全国学力・学習状況調査問題

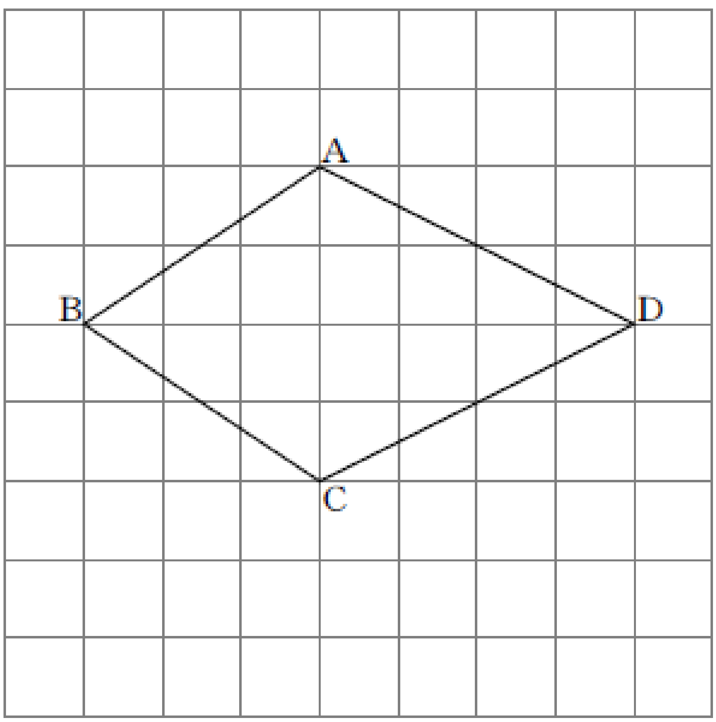
ひとつ、ひとつ、実現するふくしま

主に「図形」に関する問題を集めました。ご活用ください。

Vol. 2　（平成22年度～24年度）

4　次の（１），（２）の各問いに答えなさい。

（１）次の四角形ABCDは，線対称な図形です。対称軸はどれですか。
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　直線AC

イ　直線AB

ウ　直線BD

エ　直線CD

オ　直線ACと直線BD

（2）**図1**のように，直線 ℓ 上に点Pがあります。点Pを通る直線 ℓ の垂線は，**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

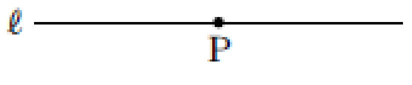
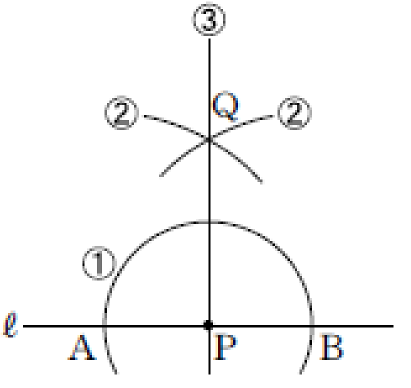


図2



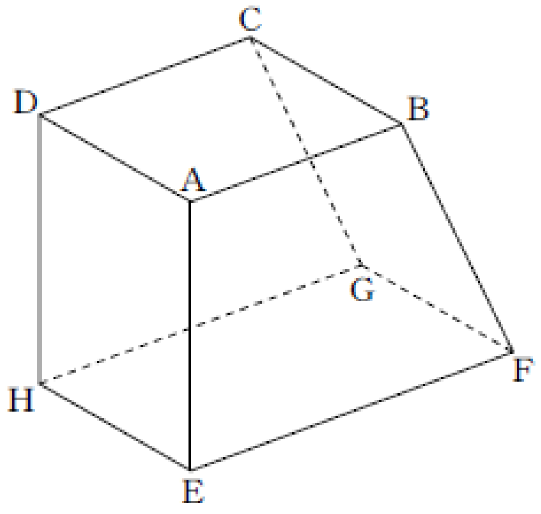
ア　2点A，Bをそれぞれ中心として，等しい半径の円を交わるようにかき，その交点の1つをQとする。

イ　直線PQをひく。

ウ　点Pを中心として円をかき，直線 ℓ との交点を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) 次の見取図のような模型を作りました。辺AEが面EFGHに垂直であるかどうかを調べます。このことはどのようにして調べればよいですか。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。



ア　辺AEが辺EFに垂直かどうかを調べればよい。

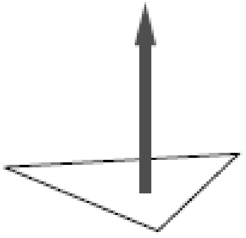
イ　辺AEが辺EF，辺EHにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

ウ　辺AEが辺EF，辺ABにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

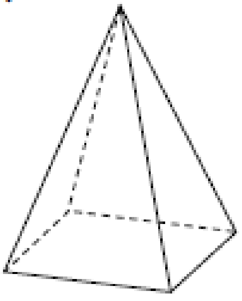
エ　辺AEが辺EFに，辺EHが辺EFにそれぞれ垂直かどうかを調べればよい。

（２）三角形を，それと垂直な方向に一定の距離だけ平行に動かして立体をつくります。

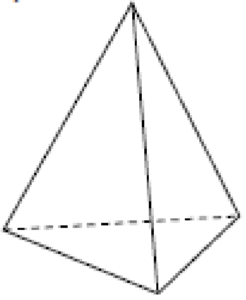
このとき，できる立体の見取図が下のアからオまでの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。



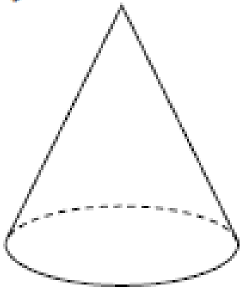
ア



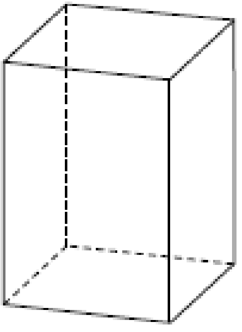
イ



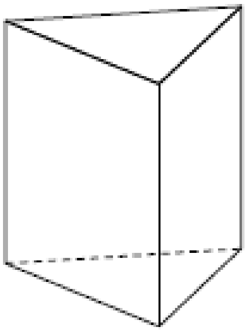
ウ



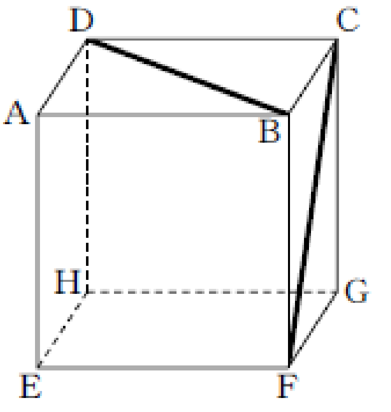
エ



オ



（３）右の図は立方体の見取図です。
この立方体の面ABCD上の線分BDと面BFGC上の線分CFの長さを比べます。線分BDとCFの長さについて，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。



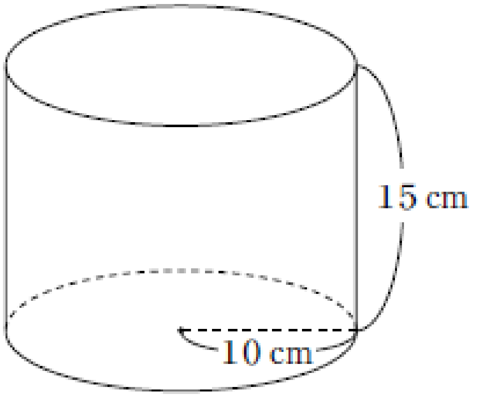
ア　線分BDの方が長い。

イ　線分CFの方が長い。

ウ　線分BDとCFの長さは等しい。

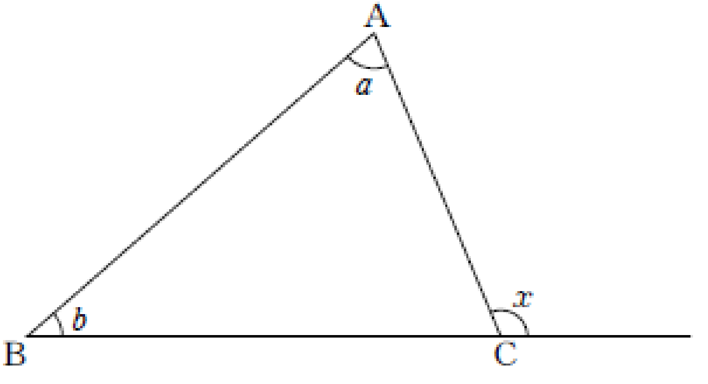
エ　どちらが長いかは問題の条件だけでは決まらない。

（４）底面の円の半径が10 cmで，高さが15 cmの円柱があります。
この円柱の体積を求める式と答えを書きなさい。ただし，円周率をπとします。



6　次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) 次の図の△ABCで，頂点Cにおける外角$\angle x$の大きさは，$\angle a$と$\angle b$を用いてどのように表されますか。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。



