

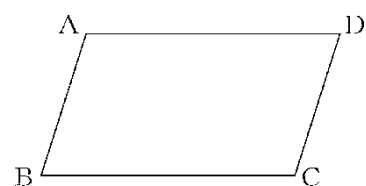
2.平面図形の作図 2013 年度出題

【問 1】

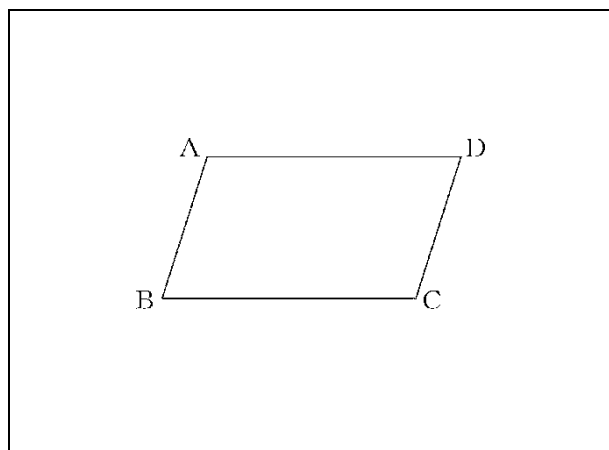
右の図のような平行四辺形 $ABCD$ があります。辺 AD 上に点 P をとり、 $BP = CP$ となるようにします。点 P を定規とコンパスを使って作図しなさい。

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。

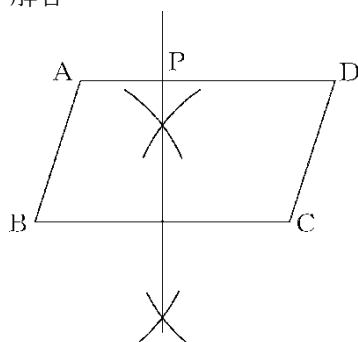
(北海道 2013 年度)



解答欄



解答



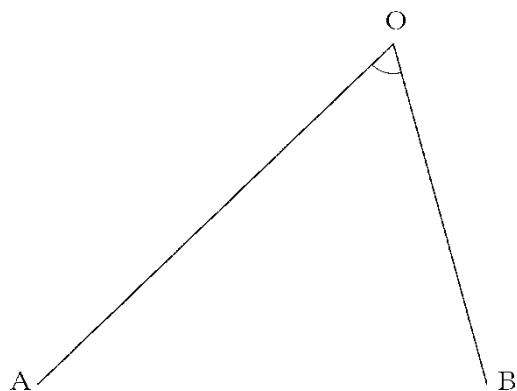
解説

$BP = CP$ より、点 P は BC の垂直二等分線上の点。
 BC の垂直二等分線と AD との交点が P となる。

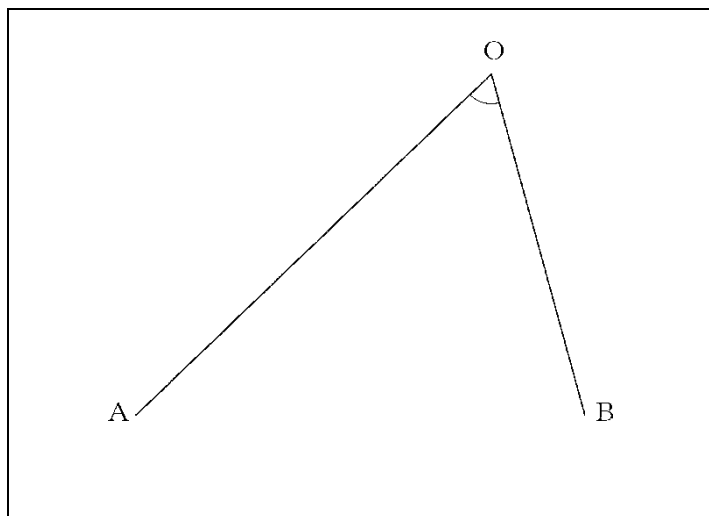
【問 2】

次の図で、 $\angle AOB$ の二等分線を作図しなさい。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でおくこと。

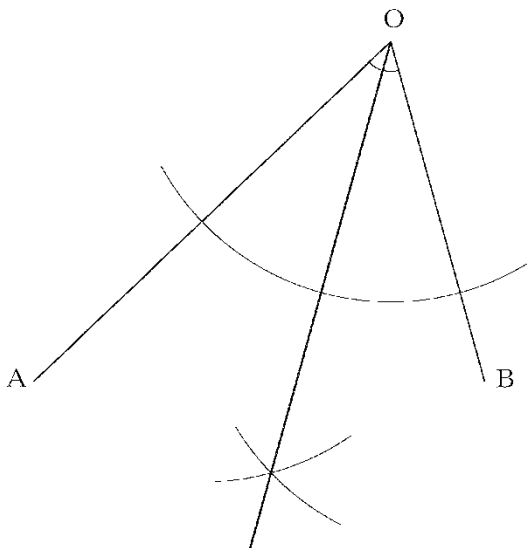
(岩手県 2013 年度)



解答欄



解答



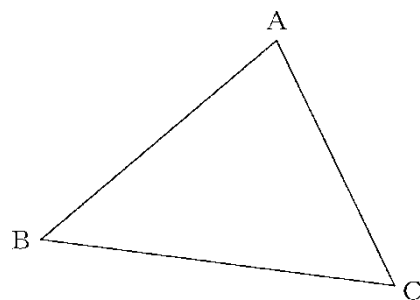
解説

点 O を中心に適当な円をかき、OA、OB との交点をそれぞれ P、Q とする。
P、Q をそれぞれ中心とする等しい半径の円をかき、交点を R とする。
半直線 OR をひく。

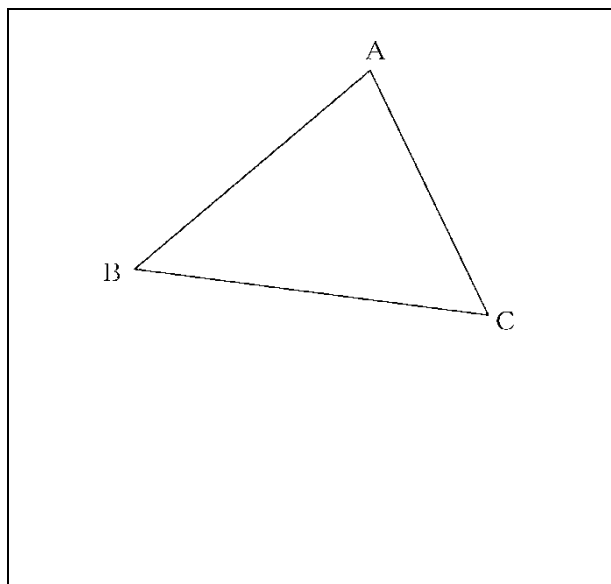
【問 3】

次の図のように三角形 ABC がある。辺 BC 上に、 $BC \perp AP$ となる点 P を、定規とコンパスを用いて作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。

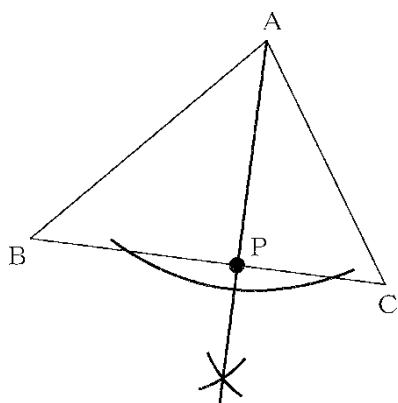
(秋田県 2013 年度)



解答欄



解答



解説

A から BC に垂線をひき、交点を P とする。

【問 4】

図1のように、直線 ℓ 上に点 A と点 B がある。勇さんは、線分 AB を 1 辺とし、 $\angle DAB = 45^\circ$ であるひし形 ABCD を、下の【手順】にしたがって作図しようとした。

【手順】

- ①点 D を直線 ℓ の上側に作図する。
- ②点 C を作図し、ひし形 ABCD をつくる。

図2は、勇さんが【手順】①の途中まで作図した状態を表している。勇さんが作図しようとしたひし形 ABCD を、定規とコンパスを使って、図2に作図しなさい。ただし、作図に使った線は残しておくこと。

(山形県 2013 年度)

