつくる。EFとABの交点をGとする。$\angle ADB = 73^\circ$ であるとき，$\angle FGB$の大きさを求めよ。



(青森県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]47°

[解説]

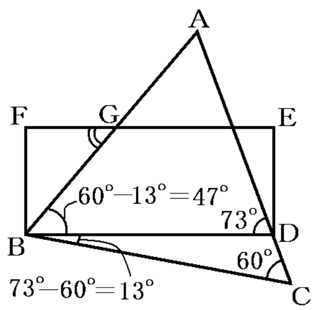
△BCDで，三角形の外角は，そのとなりにない2つの内角の和に等しいので，$\angle CBD + \angle BCD = \angle ADB$

$\angle CBD + 60^\circ = 73^\circ$，$\angle CBD = 73 - 60^\circ = 13^\circ$

$\angle ABD = \angle ABC - \angle CBD = 60^\circ - 13^\circ = 47^\circ$

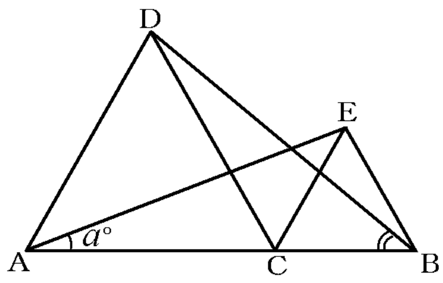
FE // BDで，平行線の錯角は等しいので，

$\angle FGB = \angle ABD = 47^\circ$



[問題]

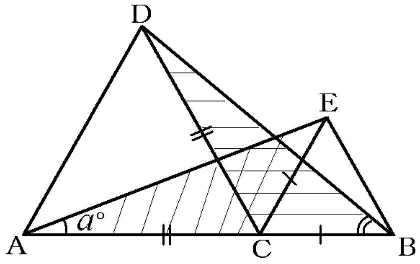
右の図で，点Cは線分AB上の点であり，△DACと△ECBは，それぞれ線分ACと線分CBを1辺とする正三角形である。$\angle EAC = a^\circ$ とするとき，$\angle DBC$の大きさをaを用いた式で表せ。



(秋田県)(****)

[解答欄]

[ヒント]

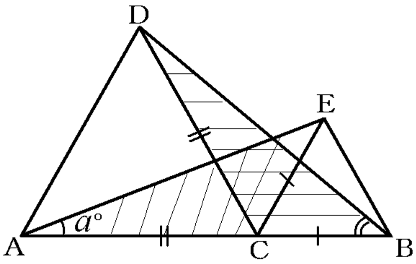


[解答]60－a(°)

[解説]

∠DBC は通常の方法では求められない。

△AEC≡△DBC に気付くかどうかがポイント。



△AEC と△DBC で,

AC＝DC …①

CE＝CB …②

∠ACE＝60°＋∠DCE＝∠DCB …③

①，②，③から，2 組の辺とその間の角が，それぞれ等しいので，△AEC≡△DBC

合同な図形では，対応する角は等しいので，∠AEC＝∠DBC

そこで，∠AEC を求める。

△AEC 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，

∠EAC＋∠AEC＝∠ECB

a°＋∠AEC＝60°，∠AEC＝60°－a°＝60－a(°)

よって，∠DBC＝60－a(°)

【】平行四辺形と角

[向かいあう角]

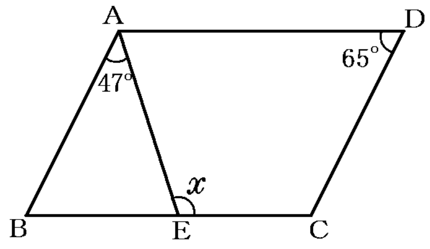
[問題]

　右の図において，四角形ABCDは平行四辺形である。

∠xの大きさを求めよ。

(栃木県)(*)

[解答欄]



[ヒント]

平行四辺形の向かいあう角は等しい。

[解答]112°

[解説]

平行四辺形の向かいあう角は等しいので，∠ABE＝∠ADC＝65°

△ABE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，

x＝∠BAE＋∠ABE＝47°＋65°＝112°

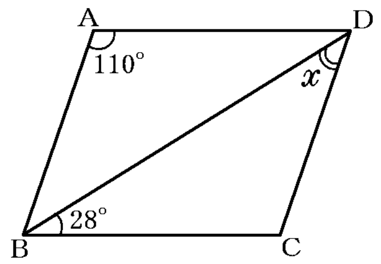
[問題]

　右の図で，四角形ABCDは平行四辺形である。

xの値を求めよ。

(岐阜県)(*)

[解答欄]



[解答]42°

[解説]

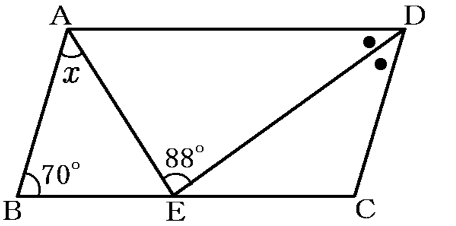
平行四辺形の向かいあう角は等しいので，∠BCD＝∠BAD＝110°

三角形の内角の和は180°なので，

x＋28°＋∠BCD＝180°，x＋28°＋110°＝180°，x＝180°－28°－110°＝42°

[問題]

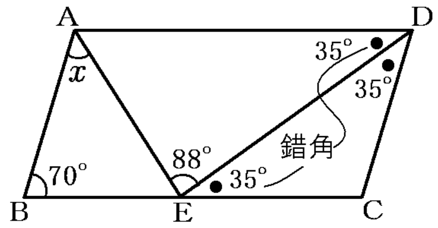
右の図において，四角形 ABCD は∠ABC＝70°の平行四辺形であり，点 E は辺 BC 上の点である。∠ADE＝∠CDE，∠AED＝88° のとき，∠xの大きさを求めよ。



(秋田県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



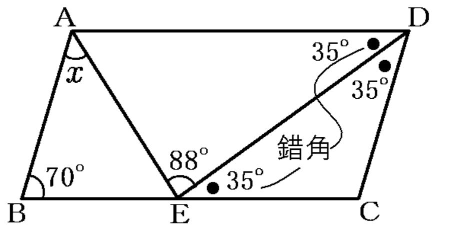
[解答]53°

[解説]

平行四辺形の向かいあう角は等しいので，

∠ADC＝∠ABC＝70°

$\angle\mathrm{ADE}=\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{ADC}=\dfrac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$



AD // BC で，平行線の錯角は等しいので，

∠CED＝∠ADE＝35°

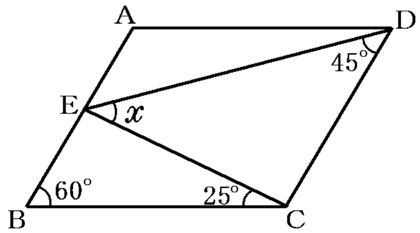
よって，∠AEC＝88° ＋35° ＝123°

△ABE 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，

x＋70° ＝123° ，x＝123° －70° ＝53°

[問題]

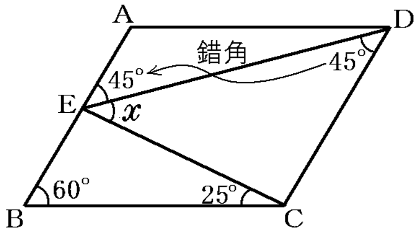
右の図のように，平行四辺形 ABCD において，∠ABC＝60° ，∠BCE＝25° ，∠CDE＝45° のとき，∠CED＝∠xとして，∠xの大きさを求めよ。



(大分県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]40°

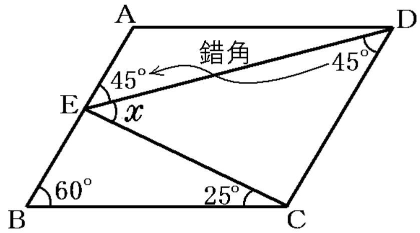
[解説]

AB // DC で平行線の錯角は等しいので,

　∠AED＝∠CDE＝45°

△BCE 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,

x＋45°　＝60°　＋25°　,　x＝60°　＋25°　－45°　＝40°

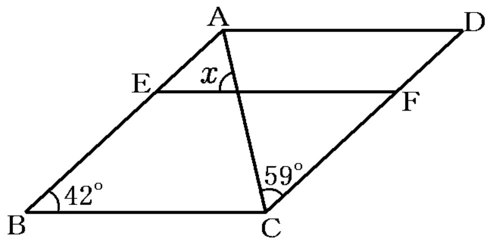


[問題]

　右の図で，四角形 ABCD は平行四辺形である。

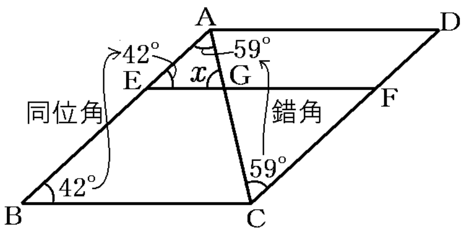
EF // AD のとき，∠ x の大きさを求めよ。

(岩手県)(**)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]79°

[解説]

