

# マストークとは

---

和からの講師 岡本 による、数学のトークショー。

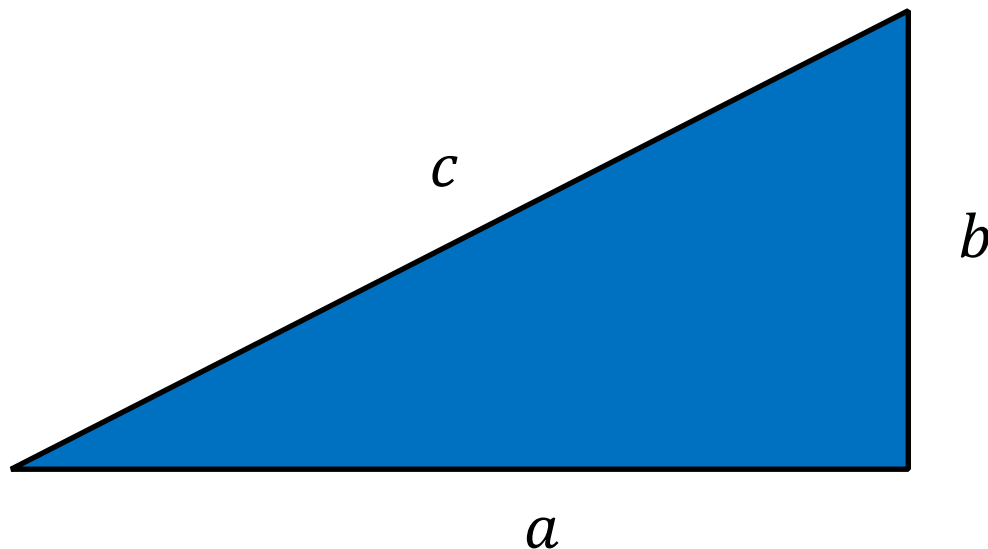
身近な話題から、深淵な数学の世界まで、皆様をご案内いたします。

# 第7回マストーク

## ピタゴラスの定理の証明の展覧会

# 今回のマストーク

直角三角形



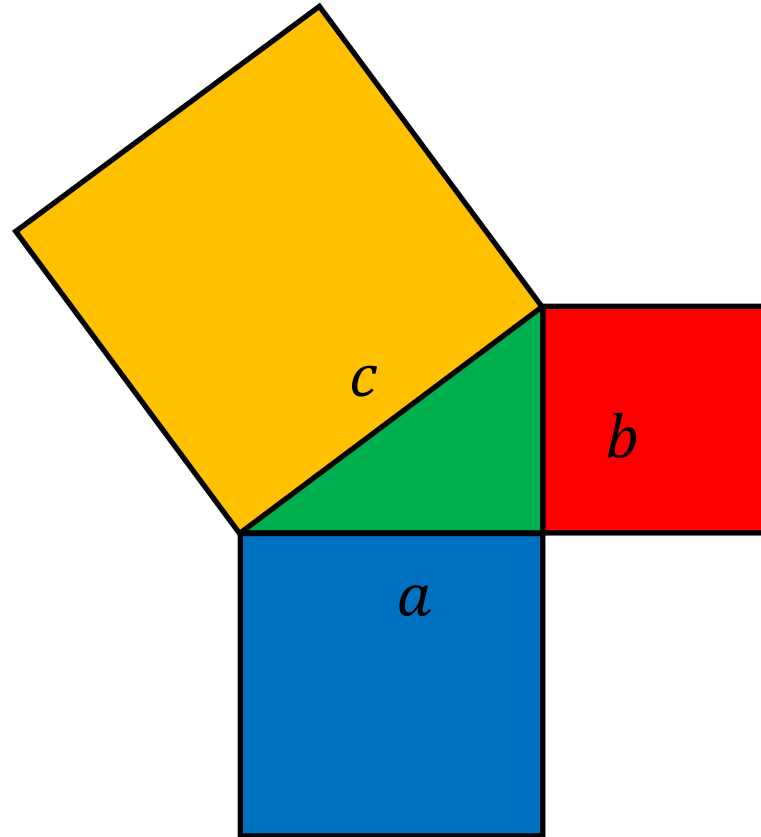
ピタゴラスの定理(三平方の定理)

$$a^2 + b^2 = c^2$$

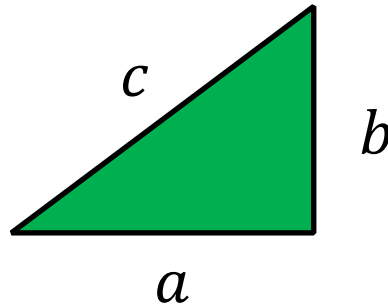
今日はひたすらこの証明(うつくしさ)を堪能していこうと思います。

# ピタゴラスの定理の証明

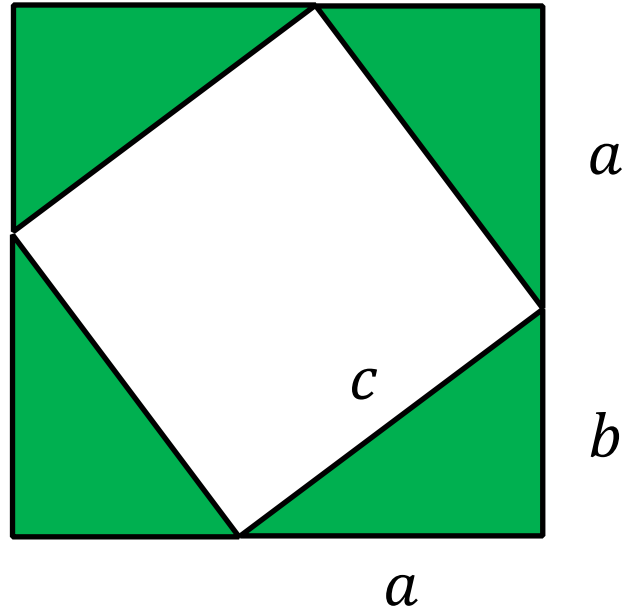
# ピタゴラスの定理の証明その 1



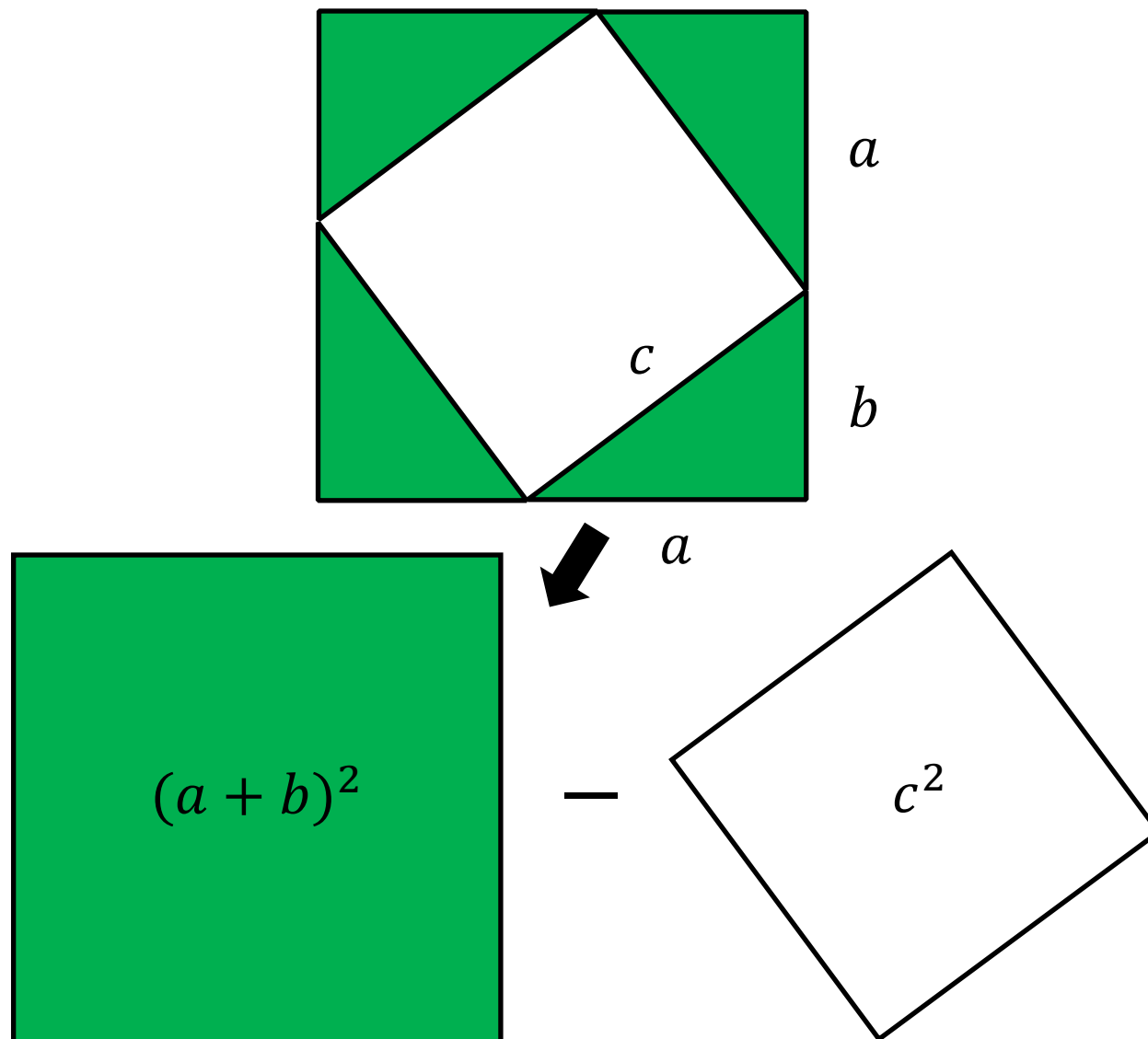
# ピタゴラスの定理の証明その 1



# ピタゴラスの定理の証明その 1

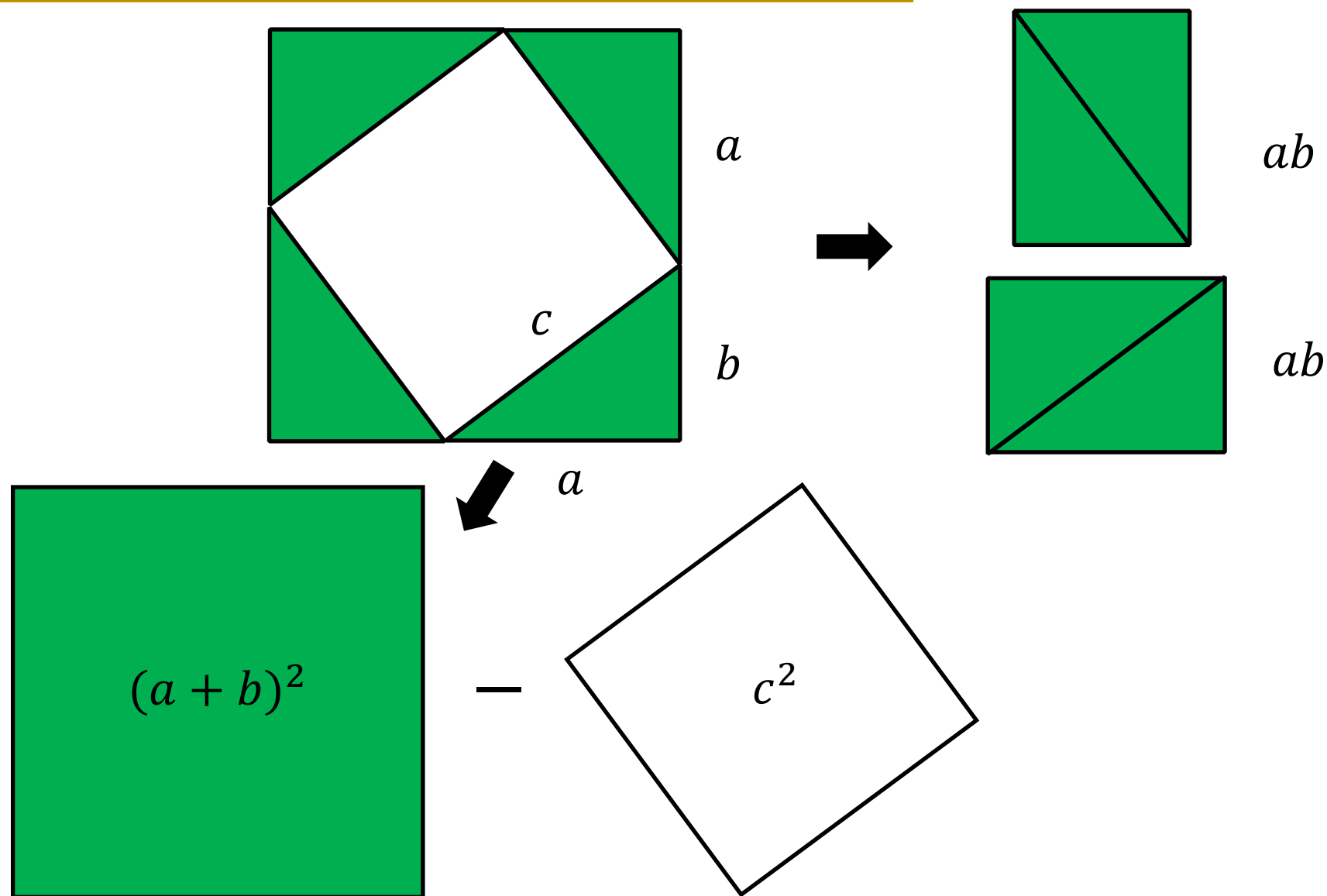


# ピタゴラスの定理の証明その1

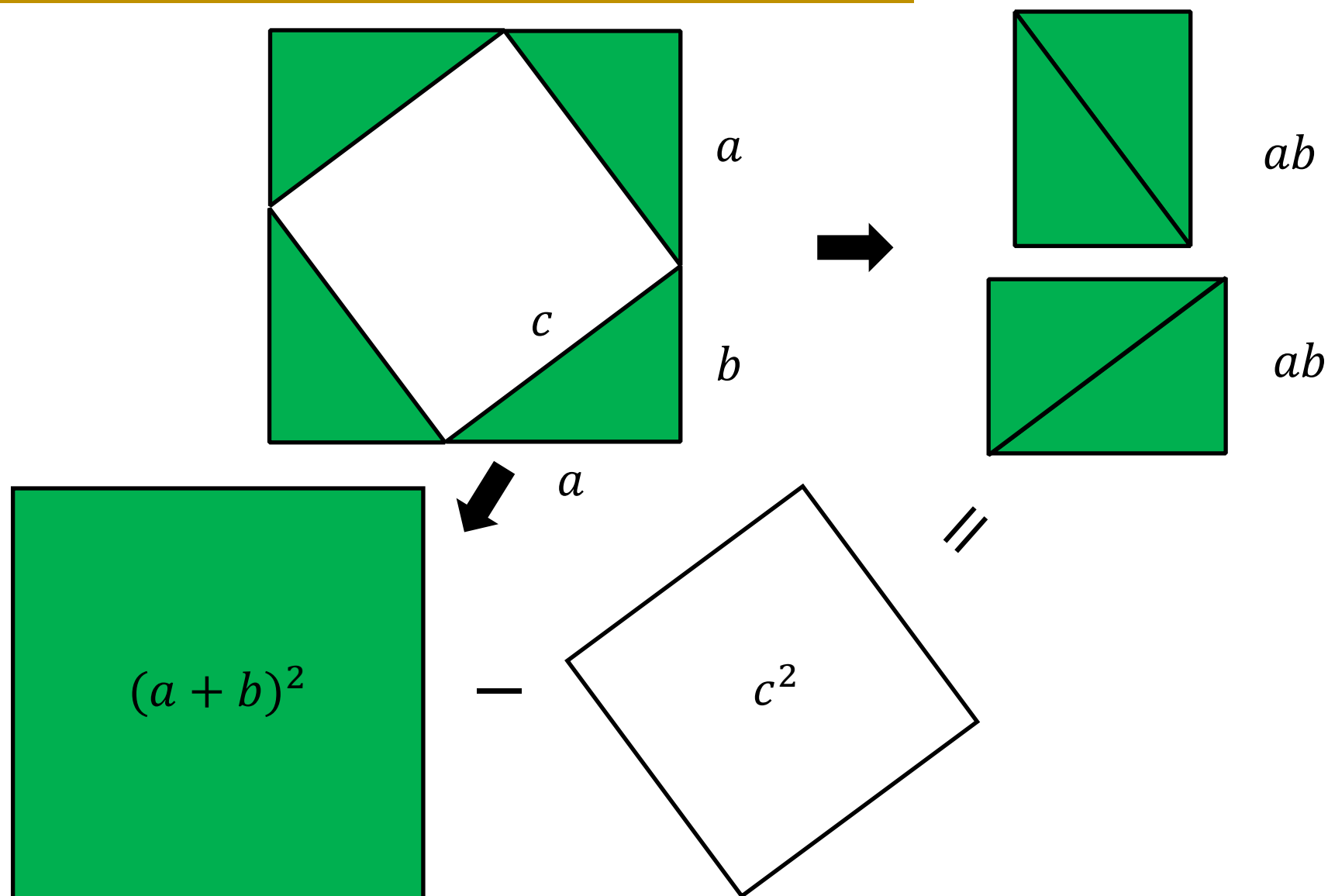




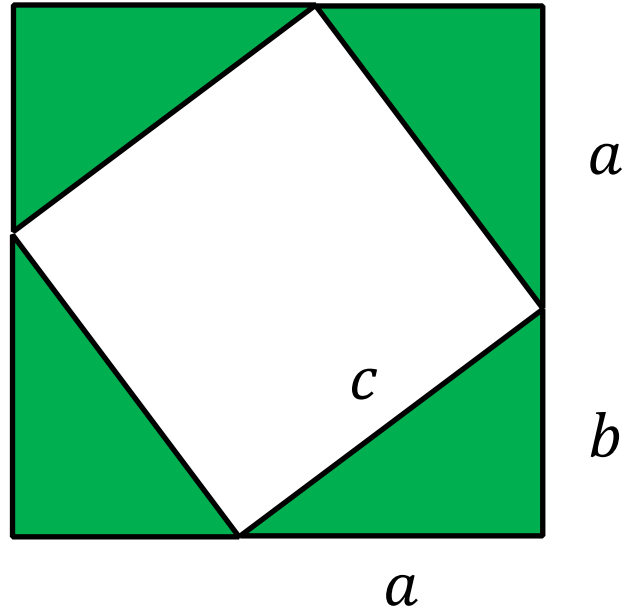
# ピタゴラスの定理の証明その1



# ピタゴラスの定理の証明その1

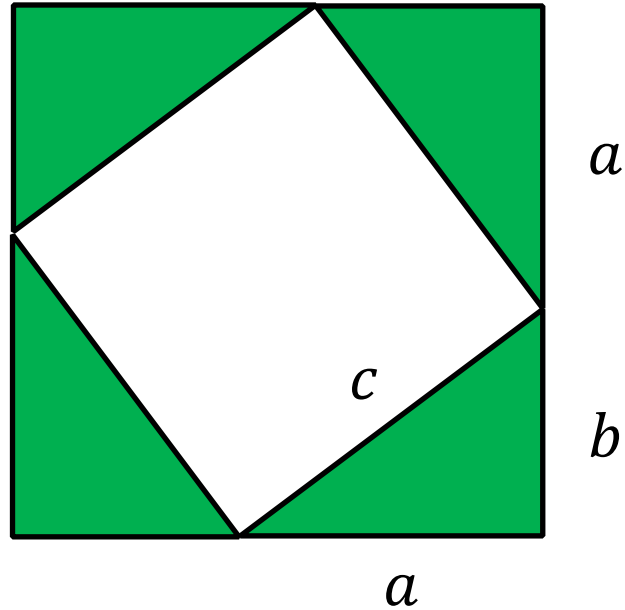


# ピタゴラスの定理の証明その 1



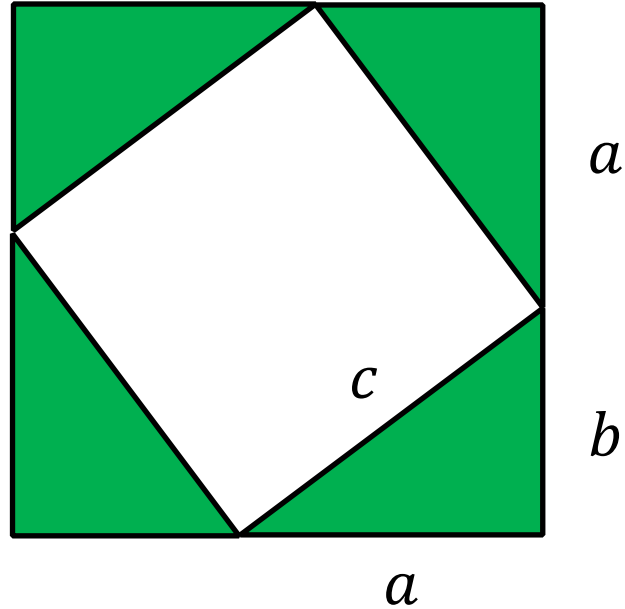
$$(a + b)^2 - c^2 = 2ab$$

# ピタゴラスの定理の証明その 1



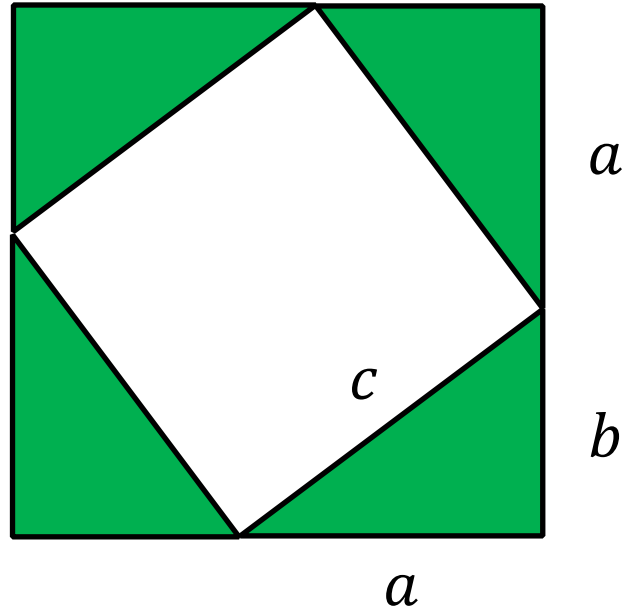
$$a^2 + 2ab + b^2 - c^2 = 2ab$$

# ピタゴラスの定理の証明その 1



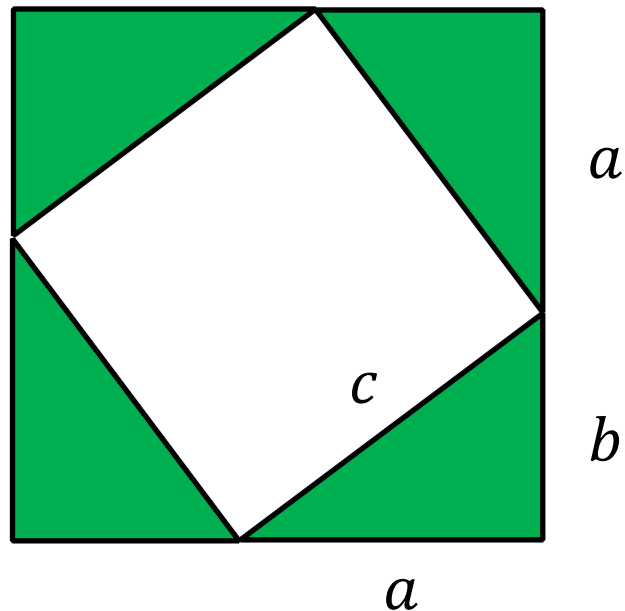
$$a^2 + 2ab + b^2 - c^2 = 2ab$$

# ピタゴラスの定理の証明その 1



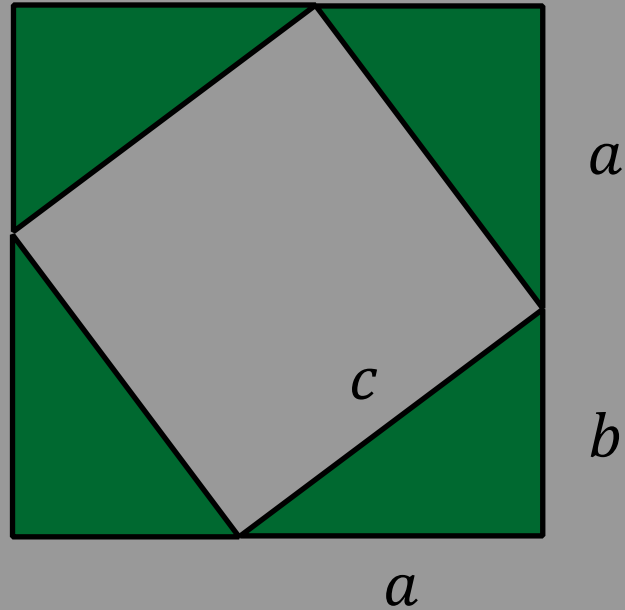
$$a^2 + b^2 - c^2 = 0$$

# ピタゴラスの定理の証明その 1



$$a^2 + b^2 = c^2$$

# ピタゴラスの定理の証明その 1



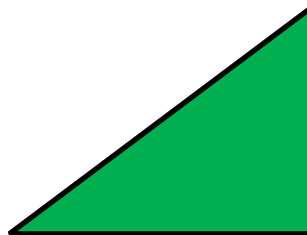
$$a^2 + b^2 = c^2$$

QED



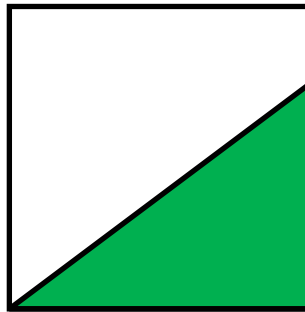
# ピタゴラスの定理の証明その2

---

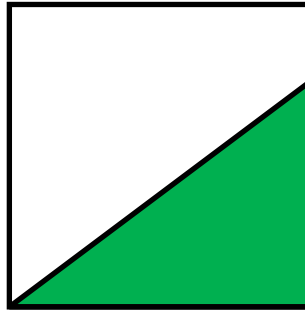
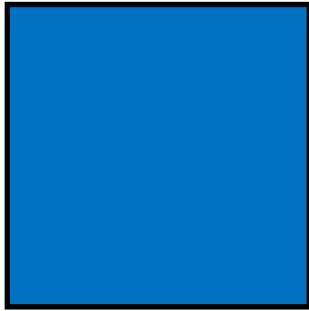


# ピタゴラスの定理の証明その2

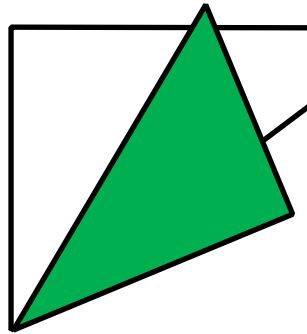
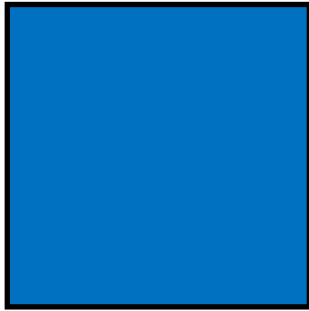
---



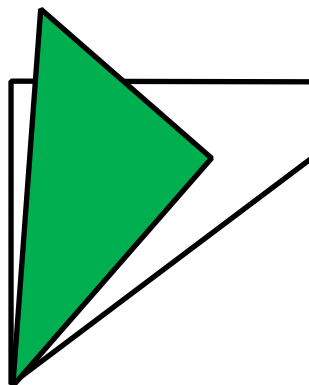
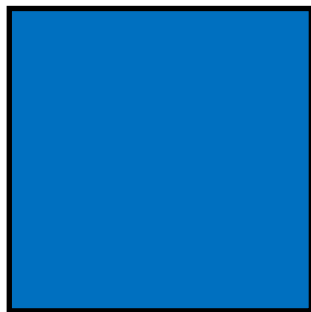
# ピタゴラスの定理の証明その2



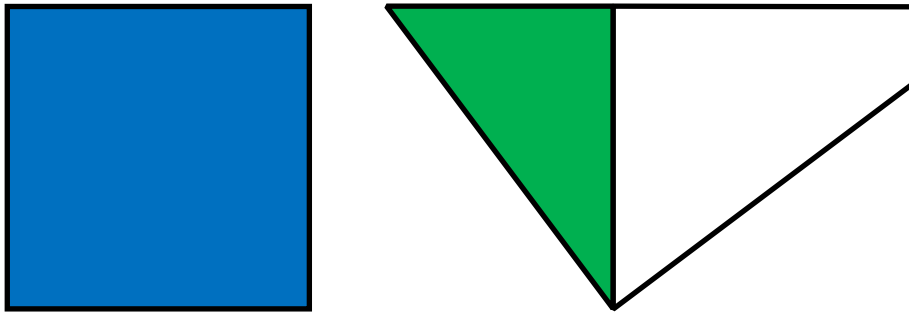
# ピタゴラスの定理の証明その2



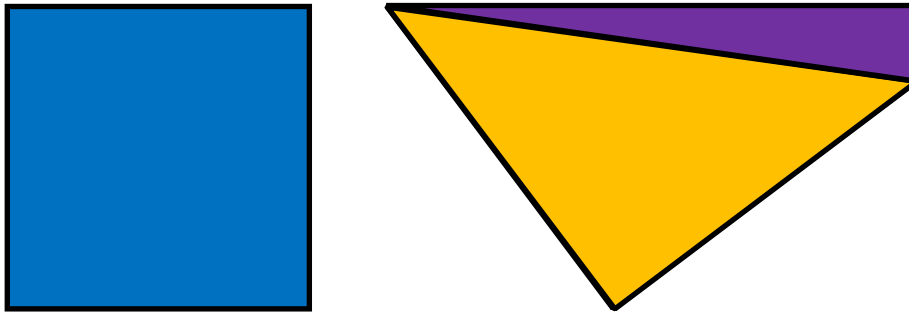
# ピタゴラスの定理の証明その2



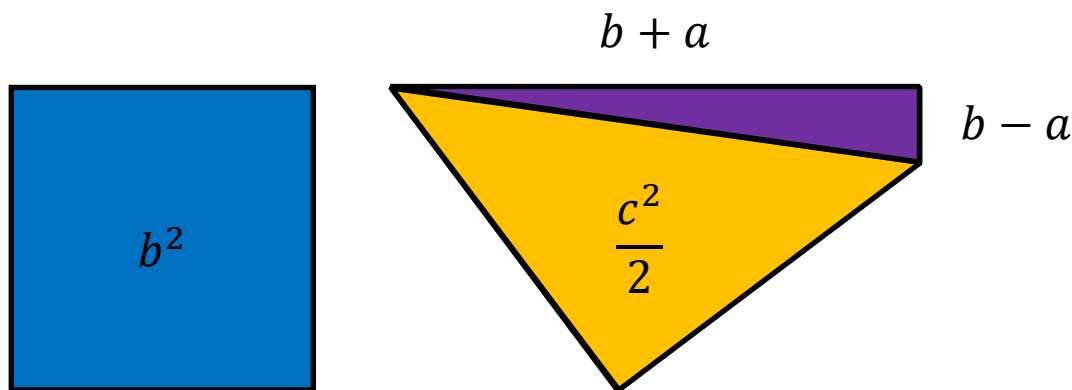
# ピタゴラスの定理の証明その2



# ピタゴラスの定理の証明その2

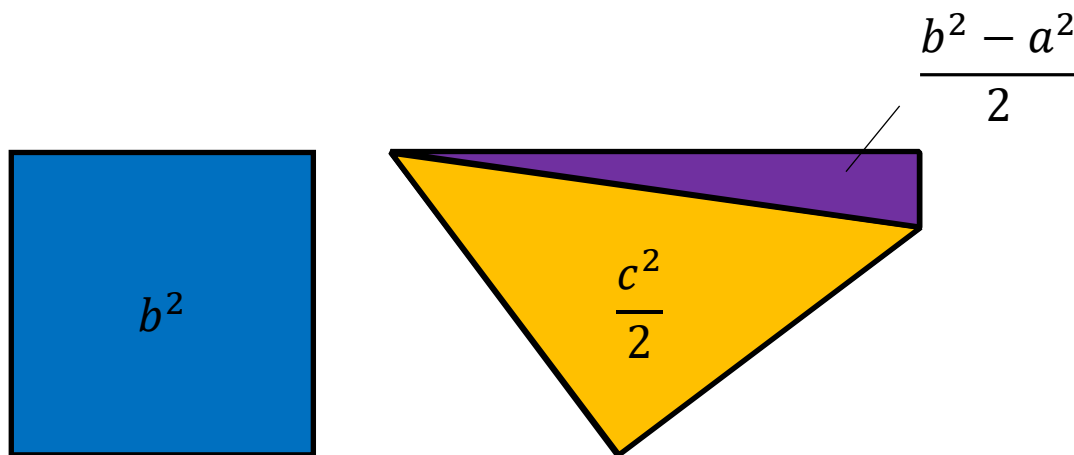


# ピタゴラスの定理の証明その2

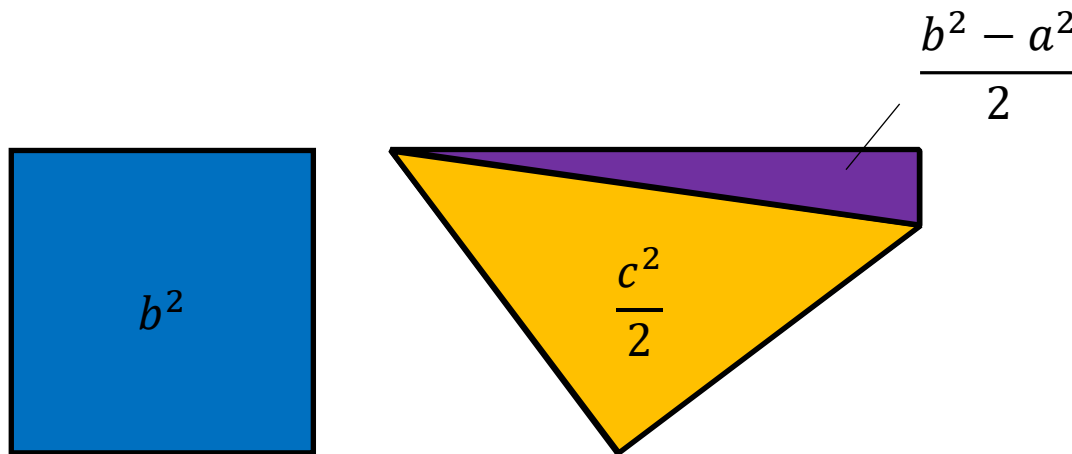




# ピタゴラスの定理の証明その2

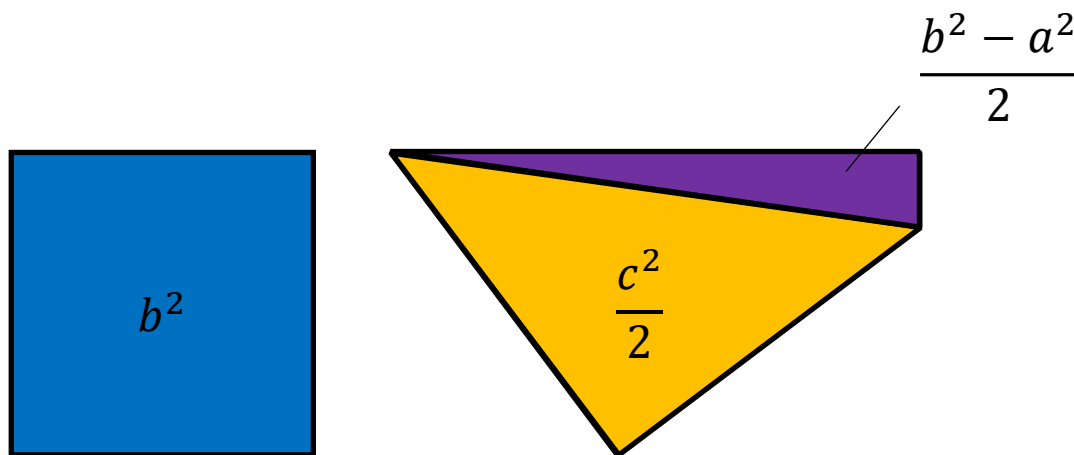


# ピタゴラスの定理の証明その2



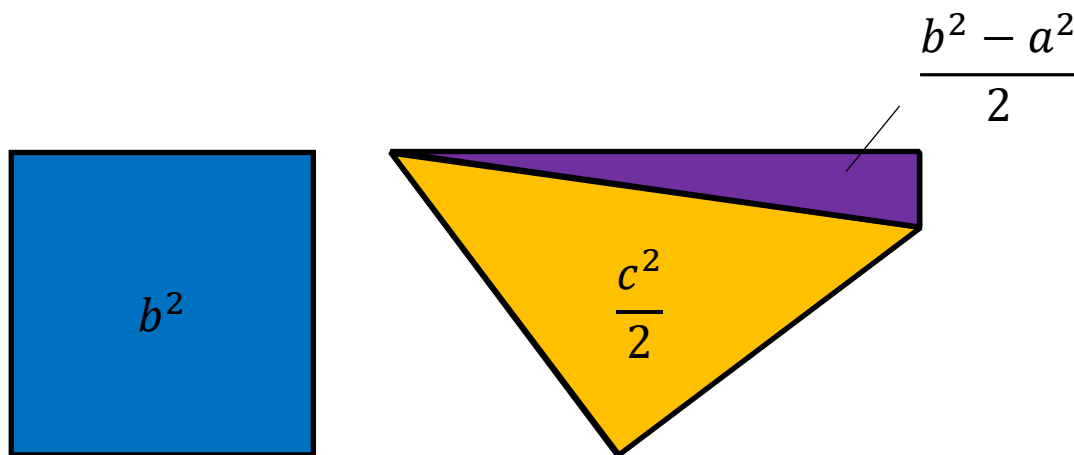
$$\frac{b^2 - a^2}{2} + \frac{c^2}{2} = b^2$$

# ピタゴラスの定理の証明その2



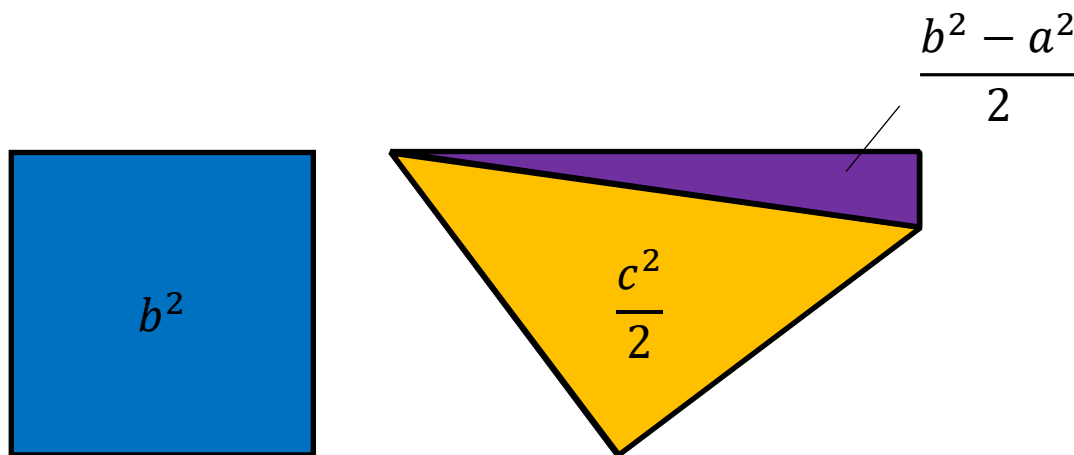
$$\frac{b^2 - a^2}{2} + \frac{c^2}{2} = b^2$$

