

【FdData 高校入試：中学数学 1 年：平面図形】

[\[作図:垂直二等分線\]](#) / [\[点 P を通る垂線\]](#) / [\[角の二等分線\]](#) / [\[60° 30° 45° などの作図\]](#) /
[\[回転移動・対称移動\]](#) / [\[円の性質と作図:接点・接線\]](#) / [\[直径の円周角\]](#) / [\[おうぎ形の弧の長さ\]](#) /
[\[おうぎ形の面積\]](#) / [\[円錐の展開図\]](#) / [\[図形の移動\]](#) / [\[FdData 入試製品版のご案内\]](#)

[\[FdData 入試ホームページ\]](#)掲載の pdf ファイル(サンプル)一覧]

※次のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

数学： [\[数学 1 年\]](#), [\[数学 2 年\]](#), [\[数学 3 年\]](#)

理科： [\[理科 1 年\]](#), [\[理科 2 年\]](#), [\[理科 3 年\]](#)

社会： [\[社会地理\]](#), [\[社会歴史\]](#), [\[社会公民\]](#)

※全内容を掲載しておりますが、印刷はできないように設定しております

【】 作図

【】 垂直二等分線

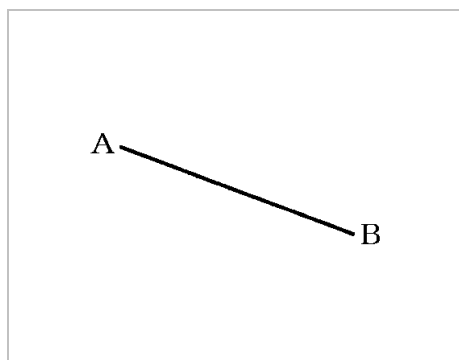
[問題]

右図において、線分 AB の垂直二等分線を定規とコンパスを用いて作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

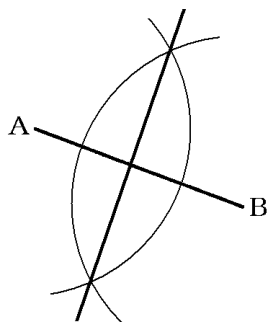


(長崎県)(**)

[解答欄]

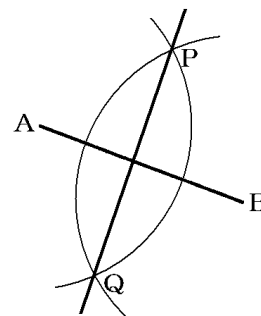


[解答]



[解説]

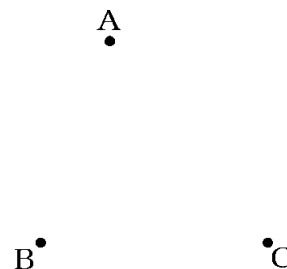
A, B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き, 2 つの円の交点を P, Q とすると, 直線 PQ が線分 AB の垂直二等分線になる。線分 AB の垂直二等分線上の点は A, B からの距離が等しい。



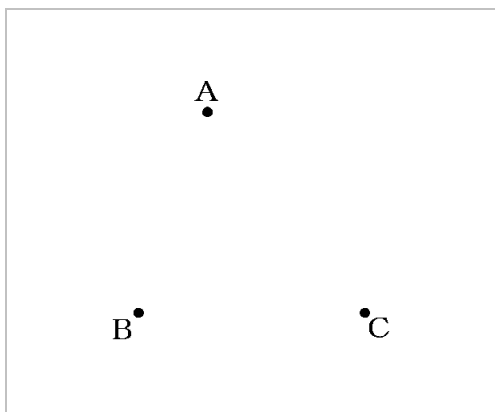
[問題]

右の図のように, 3 点 A, B, C がある。この 3 点から等しい距離にある点 P を, コンパスと定規を使って作図せよ。ただし, 作図するためにかいた線は消さないこと。

(埼玉県)**

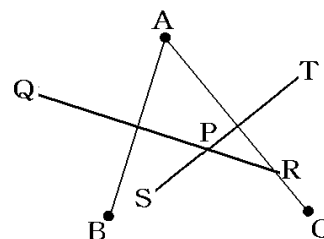


[解答欄]

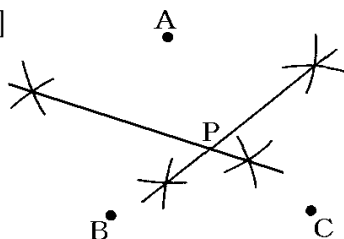


[ヒント]

点 A, B から等しい距離にある点は線分 AB の垂直二等分線 QR 上にある。また, 点 A, C から等しい距離にある点は線分 AC の垂直二等分線 ST 上にある。したがって, 直線 QR と直線 ST の交点 P は, A, B, C の 3 点から等しい距離にある。

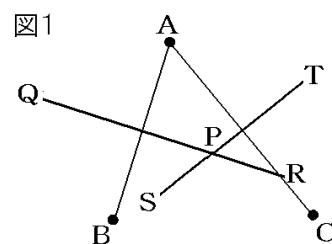


[解答]



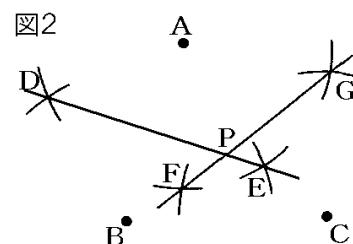
[解説]

点 A, B から等しい距離にある点は線分 AB の垂直二等分線 QR 上にある。また、点 A, C から等しい距離にある点は線分 AC の垂直二等分線 ST 上にある。したがって、直線 QR と直線 ST の交点 P は、A, B, C の 3 点から等しい距離にある。



作図方法を図 2 で説明する。

まず、線分 AB の垂直二等分線を作図する。A, B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を D, E とすると、直線 DE が線分 AB の垂直二等分線になる。



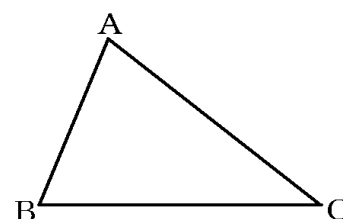
同様にして、線分 AC の垂直二等分線 FG を作図する。

直線 DE と直線 FG の交点が点 P である。

[問題]

右の△ABC において、次の各問いに答えよ。

- (1) 辺 BC の垂直二等分線を定規とコンパスを使って作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。
- (2) (1)で作図した直線と辺 AB の垂直二等分線の交点を P とする。点 P について、成り立つことがらを、次のア～エの中から 1 つ選び、記号で答えよ。



ア 点 P は、3 点 A, B, C から等しい距離にある点と一致する。

イ 点 P は、3 辺 AB, BC, CA から等しい距離にある点と一致する。

ウ 点 P は、∠B の二等分線と∠C の二等分線が交わる点と一致する。

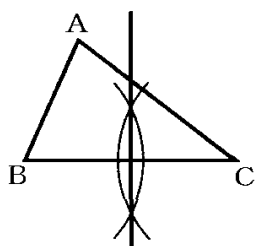
エ 点 P は、点 A から辺 BC にひいた垂線と点 C から辺 AB にひいた垂線が交わる点と一致する。

(沖縄県)(**)

[解答欄]

<p>(1)</p>
<p>(2)</p>

[解答](1)



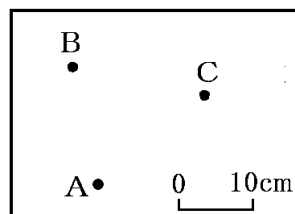
(2) ア

[解説]

(2) (1)で作図した辺 BC の垂直二等分線上の点は 2 点 B, C からの距離が等しい。また、辺 AB の垂直二等分線上の点は 2 点 A, B からの距離が等しい。したがって、この 2 つの垂直二等分線の交点 P は、3 点 A, B, C からの距離が等しくなる。

[問題]

右の図のように、画用紙上に 3 点 A, B, C がある。次の条件を満たす点 P を求めるには、どのように作図すればよいか。その作図の手順を説明せよ。

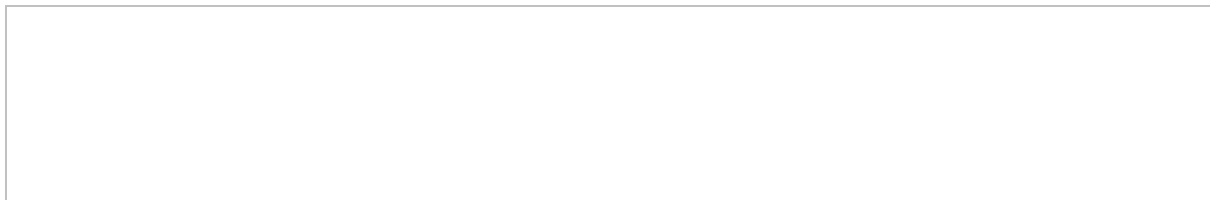


条件

- ① 画用紙上にある。
- ② A から 10cm 離れている。
- ③ B と C から等しい距離にある。

(和歌山県)(***)

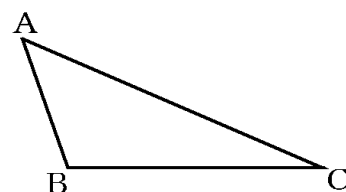
[解答欄]



[解答]点 A を中心として、半径 10cm の円をかく。さらに点 B, 点 C をそれぞれ中心として、同じ半径の円を、互いに 2 点で交わるようにかき、その 2 点を通る直線をひく。この直線と、半径 10cm の円との交点のうち、画用紙の上にある点が、点 P である。

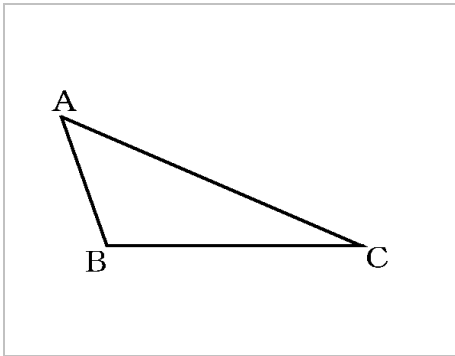
[問題]

右の図において、頂点 B を通り $\triangle ABC$ の面積を 2 等分する直線を定規とコンパスを使って作図せよ。ただし、作図に用いた線は残しておくこと。



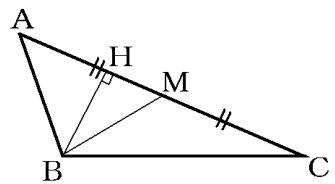
(鹿児島県)(***)

[解答欄]

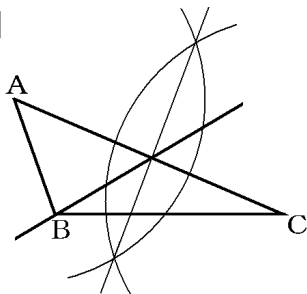


[ヒント]

右図のように AC の中点を M とする。△BAM の底辺を AM, △BCM の底辺を CM とすると、高さ BH は共通なので、△BAM と △BCM の面積は等しくなる。

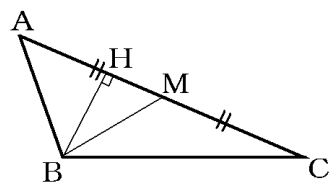


[解答]



[解説]

右図のように AC の中点を M とする。△BAM の底辺を AM, △BCM の底辺を CM とすると、高さ BH は共通なので、△BAM と △BCM の面積は等しくなる。



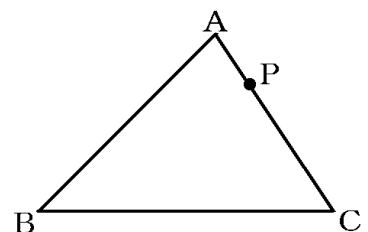
点 M の位置を求めるためには、線分 AC の垂直二等分線を作図

する。この垂直二等分線と AC の交点 M と B を結ぶ直線が頂点 B を通り △ABC の面積を 2 等分する直線になる。

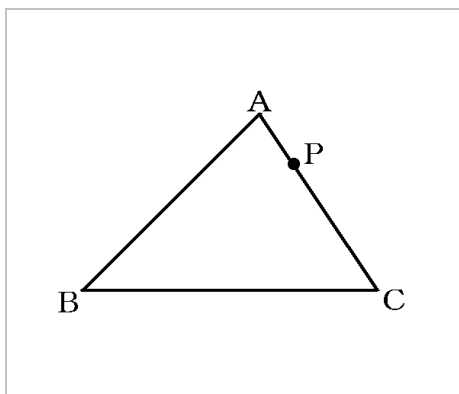
[問題]

右の図の△ABC において、頂点 B が辺 AC 上の点 P に重なるように折るとき、折り目の線を、コンパスと定規を用いて作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

(鳥取県)

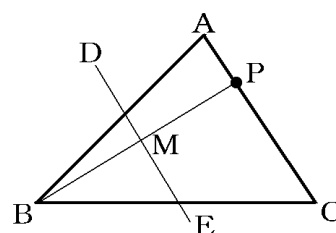


[解答欄]

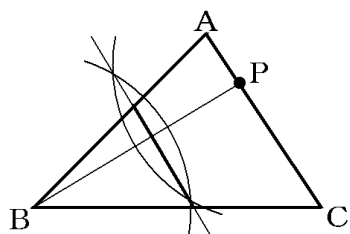


[ヒント]

右図で、折り目の線を DE とする。 B と P が重なるので、 $BM=PM$ になる。また、 $\angle DMB=\angle DMP=90^\circ$ になる。よって折り目の線 DE は BP の垂直二等分線になる。



[解答]

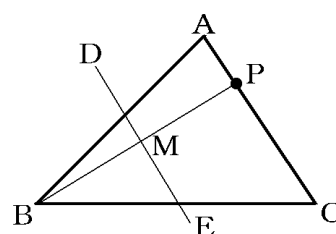


[解説]

右図で、折り目の線を DE とする。 B と P が重なるので、 $BM=PM$ になる。また、 $\angle DMB=\angle DMP=90^\circ$ になる。よって折り目の線 DE は BP の垂直二等分線になる。

垂直二等分線 DE の作図方法は、次の通りである。

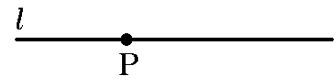
まず、 B 、 P をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、 2 つの円の交点を求める。この 2 つの交点を結んだ直線が線分 BP の垂直二等分線になる。



【】 点 P を通る垂線

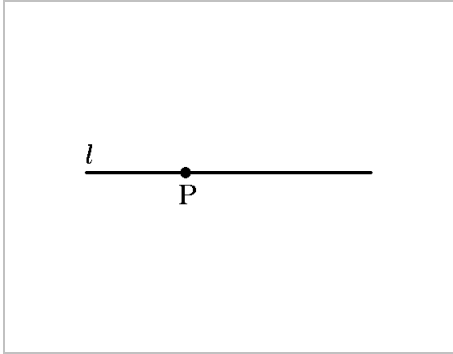
[問題]

右図において、点 P を通り直線 l に垂直な直線を定規とコンパスを用いて図に作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



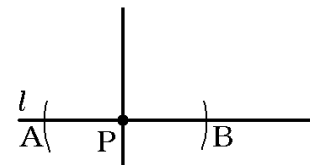
(長崎県)(**)

[解答欄]

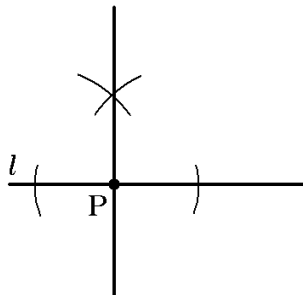


[ヒント]

まず、点 P を中心とする円をかき、直線 l との交点を A, B とする。

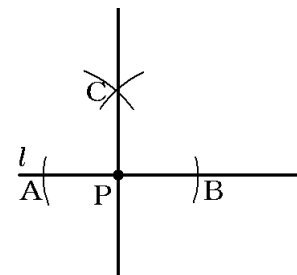


[解答]



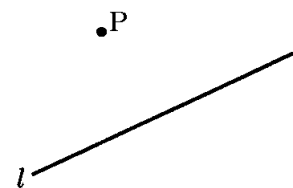
[解説]

まず、点 P を中心とする円をかき、直線 l との交点を A, B とする。次に、A, B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点の1つを C とする。C と P を通る直線が点 P を通り直線 l に垂直な直線になる。



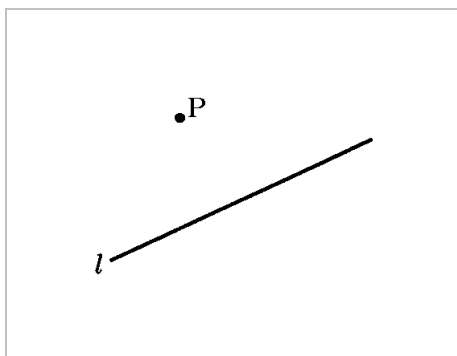
[問題]

右の図において、直線 l 上において、点 P からの距離が最短となる点を作図によって求めよ。そのとき、求めた点を \cdot で示せ。ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



