【】対頂角・平行線と角

[対頂角]

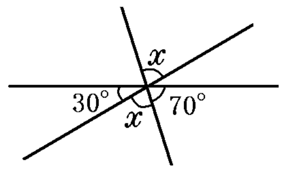
[解答 1]80

[解説]

対頂角は等しい。

右の図で，$30+x+70=180$，$x+100=180$，

$x=100$

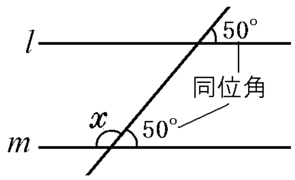


[平行線と角]

[解答 2]130°

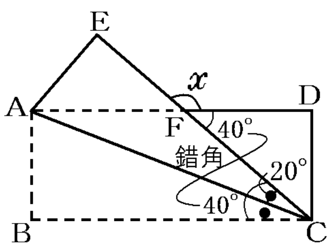
[解説]

平行線の場合，同位角は等しい。



[解答 3]140°

[解説]



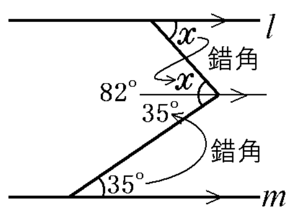
[解答 4]∠c と∠e

[平行な補助線を引く]

[解答 5]47°

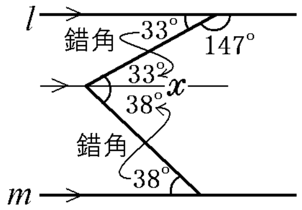
[解説]

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。



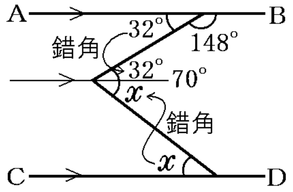
[解答 6]71°

[解説]



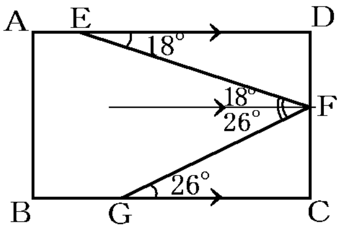
[解答 7]38°

[解説]



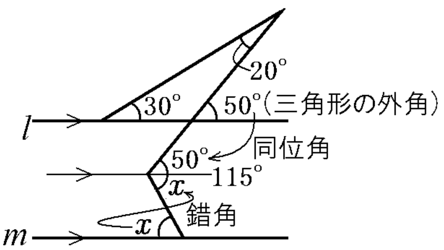
[解答 8]44°

[解説]



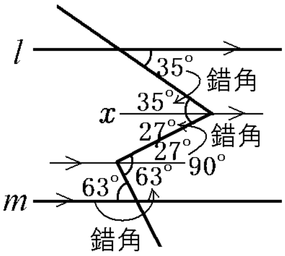
[解答 9]65°

[解説]



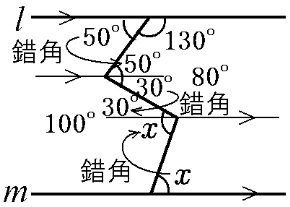
[解答 10]62°

[解説]



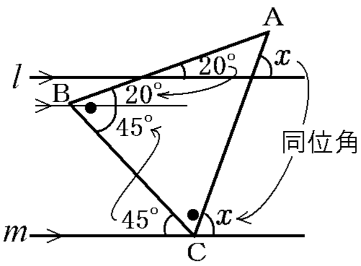
[解答 11]70°

[解説]



[解答 12]70°

[解説]



【】三角形と角

[内角の和，外角]

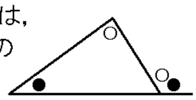
[解答 13]103°

[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



[解答 14]139°

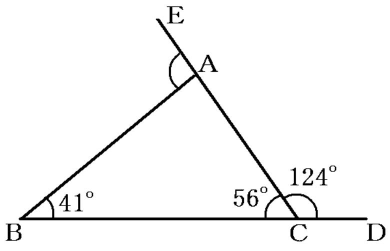
[解説]

$x = 66° + 73° = 139°$

[解答 15]97°

[解説]

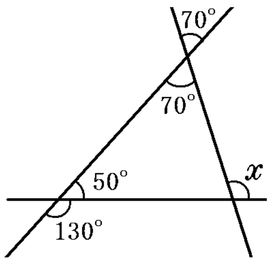
∠BAE＝41° ＋56° ＝97°



[解答 16]120°

[解説]

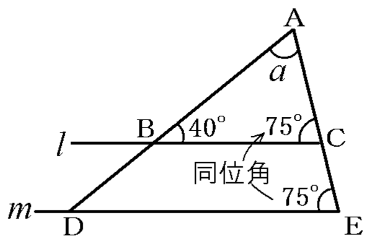
x＝50° ＋70° ＝120°



[平行線と三角形の内角・外角]

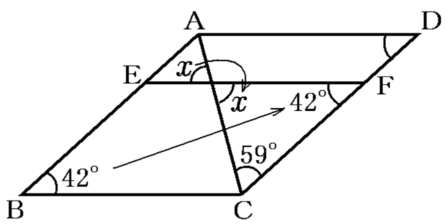
[解答 17]65°

[解説]



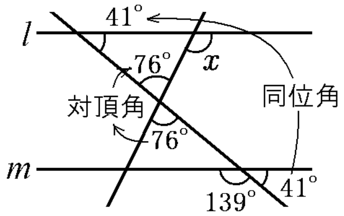
[解答 18]79°

[解説]



