

第3章 角 要綱

1 平行線と角

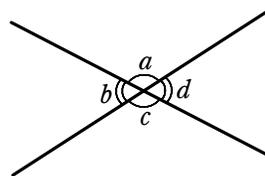
対頂角

2直線が交わる時、その交点の周りに4つの角ができる。

このうち、隣り合っていない2つの角を **対頂角**

(たいちょうかく) という。たとえば、右の図で、

$\angle a$ と $\angle c$ は対頂角であり、 $\angle b$ と $\angle d$ は対頂角である。



対頂角の性質

対頂角は等しい。

補角

2つの角 $\angle x$ と $\angle y$ の大きさの和が 180° であるとき、 $\angle x$ と $\angle y$ は互いに

補角 (ほかく) であるという。たとえば、上の図で、 $\angle b$ は $\angle a$ の補角である。

同位角と錯角

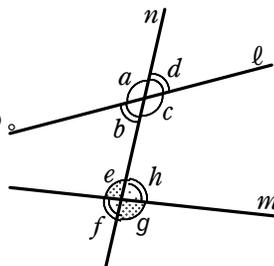
右の図のように、2直線 l , m に直線 n が交わる時、

$\angle a$ と $\angle e$, $\angle b$ と $\angle f$, $\angle c$ と $\angle g$, $\angle d$ と $\angle h$ のような

位置関係にある角を、それぞれ **同位角** (どういかく) という。

また、 $\angle b$ と $\angle h$, $\angle c$ と $\angle e$ のような位置関係にある

角を、それぞれ **錯角** (さっかく) という。



平行線である条件

2直線 l , m に他の直線が交わる時、次のことが成り立つ。

[1] 同位角が等しいならば、 l , m は平行である。

[2] 錯角が等しいならば、 l , m は平行である。

平行線の性質

平行な2直線が他の直線と交わる時、次のことが成り立つ。

[1] 同位角は等しい。

[2] 錯角は等しい。

2 多角形の内角と外角

三角形の内角と外角

$\triangle ABC$ において、 $\angle A$, $\angle B$, $\angle C$ を、 $\triangle ABC$ の **内角** (ないかく) という。

また、1つの辺とその隣りの辺の延長がつくる角を、**外角** (がいかく) という。

三角形の内角と外角の性質

[1] 三角形の3つの内角の和は 180° である。

[2] 三角形の外角は、それと隣り合わない2つの内角の和に等しい。

鋭角と鈍角

0° より大きく 90° より小さい角を **鋭角** (えいかく) といい、 90° より大きく 180° より小さい角を **鈍角** (どんかく) という。

三角形は、内角の大きさによって、次のように分類される。

鋭角三角形 3つの内角がすべて鋭角である三角形

直角三角形 1つの内角が直角である三角形

鈍角三角形 1つの内角が鈍角である三角形

多角形の内角の和

n 角形の内角の和は、 $180^\circ \times (n - 2)$ である。

多角形の外角の和

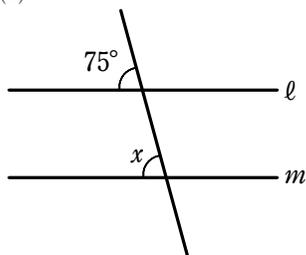
多角形の外角の和は、 360° である。

第3章 角 例題

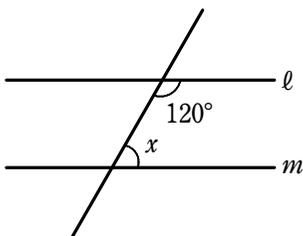
1 ★

次の図で、 $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

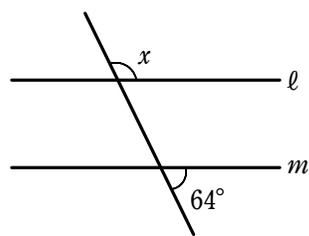
(1)



(2)

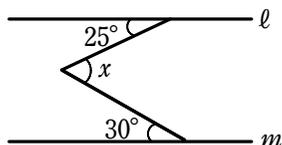


(3)



