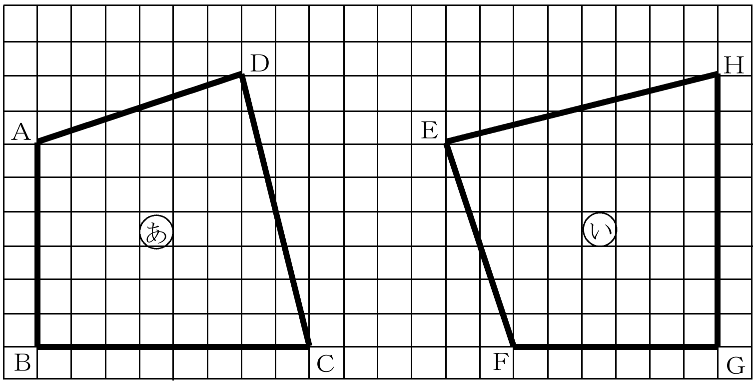
数学２　４章　図形の調べ方　「図形の合同」　＜準備問題＞

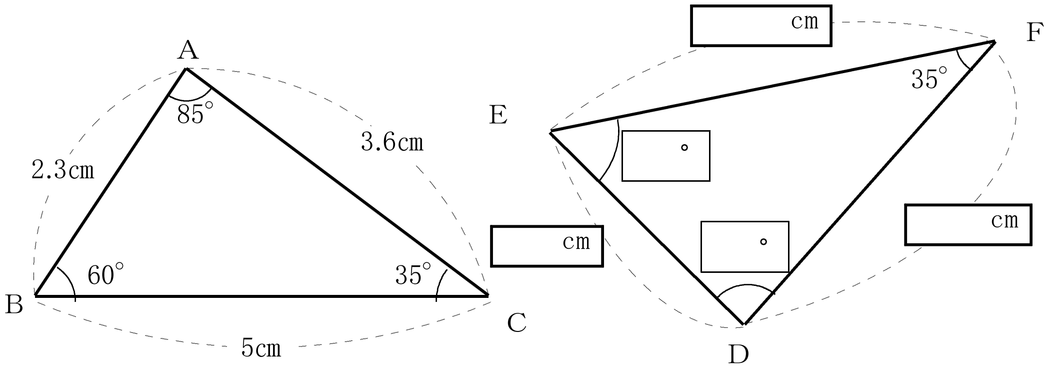
組　　番　　名前

1　次の四角形いは四角形あを平行移動及び回転移動した図形です。
対応する頂点，辺，角を右の表にかきなさい。

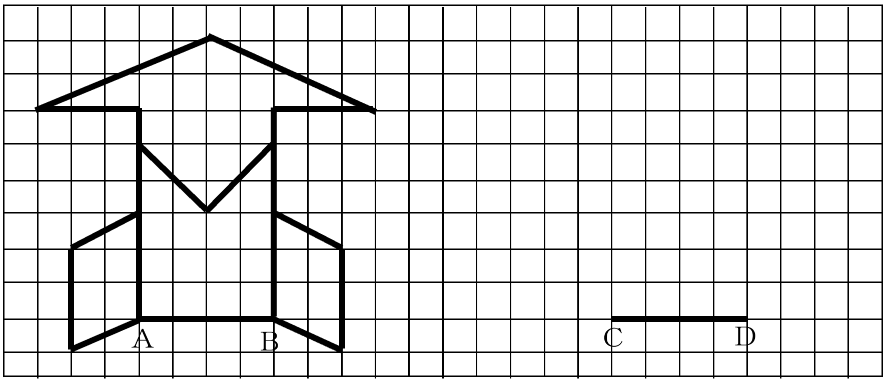


∠Ｂに対応する角は	∠
辺ＡＢに対応する辺は	辺
辺ＢＣに対応する辺は	辺
頂点Ａに対応する頂点は	頂点
∠Ｄに対応する角は	∠

2　下の２つの三角形は合同です。次の問いに答えなさい。
（１）三角形ＤＥＦの３つの辺の長さは，それぞれ何cmですか。下の図にかきなさい。
（２）∠Ｄ，∠Ｅの大きさは，それぞれ何度ですか。下の図にかきなさい。



3　次の図で，辺ＡＢに対応する辺を辺ＣＤとして，左の図と合同な図を右にかきなさい。



数学２　４章　図形の調べ方　「図形の合同」　＜準備問題・解答＞

1

∠Ｂに対応する角は	∠Ｇ
辺ＡＢに対応する辺は	辺ＦＧ
辺ＢＣに対応する辺は	辺ＧＨ
頂点Ａに対応する頂点は	頂点Ｆ
∠Ｄに対応する角は	∠Ｅ

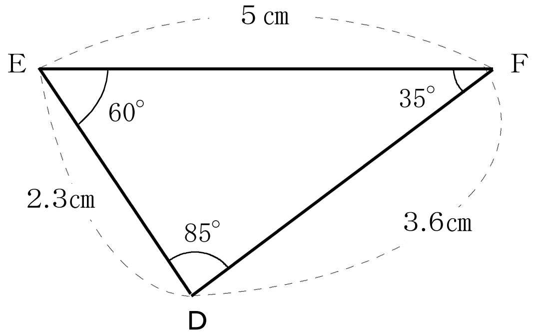
2

（１）辺ＤＥ＝２．３㎝，辺ＥＦ＝５㎝，辺ＤＦ＝３．６㎝

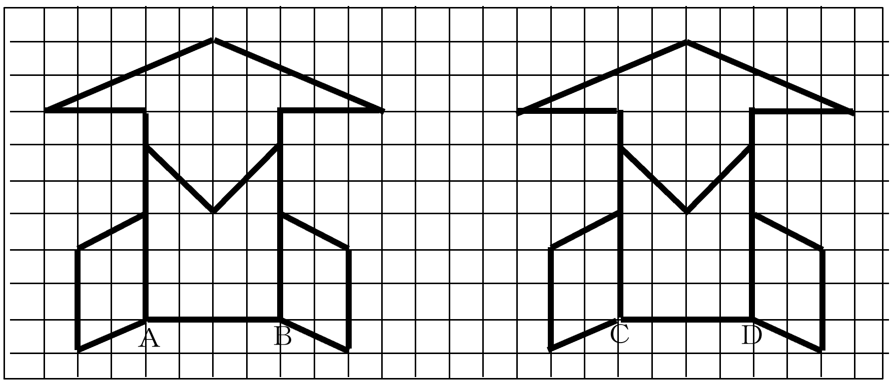
（２）∠Ｄ＝８５°　∠Ｅ＝６０°

【解説】

△ＡＢＣ≡△ＤＥＦより
　対応する辺の長さや角の大きさは，右図のようになる。



3



数学２　４章　図形の調べ方　「図形の合同」　＜基本問題①＞

組　　番　　名前

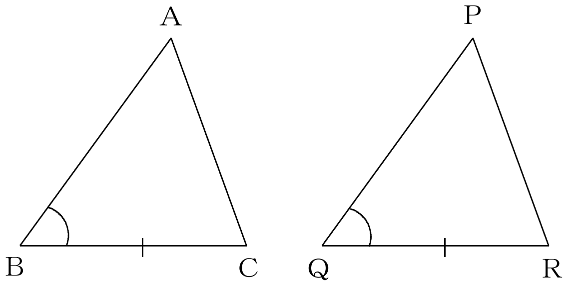
1　次の２つの三角形の合同をいうためには，あと１つどのようなことがわかればよいですか。下記の［　　　］にあてはまる記号の組をすべてかきなさい。

わかっていること

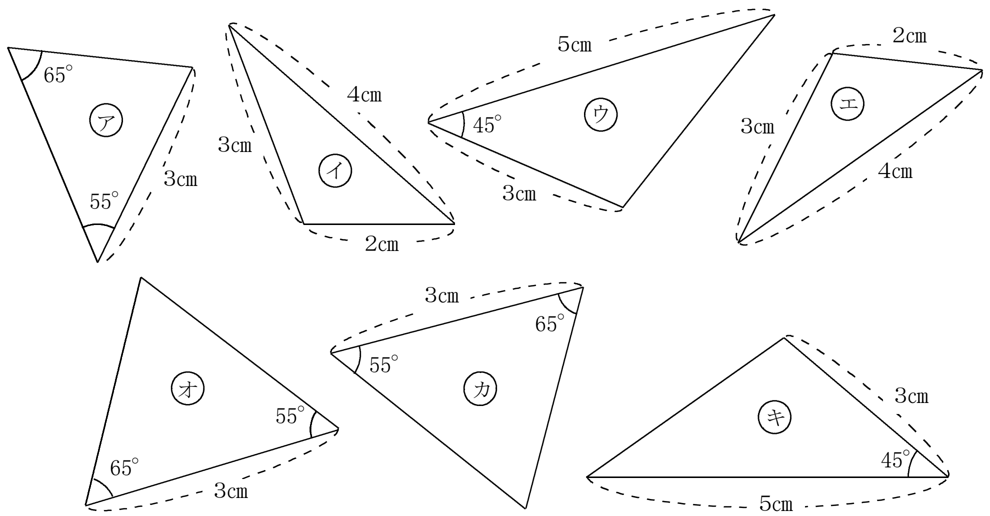
ＢＣ　＝ＱＲ　　・・・・・①

∠ＡＢＣ　＝∠ＰＱＲ　・・・・②

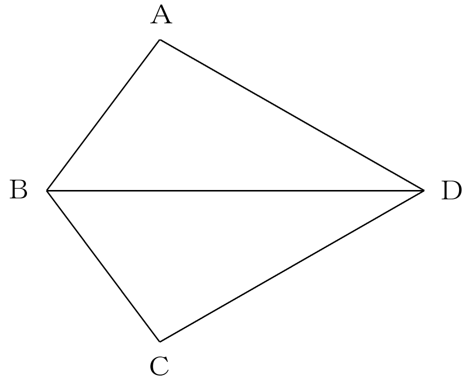
［　　　＝　　　］　・・③



2　次の図の三角形を，合同な三角形の組に分けなさい。
また，そのとき使った合同条件をかきなさい。



3　右の図の四角形ＡＢＣＤで，
ＡＢ＝ＣＢ，ＡＤ＝ＣＤです。
　この図で，合同な三角形の組を，記号≡を使って表しなさい。
　また，そのとき使った合同条件をかきなさい。



