

いろいろな作図

「円の接線・円の中心・ 30° の角度」の書き方を解説

円の接線を作図してみよう

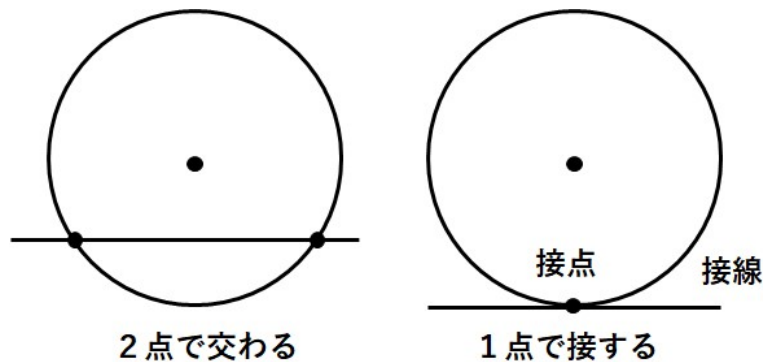
円の接線とは

円の接線とは、円と直線がただ1点だけで接するときの直線のことだよ。

「接する」というのは、触れ合っているとか、つながるという意味があるよ。

下の図で言うと、右側のような状態の直線のことを接線っていうよ。

左側は「2点で接している」から接線ではないということだね。

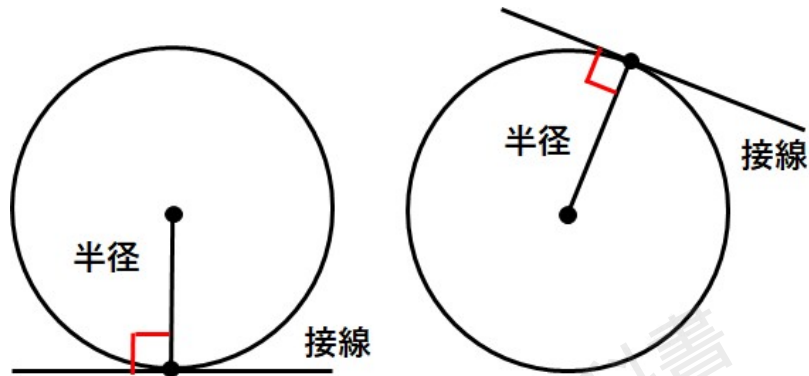


円の接線の性質

円の接線の大切な性質は、「接点を通る半径に垂直」になるということ。



どういふことかという下図を見てみよう。



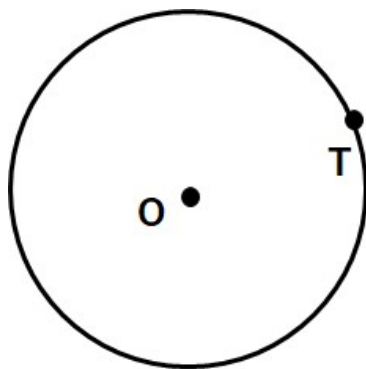
「円の接線が接点を通る半径に垂直になる」という性質は接線の1番大切な性質なので、高校生でも使うから覚えておこう。

