

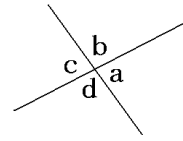
【】 対頂角・同位角と錯角

[対頂角]

[問題](2学期中間)

右の図で $\angle a$ と $\angle c$ の位置にある角を()という。

[解答欄]



[ヒント]

[対頂角の性質]

対頂角は等しい



[解答]対頂角

[解説]

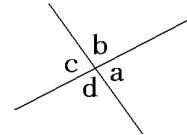
右の図で $\angle a$ と $\angle c$ の位置にある角を対頂角たいちょうかくという。

$\angle a$ と $\angle b$, $\angle c$ と $\angle b$ はともに一直線上にある角だから、

$$\angle a = 180^\circ - \angle b$$

$$\angle c = 180^\circ - \angle b \text{ となり,}$$

$\angle a = \angle c$ が成り立つ。つまり、対頂角は等しい。



[問題](後期中間)

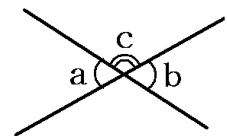
次の文章中の①に適語, ②に数字を入れよ。

右の図で $\angle a$ と $\angle c$, $\angle b$ と $\angle c$ はともに(①)上にある角だから、

$$\angle a = (\text{②})^\circ - \angle c$$

$$\angle b = (\text{②})^\circ - \angle c \text{ となり,}$$

$\angle a = \angle b$ が成り立つ。つまり、対頂角は等しい。



[解答欄]

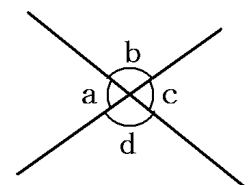
①	②
---	---

[解答]① 一直線 ② 180

[問題](2学期期末)

右の図で、 $\angle a = \angle c$ であることを説明せよ。

[解答欄]



[解答]

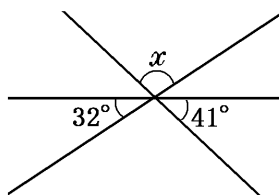
$\angle a$ と $\angle b$, $\angle c$ と $\angle b$ はともに一直線上にある角だから,

$$\angle a = 180^\circ - \angle b, \quad \angle c = 180^\circ - \angle b$$

よって, $\angle a = \angle c$

[問題](3 学期)

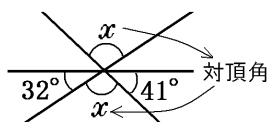
図の $\angle x$ を求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



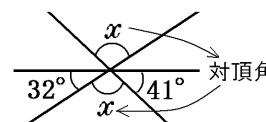
[解答] $x = 107^\circ$

[解説]

「対頂角は等しい」性質を使って, 図のように x の角を移す。図より,

$$x + 41^\circ + 32^\circ = 180^\circ, \quad x + 73^\circ = 180^\circ$$

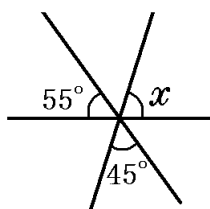
$$x = 180^\circ - 73^\circ, \quad \text{ゆえに, } x = 107^\circ$$



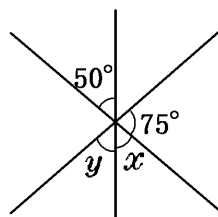
[問題](2 学期期末)

次の図の $\angle x$, $\angle y$ の大きさを求めよ。

(1)



(2)



[解答欄]

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

[解答](1) $x = 80^\circ$ (2) $x = 50^\circ$ $y = 55^\circ$

[解説]

(1) 「対頂角は等しい」性質を使って、図のように x の角を移すと、

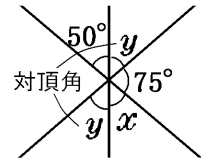
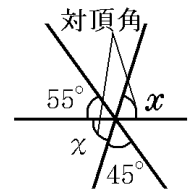
$$55^\circ + x + 45^\circ = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - 55^\circ - 45^\circ = 80^\circ$$

(2) 対頂角は等しいので、 $x = 50^\circ$

また、対頂角が等しい性質を使って y を右図のように移すと、

$$50^\circ + y + 75^\circ = 180^\circ \quad \text{よって } y = 55^\circ$$



[同位角と錯角]

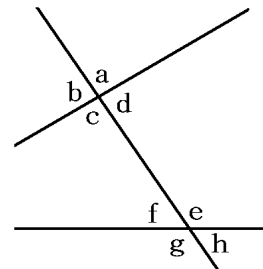
[問題](2 学期中間)

次の()にあてはまる語句を入れよ。

(1) 右の図で、 $\angle a$ と $\angle c$ のような位置にある 2 つの角を()という。

(2) 右の図で、 $\angle a$ と $\angle e$ のような位置にある 2 つの角を()という。

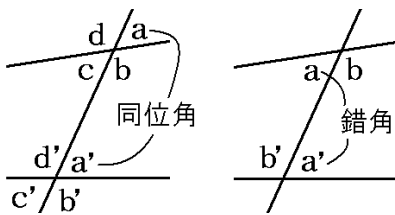
(3) 右の図で、 $\angle d$ と $\angle f$ のような位置にある 2 つの角を()という。



[解答欄]

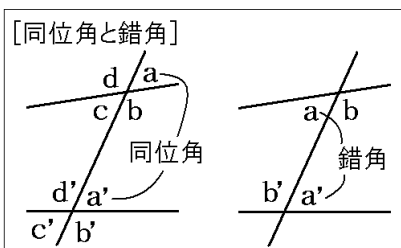
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[ヒント]



[解答](1) 対頂角 (2) 同位角 (3) 錯角

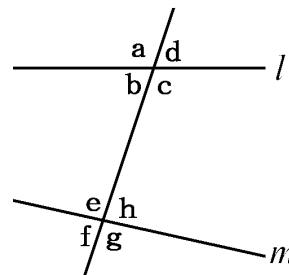
[解説]



[問題](2 学期期末)

右図の $\angle b$ について次の角をそれぞれ答えよ。

ア 対頂角 イ 同位角 ウ 錯角



[解答欄]

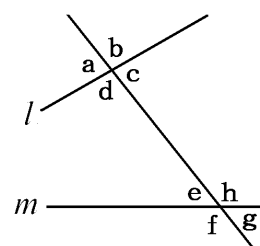
ア	イ	ウ
---	---	---

[解答]ア $\angle d$ イ $\angle f$ ウ $\angle h$

[問題](2 学期期末)

右の図のように、2 直線 l , m に 1 つの直線が交わってできる角のうち、次の角を答えよ。

- (1) $\angle a$ の対頂角
- (2) $\angle c$ の同位角
- (3) $\angle h$ の錯角



[解答欄]

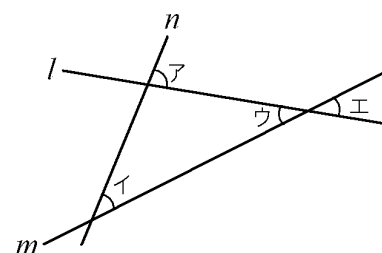
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) $\angle c$ (2) $\angle g$ (3) $\angle d$

[問題](後期中間)

右の図の 2 つの直線 l , m に 1 つの直線 n が交わりてできる角のうち、次の位置にある角は何というか。

- ① アとイ
- ② ウとエ



[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 同位角 ② 対頂角

[平行線と同位角・錯角]

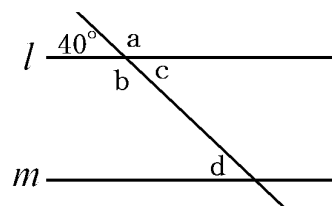
[問題](2学期期末)

次の()にあてはまることばを書け。

右の図で、 $\angle a$ と $\angle b$ は(①)角なので等しい。

$l \parallel m$ であるとき、(②)角は等しいから $\angle d = 40^\circ$

$l \parallel m$ であるとき、(③)角は等しいから $\angle c = \angle d$



[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[ヒント]

2つの直線が平行ならば、
同位角は等しい
錯角は等しい



[解答](1) 対頂 (2) 同位 (3) 錯

[解説]

[平行線と同位角・錯角]

2つの直線が平行ならば、
同位角は等しい
錯角は等しい



同位角が等しければ、2直線は平行
錯角が等しければ、2直線は平行

[問題](2学期期末)

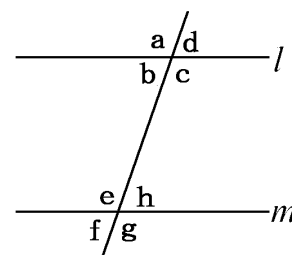
$l \parallel m$ のとき、次の各問いに答えよ。

(1) $\angle b$ と等しい大きさの角をすべてあげよ。

(2) $\angle a = 110^\circ$ のとき、 $\angle h$ の大きさを求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----



[解答](1) $\angle d$, $\angle f$, $\angle h$ (2) 70°

[解説]

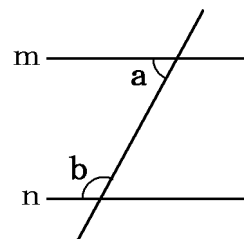
(1) $\angle b = \angle d$ (対頂角), $\angle b = \angle f$ (同位角), $\angle b = \angle h$ (錯角)

(2) $\angle b = 180^\circ - \angle a = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

$l \parallel m$ で、平行線の錯角は等しいので、 $\angle h = \angle b = 70^\circ$

[問題](2学期期末)

右図を利用して、 $m \parallel n$ ならば、 $\angle a + \angle b = 180^\circ$ であることを平行線の性質を利用して説明せよ。



[解答欄]

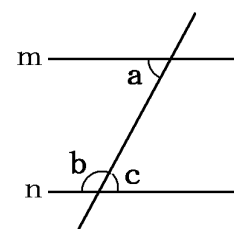
[解答]

右図のように $\angle c$ をとる。

$m \parallel n$ で、平行線の錯角は等しいので、 $\angle a = \angle c \cdots \textcircled{1}$

また、 $\angle b + \angle c = 180^\circ \cdots \textcircled{2}$

$\textcircled{1}$ 、 $\textcircled{2}$ より、 $\angle a + \angle b = 180^\circ$

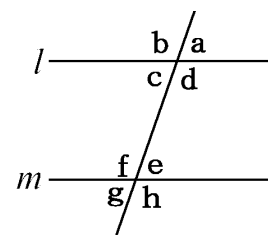


[問題](2学期期末)

$\angle a$ と $\angle e$ の大きさが等しいときの2直線 l , m の位置関係を記号で表せ。

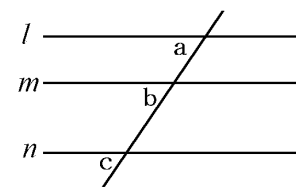
[解答欄]

[解答] $l \parallel m$



[問題](後期中間)

右の図で、 $l \parallel m$, $m \parallel n$ ならば、 $l \parallel n$ であることを説明せよ。



[解答欄]

[解答]

$l \parallel m$ で、平行線の同位角は等しいので、 $\angle a = \angle b$

$m \parallel n$ で、平行線の同位角は等しいので、 $\angle b = \angle c$

よって、 $\angle a = \angle c$

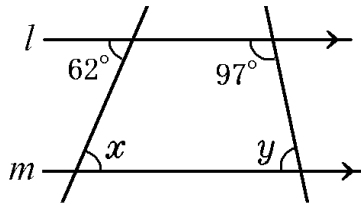
同位角が等しいので、 $l \parallel n$

【】 平行線の角の計算

[基本問題]

[問題](2学期中間)

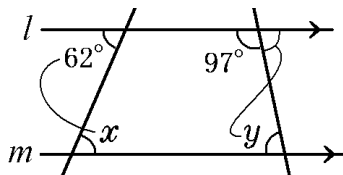
次の $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めよ。ただし、 $l \parallel m$ とする。



[解答欄]

$x =$	$y =$
-------	-------

[ヒント]

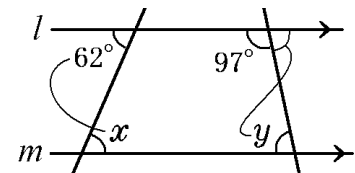


[解答] $x = 62^\circ$ $y = 83^\circ$

[解説]

平行線の錯角は等しいので、 $x = 62^\circ$

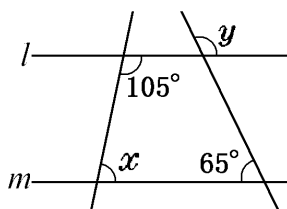
「平行線の錯角は等しい」の性質を使って、 y を右図のように移すと、 $y + 97^\circ = 180^\circ$ 、 $y = 180^\circ - 97^\circ = 83^\circ$



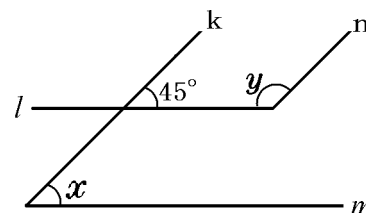
[問題](2学期期末)

次の $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めよ。ただし、 $l \parallel m$ 、 $k \parallel n$ とする。

①



②



[解答欄]

① $x =$	$y =$	② $x =$
$y =$		

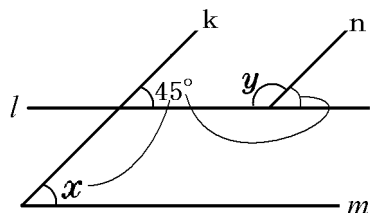
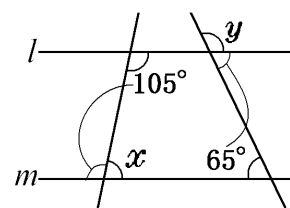
[解答]① $x = 75^\circ$ $y = 115^\circ$ ② $x = 45^\circ$ $y = 135^\circ$

[解説]

① 「平行線の錯角は等しい」の性質を使って 105° を右図のように移すと、 $105^\circ + x = 180^\circ$ よって $x = 75^\circ$

同様に、 65° を右図のように移すと、 $65^\circ + y = 180^\circ$ よって $y = 115^\circ$

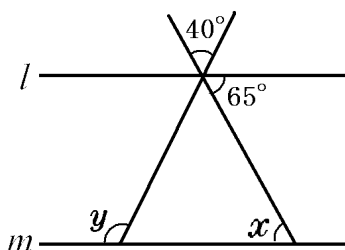
② 平行線では同位角は等しいので、
 $x = 45^\circ$ $y + 45^\circ = 180^\circ$ $y = 135^\circ$



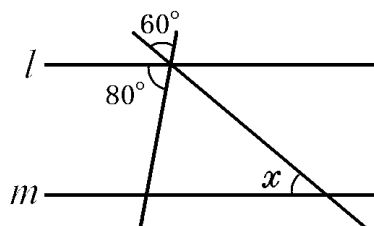
[問題](2学期期末)

次の $\angle x$, $\angle y$ の大きさを求めよ。ただし、 $l \parallel m$ とする。

①



②



[解答欄]

① $x =$	$y =$	② $x =$
---------	-------	---------

[解答]① $x = 65^\circ$ $y = 105^\circ$ ② $x = 40^\circ$

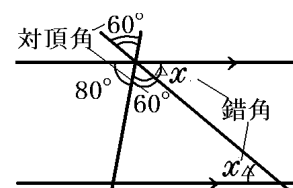
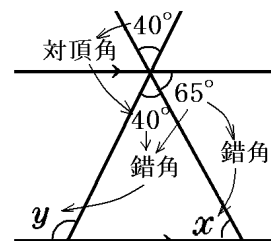
[解説]

① 平行線の錯角は等しいので、 $x = 65^\circ$
 $y = 40^\circ + 65^\circ = 105^\circ$

② 「対頂角は等しい」、「平行線の場合の錯角は等しい」などの性質を使って、等しい角度を図に記入。

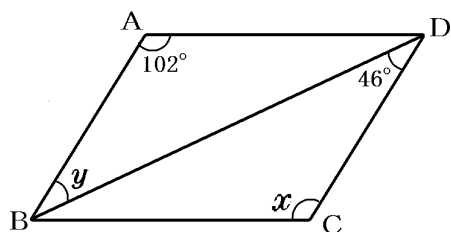
右図で、 $80^\circ + 60^\circ + x = 180^\circ$

ゆえに、 $x = 40^\circ$



[問題](3学期)

次の $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めよ。ただし、四角形 ABCD は平行四边形とする。



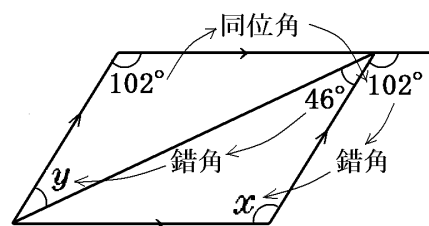
[解答欄]

$x =$	$y =$
-------	-------

[解答] $x = 102^\circ$ $y = 46^\circ$

[解説]

