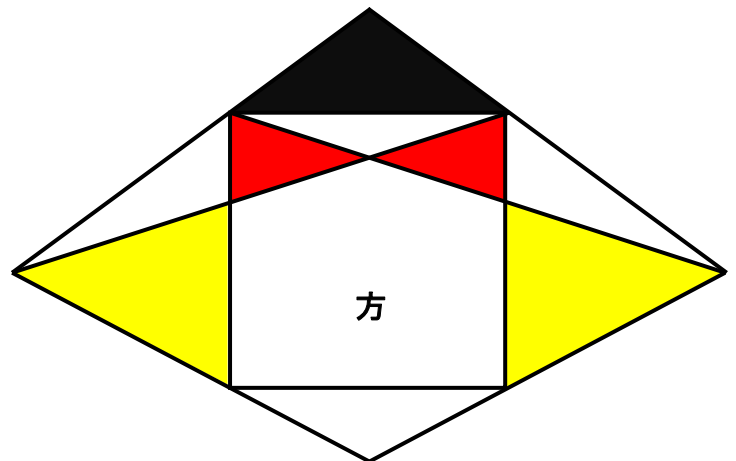


四辺形（左右対称）の中に、  
方（正方形）と2斜線がある。  
赤積（赤色の面積）が12寸<sup>2</sup>、  
黄積（黄色の面積）が24寸<sup>2</sup>、  
黒積（黒色の面積）が16寸<sup>2</sup>のとき、  
正方形の辺長（方面）はいくらか。



〔解法例〕

図2のように作図する。  
正方形の頂点を、ア、イ、ウ、エとする。  
四辺形の頂点を、カ、キ、ク、ケとする。  
線分アケと線分エキの交点をサとする。  
線分アイと線分エキの交点をシとする。  
線分エウと線分アケの交点をスとする。  
線分アエと線分カクの交点をセとする。  
線分アイと線分キケの交点をソとする。  
線分カクと線分キケの交点をタとする。

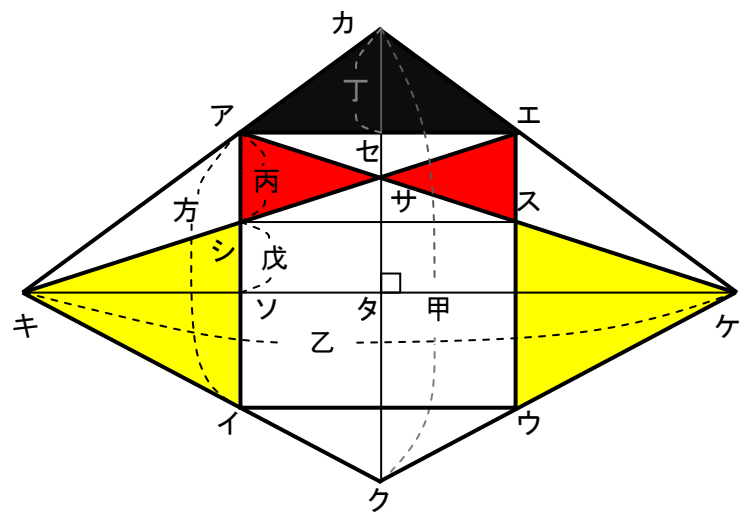


図2

正方形アイウエの一辺の長さを、方とする。  
四辺形カキクケの対角線カクの長さを、甲、  
対角線キケの長さを、乙とする。  
線分アシの長さを、丙とする。  
線分カセの長さを、丁とする。

赤色の面積を赤、黄色の面積を黄、黒色の面積を黒とする。赤積、黄積、黒積は、

$$\text{赤} = \frac{1}{2} \times \text{丙} \times \text{方} \quad \dots (1)$$

$$\text{黄} = \frac{1}{2} \times (\text{方} - \text{丙}) \times (\text{乙} - \text{方}) \quad \dots (2)$$

$$\text{黒} = \frac{1}{2} \times \text{丁} \times \text{方} \quad \dots (3)$$

三角形カアセ と 三角形カキケ は相似なので、対応する各部の寸法の比は等しい

$$\frac{\text{丁} + \text{丙} + \text{戊}}{\text{丁}} = \frac{\text{乙}}{\text{方}} \quad \dots (4)$$

三角形キシイ と 三角形キサク は相似なので、対応する各部の寸法の比は等しい

$$\frac{\frac{1}{2} \times (\text{乙} - \text{方})}{\frac{1}{2} \times \text{乙}} = \frac{\text{戊}}{\text{戊} + \frac{1}{2} \times \text{丙}} \quad \dots (5)$$

(1) から

$$\text{丙} = \frac{2 \times \text{赤}}{\text{方}} \quad \dots (6)$$

(2) から

$$\text{乙} = \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \text{丙}} + \text{方} \quad \dots (7)$$

(3) から

$$\text{丁} = \frac{2 \times \text{黒}}{\text{方}} \quad \dots (8)$$

(4) から

$$(\text{丙} + \text{丁} + \text{戊}) \times \text{方} = \text{乙} \times \text{丁}$$

$$\text{戊} = \frac{\text{乙} \times \text{丁}}{\text{方}} - \text{丙} - \text{丁} \quad \dots (9)$$