# ピタゴラスの定理の証明その2



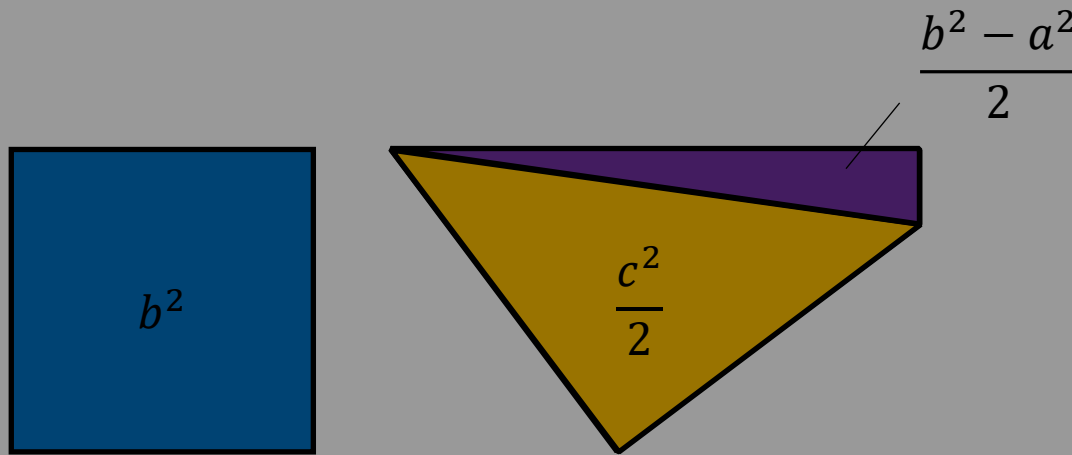
$$b^2 - a^2 + c^2 = 2b^2$$

# ピタゴラスの定理の証明その2



$$c^2 = a^2 + b^2$$

# ピタゴラスの定理の証明その2

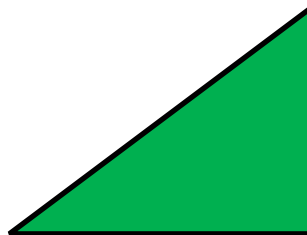


$$c^2 = a^2 + b^2$$

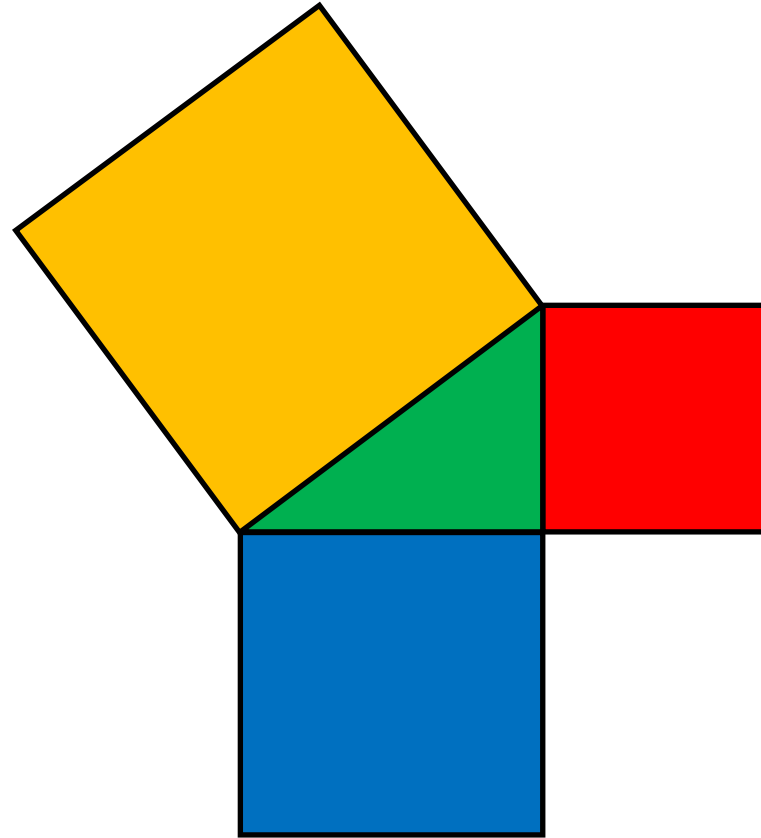
QED

# ピタゴラスの定理の証明その3

---

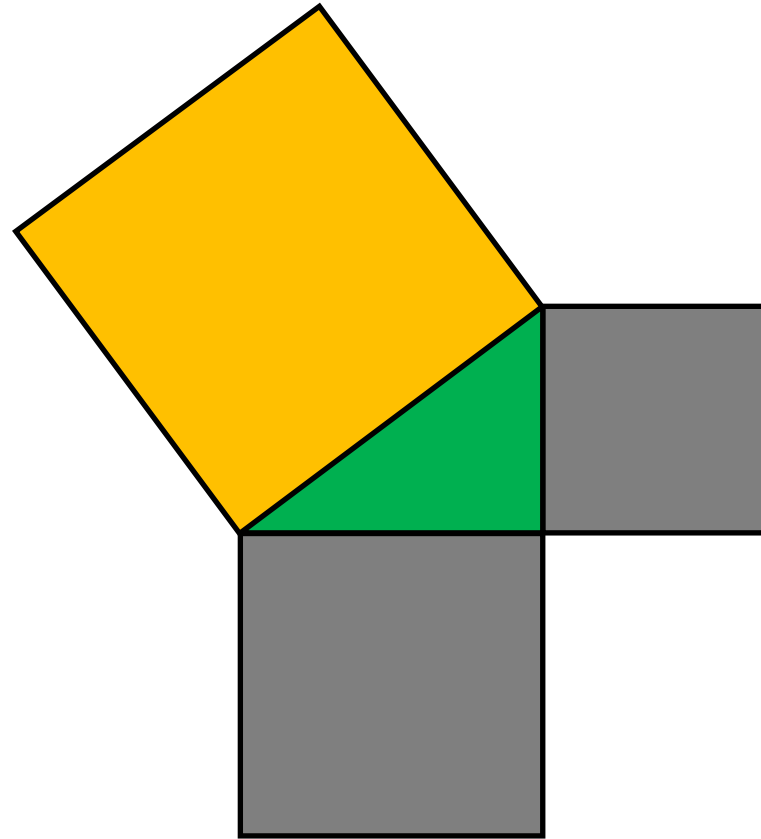


# ピタゴラスの定理の証明その3

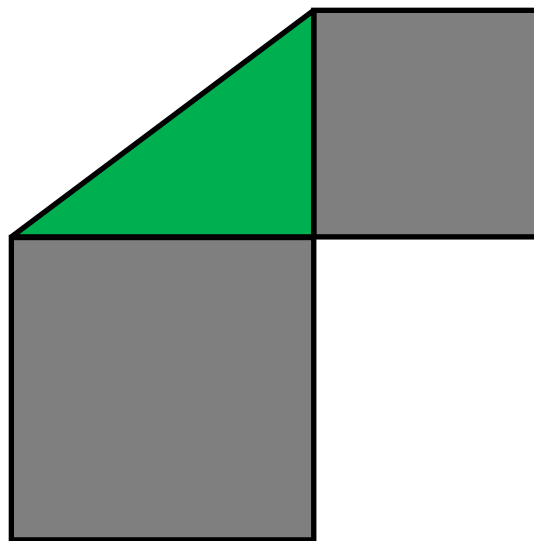




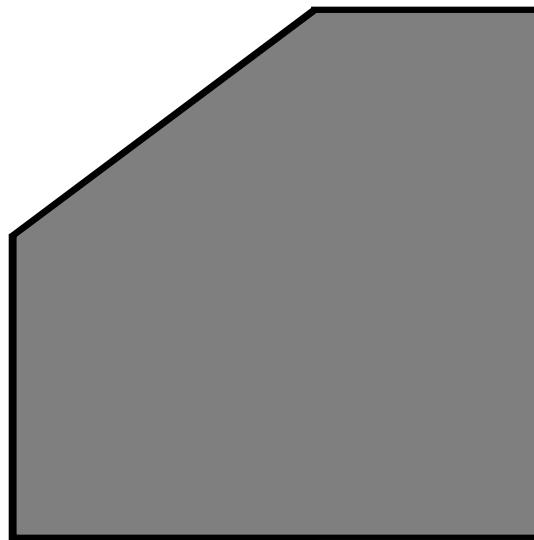
# ピタゴラスの定理の証明その3



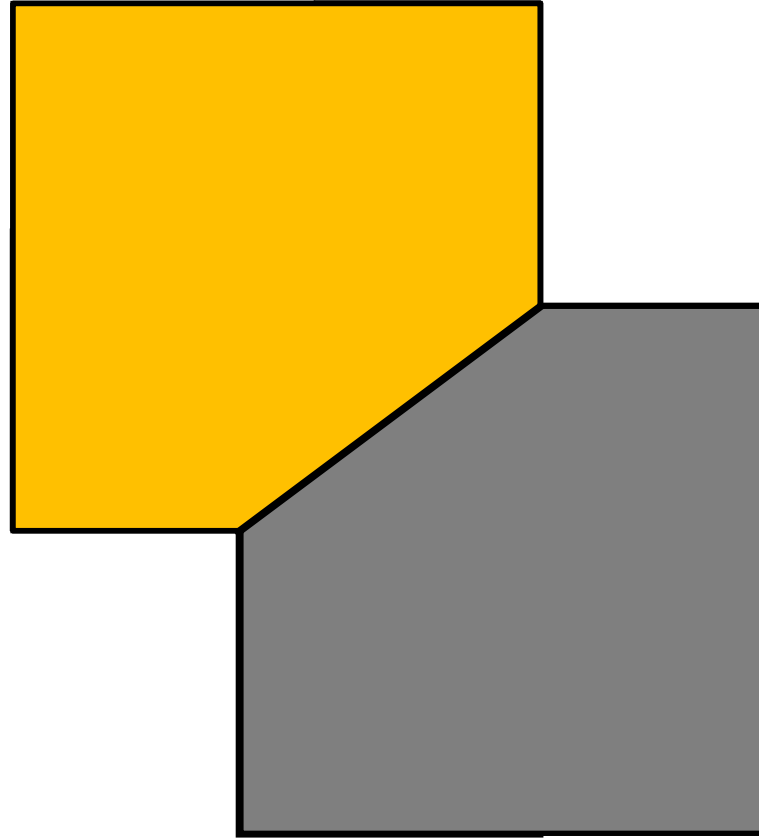
# ピタゴラスの定理の証明その3



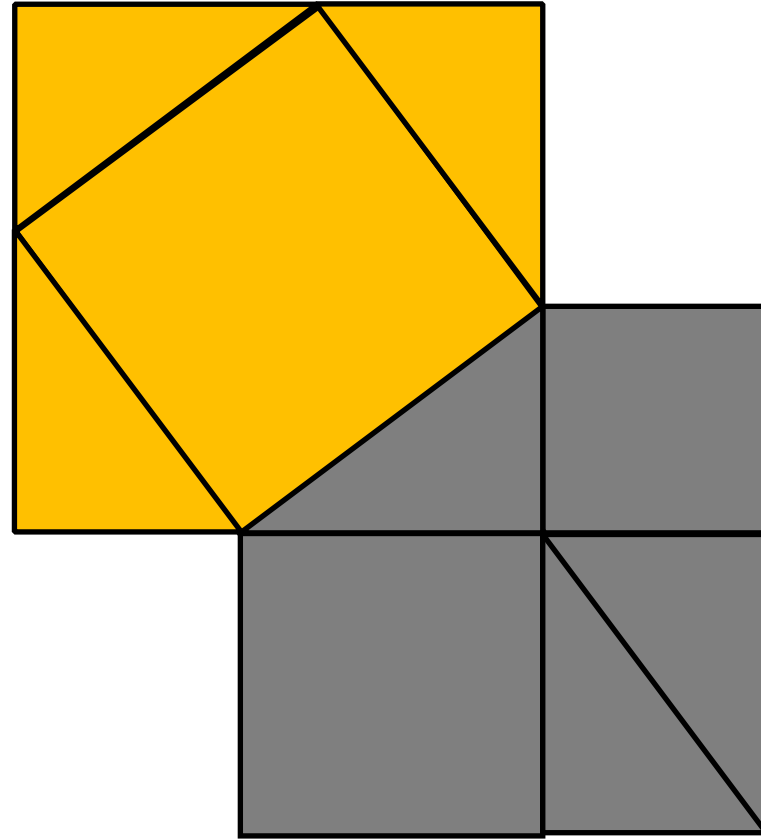
# ピタゴラスの定理の証明その3



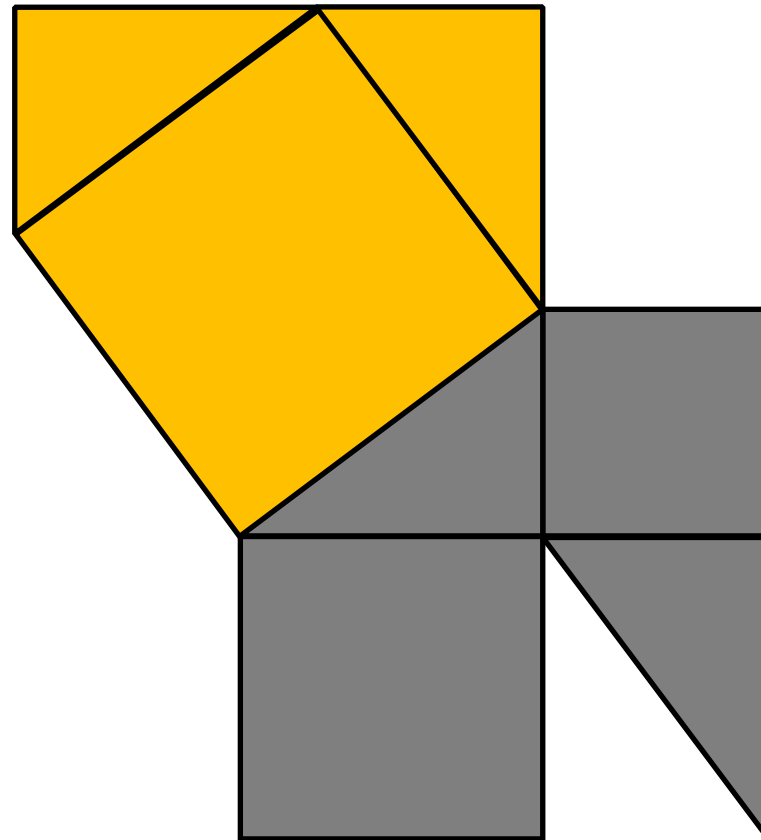
# ピタゴラスの定理の証明その3



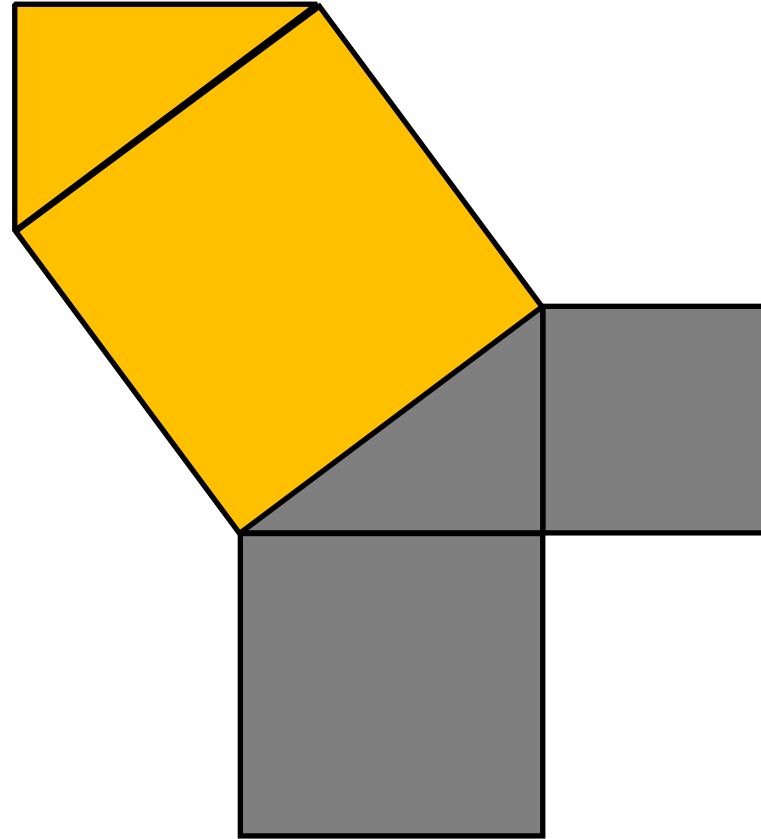
# ピタゴラスの定理の証明その3



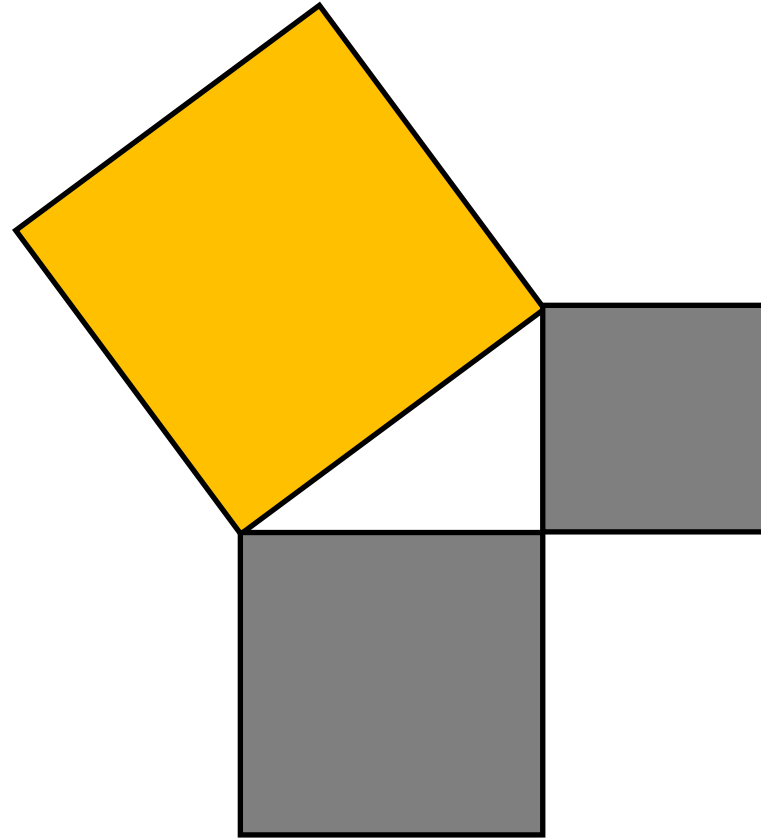
# ピタゴラスの定理の証明その3



# ピタゴラスの定理の証明その3

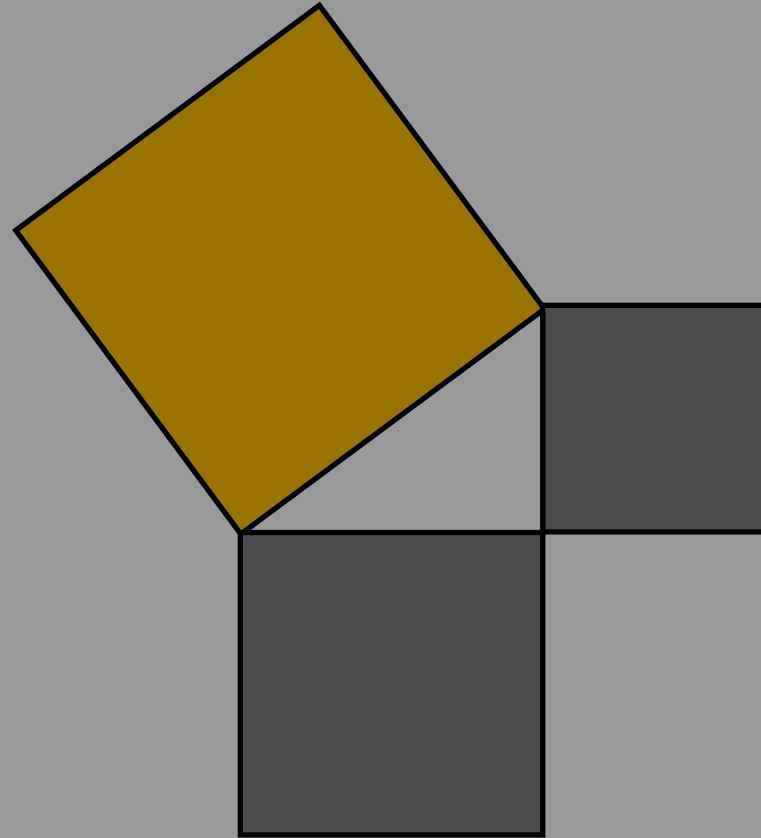


# ピタゴラスの定理の証明その3





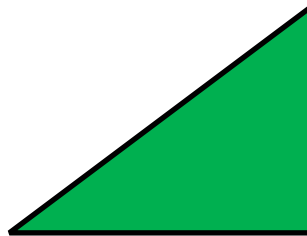
# ピタゴラスの定理の証明その3



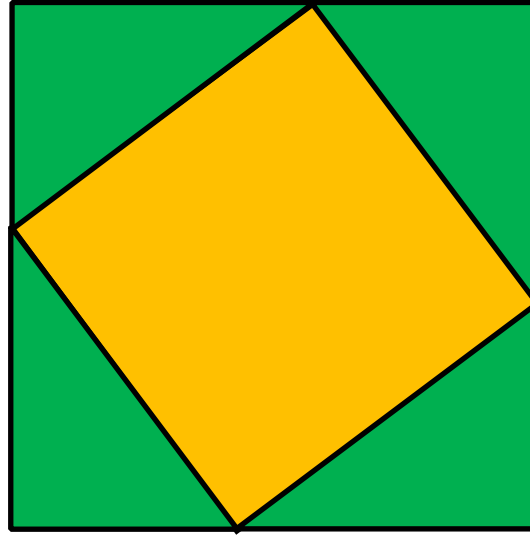
QED

# ピタゴラスの定理の証明その4

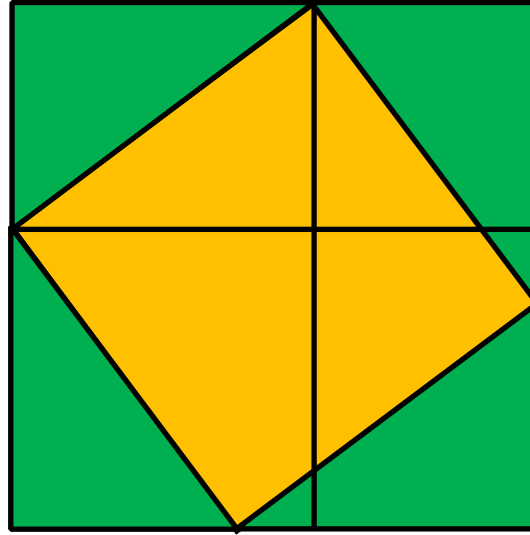
---



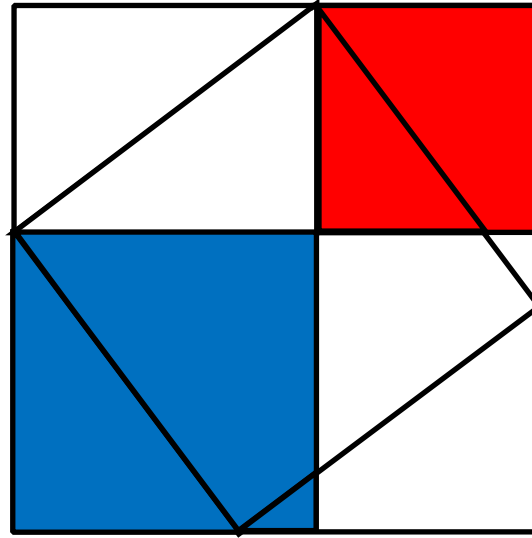
# ピタゴラスの定理の証明その4



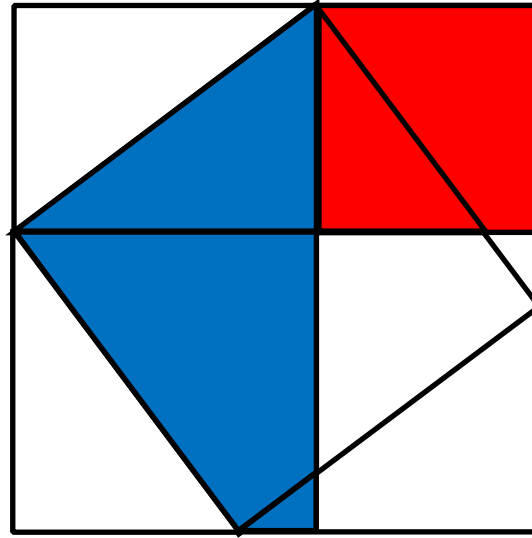
# ピタゴラスの定理の証明その4



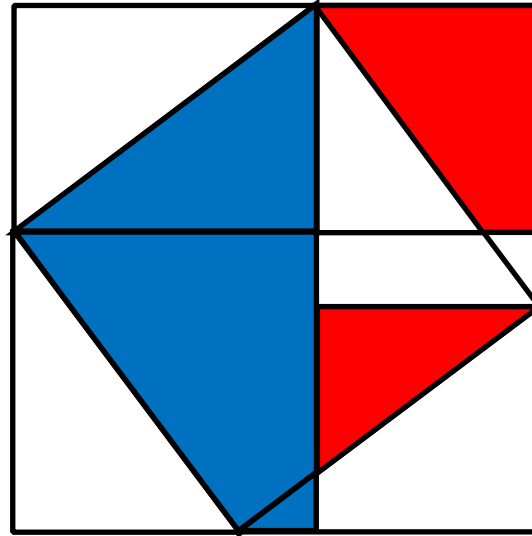
# ピタゴラスの定理の証明その4



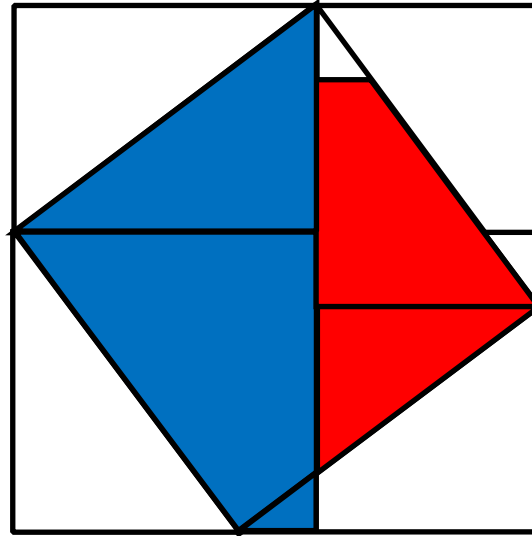
# ピタゴラスの定理の証明その4



# ピタゴラスの定理の証明その4

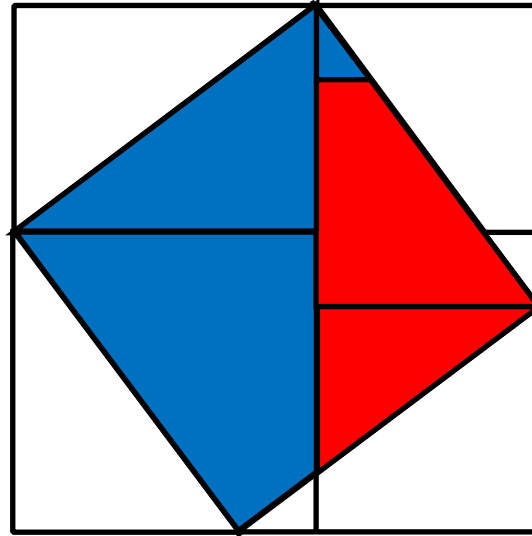


# ピタゴラスの定理の証明その4

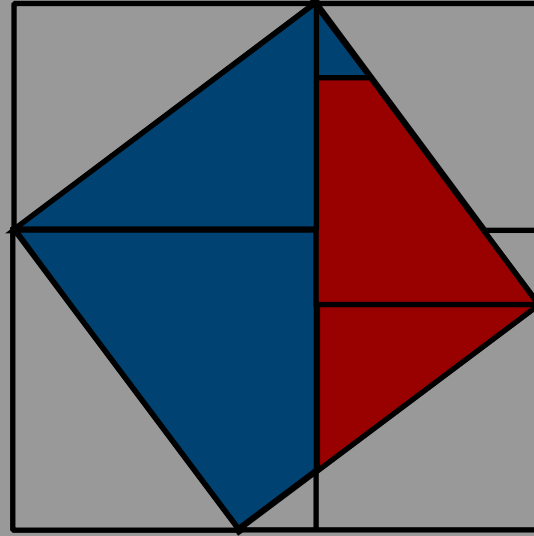




# ピタゴラスの定理の証明その4

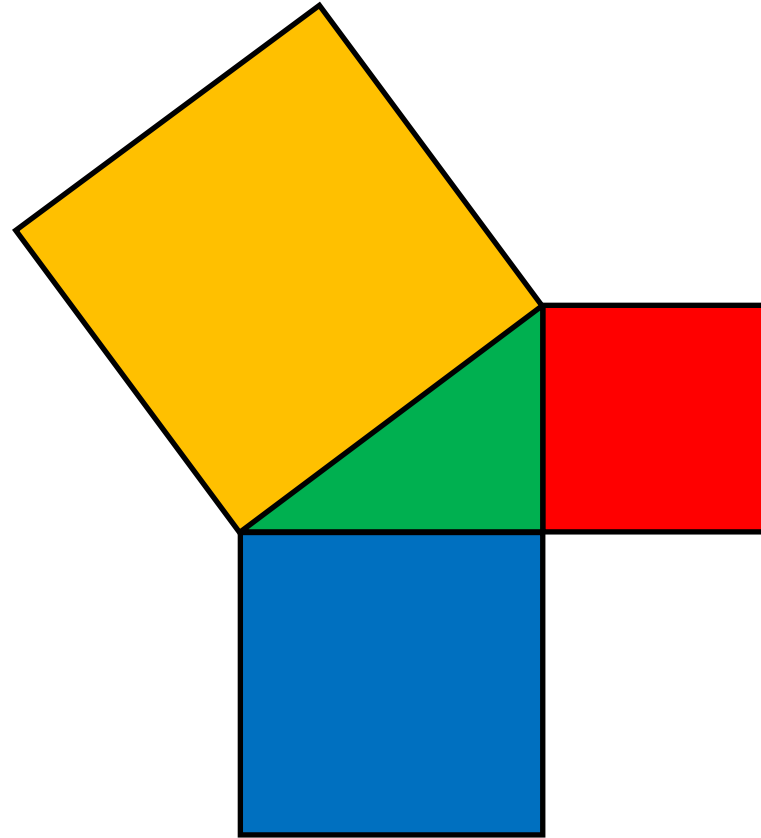


# ピタゴラスの定理の証明その4

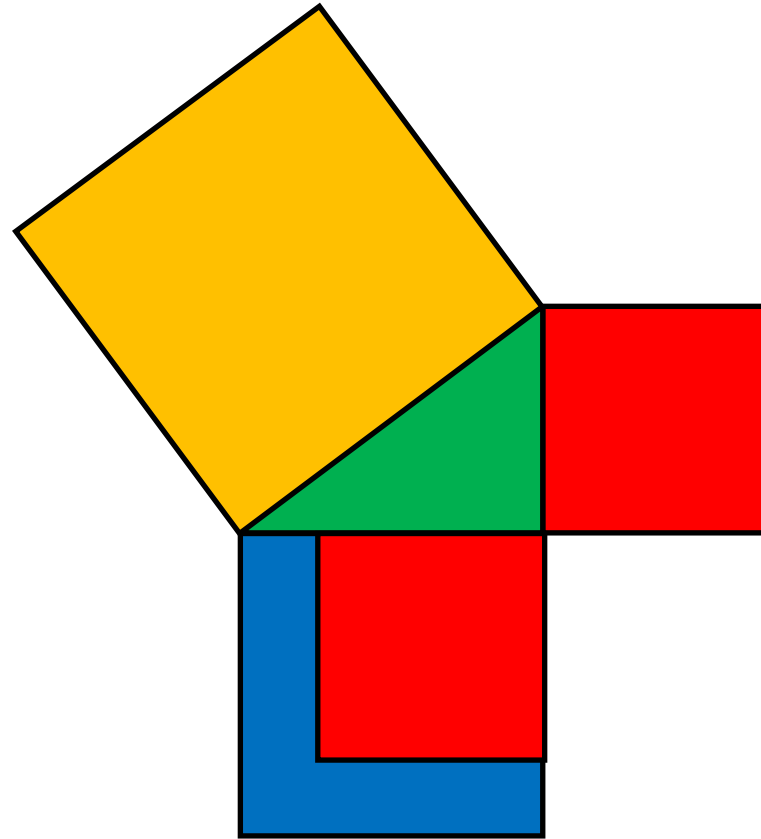


QED

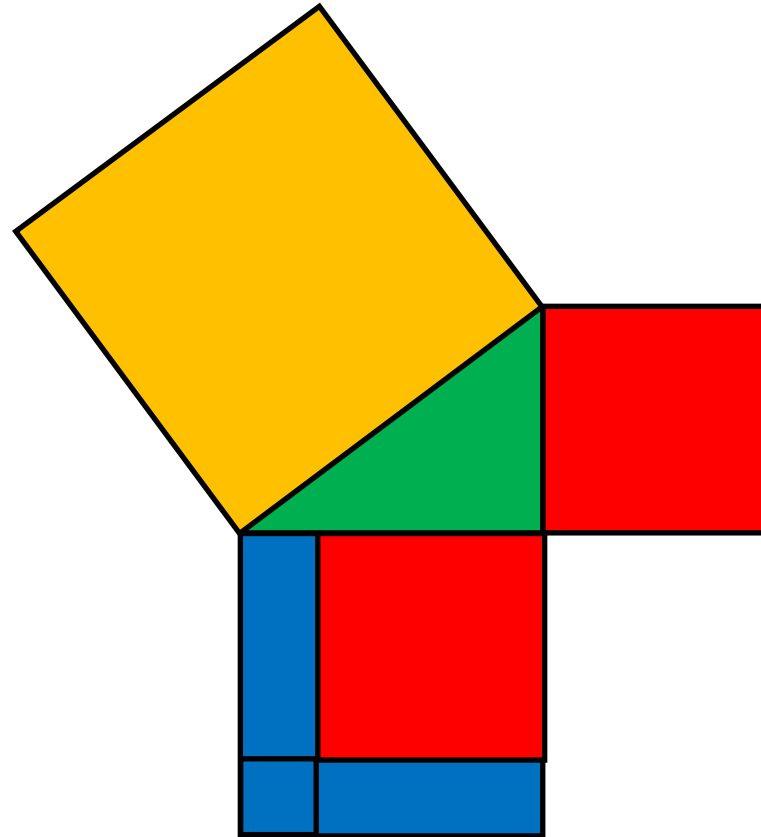
# ピタゴラスの定理の証明その5



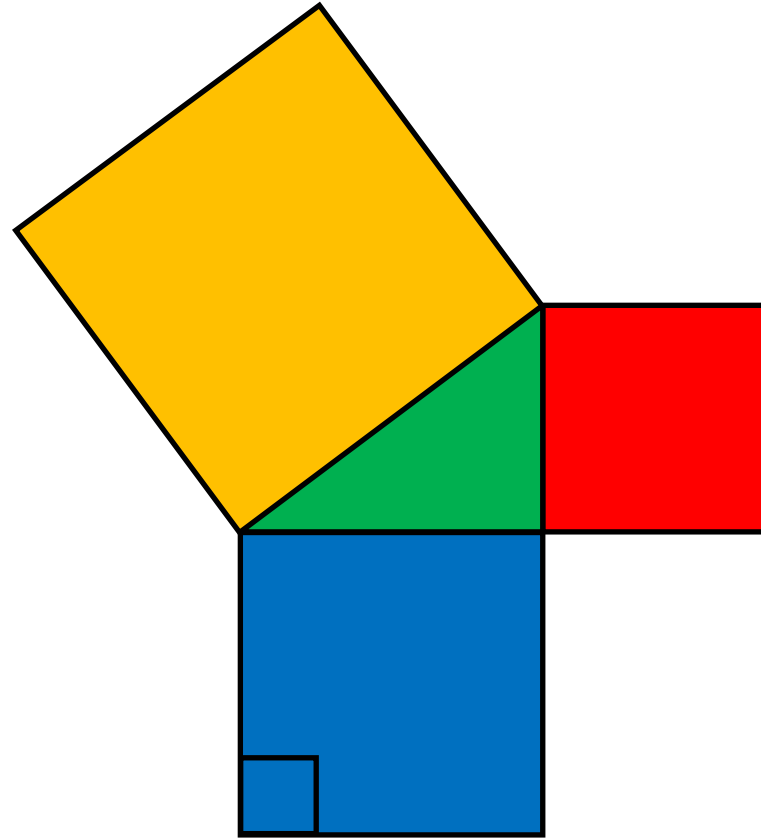
# ピタゴラスの定理の証明その5



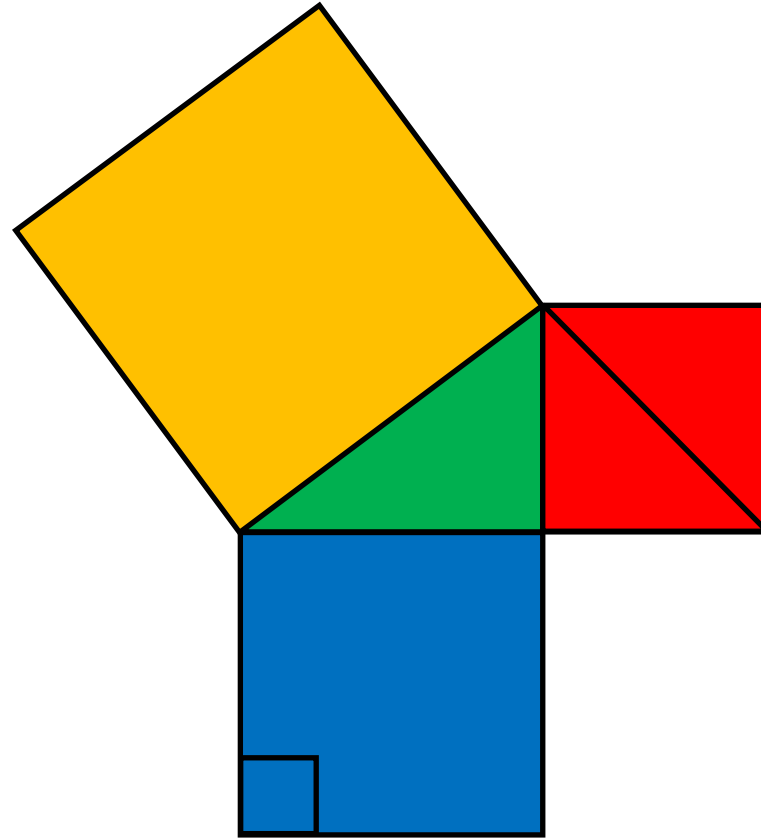
# ピタゴラスの定理の証明その5



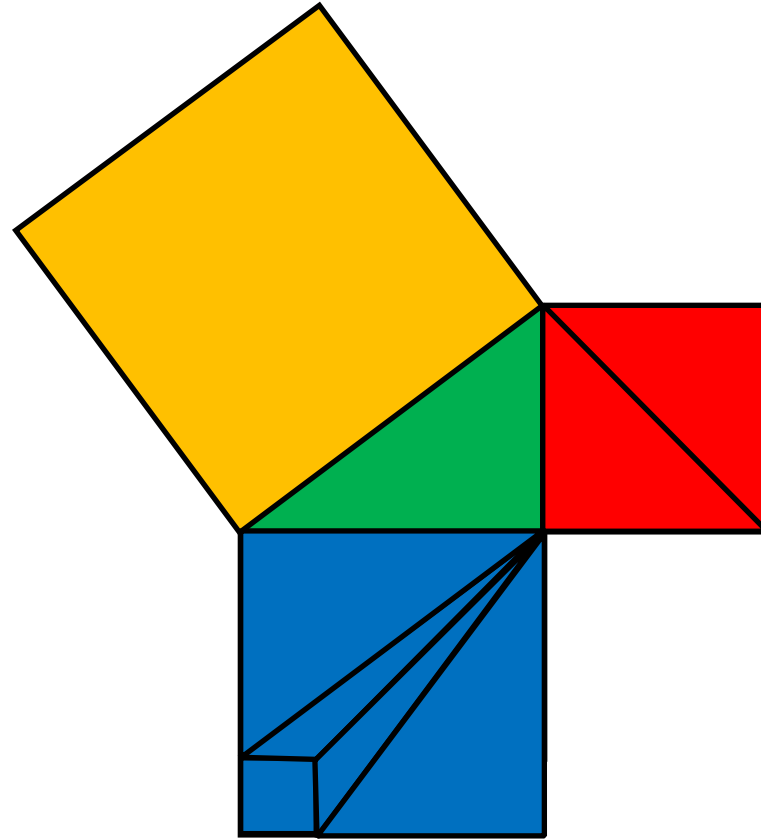
# ピタゴラスの定理の証明その5



# ピタゴラスの定理の証明その5

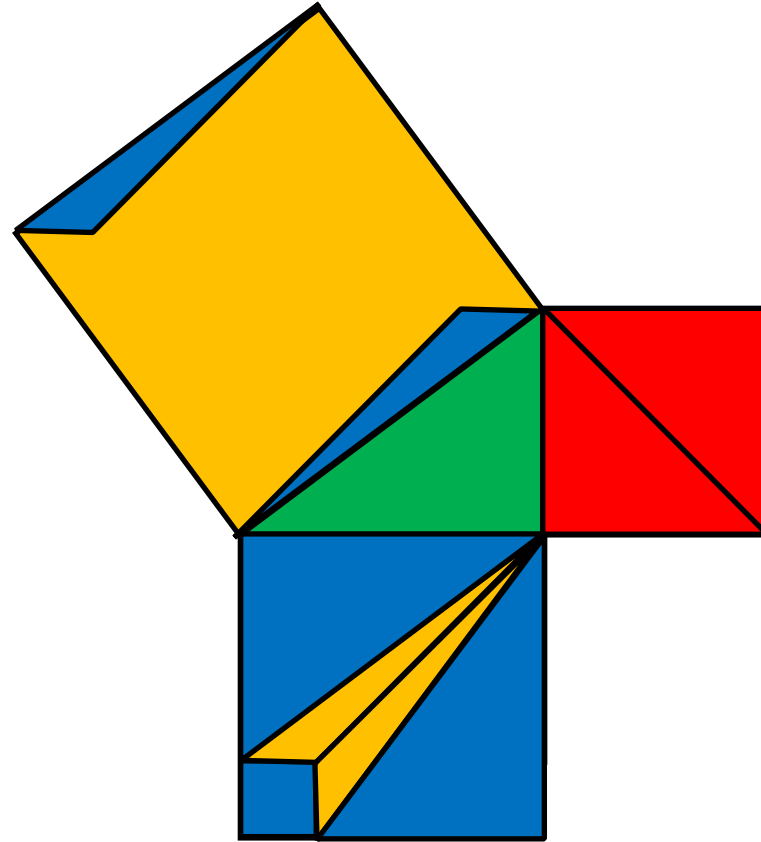


# ピタゴラスの定理の証明その5

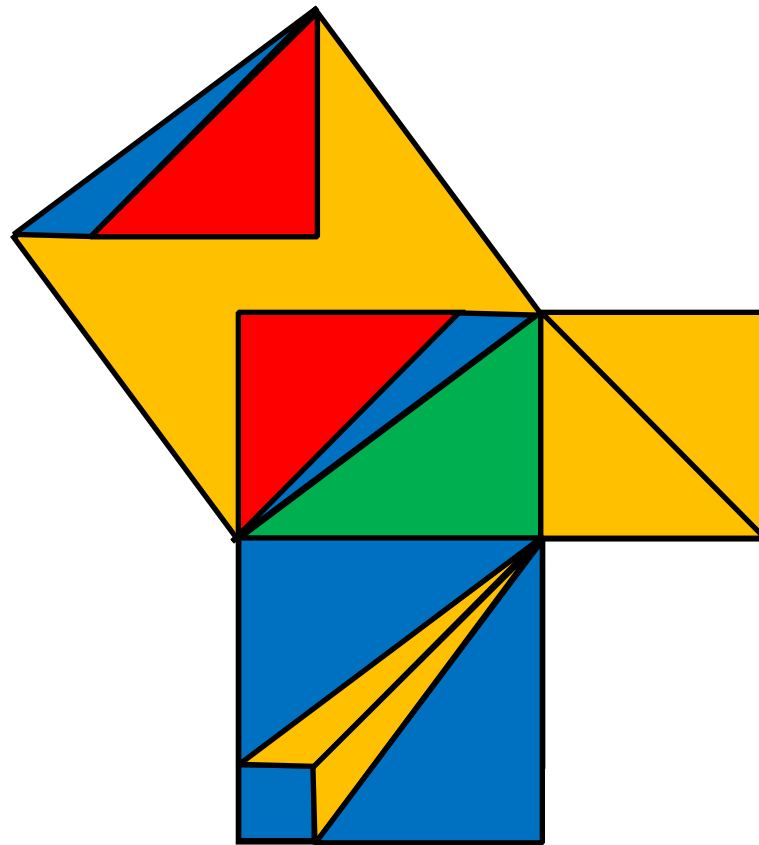




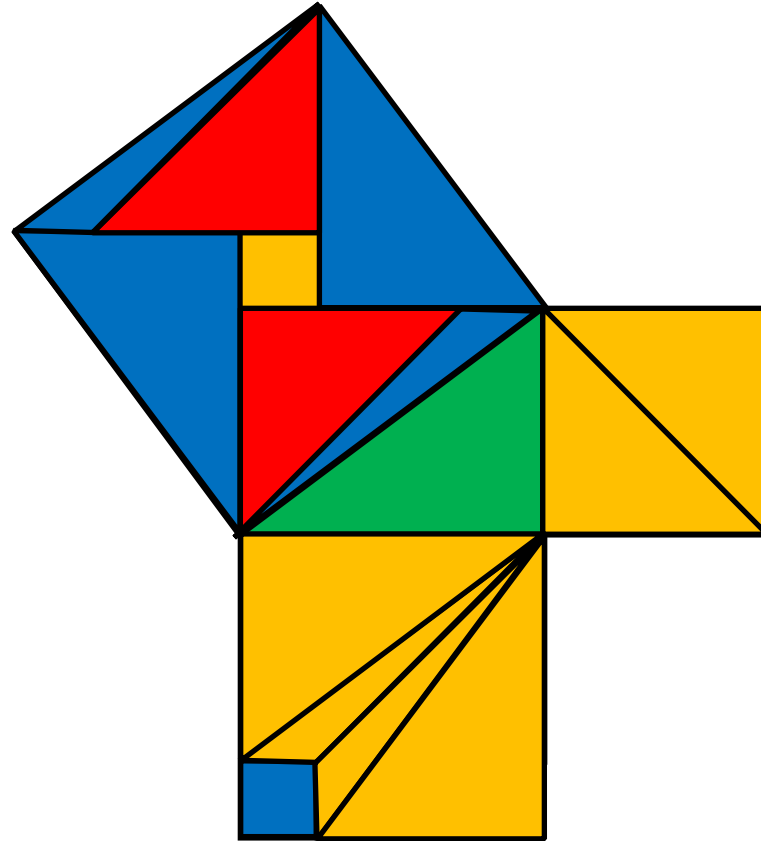
# ピタゴラスの定理の証明その5



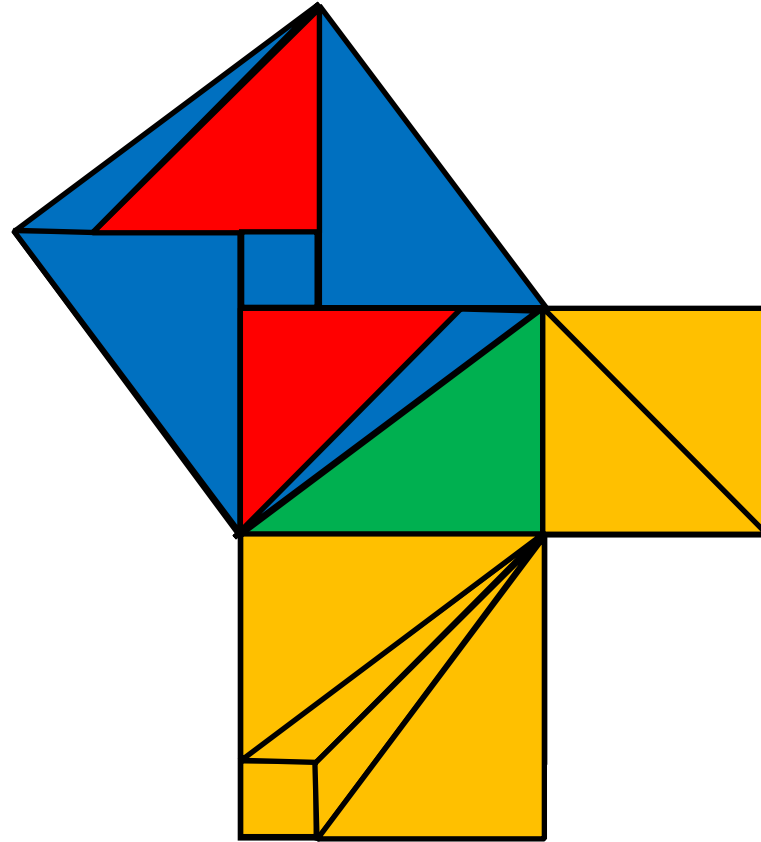
# ピタゴラスの定理の証明その5



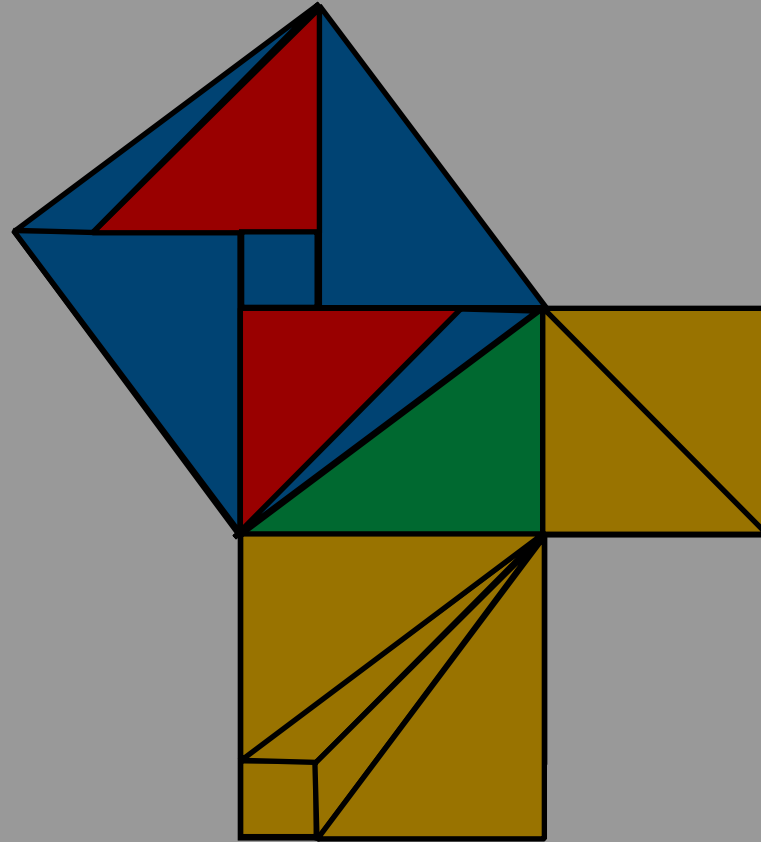
# ピタゴラスの定理の証明その5



# ピタゴラスの定理の証明その5

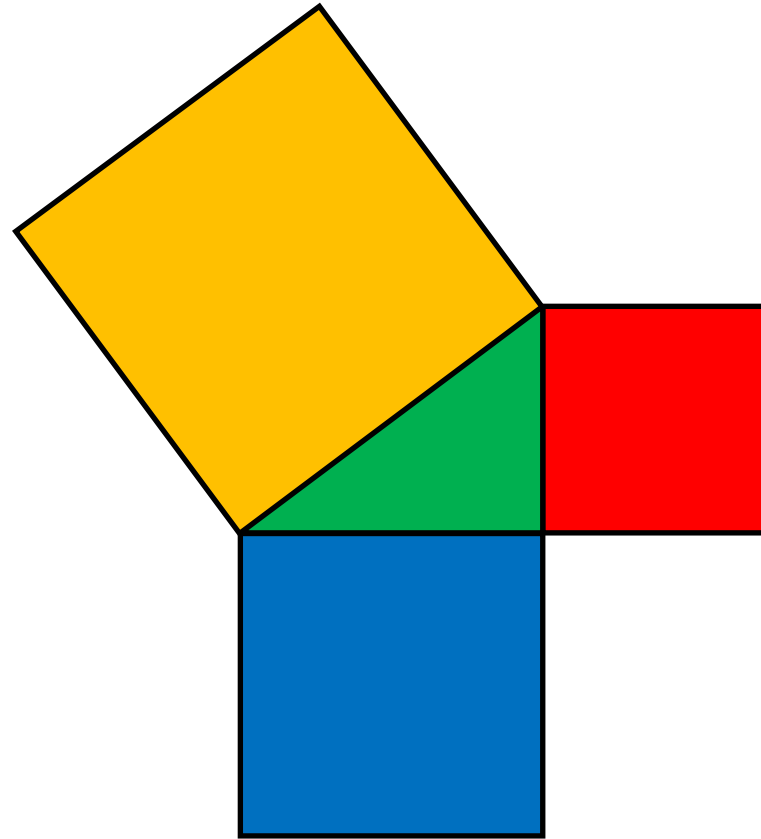


