中学校 数学

全国学力・学習状況調査問題

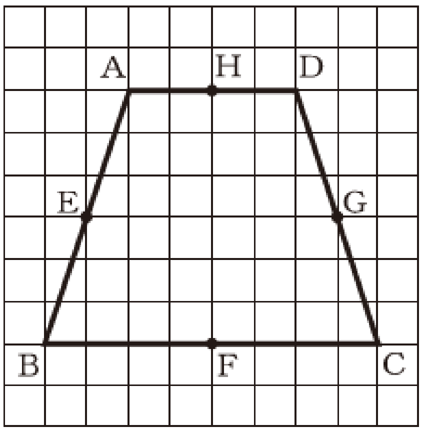
ひとつ、ひとつ、実現するふくしま

主に「図形」に関する問題を集めました。ご活用ください。

Vol.1（平成19年度～21年度）

4 次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の方眼紙にかかれた四角形ABCDは線対称な図形です。
四角形ABCDの対称軸を下のアからオの中から１つ選びなさい。



ア　直線AD

イ　直線BC

ウ　直線EG

エ　直線HF

オ　直線AC

(2) 図１のような∠XOYがあります。∠XOYの二等分線は，図２のように①，②，③の順で作図することができます。このとき，①，②，③の作図の説明を，下のア，イ，ウの中からそれぞれ１つずつ選びなさい。

図１

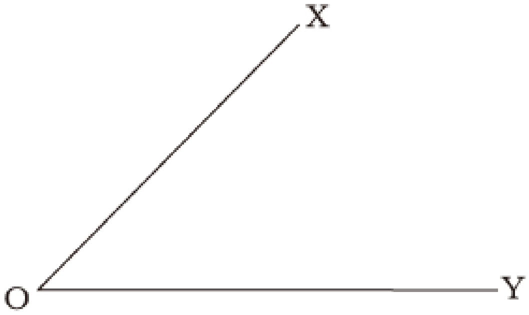
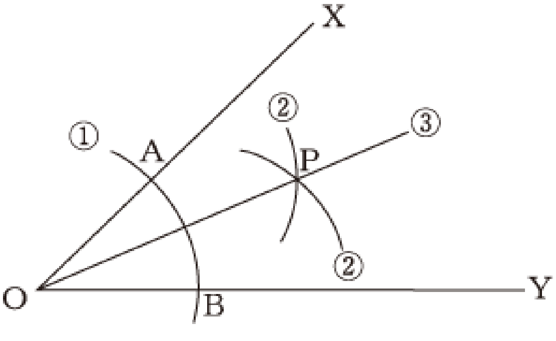


図２



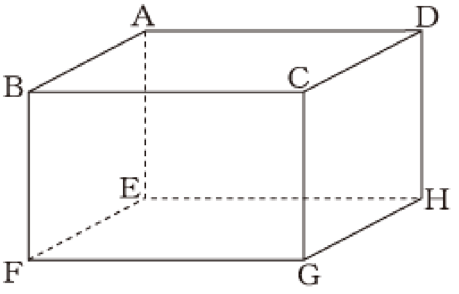
ア　２点A，Bをそれぞれ中心として，等しい半径の円をかき，その交点をPとする。

イ　直線OPをひく。

ウ　点Oを中心として円をかき，辺OX，辺OYとの交点をそれぞれA，Bとする。

5　次の（１）から（４）までの各問いに答えなさい。

（１）右の図のような直方体があります。これについて，次の①，②の各問いに答えなさい。

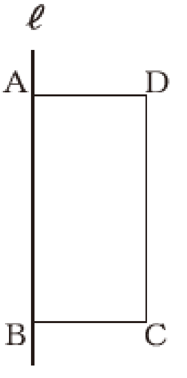


①　面EFGHと垂直な辺を１つ書きなさい。

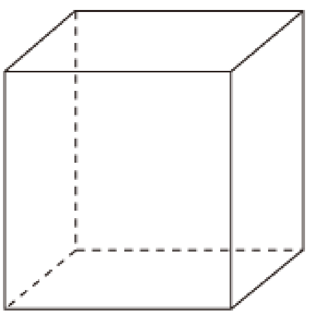
②　辺BFとねじれの位置にある辺を１つ書きなさい。

（２）右の図の長方形ABCDを，直線ℓを軸として１回転させて立体をつくります。

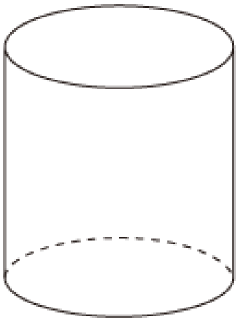
このとき，できる立体の見取図が下のアからオの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。



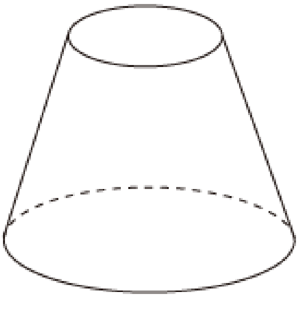
ア



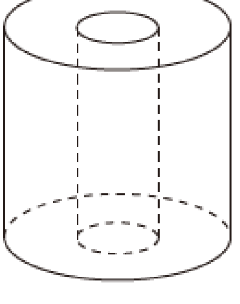
イ



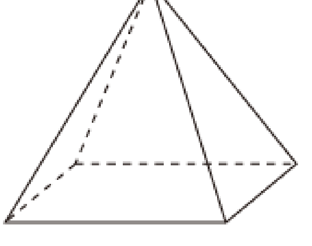
ウ



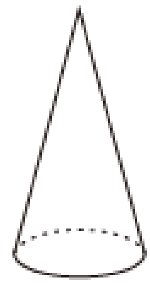
エ



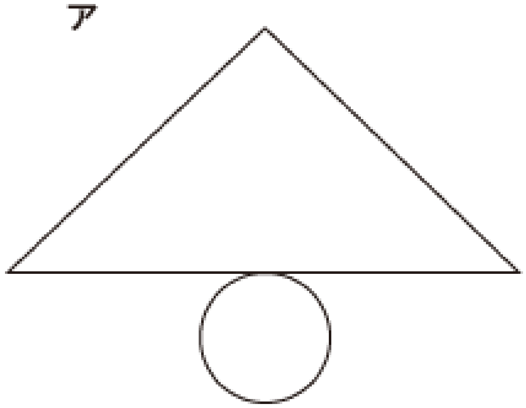
オ



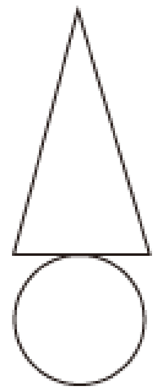
（3）下のアからオの中に，右の見取図で示された円錐の展開図があります。正しいものを１つ選びなさい。