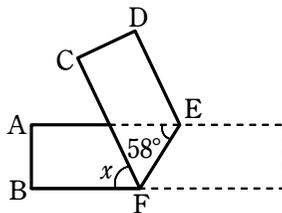
2 ★

右の図で、 $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



3 ★★

右の図は、長方形の紙 ABCD を線分 EF を折り目として折り返したものである。 $\angle AEF = 58^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

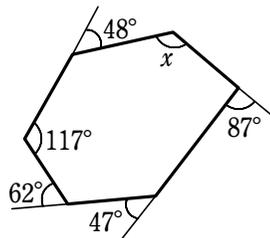


4 ★

- (1) 五角形、七角形の内角の和を、それぞれ求めなさい。
- (2) 正八角形の1つの内角の大きさを求めなさい。
- (3) 内角の和が 1440° になるような多角形は何角形か答えなさい。

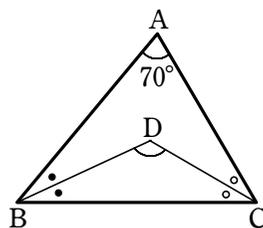
5 ★

- (1) 右の図において、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。
- (2) 正十五角形の1つの外角の大きさを求めなさい。
- (3) 1つの外角の大きさが 18° である正多角形は、正何角形か答えなさい。

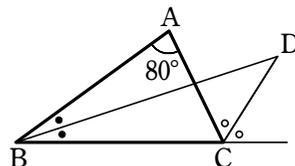


6★★

- (1) $\angle A = 70^\circ$ である $\triangle ABC$ において、 $\angle B$ 、 $\angle C$ の二等分線の交点を D とする。このとき、 $\angle BDC$ の大きさを求めなさい。



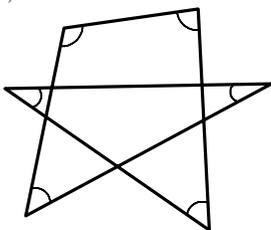
- (2) $\angle A = 80^\circ$ である $\triangle ABC$ において、 $\angle B$ の二等分線と $\angle C$ の外角の二等分線の交点を D とする。このとき、 $\angle BDC$ の大きさを求めなさい。



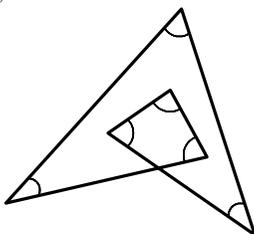
7★★★★

次の図において、印をつけた角の大きさの和を求めなさい。

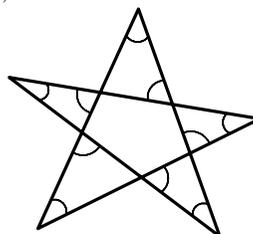
(1)



(2)



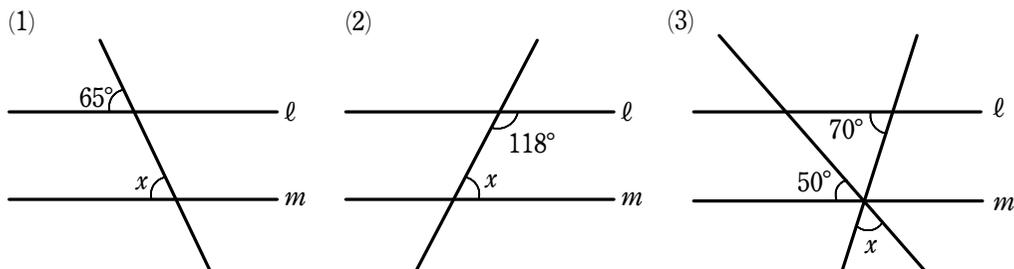
(3)