数学２　４章　図形の調べ方　「図形の合同」　＜基本問題①・解答＞

1

∠ＡＣＢ（＝）∠ＰＲＱ　，ＡＢ（＝）ＰＱ　（対応する頂点の順であれば可）

∠ＢＡＣ（＝）∠ＱＰＲ（２角が決まることで，∠ＡＣＢ＝∠ＰＲＱが導ける。）

2

イとエ（３組の辺がそれぞれ等しい）

ウとキ（２組の辺とその間の角がそれぞれ等しい）

オとカ（１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しい）　（順不同可）

3

△ＡＢＤ≡△ＣＢＤ　（対応する頂点の順であれば可）

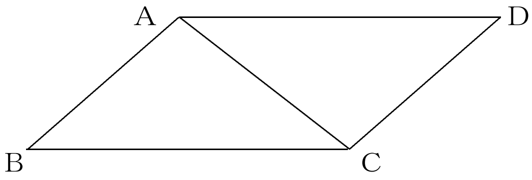
３組の辺がそれぞれ等しい

数学２　４章　図形の調べ方　「図形の合同」　＜基本問題②＞

組　　　番　　名前

1　右図のような平行四辺形ＡＢＣＤにおいて，△ＡＢＣ≡△ＣＤＡを示します。

三角形の合同条件にあうように，次の□にあてはまる辺をかきなさい。



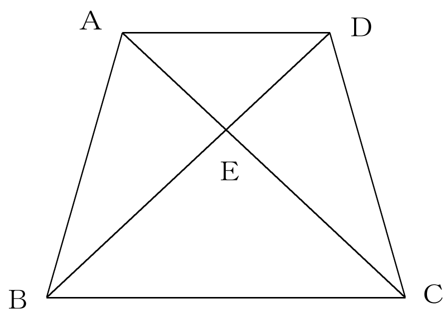
（１）ＡＢ＝ＣＤ，ＢＣ＝ＤＡ，$\boxed{\qquad}$ ＝ $\boxed{\qquad}$

（２）ＡＢ＝ＣＤ，∠ＢＡＣ＝∠ＤＣＡ，$\boxed{\qquad}$ ＝ $\boxed{\qquad}$

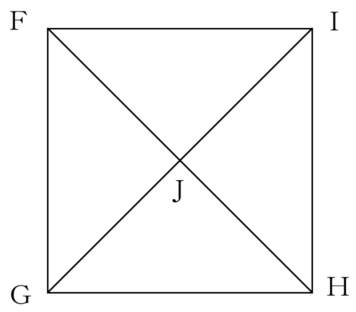
（３）∠ＢＡＣ＝∠ＤＣＡ，∠ＡＢＣ＝∠ＣＤＡ，$\boxed{\qquad}$ ＝ $\boxed{\qquad}$

2　次の図は，ＡＢ＝ＣＤ，ＡＤ//ＢＣの台形ＡＢＣＤと，正方形ＦＧＨＩにそれぞれ２つの対角線を引いたものです。図の中から，合同な三角形の組を記号≡を用いてすべてかきなさい。

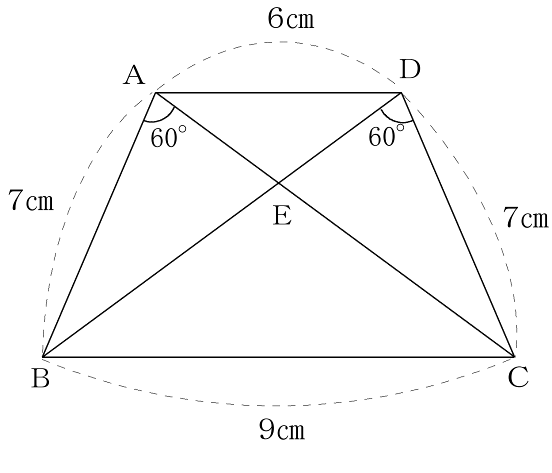
（１）



（２）



3　右の図で，△ＡＢＥと△ＤＣＥは合同になります。このときの三角形の合同条件をかきなさい。



数学２　４章　図形の調べ方　「図形の合同」　＜基本問題②・解答＞

$\boxed{1}$

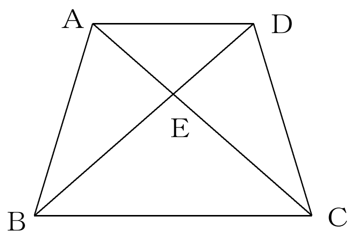
（１）$\boxed{\text{AC}}=\boxed{\text{CA}}$　　（対応する頂点の順であれば可）

（２）$\boxed{\text{AC}}=\boxed{\text{CA}}$　　（対応する頂点の順であれば可）

（３）$\boxed{\text{AB}}=\boxed{\text{CD}}$　　（対応する頂点の順であれば可）

$\boxed{2}$

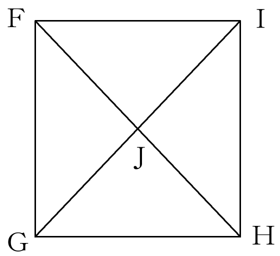
（１）



△ＡＥＢ≡△ＤＥＣ
△ＡＢＤ≡△ＤＣＡ
△ＡＢＣ≡△ＤＣＢ

（対応する頂点の順であれば可）

（２）



△ＦＧＪ≡△ＧＨＪ≡△ＨＩＪ≡△ＩＦＪ
△ＦＧＨ≡△ＧＨＩ≡△ＨＩＦ≡△ＩＦＧ

（対応する頂点の順であれば可）

$\boxed{3}$

１辺とその両端の角がそれぞれ等しい

数学２　４章　図形の調べ方　「図形の合同」　＜応用問題＞

組　　　番　　名前

Ａさんと Ｂさんが，次の要素で三角形をかきましたが，二人がかいた三角形は，合同にはなりませんでした。次の問いに答えなさい。

△ＡＢＣで，ＡＢ＝６㎝，ＡＣ＝４㎝，∠Ｂ＝３０°

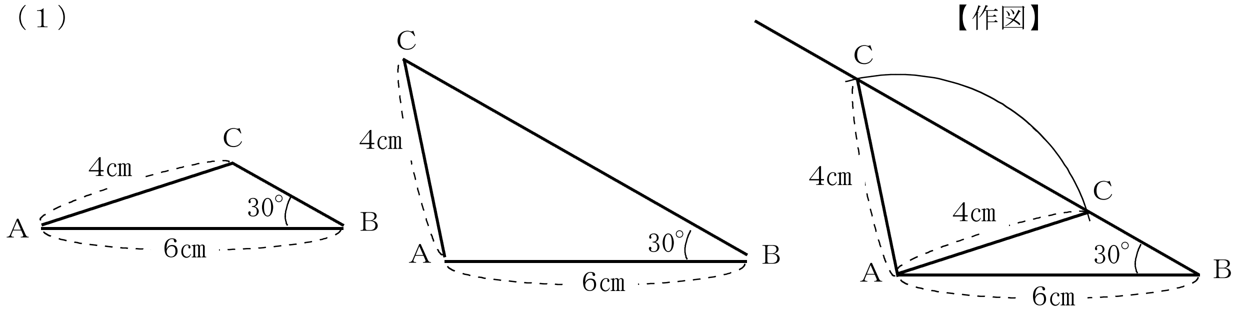
（１）２人はそれぞれどんな三角形をかいたと考えられますか。考えられる２つの三角形をかきなさい。なお，図には，ＡＢとＡＣの長さ及び∠Ｂの大きさをかきなさい。

（２）（１）のように，「ＡＢの長さ」，「ＡＣの長さ」，「∠Ｂの大きさ」では，同じ三角形がかけなかったので，２人は３つの要素のうち「ＡＢの長さ」，「∠Ｂの大きさ」はそのままに，「ＡＣの長さ」だけ要素を入れかえて，必ず同じ三角形がかけるようにしました。「ＡＣの長さ」と入れかえることで，必ず同じ三角形をかくことができる要素をすべてかきなさい。

