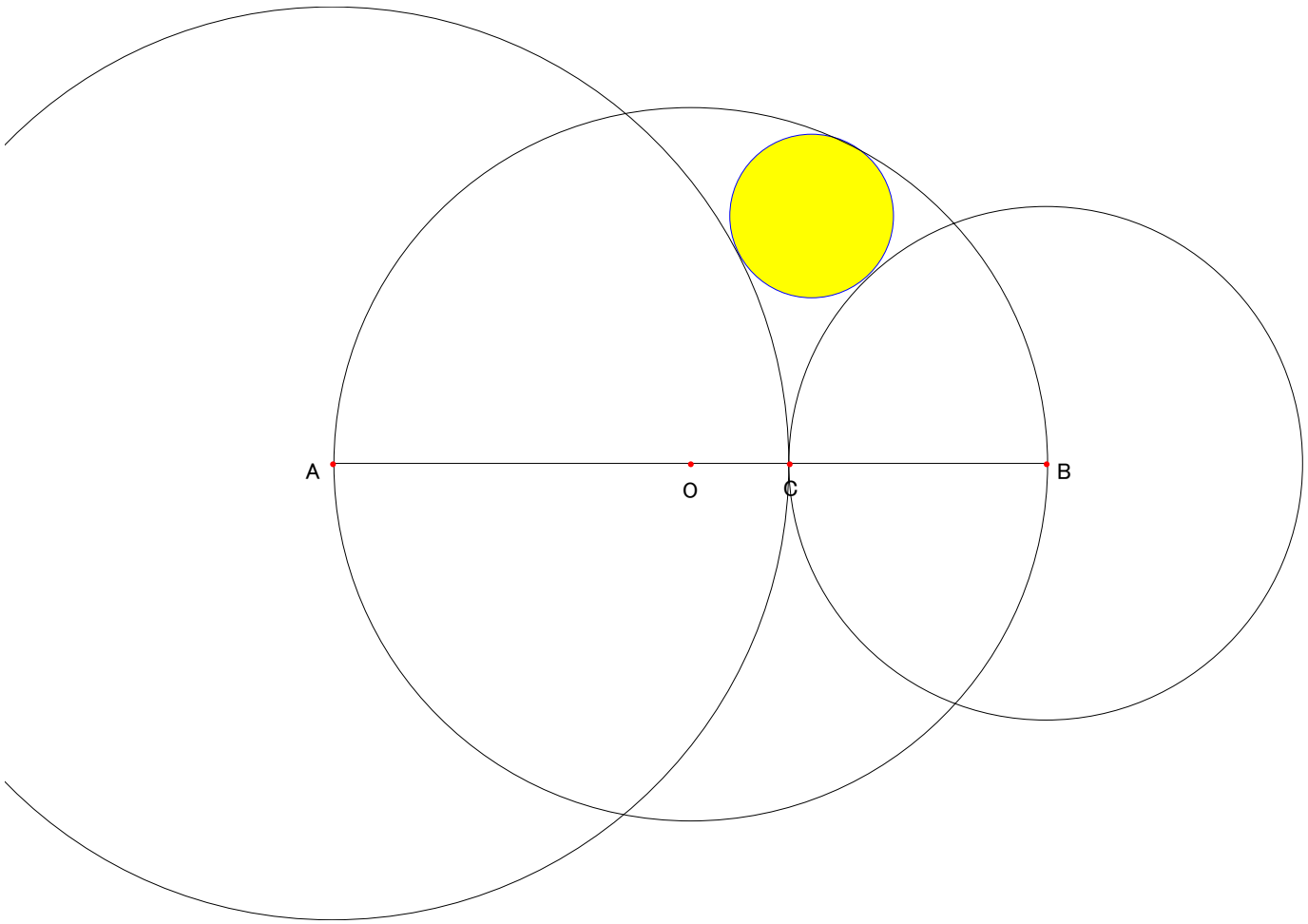
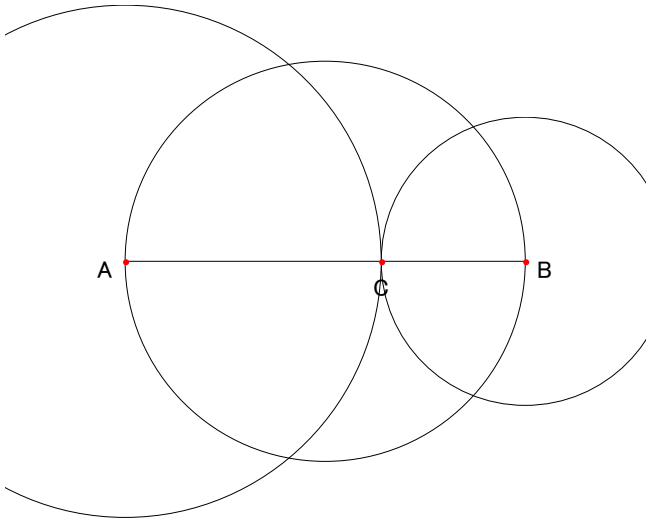
拡大 縮小



