

原本 Original



現代語訳 Modern translation

根源皮玉  
球の表面積を求めるときに四で割る理由を次に示す。球の半分にしたら口の周り(円周)の三・一四一六を半分にして一・五七〇八となり、さらにそれを半分にし、それらを掛け合わせる。それを二倍にして球の表面積が分かる。すなわち相乗(一・五七〇八×〇・七八五四)して、一・一三三三三三三三、それに二をかけて、二・四六七四二六四。これが球の表面積である。

立卵形定法根源  
立卵形の体積は長径から短径を引き、その残りを円柱と見て、短径を円柱の直径と見て、中の体積を知る。また、短径を球の直径と見て、球の体積を知る。各体積を足して立卵形の体積を知る。例えば、長径一尺五寸で短径一尺として図のようになる。

係: 石田・伊野

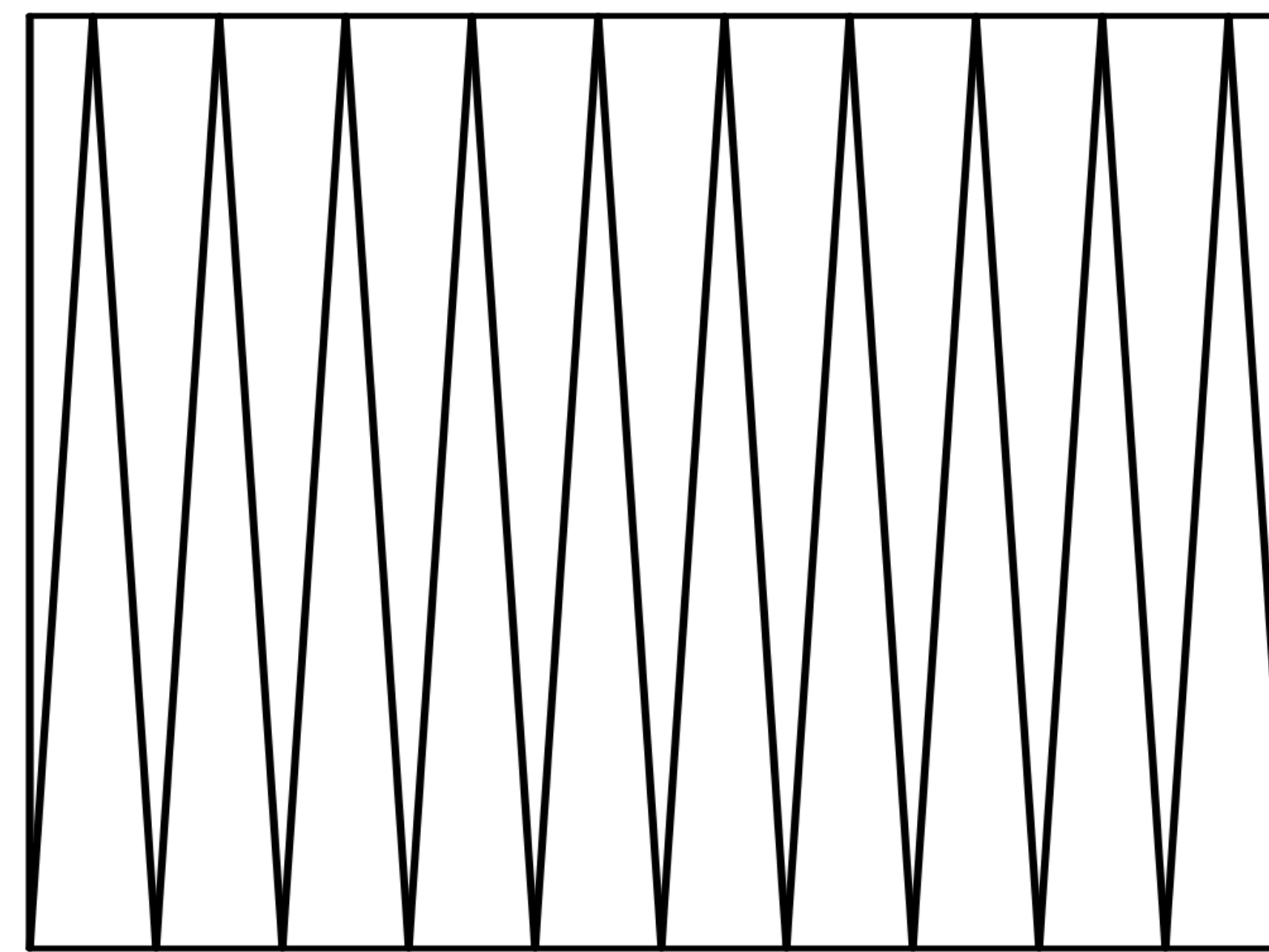
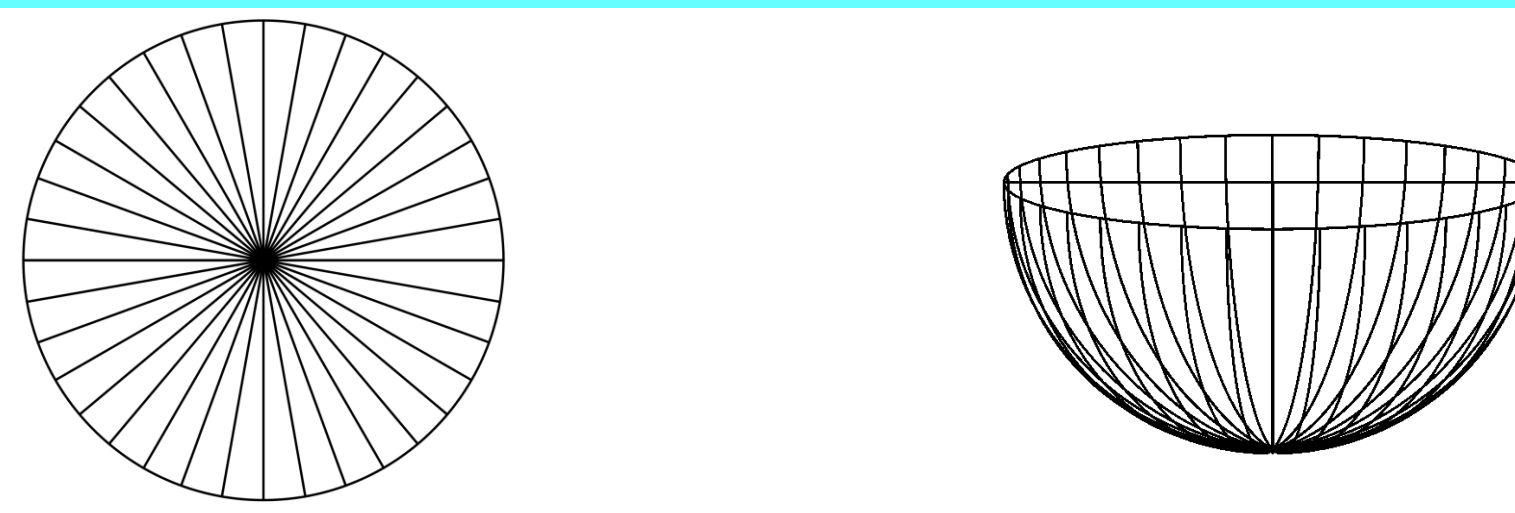
英語訳 English translation

根源皮玉  
There is a sphere.  
I want to know surface area of sphere.  
The reason of dividing into four when I want to know surface area of sphere shows below.  
3.1416 of circumference of sphere's half divide two is 1.5708  
I divide it by two and divide it by two.  
Then I get 0.7854.  
I raise it to the power of two and multiply it by two.  
Then I get 2.46741264.  
It is surface area of sphere.

