

サクッとわかる数学 の基本知識

東京都立高校 1問9作図問題 実践対策

KIP アカデミー

2023年1月31日

KIP!
ACADEMY

- ・ 作図とは、定規とコンパスだけを用いて図形を描くこと。
 - 定規 ……直線を引くモノ (目盛りは使用禁止!)
 - コンパス ……円を描くモノ + 同じ長さを図るモノ

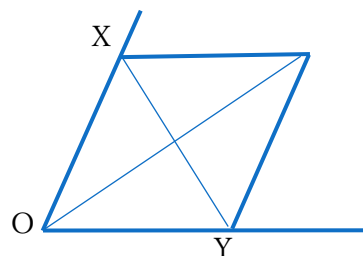
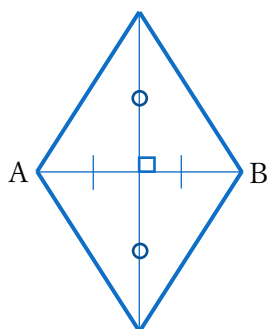
- ・ 点と線を描くとは?
 - 点 ……直線や円弧などの2本の線が交わる所=交点
 - 線 ……2つの点を結ぶ

- ・ 都立作図問題解法の手順

都立作図問題は4つの基本パターンの1つか、2つの組み合わせの問題しか出ない!!

 - ① 問題欄の図形に与えられた条件に合うように手書きで図を描く
 - ② 手書きで描いた図の中の同じ長さの線分や角に印をつける
 - ③ 描いた図形が基本パターン4つのどれに当てはまるかを確認する
(ココが肝心)
 - ④ 当てはまる基本パターンを定規とコンパスで再現する
 - ⑤ 作図に使った線(線や弧が交わった点の近辺など)は作図の過程がわかるように必ず残す(残さないと減点、またはバツになる)

- ・ 基本パターン4つは、実は**ひし形の性質**を利用している。
 - ひし形の定義 ……4辺がすべて等しい四角形(平行四辺形の仲間)
 - ひし形の性質 ……対角線が互いに直交し、互いに二等分している
ひし形の内側の4つの直角三角形はすべて合同



基本パターン 1,2,3 は・・・

ヨコの対角線(線分 AB)を与えられた時、
ひし形を再現している

基本パターン 4 は・・・

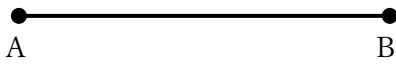
ひし形の半分(三角形 OXY)を与えられた時、
残り半分を再現して、対角線を引く

都立作図の問題はひし形で6点ゲットできる!!!!

1.作図の基本 4 パターン

(パターン 1) 垂直二等分線

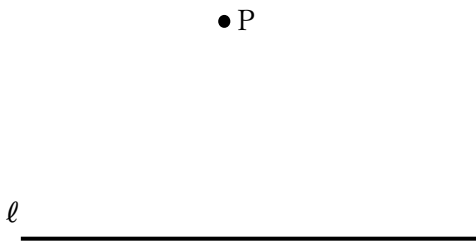
線分 AB の垂直二等分線を引く



線分 AB の垂直二等分線の上にある点は
A,B から等距離にあります(線対称)