数学２　４章　図形の調べ方　「図形の合同」　＜応用問題・解答＞

$\boxed{1}$

（１）



$\boxed{2}$

（２）①　ＡＢの長さ　　$\boxed{\text{∠Ａの大きさ}}$　　∠Ｂの大きさ

②　ＡＢの長さ　　$\boxed{\text{ＢＣの長さ}}$　　∠Ｂの大きさ

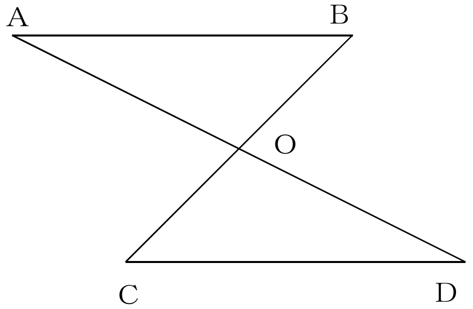
③　ＡＢの長さ　　$\boxed{\text{∠Ｃの大きさ}}$　　∠Ｂの大きさ

＊∠Ｂ、∠Ｃが決まることで∠Ａが決まる。

数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」<基本問題①>

組　　番　名前

1　下の図で，ＡＢ＝ＣＤ，ＡＢ//ＣＤであるとき，△ＡＯＢ≡△ＤＯＣが成り立ちます。このことを次のように説明しました。[　　] に当てはまる記号や言葉をかきなさい。



△ＡＯＢと△ＤＯＣで

与えられた条件より，ＡＢ＝ [（１）] …①

ＡＢ//ＣＤで [（２）] が等しいので

∠Ａ＝ [（３）] …②

[（４）] ＝∠Ｃ　…③

①，②，③より， [（５）] が

それぞれ等しいので

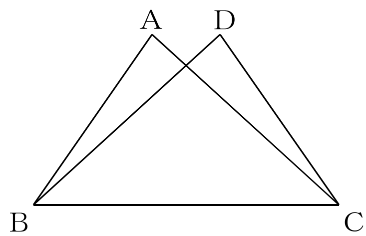
△ＡＯＢ≡△ＤＯＣ

このように，あることがらが成り立つことをすじ道を立てて明らかにすることを [（６）] といいます。今回は，ア <u>ＡＢ＝ＣＤ，ＡＢ//ＣＤ</u> から イ <u>△ＡＯＢ≡△ＤＯＣ</u> であるということがらを導きました。**ア** は与えられてわかっていること，**イ** は **ア** から導こうとしていることです。**ア**の部分を [（７）]，**イ**の部分を [（８）] といいます。

2　右の図で，ＡＢ＝ＤＣ，ＡＣ＝ＤＢならば，△ＡＢＣ≡△ＤＣＢであることを証明します。

このとき，証明のすじ道は下の図のようになります。

それぞれの [　　] の中にあてはまる根拠となることがらを，次の①，②，③から選びなさい。



①　三角形の合同条件　　②　共通な辺　　③　仮定

△ＡＢＣと△ＤＣＢで，

ＡＢ＝ＤＣ
ＡＣ＝ＤＢ　←　[（１）]

ＢＣ＝ＣＢ　←　[（２）]

↓　←　[（３）]

△ＡＢＣ≡△ＤＣＢ

数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」＜基本問題①・解答＞

$\boxed{1}$

（１）ＤＣ　（２）錯角　（３）∠Ｄ　（４）∠Ｂ　（５）１組の辺とその両端の角
（６）証明　（７）仮定　（８）結論

$\boxed{2}$

（１）③　　　（２）②　　　（３）①

数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」＜基本問題②＞

組　　　番　　名前

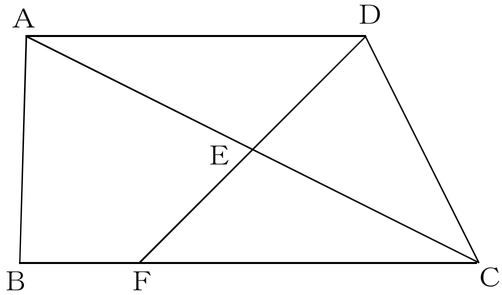
1　次のことがらについて，仮定と結論をいいなさい。

（１）　ａ＞０，ｂ＞０ならば，ａｂ＞０である。

（２）　△ＡＢＣ≡△ＰＱＲならば，ＢＣ＝ＱＲである。

2　下の図のように，ＡＤ//ＢＣの台形ＡＢＣＤの対角線ＡＣを引き，ＡＣの中点をＥとします。そして，ＤからＥを通る直線を引き，辺ＢＣの交点をＦとします。このとき，△ＡＥＤ≡△ＣＥＦであることを次のように証明しました。 $\boxed{}$ に当てはまる記号や言葉をかきなさい。

【思・判・表】



【証明】

△ＡＥＤと△ＣＥＦで

仮定より，ＡＥ＝ （１） …①

ＡＤ//ＢＣで （２） が等しいので

∠ＤＡＥ＝ （３） …②

（４） は等しいので

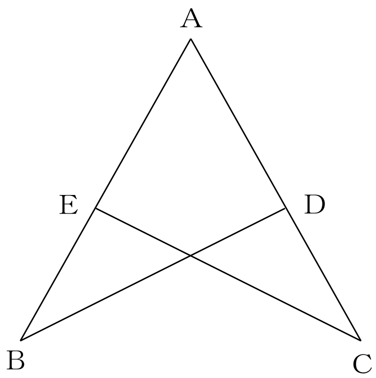
（５） ＝∠ＣＥＦ　…③

①，②，③より， （６） がそれぞれ等しいので

△ＡＯＢ≡△ＤＯＣ

3　右の図で，ＡＢ＝ＡＣ，∠ＡＢＤ＝∠ＡＣＥであるとき，△ＡＢＤ≡△ＡＣＥであることを証明しなさい。

【思・判・表】



数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」＜基本問題②・解答＞

$\boxed{1}$

（１）仮定　ａ＞０ ， ｂ＞０　　　結論　ａｂ＞０

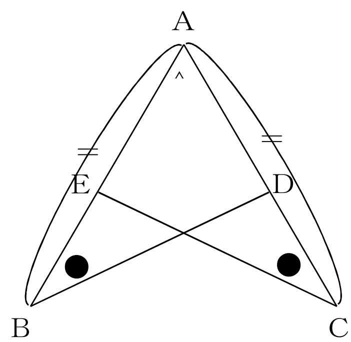
（２）仮定　△ＡＢＣ≡△ＰＱＲ　　結論　ＢＣ＝ＱＲ

$\boxed{2}$

（１）ＣＥ　　（２）錯角　　（３）∠ＦＣＥ
（４）対頂角　（５）∠ＡＥＯ
（６）１組の辺とその両端の角

$\boxed{3}$

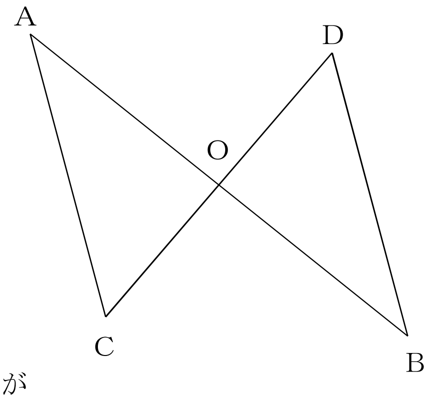
【証明】
△ＡＢＤと△ＡＣＥで
仮定より
　ＡＢ＝ＡＣ　…①
　∠ＡＢＤ＝∠ＡＣＥ　…②
また，∠Ａは共通な角だから
　∠Ａ＝∠Ａ　…③
①②③より，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので
　△ＡＢＤ≡△ＡＣＥ



数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」＜基本問題③＞

組　　番　　名前

1　次の図で，ＡＯ＝ＢＯ，ＣＯ＝ＤＯならば，ＡＣ＝ＢＤであることを，次のように証明しました。□の中にあてはまる適切な言葉をかきなさい。【思・判・表】



【証明】　△ＡＯＣと△ＢＯＤで

（１）　より，

ＡＯ＝ＢＯ　…①，　ＣＯ＝ＤＯ　…②

（２）　は等しいので，

∠ＡＯＣ＝∠ＢＯＤ　…③

①②③より，（３）　が

それぞれ等しいので

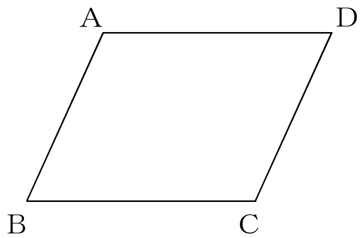
△ＡＯＣ≡△ＢＯＤ

合同な図形では（４）　は等しいので，

ＡＣ＝ＢＤ

2　下の図のような四角形ＡＢＣＤで，ＡＢ＝ＣＤ，ＢＣ＝ＤＡならば ∠ＡＢＣ＝∠ＣＤＡであることを証明します。このとき，次の問いに答えなさい。

（１）　仮定と結論をかきなさい。



（２）　このことがらについて，次のように証明しました。□の中にあてはまる適切な式や言葉をかきなさい。【思・判・表】

【証明】　ＡとＣを結ぶ。△ＡＢＣと△ＣＤＡで，

仮定より，　ＡＢ＝ＣＤ　…①

（ア）　…②

共通な辺だから，（イ）　…③

①②③より（ウ）　がそれぞれ等しいので，

△ＡＢＣ≡△ＣＤＡ

合同な図形では（エ）　は等しいので，

∠ＡＢＣ＝∠ＣＤＡ

数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」<基本問題③・解答>

$\boxed{1}$

（１）仮定　（２）対頂角　（３）２組の辺とその間の角　（４）対応する辺の長さ

$\boxed{2}$

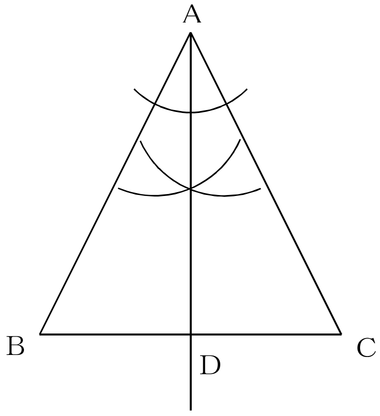
（１）仮定　ＡＢ＝ＣＤ，ＢＣ＝ＤＡ
　　　結論　∠ＡＢＣ＝∠ＣＤＡ

（２）（ア）ＢＣ＝ＤＡ　（イ）ＡＣ＝ＣＡ　（ウ）３組の辺　（エ）対応する角の大きさ

数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」<基本問題④>

組　　番　　名前

1　ＡＢ＝ＡＣの二等辺三角形の∠Ａの二等分線を作図し，辺ＢＣとの交点をＤとします。このとき，ＢＤ＝ＣＤ，ＡＤ⊥ＢＣとなることを次のように証明しました。□に当てはまる式や言葉をかきなさい。また，□の中に式や言葉をかいて，証明を完成させなさい。【思・判・表】