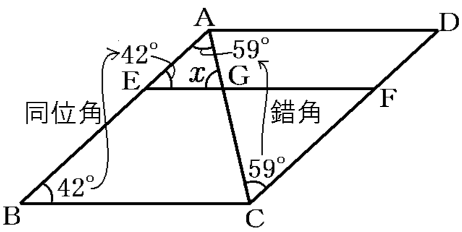
EF // BC で平行線の同位角は等しいので, ∠AEG＝42°

AB // DC で平行線の錯角は等しいので,　∠EAG＝59°

△AEG で，三角形の内角の和は 180°　なので,

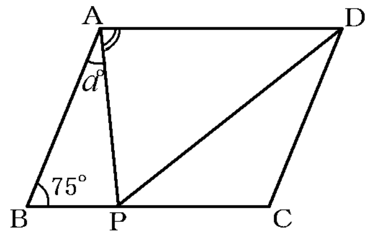
x＋42°　＋59°　＝180°　,

x＝180°　－42°　－59°　＝79°



[問題]

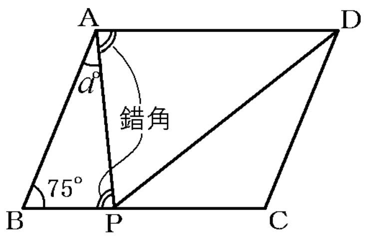
　右の図で，四角形ABCDは，∠ABCが鋭角の平行四辺形である。∠ABC＝75°，△ABPの内角である∠BAPの大きさをa°とするとき，△APDの内角である∠PADの大きさをaを用いた式で表せ。



(東京都)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]$105-a$(°)

[解説]

AD // BCで平行線の錯角は等しいので，

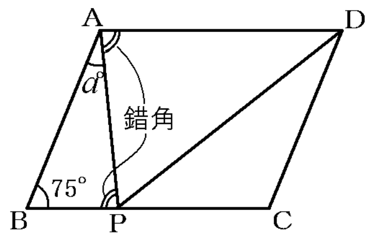
∠APB＝∠PAD･･･①

△ABPで三角形の内角の和は180°なので，

∠APB＋75°＋a°＝180°

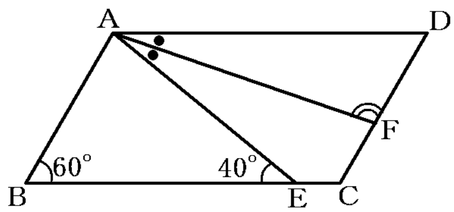
∠APB＝$105-a$(°)･･･②

①，②より，∠PAD＝$105-a$(°)



[問題]

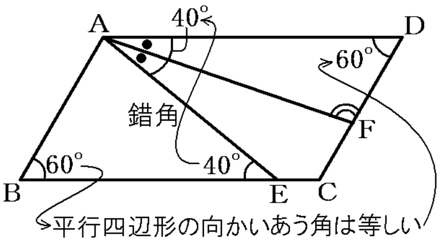
　右の図のように，∠ABC＝60°の平行四辺形ABCDがある。辺BC上に∠AEB＝40°となるように点Eをとり，∠DAEの二等分線と辺CDとの交点をFとする。∠AFDの大きさを求めよ。



(徳島県)(**)

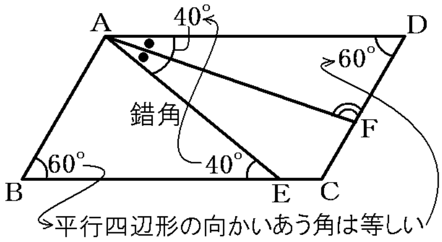
[解答欄]

[ヒント]



[解答]100°

[解説]



平行線の錯角は等しいので，∠DAE＝∠AEB＝40°

　∠DAF＝$\frac{1}{2}$∠DAE＝$\frac{1}{2}$×40°　＝20°

平行四辺形の向かいあう角は等しいので，

　∠ADF＝∠ABC＝60°

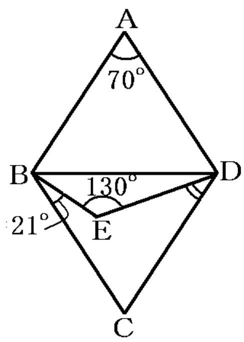
△ADF で，三角形の内角の和は 180°なので，

　∠AFD＋60°　＋20°　＝180°　，∠AFD＝180°　－60°　－20°　＝100°

[問題]

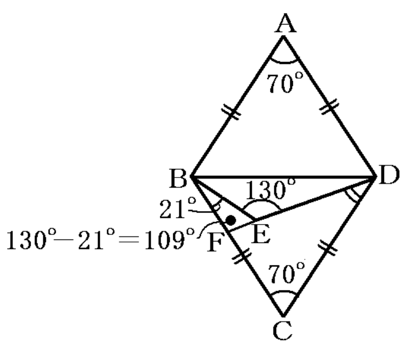
　右の図で，四角形 ABCD は∠A＝70°　のひし形である。点 E は三角形 BCD の内部にあり，三角形 BED において∠E＝130°　である。∠CBE＝21°　のとき，∠CDE の大きさは何°　か。

(高知県)(**)



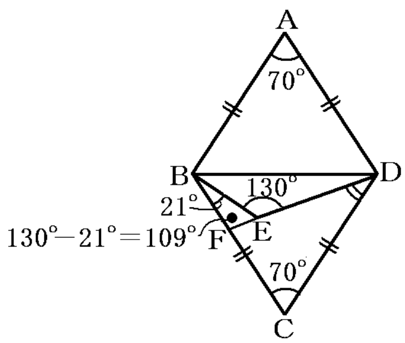
[解答欄]

[ヒント]



[解答]39°

[解説]



△BEF 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，

∠BFE＋21°＝130°，∠BFE＝130°−21°＝109°

ひし形(平行四辺形の一種)の向かいあう角は等しいので，

∠FCD＝70°

△CDF 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，　∠CDE＋70°＝109°，

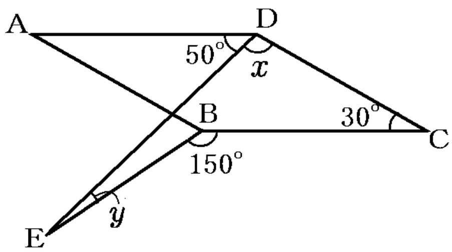
∠CDE＝109°−70°＝39°

[問題]

右の図の四角形 ABCD は，平行四辺形である。

∠ADE＝50°，∠BCD＝30°，∠EBC＝150° のとき，∠x，∠y の大きさをそれぞれ求めよ。

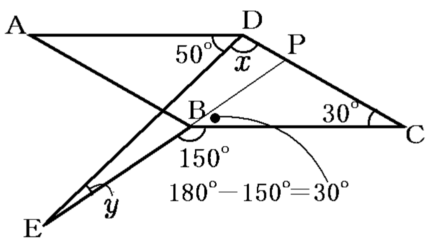
(石川県)(***)



[解答欄]

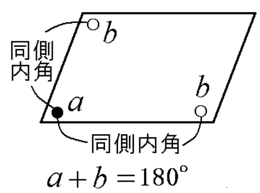
∠x＝	∠y＝

[ヒント]



[解答]∠x＝100°　∠y＝20°

[解説]



平行四辺形の同側内角の和は 180° なので，

(x＋50°)＋30°＝180°

x＝180°−50°−30°＝100°

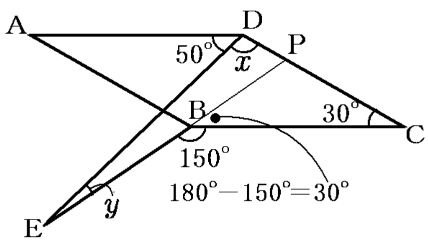
次に，EB を延長線と DC の交点を P とする。

∠PBC＝180°−150°＝30°

△PBC で，∠BPC＝180°−30°−30°＝120°

△DEP 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，x＋y＝∠BPC，100°＋y＝120°

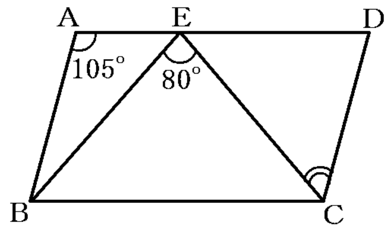
y＝120°−100°＝20°



[平行四辺形＋二等辺三角形]

[問題]

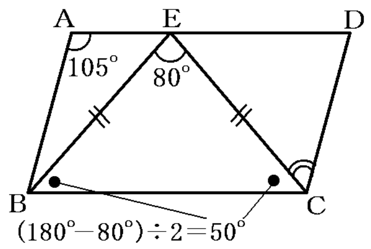
右の図のような平行四辺形 ABCD があり，点 E は辺 AD 上の点で，EB＝EC である。∠BAD＝105°，∠BEC＝80° であるとき，∠ECD の大きさは何度か。



