

算法闕疑抄 闕疑抄一百問答術 (関孝和20才頃の作品)
 算法勿憚改 勿憚改答術/大成算経続録 (関孝和30才頃の作品)

A. 算法闕疑抄遺題第4問の比較

(1) 算法闕疑抄

「今、鈎股弦共に三方打廻、二百四十一間有。扨勾より弦は三十五間長し。鈎股弦、銘々の間数を問う」

術文：

術に曰、三方打廻之間に好の差を乗、為実。差を為帯縦開平方に除、得股七十六間也。

股 = x として、弦 - 勾 = 2、弦 + 勾 = 12 - x より 弦² - 勾² = $x^2 = 2(12 - x)$

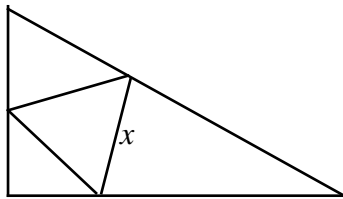
(2) 闕疑抄答術

「今有鈎股、只云、鈎股弦三和1尺2寸、又云、勾弦差2寸、問鈎股弦各幾何」

勾 = x とする。 $x + 股 + 弦 = 12 \dots$ 弦 - $x = 2 \dots$ より $(x + 2)^2 - x^2 = 股^2$
 - より 股 = $10 - 2x$

$$(x + 2)^2 - x^2 = (10 - 2x)^2$$

B. 算法闕疑抄遺題第16問の比較



算法闕疑抄

「勾6間、股8間の直角三角形に内接する正三角形の1辺をもとめよ」(このままでは問題が成立しない)

術文：

$$x = \frac{6 \times 8}{6 + 8} \times 0.10352855 = 3.55$$

闕疑抄答術

「勾3寸、股4寸の直角三角形に内接する正三角形の1辺をもとめよ」

術文：

$$x^2(3 + 4)^2 - 3 = (3 + 4)^2 - 4 \text{ 子}^2 \dots \text{(甲)}$$

$$x^2(3 + 4)^2 = (3 + 4)^2 - 4 \text{ 丑}^2 \dots \text{(乙)}$$

$$3 \times 4 = (3 + 4)y$$

$$(3 \times 4)^2 = (3 + 4)^2 y^2$$

$$8(3 \times 4)^2 = 8(3 + 4)^2 y^2 = 4(3 + 4)^2 (\sqrt{2}y)^2 = 4(3 + 4)^2 (\text{子} + \text{丑})^2 \dots \text{(丙)}$$

(丙) - (甲) - (乙) より

$$8(3 \times 4)^2 - 4(3 + 4)^2 x^2 = 4(3 + 4)^2 (2 \text{ 子 丑})$$

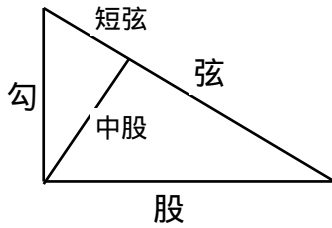
$$\{8(3 \times 4)^2 - 4(3 + 4)^2 x^2\}^2 = 4^2(3 + 4)^4 4 \text{ 子}^2 \text{ 丑}^2$$

(甲) × (乙) より

$$x^4(3 + 4)^4 - 3 = (3 + 4)^4 - 16 \text{ 子}^2 \text{ 丑}^2$$

$$\{8(3 \times 4)^2 - 4(3 + 4)^2 x^2\}^2 = 3 \cdot 4(3 + 4)^4 x^4$$

C. 勿憚改答術第21問



中股1尺2寸，股と短弦の和2尺9寸のとき鉤股弦を求めよ．

答：股2尺

術文：股 = x とする．短 = $29 - x$

中股 勾 = 短 股 = $(29 - x)x$

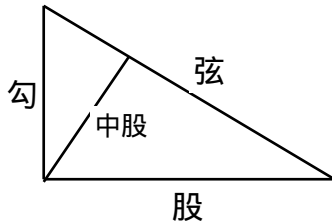
$$(29 - x)^2 x^2 = \text{中股}^2 \text{勾}^2 = 144 \text{勾}^2$$

勾² = 短² + 中² = $(29 - x)^2 + 12^2$ を代入して

$$(29 - x)^2 x^2 = 144 \{(29 - x)^2 + 12^2\}$$

$$-141840 + 8352x + 697x^2 - 58x^3 + x^4 = 0$$

D. 勿憚改答術第28問



弦と中股の差が1尺3寸，勾と股の和が3尺5寸のとき鉤股弦を求めよ．

答：勾1尺5寸

術文：勾 = x とする．股 = $35 - x$ より 股² = $(35 - x)^2$

$$\text{弦}^2 = \text{股}^2 + \text{勾}^2 = (35 - x)^2 + x^2$$

$$x \text{ 股} = x(35 - x) \quad \text{ところで}$$

$$\text{弦}^2 - x \text{ 股} = \text{弦} \left(\text{弦} - \frac{x \cdot \text{股}}{\text{弦}} \right) = \text{弦} (\text{弦} - \text{中股}) = \text{弦} \cdot 13$$

$$\text{だから } (\text{弦}^2 - x \cdot \text{股})^2 = \text{弦}^2 \cdot 13^2$$

$$\text{故に } \{(35 - x)^2 + x^2 - x(35 - x)\}^2 = \{(35 - x)^2 + x^2\} 13^2$$