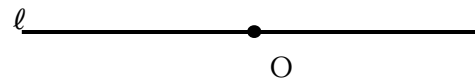
(パターン 3) 垂線その 2

点 P を通り直線 ℓ に垂直な線を引く



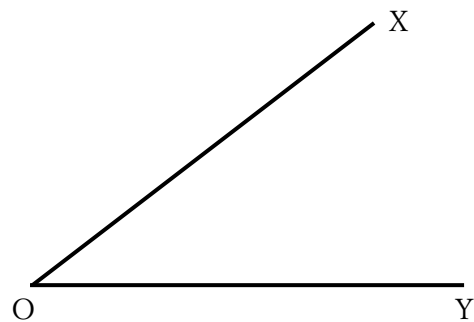
(パターン 2) 垂線その 1

直線 ℓ 上の点 O を通り ℓ に垂直な線を引く



(パターン 4) 角の二等分線

$\angle XOY$ の二等分線を引く

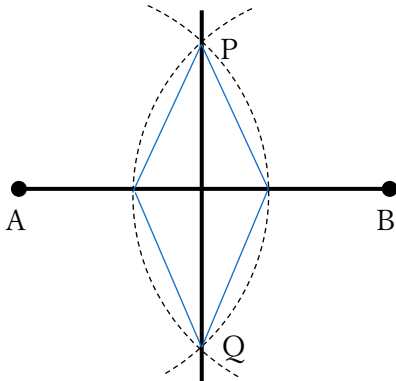


OX,OY に内接する円の中心は、必ず
この二等分線上にある

作図の基本 4 パターンの回答

(パターン 1) 垂直二等分線

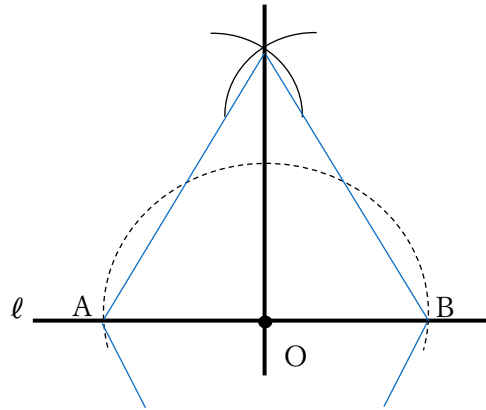
線分 AB の垂直二等分線を引く



- ① A, B を中心にして等しい半径の円を描く
- ② 2 円の交点 P, Q を結ぶ

(パターン 2) 垂線その 1

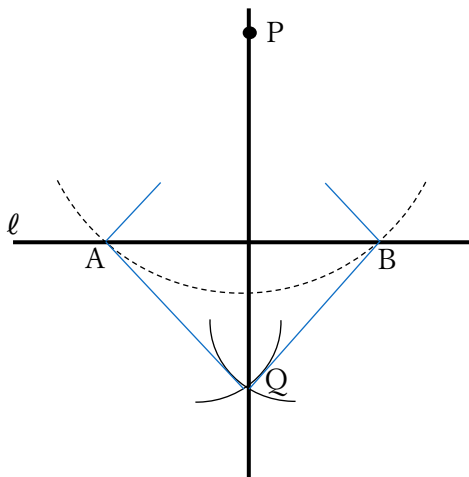
直線 ℓ 上の点 O を通り ℓ に垂直な線を引く



- ① O を中心とする円を描き、 ℓ との交点を A, B とする。あとはパターン 1 の上側の交点だけ書いて、交点と O と結ぶ

(パターン 3) 垂線その 2

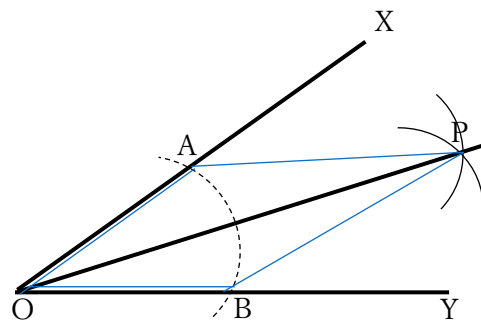
点 P を通り直線 ℓ に垂直な線を引く



- ① P を中心とする円を描き、 ℓ との交点を A, B とする
- ② A, B を中心とする等しい半径の円を描く
- ③ 2 円の交点 Q と P を結ぶ

(パターン 4) 角の二等分線

$\angle XOY$ の二等分線を引く

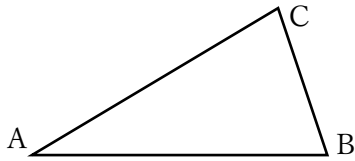


- ① O を中心とする円を描き、OX, OY との交点を A, B とする
- ② A, B をそれぞれ中心とする等しい半径の円を描く

2. 過去問で練習

(1) 2014 年(平成 26 年)

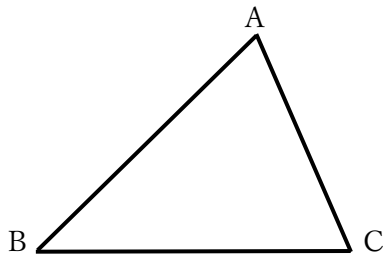
$\triangle ABC$ を頂点 A を中心に反時計回りに 90° 回転させて出来る $\triangle ADE$