第3章 角 例題演習

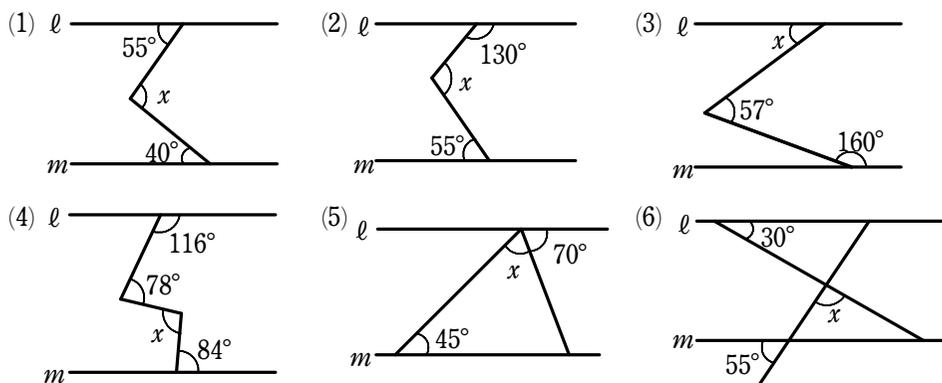
1

次の図で、 $l \parallel m$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



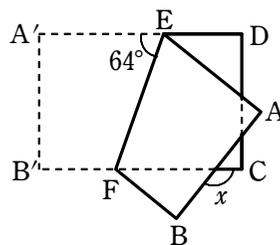
2

次の図で $l \parallel m$ である。このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



3

右の図は、長方形の紙 ABCD を線分 EF を折り目として折り返したものである。 $\angle A'EF = 64^\circ$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



