

問題1

右図のように、半円に直角三角形が内接し、1つの小円は直角三角形の内接円、もう1つの小円は弓形内の最大の円である。

2つの小円の半径がともに4寸であるとき、半円の半径を求めよ。

解答

弓形内の最大の円は、半円と直角三角形の1辺に接する。

半円の半径 OA を x とすると、

$$OD = OE - DE = x - 8 \quad \text{より}$$

$$BC = 2OD = 2x - 16$$

また $BH = BF = BC - FC$

$$= (2x - 16) - 4 = 2x - 20$$

$$AG = AH = AB - BH$$

$$= 2x - (2x - 20) = 20$$

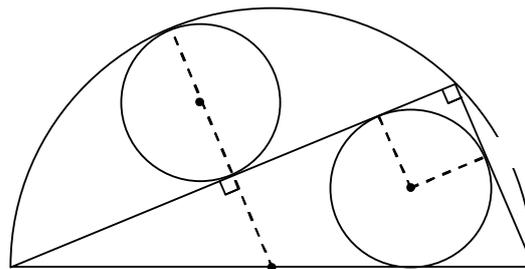
$$AC = AG + GC = 20 + 4 = 24$$

$\triangle ABC$ において $AB^2 = AC^2 + BC^2$ であるから

$$(2x)^2 = 24^2 + (2x - 16)^2$$

$$64x = 24^2 + 16^2 \quad \text{よって} \quad x = 3^2 + 2^2 = 13$$

(答) 1尺3寸



問題2

右図のように、外側の円に2つの大円と2つの小円が内接し、内側の大円と小円は互いに外接している。

外側の円の直径が7寸、内側の大円の直径が3寸であるとき、内側の小円の直径を求めよ。

解答

小円Aの半径を x とすると、

$$AB = x + \frac{3}{2}, \quad BC = \frac{7}{2} - \frac{3}{2} = 2, \quad AC = \frac{7}{2} - x$$

直角三角形 ABC において

$$2^2 + \left(\frac{7}{2} - x\right)^2 = \left(\frac{3}{2} + x\right)^2$$

$$\text{よって} \quad x = 1.4$$

(答) 直径は2寸8分