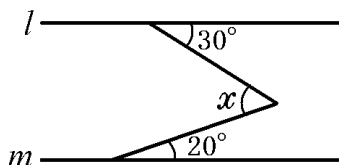
「平行線では錯角は等しい」、「平行線では同位角は等しい」の性質を使って 46° と 102° の角を移す。図より $x = 102^\circ$, $y = 46^\circ$



[平行な補助線をひく]

[問題](3学期)

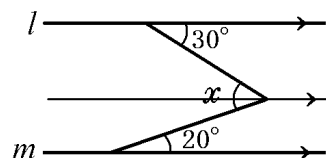
次の $\angle x$ の大きさを求めよ。ただし、 $l \parallel m$ とする。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]

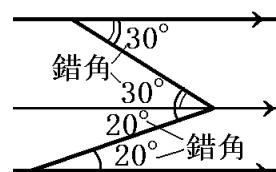


[解答] $x = 50^\circ$

[解説]

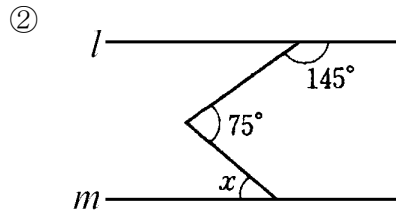
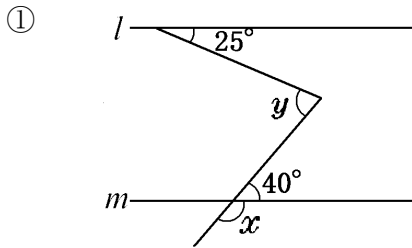
このタイプの問題は、右図のように他の2本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。 20° 、 30° の角を中央部へ移す。

図より $x = 30^\circ + 20^\circ = 50^\circ$



[問題](2 学期期末)

次の $\angle x$, $\angle y$ の大きさを求めよ。ただし, $l \parallel m$ とする。



[解答欄]

① $x =$	$y =$	② $x =$
---------	-------	---------

[解答] ① $x = 140^\circ$ $y = 65^\circ$ ② $x = 40^\circ$

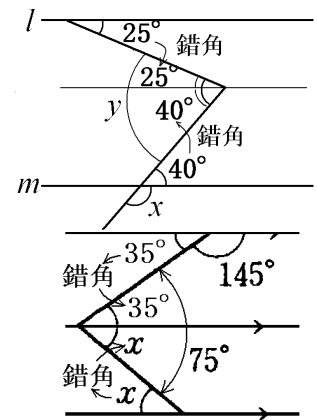
[解説]

① $x + 40^\circ = 180^\circ$ なので, $x = 140^\circ$

このタイプの問題は, 右図のように他の 2 本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。 40° , 25° の角を中央部へ移す。図より, $y = 25^\circ + 40^\circ = 65^\circ$

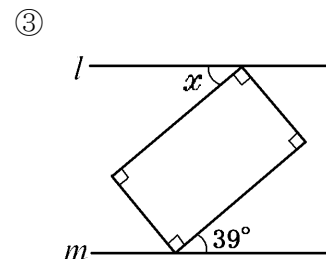
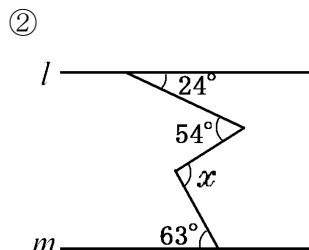
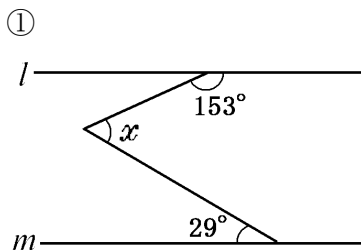
② 「平行線では錯角は等しい」性質を使って, 図のように x , 35° の角を中央部へ移す。

図より, $x + 35^\circ = 75^\circ$ ゆえに, $x = 40^\circ$



[問題](3 学期)

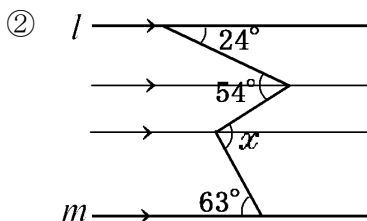
次の $\angle x$ の大きさを求めよ。ただし, $l \parallel m$ とする。



[解答欄]

① $x =$	② $x =$	③ $x =$
---------	---------	---------

[ヒント]



[解答] ① $x = 56^\circ$ ② $x = 93^\circ$ ③ $x = 39^\circ$

[解説]

① このタイプの問題は、右図のように他の 2 本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。

「平行線では錯角は等しい」性質を使って、図のように、 27° と 29° の角を中央部へ移す。

$$x = 27^\circ + 29^\circ = 56^\circ$$

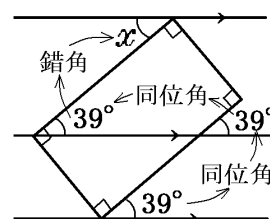
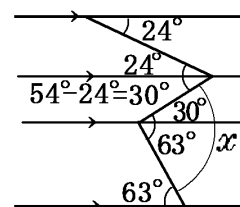
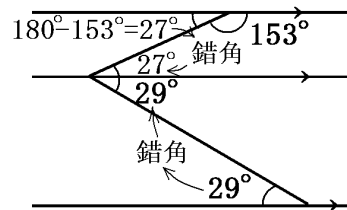
② 「平行線では錯角は等しい」性質を使って、図のように、 63° の角を移す。

次に、 24° の角を移し、さらに、 $54^\circ - 24^\circ = 30^\circ$ の角を移す。

$$\text{図より、} x = 30^\circ + 63^\circ = 93^\circ$$

③ 右図のように他の 2 本の直線と平行な補助線を引く。

「平行線では同位角は等しい」、「平行線では錯角は等しい」の性質を使って、図のように 39° を移していくと、 $x = 39^\circ$



[問題](入試問題)

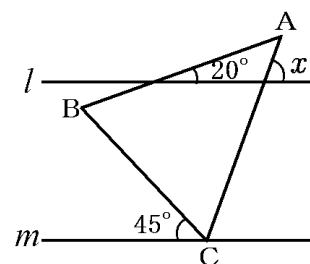
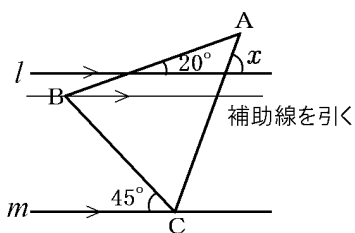
右の図のように、平行な 2 直線 l, m と $\triangle ABC$ がある。

$\triangle ABC$ 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)

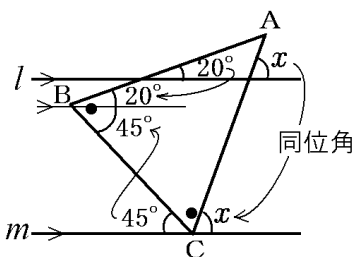
[解答欄]

[ヒント]



[解答] 70°

[解説]

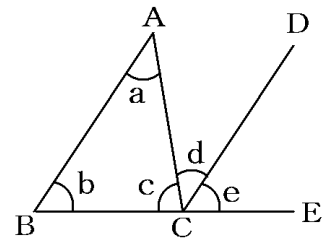


【】 三角形の内角・外角

[三角形の内角の和=180° の証明]

[問題](前期期末)

△ABC の内角の和が 180° であることを次のように説明した。ア, イ, ウ, エに入る角や言葉を答えよ。ただし, AB // DC で, 点 E は辺 BC の延長上の点とする。



[説明]

平行線の(ア)は等しいから, $\angle a = (\text{イ}) \dots \text{①}$

平行線の(ウ)は等しいから, $\angle b = (\text{エ}) \dots \text{②}$

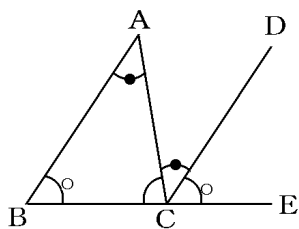
①, ②から,

$$\angle a + \angle b + \angle c = (\text{イ}) + (\text{エ}) + \angle c = 180^\circ$$

[解答欄]

ア	イ	ウ
エ		

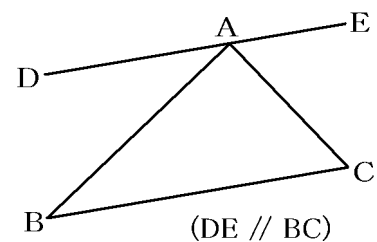
[ヒント]



[解答]ア 錯角 イ $\angle d$ ウ 同位角 エ $\angle e$

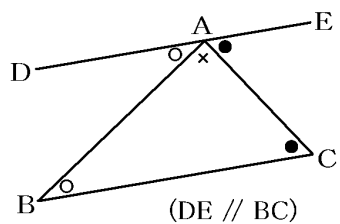
[問題](2学期期末)

三角形の内角の和が 180°であることを同位角や錯角の性質を使って, 右の図で説明せよ。(必要ならば自分で図に書き入れた記号を使っても良い。)



[解答欄]

[ヒント]



[解答]

$$(\triangle ABC \text{ の内角の和}) = \angle BAC + \angle ABC + \angle ACB \cdots \textcircled{1}$$

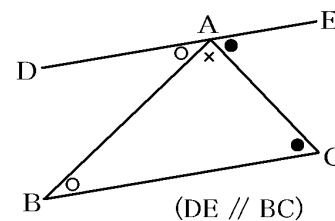
DE // BC で、平行線の錯角は等しいので、

$$\angle ABC = \angle BAD \cdots \textcircled{2}$$

$$\angle ACB = \angle CAE \cdots \textcircled{3}$$

①, ②, ③より、

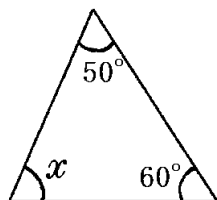
$$(\triangle ABC \text{ の内角の和}) = \angle BAC + \angle BAD + \angle CAE = \angle DAE = 180^\circ$$



[三角形の内角の和：計算]

[問題](2学期中間)

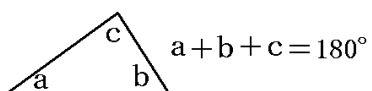
次の $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



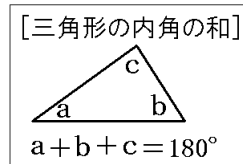
[解答] $x = 70^\circ$

[解説]

三角形の内角の和は 180° なので、

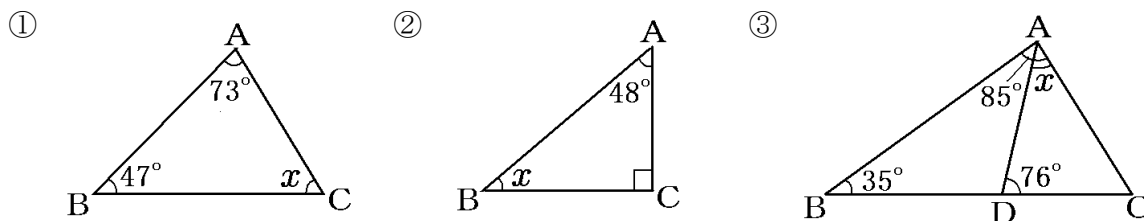
$$x + 60^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$

ゆえに、 $x = 70^\circ$



[問題](後期中間)

次の図において、 $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

(1) $x =$	(2) $x =$	(3) $x =$
-----------	-----------	-----------

[ヒント]

③ まず、 $\triangle ABC$ の $\angle C$ を求める。

[解答] ① $x = 60^\circ$ ② $x = 42^\circ$ ③ $x = 44^\circ$

[解説]

① $x = 180^\circ - (47^\circ + 73^\circ) = 60^\circ$

② $x = 180^\circ - (48^\circ + 90^\circ) = 42^\circ$

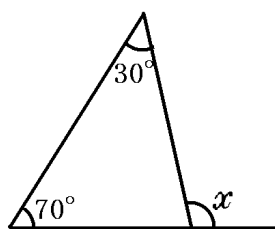
③ $\triangle ABC$ で、 $\angle C = 180^\circ - (35^\circ + 85^\circ) = 60^\circ$

$\triangle ADC$ で、 $x = 180^\circ - (76^\circ + \angle C) = 180^\circ - (76^\circ + 60^\circ) = 44^\circ$

[三角形の外角]

[問題](2学期期末)

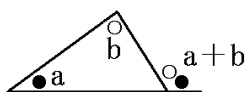
次の $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 100^\circ$

[解説]

三角形の外角は、そのとりにない2つの内角の和に等しい。

まず、右の図を使って、これを説明する。

右の△ABCで、 $\angle BAC = a$, $\angle ABC = b$,
 $\angle ACB = c$ とし、 $AB \parallel CD$ となるように補助線CDを引く。

平行線の錯角は等しいので、 $\angle ACD = \angle BAC = a$

平行線の同位角は等しいので、

$\angle DCE = \angle ABC = b$

(2つの内角の和) = $\angle BAC + \angle ABC = a + b$

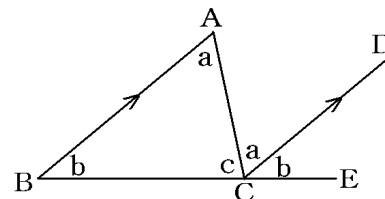
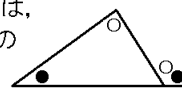
(外角) = $\angle ACE = \angle ACD + \angle DCE = a + b$

よって、三角形の1つの外角は、となりあわない2つの内角の和に等しい。

この問題では、 $x = 70^\circ + 30^\circ = 100^\circ$

[三角形の外角]

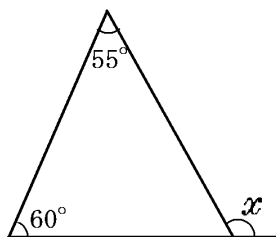
三角形の1つの外角は、
 そのとりにない2つの
 内角の和に等しい



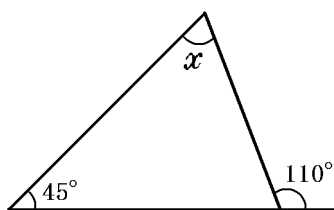
[問題](2学期期末)

次の $\angle x$ の大きさを求めよ。

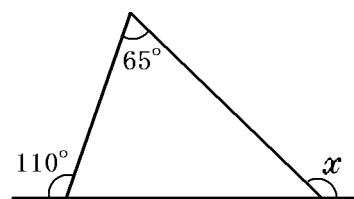
①



②



③



[解答欄]

① $x =$	② $x =$	③ $x =$
---------	---------	---------

[解答] ① $x = 115^\circ$ ② $x = 65^\circ$ ③ $x = 135^\circ$

[解説]

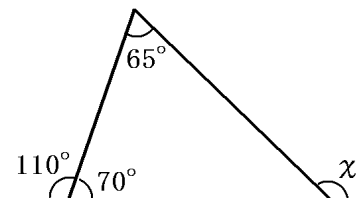
① 三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しいので、

$x = 60^\circ + 55^\circ = 115^\circ$

② $x + 45^\circ = 110^\circ$ ゆえに、 $x = 65^\circ$

③ $180 - 110^\circ = 70^\circ$ を図の中に記入する。

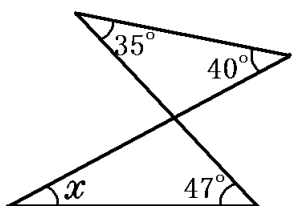
$x = 65^\circ + 70^\circ = 135^\circ$



[2つの三角形と外角]

[問題](2学期中間)

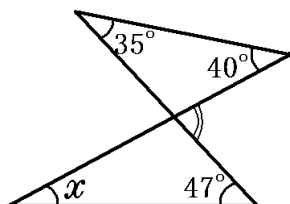
次の図で $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 28^\circ$

[解説]

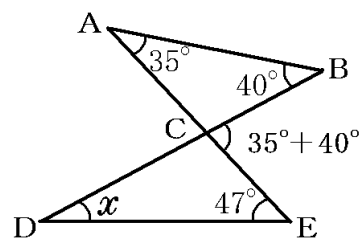
三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しいので、

$$\triangle ABC \text{ で } \angle BCE = 35^\circ + 40^\circ = 75^\circ$$

$$\triangle CDE \text{ で } \angle BCE = x + 47^\circ$$

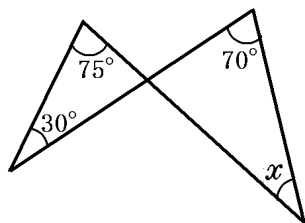
$$\text{ゆえに、} x + 47^\circ = 75^\circ ,$$

$$x = 75^\circ - 47^\circ = 28^\circ$$



[問題](3学期)