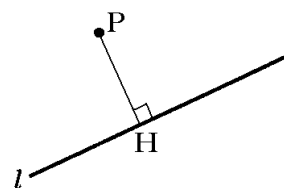
(山梨県)(**)

[解答欄]

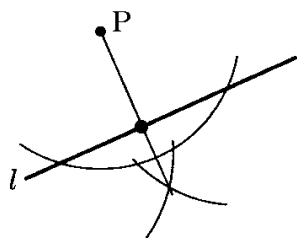


[ヒント]

直線 l 上にあつて、点 P からの距離が最短となる点は、右図のように、 $l \perp PH$ となる点 H である。



[解答]

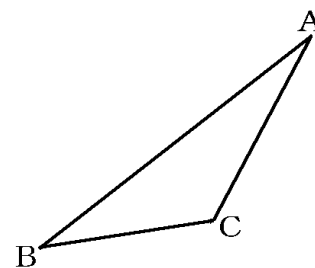
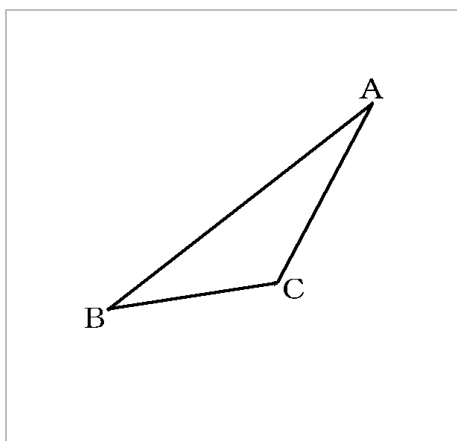


[問題]

右の図のような $\triangle ABC$ がある。辺 BC を底辺としたときの高さを表す線分 AP を作図によって求めよ。ただし、作図には定規とコンパスを使い、また、作図に用いた線は消さないこと。

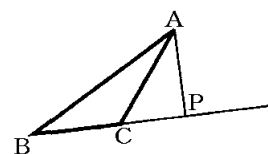
(栃木県)(**)

[解答欄]

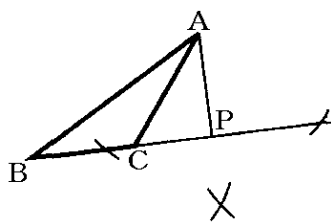


[ヒント]

右図のように、直線 $BC \perp AP$ のとき、 AP は、辺 BC を底辺としたときの高さになる。

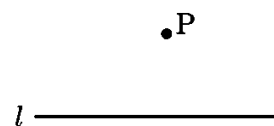


[解答]



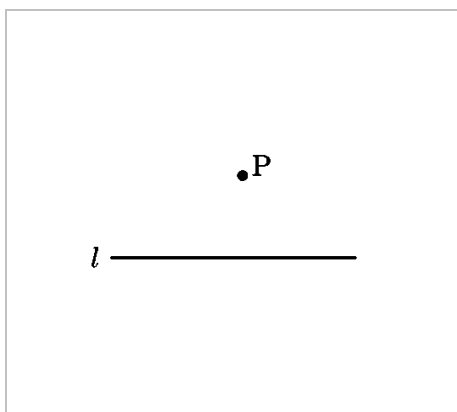
[問題]

右の図で、点 P は直線 l 上にない点である。右に示した図をもとにして、1つの頂点が点 P に一致し、1本の対角線が直線 l に重なる正方形を、定規とコンパスを用いて作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



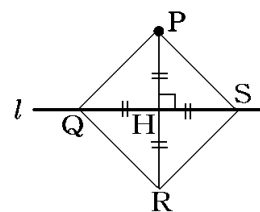
(東京都)(***)

[解答欄]

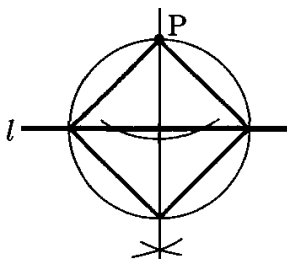


[ヒント]

右図のように、正方形の対角線はたがいに垂直に交わる($PR \perp QS$)。かつ、 $PH = QH = RH = SH$ になる。



[解答]



[解説]

右の図1のように、正方形の対角線はたがいに垂直に交わる($PR \perp QS$)。かつ、 $PH = QH = RH = SH$ になる。その作図方法を図2で説明する。

図1

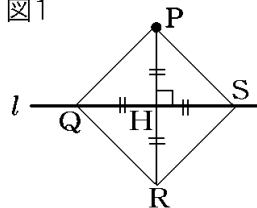
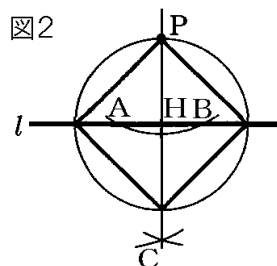


図2

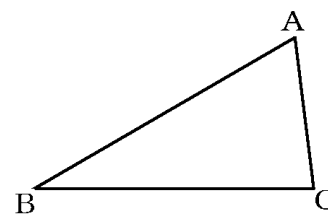


まず、点 P を中心に円を描き、直線 l との交点を A , B とする。次に、 A , B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点の 1 つを C とし、 PC と l の交点を H とする。 H を中心とする半径 HP の円をかく。

【1】角の二等分線

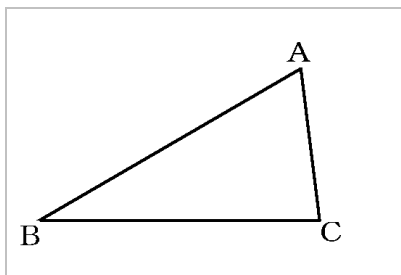
[問題]

右の図のような $\triangle ABC$ がある。辺 BC 上の点で、2 辺 AB 、 AC から等しい距離にある点 P を作図によって求め、 P の記号をつけよ。ただし、作図に用いた線は残しておくこと。



(富山県)(**)

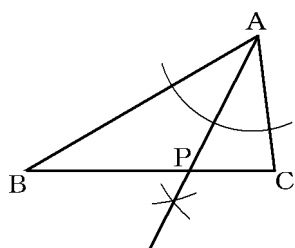
[解答欄]



[ヒント]

2 辺 AB 、 AC から等しい距離にある点は $\angle BAC$ の二等分線上にある。

[解答]



[解説]

図1

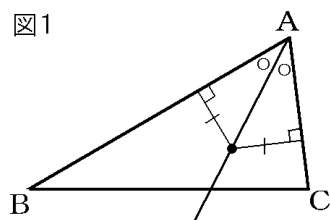


図2

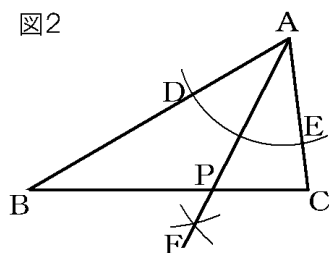


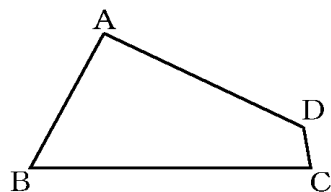
図1のように、2 辺 AB 、 AC から等しい距離にある点は $\angle BAC$ の二等分線上にある。

$\angle BAC$ の二等分線の作図方法を図2で説明する。

まず、点 A を中心に円を描き、 AB 、 AC との交点を D 、 E とする。次に、 D 、 E をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2 つの円の交点を F とすると、 AF は $\angle AOB$ の二等分線になる。 AF と BC の交点が点 P である。

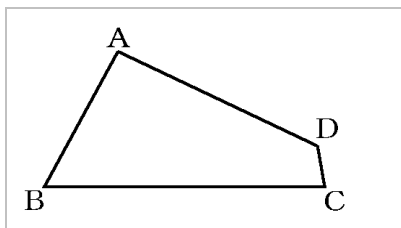
[問題]

右の図の四角形 ABCD において、辺 AB と辺 BC が重なるように折ったときにできる折り目の線と辺 AD との交点を P とする。点 P を定規とコンパスを使って作図せよ。ただし、点を示す記号 P をかき入れ作図に用いた線は消さないこと。



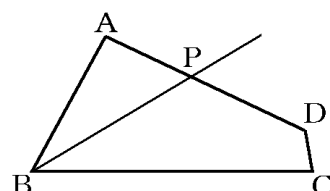
(北海道)**

[解答欄]

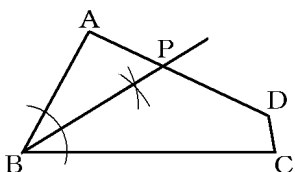


[ヒント]

右図で、辺 AB と辺 BC が重なるように折ったときにできる折り目の線を BP とする。このとき $\angle ABP = \angle CBP$ になるので、BP は $\angle ABC$ の二等分線になる。



[解答]



[解説]

図1

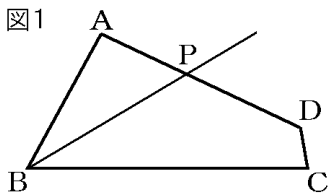


図2

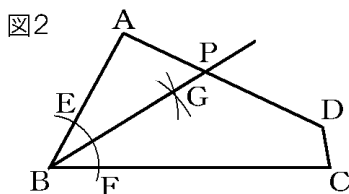


図1で、辺 AB と辺 BC が重なるように折ったときにできる折り目の線を BP とする。このとき $\angle ABP = \angle CBP$ になるので、BP は $\angle ABC$ の二等分線になる。

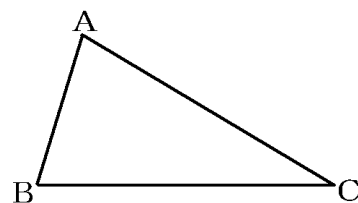
作図方法を図2で説明する。

まず、点 B を中心に円を描き、AB、CB との交点をそれぞれ E、F とする。

次に、E、F をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2つの円の交点を G とすると、BG は $\angle ABC$ の二等分線になる。BG と AD の交点が点 P である。

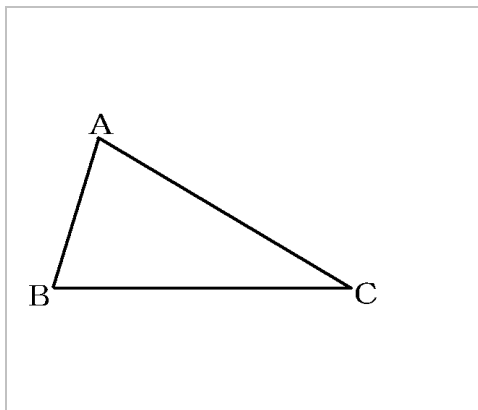
[問題]

右の図のように、三角形 ABC がある。2 点 A, C から等しい距離にあって、 $\angle ABC$ の二等分線上にある点 P を、定規とコンパスを使い、作図によって求めよ。ただし、定規は直線をひくときに使い、長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお、作図に使った線は消さずに残しておくこと。



(高知県)**

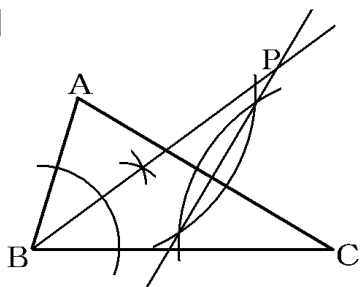
[解答欄]



[ヒント]

2 点 A, C から等しい距離にある点は AC の垂直二等分線上にある。この垂直二等分線と $\angle ABC$ の二等分線の交点が点 P である。

[解答]



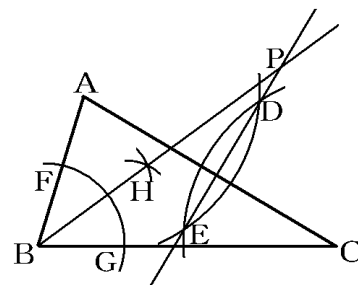
[解説]

2 点 A, C から等しい距離にある点は線分 AC の垂直二等分線上にある。この垂直二等分線と $\angle ABC$ の二等分線の交点が点 P である。その作図方法を右図で説明する。

A, C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点 D, E を通る直線を引く。

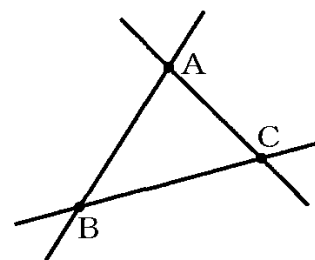
次に、点 B を中心に円を描き、 AB, CB との交点をそれぞれ

F, G とする。 F, G をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、その交点を H とする(直線 BH は $\angle ABC$ の二等分線になる)。直線 BH と直線 DE の交点が求める点 P である。



[問題]

右の図のような、1つの直線上にない3点A, B, Cと、3つの直線 AB, BC, AC がある。次の文は、この図において、2点A, Cから等しい距離にある点のうち、半直線CA, CBまでの距離が等しい点Pを、作図によって求める方法について説明したものである。説明が正しくなるように、①, ②の()内からそれぞれ適語を選べ。



①(線分 AB/線分 BC/線分 AC)の垂直二等分線と、②($\angle ABC$ / $\angle ACB$ / $\angle BAC$)の二等分線をひき、その交点を点Pとする。

(宮城県)**

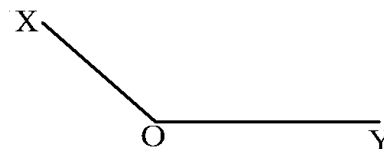
[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 線分 AC ② $\angle ACB$

[問題]

右の図のように、線分 OX, OY があり、 $\angle XOY=140^\circ$ である。これを用いて、次の条件①, ②をともに満たす点Pを作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さないこと。

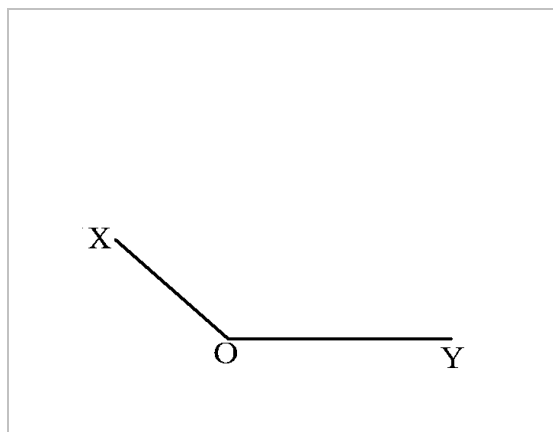


① $\angle POY=70^\circ$

② 点Pは、線分 OX を対角線とするひし形の頂点の1つである。

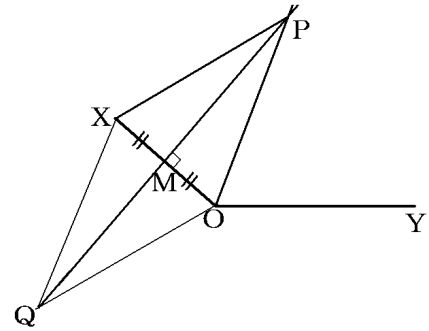
(石川県)***

[解答欄]

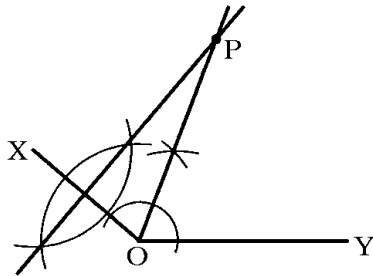


[ヒント]

$\angle XOY = 140^\circ$, $\angle POY = 70^\circ$ なので, OP は $\angle XOY$ の二等分線になる。右図の $XPOQ$ はひし形である。ひし形の対角線はたがいに中点で垂直に交わる。したがって, PQ は線分 XO の垂直二等分線になる。



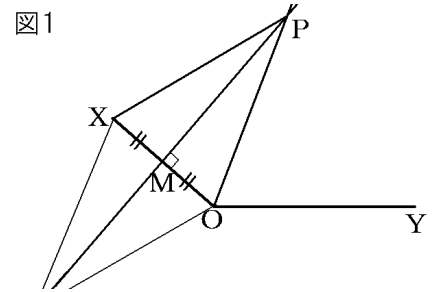
[解答]



[解説]

$\angle XOY = 140^\circ$, $\angle POY = 70^\circ$ なので, OP は $\angle XOY$ の二等分線になる。右図の $XPOQ$ はひし形である。ひし形の対角線はたがいに中点で垂直に交わる。したがって, PQ は線分 XO の垂直二等分線になる。

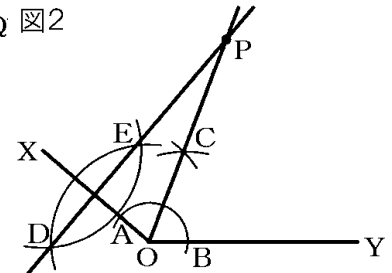
図1



作図方法を図2で説明する。

まず, $\angle XOY$ の二等分線を作図する。点 O を中心に円を描き, OX , OY との交点をそれぞれ A , B とする。 A , B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き, 2つの円の交点を C とする。直線 OC を引く。

図2



次に線分 OX の垂直二等分線を作図する。 O , X をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き, 2つの円の交点を D , E とする。直線 DE が線分 OX の垂直二等分線になる。

