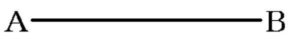
【】垂直二等分線を使った作図

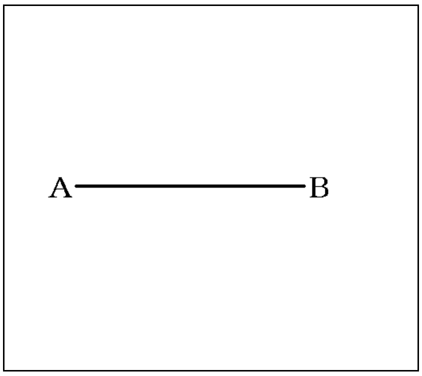
【】垂直二等分線

[問題](3 学期)

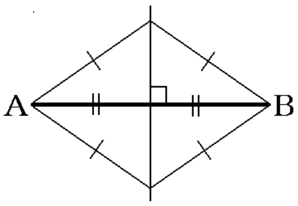
　線分 AB の垂直二等分線を作図せよ。



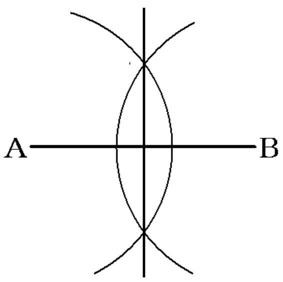
[解答欄]



[ヒント]

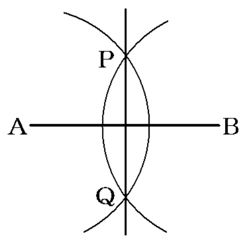


[解答]



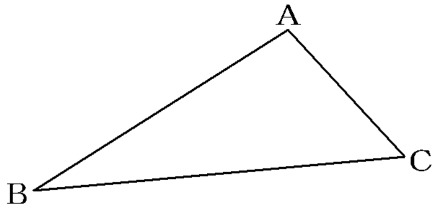
[解説]

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。P と Q を結んだ直線 PQ は線分 AB の垂直二等分線になる。

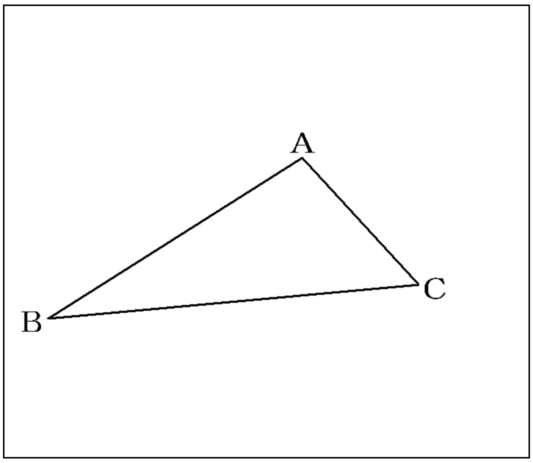


[問題](3 学期)

次の図の△ABC について，辺 AB の中点 M を作図によって求めよ。



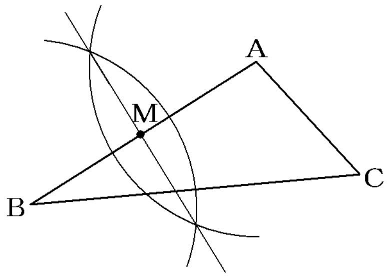
[解答欄]



[ヒント]

線分 AB の垂直二等分線を作図する。

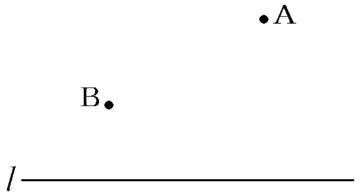
[解答]



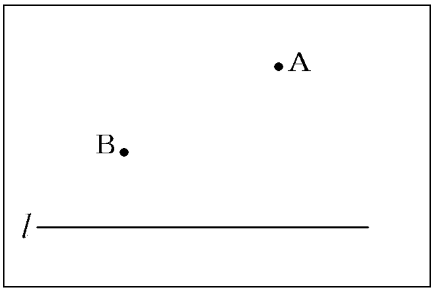
【】2 点からの距離が等しい

[問題](3 学期)

次の図で，直線 l 上にあって，2 点 A，B からの距離が等しい点 C を作図によって求めよ。



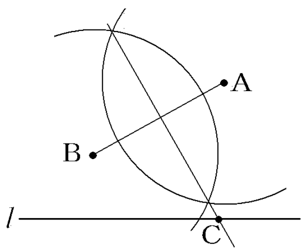
[解答欄]



[ヒント]

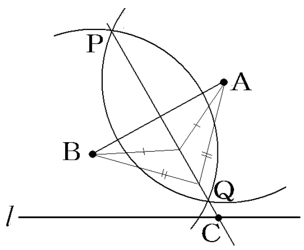
線分 AB の垂直二等分線上の点は，2 点 A，B からの距離が等しい。

[解答]



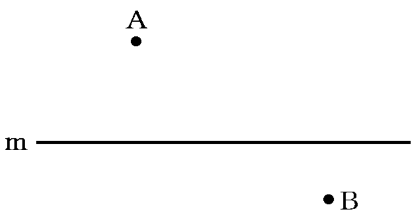
[解説]

線分 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。まず，A，B をそれぞれ中心とする半径の等しい円を描き，その交点を P, Q とする。直線 PQ が l と交わる点が点 C である。PQ は線分 AB の垂直二等分線で，点 C はその上にあるので，CA＝CB となる。

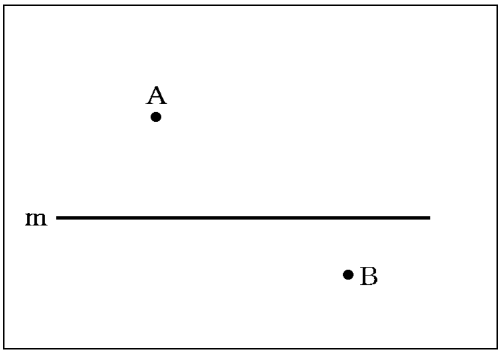


[問題](3 学期)

直線 m 上にあって，AP＝BP となる点 P を作図によって求めよ。



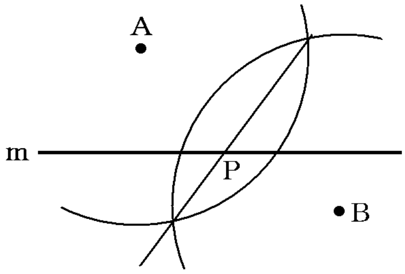
[解答欄]



[ヒント]

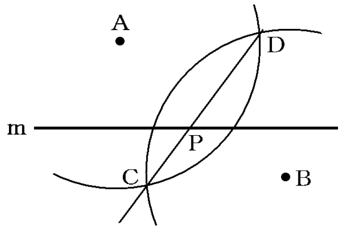
AP＝BP なので，P は線分 AB の垂直二等分線上にある。

[解答]



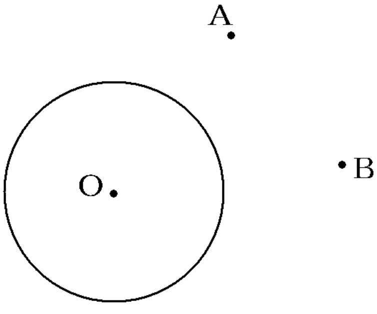
[解説]

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 C，D とする。直線 CD と m の交点が P である。

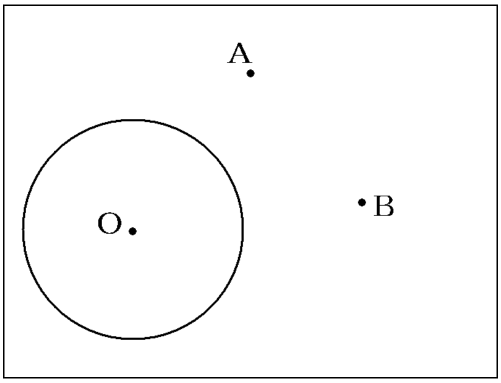


[問題](3 学期)

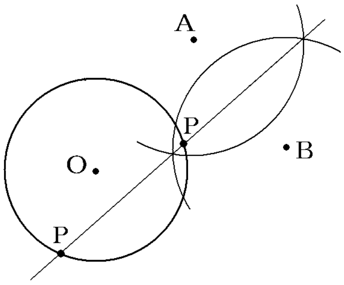
次の図の円 O の周上にあって，AP＝BP となる点 P を作図せよ。



[解答欄]



[解答]



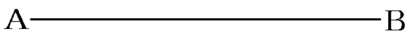
[解説]

AP＝BP なので，P は線分 AB の垂直二等分線上にある。その垂直二等分線と円の交点が求める点 P である(2 点で交わる)。

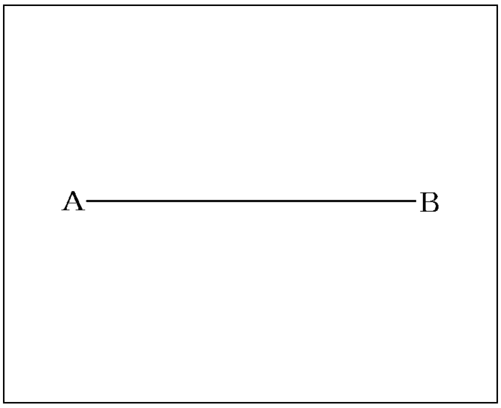
【】円の中心

[問題](3 期期)

図の線分 AB を直径とする円 O を解答用紙に作図せよ。ただし，作図に使った線は残しておくこと。



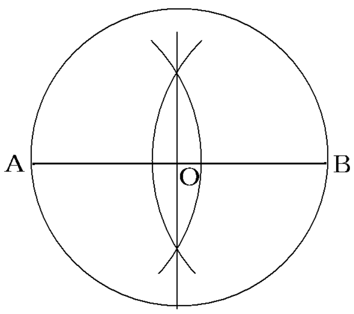
[解答欄]



[ヒント]

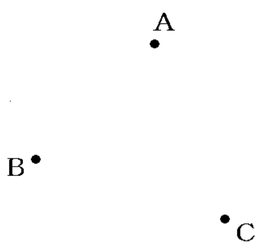
まず，円の中心 O を求める。O は線分 AB の中点である。

[解答]

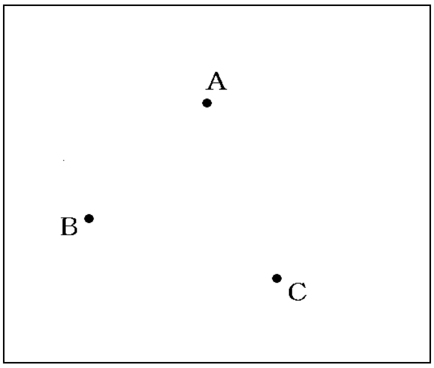


[問題](3 学期)

次の図のように，3 点 A，B，C がある。3 点 A，B，C から等しい距離にある点 P を作図によって求めよ。



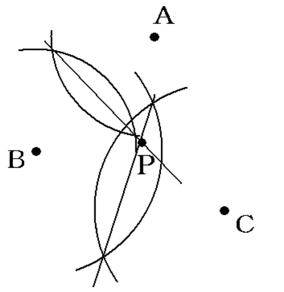
[解答欄]



[ヒント]

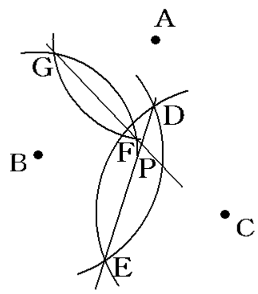
PA＝PB なので，P は AB の垂直二等分線上にある。同様に，P は BC の垂直二等分線上にもある。

[解答]



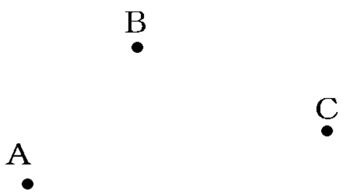
[解説]

まず線分 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く。2 つの円の交点を D，E とすると，直線 DE が線分 BC の垂直二等分線になる。
次に，同じ要領で線分 AB の垂直二等分線 GF を作図する。2 つの垂直二等分線 DE，GF の交点が求める点 P になる。

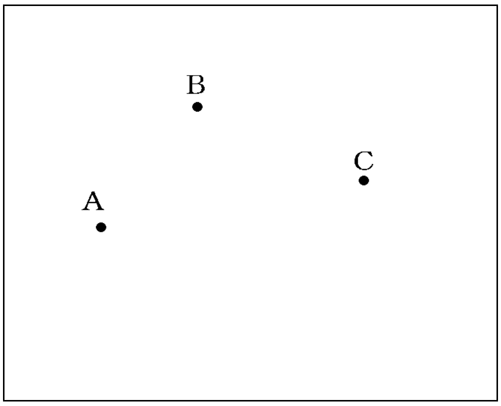


[問題](1 学期中間)

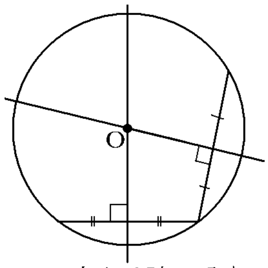
次の図の 3 点 A，B，C をすべて通る円の中心 O を作図によって求めよ。ただし作図に用いた線は，消さずに残しておくこと。