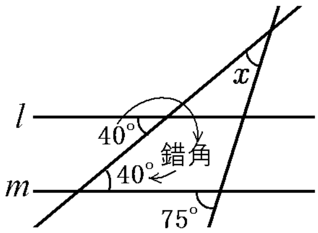
[解答 19]117°

[解説]



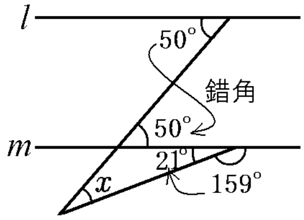
[解答 20]35°

[解説]



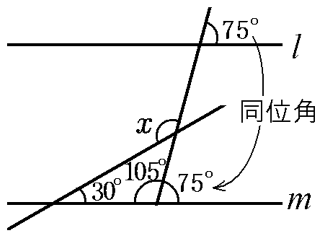
[解答 21]29°

[解説]



[解答 22]135°

[解説]



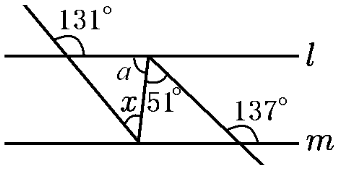
[解答 23]45°

[解説]

平行線の錯角は等しいので， $a+51=137$

よって， $a=86(°)$

$a+x=131$， $86+x=131$， $x=45(°)$



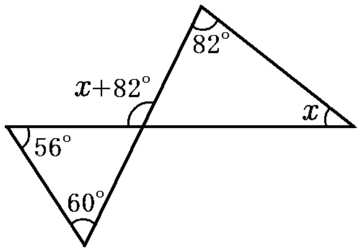
[三角形が 2 つ]

[解答 24]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， $x+82°=56°+60°$， $x=56°+60°-82°$

$x=34°$



[解答 25]43°

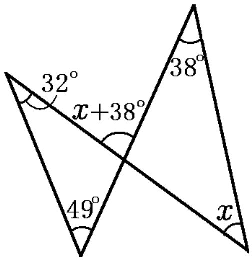
[解説]

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,

$x+38°=32°+49°$

$x=32°+49°-38°$

$x=43°$



[解答 26]72°

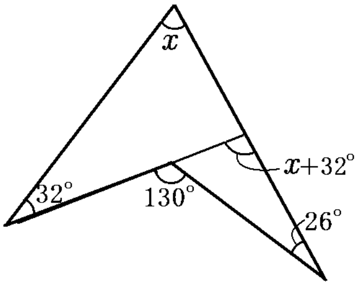
[解説]

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,

$(x+32°)+26°=130°$

$x=130°-32°-26°$

$x=72°$



[解答 27]56°

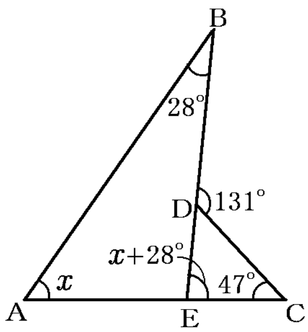
[解説]

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,

$(x+28°)+47°=131°$

$x=131°-28°-47°$

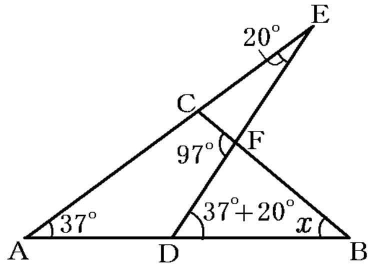
$x=56°$



[解答 28]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，



$x+(37°+20°)=97°$

$x=97°-37°-20°$

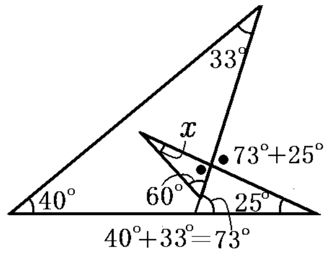
$x=40°$

[解答 29]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，



$x+60°+(73°+25°)=180°$

$x+158°=180°$

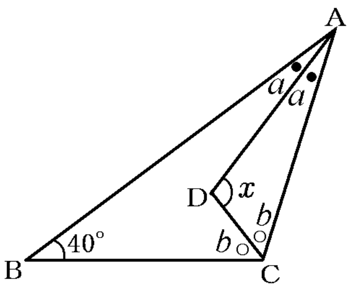
$x=22°$

[角の二等分線]

[解答 30]110°

[解説]

三角形の内角の和は 180° なので，



$2a+2b+40°=180°$， $2a+2b=140°$， $a+b=70°$

△ACD で， $x+a+b=180°$

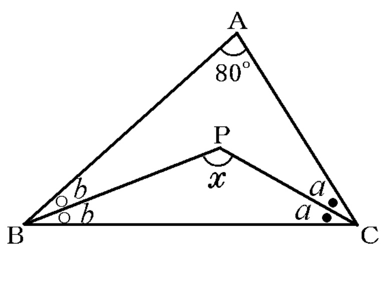
$a+b=70°$ なので， $x+70°=180°$

よって， $x=110°$

[解答 31]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， $x+a+b=180°$

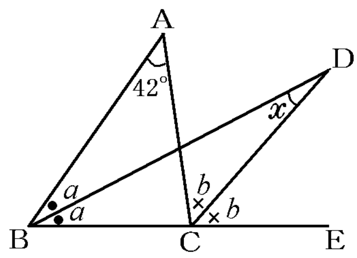
$a+b=50°$ なので，

$x+50°=180°$

$x=130°$

[解答 32]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， $x=b-a=21(°)$

[解答 33]