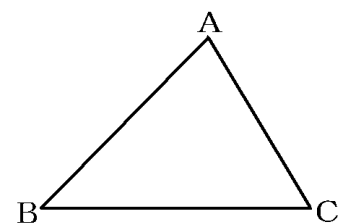
この直線 DE と直線 OC の交点が点 P である。

[問題]

右図の $\triangle ABC$ において, 次の①, ②の条件の両方に当てはまる点 P を作図せよ。ただし, 作図には定規とコンパスを使用し, 作図に用いた線は残しておくこと。

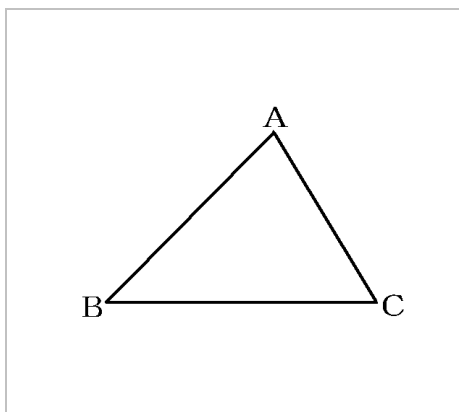
条件① : 点 P は, 2 辺 BA , BC から等しい距離にある。

条件② : $\angle CBP = \angle BCP$ である。



(静岡県)(***)

[解答欄]



[ヒント]

点 P は、2 辺 BA, BC から等しい距離にあるので、P は $\angle ABC$ の二等分線上にある(図 1)。また、 $\angle CBP = \angle BCP$ なので、点 P は BC の垂直二等分線上にある(図 2)。

図1

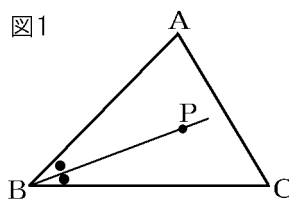
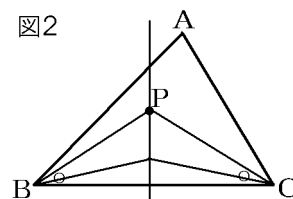
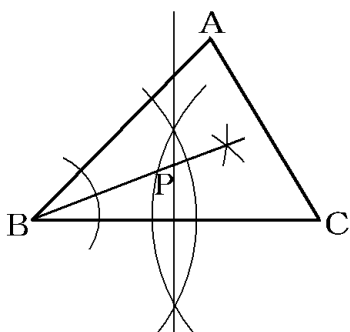


図2



[解答]



[解説]

点 P は、2 辺 BA, BC から等しい距離にあるので、P は $\angle ABC$ の二等分線上にある(図 1)。また、 $\angle CBP = \angle BCP$ なので、点 P は BC の垂直二等分線上にある(図 2)。

図1

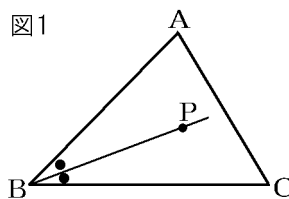
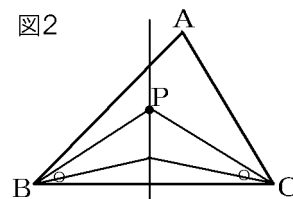


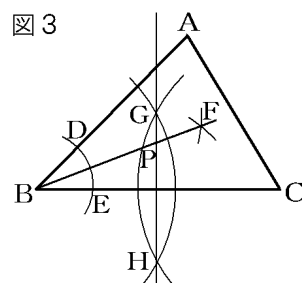
図2



作図方法を図 3 で説明する。

まず、 $\angle ABC$ の二等分線を作図する。点 B を中心に円を描き、BA, BC との交点をそれぞれ D, E とする。D, E をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を F とする。直線 BF を引く。次に線分 BC の垂直二等分線を作図する。B, C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を G, H とする。直線 GH が線分 BC の垂直二等分線になる。

図3

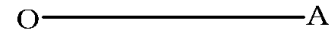


この直線 GH と直線 BF の交点が点 P である。

【】 60° 30° 45° などの作図

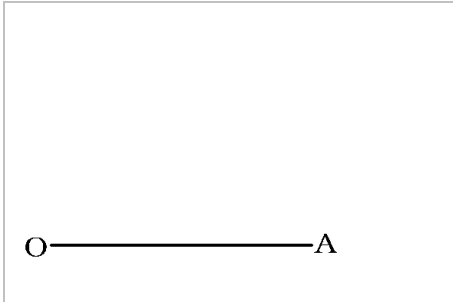
[問題]

右の図のような、線分 OA がある。この線分 OA を、点 O を中心として反時計まわりに 30° だけ回転移動させたとき、点 A が移る点を B とする。点 B を作図によって求めよ。作図は右の図に行い、点 B の位置を示す文字 B も書け。また、作図に用いた線は消さずに残せ。なお、作図においては、三角定規の角を利用して直線をひくことはできない。



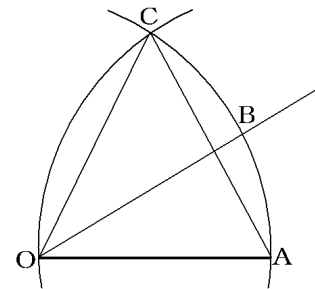
(宮城県)(***)

[解答欄]

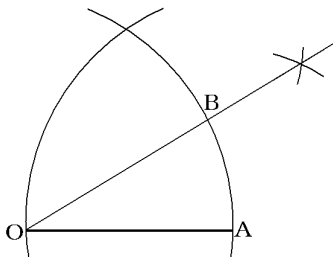


[ヒント]

右図のように正三角形 OAC を作図すれば、 $\angle AOC = 60^\circ$ になる。 $\angle AOC$ の二等分線 OB を作図すれば、 $\angle AOB = 30^\circ$ になる。



[解答]

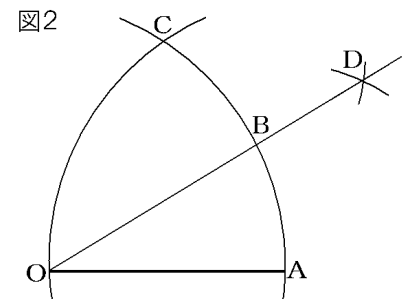
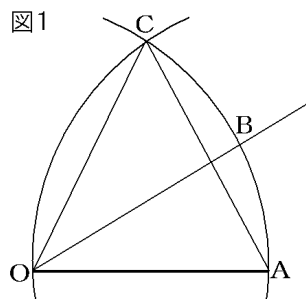


[解説]

図 1 のように正三角形 OAC を作図すれば、 $\angle AOC = 60^\circ$ になる。 $\angle AOC$ の二等分線 OB を作図すれば、 $\angle AOB = 30^\circ$ になる。

作図方法を図 2 で説明する。

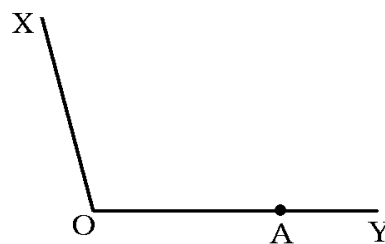
まず、O を中心とする半径 OA の円と、A を中心とする半径 OA の



円をかき、その交点を C とする。次に A、C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を D とする。OD と弧 AC の交点が点 B である。

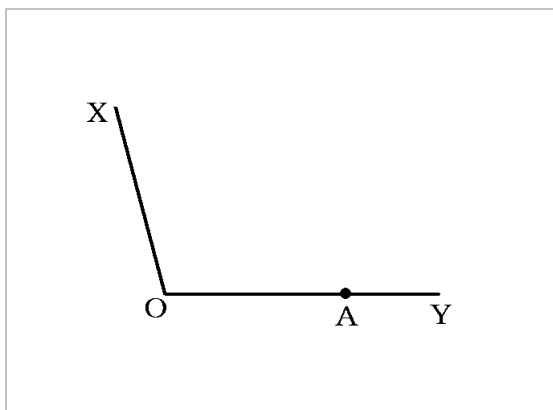
[問題]

右の図のように、半直線 OX , OY があり、点 A は半直線 OY 上の点である。半直線 OX 上に $\angle OAP = 30^\circ$ となる点 P を、定規とコンパスを使い、作図によって求めよ。ただし、定規は直線をひくときに使い、長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお、作図に使った線は消さずに残しておくこと。



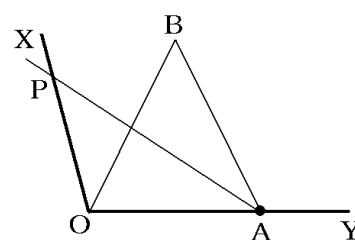
(高知県)(***)

[解答欄]

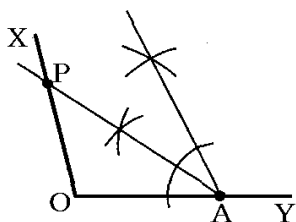


[ヒント]

右図のように OA を 1 辺とする正三角形 OAB を作図すると、 $\angle OAB = 60^\circ$ になる。次に、 $\angle OAB$ の二等分線 AP を作図すれば、 $\angle OAP = 30^\circ$ になる。

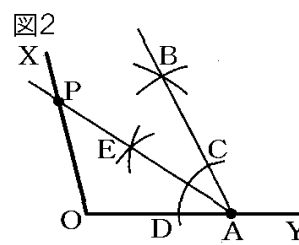
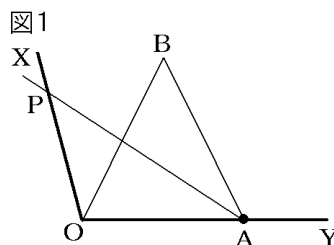


[解答]



[解説]

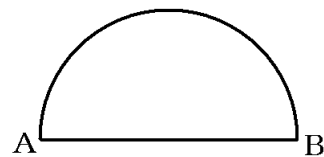
図 1 のように OA を 1 辺とする正三角形 OAB を作図すると、 $\angle OAB = 60^\circ$ になる。次に、 $\angle OAB$ の二等分線 AP を作図すれば、 $\angle OAP = 30^\circ$ になる。作図方法を図 2 で説明する。まず、 O を



中心とする半径 OA の円と、 A を中心とする半径 OA の円をかき、その交点を B とする。次に、 A を中心とする円をかき、図のように点 C と D をとる。さらに、 C , D をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き 2 つの円の交点を E とする。直線 AE と OX の交点が点 P である。

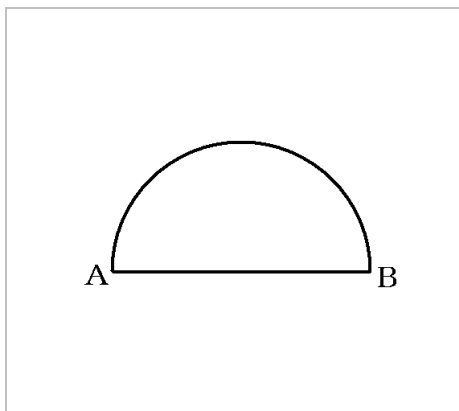
[問題]

右の図のような、線分 AB を直径とする半円がある。
この半円の弧 AB 上に、弧 AP と弧 PB の長さの比が、
弧 AP : 弧 PB = 3 : 1 となる点 P を、コンパスと定規
を使って作図せよ。作図に用いた線は消さずに残して
おくこと。



(宮崎県)(***)

[解答欄]



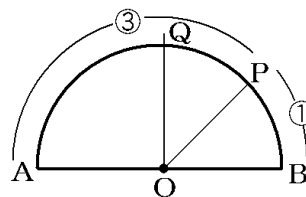
[ヒント]

弧 AP : 弧 PB = 3 : 1 なので、 $\angle AOP : \angle POB = 3 : 1$ で、

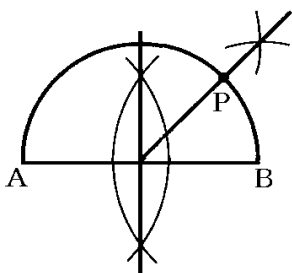
$$\angle AOP = 180^\circ \times \frac{3}{3+1} = 135^\circ$$

$$\angle POB = 180^\circ \times \frac{1}{3+1} = 45^\circ$$

よって、AB の垂直二等分線 OQ を引き、次に、 $\angle QOB$ の二等分線を引けばよい。



[解答]

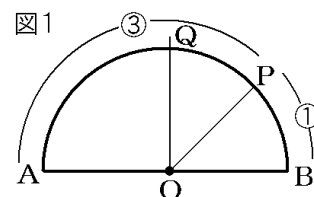


[解説]

図 1 で、弧 AP : 弧 PB = 3 : 1 なので、 $\angle AOP : \angle POB = 3 : 1$ で、

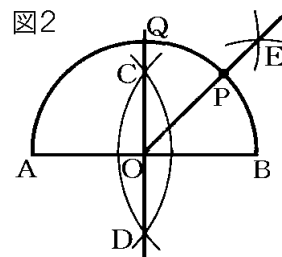
$$\angle AOP = 180^\circ \times \frac{3}{3+1} = 135^\circ$$

$$\angle POB = 180^\circ \times \frac{1}{3+1} = 45^\circ$$



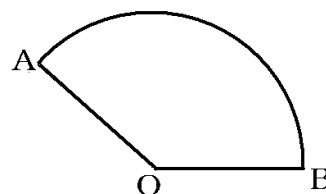
よって、 AB の垂直二等分線 OQ を引き、次に、 $\angle QOB$ の二等分線を引けばよい。
 作図方法を図2で説明する。

まず、 A, B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点を C, D とし、 CD を結んで AB の垂直二等分線を作図する。
 次に、 Q, B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点を E とする。直線 OE と円の交点が点 P である。



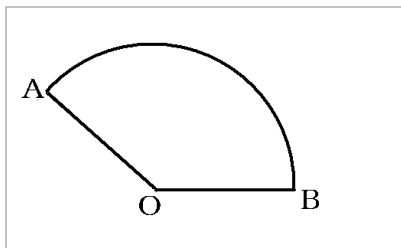
[問題]

右の図は、おうぎ形 OAB である。 \widehat{AB} 上にあり、 $3\widehat{AP} = \widehat{BP}$ となる点 P を、定規とコンパスを用いて作図によって求め、点 P の位置を示す文字 P も書け。ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



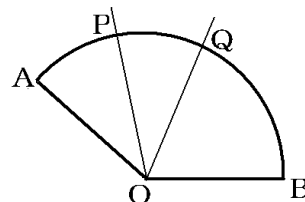
(東京都)(***)

[解答欄]

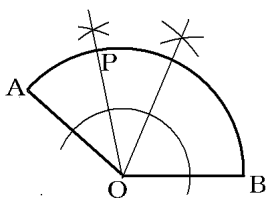


[ヒント]

右図のように、 $\angle AOB$ の二等分線 OQ を引き、さらに、 $\angle AOQ$ の二等分線 OP を引けば、 $\angle AOP : \angle BOP = 1 : 3$ になるので、 $3\widehat{AP} = \widehat{BP}$ になる。



[解答]



[解説]

図1のように、 $\angle AOB$ の二等分線 OQ を引き、さらに、 $\angle AOQ$ の二等分線 OP を引けば、 $\angle AOP : \angle BOP = 1 : 3$ になるので、 $3\widehat{AP} = \widehat{BP}$ になる。
 作図方法を図2で説明する。

図1

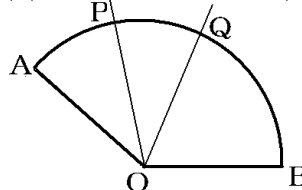
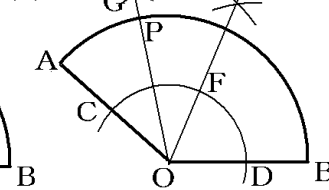


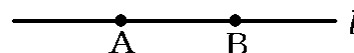
図2



まず、 $\angle AOB$ の二等分線を作図する。点 O を中心に円を描き、 OA 、 OB との交点をそれぞれ C 、 D とする。 C 、 D をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を E とする。次に、 $\angle AOE$ の二等分線を作図する。 C 、 F をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を G とする。 OG と弧 AB との交点が点 P である。

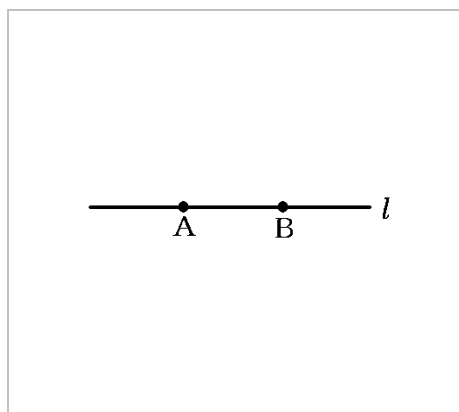
[問題]

右の図で、直線 l 上に 2 点 A 、 B があるとき、 $AC=BC$ 、 $\angle ACB=120^\circ$ の二等辺三角形 ABC を 1 つ、定規とコンパスを用いて作図せよ。なお、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