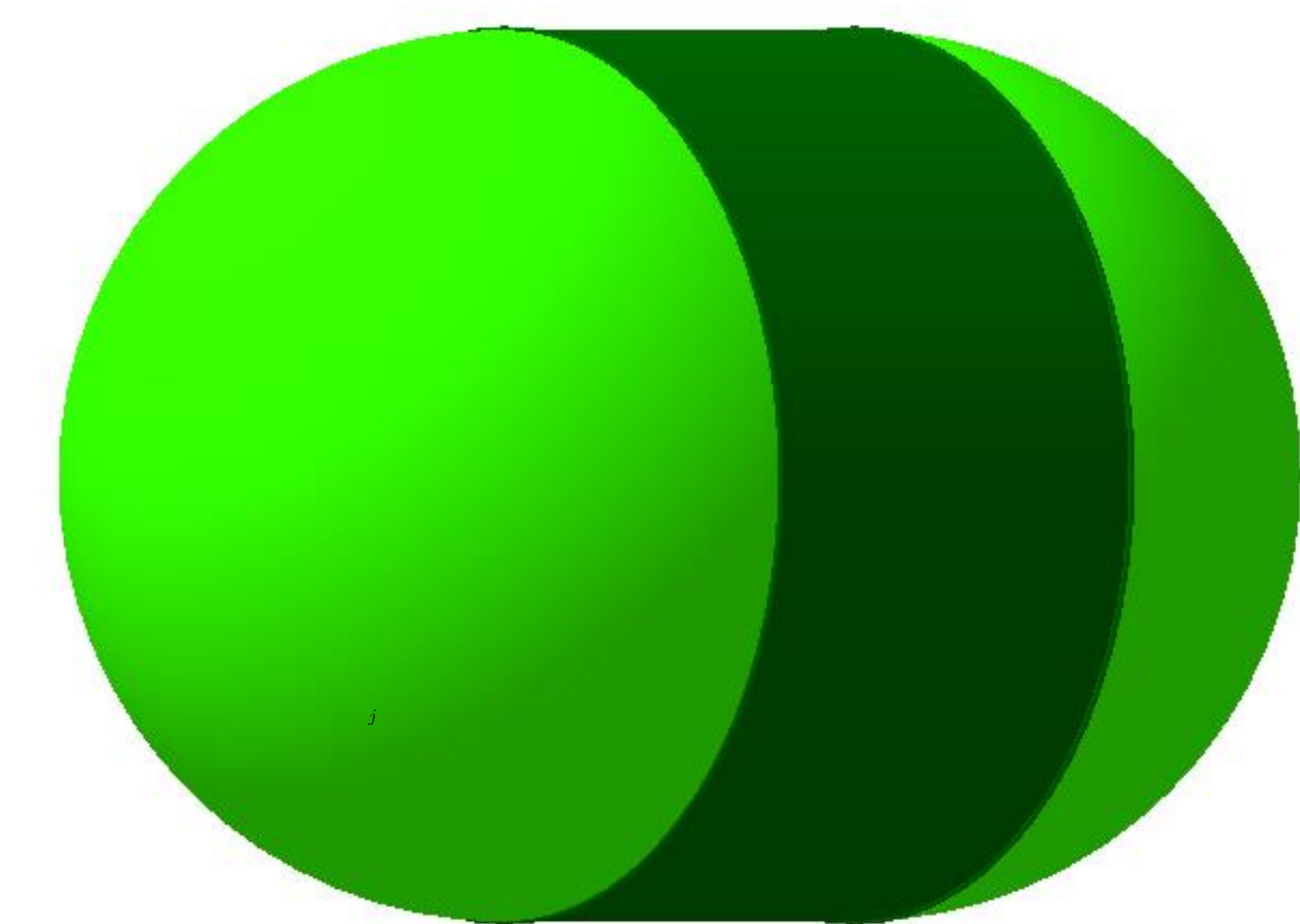
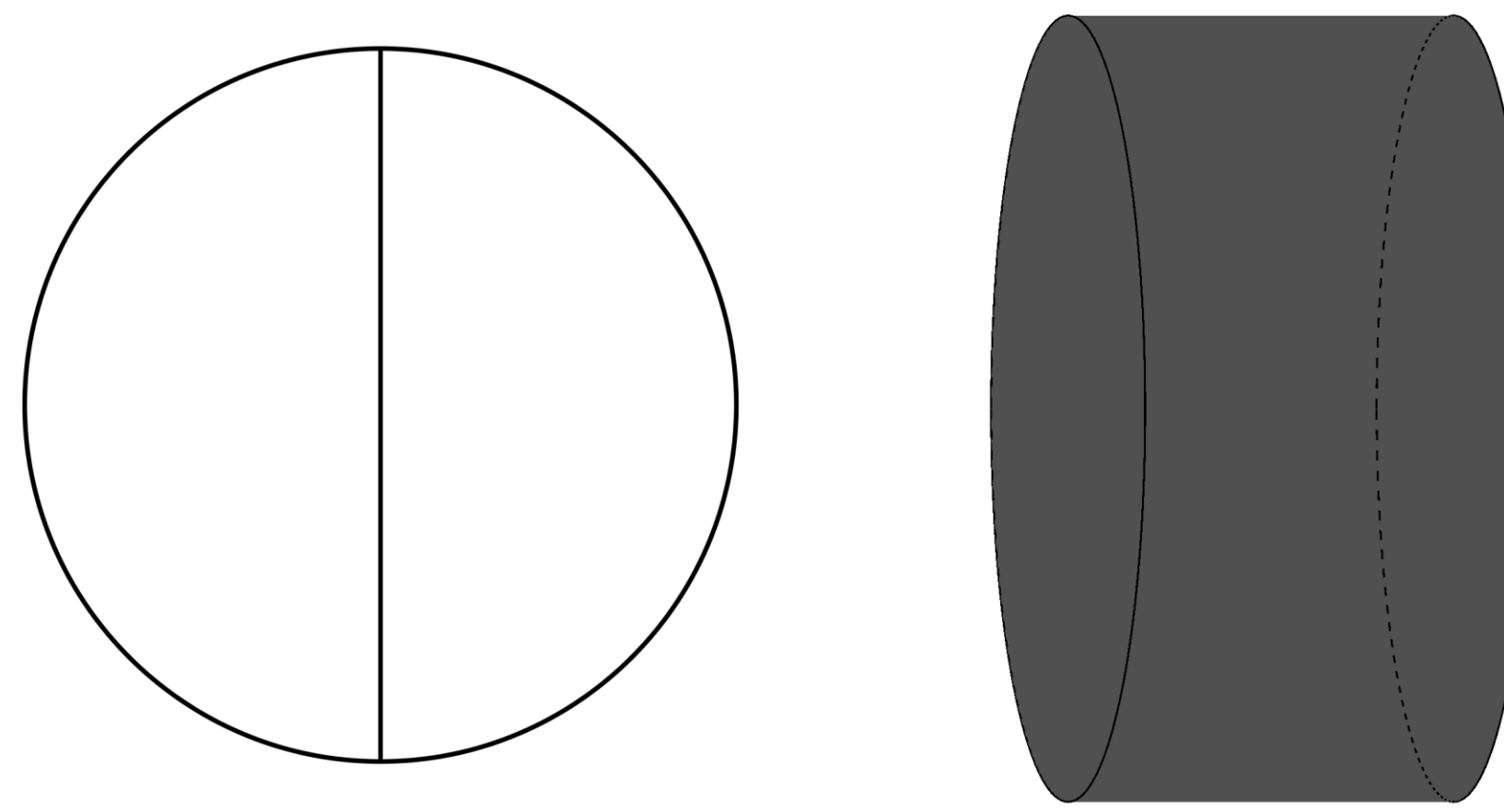
立卵形定法根源  
I want to know the volume of RIFURANKEI.  
The volume of RIFURANKEI is equal to subtract two pivot of elliptic shorter from longer.  
The answer see as a cylinder. Two pivot of elliptic shorter see as a cylinder's diameter.  
I know the volume of a cylinder the interior.  
The pivot of elliptic shorter see as the diameter of a ball, I know the volume of a ball.  
I do two of answer addition, I know the volume of a ball. I do two of answer addition, I know the volume of RIFURANKEI.  
For example, the pivot of elliptic longer is one feet and five sun, the pivot of elliptic shorter is one feet.  
This is the volume of a cylinder.  
I do the volume of a cylinder and the volume of a ball addition.  
This is the volume of RIFURANKEI.