[解答欄]

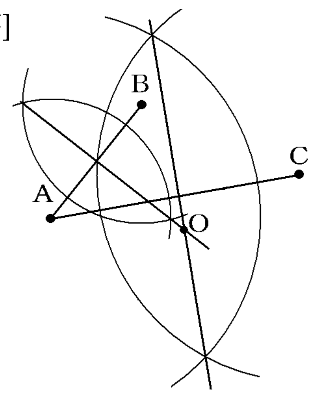


[ヒント]



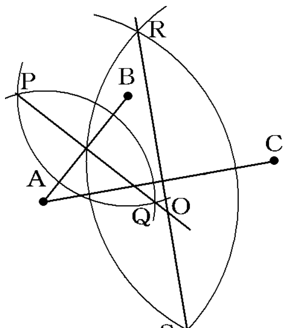
円の中心は弦の垂直
二等分線上にある。

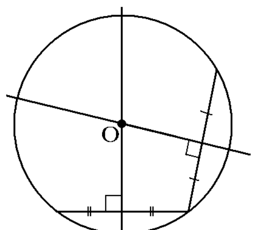
[解答]



[解説]

円の中心は弦の垂直二等分線上にある。
2 つの弦について，それぞれ垂直二等分線を作図すると，その交点が円の中心になる。
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く。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。
次に，同じ要領で線分 AC の垂直二等分線 RS を作図する。2 つの垂直二等分線 PQ，RS の交点が求める円の中心 O になる。

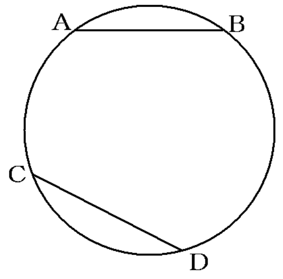




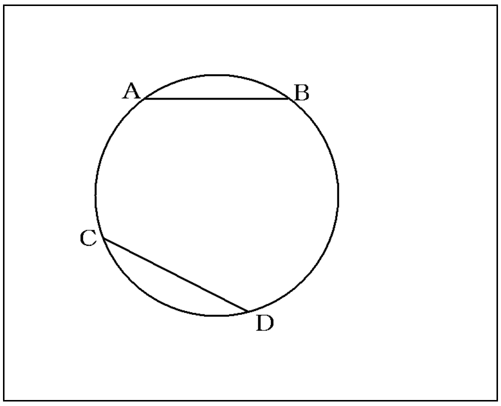
円の中心は弦の垂直
二等分線上にある。

[問題](3 学期)

次の図の円の中心 O を，弦 AB，弦 CD を利用して作図によって求めよ。



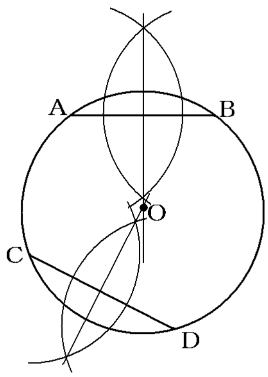
[解答欄]



[ヒント]

円の中心は弦の垂直二等分線上にある。

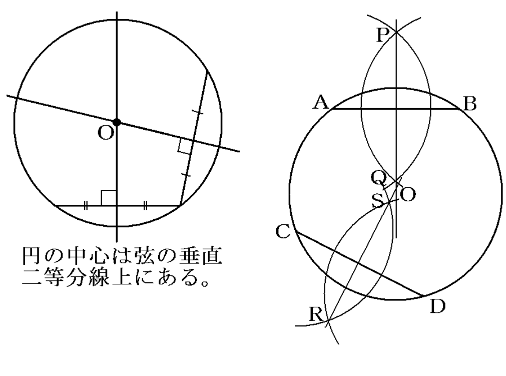
[解答]



[解説]

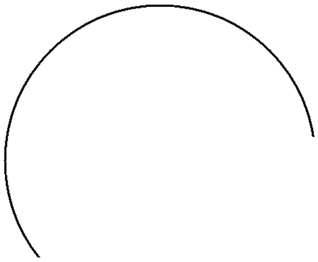
円の中心は弦の垂直二等分線上にある。2 つの弦について，それぞれ垂直二等分線を作図すると，その交点が円の中心になる。

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く。2 つの円の交点 P，Q を結ぶ。同様にして CD の垂直二等分線 RS を作図する。2 つの垂直二等分線の交点が円の中心 O である。

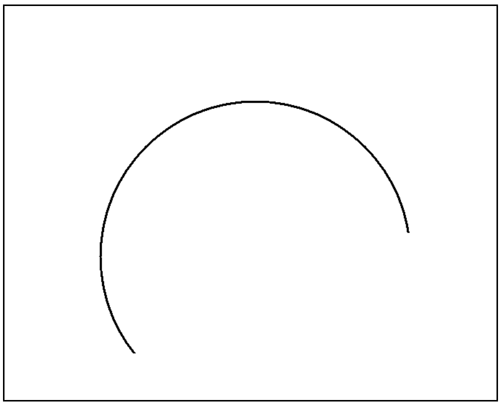


[問題](後期期末)

次の図は円の一部である。円の中心を求め，円を作図せよ。

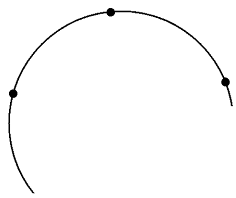


[解答欄]

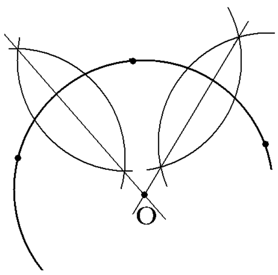


[ヒント]

円の中心は弦の垂直二等分線上にある。円周上に, 適当な 3 点(例えば, 右図のような 3 点)をとって考える。

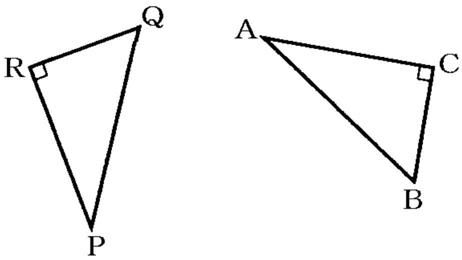


[解答]



【】回転移動・対称移動

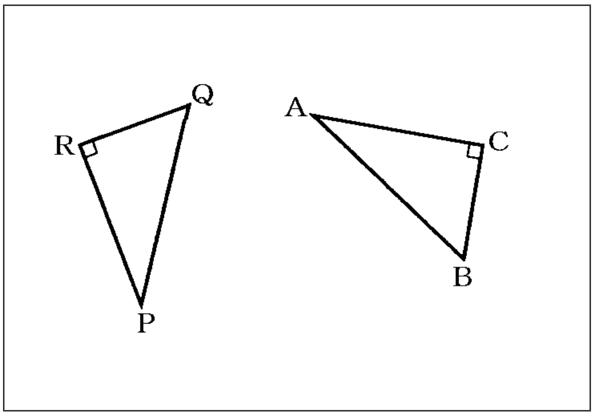
[問題](入試問題)



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。

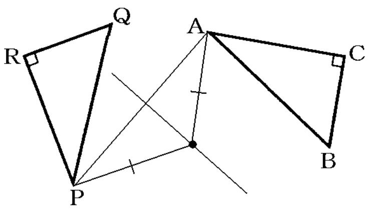
(大分県)

[解答欄]

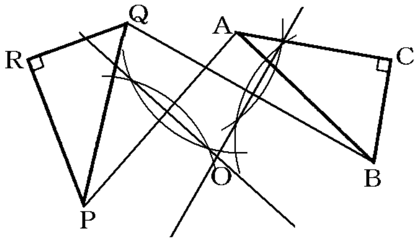


[ヒント]

回転の中心は対応する点(A と P など)の垂直二等分線上にある。



[解答]

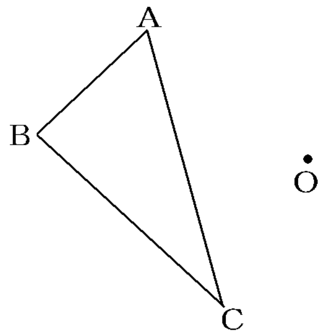


[解説]

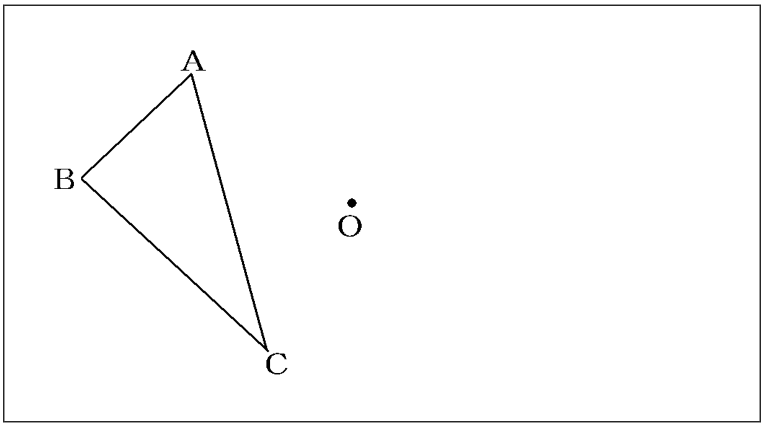
直線 AP の垂直二等分線と直線 BQ の垂直二等分線の交点が求める点 P になる。

[問題](3 期期)

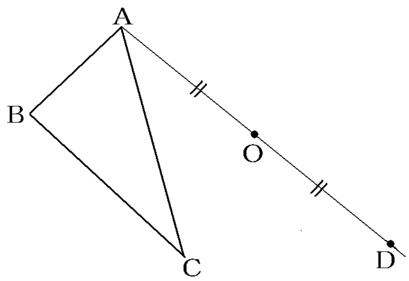
△ABC を点 O を回転の中心として点対称移動させた△DEF を作図せよ。



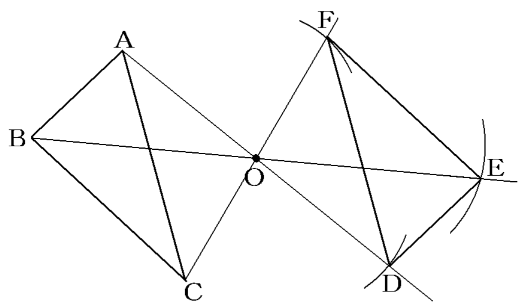
[解答欄]



[ヒント]



[解答]

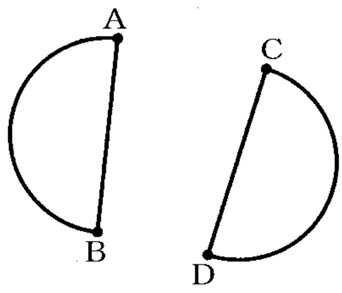


[解説]

A と O を通る直線を引き，OA＝OD となる点 D をとる。B，C についても同様にして求める。

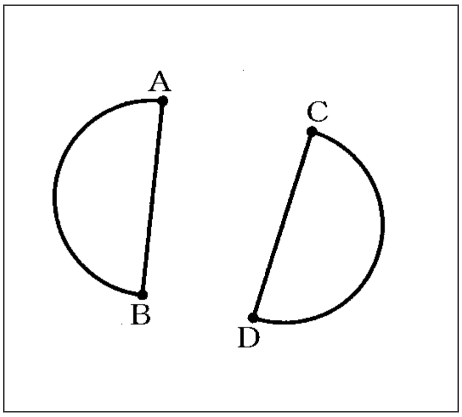
[問題](入試問題)

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。



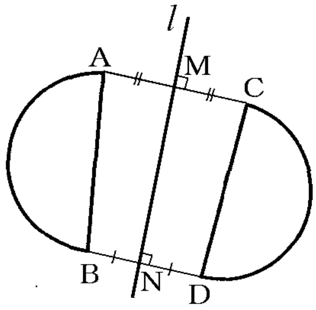
(山梨県)

[解答欄]

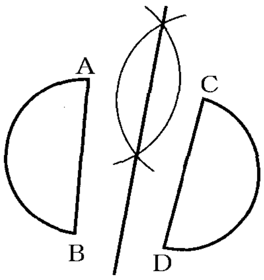


[ヒント]

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⊥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 についても同様で，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⊥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 についても同様で，l は線分 BD の垂直二等分線になる。

図1

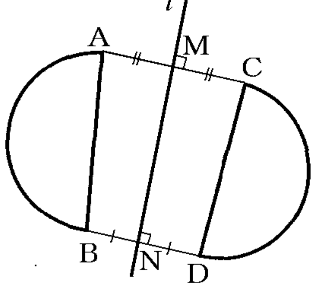
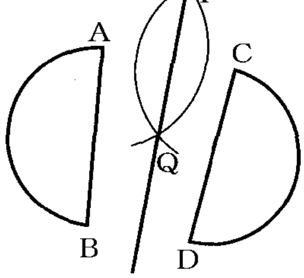