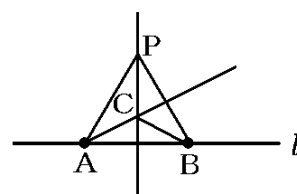
(三重県)(***)

[解答欄]

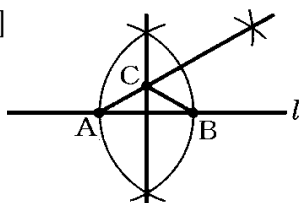


[ヒント]

右図のように、正三角形 ABP をつくる(PC は AB の垂直二等分線)と、 $\angle PAB=60^\circ$ になる。次に、 $\angle PAB$ の二等分線 AC を引くと、 $\angle CAB=\angle CBA=30^\circ$ なので、 $\angle ACB=180^\circ - 30^\circ \times 2=120^\circ$ になる。



[解答]

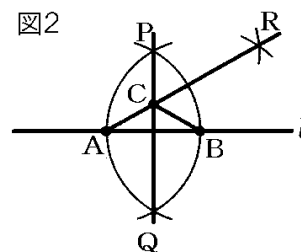
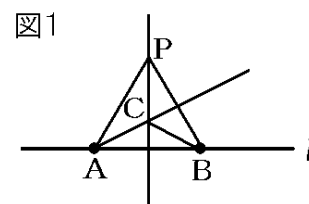


[解説]

図1のように、正三角形 ABP をつくる(PC は AB の垂直二等分線)と、 $\angle PAB=60^\circ$ になる。次に、 $\angle PAB$ の二等分線 AC を引くと、 $\angle CAB=\angle CBA=30^\circ$ なので、 $\angle ACB=180^\circ - 30^\circ \times 2=120^\circ$ になる。

作図方法を図2で説明する。

まず、 A 、 B をそれぞれ中心とする半径 AB の円を描き、2つの円の交点を P 、 Q とする。次に、 P 、 B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点を R とする。直線 AR と直線 PQ の交点が点 C である。

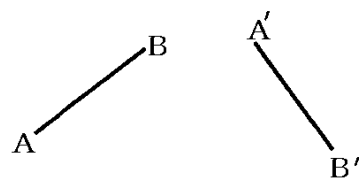


【】 回転移動・対称移動

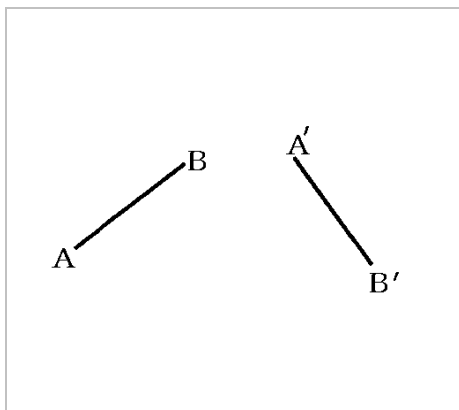
[問題]

右の図の線分 $A'B'$ は線分 AB を回転移動したものである。このときの回転の中心 O を作図によって求め、 O の記号をつけよ。ただし、作図に用いた線は残しておくこと。

(富山県)(**)

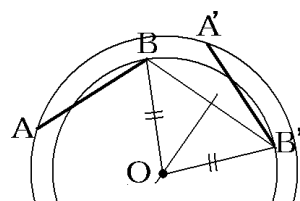


[解答欄]

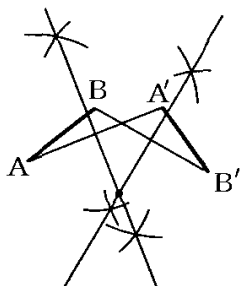


[ヒント]

例えば、右図の B と B' は円 O を中心とする円の周上にある。円の中心 O は B と B' から等しい距離にあるので、 O は線分 BB' の垂直二等分線上にある。 AA' についても同様である。



[解答]

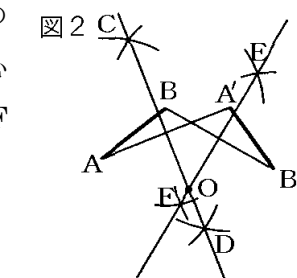
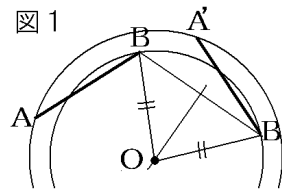


[解説]

例えば、右図の B と B' は円 O を中心とする円の周上にある。円の中心 O は B と B' から等しい距離にあるので、 O は線分 BB' の垂直二等分線上にある。 AA' についても同様である。

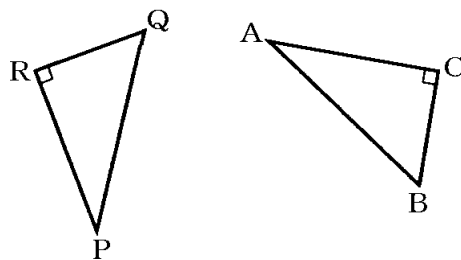
作図方法を図 2 で説明する。

まず、 A, A' をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を C, D とし、直線 CD をひく。次に、 B, B' をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を E, F とし、直線 EF をひく。直線 CD と直線 EF の交点が点 O である。



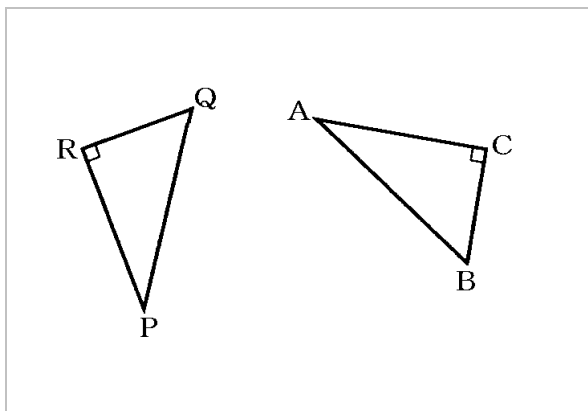
[問題]

右の図において、直角三角形 PQR は、直角三角形 ABC を回転移動したものである。このとき、回転の中心 O を、作図によって求めよ。ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に使った線は消さないこと。



(大分県)(**)

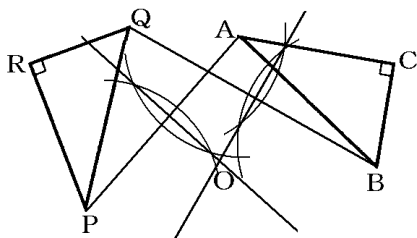
[解答欄]



[ヒント]

直線 AP の垂直二等分線と直線 BQ の垂直二等分線の交点が求める点 O になる。

[解答]

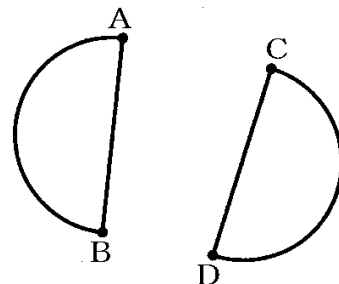


[解説]

直線 AP の垂直二等分線と直線 BQ の垂直二等分線の交点が求める点 O になる。

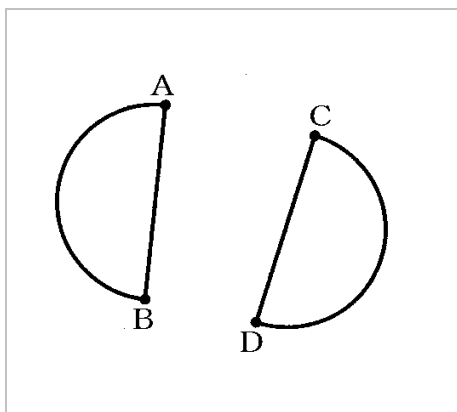
[問題]

右の図において、線分 CD を直径とする半円は、ある直線を対称の軸として、線分 AB を直径とする半円を対称移動させた図形である。このとき、対称の軸となる直線を作図せよ。ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



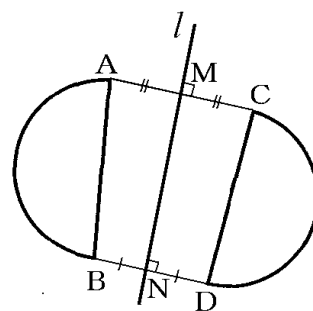
(山梨県)(**)

[解答欄]

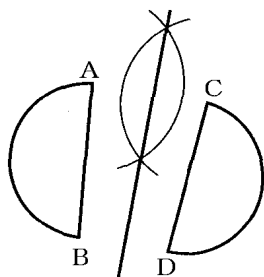


[ヒント]

右図のように、点 A と点 C が直線 l について対称のとき、 $AM=CM$ 、 $AC \perp l$ になる。すなわち、 l は線分 AC の垂直二等分線になる。点 B と点 D についても同様に、 l は線分 BD の垂直二等分線になる。



[解答]



[解説]

右の図 1 のように、点 A と点 C が直線 l について対称のとき、 $AM=CM$ 、 $AC \perp l$ になる。すなわち、 l は線分 AC の垂直二等分線になる。点 B と点 D についても同様に、 l は線分 BD の垂直二等分線になる。

図1

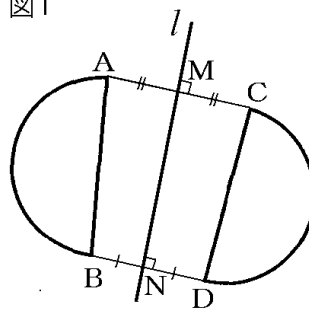
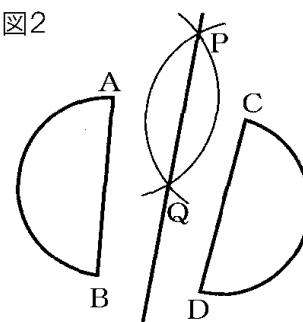


図2



作図方法を図 2 で説明する。

まず、A、C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を P、Q とする。このとき、直線 PQ が対称の軸となる直線である。なお、線分 BD の垂直二等分線を作図してもよい(結果は同じ直線になる)。

【】 円の性質と作図

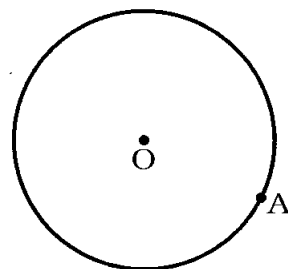
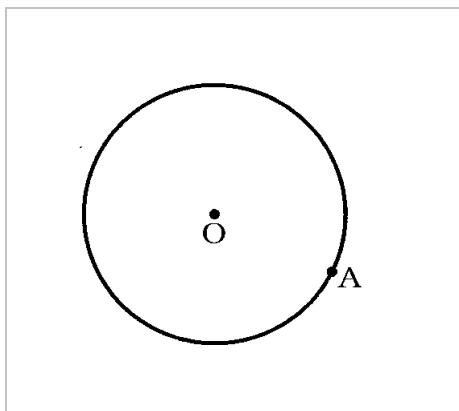
【】 接点・接線

[問題]

右の図のような円 O がある。円周上の点 A を通る円 O の接線を、定規とコンパスを用いて作図せよ。ただし、作図に使った線は消さないで残しておくこと。

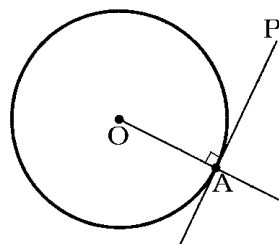
(新潟県)(**)

[解答欄]

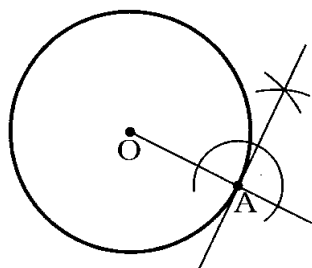


[ヒント]

右の図のように、円の中心 O と接点 A を結ぶ線は、円の接線 PA と垂直に交わる。($OA \perp PA$, または $\angle OAP = 90^\circ$)



[解答]



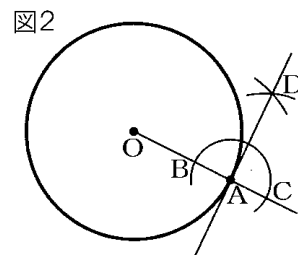
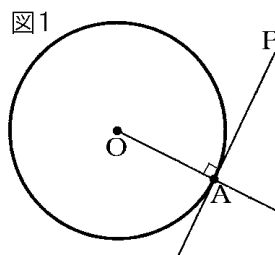
[解説]

右の図 1 のように、円の中心 O と接点 A を結ぶ線は、円の接線 PA と垂直に交わる。($OA \perp PA$, または $\angle OAP = 90^\circ$)

作図方法を図 2 で説明する。

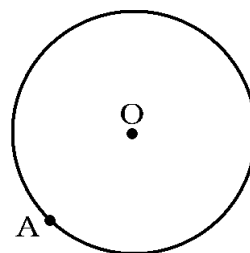
まず、直線 OA を引き、点 A を中心とする円と OA の交点を B , C とする。

次に、 B , C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点の 1 つを D とする。直線 AD が求める接線になる。



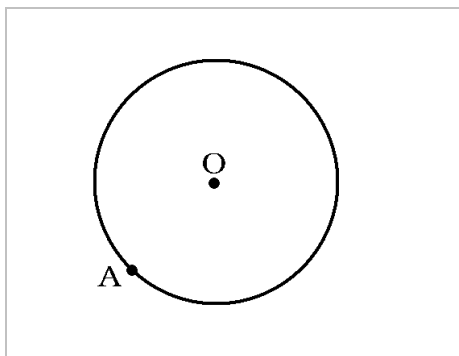
[問題]

右の図のように、点 O を中心とする円があり、円の周上に点 A がある。円 O の周上において、 $\angle AOP = 90^\circ$ となる点 P を、定規とコンパスを使って作図せよ。なお、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



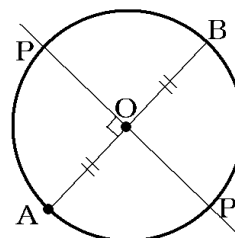
(熊本県)(**)

[解答欄]

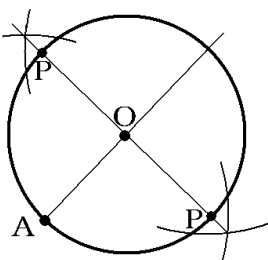


[ヒント]

右図で、線分 AB (直径 AB) の垂直二等分線 PP' は AB と垂直に交わる。



[解答]



[解説]

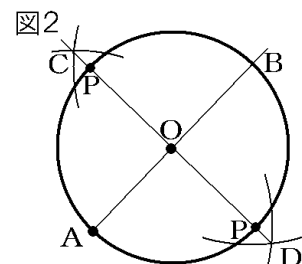
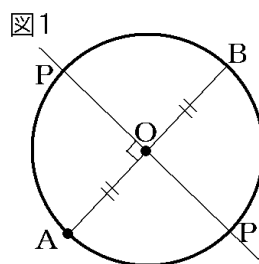
右の図 1 で、線分 AB (直径 AB) の垂直二等分線 PP' は AB と垂直に交わる。

作図方法を図 2 で説明する。

まず、 A と O を結んで直線 AB をかく。

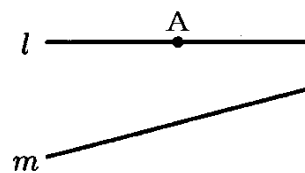
次に、 A 、 B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を C 、 D とする。

直線 CD と円 O の交点が求める点 P である(2 つある)。



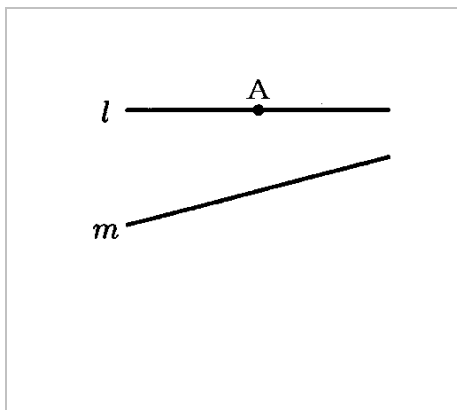
[問題]

右の図のように、2つの直線 l , m があり、直線 l 上に点 A がある。直線 m 上に中心があり、点 A で直線 l と接する円を、定規とコンパスを使って作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さないこと。



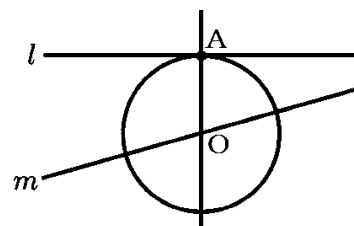
(北海道)**

[解答欄]

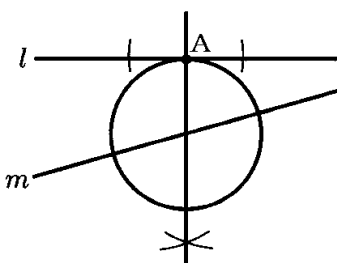


[ヒント]

直線 m 上に中心があり、点 A で直線 l と接する円は右図のようになる。このとき、 $OA \perp l$ なので、点 A を通る l の垂線を作図する。この垂線と m が交わる点が求める円の中心である。