次の図で $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

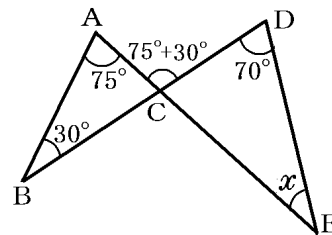
[解答] $x = 35^\circ$

[解説]

三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しいので、 $\triangle ABC$ で、 $\angle ACD = 75^\circ + 30^\circ = 105^\circ$

$\triangle CDE$ で、 $\angle ACD = x + 70^\circ$

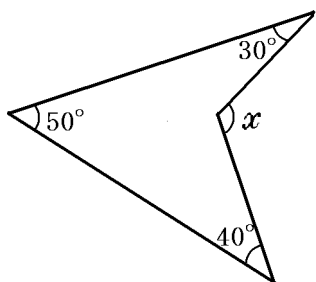
ゆえに、 $x + 70^\circ = 105^\circ$ よって、 $x = 35^\circ$



[外角+補助線]

[問題](2学期期末)

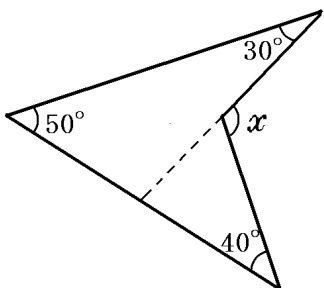
次の図で $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



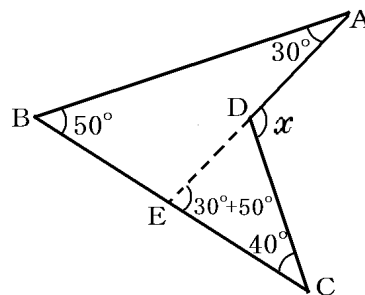
[解答] $x = 120^\circ$

[解説]

図のように、 AD を延長させた補助線 DE を引くのがポイント(CD を延長してもよい)。三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しいので、

$\triangle ABE$ で、 $\angle DEC = 30^\circ + 50^\circ = 80^\circ$

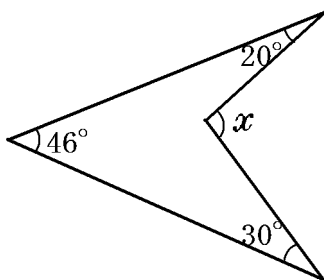
$\triangle CDE$ で、 $x = \angle DEC + 40^\circ = 80^\circ + 40^\circ = 120^\circ$



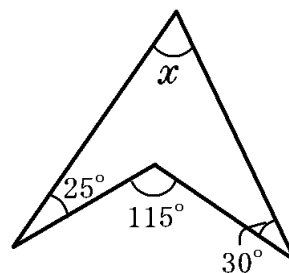
[問題](2 学期期末)

次の図で $\angle x$ の大きさを求めよ。

①



②



[解答欄]

① $x =$	② $x =$
---------	---------

[解答] ① $x = 96^\circ$ ② $x = 60^\circ$

[解説]

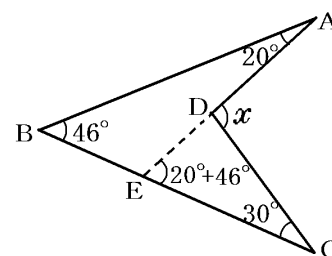
①図のように AD を延長させた補助線 DE を引く。

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

$$\angle DEC = 20^\circ + 46^\circ = 66^\circ$$

$\triangle CDE$ で、 $x = \angle DEC + 30^\circ$

$$\text{ゆえに、} x = 66^\circ + 30^\circ = 96^\circ$$

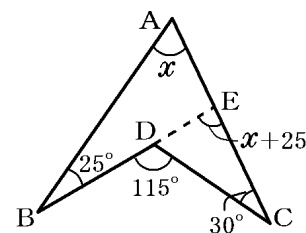


②右図のように BD を延長させて補助線 DE を引く。

三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しいので、 $\triangle ABE$ で、 $\angle DEC = x + 25^\circ$

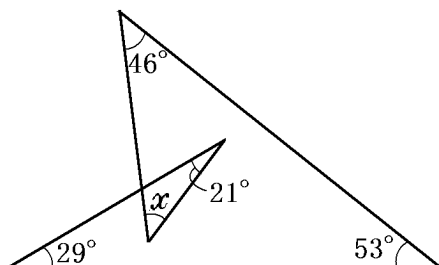
$\triangle CDE$ で、 $\angle DEC + 30^\circ = 115^\circ$

$$\text{よって、} x + 25^\circ + 30^\circ = 115^\circ \quad \text{ゆえに、} x = 60^\circ$$



[問題](3 学期)

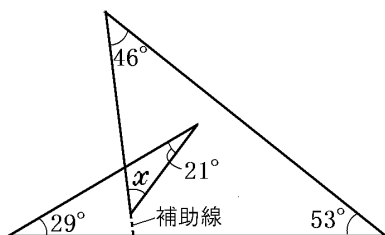
次の図で $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 31^\circ$

[解説]

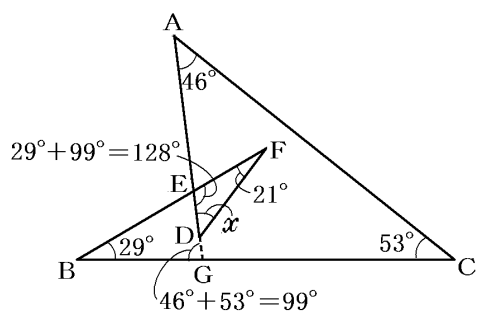
右図のように、AD を延長して BC との交点を G とする。

$\triangle ACG$ で、 $\angle AGB = 46^\circ + 53^\circ = 99^\circ$

$\triangle BEG$ で、 $\angle GEF = 29^\circ + 99^\circ = 128^\circ$

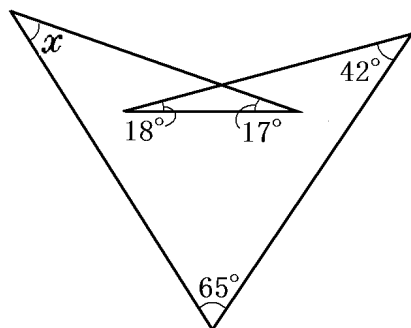
$\triangle EFD$ で、 $x + 21^\circ + 128^\circ = 180^\circ$

よって、 $x = 180^\circ - 21^\circ - 128^\circ = 31^\circ$



[問題](2 学期期末)

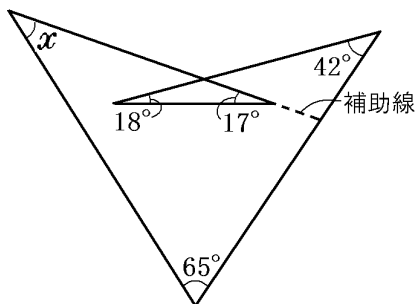
次の図で $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 38^\circ$

[解説]

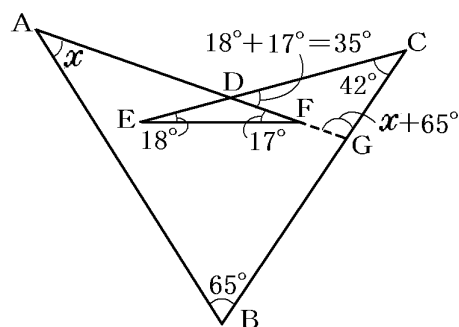
右図のようにAFを延長してBCとの交点をGとする。

$\triangle ABG$ で, $\angle AGC = x + 65^\circ$

$\triangle DEF$ で, $\angle CDF = 18^\circ + 17^\circ = 35^\circ$

$\triangle CDG$ で, $42^\circ + 35^\circ + x + 65^\circ = 180^\circ$

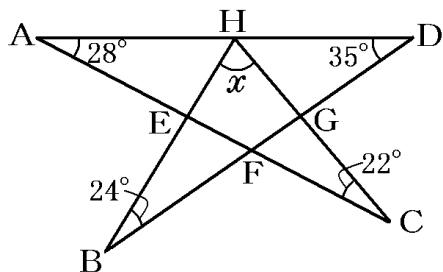
$x = 180^\circ - 42^\circ - 35^\circ - 65^\circ$ よって, $x = 38^\circ$



[星形の図形など]

[問題](2学期期末)

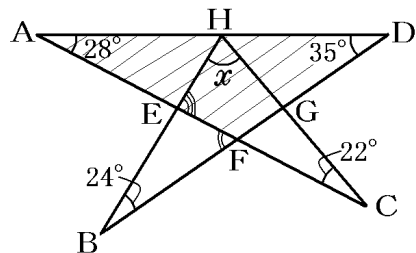
次の図の $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 71^\circ$

[解説]

「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」性質を使う。まず, $\triangle ADF$ で,

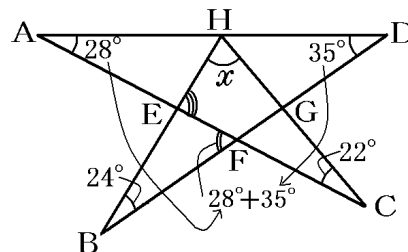
$\angle AFB = \angle DAF + \angle ADF = 28^\circ + 35^\circ = 63^\circ$

次に, $\triangle BEF$ で,

$\angle CEH = \angle EBF + \angle EFB = 24^\circ + 63^\circ = 87^\circ$

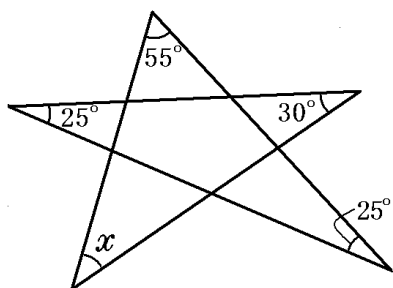
$\triangle HEC$ で, 三角形の内角の和は 180° なので,

$x + \angle CEH + \angle HCE = 180^\circ$, $x + 87^\circ + 22^\circ = 180^\circ$ $x = 180^\circ - (87^\circ + 22^\circ) = 71^\circ$



[問題](3学期)

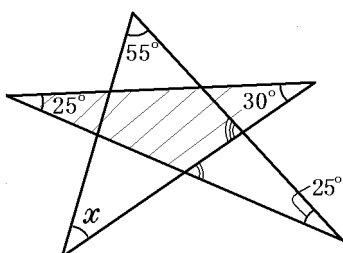
次の図の $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 45^\circ$

[解説]

「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」性質を使う。まず、 $\triangle CFI$ で、

$$\angle GFI = \angle FCI + \angle FIC = 25^\circ + 30^\circ = 55^\circ$$

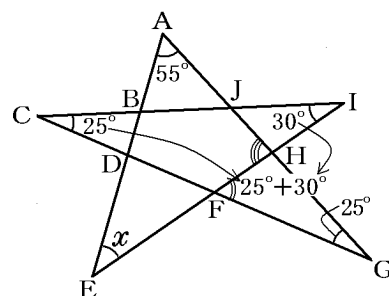
$\triangle FGH$ で、

$$\angle AHE = \angle HFG + \angle HGF = 55^\circ + 25^\circ = 80^\circ$$

次に、 $\triangle AEH$ で、内角の和は 180° なので、

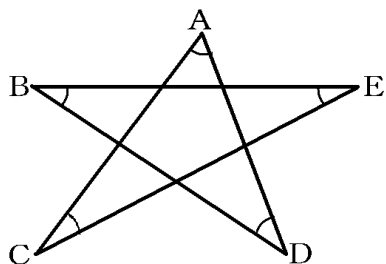
$$x + \angle EAH + \angle AHE = 180^\circ$$

$$x + 55^\circ + 80^\circ = 180^\circ, \quad x = 180^\circ - (55^\circ + 80^\circ) = 45^\circ$$



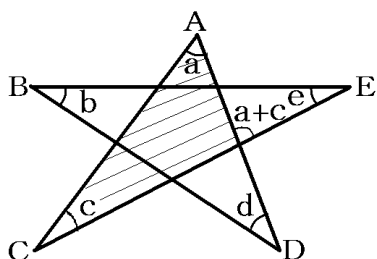
[問題](2学期期末)

次の図で、 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E$ の大きさを求めよ。



[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。

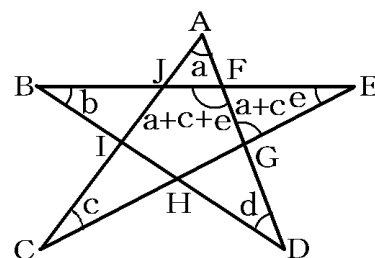
まず、 $\triangle ACG$ で、 $\angle AGE = a + c$

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、

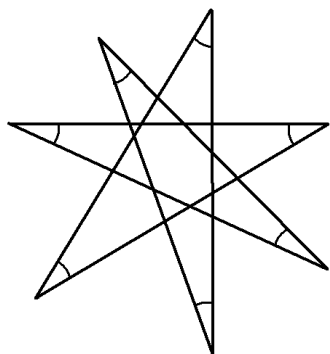
$$(a + c + e) + b + d = 180^\circ$$

ゆえに、 $a + b + c + d + e = 180^\circ$, $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 180^\circ$



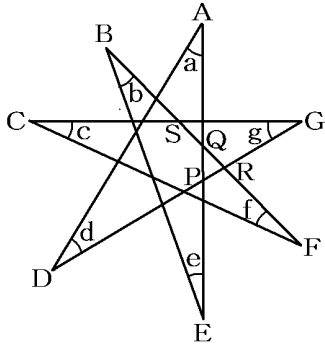
[問題](2 学期期末)

下の図で、印のついた角の和を求めよ。



[解答欄]

[ヒント]



$\triangle ADP$, $\triangle BEQ$, $\triangle CFS$ に注目

[解答] 180°

[解説]

「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」性質を使う。

$\triangle ADP$ で、 $\angle APG = a + d \cdots \textcircled{1}$

$\triangle BEQ$ で、 $\angle EQF = b + e \cdots \textcircled{2}$

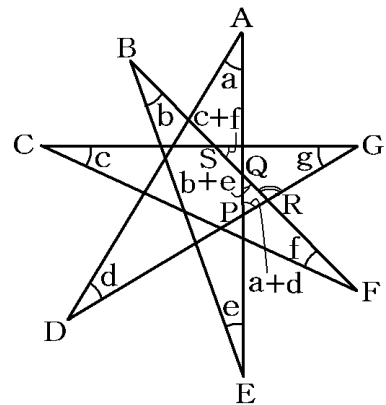
$\triangle CFS$ で、 $\angle RSG = c + f \cdots \textcircled{3}$

次に、 $\triangle PQR$ で、

$\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ より、 $\angle SRG = (a + d) + (b + e) \cdots \textcircled{4}$

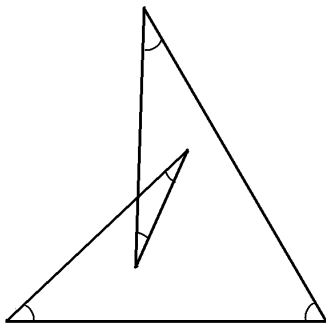
三角形の内角の和は 180° なので、 $\triangle SRG$ で、 $\angle SRG + \angle RSG + \angle SGR = 180^\circ$

$\textcircled{3}$, $\textcircled{4}$ より、 $(a + d) + (b + e) + (c + f) + g = 180^\circ$ よって、 $a + b + c + d + e + f + g = 180^\circ$



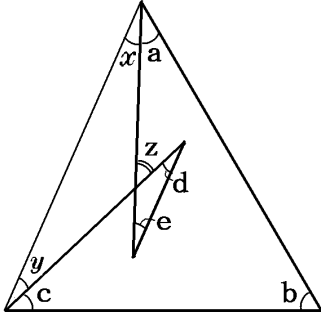
[問題](2学期期末)

次の図で、印をつけた角の和を求めよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答] 180°

[解説]

図のように角 $a \sim e$, $x \sim z$ をおく。

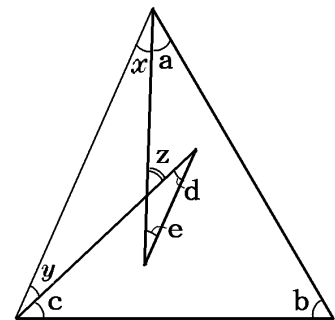
「三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい」ので、 $z = d + e$, $z = x + y$

ゆえに、 $d + e = x + y$

また、三角形の内角の和は 180° なので

(求める角の和) $= a + b + c + d + e$

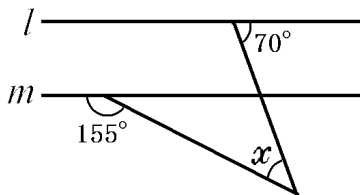
$= a + b + c + x + y = 180^\circ$



[三角形と平行線の角]