△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

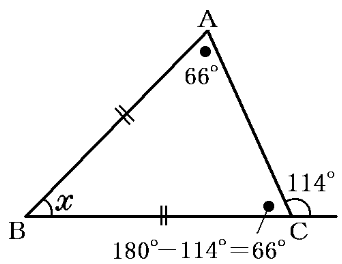
①，②より，∠BCD＝2∠BED

【】二等辺三角形・正三角形

[二等辺三角形]

[解答 34]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°

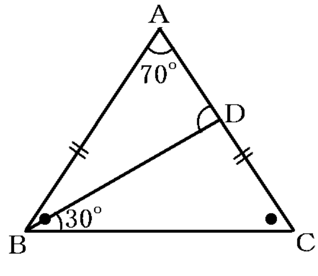
三角形の内角の和は 180° なので

$x+66°+66°=180°$

$x=180°-132°=48°$

[解答 35]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°

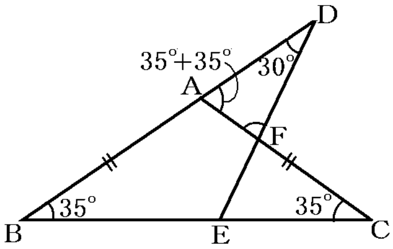
2∠C＝110° ，∠C＝55°

△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°

[解答 36]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°

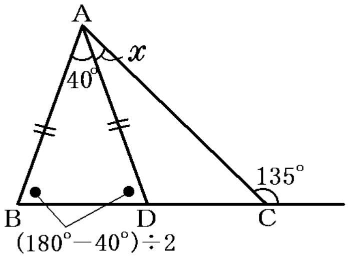
△ADF で，三角形の内角の和は 180° なので，

∠AFD＋70° ＋30° ＝180°

∠AFD＝180° －(70° ＋30°)＝80°

[解答 37]25°

[解説]



二等辺三角形の底角は等しいので，

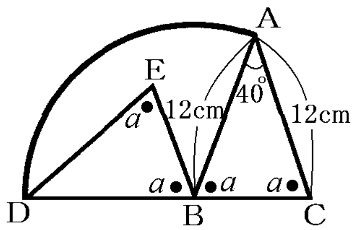
∠ABD＝∠ADB＝(180° －40°)÷2＝70°

△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°

[解答 38](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，∠ABE＝180°－ $2a$ ＝180°－140°＝40°

よって，∠CBE＝ a ＋∠ABE＝70°＋40°＝110°

(2) まず，おうぎ形 BAD の中心角∠ABD を求める。

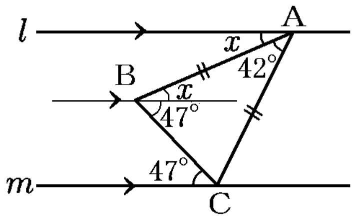
∠ABD＝ a ＋∠ABE＝70°＋40°＝110°

よって，(弧 AD の長さ)＝ $2\times\pi\times12\times\dfrac{110}{360}=\dfrac{22}{3}\pi$ (cm)

[解答 39]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，

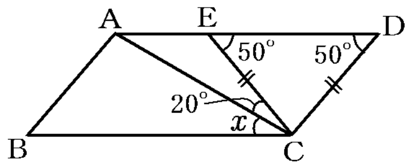
$42+(x+47)+(x+47)=180$

$2x+136=180$， $2x=44$， $x=22$ (°)

[解答 40]30°

[解説]

右図で，平行線の錯角は等しいので，



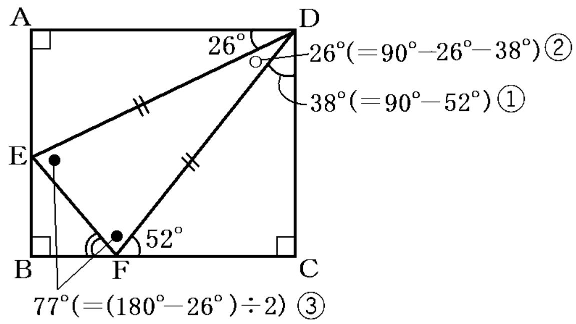
$x+20=50$

よって， $x=30$ (°)

[解答 41]51°

[解説]

△DCF で，



$\angle$CDF＝180° −90° −52° ＝38°

$\angle$EDF＝90° −26° −38° ＝26°

△DEF は二等辺三角形なので，

$\angle$DFE＝$\angle$DEF＝(180° −26°)÷2＝77°

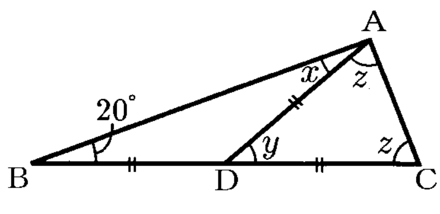
したがって，

$\angle$EFB＝180° −77° −52° ＝51°

[解答 42]$\angle x$＝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$\angle$ADB の外角なので，

$y=x+20=20+20=40$ (°)