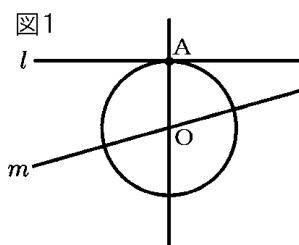


[解答]

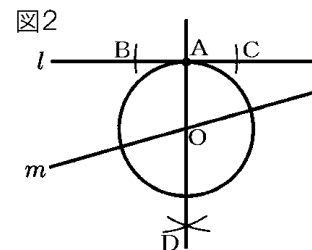


[解説]

直線 m 上に中心があり、点 A で直線 l と接する円は右の図 1 のようになる。このとき、 $OA \perp l$ なので、点 A を通る l の垂線を作図する。この垂線と m が交わる点が求める円の中心である。



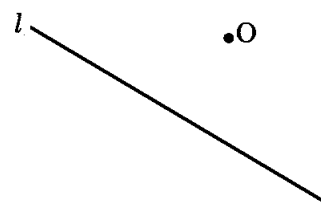
作図方法を図 2 で説明する。



まず、点 A を中心とする円をかき、 l との交点を B , C とする。次に、 B , C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点の1つを D とする。 A と D を結んだ直線と直線 m の交点が求める円の中心 O である。 O を中心とする半径 OA の円が求める円である。

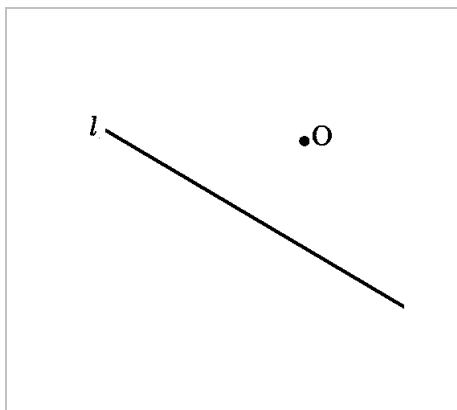
[問題]

右の図のように、直線 l と、 l 上でない点 O がある。 O を中心とする円が l に接するとき、その接点 P を、定規とコンパスを用いて作図によって求め、 P の位置を示す文字 P も書け。ただし、作図に用いた線は消さないでおくこと。



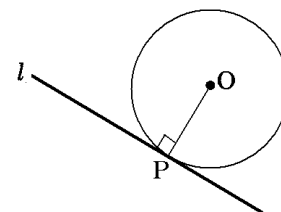
(福島県)(**)

[解答欄]

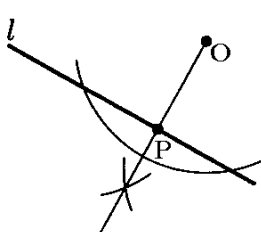


[ヒント]

右図で、円の接線の性質より $OP \perp l$ になる。したがって、点 O から l に垂線を引けばよい。



[解答]

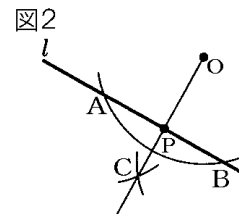
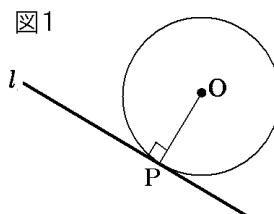


[解説]

右の図 1 で、円の接線の性質より $OP \perp l$ になる。したがって、点 O から l に垂線を引けばよい。

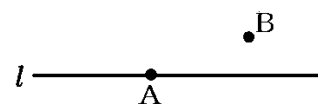
作図方法を図 2 で説明する。

まず、点 O を中心とする円をかき、 l との交点を A 、 B とする。次に、 A 、 B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点の 1 つを C とする。 O と C を結んだ直線と直線 l の交点が求める点 P である。



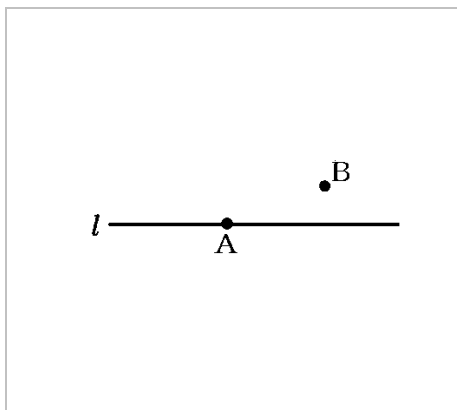
[問題]

右の図のように、直線 l と直線 l 上の点 A 、直線 l 上にない点 B がある。点 A で直線 l に接し、点 B を通る円の中心 O を定規とコンパスを用いて作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さないこと。



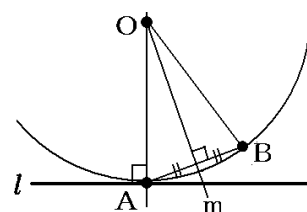
(秋田県)(**)

[解答欄]

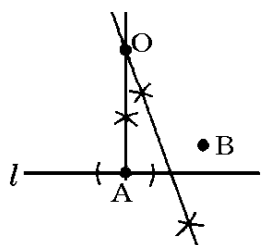


[ヒント]

右図のように、点 A は円 O の接点なので、 $OA \perp l$ である。また、 $OA = OB$ (半径) なので、円の中心 O は線分 AB の垂直二等分線 m 上にある。

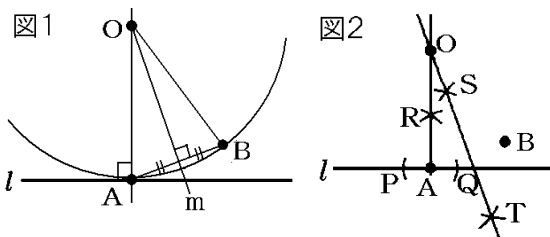


[解答]



[解説]

図 1 のように、点 A は円 O の接点なので、 $OA \perp l$ である。また、 $OA = OB$ (半径) なので、円の中心 O は線分 AB の垂直二等分線 m 上にある。

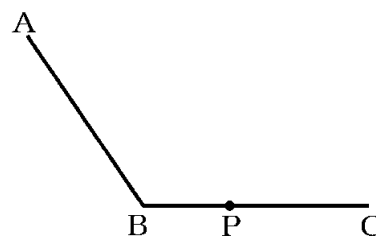


作図方法を図 2 で説明する。

まず、点 A を中心とする円をかき、直線 l との交点を P 、 Q とする。 P 、 Q をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点の 1 つを R とし、直線 AR をかく。次に、 A 、 B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を S 、 T とし、直線 ST をかく。直線 AR と直線 ST の交点が点 O である。

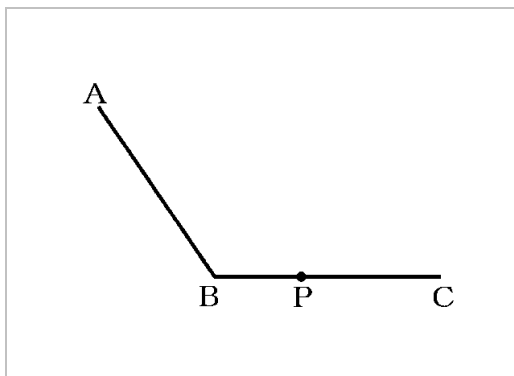
[問題]

右の図のように、線分 AB と線分 BC があり、線分 BC 上に点 P がある。点 P で線分 BC に接し、線分 AB にも接する円の中心 O を作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



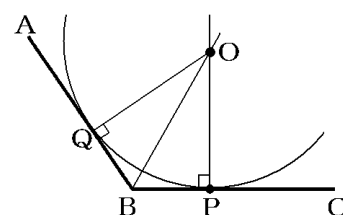
(愛媛県)**

[解答欄]

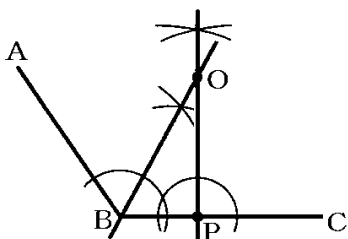


[ヒント]

この円は、点 P で BC に接するので、円の中心 O は P を通る BC の垂線上にある。また、この円は BA, BA に接するから、O から 2 辺 BA, BA への距離は等しいので、中心 O は $\angle ABC$ の二等分線上にある。

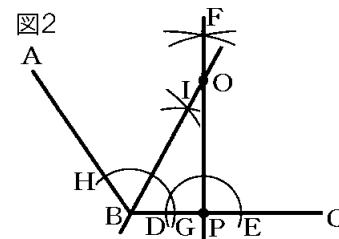
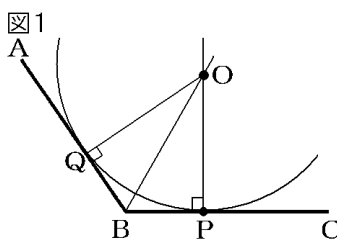


[解答]



[解説]

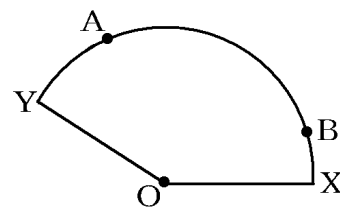
図 1 で、この円は、点 P で BC に接するので、円の中心 O は P を通る BC の垂線上にある。また、この円は BA, BA に接するから、O から 2 辺 BA, BA への距離は等しいので、中心 O は $\angle ABC$ の二等分線上にある。



作図方法を図 2 で説明する。まず、点 P を中心とする円をかき、BC との交点を D, E とする。D, E をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点の 1 つを F とし、垂線 PF を引く。次に、点 B を中心とする円をかき、BA, BC との交点をそれぞれ H, G とする。H, G をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点の 1 つを I とし、直線 BI をひく。直線 BI と PF の交点が O である。

[問題]

右の図において、2点A, Bは、おうぎ形OXYの弧上の点である。次の条件①と条件②の両方に当てはまる点Pを作図せよ。ただし、作図には定規とコンパスを使用し、作図に用いた線は残しておくこと。

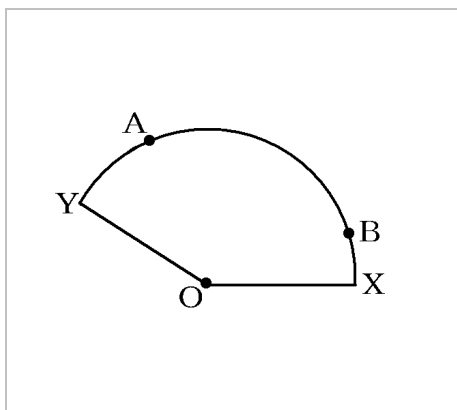


条件①：直線APは、点Aを接点とする接線である。

条件②： $AP=BP$ である。

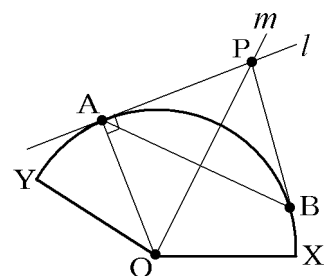
(静岡県)(***)

[解答欄]

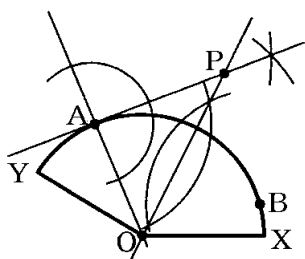


[ヒント]

右図のように、点Pは点Aで円と接する接線*l*上にある。
 $AP=BP$ なので、Pは線分ABの垂直二等分線*m*上にある。



[解答]



[解説]

右の図1のように、点Pは点Aで円と接する接線*l*上にある。また、 $AP=BP$ なので、Pは線分ABの垂直二等分線*m*上にある。作図方法を図2で説明する。

まず、直線OAを引き、点Aを中心とする円をかき、OAとの交点をC, Dとする。

C, Dをそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点の1つをEとし、接線AEをかく。次に、A, Bをそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点をF, Gとする。直線FGがABの垂直二等分線になる。直線FGとAEの交点が点Pである。

図1

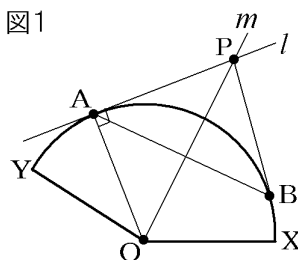
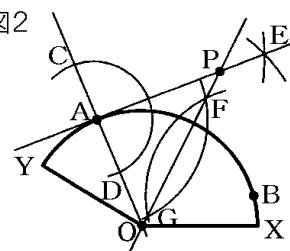


図2

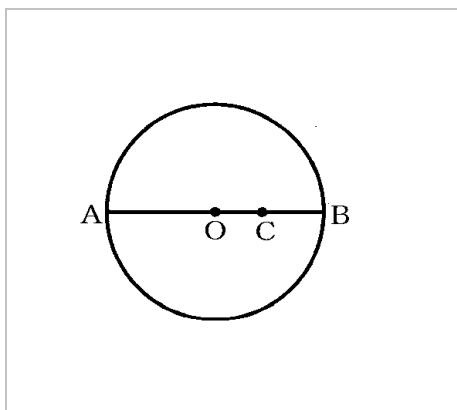


[問題]

図1のような線分ABを直径とする円Oがあり、線分AB上に点Cがある。図2のように、円Oを、弧が点Cで線分ABに接するように折ったときにできる折り目の線PQを、図1に作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

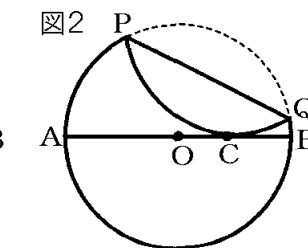
(愛媛県)(***)

[解答欄]

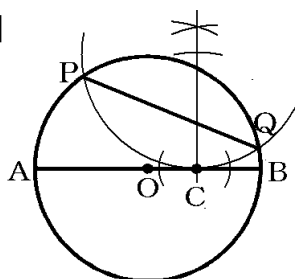


[ヒント]

右図で、折り返したときの円の中心をRとすると、 $RC \perp AB$ になる。すなわち、円の中心は点Cにおける垂線になる。また、折り返した円Rの半径はもとの円Oと半径が同じになる。



[解答]

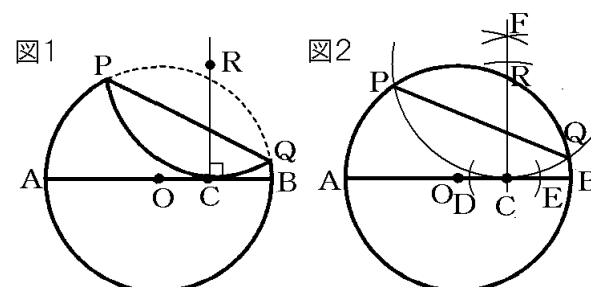


[解説]

右図で、折り返したときの円の中心をRとすると、 $RC \perp AB$ になる。すなわち、折り返した円の中心Rは点Cにおける垂線上にある。また、折り返した円Rの半径はもとの円Oと同じになる。

作図方法を図2で説明する。

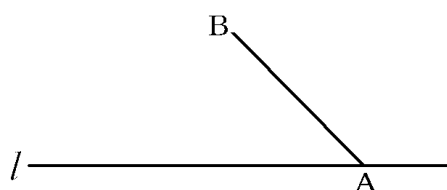
まず、点Cを中心とする円をかき、直線ABとの交点をD、Eとする。D、Eをそれぞれ中



心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点の1つを F とし、 CF を結ぶ。次に、点 C を中心とする円 O の半径と同じ半径の円をかき、 CF との交点を R とする。さらに、 R を中心とする円 O の半径と同じ半径の円をかき、円 O の円周との交点を P, Q とする。線分 PQ が求める折り目の線になる。

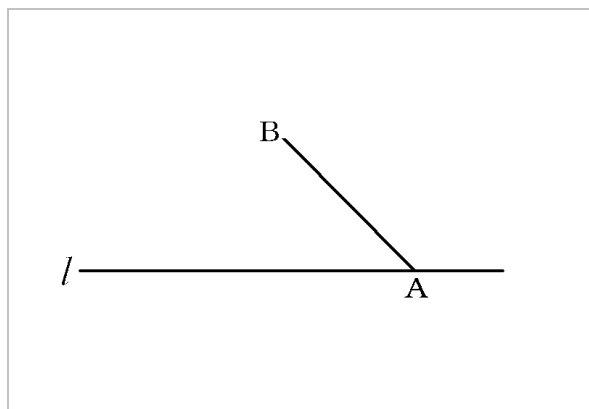
[問題]

右の図のように、線分 AB と、点 A を通る直線 l がある。円 O は、線分 AB 上に中心があり、直線 l に接し、さらに、円周上に点 B がある。このとき、円 O を作図によって求めよ。また、円 O の中心の位置を示す文字 O も書け。ただし、三角定規の角を利用して直線をひくことはしないものとし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



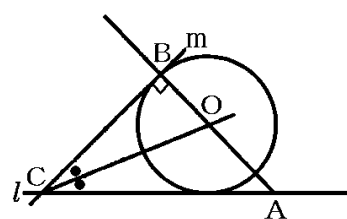
(千葉県)(***)