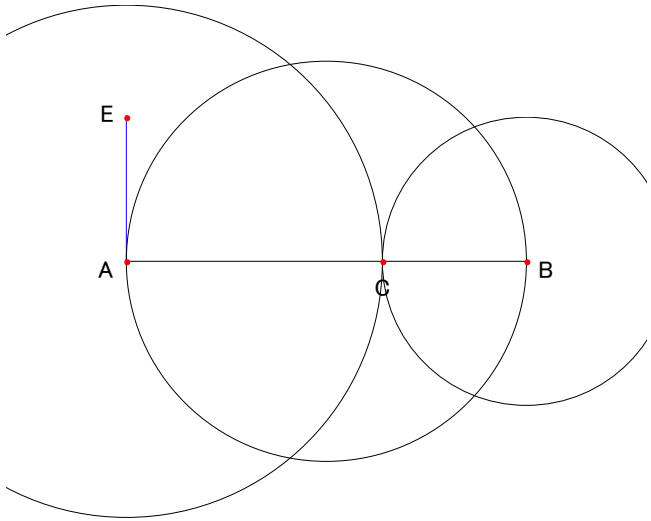
接する4個の円（作図）

円 A と円 B が外接しているとき
AB を直径とする円に内接し
円 A と円 B に外接する円を
作図しよう

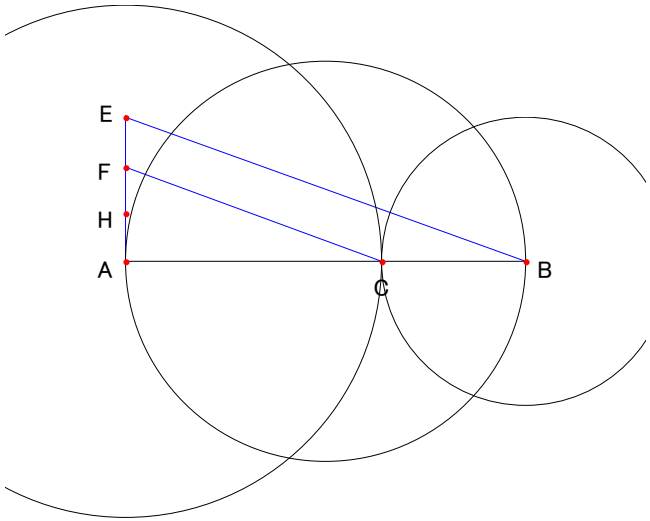
拡大 縮小



拡大 縮小



拡大 縮小

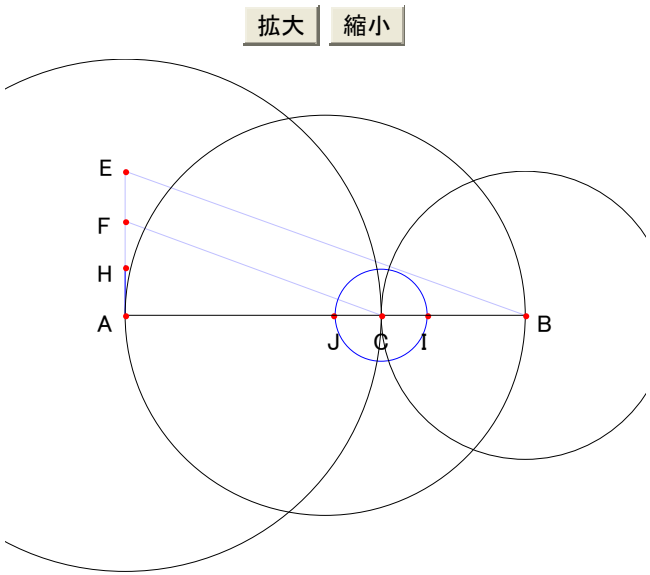