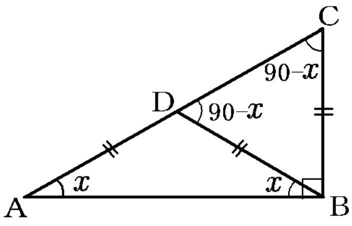
△DAC は二等辺三角形なので，$\angle$DAC＝$\angle$DCA＝ z

△DAC で，三角形の内角の和は 180° なので，

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

[解答 43]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 ＝ $90-x$

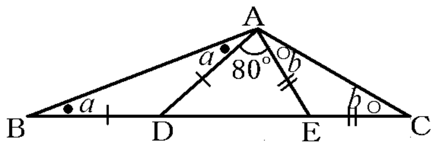
△BCD は二等辺三角形なので，∠BDC＝∠BCD＝ $90-x$

△DAB で外角は他の 2 つの内角の和に等しいので，

$90-x=x+x$， $3x=90$， $x=30$(°)

[解答 44]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。

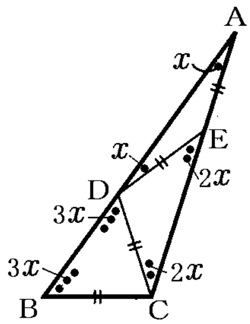
△ABC で，三角形の内角の和は 180° なので，

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

∠BAC＝ $a+b+80°$ ＝50° ＋80° ＝130°

[解答 45]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]

[解答 46] $a+20$(°)

[解説]

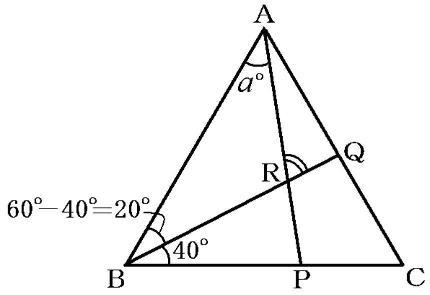
△ABC は正三角形であるので，内角はすべて等しく，

$180° \div 3 = 60°$ である。

したがって，$\angle ABR = 60° - 40° = 20°$

△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，

$\angle ARQ = \angle BAR + \angle ABR = a° + 20° = a + 20$(°)



[解答 47] $105°$

[解説]

$\angle BAE = 60° + 90° = 150°$

AB＝AC，AC＝AE なので，AB＝AE

よって，△ABE は二等辺三角形なので，$\angle ABE = \angle AEB$

$\angle ABE + \angle AEB + 150° = 180°$，

$2\angle ABE + 150° = 180°$，

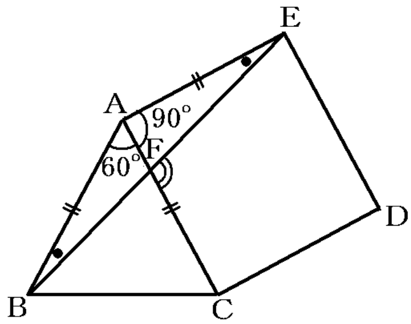
$2\angle ABE = 30°$，$\angle ABE = 15°$

△ABF で三角形の内角の和は 180° なので，

$\angle BAF + \angle ABE + \angle AFB = 180°$，$60° + 15° + \angle AFB = 180°$

よって，$\angle AFB = 180° - 60° - 15° = 105°$

対頂角は等しいので，$\angle EFC = \angle AFB = 105°$



[解答 48] $47°$

[解説]

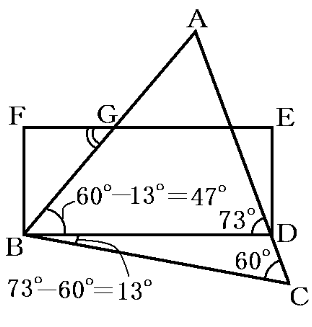
△BCD で，三角形の外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいので，$\angle CBD + \angle BCD = \angle ADB$

$\angle CBD + 60° = 73°$，$\angle CBD = 73 - 60° = 13°$

$\angle ABD = \angle ABC - \angle CBD = 60° - 13° = 47°$

FE // BD で，平行線の錯角は等しいので，

$\angle FGB = \angle ABD = 47°$

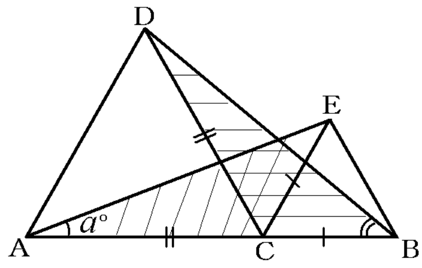


[解答 49]$60-a$(°)

[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]

[解答 50]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°

[解答 51]42°

[解説]

平行四辺形の向かいあう角は等しいので,∠BCD＝∠BAD＝110°

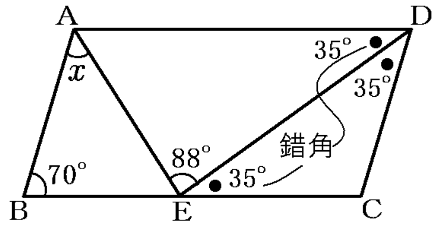
三角形の内角の和は 180°なので,

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

[解答 52]53°

[解説]

