

# 竜ヶ崎第一高等学校 白幡探究Ⅰ 数学領域

Ryugasaki first high school “Sirahata” Research 1 Mathematics domain

70th 1年 C組 癸班

## 弧、矢、弦の間に成り立つ形の弧の長さを求める方法

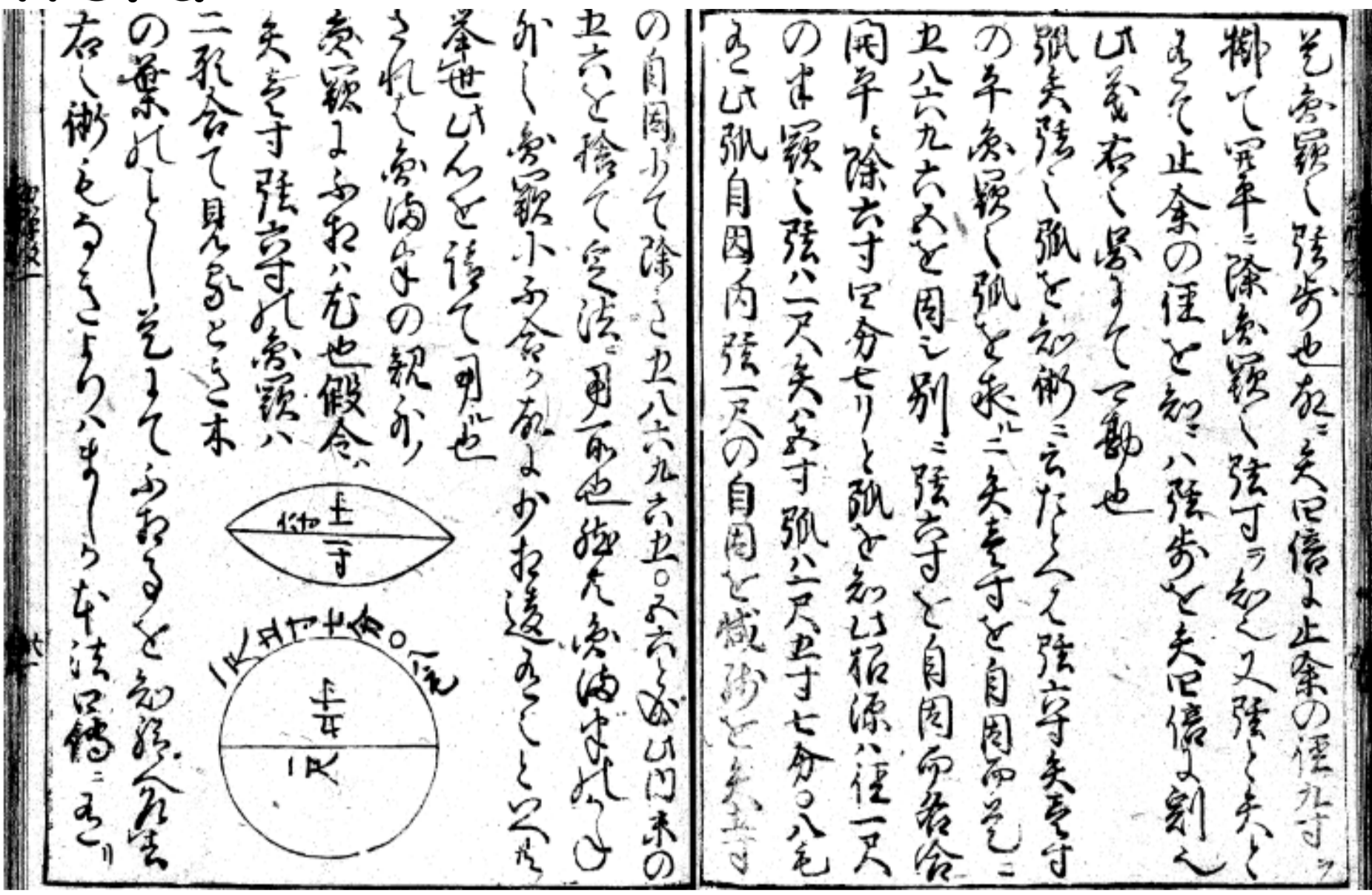
Method for the length of the arc of the form to make ends meet. Arc, arrow, and string.