ア　$\angle a + \angle b$

イ　$\angle a - \angle b$

ウ　$180^\circ - \angle a$

エ　$180^\circ - (\angle a + \angle b)$

オ　$180^\circ - (\angle a - \angle b)$

（2）**図１**の五角形の頂点Ｐを動かし，∠Ｐの大きさを90°に変えて，**図２**のような五角形にします。

図１

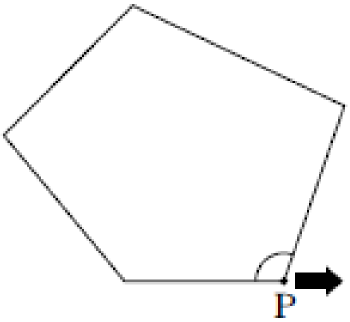
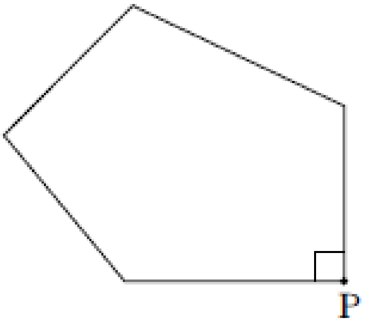


図２



このとき，五角形の内角の和はどうなりますか。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。

ア　五角形の内角の和は，**図１**より**図２**の方が小さくなる。

イ　五角形の内角の和は，**図１**と**図２**で変わらない。

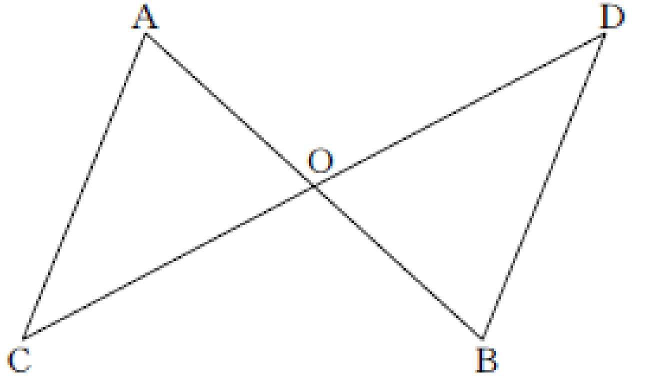
ウ　五角形の内角の和は，**図１**より**図２**の方が大きくなる。

エ　五角形の内角の和がどうなるかは，問題の条件だけでは決まらない。

$\boxed{7}$ 次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

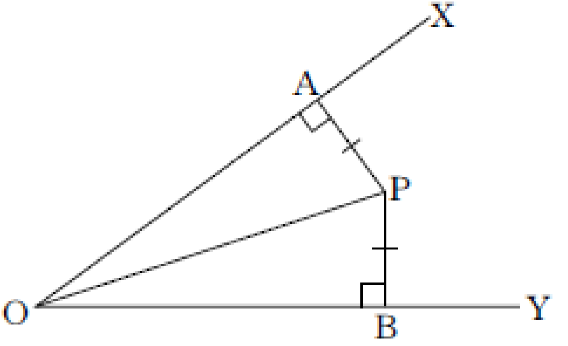
(1) 次の図のように線分ABと線分CDがそれぞれの中点Oで交わっているとき，次のことがらが成り立ちます。

AO = BO，CO = DOならばAC = BDである。



上のことがら「AO = BO，CO = DOならばAC = BDである。」の中で，仮定にあたる部分をすべて書きなさい。

（2）次の図のように，∠XOYの内部の点Pから，2辺OX，OYにひいた垂線PA，PBの長さが等しいとき，OPは∠XOYを2等分することを，下のように証明しました。



証明

△PAOと△PBOにおいて，
仮定から，　∠PAO＝∠PBO＝90°　……①
　　　　　　PA＝PB　……②
共通な辺だから，　OP＝OP　……③
①，②，③より，$\boxed{}$から，
　　　　△PAO≡△PBO
合同な図形の対応する角は等しいから，
　　　　∠AOP＝∠BOP
したがって，OPは∠XOYを2等分する。

上の**証明**の$\boxed{}$に当てはまる合同条件を，下のアからオまでの中から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

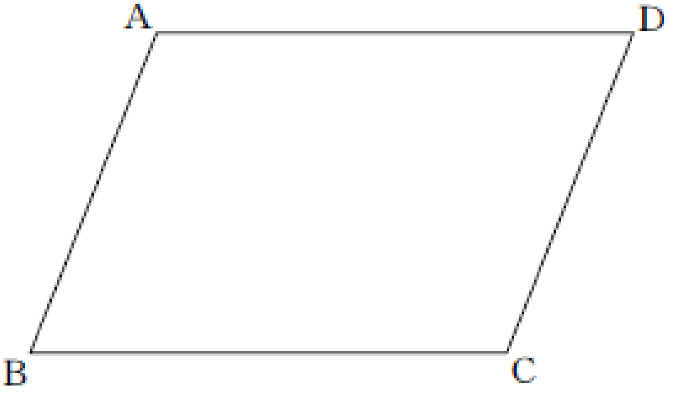
ウ　1辺とその両端の角がそれぞれ等しい

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

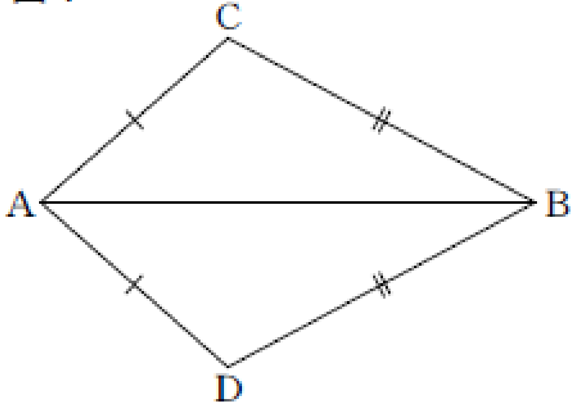
（３）四角形は，２組の向かい合う角の大きさがそれぞれ等しいとき，平行四辺形になります。

下線部を，次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，図１について，「AC = AD，BC = BD ならば∠ACB = ∠ADB である」ことを，下のように証明しました。

図１

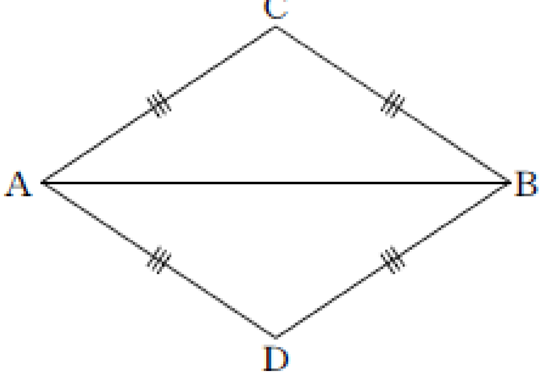


証明

△ABC と△ABD において，
仮定から，　AC = AD　……①
　　　　　　BC = BD　……②
共通な辺だから，　AB = AB　……③
①，②，③より，３辺がそれぞれ等しいから，
　　△ABC ≡ △ABD
合同な図形の対応する角は等しいから，
　　∠ACB = ∠ADB

この証明のあと，**図２**のようにAC，AD，BC，BDの長さがすべて等しい場合についても，同じように∠ACB＝∠ADBとなるかどうかを考えてみたところ，下の**ア**から**エ**まで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，∠ACB＝∠ADB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，∠ACB＝∠ADB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，∠ACB＝∠ADBであることを，それぞれの角度を測って確認しなければならない。

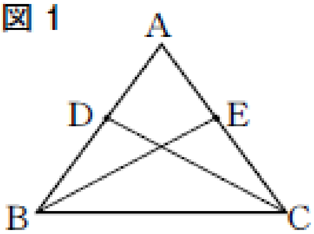
エ　**図２**の場合は，∠ACB＝∠ADBではない。

4　次の**問題１**は，下のように証明できます。

問題１

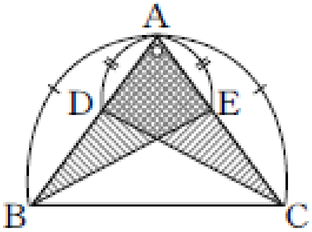
　図１のように，AB = ACの二等辺三角形ABCの辺AB，辺AC上にAD = AEとなる点D，点Eをそれぞれとります。
　このとき，BE = CDとなることを証明しなさい。

図１



問題１の証明

△ABEと△ACDにおいて，
仮定から，
　　　AB = AC　　　……①
　　　AE = AD　　　……②
共通な角だから，
　　　∠BAE = ∠CAD　　　……③
①，②，③より，
２辺とその間の角がそれぞれ等しいから，
　　　△ABE ≡ △ACD
合同な図形の対応する辺の長さは等しいから，
　　　BE = CD



次の(１)，(２)の各問いに答えなさい。

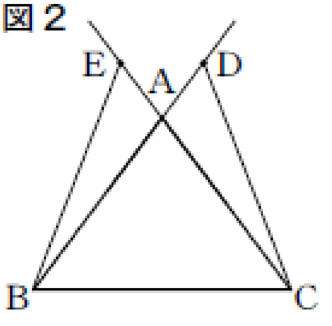
(１) **問題１の証明**では，「２辺とその間の角がそれぞれ等しい。」という三角形の合同条件が用いられています。この合同条件を用いるとき，△ABEと△ACDの対応する２辺の間の角が等しいことを表しているのは，上の証明のどの部分ですか。その部分を書きなさい。