4

(1) 次の多角形の内角の和を求めなさい。

- ① 六角形 ② 九角形 ③ 十二角形 ④ 十五角形

(2) 次の正多角形の1つの内角の大きさを求めなさい。

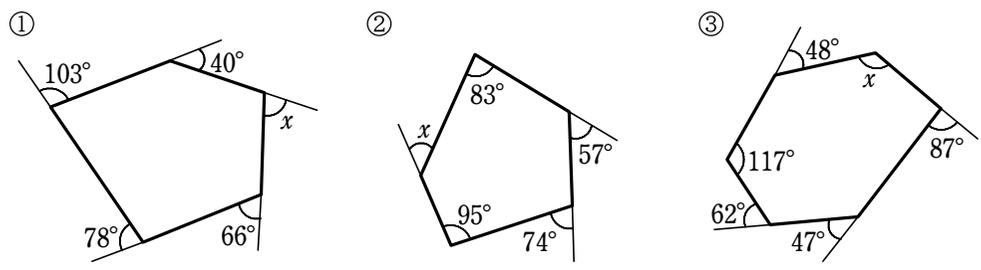
- ① 正六角形 ② 正九角形 ③ 正十角形 ④ 正十六角形

(3) 内角の和が次のような多角形は何角形か答えなさい。

- ① 900° ② 1620° ③ 2160° ④ 2700°

5

(1) 次の図において、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



(2) 次の正多角形の1つの外角の大きさを求めなさい。

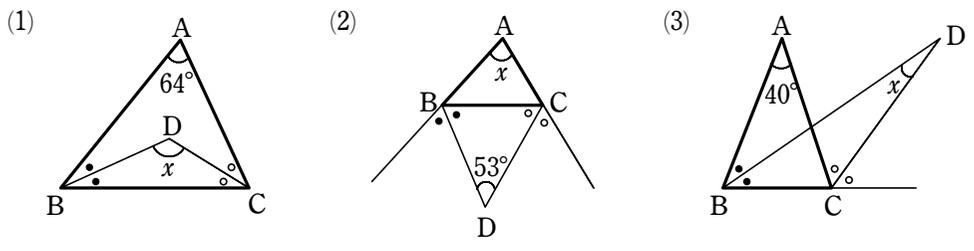
- ① 正九角形 ② 正十角形 ③ 正十二角形

(3) 1つの外角の大きさが次のような正多角形は、正何角形か答えなさい。

- ① 72° ② 45°

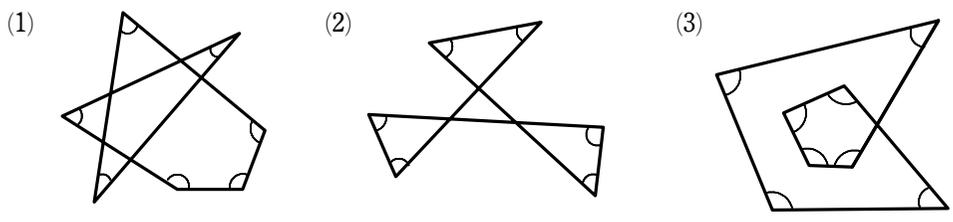
6

次の図において、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



7

次の図において、印をつけた角の大きさの和を求めなさい。



第3章 角 レベルA

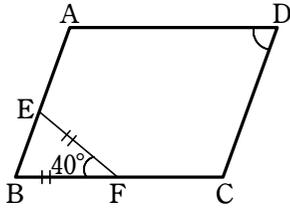
1

図の $\square ABCD$ において、次のものを求めなさい。

(1) $\angle ADC$

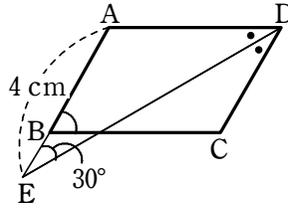
(2) $\angle ABC$

(1)



$BF = EF$

(2)

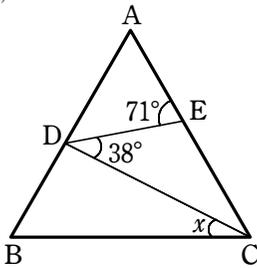


$\angle ADE = \angle CDE$

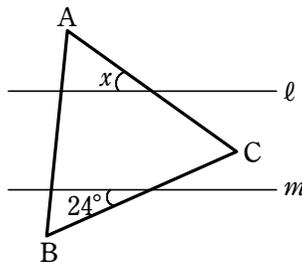
2

次の図において、 $\triangle ABC$ は正三角形である。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。ただし、(2)、(3) では $l \parallel m$ である。

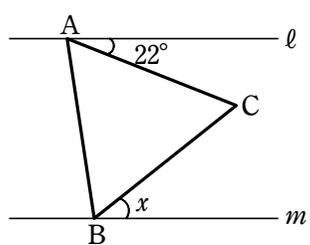
(1)



(2)



(3)



3

右の図において、 $\angle x = \angle A + \angle B + \angle C$ となることを、次のように説明した。空欄をうめて説明を完成させなさい。

[説明] 点 D を通る半直線 BE を引く。

三角形の ア は、それと隣り合わない2つの イ の和に等しいから

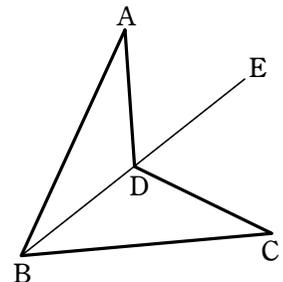
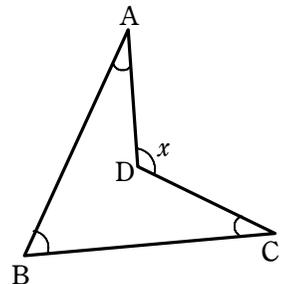
$$\angle ADE = \angle A + \angle ABD$$

$$\text{ウ} \text{ } = \angle CBD + \angle C$$

よって

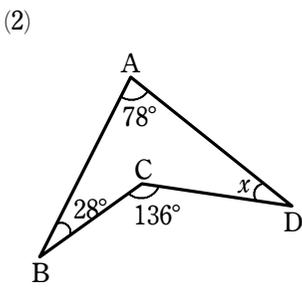
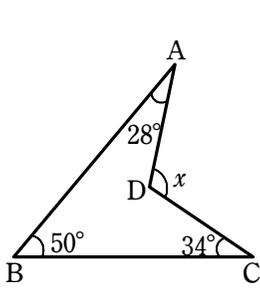
$$\angle ADE + \text{ウ} \text{ } = \angle A + \angle ABD + \angle CBD + \angle C$$

