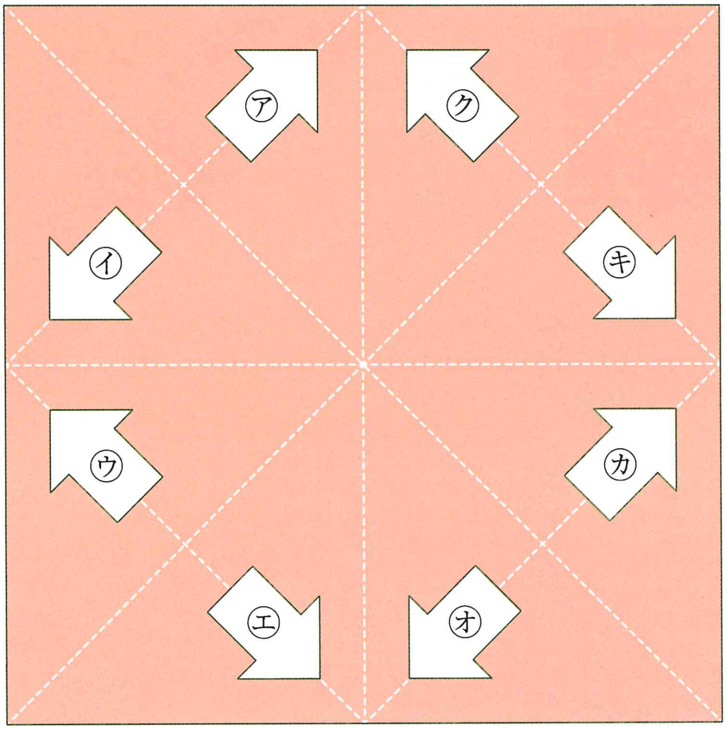
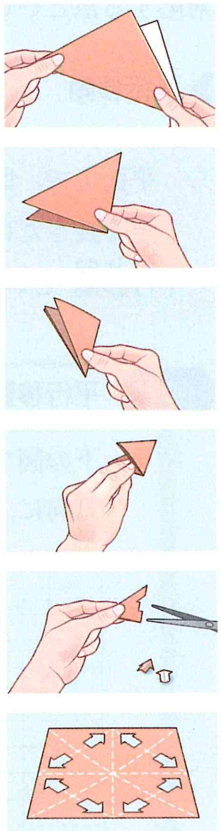
2節 移動と作図