（２）**問題１**の一部を変えると，次の**問題２**をつくることができます。

問題２

図２のように，AB＝AC の二等辺三角形ABC の辺BA，辺CAを延長した直線上にAD＝AE となる点D，点E をそれぞれとります。
このとき，BE＝CDとなることを証明しなさい。

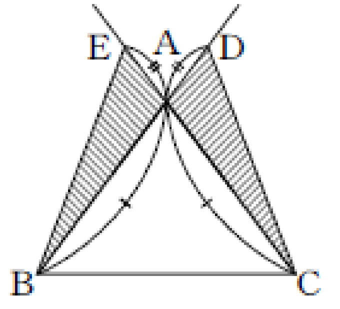
図２



問題２でも△ABE と△ACD に着目すると，**問題１**と同じように，BE＝CDとなることを証明できます。
問題１の証明を参考にして，**問題２の証明**を完成しなさい。

問題２の証明

△ABE と△ACD において，



合同な図形の対応する辺の長さは等しいから，
BE＝CD

5　身の回りには，ものを安定して置くために水平な面をつくる工夫がいろいろ見られます。
次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) **図１**のような天板と台座を組み立てて使う机があります。**図２**はこの机を真横から見たものです。

図１

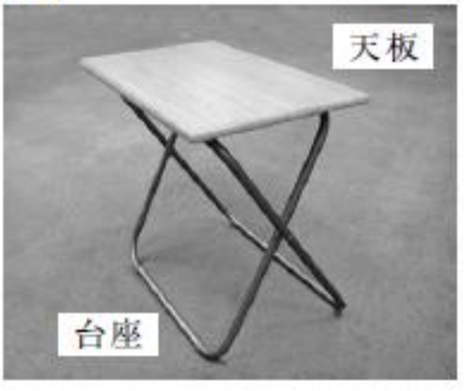


図２

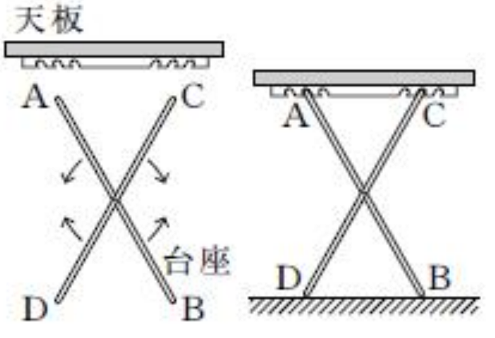
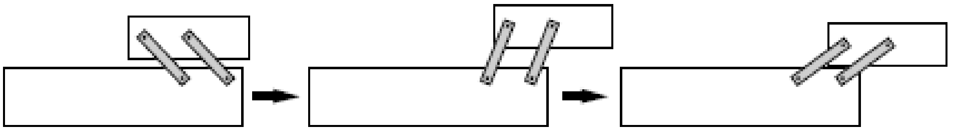


図２のように，この天板の裏側には，いくつかのくぼみがあり，台座のパイプは，ABとCDの長さが等しく，それぞれの真ん中で交わるように組み合わされています。これによって，台座を天板のどのくぼみに差し入れても，天板は床と平行になり，点Aの真下に点Dが，点Cの真下に点Bがあるような机になります。これは，４つの点A，D，B，Cを順に結んでできる四角形ADBCが，ある図形になるからです。その図形の名前を答えなさい。

（２）**図３**のような道具箱があります。**図４**は，上の段を動かしたときの様子を真横から見たものです。

図３

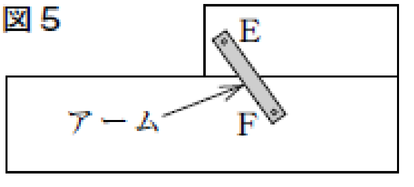
図４



この道具箱は，次のように２本のアームを取り付けることで，上の段が下の段に対していつも平行に保たれるようになっています。

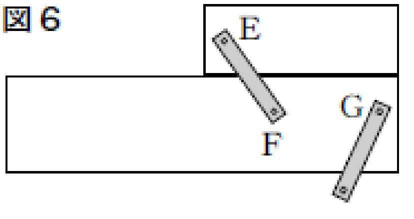
①　同じアームを２本用意し，**図５**のように上の段に点Ｅ，下の段に点Ｆをとり，そこに１本のアームを取り付ける。

図５



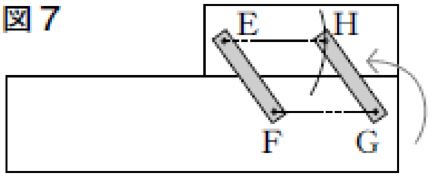
②　**図６**のように，下の段に点Ｇをとり，そこにもう１本のアームを取り付ける。

図６



③　**図７**のように，点Ｅを中心としＦＧの長さと等しい半径の円をかく。そして点Ｇを中心としてアームを回転させ，円と重なった点Ｈにこのアームを取り付ける。

図７



※反対側のアームも同じように取り付けます。

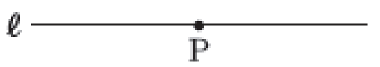
このようにアームを取り付けると上の段が下の段に対していつも平行に保たれるのは，四角形ＥＦＧＨがいつでも平行四辺形になるからです。下線部を証明するための根拠となることがらを，平行四辺形になるための条件を用いて書きなさい。

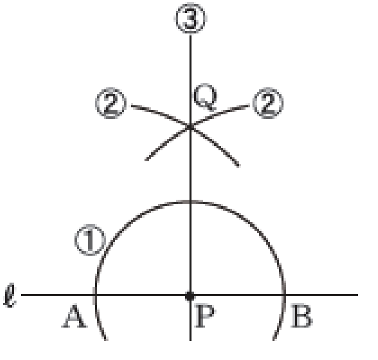
4　次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1) 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。下のアからオまで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。

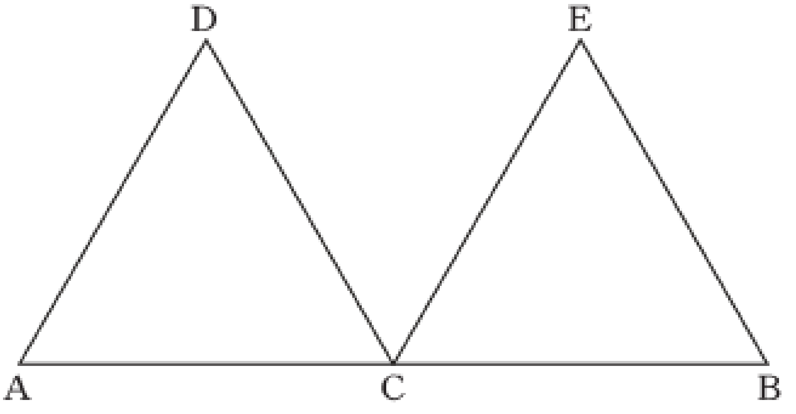
イ　点Bを対称の中心とする点対称な図形の性質を用いている。

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。

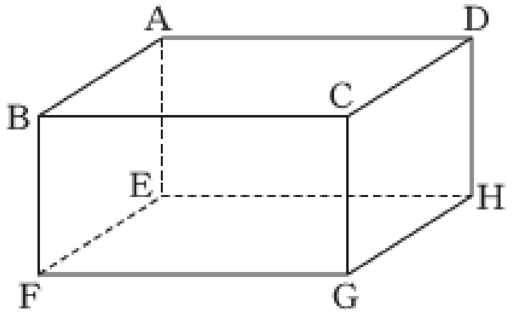
（２）下の図のように，線分ABの中点Cをとり，辺AC，辺CBをそれぞれ１辺とする正三角形DAC，正三角形BECをつくります。



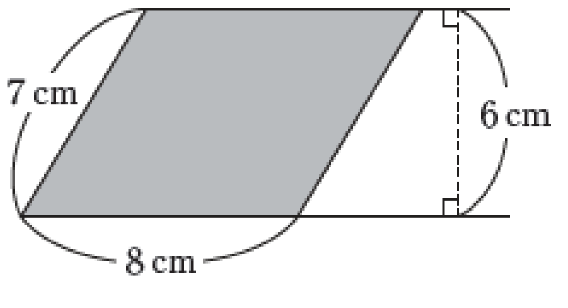
正三角形DACを，点Cを中心として時計回りに回転移動して，正三角形BECにぴったり重ねるには，何度回転移動すればよいですか。その角度を求めなさい。

5 次の(1)から(4)までの各問いに答えなさい。

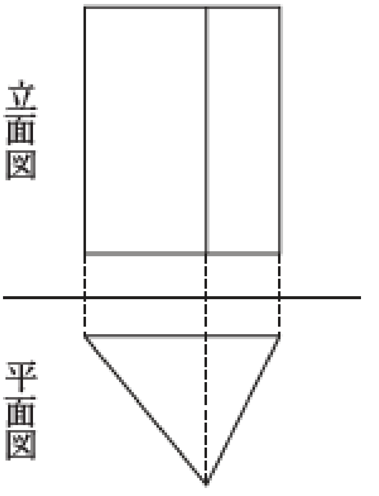
(1) 下の図のような直方体があります。四角形CGHDの4つの辺CG，GH，DH，CDのうち，辺BFとねじれの位置にある辺をすべて書きなさい。