図2

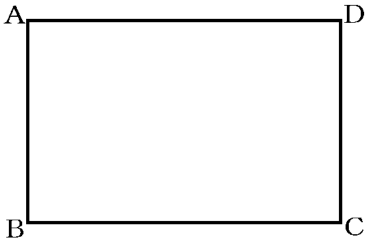


作図方法を図 2 で説明する。
まず，A，C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，2 つの円の交点を P，Q とする。このとき，直線 PQ が対称の軸となる直線である。なお，線分 BD の垂直二等分線を作図してもよい(結果は同じ直線になる)。

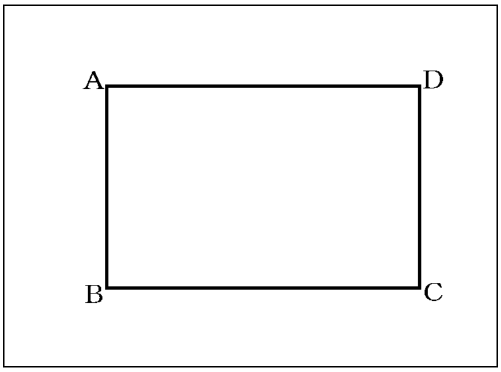
【】折り返し

[問題](3 学期)

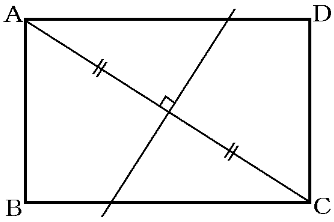
長方形 ABCD の折り紙を，頂点 A と頂点 C が重なるように折り曲げたときにできる折り目の線分 XY を作図せよ。ただし，X は BC 上，Y は AD 上の点とする。



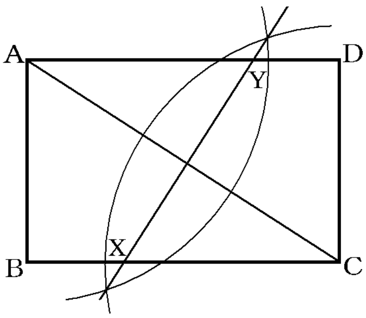
[解答欄]



[ヒント]

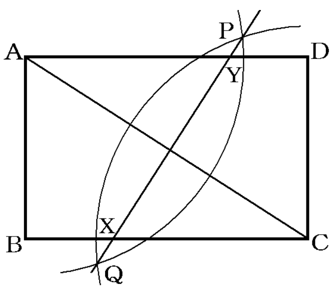


[解答]



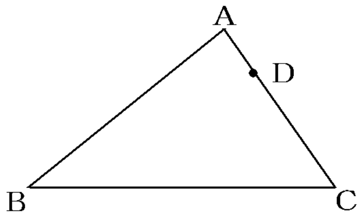
[解説]

線分 AC の垂直二等分線が折り目の線分 XY になる。
A，C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，
その交点を P，Q とする。
PQ を結んだ直線が BC，AD と交わる点が，X，Y である。

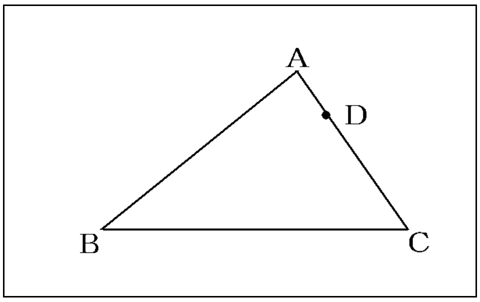


[問題](後期期末)

次の図の三角形を点 B と点 D が重なるように折ったときの折り目の線を作図せよ。



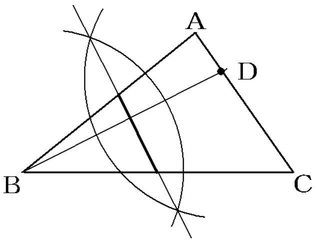
[解答欄]



[ヒント]

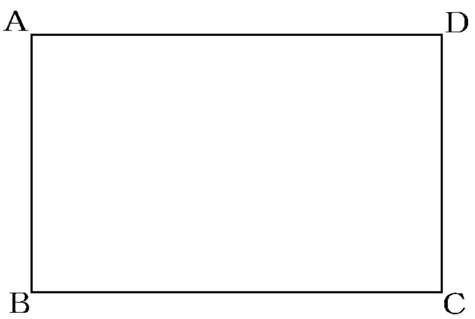
線分 BD の垂直二等分線が折り目の直線になる。

[解答]

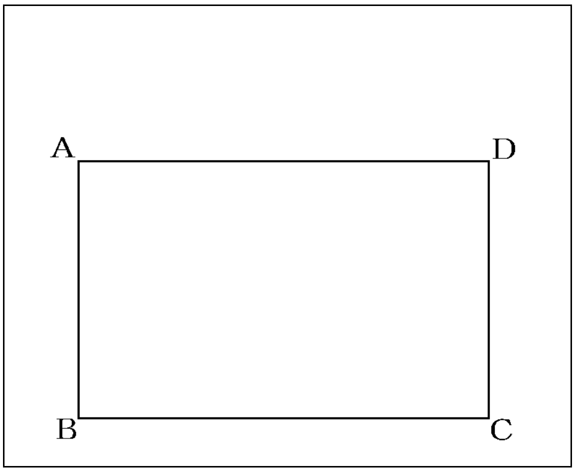


[問題](後期期末)

長方形 ABCD の辺 AD の中点と頂点 B が重なるように折ったときの折り目の線を作図せよ。

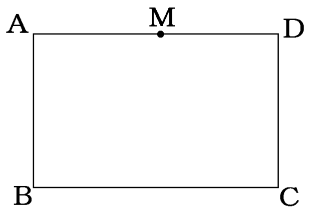


[解答欄]

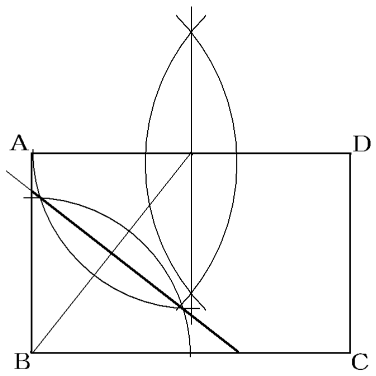


[ヒント]

まず，AD の中点 M を作図で求める。次に B と M の垂直二等分線を作図する。



[解答]

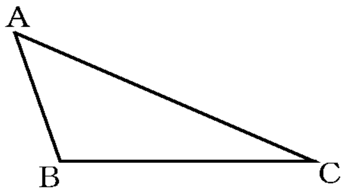


【】その他

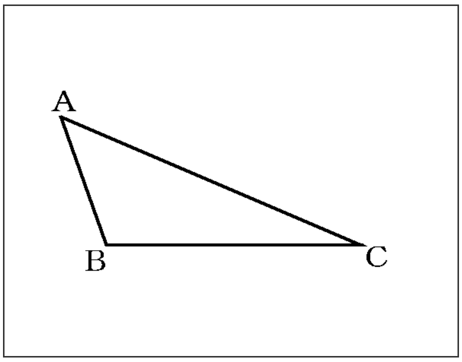
[問題](入試問題)

右の図において，頂点 B を通り△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)

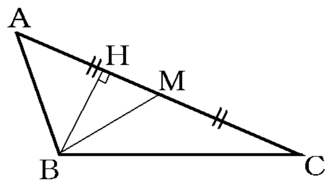


[解答欄]

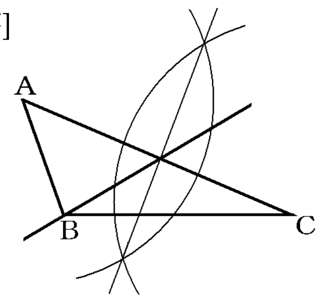


[ヒント]

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。



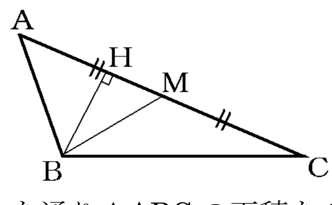
[解答]



[解説]

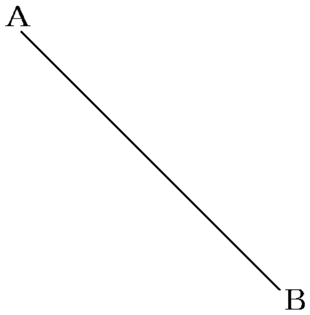
右図のように AC の中点を M とする。△BAM の底辺を AM, △BCM の底辺を CM とすると，高さ BH は共通なので，△BAM と△BCM の面積は等しくなる。

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。

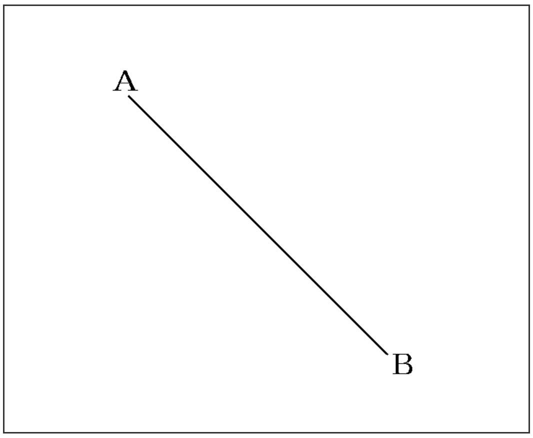


[問題](3 学期)

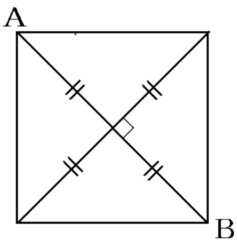
線分 AB を対角線とする正方形を作図せよ。



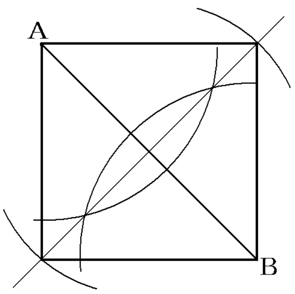
[解答欄]



[ヒント]

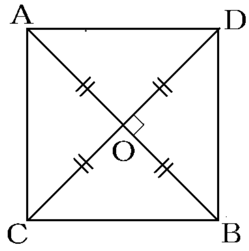


[解答]



[解説]

まず，右図のように線分 AB の垂直二等分線を作図する。
次に，OA＝OC＝OD となるように，C と D をとる。
このとき，対角線 AB と対角線 CD が垂直に交わり，互いに他を二等分するので，四角形 ACBD は正方形になる。



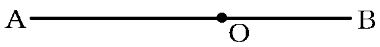
【】垂線を使った作図

【】垂線

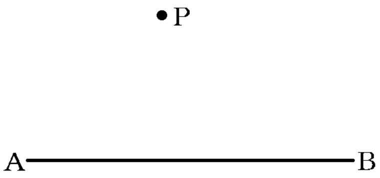
[問題](3 学期)

次の作図をせよ。

(1) 直線 AB 上の点 O を通る垂線

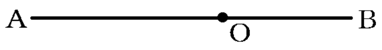


(2) 点 P から直線 AB に引いた垂線

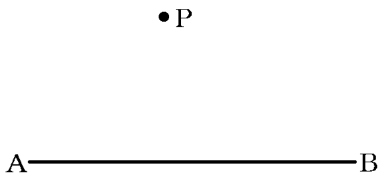


[解答欄]

(1)

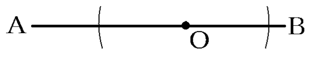


(2)

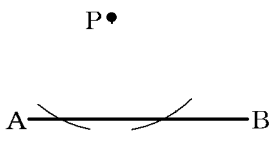


[ヒント]

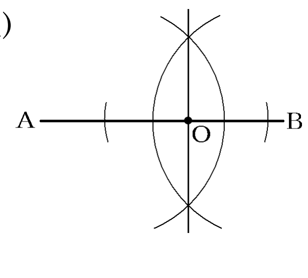
(1)



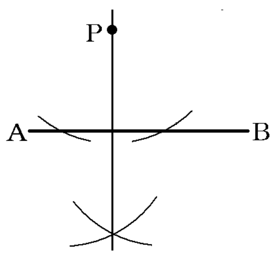
(2)



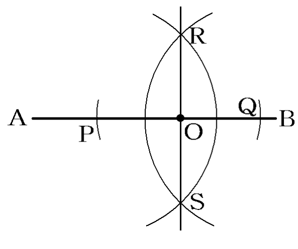
[解答](1)



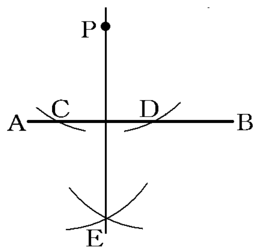
(2)



[解説](1) O を中心とする円を描き，線分 AB との交点を P，Q とする。次に，P，Q 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 R，S とする。R，S を結んだ直線は O を通り AB に垂直になる。

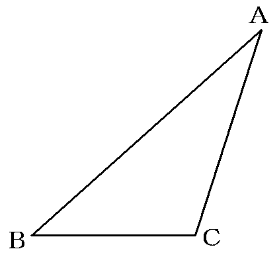


⑵ P を中心とする円を描き，線分 AB との交点を C，D とする。
次に，C，D をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。
2 つの円の交点を E とすると，PE は AB に垂直になる。