(5) から

$$(\text{乙} - \text{方}) \times \left( \text{戊} + \frac{1}{2} \times \text{丙} \right) = \text{乙} \times \text{戊} \quad \dots (10)$$

(10) の戊に (9) をいれて

$$(\text{乙} - \text{方}) \times \left( \frac{\text{乙} \times \text{丁}}{\text{方}} - \frac{1}{2} \times \text{丙} - \text{丁} \right) = \text{乙} \times \left( \frac{\text{乙} \times \text{丁}}{\text{方}} - \text{丙} - \text{丁} \right) \quad \dots (11)$$

(11) の乙に (7) をいれて

$$\left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \text{丙}} \right) \times \left\{ \frac{\left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \text{丙}} + \text{方} \right) \times \text{丁}}{\text{方}} - \frac{1}{2} \times \text{丙} - \text{丁} \right\} = \left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \text{丙}} + \text{方} \right) \times \left\{ \frac{\left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \text{丙}} + \text{方} \right) \times \text{丁}}{\text{方}} - \text{丙} - \text{丁} \right\}$$

$$\left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \text{丙}} \right) \times \left\{ \frac{1}{2} \times \text{丙} \right\} = \text{方} \times \left\{ \frac{\left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \text{丙}} + \text{方} \right) \times \text{丁}}{\text{方}} - \text{丙} - \text{丁} \right\}$$

$$\left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \text{丙}} \right) \times \frac{\text{丙}}{2} = \left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \text{丙}} + \text{方} \right) \times \text{丁} - \text{丙} \times \text{方} - \text{丁} \times \text{方} \quad \dots (12)$$

(12) の丙に (6) を, 丁に (8) をいれて

$$\left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \frac{2 \times \text{赤}}{\text{方}}} \right) \times \frac{\text{赤}}{\text{方}} = \left( \frac{2 \times \text{黄}}{\text{方} - \frac{2 \times \text{赤}}{\text{方}}} + \text{方} \right) \times \frac{2 \times \text{黒}}{\text{方}} - 2 \times \text{赤} - 2 \times \text{黒}$$

$$\left( \frac{2 \times \text{黄}}{\frac{\text{方}^2 - 2 \times \text{赤}}{\text{方}}} \right) \times \frac{\text{赤}}{\text{方}} = \left( \frac{2 \times \text{黄}}{\frac{\text{方}^2 - 2 \times \text{赤}}{\text{方}}} + \text{方} \right) \times \frac{2 \times \text{黒}}{\text{方}} - 2 \times \text{赤} - 2 \times \text{黒}$$

$$\frac{2 \times \text{黄} \times \text{方}}{\text{方}^2 - 2 \times \text{赤}} \times \frac{\text{赤}}{\text{方}} = \left( \frac{2 \times \text{黄} \times \text{方}}{\text{方}^2 - 2 \times \text{赤}} + \text{方} \right) \times \frac{2 \times \text{黒}}{\text{方}} - 2 \times \text{赤} - 2 \times \text{黒}$$

$$\frac{2 \times \text{黄} \times \text{赤}}{\text{方}^2 - 2 \times \text{赤}} = \frac{\text{方}^2 - 2 \times \text{赤} + 2 \times \text{黄}}{\text{方}^2 - 2 \times \text{赤}} \times 2 \times \text{黒} - 2 \times \text{赤} - 2 \times \text{黒}$$

$$2 \times \text{黄} \times \text{赤} = \left( \text{方}^2 - 2 \times \text{赤} + 2 \times \text{黄} \right) \times 2 \times \text{黒} - (2 \times \text{赤} + 2 \times \text{黒}) \times \left( \text{方}^2 - 2 \times \text{赤} \right)$$

$$2 \times \text{黄} \times \text{赤} = 4 \times \text{黄} \times \text{黒} - 2 \times \text{赤} \times \text{方}^2 + 4 \times \text{赤}^2$$

$$2 \times \text{赤} \times \text{方}^2 = 4 \times \text{黄} \times \text{黒} - 2 \times \text{黄} \times \text{赤} + 4 \times \text{赤}^2$$

$$\text{方}^2 = \frac{2 \times \text{黄} \times \text{黒}}{\text{赤}} - \text{黄} + 2 \times \text{赤} \quad \dots (13)$$

(13) の両辺の平方根をとって、方は正の数なので

$$\text{方} = \sqrt{\frac{2 \times \text{黄} \times \text{黒}}{\text{赤}} - \text{黄} + 2 \times \text{赤}} \quad \dots (14)$$

(14) に、赤=12, 黄=24, 黒=16を入れて

$$\text{方} = \sqrt{\frac{2 \times 24 \times 16}{12} - 24 + 2 \times 12} = \sqrt{2 \times 2 \times 16} = \sqrt{64} = 8$$

答え 正方形の辺長(方面)は、8寸

術 
$$\text{方} = \sqrt{\frac{2 \times \text{黄} \times \text{黒}}{\text{赤}} - \text{黄} + 2 \times \text{赤}}$$