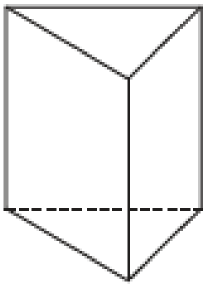
(2) 底面が下の図のような平行四辺形で，高さが10 cmの四角柱があります。この四角柱の底面積と体積を求めなさい。



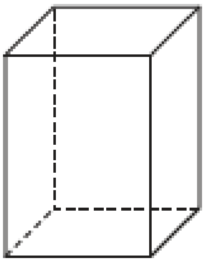
（３）右の図は，ある立体の投影図で，正面から見た図（立面図）と真上から見た図（平面図）で表したものです。この立体の見取図が下のアからオまでの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。



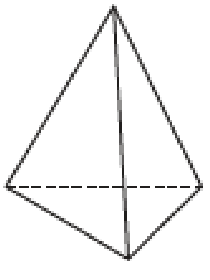
ア



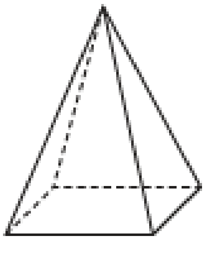
イ



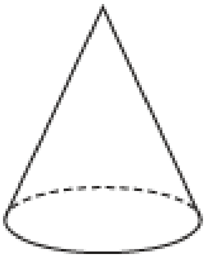
ウ



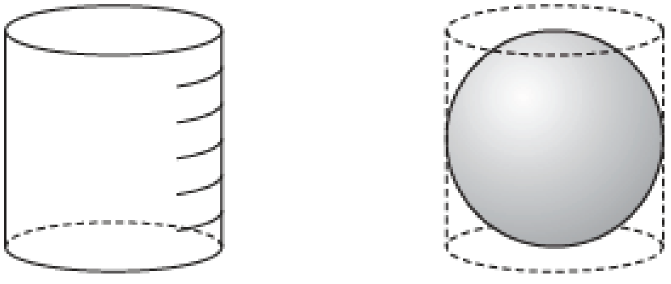
エ



オ

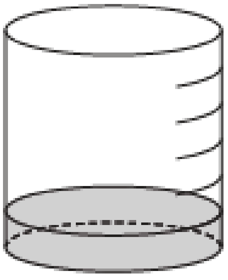


（４）下の図のように，底面の直径と高さが等しい円柱の容器と，この円柱の容器にぴったり入る球があります。この円柱の容器には，高さを６等分した目盛りがついています。

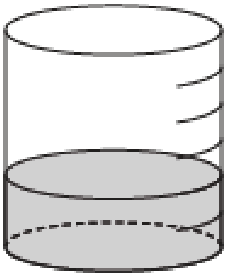


この円柱の容器に，球の体積と同じ量の水を入れます。このとき，下のアからオまでの中に，球の体積と同じ量の水を表している図があります。正しいものを１つ選びなさい。

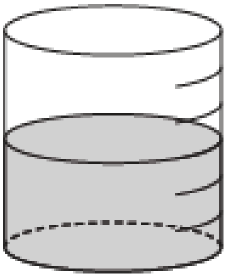
ア



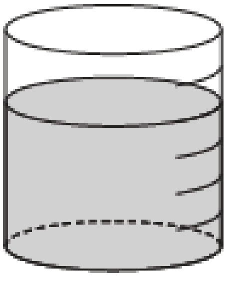
イ



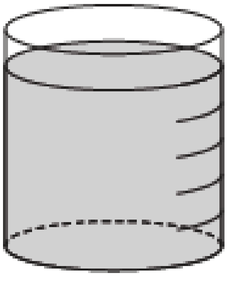
ウ



エ

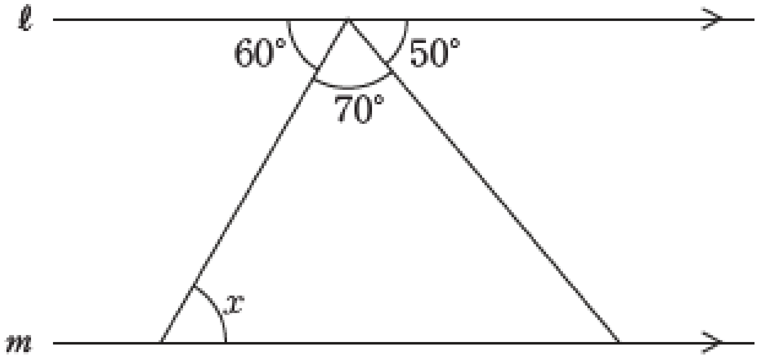


オ



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）図１のように五角形の外側に点Pをとり，図２の六角形をつくると，頂点Pにおける内角は120°になりました。

図１

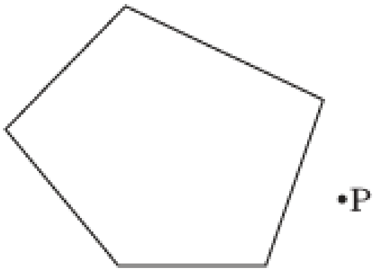


図２

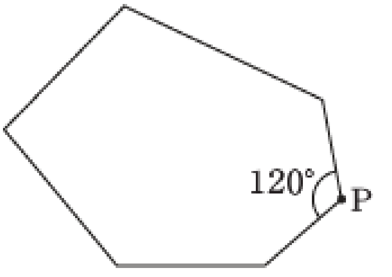


図２の六角形の内角の和は，図１の五角形の内角の和と比べてどうなりますか。下のアからオまでの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　図２の六角形の内角の和は，図１の五角形の内角の和より120°大きくなる。

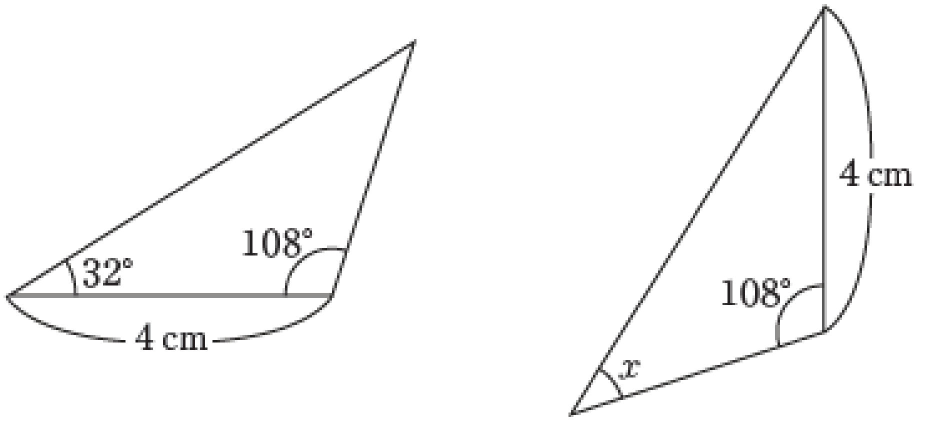
イ　図２の六角形の内角の和は，図１の五角形の内角の和より180°大きくなる。

ウ　図２の六角形の内角の和は，図１の五角形の内角の和より360°大きくなる。

エ　図２の六角形の内角の和は，図１の五角形の内角の和と変わらない。

オ　図２の六角形の内角の和が，図１の五角形の内角の和と比べてどうなるかは，問題の条件だけでは決まらない。

（３）下の図のような合同な２つの三角形があります。このとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

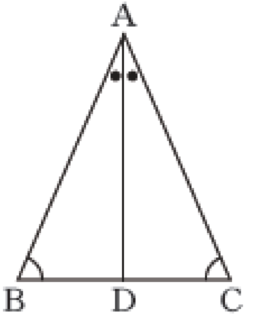


7 次の(1)，(2)の各問いに答えなさい。

(1)「2つの角が等しい三角形は，二等辺三角形である」ことを次のように証明しました。

証明

∠Bと∠Cが等しい△ABCで，
∠Aの二等分線と辺BCとの交点をDとする。
△ABDと△ACDにおいて，
仮定から，　∠B＝∠C　　……①
ADは∠Aの二等分線だから，
　　∠BAD＝∠CAD　　……②
三角形の内角の和が180°であることと，
①，②から，
　　∠ADB＝∠ADC　　……③
共通な辺だから，
　　AD＝AD　　……④
②，③，④より，$\boxed{}$ から，
　　△ABD≡△ACD
合同な図形の対応する辺の長さは等しいから，
　　AB＝AC
したがって，2つの角が等しい三角形は，二等辺三角形である。



上の証明の $\boxed{}$ に当てはまる合同条件を，下のアからオまでの中から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

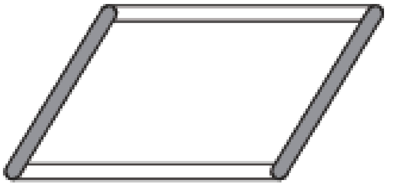
ウ　1辺とその両端の角がそれぞれ等しい

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

（2）長さの等しい２本の棒を２種類用意して，右の図のように組み合わせます。このときできる四角形は，いつでも平行四辺形になります。

この四角形がいつでも平行四辺形になることの根拠となることがらが，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　２組の向かい合う辺がそれぞれ平行な四角形は，平行四辺形である。

