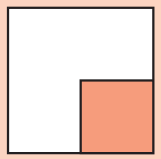
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO

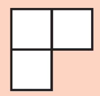
Para resolver un problema mediante esta estrategia, buscaremos la manera de transformar el problema inicial en otro u otros más sencillos y de fácil resolución.

Un problema cuadrado

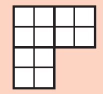


A un cuadrado le quitamos su cuarta parte y obtenemos la figura de la izquierda sin sombrear. Reparte esa figura en cuatro figuras iguales (en forma y tamaño) de forma que podamos recorrerlas con una ficha pequeña sin pisar las otras.

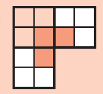
1) ¿Puedo descomponer mi figura en cuadrados?



2) ¡Una vez hecho esto podemos, en cada cuadrado, hacer el reparto entre cuatro!

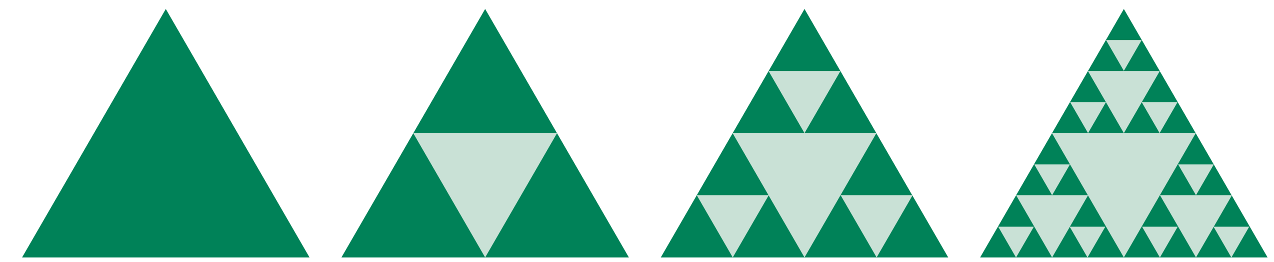


3) Y ahora solo queda tener un poco de suerte, reunir los trozos en cuatro grupos de manera que tengan igual forma y tamaño.



PROBLEMA EXTRAÍDO DEL CUADERNO "RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS", DE LA EDITORIAL SM. Este problema no forma parte del concurso de resolución de actividades.

SUCESIÓN DE TRIÁNGULOS DE SIERPINSKI



1 TRIÁNGULO DE PENROSE

2 ÁREA DE UN TRIÁNGULO

Sea el triángulo **ABC**, p el semiperímetro, **R** y **r** los radios de las circunferencias circunscrita e inscrita al triángulo.

$$S_{ABC} = \frac{\text{base x altura}}{2} = \frac{a \cdot h_a}{2} = \frac{b \cdot h_b}{2} = \frac{c \cdot h_c}{2}$$

3 FÓRMULA DE HERÓN 4

$$S_{ABC} = \frac{\sqrt{(a+b+c)(-a+b+c)(a-b+c)(a+b-c)}}{4} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

5 FÓRMULAS TRIGONOMÉTRICAS

$$S_{ABC} = \frac{b \cdot c \cdot \sin A}{2} = \frac{a \cdot c \cdot \sin B}{2} = \frac{a \cdot b \cdot \sin C}{2}$$

6 FÓRMULA CON EL RADIO DE LA CIRCUNFERENCIA CIRCUNSCRITA

$$S_{ABC} = \frac{abc}{4R}$$

7 FÓRMULA CON EL RADIO DE LA CIRCUNFERENCIA INSCRITA

$$S_{ABC} = rp$$

8 PROBLEMA

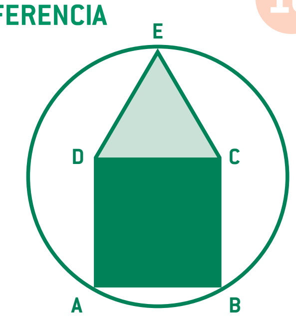
Determina el área y los radios de las circunferencias inscrita y circunscrita del triángulo de lados:

a = 4 cm
b = 6 cm
c = 8 cm

9 CUADRADO, TRIÁNGULO Y CIRCUNFERENCIA 10

Un triángulo equilátero se ha dibujado fuera del lado superior del cuadrado **ABCD** de lado **1** como muestra la figura.

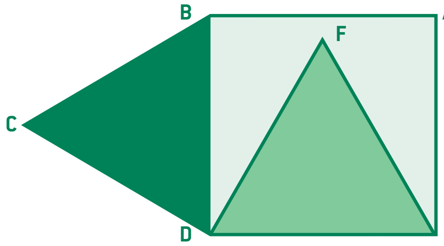
Si una circunferencia pasa por los puntos **A**, **B** y **E**, ¿cuánto mide el radio de la circunferencia?



