数奇な数

平行と合同

例題編

中学数学　平行と合同の内容

- 平行線と角
- 対頂角
- 同位角と錯角
- 三角形の角
- 多角形の角
- 図形の合同
- 三角形の合同条件
- 仮定と結論
- 証明

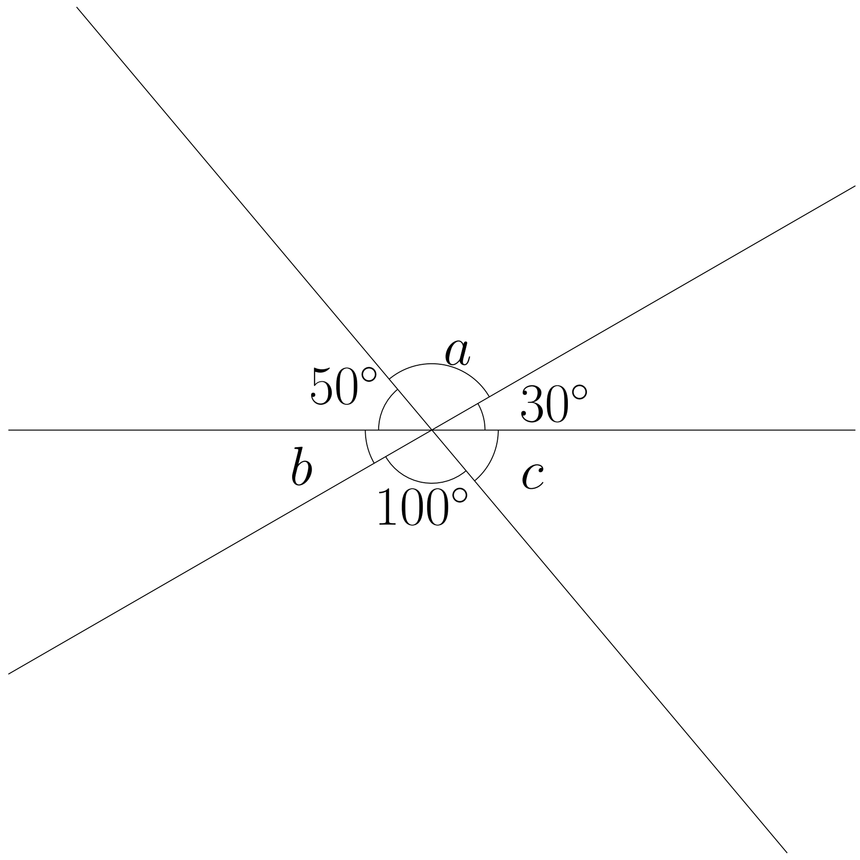
＊「ページ表示」を「見開き」でご覧いただきますと、問題とその答えが見やすくなります。

