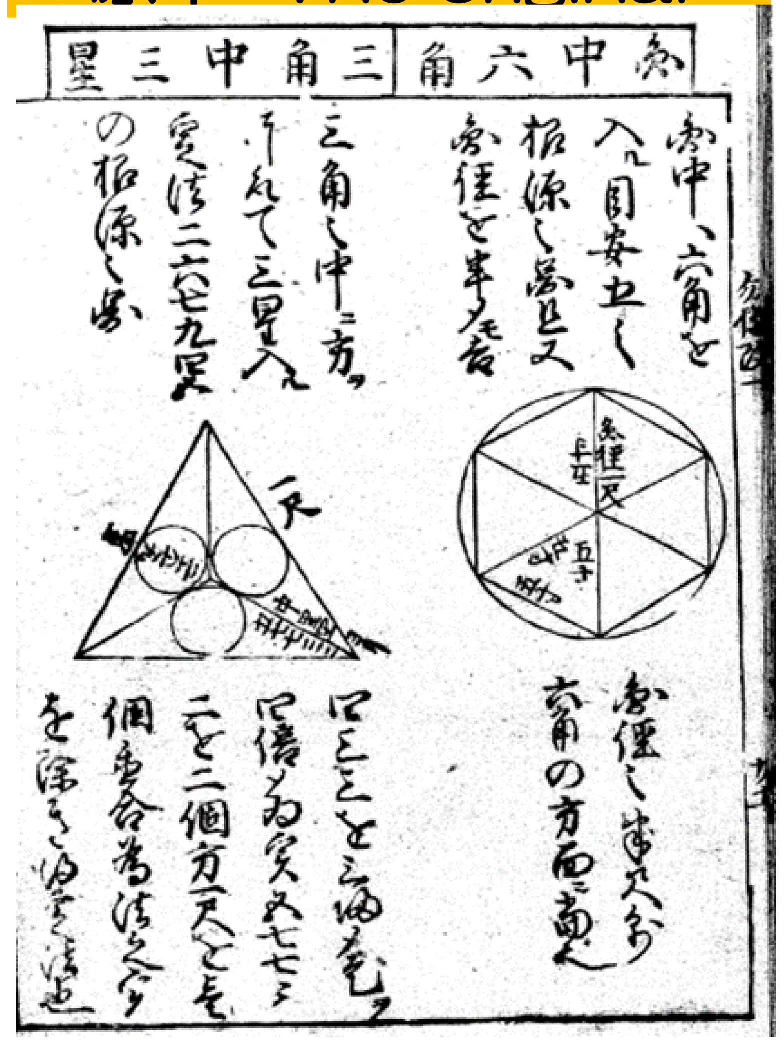
竜ヶ崎第一高等学校　白幡探究Ⅰ数学領域

～正六角形の一辺と外接円の半径は
～A　side of the equilateral hexagon and a radius of the circumscribed circle
三角形の内接円の直径は～
A　diameter of the triangular inscribed circle～

70th　1年　B組　壬班

原本　The original



キーワード

相似な三角形
similar triangles

三角形の面積
Square　of　triangle

現代語訳　Living language reason

《現代語訳》　係：寺田・中村

円中六角

円の中に正六角形が入っている。めやす五寸のおおもとの図は、また直径を半分にしても成り立つ。また半径は六角形の一方に当たる。

三角中三星

正三角形の各頂点と中心を結び三角形を作る。各々の三角形に内接円を入れる。その内接円の直径は二六七九四五である。

正三角形の面積四三三を三で割り、これを四倍する。五七七三二を二個一尺を一個足し合わせ、これを割る。するとと内接円の直径が求められる。

英語訳 English translation

Hexagon　in the circle
Half the diameter is 5 sun.
There　is a regular hexagon in the circle.
Also, This radius is equal to a side of the regular hexagon.

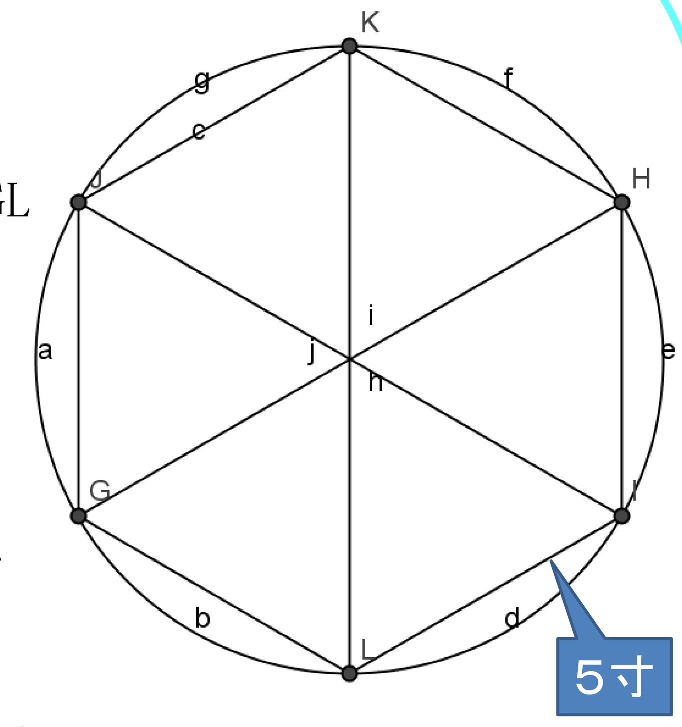
Three-star in the triangle
I draw a line to each top from the center of the equilateral triangle and make a triangle and make an inscribed circle.
The figure where the diameter is 267945.
I divide area 433 of the equilateral triangle by 3 and do this 4 times.
Furthermore, I divide this by what I added 0.57732 and 0.57732 and 1.
Then the diameter of the inscribed circle is found.