円の接線の書き方

それでは円の接線をコンパスと定規を使って書いていこう。

さっき「円の接線は、接点を通る半径に垂直になる」という性質を紹介したけれど、円の接線の作図では、この性質を使って作図するよ。

例題：下図のような円Oで、接点Tを通る円の接線を作図しなさい。

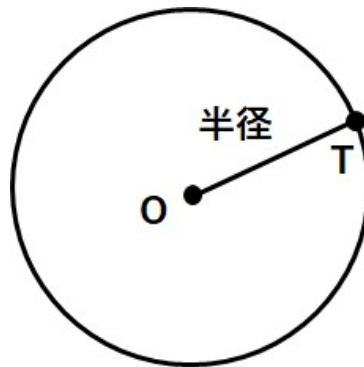


まずはなんとなく作図のイメージをしてみよう。

円の接線の性質は、「接点を通る半径に垂直」になるというものだったよね。

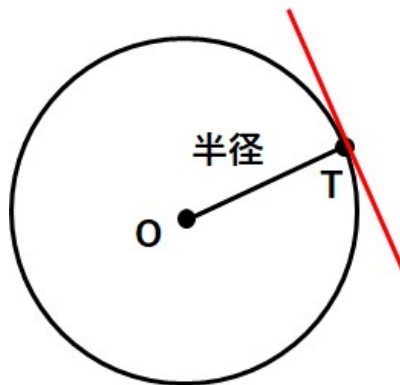


では、まず「OT」を結んでみよう。これが半径になるね。



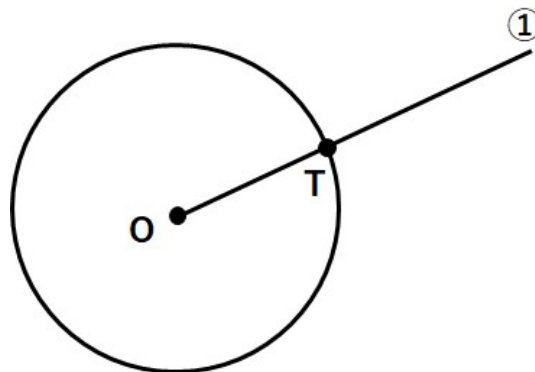
線分OT（半径）に垂直になる直線を引くことができれば、円Oの接線の出来上がりだよね。