# ピタゴラスの定理の証明その5

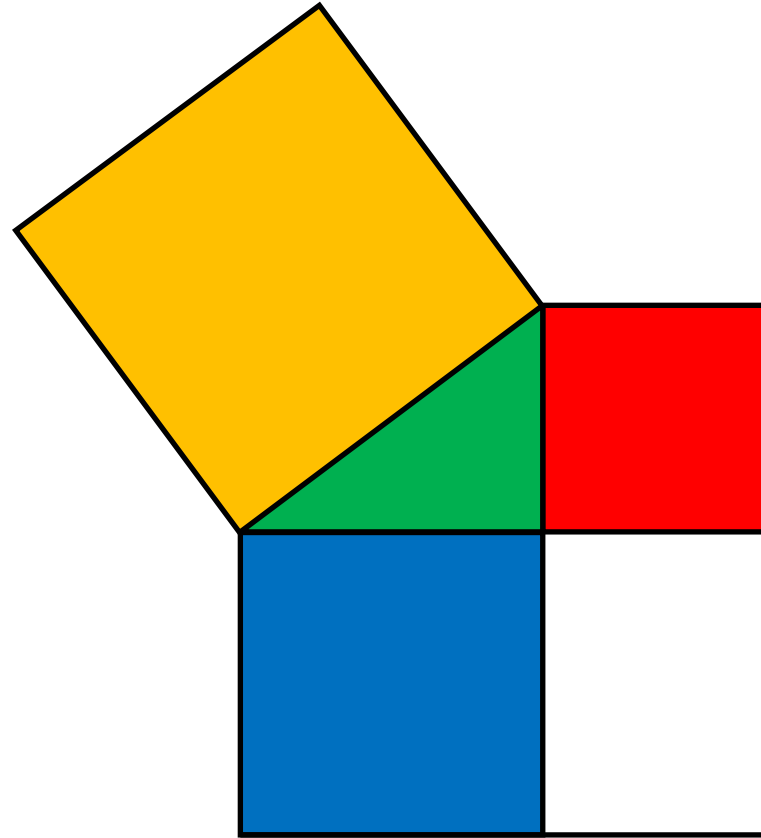


QED

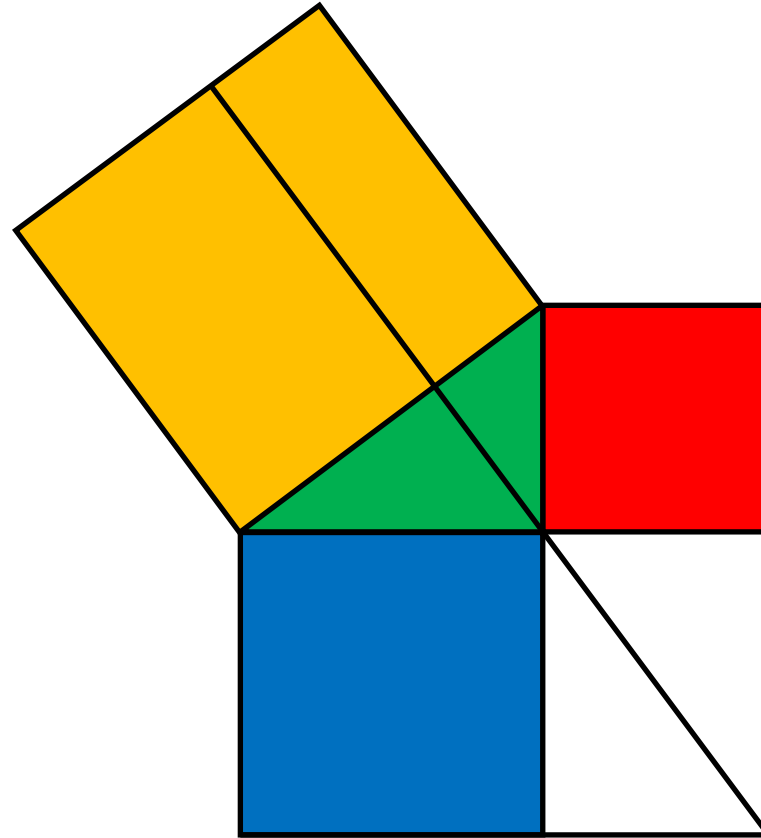
# ピタゴラスの定理の証明その6



# ピタゴラスの定理の証明その6

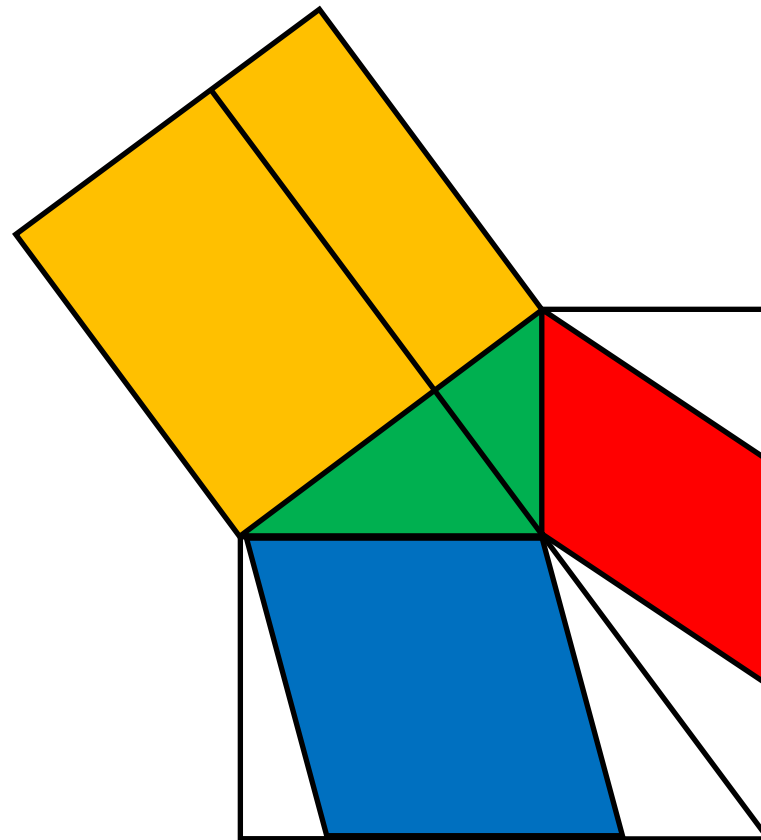


# ピタゴラスの定理の証明その6

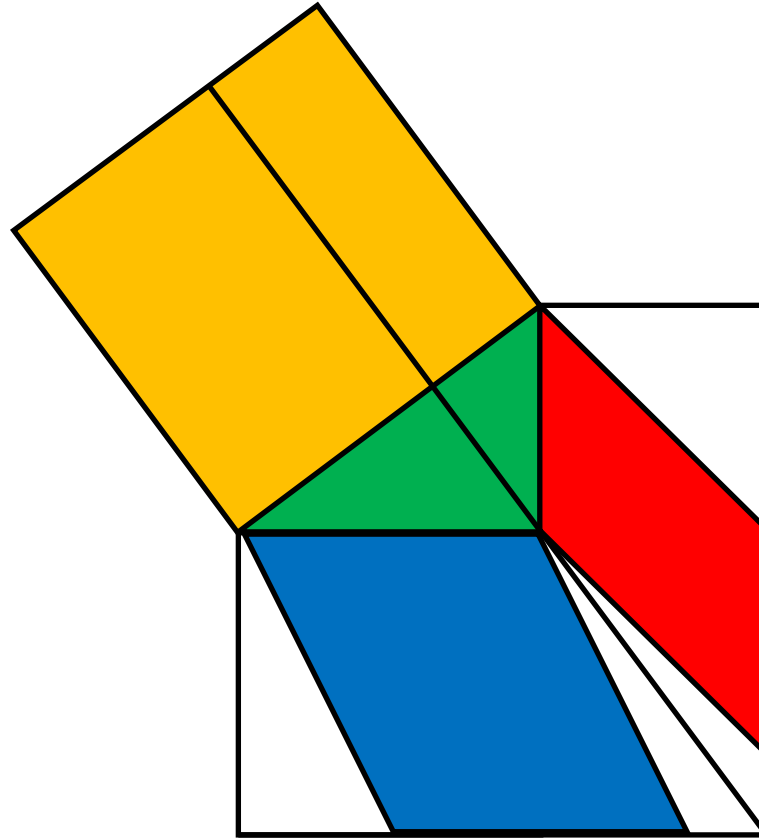




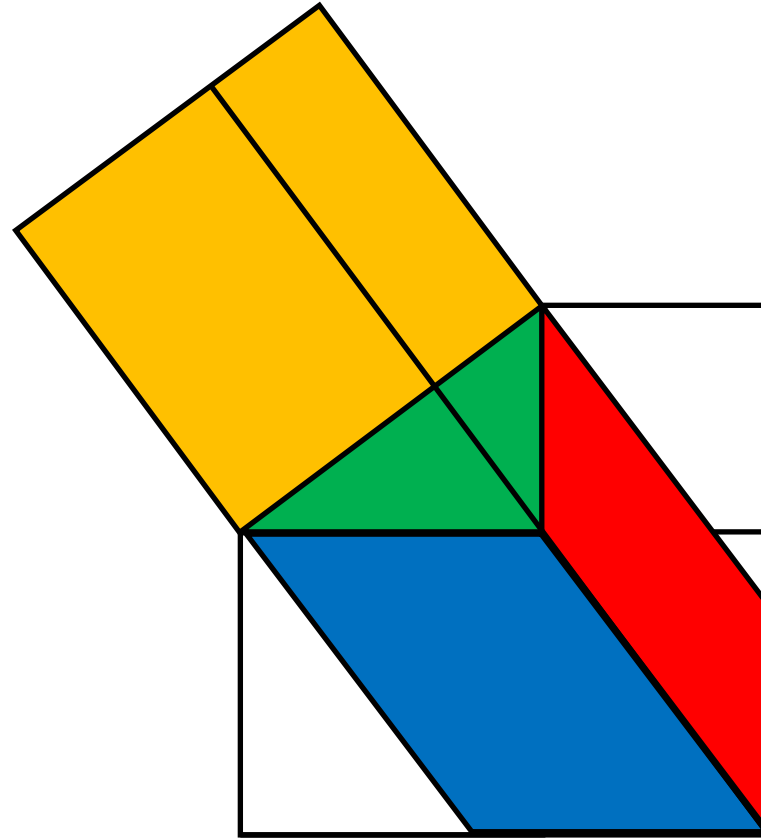
# ピタゴラスの定理の証明その6



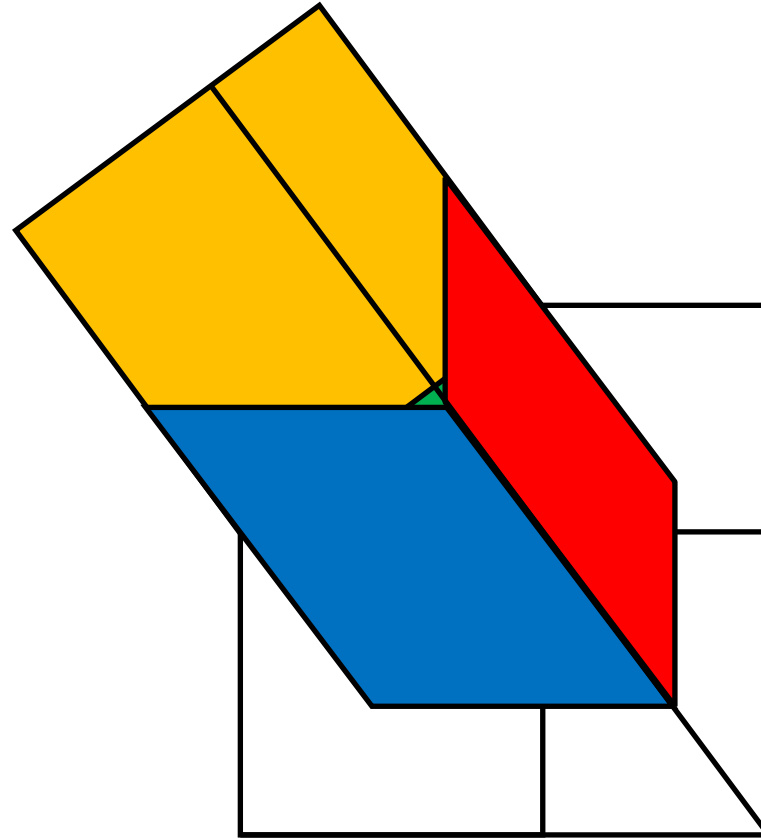
# ピタゴラスの定理の証明その6



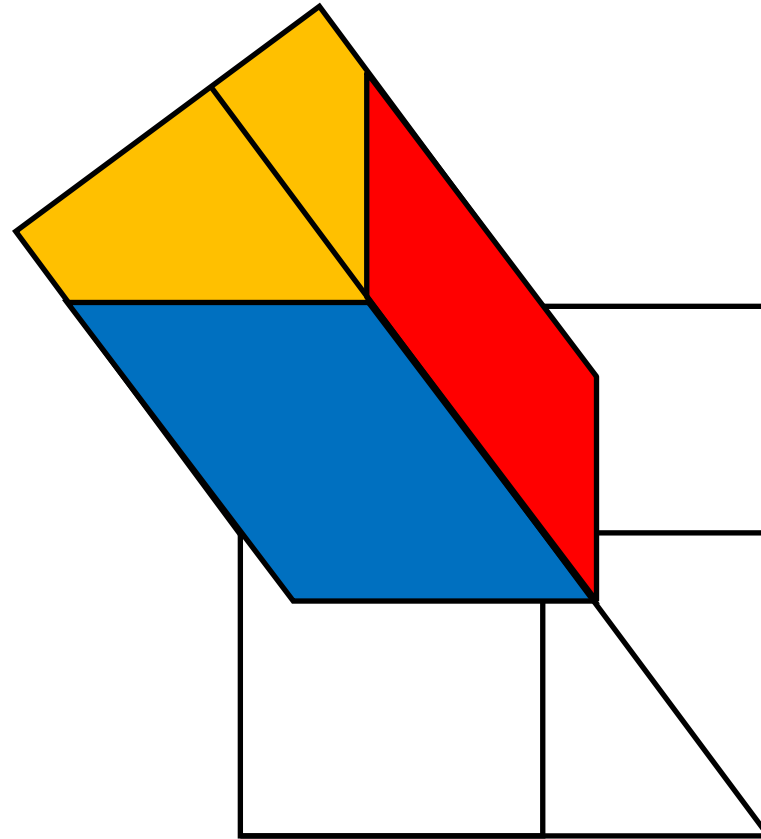
# ピタゴラスの定理の証明その6



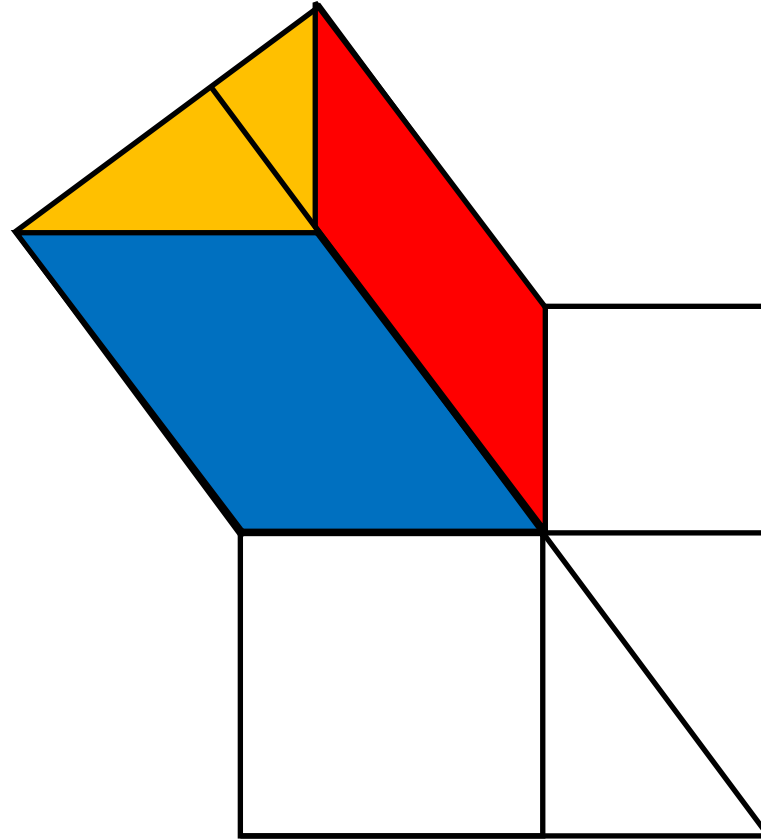
# ピタゴラスの定理の証明その6



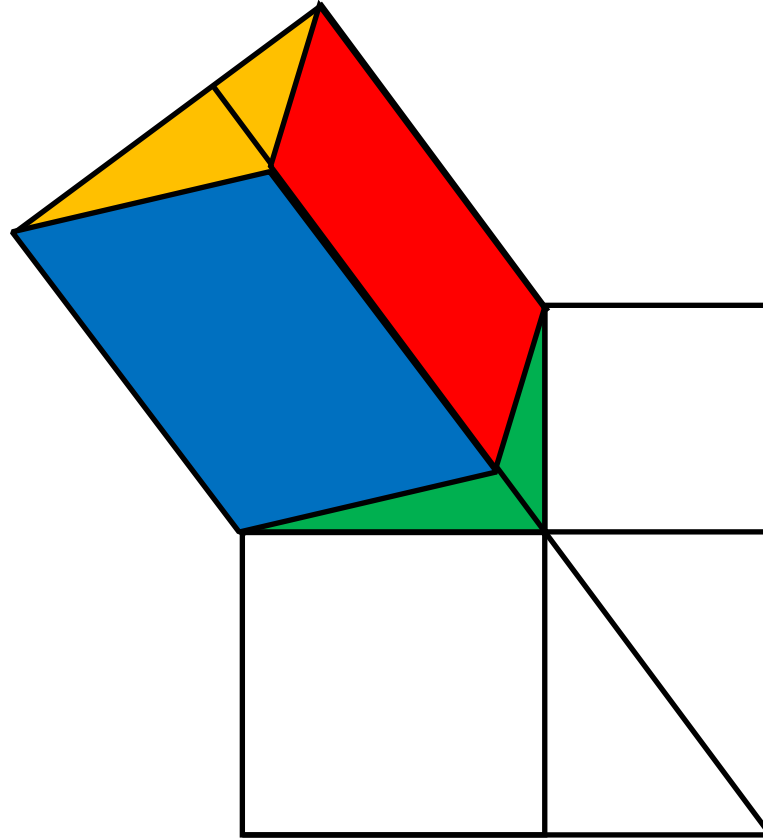
# ピタゴラスの定理の証明その6



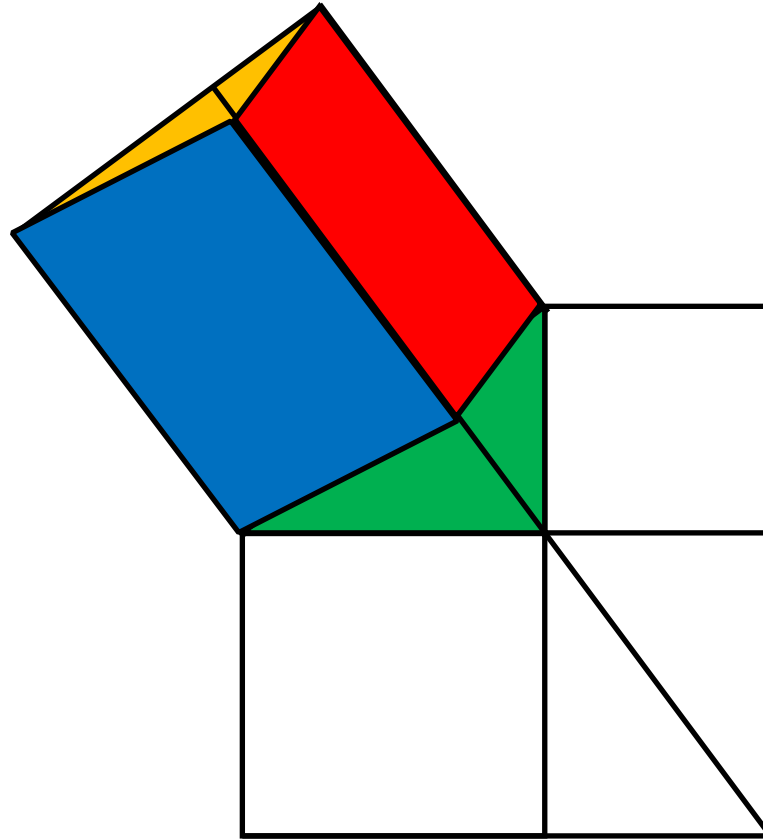
# ピタゴラスの定理の証明その6



# ピタゴラスの定理の証明その6

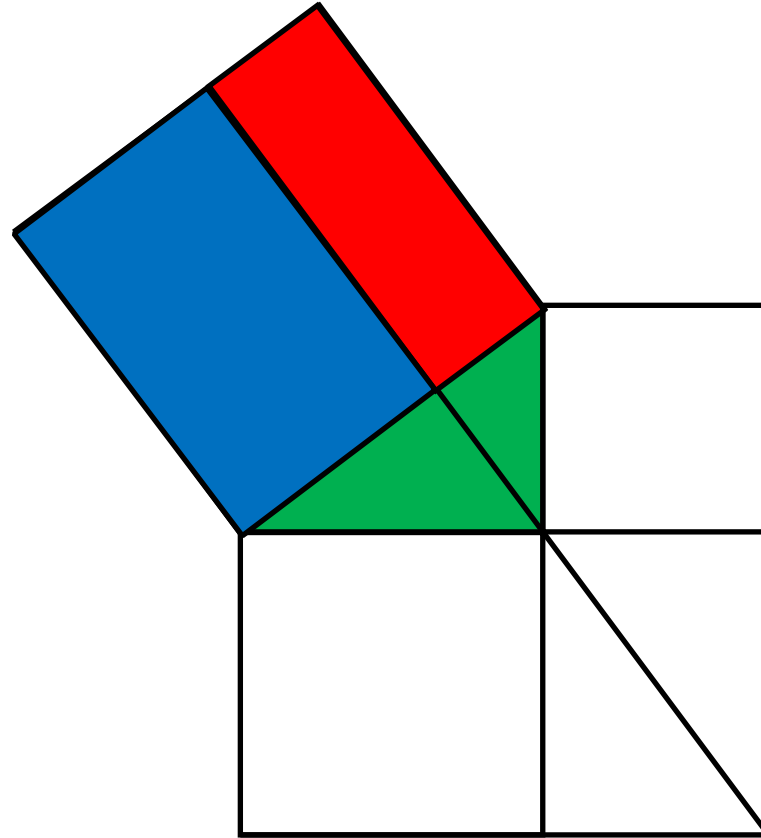


# ピタゴラスの定理の証明その6

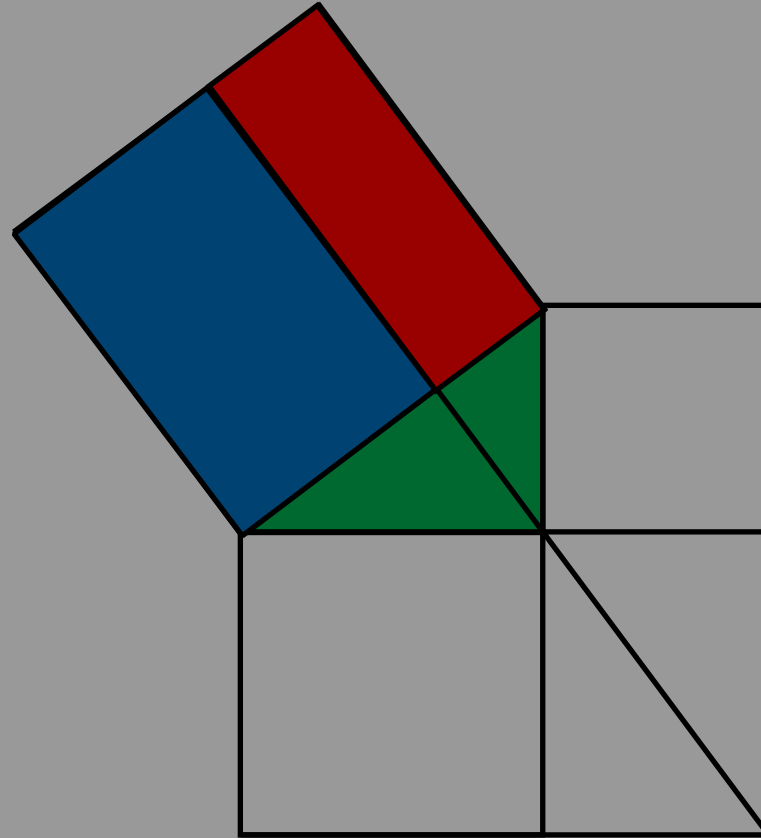




# ピタゴラスの定理の証明その6

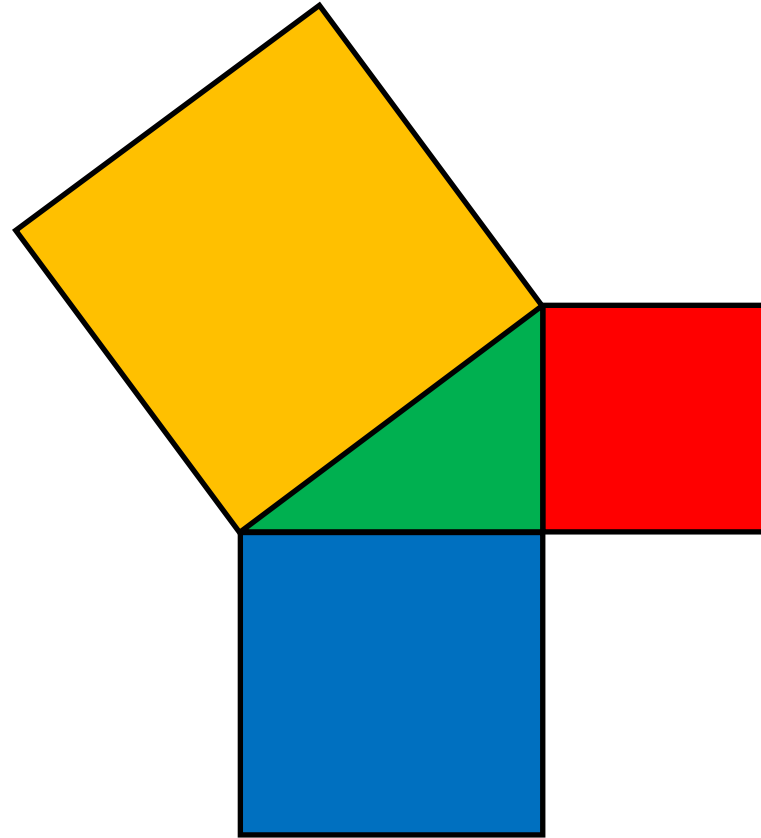


# ピタゴラスの定理の証明その6

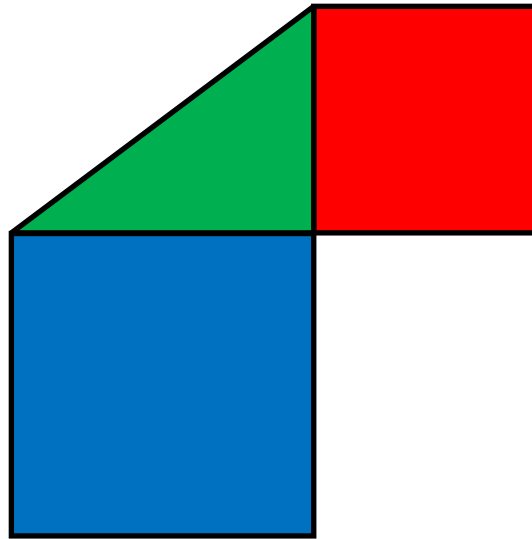


QED

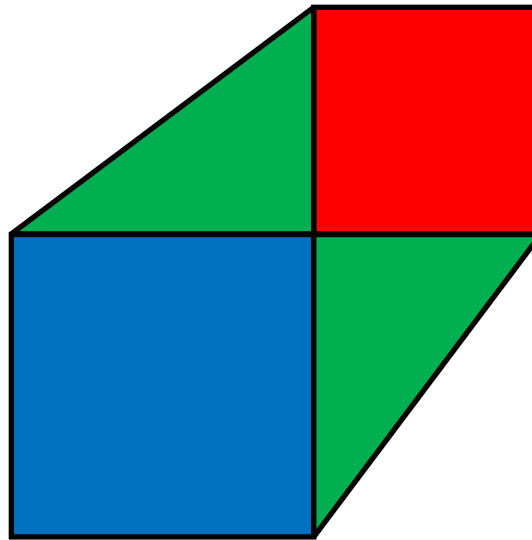
# ピタゴラスの定理の証明その7



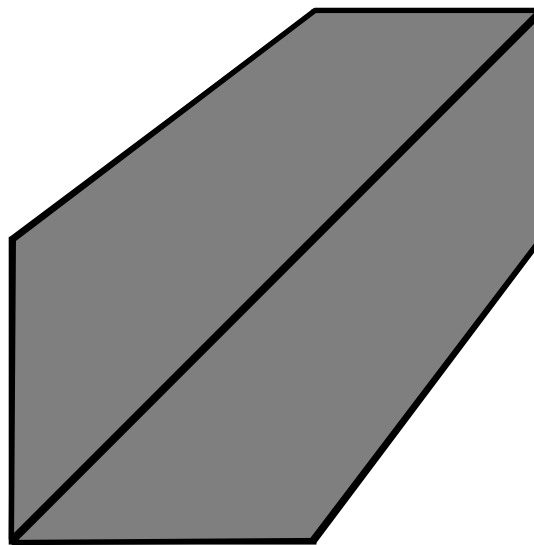
# ピタゴラスの定理の証明その7



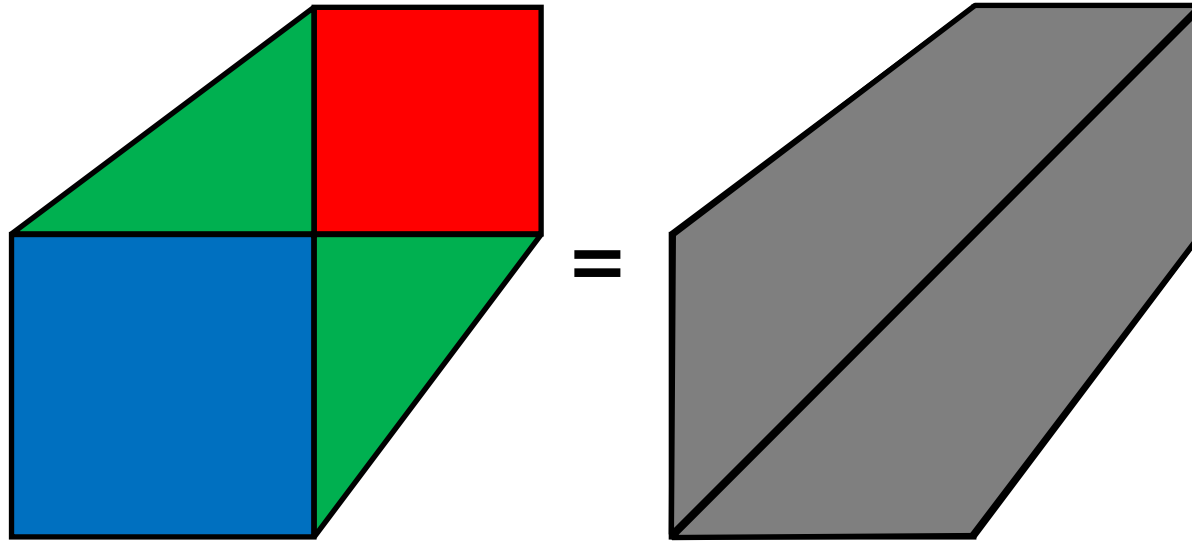
# ピタゴラスの定理の証明その7



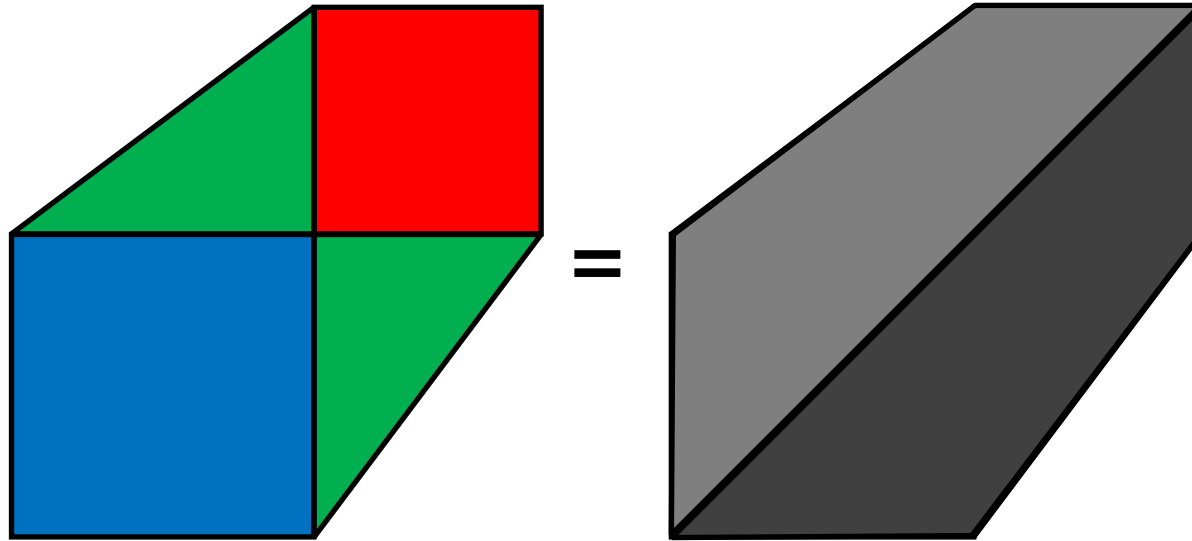
# ピタゴラスの定理の証明その7



# ピタゴラスの定理の証明その7

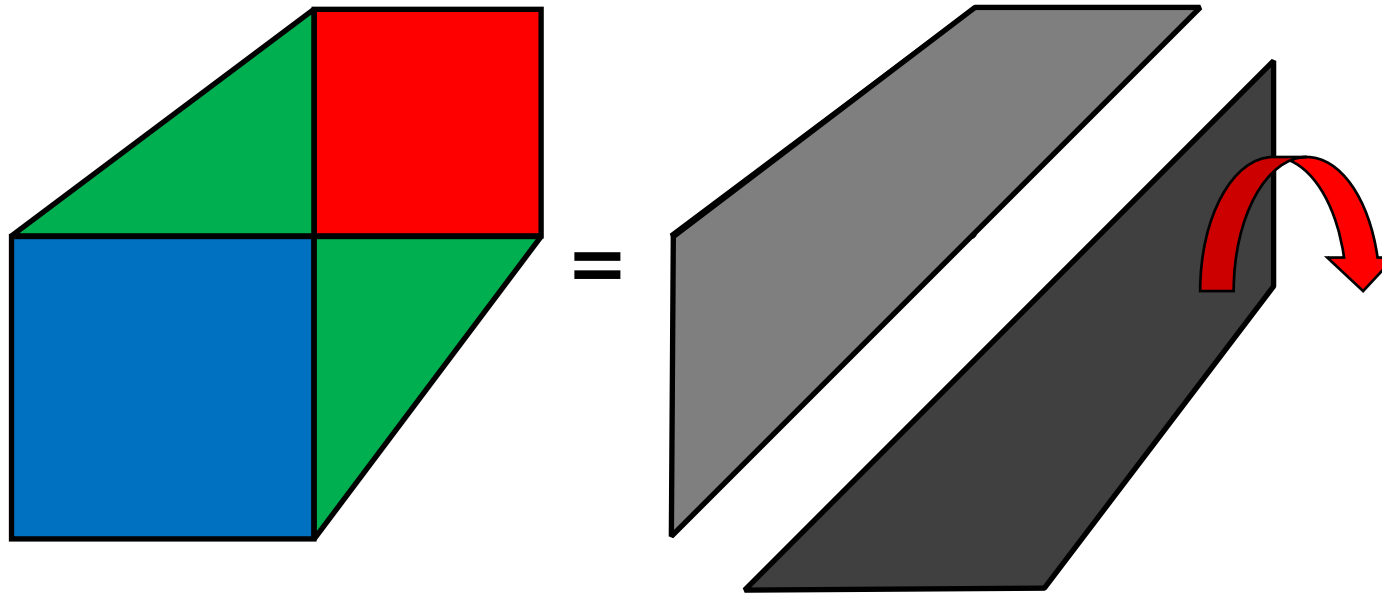


# ピタゴラスの定理の証明その7

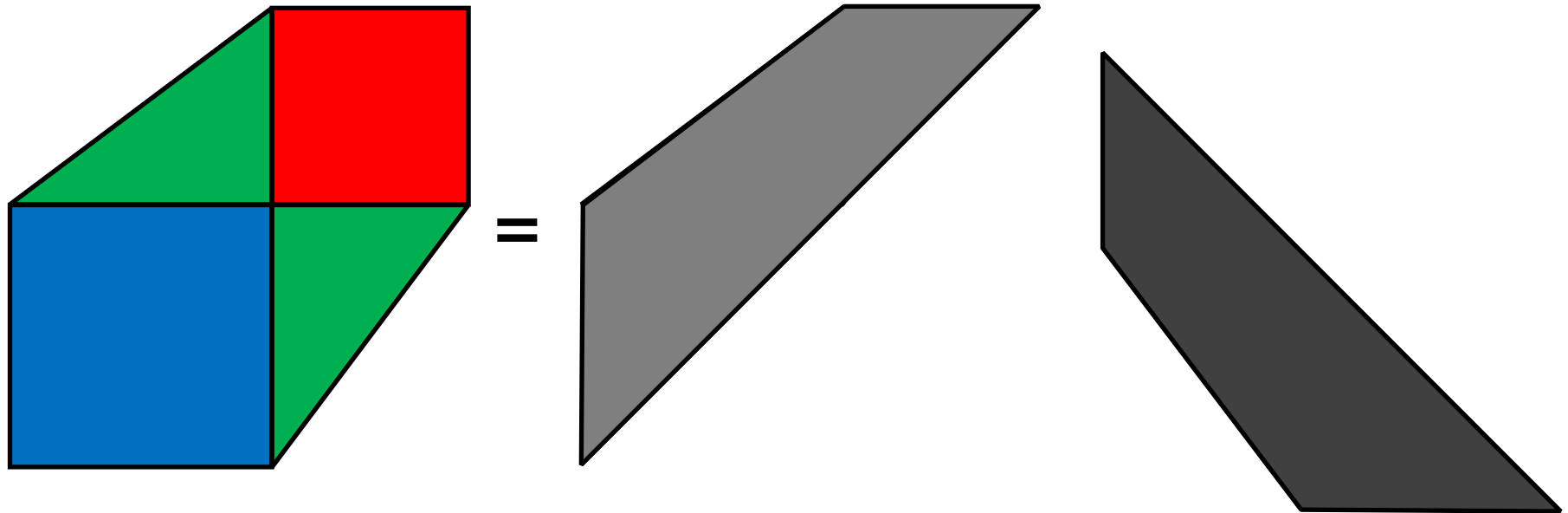




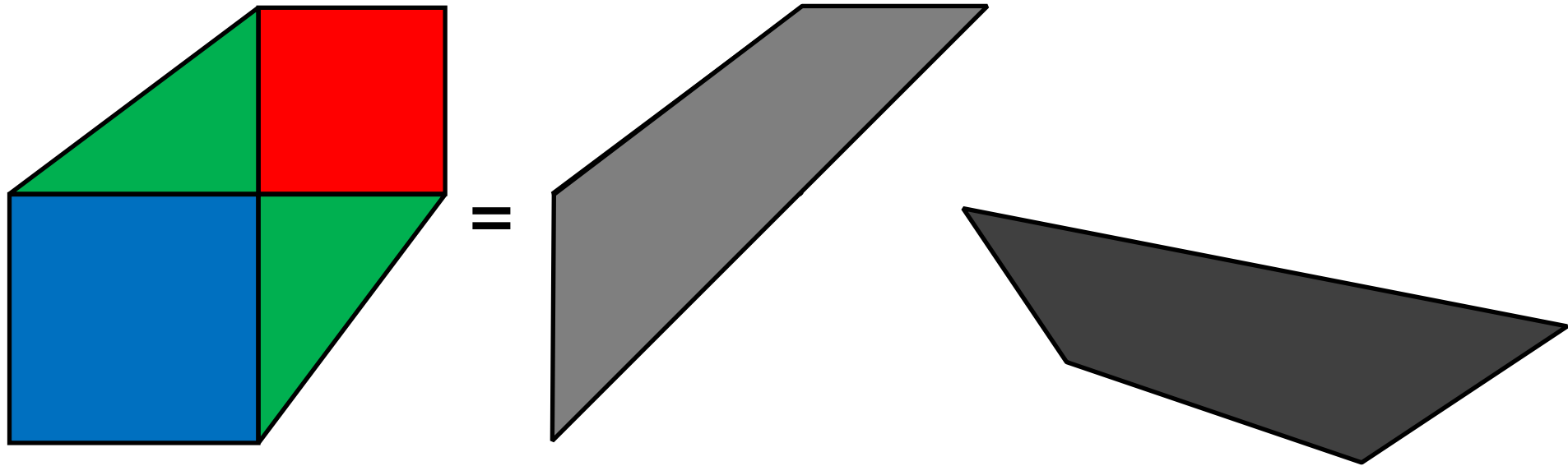
# ピタゴラスの定理の証明その7



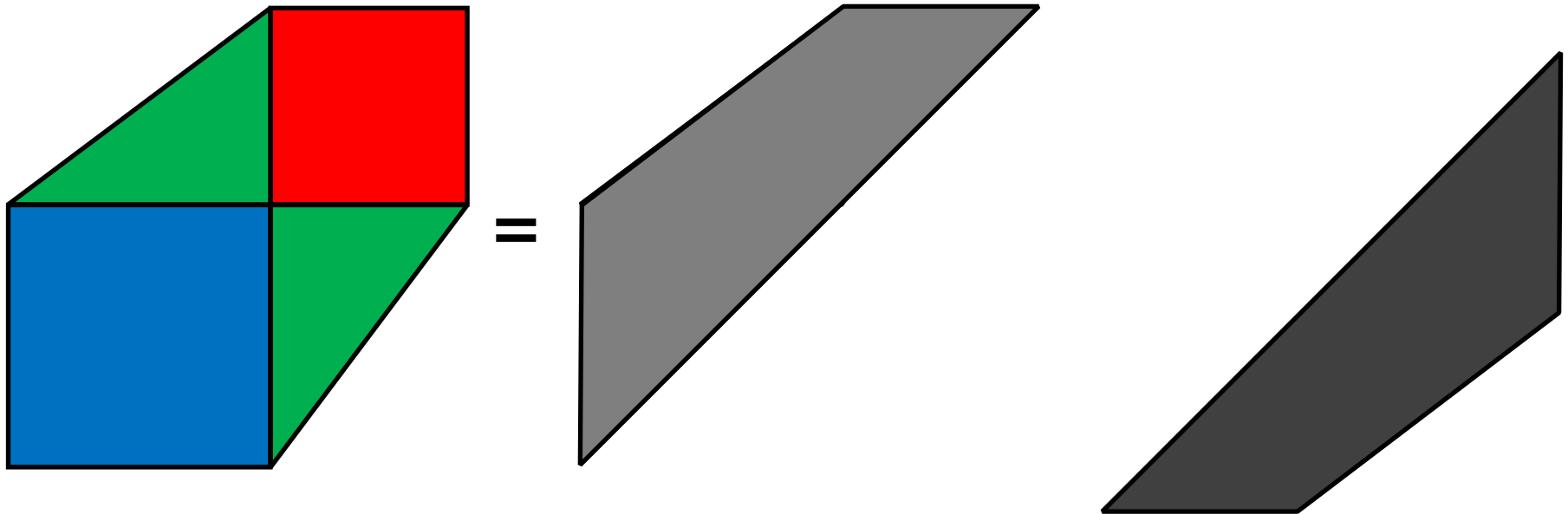
# ピタゴラスの定理の証明その7



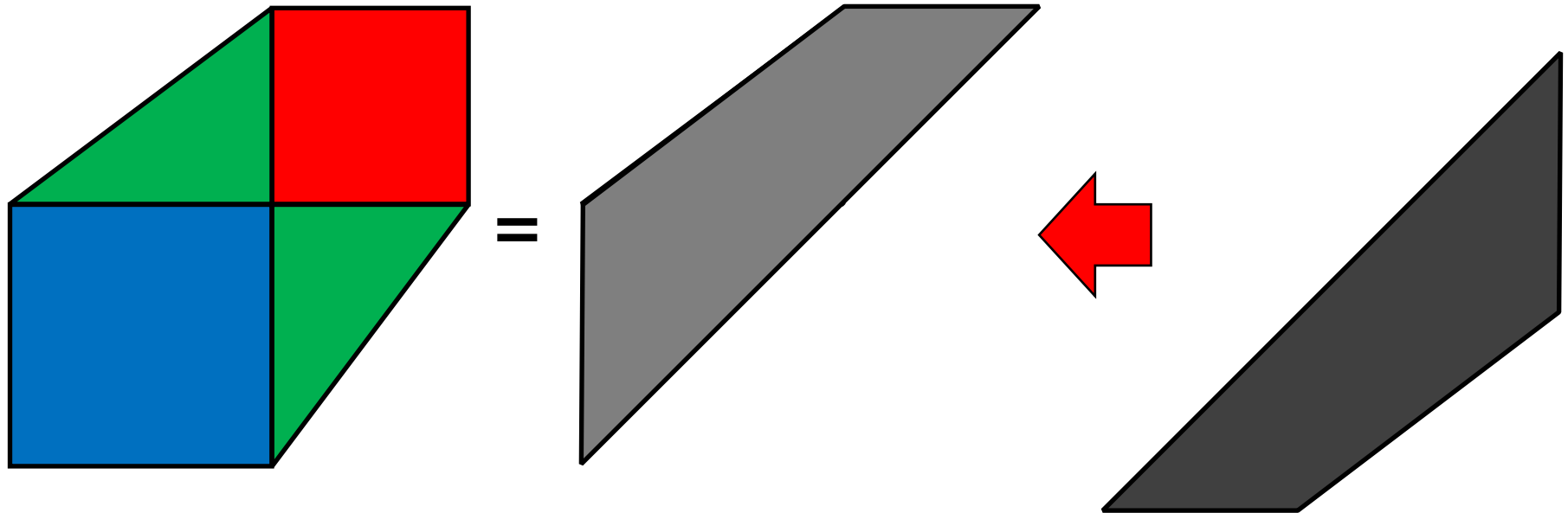
# ピタゴラスの定理の証明その7



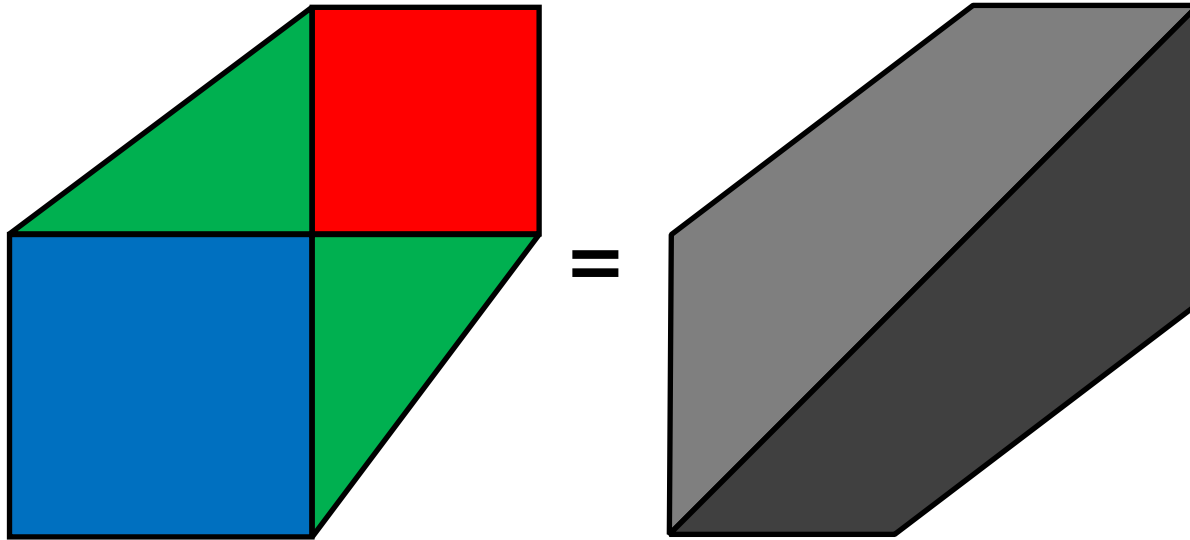
# ピタゴラスの定理の証明その7



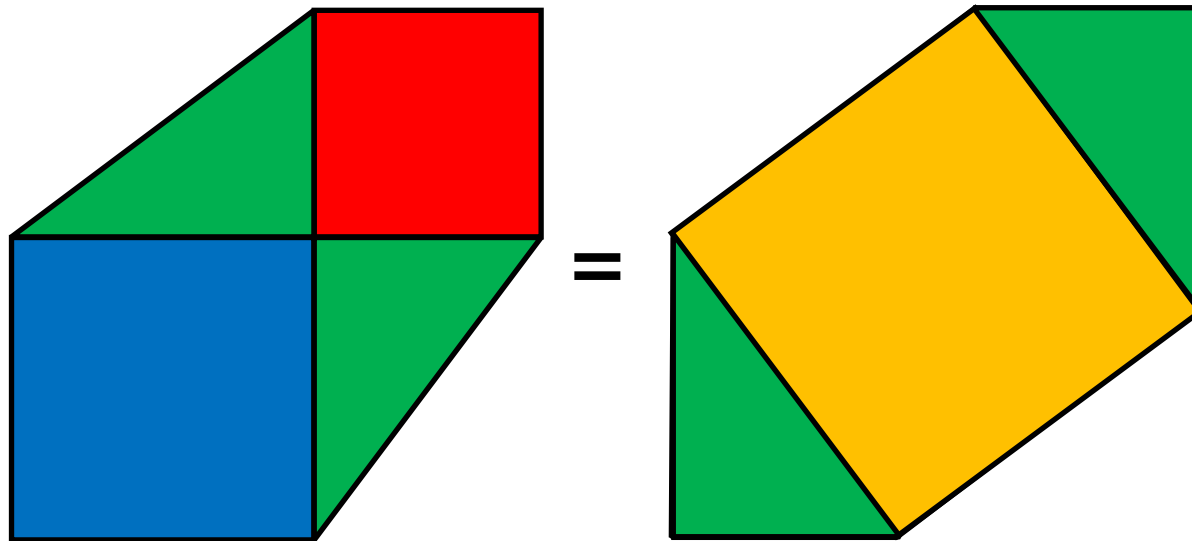
# ピタゴラスの定理の証明その7



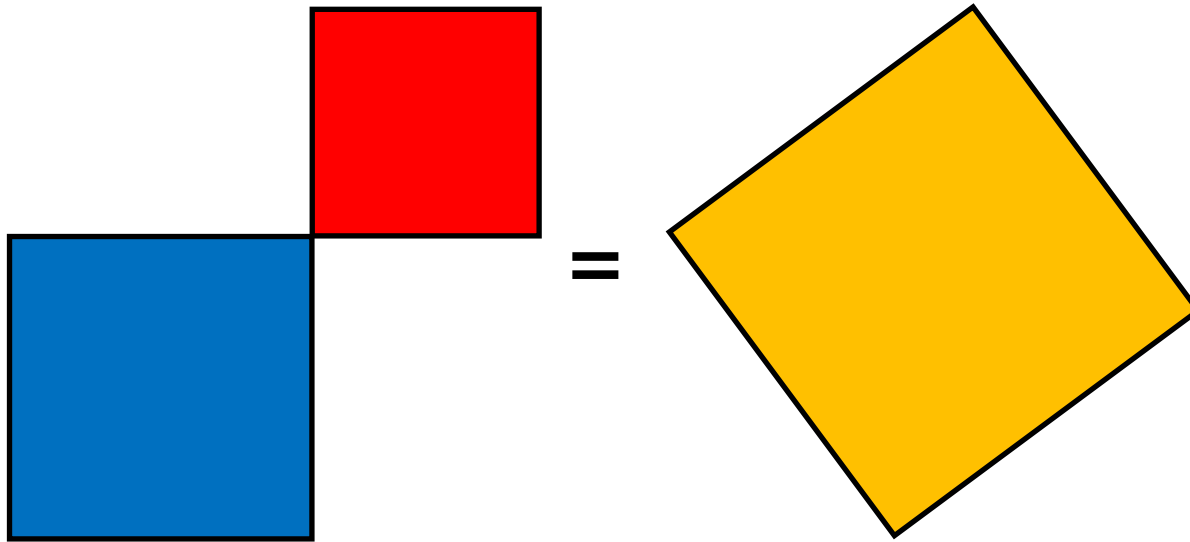
# ピタゴラスの定理の証明その7



# ピタゴラスの定理の証明その7

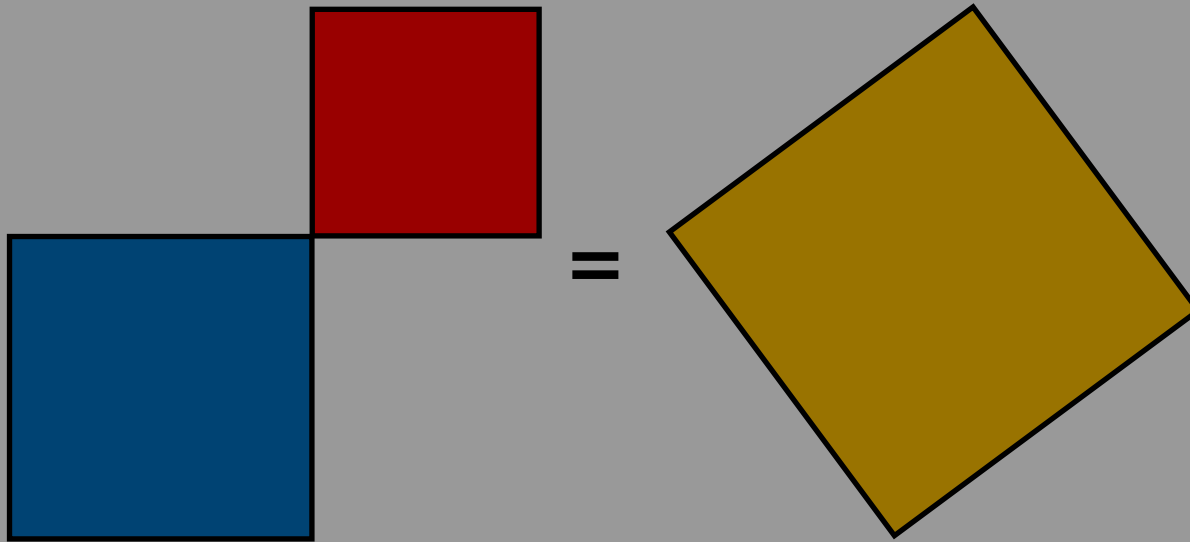


# ピタゴラスの定理の証明その7





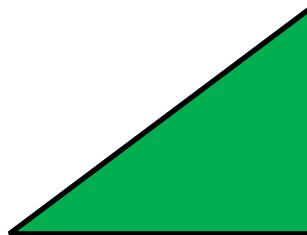
# ピタゴラスの定理の証明その7



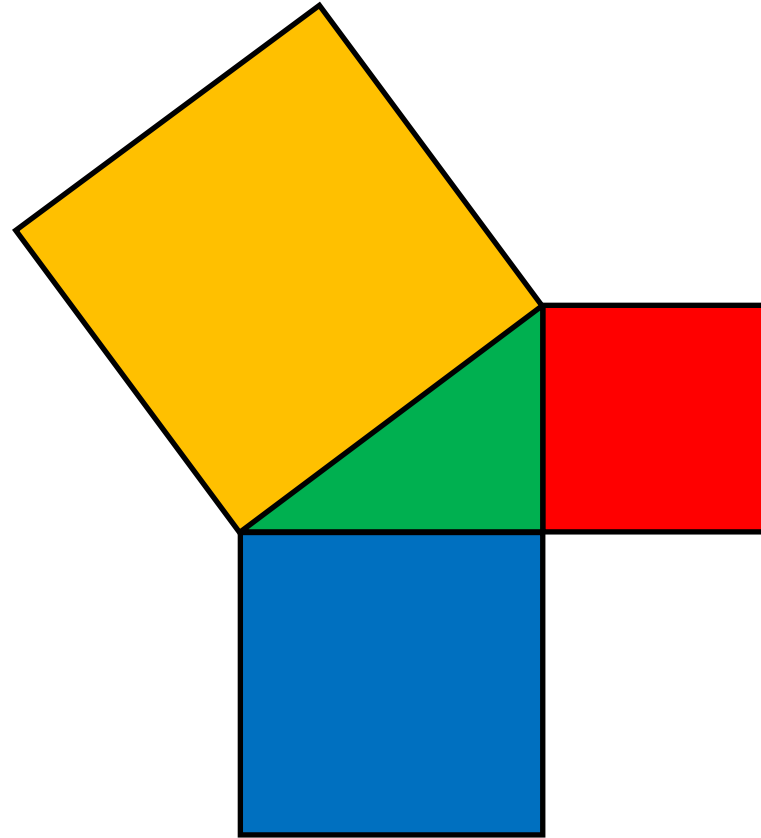
QED

# ピタゴラスの定理の証明その 8

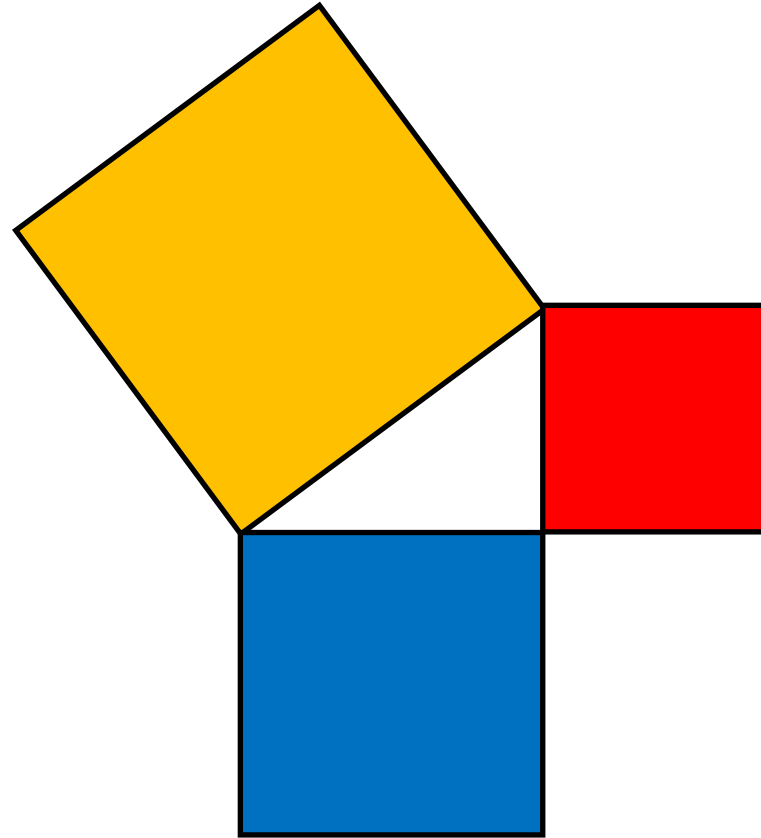
---



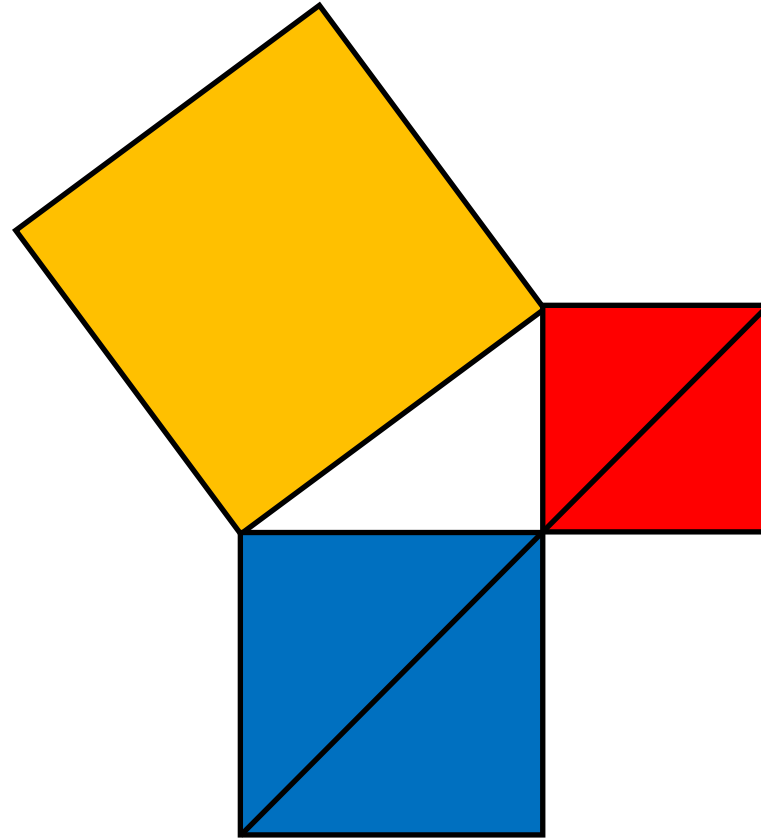
# ピタゴラスの定理の証明その8



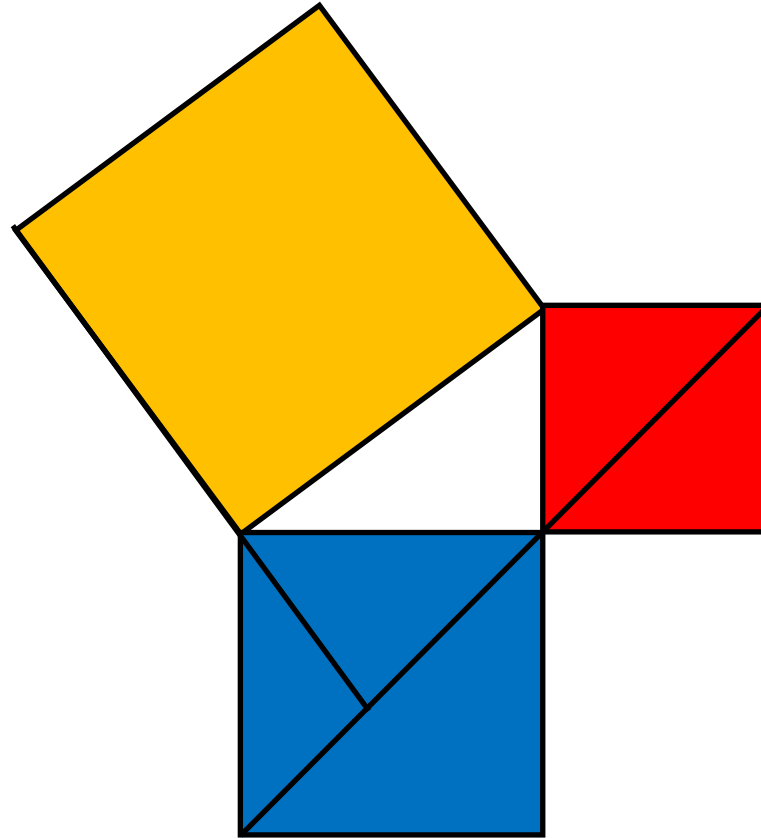
# ピタゴラスの定理の証明その8



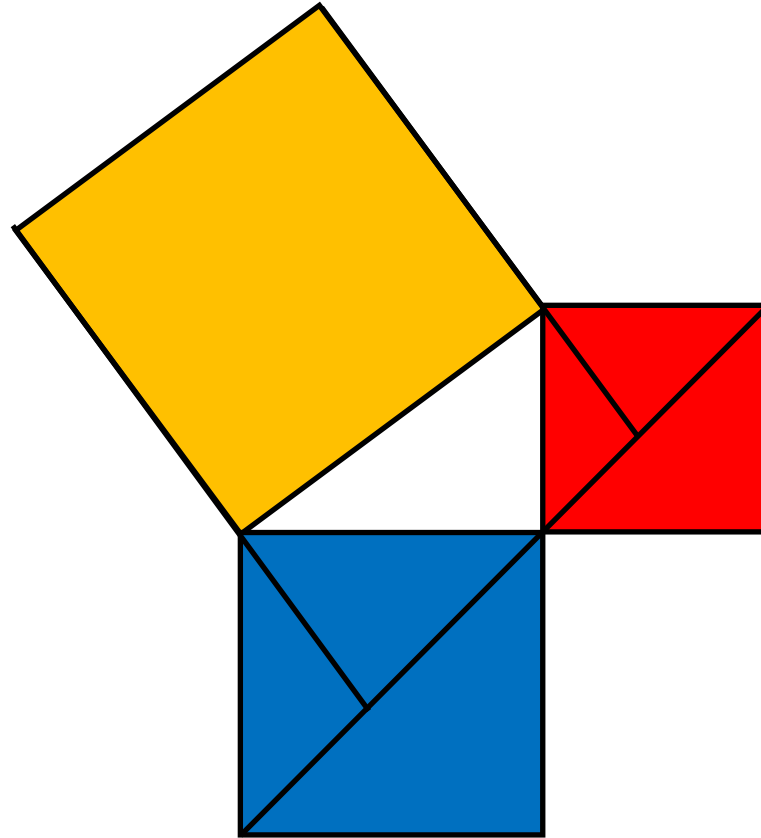
# ピタゴラスの定理の証明その8



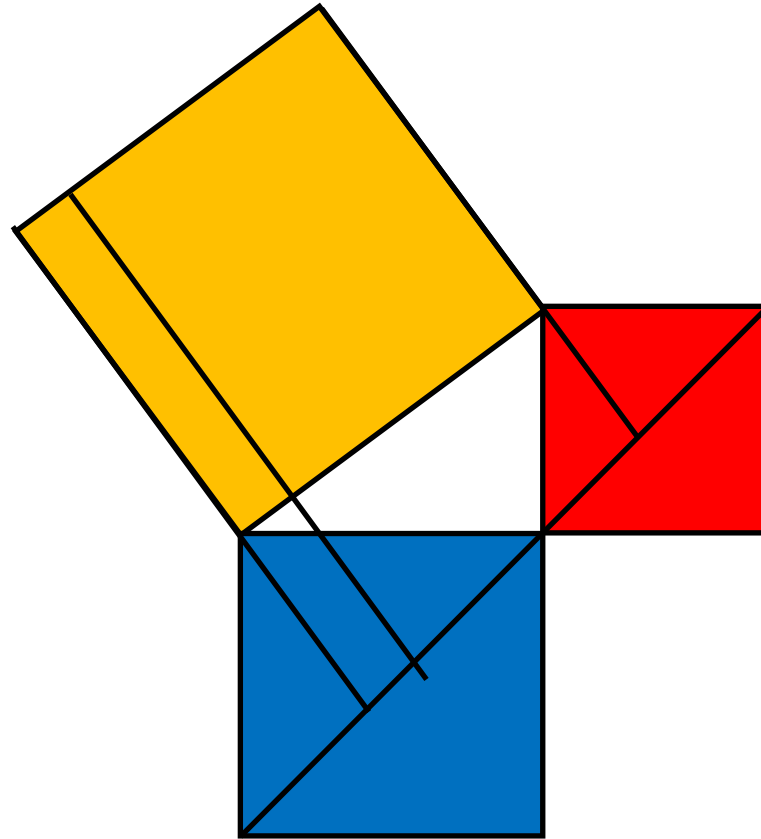