図 1

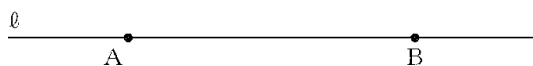
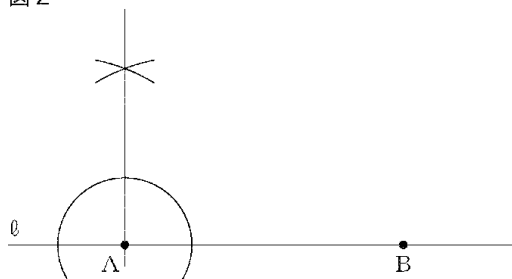
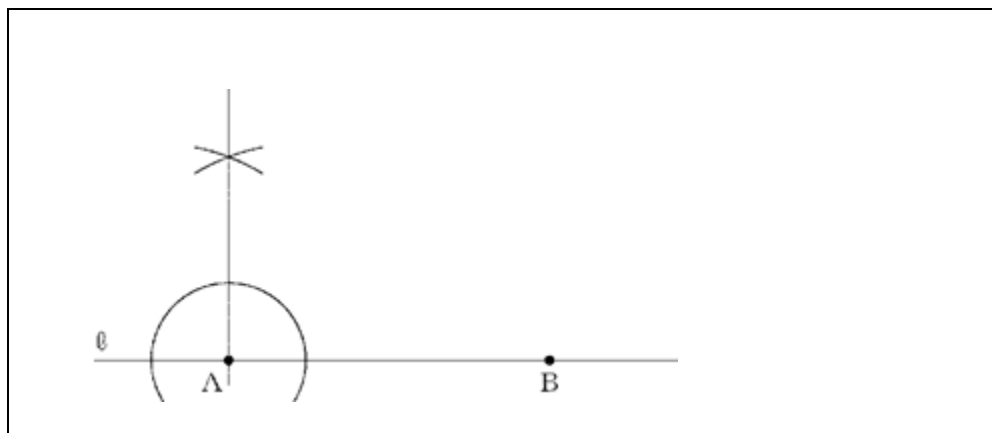


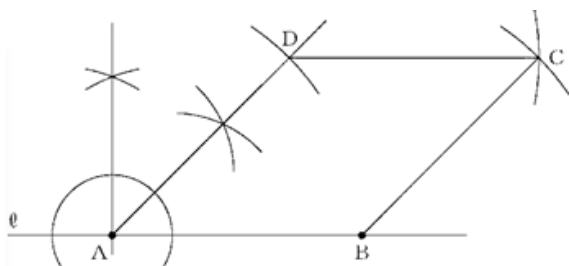
図 2



解答欄



解答



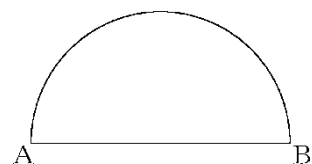
解説

$\angle DAB = 45^\circ$ より、 90° の角の二等分線をひき、AB の長さを取り D とする。
B、D をそれぞれ中心とする半径 AB の円をかき、点 A 以外の交点を C とする。
ひし形 ABCD の辺をかく。

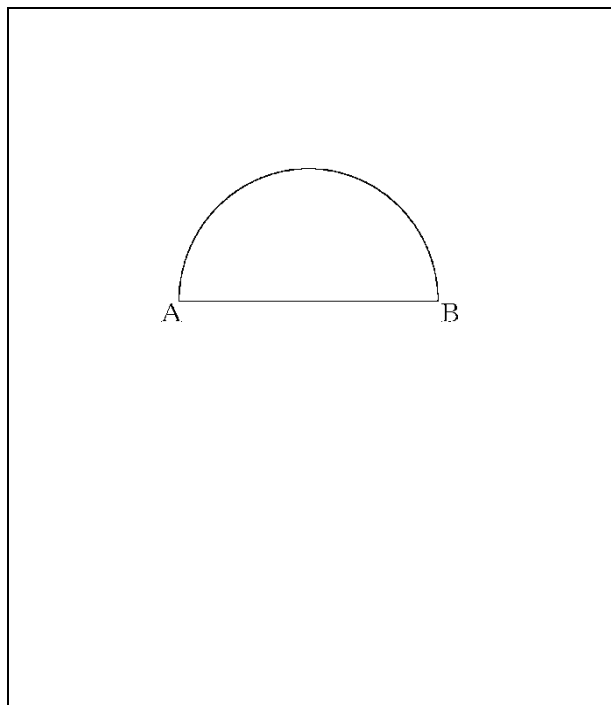
【問 5】

右の図のような、線分 AB を直径とする半円がある。弧 AB 上にあり、 $\angle BAC = 45^\circ$ となる点 C を作図によって求めなさい。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。

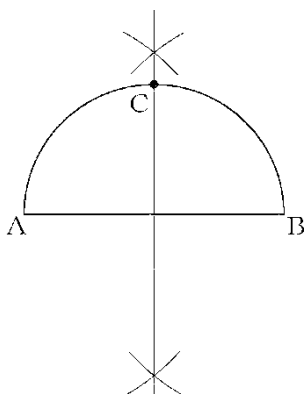
(栃木県 2013 年度)



解答欄



解答



解説

点 C は弧 AB 上の点で、円周角の定理より $\angle ACB = 90^\circ$ だから $\angle BAC = 45^\circ$ より $\triangle CAB$ は直角二等辺三角形になる。
よって AB の垂直二等分線をひき、弧 AB との交点を C とする。

【問 6】

右の図の平行四辺形 $ABCD$ において、次の条件を満たす四角形 $AFCE$ を、コンパスと定規を用いて作図しなさい。

ただし、作図に用いた線は消さないこと。

条 件

- ① E, F は、それぞれ辺 AD, BC 上の点である。
- ② 四角形 $AFCE$ はひし形となる。



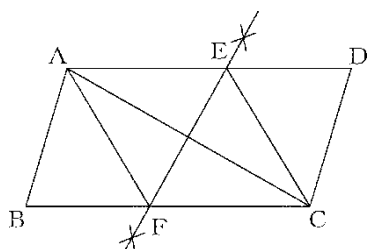
また、 E, F の位置を決めるために使ったひし形の性質を書きなさい。

(群馬県 2013 年度)

解答欄

ひし形の性質	

解答



ひし形の性質

対角線がそれぞれの中点で垂直に交わる。

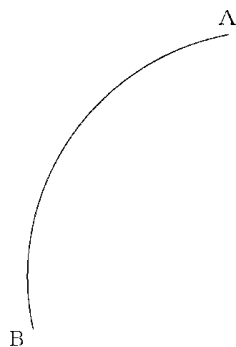
解説

ひし形の対角線はそれぞれの中点で垂直に交わるので
 AC の垂直二等分線と辺 AD, BC との交点を E, F とする。

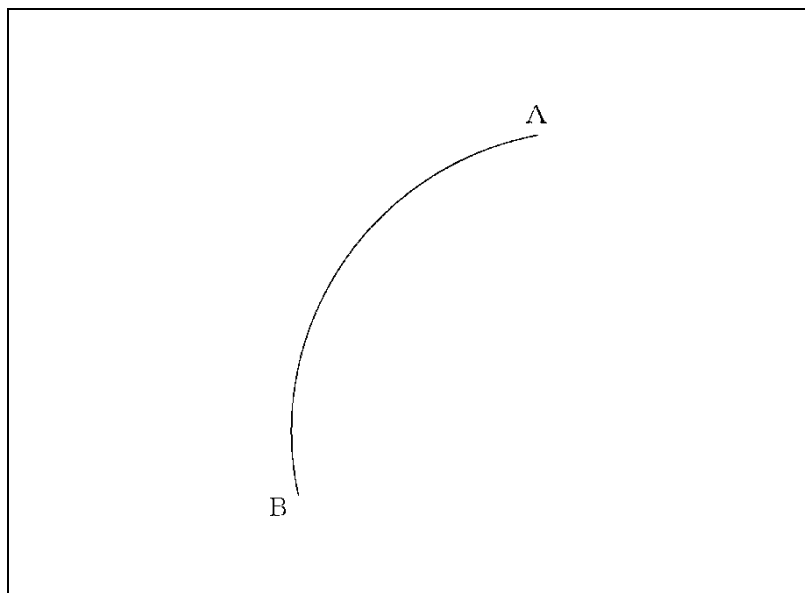
【問 7】

下の図の $\widehat{AB}$ は、円の一部です。この円の中心をコンパスと定規を使って作図し、その点を P としなさい。
ただし、作図するためにかいた線は、消さないでおきなさい。