【証明】　△ＡＢＤと△ＡＣＤで

仮定より，ＡＢ＝ＡＣ　…①

（１）　…②

共通な辺だから（２）　…③

①②③より（３）がそれぞれ等しいので，

△ＡＢＤ≡△ＡＣＤ

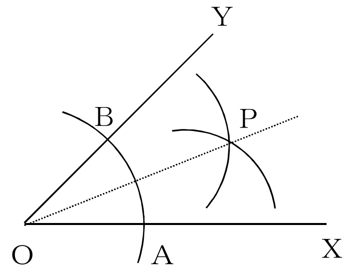
合同な図形では，（４）は等しいので，　ＢＤ＝ＣＤ

また，

2　中学１年で学習した「角の二等分線の作図」で，なぜ角の大きさが二等分されるのか疑問に思ったＳさんは，これを証明することにしました。

そのために，角の二等分線の作図の手順を振り返ってみました。すると，右の図のように，∠ＹＯＸの二等分線を作図するとき，ＯＡ＝ＯＢ，ＡＰ＝ＢＰとなるように作図していることに気がつきました。

このことについて，次の問いに答えなさい。【思・判・表】



（１）　半直線ＯＰが∠ＸＯＹを二等分することを証明するには，何と何が等しいことを証明すればよいですか。

（２）　（１）が成り立つことを証明しなさい。

数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」＜基本問題④・解答＞

$\boxed{1}$

（１）∠ＢＡＤ＝∠ＣＡＤ　　（２）ＡＤ＝ＡＤ

（３）２組の辺とその間の角　　（４）対応する辺

また，対応する角も等しいので　∠ＡＤＢ＝∠ＡＤＣ
直線は１８０°だから，∠ＡＤＢ＋∠ＡＤＣ＝１８０°
よって，∠ＡＤＢ＝∠ＡＤＣ＝９０°
したがって，ＡＤ⊥ＢＣ

$\boxed{2}$

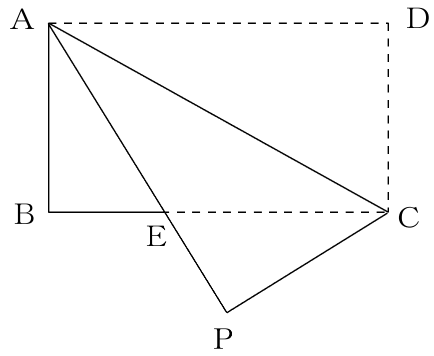
（１）∠ＸＯＰ＝∠ＹＯＰ

（２）　ＡとＰ，ＢとＰを結ぶ。
△ＯＡＰと△ＯＢＰで，
仮定より，ＯＡ＝ＯＢ　…①
　　　　　ＡＰ＝ＢＰ　…②
共通な辺だから　ＯＰ＝ＯＰ　…③
①②③より，３組の辺がそれぞれ等しいので，
△ＯＡＰ≡△ＯＢＰ
合同な図形では，対応する角の大きさは等しいので，∠ＡＯＰ＝∠ＢＯＰ
よって，∠ＸＯＰ＝∠ＹＯＰ

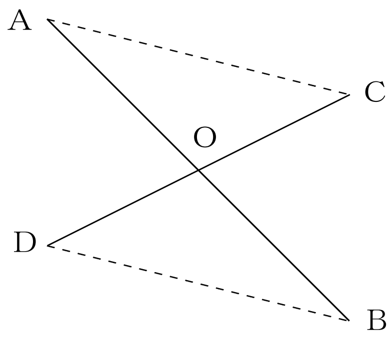
数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」＜応用問題＞

組　　番　名前

$\boxed{1}$　右の図のように，長方形ＡＢＣＤを対角線ＡＣを折り目として折り返したところ，点Ｄは点Ｐに移動しました。ＡＰとＢＣの交点をＥとしたとき，ＡＥ＝ＣＥであることを証明しなさい。
【思・判・表】

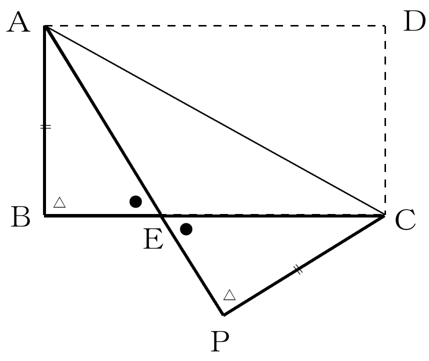


$\boxed{2}$　右の図のように，線分ＡＢと線分ＣＤが点Ｏで交わっています。
ＯＡ＝ＯＢ，ＯＣ＝ＯＤならば，ＡＣ//ＤＢであることを証明しなさい。【思・判・表】



数学２　４章　図形の調べ方　「図形の性質の確かめ方」＜応用問題・解答＞

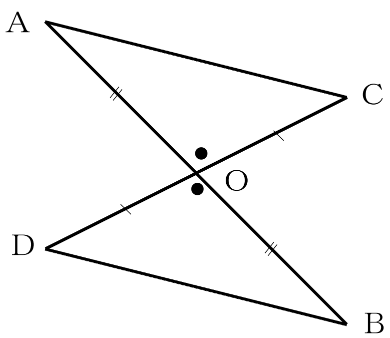
$\boxed{1}$



△ＡＢＥと△ＣＰＥで
仮定より，ＡＢ＝ＣＰ　　　　　　　　・・・①
　　　　∠ＡＢＥ＝∠ＣＰＥ（＝９０°）・・・②
ここで，対頂角は等しいので
　　　　∠ＡＥＢ＝∠ＣＥＰ
また，三角形の内角の和は１８０°なので
　∠ＢＡＥ＝１８０°－∠ＡＥＢ－∠ＡＢＥ
　∠ＰＣＥ＝１８０°－∠ＣＥＰ－∠ＣＰＥ
よって　∠ＢＡＥ＝∠ＰＣＥ・・・③
①②③より１辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，
　　△ＡＢＥ≡△ＣＰＥ
合同な図形では，対応する辺は等しいので
　　　　ＡＥ＝ＣＥ

＊別解あり

$\boxed{2}$



△ＡＯＣと△ＢＯＤで
仮定より　　ＯＡ＝ＯＢ　・・・①
　　　　　　ＯＣ＝ＯＤ　・・・②
ここで，対頂角は等しいので
　∠ＡＯＣ＝∠ＢＯＤ　　・・・③
①②③より２辺とその間の角がそれぞれ等しいので
　△ＡＯＣ≡△ＢＯＤ
合同な図形では，対応する角は等しいので
　∠ＯＡＣ＝∠ＯＢＤ（もしくは∠ＯＣＡ＝∠ＯＤＢ）
錯角が等しいので
　　ＡＣ//ＤＢ

数学２　５章　図形の性質と証明　「逆と反例」　＜基本問題＞

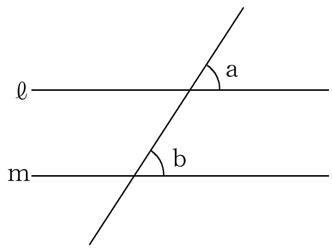
組　　　番　　名前

$\boxed{1}$　次のことがらについて，正しいものには○，正しくないものには×をつけ，正しくない場合は反例を１つあげなさい。

（１）ａｂ＞０ならば，ａ＜０，ｂ＜０である。

（２）ａ，ｂが偶数ならば，ａ＋ｂは偶数である。

（３）同位角∠ａと∠ｂが等しければ，２直線 ℓ ，ｍは平行である。



（４）２つの二等辺三角形は合同である。

$\boxed{2}$　次のことがらの逆をかき，それが正しいものには○，正しくないものには×をつけ，正しくない場合は反例を１つあげなさい。

（１）３つの角が等しい三角形は正三角形である。

（２）二等辺三角形の２つの底角は等しい。

（３）△ＡＢＣが直角三角形ならば，∠Ｃ＝９０°である。

（４）２つの三角形が合同ならば，その２つの三角形の面積は等しい。

数学２　５章　図形の性質と証明　「逆と反例」　＜基本問題・解答＞

$\boxed{1}$

（１）　×　反例；ａ＞０，ｂ＞０でも，ａｂ＞０である

（２）　○

（３）　○

（４）　×　反例；底角の大きさや辺の長さが異なれば合同ではない

$\boxed{2}$

（１）　正三角形の３つの角は等しい　　○

（２）　２つの角が等しい三角形は二等辺三角形である　　○

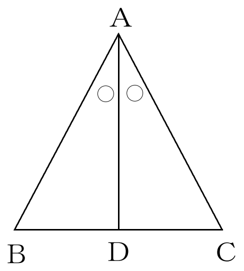
（３）　△ＡＢＣで，∠Ｃ＝９０°ならば△ＡＢＣは直角三角形である　　○

（４）　２つの三角形の面積が等しければ，２つの三角形は合同である　　×
反例；底辺と高さの値が逆でも面積が等しくなる

数学２　５章　図形の性質と証明　「三角形の性質」　＜基本問題①＞

組　　番　名前

1　右の図で，「二等辺三角形の２つの底角は等しい。」という性質を証明するには，次のア～エのことがらをどのような順序でいえばよいか，もっとも適切なものを記号で答えなさい。