作図

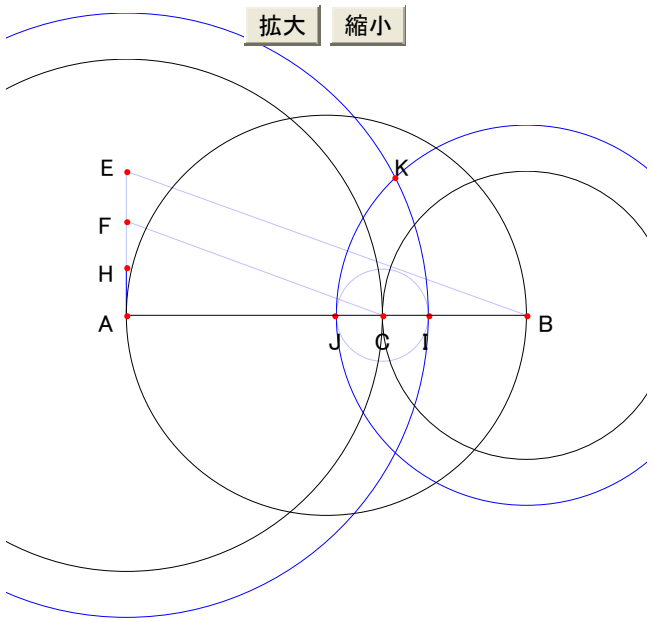
これから出発します
C を円 A と円 B との接点とする。

直線 AB 外に点 E を
AE = BC
となるようにとる
(図では EA と AB は直交している)

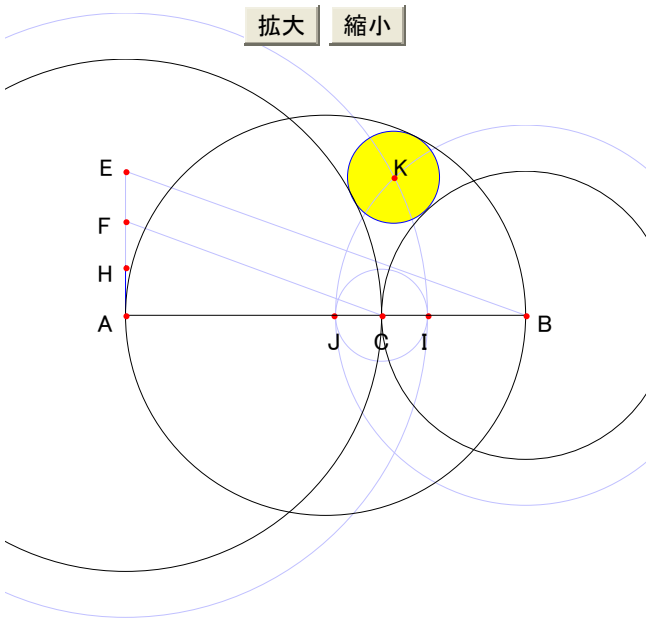
AE 上に点 F を
CF が BE と平行となるようにとる
AF の中点を H とおく