中学数学　数奇な数

例題 1~2（2）

例題 1

右の図のように 3 直線が 1 点で交わっている。このとき∠a、∠b、∠cの大きさをそれぞれ求めなさい。

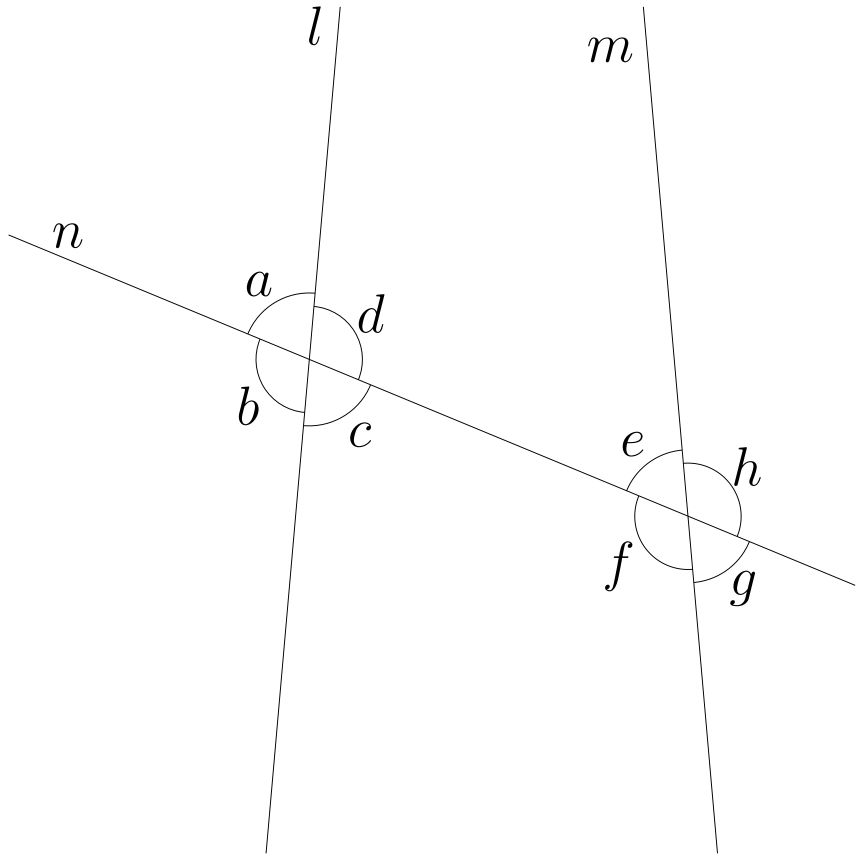


例題 2

（1） 右の図のように 2 直線l、mに 1 つの直線nが交わっている。このとき次の角を答えなさい。

① ∠aの同位角 ③ ∠eの錯角

② ∠gの同位角 ④ ∠dの錯角

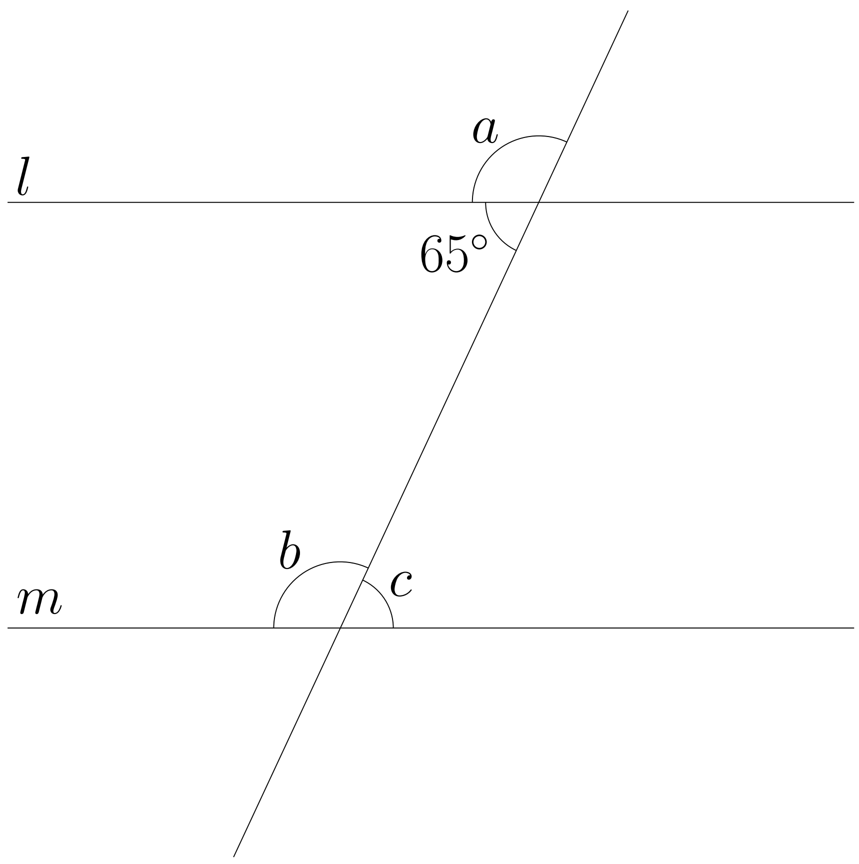


（2） 右の図で$l // m$のとき、次の角の大きさを求めなさい。

① ∠a

② ∠b

③ ∠c



解 1~2（2）

解 1

$\angle a = 100^\circ$

$\angle b = 30^\circ$

$\angle c = 50^\circ$

解 2

（1）

① $\angle e$

② $\angle c$

③ $\angle c$

④ $\angle f$

（2）

① 115°

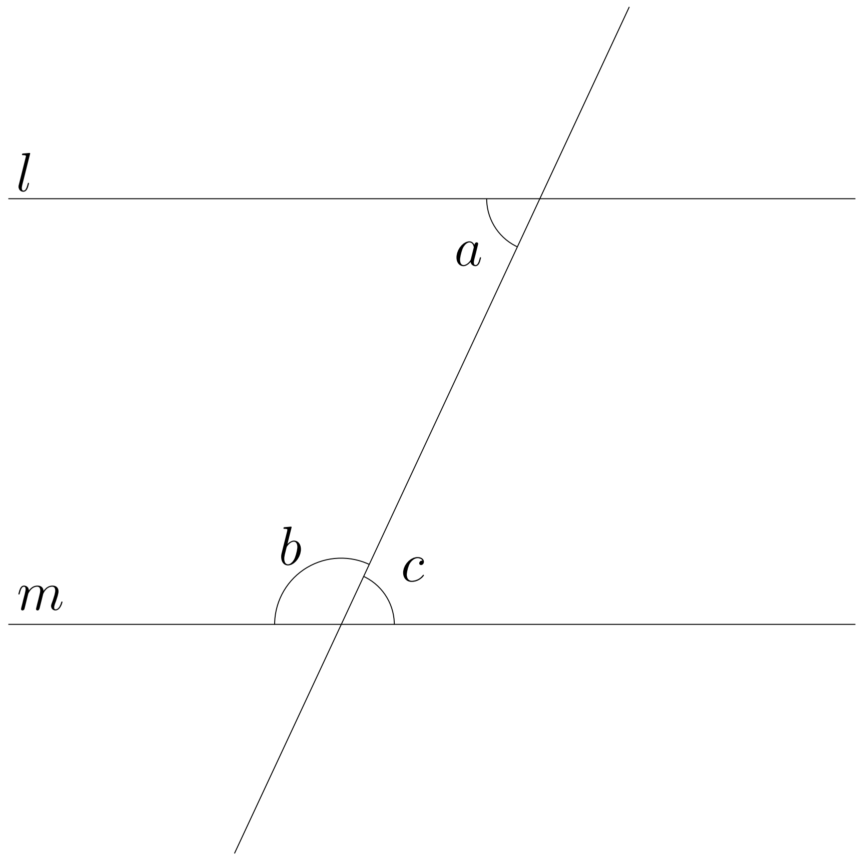
② 115°

③ 65°

例題 2（3）

例題 2

（3）　右の図について次の問いに答えなさい。



（ア）$l//m$ならば

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