### 原本 Original book

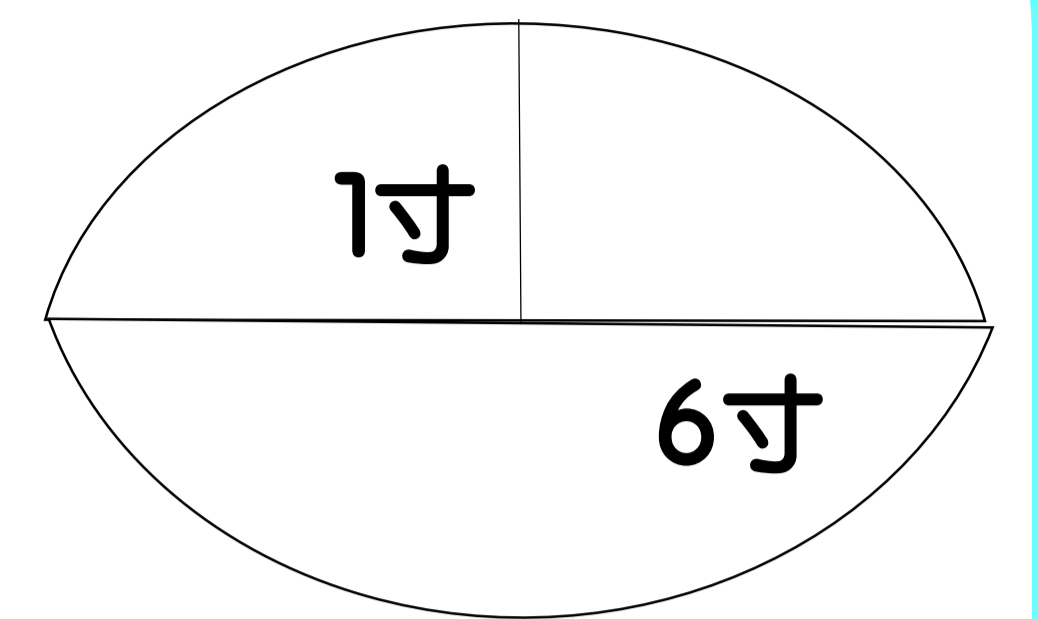
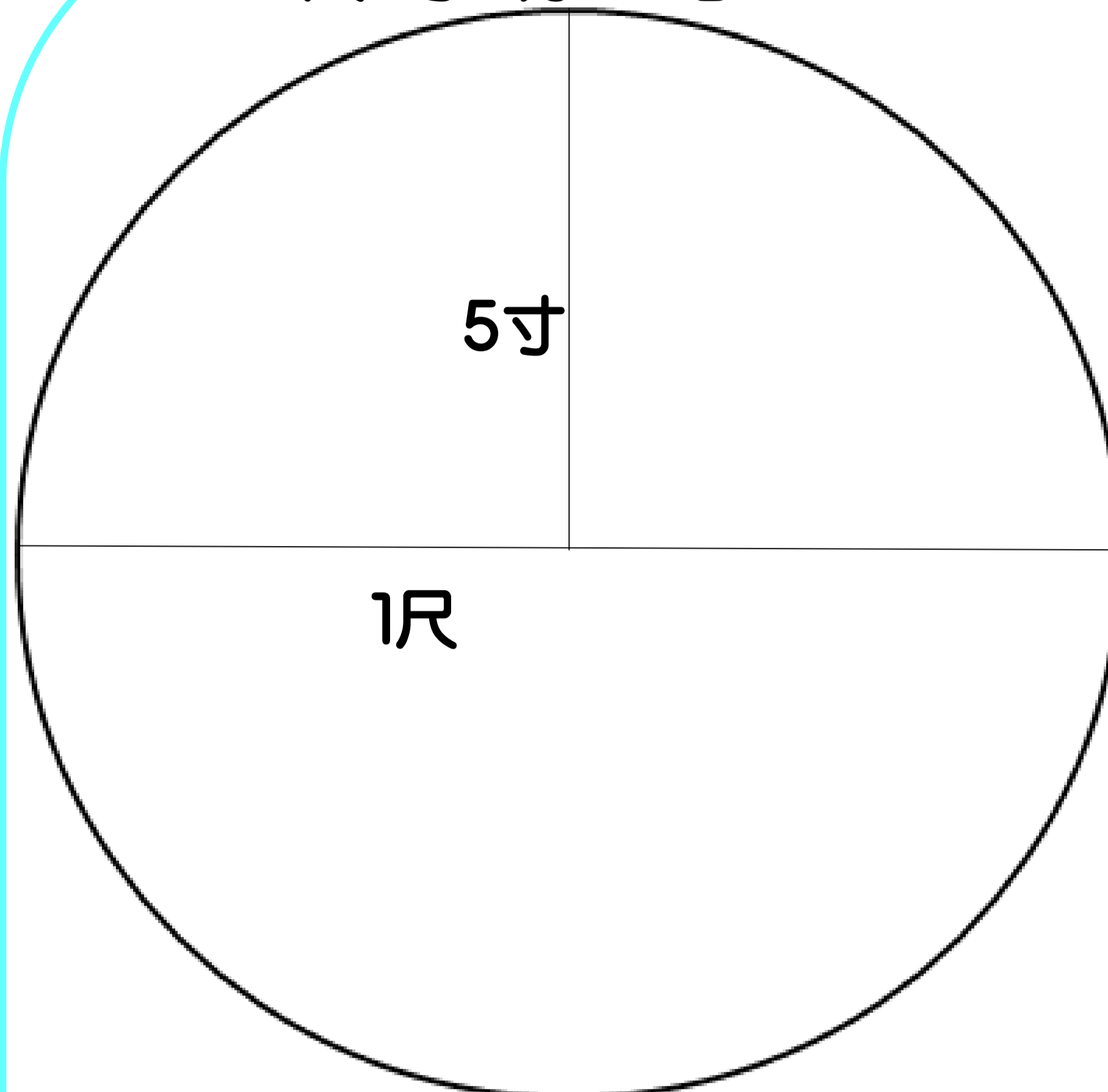
### 数学的内容 Mathematical contents