イ　２組の向かい合う辺がそれぞれ等しい四角形は，平行四辺形である。

ウ　２組の向かい合う角がそれぞれ等しい四角形は，平行四辺形である。

エ　１組の向かい合う辺が平行でその長さが等しい四角形は，平行四辺形である。

オ　対角線がそれぞれの中点で交わる四角形は，平行四辺形である。

8 ある学級で，「三角形の外角の和は360°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。

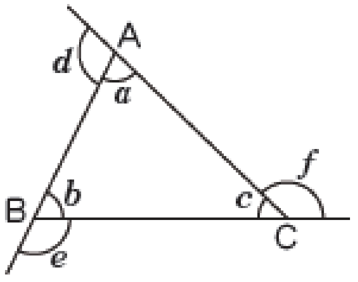
①

右の図の△ABC で，

$\angle d = 180^\circ - \angle a$

$\angle e = 180^\circ - \angle b$

$\angle f = 180^\circ - \angle c$



また，三角形の内角の和は 180° であるから，

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

したがって，

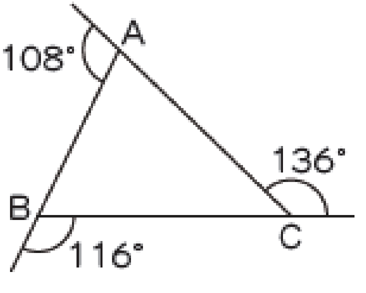
$$\begin{aligned}\angle d + \angle e + \angle f &= (180^\circ - \angle a) + (180^\circ - \angle b) + (180^\circ - \angle c) \\ &= 540^\circ - (\angle a + \angle b + \angle c) \\ &= 540^\circ - 180^\circ \\ &= 360^\circ\end{aligned}$$

よって，三角形の外角の和は360° である。

②

右の図の△ABC で，

各頂点における外角の大きさをそれぞれ測ると，



頂点Aの外角の大きさは 108°，

頂点Bの外角の大きさは 116°，

頂点Cの外角の大きさは 136° である。

したがって，それらの和を計算すると，

$108^\circ + 116^\circ + 136^\circ = 360^\circ$

よって，三角形の外角の和は360° である。

どんな三角形でも外角の和は360°であることの証明について，正しく述べたもの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　①も②も証明できている。

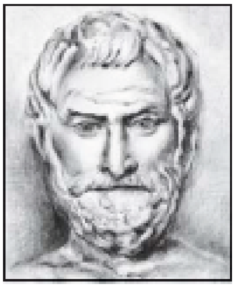
イ　①は証明できており，②は形の違うたくさんの三角形で同じように確かめれば証明したことになる。

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。

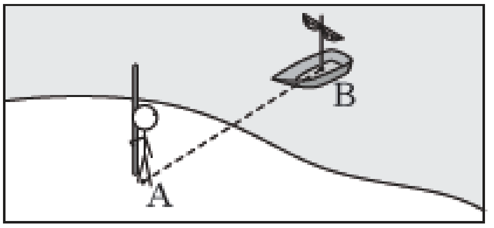
3　紀元前６世紀ごろの古代ギリシャで活躍（かつやく）した学者の１人に，タレスという人がいます。タレスは，次のようにして，陸上から直接測ることができない船までの距離を求めたといわれています。



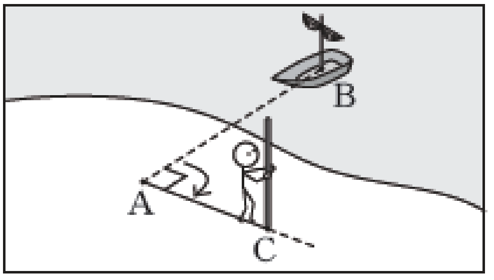
タレスの方法

◎陸上の点Aから沖に停泊している船Bまでの距離を求める場合

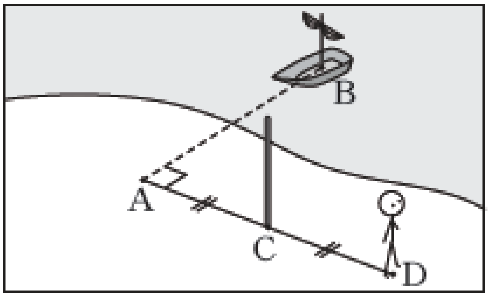
① 陸上の点Aから船Bを見る。



② 点Aで体の向きを90°変え，距離を決めてまっすぐ歩いて棒を立て，その点をCとする。

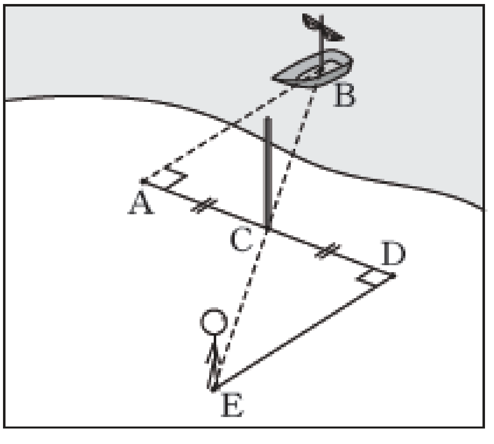


③ さらに同じ方向に点Aから点Cまでの距離と同じだけまっすぐ歩いて立ち止まり，その点をDとする。



④ 点Dで点Cの方を向き，船Bとは反対側に体の向きを90°変える。そこからまっすぐ歩き，点Cに立てた棒と船Bが重なって見える点をEとする。

⑤ 点Dから点Eまでの距離を測る。



次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

(１) 点Ａから船Ｂまでの距離を求めるために，タレスの方法では次のような考えが使われています。下の $\boxed{}$ に当てはまる記号を書きなさい。

> 線分ABの長さを直接測ることができないので，△ABCと合同な△DECをつくり，線分ABの長さを線分 $\boxed{}$ の長さに置きかえて求める。

(２) タレスの方法で点Ａから船Ｂまでの距離を求めることができるのは，△ABCと△DECが合同であるからです。下線部を証明するための根拠となることがらを，三角形の合同条件を用いて書きなさい。

(３) タレスの方法では，∠BACと∠EDCの大きさを90°にしています。下のアからエは，この∠BACと∠EDCの大きさについて述べたものです。正しいものを１つ選びなさい。

ア　∠BACと∠EDCがどちらも90°のときだけ，△ABC≡△DECを利用して船までの距離を求めることができる。

イ　∠BAC＝∠EDCであれば，90°にしなくても，△ABC≡△DECを利用して船までの距離を求めることができる。

ウ　∠BACを90°にすれば，∠EDCを何度にしても，△ABC≡△DECを利用して船までの距離を求めることができる。

エ　∠BACと∠EDCの大きさを等しくしなくても，△ABC≡△DECを利用して船までの距離を求めることができる。

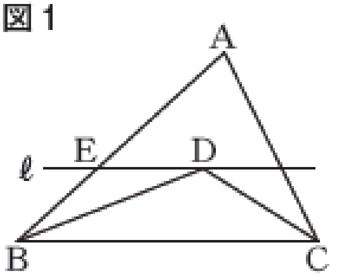
4　次の問題は，下のように証明できます。

問題

図１のように，△ABCにおいて∠ABCの二等分線と∠ACBの二等分線をひき，それらの交点をDとします。点Dを通り辺BCに平行な直線ℓをひき，直線ℓと辺ABとの交点をEとします。

このとき，EB＝EDとなることを証明しなさい。

図１



証明

△EBDにおいて，

仮定から，　∠DBC＝∠EBD　……①

ED // BCで，平行線の錯角は等しいから，

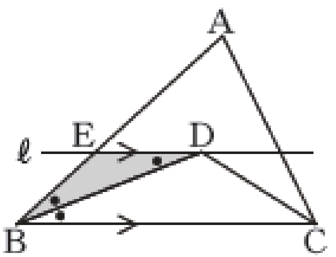
∠DBC＝∠EDB　……②

①，②より，∠EBD＝∠EDB

２つの角が等しいから，△EBDは二等辺三角形である。

二等辺三角形は２辺が等しい三角形であるから，

EB＝ED



次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

(１) 上の証明の「仮定から，∠DBC＝∠EBD　……①」における「仮定」を，下のアからエまでの中から１つ選びなさい。

ア　BDは∠ABCの二等分線である。

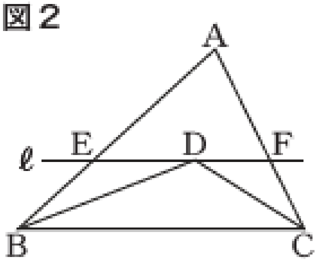
イ　CDは∠ACBの二等分線である。

ウ　直線ℓは点Dを通り辺BCに平行な直線である。

エ　EB＝EDである。

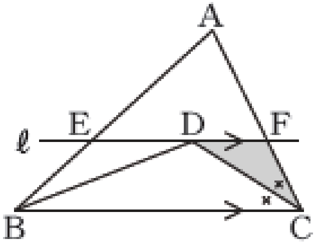
（２）図２のように，図１の直線 ℓ と辺ACとの交点をFとします。このとき，FC＝FDとなることを，△FCDが二等辺三角形であることから証明できます。
　前ページの証明を参考にして，FC＝FDとなることの証明を完成しなさい。