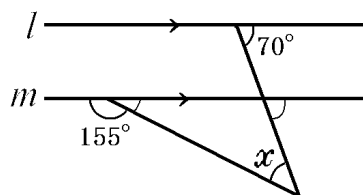
[問題](3学期)

次の図の $\angle x$ の大きさを求めよ。ただし、 $l \parallel m$ とする。



[解答欄]

[ヒント]



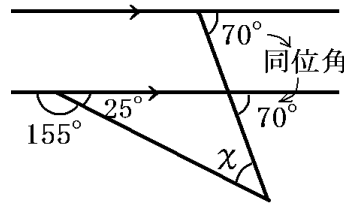
[解答] $x = 45^\circ$

【解説】

「平行線では同位角は等しい」性質を使って、図のように 70° の角を移す。

「三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい」ので、 $x + 25^\circ = 70^\circ$

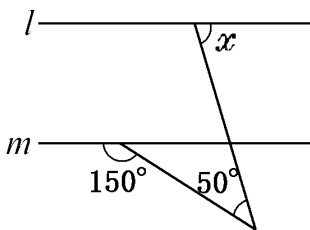
ゆえに、 $x = 70^\circ - 25^\circ = 45^\circ$



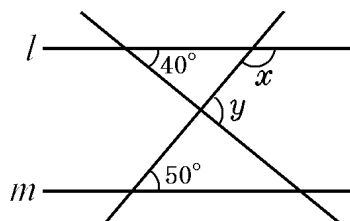
【問題】(2学期期末)

次の図の $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めよ。ただし、 $l \parallel m$ とする。

①



②



【解答欄】

① $x =$	② $x =$	$y =$
---------	---------	-------

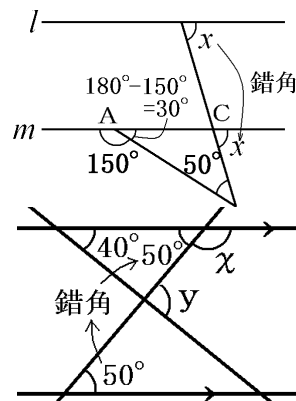
【解答】 ① $x = 80^\circ$ ② $x = 130^\circ$ $y = 90^\circ$

【解説】

①右図で、 $\angle BAC = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$ (90° より大きい角は小さい角にしておく) また、「平行線の錯角は等しい」の性質を使って x を右図のように移す。 $\triangle ABC$ で、三角形の2つの内角の和は他の外角に等しいので、 $x = 30^\circ + 50^\circ = 80^\circ$

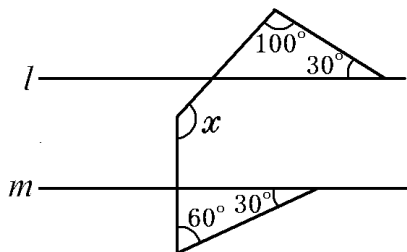
②「平行線の錯角は等しい」ので、 50° の角を図のように移動する。図より、 $x + 50^\circ = 180^\circ$ ゆえに、 $x = 130^\circ$

「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、 $y = 40^\circ + 50^\circ = 90^\circ$



【問題】(3学期)

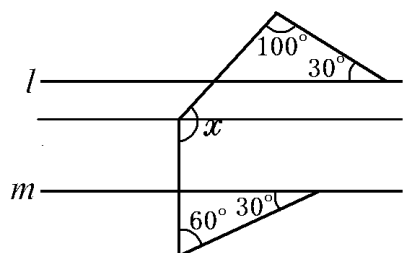
$l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 140^\circ$

[解説]

右図のように、 l, m に平行で点Eを通る直線を引く。

$\triangle ABC$ で、三角形の内角の和は 180° なので、

$$\angle ACB = 180^\circ - (100^\circ + 30^\circ) = 50^\circ$$

$l \parallel EF$ なので、同位角は等しく、 $\angle CEF = \angle ACB$

$$\text{よって、}\angle CEF = 50^\circ \cdots \text{①}$$

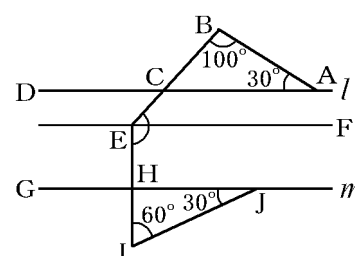
次に、 $\triangle HIJ$ で、三角形の内角の和は 180° なので、

$$\angle IHJ = 180^\circ - (60^\circ + 30^\circ) = 90^\circ$$

$m \parallel EF$ なので、同位角は等しく、 $\angle HEF = \angle IHJ$

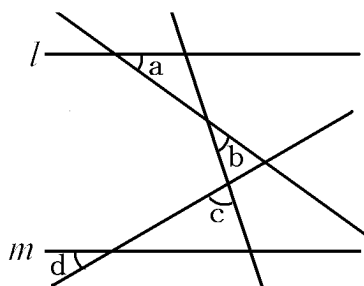
$$\text{よって、}\angle HEF = 90^\circ \cdots \text{②}$$

$$\text{①, ②より、}\angle x = \angle CEH = \angle CEF + \angle HEF = 50^\circ + 90^\circ = 140^\circ$$



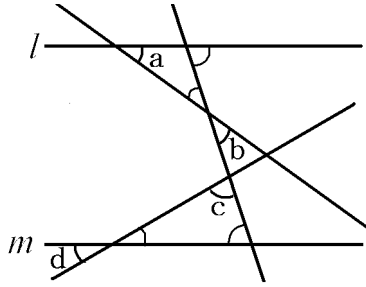
[問題](2学期中間)

次の図で、 $l \parallel m$ のとき、 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

[ヒント]



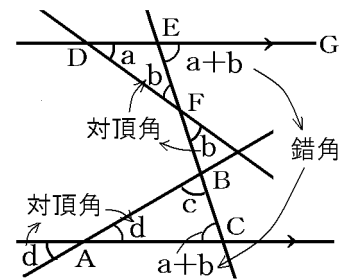
[解答]180°

[解説]

「対頂角は等しい」性質を使って、図のように角 b と d を移す。

△DEF で、「三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので、 $\angle GEF = a + b$

「平行線では錯角は等しい」性質を使って、図のように角 a + b を移す。△ABC で三角形の内角の和は 180° ので、 $a + b + c + d = 180^\circ$



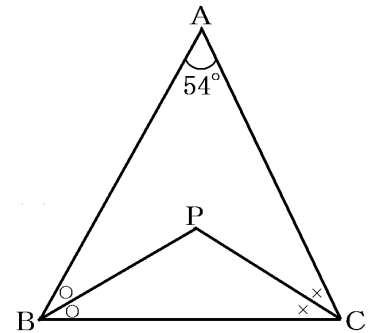
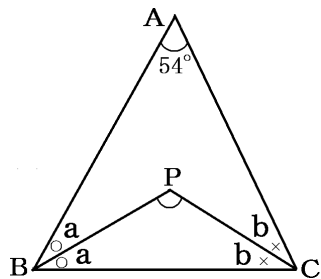
[三角形の内角の二等分]

[問題](2 学期期末)

右の図で、△ABC の $\angle ABC$ の二等分線と $\angle ACB$ の二等分線の交点を P とするとき、 $\angle BPC$ の大きさを求めよ。

[解答欄]

[ヒント]



[解答]117°

[解説]

$\triangle PBC$ で三角形の内角の和は 180° なので、

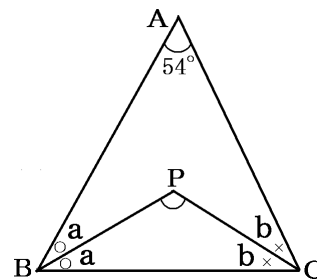
$$\angle BPC + a + b = 180^\circ$$

$$\text{よって、} \angle BPC = 180^\circ - (a + b) \cdots \text{①}$$

同様に $\triangle ABC$ で

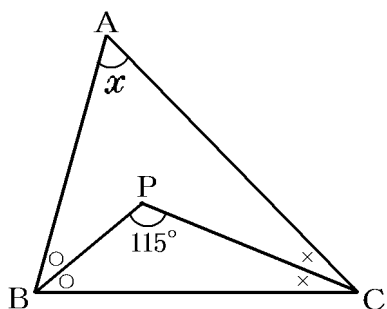
$$2a + 2b + 54^\circ = 180^\circ, \quad 2(a + b) = 126^\circ, \quad a + b = 63^\circ$$

$$\text{これを①に代入すると、} \angle BPC = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$$



[問題](2 学期期末)

次の図で $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[解答] $x = 50^\circ$

[解説]

$\triangle ABC$ で、三角形の内角の和は 180° なので、

$$x + 2a + 2b = 180^\circ \quad \text{よって、}$$

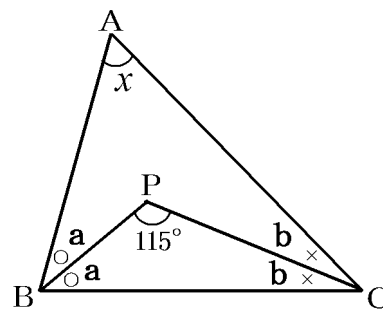
$$x = 180^\circ - 2a - 2b = 180^\circ - 2(a + b) \cdots \text{①}$$

同様に、 $\triangle PBC$ で、 $a + b + 115^\circ = 180^\circ$

$$\text{よって、} a + b = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ \cdots \text{②}$$

②を①に代入すると、

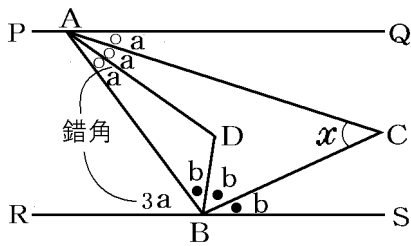
$$x = 180^\circ - 2 \times 65^\circ = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 60^\circ$

[解説]

右図のように、平行線の錯角は等しいので、

$$\angle ABR = 3a$$

$$\text{よって、 } 3a + b + b + b = 180^\circ$$

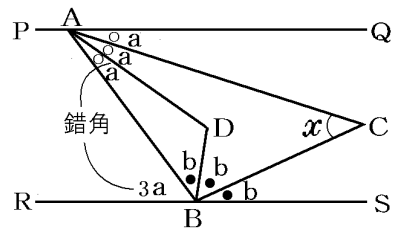
$$3a + 3b = 180^\circ, \quad a + b = 60^\circ \cdots \textcircled{1}$$

$\triangle ABC$ で、三角形の内角の和は 180° なので、

$$x + a + a + b + b = 180^\circ, \quad x + 2(a + b) = 180^\circ$$

$$\textcircled{1} \text{ を代入して、 } x + 2 \times 60^\circ = 180^\circ$$

$$x + 120^\circ = 180^\circ, \quad \text{よって、 } x = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

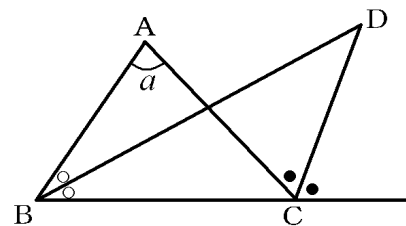
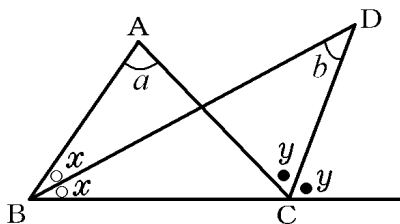


[問題](3 学期)

$\triangle ABC$ で、 $\angle B$ の二等分線と頂点 C における外角の二等分線との交点を D とする。 $\angle A = a^\circ$ のとき、 $\angle BDC$ の大きさを a を用いて表せ。

[解答欄]

[ヒント]



[解答] $\frac{1}{2}a$

[解説]

図のように角 x , y , b をおく。

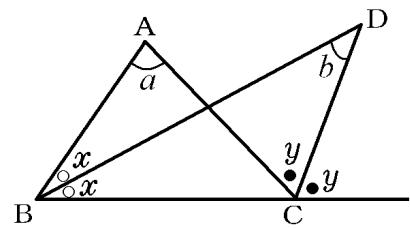
「三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい」ので、

$\triangle BCD$ で、 $b + x = y$, $b = y - x \cdots \textcircled{1}$

$\triangle ABC$ で、 $a + 2x = 2y$, $2y - 2x = a$,

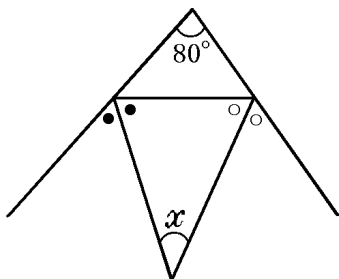
よって $y - x = \frac{1}{2}a \cdots \textcircled{2}$

①, ②より, $b = \frac{1}{2}a$



[問題](2学期期末)

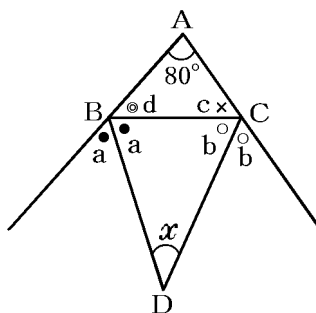
次の図で $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 50^\circ$

[解説]

右図で、

$$2a+d=180^\circ, \quad 2b+c=180^\circ \quad \text{なので、}$$

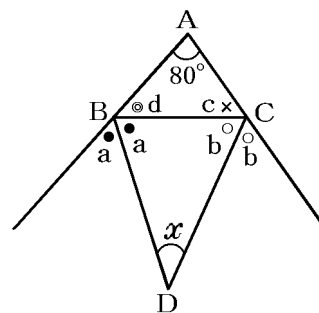
$$2a+d+2b+c=360^\circ$$

$$\triangle ABC \text{ で、} d+c+80^\circ = 180^\circ \quad \text{なので、} d+c=100^\circ$$

$$\text{よって、} 2a+2b+100^\circ = 360^\circ$$

$$2a+2b=260^\circ, \quad a+b=130^\circ$$

$$\text{次に、} \triangle BCD \text{ で、} x+a+b=180^\circ, \quad x+130^\circ = 180^\circ \quad \text{よって、} x=50^\circ$$



[折り返し]

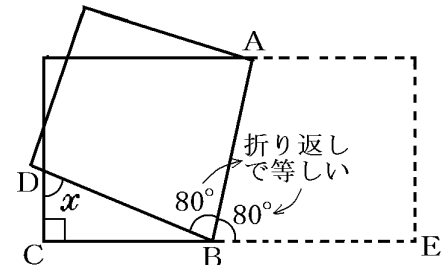
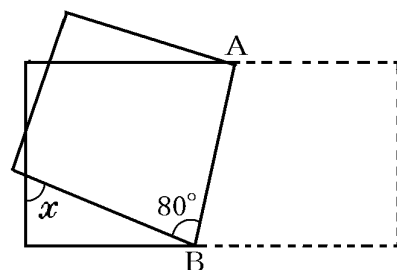
[問題](2学期期末)

右の図のように、長方形の紙を線分 AB を折り返し目として折り返したとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 70^\circ$

[解説]

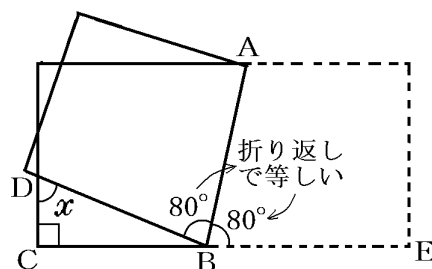
折り返してできた角は等しいので、

$$\angle ABE = 80^\circ$$

直角三角形 BCD 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、

$$x + 90^\circ = 80^\circ + 80^\circ$$

$$\text{ゆえに、} x = 80^\circ + 80^\circ - 90^\circ = 70^\circ$$



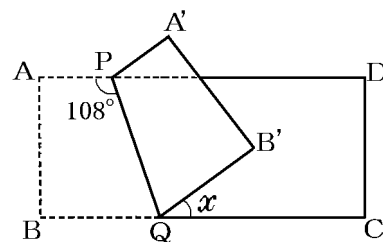
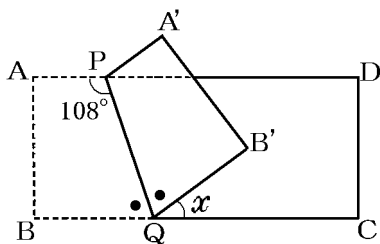
[問題](2 学期期末)

右の図は長方形 ABCD を、PQ を折り目にして折り返した図を表している。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 36^\circ$

[解説]

$$\angle DPQ = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$$

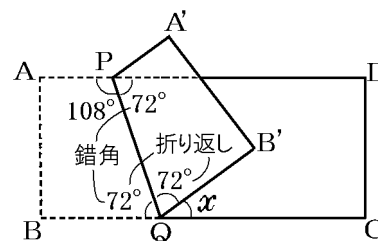
平行線の錯角は等しいので、 $\angle PQB = \angle DPQ = 72^\circ$