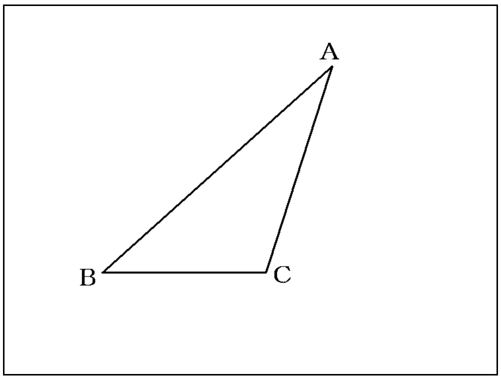


[問題](3 学期)

次の図の△ABC で辺 BC を底辺とするときの高さ AH を作図せよ。



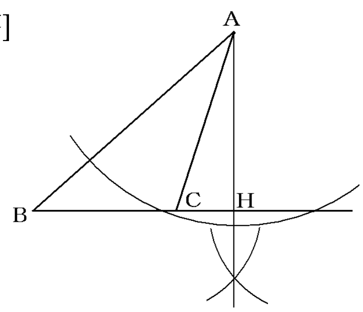
[解答欄]



[ヒント]

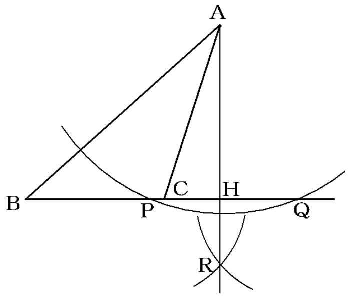
A から直線 BC に垂線をひく。

[解答]



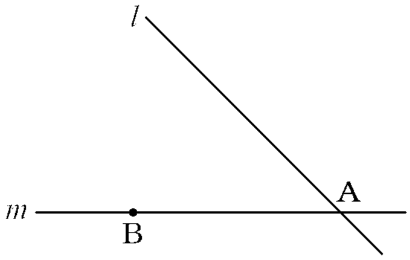
[解説]

まず，BC を延長させておく。
A を中心にする円を描き，直線 BP 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く。2 つの円の交点を R とする。AR を結ぶ。
AR が直線 BP と交わる点が求める点 H である。

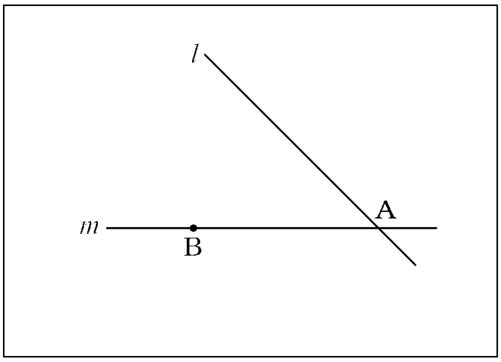


[問題](3 学期)

次の図のように直線lと直線 m との交点を A とする。点 B は直線m上の点である。直線l上に点 C をとり，直角三角形 ABC を作図せよ。ただし，∠ACB＝90°とする。



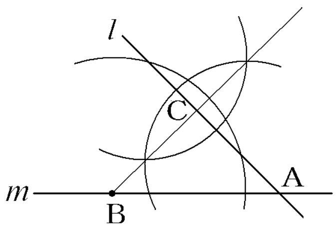
[解答欄]



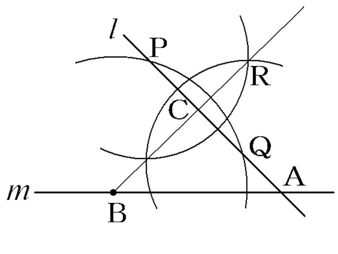
[ヒント]

B から直線lへ垂線 BC を引く。

[解答]



[解説]

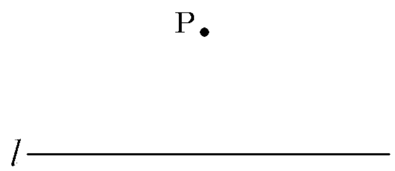


B から直線lへ垂線 BC を引く。

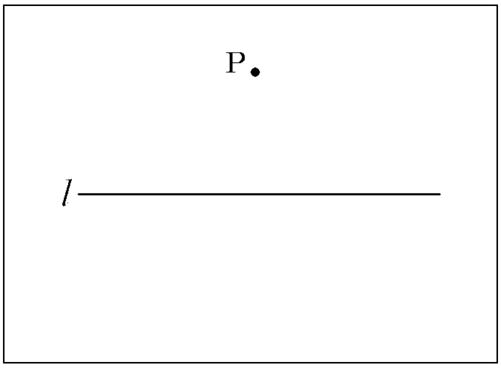
B を中心とする円を描き，直線lとの交点を P，Q とする。次に，P，Q をそれぞれ中心とする半径の等しい円を描き，その交点の 1 つを R とする。B と R を結ぶ直線が直線lと交わる点が，求める点 C である。

[問題](3 期期)

直線lについて点 P と対称な点 Q を作図せよ。



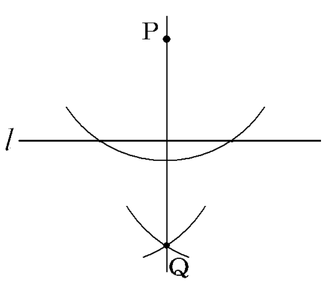
[解答欄]



[ヒント]

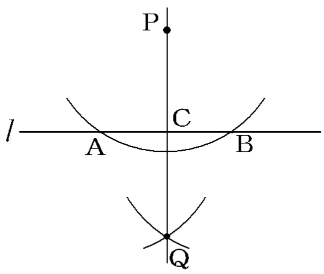
点 Q は，点 P を通り直線lに垂直な直線上にある。

[解答]



[解説]

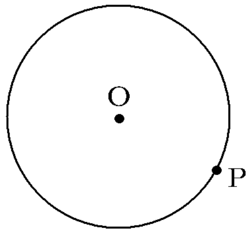
点 Q は，点 P を通り直線lに垂直な直線上にある。そこで，
まず P を通る直線lに垂直な直線を作図で求める。
P を通る円を描き，直線lとの交点を A，B とする。
次に，A，B を中心とする同じ半径(AQ＝AP)の円を描き，
その交点を Q とする。
このとき，PQ⊥l，PC＝QC になるので，点 Q は，
直線lについて点 P と対称な点になる。



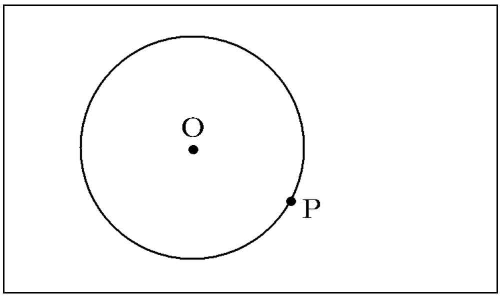
【】円の接線

[問題](3 学期)

次の図の点 P で円 O に接する接線を作図によって求めよ。

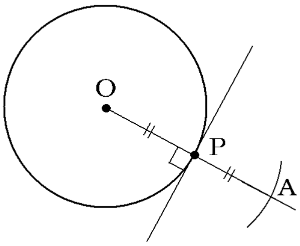


[解答欄]

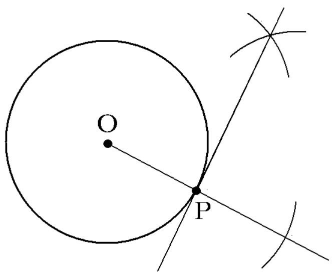


[ヒント]

点 P における接線は OP と垂直である。



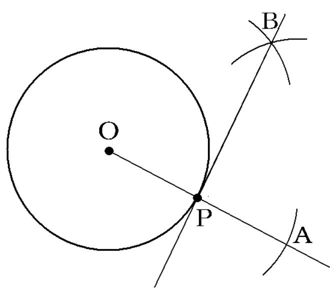
[解答]



[解説]

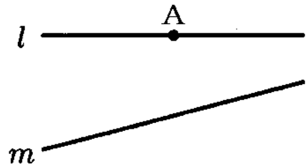
点 P における接線は OP と垂直である。

まず，直線 OP を引く。点 P を中心とし，PO の長さを半径とする円を描き，直線 OP との交点を A とする。次に O，A をそれぞれ中心とする半径の等しい円を描き，その交点を B とする。直線 BP が求める接線になる。



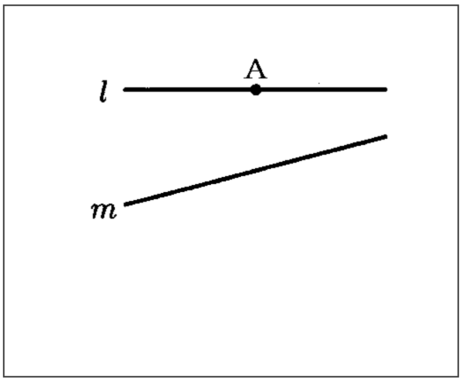
[問題](入試問題)

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。



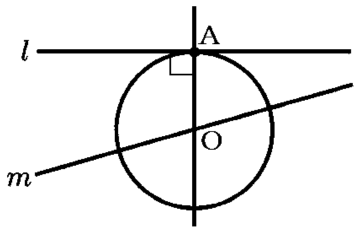
(北海道)

[解答欄]

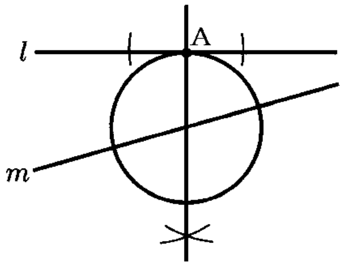


[ヒント]

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，$\mathrm{OA}\perp l$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，$\mathrm{OA}\perp l$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。

図1

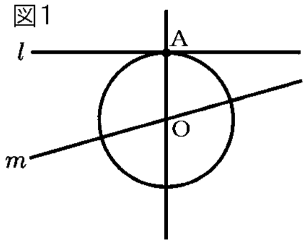
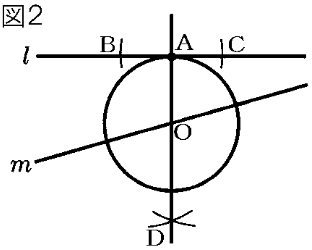


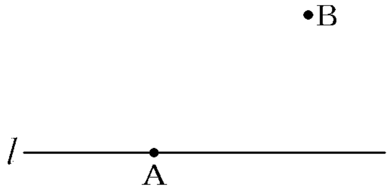
図2



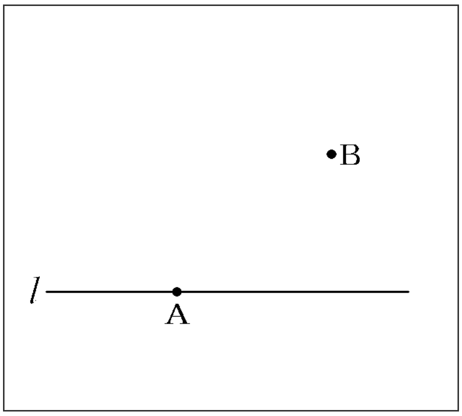
作図方法を図 2 で説明する。まず，点 A を中心とする円をかき，lとの交点を B，C とする。次に，B，C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，2 つの円の交点の 1 つを D とする。A と D を結んだ直線と直線mの交点が求める円の中心 O である。O を中心とする半径 OA の円が求める円である。

[問題](3 期期)

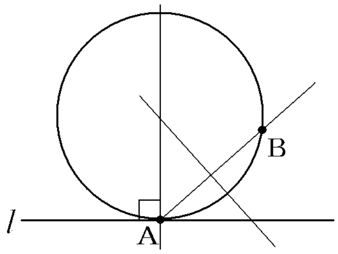
　次の図のように，直線lと，l上の点 A と，l上にない点 B がある。点 A で直線lに接し，点 B を通る円の中心 O を作図せよ。



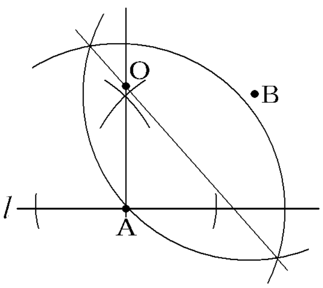
[解答欄]



[ヒント]



[解答]



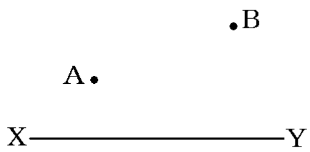
[解説]

まず，点 A を通りlに垂直な直線を作図する。次に，線分 AB の垂直二等分線を作図する。この 2 つの直線の交点が求める円の中心 O である。

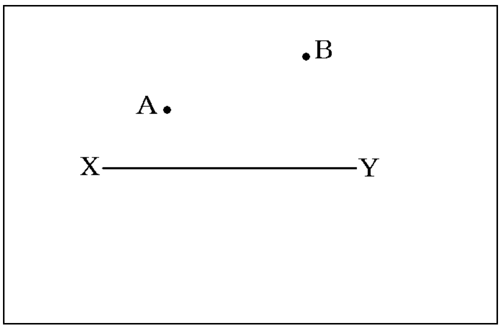
【】最短距離

[問題](後期期末)

