中学校数学

第２学年

５　図形の性質と証明

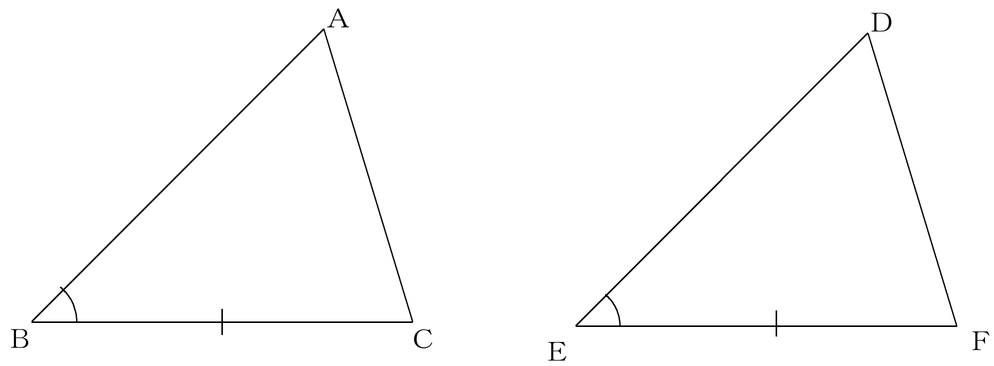
［解答例］

中学校

年　組　　号 氏名

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題①



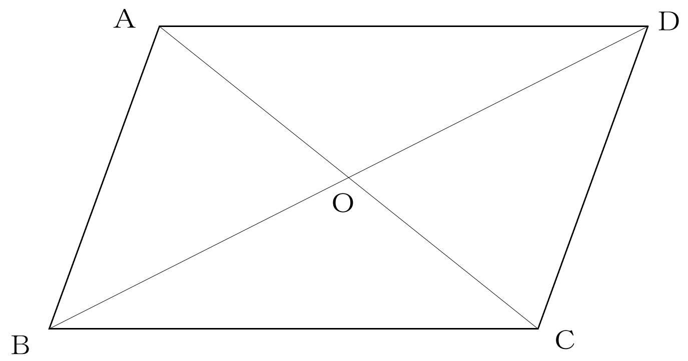
BC＝EF，∠ABC＝∠DEFであることは分かっているので，あと１つ分かれば合同がいえる。
AB＝DEならば，２辺とその間の角がそれぞれ等しいから合同がいえる。
∠C＝∠Fならば，１辺とその両端の角がそれぞれ等しいから合同がいえる。

答え　AB＝DE
または
∠C＝∠F（∠ACB＝∠DFE）

■知識･技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題②

(1)



平行四辺形になるための条件は次の５つ。(矢印の右側は，記号で表したもの)

①２組の向かい合う辺がそれぞれ平行（定義）。→　「AB // DC，AD // BC」

②２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい。→　「AB＝DC，AD＝BC」

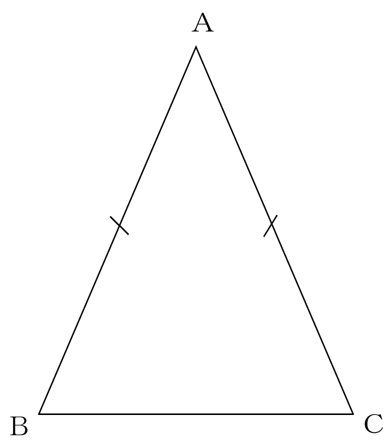
③２組の向かい合う角がそれぞれ等しい。→　「∠BAD＝∠DCB，∠ABC＝∠CDA」

④対角線がそれぞれの中点で交わる。→　「AO＝CO，BO＝DO」

⑤１組の向かい合う辺が等しくて平行。→　「AB＝DC，AB // DC」または，「AD＝BC，AD // BC」

答え
- AB＝DC，AD＝BC
- ∠BAD＝∠DCB，∠ABC＝∠CDA
- AO＝CO，BO＝DO
- AB＝DC，AB // DC
  または，
  AD＝BC，AD // BC

(2)