ア　２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから　△ＡＢＤ≡△ＡＣＤ

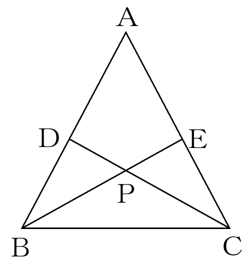
イ　頂角∠Ａの二等分線を引き，底辺ＢＣとの交点をＤとする。

ウ　∠Ｂ＝∠Ｃ

エ　ＡＢ＝ＡＣ，ＡＤは共通，∠ＢＡＤ＝∠ＣＡＤ

→　→　→

2　右の図のように，ＡＢ＝ＡＣである二等辺三角形ＡＢＣで，辺ＡＢ，ＡＣ上にＢＤ＝ＣＥとなるように点Ｄ，Ｅをとります。ＢＥとＣＤの交点をＰとすると，△ＰＢＣは二等辺三角形であることを証明したい。
このとき，次の問いに答えなさい。



（１）結論を導くには，どの三角形とどの三角形の合同を示せばよいですか。

（２）（１）で答えた２つの三角形が合同であることを示して△ＰＢＣが二等辺三角形であることを証明なさい。

（証明）

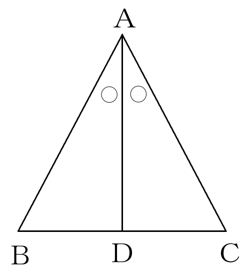
数学２　５章　図形の性質と証明　「三角形の性質」　＜基本問題①・解答＞

1

イ → エ → ア → ウ

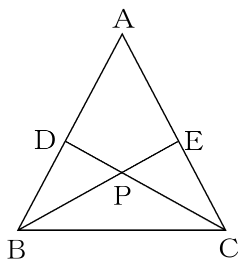
【解説】

２つの底角が等しいことを証明するには，頂角∠Ａの二等分線を引き，２つの三角形をつくり，△ＡＢＤと△ＡＣＤが合同であることを示せばよい。合同な図形の対応する角の大きさが等しい性質を利用する。



2

（１）△ＤＢＣと△ＥＣＢ



（２）（証明）

△ＤＢＣと△ＥＣＢにおいて

仮定より，ＢＤ＝ＣＥ・・・・・①

△ＡＢＣは二等辺三角形だから，

∠ＤＢＣ＝∠ＥＣＢ・・・・・②

また，ＢＣは共通・・・・・・・③

①，②，③より，２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいので，

△ＤＢＣ≡△ＥＣＢ

合同な図形の対応する角の大きさは等しいから，

∠ＤＣＢ＝∠ＥＢＣ

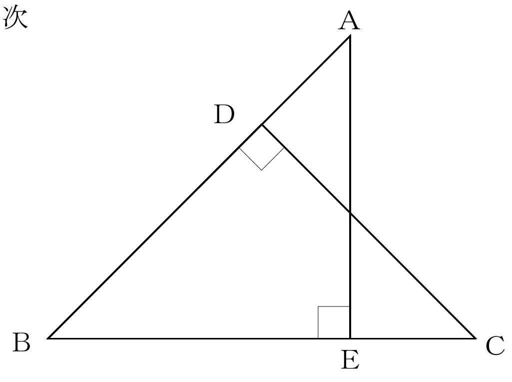
△ＰＢＣの２つの角が等しいので，△ＰＢＣは二等辺三角形である

数学２　５章　図形の性質と証明　「三角形の性質」　＜基本問題②＞

組　　　番　　名前

1　右の図のように，ＡＢ＝ＢＣ，∠ＣＤＢ＝∠ＡＥＢ＝９０°のとき，ＢＤ＝ＢＥとなることを証明したい。このとき，次の問いに答えなさい。

（１）ＢＤ＝ＢＥを導くには，どの三角形とどの三角形の合同を示せばよいですか。

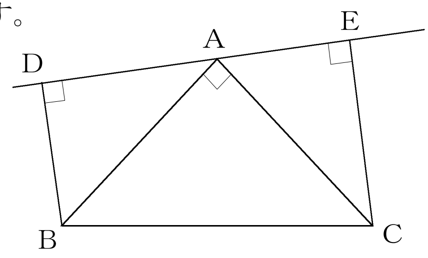


（２）前問（１）で答えた２つの三角形が合同であることを示して，ＢＤ＝ＢＥを証明しなさい。

2　右の図のように，直角二等辺三角形ＡＢＣの頂点Ａを通る直線に，頂点Ｂ，Ｃからそれぞれ垂線ＢＤ，ＣＥをひきます。

このとき，ＢＤ＋ＣＥ＝ＤＥであることを証明しなさい。

(証明)

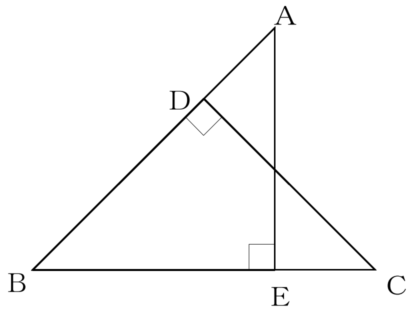


数学２　５章　図形の性質と証明　「三角形の性質」　＜基本問題②・解答＞

$\boxed{1}$

（１）△ＣＢＤと△ＡＢＥ

（２）（証明）



△ＣＢＤと△ＡＢＥにおいて

仮定より，

∠ＣＤＢ＝∠ＡＥＢ＝90°　・・・・①

ＢＣ＝ＢＡ　・・・・・・・・・・・②

∠Ｂは共通　・・・③

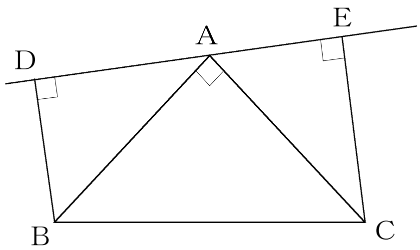
①，②，③より，直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しいので，

△ＣＢＤ≡△ＡＢＥ

したがって，ＢＤ＝ＢＥ

$\boxed{2}$

（証明）



△ＡＤＢと△ＣＥＡにおいて

仮定より，

∠ＡＤＢ＝∠ＣＥＡ＝90°　・・・・・・①

ＡＢ＝ＣＡ　・・・・・・・・・・・・・②

また，

∠ＡＢＤ＝180°－90°－∠ＢＡＤ・・・③

∠ＣＡＥ＝180°－90°－∠ＢＡＤ・・・④

③，④より

∠ＡＢＤ＝∠ＣＡＥ　・・・⑤

①，②，⑤より，

直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しいので，

△ＡＤＢ≡△ＣＥＡ

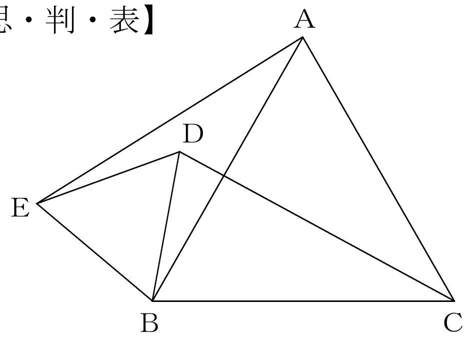
よって，ＢＤ＝ＡＥ，ＣＥ＝ＡＤだから，

ＢＤ＋ＣＥ＝ＡＥ＋ＡＤ＝ＤＥ

数学２　５章　図形の性質と証明　「三角形の性質」　<応用問題>

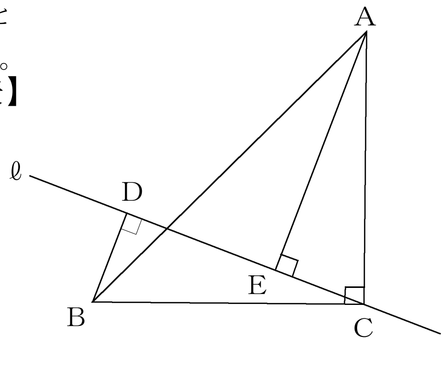
組　　　番　　名前

$\boxed{1}$　右の図で，△ＡＢＣと△ＢＤＥは正三角形です。
このとき，ＡＥ＝ＣＤであることを証明しなさい。【思・判・表】



（証明）

$\boxed{2}$　右の図のように，直角二等辺三角形ＡＢＣの頂点Ｃを通る直線 ℓ に点Ａ，点Ｂから垂線をおろしその交点をＥ，Ｄとします。このとき，ＣＥ＝ＢＤであることを証明しなさい。
【思・判・表】