したがって $\angle x = \angle A + \text{エ}$ $+ \angle C$



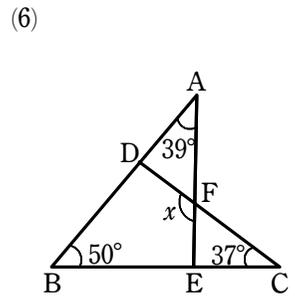
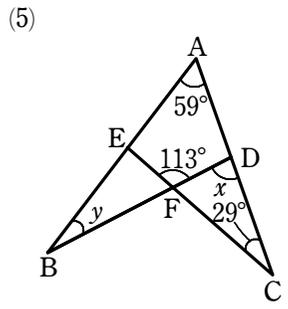
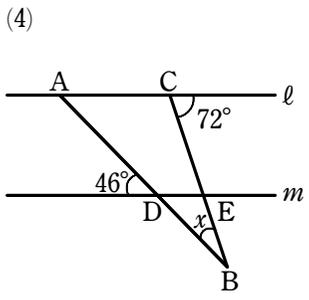
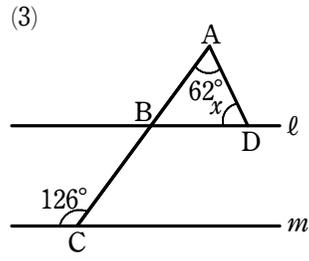
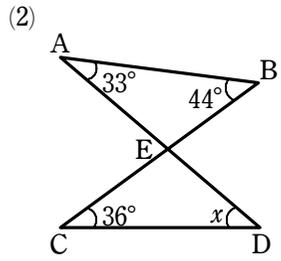
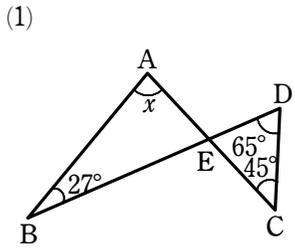
4

右の図において、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



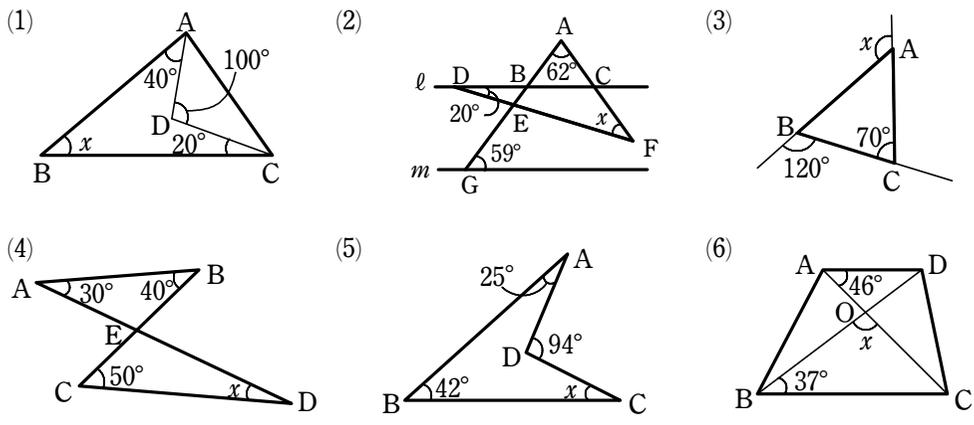
5

次の図において、 $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めなさい。ただし、(3)、(4)では $l \parallel m$ である。



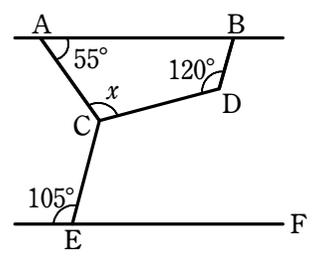
6

次の図の $\angle x$ の大きさを求めなさい。(2)は $l \parallel m$, (6)は $AD \parallel BC$ である。



7

右の図において、 $AB \parallel EF$, $BD \parallel CE$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



8

次の問いに答えなさい。

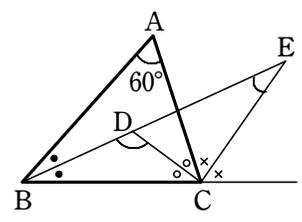
- (1) 内角の和が外角の和の5倍である多角形は何角形か答えなさい。
- (2) 内角の和が 3240° である正多角形の1つの内角の大きさを求めなさい。
- (3) 1つの外角の大きさが 20° である正多角形の内角の和を求めなさい。
- (4) 1つの内角の大きさが 150° であるような正多角形は、正何角形であるか答えなさい。
- (5) 1つの内角の大きさが、その外角の大きさより 140° 大きい正多角形は、正何角形であるか答えなさい。
- (6) 1つの内角の大きさがその外角の大きさの7.5倍である正多角形は、正何角形であるか答えなさい。