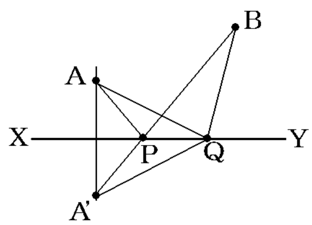
次の図の直線 XY 上に点 P をとって，AP＋PB が最小になるようにしたい。点 P の位置を作図によって求めよ。



[解答欄]



[ヒント]



右図のように，直線 XY に対して A 点と線対称な点 A'をとる。

A'と B を結んだ直線が直線 XY と交わる点を P とする。

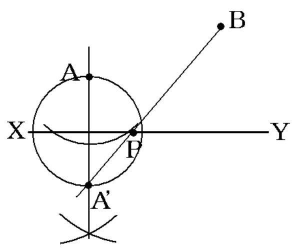
△A'BQ で，A'B＜A'Q＋BQ

A'B＝A'P＋PB＝AP＋PB，A'Q＋BQ＝AQ＋BQ

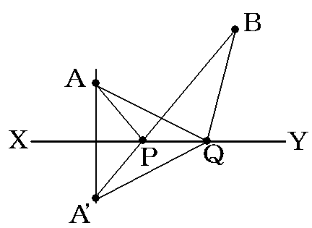
よって，AP＋PB＜AQ＋BQ

したがって，AP＋PB が最小になる。

[解答]



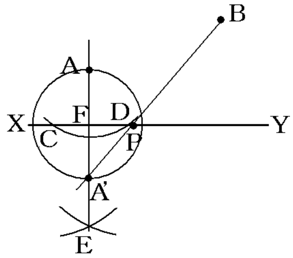
[解説]



右図のように，直線 XY に対して A 点と線対称な点 A'をとる。A'と B を結んだ直線が直線 XY と交わる点が求める点 P になる。このことは, 右図のように点 P 以外の点 Q をとって説明することができる。

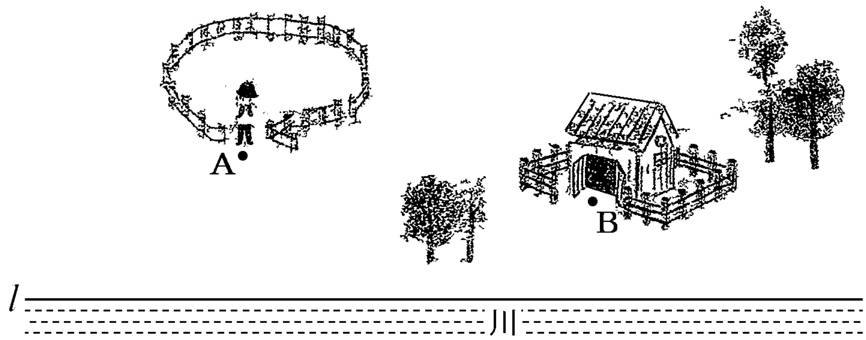
AP＝A'P なので，AP＋PB＝A'P＋PB＝A'B

AQ＝A’Q なので，AQ＋QB＝A’Q＋QB
△A’BQ で，2 辺の和は他の 1 辺よりも長いので，A’B＜A’Q＋QB
以上より，AP＋PB＜AQ＋QB
このことは，点 Q が XY 上の点 P 以外の他の位置にあるときも成り立つ。
したがって，AP＋PB が最小になる。
次に，点 P の位置を作図する方法を説明しよう。
まず，点 A を中心として点を描き，直線 XY との交点を C，D とする。ついで，C と D を中心とする半径の等しい円をそれぞれ描き，その 2 円の交点を E とする。次に，直線 AE を引き，直線 XY との交点を F とする。さらに，F を中心とする半径が FA の円を描き，直線 AE との交点を A’とする。
直線 A’B と直線 XY の交点が求める点 P である。

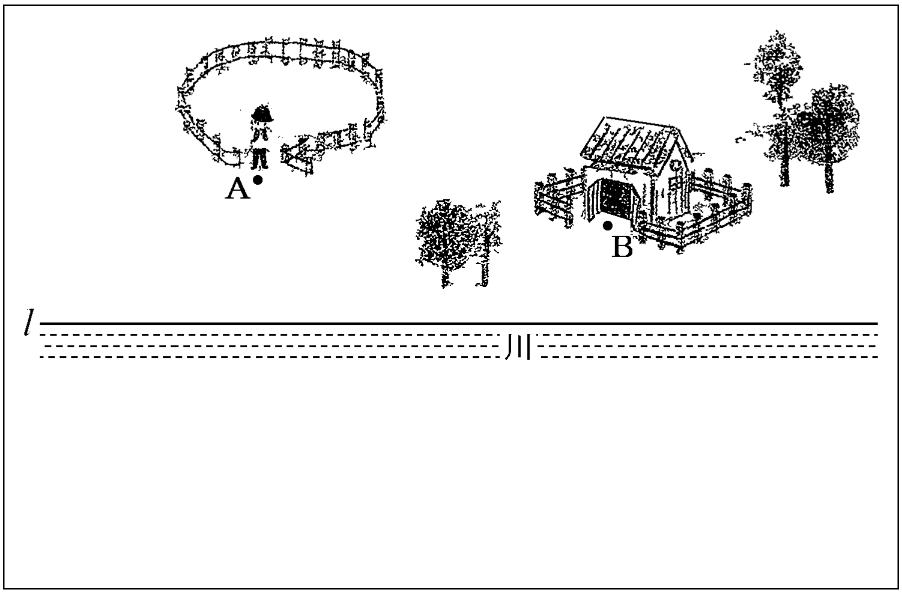


[問題](後期期末)

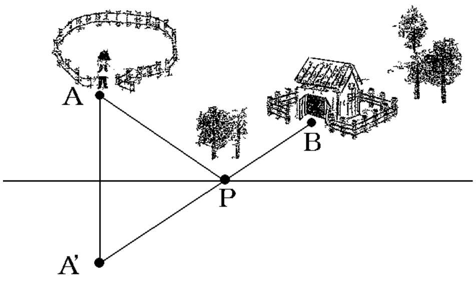
　次の図で，放牧場 A からの帰りに，川で羊に水を飲ませてから小屋 B に帰る。AP＋BP を最短にする水飲み場 P を，直線 l 上に作図せよ。



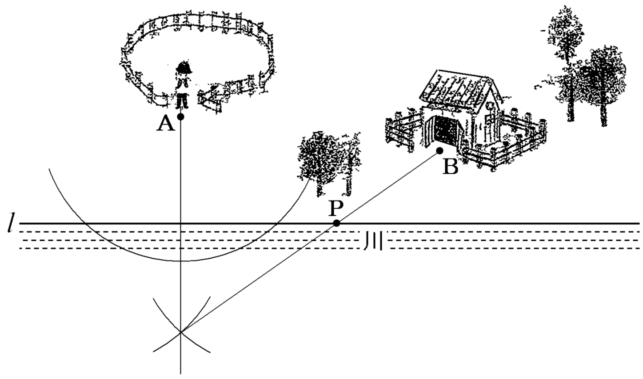
[解答欄]



[ヒント]



[解答]

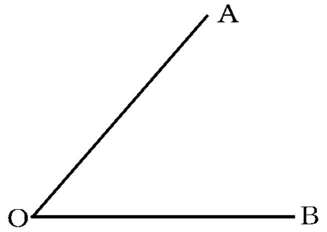


【】角の二等分線を使った作図

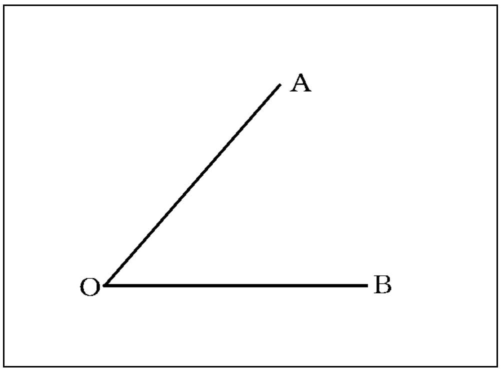
【】角の二等分線

[問題](3 学期)

次の図の∠AOB の二等分線を作図せよ。

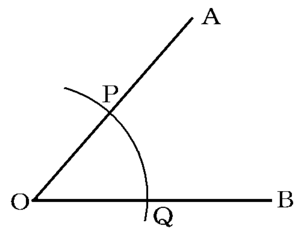


[解答欄]

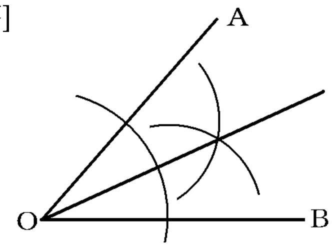


[ヒント]

O を中心に円を描き，OA, OB との交点を P, Q とする。次に，P，Q をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，その交点を求める。

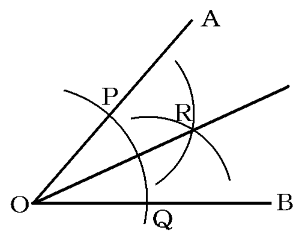


[解答]



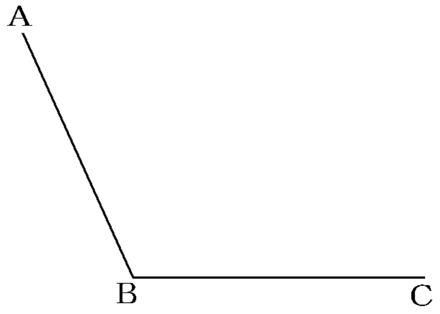
[解説]

O を中心に円を描き，OA，OB との交点を P，Q とする。次に，P，Q 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 R とすると，OR は∠AOB の二等分線になる。

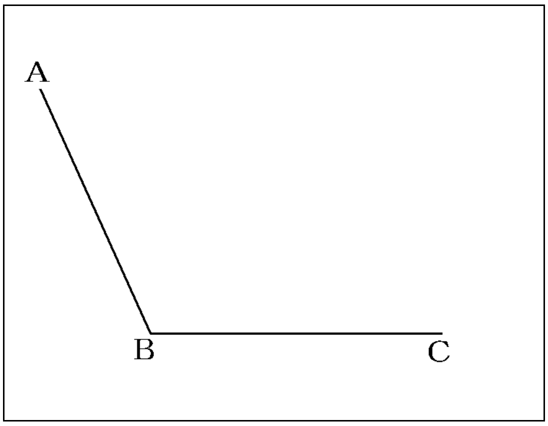


[問題](前期期末)

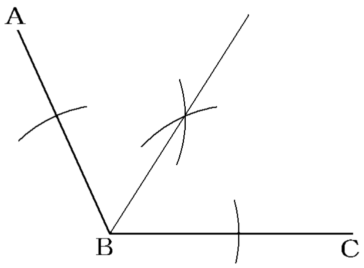
次の図の∠ABC の二等分線を作図せよ。ただし，作図には定規とコンパスを使い，作図に用いた線は残しておくこと。



[解答欄]

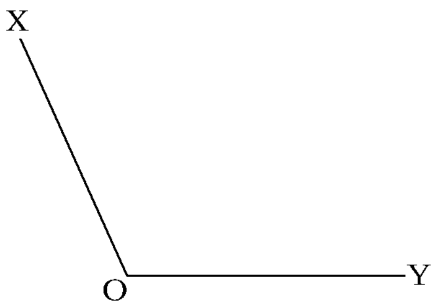


[解答]

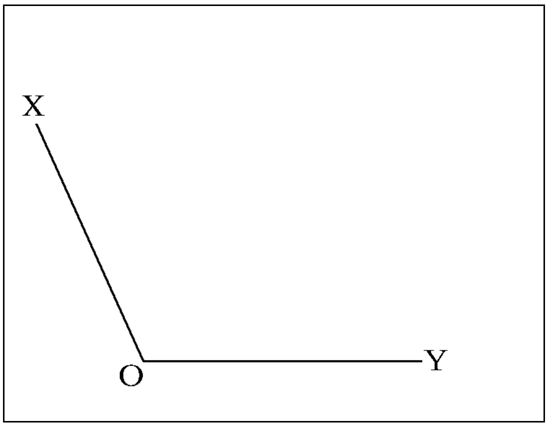


[問題](3 学期)

次の図で，∠XOY を 4 等分する線を作図せよ。作図に使った線は残しておくこと。



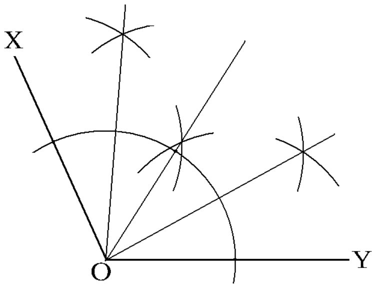
[解答欄]



[ヒント]

まず，∠XOY の二等分線(OZ とする)を作図する。次に，∠XOZ の二等分線，∠YOZ の二等分線をそれぞれ作図する。

[解答]