　二等辺三角形だから，底角は等しい。
よって，

∠B＝∠C

これに，∠Aが等しいことがいえれば，△ABCは，
正三角形になる。

答え　∠A＝∠B
または，
∠A＝∠C

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

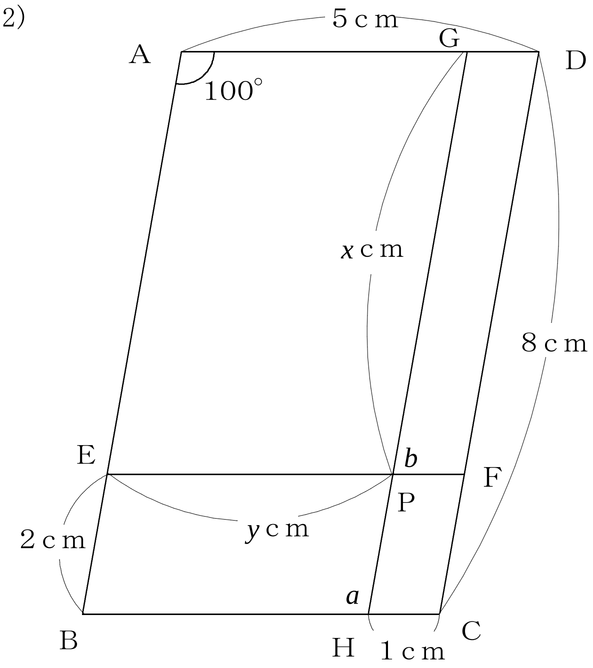
■練習問題③

(1)　$\angle x = (180° - 46°) \div 2$

$= 67°$

答え　$\angle x = 67°$

(2)



□ABCDで，与えられた条件から，中にできる四角形はすべて平行四辺形である。
よって，平行四辺形の性質から，

$x = 8 - 2 = 6$

$y = 5 - 1 = 4$

となる。また，

$\angle a = \angle A = 100°$

$\angle b = 180° - \angle GPE$

$= 180° - \angle A$

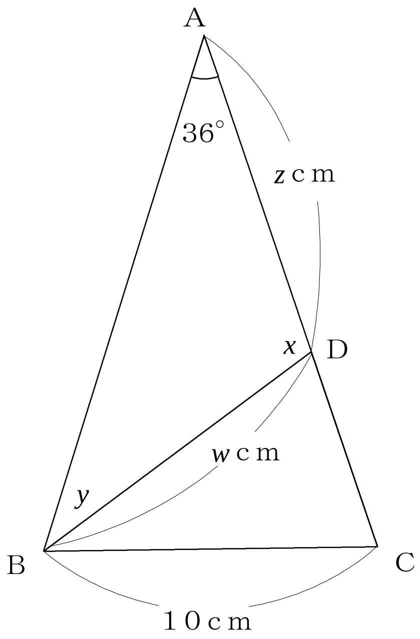
$= 180° - 100°$

$= 80°$

答え　$x = 6cm$，$y = 4cm$

$\angle a = 100°$，$\angle b = 80°$

(3)



△ＡＢＣは二等辺三角形だから，

∠Ｂ＝∠Ｃ
＝(180°－36°)÷2
＝72°

また，∠DBCは∠Bの半分だから，

∠y＝∠DBC
＝72°÷2
＝36°
∠y＝36°

一方，

∠CDB＝180°－∠C －∠DBC
＝180°－72°－36°
＝72°

よって，△BDCも底角が72°の二等辺三角形になる。
したがって，

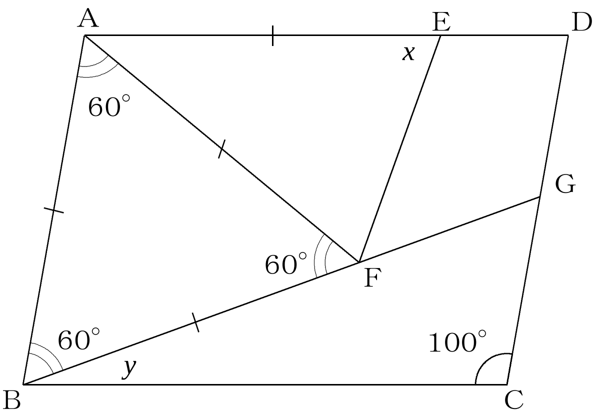
BC＝BD
＝10cm

また，△ABDも二等辺三角形になる。このことから，角度や辺の長さが求められる。

AD＝BD
∠x＝180°－36°×2
＝108°

答え　∠x＝108°，∠y＝36°
w＝z＝10cm

(4)