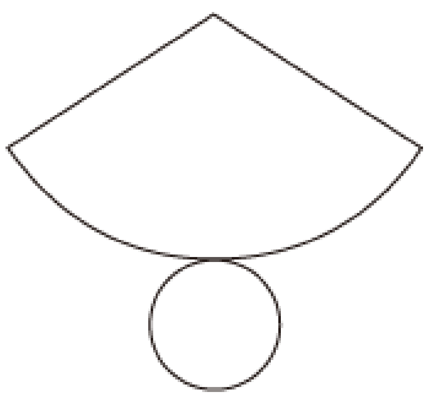
ア



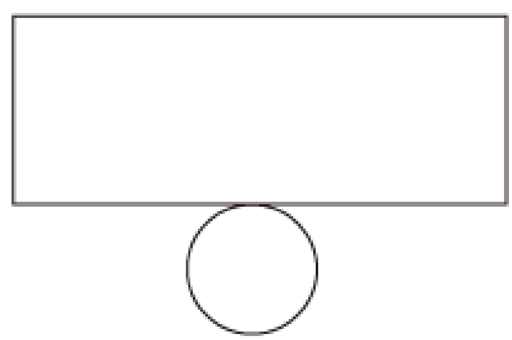
イ



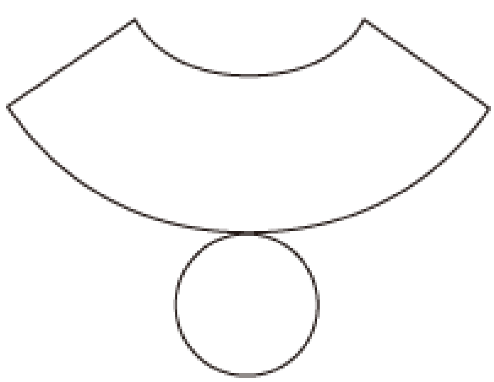
ウ



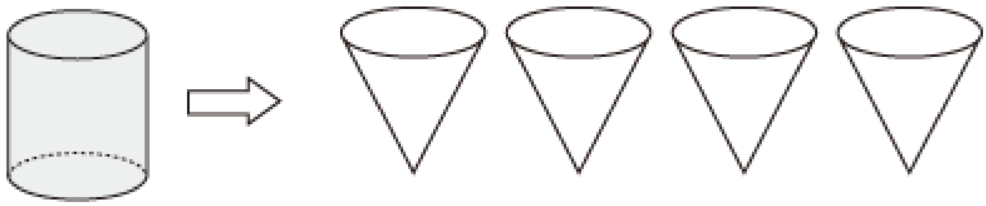
エ



オ

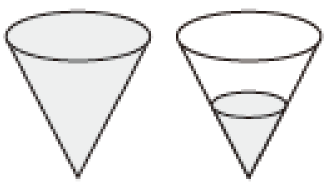


（4）下の図は，円柱，円錐の形をした容器です。それぞれの容器の底面は合同な円で，高さは等しいことが分かっています。この円柱の容器いっぱいに入れた水を円錐の容器に移します。

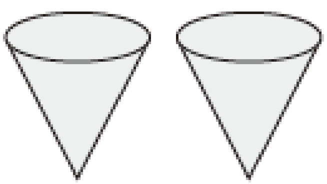


このとき，下のアからオの中に，円柱の容器に入っていた水と同じ量の水を表している図があります。正しいものを１つ選びなさい。

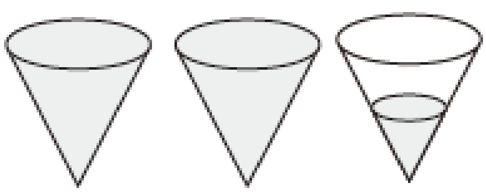
ア



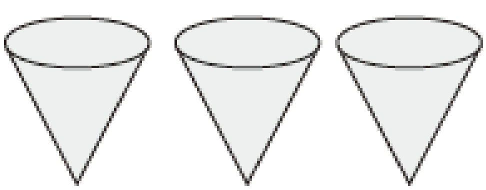
イ



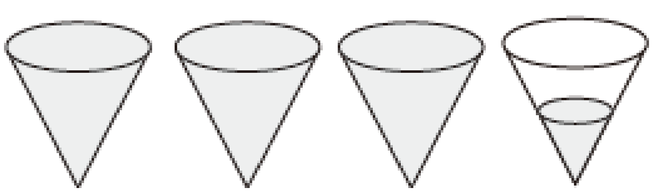
ウ



エ

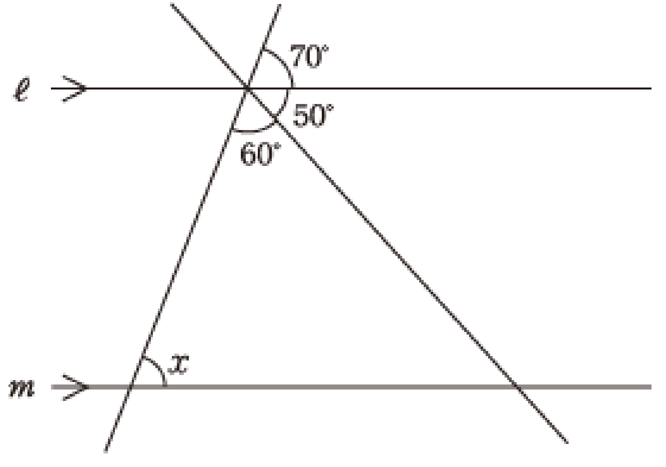


オ

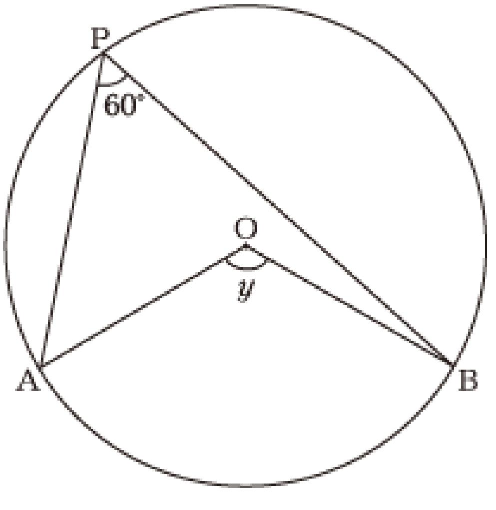


6　次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 下の図で，直線 ℓ，m は平行です。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



(2) 下の図で，3点A，B，Pは円Oの周上にある点で，$\angle APB = 60°$ です。このとき，$\angle y$ の大きさを求めなさい。



（3）下の四角形ABCDにおいて，「AB // DC，AB = DC」が成り立っています。このことは平行四辺形になるための条件に当てはまっているので，四角形ABCDは平行四辺形になることが分かります。

上の下線部「AB // DC，AB = DC」が表しているものを，下のアからオの中から１つ選びなさい。

ア　２組の向かい合う辺がそれぞれ平行である。

イ　２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい。

ウ　２組の向かい合う角がそれぞれ等しい。

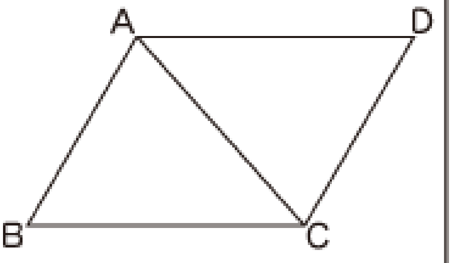
エ　対角線がそれぞれの中点で交わる。

オ　１組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい。

7 下のように「平行四辺形の２組の向かい合う辺はそれぞれ等しい」ことを証明しました。

証明

平行四辺形ABCDの対角線ACをひく。
△ABCと△CDAにおいて，
平行線の錯角は等しいから，
　AB∥DCより，
　　∠BAC＝∠DCA　　　　……①
　AD∥BCより，
　　∠BCA＝∠DAC　　　　……②
また，　AC＝CA（ACは共通）……③
①，②，③より，１辺とその両端の角がそれぞれ等しいから，
　　△ABC≡△CDA
よって，AB＝CD，BC＝DA
したがって，平行四辺形の２組の向かい合う辺はそれぞれ等しい。



ある学級で，この証明について下のアからエのような意見が出されました。正しいものを１つ選びなさい。

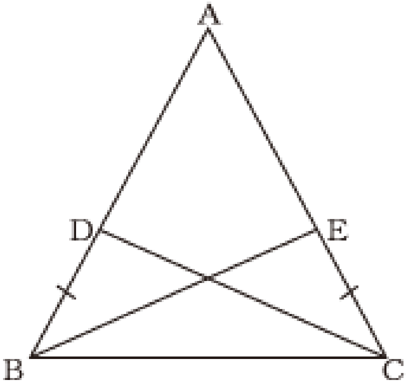
ア　上のように証明しても，平行四辺形の２組の向かい合う辺がそれぞれ等しいかどうかは測って確認しなければならない。

イ　上のように証明しても，ほかの平行四辺形については，２組の向かい合う辺がそれぞれ等しいことを，もう一度証明する必要がある。

ウ　上の証明から，すべての平行四辺形で，２組の向かい合う辺はそれぞれ等しいことが分かる。

エ　上の証明から，台形の２組の向かい合う辺はそれぞれ等しいことも分かる。

8 下の図のような AB = AC の二等辺三角形ABCがあります。
辺AB，辺AC上に BD = CE となる点D，点Eをそれぞれとります。
このとき，CD = BE となることを，次のように証明しました。



