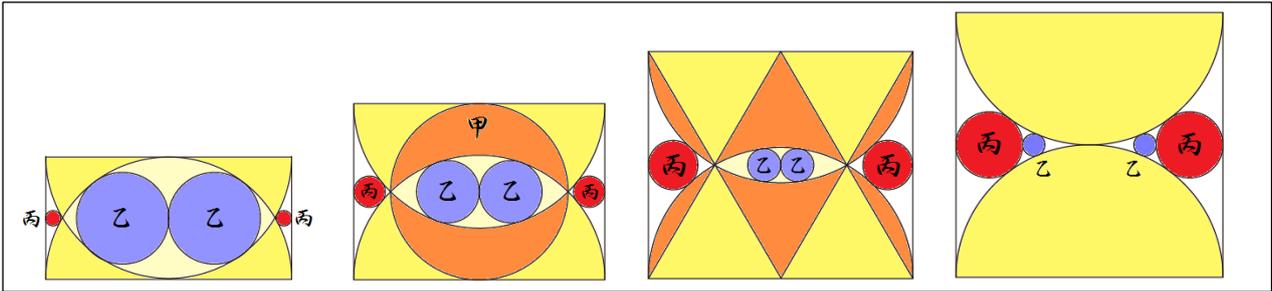
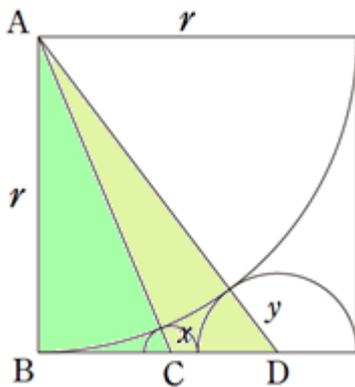


巖島神社新算額 (解説)



右から順に、第1問～第4問の問題図です。どの図においても、半円の半径を r 、乙円の半径を x 、丙円の半径を y とします。

第1問



鉤股弦の定理を用いる。

$\triangle ABD$ において、

$$\begin{aligned} r^2 + (r - y)^2 &= (r + y)^2 \\ r^2 + (r^2 - 2ry + y^2) &= (r^2 + 2ry + y^2) \\ 2r^2 - 2ry + y^2 &= r^2 + 2ry + y^2 \\ r^2 - 4ry &= 0 \\ r(r - 4y) &= 0 \end{aligned}$$

$r \neq 0$ より、 $r - 4y = 0$

よって、 $y = \frac{1}{4}r$ ……①

$\triangle ABC$ において、

$$r^2 + (r - 2y - x)^2 = (r + x)^2$$

①を代入して、

$$r^2 + \left(r - 2 \times \frac{1}{4}r - x\right)^2 = (r + x)^2$$

$$r^2 + \left(r - \frac{1}{2}r - x\right)^2 = (r + x)^2$$

$$r^2 + \left(\frac{1}{2}r - x\right)^2 = (r + x)^2$$

$$r^2 + \left(\frac{1}{4}r^2 - 2 \times \frac{1}{2}rx + x^2\right) = (r^2 + 2rx + x^2)$$

$$r^2 + \frac{1}{4}r^2 - rx + x^2 = r^2 + 2rx + x^2$$

$$\frac{1}{4}r^2 - rx = 2rx$$

$$\frac{1}{4}r^2 - 3rx = 0$$

$$\frac{1}{4}r(r - 12x) = 0$$

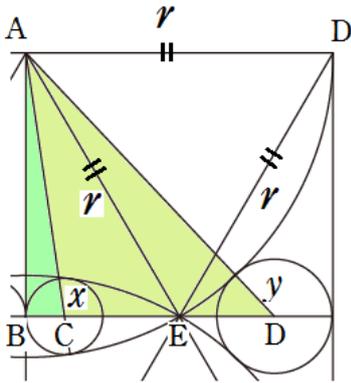
$r \neq 0$ より、 $r - 12x = 0$

よって、 $x = \frac{1}{12}r$ ……②

①、②より、 $r : x : y = r : \frac{1}{12}r : \frac{1}{4}r = 1 : \frac{1}{12} : \frac{1}{4}$

$r = 48$ (寸) であるから、 $x = 4$ (寸)、 $y = 12$ (寸)

第2問



$$\triangle ABC \text{において、} \left(\frac{\sqrt{3}}{2}r\right)^2 + x^2 = (r-x)^2$$

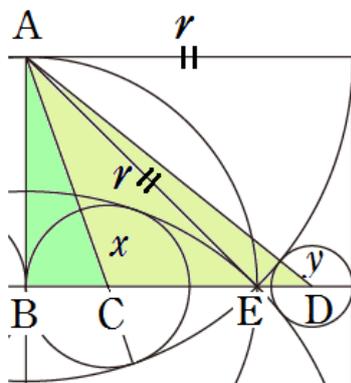
$$\text{これを解いて、} \underline{x = \frac{1}{8}r}$$

$$\triangle ABD \text{において、} \left(\frac{\sqrt{3}}{2}r\right)^2 + (r-y)^2 = (r+y)^2$$

$$\text{これを解いて、} \underline{y = \frac{3}{16}r}$$

$$r = 48 \text{ (寸) であるから、} \underline{x = 6 \text{ (寸)、} y = 9 \text{ (寸)}}$$

第3問



$$AB \perp BE, AB = BE, AE = r \text{ より、} AB = BE = \frac{1}{\sqrt{2}}r$$

$$\triangle ABC \text{において、} \left(\frac{1}{\sqrt{2}}r\right)^2 + x^2 = (r-x)^2$$

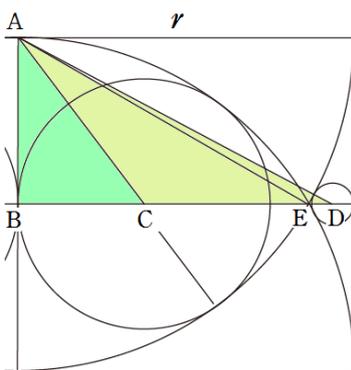
$$\text{これを解いて、} \underline{x = \frac{1}{4}r}$$

$$\triangle ABD \text{において、} \left(\frac{1}{\sqrt{2}}r\right)^2 + (r-y)^2 = (r+y)^2$$

$$\text{これを解いて、} \underline{y = \frac{1}{8}r}$$

$$r = 48 \text{ (寸) であるから、} \underline{x = 12 \text{ (寸)、} y = 6 \text{ (寸)}}$$

第4問



$$\triangle ABC \text{において、} \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + x^2 = (r-x)^2$$

$$\text{これを解いて、} \underline{x = \frac{3}{8}r}$$

$$\triangle ABD \text{において、} \left(\frac{1}{2}r\right)^2 + (r-y)^2 = (r+y)^2$$

$$\text{これを解いて、} \underline{y = \frac{1}{16}r}$$

$$r = 48 \text{ (寸) であるから、} \underline{x = 18 \text{ (寸)、} y = 3 \text{ (寸)}}$$

※ 小中学生向けチャレンジ問題（その3）は、上記第3問の図を作る問題でした。

※ 疑問点やお気づきの点がございましたら、第4回（3/30）にご参加の上、ご指摘ください。