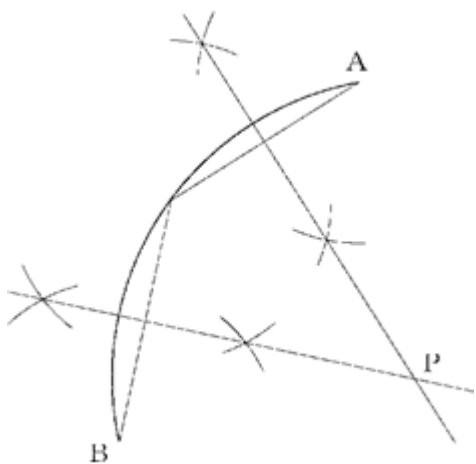
(埼玉県 2013 年度)



解答欄



解答



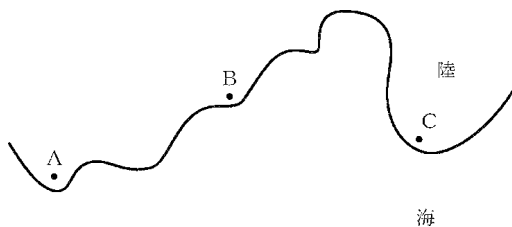
解説

弧 AB 上にきとうな点 C をとる。
線分 AC の垂直二等分線と線分 BC の垂直二等分線の交点が求める円の中心 P である。

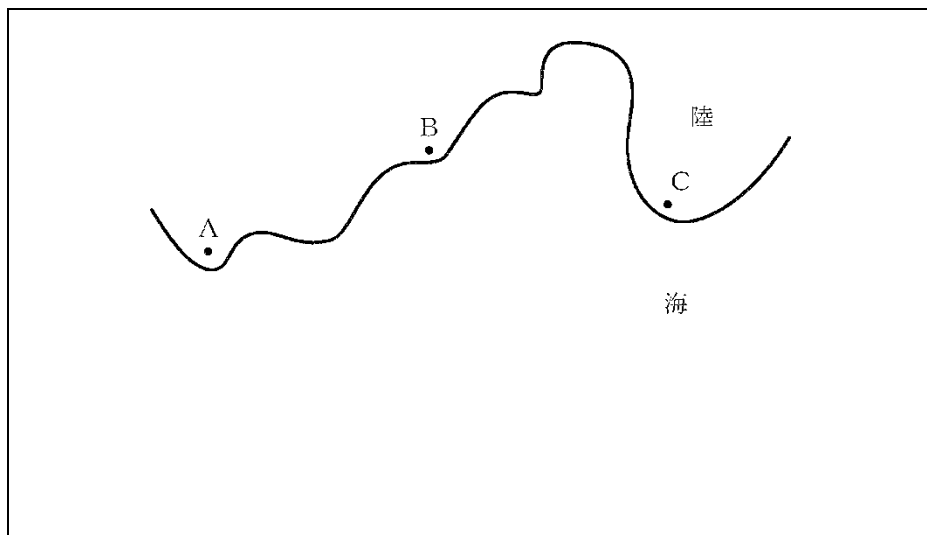
【問 8】

下の図のように、陸上に 3 点 A, B, C がある。海上の船から、「現在、船は 2 点 A, B から等距離で、 $\angle BPC = 30^\circ$ となる点 P の位置にいる。」と、連絡があった。このような点 P を作図によって求め、点 P の位置を示す文字 P も書きなさい。ただし、4 点 A, B, C, P の海面からの高さはすべて等しいものとする。なお、作図において、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。

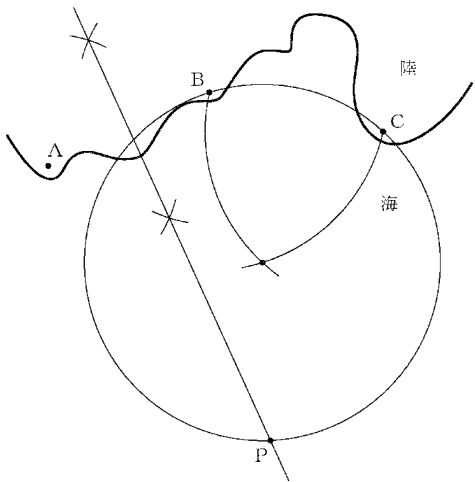
(千葉県 2013 年度 前期)



解答欄



解答



解説

点 P は A, B から等距離より、AB の垂直二等分線上にある。

また $OB = OC = BC$ となる点 O を海側にとると $\angle BOC = 60^\circ$

$\angle BPC = 30^\circ = \frac{1}{2} \times 60^\circ = \frac{1}{2} \angle BOC$ より O を中心とし、半径を OB とする円周上に点 P がある。

よって垂直二等分線と円周との交点が P となる。

【問 9】

右の図1のような円 O を直径 AB で分け、点 A を中心にして左右に同じ角度で開くと、図2のような線分 AB, AB' を直径とする 2 つの半円ができる。このとき、 $\angle BAB'$ の大きさを「開いた角度」とよぶ。

図3のように、線分 AB を直径とする半円がかかれているとき、「開いた角度」が 90° となるように線分 AB' を直径とする半円を作図しなさい。

ただし、三角定規の角を利用して平行線や垂線をひくことはしないものとする。また、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

(千葉県 2013 年度 後期)

図1

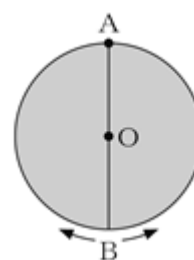


図2

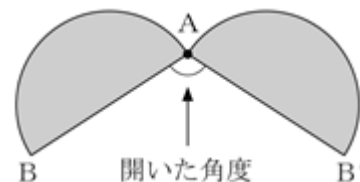
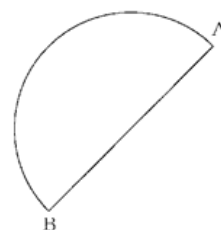
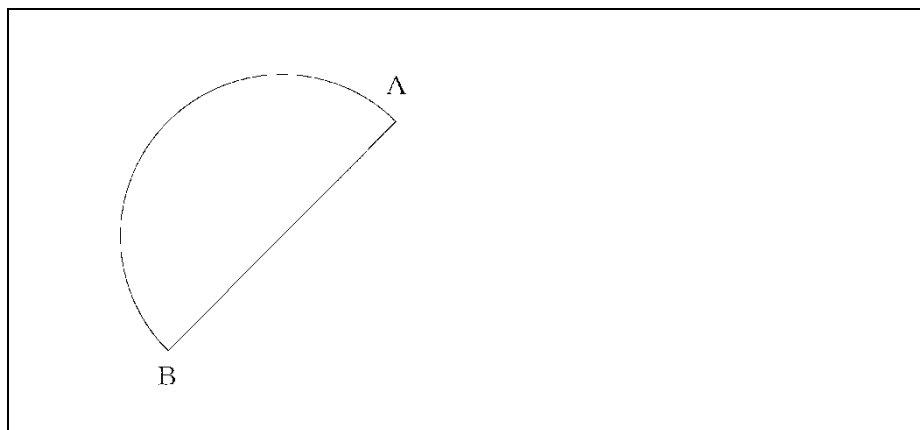


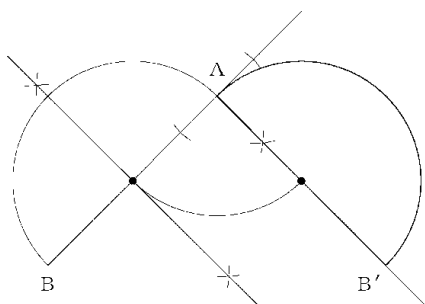
図3



解答欄



解答



解説

点 A を通る直線 BA の垂線をひき、垂線上に $AB=AB'$ となる点 B' をとる。

AB' の垂直二等分線をひき、 AB' との交点を O とする。中心を O 、半径を OA とする半円をかく。

【問 10】

右の図2のように、3 点 A, B, C がある。解答欄に示した図をもとにして、3 点 A, B, C のそれぞれから等しい距離にある点 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。