証明

△DBCと△ECBにおいて，
仮定から，　BD = CE　……①
△ABCは二等辺三角形なので底角は等しいから，
∠DBC = ∠ECB　……②
また，　BC = CB（BCは共通）　……③
①，②，③より，$\boxed{}$ から，
△DBC ≡ △ECB
したがって，CD = BE

上の $\boxed{}$ に当てはまる三角形の合同条件を，下のアからオの中から1つ選びなさい。

ア　3辺がそれぞれ等しい

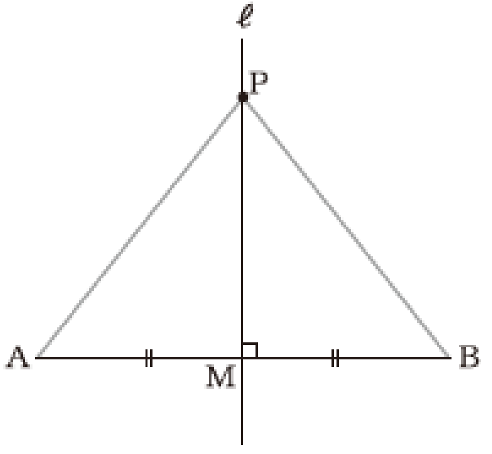
イ　2辺とその間の角がそれぞれ等しい

ウ　1辺とその両端の角がそれぞれ等しい

エ　直角三角形の斜辺と他の1辺がそれぞれ等しい

オ　直角三角形の斜辺と1つの鋭角がそれぞれ等しい

4 下の図のように，線分ABの垂直二等分線 ℓ をひいて，線分ABとの交点をMとします。また，直線 ℓ 上に点Pをとります。



このとき，PA＝PB となることを，下のように証明しましたが，この証明にはまちがいがあります。

証明

△PAMと△PBMにおいて，
仮定から，
　　AM＝BM　　……①
　　PA＝PB　　……②
また，　PM＝PM（PMは共通）……③
①，②，③より，
3辺がそれぞれ等しいから，
　　△PAM≡△PBM
したがって，PA＝PB

次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) 前ページの証明のまちがいは，下に示した ┆　　　┆ の中にあります。まちがっている部分を，解答用紙の ┆　　　┆ の中に下線（ ______ ）をひいて示しなさい。

△PAMと△PBMにおいて，

仮定から，

AM＝BM ……①

PA＝PB ……②

また，　PM＝PM（PMは共通） ……③

①，②，③より，

3辺がそれぞれ等しいから，

△PAM≡△PBM

したがって，　PA＝PB

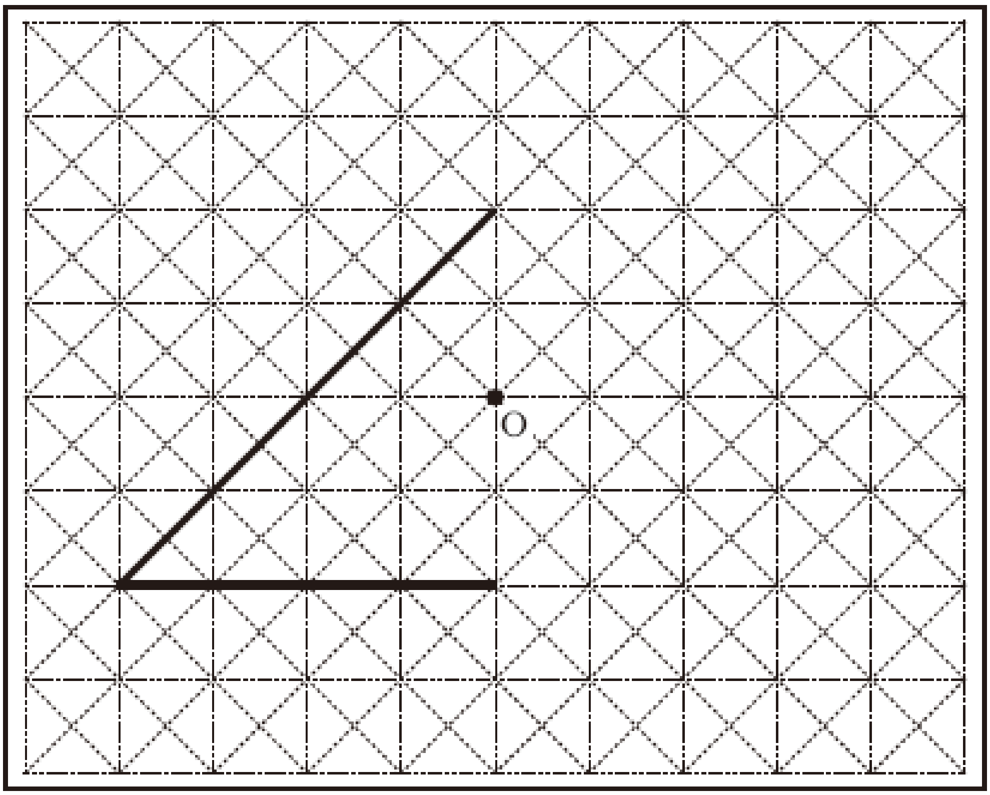
(2) 上の証明の ┆　　　┆ の中を正しく書き直しなさい。

△PAMと△PBMにおいて，

したがって，　PA＝PB

4 次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

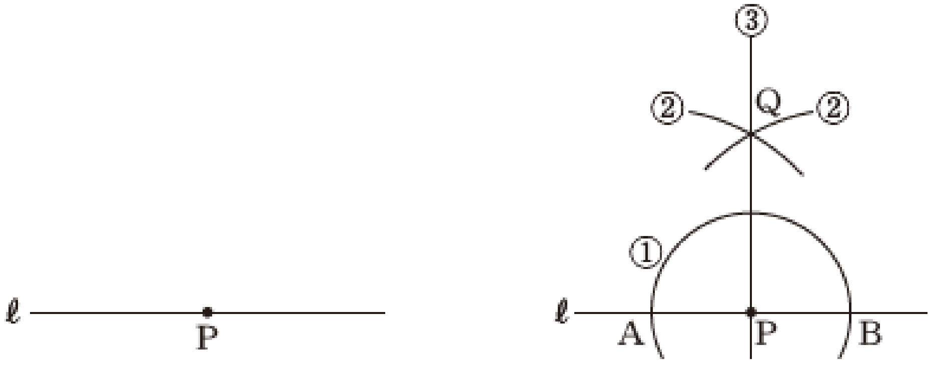
（1） 下の図は，点Oを対称の中心とする点対称な図形の一部です。
この点対称な図形を，解答用紙の中の点線（------）を利用して太線（———）で完成しなさい。



（２）直線 ℓ 上の点Ｐを通る ℓ の垂線を，下の①，②，③の手順で作図しました。

作図の方法

① 点Ｐを中心として，適当な半径の円をかき，ℓ との交点をそれぞれ点Ａ，点Ｂとする。
② 点Ａ，点Ｂを中心として，等しい半径の円を交わるようにかき，その交点の１つを点Ｑとする。
③ 点Ｐと点Ｑを通る直線をひく。



この作図の方法は，対称な図形の性質を用いているとみることができます。どのような性質を用いているといえますか。下のアからオの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　点Ａを対称の中心とする点対称な図形の性質を用いている。