(ヒント)パターン 2 を B, C に使う。
線分 AB と AC を左側に延長させる。

(2) 2015 年(平成 27)

頂点 A を通り、 $\triangle ABC$ の面積を二等分する直線



(ヒント)面積を二等分するとは?
底辺 BC のどの辺で交わる? パターン 1。

(3) 2016 年(平成 28 年)

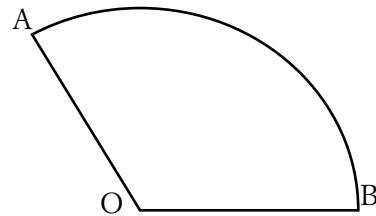
1 つの頂点が点 P と一致し、1 本の対角線が直線 ℓ と重なる正方形



(ヒント)正方形の 2 本の対角線は、お互いに直交、二等分する。パターン 3 を使う。

(4) 2017 年(平成 29 年)

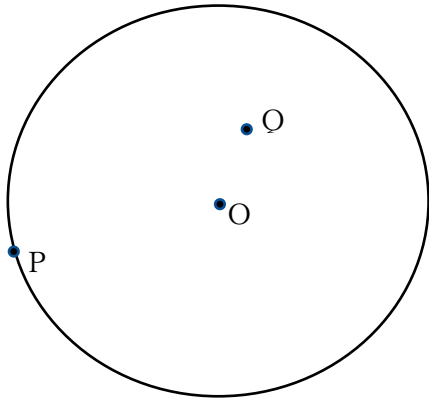
AB 上にあり、 $3AP=BP$ となる点 P



(ヒント)角を二等分して、更に二等分すると四等分になる!! パターン 4 を 2 回やる

(5) 2018 年(平成 30 年)

P は円周上の点、Q は円内部の点。
点 P が点 Q に重なる折り目となる直線



(ヒント)P,Q は折り目で線対称だから、折り目は線分 PQ の垂直二等分線。
パターン 1 を使う。

(6)2019 年

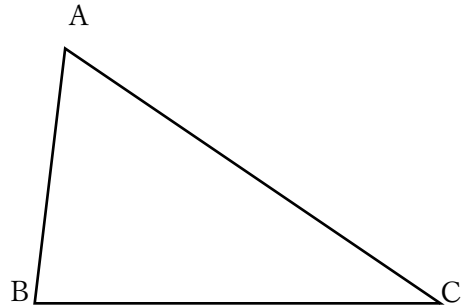
$AB=AC, \angle CAB=90^\circ$ となる点 C を 1 つ



(ヒント)パターン 2。l 上に点を追加する

(7) 2020 年

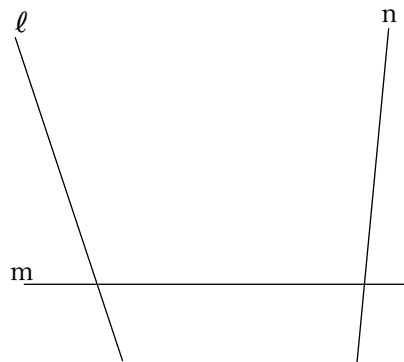
AC 上にあり、 $AP=BP$ となる点 P



(ヒント)パターン 1 を使います

(8)2021 年

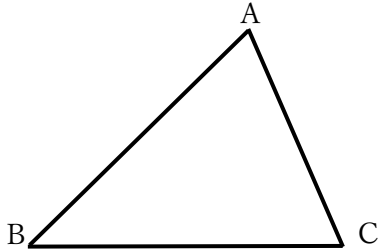
直線 l, m, n それぞれから等しい距離にある P



(ヒント)パターン 4 を 2 回使います。

(9)2022 年

辺 AB 上にあり、 $\triangle ACP$ と $\triangle BCP$ の面積が等しくなる点 P



(ヒント)単純にパターン1を使う。易しい。
2015 年と同じパターン。作図問題のネタ
がなくなってきた?