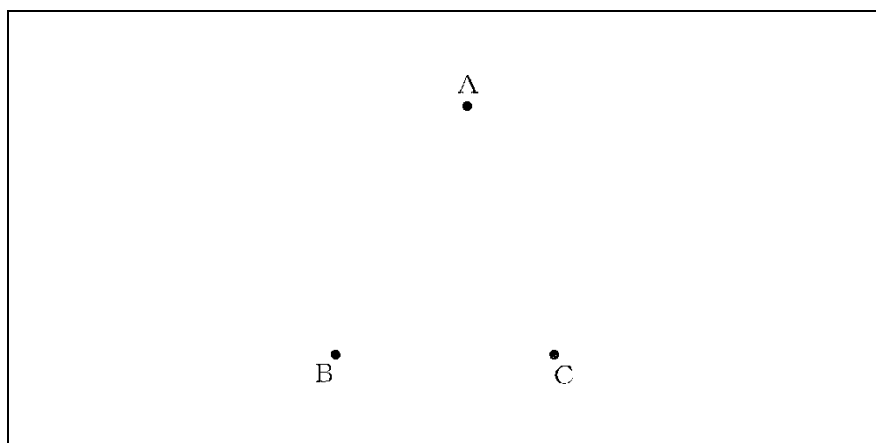
(東京都 2013 年度)

A
●

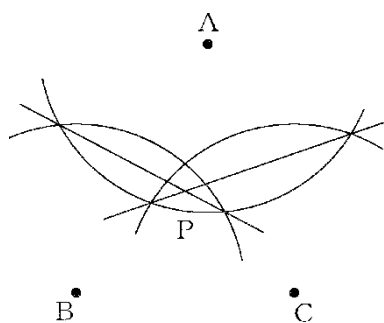
B
●

C
●

解答欄



解答



解説

AB, BC, CA のうち、2 つの辺を選び、それぞれ垂直二等分線をひく。
交点が求める点 P である。

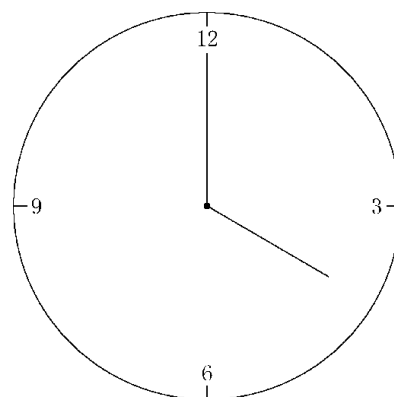
【問 11】

右の図のような長針と短針がそれぞれ一定の速さで動く円形の時計があり、3時、6時、9時、12時を示す目盛りがつけられている。現在、4時である。

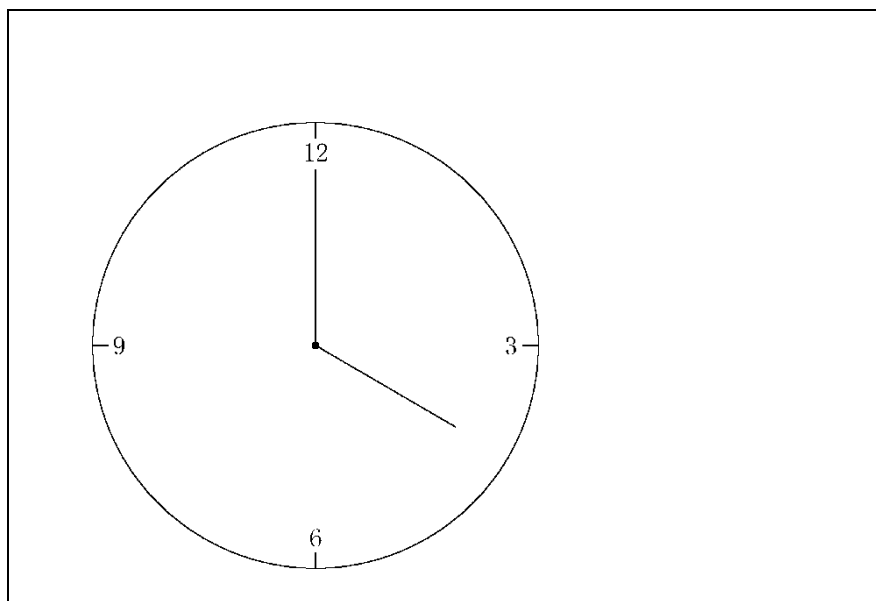
この時計の2時を示す目盛りの位置を作図によって求め、円周上に点 ● で示しなさい。なお、図の長針、短針、時刻を示す目盛りは用いてよい。

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する。また、作図に用いた線は残しておくこと。

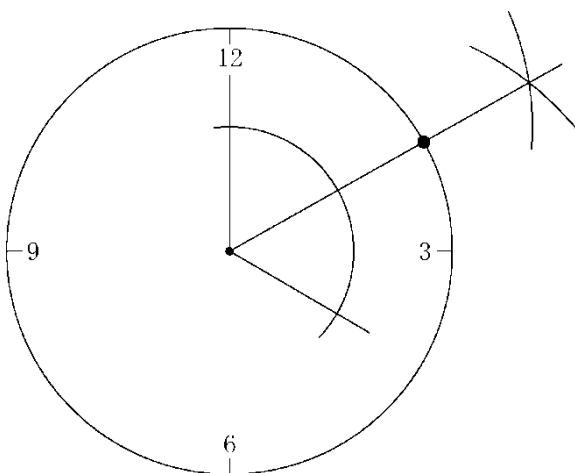
(富山県 2013 年度)



解答欄



解答



解説

2時の目もりは、12をさす長針と4をさす短針の角の二等分線上にある。

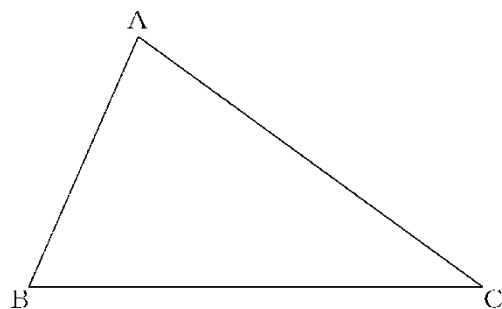
【問 12】

解答用紙に、 $\triangle ABC$ がある。これを用いて、次の の中の条件①, ②をともに満たす点 P を作図しなさい。
ただし、作図に用いた線は消さないこと。

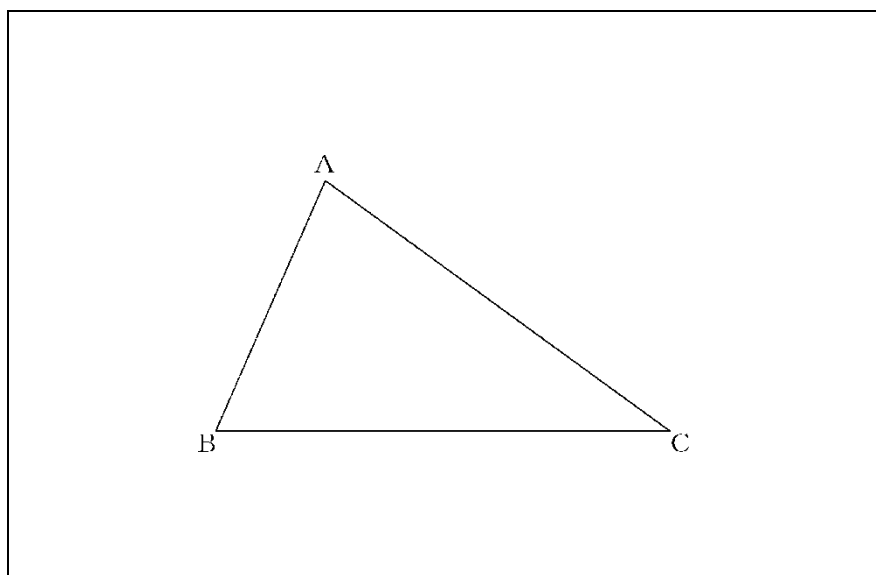
(石川県 2013 年度)

- ① 点 P は $\angle ABC$ の二等分線上にある。

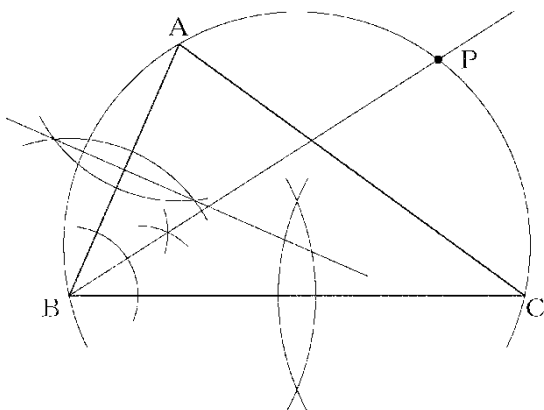
② $\angle BPC = \angle BAC$



解答欄



解答



解説

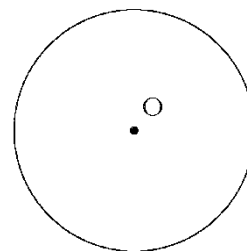
$\angle BAC = \angle BPC$ より、円周角の定理の逆から点 P は点 A, B, C を通る円周上にある。
よって $\triangle ABC$ の 3 つの辺のうち 2 つの辺を選んで、それぞれの垂直二等分線をかき、交点を O とする。
点 O を中心とする半径 OA の円をかき $\angle ABC$ の二等分線との交点を P とする。