折り返してできた角は等しいので、

$$\angle PQB' = \angle PQB = 72^\circ$$

BQC は一直線なので、 $72^\circ + 72^\circ + x = 180^\circ$

よって、 $x = 180^\circ - 72^\circ - 72^\circ = 36^\circ$



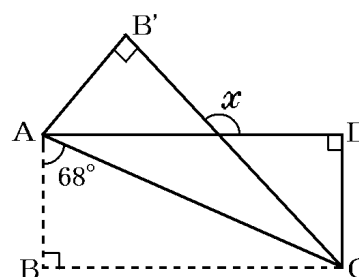
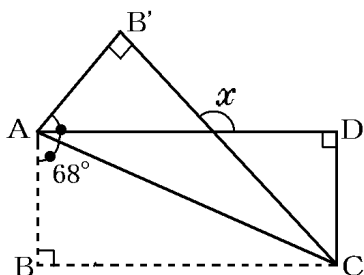
[問題](2 学期期末)

右の図は、長方形 ABCD を、AC を折り目として折り返したようすを表している。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。

[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 136^\circ$

[解説]

AC を折り目にして折り返しているのので、

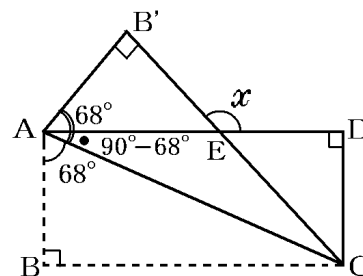
$$\angle B'AC = \angle BAC = 68^\circ$$

$$\text{また、} \angle CAE = 90^\circ - 68^\circ = 22^\circ$$

$$\text{よって、} \angle B'AE = \angle B'AC - \angle CAE = 68^\circ - 22^\circ = 46^\circ$$

$\triangle AB'E$ において、1 つの外角は他の 2 つの内角の和に等しいので、

$$x = \angle B'AE + \angle AB'E = 46^\circ + 90^\circ = 136^\circ$$



[三角形の角：その他]

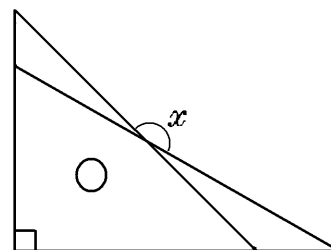
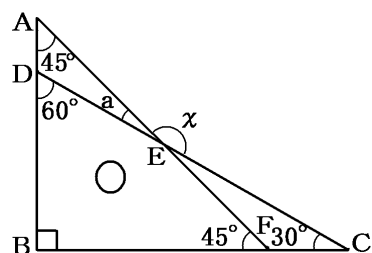
[問題](2 学期期末)

右の図のように、1 組の三角定規を重ねておくととき、
 $\angle x$ の大きさを求めよ。

[解答欄]

$x =$

[ヒント]



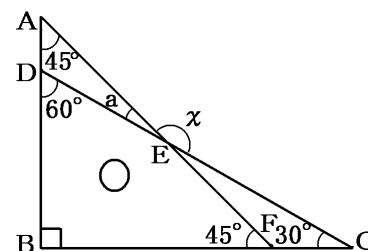
[解答] $x = 165^\circ$

[解説]

三角定規の角は「 90° 60° 30° 」と「 90° 45° 45° 」

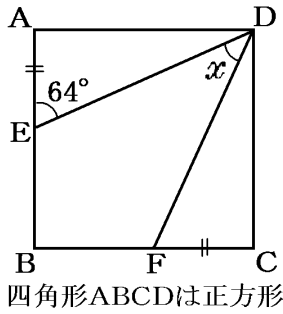
右図のように a の角をとる。 $\triangle ADE$ で、「三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので、 $a + 45^\circ = 60^\circ$ ゆえに、 $a = 15^\circ$

$$x + a = 180^\circ, \quad x + 15^\circ = 180^\circ, \quad x = 165^\circ$$



[問題](3学期)

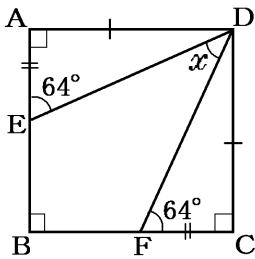
次の図の $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 38^\circ$

[解説]

$\angle BED = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$

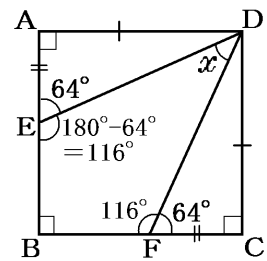
$\triangle AED$ と $\triangle CFD$ は合同(2辺とその間の角が等しいので)

ゆえに、 $\angle CFD = 64^\circ$ で、 $\angle BFD = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$

四角形 $BFDE$ で、四角形の内角の和は、

$180^\circ \times (4-2) = 360^\circ$ なので、 $x + 90^\circ + 116^\circ + 116^\circ = 360^\circ$

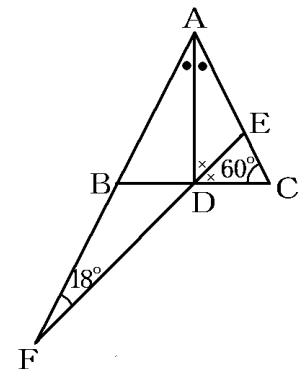
$x + 322^\circ = 360^\circ$ ゆえに、 $x = 38^\circ$



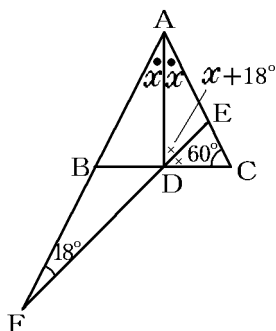
[問題](2学期期末)

右の図で、 AD は $\angle BAC$ の二等分線、 DE は $\angle ADC$ の二等分線で、 AB 、 ED のそれぞれの延長線の交点を F とする。 $\angle C = 60^\circ$ 、 $\angle F = 18^\circ$ のとき、 $\angle BAC$ の大きさを求めよ。

[解答欄]



[ヒント]



[解答]56°

[解説]

右図のように $\angle BAD = \angle EAD = x$ とおく。

$\triangle AFD$ で、1つの外角は他の2つの内角の和に等しいので、

$$\angle ADE = \angle FAD + \angle AFD = x + 18^\circ$$

$$\angle ADE = \angle CDE \text{ なので、} \angle ADC = 2\angle ADE = 2(x + 18^\circ)$$

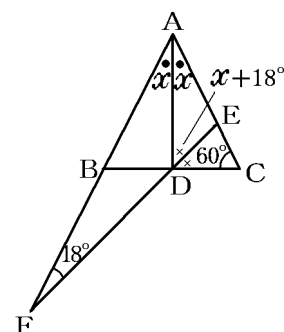
$\triangle ADC$ で、内角の和は 180° なので、

$$x + 2(x + 18^\circ) + 60^\circ = 180^\circ$$

$$3x + 36^\circ + 60^\circ = 180^\circ, \quad 3x = 180^\circ - 36^\circ - 60^\circ$$

$$3x = 84^\circ, \quad \text{よって } x = 84^\circ \div 3 = 28^\circ$$

$$\text{ゆえに、} \angle BAC = 2x = 2 \times 28^\circ = 56^\circ$$



[鋭角・鈍角・直角]

[問題](3学期)

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

90° の角を直角といい、 0° より大きく 90° より小さい角を(①)という。また、 90° より大きく 180° より小さい角を(②)という。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 鋭角 ② 鈍角

[解説]

$0^\circ < x < 90^\circ$ のときの x を鋭角、 $x = 90^\circ$ のときの x を直角、 $90^\circ < x < 180^\circ$ のときの x を鈍角という。三角形の3つの角の中で最大の角が、①鋭角なら鋭角三角形、②直角なら直角三角形、③鈍角なら鈍角三角形である。

[問題](2学期中間)

2つの内角の大きさが次のような三角形は、鋭角三角形、直角三角形、鈍角三角形のどれか。

(1) 21° , 48°

(2) 23° , 67°

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[ヒント]

三角形の3つの角の中で最大の角が、①鋭角(90° より小さい)なら鋭角三角形、②直角なら直角三角形、③鈍角(90° より大きい)なら鈍角三角形である。

[解答](1) 鈍角三角形 (2) 直角三角形

[解説]

三角形の3つの角の中で最大の角が、①鋭角(90° より小さい)なら鋭角三角形、②直角なら直角三角形、③鈍角(90° より大きい)なら鈍角三角形である。

(1) (残りの角) = $180^\circ - (21^\circ + 48^\circ) = 111^\circ$ で最大角 111° が鈍角なので鈍角三角形。

(2) (残りの角) = $180^\circ - (23^\circ + 67^\circ) = 90^\circ$ なので、直角三角形。

[問題](2学期期末)

次の $\triangle ABC$ は、鋭角三角形、直角三角形、鈍角三角形のうち、どの三角形か。

(1) $\angle A = 25^\circ$, $\angle B = 60^\circ$

(2) $\angle A = 70^\circ$, $\angle B = 80^\circ$

(3) $\angle C = 90^\circ$

(4) $\angle B = 100^\circ$

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)		

[解答](1) 鈍角三角形 (2) 鋭角三角形 (3) 直角三角形 (4) 鈍角三角形

[解説]

三角形の3つの角の中で最大の角が、①鋭角(90° より小さい)なら鋭角三角形、②直角なら直角三角形、③鈍角(90° より大きい)なら鈍角三角形である。

(1) $\angle C = 180^\circ - (25^\circ + 60^\circ) = 95^\circ$ なので鈍角三角形。

(2) $\angle C = 180^\circ - (70^\circ + 80^\circ) = 30^\circ$ で、最大の角が鋭角なので鋭角三角形。

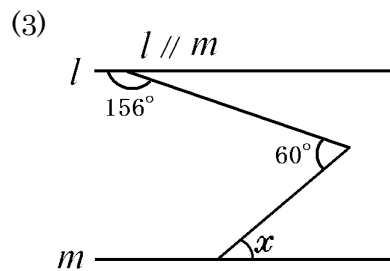
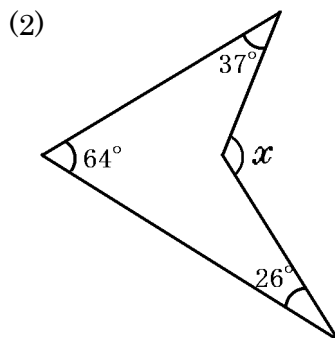
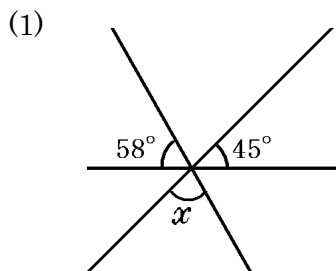
(3) $\angle C = 90^\circ$ なので直角三角形。(他の2角は 90° より小さくなる)

(4) $\angle B = 100^\circ$ で鈍角なので鈍角三角形。(他の2角は 90° より小さくなる)

[角の総合問題]

[問題](2学期中間)

次の $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

(1) $x =$	(2) $x =$	(3) $x =$
-----------	-----------	-----------

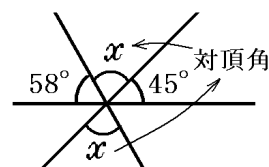
[解答](1) $x = 77^\circ$ (2) $x = 127^\circ$ (3) $x = 36^\circ$

[解説]

(1) 「対頂角は等しい」性質を使って角 x を図のように移す。

図より、 $x + 58^\circ + 45^\circ = 180^\circ$

$x + 103^\circ = 180^\circ$ ゆえに、 $x = 77^\circ$

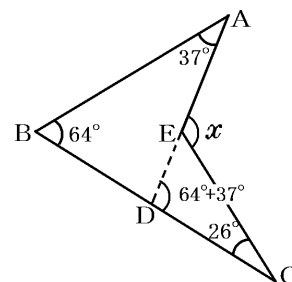


(2) 図のようにAEを延長させた補助線EDを引く。

「三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい」ので、 $\triangle ABD$ で、 $\angle EDC = 64^\circ + 37^\circ = 101^\circ$

$\triangle CDE$ で、 $x = \angle EDC + 26^\circ$

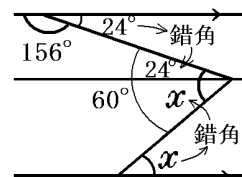
ゆえに、 $x = 101^\circ + 26^\circ = 127^\circ$



(3) このタイプの問題は、右図のように他の2本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。

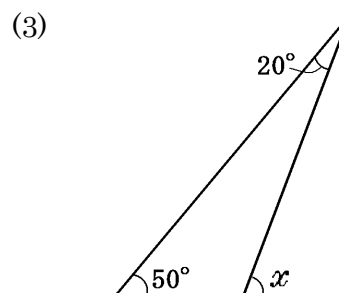
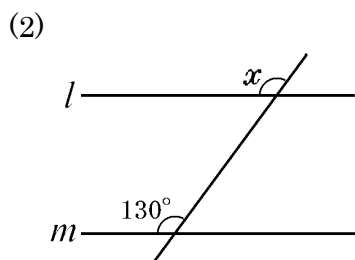
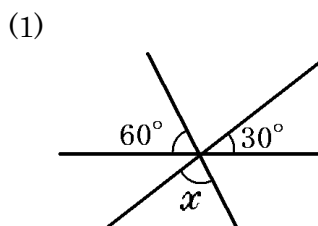
「平行線では錯角は等しい」ので、 24° と x の角を図のように移す。

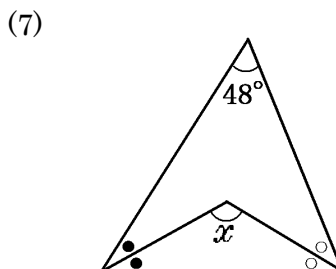
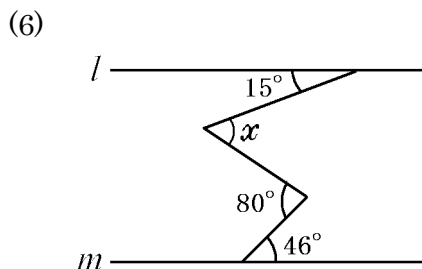
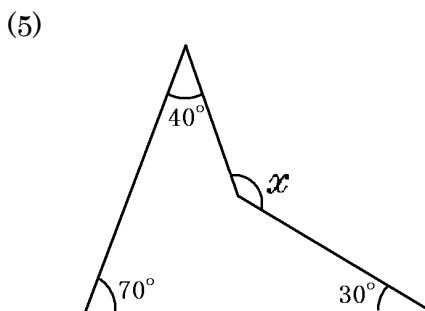
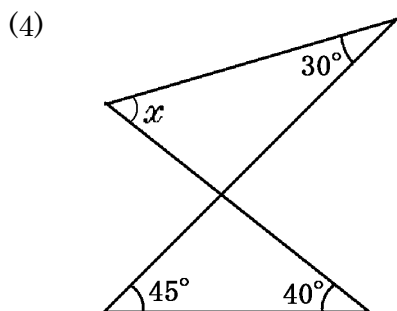
図より、 $x + 24^\circ = 60^\circ$ ゆえに、 $x = 36^\circ$



[問題](2学期中間)

下の図で、 $\angle x$ の大きさを求めよ。ただし、 $l \parallel m$ とする。





[解答欄]

(1) $x =$	(2) $x =$	(3) $x =$
(4) $x =$	(5) $x =$	(6) $x =$
(7) $x =$		

[解答](1) $x = 90^\circ$ (2) $x = 130^\circ$ (3) $x = 70^\circ$ (4) $x = 55^\circ$ (5) $x = 140^\circ$

(6) $x = 49^\circ$ (7) $x = 114^\circ$

[解説]