図２



証明

△FCDにおいて，



二等辺三角形は２辺が等しい三角形であるから，
FC＝FD

（３）△EBDと△FCDが二等辺三角形であることから，EB＝ED，FC＝FDであることを証明できます。
　EB＝ED，FC＝FDであることをもとにすると，図２において，△AEFの周の長さと等しいものがあることが分かります。それを下のアからオまでの中から１つ選びなさい。

ア　AE ＋ AF

イ　AE ＋ AC

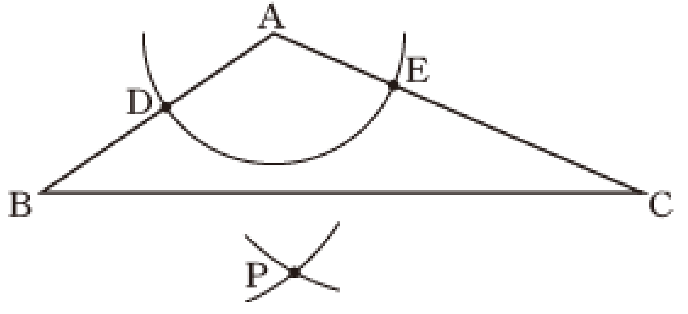
ウ　AB ＋ AF

エ　AB ＋ AC

オ　DB ＋ DC

4　次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

(1) 次の図の△ABCにおいて，下の①，②，③の手順で直線APを作図します。



①　頂点Aを中心として，辺AB，辺ACの両方に交わる円をかき，その円と辺AB，辺ACとの交点をそれぞれ点D，点Eとする。

②　点D，点Eを中心として，互いに交わるように等しい半径の円をかき，その交点の1つを点Pとする。

③　頂点Aと点Pを通る直線をひく。

上の①，②，③の手順によって作図した直線APについて，△ABCがどんな三角形でも成り立つことがらが，下のアからエまでの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。

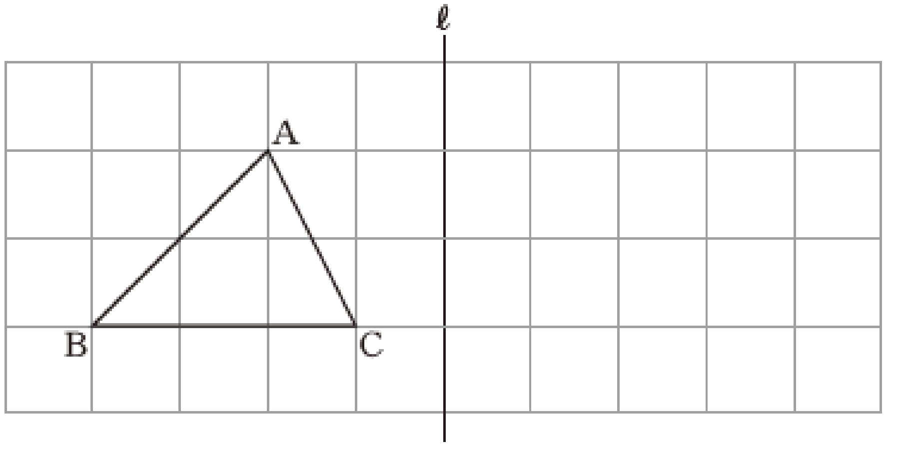
ア　直線APは，頂点Aを通り直線BCに垂直な直線である。

イ　直線APは，頂点Aと辺BCの中点を通る直線である。

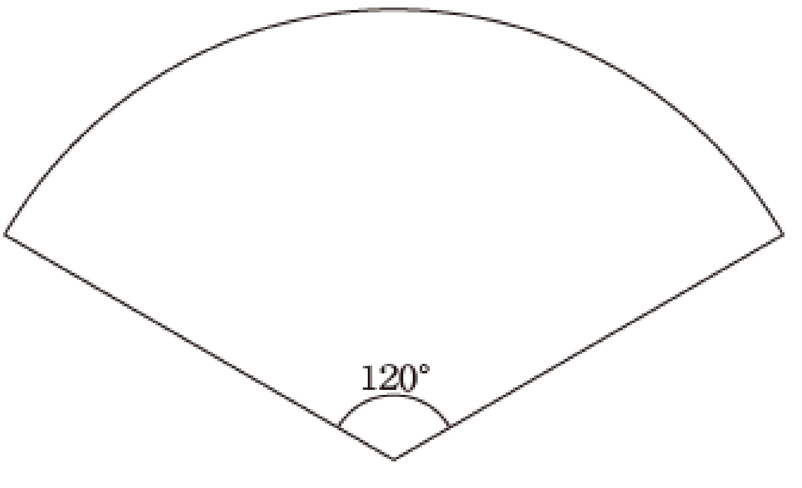
ウ　直線APは，直線BCに平行な直線である。

エ　直線APは，∠CABの二等分線である。

（2）下の図の△ABCを，直線ℓを軸として対称移動した図形を，解答用紙の方眼を利用してかきなさい。



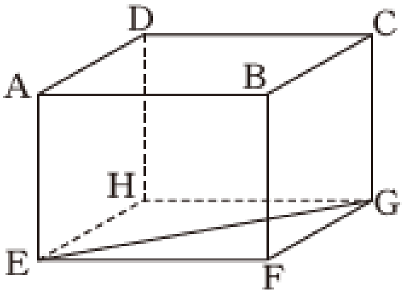
（3）次の図のような中心角120°のおうぎ形があります。このおうぎ形の面積は，同じ半径の円の面積の何倍ですか。下のアからオまでの中から正しいものを1つ選びなさい。



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

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。
EGは長方形EFGHの対角線です。
このとき，∠AEGの大きさについて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。



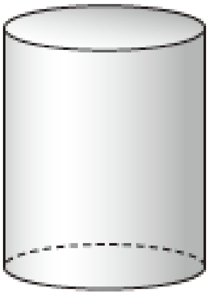
ア　∠AEGの大きさは，90°より大きい。

イ　∠AEGの大きさは，90°より小さい。

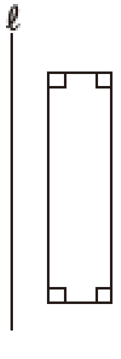
ウ　∠AEGの大きさは，90°である。

エ　∠AEGの大きさが90°より大きいか小さいかは，問題の条件だけでは決まらない。

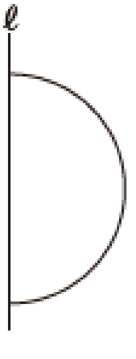
(2) 右の図の円柱は，ある平面図形を直線のまわりに1回転させてできる立体とみることができます。直線ℓを軸として1回転させると，この円柱ができる図形が，下のアからエまでの中にあります。正しいものを1つ選びなさい。



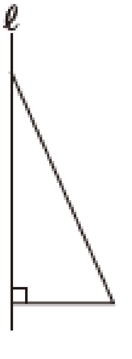
ア



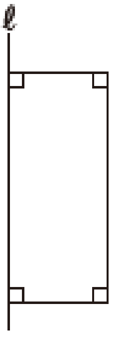
イ



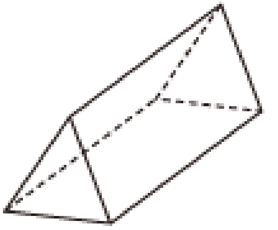
ウ



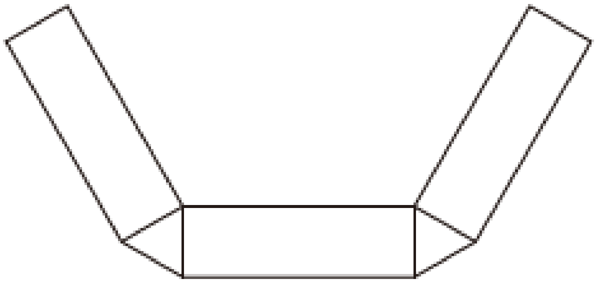
エ



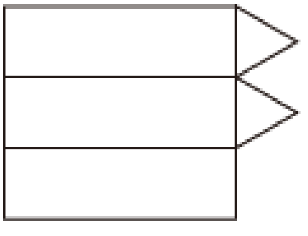
（3）右の図のような立体があります。折り曲げて組み立てると，この立体になるものが，下のアからエまでの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。



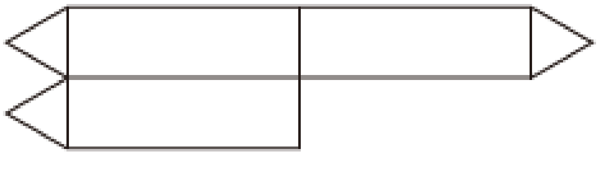
ア



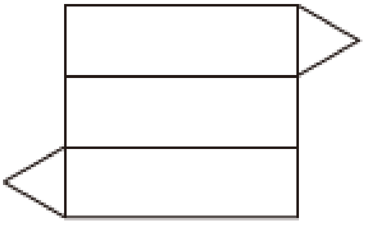
イ



ウ

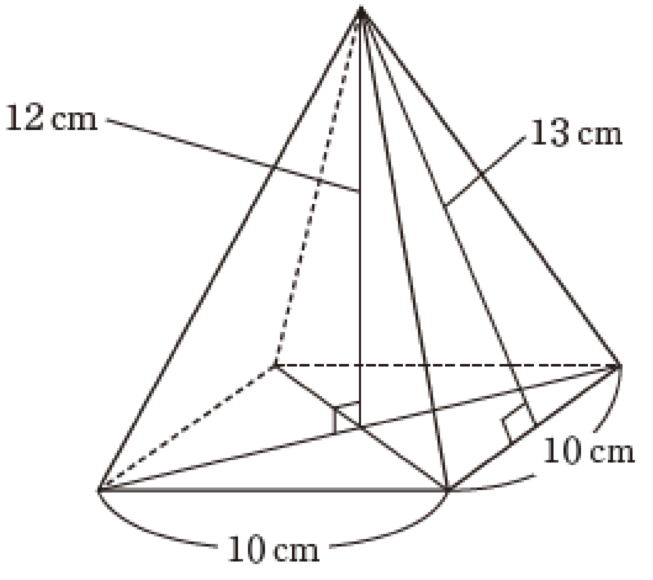


エ



（4）次の図のような正四角錐（すい）があります。この正四角錐の底面は，１辺の長さが10 cm の正方形です。この正四角錐の高さは12 cm，側面の三角形の高さは13 cm です。