イメージはこんな感じかな。



実際に作図をしてみよう。

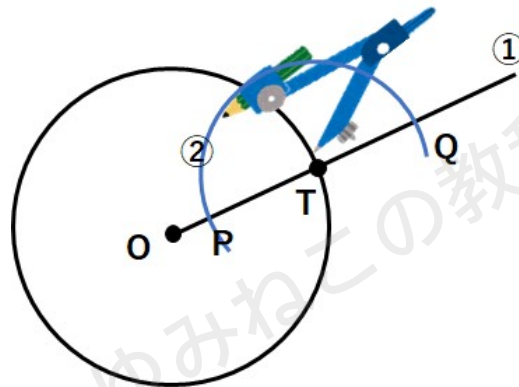
①半直線OTを引こう。



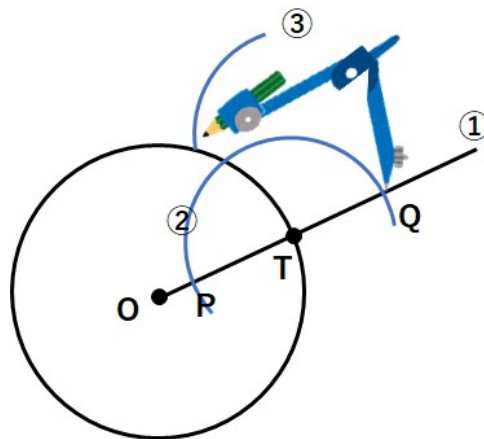
ここからは「垂線の作図」と同じだよ。

②コンパスの針を点Tに刺して、適当な半径で円の一部を書こう。

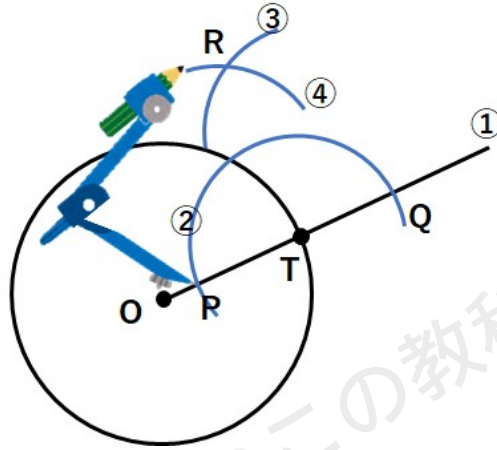
半直線OTと交わったところを点P、点Qとしよう。



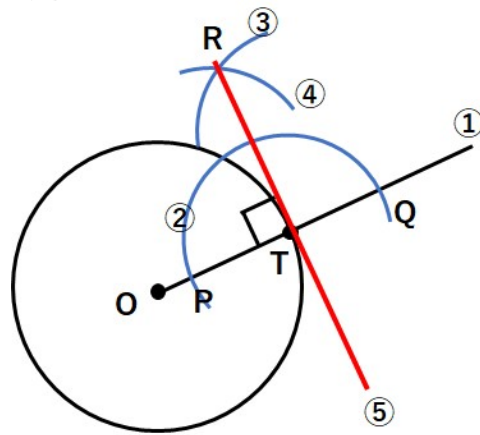
③コンパスの針を点Pにさして、適当な半径で円の一部を書こう。



④コンパスの針を点Pにさして、③と同じ半径で円の一部分を書こう。③と交わったところを点Rにしよう。

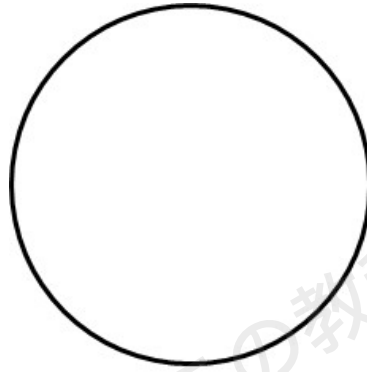


⑤直線RTを引いたら、円Oの接線が完成するよ。



円の中心の求め方

それでは、こんどは「円の中心」を作図で求める方法を紹介するよ。

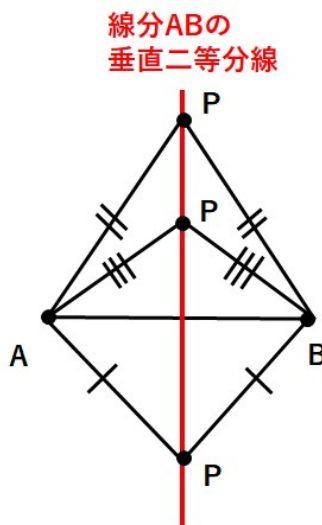


実は垂直二等分線を使うと、円の中心が求められるんだよ。

垂直二等分線の性質

垂直二等分線にはすごく大切な性質があるんだったよね。

下図のように、垂直二等分線の上にある点と、点A、点Bとの距離は等しくなるね。
もう少し簡単に言うと、垂直二等分線（赤線）の上であつたら、必ず $AP=BP$ になっているよ。



この性質を使って、円の中心を求めよう。

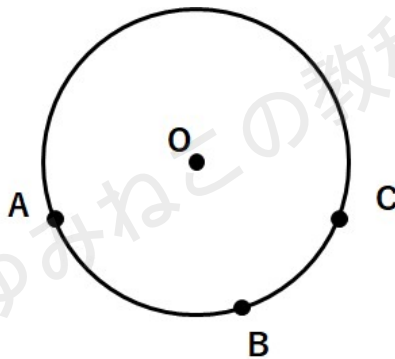


円の中心とはどんな点？

円の中心とは、どんな点なのか考えてみよう。

円の中心は、円周の上のどの点からの距離が等しいよね。

円の中心が点Oだったとすると、点Oは、点Aからも点Bからも点Cからも等しい距離にあるってことだよ。



点Oが点Aからも点Bからも点Cからも等しい距離にあるということは、

点Oは

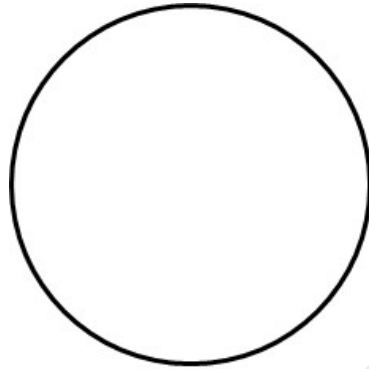
- ①点A、点Bから等しい距離にある。
→中心Oは、線分ABの垂直二等分線の上にある。
- ②点B、点Cから等しい距離にある。
→中心Oは、線分BCの垂直二等分線の上にある。
ということだよ。