係：八巻・山田

数学的内容　Mathematical contents

円中六角

円に内接する正六角形に円の中心Oを通るように3本の対角線を引く。
そのなかから△OLGを取り出す。
OG, OLはそれぞれ円の半径なので等しいので△OGLは二等辺三角形である。
∠GOL＝３６０°÷６＝６０°
∠OGL＋∠OLG＝１８０°－６０°＝１２０°
△OGLは二等辺三角形なので
∠OGL=∠OLG＝６０°
これらのことから△OGLの内角がすべて６０°なので
△OGLは正三角形である。
つまり円の半径とそれに内接する正六角形の一辺は等しい。



三角中三星

正三角形の面積が

$1\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{3}}{4}=0.433...$

各々の三角形は正三角形の面積を三等分するので、

$0.433...\div 3=0.144333...$　四三三を三帰

三角形の面積を求める公式
$S=\frac{1}{2}r\ (a+b+c)$
S＝三角形の面積　r＝内接円の半径
a,b,c=各辺の長さ

$S=\frac{1}{2}r(a+b+c)$より　五七七三二を二個方壱尺置合

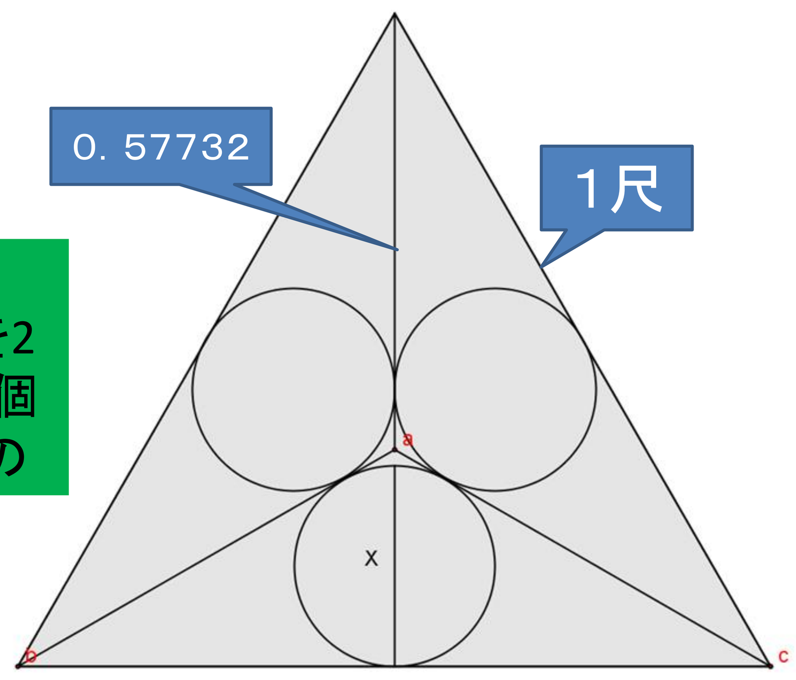
$0.144333...=\frac{1}{2}r(0.57732+0.57732+1)$　各辺の0.57732を2個、1を1個足したもの

直径をxとすると　$r=\frac{1}{2}x$

$0.144333...=\frac{1}{4}x\times 2.15464$

$0.577333...=x\times 2.15464$　是を四倍

$x=\frac{0.577333}{2.15464}=0.26794886...$



約0.267948

係：八巻・山田

英語訳　English translation

I draw three diagonal lines through the center of the circle to the hexagon that be inscribed in the circle.
I take out △OGL from it.
OG and OL is equal because they are radius of the circle.
Therefore, △OGL is isosceles triangle.
∠GOL=360°÷6=60°
∠OGL＋∠OLG=180°－60°＝120°
So, △OGL is a isosceles triangle,
∠OGL＝∠OLG=60°
From these things, all interior angle of △OGL are 60°.
△OGL is a equilateral triangle.
In other words, the radius of the circle and the side of the equilateral hexagon that be inscribed in the circle are equal.

The area of the equilateral triangle is
$1\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{3}}{4}=0.433...$
Since each of the triangle is the area of the equilateral triangle three equal parts, 0.433 ... ÷ 3 = 0.144333 ...
$S=\frac{1}{2}r(a+b+c)$
$0.144333...=\frac{1}{2}r\ (0.57732+0.57732+1)$
When the diameter and x　　$r=\frac{1}{2}x$

$0.144333...=\frac{1}{4}x\times 2.15464$
$0.577333...=x\times 2.15464$
$x=\frac{0.577333}{2.15464}=0.26794886...$

about 0.26794

係：八巻・山田

まとめ・今後の課題・感想
Summary/Future problem/Impression

まとめ Summary

これらの問題は、多角形と円を用いて辺の長さを求める問題でした。解き方が現在と同じようでした。
These problems were problem to find the length of the side with a polygon and a circle. How to solve is the same way to the present.

今後の課題　Future problem

きちんと計画を立てて作業をしていきたいと思いました。I wanted to work to plan properly from now on.

感想　Impression

和算を現代語訳するときに、わからない単語がとても多くこの作業がとても大変でした。今回の授業を通して、日本独自の数学に触れられてよかったです。
When the modern translation of the Japanese mathematics, we don't know the words are so many this work was hard. Through this class, we are glad to touch a traditional mathematics of Japan.

班長：八巻

引用
算法勿憚改　*Sampou Futsudankai*
延宝元年
A.D.1673
著者：村瀬　義益
Author：MURASE Yoshimasu