このとき，この正四角錐の体積を求める式として正しいものを，下のアからエまでの中から１つ選びなさい。



ア　$10 \times 10 \times 12 \times \frac{1}{2}$

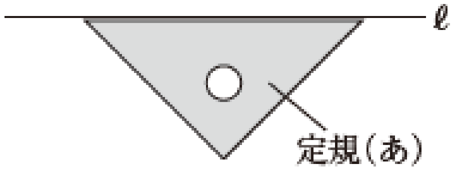
イ　$10 \times 10 \times 13 \times \frac{1}{2}$

ウ　$10 \times 10 \times 12 \times \frac{1}{3}$

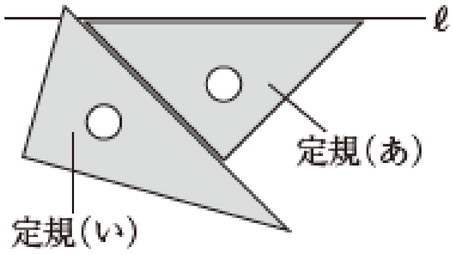
エ　$10 \times 10 \times 13 \times \frac{1}{3}$

6　次の(1)から(3)までの各問いに答えなさい。

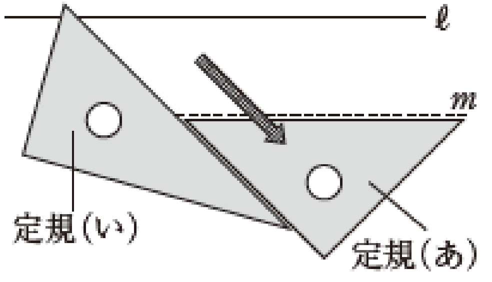
(1) 下の①，②，③の手順で，直線 ℓ に平行な直線 m をひきます。



① 直線 ℓ に合わせて，定規(あ)を置く。



② 定規(あ)に合わせて，定規(い)を置く。



③ 定規(い)を動かさずに，定規(あ)を定規(い)に沿って動かし，直線 m をひく。

上の①，②，③の手順では，直線 ℓ に対する平行な直線 m を，どのようなことがらを根拠にしてひいていますか。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。

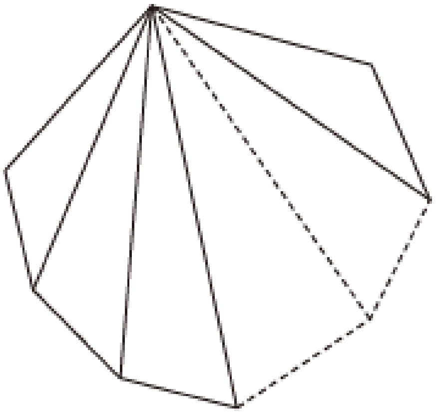
ア　2直線に1つの直線が交わるとき，同位角が等しければ，2直線は平行である。

イ　2直線に1つの直線が交わるとき，錯角が等しければ，2直線は平行である。

ウ　1つの直線に垂直な2直線は平行である。

エ　1つの直線に平行な2直線は平行である。

（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。下のアからオまでの中から正しいものを１つ選びなさい。

ア　頂点の数

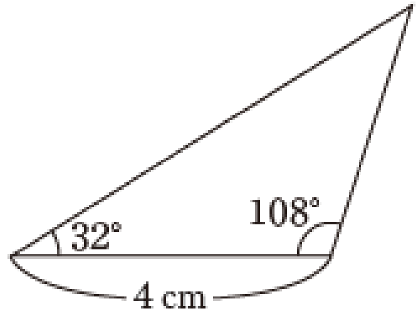
イ　辺の数

ウ　内角の数

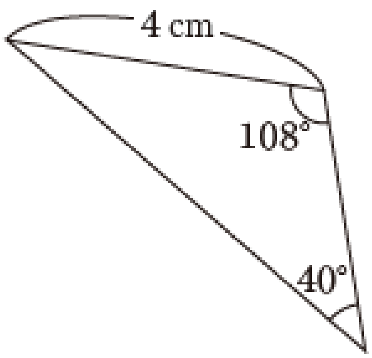
エ　１つの頂点からひいた対角線の数

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

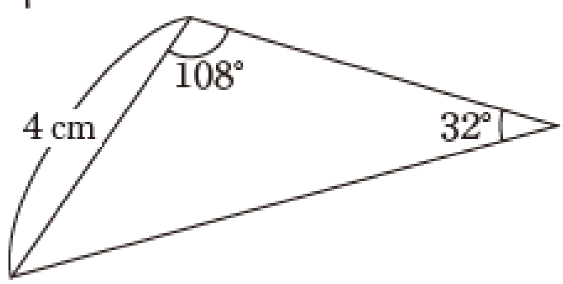
（３）右の三角形と合同な三角形を，下のアからエまでの中から１つ選びなさい。



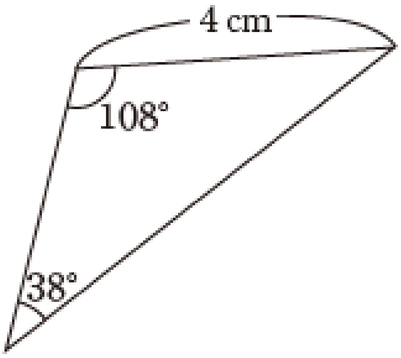
ア



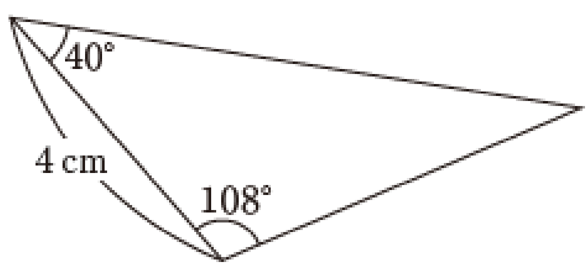
イ



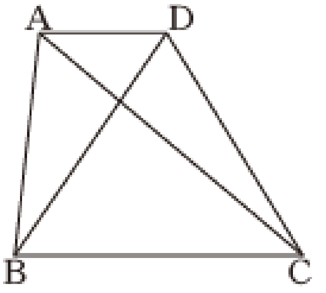
ウ



エ



7　右の図では，△ABCと△DBCの面積について，下のことがらが成り立ちます。



四角形ABCDで， AD // BC ならば △ABC = △DBC

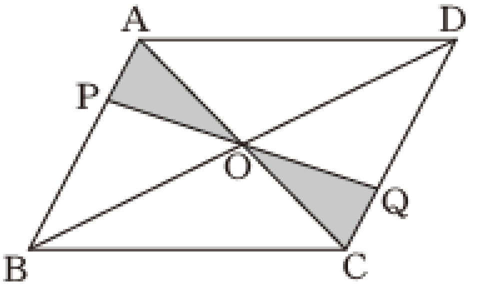
　このことがらの逆を考えます。
　ことがらの逆とは，そのことがらの仮定と結論を入れかえたものです。

　下の $\boxed{\quad①\quad}$，$\boxed{\quad②\quad}$ に当てはまるものを記号で表し，上のことがらの逆を完成しなさい。

四角形ABCDで， $\boxed{\quad①\quad}$ ならば $\boxed{\quad②\quad}$

8 平行四辺形ABCDで，辺AB上に点Pをとり，Pと対角線の交点Oを通る直線をひき，その直線と辺CDとの交点をQとします。このとき，OP＝OQ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

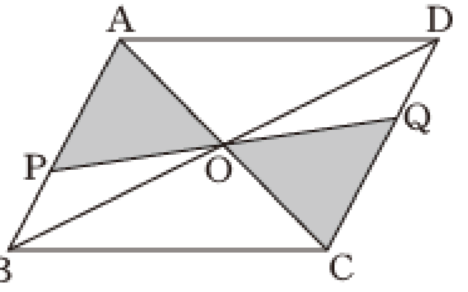


証明

△OPAと△OQCにおいて，
平行四辺形の対角線はそれぞれの中点で交わるので，
　　AO＝CO　　…①
平行線の錯角は等しいので，
　　∠PAO＝∠QCO　…②
対頂角は等しいので，
　　∠AOP＝∠COQ　…③
①，②，③より，１辺とその両端の角がそれぞれ等しいので，
　　△OPA≡△OQC
合同な図形の対応する辺の長さは等しいので，
　　OP＝OQ