# ピタゴラスの定理の証明その8



# ピタゴラスの定理の証明その 8

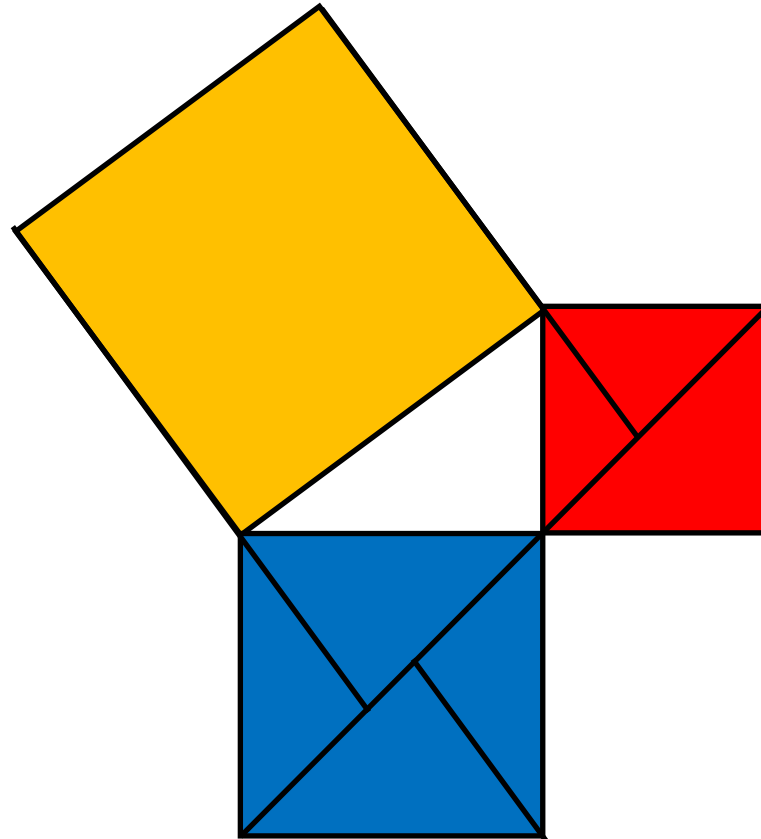


# ピタゴラスの定理の証明その 8

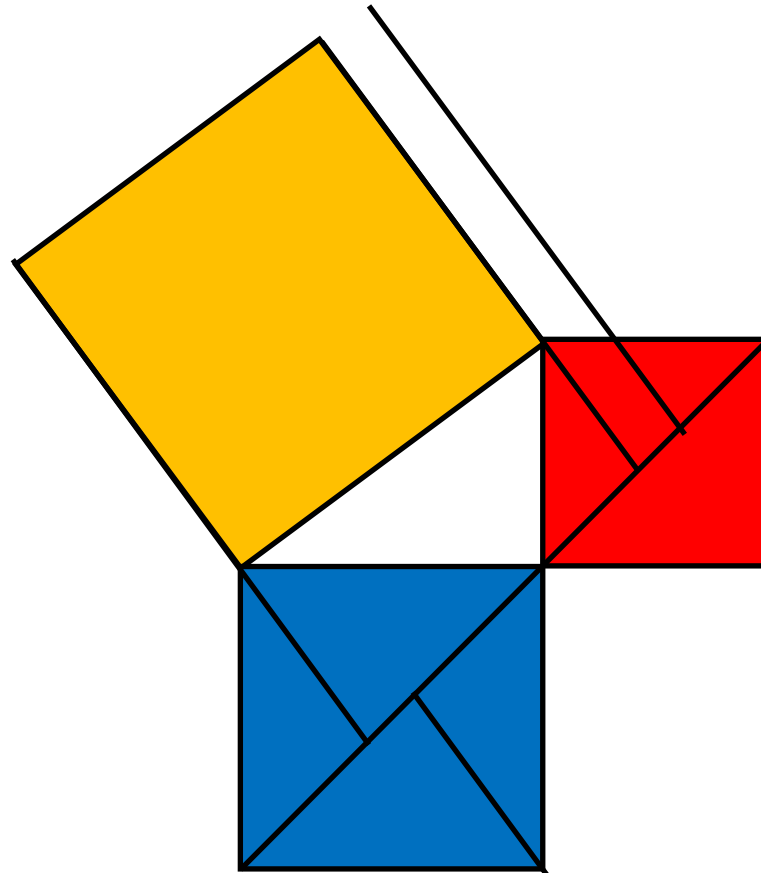




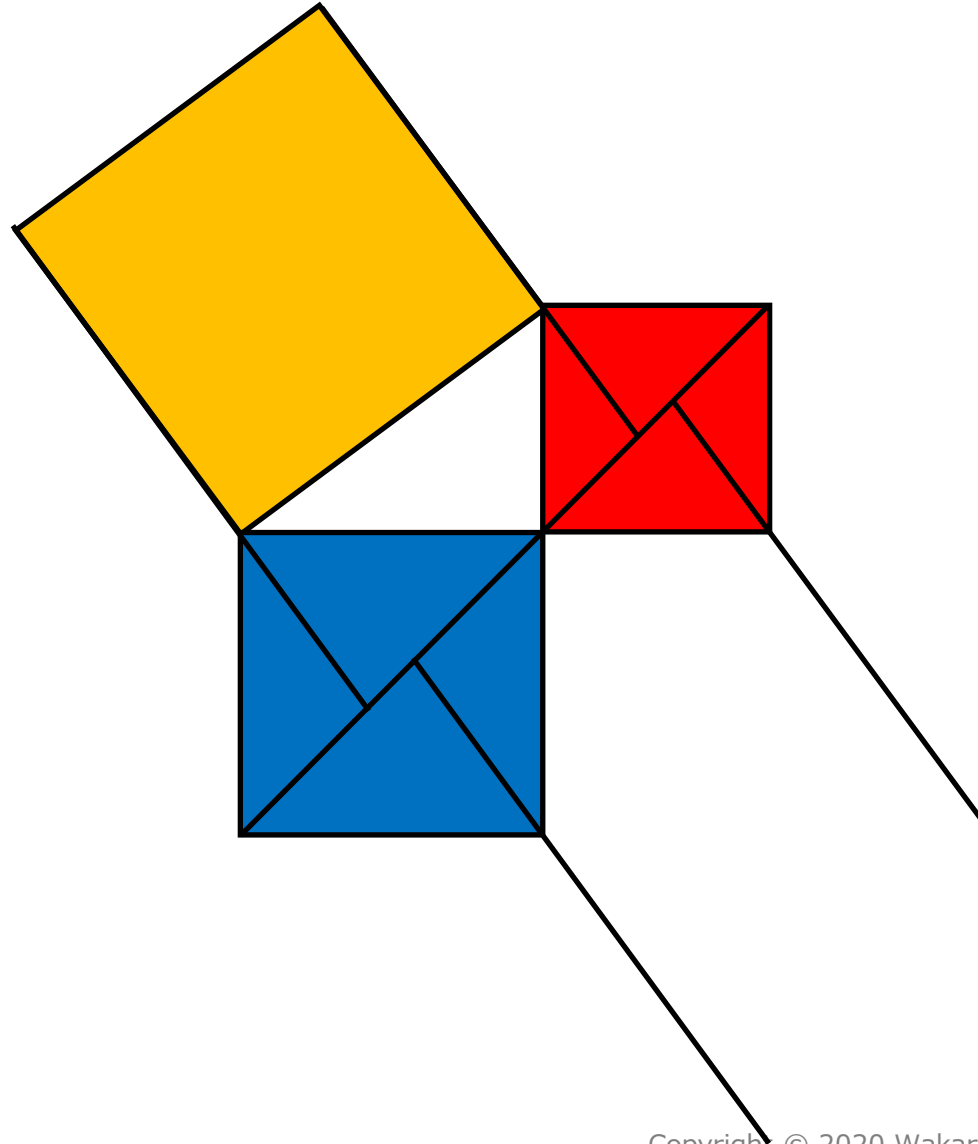
# ピタゴラスの定理の証明その8



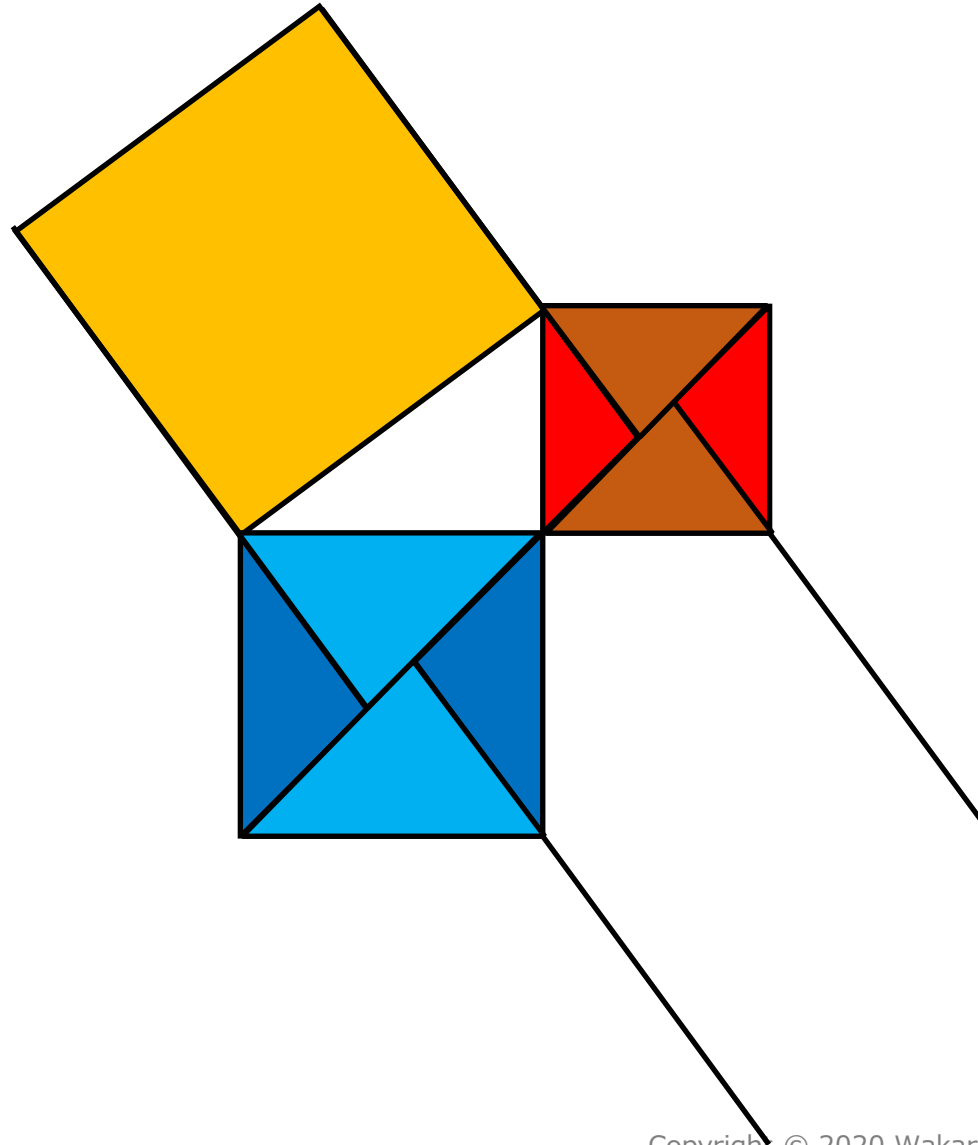
# ピタゴラスの定理の証明その8



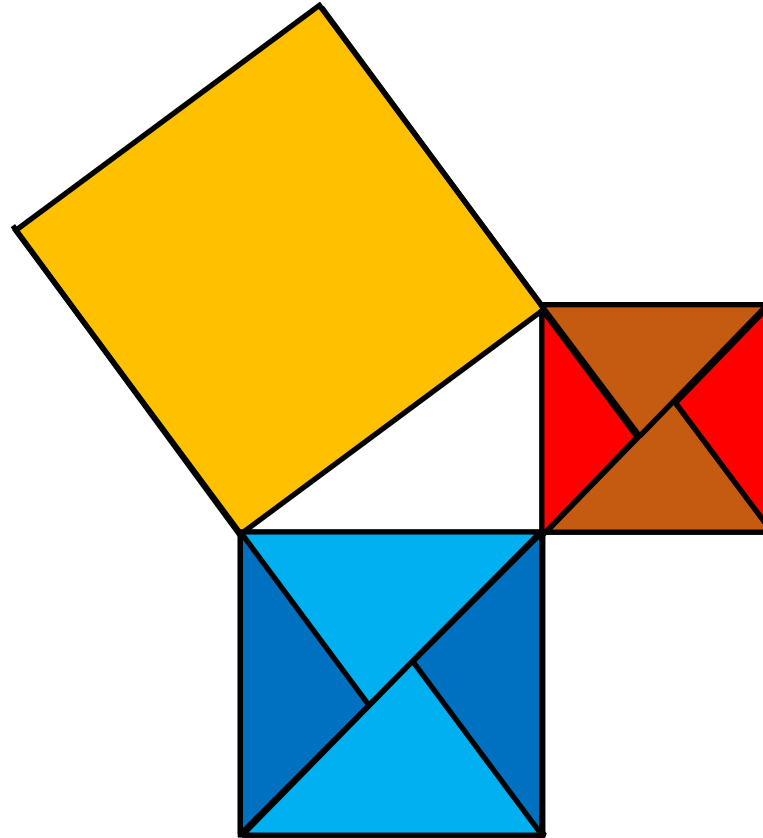
# ピタゴラスの定理の証明その8



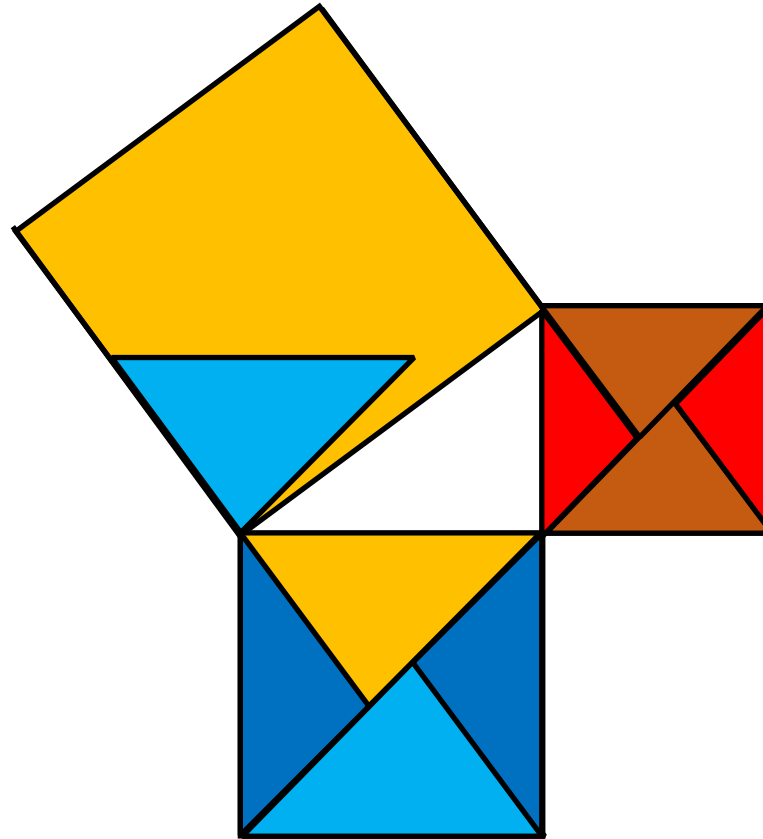
# ピタゴラスの定理の証明その8



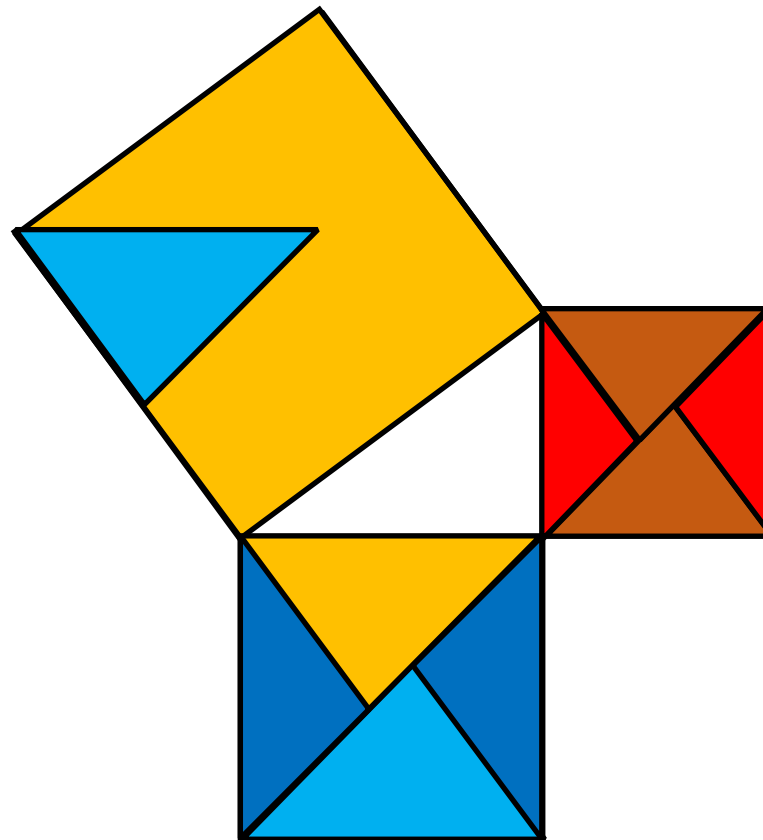
# ピタゴラスの定理の証明その8



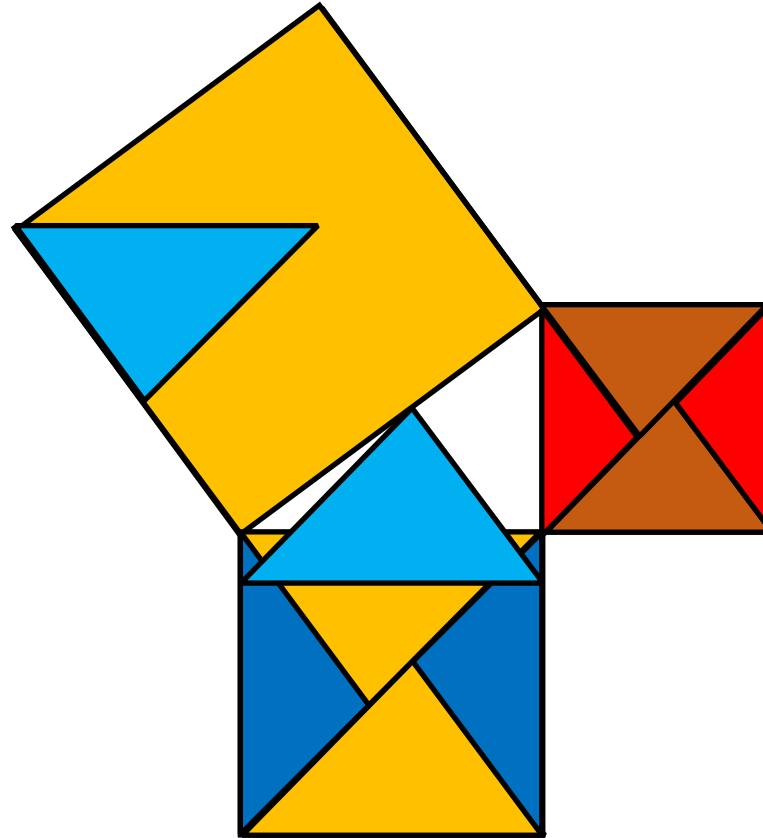
# ピタゴラスの定理の証明その 8



# ピタゴラスの定理の証明その 8

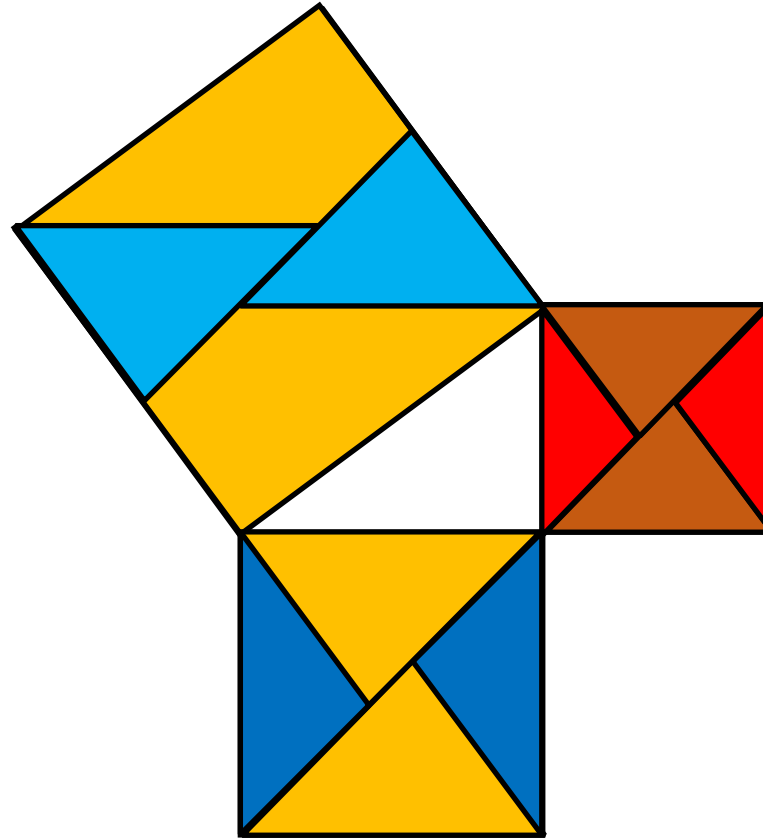


# ピタゴラスの定理の証明その8

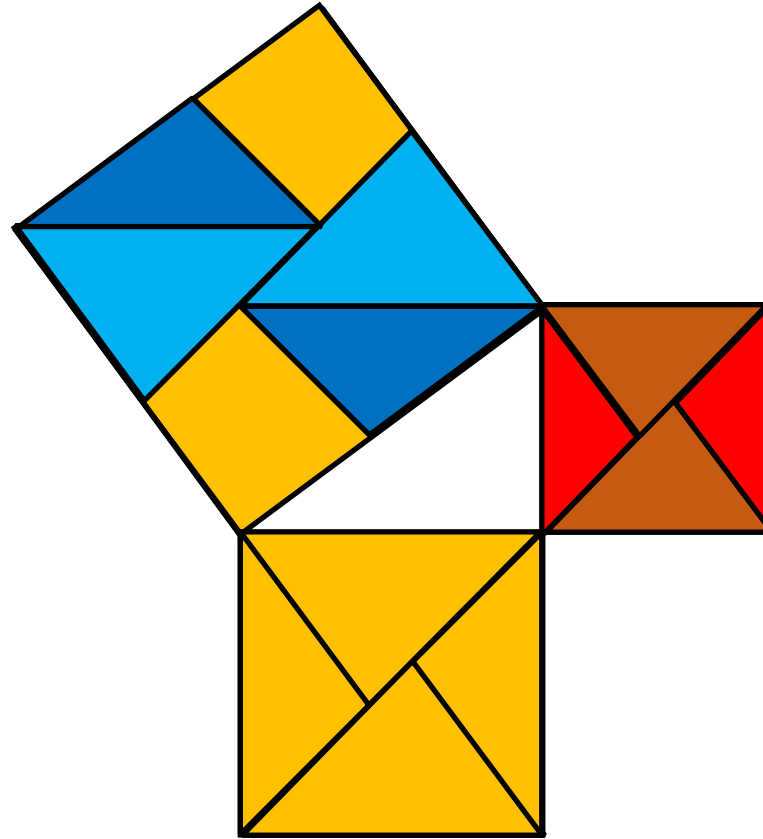




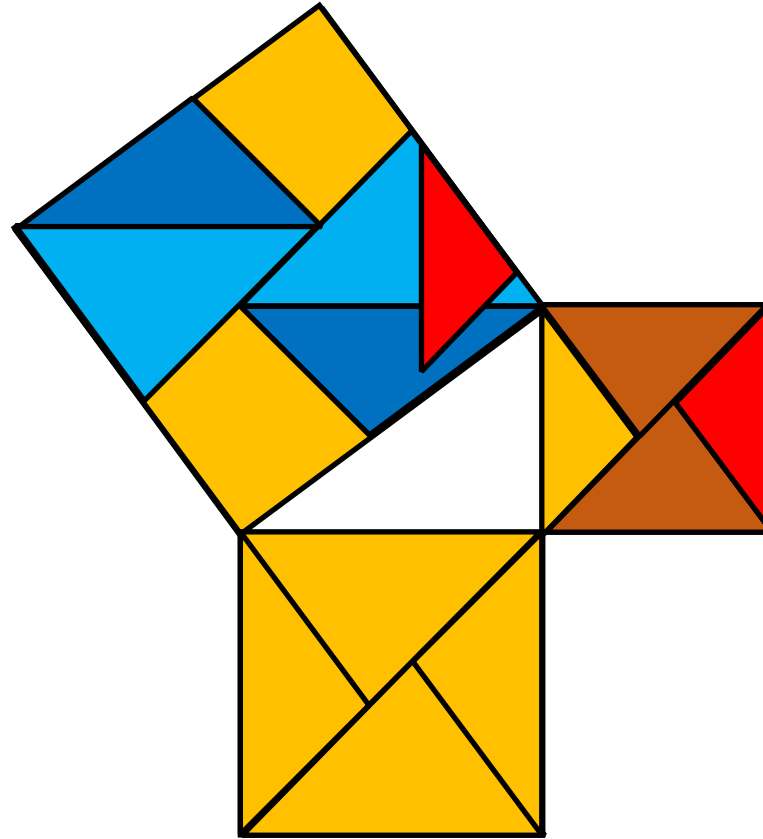
# ピタゴラスの定理の証明その8



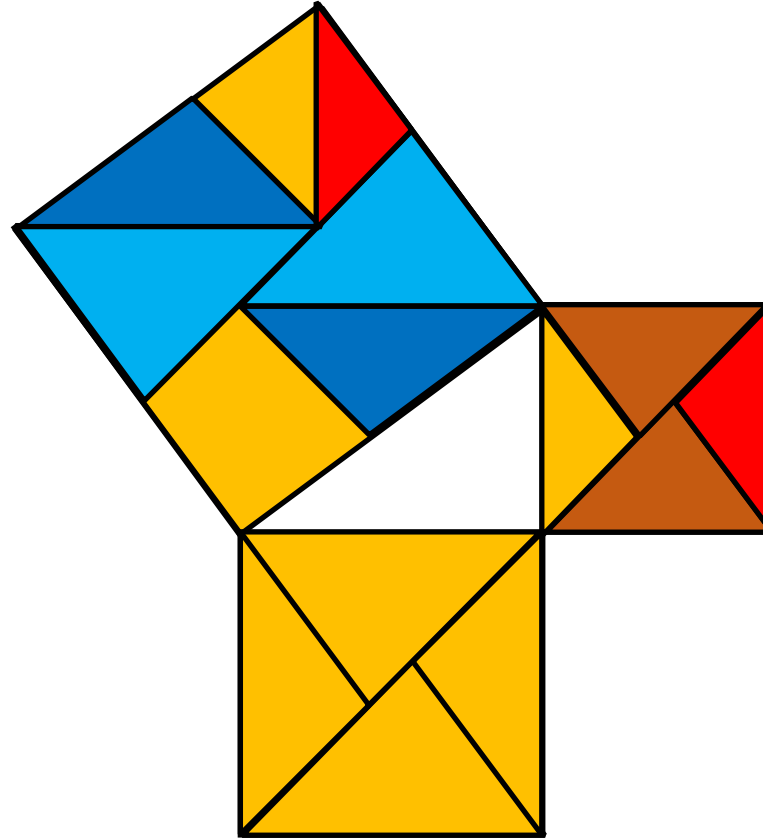
# ピタゴラスの定理の証明その8



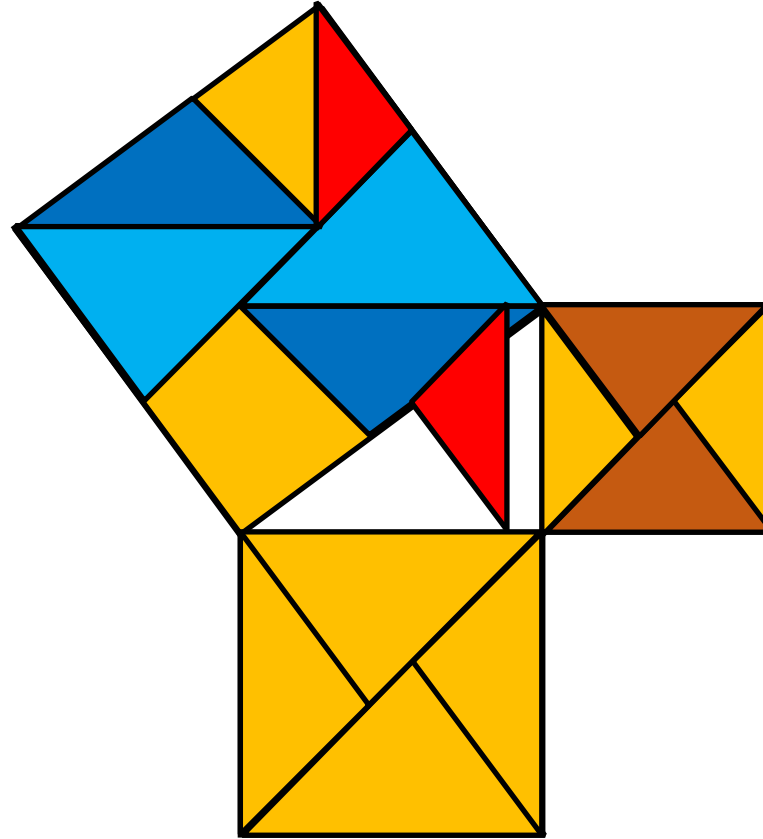
# ピタゴラスの定理の証明その 8



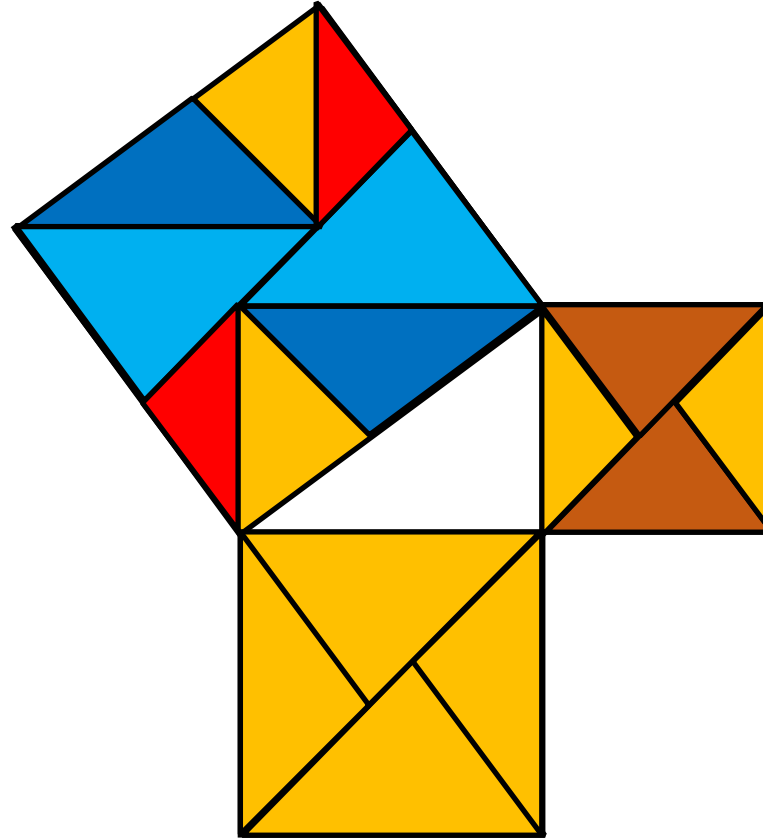
# ピタゴラスの定理の証明その 8



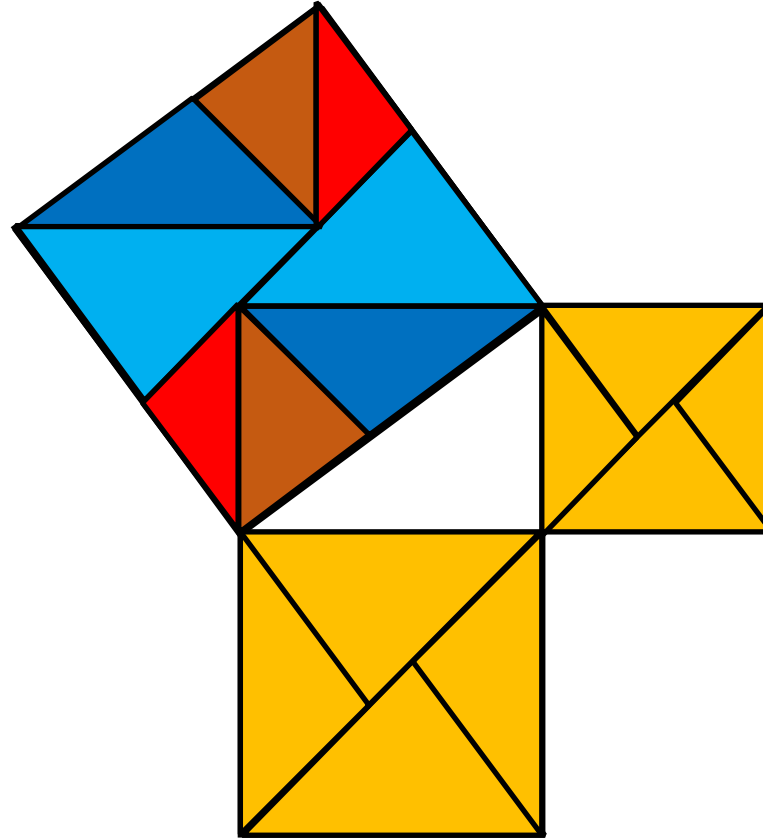
# ピタゴラスの定理の証明その8



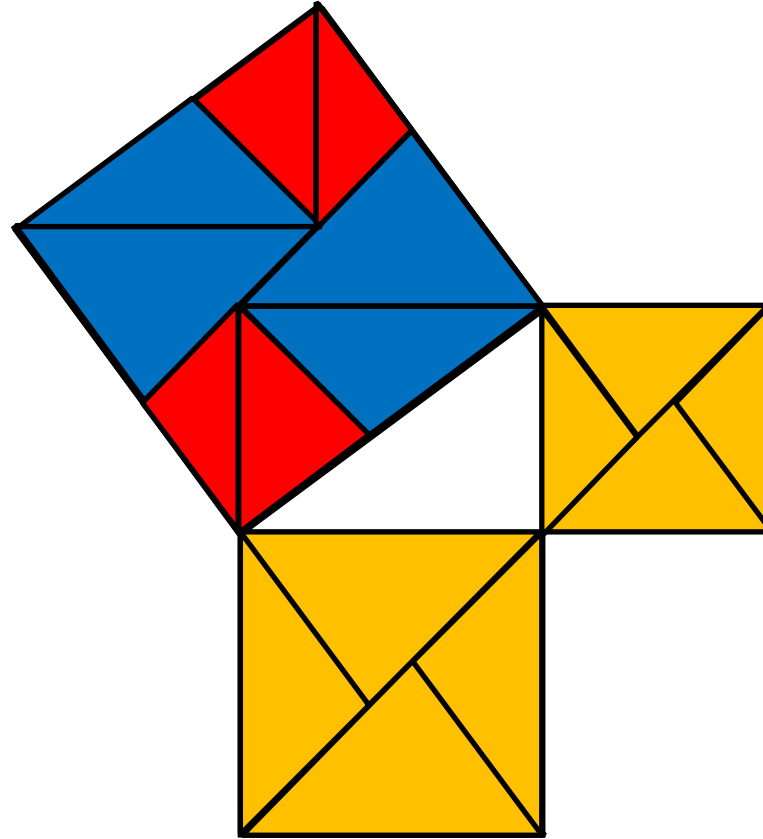
# ピタゴラスの定理の証明その 8



# ピタゴラスの定理の証明その 8

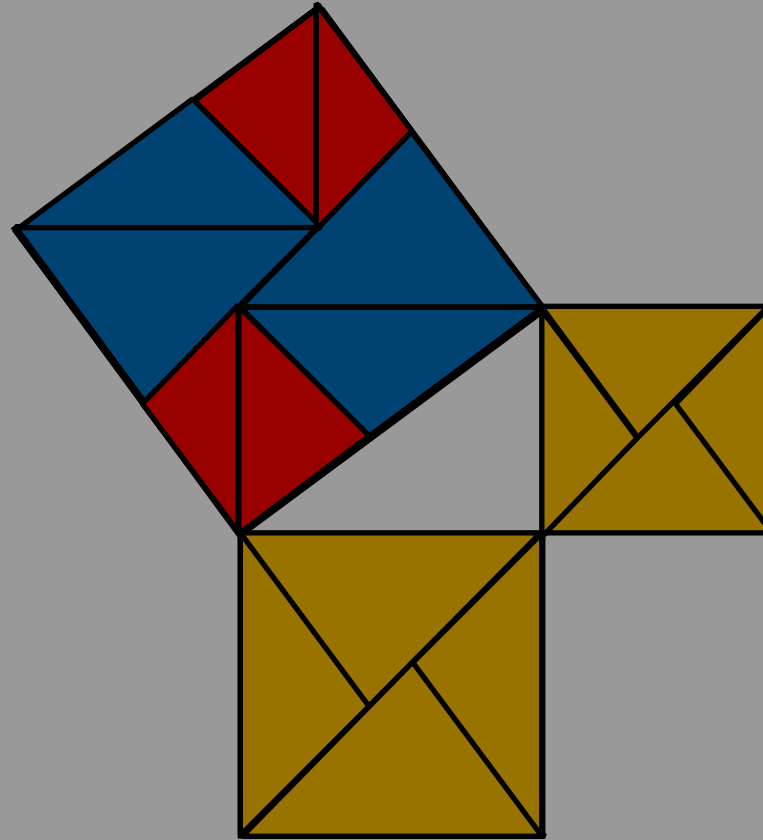


# ピタゴラスの定理の証明その8



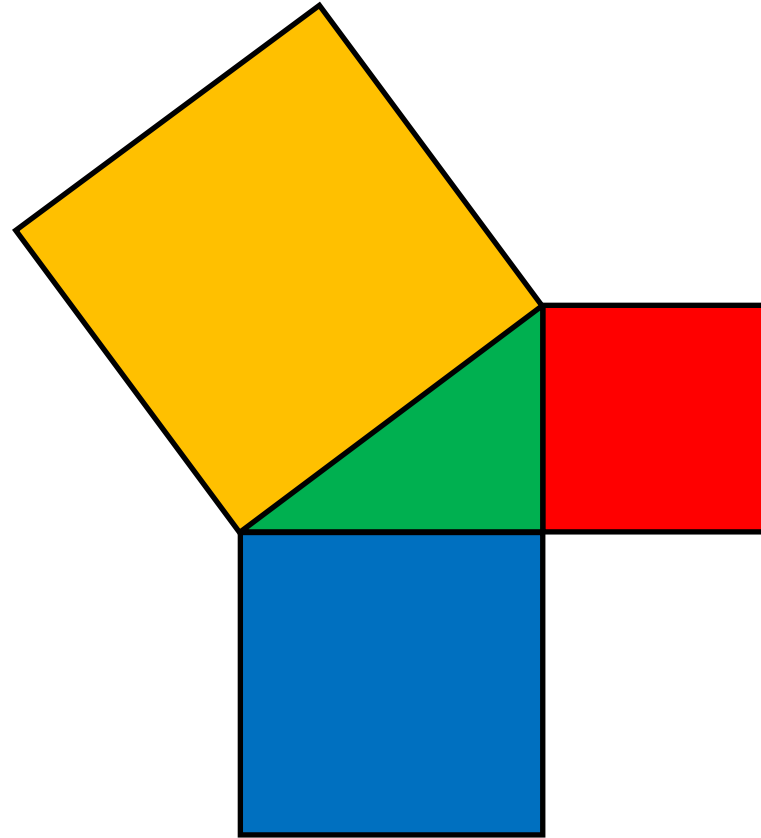


# ピタゴラスの定理の証明その 8

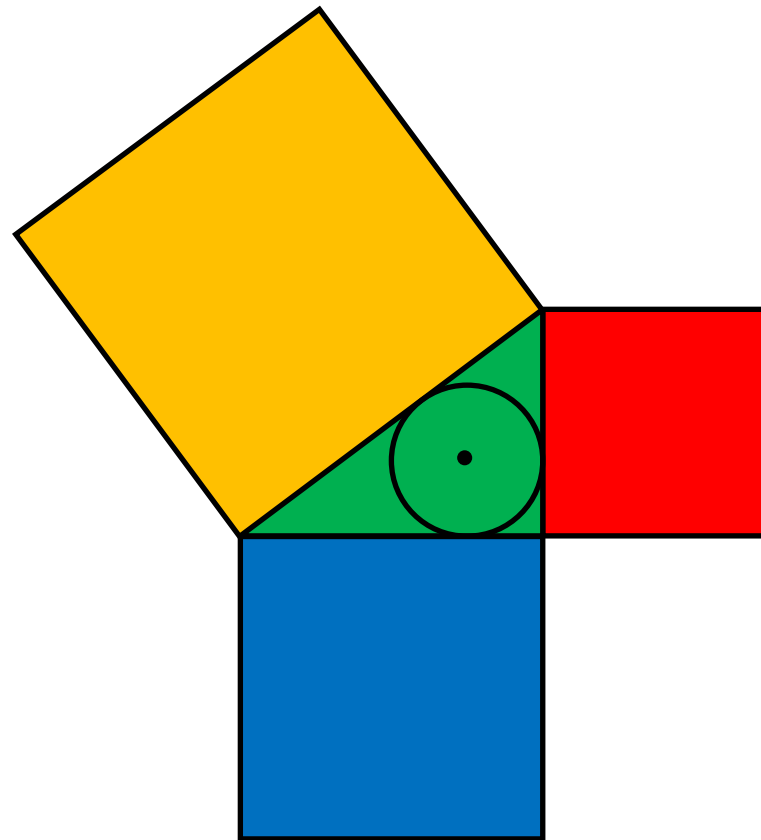


QED

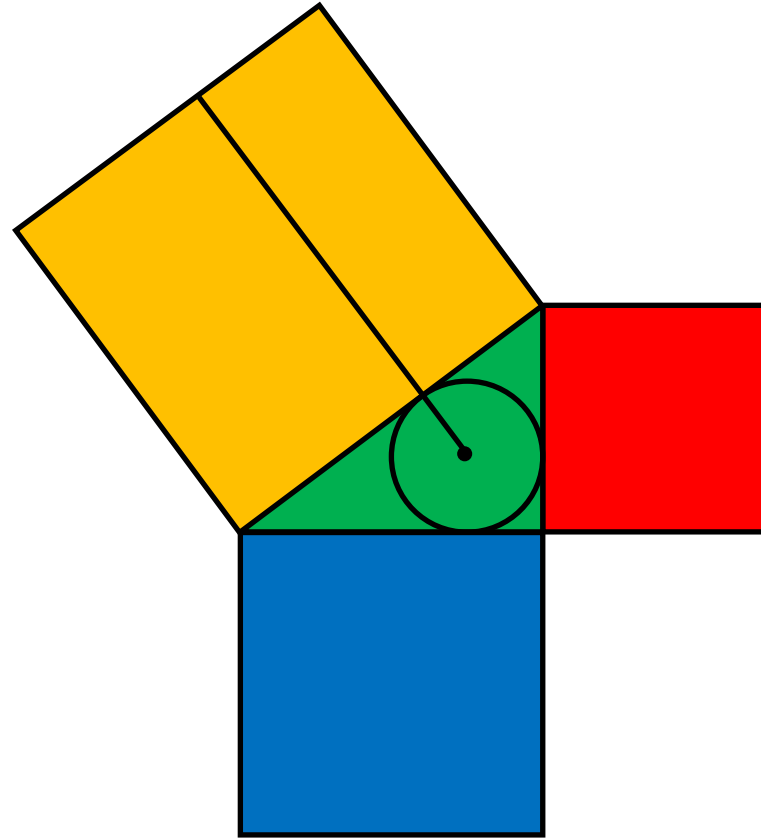
# ピタゴラスの定理の証明その9



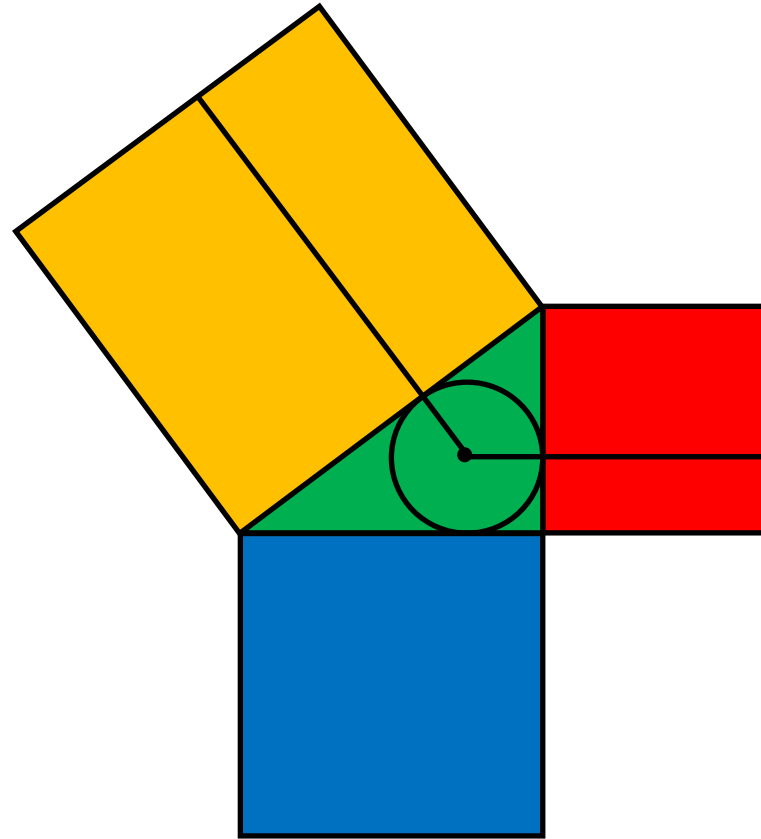
# ピタゴラスの定理の証明その9



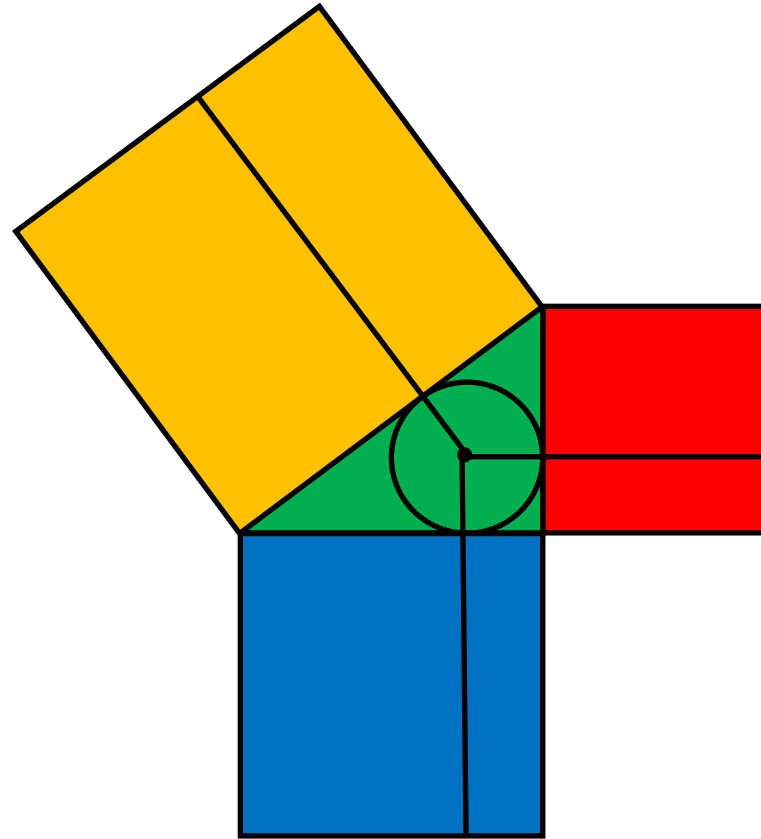
# ピタゴラスの定理の証明その9



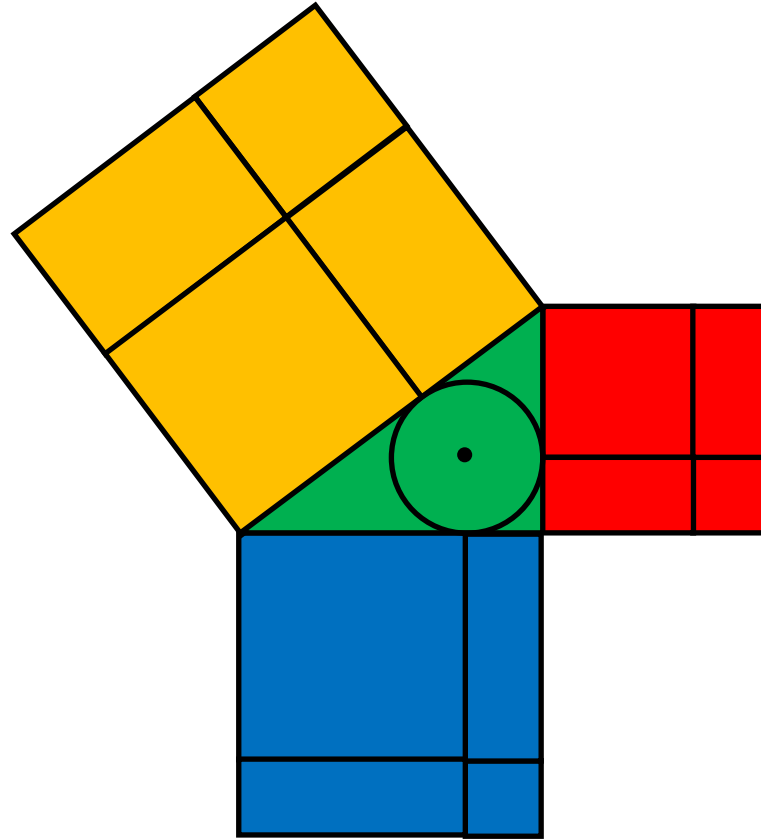
# ピタゴラスの定理の証明その9



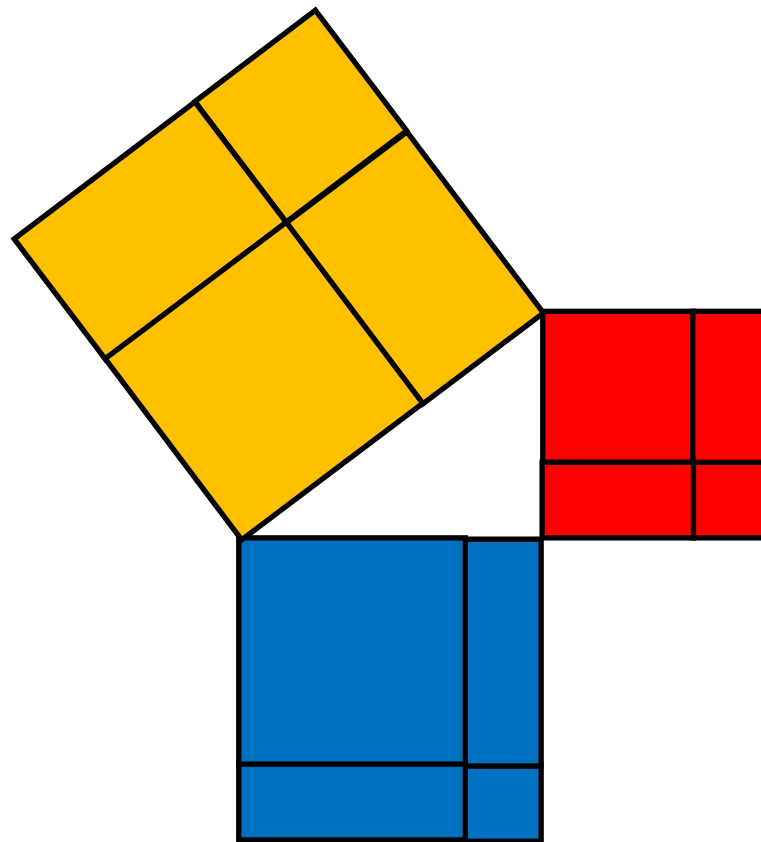
# ピタゴラスの定理の証明その9



# ピタゴラスの定理の証明その9

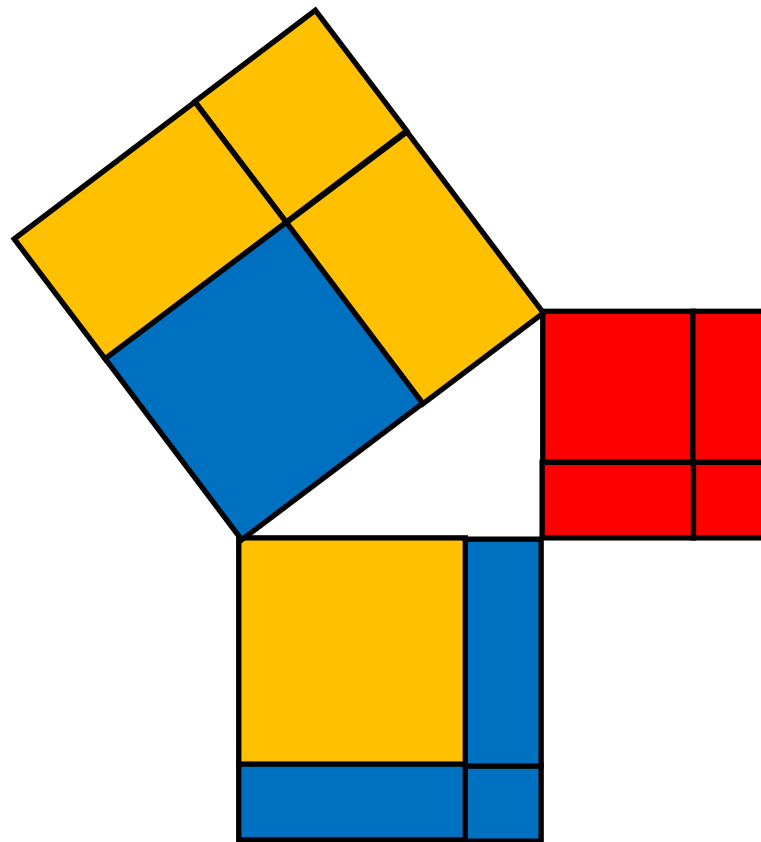


# ピタゴラスの定理の証明その9

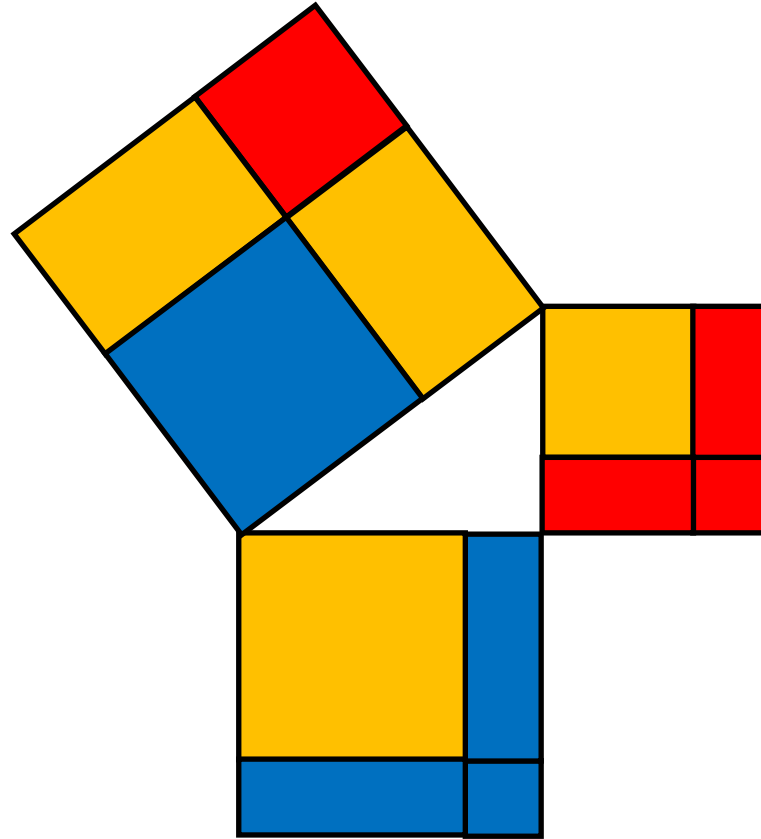




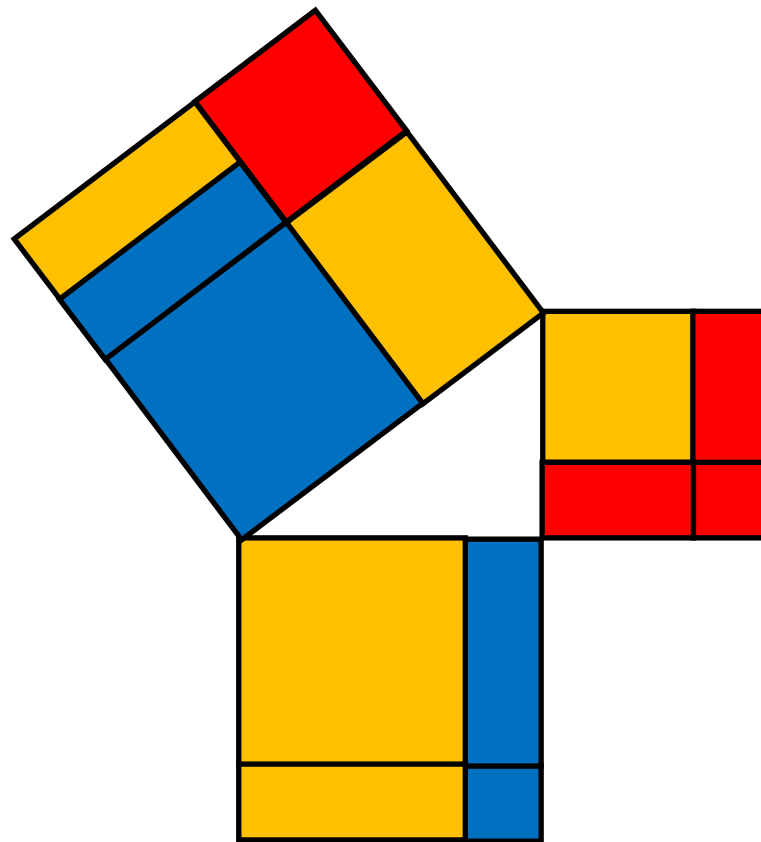
# ピタゴラスの定理の証明その9



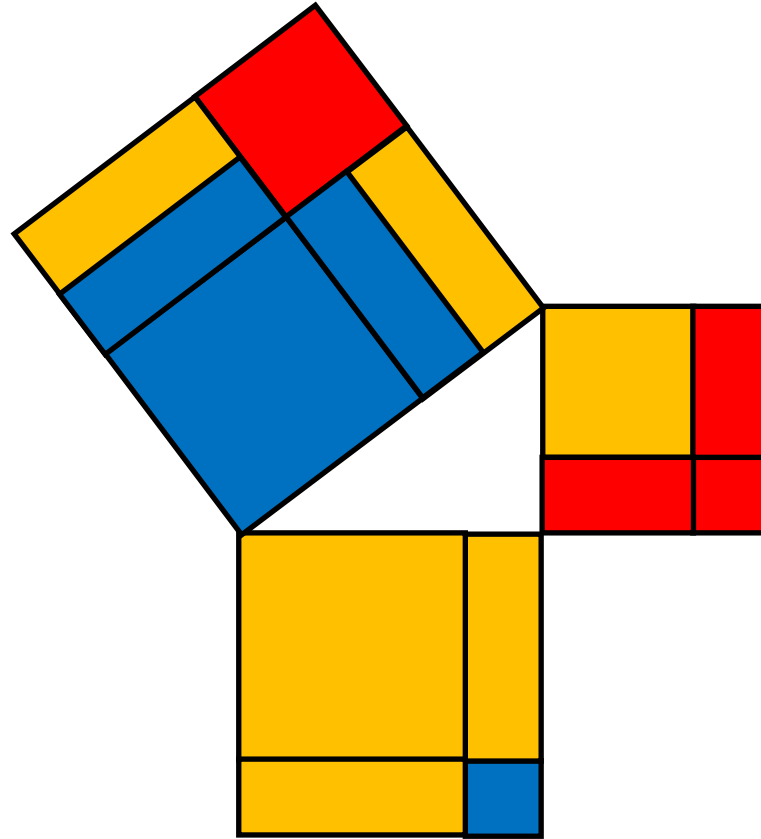
# ピタゴラスの定理の証明その9



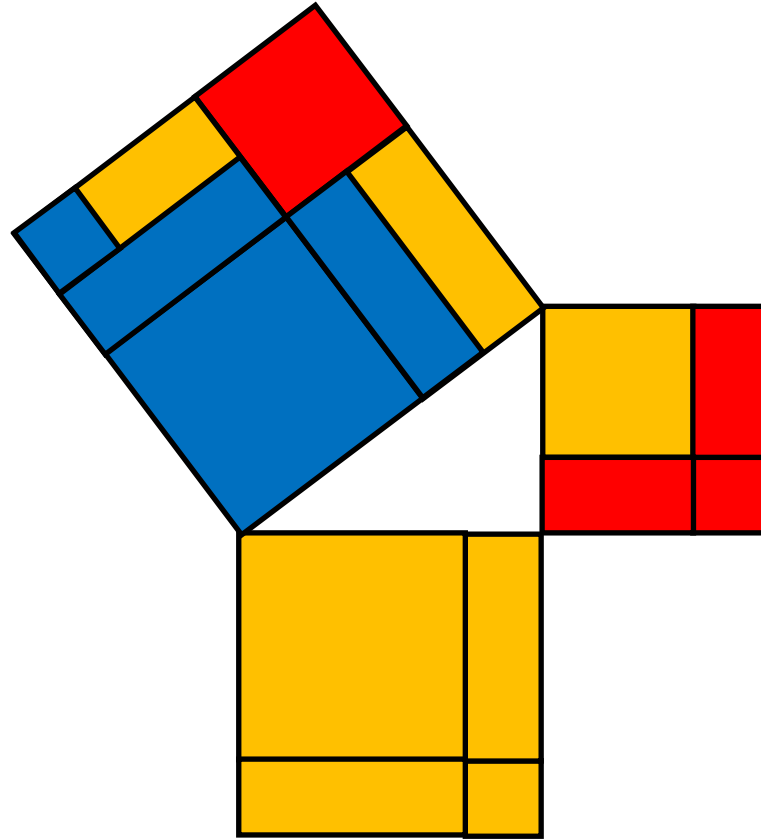
# ピタゴラスの定理の証明その9



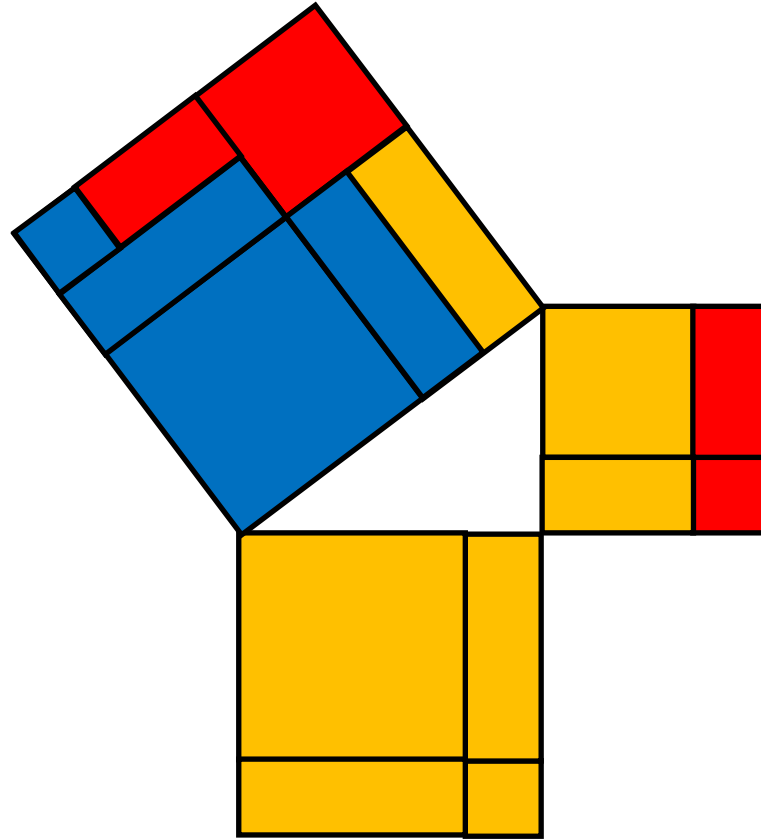
# ピタゴラスの定理の証明その9



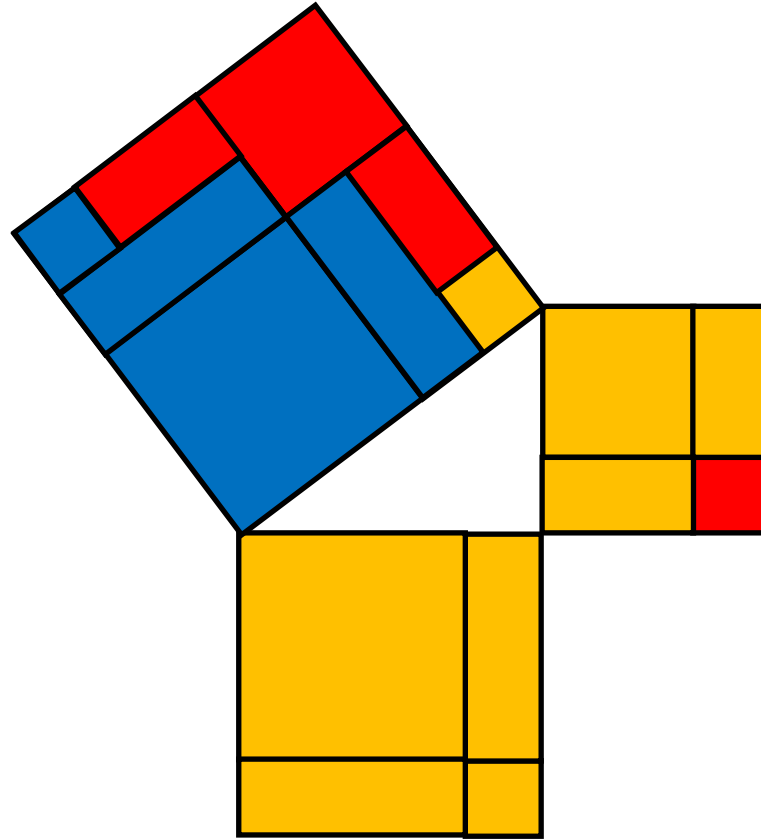
# ピタゴラスの定理の証明その9



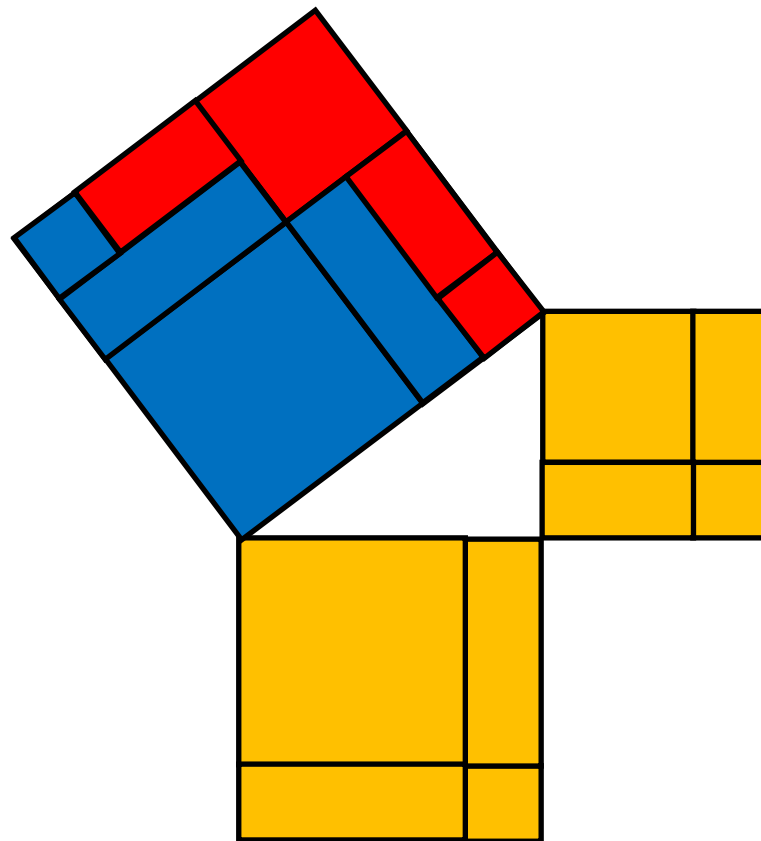
# ピタゴラスの定理の証明その9



# ピタゴラスの定理の証明その9

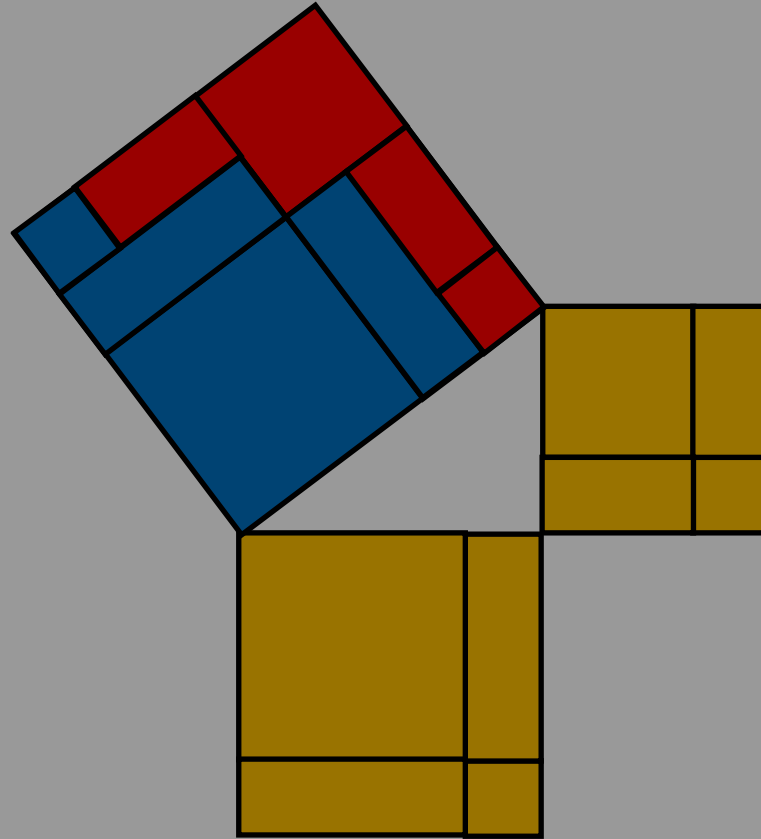


# ピタゴラスの定理の証明その9





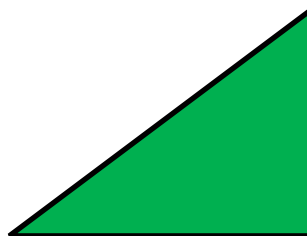