キーワード:弧、矢、弦の求め方

#### Keyword



1尺5寸7分08毛



### 現代語訳 Modern translation

#### 現代語訳

弧、矢、弦の間に成り立つ形の弧の長さを求める方法である。例えば、弦六寸、矢一寸の弓形の弧を求めると、矢一寸を二乗して、これに五八六九五(586965)をかける。ほか弦六寸を二乗して、このそれぞれを足して平方根を求めて、六寸四分七厘の弧が得る。この起源は、直径一尺の円の半円の弦は一尺、矢は五寸、弧は一尺五寸七分の八毛ある。この弧の二乗から、内弦一尺の二乗を引く。  
残るもの計算の答えを、矢五寸の二乗で割ると五八六九五零五六(586965056)となる。  
この数の下二指を切り捨て、定まる定数として用いる。  
この結果は、外の弓形に合わない。しかし、少し答えが違うといえども、世の中で挙げられているこの方法を神仏に祈り用いる。  
それは、規定外の弓形に合わないのて、仮に矢七寸、弦六寸の弓形を二つ合わせて  
木の葉のようになる。これより、答えが合わないということがわかる。  
そうではあるが、右の計算もなによりはまっています。  
この法は、口頭で伝授されている。

約18cm、矢約3cmの弓形の弧を求める

$$3^2 \text{ cm} \times \sqrt{34} = 9\sqrt{34} \quad \sqrt{34} = 5.86965$$

$$\sqrt{(18^2 + 9\sqrt{34})} = 19.41(\text{cm})$$

ここで $\sqrt{34}$ は、直径30.3cmの円の $\frac{1}{2}$ の弦30.3cm、15.15cm、弧47.595cmとなる。

この弧を2乗から内弦30.3cmの2乗を引く  
 $(47.595^2 - 30.3^2) \div 15.15^2 = \sqrt{34}$

### 英語訳 English translation

• The way to find the length of the arc, the arrow and the arc of which I consist during a chord

#### Exercise

About 18 cm of arched arc of about 3 cm of arrow is asked.

$$3^2 \text{ cm} \times \sqrt{34} = 9\sqrt{34} (\sqrt{34} = 5.86965)$$

$$\sqrt{(18^2 + 9\sqrt{34})} = 19.41(\text{cm})$$

$\sqrt{34}$  will be 30.3 cm of bowstring, 15.15 cm of arrow and 47.595 cm of arc which is 1/2 of a diameter of this 30.3cm.

A square of 30.3 cm inside of bowstring is pulled out of a square of this arc.

$$(47.595^2 - 30.3^2) \div 15.15^2 = \sqrt{34}$$

### 英語訳 English translation

Tell the method to know a part of an arc's form is made up of among an arc, an arrow and a bowstring .For example, if we try to find out an arc of a bow which a bowstring is six sun,an arrow is one sun(about 3cm),we should do a square of one sun arrow,and do multiplication of 586965. Others, do a square of a bowstring which is six sun ,and plus each of these to find out a square root. Then we can find an arrow which is six sun four bun seven ri. For the origin, half of the circle with a diameter is one shaku ,the arrow is five sun,and the arc is one sun five shaku seven minutes eight unit. Raise this arc to the second power minus square of the inside arc which is one shaku.

The square of arrow which is five sun divided by what is left behind (the answer of the question)is 586965056.

Cut off these two columns of numerical bottoms and use it as a decided multiplier.

This result does not match an outside bow shape. However, I play to the gods and Buddha and use the answer to this cited in the world even though it is slightly different.

That doesn't match an arch in prescriptive outside, so when 2 arches of 7 suns of arrow and 6 suns of handle are put together temporarily , it stats to be a leaf.. I find out that I don't have the right answer more than this. It's so, but this calculation is also better than nothing.

This way is told orally.

### まとめ・今後の課題・感想 summary,future issue and feelings

#### まとめ summary

弧の長さを求めるために、円と半円を用いて昔の方法で計算したが、現在この方法は使われていないので特殊な計算法だと思います。

We think, it is special calculation method.

#### 今後の課題

もっと知識をつけてスムーズに訳せるようにし、パソコンをうまく使えるようになりたいです。

We have to study about computer in which I lack knowledge.

#### 感想 feelings

和算に初めて触れてみて訳するのに苦労し、まだまだ知識が足りないと実感しました。

昔の数学と言っても今とそこまで変わらないことに驚き感心し、このような機会を設けてくれた学校側に感謝したいです。

We felt, our knowledge was insufficient, Because old math is a little different from now.

I thank for the school side Old mathematics to provide an opportunity for it.

班長 吉原 group leader Yoshihara



#### 引用

算法勿憚改

~Sanpofutsutankai~

村瀬 義益

~murase yoshimasu~

1673年 延宝 元年