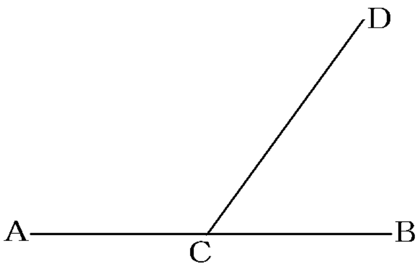


[問題](3 期期)

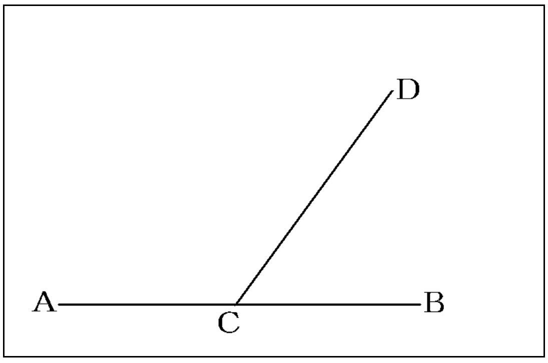
右の図について，次の各問いに答えよ。

① ∠ACD の二等分線 CP と∠DCB の二等分線 CQ を作図せよ。

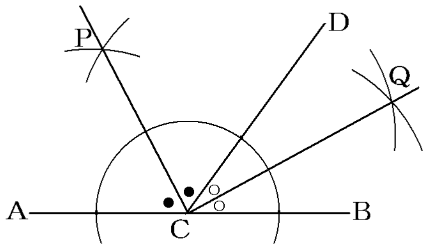
② ∠PCQ の大きさを求めよ。



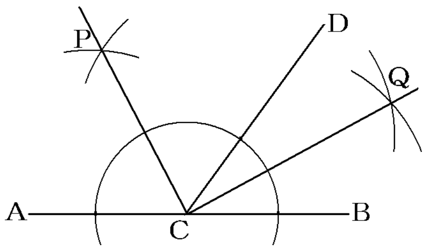
[解答欄]



[ヒント]



[解答](1)



(2) 90°

[解説]

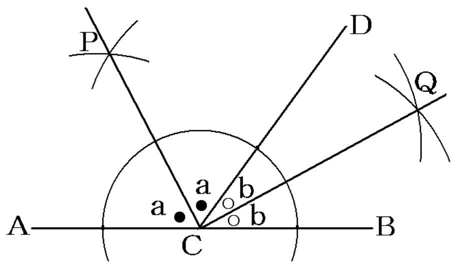
右図で，a＋a＋b＋b＝180° なので，

2a＋2b＝180°

両辺を 2 で割ると，

a＋b＝90°

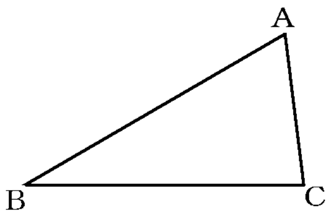
よって，∠PCQ＝90°



【】2 直線から等しい距離

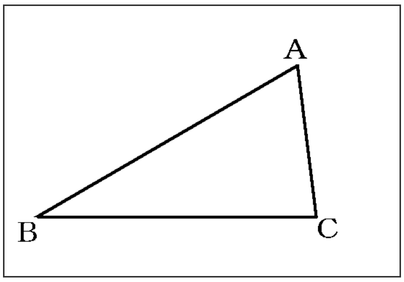
[問題](入試問題)

右の図のような△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)

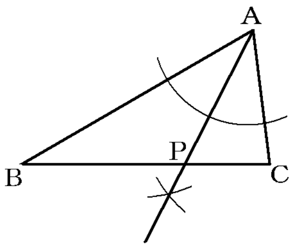
[解答欄]



[ヒント]

2 辺 AB，AC から等しい距離にある点は∠BAC の二等分線上にある。

[解答]



[解説]

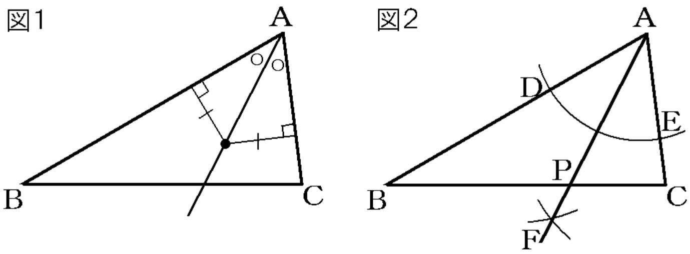
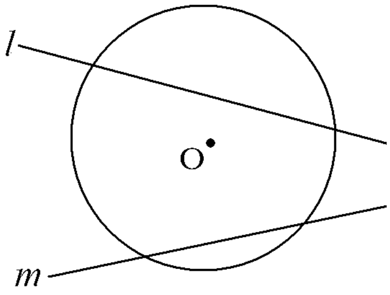


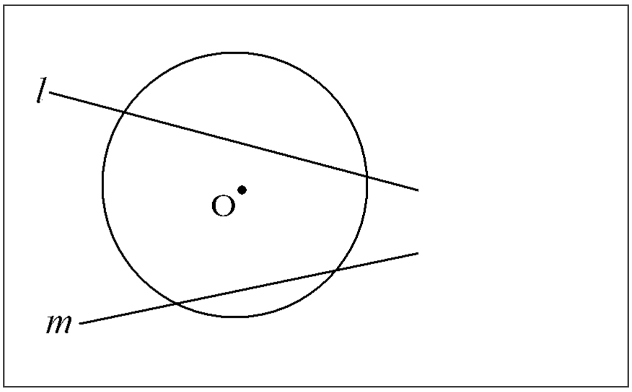
図 1 のように，2 辺 AB，AC から等しい距離にある点は∠BAC の二等分線上にある。
∠BAC の二等分線の作図方法を図 2 で説明する。
まず，点 A を中心に円を描き，AB，AC との交点を D，E とする。次に，D，E をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描く。2 つの円の交点を F とすると，AF は∠AOB の二等分線になる。AF と BC の交点が点 P である。

[問題](3 学期)

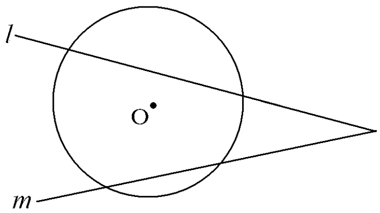
次の図の円で，点 O の周上にあって，2 直線 l， m からの距離が等しい点 Q を作図せよ。



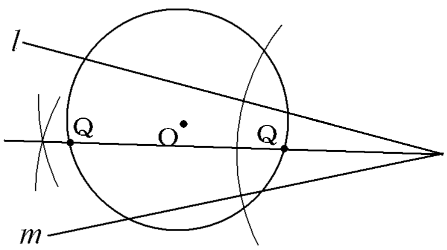
[解答欄]



[ヒント]

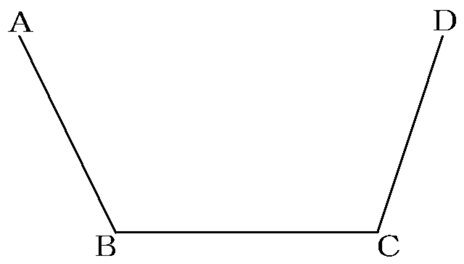


[解答]

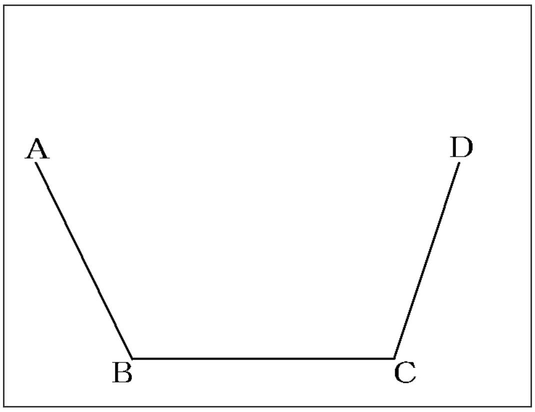


[問題](後期期末)

線分 AB，BC，CD までの距離が等しい点 P を作図せよ。



[解答欄]

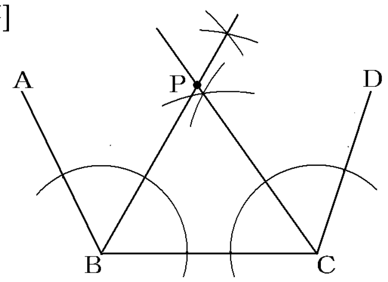


[ヒント]

点 P は線分 AB，BC までの距離が等しいので，∠ABC の二等分線上にある。

また，点 P は線分 BC，CD までの距離が等しいので，∠BCD の二等分線上にある。

[解答]



【】角度の作図

[問題](後期期末)

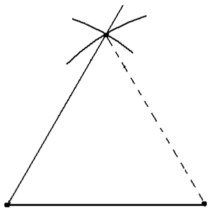
大きさが 60°の角を作図せよ。

[解答欄]

[ヒント]

正三角形の角はすべて 60° である。正三角形を作図すればよい。

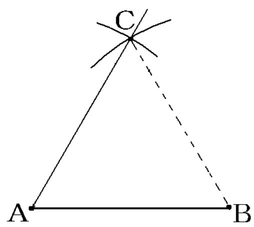
[解答]



[解説]

正三角形の角はすべて 60° である。正三角形を作図すればよい。

右図のように, AB の長さを半径とし A を中心とする円と, 同じく AB の長さを半径とし B を中心とする円を描き, その 2 つの円の交点を C とする。このとき, AB＝BC＝CA になるので, △ABC は正三角形になり, ∠BAC＝60°になる。



[問題](3 学期)

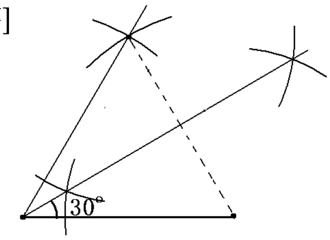
大きさが 30°の角を作図せよ。

[解答欄]

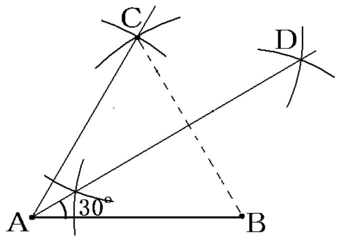
[ヒント]

まず, 正三角形を作図して 60° の角を求める。次に, 60° の角を二等分すればよい。

[解答]

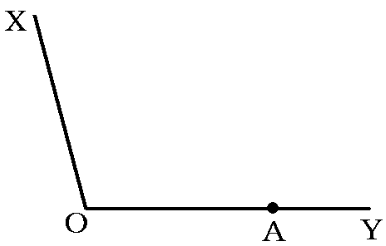


[解説]



まず，正三角形を作図する。右図のように，AB の長さを半径とし A を中心とする円と，同じく AB の長さを半径とし B を中心とする円を描き，その 2 つの円の交点を C とする。このとき，AB＝BC＝CA になるので，△ABC は正三角形になり，∠BAC＝60°になる。30°の角は，この∠BAC を二等分して求める。すなわち，B，C をそれぞれ中心とする半径の等しい円を描き，その交点を D とする。このとき，AD は∠BAC の二等分線になる。よって，∠BAD＝60°÷2＝30°になる。

[問題](入試問題)

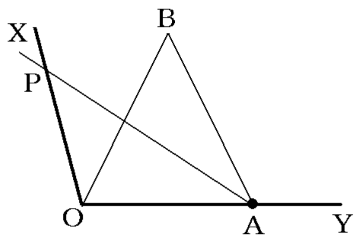


右の図のように，半直線 OX，OY があり，点 A は半直線 OY 上の点である。半直線 OX 上に∠OAP＝30° となる点 P を，定規とコンパスを使い，作図によって求めよ。ただし，定規は直線をひくときに使い，長さを測ったり角度を利用したりしないこととする。なお，作図に使った線は消さずに残しておくこと。

(高知県)

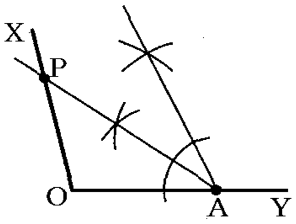
[解答欄]

[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，∠OAB＝60° になる。次に，∠OAB の二等分線 AP を作図すれば，∠OAP＝30° 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，∠OAB＝60°になる。次に，∠OABの二等分線APを作図すれば，∠OAP＝30°になる。作図方法を図２で説明する。

図1

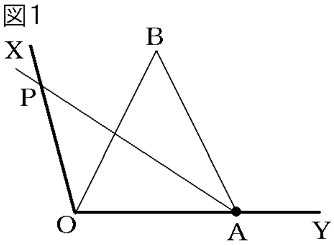
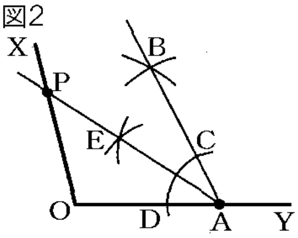