(香川県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]55°

[解説]

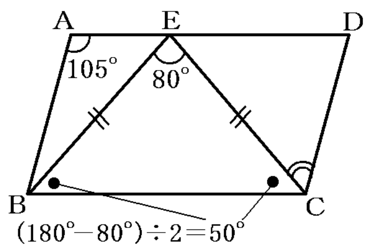
△EBC は二等辺三角形なので，

∠ECB＝∠EBC＝(180°−80°)÷2＝50°

平行四辺形の向かいあう角は等しいので，

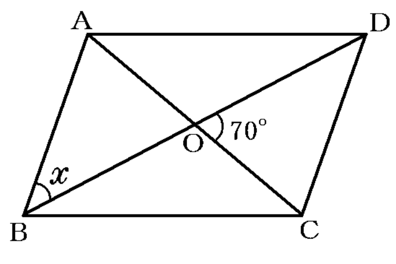
∠ECD＋50°＝105°

∠ECD＝105°−50°＝55°



[問題]

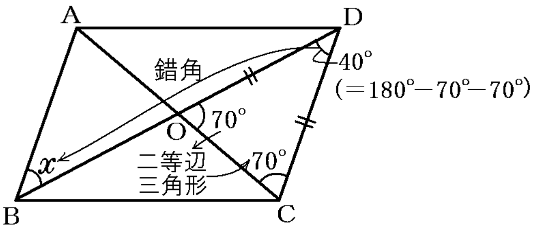
右の図は，平行四辺形 ABCD で，対角線 AC と対角線 BD の交点を O とする。DO＝DC のとき，∠x の大きさを求めよ。



(鳥取県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]40°

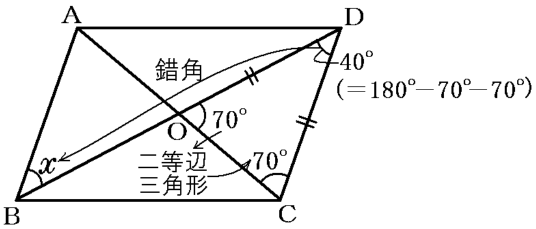
[解説]

二等辺三角形 DOC で，∠DCO＝∠DOC＝70°

∠ODC＝180° −70° −70° ＝40°

AB // DC で平行線の錯角は等しいので，

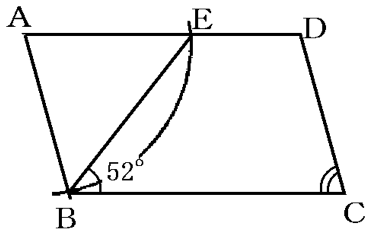
x＝∠ODC＝40°



[問題]

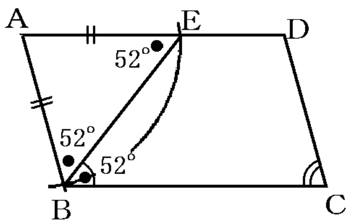
　右の平行四辺形 ABCD で，点 A を中心，辺 AB を半径としてコンパスで円をかき，辺 AD との交点を E とする。∠EBC＝52° のとき，∠DCB の大きさを求めよ。

(青森県)(**)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]76°

[解説]

同じ円の半径なので AB＝AE となり，△ABE は二等辺三角形になる。よって，∠ABE＝∠AEB

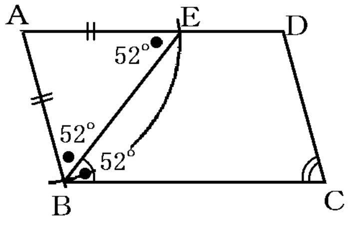
平行線の錯角は等しいので，∠AEB＝∠EBC＝52°

したがって，∠ABE＝∠AEB＝∠EBC＝52°

△ABE で，∠BAE＝180° −52° −52° ＝76°

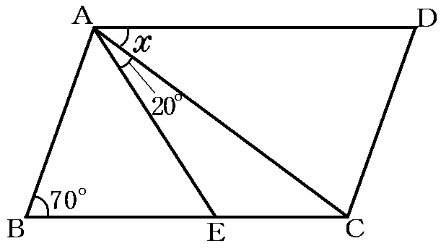
平行四辺形の向かいあう角は等しいので，

∠DCB＝∠BAE＝76°



[問題]

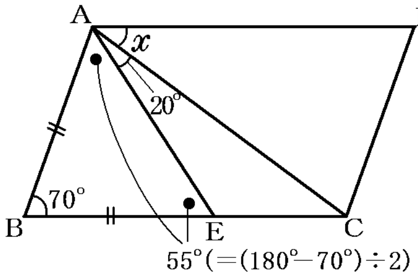
右の図のように，平行四辺形 ABCD の辺 BC 上に点 E がある。BA＝BE, ∠ABE＝70°，∠CAE＝20° のとき，∠xの大きさを求めよ。



(石川県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]35°

[解説]

△BAE は二等辺三角形なので，

∠BAE＝∠BEA＝(180° −70°)÷2＝55°

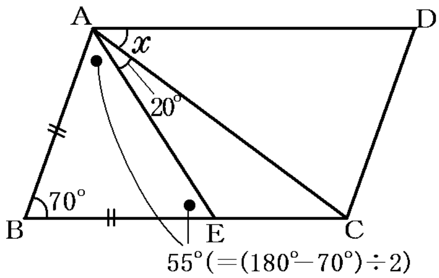
平行線の同側内角の和は 180° なので，

∠BAD＋∠ABC＝180°

(x＋20° ＋55°)＋70° ＝180° ，

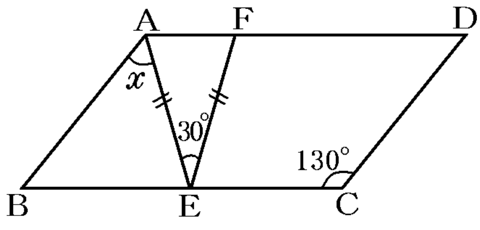
x＋145° ＝180°

x＝180° −145° ＝35°



[問題]

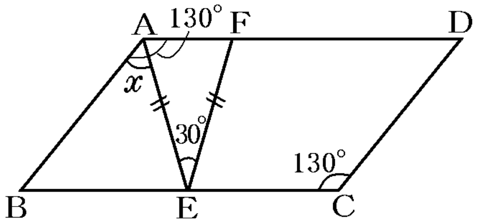
右図のような平行四辺形 ABCD において，辺 BC 上に点 E，辺 AD 上に点 F を，AE＝EF，∠AEF＝30° となるようにとる。∠xの大きさを求めよ。



(島根県)(**)

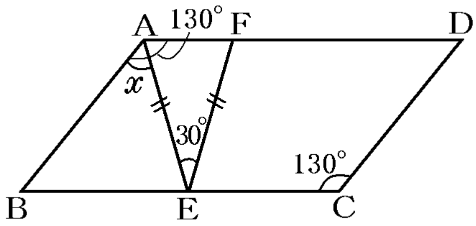
[解答欄]

[ヒント]



[解答]55°

[解説]



平行四辺形の向かい合う角は等しいので，

∠BAD＝∠BCD＝130°

よって，△EAF で∠EAF＝130° －x

△EAF は二等辺三角形なので，

∠EFA＝∠EAF＝130° －x

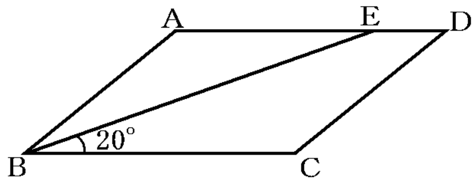
△EAF で，三角形の内角の和は 180° なので，

$(130°-x)+(130°-x)+30°=180°$

$290°-2x=180°$， $-2x=-110°$， $x=55°$

[問題]

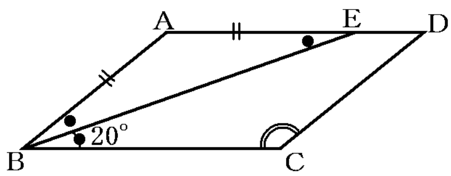
平行四辺形 ABCD で，点 E は辺 AD 上にあり，AB＝AE である。∠EBC＝20° のとき，∠BCD の大きさを求めよ。



(秋田県)(**)

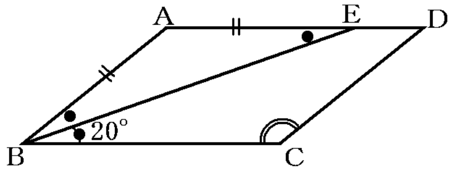
[解答欄]

[ヒント]