(1) 「対頂角は等しい」性質を使って図のように x の角を移す。

図より、 $x + 60^\circ + 30^\circ = 180^\circ$ ゆえに、 $x = 90^\circ$

(2) 「平行線では同位角は等しい」ので、 $x = 130^\circ$

(3) 「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、

$$x = 50^\circ + 20^\circ = 70^\circ$$

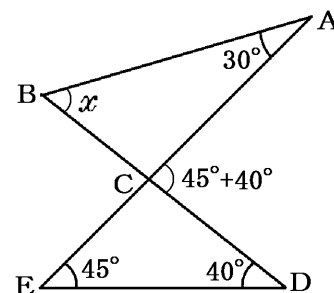
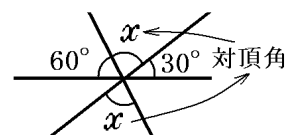
(4) 「三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので、

$$\triangle CDE \text{ で、} \angle ACD = 45^\circ + 40^\circ = 85^\circ$$

$$\triangle ABC \text{ で、} \angle ACD = x + 30^\circ$$

$$\text{よって、} x + 30^\circ = 85^\circ$$

$$\text{ゆえに、} x = 55^\circ$$

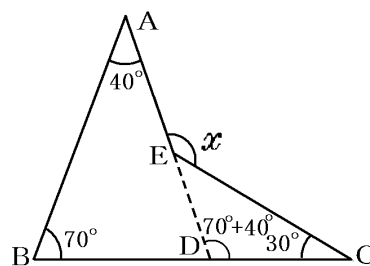


(5) 図のように AE を延長させた補助線 ED を引く。

「三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので、

$$\triangle ABD \text{ で、} \angle EDC = 70^\circ + 40^\circ = 110^\circ$$

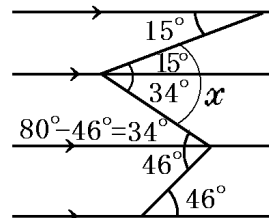
$$\triangle CDE \text{ で、} x = \angle EDC + 30^\circ = 110^\circ + 30^\circ = 140^\circ$$



(6) 「平行線では錯角は等しい」性質を使って、図のように 15° の角を移す。

また、 46° の角を移し、さらに $80^\circ - 46^\circ = 34^\circ$ の角を移す。

$$\text{図より、} x = 34^\circ + 15^\circ = 49^\circ$$



(7) 「三角形の内角の和は 180° 」の性質より、

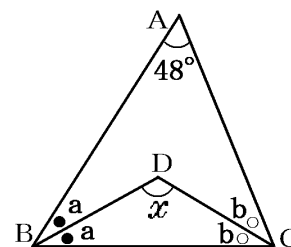
$$\triangle BDC \text{ で、} x + a + b = 180^\circ$$

$$\text{ゆえに、} x = 180^\circ - (a + b) \cdots \textcircled{1}$$

$$\text{次に、} \triangle ABC \text{ で、} 2a + 2b + 48^\circ = 180^\circ$$

$$2a + 2b = 132^\circ \quad \text{ゆえに、} a + b = 66^\circ \cdots \textcircled{2}$$

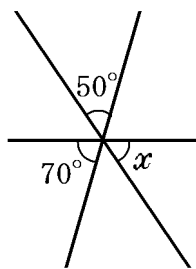
$$\textcircled{1} \text{ に } \textcircled{2} \text{ を代入すると、} x = 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$$



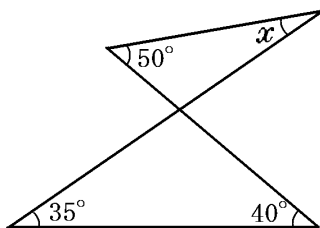
[問題](2 学期期末)

次の図で $\angle x$ の大きさを求めよ。

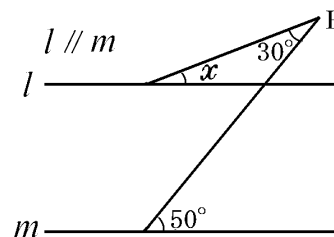
(1)



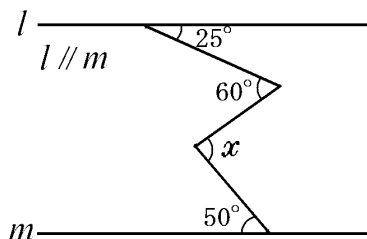
(2)



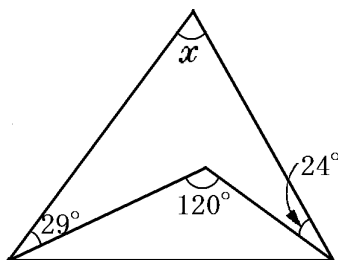
(3)



(4)



(5)



[解答欄]

(1) $x =$	(2) $x =$	(3) $x =$
(4) $x =$	(5) $x =$	

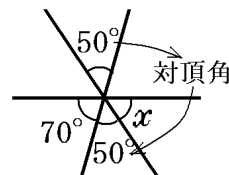
[解答](1) $x = 60^\circ$ (2) $x = 25^\circ$ (3) $x = 20^\circ$ (4) $x = 85^\circ$ (5) $x = 67^\circ$

[解説]

(1) 「対頂角は等しい」性質を使って、図のように 50° の角を移す。

図より、 $x + 50^\circ + 70^\circ = 180^\circ$, $x + 120^\circ = 180^\circ$

ゆえに、 $x = 60^\circ$

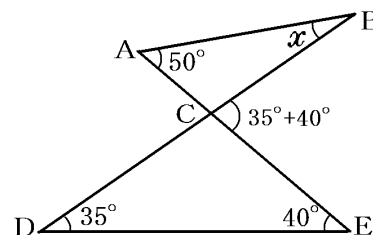


(2) 「三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい」ので

$\triangle CDE$ で、 $\angle BCE = 35^\circ + 40^\circ = 75^\circ$

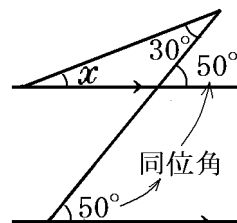
$\triangle ABC$ で、 $\angle BCE = x + 50^\circ$

よって、 $x + 50^\circ = 75^\circ$ ゆえに、 $x = 25^\circ$



(3) 「平行線では同位角は等しい」性質を使って、図のように 50° の角を移す。

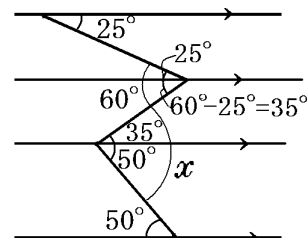
「三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい」ので、 $x + 30^\circ = 50^\circ$ ゆえに、 $x = 20^\circ$



(4) このタイプの問題は、右図のように他の2本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。(この場合は2本)

「平行線では錯角は等しい」性質を使って、図のように 50° の角を移す。

また、 25° の角を図のように移し、さらに $60^\circ - 25^\circ = 35^\circ$ の角を移す。図より、 $x = 35^\circ + 50^\circ = 85^\circ$



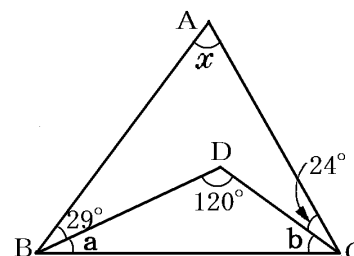
(5) 「三角形の内角の和は 180° 」の性質より、

$\triangle ABC$ で、 $x + 29^\circ + a + 24^\circ + b = 180^\circ$

ゆえに、 $x = 180^\circ - 53^\circ - (a + b)$

次に $\triangle BCD$ で、 $a + b + 120^\circ = 180^\circ$, $a + b = 60^\circ$

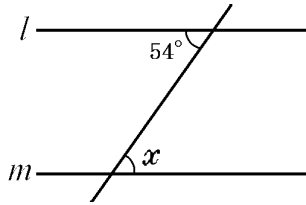
よって、 $x = 180^\circ - 53^\circ - 60^\circ = 67^\circ$



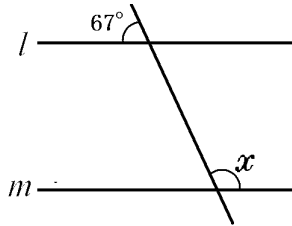
[問題](2学期期末)

下の図で $\angle x$, $\angle y$ の大きさを求めよ。($l \parallel m$ とする)

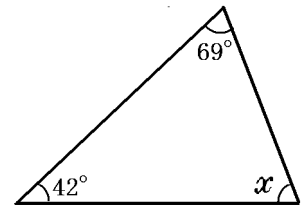
(1)



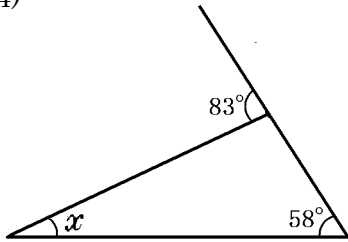
(2)



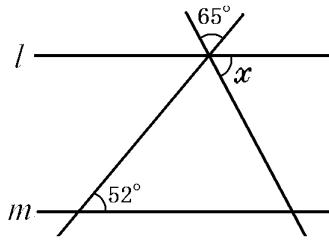
(3)



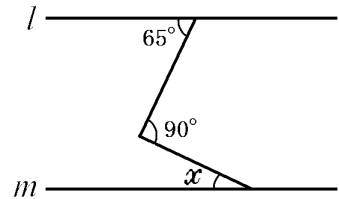
(4)



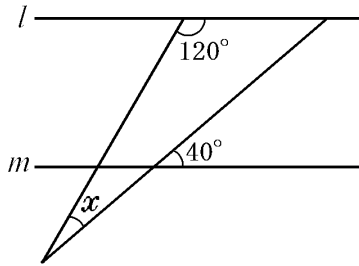
(5)



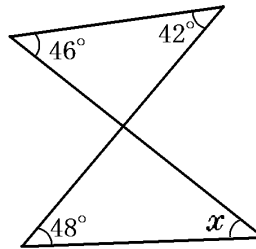
(6)



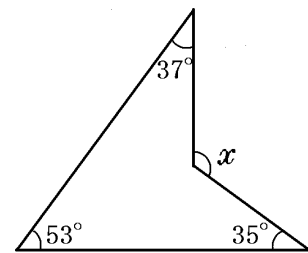
(7)



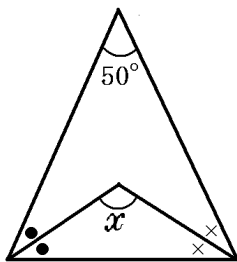
(8)



(9)



(10)



[解答欄]

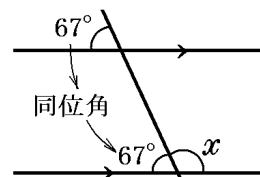
(1) $x =$	(2) $x =$	(3) $x =$
(4) $x =$	(5) $x =$	(6) $x =$
(7) $x =$	(8) $x =$	(9) $x =$
(10) $x =$		

[解答](1) $x = 54^\circ$ (2) $x = 113^\circ$ (3) $x = 69^\circ$ (4) $x = 25^\circ$ (5) $x = 63^\circ$
 (6) $x = 25^\circ$ (7) $x = 20^\circ$ (8) $x = 40^\circ$ (9) $x = 125^\circ$ (10) $x = 115^\circ$

[解説]

(1) 「平行線では錯角は等しい」ので、 $x = 54^\circ$

(2) 「平行線では同位角は等しい」の性質を使って、図のように 67° を移す。図より、 $x + 67^\circ = 180^\circ$ ゆえに、 $x = 113^\circ$



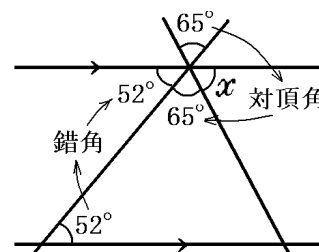
(3) 「三角形の内角の和は 180° 」なので、 $x + 42^\circ + 69^\circ = 180^\circ$
 $x + 111^\circ = 180^\circ$ ゆえに、 $x = 69^\circ$

(4) 「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、
 $x + 58^\circ = 83^\circ$ ゆえに、 $x = 25^\circ$

(5) 「平行線では錯角は等しい」の性質を使って、図のように 52° を移す。また、「対頂角は等しい」性質を使って、図のように 65° を移す。

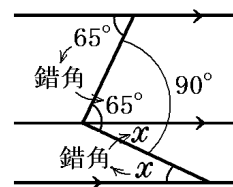
図より、 $x + 65^\circ + 52^\circ = 180^\circ$

$x + 117^\circ = 180^\circ$ ゆえに、 $x = 63^\circ$



(6) このタイプの問題は、右図のように他の2本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。

「平行線では錯角は等しい」の性質を使って、図のように 65° と x の角を移す。図より、 $x + 65^\circ = 90^\circ$ ゆえに、 $x = 25^\circ$



(7) 「平行線では錯角は等しい」性質を使って、図のように 40° を移す。

「三角形の内角の和は 180° 」の性質より、

$x + 40^\circ + 120^\circ = 180^\circ$, $x + 160^\circ = 180^\circ$

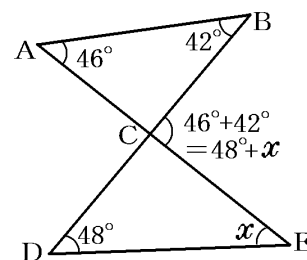
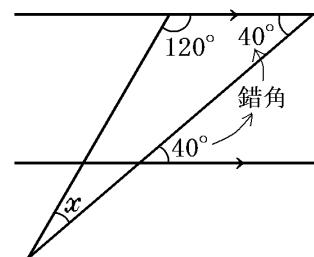
ゆえに、 $x = 20^\circ$

(8) 「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△ABCで、 $\angle BCE = 46^\circ + 42^\circ = 88^\circ$

△CDEで、 $\angle BCE = 48^\circ + x$

ゆえに、 $48^\circ + x = 88^\circ$

よって $x = 40^\circ$

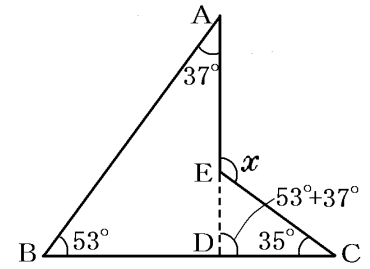


(9) 図のように AE を延長させた補助線 ED を引く。

「三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので、 $\triangle ABD$ で、 $\angle EDC = 53^\circ + 37^\circ = 90^\circ$

また、 $\triangle EDC$ で、 $x = \angle EDC + 35^\circ$

ゆえに、 $x = 90^\circ + 35^\circ = 125^\circ$



(10) 「三角形の内角の和は 180° 」なので、 $\triangle DBC$ で

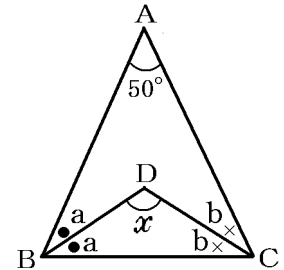
$$x + a + b = 180^\circ, \quad x = 180^\circ - (a + b) \cdots \textcircled{1}$$

$$\triangle ABC \text{ で、} 2a + 2b + 50^\circ = 180^\circ$$

$$2(a + b) = 130^\circ \quad \text{ゆえに、} a + b = 65^\circ \cdots \textcircled{2}$$

②を①に代入すると、

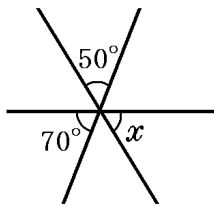
$$x = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$$



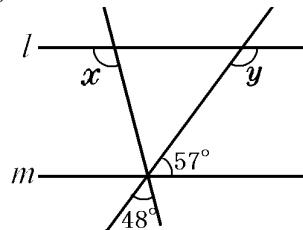
[問題](2 学期期末)

次の図で $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めよ。($l \parallel m$ とする)

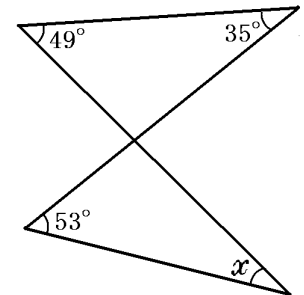
(1)



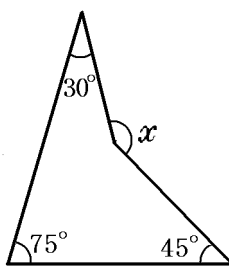
(2)



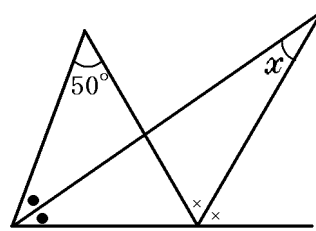
(3)



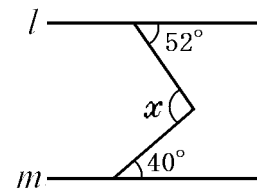
(4)



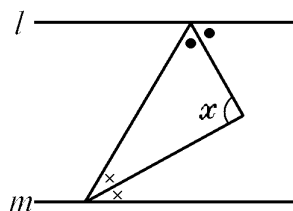
(5)



(6)



(7)



[解答欄]

(1) $x =$	(2) $x =$	$y =$
(3) $x =$	(4) $x =$	(5) $x =$
(6) $x =$	(7) $x =$	

[解答](1) $x = 60^\circ$ (2) $x = 105^\circ$, $y = 123^\circ$ (3) $x = 31^\circ$ (4) $x = 150^\circ$

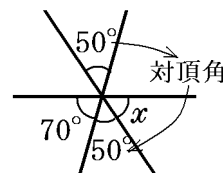
(5) $x = 25^\circ$ (6) $x = 92^\circ$ (7) $x = 90^\circ$

[解説]