平行四辺形の向かいあう角は等しいので,



$\angle ADC = \angle ABC = 70°$

$\angle ADE = \dfrac{1}{2}\angle ADC = \dfrac{1}{2} \times 70° = 35°$

AD // BC で，平行線の錯角は等しいので,

$\angle CED = \angle ADE = 35°$

よって，$\angle AEC = 88° + 35° = 123°$

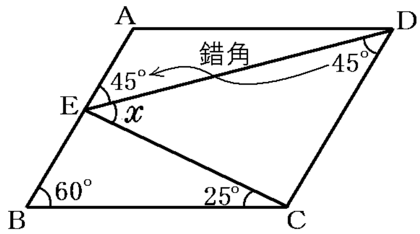
△ABE で，三角形の外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいので,

$x + 70° = 123°$ ， $x = 123° - 70° = 53°$

[解答 53]40°

[解説]

AB // DC で平行線の錯角は等しいので,



$\angle AED = \angle CDE = 45°$

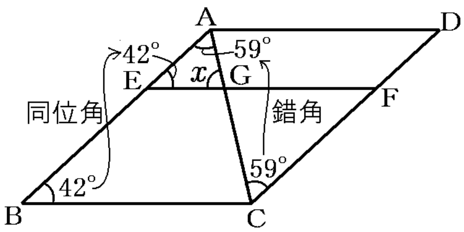
△BCE で，三角形の外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいので,

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

[解答 54]79°

[解説]

EF // BC で平行線の同位角は等しいので, $\angle AEG = 42°$



AB // DC で平行線の錯角は等しいので， $\angle EAG = 59°$

△AEG で，三角形の内角の和は 180° なので,

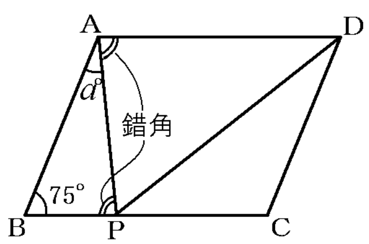
$x + 42° + 59° = 180°$,

$x = 180° - 42° - 59° = 79°$

[解答 55]$105 - a$(°)

[解説]

AD // BC で平行線の錯角は等しいので,



$\angle APB = \angle PAD$・・・①

△ABP で三角形の内角の和は 180° なので,

$\angle APB + 75° + a° = 180°$

$\angle APB = 105 - a$(°)・・・②

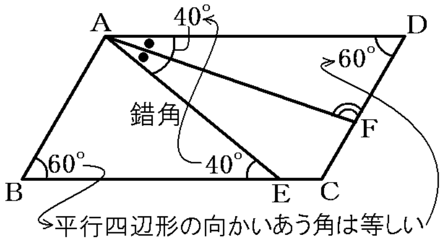
①，②より，$\angle PAD = 105 - a$(°)

[解答 56]100°

[解説]

平行線の錯角は等しいので，∠DAE＝∠AEB＝40°

$\angle \mathrm{DAF}=\dfrac{1}{2}\angle \mathrm{DAE}=\dfrac{1}{2}\times 40^\circ=20^\circ$



平行四辺形の向かいあう角は等しいので，

∠ADF＝∠ABC＝60°

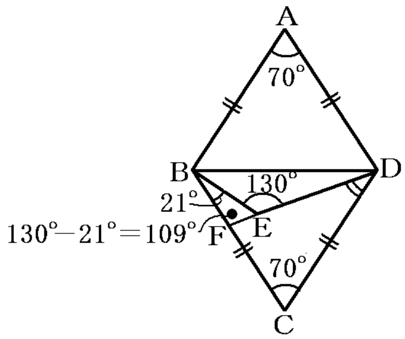
△ADF で，三角形の内角の和は 180° なので，

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

[解答 57]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°

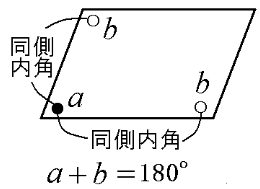
△CDF で，三角形の外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいので，　∠CDE＋70° ＝109° ，

∠CDE＝109° −70° ＝39°

[解答 58]∠ x ＝100°　　∠ y ＝20°

[解説]

平行四辺形の同側内角の和は 180° なので，

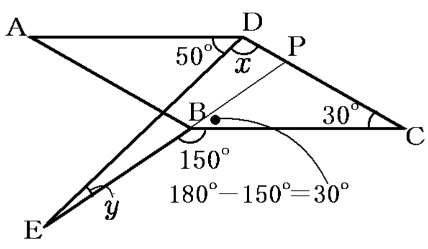


(x ＋50°)＋30° ＝180°

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]

[解答 59]55°

[解説]

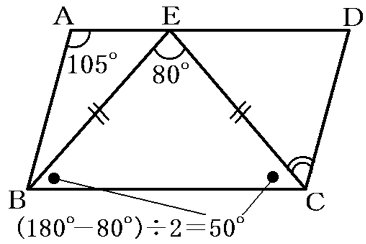
△EBC は二等辺三角形なので，

∠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°



[解答 60]40°

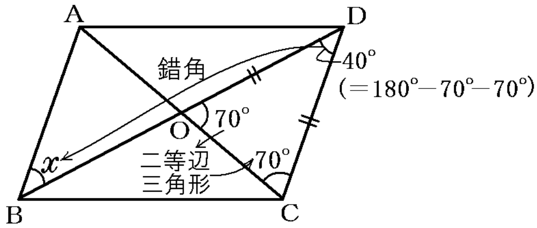
[解説]

