中学校数学科
２年生
５ 図形の性質と証明
[問題]

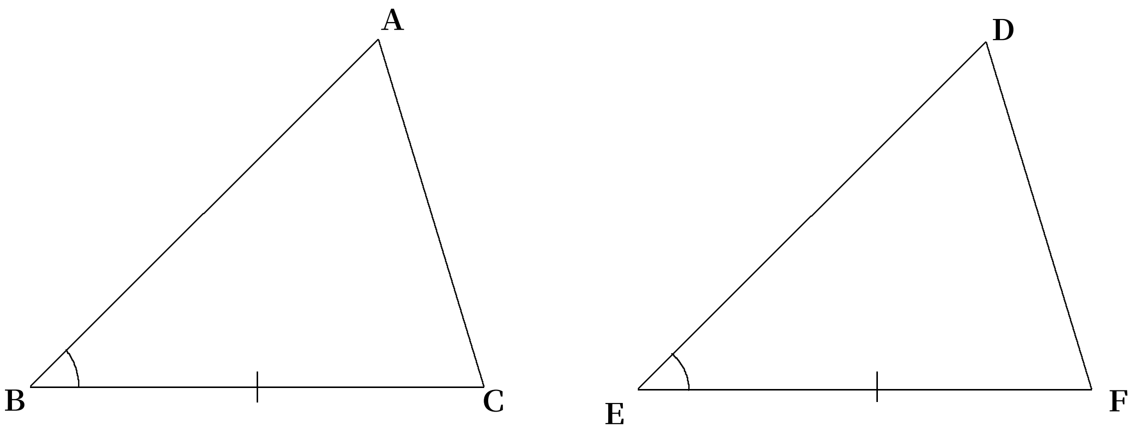
中学校

年　組　号 氏名

■知識･技能の習得を図る問題　　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題①

1　次の図で，△ＡＢＣと△ＤＥＦが合同であることを証明しようとしています。ＢＣ＝ＥＦ，∠ＡＢＣ＝∠ＤＥＦであることは分かっています。



三角形の合同条件を用いて証明するために，あと１つどのようなことが分かればよいですか。下の［　　＝　　］に分かればよいことを書きなさい。

・分かっていること

ＢＣ　＝ＥＦ

∠ＡＢＣ　＝∠ＤＥＦ

・分かればよいこと

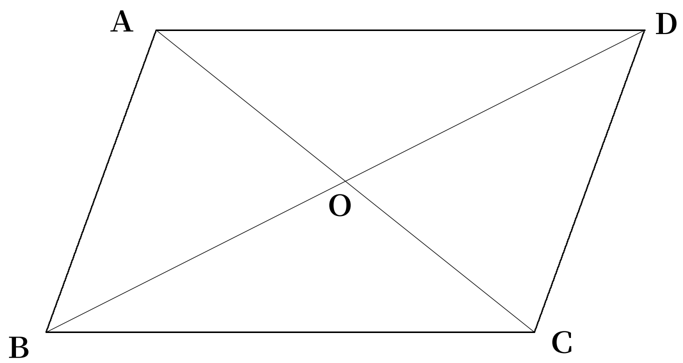
［　　＝　　］

■知識･技能の習得を図る問題　　年　組　号　氏名

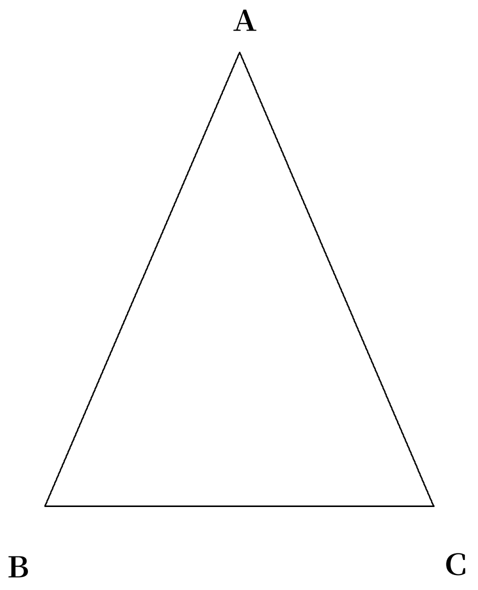
■練習問題②

２　次の問いに答えなさい。

(1)　下の四角形ＡＢＣＤは，２組の向かいあう辺がそれぞれ平行であるとき，平行四辺形になります。
下線部を，下の図の四角形ＡＢＣＤの辺と，記号//を使って表すと，
「ＡＤ//ＢＣ，ＡＢ//ＤＣ」
となります。
この他にもあと４つ平行四辺形になるための条件があります。その４つの条件を記号∠，// ，＝などを使って表しなさい。ただし，点Ｏは四角形の対角線ＡＣ，ＢＤの交点とします。



