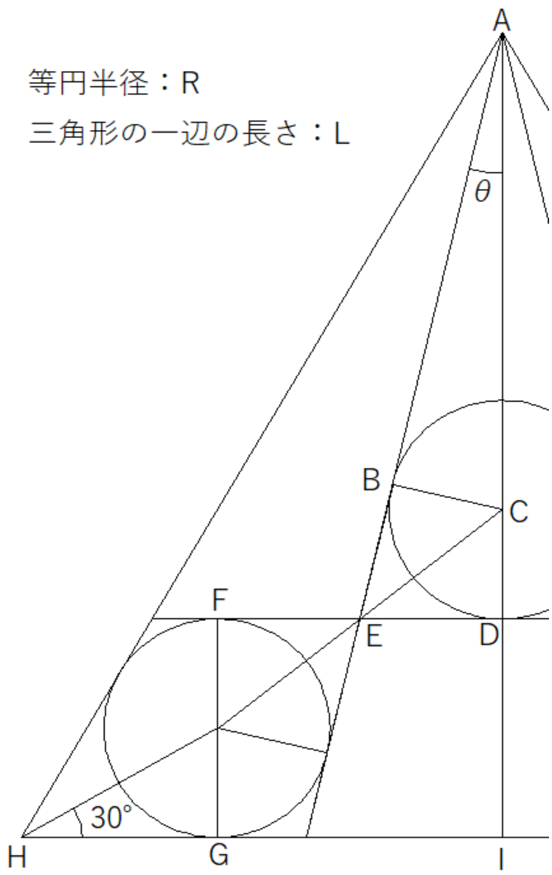
令和４年8月の問題-No.1　解法

図の対称性から以下の図のように補助線を引き左半分のみを考える。



図のθを用いて

$DE=EF=AD*\tan\theta=(\sqrt{3}/2*L-2*R)*\tan\theta$

となる。

$HI=HG+GI=HG+EF+DE$であり、

$HG=\sqrt{3}*R$、$HI=L/2$であることから

$L/2=\sqrt{3}*R+2*DE$

となる。

ここで

$\angle ABC$は直角であり、

$AC=AI-CI=\sqrt{3}/2*L-3*R$

$BC=R$

と三平方の定理から

$\tan\theta=R/\sqrt{((\sqrt{3}/2*L-3*R)^2-R^2)}$

であるので、これを用いてDEを表すと、

$L/2=\sqrt{3}*R+2*(\sqrt{3}/2*L-2*R)*R/\sqrt{((\sqrt{3}/2*L-3*R)^2-R^2)}$

を得る。

これをRについて解くと、

$R=(3*\sqrt{3}-\sqrt{11})/16*L$

を得る。

※$R=\sqrt{3}/2*L$、$R=(3*\sqrt{3}+\sqrt{11})/16*L$も式を満たすが直径がLを超えるため不適

よって、

$L=16*R/(3*\sqrt{3}-\sqrt{11})$

等円径=2*Rとしてまとめると

$L=(3*\sqrt{3}+\sqrt{11})/2*$等円径

となる。

等円径を1174寸としてLを計算すれば

L≒4997.000224寸

を得る。

算額では小数部を有奇としている。