図形を動かして重ねてみよう

㋐～㋗の図形をつくろう

下の図は，正方形の折り紙を，右の図のように４回折って，はさみを入れ，ひろげたものです。





話しあおう

折り紙をひろげてできた上の図で，
㋐の図形をもとにすると，ほかの図形は，
㋐をどのように動かしたものとみることが
できるでしょうか。

形と大きさを変えないで，図形を動かすことについて学びましょう。

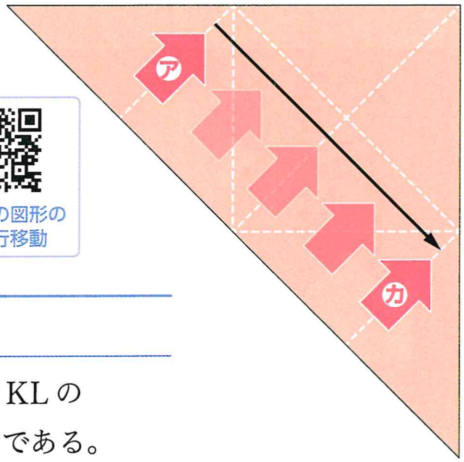
1 図形の移動

図形の移動の意味と性質について学びましょう。

ある図形を，形と大きさを変えないで，ほかの位置に移すことを **移動** といいます。

また，移動によって移った点と，もとの点を，対応する点といいます。

平行移動

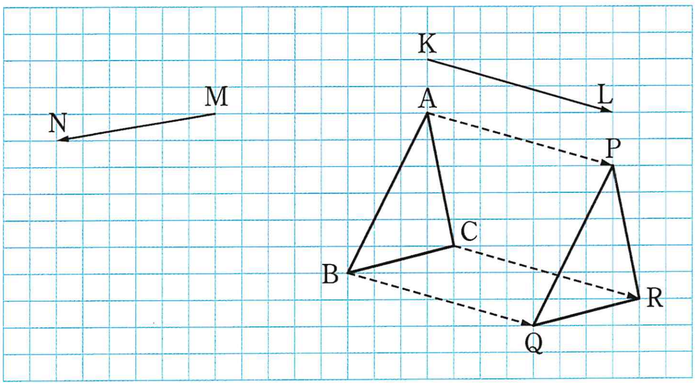


平面上で，図形を，一定の方向に，一定の長さだけずらす移動を **平行移動** といいます。

㋐の図形の平行移動

例1 平行移動

下の図で，△PQR は，△ABC を，矢印 KL の方向に，その長さだけ平行移動したものである。

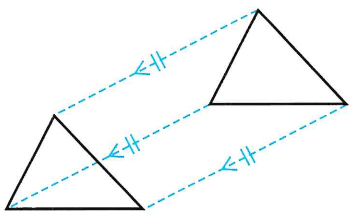


△ABC を平行移動させる

問1 例1 で，対応する点を結んだ線分 AP，BQ，CR の間には，どんな関係がありますか。

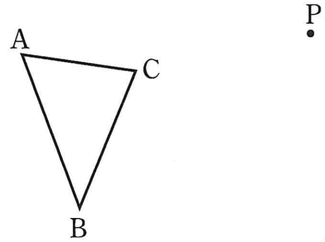
平行移動では，次のことがいえます。

対応する点を結んだ線分どうしは平行で，その長さはすべて等しい。

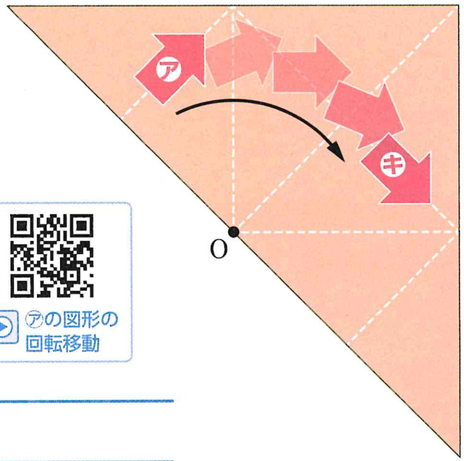


問2 前ページの **例1** で，△ABC を，矢印 MN の方向に，その長さだけ平行移動した図をかきなさい。

問3 右の図の △ABC を，点 A を点 P に移すように，平行移動した図をかきなさい。



回転移動

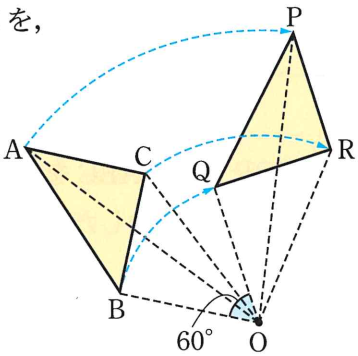


平面上で，図形を，1つの点 O を中心として，一定の角度だけまわす移動を **回転移動**（かいてんいどう） といいます。
このとき，中心とした点 O を **回転の中心**（かいてんのちゅうしん） といいます。