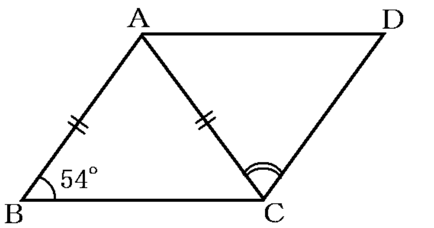
[解答]140°

[解説]
△ABE は二等辺三角形なので，∠ABE＝∠AEB



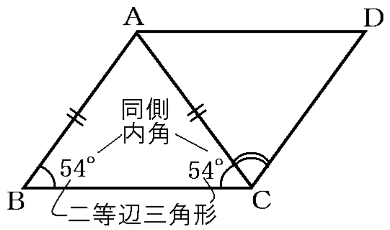
AD // BC で平行線の錯角は等しいので,
　∠AEB＝∠EBC＝20°
よって，∠ABE＝∠AEB＝∠EBC＝20°
△ABE で，三角形の内角の和は 180° なので,
　∠BAE＋20° ＋20° ＝180° ，∠BAE＝180° −20° −20° ＝140°
平行四辺形の向かいあう角は等しいので,
　∠BCD＝∠BAE＝140°

[問題]
　右の図で，四角形 ABCD は，平行四辺形である。
AB＝AC，∠ABC＝54° のとき，∠ACD の大きさは何度か。
(東京都)(**)

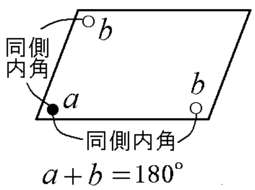


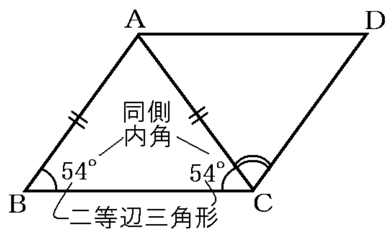
[解答欄]

[ヒント]



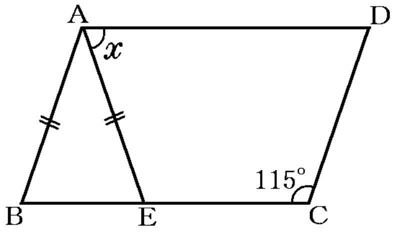
[解答]72°
[解説]
△ABC は二等辺三角形なので,
∠ACB＝∠ABC＝54°
平行線の同側内角の和は 180° なので，∠BCD＋∠ABC＝180°
(∠ACD＋54°)＋54° ＝180°
∠ACD＝180° −54° −54° ＝72°





[問題]

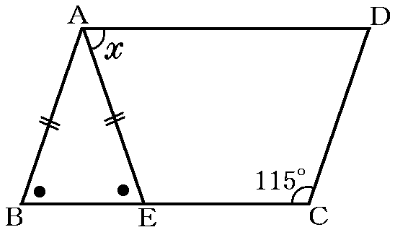
右の図のように，平行四辺形 ABCD の辺 BC 上に AB＝AE となるように点 E をとる。∠BCD＝115°のとき，∠ x の大きさを求めよ。



(大分県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]65°

[解説]

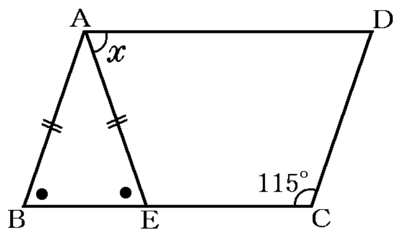
△ABE は二等辺三角形なので，∠ABE＝∠AEB

平行線の錯角は等しいので， x ＝∠AEB

ところで，平行四辺形の同側内角の和は 180° なので，

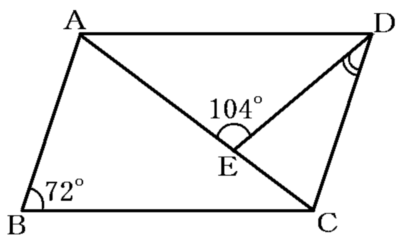
∠ABE＋115° ＝180° ，∠ABE＝180° −115° ＝65°

以上より， x ＝∠AEB＝∠ABE＝65°



[問題]

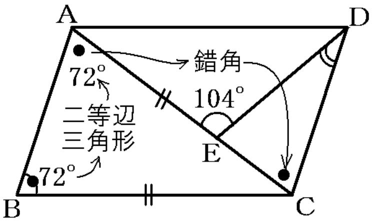
右の図のような平行四辺形 ABCD があり，CA＝CB である。対角線 AC 上に，2 点 A，C と異なる点 E をとり，点 D と点 E を結ぶ。∠ABC＝72° ，∠AED＝104° であるとき，∠CDE の大きさは何度か。



(香川県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]32°

[解説]

△CAB は二等辺三角形なので，∠BAC＝∠ABC＝72°

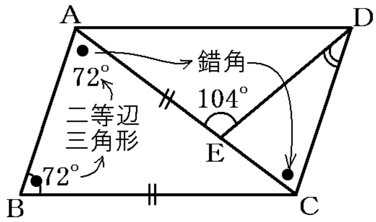
AB // DC で，平行線の錯角は等しいので，

　∠DCE＝∠BAC＝72°

△CDE 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，

∠CDE＋∠DCE＝104°，∠CDE＋72°＝104°

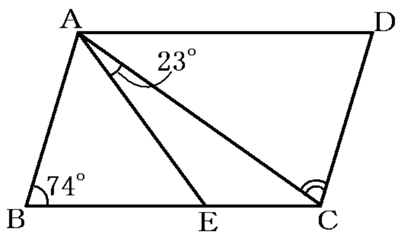
∠CDE＝104°－72°＝32°



[問題]

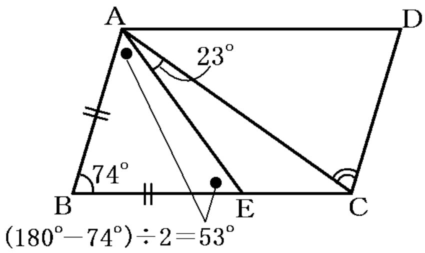
　右の図で，四角形 ABCD は平行四辺形，E は辺 BC 上の点で，BA＝BE である。∠ABE＝74°，∠CAE＝23° のとき，∠ACD の大きさは何度か。

(愛知県)(**)



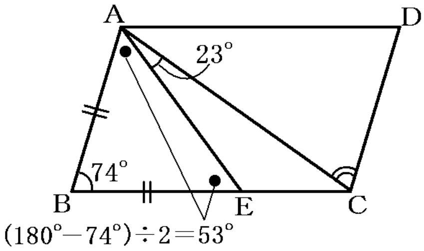
[解答欄]

[ヒント]



[解答]76°

[解説]



△BAE は二等辺三角形なので，

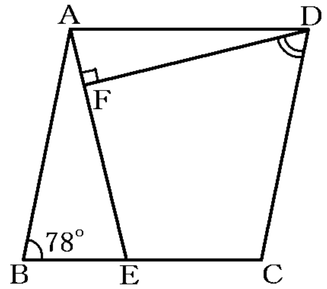
∠BAE＝∠BEA＝(180° −74°)÷2＝53°

AB // DC で平行線の錯角は等しいので，

∠ACD＝∠BAC＝∠BAE＋∠CAE

＝53° ＋23° ＝76°

[問題]

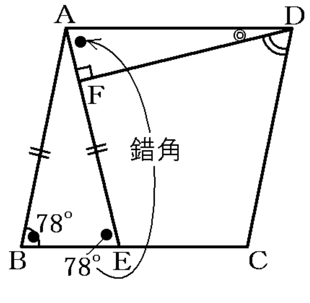


右の図のように，∠ABC＝78° のひし形 ABCD がある。辺 BC 上に AB＝AE となる点 E をとる。点 D から線分 AE に垂線をひき，線分 AE との交点を F とする。このとき，∠FDC の大きさを求めよ。

(高知県)(**)

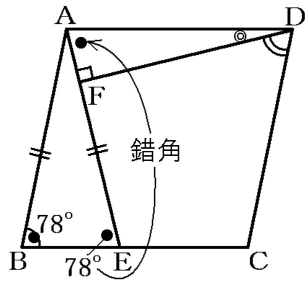
[解答欄]

[ヒント]



[解答]66°

[解説]



△ABE は二等辺三角形なので，∠AEB＝∠ABE＝78°

AD // BC で，平行線の錯角は等しいので，∠DAF＝∠AEB＝78°

△ADF で，三角形の内角の和は 180° なので，

∠DAF＋90° ＋∠ADF＝180°

78° ＋90° ＋∠ADF＝180°

∠ADF＝180° −78° −90° ＝12°

ひし形(平行四辺形の 1 つ)の向かいあう角は等しいので，

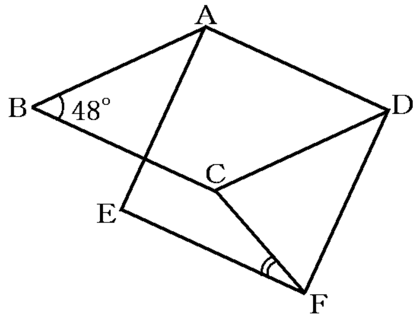
∠ADF＋∠FDC＝78°

12° ＋∠FDC＝78° ，∠FDC＝78° −12° ＝66°

[問題]