(1) 「対頂角は等しい」性質を使って、図のように 50° の角を移す。

図より、 $x + 50^\circ + 70^\circ = 180^\circ$, $x + 120^\circ = 180^\circ$

ゆえに、 $x = 60^\circ$



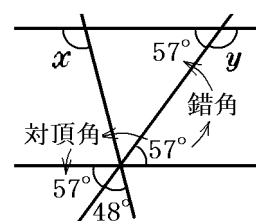
(2) 「対頂角は等しい」性質を使って、図のように 57° を移す。

「平行線では同位角は等しい」ので、

図より、 $x = 57^\circ + 48^\circ = 105^\circ$

次に、「平行線では錯角は等しい」性質を使って、図のように

57° を移す。図より、 $57^\circ + y = 180^\circ$ ゆえに、 $y = 123^\circ$

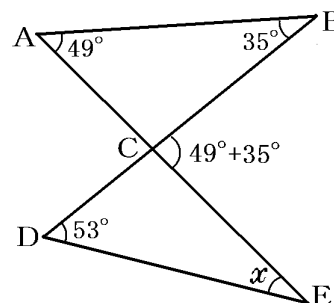


(3) 「三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので、

$\triangle ABC$ で、 $\angle BCE = 49^\circ + 35^\circ = 84^\circ$

$\triangle CDE$ で、 $\angle BCE = x + 53^\circ$

ゆえに、 $x + 53^\circ = 84^\circ$ よって $x = 31^\circ$

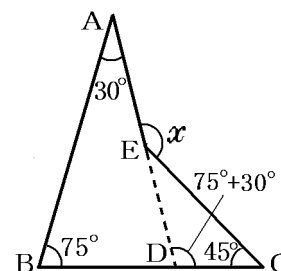


(4) 図のように AE を延長させた補助線 ED を引く。

「三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので、

$\triangle ABD$ で、 $\angle EDC = 75^\circ + 30^\circ = 105^\circ$

$\triangle CDE$ で、 $x = \angle EDC + 45^\circ = 105^\circ + 45^\circ = 150^\circ$



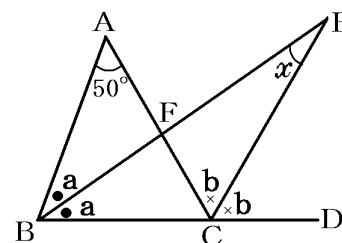
(5) 「三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので、

$\triangle BCE$ で、 $x + a = b$, $x = b - a \cdots \textcircled{1}$

$\triangle ABC$ で、 $2b = 2a + 50^\circ$

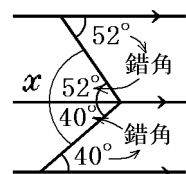
$2b - 2a = 50^\circ$, $b - a = 25^\circ \cdots \textcircled{2}$

①に②を代入すると、 $x = b - a = 25^\circ$



(6) このタイプの問題は、右図のように他の 2 本の直線と平行な補助線を引くのがポイント。

「平行線では錯角は等しい」性質を使って、図のように 52° と 40° の角を移す。図より、 $x = 52^\circ + 40^\circ = 92^\circ$



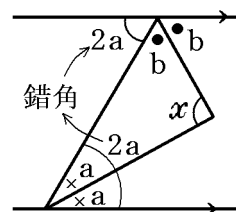
(7) 図のように角 a , b をとる。

「三角形の内角の和は 180° 」の性質より、
 $x + a + b = 180^\circ$, $x = 180 - (a + b) \cdots \textcircled{1}$

「平行線では錯角は等しい」性質を使って、図のように $2a$ の角を移すと、図より、

$2a + b + b = 180^\circ$, $2a + 2b = 180^\circ$, $a + b = 90^\circ \cdots \textcircled{2}$

$\textcircled{2}$ を $\textcircled{1}$ に代入すると、 $x = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$

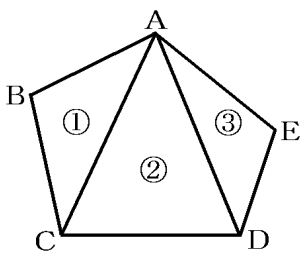


【】 多角形の内角の和・外角の和

[多角形の内角の和]

[問題](2 学期期末)

五角形の内角の和の求め方を、木村さんは次のように発表した。

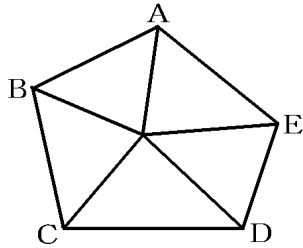
<p>(図)</p> 	<p>(考え方)</p> <p>3 つの三角形に分けると、五角形の内角の和は、 ①~③の 3 つの三角形の内角をすべて加えたものになるから、$180^\circ \times 3 = 540^\circ$ となる。</p>
--	--

このとき、

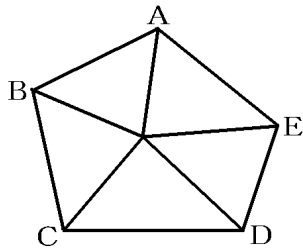
山田君は「 $180^\circ \times 5 - 360^\circ = 540^\circ$ 」という式をたてて発表した。

山田君はどのような求め方をしたか。求め方をまとめよ。

[解答欄]

	<p>(考え方)</p>
--	--------------

[解答]

	<p>(考え方)</p> <p>図のように 5 つの三角形に分けると、五角形の内角の和は、5 つの三角形から、360° をひいたものになるから、 $180^\circ \times 5 - 360^\circ = 540^\circ$</p>
---	--

[解説]

n 角形の場合、

木村さんの考え方では、 $n-2$ 個の三角形ができるので、

$$(\text{内角の和}) = 180^\circ \times (n-2)$$

山田君の考え方では、n 個の三角形の内角の和から 360° を引くので、

$$(\text{内角の和}) = 180^\circ \times n - 360^\circ = 180^\circ \times n - 180^\circ \times 2 = 180^\circ \times (n-2)$$

[問題](2 学期期末)

七角形の内角の和を求めよ。

[解答欄]

--

[ヒント]

n 角形の内角の和は、 $180^\circ \times (n-2)$

[解答]900°

[解説]

(n 角形内角の和) $=180^\circ \times (n-2)$ なので、
(七角形の内角の和) $=180^\circ \times (7-2)=900^\circ$

[n 角形の内角の和] $180^\circ \times (n-2)$

[問題](2 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 八角形の内角の和は何度か。
- (2) 正十角形の 1 つの内角の大きさを求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 1080° (2) 144°

[解説]

(1) (n 角形内角の和) $=180^\circ \times (n-2)$ なので、
(八角形の内角の和) $=180^\circ \times (8-2)=1080^\circ$
(2) (n 角形の内角の和) $=180^\circ \times (n-2)$ なので、
(正十角形の内角の和) $=180^\circ \times (10-2)=1440^\circ$
(1 つの内角) $=1440^\circ \div 10=144^\circ$

[問題](2 学期中間)

内角の和が 1800° になる多角形は、何角形か。

[解答欄]

--

[解答]十二角形

[解説]

(n 角形内角の和) $=180^\circ \times (n-2)=1800^\circ$ とおくと、
 $n-2=1800^\circ \div 180^\circ$, $n-2=10$, $n=12$ したがって十二角形

[問題](2 学期期末)

次の各問いの()にあてはまる最も簡単な数や言葉を記入せよ。

- (1) 十二角形の内角の和は()° である。
- (2) 内角の和が 900° である多角形は()である。
- (3) 1つの内角の大きさが 160° である正多角形は()である。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 1800° (2) 七角形 (3) 正十八角形

[解説]

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

(十二角形の内角の和) $= 180^\circ \times (12-2) = 1800^\circ$

(2) (n 角形の内角の和) $= 180^\circ \times (n-2) = 900^\circ$ とおく。 $n-2 = 900^\circ \div 180^\circ$

$n-2 = 5$ ゆえに、 $n = 7$ よって七角形

(3) 正 n 角形とする。 (n 角形の内角の和) $= 180^\circ \times (n-2)$

また、1つの内角の大きさが 160° であるので、 (n 角形の内角の和) $= 160^\circ \times n$

ゆえに、 $180^\circ \times (n-2) = 160^\circ \times n$

$9(n-2) = 8n$, $9n - 18 = 8n$, $n = 18$

よって正十八角形

[多角形の外角の和]

[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 多角形の外角の和は何度か。
- (2) 正十角形の1つの外角の大きさを求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[ヒント]

多角形の外角の和は 360°

[解答](1) 360° (2) 36°

【解説】

(1) 多角形の外角の和は 360° であるが、これ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) $= 180^\circ \times (n-2)$ となる。

1つの頂点について、(内角)+(外角) $= 180^\circ$ になるので、

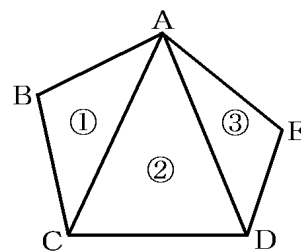
(n 角形の内角の和) + (n 角形の外角の和) $= 180^\circ \times n$ となる。

よって、(n 角形の外角の和) $= 180^\circ \times n -$ (n 角形の内角の和)

$= 180^\circ \times n - 180^\circ \times (n-2) = 180^\circ \times n - 180^\circ \times n + 360^\circ = 360^\circ$

(2) $360^\circ \div 10 = 36^\circ$

多角形の外角の和は
 360°



【問題】(2 学期期末)

正五角形の 1 つの外角の大きさを求めよ。

【解答欄】

【解答】 72°

【解説】

多角形の外角の和は 360° なので、(正五角形の 1 つの外角) $= 360^\circ \div 5 = 72^\circ$

【問題】(3 学期)

1 つの外角の大きさが 60° である正多角形は正何角形か。

【解答欄】

【解答】正六角形

【解説】

正 n 角形とする。1 つの外角の大きさが 60° なので外角の和は $60^\circ \times n$

多角形の外角の和は 360° なので、

$60^\circ \times n = 360^\circ$ $n = 360^\circ \div 60^\circ = 6$ したがって正六角形

[問題](2学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 1つの外角が 15° になる正多角形は、正何角形か。
(2) 1つの内角の大きさがその外角の大きさの3倍である正多角形の辺の数を求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) 正二十四角形 (2) 8本

[解説]

(1) 正 n 角形とする。1つの外角の大きさが 15° なので外角の和は $15^\circ \times n$

多角形の外角の和は 360° なので、

$$15^\circ \times n = 360^\circ \quad n = 360^\circ \div 15^\circ = 24 \quad \text{よって正二十四角形}$$

(2) 外角の大きさを x とすると、内角は外角の3倍なので $3x$

$$(\text{内角}) + (\text{外角}) = 180^\circ \quad \text{なので、} \quad x + 3x = 180^\circ \quad 4x = 180^\circ \quad \text{ゆえに、} \quad x = 45^\circ$$

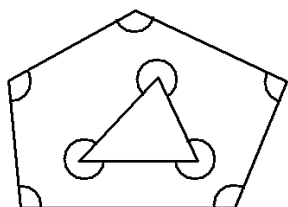
正 n 角形とする。1つの外角の大きさが 45° なので外角の和は $45^\circ \times n$

多角形の外角の和は 360° なので、

$$45^\circ \times n = 360^\circ, \quad n = 8 \quad \text{よって正八角形で、辺の数は8本}$$

[問題](後期期末)

次の図で、印をつけた角の和を求めよ。



[解答欄]

--

[ヒント]

外側にある五角形の内角の和と、内側にある三角形の角の和を計算し、加えればよい。

[解答] 1440°

[解説]

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

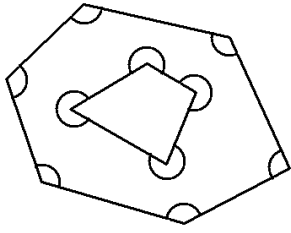
内側の三角形の印をつけた角の和は、

$$360^\circ \times 3 - (\text{三角形の内角の和}) = 360^\circ \times 3 - 180^\circ = 1080^\circ - 180^\circ = 900^\circ$$

よって、全体の角の和は、 $540^\circ + 900^\circ = 1440^\circ$

[問題](後期期末)

次の図で、印をつけた角の和を求めよ。



[解答欄]

[解答]1800°

[解説]

$$(\text{六角形の内角の和}) = 180^\circ \times (6 - 2) = 720^\circ$$

内側の四角形の印をつけた角の和は、

$$360^\circ \times 4 - (\text{四角形の内角の和}) = 360^\circ \times 4 - 360^\circ = 1080^\circ$$

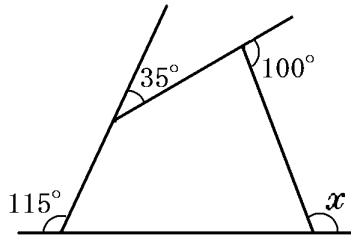
よって、全体の角の和は、 $720^\circ + 1080^\circ = 1800^\circ$

【】 多角形の角の計算

[1つの角を求める]

[問題](2学期期末)

次の図の $\angle x$ を求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]

多角形の外角の和は 360°

[解答] $x = 110^\circ$

[解説]

多角形の外角の和は 360° であるので、

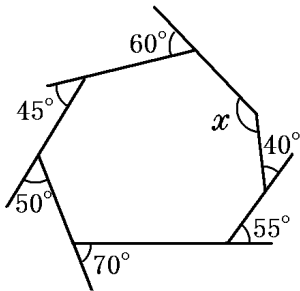
$$x + 100^\circ + 35^\circ + 115^\circ = 360^\circ$$

$$x + 250^\circ = 360^\circ \quad \text{よって、} x = 110^\circ$$

多角形の外角の和は 360°

[問題](3学期)

次の図の $\angle x$ を求めよ。



[解答欄]

$x =$

[解答] $x = 140^\circ$

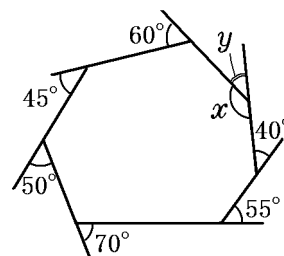
[解説]

右図のように角 y をとる。

多角形の外角の和は 360° なので、 $y + 320^\circ = 360^\circ$

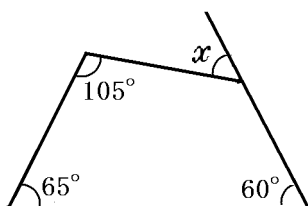
よって、 $y = 360^\circ - 320^\circ = 40^\circ$

$x = 180^\circ - y = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$



[問題](2学期期末)

次の図の $\angle x$ を求めよ。



[解答欄]

$x =$

[解答] $x = 50^\circ$

[解説]

右図のように角 y をとる。

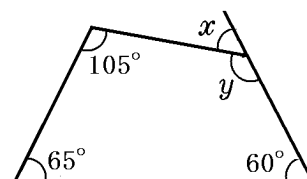
四角形の内角の和は、

$180^\circ \times (4 - 2) = 360^\circ$ なので、

$y + 60^\circ + 65^\circ + 105^\circ = 360^\circ$

$y + 230^\circ = 360^\circ$ ゆえに、 $y = 130^\circ$

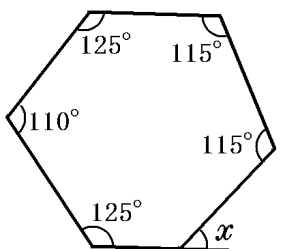
よって $x = 180^\circ - y = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$



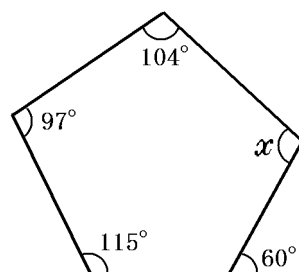
[問題](2学期期末)

次の図の $\angle x$ を求めよ。

①



②



[解答欄]

① $x =$

② $x =$

[解答]① $x = 50^\circ$ ② $x = 104^\circ$

[解説]

① 右図のように y の角をとる。

6角形の内角の和は、 $180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$ なので、

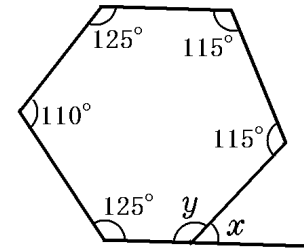
$$y + 125^\circ + 110^\circ + 125^\circ + 115^\circ + 115^\circ = 720^\circ$$

$$y + 590^\circ = 720^\circ \quad \text{ゆえに、} \quad y = 130^\circ$$

$$\text{よって、} \quad x = 180^\circ - y = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

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

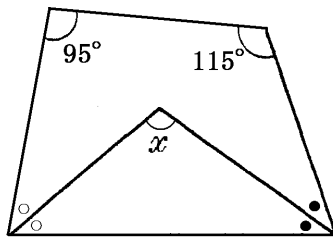
$$\text{ゆえに、} \quad (180^\circ - 60^\circ) + x + 104^\circ + 97^\circ + 115^\circ = 540^\circ \quad x = 104^\circ$$