[解答欄]

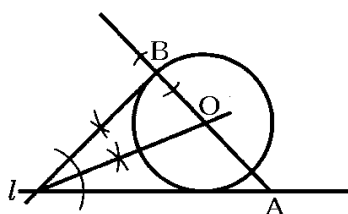


[ヒント]

点 B を通り線分 AB に垂直な直線 m と直線 l の交点を C とする。円 O は2直線 l, m に接するから、円 O の中心は $\angle ACB$ の二等分線上にある。したがって、この二等分線と線分 AB の交点が円の中心 O で、線分 OB が半径となる。

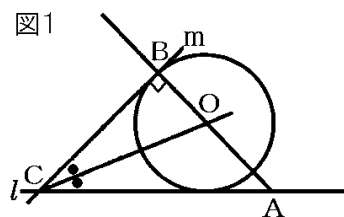


[解答]



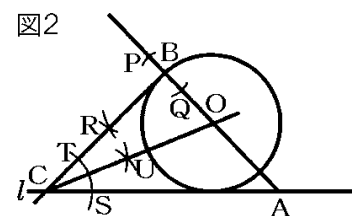
[解説]

図1で、点Bを通り線分ABに垂直な直線 m と直線 l の交点をCとする。円Oは2直線 l, m に接するから、円Oの中心は $\angle ACB$ の二等分線上にある。したがって、この二等分線と線分ABの交点が円の中心Oで、線分OBが半径となる。



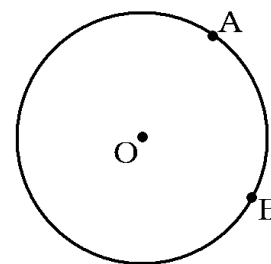
作図方法を図2で説明する。

まず、点Bを中心とする円をかき、直線ABとの交点をP, Qとする。P, Qをそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点の1つをRとし、直線BRを引き、直線lとの交点をCとする。次に、点Cを中心とする円をかき、直線CA, CBとの交点をそれぞれS, Tとする。S, Tをそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点の1つをUとし、直線CUをかく。直線CUと線分ABの交点が円の中心Oである。さらに、点Oを中心とし、半径がOBの円をかく。



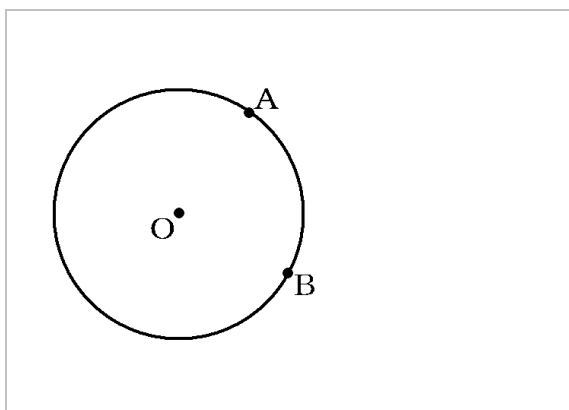
[問題]

右の図で、円Oの円周上に2点A, Bがあるとき、点Aが接点となる円Oの接線上に中心があり、2点A, Bを通る円を、定規とコンパスを用いて作図せよ。なお、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。



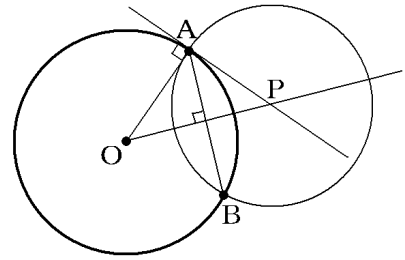
(三重県)(***)

[解答欄]

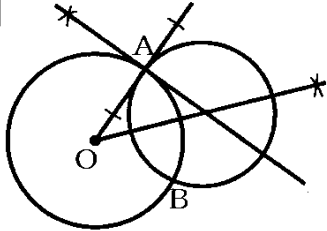


[ヒント]

2点 A , B を通る円の中心は線分 AB の垂直二等分線上にある。また、点 A が接点となる円 O の接線上に中心がある。この垂直二等分線と接線の交点が P である。



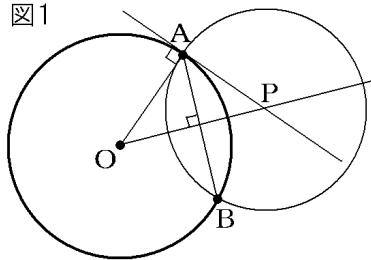
[解答]



[解説]

図1で、2点 A , B を通る円の中心は線分 AB の垂直二等分線上にある。また、点 A が接点となる円 O の接線上に中心がある。この垂直二等分線と接線の交点が P である。

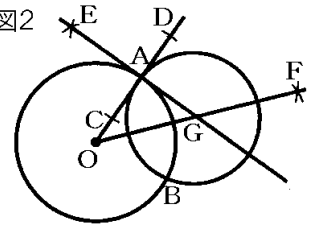
図1



作図方法を図2で説明する。

まず、 OA を結び、 A を中心とする円と OA との交点を C , D とする。 C , D をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点の1つを E とし、直線 EA をかく。次に、 A , B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点の1つを F とし、直線 OF をかく。直線 OF と直線 EA の交点を G とし、 G を中心とする半径 GA の円をかく。

図2



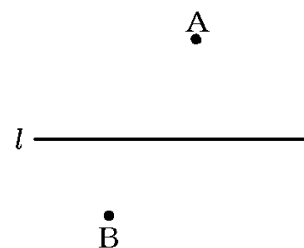
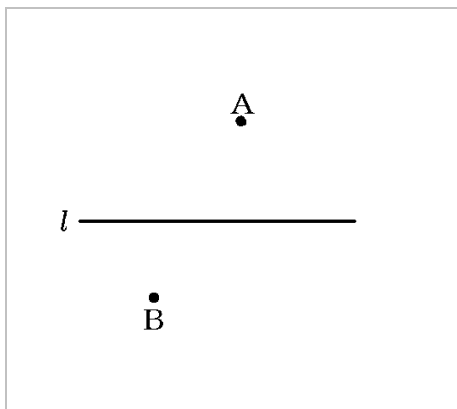
【】 直径の円周角

[問題]

右の図のように、直線 l と直線 l 上にない 2 点 A, B がある。直線 l 上に点 P をとるとき、 $\angle APB = 90^\circ$ となる点 P は 2 つある。この 2 つの点 P を、コンパスと定規を使って作図せよ。ただし、作図するためにかいた線は、消さないこと。

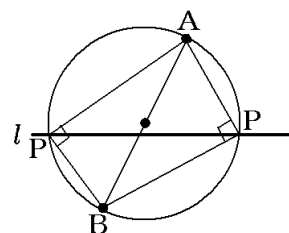
(秋田県)(***)

[解答欄]

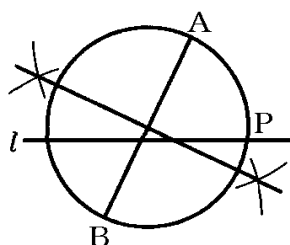


[ヒント]

右図のように、 AB を直径とする円をかく。直径の円周角は 90° になるので、 $\angle APB = 90^\circ$ になる(3 年範囲)。



[解答]



[解説]

図 1 のように、 AB を直径とする円をかく。直径の円周角は 90° になるので、 $\angle APB = 90^\circ$ になる(3 年範囲)。

作図方法を図 2 で説明する。

まず、 A, B をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を C, D とする。直線 CD と線分 AB の交点を O とし、 O を中心とする半径が OA の円をかく。円 O が直線 l と交わる 2 点が P である。

図1

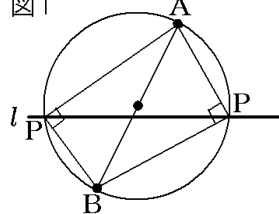
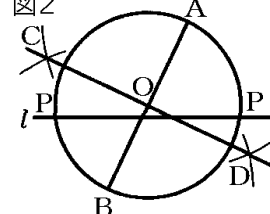
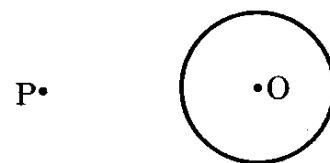


図2



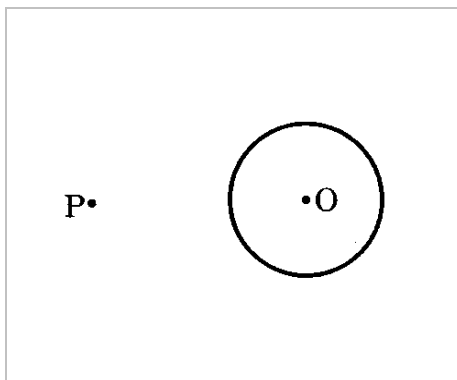
[問題]

右の図のように、円 O の外部に点 P がある。点 P から円 O に 2 本の接線をひき、接点を A, B とする。点 P から円 O にひいた 2 本の接線を、定規とコンパスを使って作図せよ。ただし、2 点 A, B の位置を示す文字 A, B も書き入れ、作図に用いた線は残しておくこと。



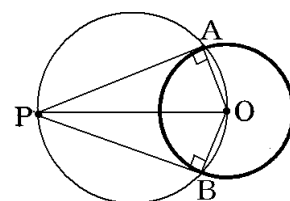
(鹿児島県)(***)

[解答欄]

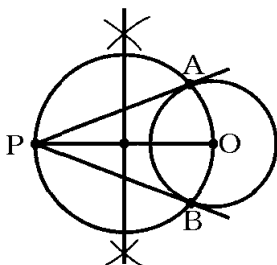


[ヒント]

右図で、 PO を直径とする円と円 O の交点を A, B とする。直径の円周角は 90° なので、 $\angle PAO=90^\circ$, $\angle PBO=90^\circ$ になる。したがって、 PA, PB は点 P から円 O にひいた接線になる。



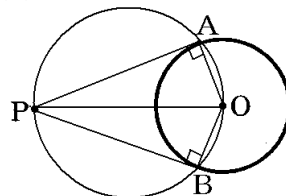
[解答]



[解説]

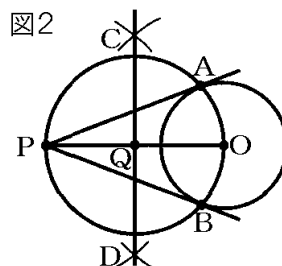
図 1 で、 PO を直径とする円と円 O の交点を A, B とする。直径の円周角は 90° なので、 $\angle PAO=90^\circ$, $\angle PBO=90^\circ$ になる。したがって、 PA, PB は点 P から円 O にひいた接線になる。

図 1



作図方法を図 2 で説明する。

図 2



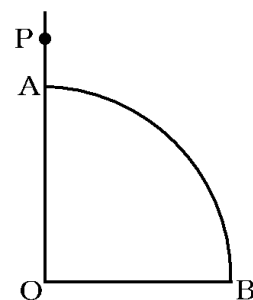
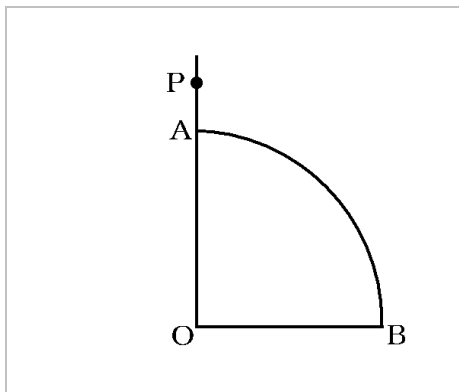
まず、 P, O をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2 つの円の交点を C, D とする。直線 CD と線分 PO の交点を Q とし、 Q を中心とする半径が QP の円 Q をかく。円 Q が円 O と交わる 2 つの点を A, B とする。このとき、直線 PA, PB が求める接線である。

[問題]

右の図のようなおうぎ形 OAB において、直線 OA 上の点 P を通る弧 AB の接線を定規とコンパスを使って作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

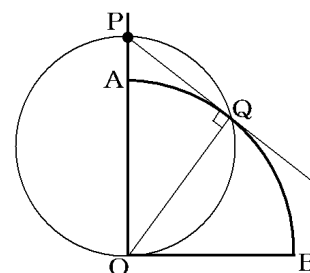
(沖縄県)(***)

[解答欄]

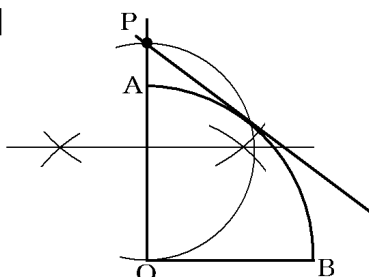


[ヒント]

右図の PQ が求める接線である。円の接線の性質より、 $\angle OQP = 90^\circ$ である。直径の円周角は 90° であるので、点 Q は PO を直径とする円の周上にある。



[解答]



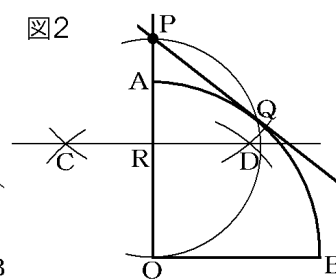
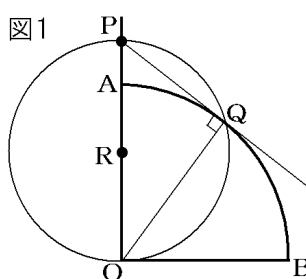
[解説]

右図の PQ が求める接線である。円の接線の性質より、 $\angle OQP = 90^\circ$ である。直径の円周角は 90° であるので、点 Q は PO を直径とする円の周上にある。

作図方法を図 2 で説明する。

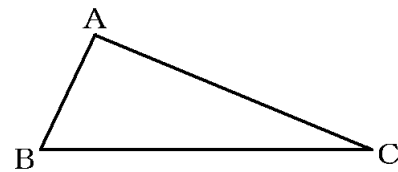
まず、 P 、 O をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点を C 、 D とする。

直線 CD が線分 PO と交わる点を R とする。点 R を中心とし、半径が RP の円をかき、弧 AB との交点を Q とする。直線 PQ が求める接線である。



[問題]

右の図のように、 $\angle ABC$ の大きさは 90° より小さく、辺 AC の長さが辺 AB の長さよりも長い $\triangle ABC$ がある。次の(条件)の①、②をともにみたす点 P を、定規とコンパスを使って作図せよ。ただし、作図に使った線は残しておくこと。

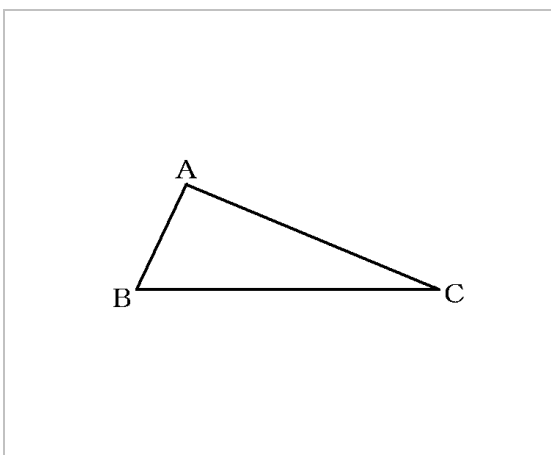


(条件)

- ① 線分 AP の長さは、辺 AB の長さと等しい。
- ② $\angle APC = 90^\circ$ であり、線分 AP は辺 BC と交わらない。

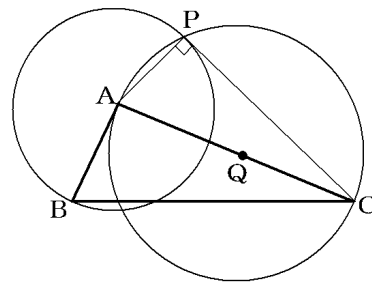
(山形県)(***)

[解答欄]

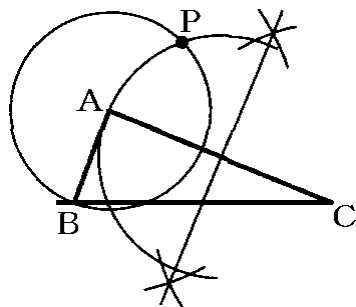


[ヒント]

右図で、 P は円 A の周上にあるので $AP = AB$ である。また、直径 AC の円周角 $\angle APC$ は 90° である。したがって、点 P は、この 2 つの円の交点である。



[解答]



【解説】

図1で、Pは円Aの周上にあるのでAP=ABである。また、直径ACの円周角 $\angle APC$ は 90° である。

したがって、点Pは、この2つの円の交点である。

作図方法を図2で説明する。

まず、A、Cをそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点をD、Eとする。直線DEが線分ACと交わる点をFとする。Fを中心とし半径がFAの円をかき、次に、点Aを中心とし半径がABの円をかき、この2つの円の交点の1つが求める点Pである。