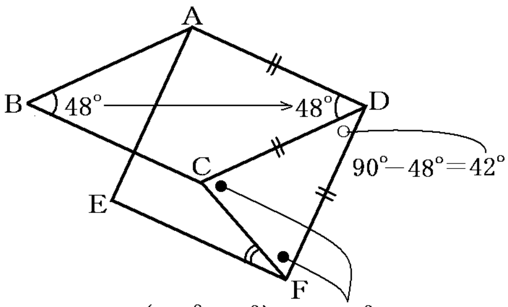
　右の図で，四角形 ABCD はひし形，四角形 AEFD は正方形である。∠ABC＝48°のとき，∠CFE の大きさは何°か。

(愛知県)(***)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]21°

[解説]

ひし形(平行四辺形の 1 つ)の向かいあう角は等しいので，∠ADC＝∠ABC＝48°

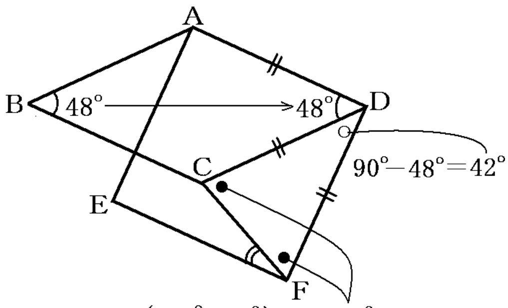
∠CDF＝90°−48°＝42°

四角形 ABCD はひし形なので，DA＝DC

四角形 AEFD は正方形なので，DA＝DF

よって，DC＝DF となり，△DCF は二等辺三角形になることがわかる。二等辺三角形の底角は等しいので，∠DFC＝∠DCF＝(180°−42°)÷2＝69°

したがって，∠CFE＝90°−∠DFC＝90°−69°＝21°

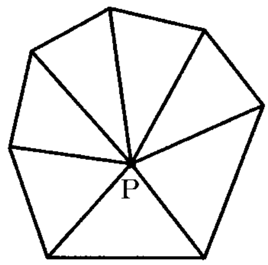


【】多角形の内角の和・外角の和

[多角形の内角の和]

[問題]

右の図のように，七角形の内部の点 P から頂点にひいた線分で七角形を三角形に分けると，七角形の内角の和は，三角形の内角の和の性質を用いて求めることができる。この方法で七角形の内角の和を求める式をつくると，次の式のようになる。ア，イにあてはまる数をそれぞれ求めよ。



(　ア　)°×7−(　イ　)

(福島県)(*)

[解答欄]

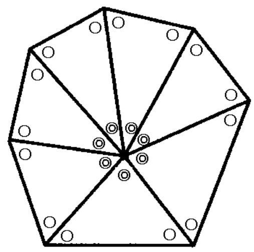
ア	イ

[解答]ア 180　イ 360

[解説]

右の図で○をつけた角を合計したものが七角形の内角の和になる(○どうし，◎どうしは同じ大きさではない)。

[n 角形の内角の和]
180°×(n−2)



(○の合計の角度)+(◎の合計の角度)は，三角形 7 個分の内角の和になるので，

(○の合計の角度)+(◎の合計の角度)＝180°×7 が成り立つ。

(◎の合計の角度)＝360° なので，

(○の合計の角度)+360°＝180°×7

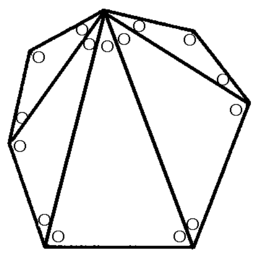
(○の合計の角度)＝180°×7−360°

(7 角形の内角の和)＝180°×7−360° になる。

n 角形の場合も同様にして，

(n 角形の内角の和)＝180°×n−360°

次のようにして，七角形の内角の和を求めることもできる。



七角形を右図のような対角線で分けると，7−2＝5(個)の三角形ができる。図で○をつけた角を合計したものが七角形の内角の和になる。したがって，

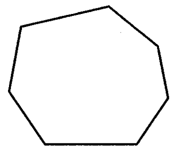
(七角形の内角の和)＝180°×(7−2)＝180°×7−360° になる。

n 角形の場合，図のように分けると，n−2(個)の三角形ができるので，

(n 角形の内角の和)＝180°×(n−2)＝180°×n−360° になる。

[問題]

右の図のような七角形の内角の和は何度か。



(鹿児島県)(*)

[解答欄]

[ヒント]

[n 角形の内角の和]
180°×(n－2)

[解答]900°

[解説]

(n 角形の内角の和)＝180° ×(n－2)なので，n＝7 のとき，

180° ×(n－2)＝180° ×(7－2)＝180° ×5＝900°

[問題]

正八角形の 1 つの内角の大きさを求めよ。

(長野県)(*)

[解答欄]

[解答]135°

[解説]

(n 角形の内角の和)＝180° ×(n－2)なので，n＝8 のとき，

180° ×(n－2)＝180° ×(8－2)＝180° ×6＝1080°

正八角形の 8 つの内角はすべて同じ大きさなので，

(正八角形の 1 つの内角)＝1080° ÷8＝135°

[問題]

正 n 角形の 1 つの内角が 140° であるとき，n の値を求めよ。

(青森県)(**)

[解答欄]

[解答]n＝9

[解説]

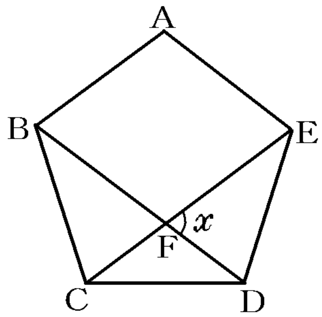
(n 角形の内角の和)＝180° ×(n－2)＝180(n－2)(°)

また，「正 n 角形の 1 つの内角が 140° 」なので，(内角の和)＝140° ×n＝140n(°)

よって，180(n－2)＝140n，180n－360＝140n，40n＝360，n＝9

[問題]

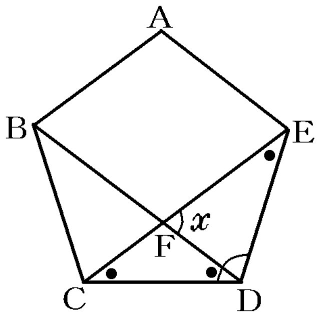
右の図で，五角形 ABCDE は正五角形であり，点 F は対角線 BD と CE の交点である。x の角度を求めよ。



(岐阜県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



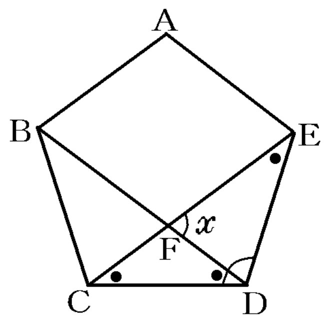
[解答]72°

[解説]

(五角形の内角の和)＝180°×(5－2)＝540(°)

(正五角形の 1 つの内角)＝540÷5＝108(°)

よって，右図の△DCE で，∠CDE＝108°



△DCE は DC＝DE の二等辺三角形なので，∠DCE＝∠DEC

よって，∠DCE＝(180°－108°)÷2＝36(°)

ところで, 明らかに, △BCD≡△ECD なので, ∠FDC＝∠FCD

よって，∠FDC＝∠FCD＝∠DCE＝36°

△FCD で，外角 x は他の 2 つの内角の和に等しいので,

x ＝36°＋36°＝72°

[多角形の外角の和]

[問題]

n 角形の外角の和は，次のようにして求めることができる。

(n 角形の内角の和)＋(n 角形の外角の和)＝180° ×n だから,

(　　ア　　)＋(n 角形の外角の和)＝180° ×n

これを解いて，(n 角形の外角の和)＝(　イ　)°

アにあてはまる式，イにあてはまる数をそれぞれ答えよ。

(島根県)(*)

[解答欄]

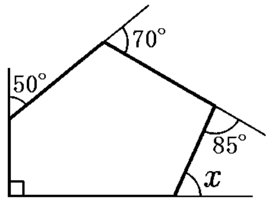
ア	イ

[解答]ア 180° ×(n－2) イ 360

[問題]

右の図で，∠xの大きさを求めよ。

(福島県)(*)



[解答欄]

[ヒント]

多角形の外角の和は360°

[解答]65°

[解説]

多角形の外角の和は 360° になる。

図の五角形の，外角は，90°（＝180° －90°)，50° ，70° ，85° ，x なので，90° ＋50° ＋70° ＋85° ＋x＝360° ，295° ＋x＝360°