係: 粟村・岩瀬

数学的内容 Mathematical content



<球の表面積の求め方>-源根皮玉-  
 $\frac{1}{4}$ 円の円周は $\frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{2}\pi r$ になる。(ただし、本文の図では、球の直径を一尺とする。)  
円の表面積の求め方を用いて半球の表面積を求める→半球の表面積を長方形にする。  
タテ×ヨコ(半円周)  
 $周 = \frac{1}{2}\pi r \times \pi r = \frac{1}{2}(\pi r)^2 \rightarrow$ 半球の表面積  
半球の表面積×2=球の表面積  
 $= \frac{1}{2}(\pi r)^2 \times 2 = (\pi r)^2 \rightarrow$ これが現代の球の表面積を求める公式 $4\pi r^2$ に近くなるということ。



<立卵形の体積の求め方>-根源法定形卵立-  
立卵形の体積は円柱と球に分けて考える。長径は1尺5寸なので、球の半径は5寸となる。また、円柱の高さも5寸となり、底面の円の半径も5寸となる。  
円柱は底面積×高さなので、 $5 \times 5 \times \pi \times 5$ となり、 $125\pi$ となる。また、球の体積は $\frac{4}{3} \times$ 円周率×半径の3乗なので、 $4 \times \pi \times 5 \times 5 \times 5$ となり、 $500\pi$ となる。  
これらを合わせ、 $625\pi$ 寸なる。これがこの立卵形の体積である。

係: 磯崎・伊野

数学的内容 Mathematical content

The major axis is 1shaku and 5sun so the radius of sphere is 5sun. And the length of cylinder is 5sun also the radius of the base of sphere is 5sun.  
The radius is base area×length so  $5 \times 5 \times \pi \times 5 = 125\pi$   
And the volume of sphere is  $\frac{4}{3} \times$ the radio of the circumference of a circle to its diameter×the cube of radius so  $\frac{4}{3} \times \pi \times 5 \times 5 \times 5 = \frac{500\pi}{3}$   
We sum up these to 916tsubo3bu.  
This is the volume of rifurangate.

<The method of obtaining of surface area of sphere>  
Circumference of quarter circle is  $\frac{1}{4} \times 2\pi r = \frac{1}{2}\pi r$ .  
We know surface area of half sphere by the method of obtaining of circle.→We change surface area of half sphere into rectangle. length wise×latera= $\frac{1}{2}\pi r \times \pi r = \frac{1}{2}(\pi r)^2 \rightarrow$ surface area of half sphere×2=surface area of sphere= $\frac{1}{2}(\pi r)^2 \times 2 = (\pi r)^2 \rightarrow$ that is formula of  $4\pi r^2$  that we tint surface area of sphere today.

係: 粟村・岩瀬

まとめ・感想・今後の課題 Summary & Impression & future tasks

まとめ それぞれのパーツごとに分ければ、多くの図形の面積や、体積を、簡単に求めることができる。

感想 円周率や、長さの単位が違ったため、計算するのが大変だった。

今後の課題 より多くの英語表現を学び、外国の人にもわかりやすいような文章が書けたらいいと思う。

Summary If we divide into several parts surface and volume of figures we can know many surface and volume of figures.

Impression It was hard for us to do figures because of the circumference and mass of length was difference.

Future tasks We want to learn much a lot of English expression and write plain sentences for foreigner.

係: 粟村・岩瀬

引用  
算術勿憚改  
Sanpou Hutudankai  
A.D. 1673  
著者: 村瀬 義益  
Author: MURASE Yoshimasu