イ　点Ｂを対称の中心とする点対称な図形の性質を用いている。

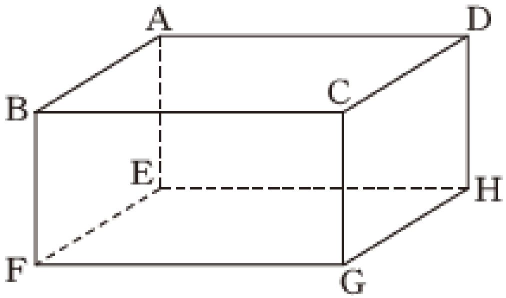
ウ　点Ｑを対称の中心とする点対称な図形の性質を用いている。

エ　直線ＡＢを対称軸とする線対称な図形の性質を用いている。

オ　直線ＰＱを対称軸とする線対称な図形の性質を用いている。

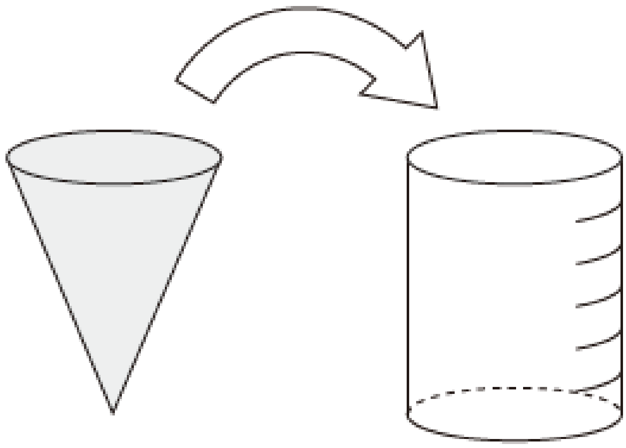
5　次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) 下の図の直方体について，面ABFEと垂直な辺を1つ書きなさい。



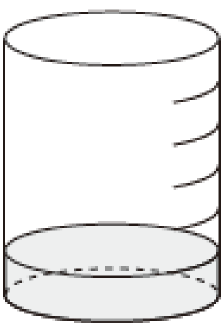
（2）下の図は，円錐と円柱の形をした容器です。それぞれの容器の底面は合同な円で，高さは等しいことが分かっています。また，円柱の容器には高さを６等分した目盛りがついています。

この円錐の容器いっぱいに入れた水を円柱の容器に移します。

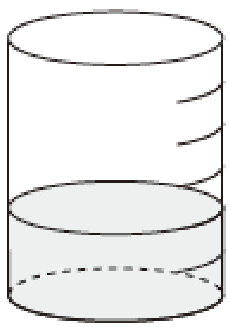


下のアからオの中に，円錐の容器に入っていた水と同じ量の水を表している図があります。正しいものを１つ選びなさい。

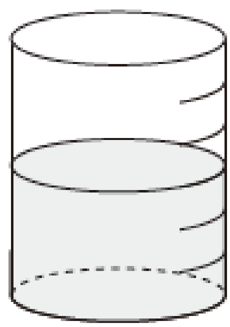
ア



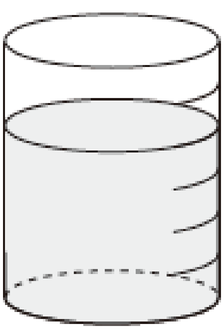
イ



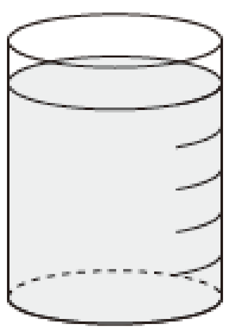
ウ



エ

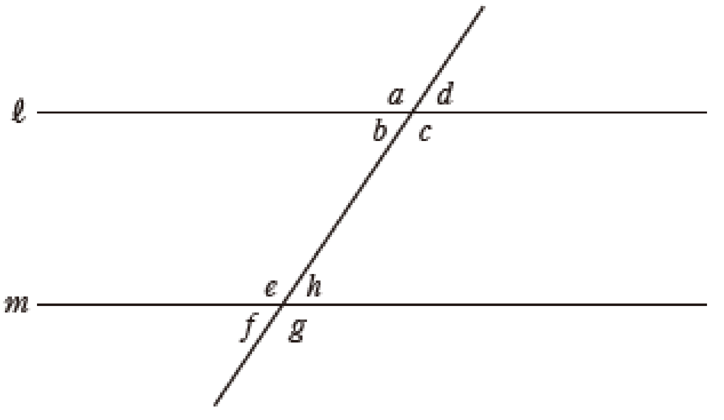


オ



6　次の(1)から(5)までの各問いに答えなさい。

(1) 下の図で，直線 ℓ，直線 m は平行です。



このとき，2つの角の和が180°になるものを，下のアからオの中から1つ選びなさい。

ア　$\angle e$ と $\angle g$

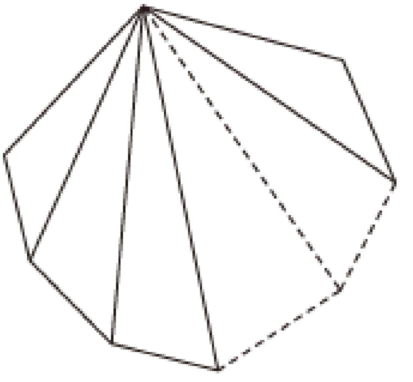
イ　$\angle c$ と $\angle h$

ウ　$\angle a$ と $\angle e$

エ　$\angle a$ と $\angle g$

オ　$\angle d$ と $\angle f$

（2）下の図のように，n 角形は１つの頂点からひいた対角線によって，いくつかの三角形に分けられます。



このことから，n 角形の内角の和は $180° \times (n-2)$ で表すことができます。

この式の $(n-2)$ は，n 角形において何を表していますか。下のアからオの中から１つ選びなさい。

ア　頂点の数

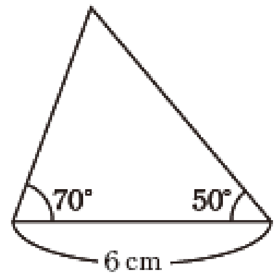
イ　辺の数

ウ　内角の数

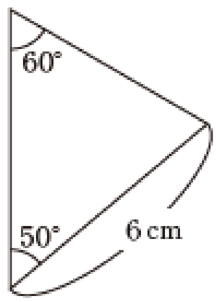
エ　１つの頂点からひいた対角線の数

オ　１つの頂点からひいた対角線によって分けられた三角形の数

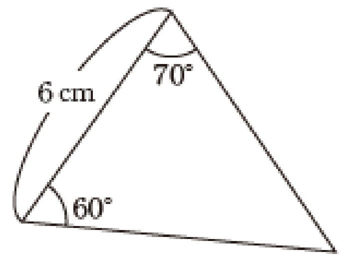
（3）右の三角形と合同な三角形を，下のアからエの中から１つ選びなさい。



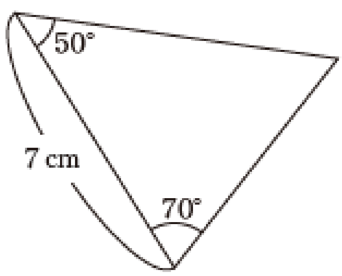
ア



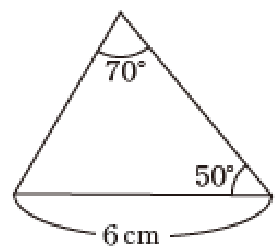
イ



ウ

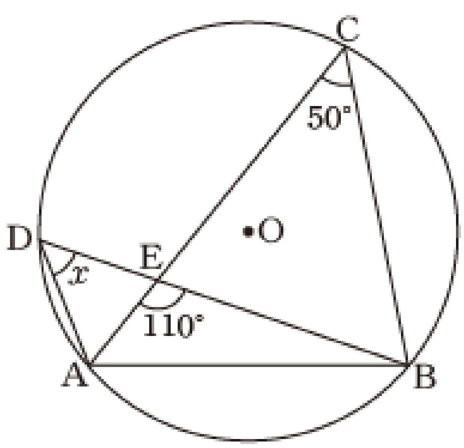


エ



（4）下の図で，４点Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄは円Ｏの周上にある点で，点Ｅは線分ＡＣと線分ＢＤの交点です。

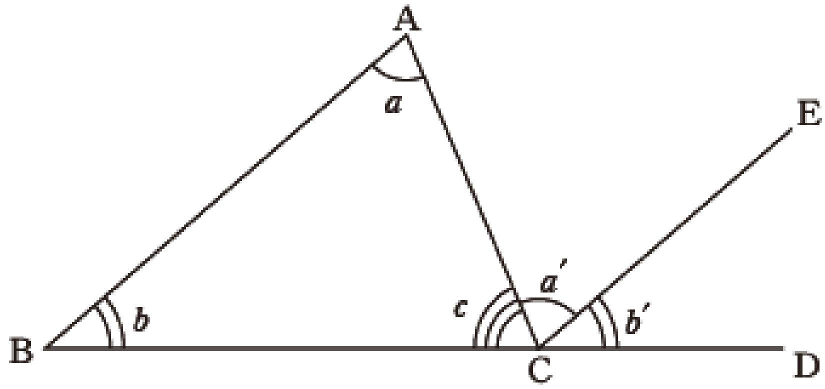
$\angle ACB = 50°$，$\angle AEB = 110°$のとき，$\angle x$の大きさを求めなさい。