であることを説明しなさい。

（イ）$\angle a + \angle b = 180^\circ$ ならば$l//m$であることを説明しなさい。

解２（3）

解２

（3）

（ア）

$l//m$より錯角は等しいから$\angle a = \angle c$…①

図より$\angle b + \angle c = 180^\circ$　…②

①と②より$\angle b + \angle c = \angle b + \angle a = 180^\circ$

よって$\angle a + \angle b = 180^\circ$

（イ）

$\angle a + \angle b = 180^\circ$　…①

図より$\angle b + \angle c = 180^\circ$　…②

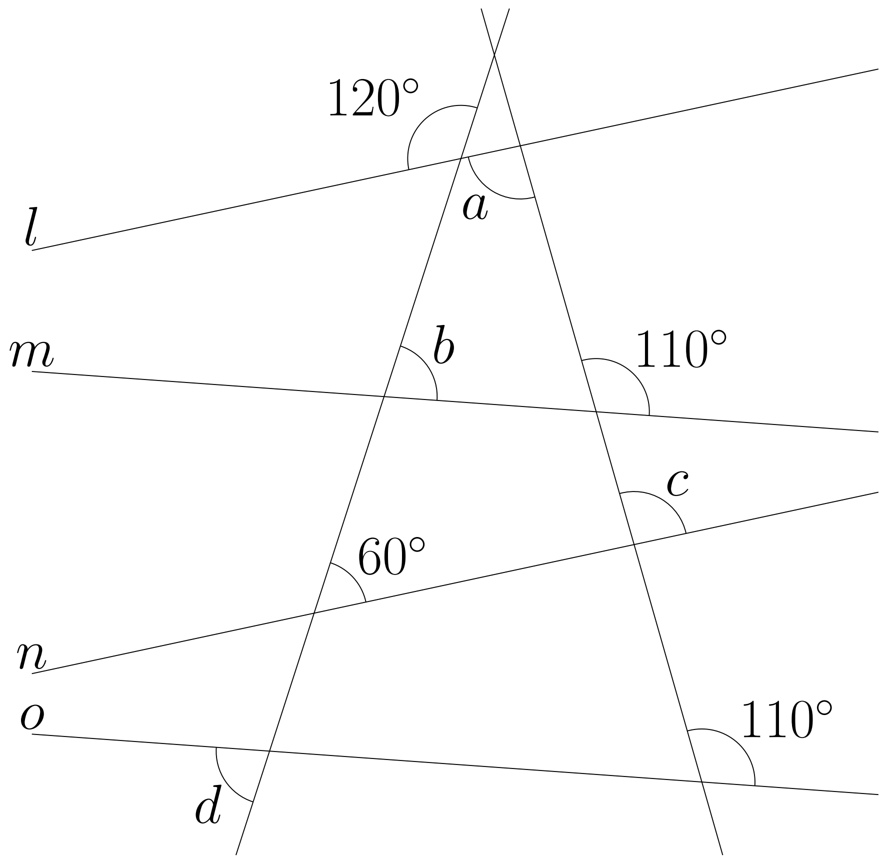
①と②より$\angle a + \angle b = \angle b + \angle c$なので$\angle a = \angle c$

よって錯角が等しいので$l//m$

例題２（4）～4（1）①

例題２

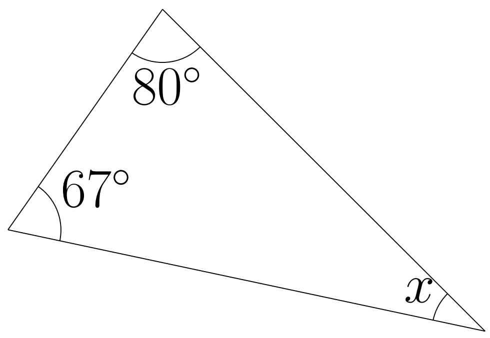
（4）　右の図で平行な直線を//の記号を使って表わしなさい。また∠a、∠b、∠c、∠dのうちで、等しい角を=の記号を使って表わしなさい。