円の中心を作図で求めてみよう。

では実際に円の中心を作図で求めてみよう。

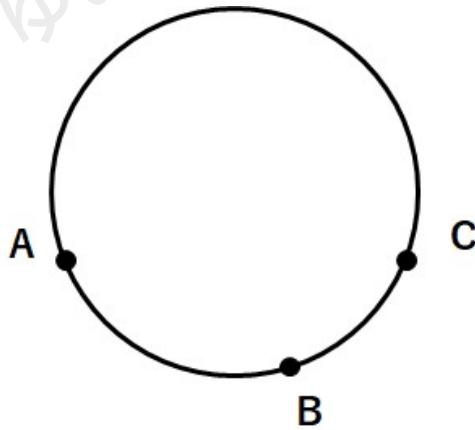


下図のような円の中心を作図によって求めなさい。

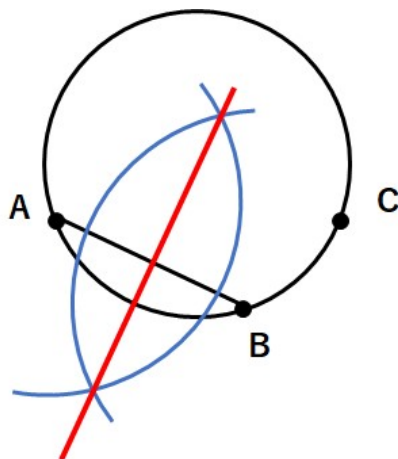


垂直二等分線を2つ書いて、円の中心を求めよう。

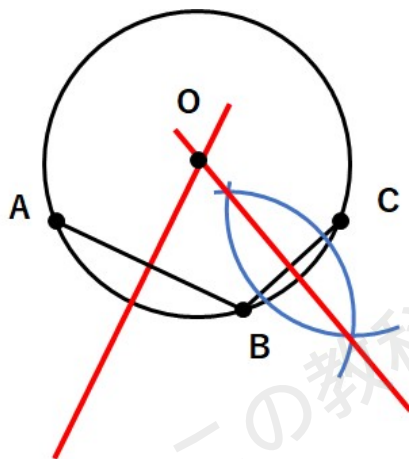
① 3点A、B、Cをとろう。



② 線分ABの垂直二等分線を作図しよう。



③線分BCの垂直二等分線を作図して、②の垂直二等分線と交わったところが円の中心Oだよ。



30°の角度を作ろう

コンパスと定規を使って30°の角度を作図してみよう。
作図するには2つのことをしなくちゃいけないんだ。

1つ目が正三角形を書くこと。

2つ目が角の二等分線を書くこと。

正三角形は1つの角度が60°だよ。60°を二等分したら30°になるから、正三角形を書くんだよ。

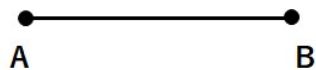
では、順番にやっていこう。

1：正三角形を書こう

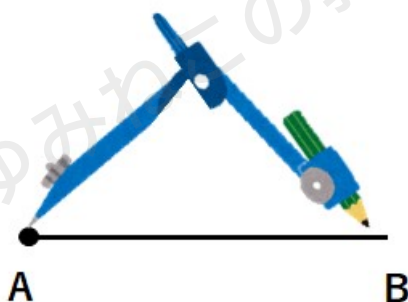
正三角形は3つの辺の長さが等しい三角形だよ。
なので、3つの等しい長さの直線を引くことで作図ができるよ。



