竜ケ崎第一高等学校 白幡探究 I 数学領域

円と四角を用いた定義の証明

Graphic definition of the certification

面積

-area

Key Ward

using the circle and square

起直於方

数学的内容 Mathematical contents

①、直径1尺の円の面積を求め、その平方根を求めると、8寸86228になる。 円の直径1尺を円の面積の平方根8寸86228で割ると112837となる。 証明)円周率を3.1416とする。

70th 一年 G組

茨城県立竜ケ崎第一高等学校

辛班

直径1尺の円の半径は1/2となる。 よって円の面積の平方根は

 $\sqrt{1/2 \times 1/2 \times 3.1416} = \sqrt{3.1416/4}$

= 0.886228円の面積の平方根は正方形の1辺の長さを表している。 Xを正方形の一辺を1としたときの円の直径とする。 よって比は0.886228:1=1:X

 $X = 1 \div 0$. 8 8 6 2 2 8 = 1. 1 2 8 3 7 よって正方形の一辺を1としたときの円の直径1.12837となる。

②、 $\sqrt{2}$ は一辺が1尺の正方形の対角線である。 証明)対角線の長さをxとすると、三平方の定理より $x^2 = 1^2 + 1^2$ $x^2 = 2$

 $x = \sqrt{2}$ よって、対角線の長さは $\sqrt{2}$

③、平卵型(長方形の両側に半円をつけた形)の面積を、例えば縦1尺5寸、横1 尺のもので考える。

まず、円と長方形に分けて考える。 長方形は縦1尺、横5寸だから面積は $1 \times 0.5 = 0.5$ 円は直径1尺だから面積は

 $0. 5 \times 0. 5 \times 3. 14 = 0. 785$ よって平卵形の面積は

0. 5+0. 785=1. 285

答、1.285

0.5

係 中澤 古巻

現代語訳 Modern translation

%温

釜

Original

尺た平③ 線の形√な② すめれと時へ7円① 時るを、ばをを円 だと卵平 に外の2お平 に。円8円、成正を あ接対をす円 とえ形卵 しばの形 使この寸の円り方正 た円角成方を るの線り**法円** うれ直8面の立形方 、面の 値が径6積直たに形 直、立 に 径たた内 で円で2の径せなに を積 はとせ接 あを割2平のるおな 正えるす る正っ8方一もすお 。 方てに根辺の1**す** 方ばも 形)の 形 `なをがは1方 方る に値り求一、2法 の正は なを `め尺た8 対方正 角形方 お求こるのと3

英語訳 English version

 \bigcirc Find the area of a circle of 1shaku diameter the square root is 8sun86228.

The diameter of 1sun of the circle I divided by 8sun86228.

Proof) The circular constant is 3.1416. The radius of the circle of diameter of 1sun becomes 1/2. Therefore, the square root of the area of the circle,

 $\sqrt{1/2} \times 1/2 \times 3.1416 = \sqrt{3.1416/4} = 0.886228$

The square root of area of circle shows one side of length of the square. X is a diameter of circle when the square one side is 1.

Therefore, the ratio is 0.886228:1=1:X.

 $1 \div 0.886228 = 0.112837$

Therefore, it will be 0.112837

 $2\sqrt{2}$ one side is the diagonal of the square of 1 shaku.

Proof) When the diagonal of length and x.

Than the Pythagorean theorem.

 $X^2 = 1^2 + 1^2$ $\chi = \sqrt{2}$

Therefore, the length of the diagonal is $\sqrt{2}$.

③ The area of the flat egg-shaped (Form wearing a semicircle on both sides of the rectangle.) for example, I think in its graphic 1 shaku 5 sun in length and 1 shaku in width.

___A,1.285

First of all, it is considered separately in a circle and rectangle.

The rectangle 1 shaku in length and 5 sun in width, so area is

 $1 \times 0.5 = 0.5$

The circle of 1 shaku diameter, so area is

 $0.5 \times 0.5 \times 3.14 = 0.785$

Therefore, the area of the flat egg-shaped,

0.5 + 0.785 = 1.285

係 松田

英語訳 English version

1 Method to correct a circle in a square.

Find the square root of area of circle of 1^{shaku} diameter, the answer is 8^{sun}86228. 8^{sun}86228 divided by circle of diameter equals 112837. This is used when the circle correct the square.

② Definition of $\sqrt{2}$

The diagonal of the square one side of 1^{shaku} becomes $\sqrt{2}$. The diagonal is equal to the diameter of circumscribed circle.

3 Method for the *heirankei* area.

There is a *heirankei* of 1^{shaku}5^{sun} of length and 1^{shaku} of width. The area is 128^{ho}5^{bu}4^{ri}.

係 松田 中澤

係 藤道

まとめ・今後の課題・感想 Summary, Future tasks, Impression

まとめ

形になおす、平卵形の面積を求める方法というこの 3つの計算方法は、この和算書の計算方法がとても 効率の良い計算方法だと考えられる。

平円を正方形になおす、平円を平円に内接する正方 •It makes a cirle a square,it makes circle a squeare to touch a circle internally and find the area of the flat circie, It is thought that the method of this native mathematics of Japan book is the best as for these three calculation methods.

今後の課題

た。もっと和算について理解を深め、他の課題に挑戦 time to find out a calculation method.Deepened したいと思いました。

感想

今回、初めて和算というものにふれてみて、最初 はどういう内容が書かれているのか、どこから語 訳すればいいのかなどわからない事ばかりでした。

係萩原

現代語や英訳はスムーズに進めることが出来たが、計 • We were able to push forward the living larguage 算の方法を見つけ出すのに時間がかかってしまいまし and the English translation smoothly,but have taken understanding about more native mathematics of

> • It was only not to know it where I should translate a word from I touched what's called native mathematics of Japan for the first time this time, and what kind of contents were written first.

Japan and wanted to challenge other problems.



引用 算法勿憚改 1673年 延宝元年 村瀬 義益

Sanpoufutudankai A.D 1673 Murase Yoshimasu