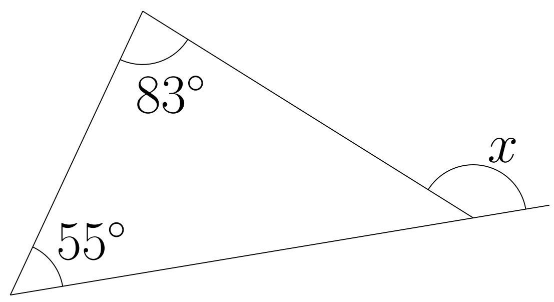
例題３

下の図の∠xの大きさを求めなさい

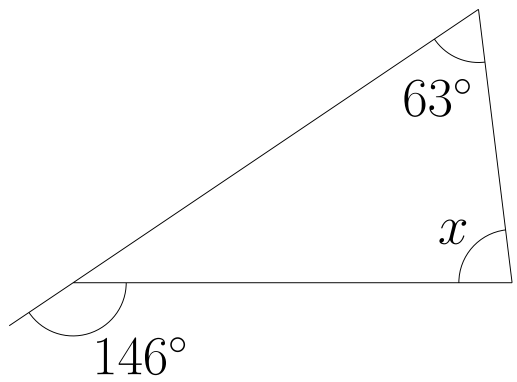
（1）



（2）



（3）



例題４

（1）次の多角形の内角の和を求めなさい。

①　八角形

解 2（4）~4（1）①

解 2

（4）

$l//n$、$m//o$

$\angle a = \angle c$、$\angle b = \angle d$

解 3

（1）33°　（2）138°　（3）83°

解 4

（1）

①　1080°

例題 4（1）②~5

例題 4

（1）次の多角形の内角の和を求めなさい。

②　十二角形

（2）内角の和が次のようになる多角形は何角形か求めなさい。

①　$720°$

②　$1620°$

例題 5

正八角形について次の問いに答えなさい

（1）　外角の和を求めなさい。

（2）　1 つの外角の大きさを求めなさい。

（3）　1 つの内角の大きさを求めなさい。

解 4（1）②~5

解 4

（1）

② 1800°

（2）

① 六角形

② 十一角形

解 5

（1） 360°

（2） 45°

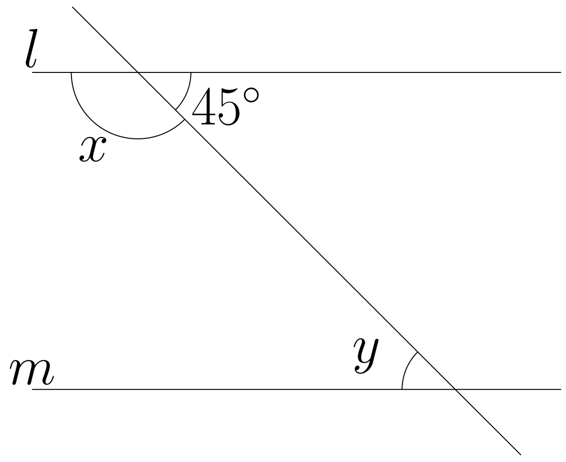
（3） 135°