【問 13】

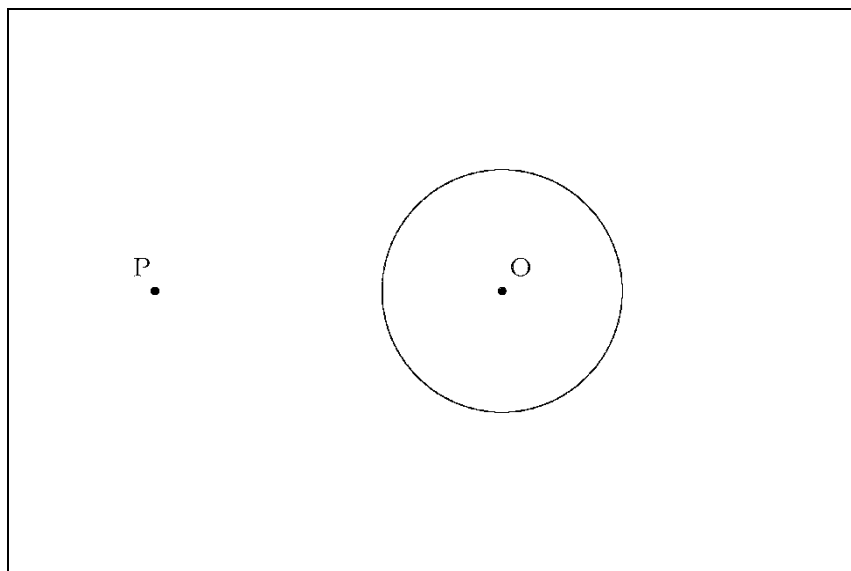
図において、点 P から円 O への接線をすべて作図しなさい。ただし、作図には定規とコンパスを用い、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

(山梨県 2013 年度)

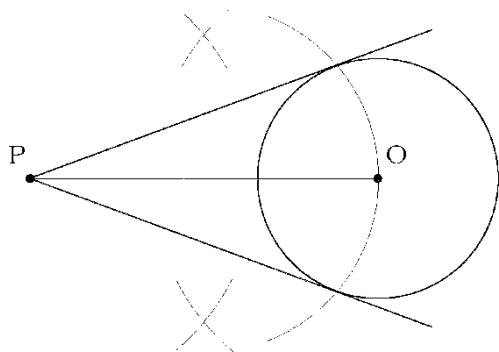
P



解答欄



解答



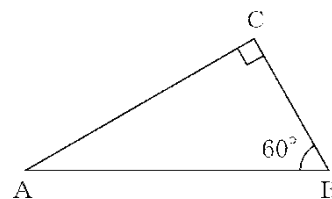
解説

OP を直径とする円をかき、円 O との交点を A , B とすると
円周角の定理より $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$
よって直線 PA , PB が接線となる。

【問 14】

右の図のように、 $\angle ABC = 60^\circ$ 、 $\angle ACB = 90^\circ$ の $\triangle ABC$ がある。点 P を、 $\angle APB = 90^\circ$ となるようにとる。

(長野県 2013 年度)



- (1) 4 点 A, B, C, P は同じ円の周上にある。この円の中心 O を、定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、点 O を表す文字 O も書き、作図に用いた線は消さないこと。

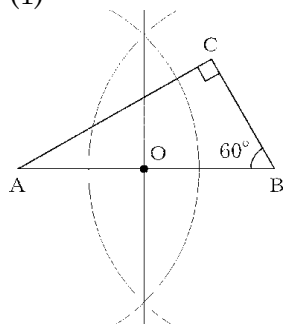
- (2) 点 P が直線 BC について点 A と同じ側にあるとき、 $\angle BPC$ の大きさを求めなさい。

解答欄

(1)	
(2)	$\angle BPC =$ $^\circ$

解答

(1)



(2) $\angle BPC = 30^\circ$

解説

(1)

円周角の定理の逆より、 AB を直径とする円が 4 点 A, B, C, P を通る円となる。よって、 AB の垂直二等分線と AB との交点が O である。

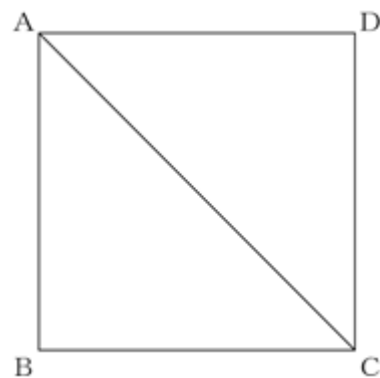
(2)

円周角の定理より、 $\angle BPC = \angle BAC = 180^\circ - 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

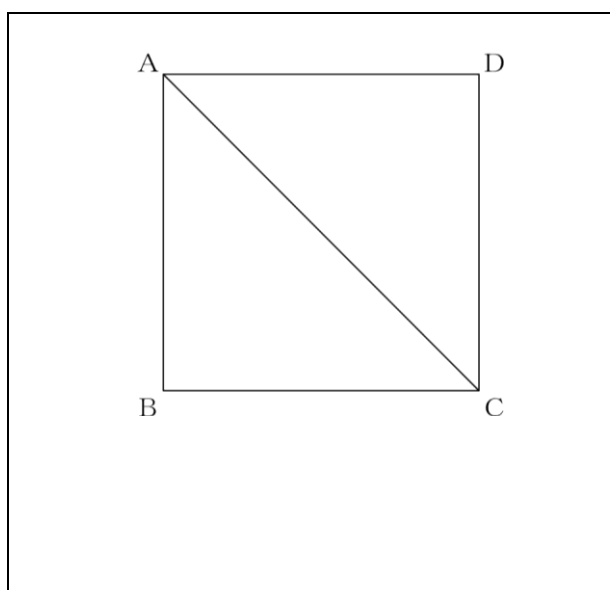
【問 15】

図のような正方形 $ABCD$ の紙がある。辺 AB が対角線 AC に重なるように紙を折ったときの折り目と辺 BC との交点を E とする。点 E を、定規とコンパスを使って解答欄の枠内に作図せよ。なお、作図に使った線は消さずに残しておくこと。

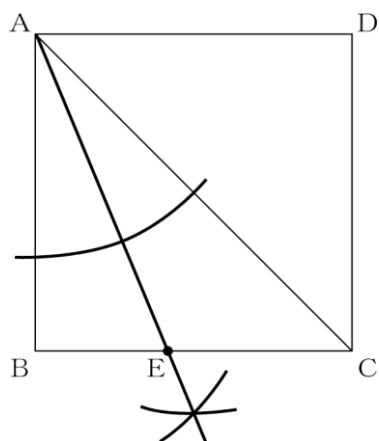
(奈良県 2013 年度)