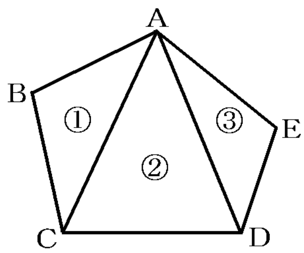
x＝360° －295° ＝65°

多角形の外角の和は360°

多角形の外角の和は 360° になることは，次のようにして説明できる。

右図のように，1 つの頂点から対角線を引いて三角形に分割すると，n 角形の場合は n－2 個の三角形ができるので，

(内角の和)＝180° ×(n－2)となる。



1 つの頂点について，(内角)＋(外角)＝180° になるので，

(n 角形の内角の和)＋(n 角形の外角の和)＝180° ×n となる。

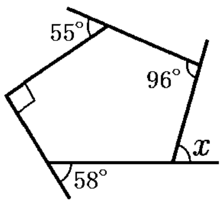
よって，(n 角形の外角の和)＝180° ×n－(n 角形の内角の和)

＝180° ×n－180° ×(n－2)＝180° ×n－180° ×n＋360° ＝360°

[問題]

右の図において，∠xの大きさは何度か。

(兵庫県)(*)



[解答欄]

[解答]73°

[解説]

図の五角形の外角は，58°，90°（＝180°－90°），55°，84°（＝180°－96°），x なので，

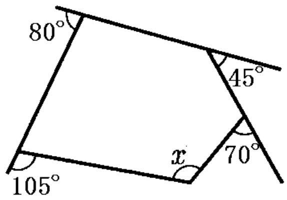
58°＋90°＋55°＋84°＋x＝360°，287°＋x＝360°，

x＝360°－287°＝73°

[問題]

右の図で∠x の大きさを求めよ。

(和歌山県)(*)



[解答欄]

[解答]120°

[解説]

図の五角形の外角は，105°，80°，45°，70°，(180°－x)なので，

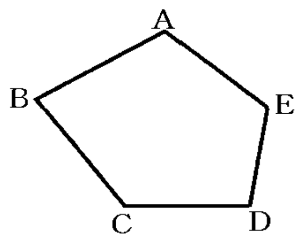
105°＋80°＋45°＋70°＋180°－x＝360°

480°－x＝360°，x＝480°－360°＝120°

[問題]

右の図のように，五角形 ABCDE があり，頂点 A，C における内角がそれぞれ 114°，130° であり，頂点 D，E における外角がそれぞれ 78°，65° であるとき，頂点 B の内角の大きさは何度か。

(高知県)(*)



[解答欄]

[解答]79°

[解説]

頂点 B の内角の大きさを x とすると，この五角形の外角は，

78°，65°，66°（＝180°－114°），50°（＝180°－130°），(180°－x)なので，

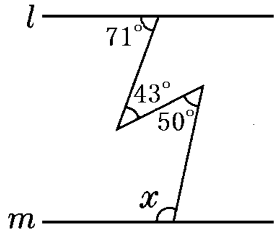
78°＋65°＋66°＋50°＋(180°－x)＝360°

439°－x＝360°，x＝439°－360°＝79°

【】多角形の角：応用

[問題]

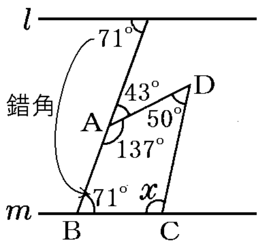
右の図において，2 直線 l, m は平行である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



(神奈川県)(**)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]102°

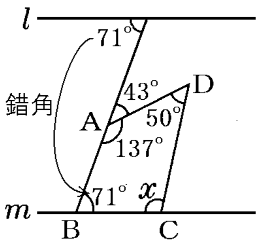
[解説]

(n 角形の内角の和)＝180° ×(n－2)なので，

(四角形の内角の和)＝180° ×(4－2)＝360°

右図のように，角を移すと，

四角形 ABCD で，

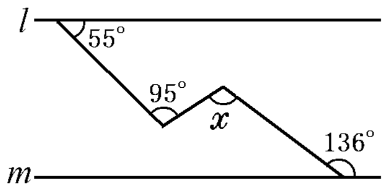


137° ＋71° ＋x＋50° ＝360°

x＝360° －137° －71° －50° ＝102°

[問題]

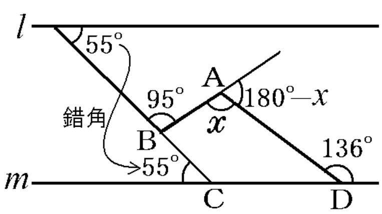
右の図で，2 直線 l, m は平行である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。



(岩手県)(**)

[解答欄]

[ヒント]

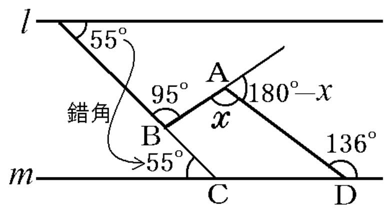


[解答]106°

[解説]

右図のように，角を移すと，

四角形 ABCD で，外角の和は 360° なので，



(180° $-x$)＋95° ＋55° ＋136° ＝360°

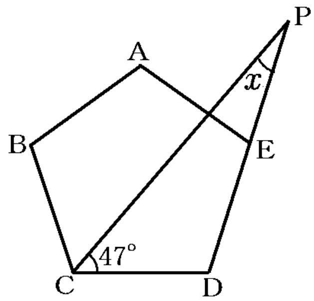
466° $-x$＝360°

x＝466° −360° ＝106°

[問題]

右の図で，五角形 ABCDE は正五角形であり，点 P は辺 DE の延長上にある。∠x の大きさを求めよ。

(福島県)(**)



[解答欄]

[ヒント]

(五角形の内角の和)＝180° ×(5−2)＝540°

(正五角形の 1 つの内角)＝540÷5＝108°

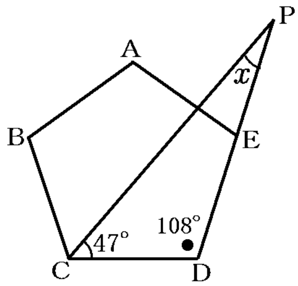
[解答]25°

[解説]

(五角形の内角の和)＝180° ×(5−2)＝540°

(正五角形の 1 つの内角)＝540÷5＝108°

右図の△PCD で，



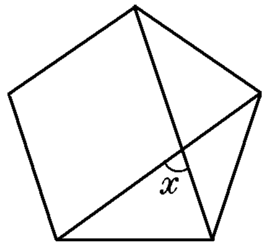
x＋47° ＋108° ＝180°

x＝180° −47° −108° ＝25°

[問題]

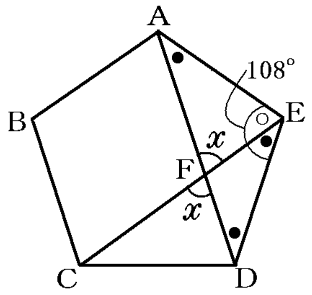
右の図は，正五角形である。このとき，∠x の大きさを求めよ。

(岩手県)(***)



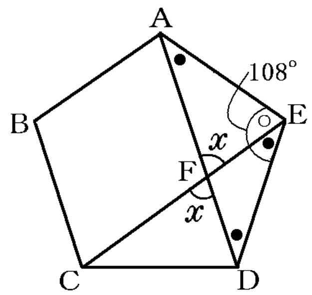
[解答欄]

[ヒント]



[解答]72°

[解説]



(五角形の内角の和)＝180°　×(5－2)＝540°

(正五角形の 1 つの内角)＝540÷5＝108°　なので，

∠AED＝108°

△EAD は EA＝ED の二等辺三角形なので，

∠EAD＝(180°　－108°　)÷2＝36°

△DEC についても同様なので，∠DEC＝36°

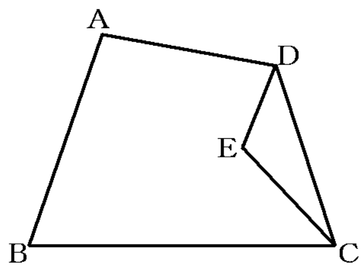
よって，∠AEF＝108°　－36°　＝72°

△AEF で，三角形の内角の和は 180°　なので，

x＋36°　＋72°　＝180°　，x＝180°　－36°　－72°　＝72°

[問題]

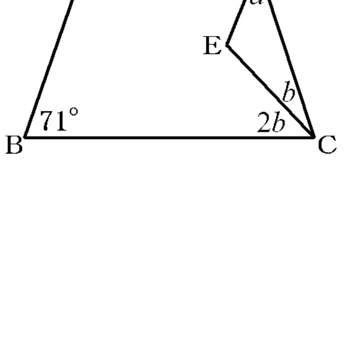
　右の図のように，1 つの平面上に四角形 ABCD と△CDE があり，∠ADE＝2∠CDE，∠BCE＝2∠DCE である。∠ABC＝71°　，∠BAD＝100°　のとき，∠CED の大きさは何度か。