例題 6（1）～（3）①

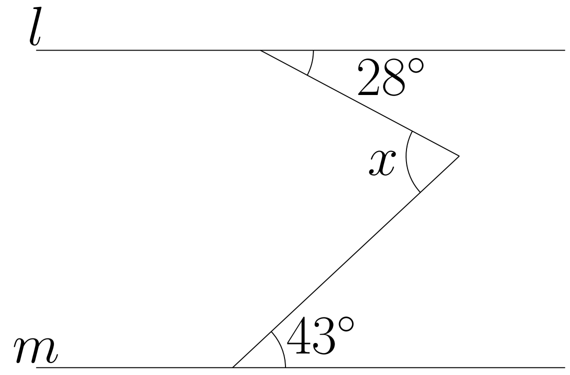
例題 6

（1）　$l//m$のとき、次の図の$\angle x$、$\angle y$の大きさを求めなさい。

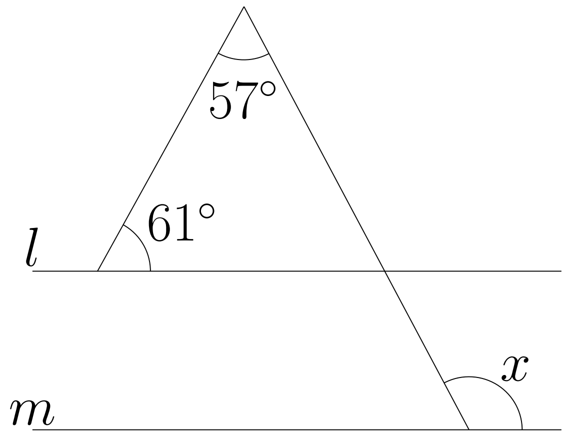
①



②

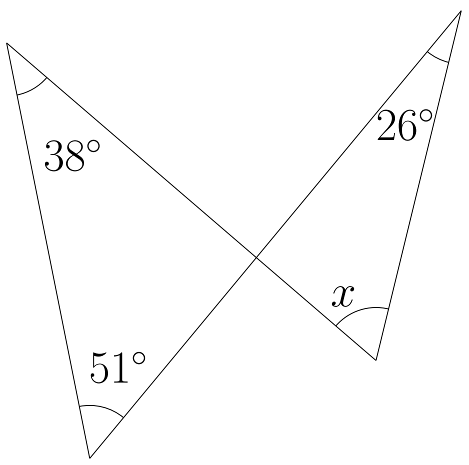


③

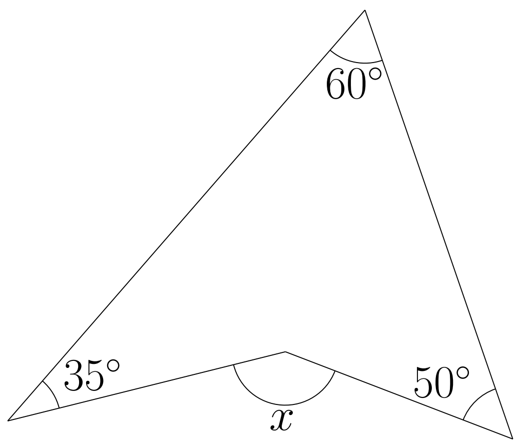


（2）　次の図の$\angle x$の大きさを求めなさい。

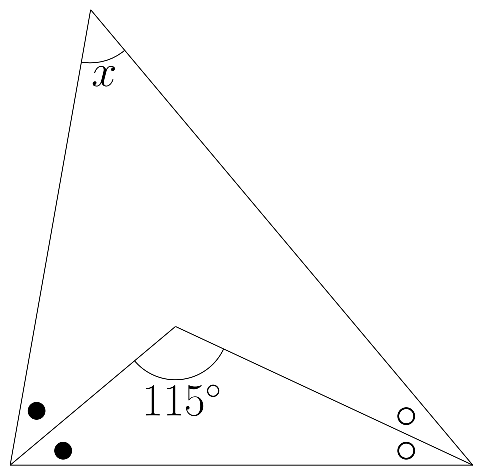
①



②



③



（3）

①　九角形の内角の和と外角の和をそれぞれ求めなさい。

解６（1）～（3）①

解６

（1）

① $\angle x = 135^\circ$　　②$\angle x = 71^\circ$　　③$\angle x = 118^\circ$

$\angle y = 45^\circ$

（2）

① $\angle x = 63^\circ$　　②$\angle x = 145^\circ$　　③$\angle x = 50^\circ$

（3）

① 内角の和は 1260° 、外角の和は 360°

例題６（3）②~7

例題６（3）