9

$\angle A = 60^\circ$ である $\triangle ABC$ において、 $\angle B$ と $\angle C$ の二等分線の交点を D とし、 $\angle B$ の二等分線と $\angle C$ の外角の二等分線の交点を E とする。

このとき、次の角の大きさを求めなさい。

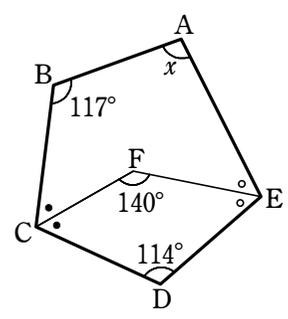
- (1) $\angle BDC$ (2) $\angle DEC$



10

右の図の五角形 $ABCDE$ において、 $\angle C$ 、 $\angle E$ の二等分線の交点を F とする。

このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



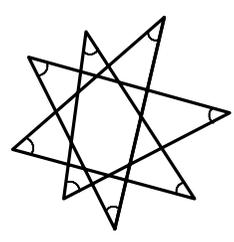
11

次の図において、 $\angle x$ 、 $\angle y$ の大きさを求めなさい。ただし、(3)では、 $\ell \parallel m$ である。

- (1) (2) (3)

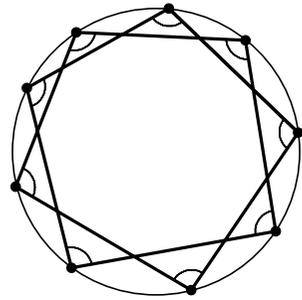
12

右の図において、印をつけた角の大きさの和を求めなさい。



13

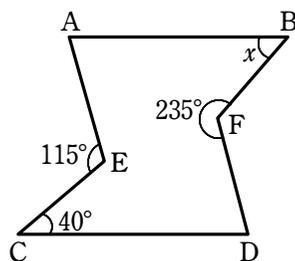
円周上の9つの点を右の図のように1つおきに結んだとき、図の印をつけた角の大きさの和を求めなさい。



第3章 角 レベルB

1

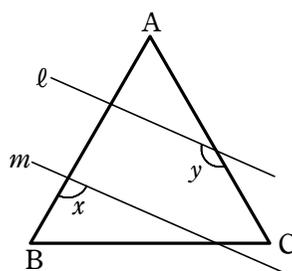
右の図において、 $AB \parallel CD$ 、 $AE \parallel FD$ のとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



2

右の図において、 $\triangle ABC$ は正三角形で、2 直線 l 、 m は平行である。

このとき、 $\angle x + \angle y$ の大きさを求めなさい。

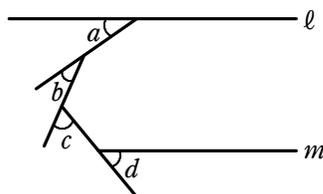


3

右の図で、 $l \parallel m$ のとき、

$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d$$

の大きさを求めなさい。

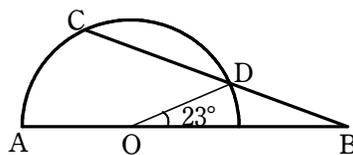


4

右の図において、点 O は半円の中心であり、

$DO = DB$ 、 $\angle BOD = 23^\circ$ である。

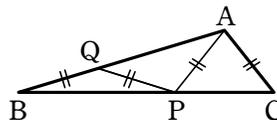
このとき、 $\angle AOC$ の大きさを求めなさい。



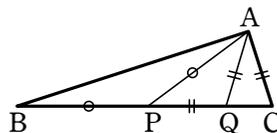
5

次の問いに答えなさい。

- (1) 右の図の $\triangle ABC$ において、 $\angle BAC = 112^\circ$ で、
 $CA = AP = PQ = QB$ である。このとき、 $\angle ABC$ の
 大きさを求めなさい。