[角の二等分]

[問題](2学期中間)

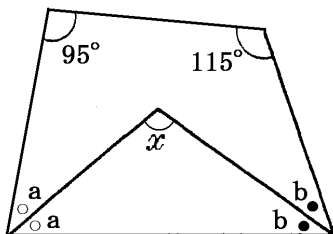
次の図の $\angle x$ を求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 105^\circ$

[解説]

「三角形の内角の和は 180° 」の性質より、

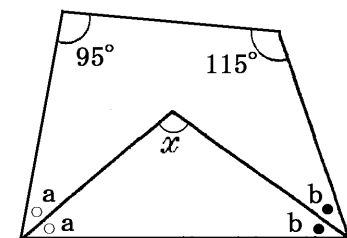
$$x + a + b = 180^\circ, \quad x = 180^\circ - (a + b) \cdots \text{①}$$

四角形の内角の和は $180^\circ \times (4-2) = 360^\circ$ なので、

$$2a + 2b + 115^\circ + 95^\circ = 360^\circ$$

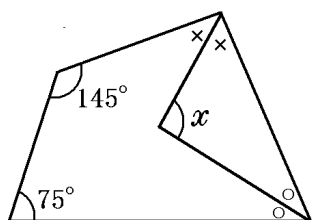
$$2a + 2b = 150^\circ \quad \text{ゆえに、} \quad a + b = 75^\circ \cdots \text{②}$$

$$\text{①に②を代入すると、} \quad x = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$



[問題](2 学期期末)

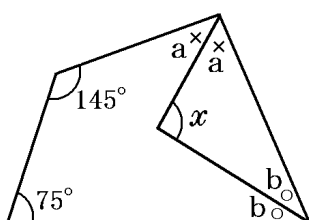
次の図の $\angle x$ を求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 110^\circ$

[解説]

「三角形の内角の和は 180° 」の性質より、

$$x + a + b = 180^\circ$$

$$x = 180^\circ - (a + b) \cdots \textcircled{1}$$

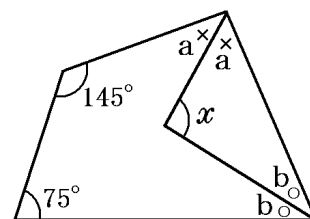
四角形の内角の和は、 $180^\circ \times 2 = 360^\circ$ なので、

$$75^\circ + 145^\circ + 2a + 2b = 360^\circ$$

$$2a + 2b = 360^\circ - (75^\circ + 145^\circ), \quad 2(a + b) = 140^\circ,$$

$$a + b = 140^\circ \div 2 = 70^\circ \cdots \textcircled{2}$$

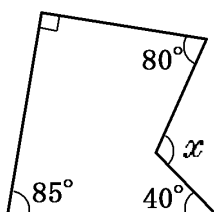
①に②を代入すると、 $x = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$



[1 つの角を求める]

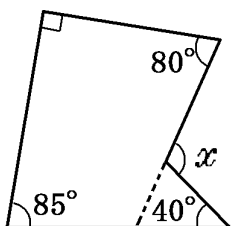
[問題](3 学期)

次の図の $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答] $x = 115^\circ$

[解説]

図のように a , b の角をとって考える。

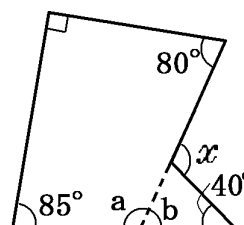
四角形の内角の和は、 $180^\circ \times (4-2) = 360^\circ$ なので、

$$a + 85^\circ + 90^\circ + 80^\circ = 360^\circ \quad a = 105^\circ$$

$$b = 180^\circ - a = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

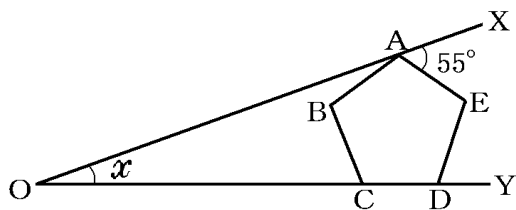
三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい

$$\text{ので、} \quad x = 40^\circ + b = 40^\circ + 75^\circ = 115^\circ$$



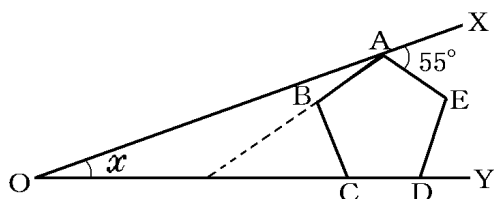
[問題](2学期期末)

次の図のように、正五角形 $ABCDE$ の頂点 A が線分 OX 上にあり、頂点 C , D が線分 OY 上にある。 $\angle XAE = 55^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答] $x = 19^\circ$

[解説]

右図のように、AB を延長して OY との交点を F

とする。五角形の内角の和は、

$180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ であるので、

正五角形の 1 つの内角は、

$540^\circ \div 5 = 108^\circ$ になる。

$\triangle FBC$ で、 $\angle FBC = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$, $\angle FCB = 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ$ なので、

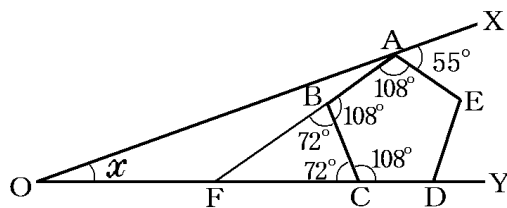
$\angle BFC = 180^\circ - 72^\circ - 72^\circ = 36^\circ$

また、 $\angle OAF = 180^\circ - 108^\circ - 55^\circ = 17^\circ$

$\triangle AOF$ 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、

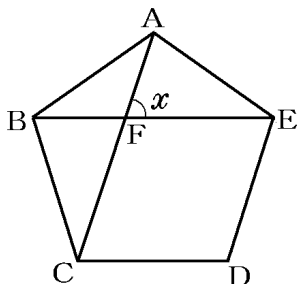
$x + \angle OAF = \angle BFC$

よって、 $x + 17^\circ = 36^\circ$, $x = 36^\circ - 17^\circ = 19^\circ$



[問題](後期中間)

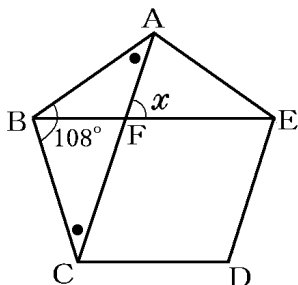
次の正五角形 ABCDE で $\angle x$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

$x =$

[ヒント]



[解答] $x = 72^\circ$

[解説]

五角形の内角の和は、 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ であるので、

正五角形の1つの内角は、 $540^\circ \div 5 = 108^\circ$ になる。

よって、 $\triangle ABC$ で、 $\angle ABC = 108^\circ$

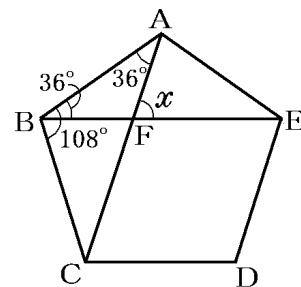
$\triangle ABC$ は $BA = BC$ の二等辺三角形なので、

$\angle BAC = (180^\circ - 108^\circ) \div 2 = 36^\circ$

$\triangle ABE$ は $\triangle ABC$ と合同な三角形なので、 $\angle ABF = 36^\circ$

$\triangle ABF$ 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、

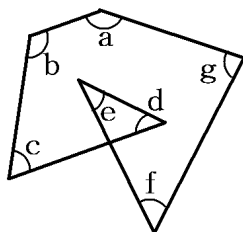
$x = \angle AFE = \angle ABF + \angle BAF = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$



[角の和を求める]

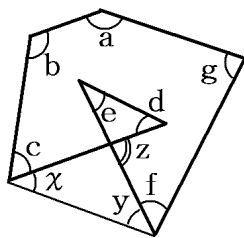
[問題](2学期期末)

次の図で、 $\angle a \sim \angle g$ の7つの角の和を求めよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答] 540°

[解説]

右図のように、角 x, y, z をとる。

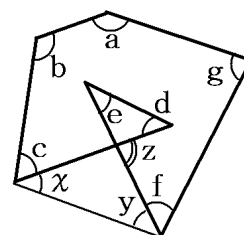
「三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい」

ので、 $z = d + e$, $z = x + y$ よって、 $d + e = x + y$

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

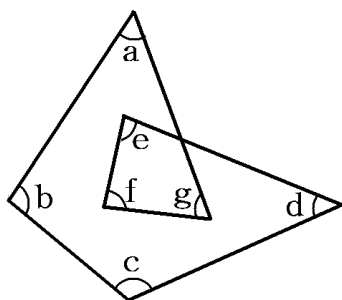
$a + b + c + d + e + f + g = (a + b + c + f + g) + (d + e)$

$= (a + b + c + f + g) + (x + y) = 540^\circ$



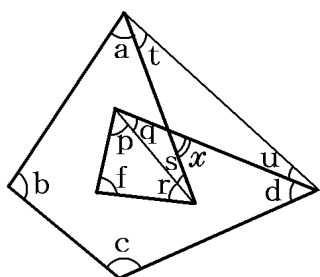
[問題](2学期期末)

次の図で、 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答] 540°

[解説]

図のように、 p, q, r, s, t, u , および x の角をとる。

$$\begin{aligned} (\text{角の合計}) &= \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g \\ &= \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle f + \angle p + \angle q + \angle r + \angle s \\ &= (\angle a + \angle b + \angle c + \angle d) + (\angle f + \angle p + \angle r) + (\angle q + \angle s) \end{aligned}$$

「三角形の内角の和は 180° 」なので、

$$\angle f + \angle p + \angle r = 180^\circ$$

$$\text{よって、} (\text{角の合計}) = (\angle a + \angle b + \angle c + \angle d) + 180^\circ + (\angle q + \angle s)$$

ところで、「三角形の外角は、それととなり合わない2つの内角の和に等しい」ので、

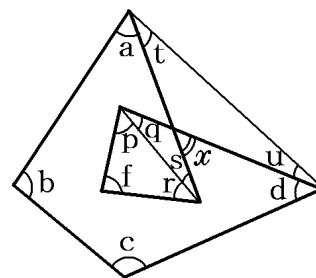
$$\angle q + \angle s = \angle x, \quad \angle t + \angle u = x \quad \text{よって} \quad \angle q + \angle s = \angle t + \angle u$$

$$\text{ゆえに、} (\text{角の合計}) = (\angle a + \angle b + \angle c + \angle d) + 180^\circ + (\angle t + \angle u)$$

$$= (\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle t + \angle u) + 180^\circ$$

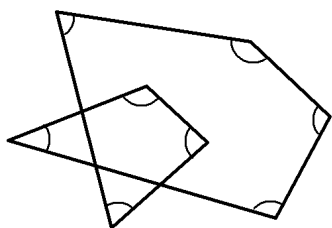
四角形の内角の和は $180^\circ \times (4 - 2) = 360^\circ$ なので、 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle t + \angle u = 360^\circ$

$$\text{ゆえに、} (\text{角の合計}) = 360^\circ + 180^\circ = 540^\circ$$



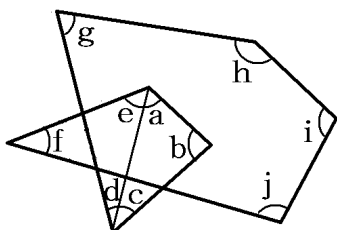
[問題](3 学期)

次の図で、印をつけた 8 つの角の和を求めよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答]720°

[解説]

右図のように角 a~j をとる。

△CDE で「三角形の内角の和は 180° 」なので、

$$a+b+c=180^\circ \cdots \textcircled{1}$$

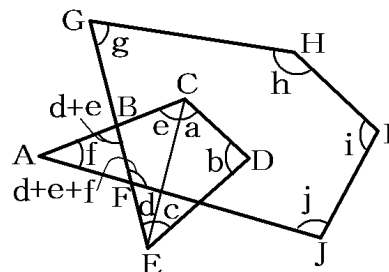
「三角形の外角は、それととなり合わない 2 つの内角の和に等しい」ので、△BCE で、 $\angle ABF=d+e$

さらに、△ABF で $\angle BFJ=d+e+f$

$$(\text{五角形 } FGHIJ \text{ の内角の和})=(d+e+f)+g+h+i+j=$$

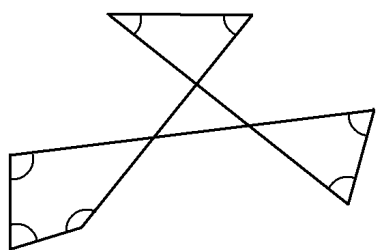
$$180^\circ \times (5-2)=540^\circ \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{ より, } a+b+c+d+e+f+g+h+i+j=180^\circ + 540^\circ = 720^\circ$$



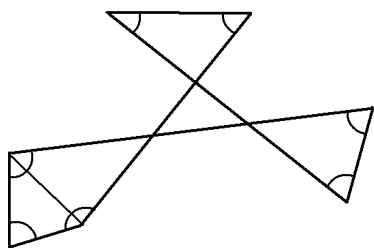
[問題](2 学期期末)

次の図で、印のついた角の和を求めよ。



[解答欄]

[ヒント]



[解答]540°

[解説]

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、

△ABH で、 $\angle BHJ = a + b$

△CDJ で、 $\angle DJI = c + d$

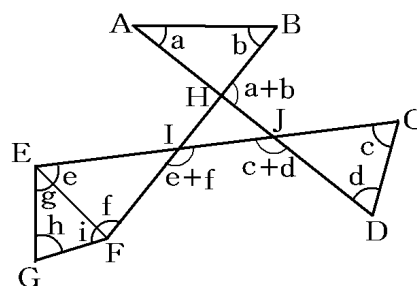
△EFI で、 $\angle FIJ = e + f$

△HIJ で、多角形の外角の和は 360° なので、

$$(a + b) + (c + d) + (e + f) = 360^\circ \cdots \textcircled{1}$$

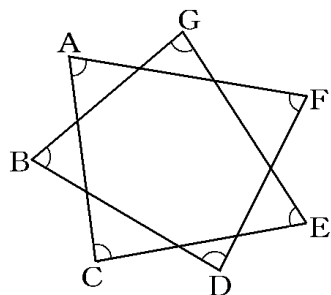
次に、△FEG で、 $g + h + i = 180^\circ \cdots \textcircled{2}$ ①, ②の両辺をそれぞれ加えると、

$$a + b + c + d + e + f + g + h + i = 360^\circ + 180^\circ = 540^\circ$$



[問題](前期中間)

次の図で、 $\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G$ の大きさを求めよ。



[解答欄]

[ヒント]

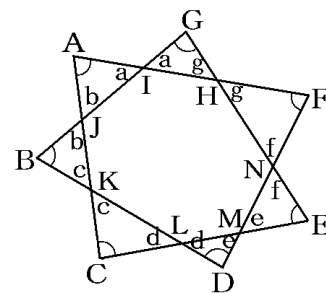
三角形の内角の和は 180° なので、

$$\angle A + a + b = 180^\circ$$

$$\angle B + b + c = 180^\circ$$

...

$$\angle G + g + a = 180^\circ$$



[解答] 540°

[解説]

右図のように、 $\triangle AIJ$ の $\angle A$ 以外の 2 つの内角の大きさを a, b とする。同様にして、内角 $c \sim g$ をとる。

(対頂角は等しいので、 $\angle GIH = \angle AIJ = a$)

三角形の内角の和は 180° なので、

$$\angle A + a + b = 180^\circ \quad \dots \textcircled{1}$$

$$\angle B + b + c = 180^\circ \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\angle C + c + d = 180^\circ \quad \dots \textcircled{3}$$

$$\angle D + d + e = 180^\circ \quad \dots \textcircled{4}$$

$$\angle E + e + f = 180^\circ \quad \dots \textcircled{5}$$

$$\angle F + f + g = 180^\circ \quad \dots \textcircled{6}$$

$$\angle G + g + a = 180^\circ \quad \dots \textcircled{7}$$

①~⑦を加え合わせると、

$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G + 2a + 2b + 2c + 2d + 2e + 2f + 2g = 180^\circ \times 7$$

$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G + 2(a + b + c + d + e + f + g) = 180^\circ \times 7$$

ところで、 $a + b + c + d + e + f + g$ は 7 角形 HIJKLMN の外角の和であるので、

$$a + b + c + d + e + f + g = 360^\circ$$

$$\text{よって、} \angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G + 360^\circ \times 2 = 180^\circ \times 7$$

$$\text{ゆえに、} \angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G = 180^\circ \times 7 - 360^\circ \times 2$$

$$= 1260^\circ - 720^\circ = 540^\circ$$

