

How to obtain the length of the yarn to be in rolls.

原文 The original sentence



キーワード: 円周 台形
Keywords Circumference Trapezoid

数学的内容 The mathematical content

まず図1の黒の線で円を切ると図2のように台形になる
そしてこの台形の面積を求めれば糸の長さを
求めることができる。

台形の面積は
(上底+下底) × 高さ × 1/2 で求められる。
よって図2において上底と下底と高さを求める。
上底は図1の円の一番内側の円の
円周の長さである。(青線)
その円の円周を求める
直径...5分
円周...5分 × 3.14 = 1寸5分7厘.....①

同様に下底は図1の一番外側の円の円周の長さである。(赤線)
その円の円周を求める
直径...1尺2寸5分
円周...1尺2寸5分 × 3.14 = 3尺9寸2分5厘.....②

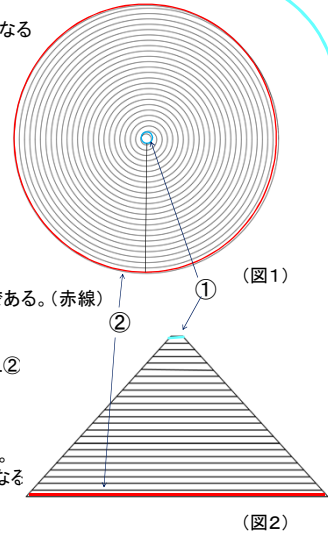
元の円は5分ずつ空けて巻いたので、
1尺2寸5分 ÷ 5分 = 25巻できた。
25巻に1番内側と外側の2巻を足して27巻できた。
図2の高さは元の円を黒の線で切ったので半分になる
よって高さは27 × 1/2 となる

よって台形の面積を求めると
(1寸5分7厘 + 3尺9寸2分5厘) × 27 × 1/2 × 1/2 = 2丈7尺5寸5分

このことから、巻き数を4で割って円周の和にかけるとすべての糸の長さが、2丈7尺5寸5分になる。

■文字式で表す。
直径をX、巻き数をX/5+2、①を5分 × 3.14、②をX × 3.14とする。
①+②
(5+X) × 3.14
1/2 × {(5+X) × 3.14} × 1/2 (X/5+2)

整理すると
3.14/20(5+X)(X+10)
これは5分ずつ空けて巻いた場合の式である。
これをa分ずつ空けて巻いたとすると
3.14/4 × a(a+X)(X+2a)と表せる。



現代語訳 The modern translation

真田のよう糸あるいは麻糸を、図の
のまに直径15分ずつ巻いて、
た、直径15分の5巻を、
巻き始めて1寸5分7厘の
円周が1寸5分7厘の
に巻いた。直径1尺2寸5分の
に3寸14をかける。円周は3
尺9寸2分5厘。両方の円周の
長さ(1寸5分7厘 + 3尺9寸2分5厘)を
分ずけて巻いたので25巻
できた。これに1番内側と外側
の2巻を足して27巻。4つに
分けて、平均6巻7分5厘だ
た。巻き数を4で割って円周の
和にかけると、すべての糸の長
さが2丈7尺5寸5分になる。
巻いた糸の間隔(今回は5分)
の長さが多少違っていても答えは変
わらない。

係 宮内 山本

英語訳 The English version

I started winding Sanada's yarn or hemp yarn diameter 5^{bu} as shown in Fig. I wound around it 5^{bu} by. Its diameter was 1^{shaku} 2^{sun} 5^{bu}. Its circumference was 1^{sun} 5^{bu} 7^{rin}. When I have finished winding, its diameter was. I multiplied by 1^{shaku} 2^{sun} 5^{bu} and 3.14. This answer was 3^{shaku} 9^{sun} 2^{bu} 5^{rin} is circumference. 1^{sun} 5^{bu} 7^{rin} plus was 3^{shaku} 9^{sun} 2^{bu} 5^{rin}. This answer is 4^{shaku} 8^{bu} 2^{rin}. Since 5^{bu} open would was, 25 volumes I made. I made 27 volumes by adding 2 volumes of the inner and outer. Because 6^{maki} 7^{bu} 5^{rin} dividing this by 4. I multiplied 6^{maki} 7^{bu} 5^{rin} by 4^{shaku} 8^{bu} 2^{rin}. This answer is length of all yarn. It is 2^{take} 7^{shaku} 5^{sun} 5^{bu}.

係 山本 横島

英語訳 The English version

1^{sun} 5^{bu} 7^{rin} + 3^{syaku} 9^{sun} 2^{bu} 5^{rin} = 4^{syaku} 0^{sun} 8^{bu} 2^{rin}
1^{syaku} 2^{sun} 5^{bu} ÷ 5^{bu} = 25
25 + 2 = 27
(1^{sun} 5^{bu} 7^{rin} + 3^{syaku} 9^{sun} 2^{bu} 5^{rin}) × 27 × 1/2 × 1/2
The circle is changed the trapezoid.
The trapezoid's area is 2^{take} 7^{syaku} 5^{sun} 5^{bu}.
∴ The circle's number of turns ÷ 4 × the sum of the circumference = length of all of the yarn.

係 横張 横島

係 宮内 横張

まとめ・今後の課題・感想

まとめ Summary

円を台形に形を変えて、巻き数を求めるという解き方だった。
By changing the circle to the trapezoid, it was how to solve that determine the number of turns.

今後の課題 Future tasks

英訳を自分たちが知っている単語で出来るようにしたい。
I want the English translation to be able to in the words themselves know.

感想 Impressions

古文を現代語にして、英訳するまで全部自分達でやってみて思った以上に大変だった。
昔の人は、数学の考え方がすごいと思った。

By changing the original to the modern translation, to English version, it is too difficult for us to do all.
We think early people is amazing.

班長 吉田

引用
見立算法規矩分等集 Mitate Sanpou Kiku Buntoushu
享保7年 A. D. 1730
著者: 万尾 時春 Author: Mashio Tokiharu