# ピタゴラスの定理の証明その9



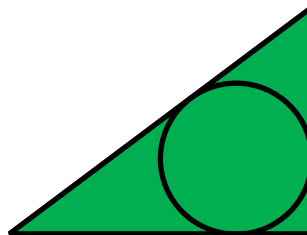
QED

# ピタゴラスの定理の証明その10

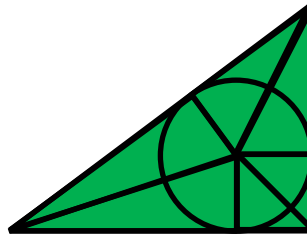
---



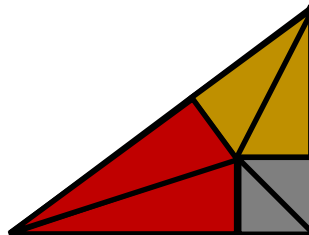
# ピタゴラスの定理の証明その10



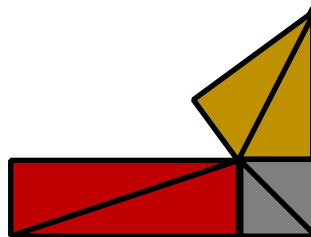
# ピタゴラスの定理の証明その10



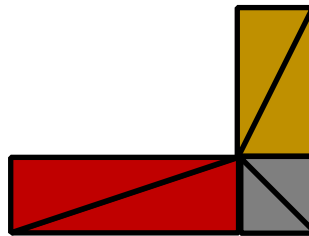
# ピタゴラスの定理の証明その10



# ピタゴラスの定理の証明その10



# ピタゴラスの定理の証明その10

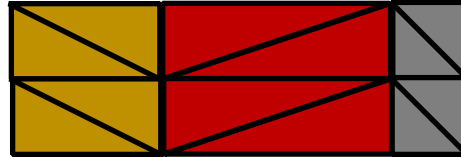


# ピタゴラスの定理の証明その10

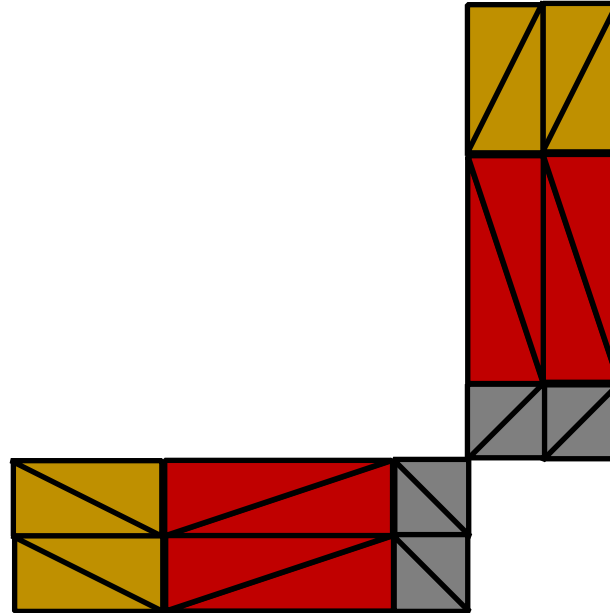




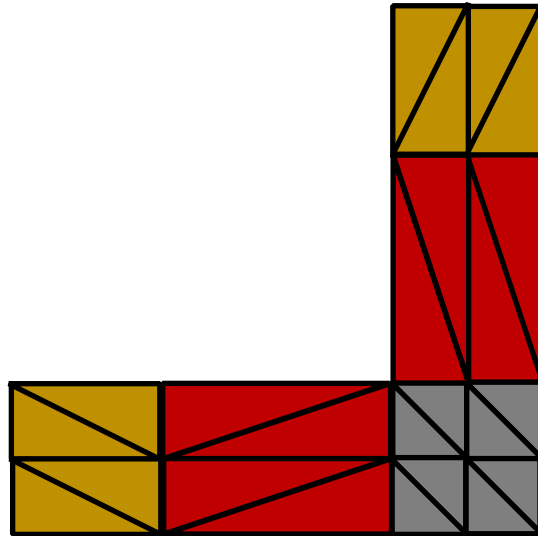
# ピタゴラスの定理の証明その10



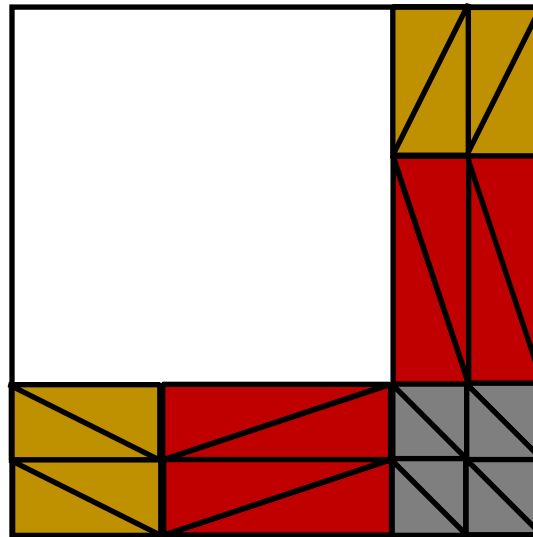
# ピタゴラスの定理の証明その10



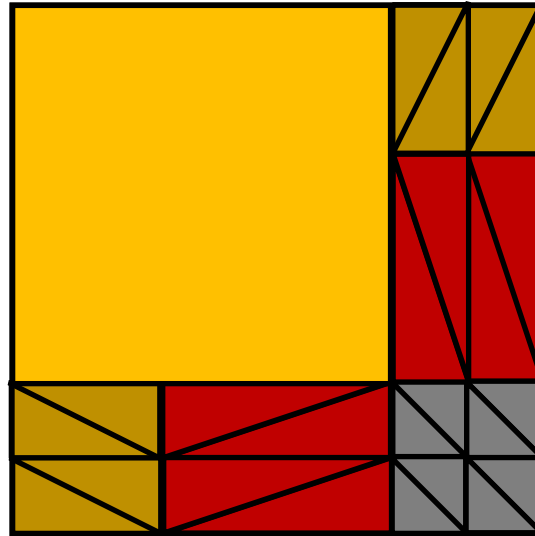
# ピタゴラスの定理の証明その10



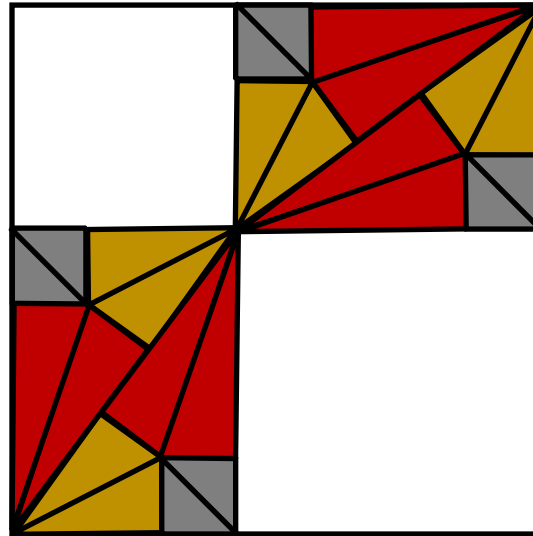
# ピタゴラスの定理の証明その10



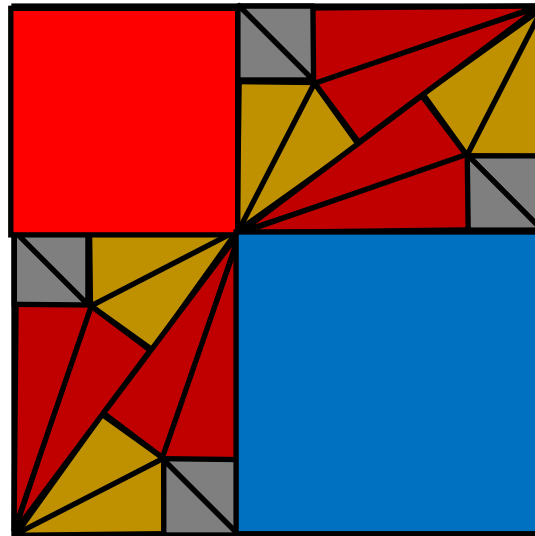
# ピタゴラスの定理の証明その10



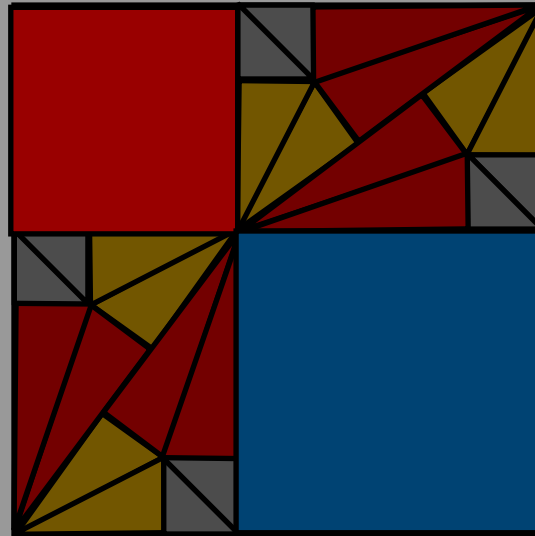
# ピタゴラスの定理の証明その10



# ピタゴラスの定理の証明その10



# ピタゴラスの定理の証明その10

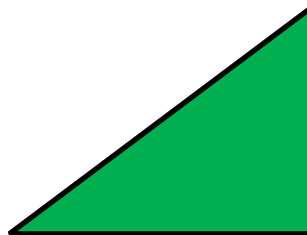


QED

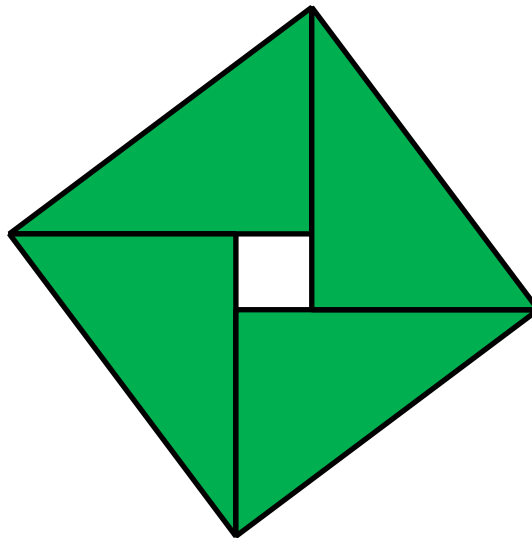


# ピタゴラスの定理の証明その11

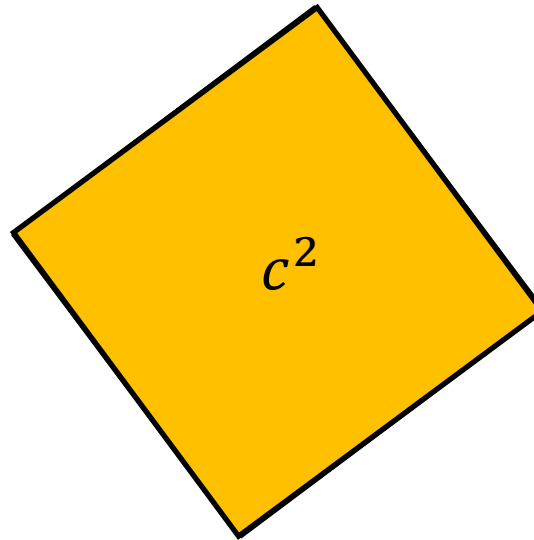
---



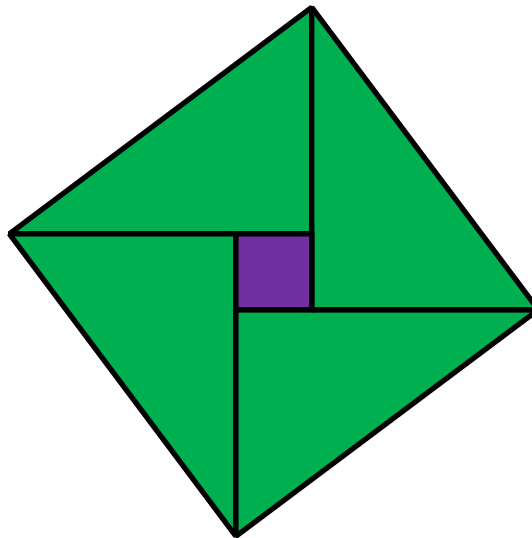
# ピタゴラスの定理の証明その11



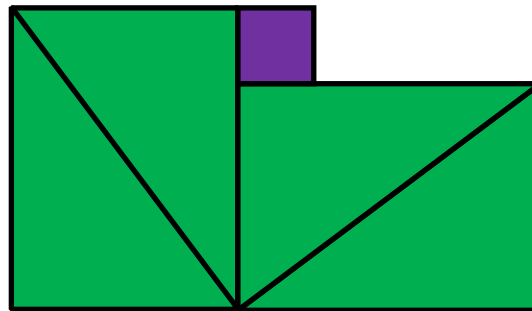
# ピタゴラスの定理の証明その11



# ピタゴラスの定理の証明その11

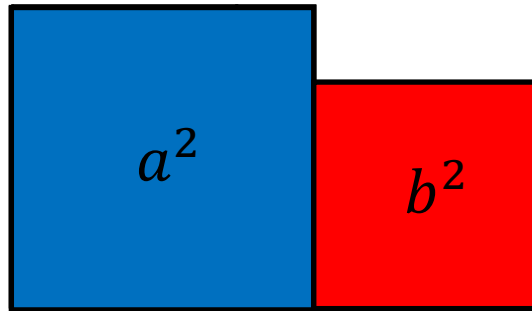


# ピタゴラスの定理の証明その11

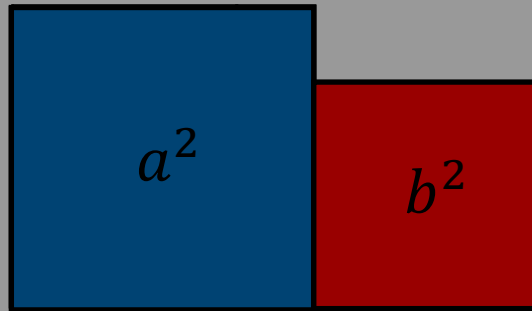


# ピタゴラスの定理の証明その11

---



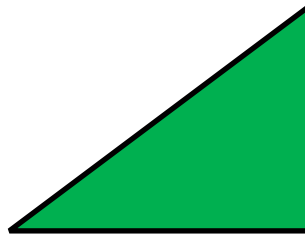
# ピタゴラスの定理の証明その11



QED

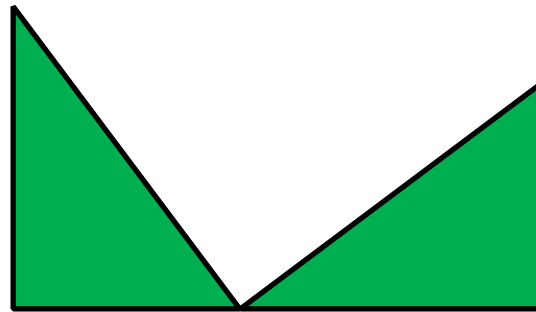
# ピタゴラスの定理の証明その12

---

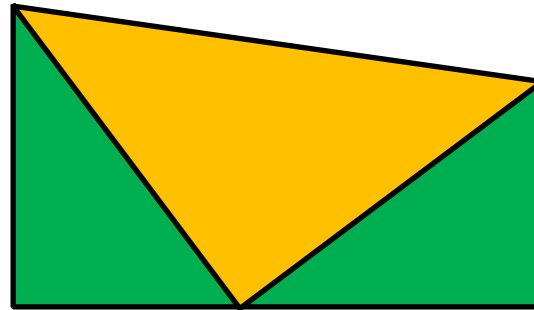




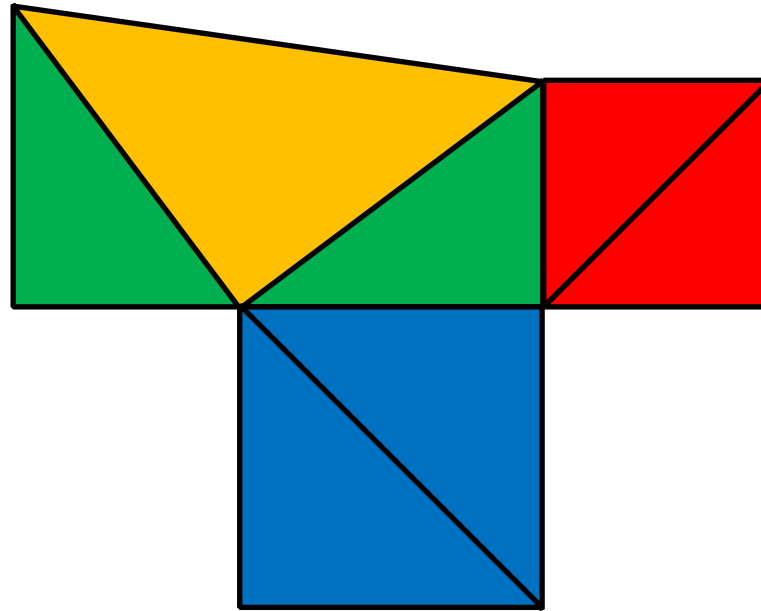
# ピタゴラスの定理の証明その12



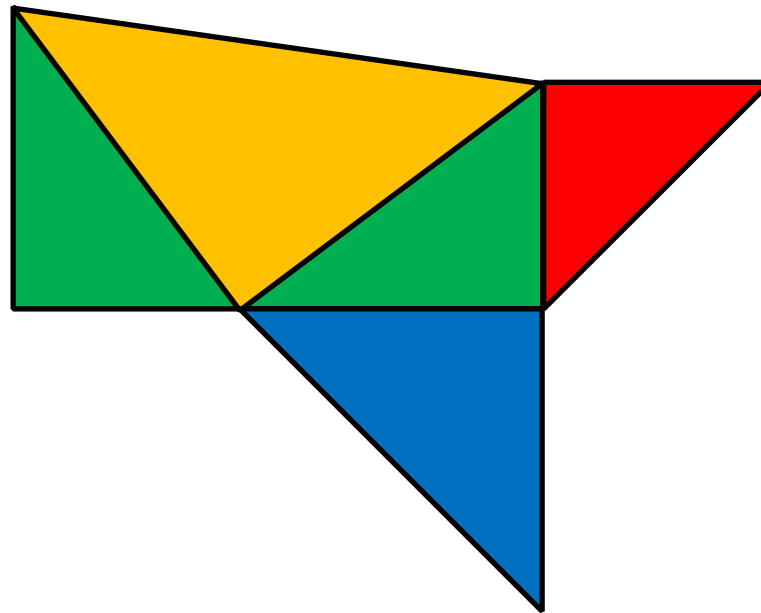
# ピタゴラスの定理の証明その12



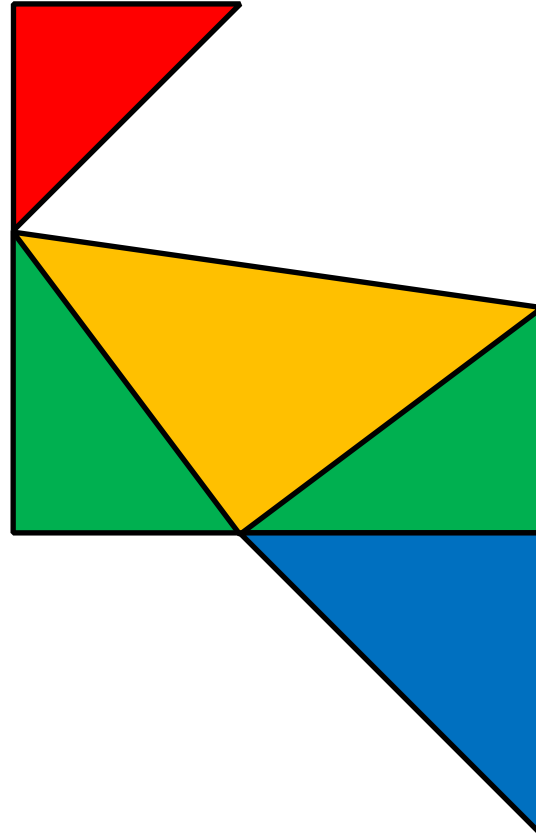
# ピタゴラスの定理の証明その12



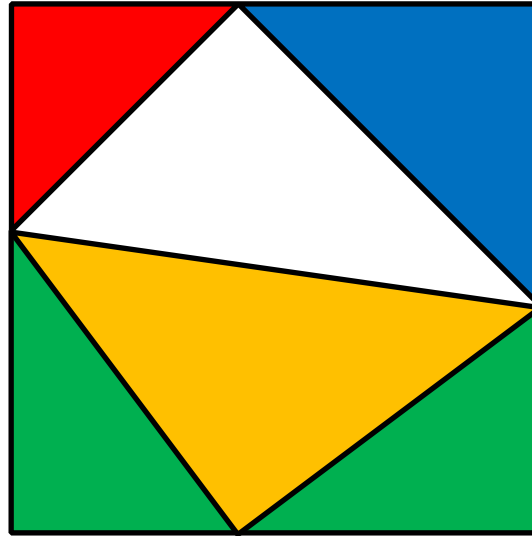
# ピタゴラスの定理の証明その12



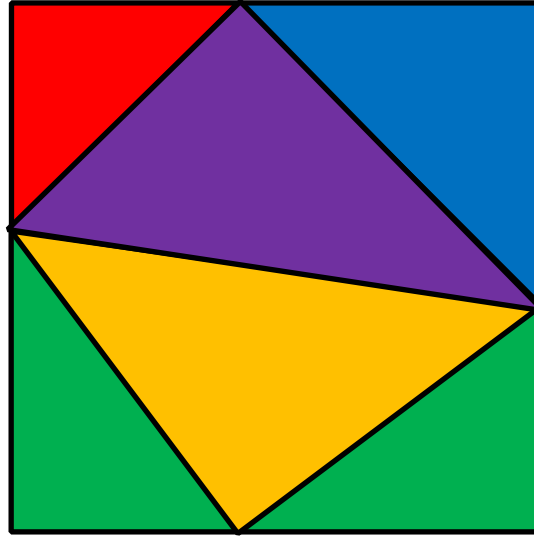
# ピタゴラスの定理の証明その12



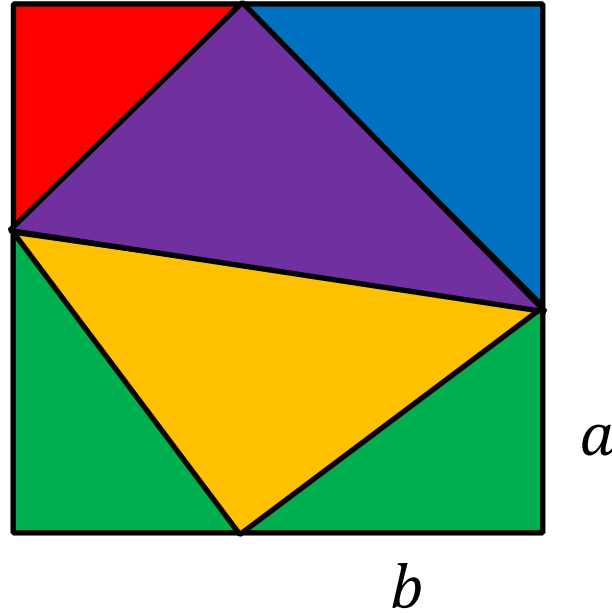
# ピタゴラスの定理の証明その12



# ピタゴラスの定理の証明その12

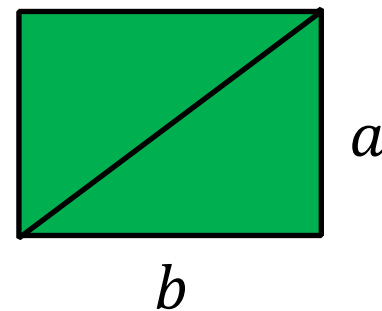
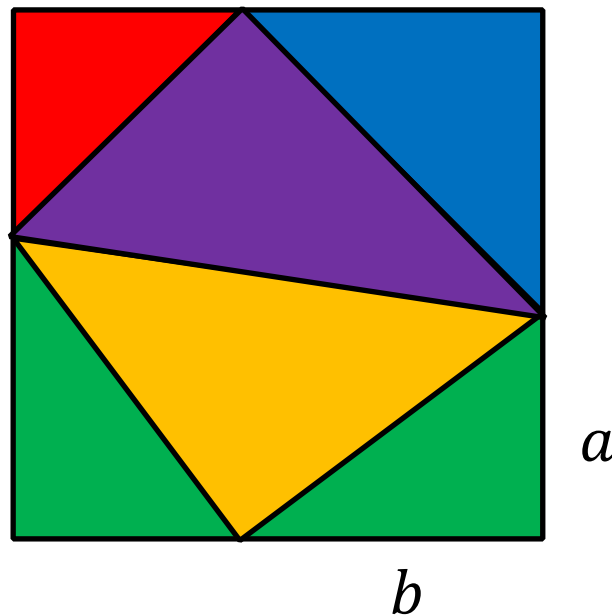


# ピタゴラスの定理の証明その12

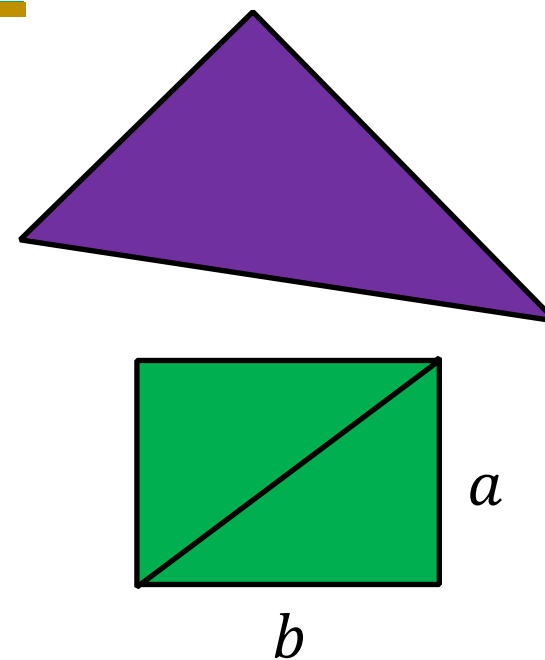
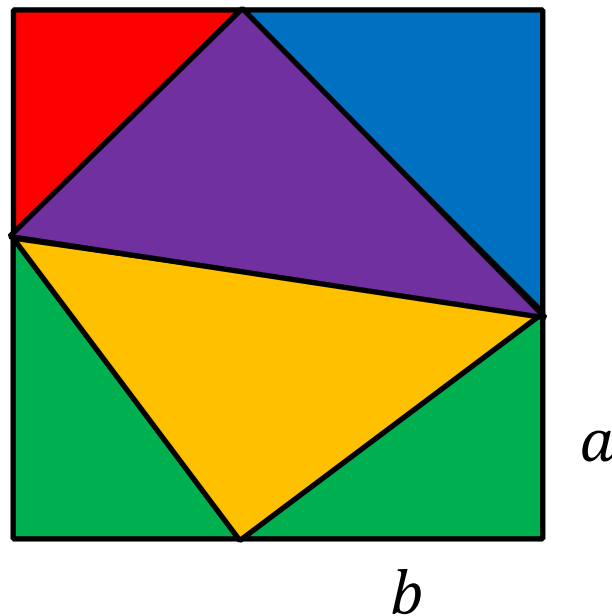




