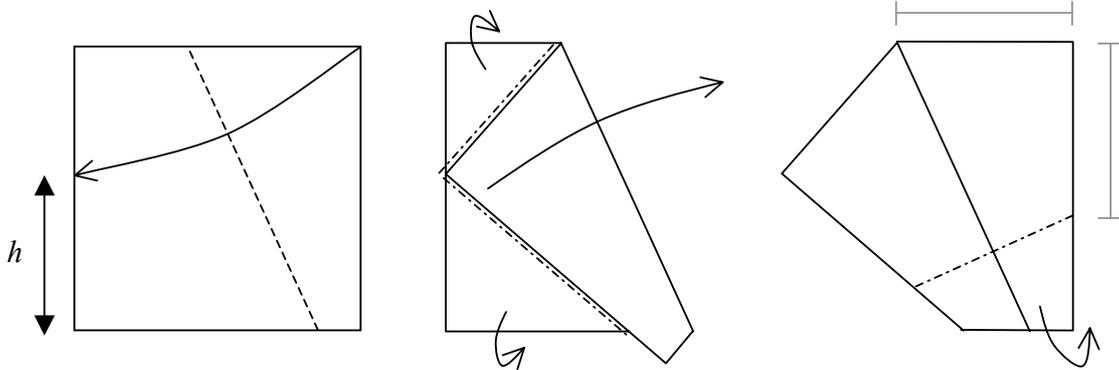


DivulgaMAT. Ganador del Problema del Verano 2007

Martí Bayer Raich (ti.bay@hotmail.com)

1. Tesela de "el Cairo"



1. Doblar la esquina sobre el lado izquierdo. h arbitrario.

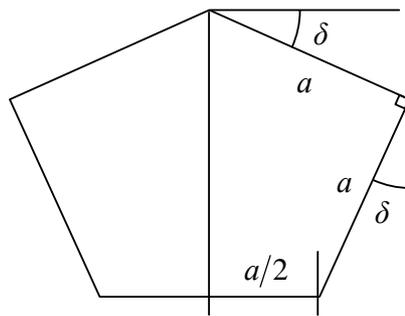
2. Doblar en monte usando el borde del papel como referencia. Desdoblar el paso 1.

3. Trasladar el lado superior sobre el lado derecho y doblar la base en monte.

Para cualquier valor de h la pieza obtenida recubre el plano.

2. Tesela de "el Cairo" equilátera

Para fijar la posición del paso 1 y obtener una pieza equilátera, definimos el ángulo δ como se indica en la figura

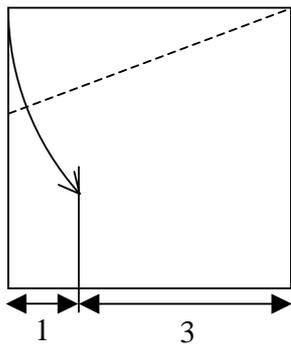


Para una tesela equilátera de lado a , se obtiene la relación

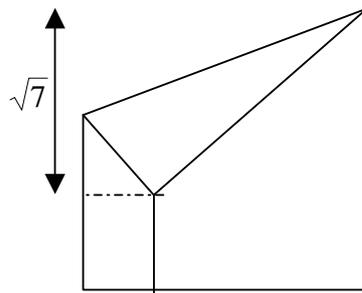
$$a/2 + a \sin \delta = a \cos \delta .$$

Cambiando de variable con $\sin \delta = x$ llegamos a

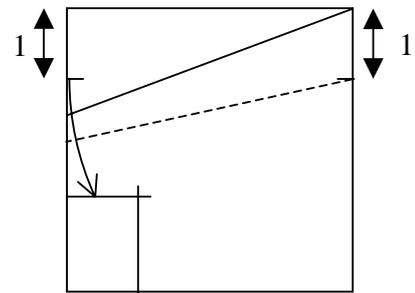
$$8x^2 + 4x - 3 = 0 ; x > 0 ; x = \sin \delta = \frac{\sqrt{7} - 1}{4} .$$



