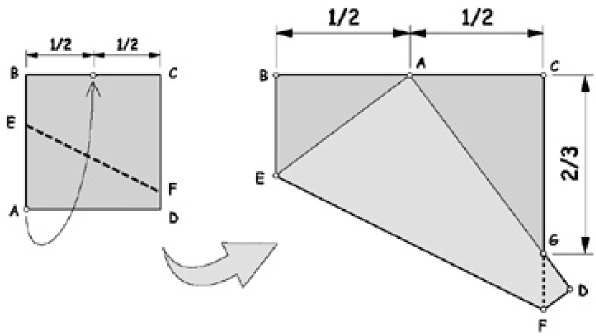
TEOREMAS DE HAGA

PRIMER TEOREMA DE HAGA

Este teorema fue inicialmente enunciado como Teorema de Haga por el Dr. Koji Fusimi en 1979. Más tarde, el propio Kazuo Haga descubrió más construcciones similares a la anterior, por lo que lo renombró como
Primer Teorema de Haga.

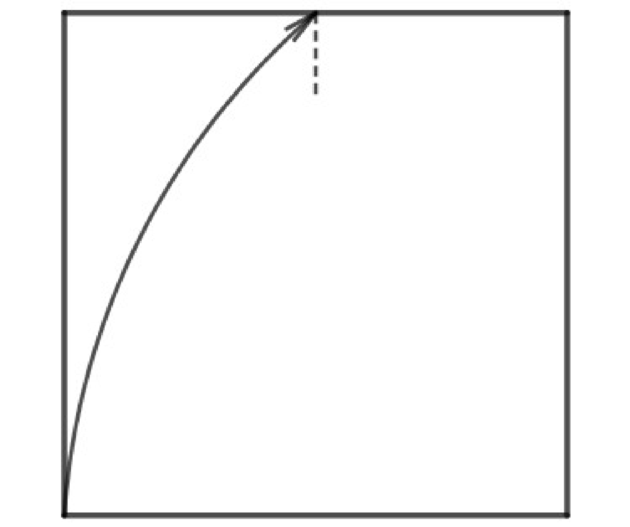
El Teorema dice lo siguiente:

Sea un cuadrado de vértices A, B, C, D. Si se pliega el cuadrado sobre sí mismo llevando el vértice A al punto medio del lado BC , entonces el lado AD cortará al lado CD en un punto G tal que la distancia entre C y G es igual a las dos terceras partes del lado del cuadrado.

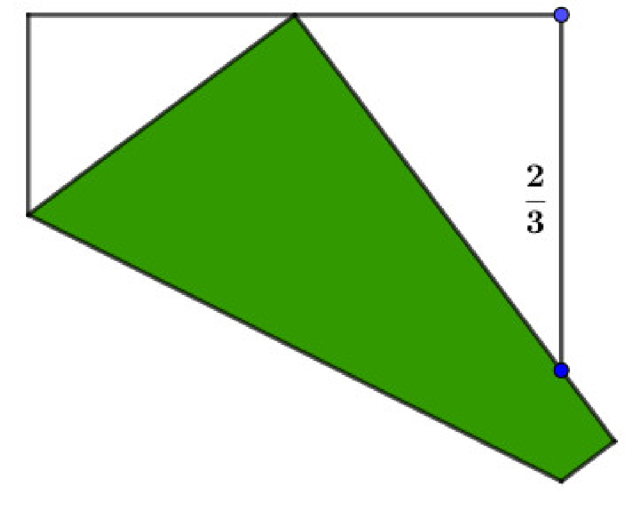


Veámoslo paso a paso.

1) En uno de los lados se traza el punto medio. Se lleva uno de los vértices que no forman ese lado a dicho punto medio.
2) El punto donde la parte doblada corta al lado que no contenía al vértice que hemos movido, divide a ese lado en 1/3 correspondiente a la parte doblada, y 2/3 del resto del lado.

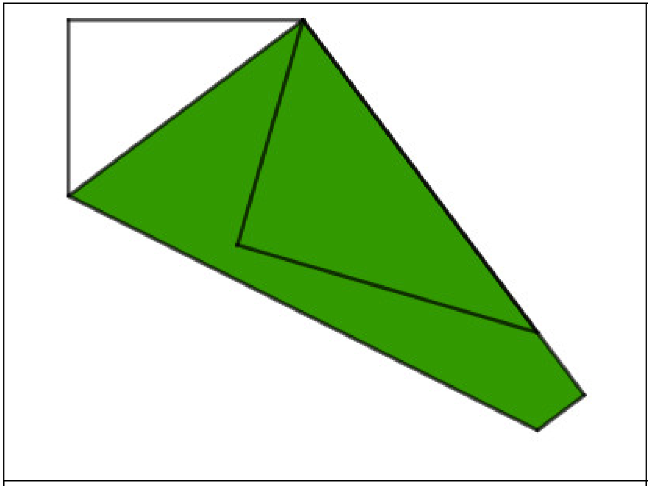


Paso 1

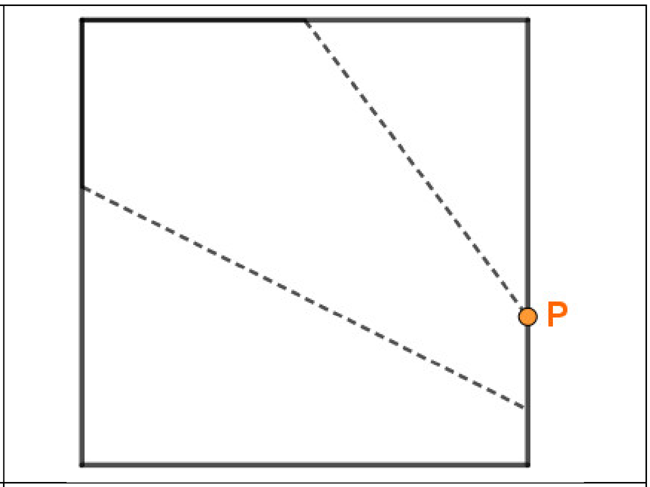


Paso 2

3) Para fijar el punto, lo mejor es doblar el resto del lado sobre la parte doblada anteriormente.
4) De esa manera se señala claramente el punto P que es el que divide al lado en una tercera parte y dos terceras partes.