四角形ABCDは平行四辺形より，２組の向かいあう角はそれぞれ等しいから，

∠BAE＝∠C＝100°

△ABFは正三角形だから，

∠EAF＝∠BAE－60°

＝100°－60°

＝40°

よって，

∠x＝(180°－40°)÷2

＝70°

また，

∠BAD＝∠C＝100°，∠ABC＝∠D,

四角形の内角の和は360°だから，

∠BAE＋∠ABC＋∠C＋∠D＝360°

2×∠ABC＋100°＋100°＝360°

よって，

∠ABC＝80°

これから，

∠y＝80°－∠ABF

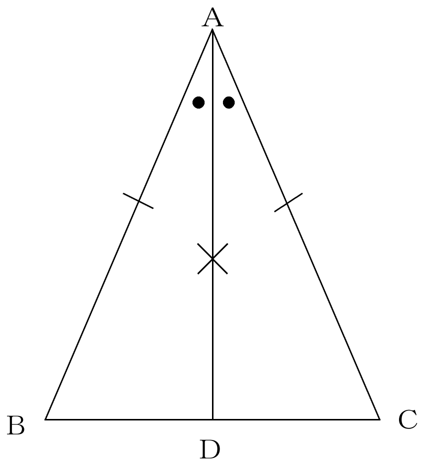
＝80°－60°

＝20°

答え　∠x＝70°，∠y＝20°

■知識･技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題④



AB＝ACの二等辺三角形の，頂角の二等分線をひき，辺ＢＣとの交点をＤとする。
△ABDと△ACDで，
△ABCは二等辺三角形だから，
AB ＝AC　　……①
ADは∠Aの二等分線だから，
∠BAD ＝∠CAD　……②
共通な辺だから，
AD ＝AD　　……③
①，②，③より，
（**２辺とその間の角がそれぞれ等しい**）ので，
△ABD≡△ACD
よって，［**合同な図形では対応する角の大きさは等しい**］から，
∠B＝∠C

(1)　上の証明を参考にするとよい。
答え　２辺とその間の角がそれぞれ等しい

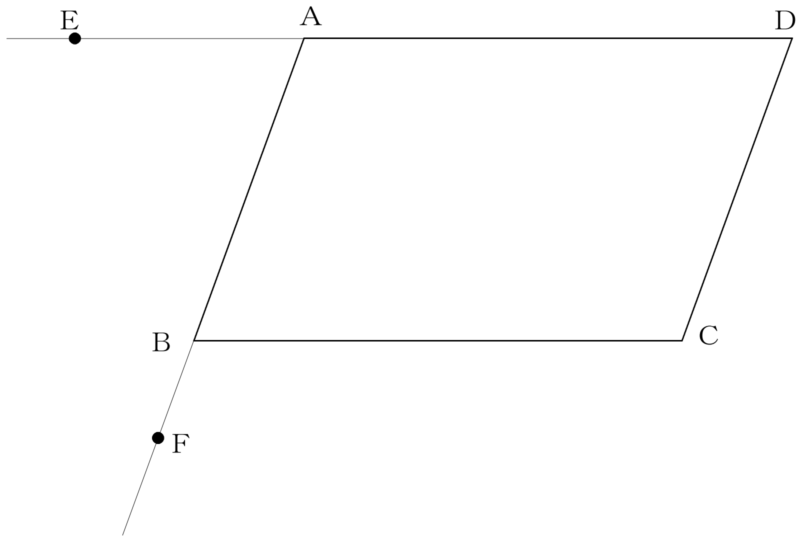
(2)　上の証明を参考にするとよい。
答え　合同な図形では対応する角の大きさは等しい