(2)　次の図で，△ＡＢＣはＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形です。



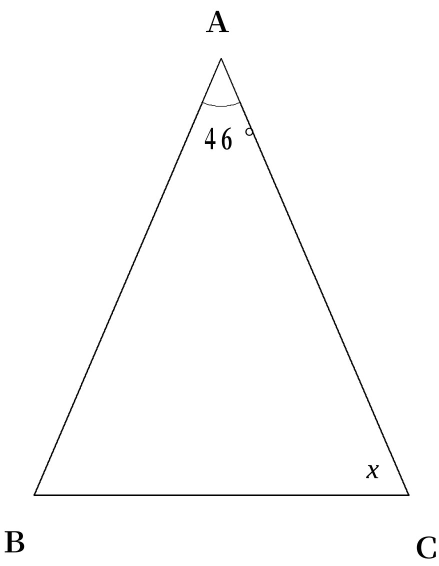
　この二等辺三角形に，『ＡＢ＝ＢＣ』（またはＡＣ＝ＢＣ）という条件が付け加われば正三角形になります。これ以外に，付け加えれば△ＡＢＣが正三角形になる条件があります。その条件を記号で答えなさい。

■知識･技能の習得を図る問題　　　　年　組　号　氏名

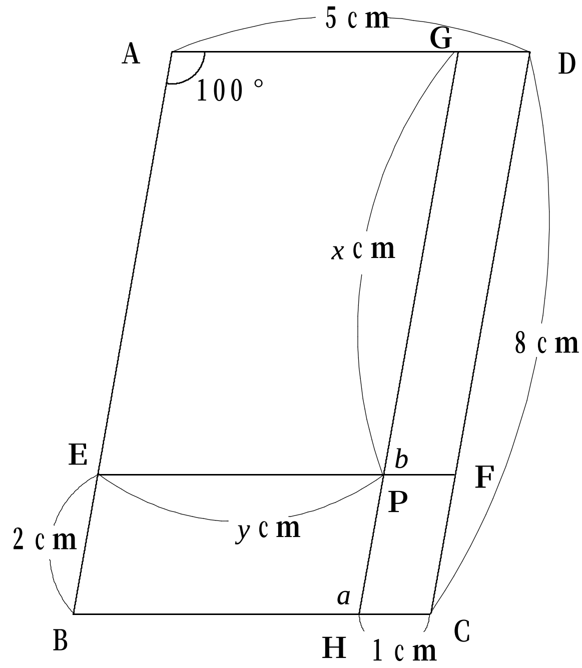
■練習問題③

３　次の角度や辺の長さを求めなさい。

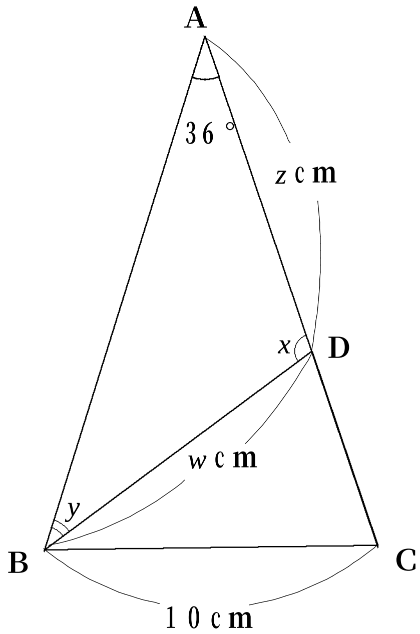
(1)　△ＡＢＣがＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形のとき，∠xの大きさを求めなさい。



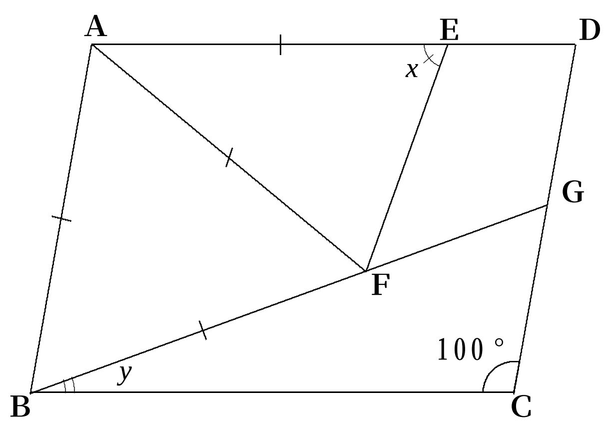
(2)　四角形ＡＢＣＤが平行四辺形で，ＡＢ//ＧＨ，ＡＤ//ＥＦのとき，x，yの値と，∠a，∠bの大きさをそれぞれ求めなさい。