㋐の図形の回転移動

例2 回転移動

右の図で，△PQR は，△ABC を，点 O を回転の中心として，時計まわりに 60° だけ回転移動したものである。

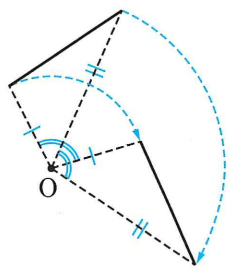


△ABC を回転移動させる

問4 **例2** で，対応する点 A，P と回転の中心 O を結んだ線分 OA，OP の長さについて，どんなことがいえますか。

回転移動では，次のことがいえます。

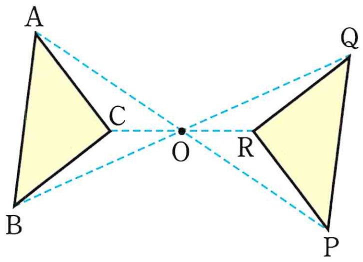
> 対応する点は，回転の中心からの距離が等しく，対応する点と回転の中心とを結んでできた角の大きさはすべて等しい。



問5 前ページの **例2** で，△ABC を，点 O を回転の中心として，180° だけ回転移動した図をかきなさい。

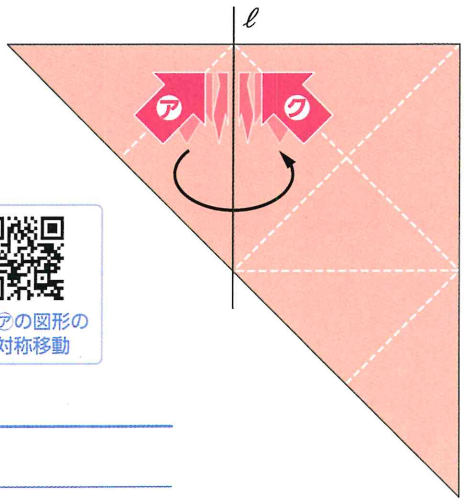
▶ 補充問題 1

回転移動の中で，特に，180° の回転移動を **点対称移動** といいます。



点対称移動では，対応する点と回転の中心は，それぞれ 1 つの直線上にあります。

対称移動



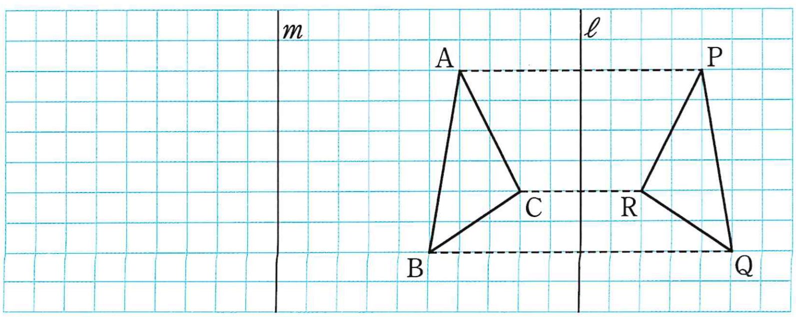
平面上で，図形を，1 つの直線 ℓ を折り目として，折り返す移動を **対称移動** といいます。

このとき，折り目とした直線 ℓ を **対称の軸** といいます。

㋐の図形の対称移動

例3 対称移動

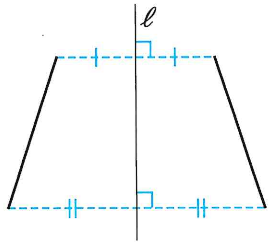
下の図で，△PQR は，△ABC を，直線 ℓ を対称の軸として，対称移動したものである。



問6 **例3** で，対応する点を結んだ線分 AP，BQ，CR と対称の軸 ℓ との間には，どんな関係がありますか。

補充問題 1

対称移動では，次のことがいえます。



対応する点を結んだ線分は，対称の軸と垂直に交わり，その交点で2等分される。

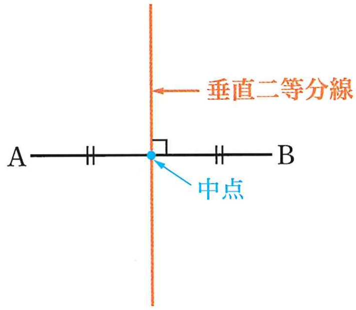
算数で学んだ線対称な図形は，対称移動によって移動した図形と，もとの図形とをあわせた図形とみることができます。