図1

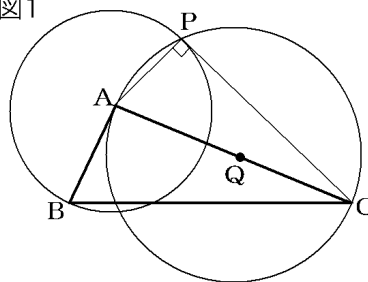
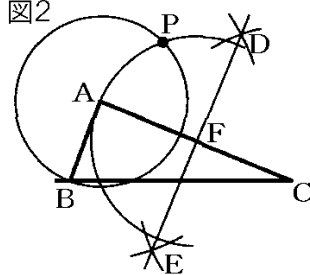


図2



【問題】

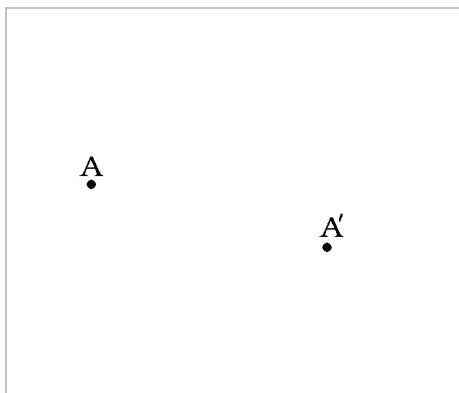
右のような2点A、A'があり、点A'は点Aを、ある点Pを中心に時計の針の回転と同じ向きに、 90° 回転移動した点である。

このとき、回転の中心Pを、コンパスと定規を使って作図せよ。

作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

(宮崎県)(***)

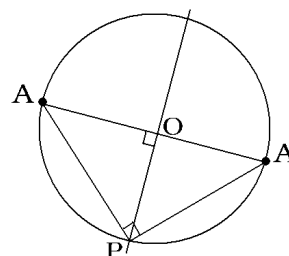
【解答欄】



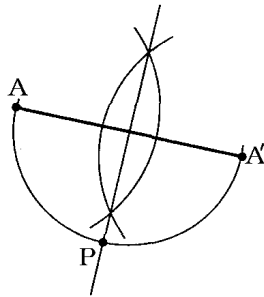
【ヒント】

右図はAA'を直径とする円の中心Oを通る、AA'と垂直に交わるOPをかいたものである。直径の円周角は 90° である(3年範囲)。よって、 $\angle APA' = 90^\circ$ になる。

また、 $\triangle APO$ と $\triangle A'PO$ は合同(2年範囲)であるので、 $PA = PA'$ になる。したがって、点A'は点Aを、点Pを中心に時計の針の回転と同じ向きに、 90° 回転移動した点になる。



[解答]



[解説]

図1はAA'を直径とする円の中心Oを通る、AA'と垂直に交わるOPをかいたものである。直径の円周角は 90° である(3年範囲)。よって、 $\angle APA' = 90^\circ$ になる。

また、 $\triangle APO$ と $\triangle A'PO$ は合同(2年範囲)であるので、 $PA = PA'$ になる。したがって、

点A'は点Aを、点Pを中心に時計の針の回転と同じ向きに、 90° 回転移動した点になる。作図方法を図2で説明する。

まず、A、A'をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き、2つの円の交点をB、Cとする。直線BCが線分AA'と交わる点をOとする。次に、Oを中心とする半径OAの円をかき、直線BCとの交点を求める。その交点が点Pである。

図1

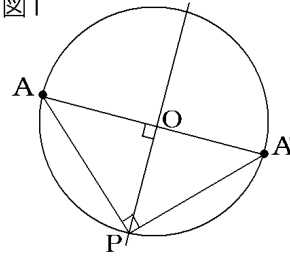
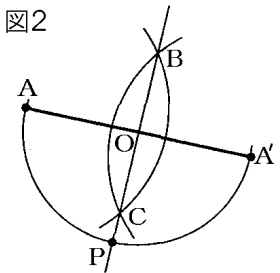


図2

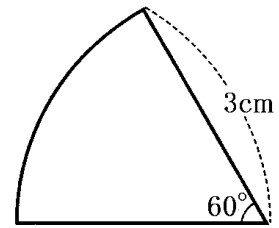


【】 円とおうぎ形：弧の長さ・面積

【】 おうぎ形の弧の長さ

[問題]

右の図は、半径 3cm、中心角 60° のおうぎ形である。
このとき、おうぎ形の弧の長さを求めよ。ただし、円周率は π とする。



(岩手県)(*)

[解答欄]

[ヒント]

$$(\text{弧の長さ}) = (\text{円周の長さ}) \times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ}$$

[解答] π cm

[解説]

$$(\text{弧の長さ}) = (\text{円周の長さ}) \times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ} = 2\pi \times 3 \times \frac{60}{360} = 6\pi \times \frac{1}{6} = \pi \text{ (cm)}$$

[問題]

半径 10cm、中心角 36° のおうぎ形の弧の長さを求めよ。ただし、円周率は π とする。

(徳島県)(*)

[解答欄]

[解答] 2π cm

[解説]

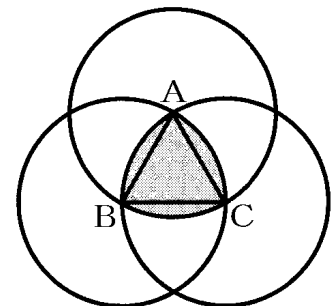
$$(\text{弧の長さ}) = (\text{円周の長さ}) \times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ} = 2\pi \times 10 \times \frac{36}{360} = 20\pi \times \frac{1}{10} = 2\pi \text{ (cm)}$$

[問題]

右の図のような、1 辺の長さが 1cm の正三角形 ABC と、各頂点を中心とする半径 1cm の円がある。このとき、弧 AB、弧 BC、弧 CA で囲まれた部分の図形の周の長さを求めよ。

(岡山県)(**)

[解答欄]



[ヒント]

△ABCは正三角形なので、内角はすべて 60° である。

[解答] π cm

[解説]

△ABCは正三角形なので、内角はすべて 60° である。

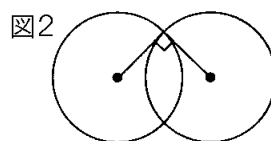
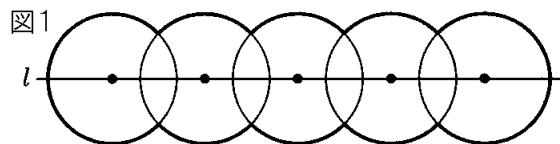
円Bの弧ACで、 $\angle ABC=60^\circ$ なので、

$$(\text{円Bの弧AC}) = (\text{円Bの円周}) \times \frac{60}{360} = 2\pi \times 1 \times \frac{60}{360} = \frac{1}{3}\pi \text{ (cm)}$$

弧AB, 弧BCも同様に $\frac{1}{3}\pi$ cmなので、色がついた図形の周の長さは $\frac{1}{3}\pi \times 3 = \pi$ (cm)である。

[問題]

図1は、半径4cmの円を5つ並べた図形で、周を太線で示したものである。この図形では、それぞれの円の中心は直線*l*上にある。また、となり合う2つの円はどれも、図2のように、それぞれの円の半径が交点で垂直に交わっている。このとき、図1の図形の周の長さを求めよ。ただし、円周率は π とする。

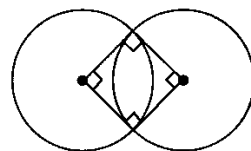


(岐阜県)(***)

[解答欄]

[ヒント]

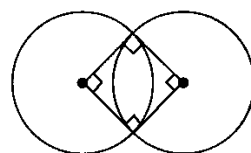
5つの円周の合計から、重なっている部分の弧の長さを引けばよい。右図のように四角形をとると、その四角形は正方形になるから、重なっている部分の弧の中心角は 90° になる。



[解答] 24π cm

[解説]

5つの円周の合計から、重なっている部分の弧の長さを引けばよい。右図のように四角形をとると、その四角形は正方形になるから、重なっている部分の弧の中心角は 90° になるので、



$$(\text{重なっている部分の弧の長さ}) = 2\pi \times 4 \times \frac{90}{360} = 2\pi \text{ (cm)}$$

$$\begin{aligned} \text{よって, (求める長さ)} &= (\text{円周の合計}) - (\text{重なっている弧}) \times 8 = 2\pi \times 4 \times 5 - 2\pi \times 8 \\ &= 40\pi - 16\pi = 24\pi \text{ (cm)} \end{aligned}$$

【】 おうぎ形の面積

[問題]

半径が 6cm, 中心角が 80° のおうぎ形の面積を求めよ。ただし, 円周率は π とする。

(奈良県)(*)

[解答欄]

[ヒント]

$$(\text{おうぎ形の面積}) = (\text{円の面積}) \times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ}$$

[解答] $8\pi \text{ cm}^2$

[解説]

$$(\text{おうぎ形の面積}) = (\text{円の面積}) \times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ} = \pi \times 6^2 \times \frac{80}{360} = 36\pi \times \frac{2}{9} = 8\pi (\text{cm}^2)$$

[問題]

右の図のおうぎ形の面積を求めよ。

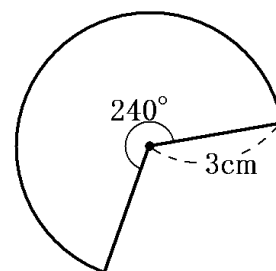
(島根県)(*)

[解答欄]

[解答] $6\pi \text{ cm}^2$

[解説]

$$(\text{おうぎ形の面積}) = (\text{円の面積}) \times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ} = \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360} = 9\pi \times \frac{2}{3} = 6\pi (\text{cm}^2)$$



[問題]

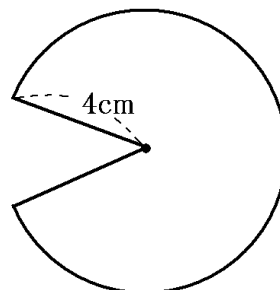
右の図のように, 半径 4cm, 弧の長さ $7\pi \text{ cm}$ のおうぎ形がある。このおうぎ形の面積を求めよ。

(埼玉県)(**)

[解答欄]

[ヒント]

まず, $(\text{弧の長さ}) = (\text{円周の長さ}) \times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ}$ を使って $\frac{(\text{中心角})}{360^\circ}$ を計算する。



[解答] $14\pi \text{ cm}^2$

[解説]

(弧の長さ) = (円周の長さ) $\times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ} = 7\pi$ なので,

$$2\pi \times 4 \times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ} = 7\pi, \quad \frac{(\text{中心角})}{360^\circ} = \frac{7}{8}$$

(おうぎ形の面積) = (円の面積) $\times \frac{(\text{中心角})}{360^\circ} = \pi \times 4^2 \times \frac{7}{8} = 14\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

[問題]

右の図のように、半径 6cm 、中心角 60° のおうぎ形 OAB と、線分 OA 、 OB を直径とする半円をかく。このとき、図の斜線部分の面積を求めよ。

(埼玉県)(***)

[解答欄]

[ヒント]

(斜線部分) = (おうぎ形 OAB) + (半円②) - (半円①)

[解答] $6\pi \text{ cm}^2$

[解説]

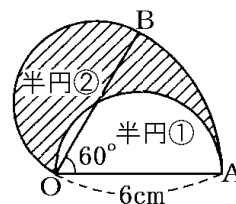
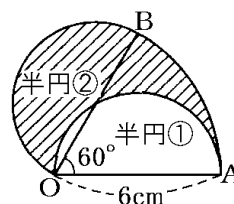
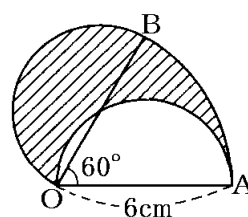
(斜線部分) = (おうぎ形 OAB) + (半円②) - (半円①)

直径が同じなので、(半円②) = (半円①)

よって、

(斜線部分の面積) = (おうぎ形 OAB の面積)

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} = 36\pi \times \frac{1}{6} = 6\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$



【】円錐の展開図

[問題]

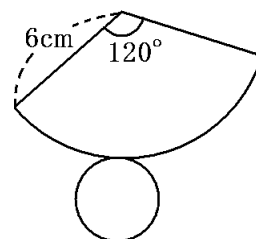
右の図は円錐の展開図である。側面のおうぎ形の半径は 6cm, 中心角は 120° である。この円錐の底面の半径を求めよ。

(奈良県)(*)

[解答欄]

[ヒント]

(底面の円周の長さ)=(側面のおうぎ形の弧の長さ)



[解答]2cm

[解説]

底面の半径を x cm とすると,

(底面の円周の長さ)=(側面のおうぎ形の弧の長さ)なので,

$$2\pi \times x = 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360}, \quad x = 6 \times \frac{1}{3} = 2(\text{cm})$$

[問題]

右図は、円すいの展開図で、底面の半径は 5cm, 側面のおうぎ形の半径は 12cm である。 $\angle x$ の大きさを求めよ。

(奈良県)(*)

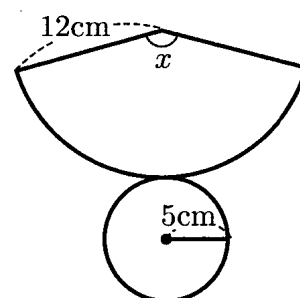
[解答欄]

[解答]150°

[解説]

(側面のおうぎ形の弧の長さ)=(底面の円周の長さ)なので,

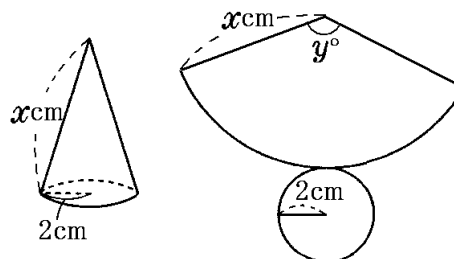
$$2 \times \pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 5, \quad 12 \times \frac{x}{360} = 5, \quad \frac{x}{30} = 5, \quad x = 5 \times 30 = 150(^\circ)$$



[問題]

底面の円の半径が 2cm, 母線の長さが x cm ($x > 2$) の円錐について、側面のおうぎ形の中心角を y° とする。 y を x の式で表せ。

(熊本県)(**)



[解答欄]

[解答] $y = \frac{720}{x}$

[解説]

(底面の円周の長さ)=(側面のおうぎ形の弧の長さ)なので,

$$2\pi \times 2 = 2\pi \times x \times \frac{y}{360}, \quad x \times \frac{y}{360} = 2, \quad xy = 2 \times 360, \quad xy = 720, \quad xy \div x = 720 \div x$$

$$y = \frac{720}{x}$$

[問題]

右の図は円錐の展開図であり、側面のおうぎ形の中心角は 120° で、底面の円の半径は 4cm である。このとき、側面のおうぎ形の半径を求めよ。

(和歌山県)(**)

[解答欄]

[解答] 12cm

[解説]

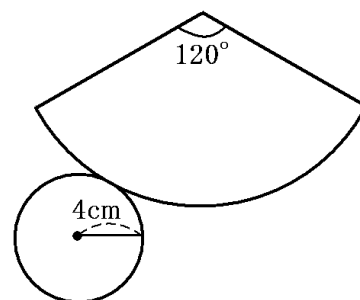
(底面の円の円周の長さ) $= 2\pi \times 4 = 8\pi (\text{cm})$

側面のおうぎ形の半径を $x\text{cm}$ とすると,

$$(\text{側面のおうぎ形の弧の長さ}) = 2\pi \times x \times \frac{120}{360} = 2\pi \times x \times \frac{1}{3} = \frac{2}{3}\pi x (\text{cm})$$

(側面のおうぎ形の弧の長さ) $=$ (底面の円の円周の長さ)なので,

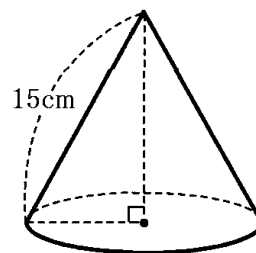
$$\frac{2}{3}\pi x = 8\pi, \quad x = 8\pi \times \frac{3}{2\pi} = 12(\text{cm})$$



[問題]

右の図のような円錐の側面の展開図が半円であるとき、
底面の半径の長さを求めよ。

(福井県)(**)



[解答欄]

[解答] $\frac{15}{2}$ cm

[解説]

「側面の展開図が半円である」ので、側面の展開図のおうぎ形の中心角は 180° である。
この円すいの底面の半径を x cm とする。

(底面の円の円周の長さ)=(側面のおうぎ形の弧の長さ)なので、

$$2\pi \times x = 2\pi \times 15 \times \frac{180}{360}, \quad x = 15 \times \frac{1}{2} = \frac{15}{2} \text{ (cm)}$$

[問題]

側面の展開図が、半径 6cm、中心角 90° のおうぎ形になるような円すいがある。この円すいの底面積を求めよ。

(佐賀県)(**)



[解答欄]

[解答] $\frac{9}{4}\pi$ cm²

[解説]

この円すいの底面の半径を x cm とする。

(底面の円の円周の長さ)=(側面のおうぎ形の弧の長さ)なので、

$$2\pi \times x = 2\pi \times 6 \times \frac{90}{360}, \quad x = 6 \times \frac{1}{4} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2} \text{ (cm)}$$

$$\text{よって、(底面積)} = \pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

[問題]

