

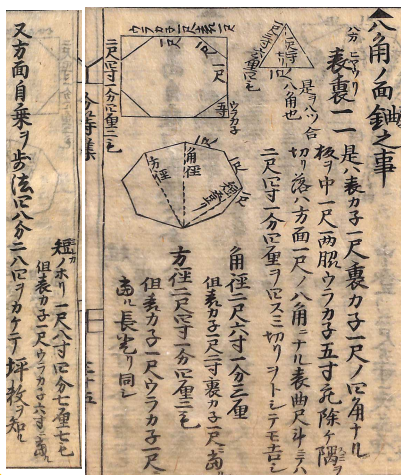
竜ヶ崎第一高等学校 白幡探究Ⅰ 数学領域

八角形の面積を求める方法について

About the method how to survey area of octagon

1年 E組 壬班

原文 (The Original)



キーワード

- ・ 三角比
- ・ 面積
- ・ 表かね
- ・ 裏かね

Key Words

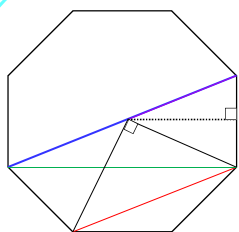
- ・ Trigonometric ratio
- ・ Area
- ・ Omotekane
- ・ Urakane

現代語訳 (Modern translation)

正八角形の面積は表かね一尺裏かね一尺で求められる。
これは表かね一尺、裏かね一尺の正方形の板の角をそれぞれ、頂点から裏かね五寸で切り落とし、一辺一尺の正八角形を作る。その正八角形の面積を求めよ。また、一辺の長さ二尺四寸一分五厘と置き換えても良い。

係: 信田

数学的内容 (The mathematical content)



$$\langle \text{短登り} \rangle \quad x = \frac{0.5}{\sin 22.5^\circ}$$

$$\sin \frac{45^\circ}{2} = \frac{1 - \cos 45^\circ}{2} = \frac{2 - \sqrt{2}}{4}$$

$$\sin 22.5^\circ = \frac{\sqrt{0.586}}{2} = \frac{\sqrt{0.586}}{0.586}$$

$$\text{短登り}(\alpha) = 2x = 1.847...$$

〈角径(β)〉

$$\text{角径} = x \times 2 = \frac{\sqrt{0.586}}{0.586} \times 2 = 2.61...$$

〈方径(γ)〉

$$\begin{aligned} \text{方径}^2 &= \text{角径}^2 - 1^2 \\ &= \left(\frac{\sqrt{0.586}}{0.586} \times 2 \right)^2 - 1^2 \\ &= 5.8273... \end{aligned}$$

$$\text{方径} = 2.414$$

〈面積〉

$$\begin{aligned} S &= \frac{1}{2} ab \cdot \cos C \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 1.706471... \\ &= 0.6033289... \\ 8S &= 4.8266... \end{aligned}$$

係: 沼田

英語訳 (English translation)

There is a square plate here.

One side of the length of this board is omotekane I^{shaku} and urakane I^{shaku}.

I cut the corner of this plate from the top. Length to cut off is urakane 5^{sunn}.

This plate is regular octagon when I cut the corner. What is the area of this plate?

However you can replace the length of one side with 2^{shaku} 4^{sunn} 1^{bu} 4^{rinn}.

The person in charge : Terada , Nakayama

英語訳 (English translation)

$$x = \frac{0.5}{\sin 22.5^\circ}$$

$$\sin \frac{45^\circ}{2} = \frac{1 - \cos 45^\circ}{2} = \frac{2 - \sqrt{2}}{4}$$

$$\sin 22.5^\circ = \frac{\sqrt{0.586}}{2} = \frac{\sqrt{0.586}}{0.586}$$

$$\alpha = 2 = 1.847...$$

〈β〉

$$\beta = x \times 2 = \frac{\sqrt{0.586}}{0.586} \times 2 = 2.61...$$

〈γ〉

$$\begin{aligned} \gamma^2 &= \beta^2 - 1^2 \\ &= \left(\frac{\sqrt{0.586}}{0.586} \times 2 \right)^2 - 1^2 \\ &= 5.8273... \\ \gamma &= 2.414 \end{aligned}$$

〈Area〉

$$\begin{aligned} S &= ab \cdot \cos C \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times 1.706471... \\ &= 0.6033289... \\ 8S &= 4.8266... \end{aligned}$$

The person in charge : Mori

まとめ・今後の課題・感想 (summary・Future's problem・impressions)

まとめ

江戸時代の問題の解き方は今ほとんど変わりませんでしたが、物の決まった比率だけで解かれていることがわかりました。

今後の課題

先生方の力を借りて問題を解いたので、自分たちだけで問題を解けるようになります。

感想

まとめにも書いたように、自分たちが今習っているものは江戸時代ではふつうに使っていたものだと知り、とても驚きました。私たちの班は最初の問題を読み取るころから苦戦してなかなか進まなかったけど、みんなで協力して作品を作り上げることができてよかったです。

summary

As in Edo age hardly changes at present.
But I understood that I used the ratio to solve it.

Future's problem

We'd like to until only by own without help by teachers.

impressions

As mentioned above, how to settle a problem in Edo age hardly changes at present. We were surprised very much. We couldn't understand the first problem at first. So we were in trouble. But I am happy because we can solve this problem all together. 班長: 信田



引用

見立算法規矩分等集

Mitate Sanpou Kiku Buntousyu

享保7年

A.D. 1730

著者: 万尾 時春

Author: MASHIO Tokiharuru