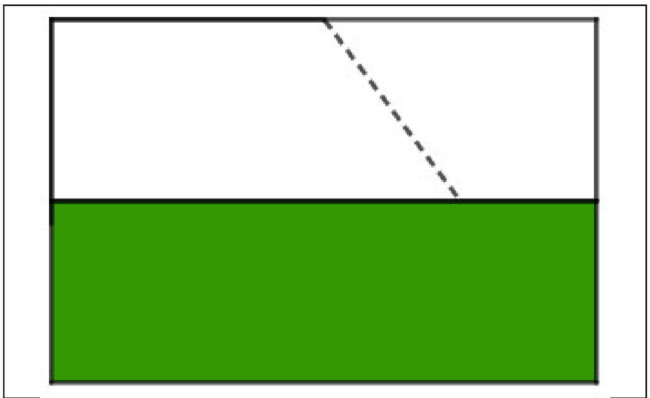


Paso 3



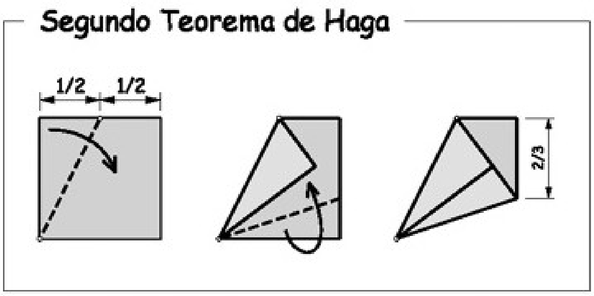
Paso 4

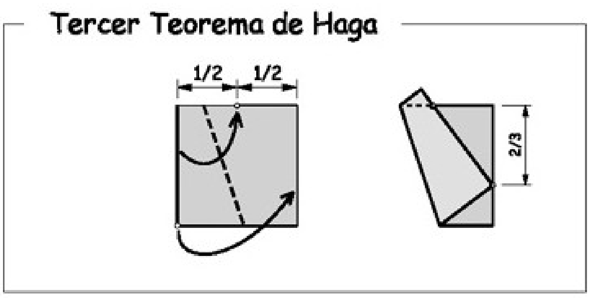
5) Basta doblar por el punto P paralelamente a los lados del cuadrado para que podamos dividir el cuadrado en tres partes. Lo que faltaría sería doblar por el extremo del rectángulo anterior, para conseguir una tira correspondiente a la tercera parte del cuadrado.



Paso 5

Las nuevas versiones del teorema pueden verse en las siguientes imágenes:

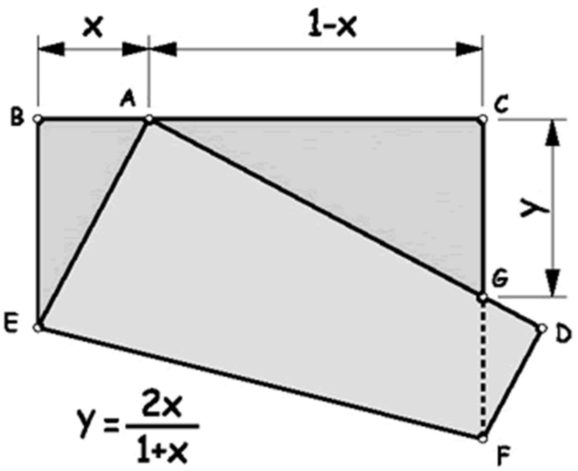




La demostración matemática del primer teorema puede verse en:

http://vps280516.ovh.net/divulgamat15/index.php?option=com_content&task=view&id=7972&Itemid=46

El Teorema de Haga se puede generalizar para conseguir dividir el cuadrado en múltiples partes iguales.



Si el valor de x lo tomamos como una medida fácil de conseguir, como son las potencias de 2, podemos obtener divisiones fáciles de dividir a su vez en partes impares, pues o bien y o bien el trozo restante de 1-y serán fracciones con numerador par. Veámoslo en la siguiente tabla.

x	y	División en
¼	2/5	5 partes
1/8	2/9	9 partes
1/16	2/17	17 partes

Si dividimos el lado en 8 partes, y se toman las medidas intermedias, obtenemos aún mayor diversidad de divisiones.

x	y	División en
3/4	6/7	7 partes
3/8	6/11	11 partes
5/8	10/13	13 partes
7/8	14/15	15 partes

En el caso de quedar y como 6/7 ó 14/15 es fácil ya que el resto del lado es 1/7 ó 1/15. En los otros dos casos es un poco más complicado.

Si obtenemos como y 6/11, ese trozo se divide por la mitad, con lo que nos quedaría 3/11 y el resto del lado sería 8/11 que es fácil de dividir para llegar a 1/11.

Cuando y vale 10/13, basta repetir el trozo sobre el lado cuatro veces y al final nos quedará 1/13.

Información en:

http://vps280516.ovh.net/divulgamat15/index.php?option=com_content&view=article&id=7973:6-generalizaciel-primer-teorema-de-haga&catid=65:papiroflexia-y-matemcas&directory=67