(3)　△ＡＢＣはＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形です。∠Ｂの二等分線と辺ＡＣとの交点をＤとする。このとき，w，zの値と，∠x，∠yの大きさを，それぞれ求めなさい。



(4)　四角形ＡＢＣＤは∠Ｃ＝100°の平行四辺形で，△ＡＢＦはＡＢを１辺とする正三角形とする。辺ＡＤ上にＡＦ＝ＡＥとなる点Ｅをとり，ＢＦの延長と辺ＤＣの交点をＧとする。このとき，∠x，∠yの大きさをそれぞれ求めなさい。

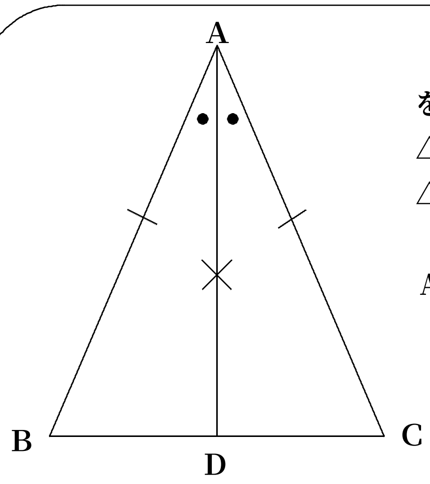


■知識･技能の習得を図る問題　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題④

4　「二等辺三角形の底角は等しい」ことを下のように証明しました。あとの問いに答えなさい。

【証明】



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，
（　　　　　　　　）ので，
△ＡＢＤ≡△ＡＣＤ
よって，［　　　　　　　　］から，
∠Ｂ＝∠Ｃ

(1)　（　　　　）にあてはまる三角形の合同条件を答えなさい。

(2)　［　　　　］にあてはまる言葉を答えなさい。

(3)　△ＡＢＤと△ＡＣＤの合同から，∠Ｂ＝∠Ｃ以外のことも分かります。その分かることを下のアからエの中から１つ選びなさい。

ア　ＡＤはＢＣを垂直に２等分する。

イ　ＡＢ＝ＡＤになる。

ウ　ＡＢ＝ＢＣ＝ＣＡとなり△ＡＢＣは正三角形になる。

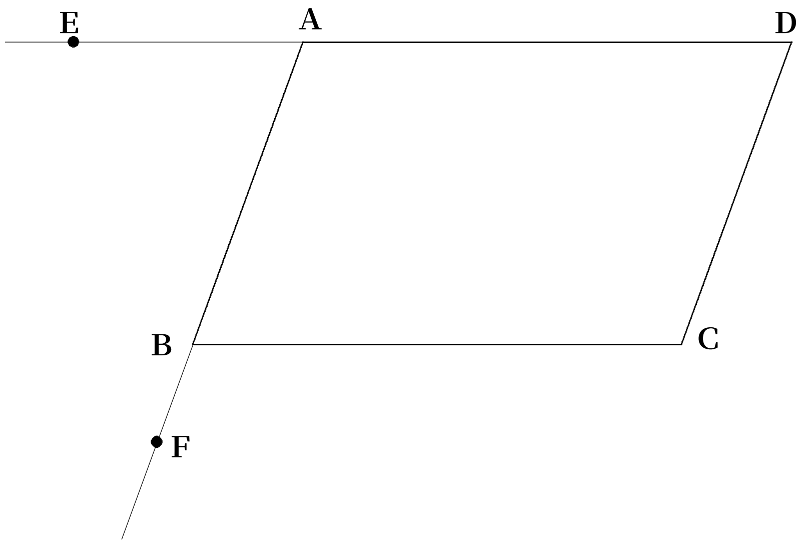
エ　ＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形△ＡＢＣでも，上の図と異なる場合は常に，∠Ｂ＝∠Ｃになるとは限らない。