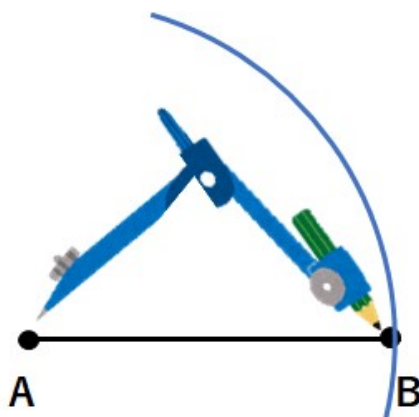
① 適当な長さを定規で引くよ。



② コンパスで、その線の長さ分を広げよう。
なぜなら、等しい長さの直線を引くためだね。

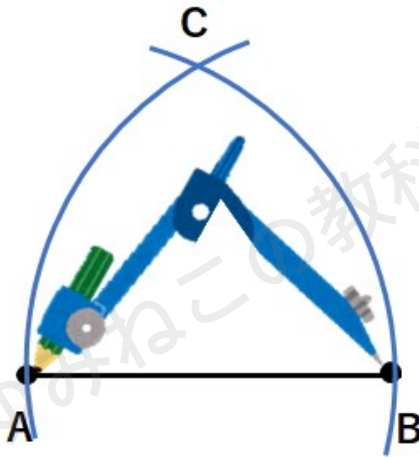


③ 点Aにコンパスの針をさして、円の一部を書こう。

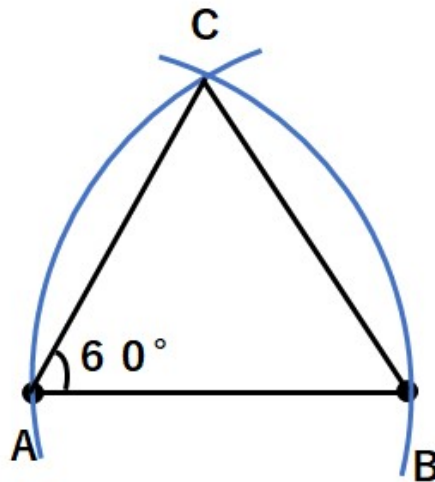


④点Bにコンパスの針をさして、円の一部を書こう。③と交わったところが点Cになるよ。

なぜなら、点Cは、点Aから線分ABと等しい距離、
そして点Bからも線分ABと等しい距離のところにある点だからね。
これで、「3つの長さが等しい辺」を書くことができるよね。

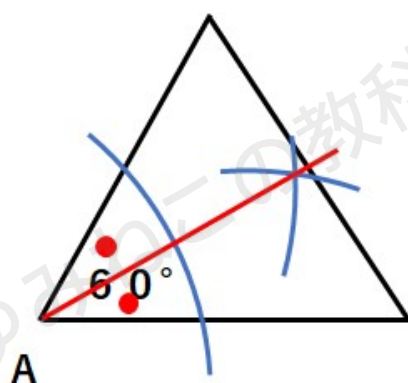


⑤A、B、Cを結んだら、正三角形の完成だよ。正三角形の1つの角度は 60° だったよね。



2：角の二等分線を書こう

$\angle A$ が 60° だから、 $\angle A$ の二等分線を引いたら、 30° が作図できるよね。
角の二等分線の書き方は、「基本の作図の書き方」の解説ページを確認しよう。
赤線が角の二等分線だから、赤丸が 30° ということになるよ。
なぜなら、 60° の $\angle A$ を半分になっているんだから、
 $60 \div 2 = 30$ となるからだね。



基本の作図をつかえば、いろいろな図が書ける

この方法をうまく利用すれば、 30° だけではなく、 15° や 75° も書けそうだね。

ポイントは、正三角形を作図できれば、 60° の角を作ることができるんだから、あとはその「 60 」を使ってどうやって「 15 」や「 75 」を作り出すか考えればいいんだよ。

「 60 」を一度二等分すれば「 30 」になったよね。なら、あともう一度二等分すれば「 15 」になるよね。

「 75 」は、「 60 」に「 15 」を足すことで作ることができるよね。
「 60 」も「 15 」も作ることができるんだから、
まず正三角形を書いて「 60 」を作って、その「 60 」にぴったりくっつくように別の正三角形を書いて「 60 」を作って、
その「 60 」を二等分して「 30 」にして、
またその「 30 」を二等分して「 15 」にしてあげれば、
もとの1つ目の正三角形の「 60 」と、2つ目の正三角形の「 15 」をたして「 75 」の
できあがりというわけだね。



このように、「基本の作図」をマスターしていれば、正三角形とか、二等分線とか、垂直の線とか、その書けるようになったものをうまく利用して、いろいろな作図をすることができるんだよ。