（証明）

数学２　５章　図形の性質と証明　「三角形の性質」　＜応用問題・解答＞

1

（証明）

△ＡＥＢと△ＣＤＢにおいて

仮定より，△ＡＢＣと△ＢＤＥは正三角形なので

ＡＢ＝ＣＢ　・・・・・・・・・・・・・・・・・①

ＢＥ＝ＢＤ　・・・・・・・・・・・・・・・・・②

また，

∠ＡＢＥ＝∠ＤＢＥ＋∠ＡＢＤ・・・・・・・・③

∠ＣＢＤ＝∠ＡＢＣ＋∠ＡＢＤ・・・・・・・・④

∠ＤＢＥ＝∠ＡＢＣ＝60°（正三角形）　・・⑤

③，④，⑤より

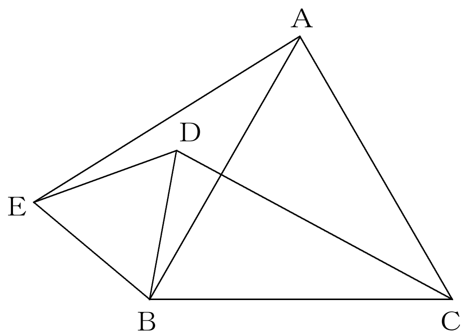
∠ＡＢＥ＝∠ＣＢＤ　・・・・・・・・・・・・⑥

①，②，⑥より

２組の辺とその間の角がそれぞれ等しいから，

△ＡＥＢ≡△ＣＤＢ

ゆえに，ＡＥ＝ＣＤ



2

（証明）

△ＡＣＥと△ＣＢＤにおいて

仮定より，

ＡＣ＝ＣＢ　・・・・・・・①

∠ＡＥＣ＝∠ＣＤＢ＝90°（垂線）・・・・・・・②

また，

∠ＡＣＥ＝90°－∠ＢＣＤ　・・・・・・・③

三角形の内角の和は180°なので

∠ＣＢＤ＝180°－∠ＢＤＣ－∠ＢＣＤ

∠ＢＤＣ＝90°より

∠ＣＢＤ＝90°－∠ＢＣＤ・・・・・④

③，④より

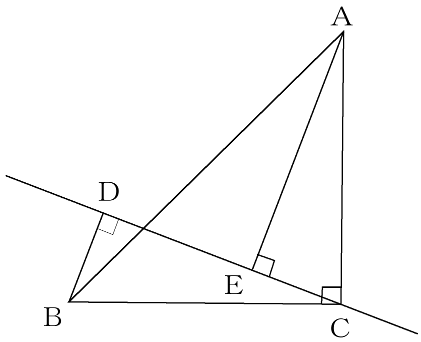
∠ＡＣＥ＝∠ＣＢＤ・・・・・・・⑤

①，②，⑤より

直角三角形の斜辺と１つの鋭角がそれぞれ等しいので，

△ＡＣＥ≡△ＣＢＤ

対応する辺は等しいのでＣＥ＝ＢＤ

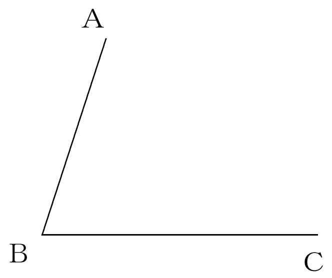


数学２　５章　図形の性質と証明　「平行四辺形の性質」　＜基本問題①＞

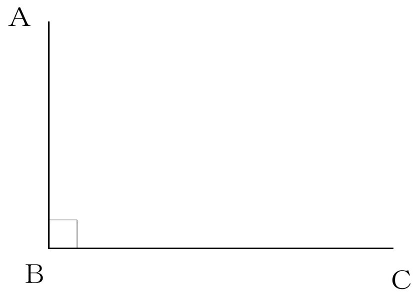
組　　　番　　名前＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

次の（１）～（４）を作図しなさい。

（１）平行四辺形ＡＢＣＤ

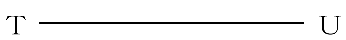


（２）長方形ＡＢＣＤ



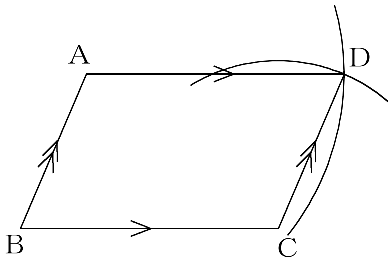
（３）２つの対角線がそれぞれＡＣ＝ＰＱ，ＢＤ＝ＲＳとなる平行四辺形ＡＢＣＤ

（４）１辺の長さがＴＵのひし形ＡＢＣＤ



数学２　５章　図形の性質と証明　「平行四辺形の性質」　＜基本問題①・解答＞

（１）



【解答例】

平行四辺形になるための条件

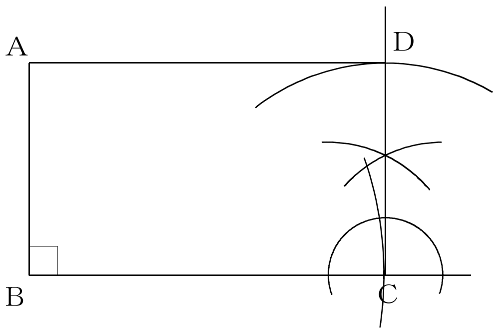
「２組の対辺がそれぞれ等しい」を使って，

①Ｃを中心に，半径ＢＡの円をかく。

②Ａを中心に，半径ＢＣの円をかく。

③①②の円の交点のうち，反時計回りにＡＢＣＤの順になる交点をＤとし，ＡとＤ，ＣとＤをそれぞれ結ぶ。

（２）



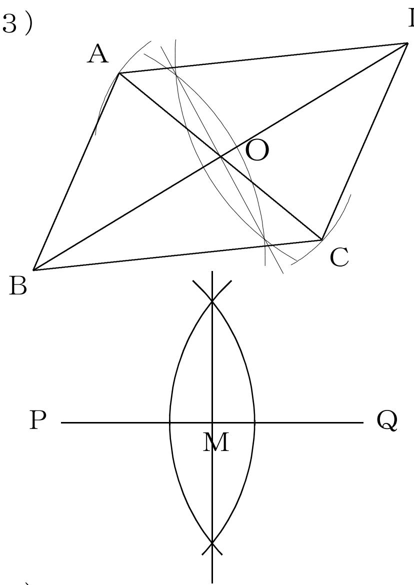
【解答例】

①点Ｃを通るＢＣの垂線を引く。

②点Ｃを中心に，半径ＢＡの円をかく。

③①と②の交点をＤとし，点Ａと結ぶ。

（３）



【解答例】

①ＢＤ＝ＲＳとなる線分ＢＤを引く。

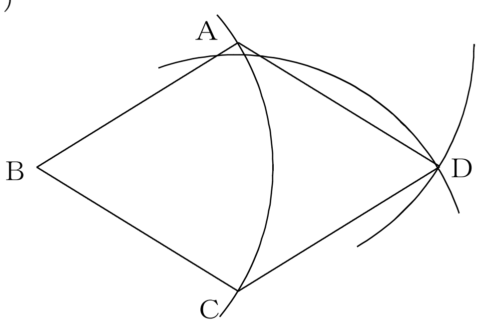
②ＢＤの垂直二等分線を引き，ＢＤの中点をＯとする。

③ＰＱの垂直二等分線を引き，ＰＱの中点をＭとする。

④Ｏを中心に，半径ＰＭの円をかく。

⑤④の円の直径の両端で，直線ＢＤ上にない２点を選び，その２点を反時計回りにＡＢＣＤの順になるように，点Ａ，点Ｃとする。そしてＡとＢ，ＢとＣ，ＣとＤ，ＡとＤをそれぞれ結ぶ。

（４）



【解答例】

①点Ｂを適当に決め，Ｂを中心に，半径ＴＵの円をかく。

②①の円周上の適当な２点をとり，その２点を，反時計回りにＡＢＣとなるようにＡ，Ｃとする。

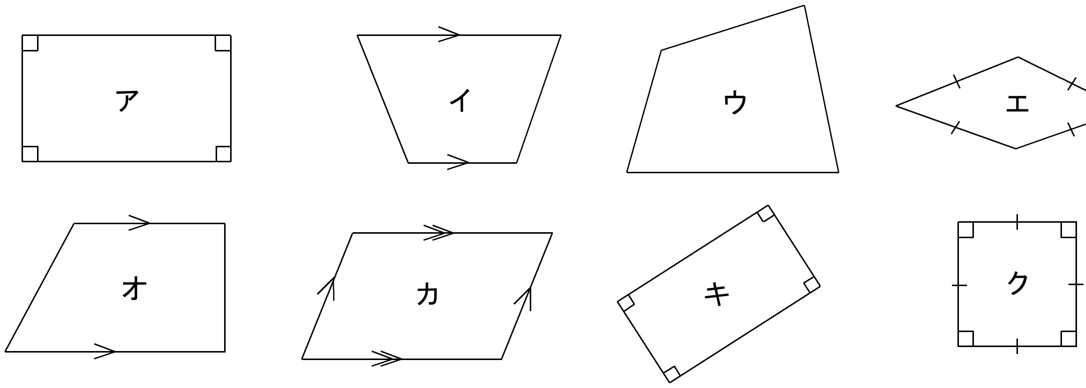
③ＡとＣを中心に，それぞれ半径ＴＵの円をかく。

④③の交点をＤとし，ＡＢＣＤを順に結ぶ。

数学２　５章　図形の性質と証明　「平行四辺形の性質」　＜基本問題②＞

組　　　番　　名前

1　次のア～クの図の中から，台形，平行四辺形，長方形，ひし形，正方形をそれぞれすべて選び，記号で答えなさい。

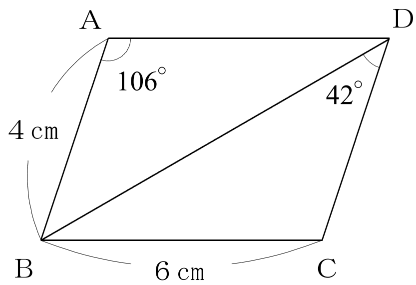


台形・・・・・・(　　　　　　　　　　　　)　平行四辺形・・・(　　　　　　　　　　　　)