（5）千夏さんは，「三角形の内角の和は180°である。」という性質が成り立つ理由を，次のように考えました。

理由

下の図の△ABCで，辺BCを延長した直線上の点をDとし，点Cを通り辺BAに平行な直線CEをひく。



$\boxed{\quad ① \quad}$ から，　$\angle a = \angle a'$

$\boxed{\quad ② \quad}$ から，　$\angle b = \angle b'$

したがって，三角形の内角の和を求めると，

$$\angle a + \angle b + \angle c = \angle a' + \angle b' + \angle c$$
$$= 180°$$

上の $\boxed{\quad ① \quad}$，$\boxed{\quad ② \quad}$ に当てはまることがらを，下のアからエの中からそれぞれ1つずつ選びなさい。

ア　対頂角は等しい

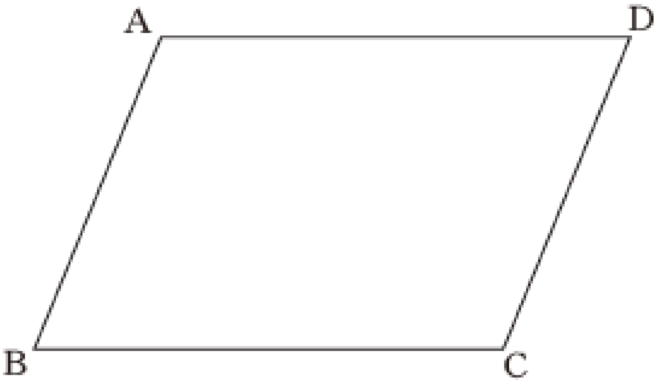
イ　平行線の同位角は等しい

ウ　平行線の錯角は等しい

エ　三角形の内角の和は180°である

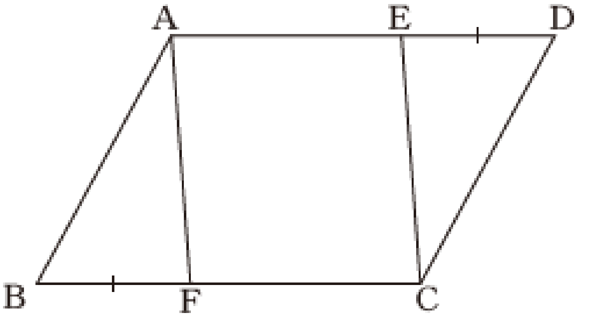
7　四角形は，1組の向かい合う辺が平行でその長さが等しいとき，平行四辺形になります。

下線部を，下の図の四角形ABCDの辺と，記号 ∥，＝ を使って表しなさい。



8 平行四辺形ABCDの辺AD，辺BC上に，DE＝BFとなるような点E，点Fをそれぞれとるとき，AF＝CEとなることを，ある学級では，下の図1をかいて証明しました。

図1



証明

△ABFと△CDEにおいて

四角形ABCDは平行四辺形だから，

AB＝CD　……①

∠ABF＝∠CDE　……②

仮定から，　BF＝DE　……③

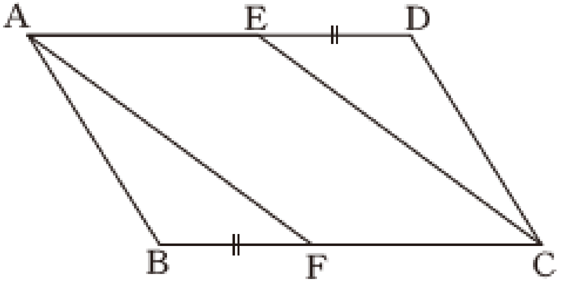
①，②，③より，２辺とその間の角がそれぞれ等しいから，

△ABF≡△CDE

したがって，　AF＝CE

この証明のあと，図１と形の違う図２のような平行四辺形ABCDについても，同じようにAF＝CEとなるかどうかを考えてみたところ，下のアからエのような意見が出ました。正しいものを１つ選びなさい。

図２



ア　図２の場合も，AF＝CEであることは，すでに前ページの証明で示されている。

イ　図２の場合は，AF＝CEであることを，改めて証明する必要がある。

ウ　図２の場合は，AF＝CEであることを，それぞれの長さを測って確認しなければならない。

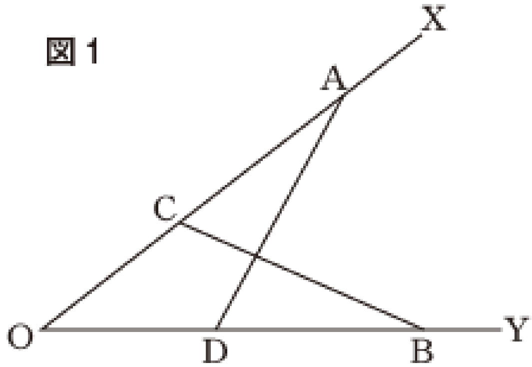
エ　図２の場合は，AF＝CEではない。

4 拓也さんは，次の問題を考えています。

問題

下の図１のように，∠XOY の辺OX と辺OY 上に，OA = OB となるように点A と点B を，OC = OD となるように点C と点D を，それぞれとります。
点A と点D，点B と点C をそれぞれ結ぶとき，AD = BC となることを証明しなさい。

図１

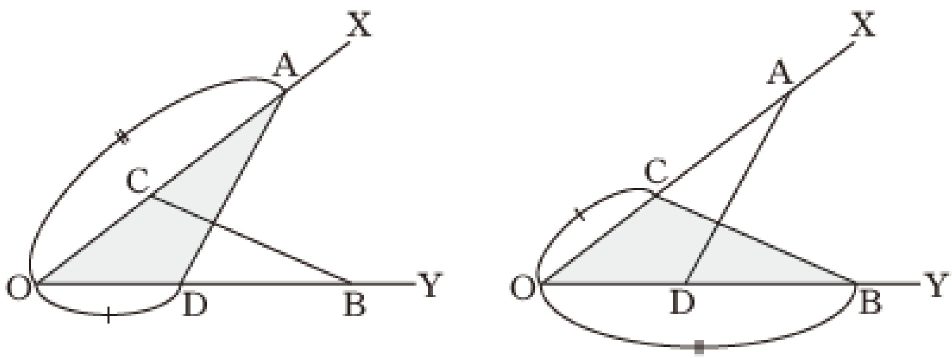


拓也さんは，証明の方針を下のようなメモにまとめました。

拓也さんのメモ

①　AD = BC を証明するためには，△AOD と△BOC の合同を示せばよい。

②　図１の△AOD と△BOC を見やすくするために，２つの図に分けて，仮定を表すと，下のようになる。



③　②をもとにすると，△AOD と△BOC の合同が示せそうだ。

次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 拓也さんのメモの①にあるように，AD = BC を証明するために，△AOD と△BOC の合同を示せばよいのは，合同な図形のどのような性質からですか。下のアからエの中から1つ選びなさい。

ア　合同な図形の対応する辺の長さは等しい。

イ　合同な図形の対応する角の大きさは等しい。

ウ　合同な図形の周の長さは等しい。

エ　合同な図形の面積は等しい。

(2) 前ページの問題で，AD = BC となることを証明しなさい。

(3) 拓也さんは，AD = BC を，△AOD ≡ △BOC をもとにして証明しました。△AOD ≡ △BOC をもとにすると，前ページの問題の図形について，AD = BC 以外に新しいことが分かります。それを下のアからエの中から1つ選びなさい。