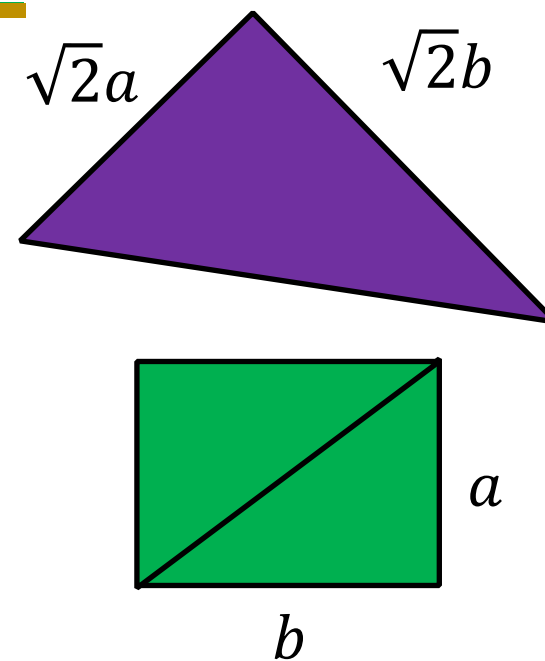
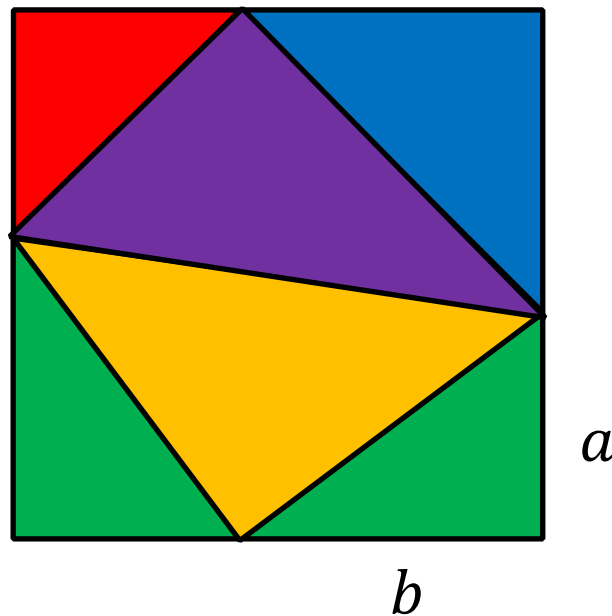
# ピタゴラスの定理の証明その12



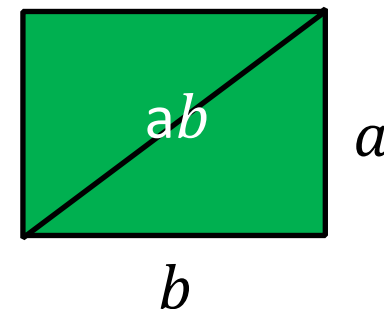
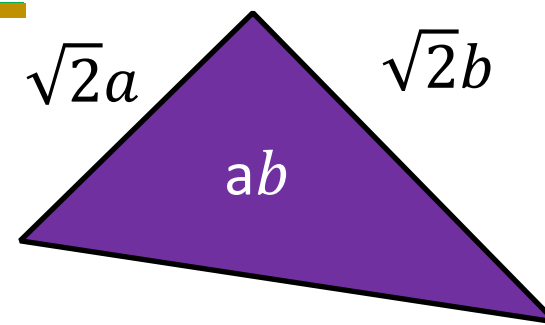
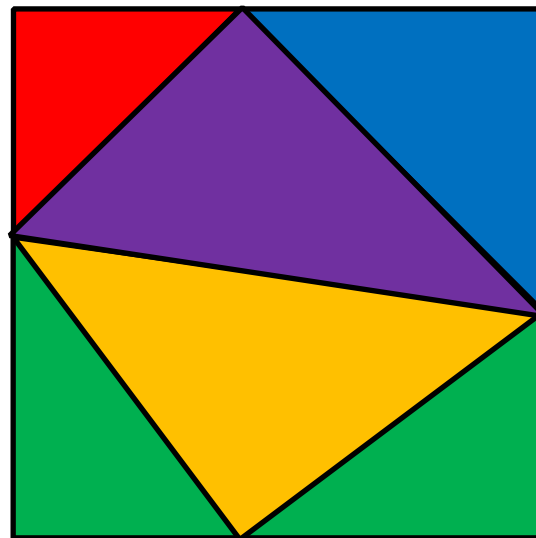
# ピタゴラスの定理の証明その12



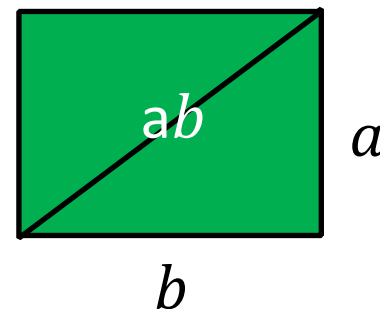
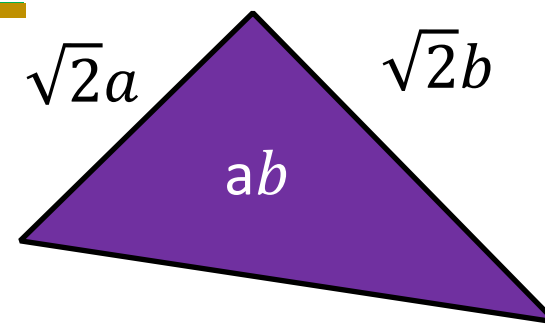
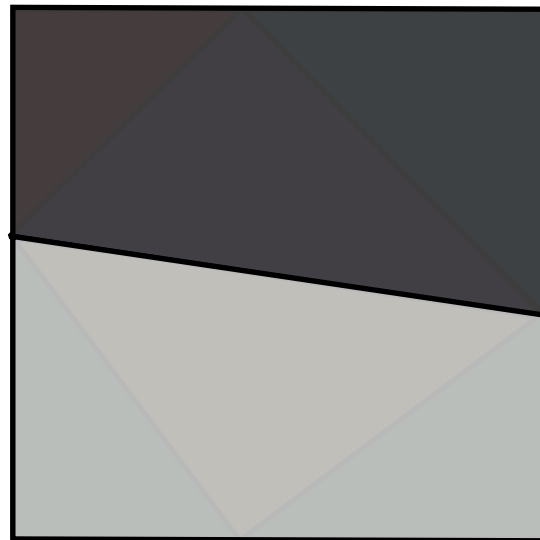
# ピタゴラスの定理の証明その12



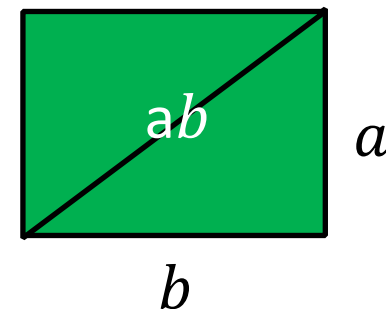
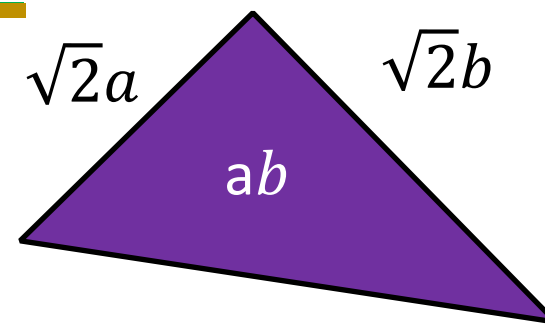
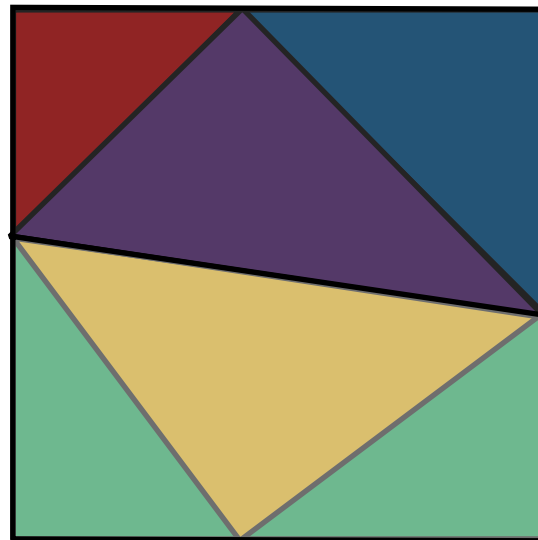
# ピタゴラスの定理の証明その12



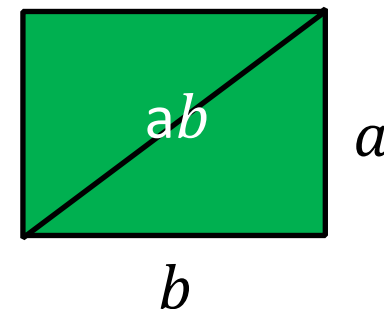
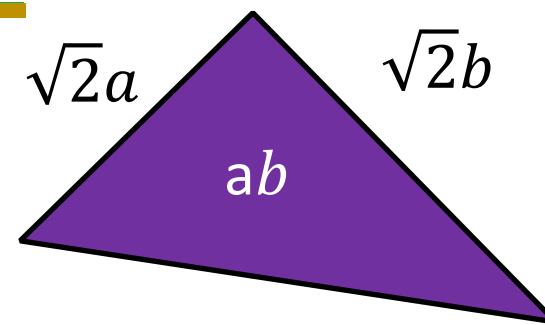
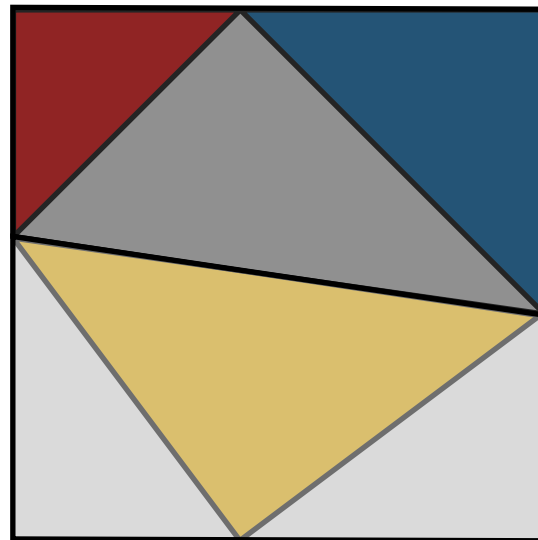
# ピタゴラスの定理の証明その12



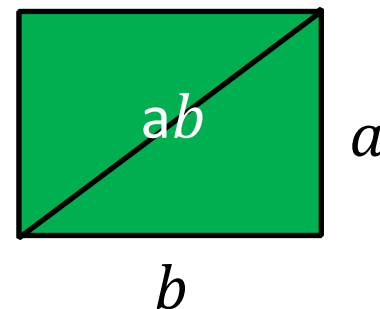
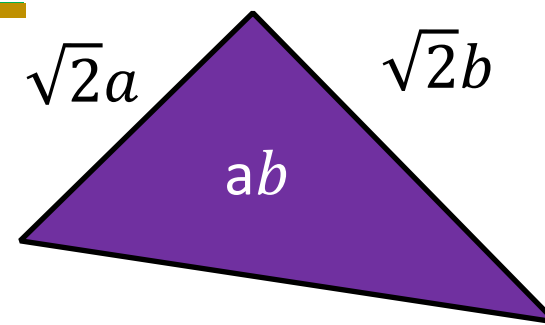
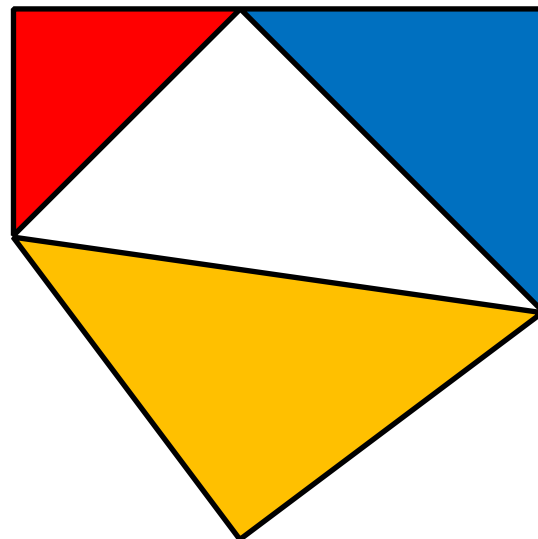
# ピタゴラスの定理の証明その12



# ピタゴラスの定理の証明その12

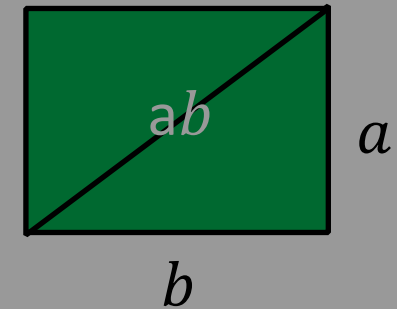
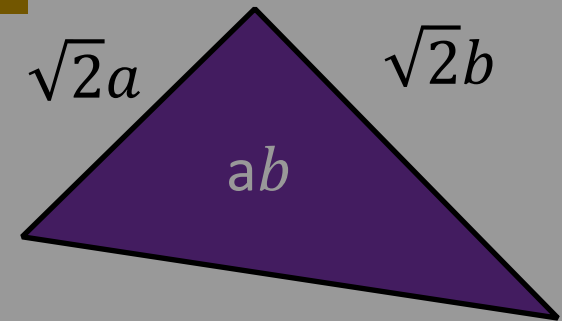
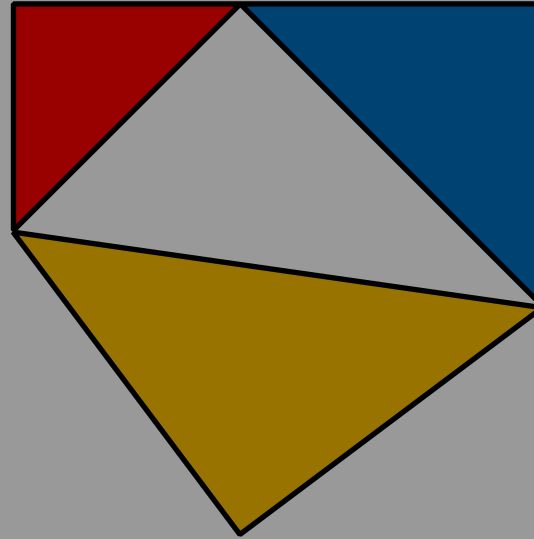