長方形　・・・・(　　　　　　　　　　　　)　ひし形　・・・・(　　　　　　　　　　　　)

正方形　・・・・(　　　　　　　　　　　　)

2　右の図の平行四辺形ＡＢＣＤについて，次の問いに答えなさい。

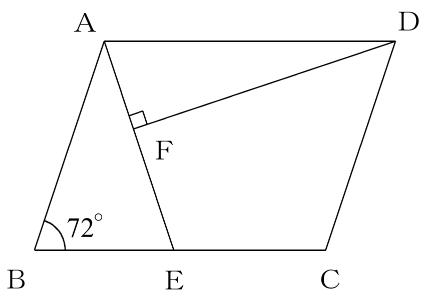


（１）辺ＡＤの長さを求めなさい。

（２）∠ＢＣＤの大きさを求めなさい。

（３）∠ＡＤＢの大きさを求めなさい。

3　右の図の平行四辺形ＡＢＣＤで，ＡＢ＝ＡＥ，
ＡＥ⊥ＤＦ，∠Ｂ＝７２°のとき，次の問いに答えなさい。



（１）∠ＢＡＥの大きさを求めなさい。

（２）∠ＡＤＦの大きさを求めなさい。

数学２　５章　図形の性質と証明　「平行四辺形の性質」　<基本問題②・解答>

1

台形　・・・・・　ア，イ，エ，オ，カ，キ，ク

平行四辺形・・・　ア，エ，カ，キ，ク

長方形　・・・・　ア，キ，ク

ひし形　・・・・　エ，ク

正方形　・・・・　ク

2

（１）ＡＤ＝６cm　（２）∠ＢＣＤ＝１０６°　（３）∠ＡＤＢ＝ ３２°

【解説】

(1) ＡＤ＝ＢＣ＝６cm

(2) ∠ＢＣＤ＝∠Ａ＝１０６°

(3) ∠ＡＤＢ＝１８０°－∠Ａ－∠ＡＢＤ

∠ＡＢＤ＝∠ＣＤＢ（平行線の錯角は等しい）

＝１８０°－１０６°－４２° ＝ ３２°

3

（１）∠ＢＡＥ＝３６°　（２）∠ＡＤＦ＝１８°

【解説】

(1) ∠ＢＡＥ＝１８０°－７２°×２＝３６°

(2) ∠ＤＡＦ＝∠ＤＡＢ－∠ＢＡＥ＝（１８０°－７２°）－３６°＝７２°

∠ＡＤＦ＝１８０°－（７２°＋９０°）

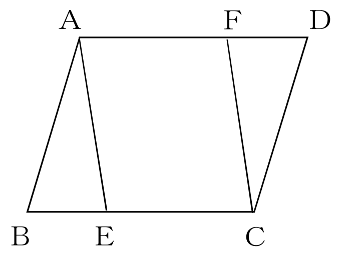
＝１８°

数学２　５章　図形の性質と証明　「平行四辺形の性質」　<応用問題>

組　　　番　　名前

$\boxed{1}$　右の図のような平行四辺形ＡＢＣＤの辺ＢＣ，ＡＤ上に，ＢＥ＝ＤＦとなるように点Ｅ，点Ｆをとる。このとき，四角形ＡＥＣＦは平行四辺形であることを証明しなさい。

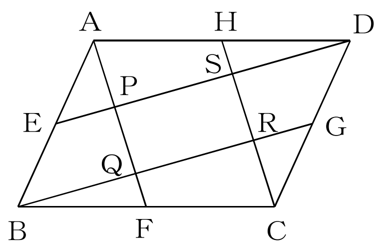
【思・判・表】



$\boxed{2}$　右の図のような平行四辺形ＡＢＣＤで，辺ＡＢ，ＢＣ，ＣＤ，ＤＡの中点をそれぞれＥ，Ｆ，Ｇ，Ｈとする。ＡＦとＤＥ，ＢＧとの交点をそれぞれＰ，Ｑとし，ＣＨとＢＧ，ＤＥとの交点をそれぞれＲ，Ｓとします。このとき，四角形ＰＱＲＳは平行四辺形であることを証明しなさい。

（証明）

【思・判・表】



数学２　５章　図形の性質と証明　「平行四辺形の性質」　＜応用問題・解答＞

$\boxed{1}$

（証明）　平行四辺形の性質より

ＡＤ // ＢＣ・・・①

ＡＤ＝ＢＣ・・・②

また，仮定より　ＢＥ＝ＤＦ・・・③

②，③より　ＡＦ＝ＥＣ・・・・④

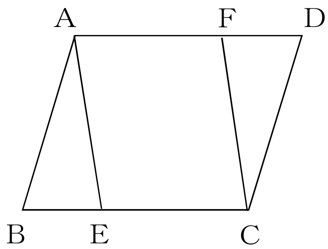
また，①より　ＡＦ // ＥＣ・・・・⑤

④，⑤より，

１組の向かい合う辺が平行で等しいので

四角形ＡＥＣＦは平行四辺形

＊別解あり



$\boxed{2}$

（証明）　四角形ＡＦＣＨにおいて，

四角形ＡＢＣＤは平行四辺形であるから，

ＡＤ＝ＢＣ　・・①

仮定から，$AH=\frac{1}{2}AD$ ，　$FC=\frac{1}{2}BC$　・・・・②

したがって，ＡＨ＝ＦＣ　・・・③

また，ＡＨ // ＦＣ・・・④

③，④より，四角形ＡＦＣＨは平行四辺形だから，

ＰＱ // ＳＲ・・・⑤

四角形ＢＧＤＥにおいて，

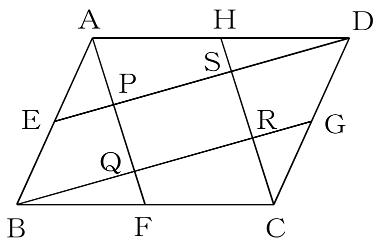
同様にして，四角形ＢＧＤＥは平行四辺形だから，

ＱＲ // ＰＳ・・・⑥

⑤，⑥より，

２組の向かい合う辺がそれぞれ平行だから，四角形ＰＱＲＳは平行四辺形である。

＊別解あり

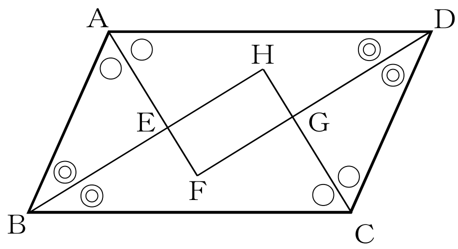


数学２　５章　図形の性質と証明　「平行四辺形の性質」　<応用問題②>

組　　　番　　名前

1　Ｔ先生とＳさんは，平行四辺形ＡＢＣＤの４つの角の二等分線によってできる四角形ＥＦＧＨがどのような図形になるか考えることにしました。

このとき，次の問いに答えなさい。

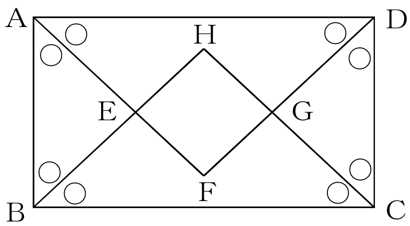


（１）　∠ＡＥＢ＝９０°となることを証明しなさい。
【思・判・表】

（２）　四角形ＥＦＧＨはどのような四角形か，もっとも適した名称で答えなさい。

（３）　条件を変え，右の図のように平行四辺形ＡＢＣＤを長方形にしたとき，四角形ＥＦＧＨがどのような図形になるか，Ｔ先生とＳさんは，下の**【会話】**のように考えました。

このとき，次の問いに答えなさい。



【会話】

Ｔ先生	平行四辺形のときと同様に考えればよいから，四角形ＥＦＧＨは【　ア　】だね。
Ｓさん	それは，わかります。
Ｔ先生	これに加えて，ｲ<u>△ＡＦＤと△ＣＨＢは合同な直角二等辺三角形</u>ですね。
Ｓさん	そうですね。だから，ＡＦ＝ＢＨ＝ＣＨ＝ＤＦということもわかりますね。
Ｔ先生	そのとおり。
Ｓさん	それと，△ＡＢＥと【　ウ　】も同様に考えれば，ＡＥ＝【　エ　】ですね。
Ｔ先生	そうだね。
Ｓさん	つまり，四角形ＥＦＧＨは【　オ　】です。
Ｔ先生	どうしてそう言えるの？
Ｓさん	【　カ　】
Ｔ先生	そうですね。これで確かめられましたね。