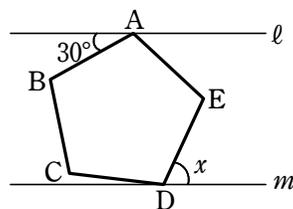


- (2) 右の図の $\triangle ABC$ において、 $\angle BAC = 90^\circ$ で、
 $AC = AQ = QP$, $AP = PB$ である。このとき、
 $\angle ABC$ の大きさを求めなさい。



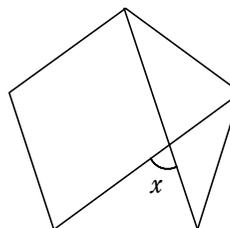
6

右の図において、2直線 l , m は平行である。また、
 五角形 $ABCDE$ は正五角形である。図の $\angle x$ の大き
 さを求めなさい。



7 [岩手県]

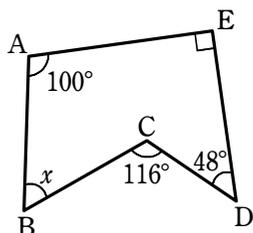
右の図は、正五角形である。
 このとき、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



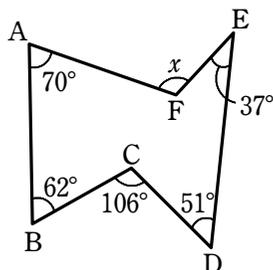
8

次の図において、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

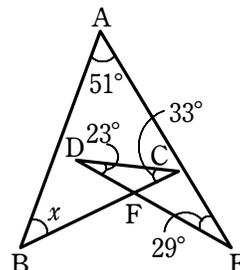
(1)



(2)

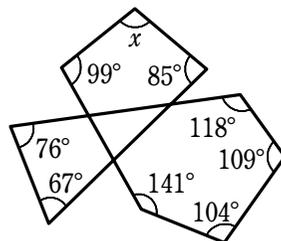


(3)



9

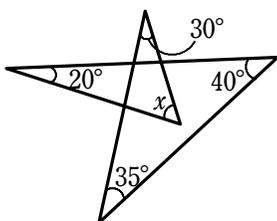
右の図において、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



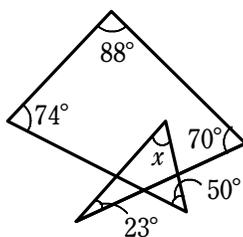
10

次の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

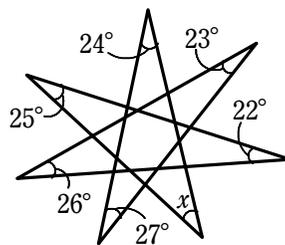
(1)



(2)



(3)



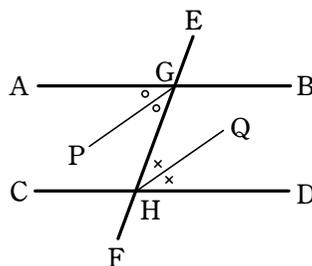
第3章 角 レベルC

1

右の図のように、平行な2直線 AB , CD と、それぞれ点 G , H で交わる直線 EF がある。
 $\angle AGH$, $\angle GHD$ の二等分線を、それぞれ GP , HQ とするとき

$$GP \parallel QH$$

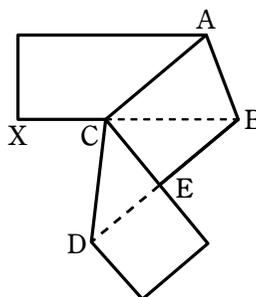
であることを説明しなさい。



2

長方形のテープを、右の図のように、線分 AB を折り目として折り、さらに線分 CD を折り目として折る。次の問いに答えなさい。

- (1) $\angle ABC = 70^\circ$ のとき、 $\angle ACX$ の大きさを求めなさい。
- (2) $\angle ABC = x^\circ$, $\angle BCD = y^\circ$ とする。このとき、 $\angle BEC$ の大きさを x , y を用いて表しなさい。