CB 上に点 I, AC 上に点 J を
CI = AH = CJ
となるようにとる。

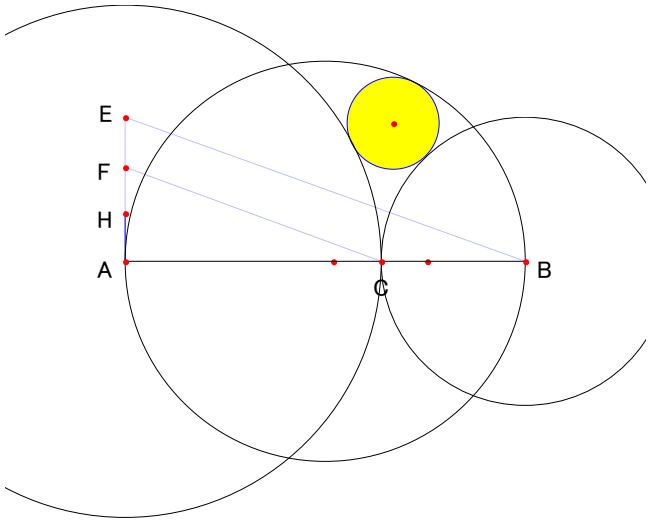


A を中心とし I を通る円と
B を中心とし J を通る円との
交点を K とおく

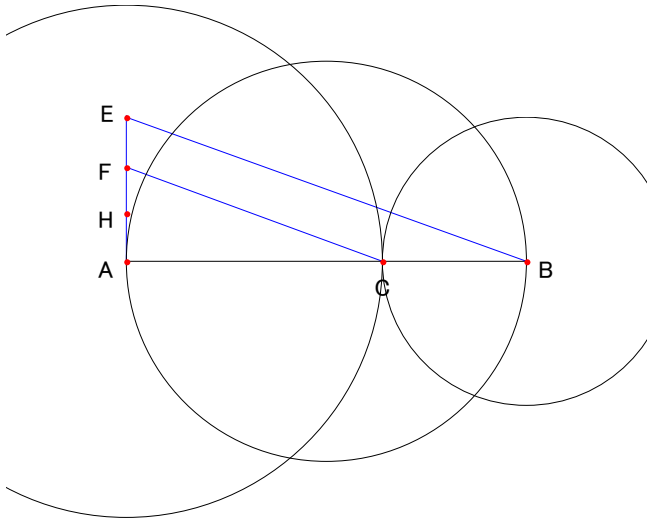


K を中心とし半径 AH の円を描く
この円が求めるものである

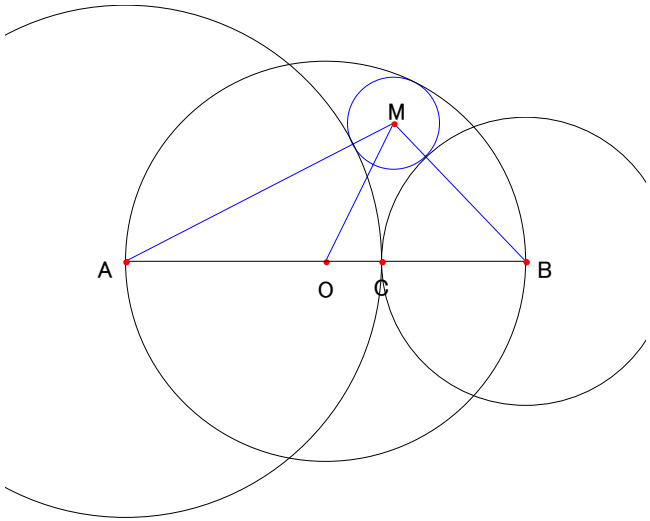
拡大 縮小



拡大 縮小



拡大 縮小



解説

t = AH
とおくと、求める円の半径が
t であることを示せばよい

円 A, 円 B の半径を各々 R, r とおく
FC と EB が平行なので
AC × AE = AF × AB
AE = CB = r, AC = R,
AB = R+r, AF = 2AH = 2t
なので
Rr = 2t(R+t)
よって t = Rr/(2(R+r))

求める円の中心を M, 半径を x とおき
AB の中点を O とおくと
$MA^2 + MB^2 = 2(MO^2 + AO^2)$
なので両辺を 2 倍して
$2(R+x)^2 + 2(r+x)^2 = (R+x-2x)^2 + (R+r)^2$
これを解いて
x = Rr/(2(R+r)) = t