問7 前ページの 例3 で，△ABC を，直線 m を対称の軸として，対称移動した図をかきなさい。

▶ 補充問題 2

線分の両端からの距離が等しい線分上の点を，その線分の **中点**（ちゅうてん） といいます。

線分の中点を通り，その線分と垂直に交わる直線を，その線分の **垂直二等分線**（すいちょくにとうぶんせん） といいます。

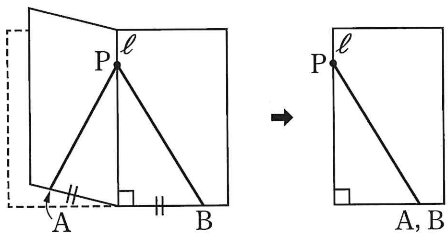


対称移動の対称の軸は，対応する点を結んだ線分の垂直二等分線といえます。

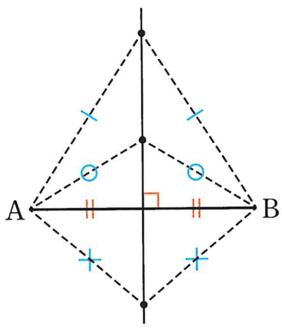
線分 AB の垂直二等分線 ℓ 上に点 P をとると，線分 PB は，線分 PA を，直線 ℓ を対称の軸として，対称移動した線分とみることができるので，

$$PA=PB$$

となります。



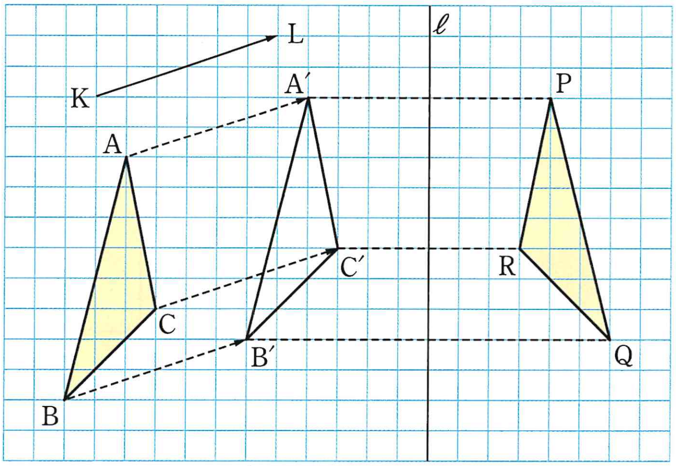
また，2点から等しい距離にある点は，その2点を結んだ線分の垂直二等分線上にあります。



3つの移動を組み合わせて，図形を移動することを考えましょう。

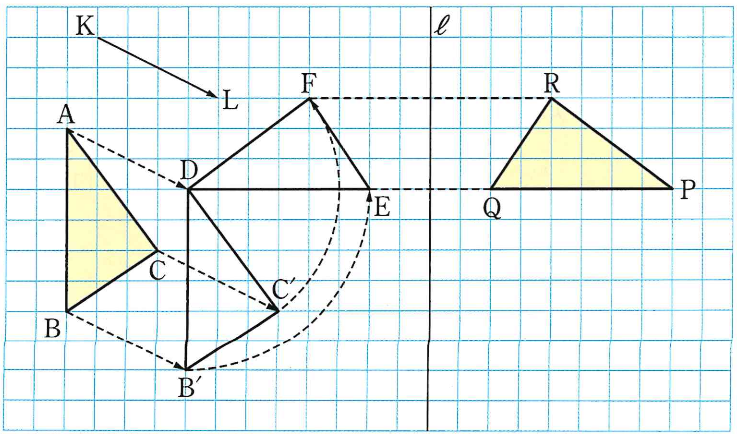
例4 平行移動と対称移動を組み合わせた移動

下の図で，△PQR は，△ABC を，矢印 KL の方向に，その長さだけ平行移動し，さらに，直線 ℓ を対称の軸として，対称移動したものである。



説明しよう

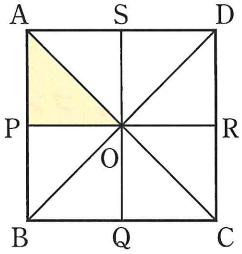
下の図で，△PQR は，△ABC を移動したものです。どのように移動しているか，**例4** にならって説明しましょう。