# ピタゴラスの定理の証明その12



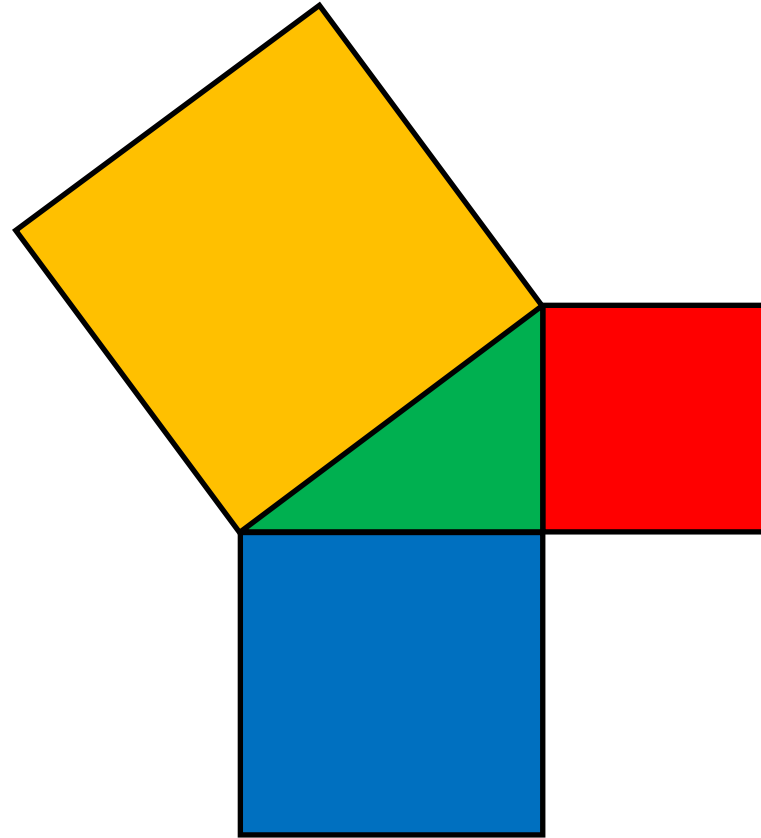


# ピタゴラスの定理の証明その12

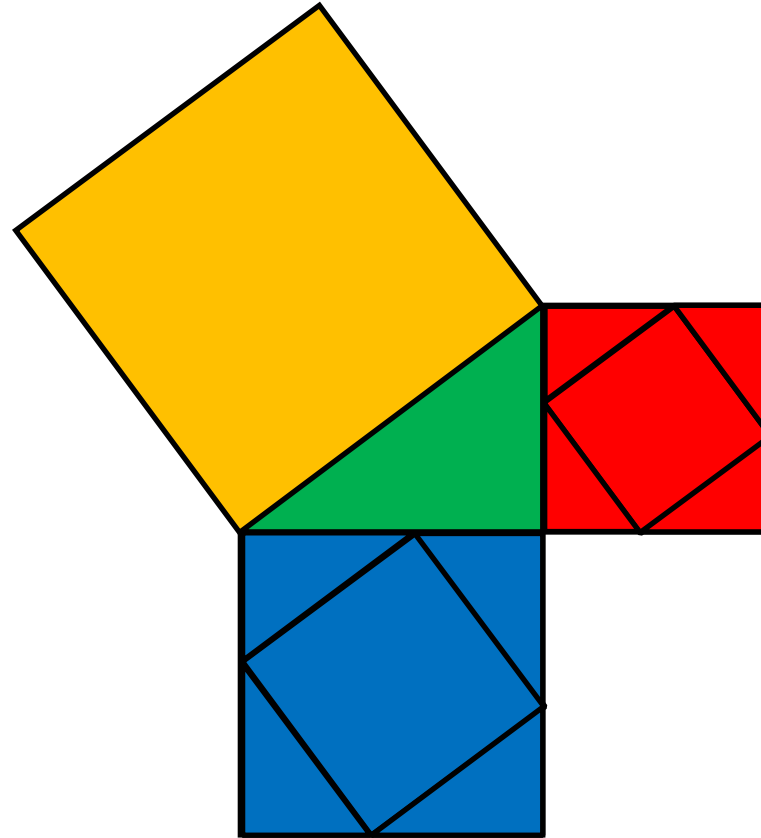


QED

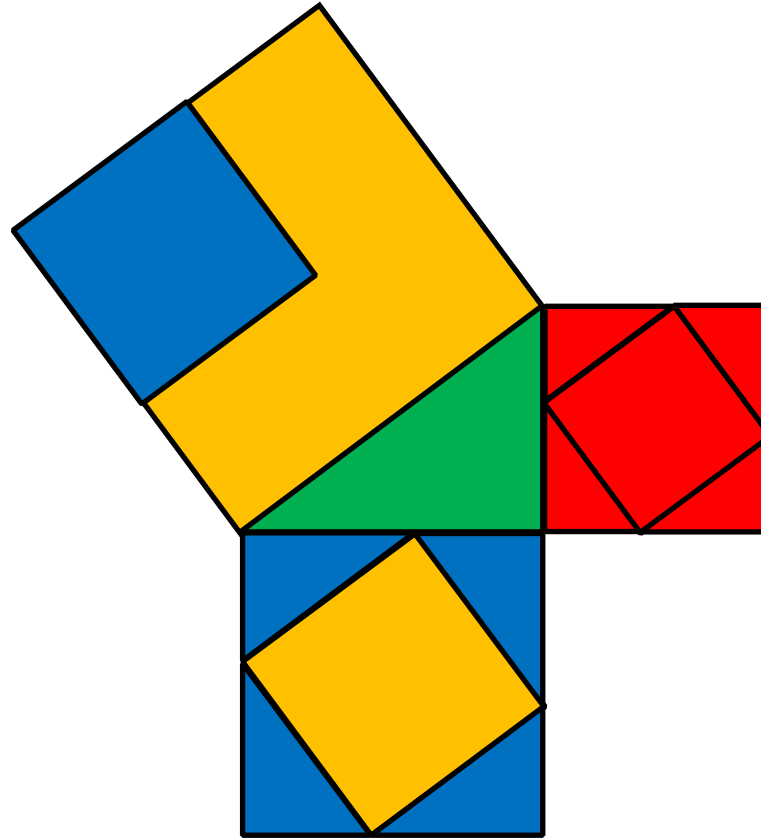
# ピタゴラスの定理の証明その13



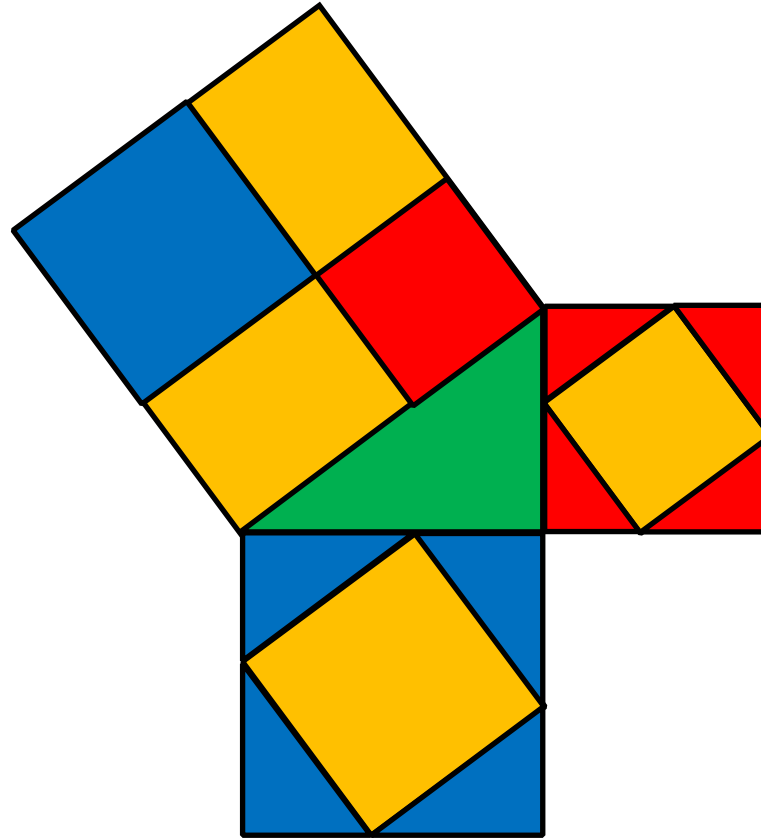
# ピタゴラスの定理の証明その13



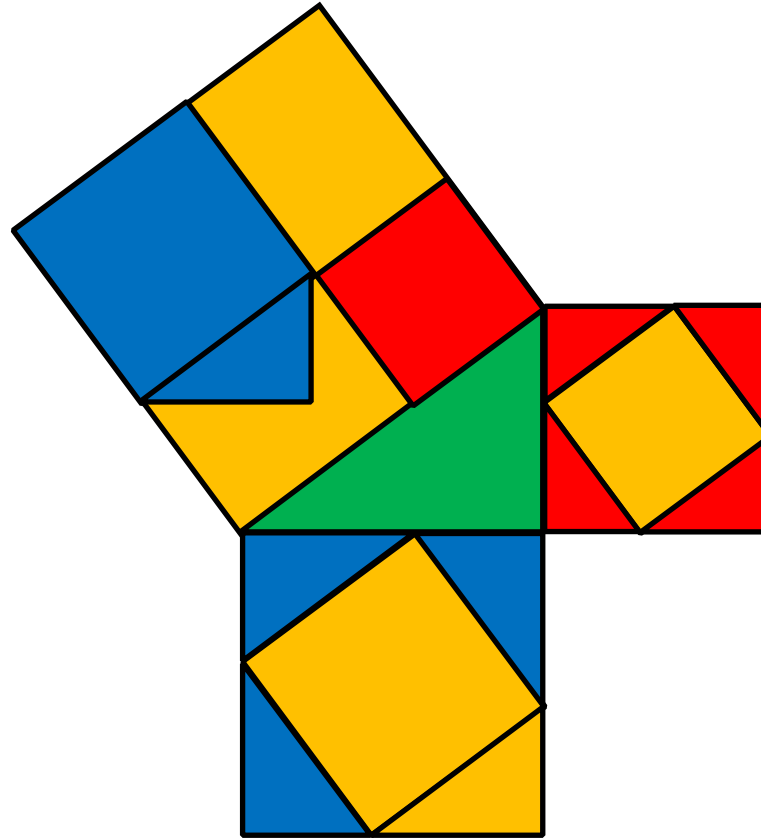
# ピタゴラスの定理の証明その13



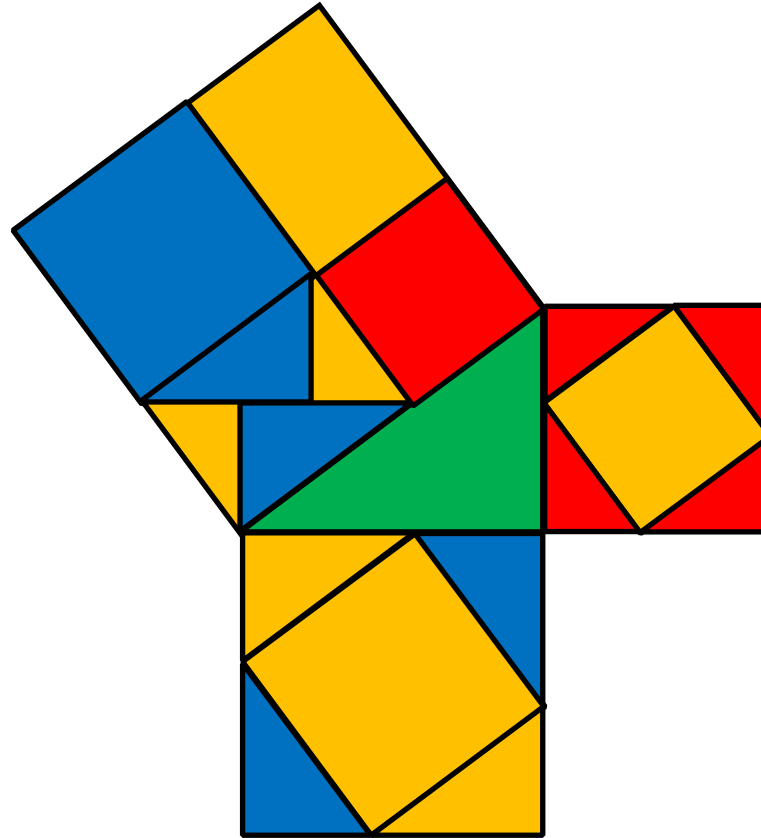
# ピタゴラスの定理の証明その13



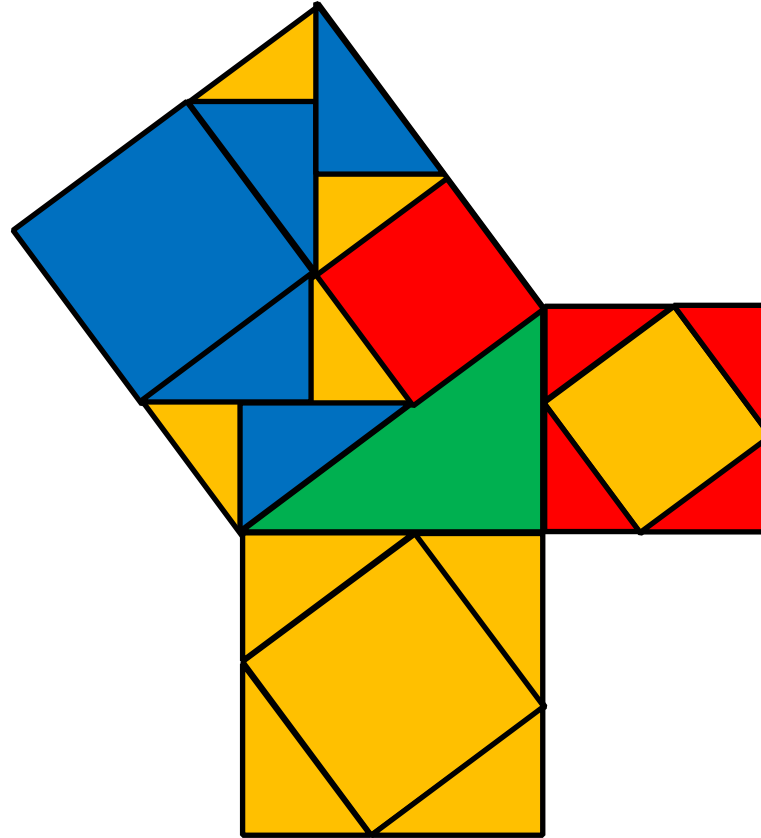
# ピタゴラスの定理の証明その13



# ピタゴラスの定理の証明その13

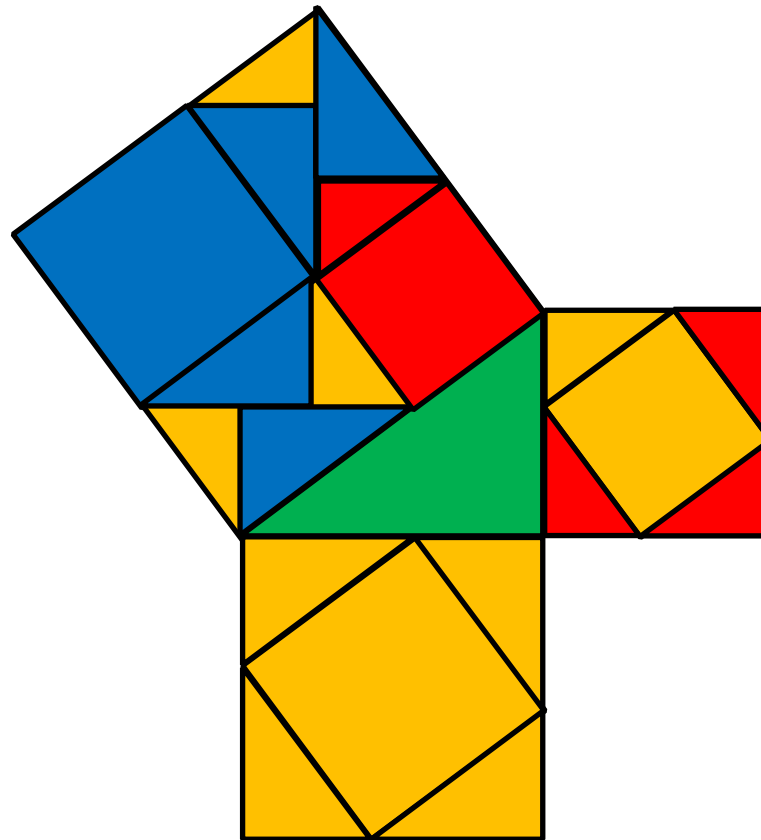


# ピタゴラスの定理の証明その13

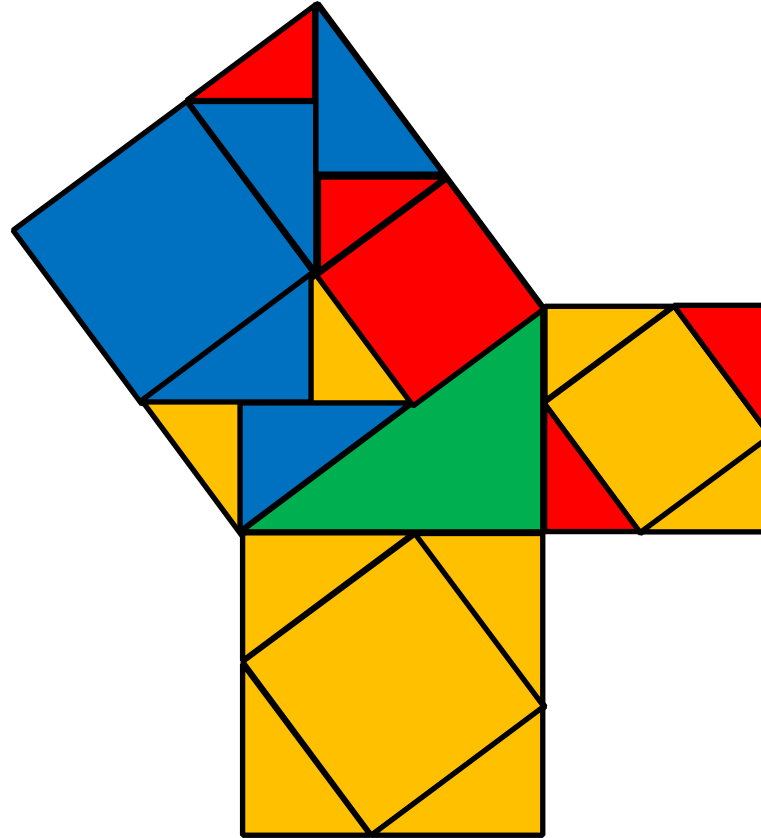




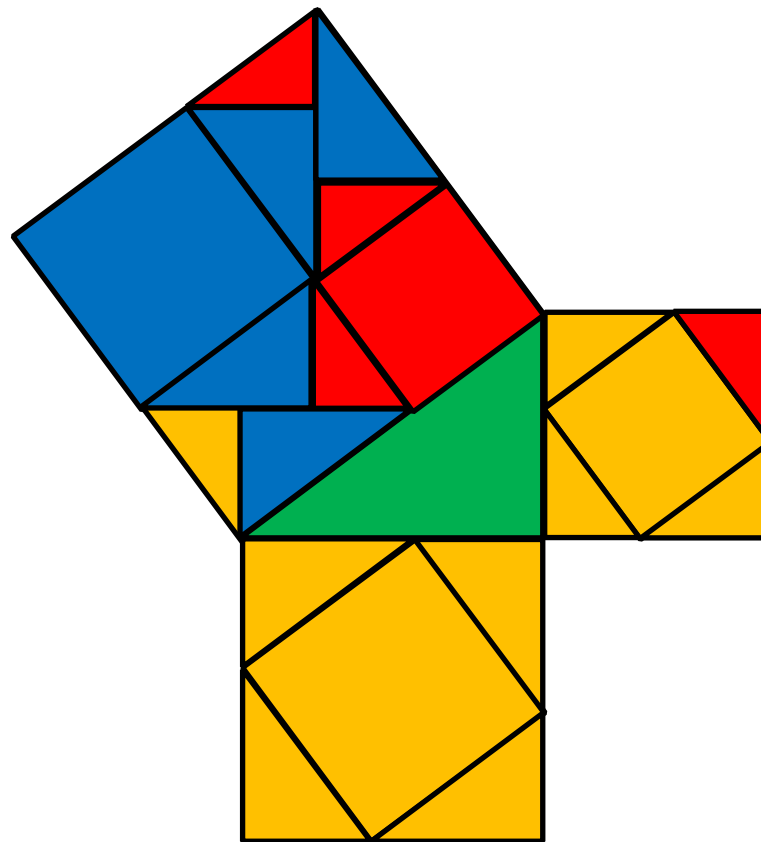
# ピタゴラスの定理の証明その13



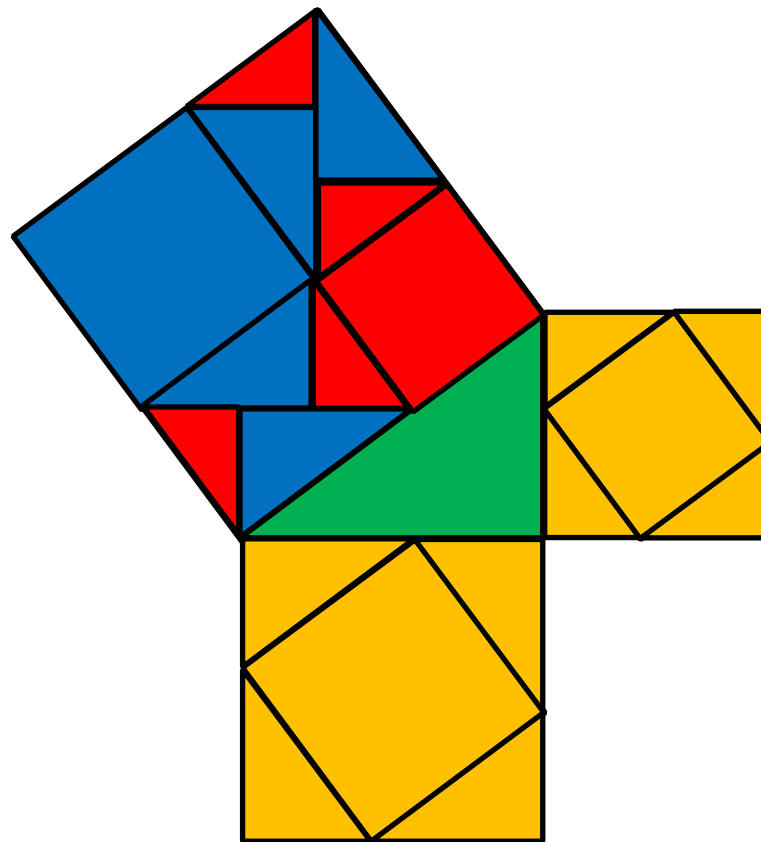
# ピタゴラスの定理の証明その13



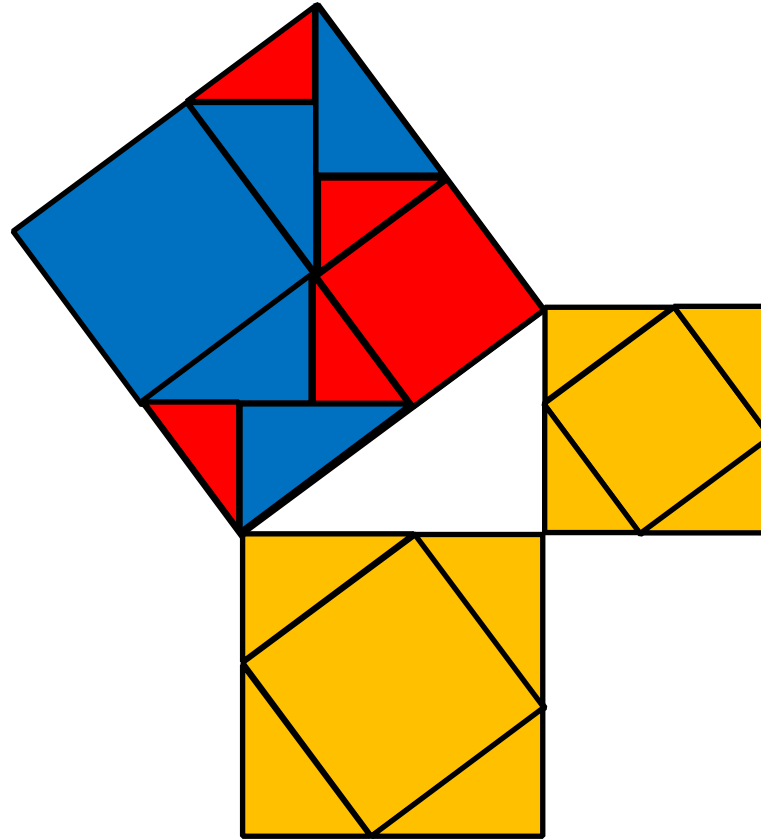
# ピタゴラスの定理の証明その13



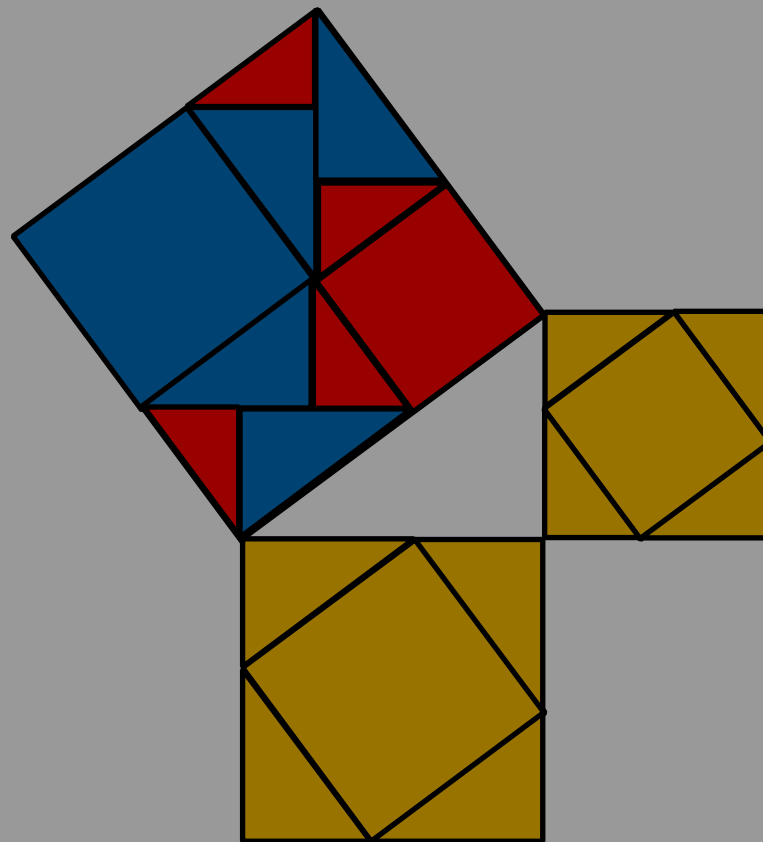
# ピタゴラスの定理の証明その13



# ピタゴラスの定理の証明その13

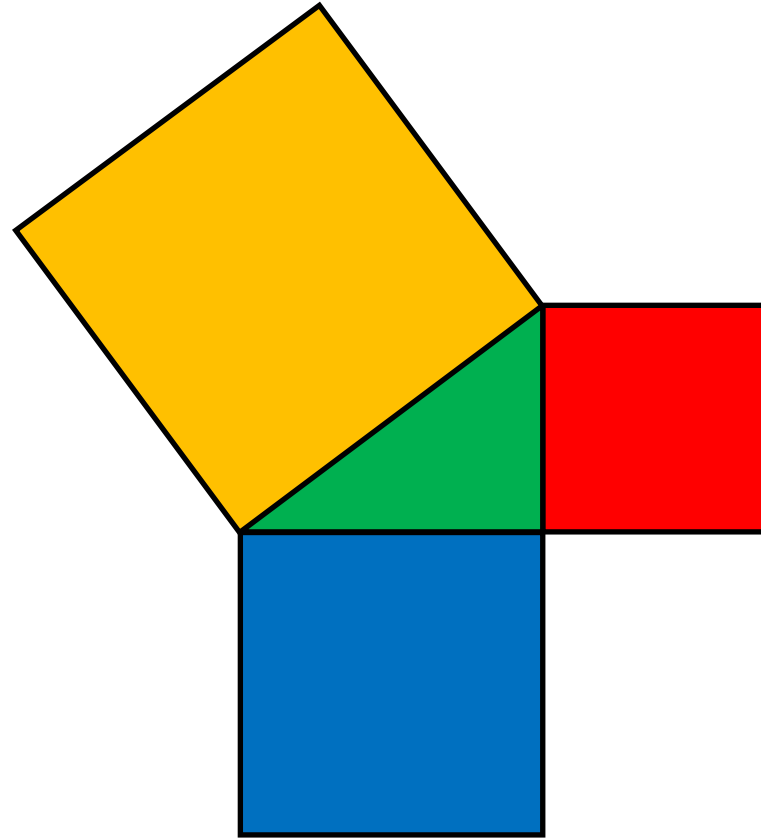


# ピタゴラスの定理の証明その13

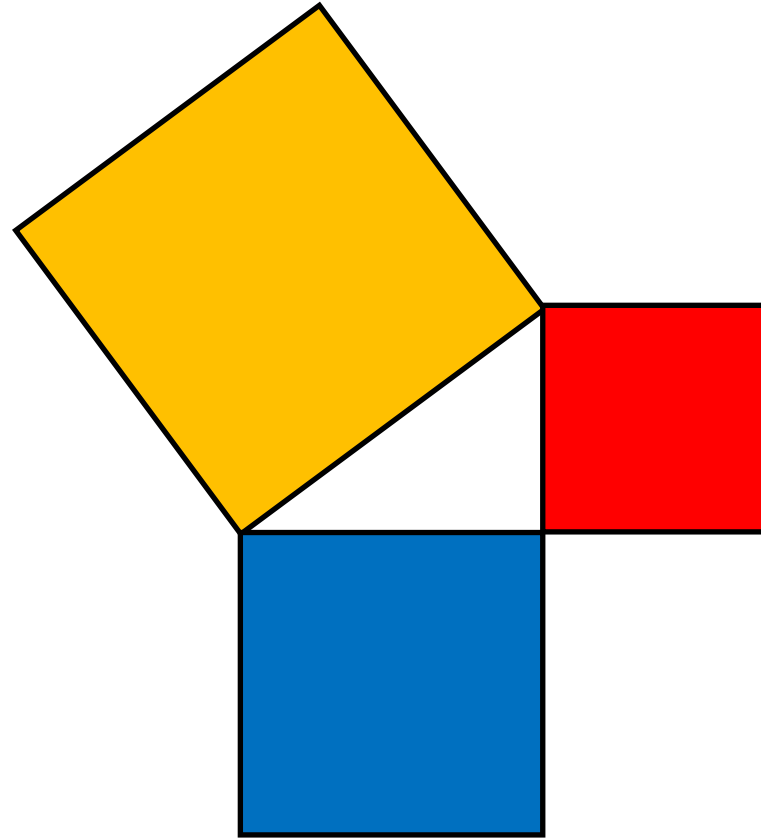


QED

# ピタゴラスの定理の証明その14

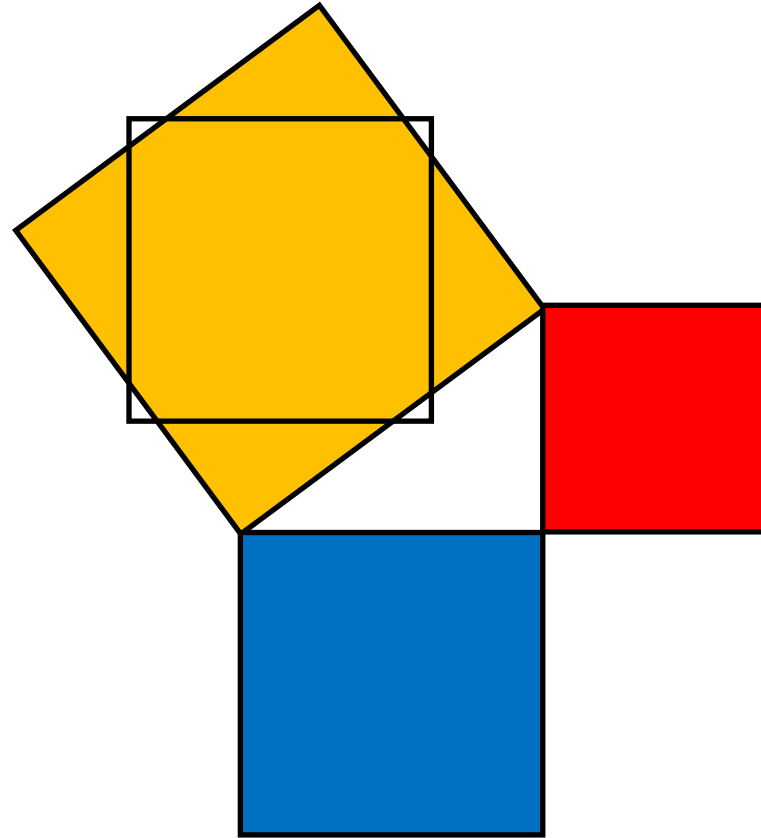


# ピタゴラスの定理の証明その14

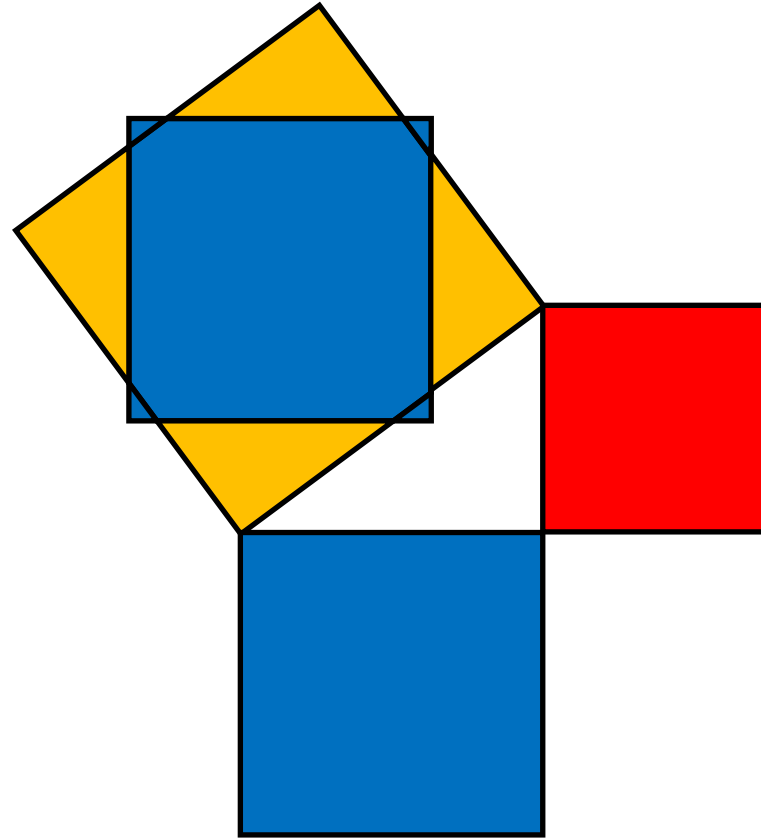




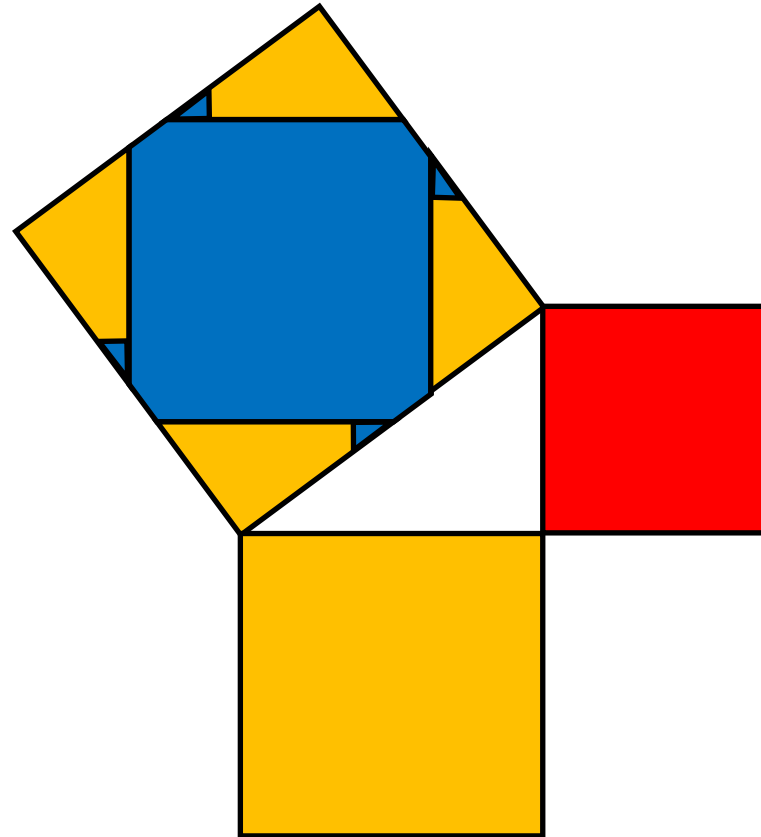
# ピタゴラスの定理の証明その14



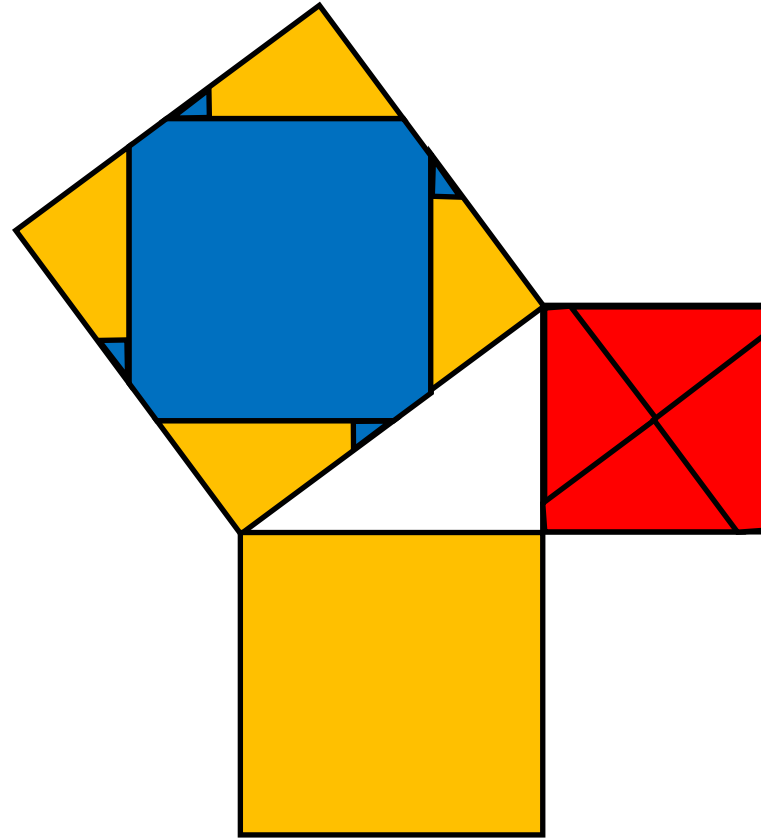
# ピタゴラスの定理の証明その14



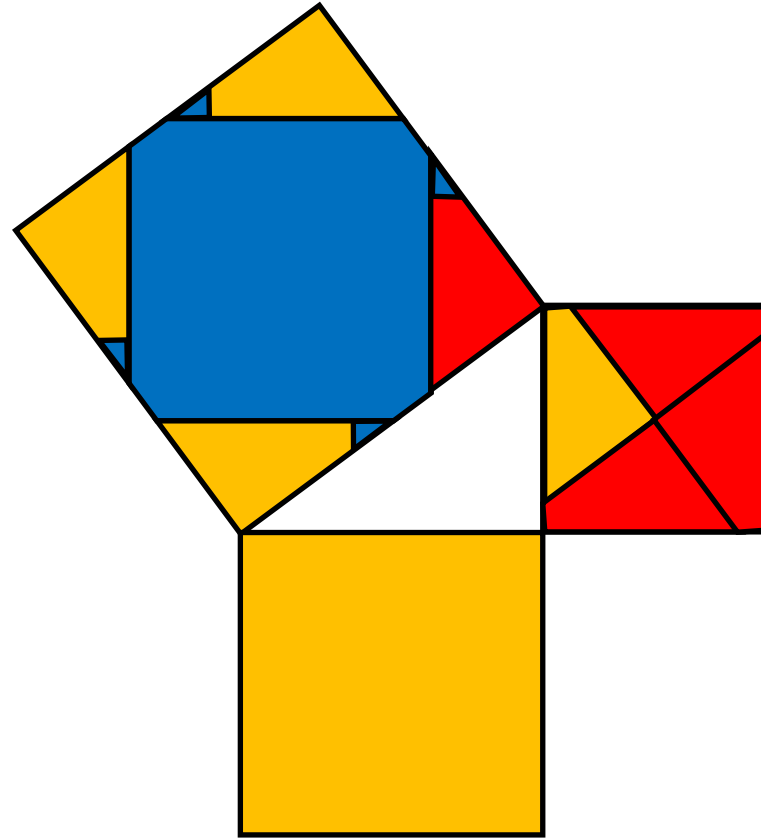
# ピタゴラスの定理の証明その14



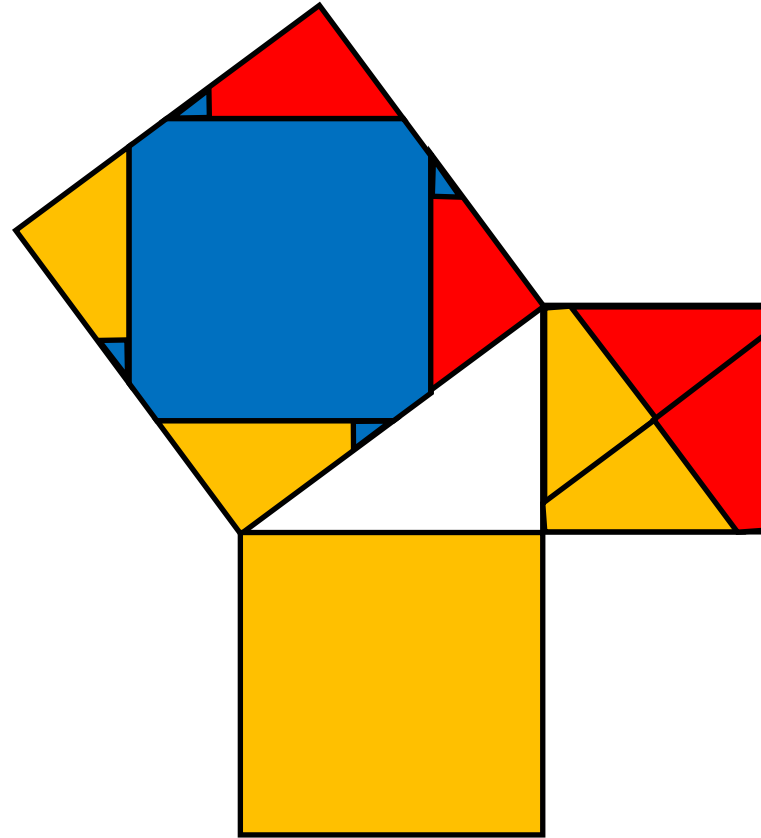
# ピタゴラスの定理の証明その14



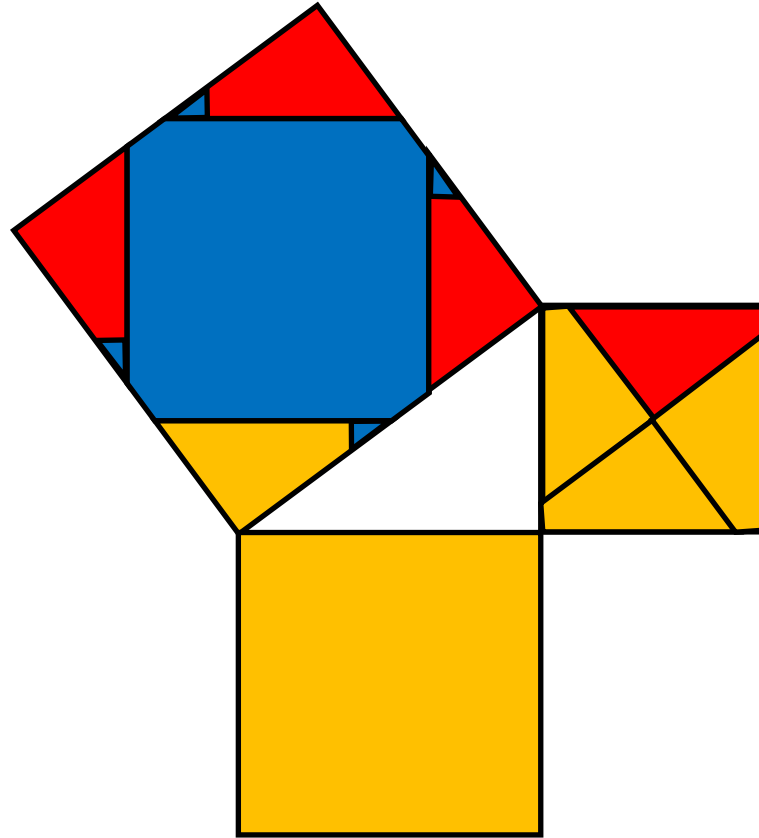
# ピタゴラスの定理の証明その14



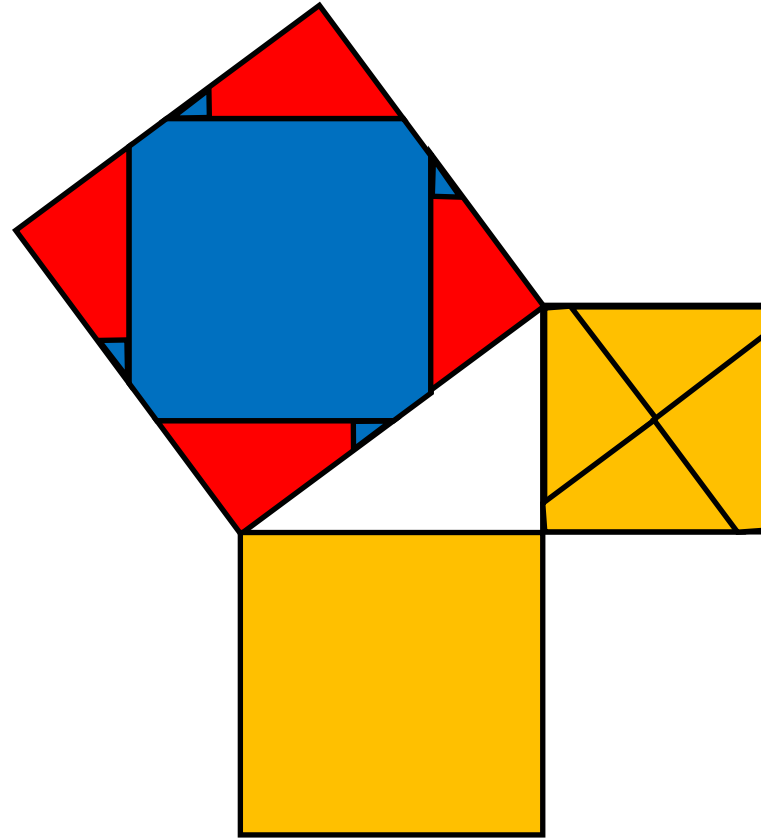
# ピタゴラスの定理の証明その14



# ピタゴラスの定理の証明その14

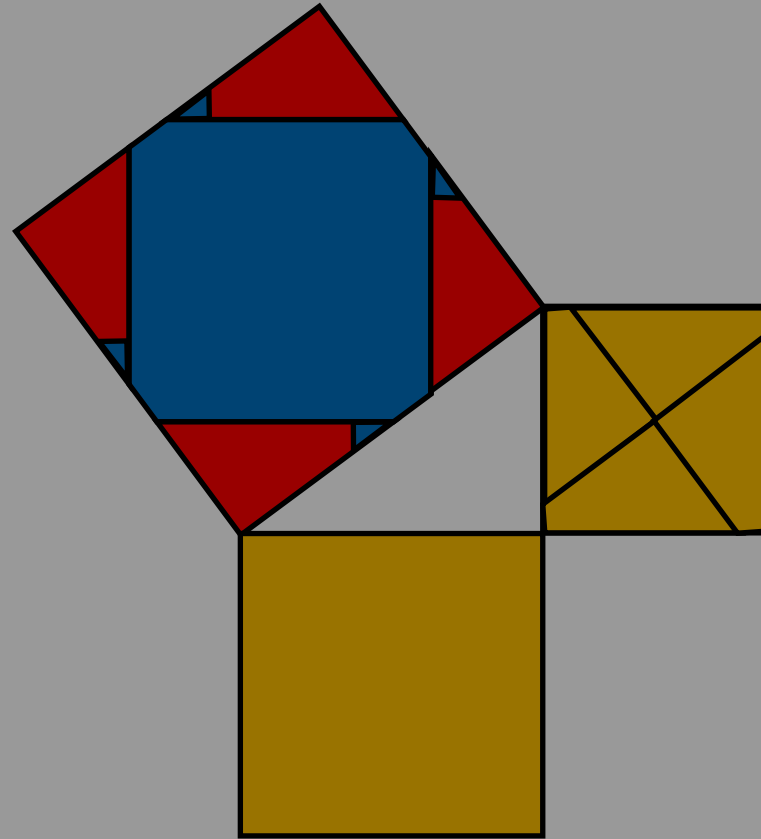


# ピタゴラスの定理の証明その14





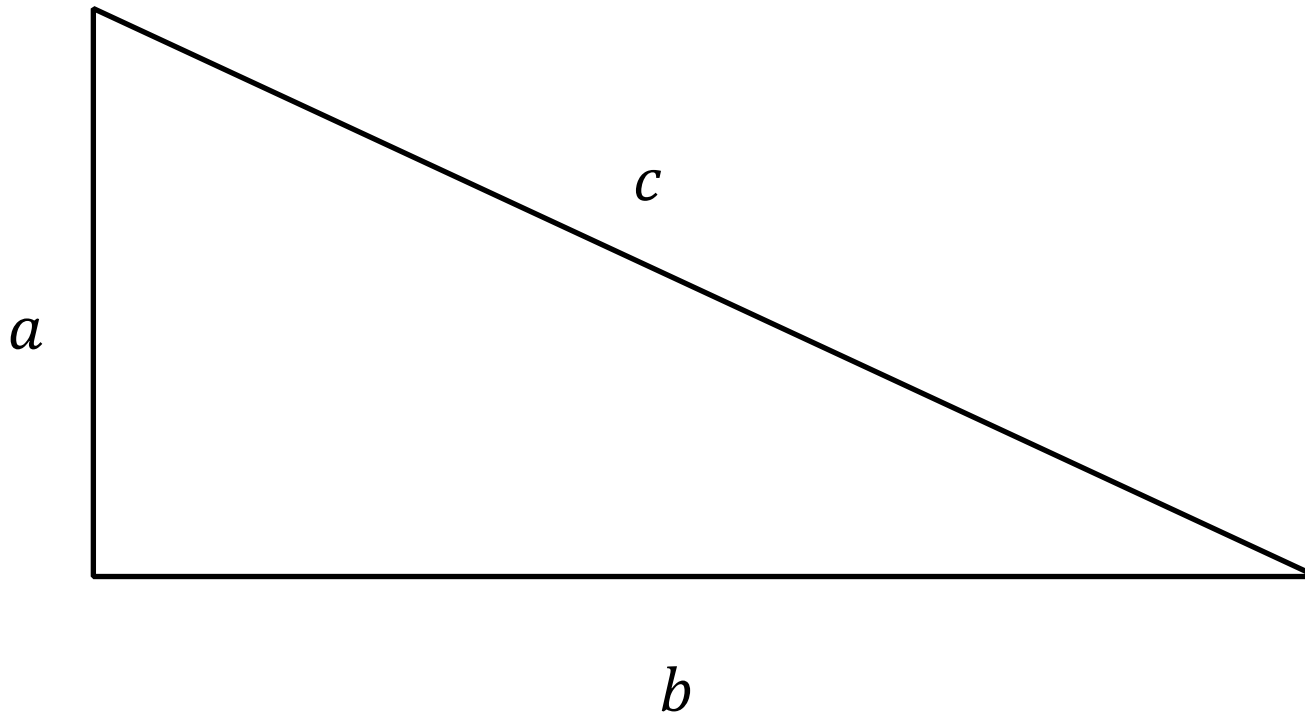
# ピタゴラスの定理の証明その14



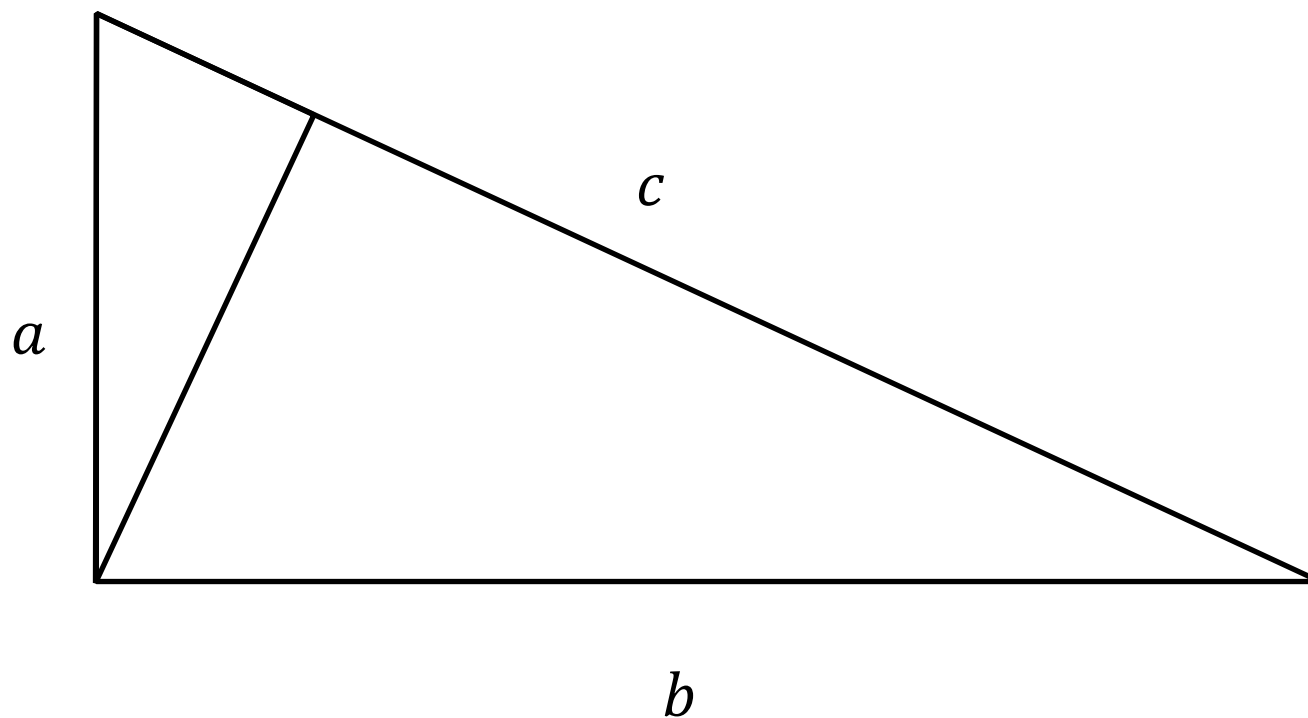
QED

# ピタゴラスの定理の証明(上級編)

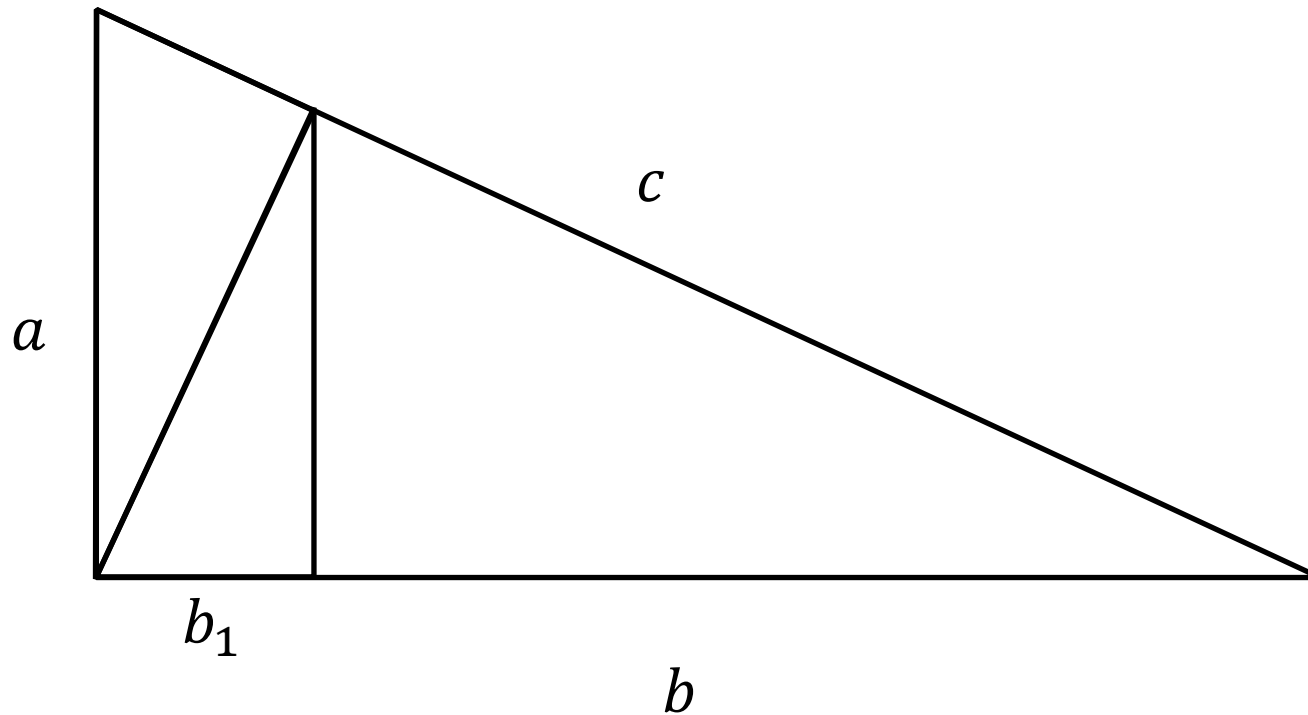
# ピタゴラスの定理の証明その15



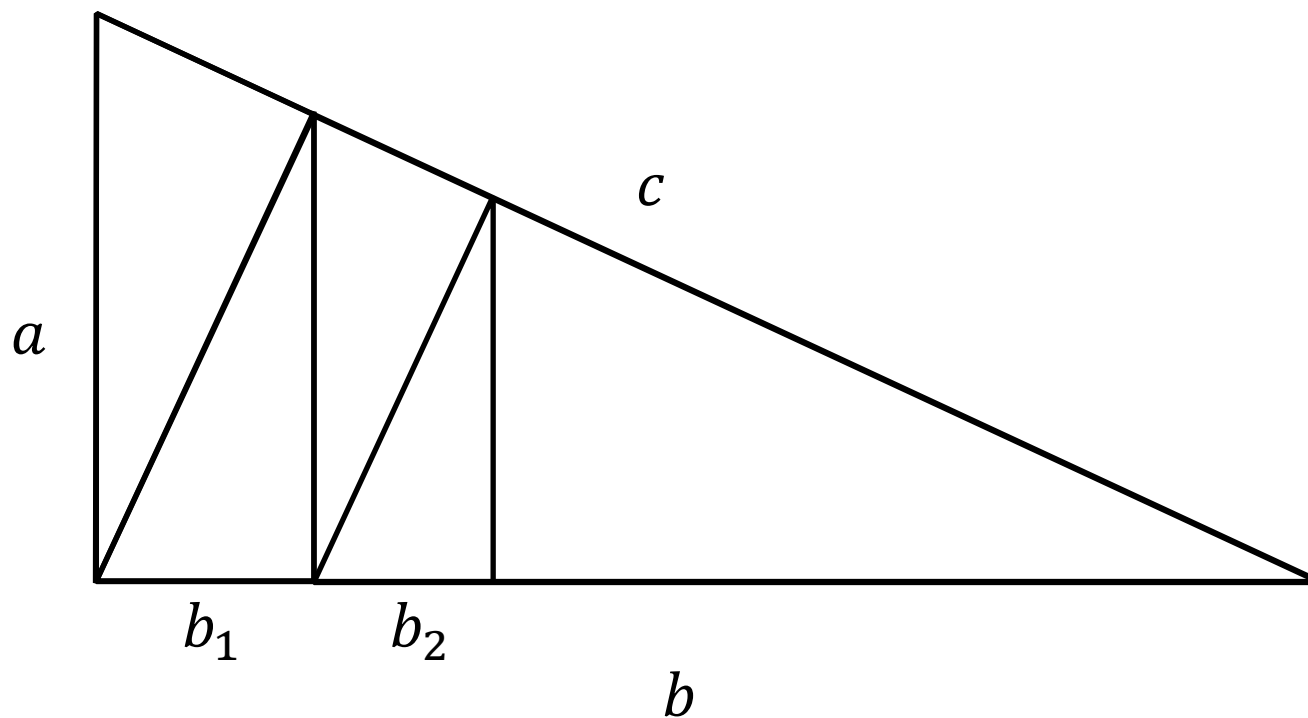
# ピタゴラスの定理の証明その15



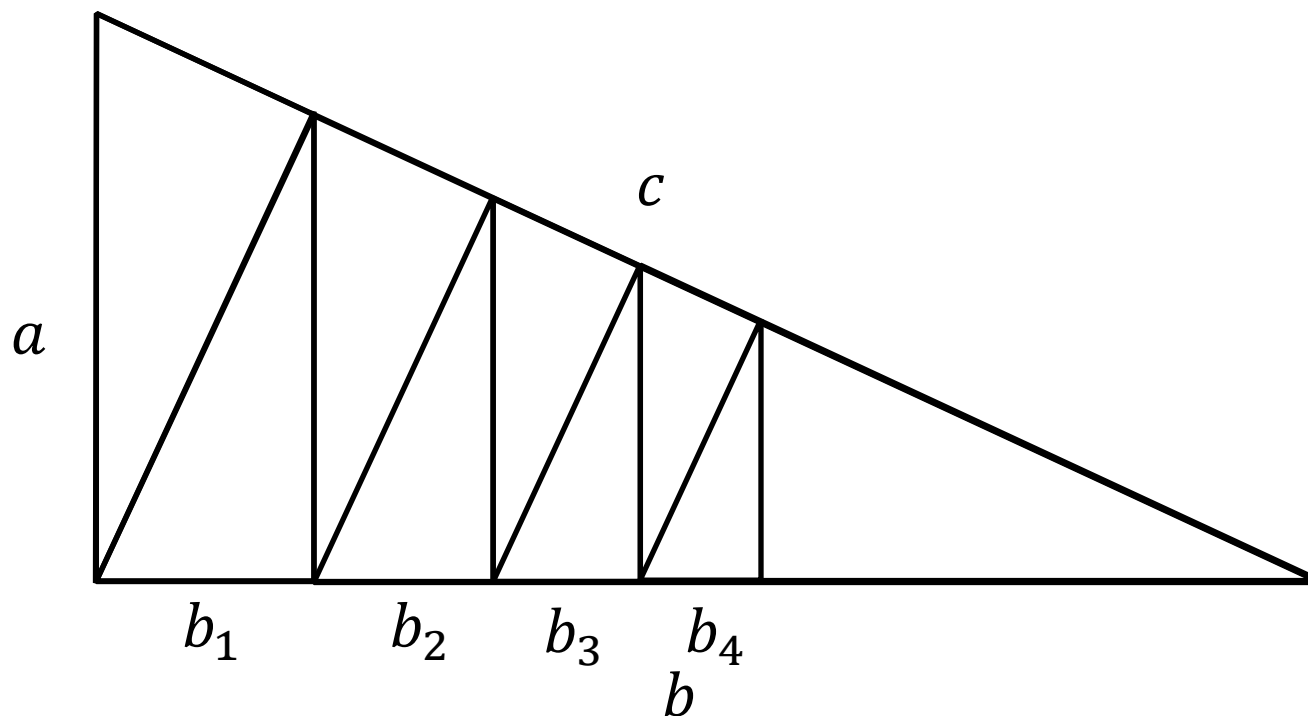
# ピタゴラスの定理の証明その15



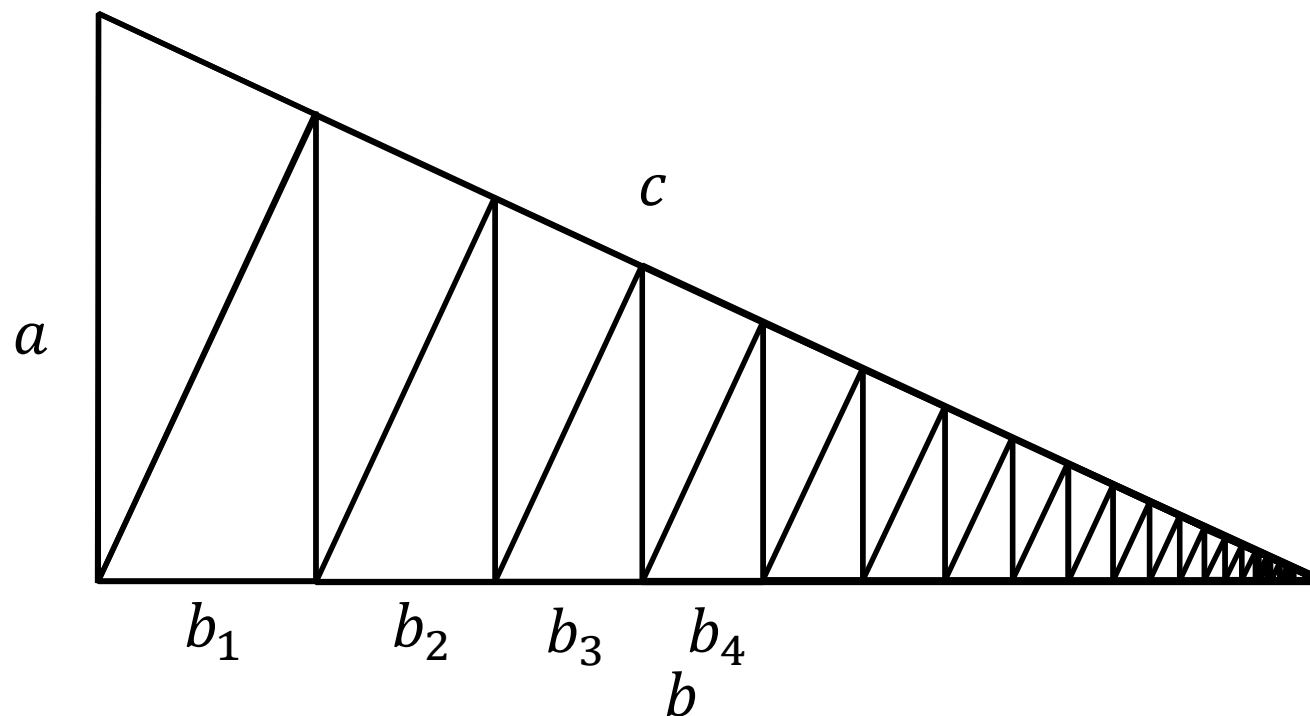
# ピタゴラスの定理の証明その15



# ピタゴラスの定理の証明その15

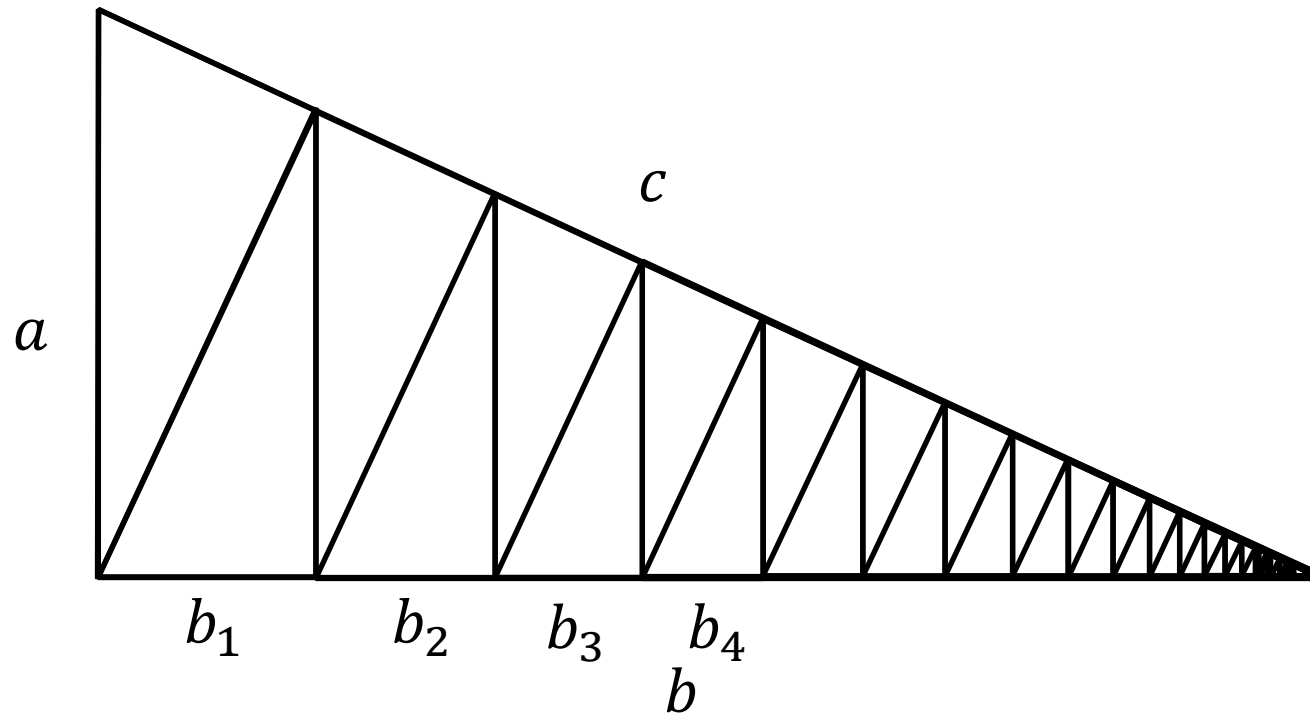


# ピタゴラスの定理の証明その15



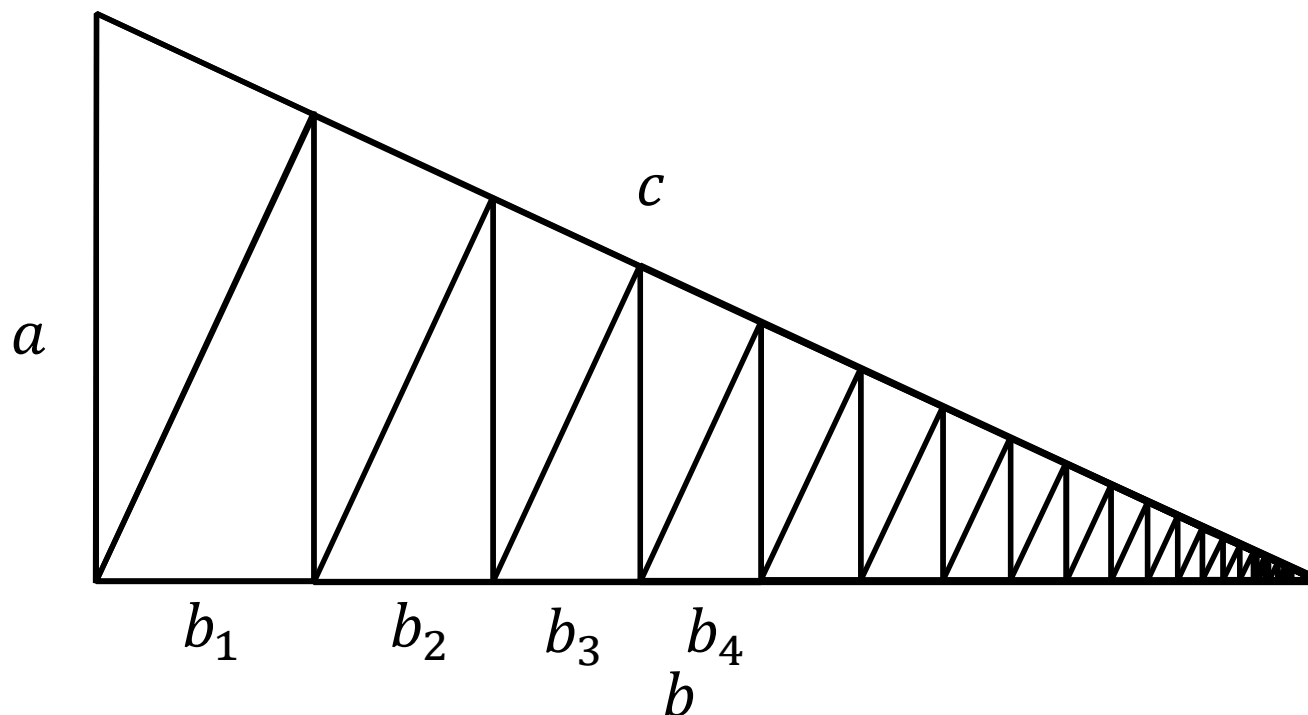


# ピタゴラスの定理の証明その15



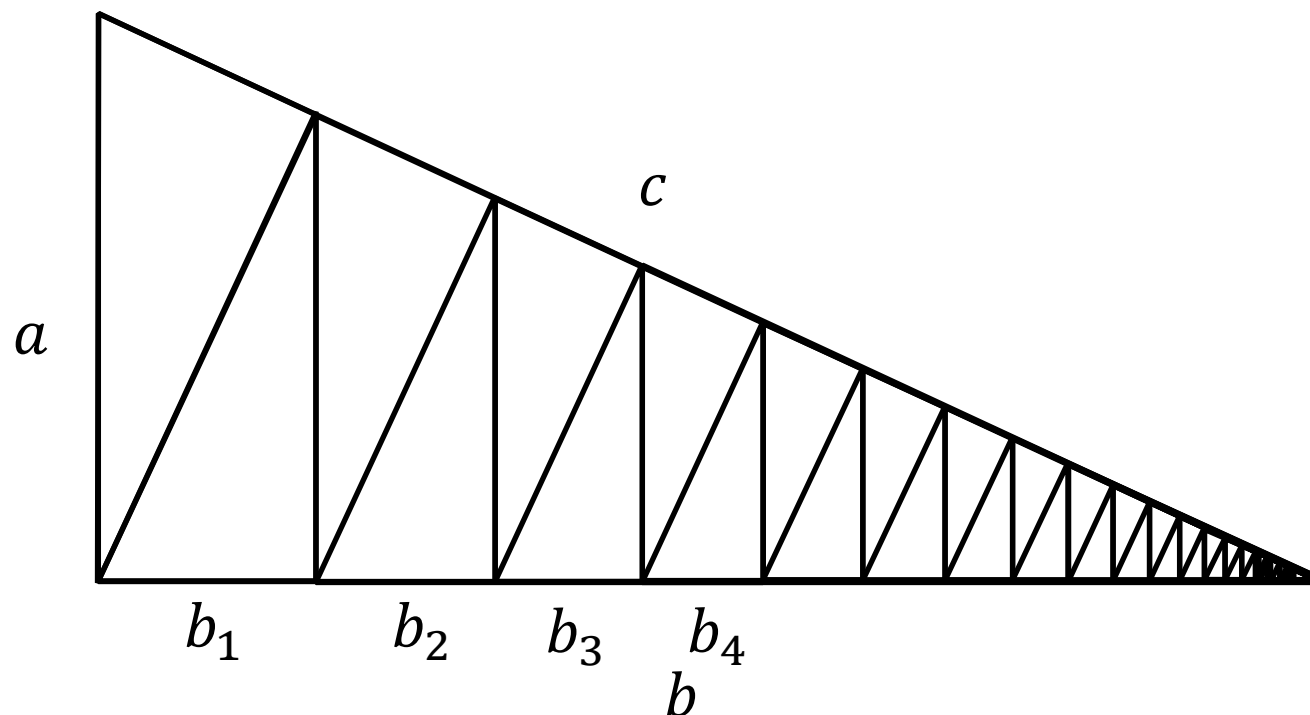
$$b = b_1 + b_2 + b_3 + b_3 +$$

# ピタゴラスの定理の証明その15



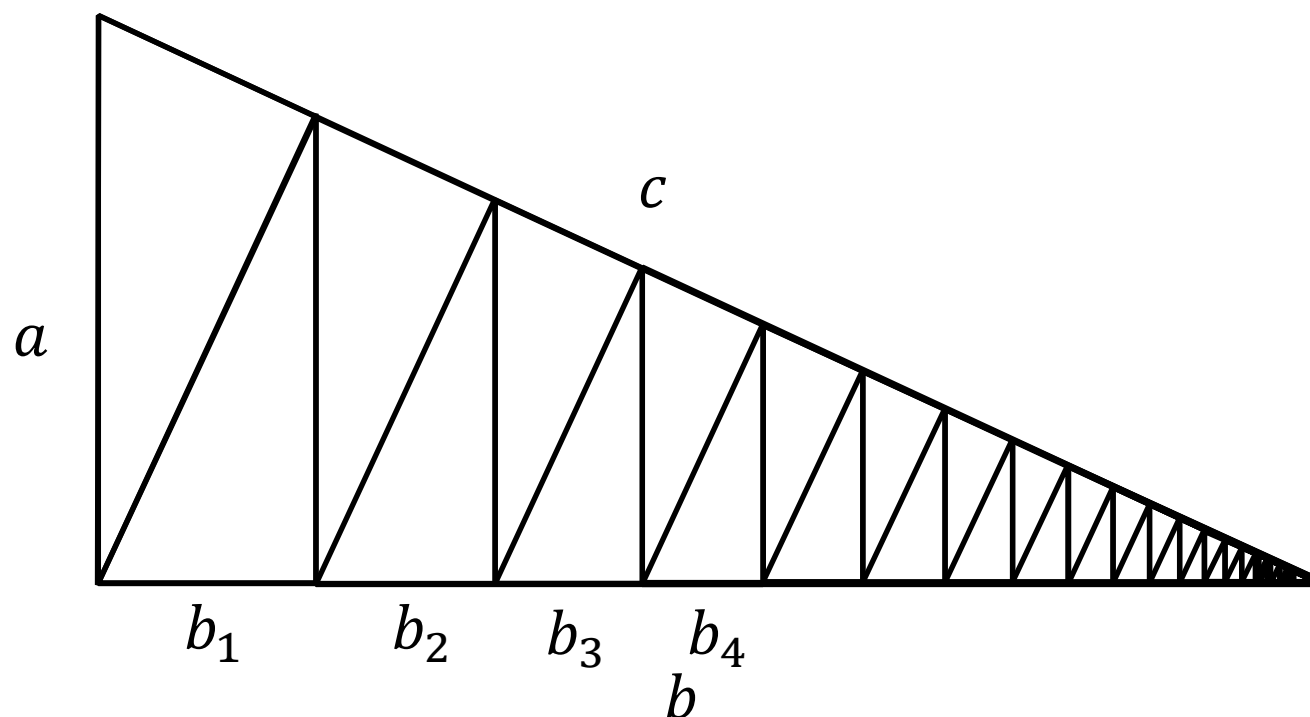
$$b = b_1 + b_1 \frac{b^2}{c^2} + b_1 \left( \frac{b^2}{c^2} \right)^2 + b_1 \left( \frac{b^2}{c^2} \right)^3 +$$

# ピタゴラスの定理の証明その15



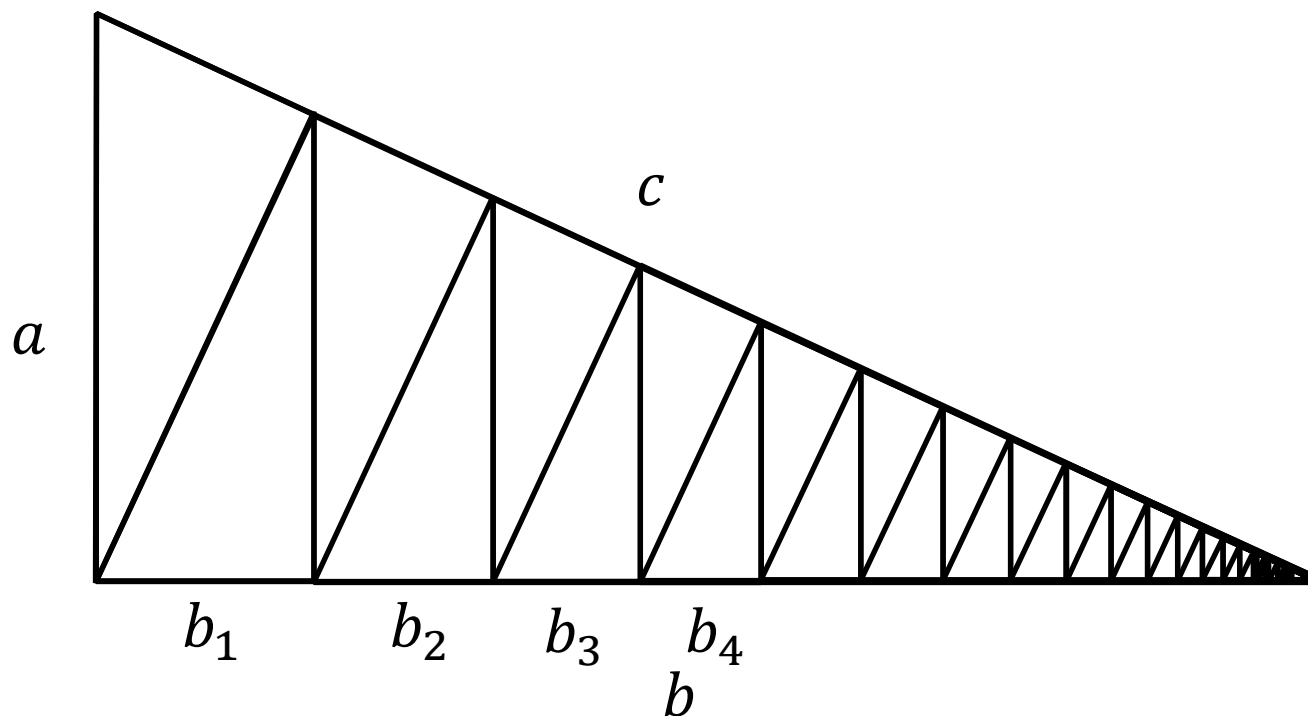
$$b = b_1 + b_1 \frac{b^2}{c^2} + b_1 \left( \frac{b^2}{c^2} \right)^2 + b_1 \left( \frac{b^2}{c^2} \right)^3 +$$

# ピタゴラスの定理の証明その15



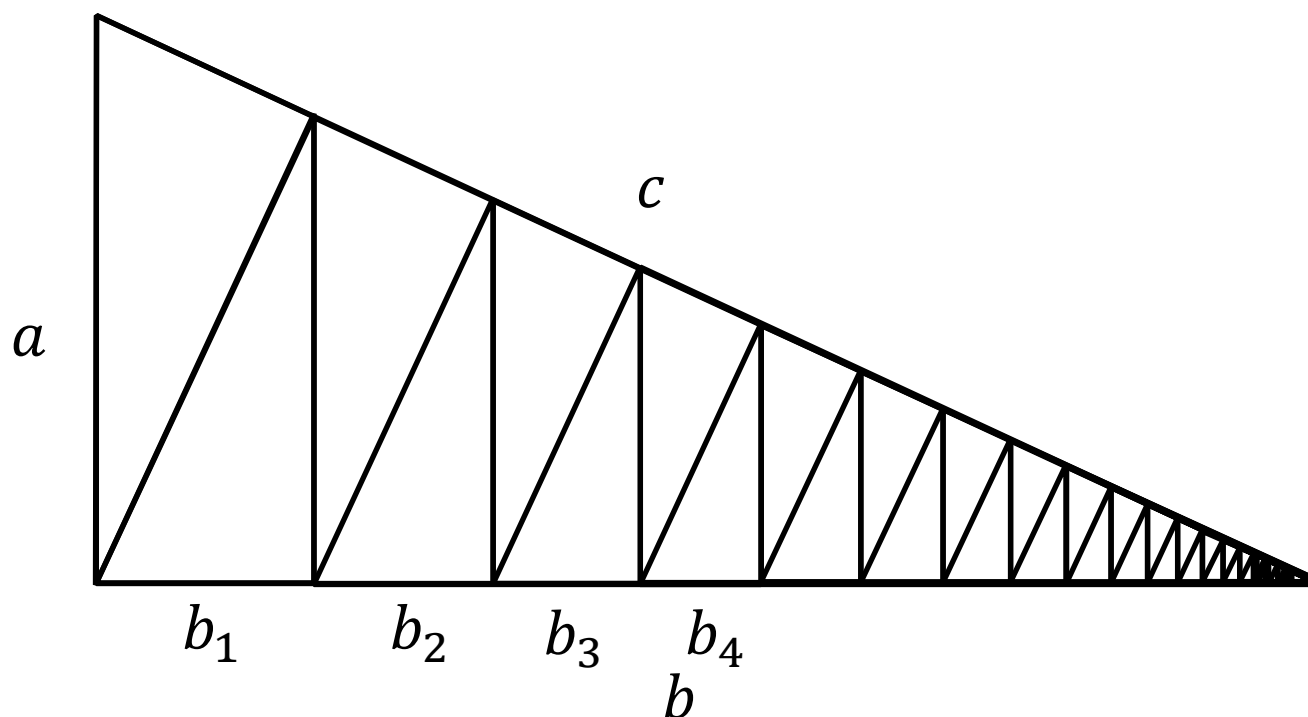
$$b = b_1 \times \left( 1 + \frac{b^2}{c^2} + \left( \frac{b^2}{c^2} \right)^2 + \left( \frac{b^2}{c^2} \right)^3 + \cdots \right)$$

# ピタゴラスの定理の証明その15



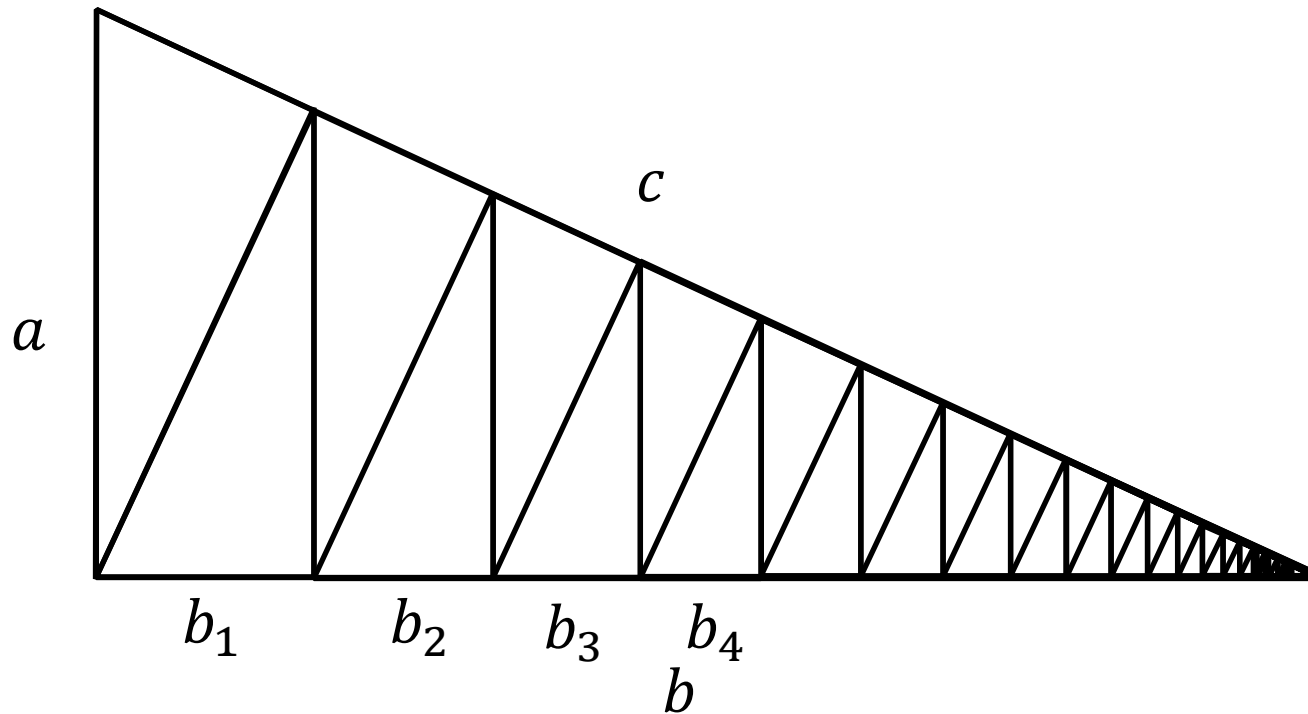
$$b = b_1 \times \frac{1}{1 - \frac{b^2}{c^2}}$$