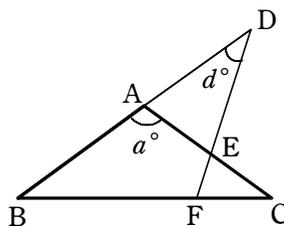
3

右の図で、 $AB = AC$, $CE = CF$ とする。

このとき、 d を a を用いて表すと $d = \boxed{}$ となる。

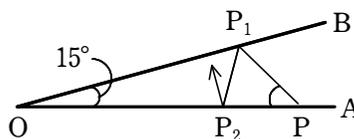
さらに、 $FB = FD$ であるとする、 a の値は $\boxed{}$ である。

ア、イの空欄に入るものを答えなさい。



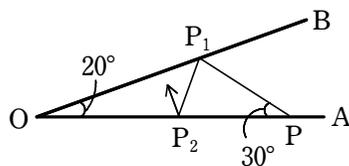
4

図のように、 $\angle AOB = 15^\circ$ で開いた2枚の鏡 OA , OB があり、点 P からある角度で光を発射し、最初に反射した点を P_1 , 2 回目に反射した点を P_2 , ... とする。光が5回の反射で点 P に戻ってくるためには、発射する角度を何度にするべきか。



5

図のように、 $\angle AOB = 20^\circ$ で開いた 2 枚の鏡 OA, OB があり、点 P から図のような角度で光を発射し、最初に反射した点を P_1 、2 回目に反射した点を P_2 、…… とする。



- (1) $\angle OP_1P_2$ の大きさを求めなさい。
- (2) P_n で反射した光線が、反射した鏡と垂直になった。
このときの n の値を求めなさい。
- (3) 光は何回反射して点 P に戻ってくるか答えなさい。

6

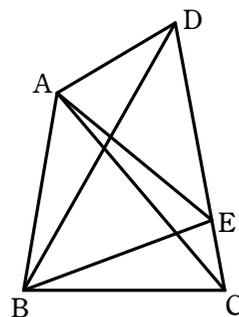
右の図において、

$$\angle ABD = 20^\circ, \angle DBE = 40^\circ, \angle EBC = 20^\circ,$$

$$\angle BCA = 50^\circ, \angle ACD = 30^\circ$$

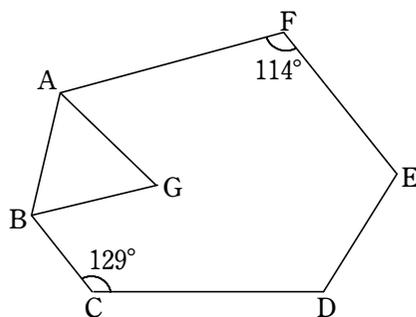
とするとき、次の角の大きさを求めなさい。

- (1) $\angle BAC$
- (2) $\angle BEA$
- (3) $\angle EDB$
- (4) $\angle EAD$



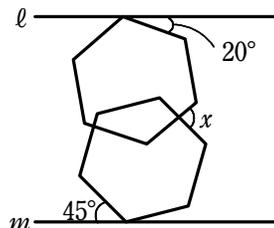
7 [智弁学園和歌山]

右の図のような $BC \parallel FE$ である六角形 ABCDEF があり、点 G は $\angle A$ と $\angle B$ のそれぞれの二等分線の交点である。 $\angle AGB$ の大きさを求めよ。



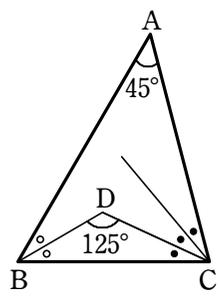
8

次の図は $l \parallel m$ であり、2 つの正六角形が交わっている。 $\angle x$ の大きさを求めなさい。



9

右の図の $\triangle ABC$ において、線分 BD は $\angle ABC$ の二等分線、線分 CD は $\angle BCA$ の三等分線のうちの1本である。
 $\angle BAC = 45^\circ$ 、 $\angle BDC = 125^\circ$ のとき、 $\angle ABC$ の大きさを求めなさい。



10

右の図で、 $\angle x$ の大きさを求めなさい。