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°



[解答 61]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

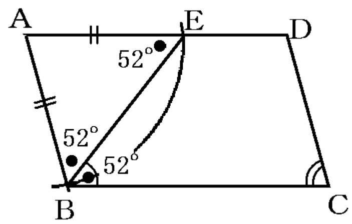
平行線の錯角は等しいので，∠AEB＝∠EBC＝52°

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°



[解答 62]35°

[解説]

△BAE は二等辺三角形なので，

∠BAE＝∠BEA＝(180° －70°)÷2＝55°

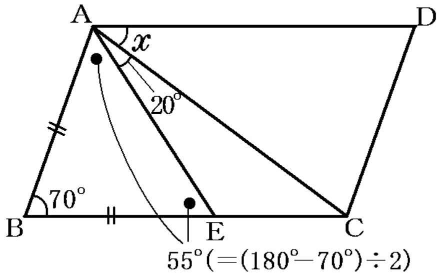
平行線の同側内角の和は 180° なので，

∠BAD＋∠ABC＝180°

(x＋20° ＋55°)＋70° ＝180° ，

x＋145° ＝180°

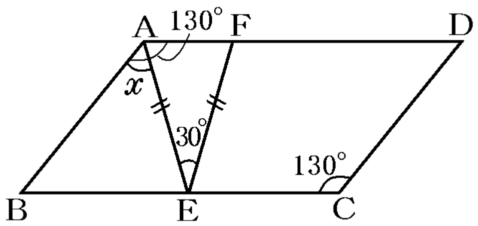
x＝180° －145° ＝35°



[解答 63]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，

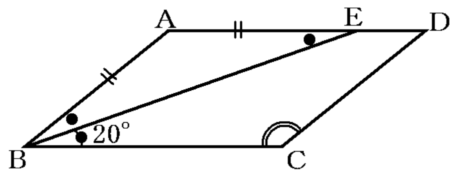
$(130°-x)+(130°-x)+30°=180°$

$290°-2x=180°$， $-2x=-110°$， $x=55°$

[解答 64]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°

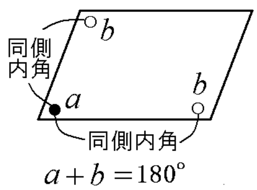
平行四辺形の向かいあう角は等しいので，

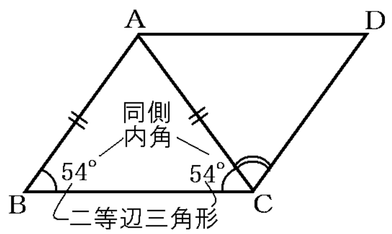
∠BCD＝∠BAE＝140°

[解答 65]72°

[解説]

△ABC は二等辺三角形なので，





∠ACB＝∠ABC＝54°

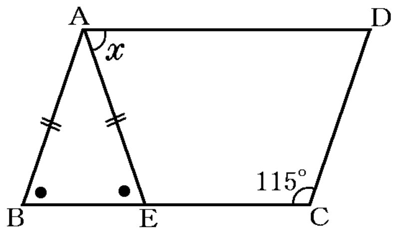
平行線の同側内角の和は 180° なので，∠BCD＋∠ABC＝180°

(∠ACD＋54°)＋54° ＝180°

∠ACD＝180° −54° −54° ＝72°

[解答 66]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

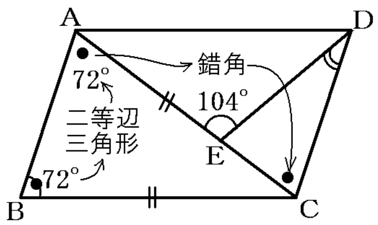
ところで，平行四辺形の同側内角の和は 180° なので，

∠ABE＋115° ＝180° ，∠ABE＝180° －115° ＝65°

以上より，x＝∠AEB＝∠ABE＝65°

[解答 67]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°

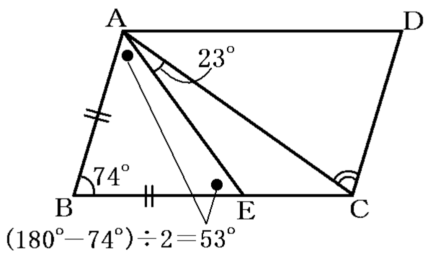
△CDE で，三角形の外角は，そのとなりにない 2 つの内角の和に等しいので，

∠CDE＋∠DCE＝104° ，∠CDE＋72° ＝104°

∠CDE＝104° －72° ＝32°

[解答 68]76°

[解説]



△BAE は二等辺三角形なので，

∠BAE＝∠BEA＝(180° －74°)÷2＝53°

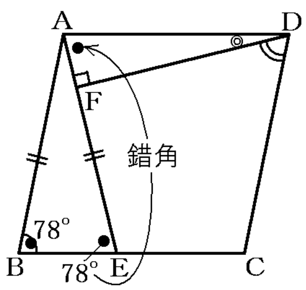
AB // DC で平行線の錯角は等しいので，

∠ACD＝∠BAC＝∠BAE＋∠CAE

＝53° ＋23° ＝76°

[解答 69]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°

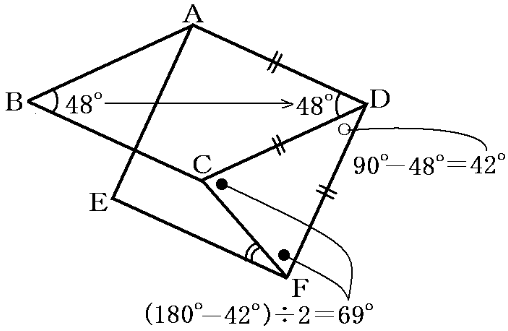
ひし形(平行四辺形の 1 つ)の向かいあう角は等しいので，∠ADF＋∠FDC＝78°