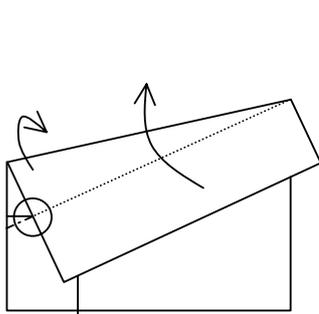
1. Doblar en valle



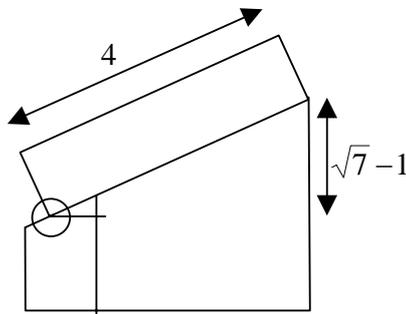
2. Marcar en monte



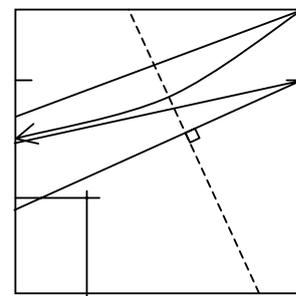
3. Doblar en valle



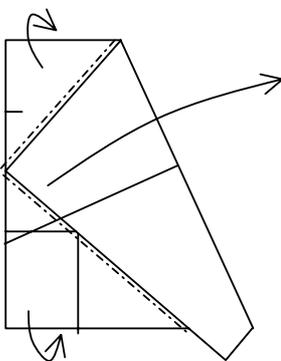
4. Doblar en monte



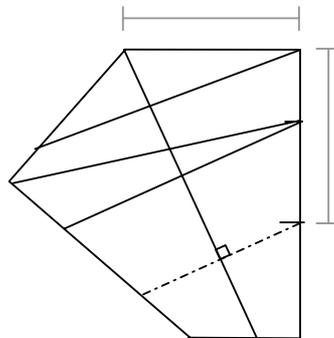
5. Desplegar



6. Doblar la esquina sobre el lado izquierdo (no coincide con la cicatriz del paso 3)



7. Doblar dos veces en monte usando el borde del papel como referencia. Desdoblar el paso 6.

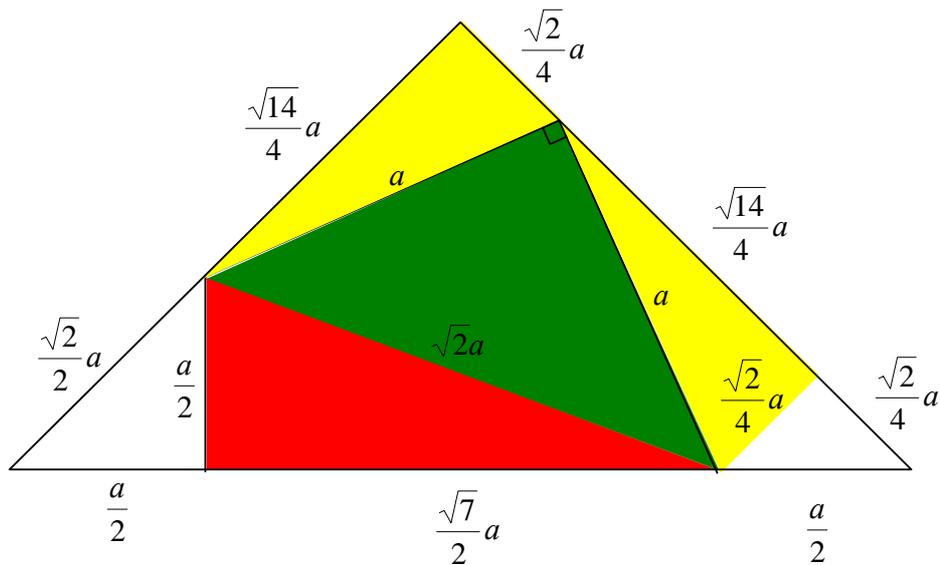


8. Trasladar el lado superior sobre el lado derecho y doblar en monte la base de la pieza.

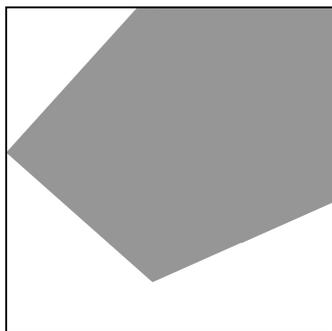
Marcando el paso 2 a una distancia de un tercio de la base (ignorando el paso 1) se obtiene la aproximación $\sqrt{7} \approx 8/3$.