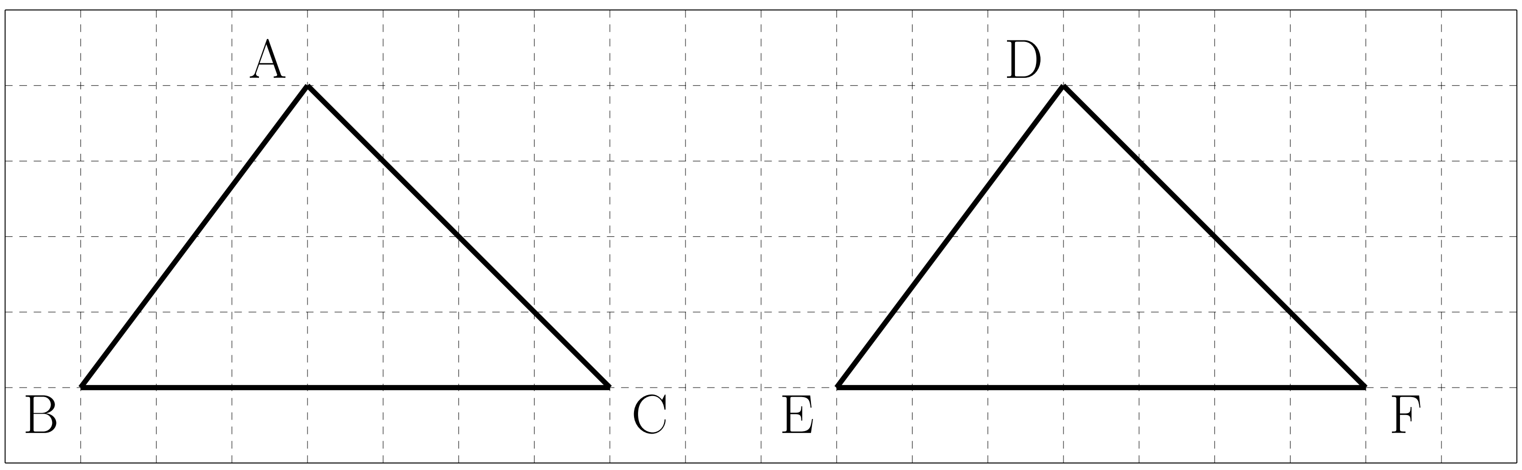
② 正五角形の１つの内角、１つの外角をそれぞれ求めなさい。

③ 内角の和が1440°になる多角形の辺の数を求めなさい。

④ １つの外角が40°になる正多角形は正何角形か。

例題７

下の図で△ABC≡△DEFのとき、対応する辺、対応する角をそれぞれ答えなさい。



解 6（3）②~7

解 6（3）

② 1 つの内角は 108°、1 つの外角は 72°

③ 10

④ 正九角形

解 7

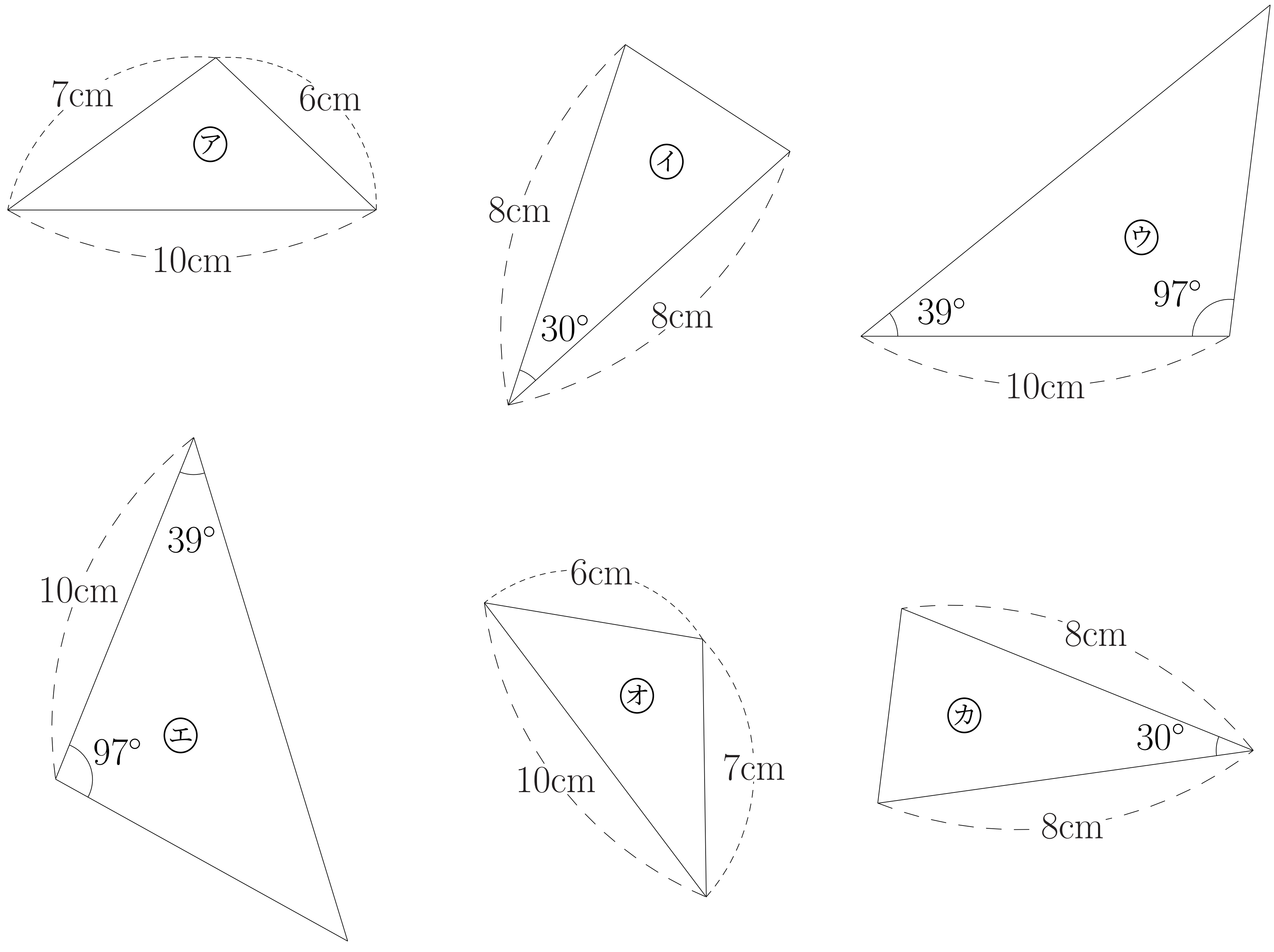
対応する辺…AB と DE、BC と EF、CA と FD

対応する角…∠A と∠D、∠B と∠E、∠C と∠F

例題 8（1）

例題 8

（1）　次の図で合同な三角形はどれとどれか記号で答えなさい。また、そのときの合同条件も答えなさい。



合同条件

合同条件

合同条件

解 8（1）

解 8

（1）

㋐と㋔　　合同条件、3 辺がそれぞれ等しい

㋑と㋕　　合同条件、2 辺とその間の角がそれぞれ等しい

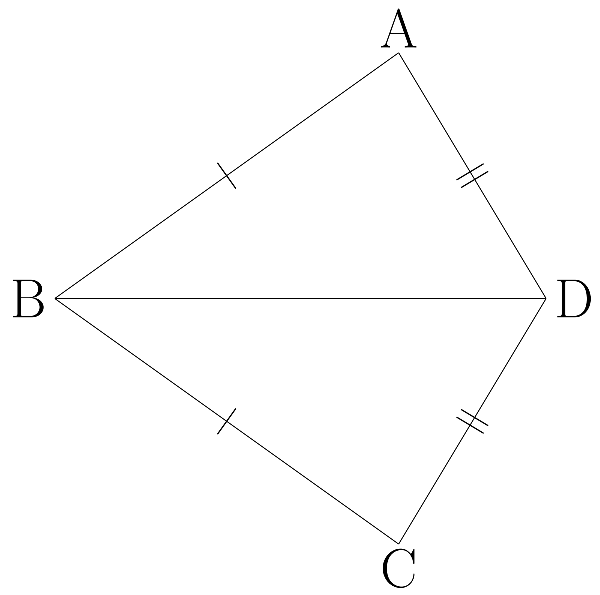
㋒と㋓　　合同条件、1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい

例題８（2）

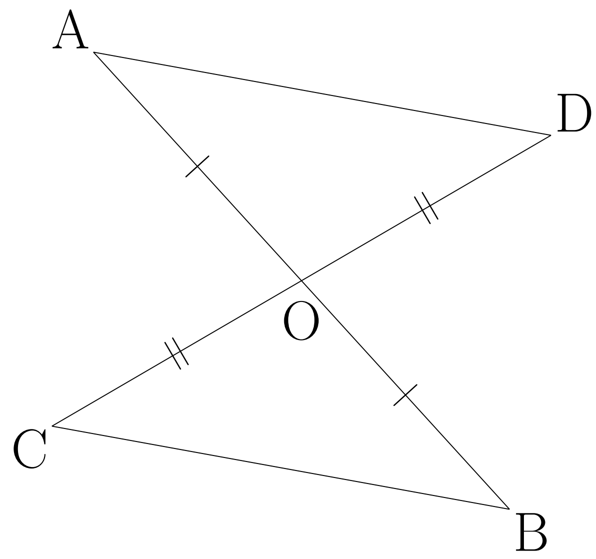
例題８（2）

（2）　次の図で合同な三角形を、記号≡を使ってそれぞれ表しなさい。また、そのとき使った合同条件も書きなさい。ただし、同じ印をつけた辺や角は等しいものとする。

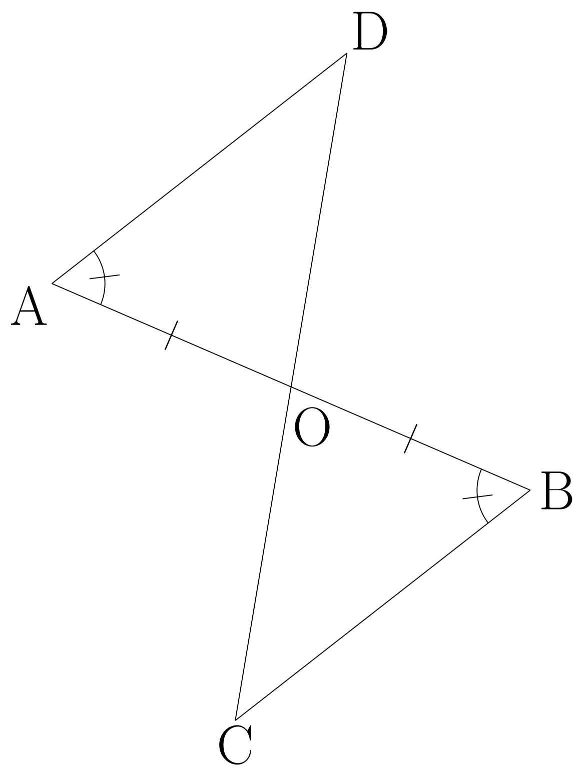
①



②



③



合同条件

合同条件

合同条件

解８（2）

解 8

（2）

① △ABD≡△CBD 合同条件、3 辺がそれぞれ等しい

② △AOD≡△BOC 合同条件、2 辺とその間の角がそれぞれ等しい

③ △AOD≡△BOC 合同条件、1 辺とその両端の角がそれぞれ等しい

例題 9~10（1）

例題 9

次のことがらについて、仮定と結論を答えなさい。

（1） 錯角が等しいならば、2 直線は平行である。

仮定

結論

（2） 四角形 ABCD≡四角形 EFGH ならば、$\mathrm{AB} = \mathrm{EF}$である。

仮定

結論

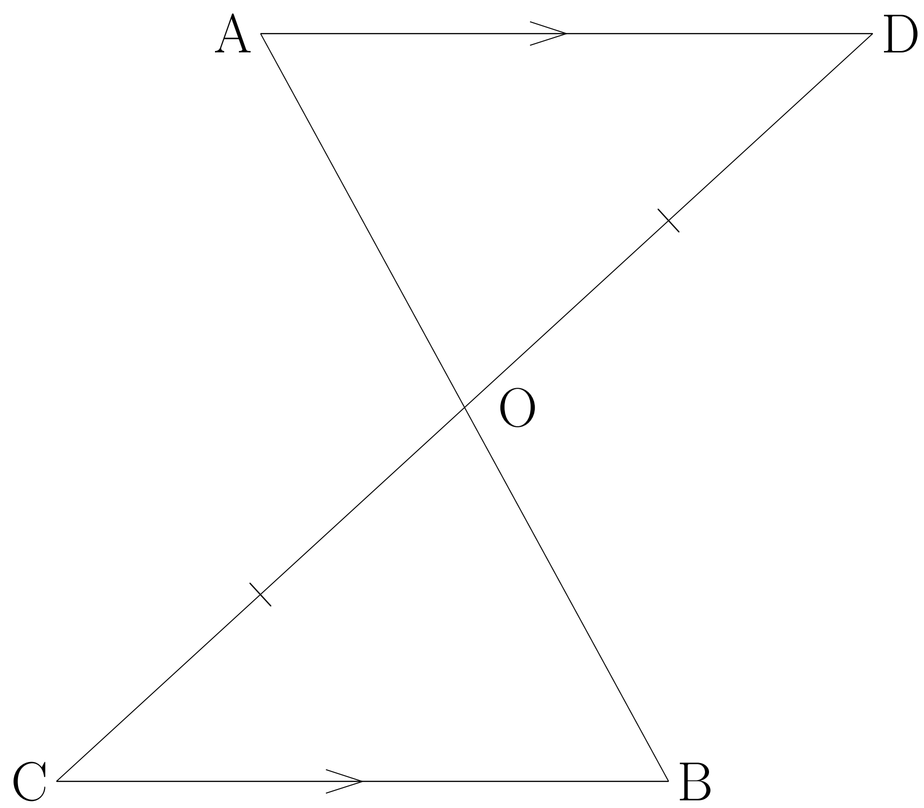
（3） 6 の倍数ならば、3 の倍数である。

仮定

結論

例題 10

（1） 右の図は$\mathrm{DO} = \mathrm{CO}$、AD//CB で、AB と CD の交点を O としたものである。このとき△ADO≡△BCO となることを証明しなさい。