(3)　頂角の二等分線は，底辺を垂直に２等分する。
答え　**ア**

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題⑤

証明は次の通り。



上の図の▱ABCDで，辺DAの延長上に点Ｅをとり，辺ABの延長上に点Ｆをとる。
▱ABCDだから，AD∥BC。よって，

∠DAB＝(　∠ＣＢＦ　)　……①

また，AB∥DCより，

(　∠ＣＢＦ　)＝∠C　……②

①，②より，

∠DAB＝∠C　……③

同様に，AD∥BCより，

∠ABC＝(　∠ＥＡＢ　)　……④

また，AB∥DCより，

(　∠ＥＡＢ　)＝∠D　……⑤

④，⑤より，

∠ABC＝∠D　……⑥

よって③，⑥より，平行四辺形の向かい合う角は等しい。

(1)　上の証明を参考に考えるとよい。

答え　**ア**……∠CBF（または，∠FBC）
イ……∠EAB（または，∠BAE）

(2)　答えは次のとおり。

答え　①……**イ**，②……**ウ**
④……**ウ**，⑤……**イ**

(3)　平行四辺形の性質は，**イ**だけである。

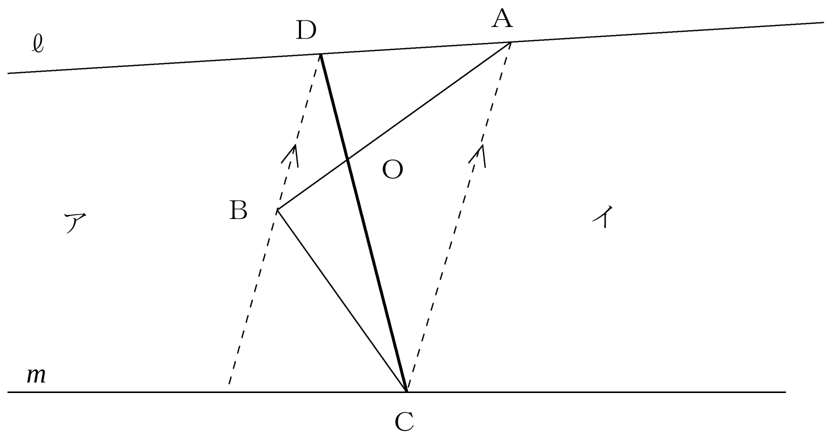
答え　**イ**

■知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題⑥

解答は下のとおり。

(1)



①線分ACをひく。

②線分ACと平行で，点Bを通る直線をひく。

③直線ℓと②の直線の交点をＤとすると，△ABCと△ADCは底辺が共通で，高さが等しいので，△ABCと△ADCの面積は等しい。

④境界線をABからCDとすると，△BOCがアの土地になるが，その代わり△DOAが新たにイの土地になる。よって，

△ABC＝△ADCより，両辺から△AOCの面積をひくと，

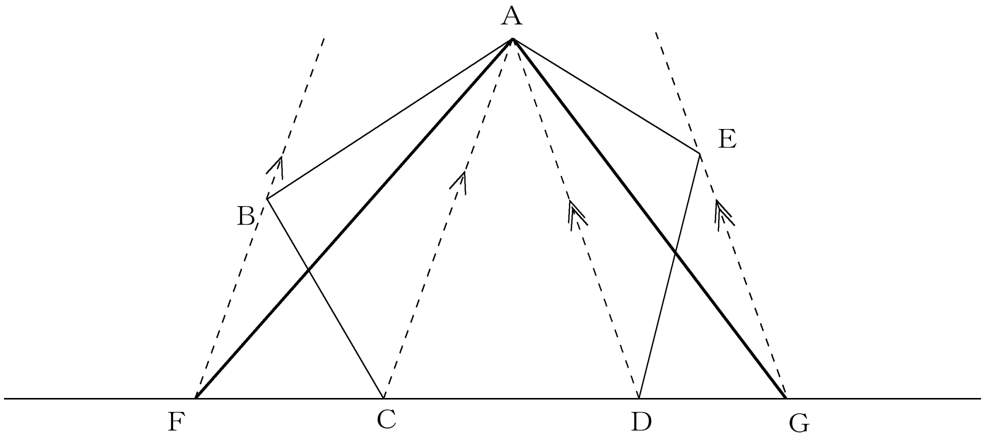
△ABC－△AOC＝△ADC－△AOC

△BOC＝△DOA

となり，ア，イの面積は変わらない。

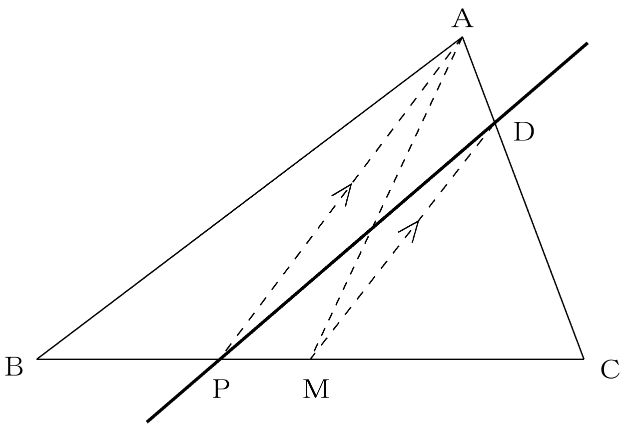
⑤よって，線分CDが新しい境界になる。

(2)



①線分ACをひく。
②線分ＡＣに平行で，点Ｂを通る直線をひき，直線CDとの交点を点Ｆとする。
△ABCと△AFCは，底辺（AC）が共通で，高さが等しいので，面積が等しい。
△ABC＝△AFC
③線分ＡＤをひく。
④線分ＡＤに平行で，点Ｅを通る直線をひき，直線CDとの交点を点Ｇとする。
△AEDと△AGDは，底辺（AD）が共通で，高さが等しいので，面積が等しい。
△AED＝△AGD
⑤五角形ABCDE＝△ABC＋△ACD＋△AED
＝△AFC＋△ACD＋△AGD
＝△AFG