■知識･技能の習得を図る問題　　年　組　号　氏名

■練習問題⑤

５　「平行四辺形の向かい合う角は等しい」ということを証明しました。あとの問いに答えなさい。

【証明】



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＝（　ア　）　……①

また，ＡＢ//ＤＣより，

（　ア　）＝∠Ｃ　……②

①，②より，

∠ＤＡＢ＝∠Ｃ　……③

同様に，ＡＤ//ＢＣより，

∠ＡＢＣ＝（　イ　）　……④

また，ＡＢ//ＤＣより，

（　イ　）＝∠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)　(　　ア　　)，(　　イ　　) にあてはまる記号をかきなさい。

(2)　①，②，④，⑤の根拠となることがらを下のアからエの中からそれぞれ１つずつ選びなさい。

ア　対頂角が等しいから

イ　同位角が等しいから

ウ　錯角が等しいから

エ　三角形の内角の和は180°だから

(3)　平行四辺形の性質は，上で証明したことの他にもまだいくつかあります。平行四辺形の性質として正しいものを下のアからオの中から１つ選びなさい。

ア　∠A＝∠B, ∠C＝∠Dである。

イ　∠A＋∠B＝180°，∠C＋∠D＝180°である。

ウ　対角線が垂直に交わっている。

エ　対角線の長さが等しい。

オ　AB＝BC，AD＝DCである。

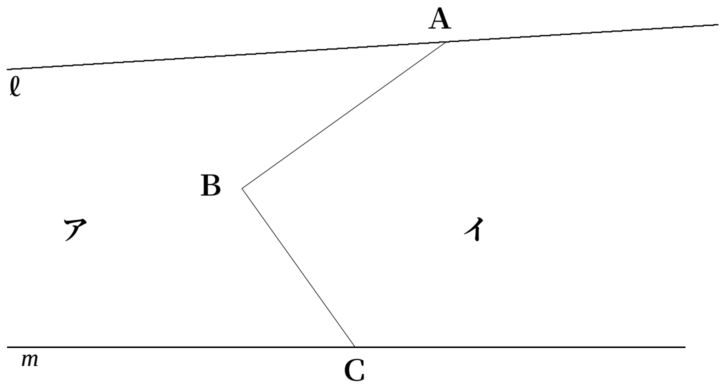
■知識･技能の習得を図る問題　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題⑥

６　次の問いに答えなさい。

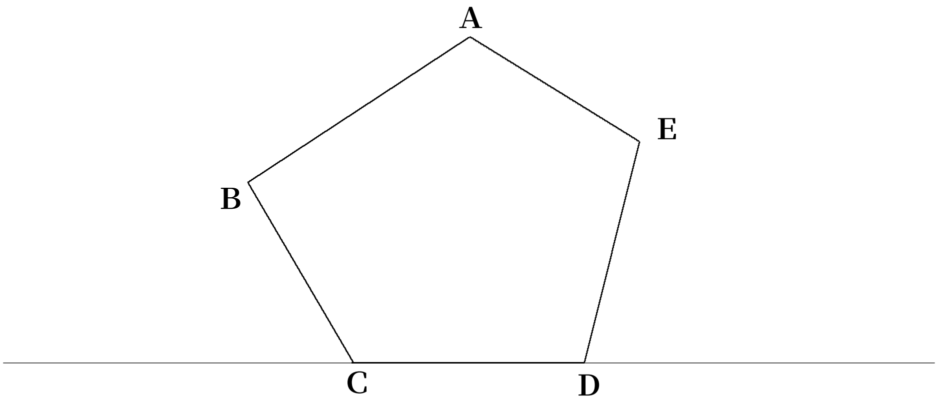
(1)　下の図のように，直線 ℓ と m の間にあり，折れ線ＡＢＣを境界とする２つの土地ア，イがあります。それぞれの土地の面積を変えないで，境界を点Ｃを通る線分ＣＤに改めるとき，点Ｄの位置を作図により求めなさい。

