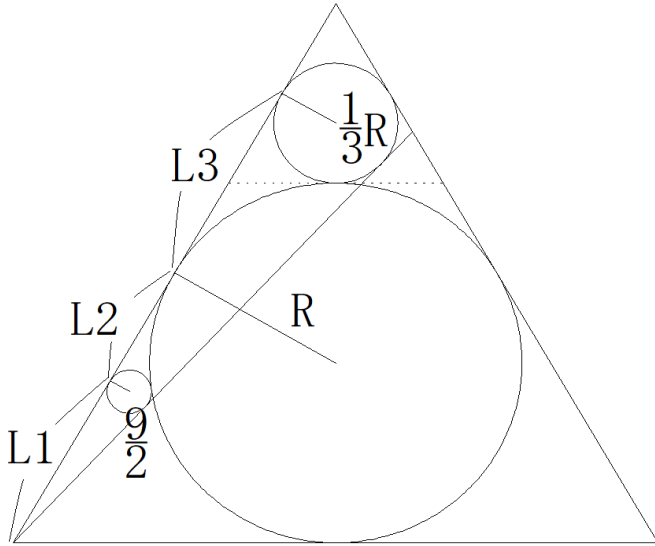


令和5年2月の問題-No.2 解法

大円の半径をRとすると、正三角形の一辺の長さは $2\sqrt{3}R$ 、高さは $3R$ となる。
 中円の半径は、大円と三角形との相似を考えて $R/3$ となる(図中の点線を参考)。
 以下の図のようにL1,L2,L3をとってRの値を求める。



三平方の定理より、以下の式が成立する。

$$L2^2 = \left(R + \frac{9}{2}\right)^2 - \left(R - \frac{9}{2}\right)^2$$

$$L3^2 = \left(R + \frac{1}{3}R\right)^2 - \left(R - \frac{1}{3}R\right)^2$$

三角形の一辺の長さの半分が $L1+L2$ なので、以下の式が成立する。

$$L1 + L2 = \sqrt{3} R$$

接線を引いた頂点からの、小円中心と中円中心の勾配を考えて、以下の式が成立する。

$$L1 : \frac{9}{2} = L1 + L2 + L3 : \frac{1}{3} R$$

これらを解いて

$$L1 = \frac{45\sqrt{3}}{2}, \quad L2 = 15\sqrt{3}, \quad L3 = 25\sqrt{3}, \quad R = \frac{75}{2}$$

を得る。

よって、**中円の直径=2R/3=25寸**となる。