ア　OC = OD

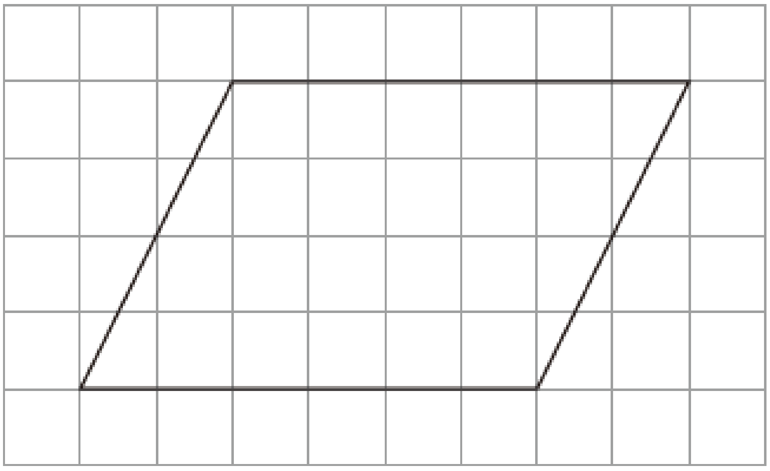
イ　OC = BD

ウ　∠OAD = ∠OBC

エ　∠OAD = ∠BOC

4　次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の方眼紙にかかれた平行四辺形について，下のアからエまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



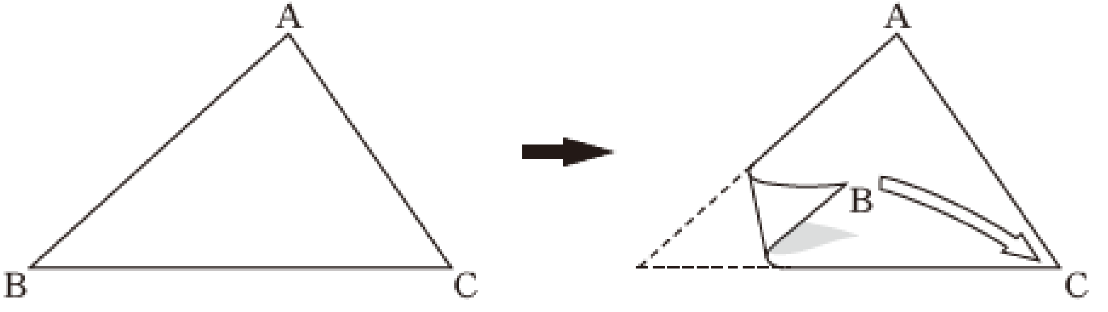
ア　線対称であり，点対称でもある。

イ　線対称であるが，点対称ではない。

ウ　線対称ではないが，点対称である。

エ　線対称でも，点対称でもない。

（2） 次の図の△ABCを，頂点Bが頂点Cに重なるように折ったときにできる折り目の線を作図しようとしています。
この作図について述べた下のアからエまでの中から，正しいものを1つ選びなさい。



ア　辺BCの垂直二等分線を作図する。

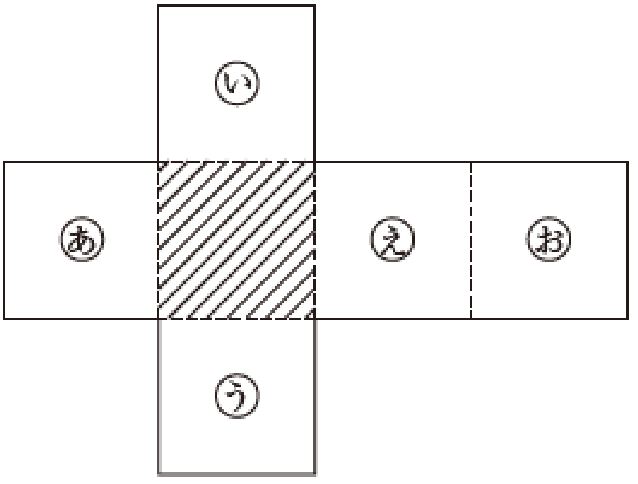
イ　頂点Aから辺BCへの垂線を作図する。

ウ　∠Aの二等分線を作図する。

エ　この折り目の線は作図できない。

5　次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

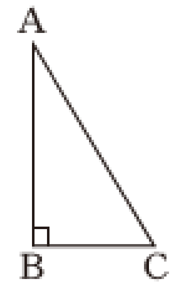
（1）次の図は，立方体の展開図です。



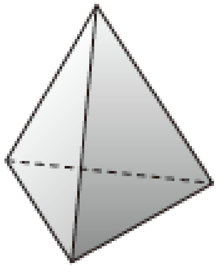
この展開図を組み立ててできる立方体において，斜線をつけた面と平行になる面を，下のアからオまでの中から１つ選びなさい。

ア　面あ　　イ　面い　　ウ　面う　　エ　面え　　オ　面お

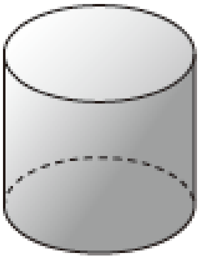
（2）右の図の直角三角形ABCを，直線ABを軸として１回転させて立体をつくります。
　このとき，できる立体の見取図が下のアからオまでの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。



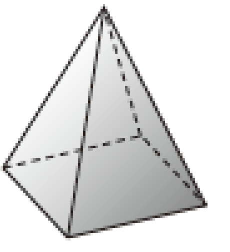
ア



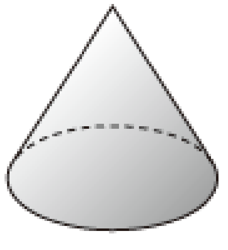
イ



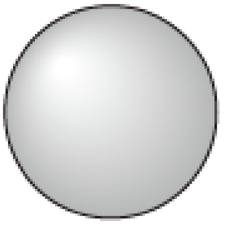
ウ



エ



オ



（3）次の図１は円柱の見取図で，図２はその展開図です。図２で，円Ｏの周の長さと長方形ABCDの辺BCの長さには，どのような関係がありますか。下のアからオまでの中から正しいものを１つ選びなさい。

図１

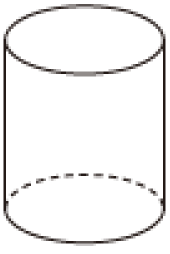
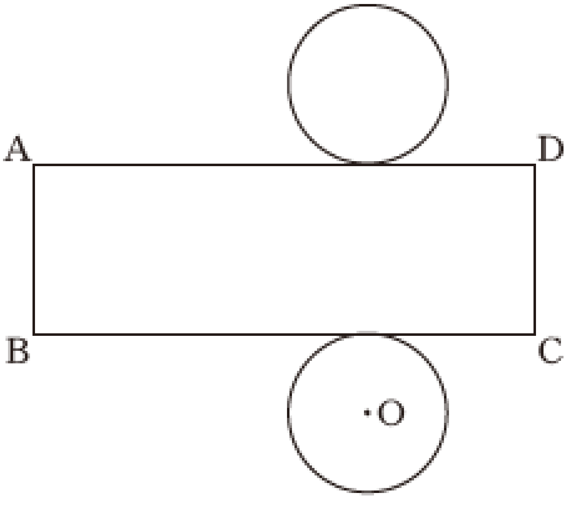