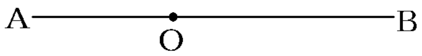
図2



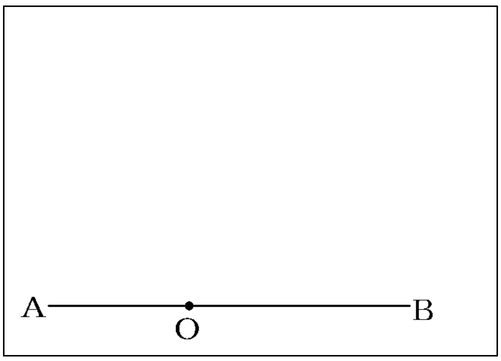
まず，Oを中心とする半径OAの円と，Aを中心とする半径OAの円をかき，その交点をBとする。次に，Aを中心とする円をかき，図のように点CとDをとる。さらに，C，Dをそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，2つの円の交点をEとする。直線AEとOXの交点が点Pである。

[問題](3学期)

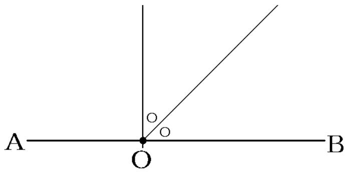
次の図で，45°の∠BOPを作図せよ。作図に使った線は消さずに残しておくこと。



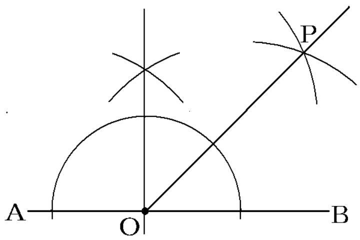
[解答欄]



[ヒント]

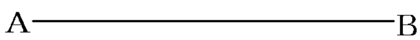


[解答]

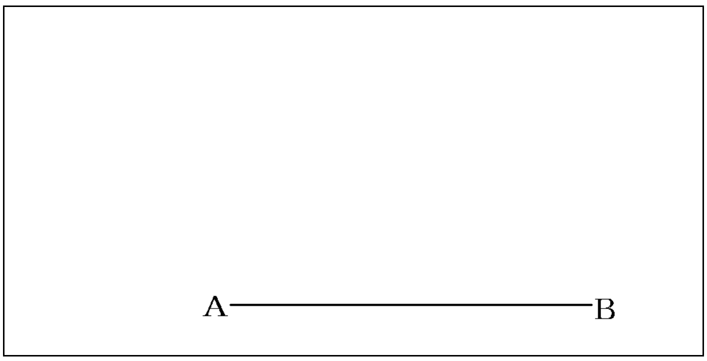


[問題](3 学期)

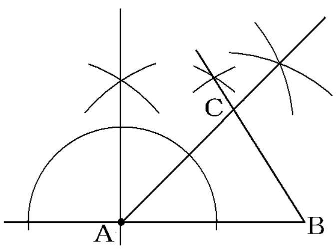
次の図の線分 AB を 1 辺とし，∠BAC＝45°，∠CBA＝60° である△ABC を作図せよ。



[解答欄]

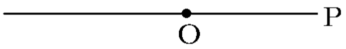


[解答]

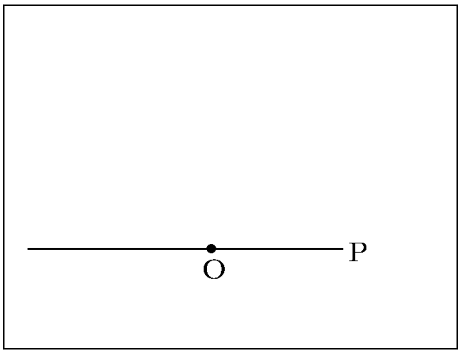


[問題](3 学期)

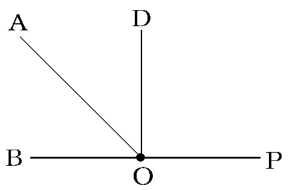
∠AOP＝135°となる直線 OA を作図によって求めよ。



[解答欄]

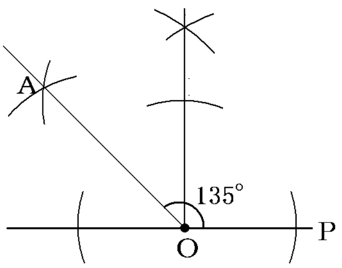


[ヒント]

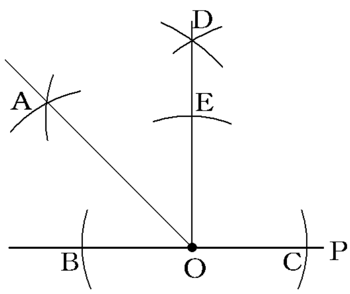


まず，直線 PO と垂直な DO を作図する。
次に，∠BOD を二等分する AO を作図する。

[解答]



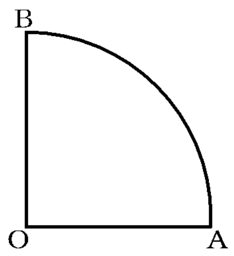
[解説]



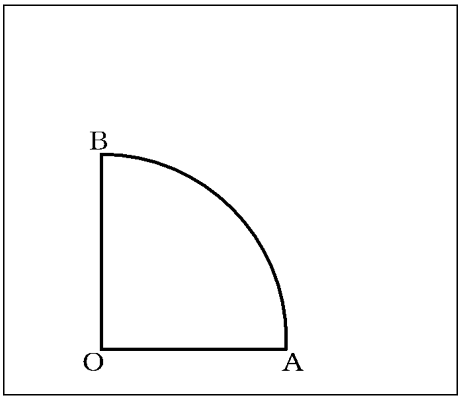
まず点 O を中心とする円を描き，直線 PO との交点を B，C とする。B, C を中心として半径の等しい円をそれぞれ描き，その交点を D とする。このとき，OP⊥OD となる。
次に，∠BOD＝90°を二等分する直線を作図する。O を中心とし，半径が OB の長さに等しい円を描き，直線 OD との交点を E とする。B，E を中心とし，半径がそれぞれ等しい円をえがき，その交点を A とする。OA を結ぶと，
∠AOD＝90°÷2＝45°なので，
∠AOP＝45°＋90°＝135°となる。

[問題](3 学期)

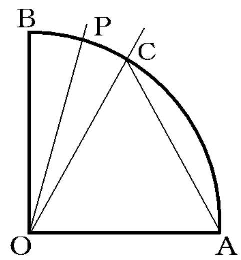
次の図は中心角が 90°のおうぎ形 OAB である。∠AOP＝75°となる点 P を弧 AB 上にとる。点 P を作図せよ。



[解答欄]

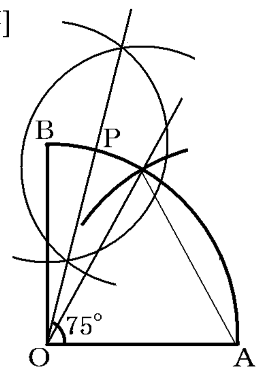


[ヒント]



OA を 1 辺にする正三角形 OAC を作図すると，∠AOC＝60°なので，
∠BOC＝90°－60°＝30°
次に∠BOC の二等分線を作図すると，∠COP＝15°になるので，
∠AOP＝60°＋15°＝75°になる。

[解答]



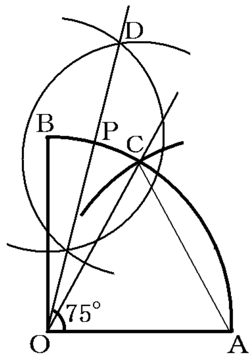
[解説]

OA を 1 辺にする正三角形 OAC を作図すると，∠AOC＝60°なので，∠BOC＝90°－60°＝30°

次に∠BOC の二等分線を作図すると，∠COP＝15°になるので，∠AOP＝60°＋15°＝75°になる。

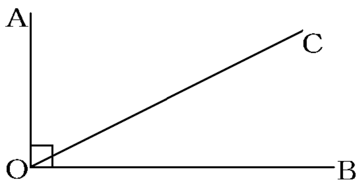
作図法は次の通りである。

A を中心にして半径 OA の円を描き，弧 AB との交点を 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く。2 つの円の交点の 1 つを D とし，D と中心 O を結ぶ。直線 DO と弧 AB との交点が求める点 P である。



[問題](3 学期)

次の図は，∠AOB＝90°で，点 O から OC を引いたものである。各問いに答えよ。

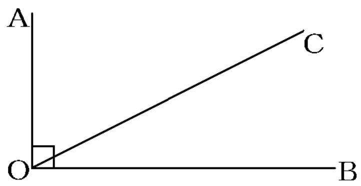


(1) ∠AOC，∠BOC の二等分線 OD，OE を作図せよ。

(2) ∠DOE は何度になるか。

[解答欄]

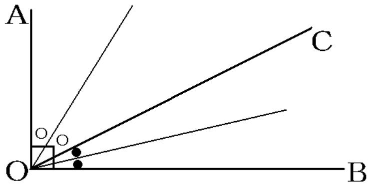
(1)



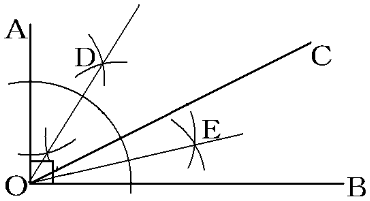
(2)

[ヒント]

(2)

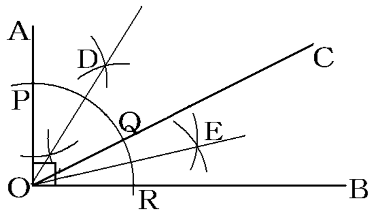


[解答](1)



(2) 45°

[解説]



(1) まず，点 O を中心とする円を描き，OA，OC，OB との交点をそれぞれ P，Q，R とする。
次に，P，Q をそれぞれ中心として半径が等しい 2 つの円を描き，その交点を D とする。このとき，OD は∠AOC の二等分線になる。
同様にして，∠BOC の二等分線 OE を作図する。

(2) ∠AOD＝∠COD，∠BOE＝∠COE なので，∠DOE は∠AOB の$\frac{1}{2}$になる。

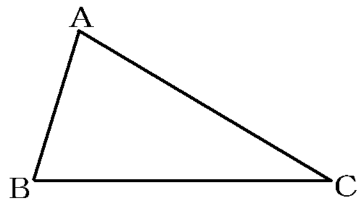
∠AOB＝90°なので，∠DOE＝45°になる。

【】複数の条件

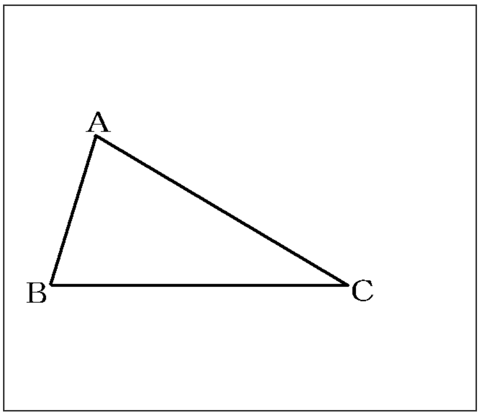
[問題](入試問題)

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，∠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。

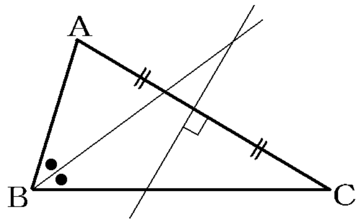
(高知県)



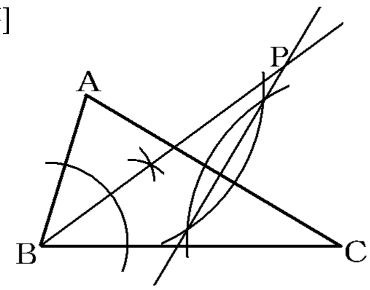
[解答欄]



[ヒント]



[解答]

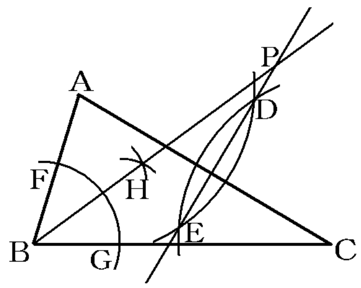


[解説]

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∠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。

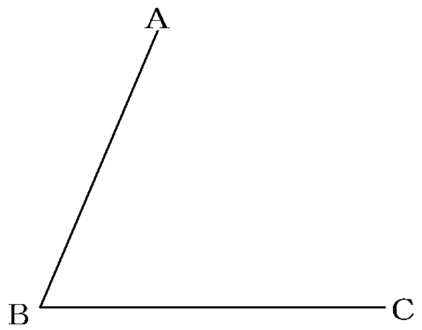
A，C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，2 つの円の交点 D，E を通る直線を引く。

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∠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。

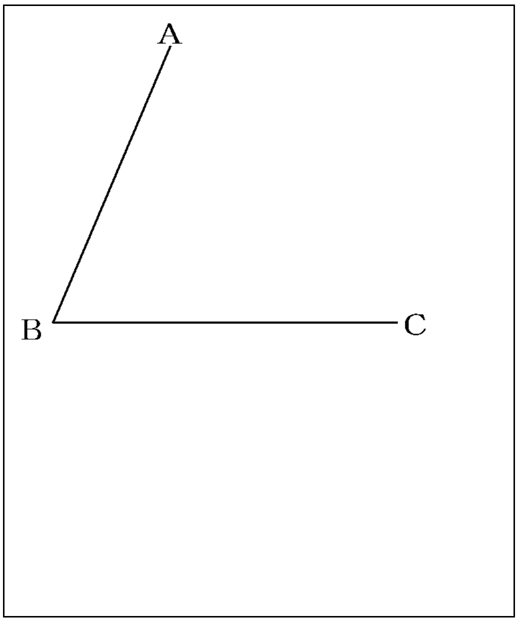


[問題](3 学期)