12° ＋∠FDC＝78° ，∠FDC＝78° －12° ＝66°

[解答 70]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

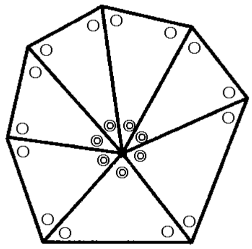
[多角形の内角の和]

[解答 71]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

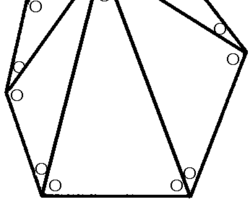
(○の合計の角度)＝180° ×7－360°

(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。

[解答 72]900°

[解説]

(n 角形の内角の和)$=180^\circ \times (n-2)$なので，$n=7$ のとき，

$180^\circ \times (n-2)=180^\circ \times (7-2)=180^\circ \times 5=900^\circ$

[解答 73]135°

[解説]

(n 角形の内角の和)$=180^\circ \times (n-2)$なので，$n=8$ のとき，

$180^\circ \times (n-2)=180^\circ \times (8-2)=180^\circ \times 6=1080^\circ$

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)$=1080^\circ \div 8=135^\circ$

[解答 74]$n=9$

[解説]

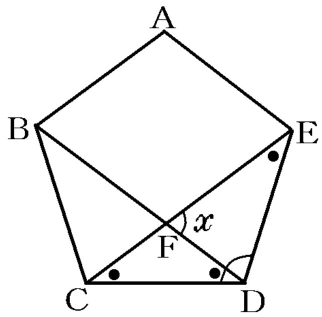
(n 角形の内角の和)$=180^\circ \times (n-2)=180(n-2)(^\circ)$

また，「正 n 角形の 1 つの内角が 140° 」なので，(内角の和)$=140^\circ \times n=140n(^\circ)$

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

[解答 75]72°

[解説]



(五角形の内角の和)$=180^\circ \times (5-2)=540(^\circ)$

(正五角形の 1 つの内角)$=540 \div 5=108(^\circ)$

よって，右図の$\triangle$DCE で，$\angle$CDE$=108^\circ$

$\triangle$DCE は DC$=$DE の二等辺三角形なので，$\angle$DCE$=\angle$DEC

よって，$\angle$DCE$=(180^\circ-108^\circ)\div 2=36(^\circ)$

ところで，明らかに，$\triangle$BCD$\equiv\triangle$ECD なので，$\angle$FDC$=\angle$FCD

よって，$\angle$FDC$=\angle$FCD$=\angle$DCE$=36^\circ$

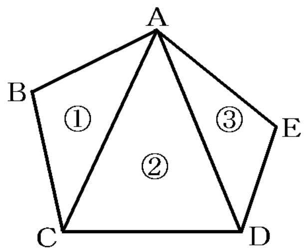
$\triangle$FCD で，外角 x は他の 2 つの内角の和に等しいので，

$x=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

[多角形の外角の和]
[解答 76]ア　180°　×(n－2)　イ　360
[解答 77]65°
[解説]
多角形の外角の和は 360°　になる。

多角形の外角の和は 360°

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°　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°



[解答 78]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°

[解答 79]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°

[解答 80]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

[解答 81]102°

[解説]

(n 角形の内角の和)＝180° ×(n－2)なので，

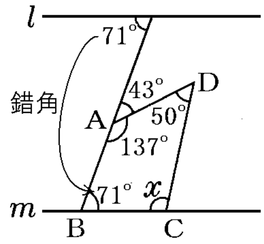
(四角形の内角の和)＝180° ×(4－2)＝360°

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°



[解答 82]106°

[解説]

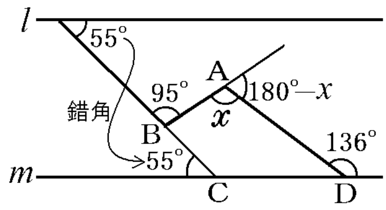
右図のように，角を移すと，

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°



[解答 83]25°

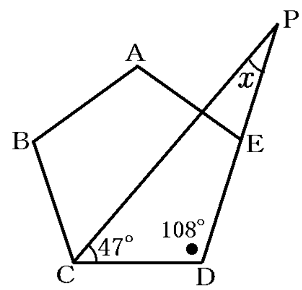
[解説]

(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°



[解答 84]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，

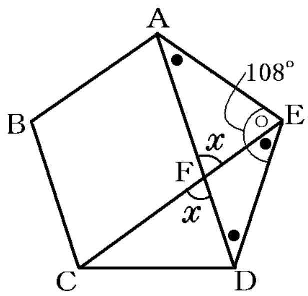
∠EAD＝(180° －108°)÷2＝36°

△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，

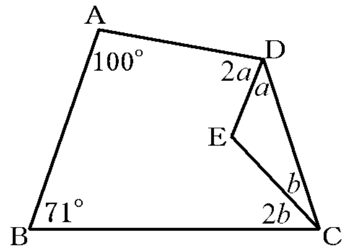
x＋36° ＋72° ＝180° ，x＝180° －36° －72° ＝72°



[解答 85]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，$a+b=63°$

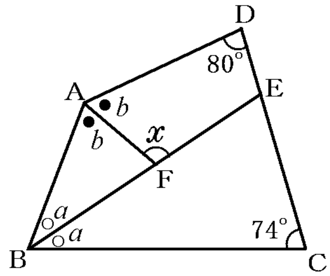
△CED で，三角形の内角の和は 180° なので，$a+b+$∠CED＝180°