解答欄



解答



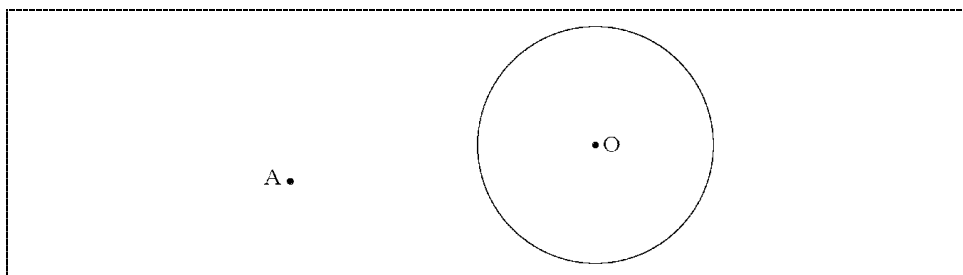
解説

$\angle BAC$ の二等分線と辺 BC との交点が求める点 E である。

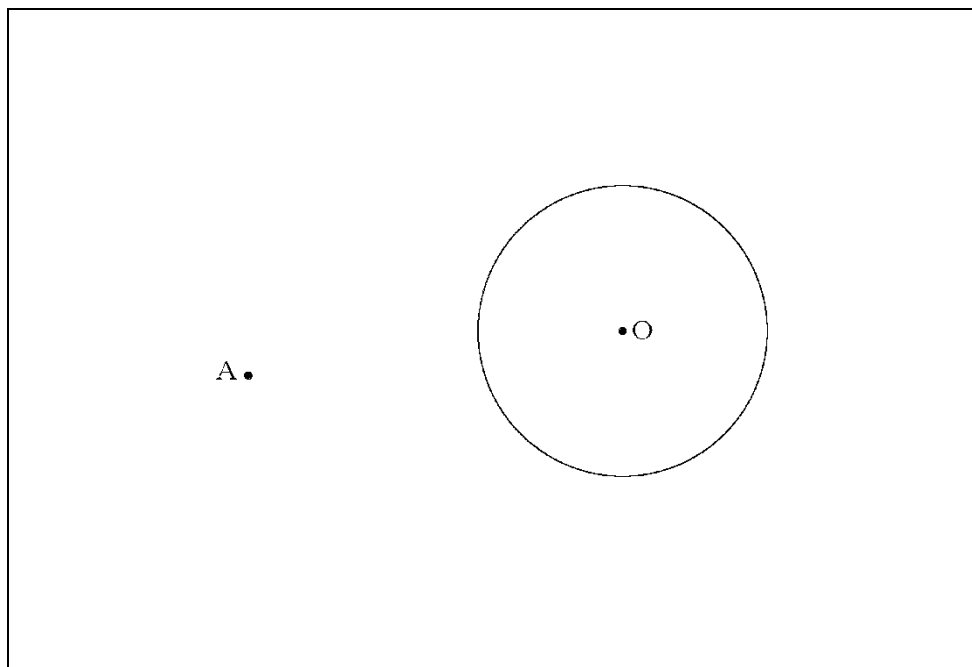
【問 16】

下の図のように、円 O と、円 O の外側の点 A がある。点 A を通る円 O の接線を、定規とコンパスを使って 1 本作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さないこと。

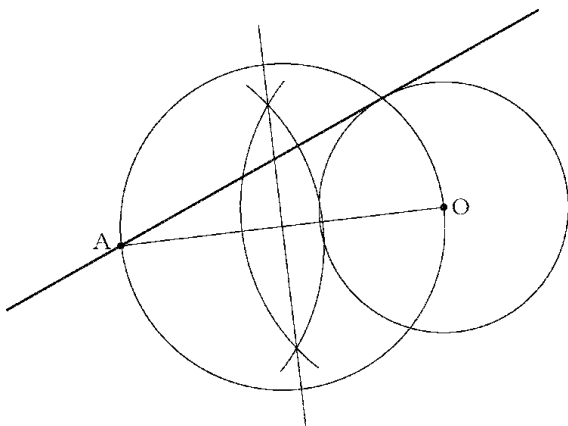
(山口県 2013 年度)



解答欄



解答



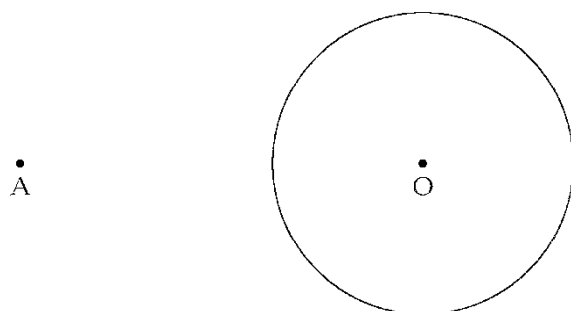
解説

線分 AO の垂直二等分線と線分 AO との交点を P とし、点 P を中心とする半径 PA の円をかく。この円と円 O の交点の 1 つを Q とすると、円周角の定理より $\angle AQO = 90^\circ$ になる。よって点 A と点 Q を通る直線が求める接線となる。

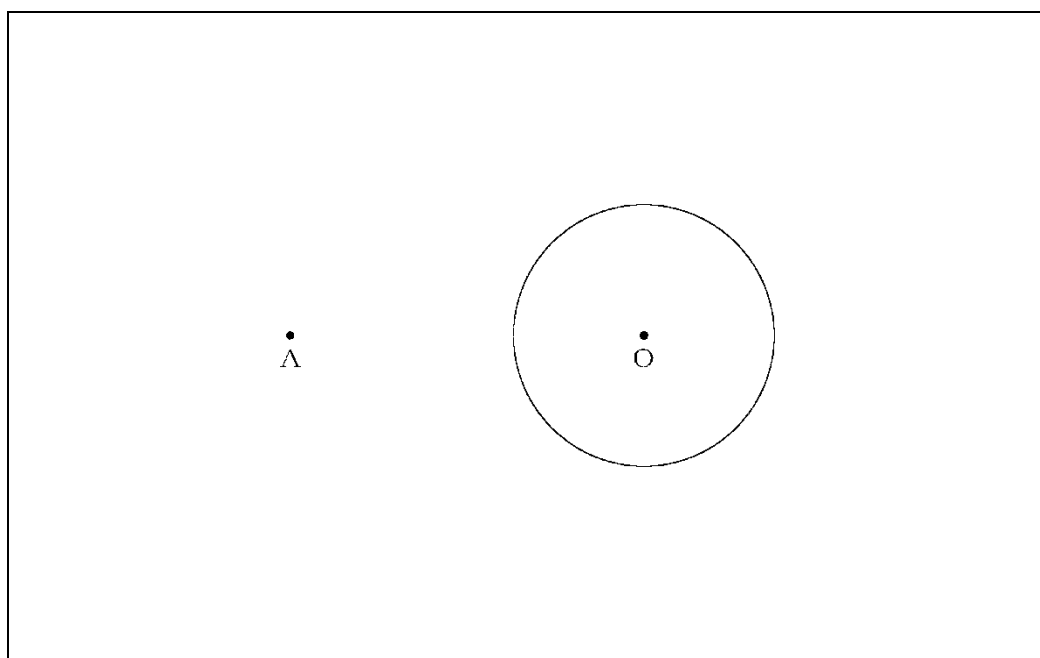
【問 17】

下の図のような円 O と、円 O の外部の点 A がある。点 A を通る円 O の接線を解答欄に作図せよ。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

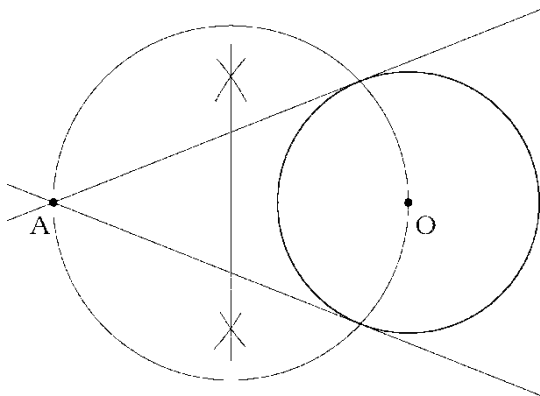
(愛媛県 2013 年度)



解答欄



解答



解説

AO の垂直二等分線と AO との交点を M とする。

点 M を中心とする半径 MA の円をかき、円 O との 2 つの交点をそれぞれ P , Q とすると

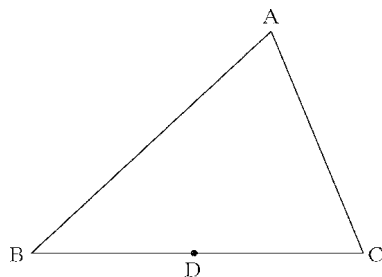
円周角の定理より $\angle APO = \angle AQO = 90^\circ$