3つの移動を
組み合わせて，
図形をいろいろな
位置に移動してみよう。

平行移動，回転移動，対称移動の3つを組み合わせると，図形をどんな位置にでも移動することができます。

1 正方形 ABCD の対角線の交点 O を通る線分を，右の図のようにひくと，合同な 8 つの直角二等辺三角形ができます。
このうち，次の □ にあてはまる三角形をいいなさい。



2 辺の長さが等しい
直角三角形が
直角二等辺三角形だね。

(1) △OAP を平行移動すると，□ と重なる。

(2) △OAP を，PR を対称の軸として，対称移動すると，□ と重なる。

(3) △OAP を，点 O を回転の中心として，回転移動すると，□，□，□ と重なる。

(4) △OAP を，点 O を回転の中心として，時計まわりに 90° 回転移動し，さらに PR を対称の軸として，対称移動すると，□ と重なる。

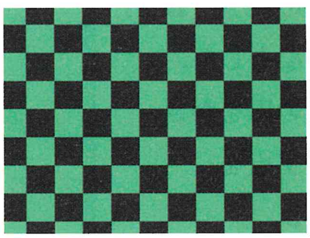
数　学　ライブラリー

日本の伝統模様

日本の伝統模様の中には，ある図形をくり返し移動して敷(し)きつめることでつくられたとみることができる模様があります。

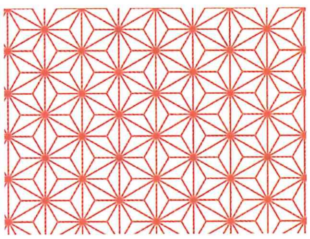
例えば，下のような市松(いちまつ)模様と麻(あさ)の葉(は)模様は，もとになる図形をくり返し移動してつくられたとみることができます。

市松模様



もとになる図形

麻の葉模様



もとになる図形

身のまわりから，図形をくり返し移動してつくられたとみることができる模様をさがしてみましょう。

日本の伝統模様を見てみよう

2 基本の作図

作図のしかたについて学びましょう。

これまで，図をかくには，定規，コンパス，ものさし，分度器などを使ってきました。これからは，作図といえば，定規とコンパスだけを使うことにします。

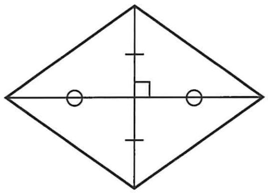
定規は，直線をひくために，コンパスは，円をかいたり線分の長さをうつしとったりするために使います。

作図では，ものさしや分度器は使わないんだね。

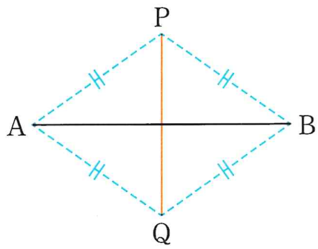
線分の垂直二等分線の作図

ふりかえり 算数

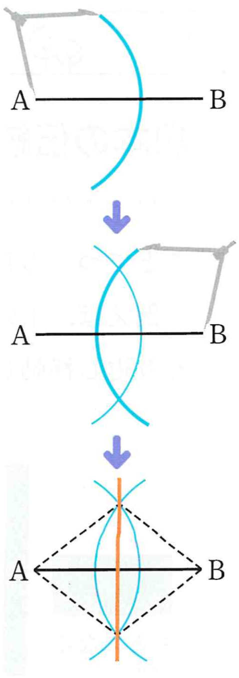
ひし形は線対称な図形で，2本の対角線は，それぞれ対称の軸になっています。



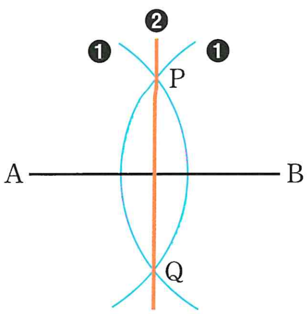
上の ふりかえり から，ひし形の1つの対角線は，もう1つの対角線の垂直二等分線になります。