よって，63°＋∠CED＝180°，∠CED＝180°－63°＝117°

[解答 86]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，

$a+a+b+b+80°+74°=360°$

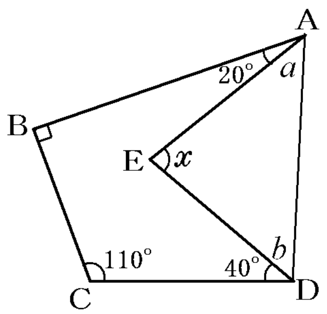
$2a+2b=360°-80°-74°$，$2a+2b=206°$　$a+b=103°$

△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，$x=a+b=103°$

[解答 87]80°

[解説]

右図のように，A と D を結び，∠DAE＝a，∠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，

$x+a+b=180°$，$x+100°=180°$

$x=180°-100°=80°$

[解答 88]17°

[解説]

(五角形の内角の和)＝180° ×(5－2)＝540°

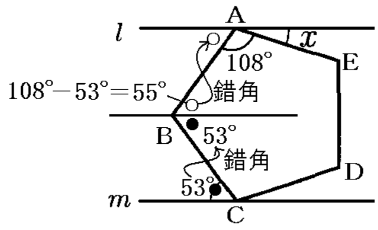
(正五角形の 1 つの内角)＝540÷5＝108°

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°

[解答 89]20°

[解説]

(五角形の内角の和)＝180° ×(5－2)＝540°

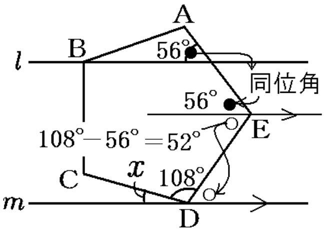
(正五角形の 1 つの内角)＝540÷5＝108°

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°



[解答 90]40°

[解説]

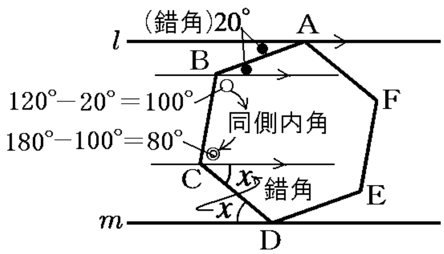
(六角形の内角の和)＝180° ×(6－2)＝720°

(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°



[解答 91]138°

[解説]

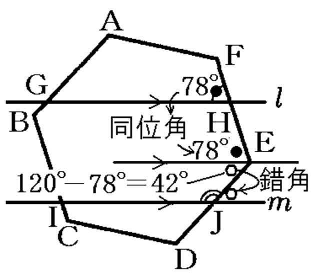
(六角形の内角の和)＝180° ×(6－2)＝720°

(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°

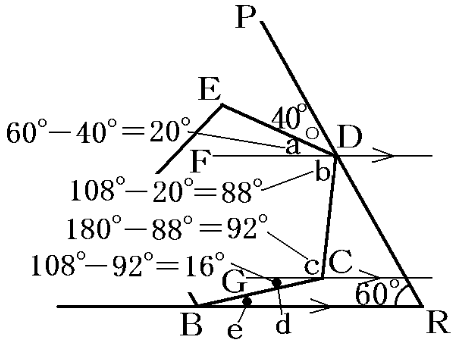


[解答 92]16°

[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°

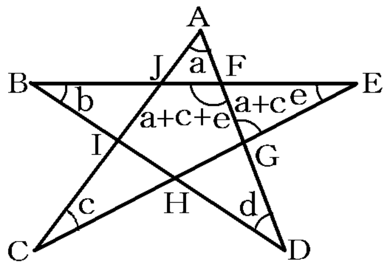
[星形その他]

[解答 93]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，△ACG で，∠AGE＝a＋c

次に，△EFG で，∠BFD＝a＋c＋e

三角形 BDF で，「三角形の内角の和は 180° 」なので，

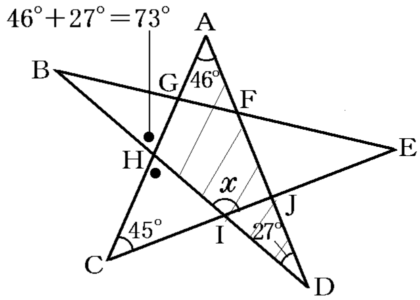
(a＋c＋e)＋b＋d＝180°

よって，a＋b＋c＋d＋e＝180° ，

[解答 94]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°

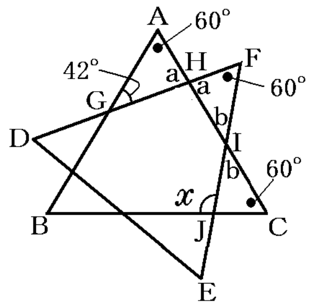


対頂角は等しいので，∠CHI＝∠AHB＝73°

△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°

[解答 95]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°