よって直線 AP , 直線 AQ が求める接線である。

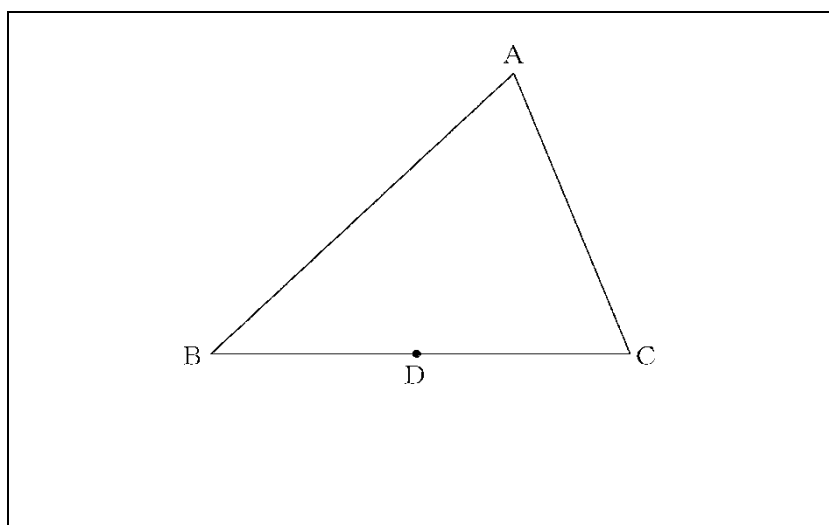
【問 18】

下の図のように、三角形 ABC があり、辺 BC 上に点 D をとる。点 D で辺 BC と接し、点 A を通る円をかくとき、この円の中心 O を、定規とコンパスを使い、作図によって求めなさい。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。

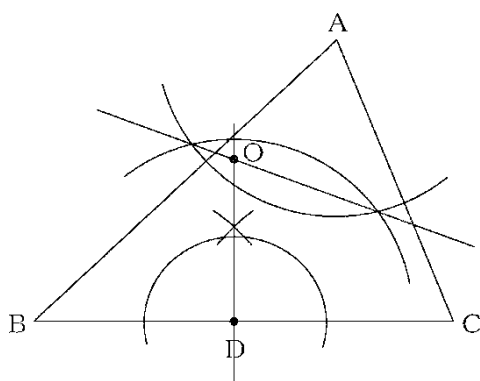
(高知県 2013 年度 前期)



解答欄



解答



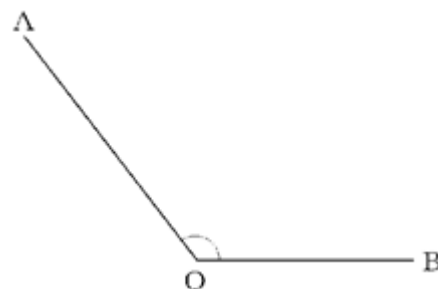
解説

円の中心は点 D を通る BC の垂線と線分 AD の垂直二等分線の交点となる。

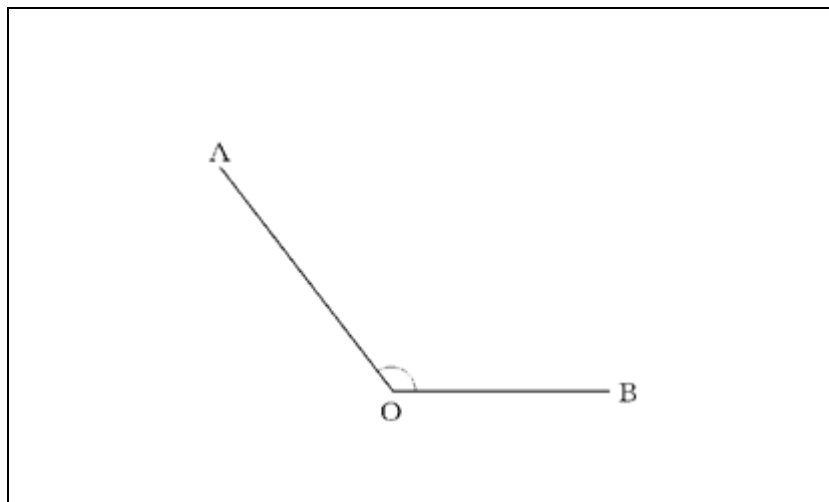
【問 19】

右の図において、 $\angle AOB$ の二等分線を定規とコンパスを用いて解答用紙の図3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。

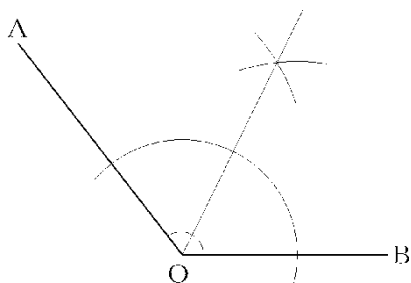
(長崎県 2013 年度)



解答欄



解答



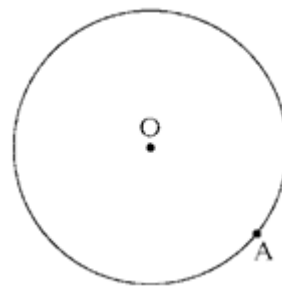
解説

O を中心に円をかき、OA、OB との交点をそれぞれ P、Q とする。
P、Q を中心とする等しい半径の円をかき、交点を R とする。OR を結ぶ。

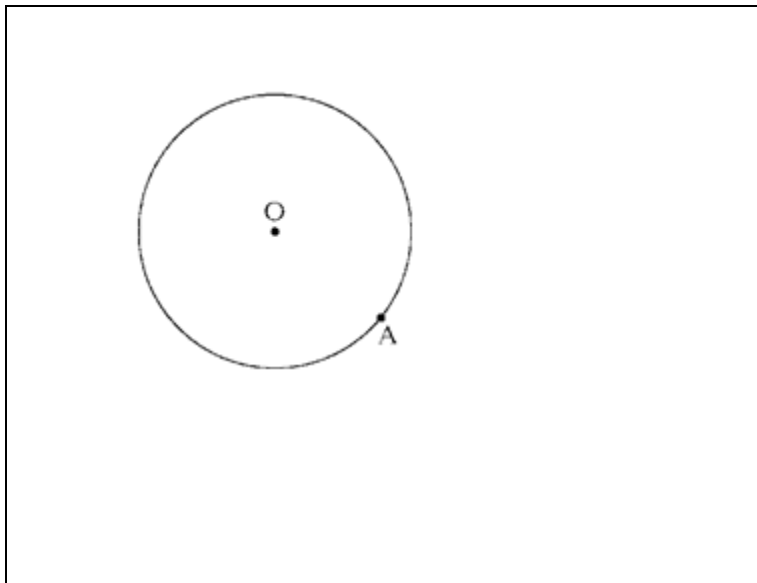
【問 20】

右の図のような円 O において、円周上の点 A を通る接線を定規とコンパスを用いて解答用紙の図3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。

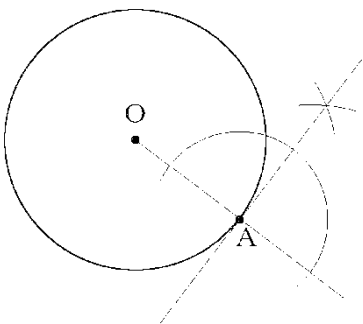
(長崎県 2013 年度)