# ピタゴラスの定理の証明その15



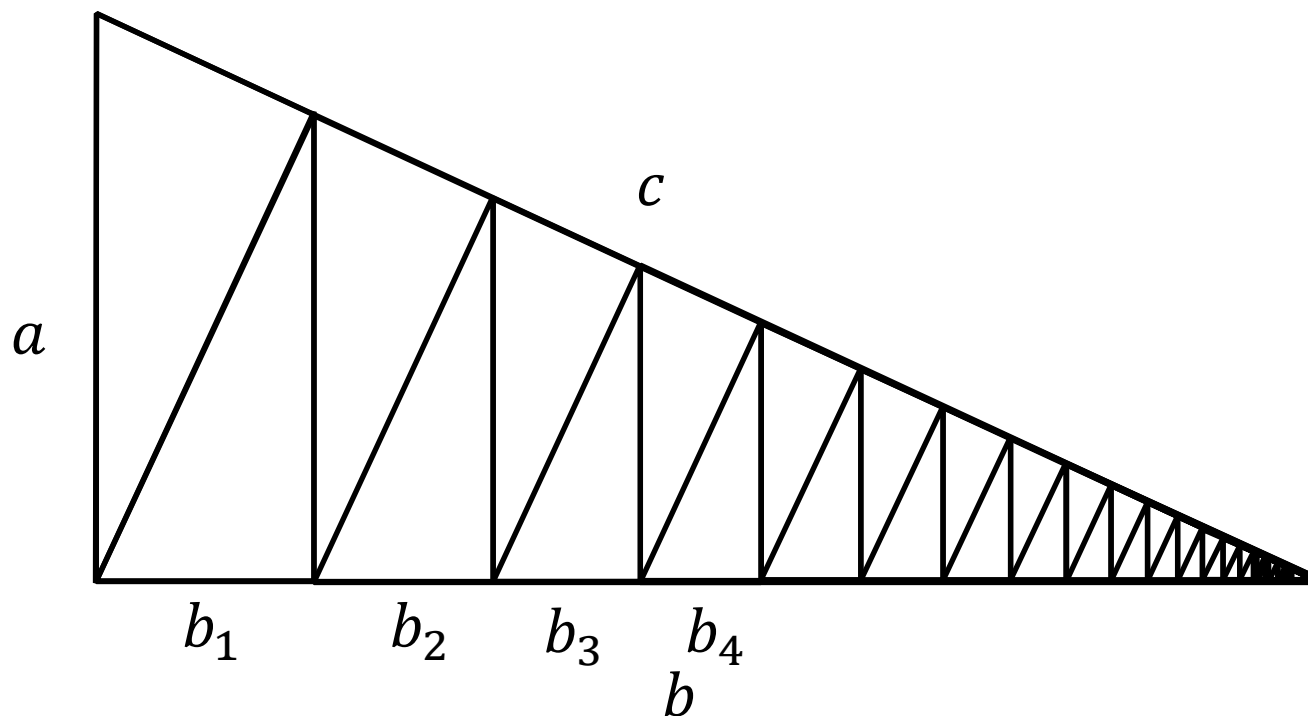
$$b = b \frac{a^2}{c^2} \times \frac{1}{1 - \frac{b^2}{c^2}}$$

# ピタゴラスの定理の証明その15



$$b = b \times \frac{a^2}{c^2 - b^2}$$

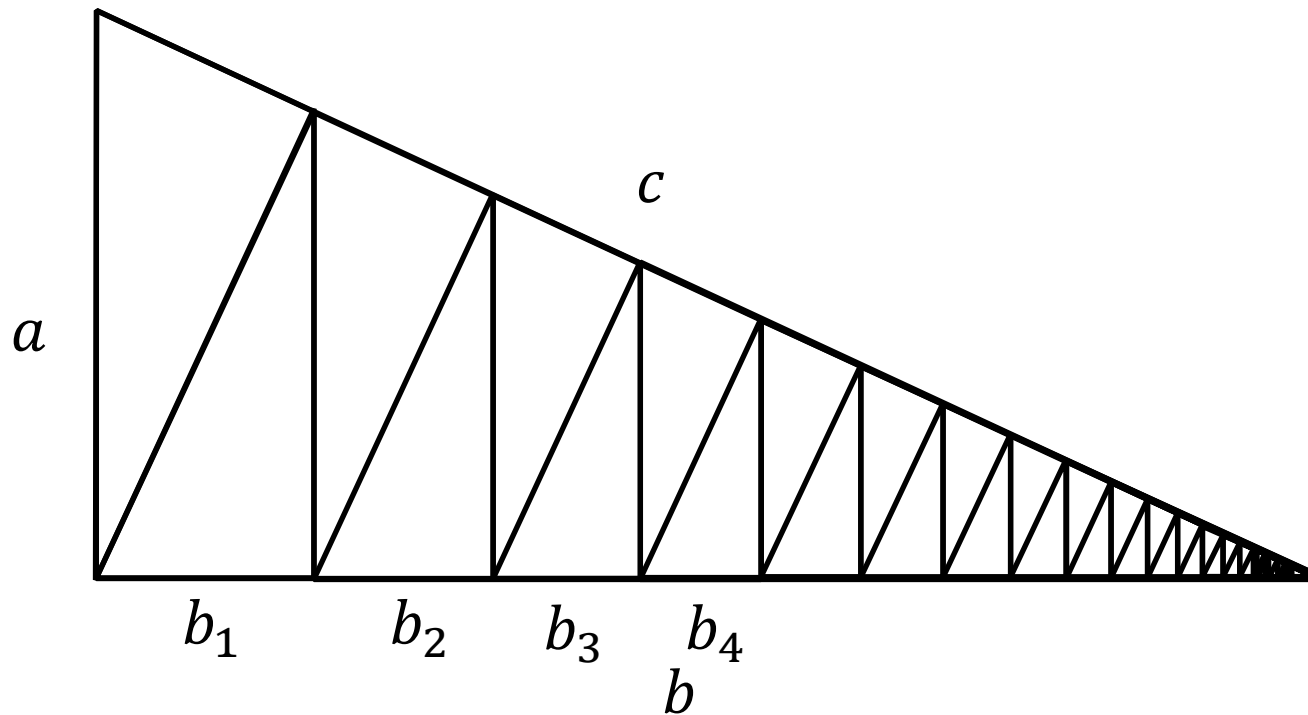
# ピタゴラスの定理の証明その15



$$1 = \frac{a^2}{c^2 - b^2}$$

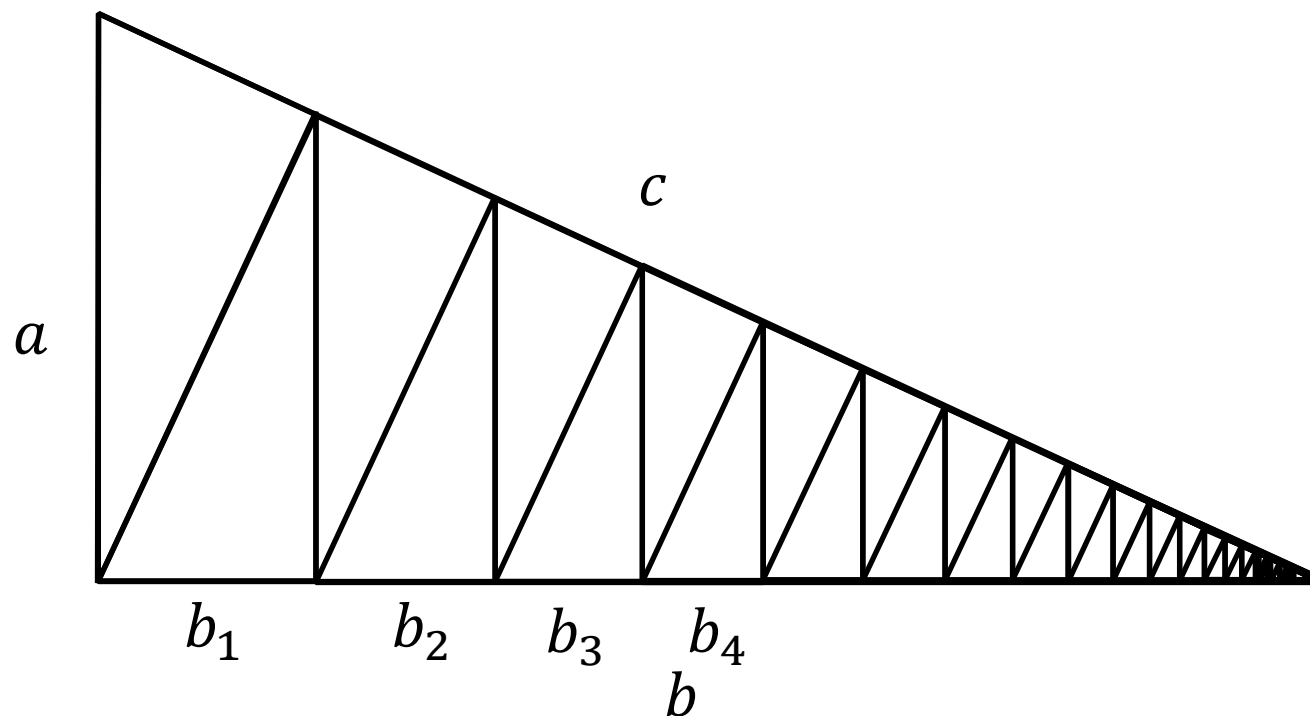


# ピタゴラスの定理の証明その15



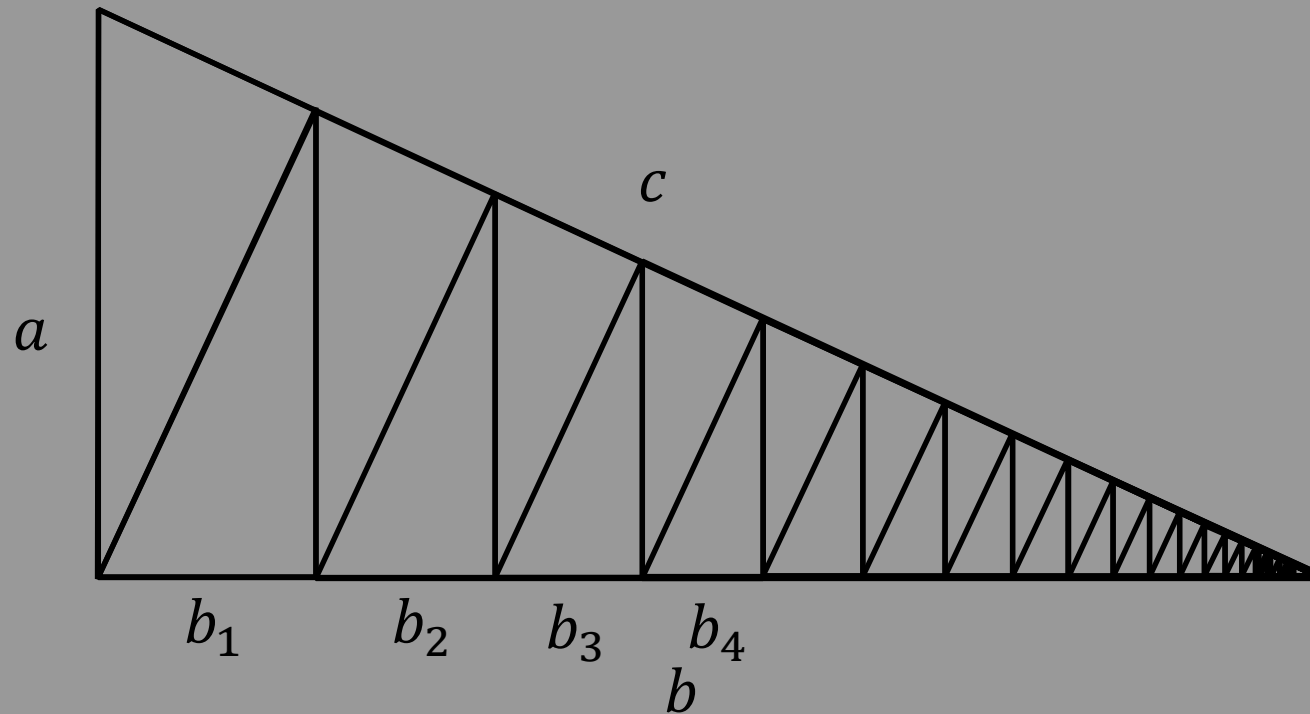
$$c^2 - b^2 = a^2$$

# ピタゴラスの定理の証明その15



$$c^2 = a^2 + b^2$$

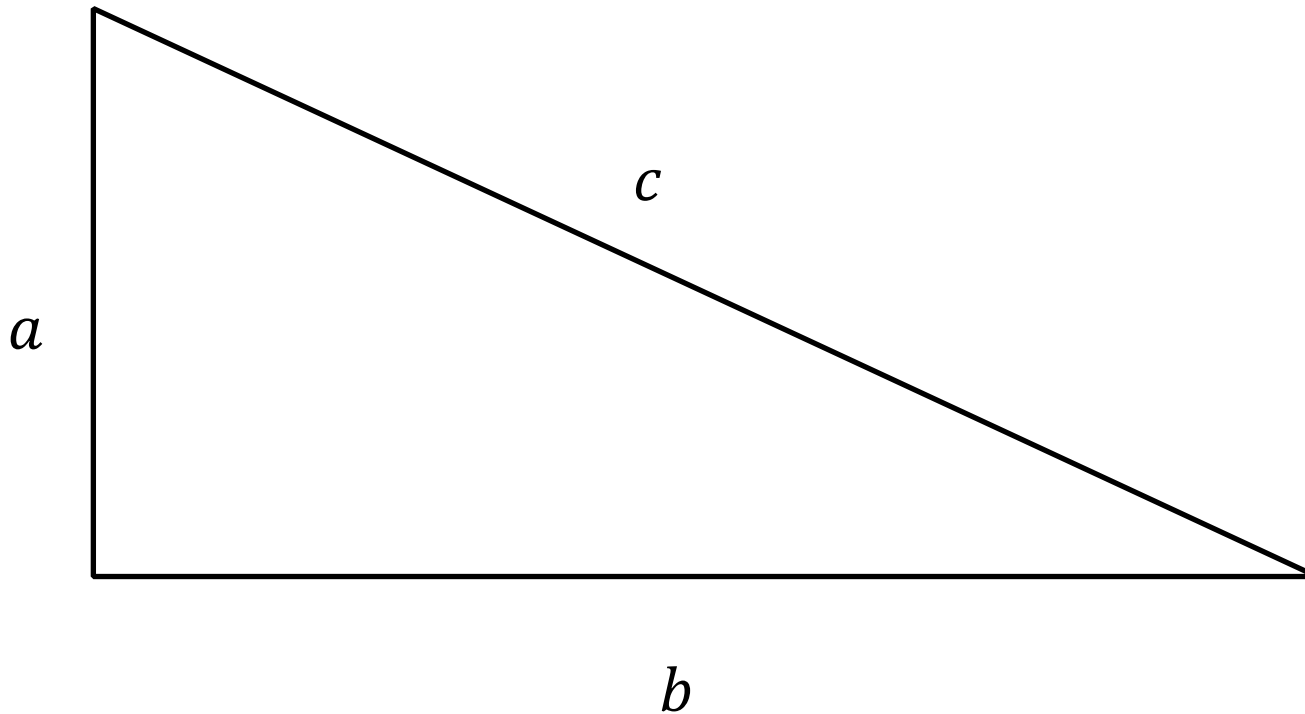
# ピタゴラスの定理の証明その15



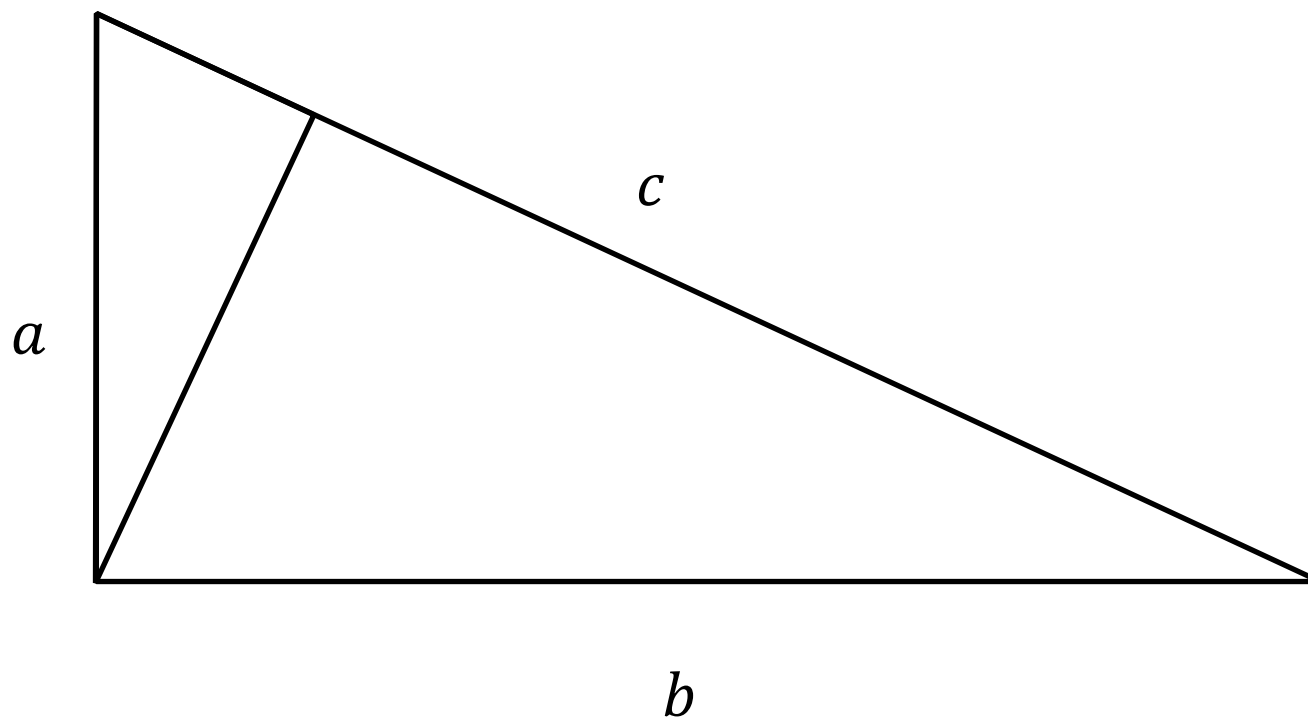
$$c^2 = a^2 + b^2$$

QED

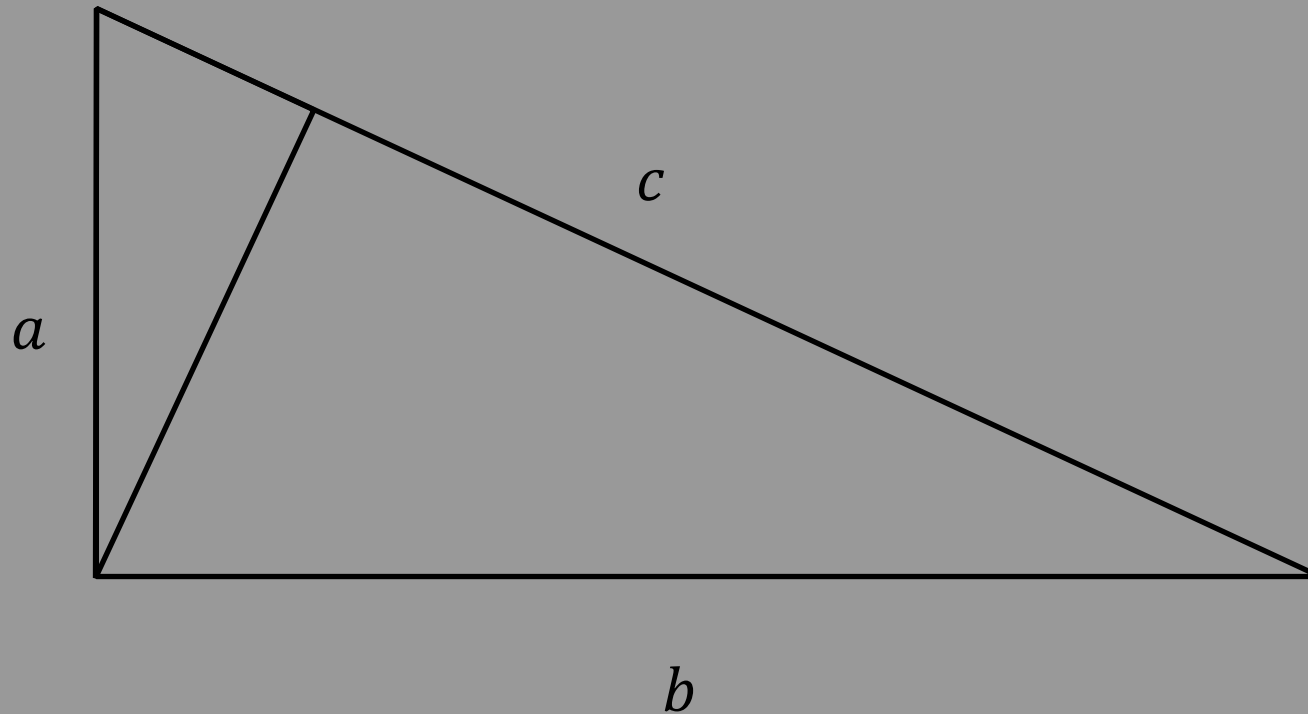
# ピタゴラスの定理の証明その16



# ピタゴラスの定理の証明その16

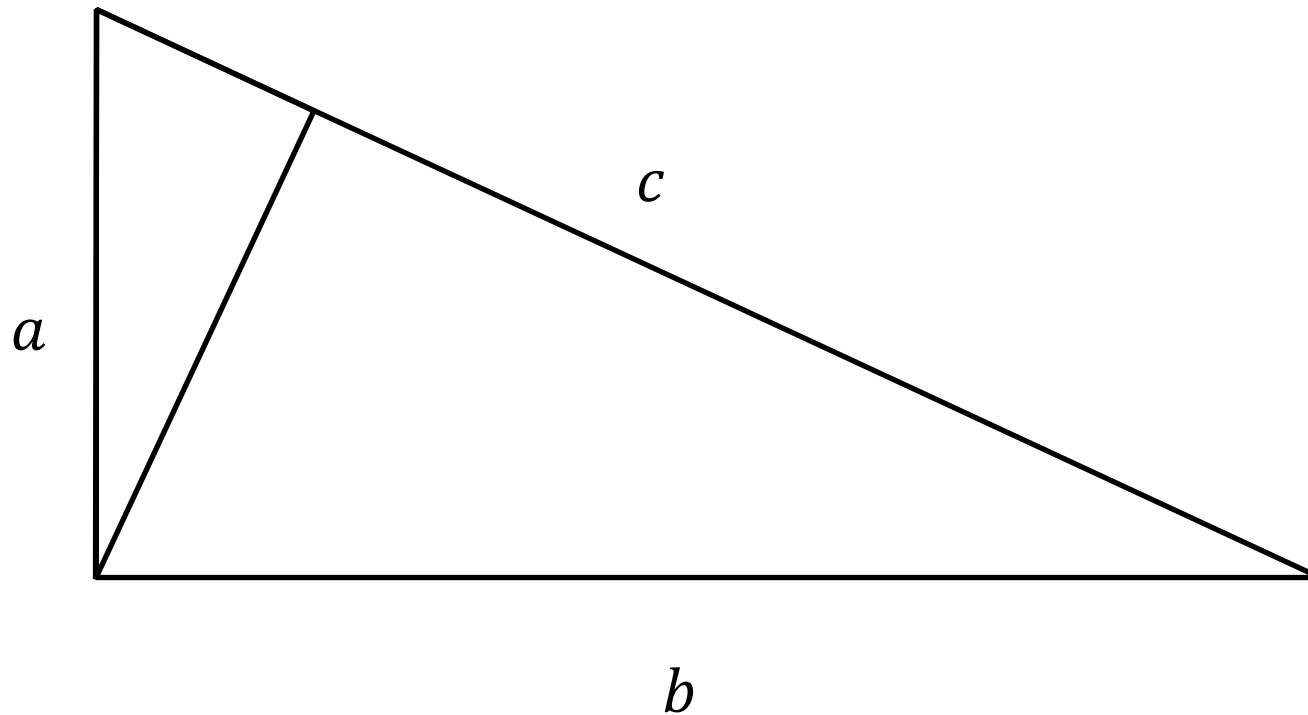


# ピタゴラスの定理の証明その16

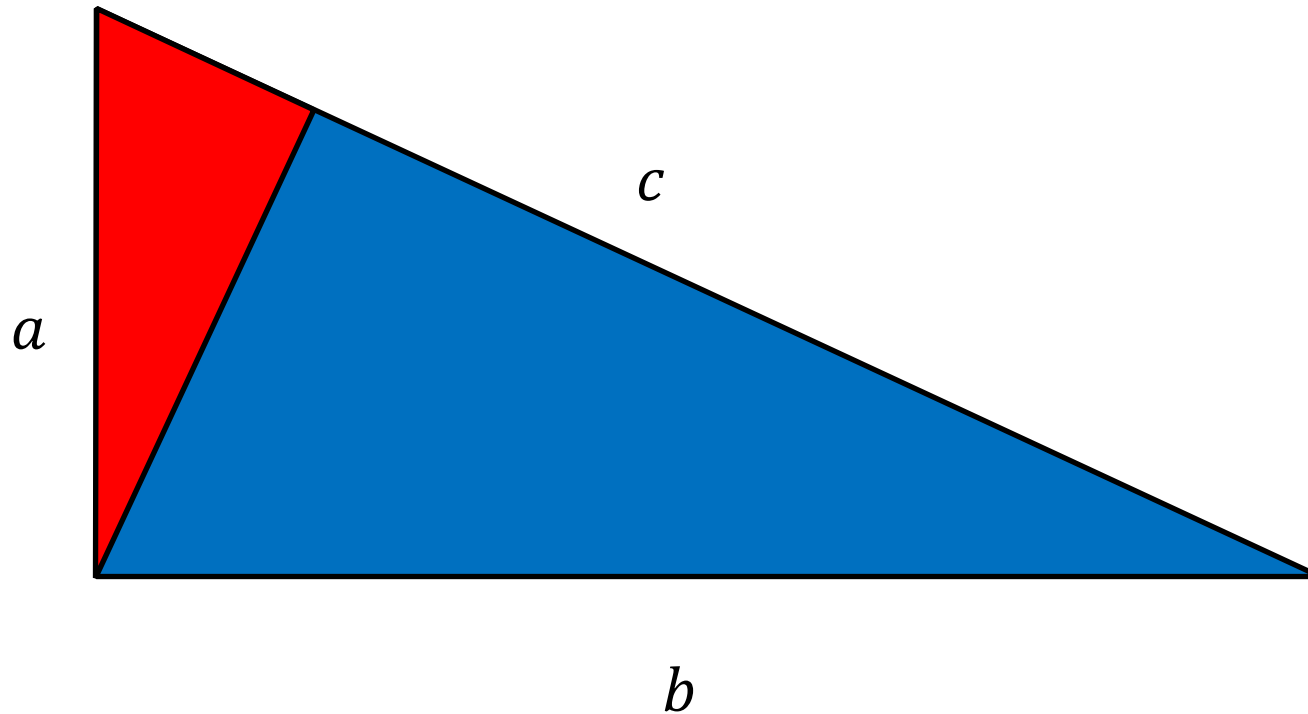


QED

# ピタゴラスの定理の証明その16

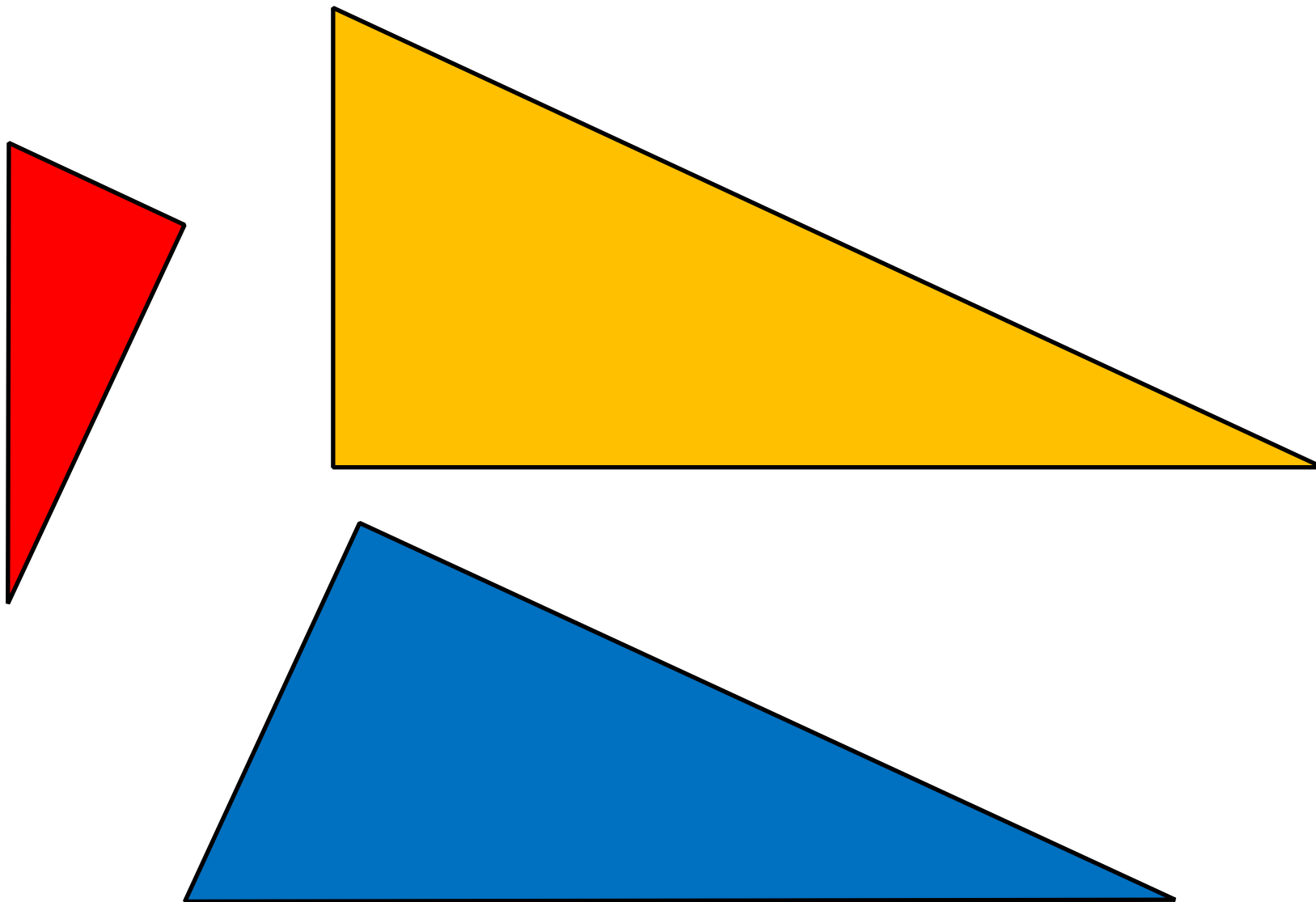


# ピタゴラスの定理の証明その16

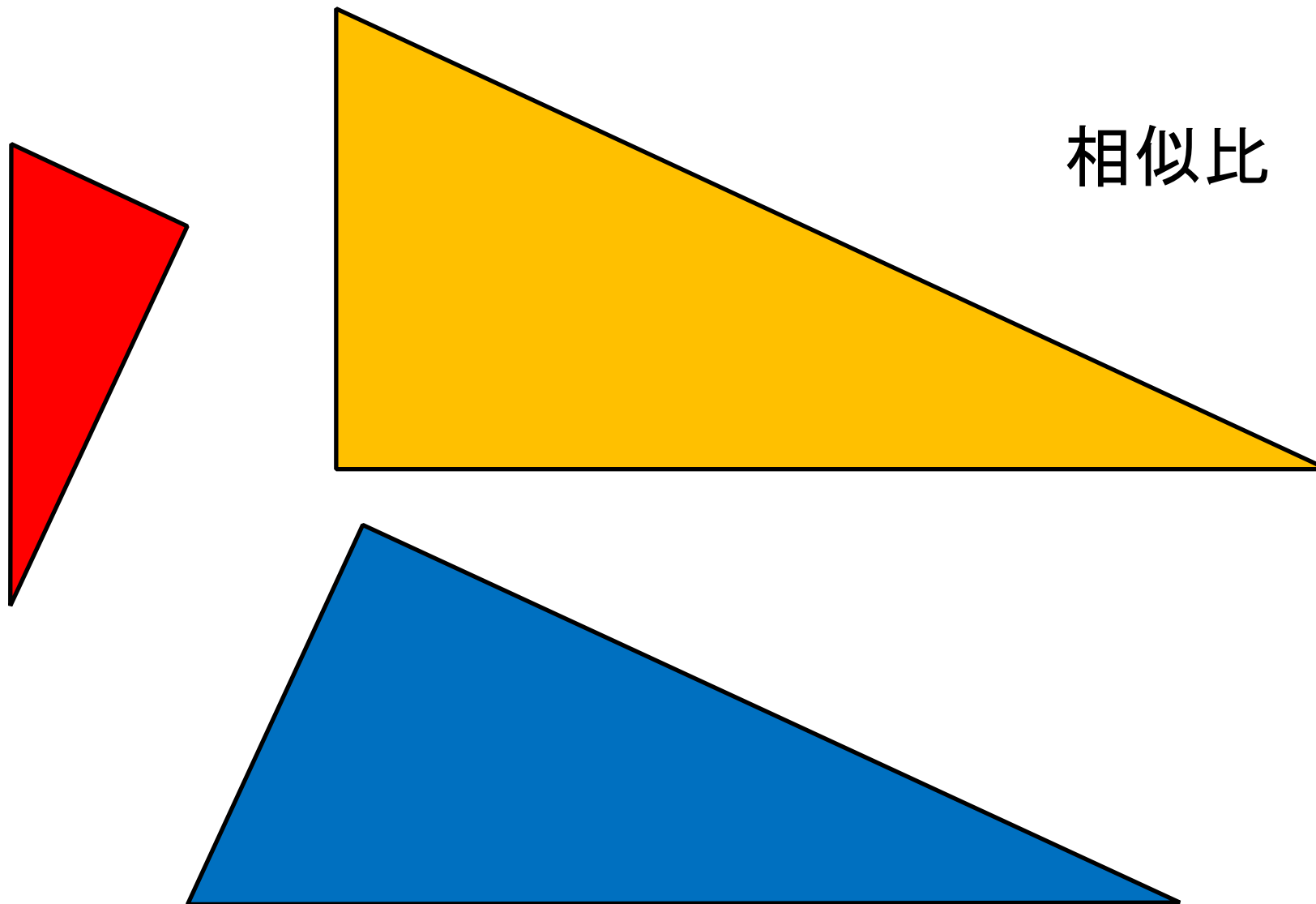




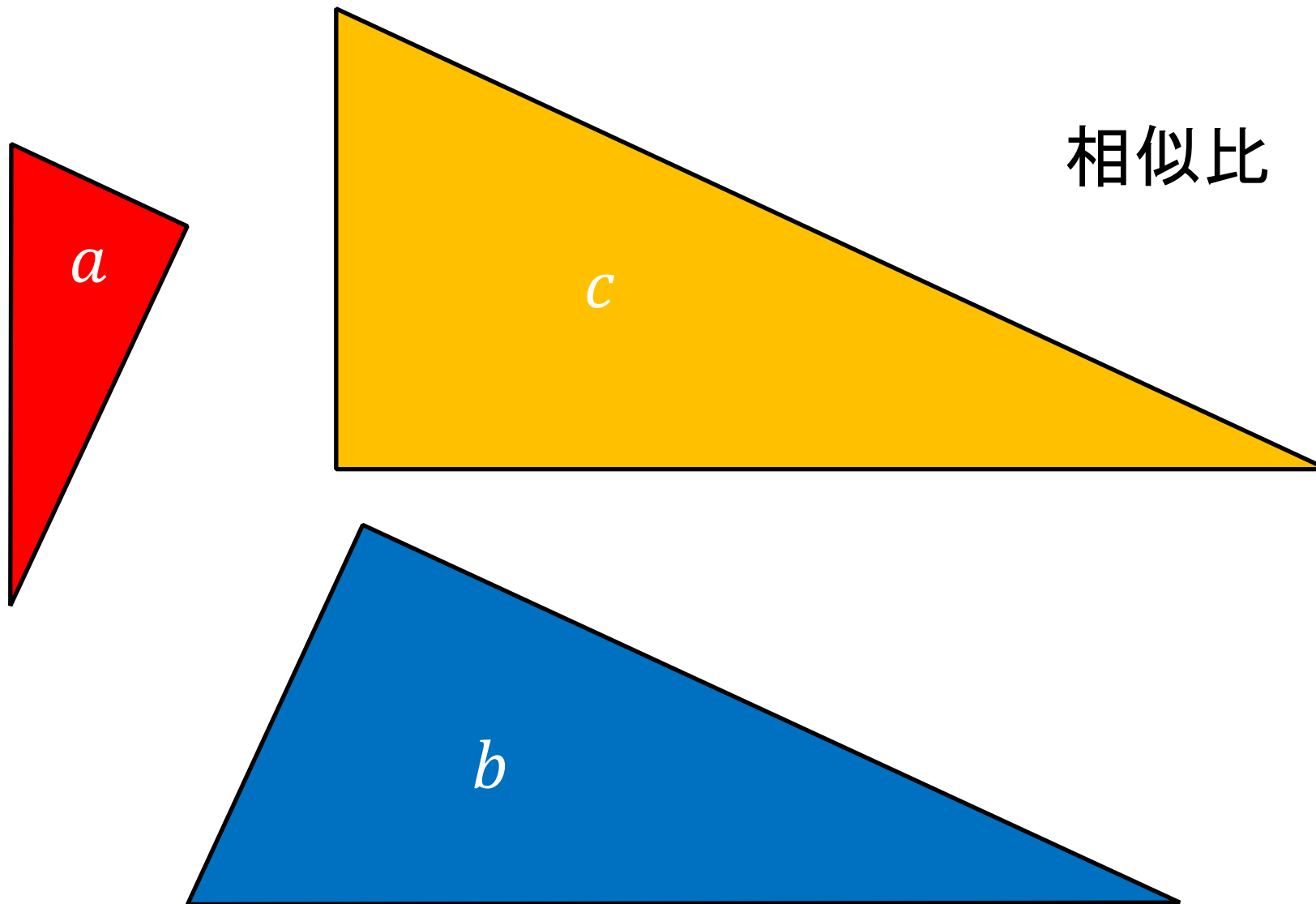
# ピタゴラスの定理の証明その16



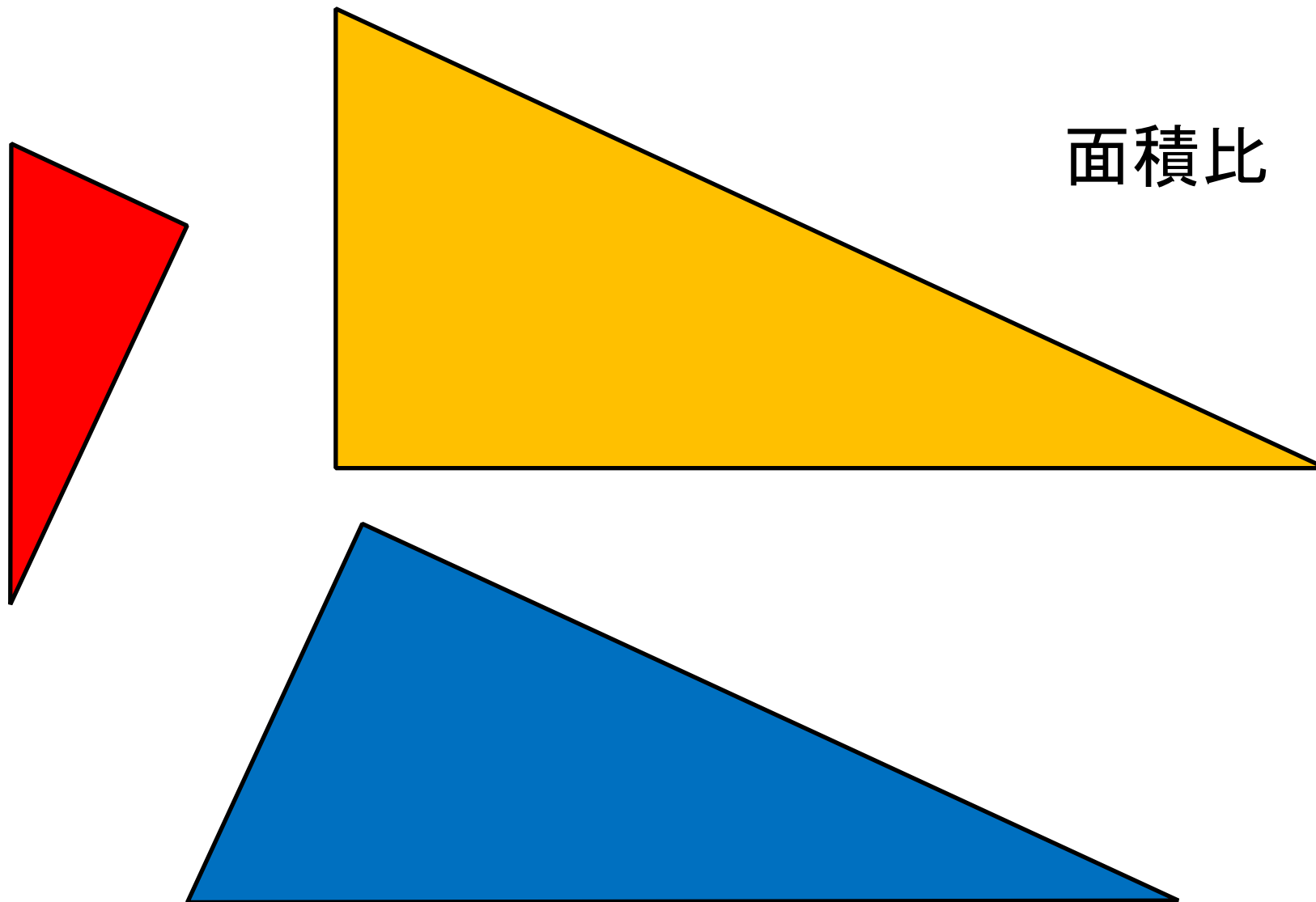
# ピタゴラスの定理の証明その16



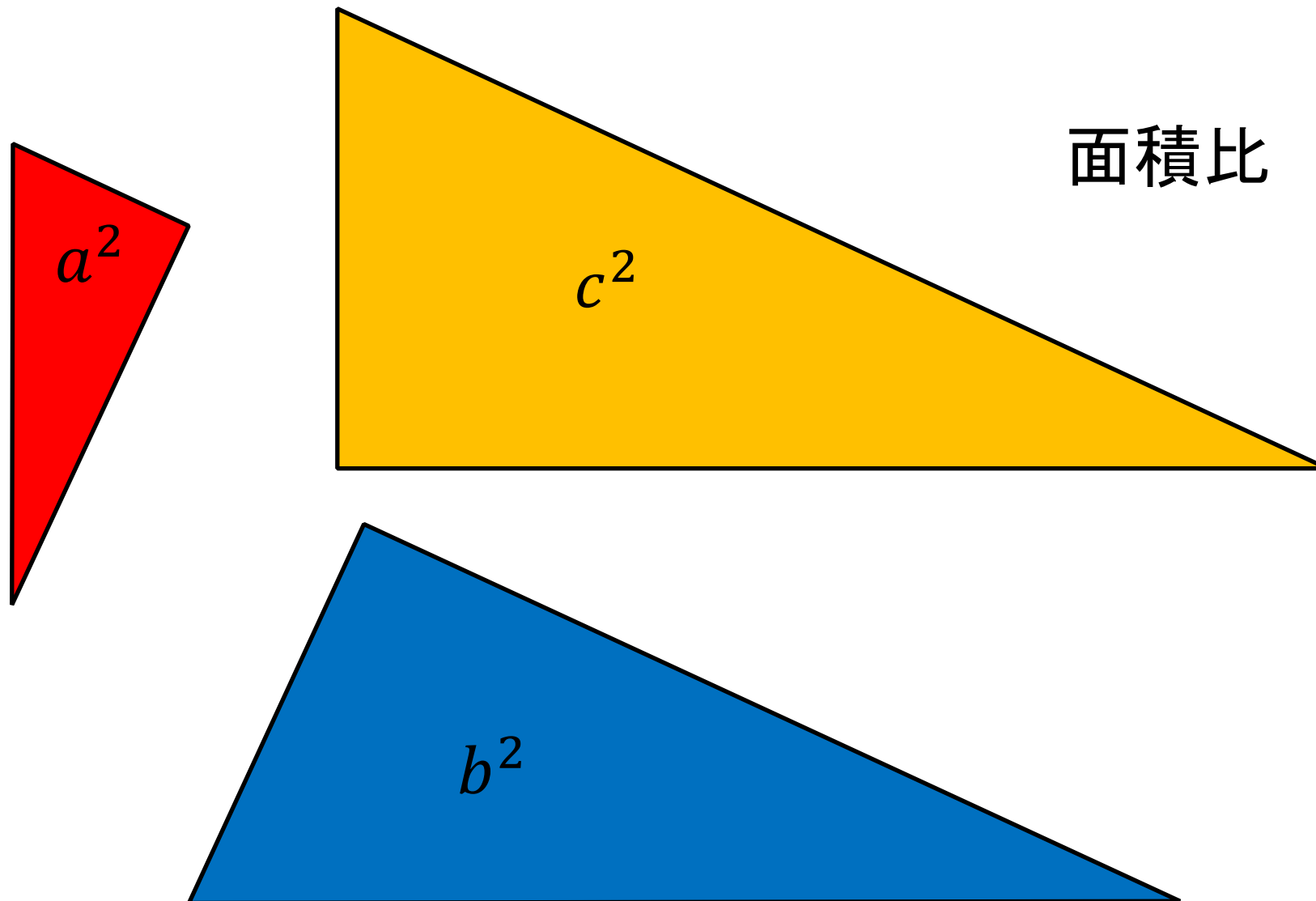
# ピタゴラスの定理の証明その16



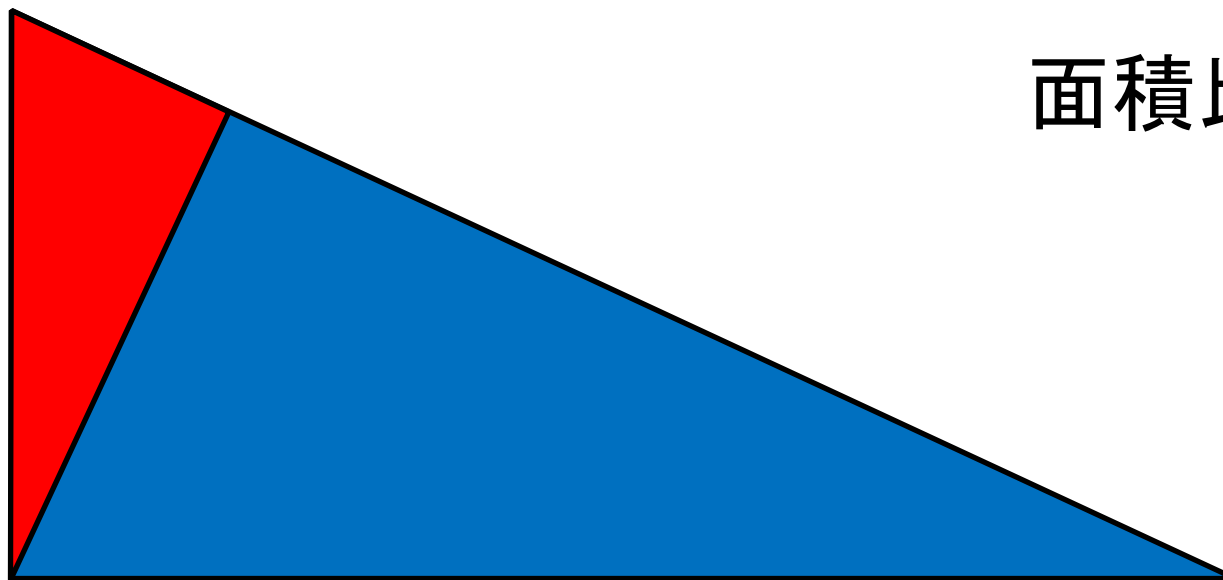
# ピタゴラスの定理の証明その16



# ピタゴラスの定理の証明その16

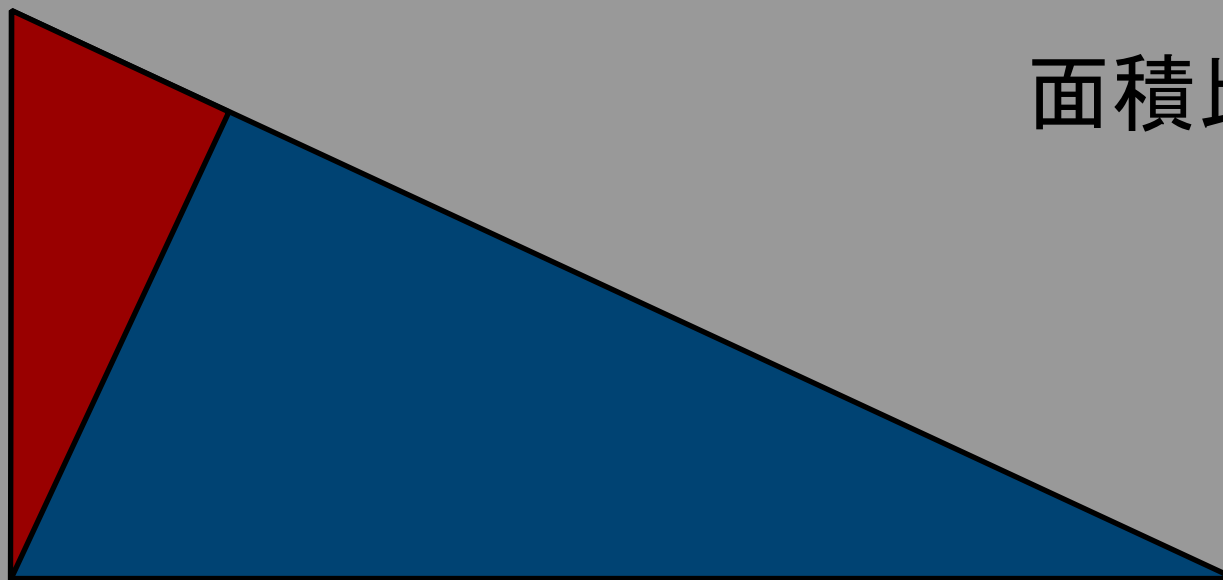


# ピタゴラスの定理の証明その16



$$a^2 + b^2 = c^2$$

# ピタゴラスの定理の証明その16



面積比

$$a^2 + b^2 = c^2$$

QED