図２



ア　円Ｏの周の長さは，辺BCの長さと等しい。

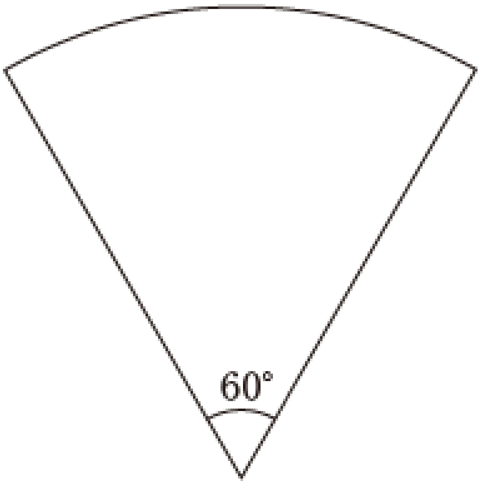
イ　円Ｏの周の長さは，辺BCの長さの $\frac{1}{2}$ 倍である。

ウ　円Ｏの周の長さは，辺BCの長さの２倍である。

エ　円Ｏの周の長さは，辺BCの長さの約 $\frac{1}{3}$ 倍である。

オ　円Ｏの周の長さは，辺BCの長さの約３倍である。

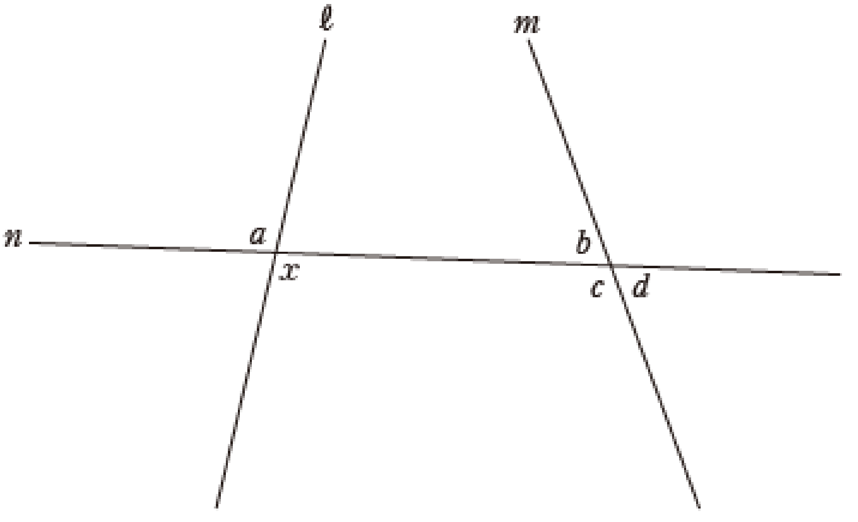
（4）次の図のような，中心角60°のおうぎ形があります。このおうぎ形の面積は，同じ半径の円の面積の何倍ですか。下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



ア　$\frac{1}{2}$倍　　イ　$\frac{1}{3}$倍　　ウ　$\frac{1}{4}$倍　　エ　$\frac{1}{5}$倍　　オ　$\frac{1}{6}$倍

6 次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図のように，2つの直線 ℓ，m に1つの直線 n が交わっています。
このとき，$\angle x$ の同位角について，下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



ア　$\angle x$ の同位角は $\angle a$ である。

イ　$\angle x$ の同位角は $\angle b$ である。

ウ　$\angle x$ の同位角は $\angle c$ である。

エ　$\angle x$ の同位角は $\angle d$ である。

オ　$\angle x$ の同位角は $\angle a$ から $\angle d$ までの中にはない。

（2）次の図１，図２は，多角形の各頂点において一方の辺を延長したものです。

この２つの図で，それぞれ印を付けた角（　）の和を比べるとき，どのようなことがいえますか。下のアからエまでの中から正しいものを１つ選びなさい。

図１

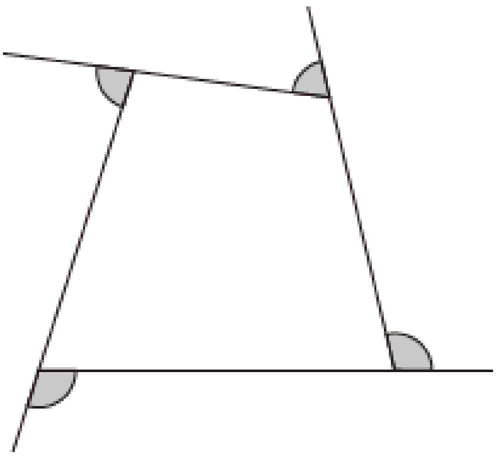
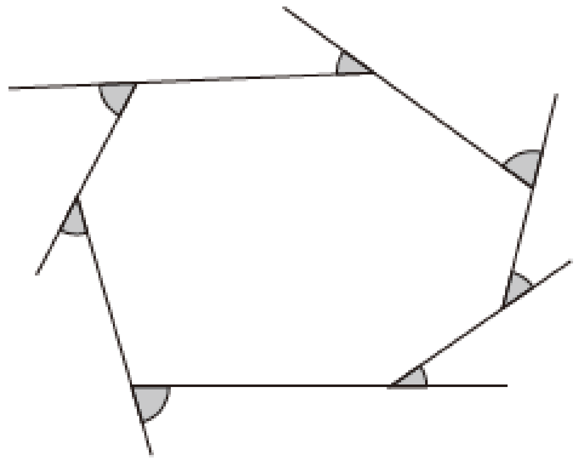


図２



ア　図１で印を付けた角の和と図２で印を付けた角の和は等しい。

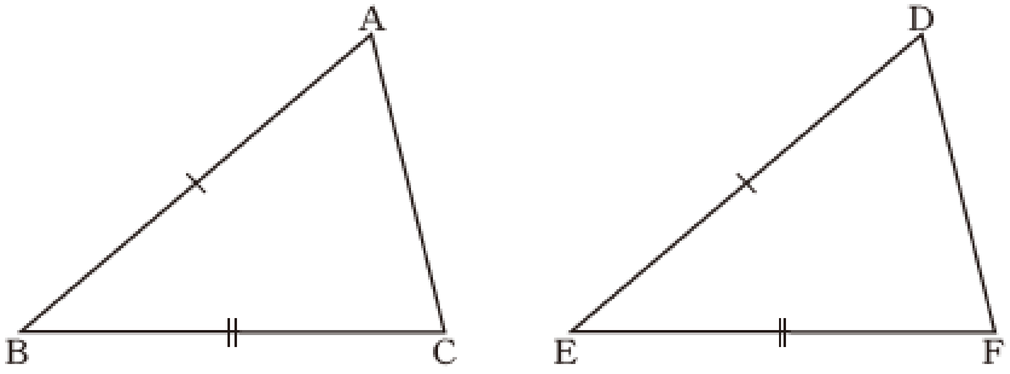
イ　図１で印を付けた角の和の方が大きい。

ウ　図２で印を付けた角の和の方が大きい。

エ　図１で印を付けた角の和と図２で印を付けた角の和のどちらが大きいかは，問題の条件からだけでは分からない。

7 次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(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。AB = DE，BC = EF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 $\boxed{}$ を完成しなさい。

・分かっていること

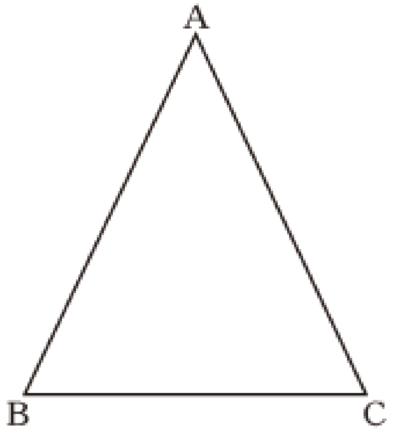
AB = DE

BC = EF

・分かればよいこと

$\boxed{\quad = \quad}$

（２）次の図で，△ABCはAB＝ACの二等辺三角形です。

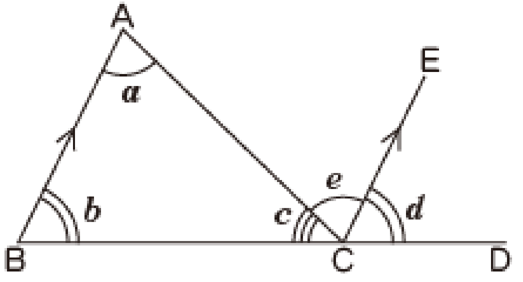


二等辺三角形の２つの底角は等しいといえます。
下線部を，上の図の頂点を表す記号と，記号∠，＝ を使って表しなさい。

8 ある学級で，「三角形の内角の和は180°である」ことの証明について，次の①，②を比べて考えています。

①

下の図の△ABCで，
辺BCを延長した直線上の点をDとし，点Cを通り辺BAに平行な直線CEをひく。



平行線の錯角は等しいから，　$\angle a = \angle e$
平行線の同位角は等しいから，　$\angle b = \angle d$
したがって，

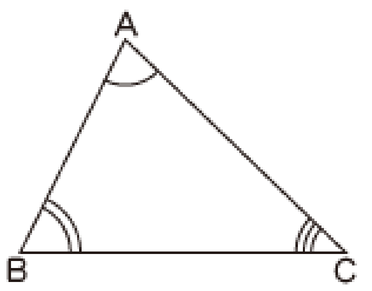
$$\angle a + \angle b + \angle c = \angle e + \angle d + \angle c$$
$$= 180^\circ$$