解答欄



解答



解説

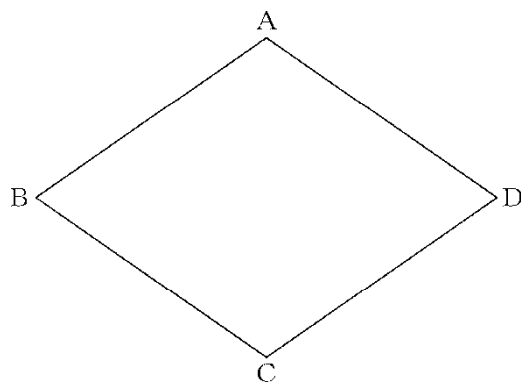
直線 OA をひき、点 A を通る直線 OA の垂線を作図する。

【問 21】

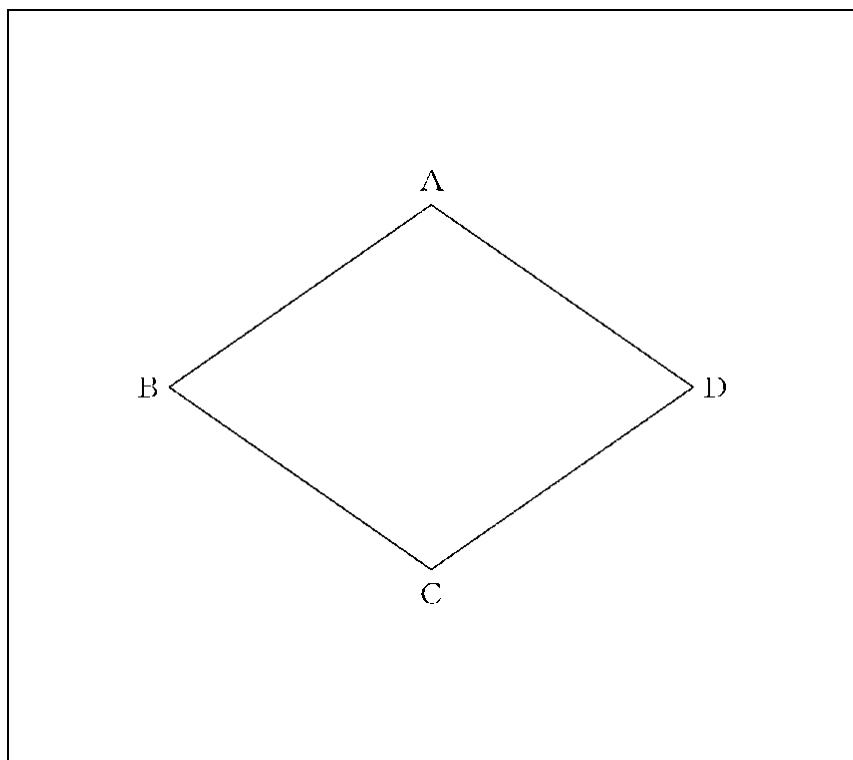
右の図のように、ひし形 $ABCD$ がある。このひし形の 4 つの辺すべてに接する円を作図しなさい。

ただし、作図にはコンパスと定規を用い、作図に使った線は消さないこと。

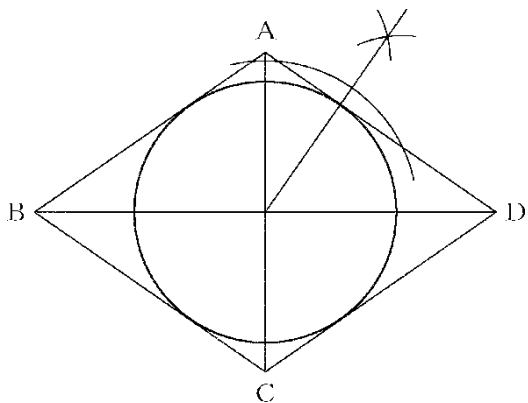
(大分県 2013 年度)



解答欄



解答



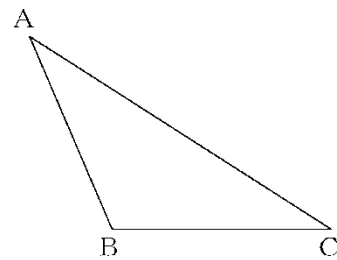
解説

対角線の交点 O とし、点 O から 1 つの辺に垂線をひき交点を H とすると中心を O 、半径を OH とする円が求める円となる。

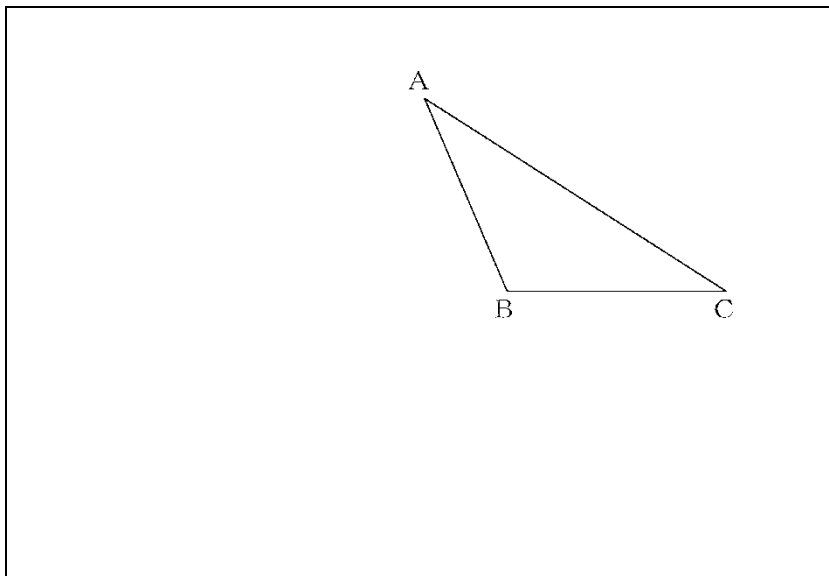
【問 22】

右の図のような $\triangle ABC$ がある。辺 BC を底辺とすると、高さを示す線分 AP を、コンパスと定規を使って作図しなさい。作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

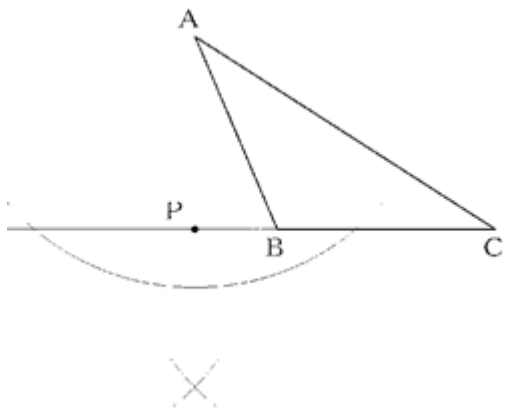
(宮崎県 2013 年度)



解答欄



解答



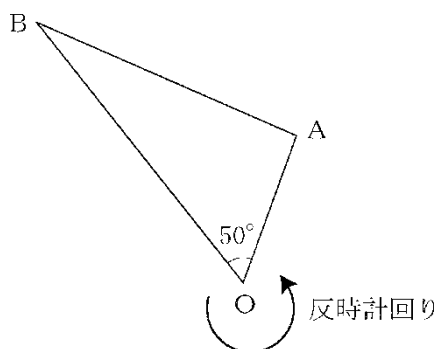
解説

A から BC の延長線に垂線をひき交点を P とする。

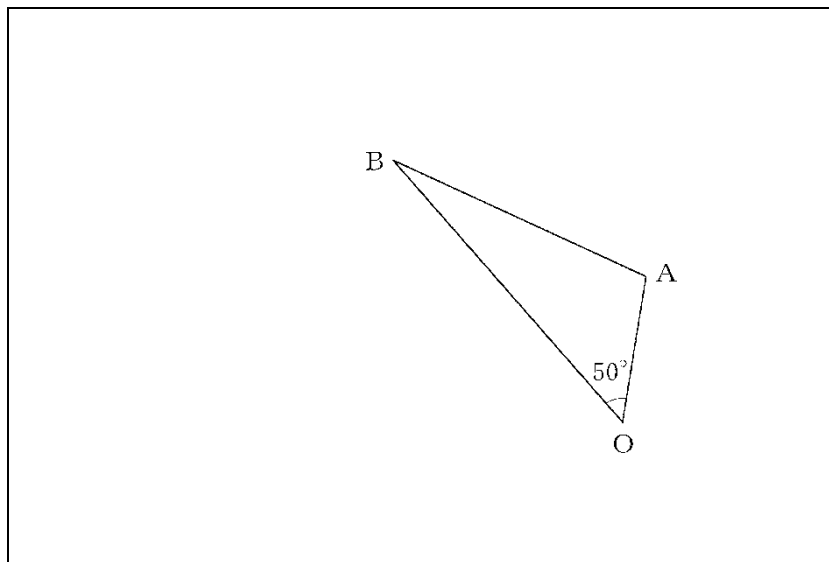
【問 23】

下の図の $\triangle OAB$ において、 $\angle AOB = 50^\circ$ とする。 $\triangle OAB$ を、点 O を中心に反時計まわりに 25° 回転移動した $\triangle OCD$ を定規とコンパスを使って作図しなさい。ただし、作図に用いた線は消さずに残しておくこと。

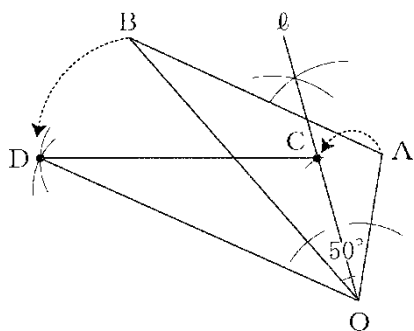
(沖縄県 2013 年度)



解答欄



解答



解説

$\angle BOC = 50^\circ - 25^\circ = 25^\circ$ より $\angle BOC = \angle AOC$ だから
 $\angle AOB$ の二等分線をひき二等分線上に $OA = OC$ となる点 C をとる。
 そのあと $OD = OB$, $CD = AB$ となる点 D をとり $\triangle OCD$ をかく。