ただし，点Ｄは直線 ℓ 上にあるものとします。



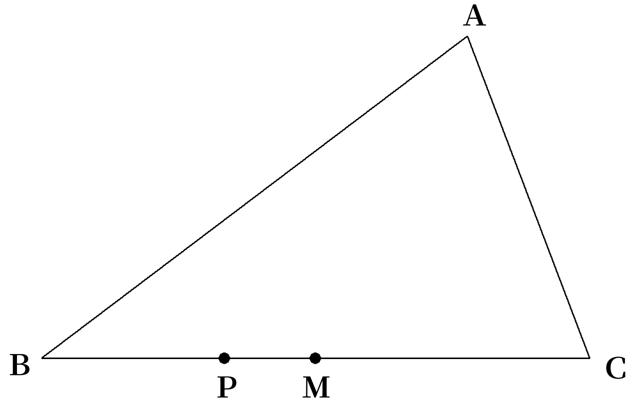
(2)　次の五角形ＡＢＣＤＥと同じ面積の三角形ＡＦＧを作図しなさい。

ただし，点F，Gは直線ＣＤ上にあるものとします。



(3)　次の三角形ＡＢＣで，点Ｐを通り，三角形ＡＢＣの面積を２等分する直線をかきなさい。

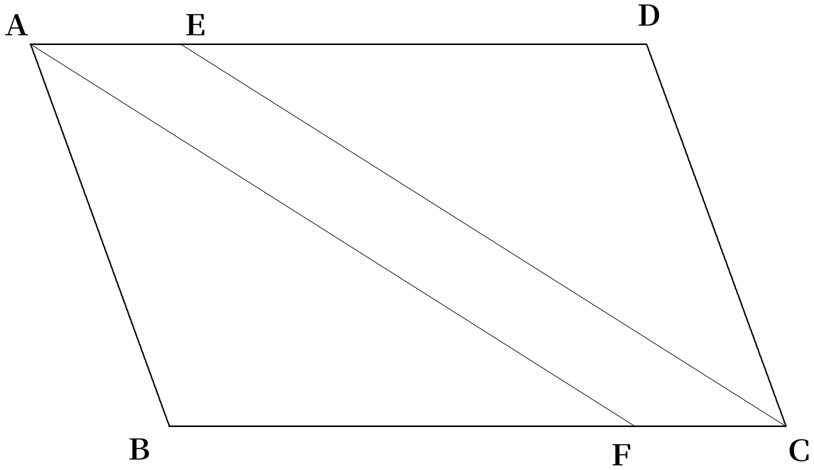
ただし，点Mは，ＢＣの中点とします。



■知識･技能の習得を図る問題　　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題⑦

7　下の図のように，平行四辺形ＡＢＣＤの辺ＡＤ，ＢＣ上に，ＡＥ＝ＣＦとなる点Ｅ，Ｆをそれぞれとります。このときできる四角形ＡＦＣＥが平行四辺形なることを証明しました。あとの問いに答えなさい。



【証明】

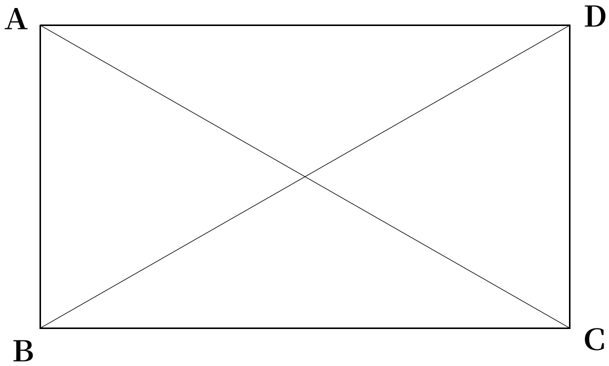
四角形ＡＦＣＥで，
四角形ＡＢＣＤが平行四辺形であることより，向かい合う辺はそれぞれ平行なので，
（　　ア　　）……①
仮定から，
（　　イ　　）……②
①，②から，
（　　ウ　　）から
四角形ＡＦＣＥは平行四辺形になる。

上の証明の中で，ア，イにはあてはまる式を，ウには平行四辺形になるための条件を答えなさい。

■知識･技能の習得を図る問題　　　　　年　　組　　号　氏名

■練習問題⑧

８　下の図の四角形ＡＢＣＤで，卓也さんと紳太郎さんが証明を考えています。あとの問いに答えなさい。



卓也さんは，次のように，「四角形ＡＢＣＤが長方形ならばＡＣ＝ＢＤである」ことを証明しました。

【証明】

△ＡＢＣと△ＤＣＢで，四角形ＡＢＣＤが長方形であれば，
ＡＢ　＝（　①　）
∠ＡＢＣ　＝（　②　）＝９０°
共通な辺だから　ＢＣ　＝（　③　）

よって，（　　　④　　　）ので，

△ＡＢＣ≡△ＤＣＢ
だから，
ＡＣ＝ＢＤ
となる。

(1)　上の①から③には記号を，④には合同条件を書きなさい。

紳太郎さんは，卓也さんが証明した「四角形ＡＢＣＤが長方形ならばＡＣ＝ＢＤである」ことの逆を証明しようとしました。

(2)　上の＿＿＿のことがらの逆を答えなさい。

(3)　(2)で答えた逆のことがらが，正しいか正しいとはいえないかを答えなさい。また，正しいとはいえない場合は，その例を１つ答えなさい。