このことを使うと，線分 AB の垂直二等分線は，次のようにして作図することができます。



線分の垂直二等分線の作図



❶ 線分の両端の点 A，B を，それぞれ中心として，等しい半径の円をかき，この 2 円の交点を P，Q とする。

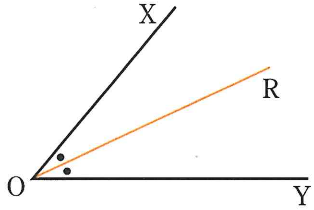
❷ 直線 PQ をひく。

垂直二等分線の作図

問1 ノートに △ABC をかいて，次の作図をしなさい。 ▶補充問題 3

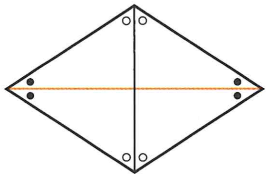
(1) 辺 BC の垂直二等分線　　(2) 辺 AB の中点

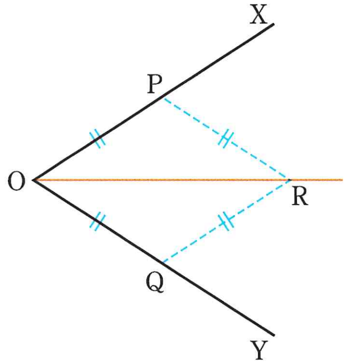
角の二等分線の作図



角を２等分する半直線を，その角の **二等分線** といいます。

右の図で，半直線 OR は，∠XOY の二等分線です。

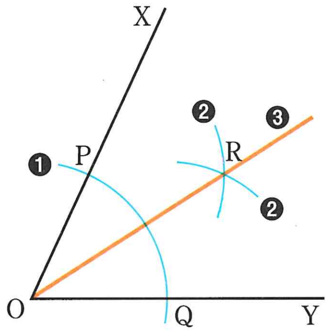




ひし形では，対角線は頂点にできる角の二等分線になります。

このことを使うと，∠XOY の二等分線は，次のようにして作図することができます。

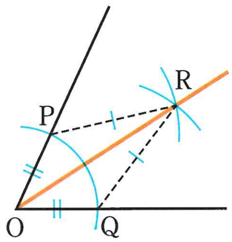
角の二等分線の作図



❶ 点 O を中心とする円をかき，半直線 OX，OY との交点を，それぞれ，P，Q とする。

❷ 2 点 P，Q を，それぞれ中心として，半径 OP の円をかき，その交点の 1 つを R とする。

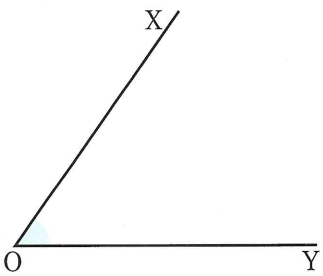
❸ 半直線 OR をひく。



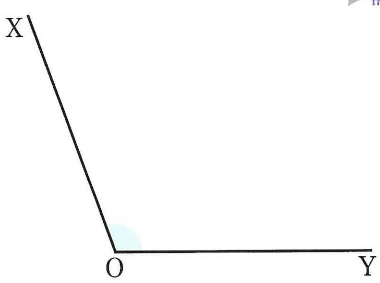
角の二等分線の作図

問2 下の図で，∠XOY の二等分線を，それぞれ作図しなさい。 ▶補充問題 4

(1)