(3)

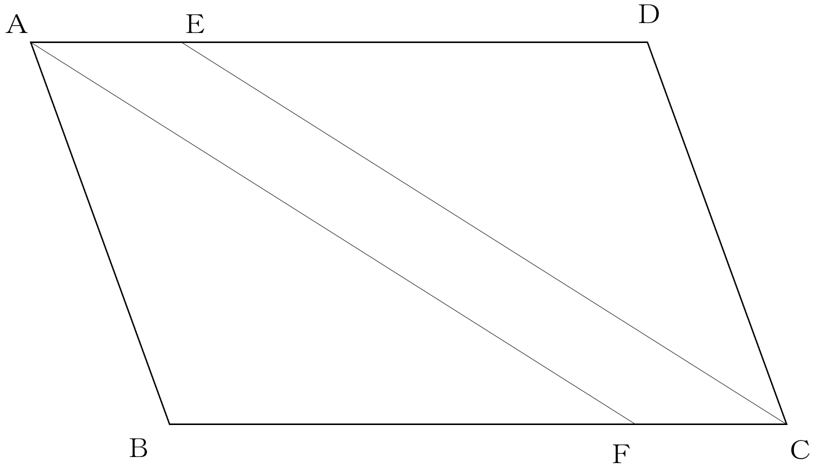


①線分AM，APをひく。
②線分APと平行で点Ｍを通る直線をかき，ACとの交点をＤとする。
ＡＭは△ＡＢＣの面積の二等分線である。また，△APMと△APDは，底辺（AP）が共通で，高さも等しいので面積は等しい。よって，△APM＝△APD。
③よって，点Ｐと点Ｄを結ぶ直線が△ABCを点Ｐを通って２等分する直線である。

知識・技能の習得を図る問題[解答]　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題⑦

解答は下の通り。



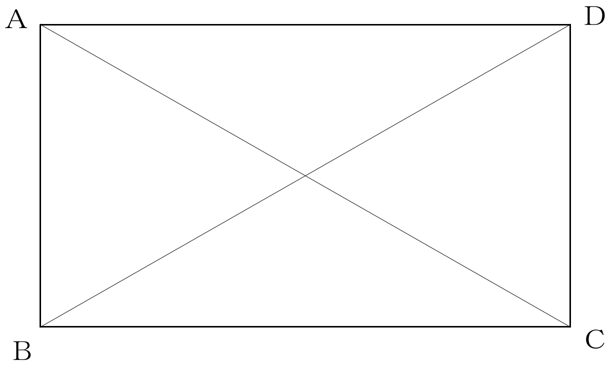
証明

四角形AFCEで，
四角形ABCDが平行四辺形であることより，向かい合う辺はそれぞれ平行なので，
（　ＡＥ // ＣＦ　）……①
仮定から，
（　ＡＥ＝ＣＦ　）……②
①，②から，
（１組の向かい合う辺が等しくて平行）から
四角形AFCEは平行四辺形になる。

答え　**ア**……AE // CF　**イ**……AE＝CF
ウ……１組の向かい合う辺が等しくて平行

■知識･技能の習得を図る問題[解答]　　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題⑧



【証明】

△ABCと△DCBで，四角形ABCDが長方形であれば，

AB　＝（　ＤＣ　）

∠ABC　＝（　∠ＤＣＢ　）＝90°

共通な辺だから　BC　＝（　ＣＢ　）

よって，（　２辺とその間の角がそれぞれ等しい　）ので，

△ABC≡△DCB

だから，

AC＝BD

となる。

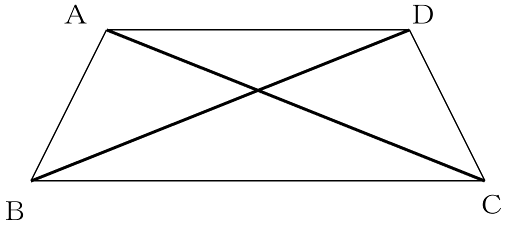
(1)　上の証明を参考にするとよい。

答え　①……ＤＣ　②……ＣＢ　③……∠ＤＣＢ
④……２辺とその間の角がそれぞれ等しい

(2)　仮定と結論を入れかえるとよい。

答え　AC＝BDならば四角形ABCDは長方形である

(3)　四角形ABCDでAC＝BDであったとしても，次のような台形が考えられる。



答え　正しくない。