(広島県)(**)

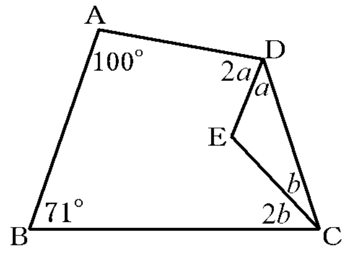
[解答欄]

[ヒント]



[解答]117°

[解説]



∠CDE＝a，∠DCE＝b とおくと，与えられた条件より，それぞれの角は右図のようになる。

四角形の内角の和は，180°×(4－2)＝360° なので，

$a+2a+b+2b+71°+100°=360°$

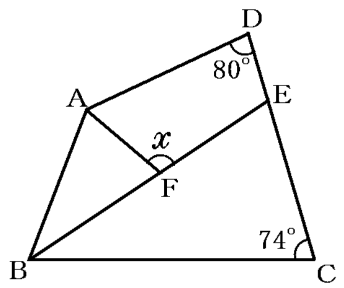
$3a+3b=360°-71°-100°$，$3a+3b=189°$

よって，$a+b=63°$

△CED で，三角形の内角の和は 180° なので，$a+b+∠CED=180°$

よって，63°＋∠CED＝180°，∠CED＝180°－63°＝117°

[問題]

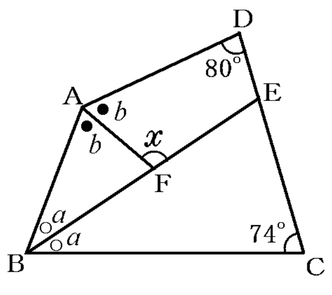


右の図のように，四角形 ABCD があり，点 E は∠ABC の二等分線と辺 CD の交点，点 F は∠BAD の二等分線と線分 BE の交点である。∠ADC＝80°，∠BCD＝74° のとき，∠x の大きさを求めよ。

(秋田県)(**)

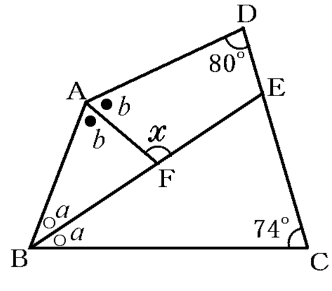
[解答欄]

[ヒント]



[解答]103°

[解説]



∠ABE＝∠CBE＝a，∠BAF＝∠DAF＝b とおく。

四角形の内角の和は，180°×(4－2)＝360° なので，

$a+a+b+b+80°+74°=360°$

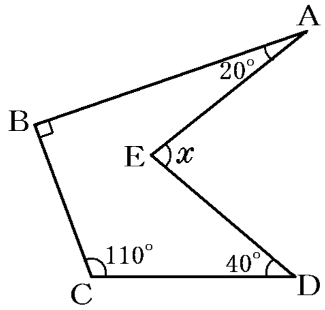
$2a+2b=360°-80°-74°$，$2a+2b=206°$　$a+b=103°$

△ABF 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，$x=a+b=103°$

[問題]

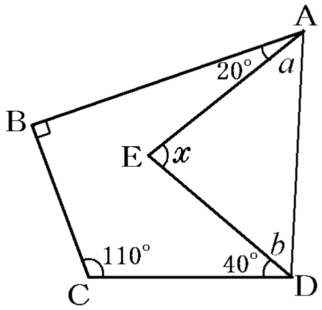
右の図で，$\angle x$ の大きさを求めよ。

(宮崎県)(**)



[解答欄]

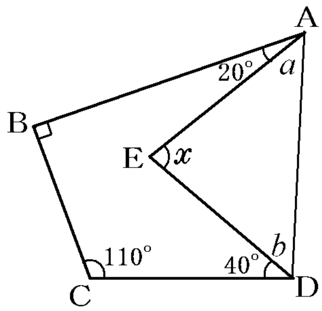
[ヒント]



[解答]80°

[解説]

右図のように，A と D を結び，$\angle \mathrm{DAE}=a$，$\angle \mathrm{ADE}=b$ とおく。



四角形の内角の和は，180°×(4−2)＝360° なので，

$(a+20°)+(b+40°)+110°+90°=360°$

$a+b+260°=360°$，$a+b=360°-260°=100°$

△ADE で，三角形の内角の和は 180° なので，

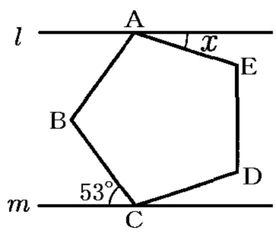
$x+a+b=180°$，$x+100°=180°$

$x=180°-100°=80°$

[問題]

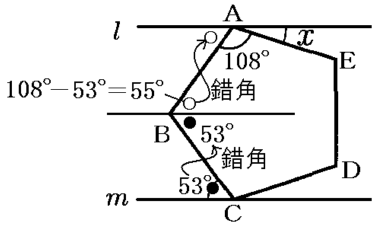
右の図で，五角形 ABCDE は正五角形であり，$l \mathbin{/\mkern-6mu/} m$ である。このとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。

(京都府)(***)



[解答欄]

[ヒント]



(五角形の1つの内角)＝108°

[解答]17°

[解説]

(五角形の内角の和)＝180° ×(5−2)＝540°

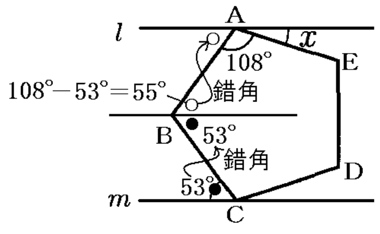
(正五角形の 1 つの内角)＝540÷5＝108°

右図のように, 点 B を通って l, m に平行な補助線をひく。

図のように角度を移していくと，点 A の部分で,

55° ＋108° ＋ x ＝180° が成り立つ。

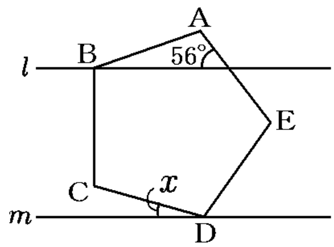
x ＝180° −55° −108° ＝17°



(五角形の1つの内角)=108°

[問題]

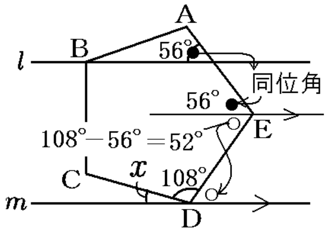
右の図のように，正五角形 ABCDE の頂点 B，D を通る直線をそれぞれ l, m とする。l // m であるとき，∠ x の大きさを求めよ。



(青森県)(***)

[解答欄]

[ヒント]



[解答]20°

[解説]

(五角形の内角の和)＝180° ×(5−2)＝540°

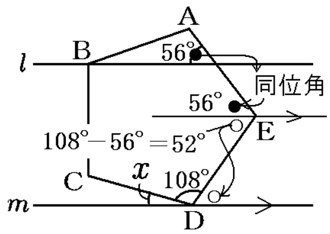
(正五角形の 1 つの内角)＝540÷5＝108°

右図のように，点 E を通って l, m に平行な補助線をひく。

図のように角度を移していくと，点 D の部分で,

x ＋108° ＋52° ＝180° が成り立つ。

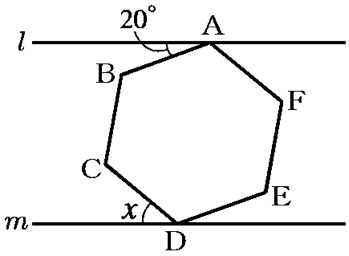
x ＝180° −108° −52° ＝20°



[問題]

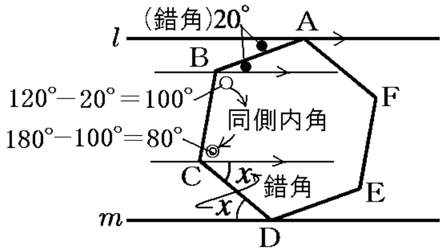
右の図のように，正六角形 ABCDEF の頂点 A，D が平行な 2 直線 l，m 上にあるとき，$\angle x$ の大きさを求めよ。

(和歌山県)(***)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]40°

[解説]

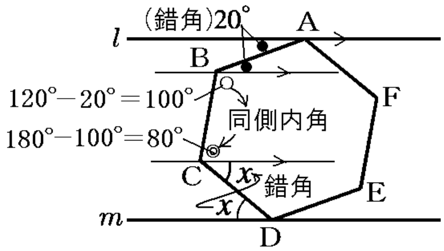
(六角形の内角の和)＝180° ×(6−2)＝720°

(正六角形の 1 つの内角)＝720÷6＝120°

右図のように，点 B と C のそれぞれを通って l，m に平行な補助線をひく。

図のように角度を移していくと，点 C の部分で，

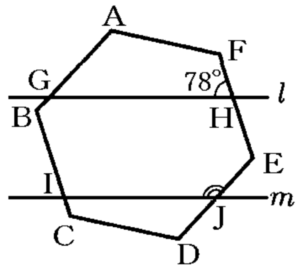
x＋80° ＝120° ， x＝120° −80° ＝40°



[問題]

