社寺名　伊佐爾波神社（松山市桜谷町173）

奉納者　花山金次郎（直孝）

奉納年　嘉永３年（1850年）

解　　説　《愛媛県指定有形民俗文化財》

和算の基本的な公式として扱われている問題に、「正三角形を１本の線分で２つの三角形に分け、それらに等円を内接させる」問題がある。これは、伊豫稲荷神社（伊予市）に岩田源介が奉納した算額（寛政９年（1797））の問題の中にある。

しかし、右の問題のように、２本の線分で３個の三角形に分け、それらに等円を内接させると、途端に難問になる。

奉納者花山金次郎は、この問題に精通しており、同類の問題を２年後に太山寺（松山市）に奉納（嘉永５年（1852））している。

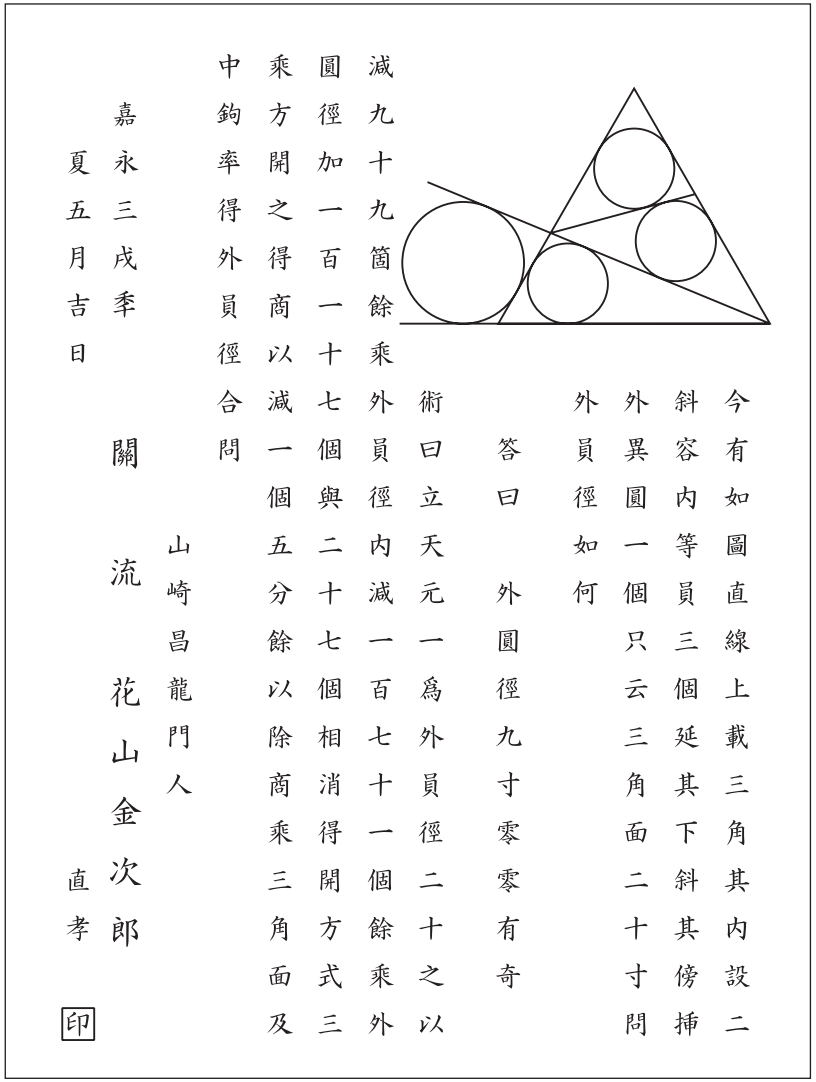
この算額の、“術曰”の３行目“一百一十七個”の後に“乗外員径”が脱字になっている。

これを補うと、４次方程式（三乗式）$20T^4-99T^3+171T^2-117T+27=0$ が得られ、太山寺の算額の“術曰”と同じになる。

この４次方程式を導くことは難しい。

近似解 T＝0.513 を算出して、外円の直径の長さ $=\dfrac{T}{1.5-T}\times 20\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ に代入すると、外円の直径の長さは 9.00……、すなわち９寸零零有奇となる。

なお、奉納者の経歴は分かっていない。



問題文

図のように、直線上にある正三角形を２本の線分で分けた三角形に内接する等円が３個あり、直線と正三角形及び線分を延長した直線に接する外円１個ある。正三角形の１辺の長さが20寸のとき、外円の直径の長さを求めよ。