この証明をしたあと，点Pの位置を図２のように変えました。このときも図１と同じようにOP＝OQとなるかどうかを考えてみたところ，下のアからエまで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，OP＝OQ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，OP＝OQであることを，改めて証明する必要がある。

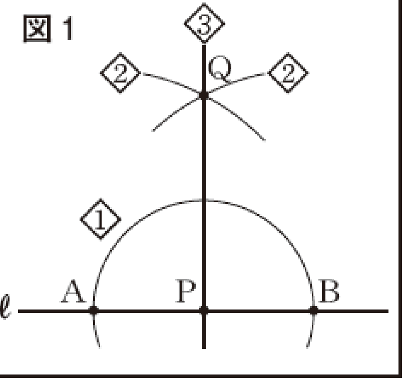
ウ　図２の場合は，OP＝OQであることを，それぞれの長さを測って確認しなければならない。

エ　図２の場合は，OP＝OQではない。

4 直線 ℓ 上の点Pを通る ℓ の垂線は，下の**手順**◇1，◇2，◇3で，**図１**のように作図することができます。

手順◇1 点Pを中心として適当な半径の円をかき，直線 ℓ との交点を点A，点Bとする。
手順◇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。
手順◇3 点Pと点Qを通る直線をひく。

図１



次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

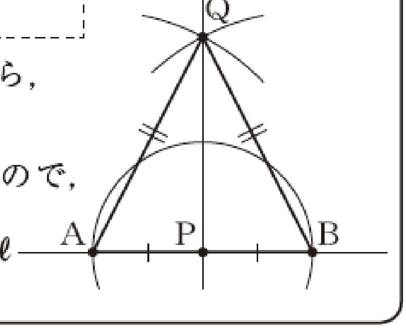
(１) **図１**の点Q，A，P，Bを順に結ぶと，△QABができます。この△QABを紙にかいて直線PQを折り目として折ったとき，点Aが重なるのはどの点ですか。その点の記号を書きなさい。

(２) **図１**の直線PQが直線 ℓ の垂線であることを示すために，PQ⊥ℓ を証明します。**手順**◇1からAP＝BP，**手順**◇2からQA＝QBとなることが分かります。これらをもとに，△QAP≡△QBPを示し，下の**証明**を完成しなさい。

証明

△QAPと△QBPにおいて，

合同な三角形の対応する角は等しいから，
∠APQ＝∠BPQ
∠APQ＋∠BPQ＝∠APB＝180°なので，
∠APQ＝∠BPQ＝90°
したがって，PQ⊥ℓ



（３）点Ｐが直線ℓ上にない場合も，ℓの垂線を前ページの手順◇1，◇2，◇3で，図２のように作図することができます。

図２　点Ｐが直線ℓ上にない

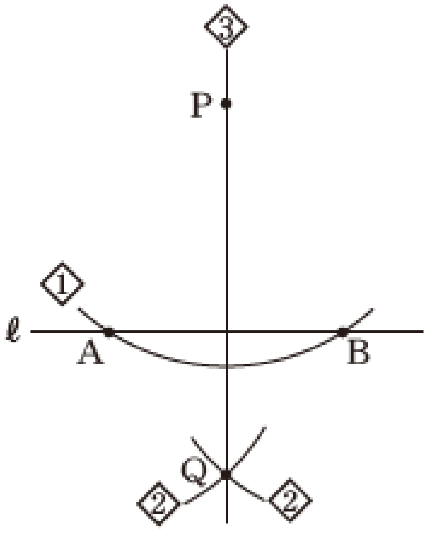


図１（前ページ）と図２のように，点Ｐが直線ℓ上にある場合もℓ上にない場合も，同じ手順◇1，◇2，◇3で垂線が作図できます。このように作図できるのは，この手順による点Q，A，P，Bを順に結んでできる図形が，どちらの場合も，ある性質をもつ図形だからです。その図形が下のアからエまでの中にあります。正しいものを１つ選びなさい。

ア　直線PQを対称の軸とする線対称な図形

イ　直線ℓを対称の軸とする線対称な図形

ウ　点Qを対称の中心とする点対称な図形

エ　直線ℓと直線PQの交点を対称の中心とする点対称な図形

5　江戸時代の数学書「塵劫記」には，日常生活で役立つ様々な計算が紹介されています。下の図は，木の高さの求め方を紹介した部分です。

寛永４年（1627年）刊行の塵劫記より

翔太さんは，この内容に興味をもち，木の高さの求め方を，次のようにまとめました。

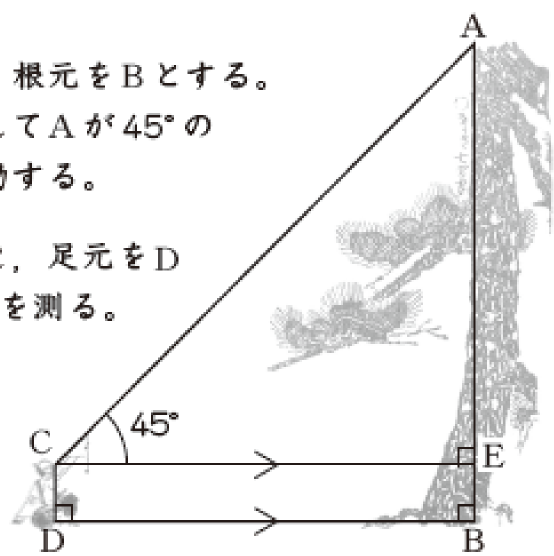
木の高さの求め方

手順

① 木の一番高い位置をA，根元をBとする。
地面と平行な直線に対してAが45°の方向に見える位置に移動する。

② そのときの目の位置をC，足元をDとし，CD，DBの長さを測る。

③ CDの長さとDBの長さをたすと，高さABが求まる。



ポイント

◎点Cを通りDBと平行な直線とABの交点をEとする。
ABの長さは直接測れないので，ABをAEとEBに分け，それぞれの長さを他の長さに置き換えて測っている。

◎木と人は地面に対して垂直に立っていると考えると，
AB⊥DB，CD⊥DB，∠AEC＝90°となる。

次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

(１) 目の高さCDが1.2 m，DBの長さが8.3 mであるとき，前ページの木の高さの求め方にしたがって，木の高さABを求めなさい。

(２) 木の高さの求め方の手順◇2でCD，DBの長さを測っているのは，EBをCDに，CEをDBに，それぞれの長さを置き換えているからです。そのようにしてよいのは，四角形CDBEが長方形だからです。ここで用いられている長方形の性質について，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　長方形の４つの角はすべて等しい。

イ　長方形の２組の向かい合う辺はそれぞれ平行である。

ウ　長方形の２組の向かい合う辺の長さはそれぞれ等しい。

エ　長方形の対角線の長さは等しい。

(３) 木の高さの求め方では，CEの長さを直接測る代わりに，次のような方法を用いて，CEの長さを求められるようにしています。

長方形の性質を用いて，CEの長さをDBの長さに置き換える。

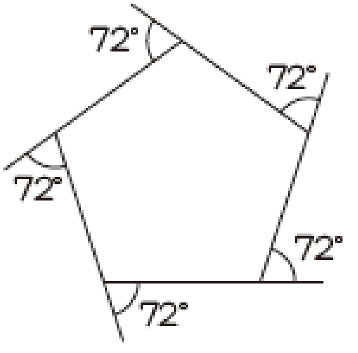
AEについてもその長さを直接測る代わりに，手順◇1で△ACEの∠ACEを45°にすることによって，AEの長さを求められるようにしています。その方法を，上の $\boxed{}$ のように説明しなさい。

6　涼太(りょうた)さんと七海(ななみ)さんは，多角形の外角の和が360°であることをもとに，正多角形の１つの外角の大きさについて調べています。
　涼太さんは，まず正五角形の１つの外角の大きさを次のように求めました。

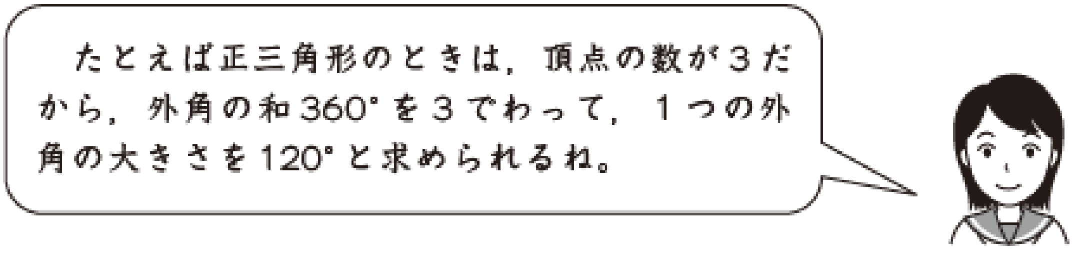
　正多角形の外角の大きさはどれも等しいから，正五角形の１つの外角の大きさは，外角の和360°を頂点の数５でわって求められます。

$$360° \div 5 = 72°$$

　だから，正五角形の１つの外角の大きさは72°です。



　七海さんは，正五角形以外の正多角形でも，同じように１つの外角の大きさを求められることに気づきました。



　次の(１)から(３)までの各問いに答えなさい。

(１)　正十二角形の１つの外角の大きさを求めなさい。