右の図は、底面の半径が 6cm、母線の長さが 30cm の円すいである。この円すいの展開図をかいたとき、側面になるおうぎ形の中心角を求めよ。

(青森県)(**)

[解答欄]

[解答]72°

[解説]

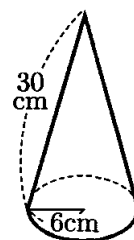
(底面の円の円周の長さ) $=2\pi \times 6 = 12\pi$ (cm)

側面になるおうぎ形の中心角を x° とすると、

$$(\text{側面のおうぎ形の弧の長さ}) = 2\pi \times 30 \times \frac{x}{360} = \frac{1}{6}\pi x$$

(側面のおうぎ形の弧の長さ)=(底面の円の円周の長さ)なので、

$$\frac{1}{6}\pi x = 12\pi, \quad x = 12\pi \times \frac{6}{\pi} = 72$$



[問題]

右の図は、底面の半径が 6cm、母線の長さが 8cm の円すいである。この円すいの展開図をかいたとき、側面になるおうぎ形の面積を求めよ。

(青森県)(**)

[解答欄]

[解答]48π cm²

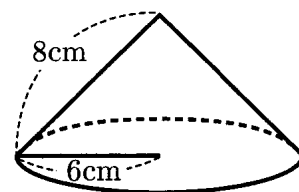
[解説]

側面の展開図のおうぎ形の中心角を a° とすると、

(側面のおうぎ形の弧の長さ)=(底面の円の円周の長さ)なので、

$$2\pi \times 8 \times \frac{a}{360} = 2\pi \times 6, \quad 8 \times \frac{a}{360} = 6, \quad \frac{a}{360} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

$$(\text{側面のおうぎ形の面積}) = \pi \times 8^2 \times \frac{a}{360} = 64\pi \times \frac{3}{4} = 48\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

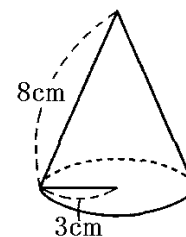


[問題]

右の図のような、底面の半径が 3cm、母線の長さが 8cm の円錐がある。この円錐の側面積は底面積の何倍か。

(和歌山県)(**)

[解答欄]



[解答] $\frac{8}{3}$ 倍

[解説]

側面の展開図のおうぎ形の中心角を a° とすると、
(側面のおうぎ形の弧の長さ) = (底面の円の円周の長さ) なので、

$$2\pi \times 8 \times \frac{a}{360} = 2\pi \times 3, \quad 16\pi \times \frac{a}{360} = 6\pi, \quad \frac{a}{360} = \frac{6\pi}{16\pi} = \frac{3}{8}$$

$$\text{よって、(側面積)} = \pi \times 8^2 \times \frac{a}{360} = 64\pi \times \frac{3}{8} = 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{(底面積)} = \pi \times 3^2 = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{(側面積)} \div \text{(底面積)} = 24\pi \div 9\pi = \frac{24\pi}{9\pi} = \frac{8}{3} \text{ (倍)}$$

[問題]

底面の円の直径が 4cm、母線の長さが 12cm の円すいがある。
右の図のように、この円すいを頂点 O を中心として平面上をすべることなくころがした。円すいが点線で示した円の上を 1 周してもとの位置にかえるまでに何回転するか求めよ。

(青森県)(**)

[解答欄]

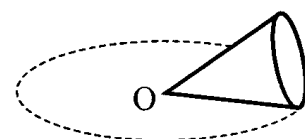
[解答] 6 回転

[解説]

$$\text{(底面の円周の長さ)} = \pi \times 4 = 4\pi \text{ (cm)}$$

$$\text{(図の点線で示した円の周の長さ)} = 2\pi \times 12 = 24\pi \text{ (cm)}$$

$24\pi \div 4\pi = 6$ なので、円すいが点線で示した円の上を 1 周してもとの位置にかえるまでに 6 回転する。



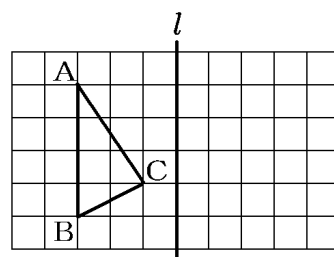
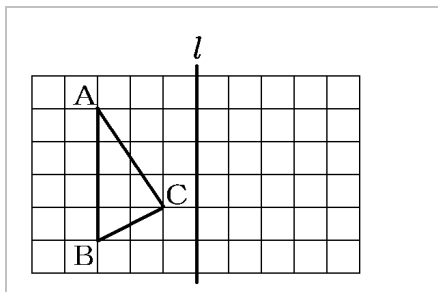
【】 図形の移動

[問題]

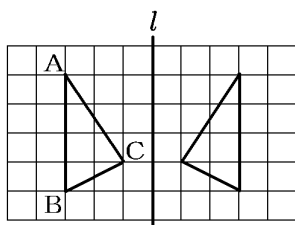
右の図の $\triangle ABC$ を、直線 l を軸として対称移動した図形を、方眼を利用してかけ。

(広島県)(*)

[解答欄]



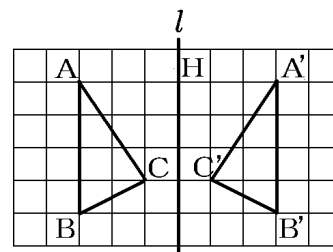
[解答]



[解説]

平面上で、図形を1つの直線 l を折り目として折り返して、その図形を移すことを対称移動という。

この問題では、右図のように、点Aを通り、直線 l に垂直な直線 AA' を、 $AH=A'H$ となるようにとる。同様にして、点 B' 、 C' をとる。3点 A' 、 B' 、 C' を結ぶと $\triangle A'B'C'$ ができる。

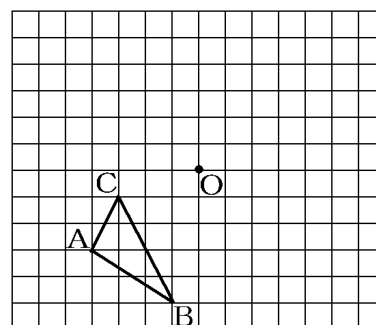
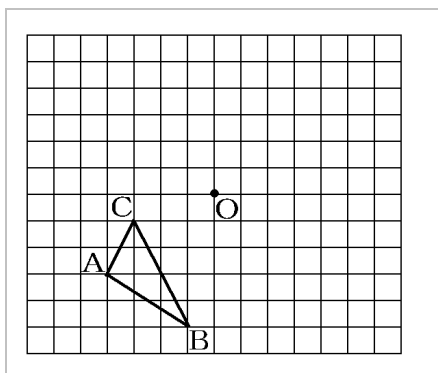


[問題]

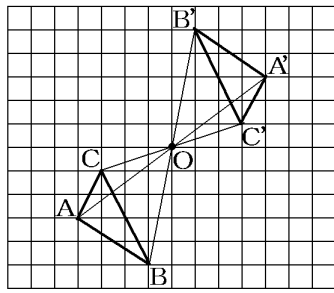
右の図のように、 $\triangle ABC$ がある。このとき、 $\triangle ABC$ を点Oを中心として点対称移動させた図形をかけ。

(茨城県)(*)

[解答欄]



[解答]



[解説]

平面上で、図形を点 O を中心として、一定の角度だけ回転して、その図形を移すことを回転移動という。回転移動の中で、特に、 180° の回転移動を点対称移動という。

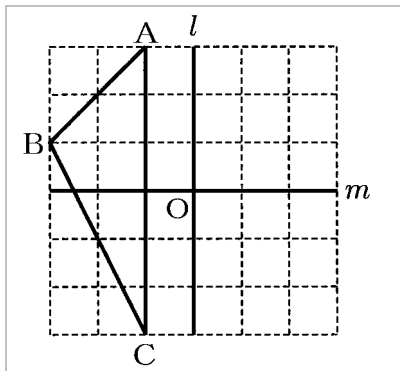
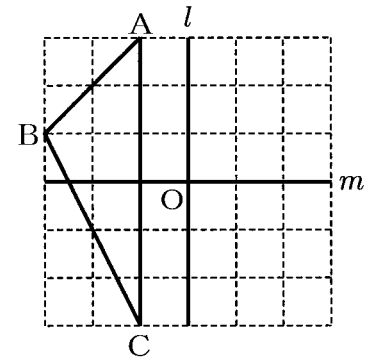
$\triangle ABC$ を、点 O を中心として 180° だけ回転移動させるとき、点 A, B, C も 180° だけ回転移動する。まず、点 A を点 O を中心に 180° だけ回転移動した点 A' を求める。すなわち、 A と O を直線で結び、 $AO=A'O$ となるように A' をとる。同様にして B', C' を求める。

[問題]

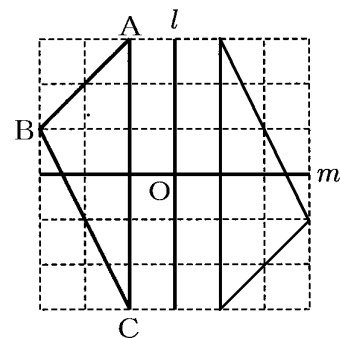
右の図のように、方眼紙上に $\triangle ABC$ と 2 直線 l, m がある。3 点 A, B, C は方眼紙の縦線と横線の交点上にあり、直線 l は方眼紙の縦線と、直線 m は方眼紙の横線とそれぞれ重なっている。2 直線 l, m の交点を O とするとき、 $\triangle ABC$ を、点 O を中心として点対称移動させた図形をかけ。

(京都府)

[解答欄]

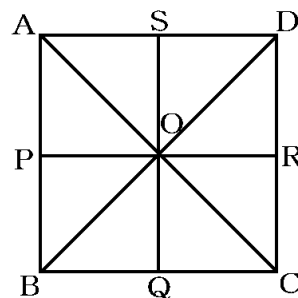


[解答]



[問題]

右の図で、点 O は正方形 $ABCD$ の対角線の交点で、4 つの点 P, Q, R, S は、それぞれ辺 AB, BC, CD, DA の中点で、図のように線をひいたとき、合同な三角形が 8 つできる。 $\triangle OAP$ を除く 7 つの三角形のうち、平行移動だけで $\triangle OAP$ に重ね合わせることができる三角形を書け。



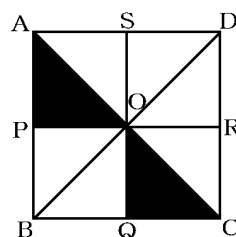
(岩手県)(**)

[解答欄]

[解答] $\triangle COQ$

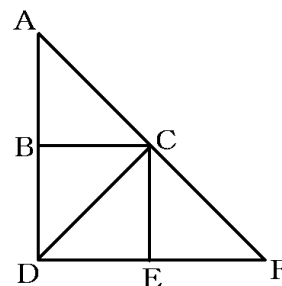
[解説]

平行移動の場合、図形の向きは同じになる。
 $\triangle OAP$ と向きが同じなのは $\triangle COQ$ のみである。



[問題]

右図において、 $\triangle ABC, \triangle DBC, \triangle DEC, \triangle FEC$ はすべて合同な直角二等辺三角形であり、
 $\angle ABC = \angle DBC = \angle DEC = \angle FEC = 90^\circ$ である。6 点 A, B, C, D, E, F は同じ平面上の異なる点である。次のア～ウの三角形のうち、 $\triangle ABC$ を、 C を回転の中心として回転移動したものはどれか。1 つ選べ。



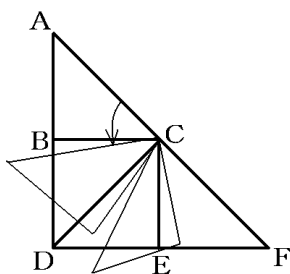
[$\triangle DBC$ $\triangle DEC$ $\triangle FEC$]

(大阪府)(**)

[解答欄]

[解答] $\triangle DEC$

[解説]



[問題]

右の図は、合同な 6 つの正三角形ア～カを組み合わせでできた正六角形である。△OAB を、点 O を中心として反時計回りに 120° だけ回転移動させて重ね合わせることができる三角形はどれか。ア～カの中から正しいものを 1 つ選び、記号で答えよ。

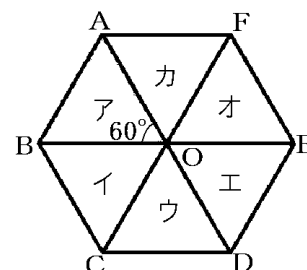
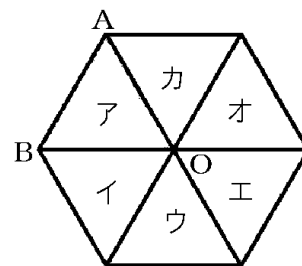
(福島県)**

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

右図のように、OA を点 O を中心として反時計回りに 120° 回転移動させると OC と重なり、OB を 120° 回転移動させると、OD と重なる。したがって、△OAB を、点 O を中心として反時計回りに 120° だけ回転移動させて重ね合わせることができる三角形は△OCD である。



[問題]

右の図は、合同なひし形 8 枚を組み合わせたものである。アの位置のひし形を次の(手順)にしたがって移動させたとき、最後はア～クの中のどの位置にくるか、その記号を書け。

(手順)

- ① 最初に、点 O を中心として、時計の針の回転と同じ向きに 90° 回転移動する。
- ② ①で回転移動したひし形を、他のひし形とぴったりと重なるように平行移動する。
- ③ ②で平行移動したひし形を、AB を対称軸として対称移動する。

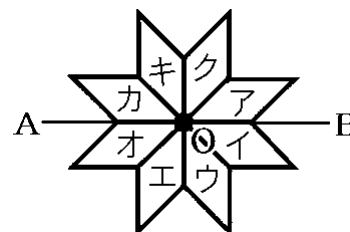
(青森県)**

[解答欄]

[解答]エ

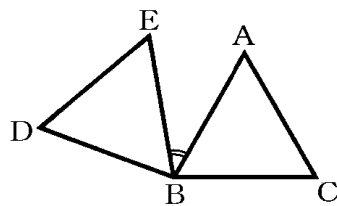
[解説]

- ①の操作でア→ウに移動する。
- ②の操作でウ→キに移動する。
- ③の操作でキ→エに移動する。



[問題]

右図において、 $\triangle ABC$ は正三角形である。 $\triangle DBE$ は、 $\triangle ABC$ を、点 B を回転の中心として、時計の針の回転と反対の向きに 100° 回転移動したものである。 180° より小さい角 $\angle ABE$ の大きさを求めよ。

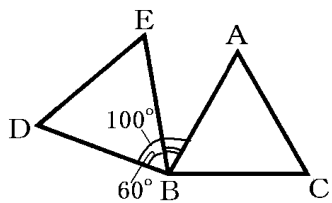


(大阪府)(*)

[解答欄]

[解答] 40°

[解説]



【FdData 入試製品版のご案内】

詳細は、[\[FdData 入試ホームページ\]](#)に掲載 ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

姉妹品：[\[FdData 中間期末ホームページ\]](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆印刷・編集

この PDF ファイルは、FdData 入試を PDF 形式に変換したサンプルで、印刷はできないように設定しております。製品版の FdData 入試は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。

◆FdData 入試の特徴

FdData 入試は、公立高校入試問題の全傾向を網羅することを基本方針に編集したワープロデータ(Word 文書)です。入試理科・社会・数学ともに、過去に出題された公立高校入試の問題をいったんばらばらに分解して、細かい單元ごとに再編集して作成しております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは、製品の Word 文書を PDF ファイルに変換したもので印刷や編集はできませんが、製品の全内容を掲載しており、どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。

しかし、FdData 入試がその本来の力を発揮するのは印刷や編集ができる製品版においてです。また、製品版は、すぐ印刷して使える「問題解答分離形式」、編集に適した「問題解答一体形式」、などの形式を含んでいますので、目的に応じて活用することができます。

※[FdData 入試の特徴\(QandA 方式\)](#) ([Shift]+左クリック→新規ウィンドウ)

◆FdData 入試製品版(Word 版)の価格(消費税込み)

※以下のリンクは[Shift]キーをおしながら左クリックすると、新規ウィンドウが開きます

[数学 1 年](#)(4400 円), [数学 2 年](#)(6400 円), [数学 3 年](#)(9600 円) : (統合版は 16,200 円)

[理科 1 年](#)(6800 円), [理科 2 年](#)(6800 円), [理科 3 年](#)(6800 円) : (統合版は 16,200 円)

[社会地理](#)(6800 円), [社会歴史](#)(6800 円), [社会公民](#)(6800 円) : (統合版は 16,200 円)

※Windows パソコンにマイクロソフト Word がインストールされていることが必要です。
(Mac の場合はお電話でお問い合わせください)。

◆ご注文は、メール(info2@fdtext.com), または電話(092-811-0960)で承っております。

※[注文→インストール→編集・印刷の流れ](#) ([Shift]+左クリック)

※[注文メール記入例](#) ([Shift]+左クリック)

【Fd 教材開発】 Mail : info2@fdtext.com Tel : 092-811-0960