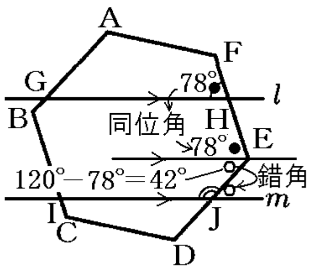
右の図で，正六角形 ABCDEF に，2 つの平行な直線 l，m が交わっており，交点はそれぞれ G，H，I，J である。∠GHP＝78° のとき，∠IJE の大きさを求めよ。

(大分県)(***)



[解答欄]

[ヒント]

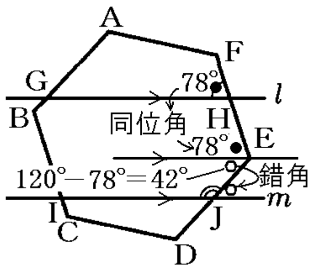


[解答]138°

[解説]

(六角形の内角の和)＝180°×(6－2)＝720°

(正六角形の 1 つの内角)＝720÷6＝120°



右図のように，点 E を通って l，m に平行な補助線をひく。

図のように角度を移していくと，点 J の部分で，

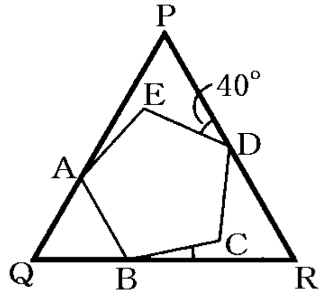
∠IJE＋42°＝180°，∠IJE＝180°－42°＝138°

[問題]

右の図のように，正五角形 ABCDE の頂点 A，B，D が，それぞれ，正三角形 PQR の辺 PQ，QR，RP 上にある。

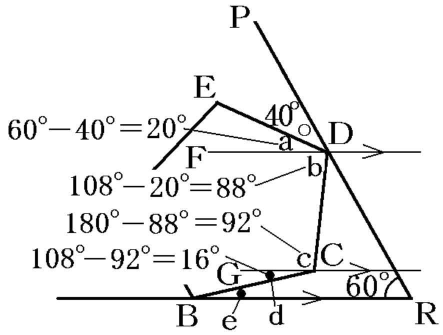
∠PDE＝40° のとき，∠CBR の大きさを求めよ。

(和歌山県)(****)



[解答欄]

[ヒント]

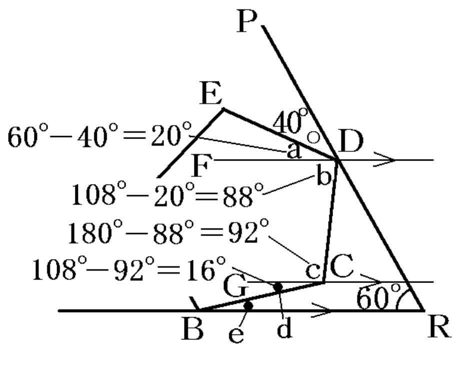


[解答]16°

[解説]

右図のように，D，C を通って BR に平行な補助線をかき，

a→b→c→d→e の順に角を求めていく。



FD // BR で，平行線の同位角は等しいので，

　a＋40°＝∠PRB＝60°，a＝60°－40°＝20°

正五角形の内角は，{180°×(5－2)}÷5＝108° なので，

　a＋b＝108°，b＝108°－a＝108°－20°＝88°

b と c は平行線の同側内角なので，

　b＋c＝180°，c＝180°－b＝180°－88°＝92°

正五角形の内角は 108° なので，

　c＋d＝108°，d＝108°－c＝108°－92°＝16°

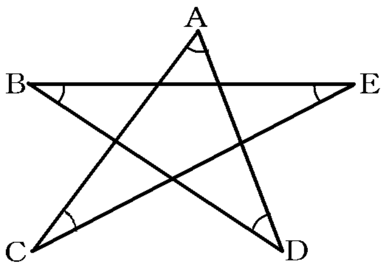
d と e は平行線の錯角なので等しい。よって，e＝d＝16°

[星形その他]

[問題]

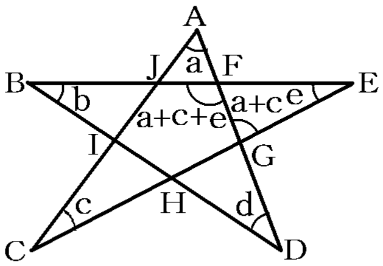
右の図のような，5 点 A，B，C，D，E を直線で結んだ星形の図形がある。印をつけた 5 つの角の和を求めよ。

(岡山県)(**)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]180°

[解説]

図のように各頂点の角を a，b，c，d，e で表す。

「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」性質を使って角をまとめていく。

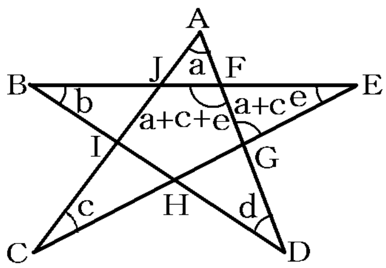
まず，$\triangle ACG$ で，$\angle AGE = a + c$

次に，$\triangle EFG$ で，$\angle BFD = a + c + e$

三角形 BDF で，「三角形の内角の和は 180°」なので，

$(a + c + e) + b + d = 180^\circ$

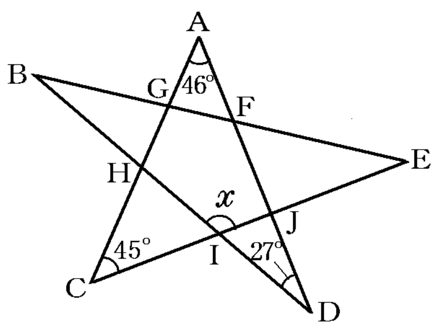
よって，$a + b + c + d + e = 180^\circ$，



[問題]

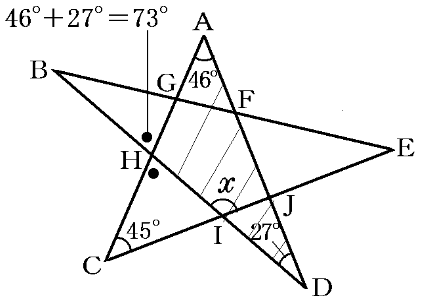
右の図において，$\angle x$ の大きさを求めよ。

(神奈川県)(**)



[解答欄]

[ヒント]



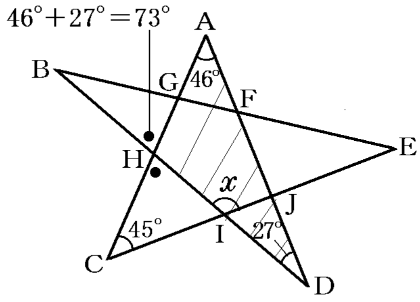
[解答]118°

[解説]

△ADH 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，∠AHB＝46° ＋27° ＝73°

対頂角は等しいので，∠CHI＝∠AHB＝73°

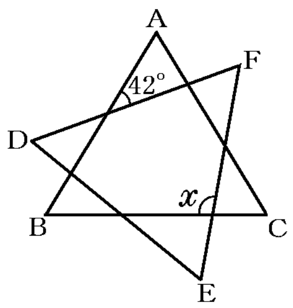
△CHI で，三角形の外角は，それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいので，x＝73° ＋45° ＝118°



[問題]

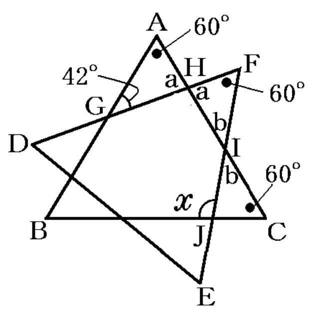
右の図は，正三角形 ABC と正三角形 DEF を重ねてかいたものである。∠x の大きさを求めよ。

(山口県)(**)



[解答欄]

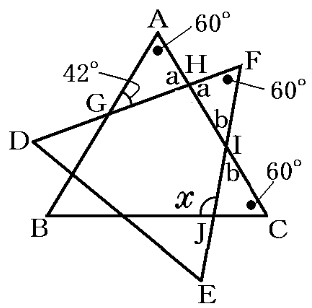
[ヒント]



[解答]102°

[解説]

右図のように，a→b→xの順に角を求めていく。



右図の△AGH で，a＝180°－60°－42°＝78°

△FHI で，b＝180°－a－60°＝180°－78°－60°＝42°

△ICJ 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＝b＋60°＝42°＋60°＝102°