①　会話が成立するように**ア**，**ウ**を埋めなさい

②　下線部**イ**を証明しなさい。
【思・判・表】

③　**エ**について，辺ＡＥと長さが等しい辺をすべて答えなさい。

④　**オ**を埋めなさい。また，これが正しいことを，**カ**に入るよう説明しなさい。
【思・判・表】

（４）　平行四辺形ＡＢＣＤをひし形に変えたとき，四角形ＥＦＧＨはどうなるか答えなさい。
【思・判・表】

数学２　５章　図形の性質と証明　「平行四辺形の性質」<応用問題②・解答>

1

（１）（証明）

仮定よりＡＤ//ＢＣだから，∠ＤＡＢ＋∠ＡＢＣ＝１８０°・・・①

また，∠ＤＡＢ＝２∠ＥＡＢ・・・②

∠ＡＢＣ＝２∠ＥＢＡ・・・③

①，②，③より，２∠ＥＡＢ＋２∠ＥＢＡ＝１８０°

∠ＥＡＢ＋∠ＥＢＡ＝９０°

三角形の内角の和は１８０°だから，

∠ＡＥＢ＝１８０°－（∠ＥＡＢ＋∠ＥＢＡ）＝９０°

（２）長方形

（１）より∠ＨＥＦ＝９０°

同様に考えると，∠ＥＦＧ＝∠ＦＧＨ＝∠ＧＨＥ＝９０°

よって，４つの角がすべて等しいから，長方形である。

（３）①　**ア**・・・長方形　　**ウ**・・・△ＣＤＧ

②　（証明）

△ＡＦＤと△ＣＨＢで，

仮定より，ＡＤ＝ＣＢ・・・①

∠ＦＡＤ＝∠ＦＤＡ＝∠ＨＣＢ＝∠ＨＢＣ＝４５°・・・②

①，②より，１組の辺とその両端の角がそれぞれ等しいので

△ＡＦＤ≡△ＣＨＢ

また，②より２つの角が等しく，さらに∠ＡＦＤ＝９０°となるから，

△ＡＦＤは直角二等辺三角形。

よって，△ＡＦＤと△ＣＨＢは合同な直角二等辺三角形である。

③　辺ＢＥ，ＣＧ，ＤＧ

④　**オ**・・・正方形

カ・・・（説明例）

四角形ＥＦＧＨは長方形である。

また，ＡＦ＝ＢＨ＝ＣＨ＝ＤＦこととＡＥ＝ＢＥ＝ＣＧ＝ＤＧより，

ＡＦ－ＡＥ＝ＢＨ－ＢＥ＝ＣＨ－ＣＧ＝ＤＦ－ＤＧ

よって，ＥＦ＝ＨＥ＝ＧＨ＝ＦＧ

ゆえに，長方形の４つの辺の長さがすべて等しくなるから，

四角形ＥＦＧＨは正方形となる。

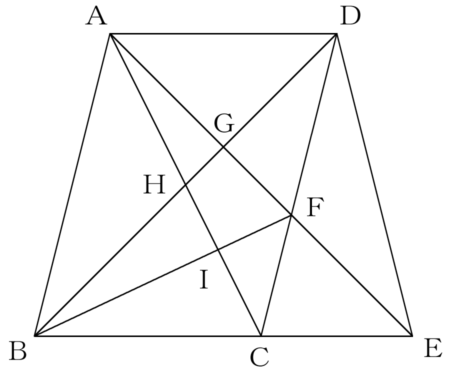
（４）四角形はできない

ひし形のそれぞれの角の二等分線は，ひし形の対角線となる。２つの対角線は１点で交わるため，四角形ＥＦＧＨはできない。

数学２　５章　図形の性質と証明　「平行線と面積」　＜応用問題＞

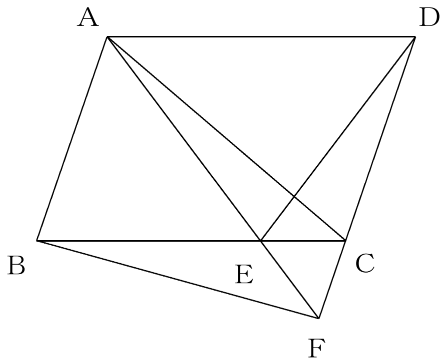
組　　　番　　名前

$\boxed{1}$　右の図において，四角形ＡＢＣＤは平行四辺形です。
このとき，△ＢＣＦと面積が等しい三角形をすべて答えなさい。【思・判・表】

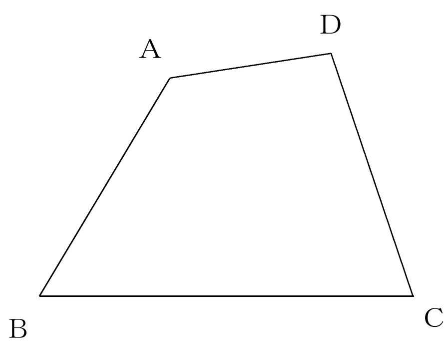


$\boxed{2}$　右の図のように，平行四辺形ＡＢＣＤの辺ＢＣ上に点Ｅをとり，ＡＥの延長とＤＣの延長との交点をＦとし，点Ｂと点Ｆを結びます。このとき，△ＢＦＥと△ＤＥＣの面積が等しいことを証明しなさい。【思・判・表】

（証明）



$\boxed{3}$　次の図の四角形ＡＢＣＤにおいて，頂点Ａを通り四角形ＡＢＣＤの面積を二等分する直線を引きなさい。【思・判・表】



数学２　５章　図形の性質と証明　「平行線と面積」　＜応用問題・解答＞

$\boxed{1}$

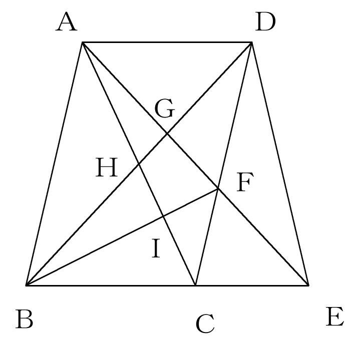
△ＡＣＦ，△ＤＥＦ

【解説】

①底辺ＣＦが共通でＢＡ // ＣＦだから，△ＡＣＦ＝△ＢＣＦ

②底辺ＣＥが共通でＡＤ // ＣＥだから，△ＡＣＥ＝△ＤＣＥ

△ＣＥＦが共通なので，△ＡＣＦ＝△ＤＥＦ



$\boxed{2}$

（証明）

底辺ＦＣが共通でＡＢ // ＣＦだから，

△ＢＦＣ＝△ＡＦＣ

△ＢＦＥ＝△ＢＦＣ－△ＥＦＣ

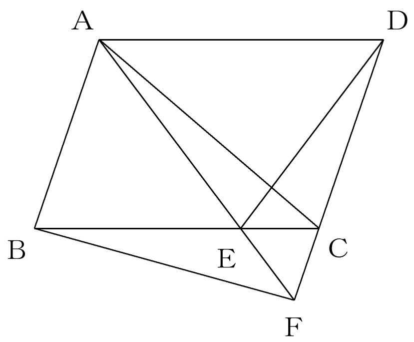
△ＡＥＣ＝△ＡＦＣ－△ＥＦＣ

したがって，△ＢＦＥ＝△ＡＥＣ　・・・・・・①

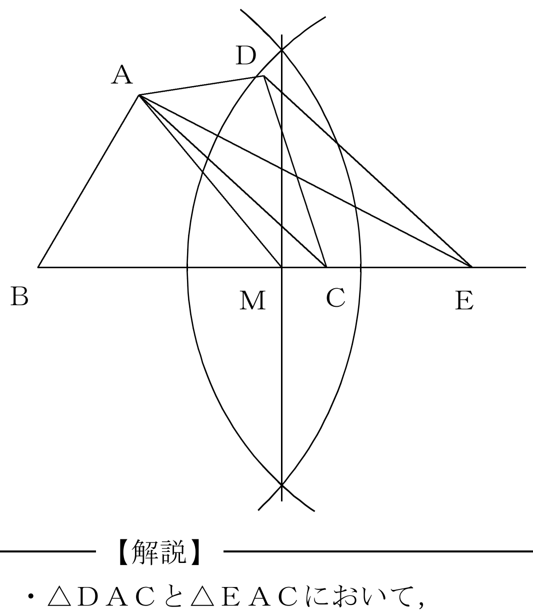
底辺ＥＣが共通でＡＤ // ＥＣだから，

△ＡＥＣ＝△ＤＥＣ　・・・②

①，②より，△ＢＦＥ＝△ＤＥＣ



$\boxed{3}$



①点Ａと点Ｃを結ぶ。点ＤからＡＣに平行な直線を引き，ＢＣの延長との交点をＥとする。

②ＢＥの垂直二等分線を引き，ＢＥの中点Ｍを求める。

③点Ａと点Ｍを結ぶ。

【解説】

・△ＤＡＣと△ＥＡＣにおいて，

底辺ＡＣが共通でＤＥ // ＡＣだから，△ＤＡＣ＝△ＥＡＣ

したがって，四角形ＡＢＣＤ＝△ＡＢＥ

・ＭはＢＥの中点だから，ＡＭは△ＡＢＥを二等分する。ゆえに，四角形ＡＢＣＤを二等分する。