よって，三角形の内角の和は180°である。

②

下の図の△ABCで，
3つの角の大きさをそれぞれ測ると，

$\angle A = 72^\circ$
$\angle B = 64^\circ$
$\angle C = 44^\circ$



したがって，

$$\angle A + \angle B + \angle C = 72^\circ + 64^\circ + 44^\circ$$
$$= 180^\circ$$

よって，三角形の内角の和は180°である。

どんな三角形でも内角の和は180°であることの証明について，下のアからオまでの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　①も②も証明できている。

イ　①は証明できており，②は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになる。

ウ　①は証明できているが，②は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめても証明したことにはならない。

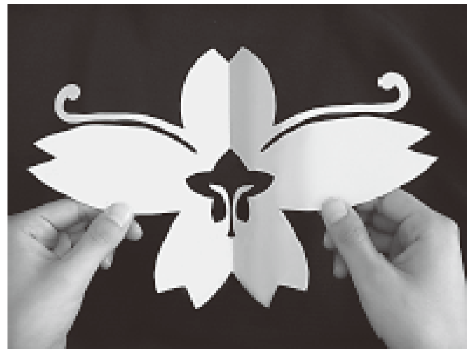
エ　①も②も形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになる。

オ　①は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになるが，②はそれでも証明したことにはならない。

1　江戸時代から親しまれてきた遊びに「紋切り遊び」があります。

正方形の紙を何度か折り重ね，その紙を切って開くと，きれいな模様の切り絵ができます。

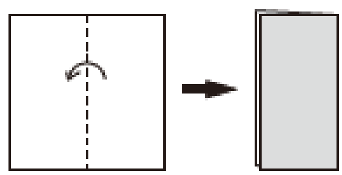
その遊び方には，次のようなものがあります。



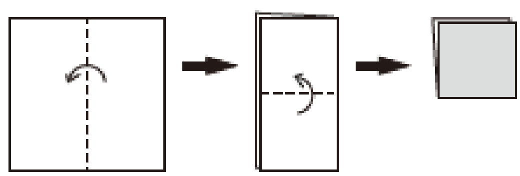
遊び方

正方形の紙を，下の図の１回折り，２回折り，３回折りのいずれかの折り方で折ります。

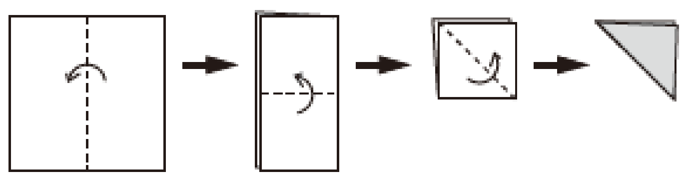
１回折り



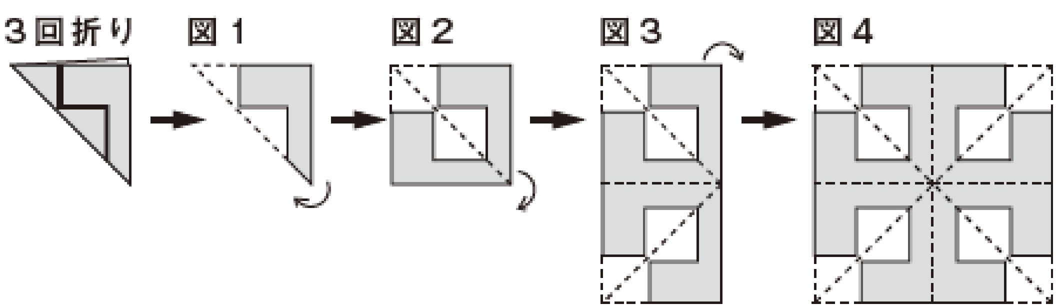
２回折り



３回折り

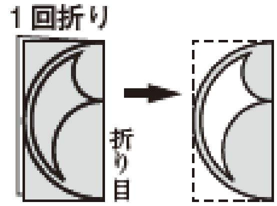


例えば，下の図の３回折りの紙を太線（———）で切り，図１から図２，図３のように順に開いていくと，図４の模様ができます。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 右の図の1回折りの紙を太線で切って開きます。このときにできる模様が，下のアからオまでの中にあります。それを1つ選びなさい。

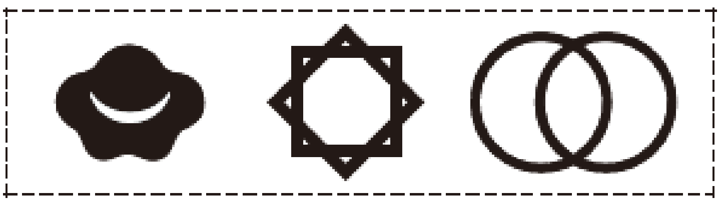


ア　イ　ウ　エ　オ

(2) 「紋切り遊び」でできる模様を集めたグループは，下のア，イのどちらですか。それを選びなさい。

また，これらの模様を参考に，「紋切り遊び」でできる模様だけにみられる図形の性質を説明しなさい。

ア



イ

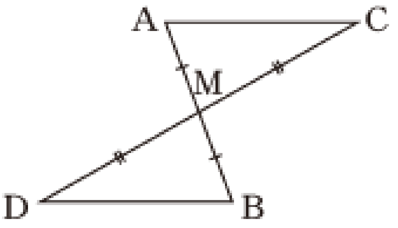
(3) 下のアからオまでの中に，3回折りの紙を切って開いた模様があります。それを1つ選びなさい。

ア　イ　ウ　エ　オ

4　大貴さんは，次の問題を考えています。

問題

右の図のように，線分ABと線分CDがそれぞれの中点Mで交わっています。
　このとき，AC // DBとなることを証明しなさい。



次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1)　大貴さんは，次のような証明の方針1を考えました。この証明の方針1にもとづいて，AC // DBとなることの証明を完成しなさい。

証明の方針1

①　AC // DB を証明するためには，∠MAC ＝∠MBD(錯角が等しい)を示せばよい。

②　∠MAC ＝∠MBD を示すためには，△AMC ≡ △BMD を示せばよい。

③　仮定の AM ＝ BM，CM ＝ DM を使うと，△AMC ≡ △BMD が示せそうだ。

証明

△AMCと△BMDにおいて，

合同な三角形の対応する角は等しいから，

∠MAC＝∠MBD

したがって，錯角が等しいから，

AC // DB

（２）大貴さんは，△AMC ≡ △BMDをもとにしてAC // DBを証明しました。△AMC ≡ △BMDをもとにすると，前ページの問題の図形について，∠MAC = ∠MBDや問題の仮定以外にも分かることがあります。それを下のアからエまでの中から１つ選びなさい。

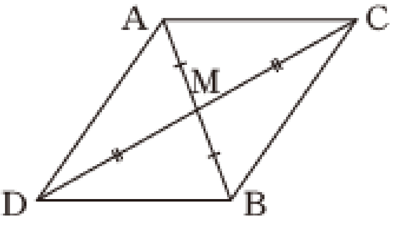
ア　∠MCA = ∠MDB

イ　∠MAC = ∠MDB

ウ　AM = BM

エ　AM = DM

（３）右の図のように，線分AD，線分CBをひいて四角形ADBCをつくると，次の証明の方針２を考えることもできます。



証明の方針２

◇1　AC // DBを証明するためには，四角形ADBCが（　　①　　）であることを示せばよい。

◇2　このことは，仮定のAM = BM，CM = DMを使うと，$\boxed{\quad ② \quad}$ことから示せる。

証明の方針２の（　　①　　）に当てはまる言葉を書きなさい。
また，$\boxed{\quad ② \quad}$ に当てはまることがらを，下のアからオまでの中から１つ選びなさい。

ア　対角線が垂直に交わる

イ　対角線の長さが等しい

ウ　対角線が平行である

エ　対角線がそれぞれの中点で交わる

オ　対角線が垂直に交わり，その長さが等しい