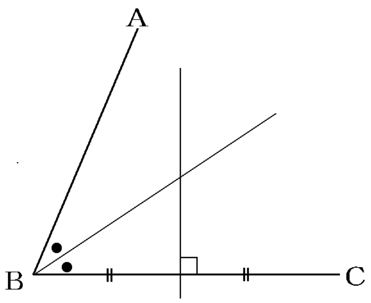
2 辺 AB，BC から等しい距離にあり，2 点 B，C から等しい距離にある点 P を作図によって求めよ。



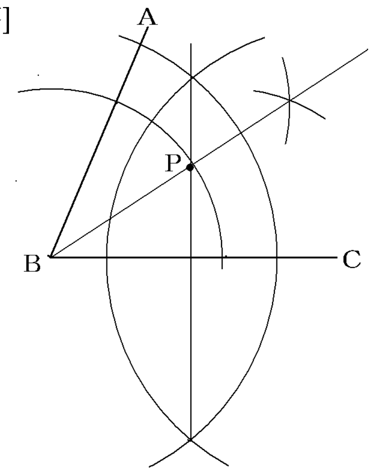
[解答欄]



[ヒント]

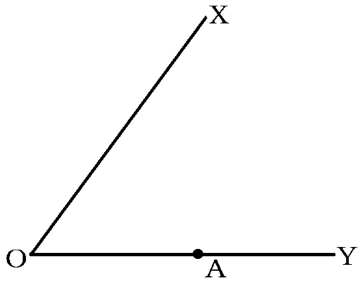


[解答]

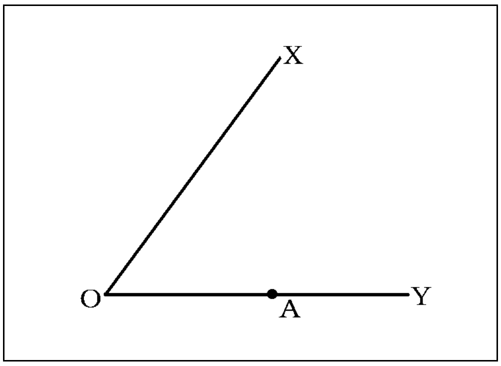


[問題](3 学期)

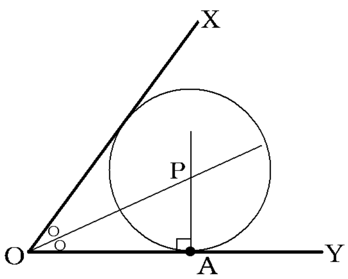
∠XOY の二等分線上に中心があり，辺 OY 上の点 A で辺 OY に接する円の中心 P を作図せよ。



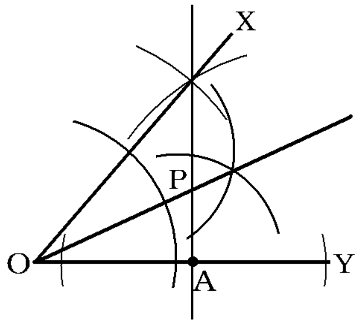
[解答欄]



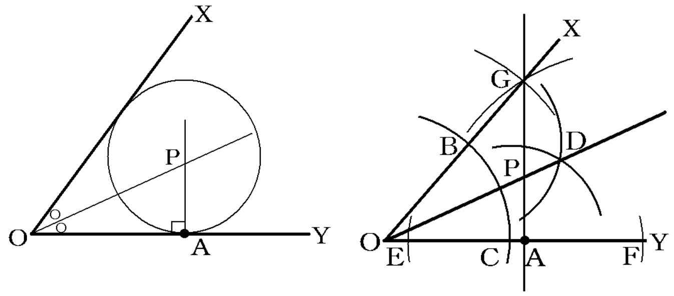
[ヒント]



[解答]



[解説]



まず，∠XOY の二等分線を作図する。O を中心とする円を描き，OX，OY との交点をそれぞれ B，C とする。B，C をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，その交点を D とする。

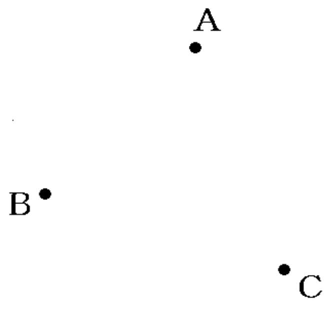
OD を結ぶと，OD は∠XOY の二等分線になる。

次に，点 A を通り OY に垂直な直線を作図する。点 A を中心とする円を描き，OY との交点を E，F とする。

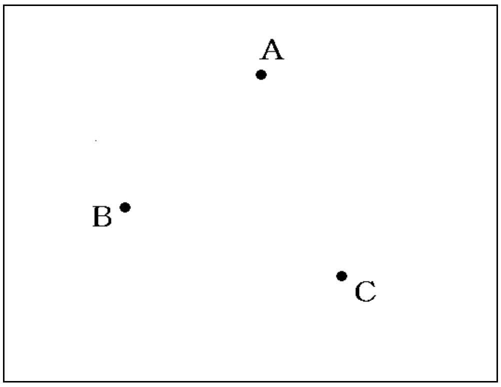
E，F をそれぞれ中心とする同じ半径の円を描き，その交点を G とする。GA を結ぶ。GA と OD の交点が求める円の中心 P である。

[問題](3 学期)

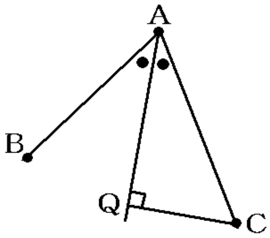
次の図のように，3 点 A，B，C がある。2 つの線分 AB，AC からの距離が等しい点の中で，点 C からの距離が最も短くなる点 Q を作図によって求めよ。



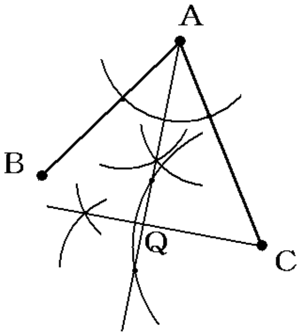
[解答欄]



[ヒント]

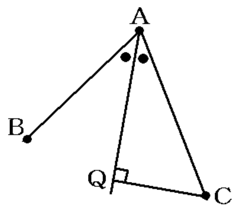


[解答]

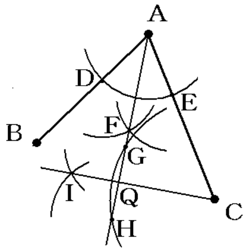


[解説]

2 つの線分 AB，AC からの距離が等しい点は∠BAC の二等分線上にある。この二等分線上の点 Q で C との距離が最も短くなるのは，AQ⊥CQ となる場合である。



まず，∠BAC の二等分線を作図する。A を中心にする円を描き，AB, AC 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く。2 つの円の交点を F とし，AF を結ぶ。
次に，C を中心にする円を描き，AF との交点を G，H とする。
G，H 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 I とする。CI をむすぶと CI と AF の交点が求める点 Q である。



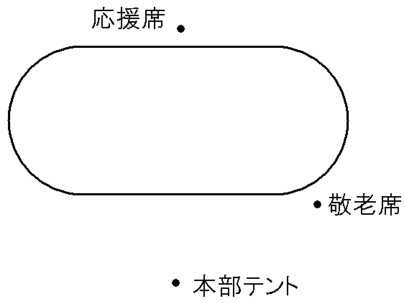
[問題](後期期末)

　ある中学校の体育祭で，得点板を設置する場所を次のように考えた。

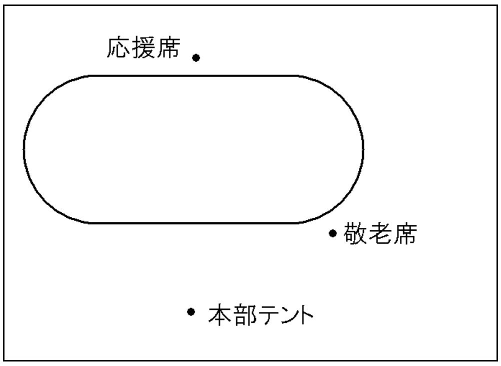
・応援席と敬老席から等しい距離の場所

・上の条件の下で本部テントから最も近い場所

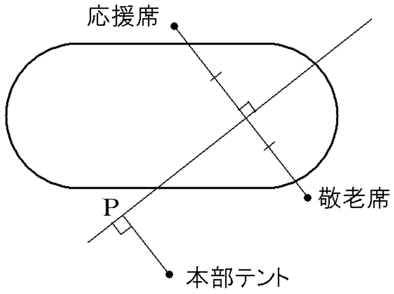
得点板を設置する場所 P を作図によって求めよ。



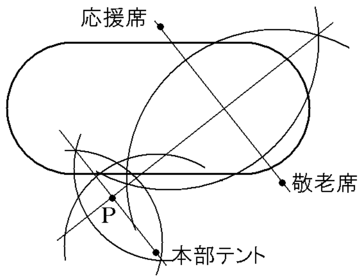
[解答欄]



[ヒント]

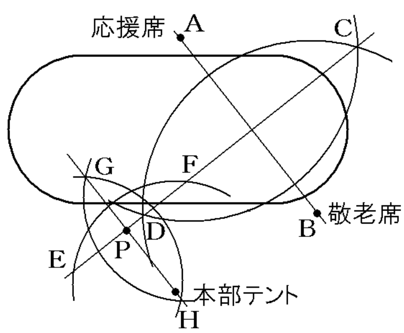


[解答]



[解説]

A(応援席)と B(敬老席)から等しい距離にある場所は，線分 AB の垂直二等分線上にある。そこで，右図のように，A を中心とする円と B を中心とする円を同じ半径で描き，2 つの円の交点を C，D とする。このとき，CD が線分 AB の垂直二等分線になるので，得点板の位置 P は直線 CD 上のどこかにある。次に，H(本部テント)から最も近い直線 CD 上の点 P を求める。H を中心とする円を描き，



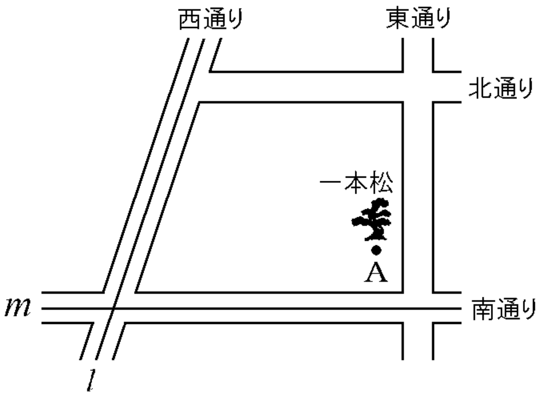
直線 CD との交点を E，F とし，E を中心とする円と F を中心とする円を同じ半径で描く。この 2 つの円の交点を G，H とする。このとき，直線 GH と直線 CD の交点が求める点 P となる。

[問題](3 学期)

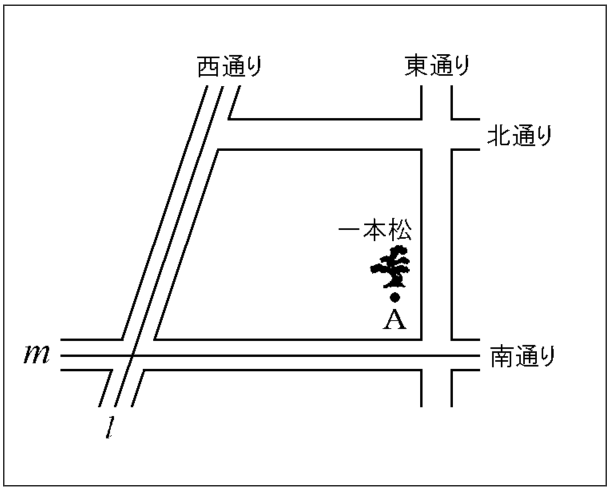
T さんは，宝さがしゲームで，次のような場所に宝をかくした。T さんが宝をかくした地点 P を作図によって求めよ。作図に使った線は消さずに残しておくこと。

① 宝は，西通り(直線 l)と南通り(直線 m)から等しい距離にある。

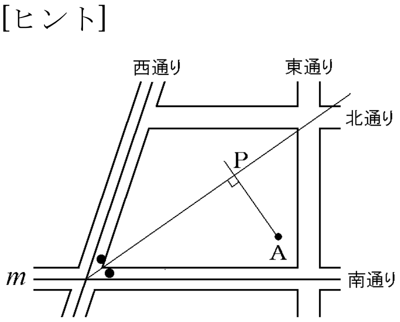
② 宝は，①を満たす地点のうち，一本松(点 A)からもっとも近い。



[解答欄]



[ヒント]



[解答]