3. Tesela de "el Cairo" equilátera de área máxima

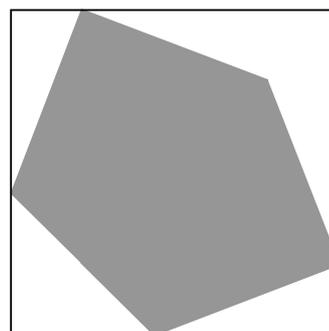
Analizamos ahora el doblado de la pieza situando el eje de simetría sobre la diagonal del cuadrado. Primero encontramos la posición de los vértices de la pieza de lado a sobre un cuadrado.



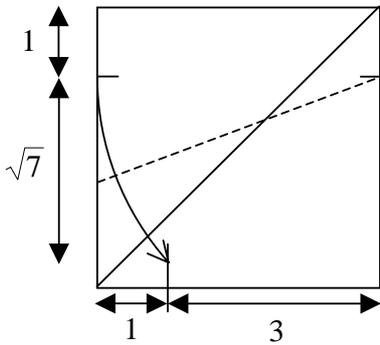
Para encontrar las distancias, comprobamos a partir de los ángulos que el triángulo rojo y el amarillo son semejantes.



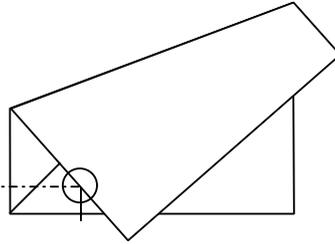
Pieza obtenida en la sección 2



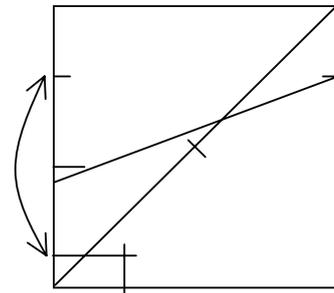
Solución de área máxima



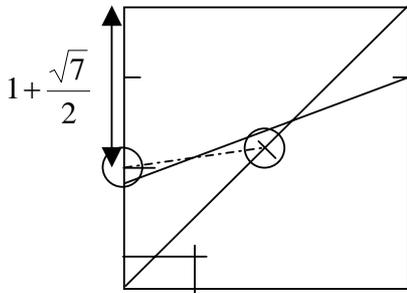
1. Marcar la diagonal y doblar en valle.



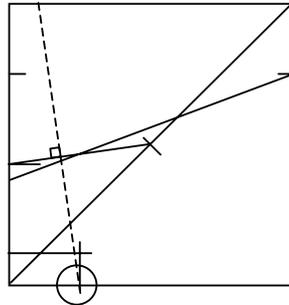
2. Marcar en monte hasta el margen izquierdo.



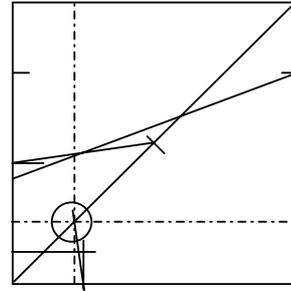
3. Marcar el punto indicado y el centro del cuadrado.



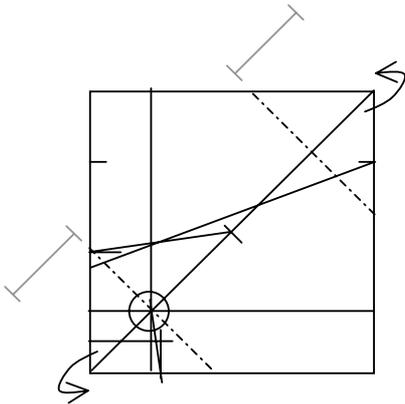
4. Marcar uniendo los dos puntos del paso 3.



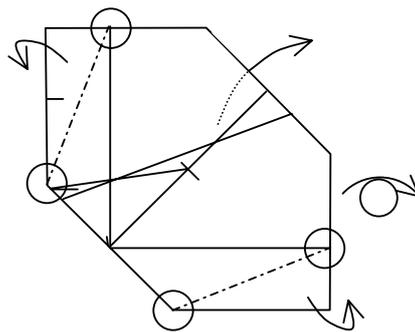
5. Marcar solo hasta la diagonal.



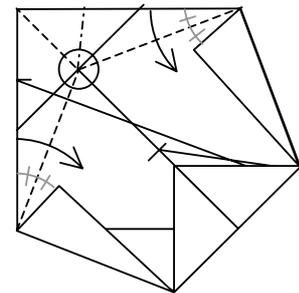
6. Marcar en horizontal y vertical.



7. Doblar las esquinas hacia atrás.



8. Desdoblar una esquina del paso 7 y doblar dos esquinas hacia atrás. Dar la vuelta.



9. Oreja de conejo.