(2)

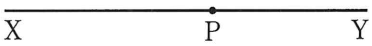


直線上の点を通る垂線を作図することを考えましょう。

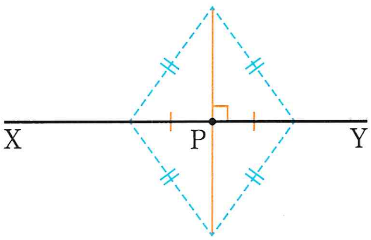
直線上の 1 点を通る垂線の作図

ひろげよう

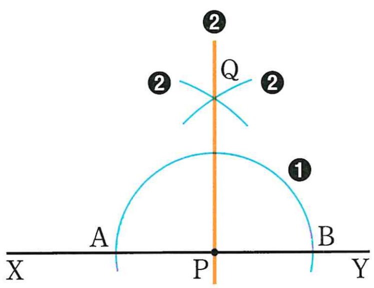
右の図のように，直線 XY とその直線上の点 P があります。点 P を通る直線 XY の垂線を，ひし形の対角線と考えてかくとき，どこにひし形をつくればよいでしょうか。



上の ひろげよう では，点 P を対角線の交点とする右の図のようなひし形を考えると，垂線を作図することができます。



直線上の 1 点を通る垂線の作図



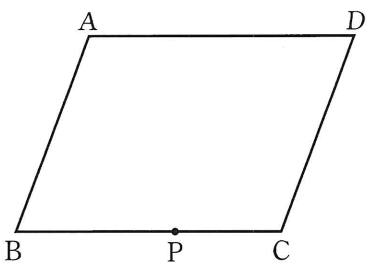
❶ **点 P を中心とする円をかき，直線 XY との交点を A，B とする。**

❷ **線分 AB の垂直二等分線をひく。**

すでに学んだ形にする

直線上の 1 点を通る垂線の作図

問3



左の図の平行四辺形 ABCD で，点 P を通る辺 BC の垂線を作図しなさい。

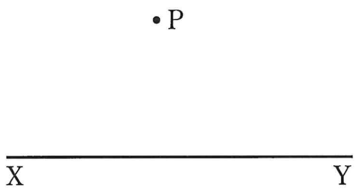
直線上にない点を通る垂線を作図するには，どうすれば よいでしょうか。

条件をかえる

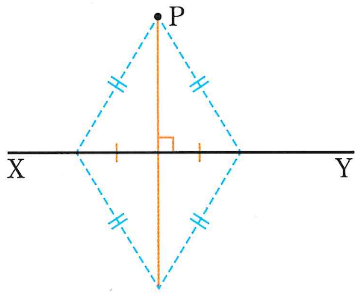
直線上にない 1 点を通る垂線の作図

ひろげよう

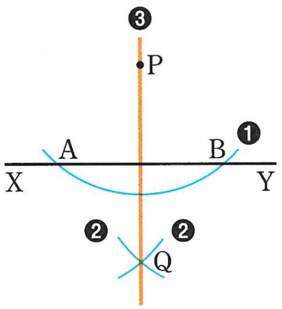
右の図のように，直線 XY と その直線上にない点 P があります。点 P を通る直線 XY の垂線を，ひし形の対角線と考えて かくとき，どこにひし形を つくればよいでしょうか。



上の ひろげよう では，点 P を 1 つの 頂点とする右の図のようなひし形を 考えると，垂線を作図することが できます。



直線上にない 1 点を通る垂線の作図



❶ **点 P を中心とする円をかき，直線 XY との交点を A，B とする。**

❷ **2 点 A，B を，それぞれ中心として，半径 PA の円をかき，その交点の 1 つを Q とする。**

❸ **直線 PQ をひく。**

直線上にない 1 点を通る垂線の作図

問4 右の図の △ABC で，頂点 A を通る直線 BC の垂線を作図しなさい。

▶ 補充問題 5