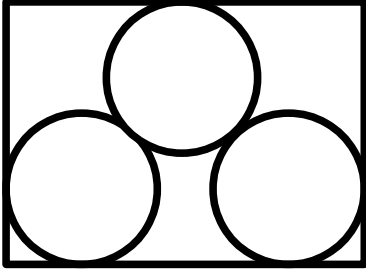
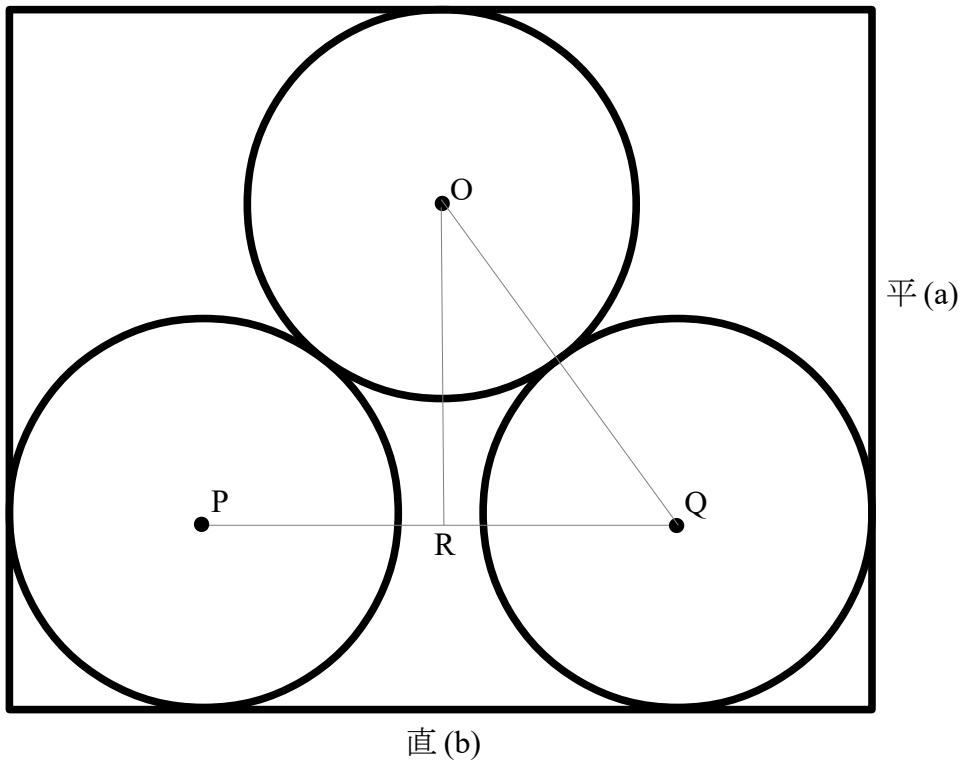


問	今如圖有平直中内三等圓而使滿只云平若干直若干問 円径	【図】 
	図のように、3つの等円が連結して長方形に内接している。(円は環状に接していなくてもよい。)長方形の各辺の長さから、円の直径を求めよ。	
答	答曰円径若干	
	答 円形は求めることができる(意識すぎる?)。	
術	術曰立天元一為圓径減直内止余自之左列円至巾四段右	

【補助線を引く】



【計算する】

円の直径を $2x$ とする。

$\triangle ORQ$ は $\angle ORQ$ が直角の直角三角形である。

また、 $OR = a - 2x$ 、 $RQ = \frac{b - 2x}{2}$ 、 $OQ = 2x$ である。

三平方の定理により、

$$(a - 2x)^2 + \left(\frac{b - 2x}{2}\right)^2 = (2x)^2 \quad \dots(1)$$

$$4x^2 - 4(4a + b)x + 4a^2 + b^2 = 0$$

$$2x = 4a + b \pm 2\sqrt{a(3a + 2b)} \quad (\text{ただし、題意より } 4x > a, 6x \geq b \text{ であるので、}\pm\text{は-となる。})$$

【術文を数式にするもうまくいかない】

(原文)

術曰立天元一為
圓徑減直内止余自之左
列円聖巾四段右

$$(2x-a)^2=(2x)^2 \times 4$$

(現代語訳)

解き方は、次のように方程式を作る。(x=円径)
(直-円径)²=(a-2x)²=(2x-a)² を左辺とし、
円径²×4=(2x)²×4 を右辺とする。

しかし、上の(1)式を変形させても、

$$4(2x-a)^2+(b-2x)^2=(2x)^2 \times 4 \text{ までしか似せることができない。}$$

誤訳かも知れないが、そもそも、平(短辺)を使わずには解けないのでは、と考える。

なお、「止余」は「その差」の意。

【誤訳でないとして、術文は成り立つ場合があるのか】

x=1とした場合、術文は $(2-a)^2=2^2 \times 4$ なので、a=6となる。

しかし、題意より $4x > a$ であるので、ここで破綻する。

なお、現代式に代入しても、 $b=\sqrt{46}i$ と、虚数解となる。

【「題意より $4x > a$ である」について】

3円は山形を成すように連結しているので、3円が環状となっている時に、aは最大となる。

よって、 $(2+\sqrt{3})x \geq a$ が正しい表現である。

まあ、面倒なので(生じえないが)2円が縦に並んだ状態よりもaは小さくなるとしても、支障なしと
考えた。