解 9~10（1）

解 9

（1）

仮定…錯角が等しい

結論…2 直線は平行

（2）

仮定…四角形 ABCD≡四角形 EFGH

結論…$\mathrm{AB} = \mathrm{EF}$

（3）

仮定…6 の倍数

結論…3 の倍数

解 10

（1）

△ADO と△BCO において

仮定より $\mathrm{DO} = \mathrm{CO}$…①、AD//CB…②

②より平行線の錯角は等しいから $\angle\mathrm{ADO} = \angle\mathrm{BCO}$…③

対頂角は等しいから $\angle\mathrm{AOD} = \angle\mathrm{BOC}$…④

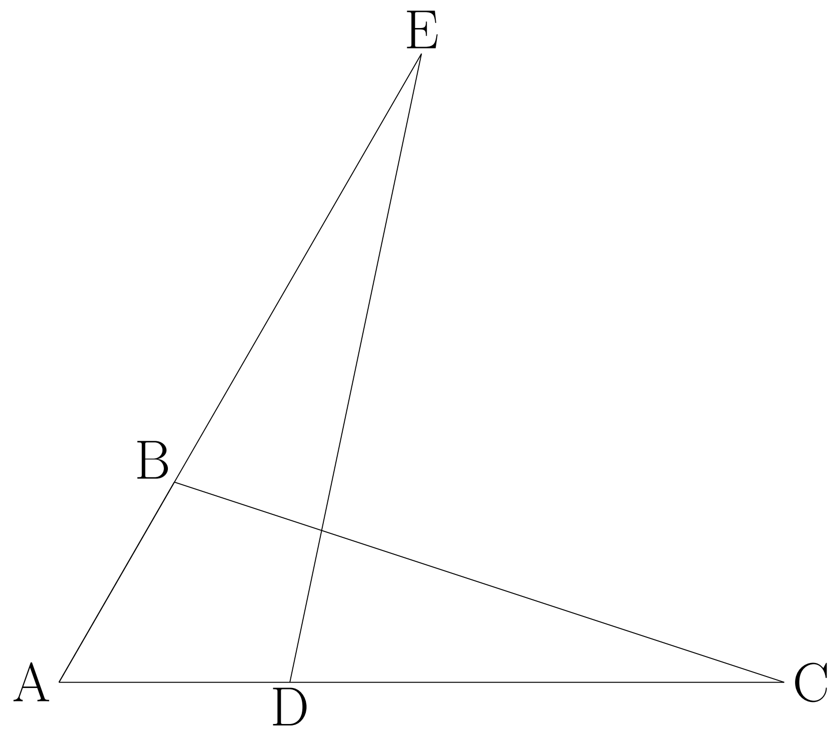
①、③、④より 1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

△ADO≡△BCO

例題 10（2）

例題 10

（2） 右の図で $AB=AD$、$AE=AC$ ならば $\angle ACB=\angle AED$ となる。



（ア） このことを証明するには、どの三角形とどの三角形が合同であることを示せばよいか。

（イ） （ア）で答えた 2 つの三角形が合同になることを示し、$\angle ACB=\angle AED$ となることを証明しなさい。

解 10（2）

解 10

（2）

（ア）△ABC と△ADE

（イ）

△ABC と△ADE において

仮定より$\mathrm{AB} = \mathrm{AD}$…①、$\mathrm{AE} = \mathrm{AC}$…②

共通の角は等しいから$\angle\mathrm{BAC} = \angle\mathrm{DAE}$…③

①、②、③より 2 辺とその間の角がそれぞれ等しいから

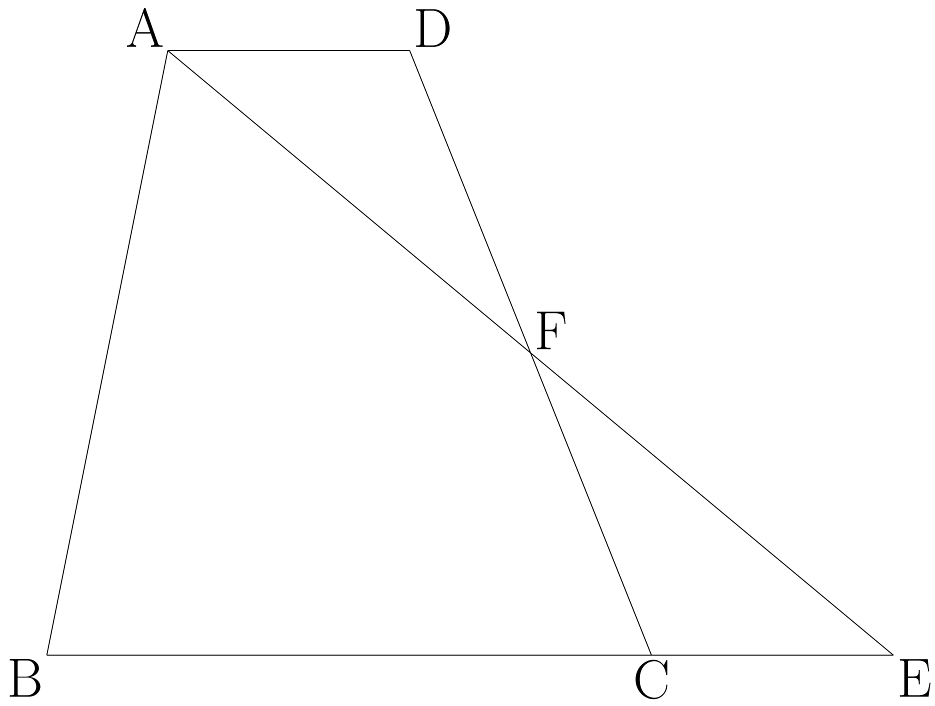
△ABC≡△ADE

合同な図形では対応する角は等しいから$\angle\mathrm{ACB} = \angle\mathrm{AED}$

例題 10（3）

例題 10

（3）　右の図は $AD // BC$ の四角形 ABCD で、BC の延長上に $AD = CE$ となるように点 E をとり AE と CD の交点を F としたものである。このとき、$DF = CF$ となることを証明しなさい。



解 10（3）

解 10

（3）

△ADF と△ECF において

仮定より$\mathrm{AD}//\mathrm{BC}$…①、$\mathrm{AD} = \mathrm{EC}$…②

①より平行線の錯角は等しいから

$\angle\mathrm{FAD} = \angle\mathrm{FEC}$…③、$\angle\mathrm{FDA} = \angle\mathrm{FCE}$…④

②、③、④より 1 辺とその両端の角がそれぞれ等しいから

△ADF≡△ECF

合同な図形では対応する辺は等しいので$\mathrm{DF} = \mathrm{CF}$