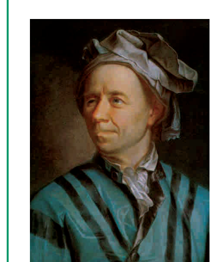
11 CUADRADO Y TRIÁNGULOS EQUILÁTEROS 12

ABDE es un cuadrado; $\hat{DEF}$ y $\hat{BCD}$ son dos triángulos equiláteros.

Demostrar que los puntos **A**, **F** y **C** están alineados.



13 LEONHARD EULER (1707-1783)



Escribió sobre temas relativos a todas la ramas de la matemática.

A lo largo de su vida publicó más de 500 libros.

Dos teoremas sobre triángulos, llevan su nombre.

14 RECTA DE EULER

El baricentro de cualquier triángulo está alineado con el ortocentreo y el circuncentro y a doble distancia del primero que del segundo.

A la recta que une los tres puntos se la llama recta de Euler.

15 DISTANCIA ENTRE EL INCENTRO Y EL CIRCUNCENTRO

Sea el triángulo $\hat{ABC}$ y sean **R** y **r** los radios de las circunferencias circunscrita (de centro O) e inscrita (de centro I), respectivamente.

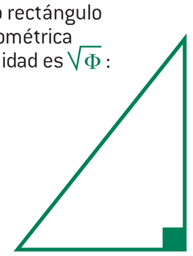
Entonces:

$$\overline{OI}^2 = R^2 - 2Rr$$

16 TRIÁNGULOS Y NÚMERO DE ORO 1

Si los lados del triángulo rectángulo están en progresión geométrica la razón de proporcionalidad es $\sqrt{\Phi}$:

$$\Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$$



17 TRIÁNGULOS Y NÚMERO DE ORO 2 18

Sea el triángulo equilátero $\hat{ABC}$.

Sean **L** y **M** los puntos medios de los segmentos $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ respectivamente.

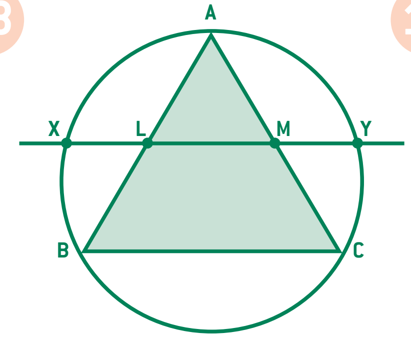
Sea **C1** la circunferencia circunscrita al triángulo $\hat{ABC}$.

La recta que pasa por los puntos **L** y **M** corta la circunferencia **C1** en los puntos **X** e **Y**.

Probar que:

$$\Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = \frac{LY}{LM} = \frac{LM}{MY}$$

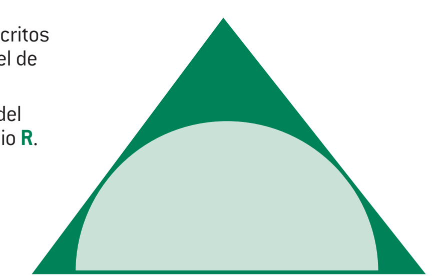
19



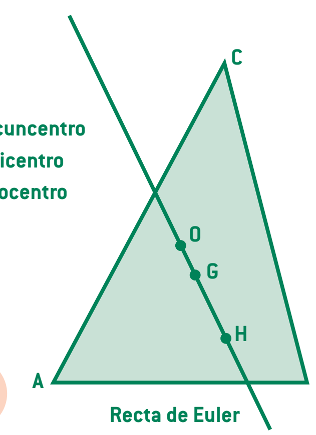
20 TRIÁNGULOS Y NÚMERO DE ORO 3 21

De todos los triángulos isósceles circunscritos en un semicírculo de radio **R** determinar el de menor perímetro.

Calcular también la razón entre la altura del triángulo (sobre el lado desigual) y el radio **R**.



O = Circuncentro
G = Baricentro
H = Ortocentro

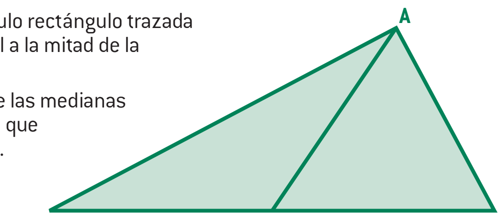


22

23 TRIÁNGULO RECTÁNGULO 1 24

a) La mediana de un triángulo rectángulo trazada sobre la hipotenusa es igual a la mitad de la hipotenusa.

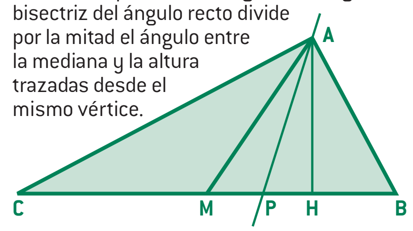
b) Si en un triángulo, una de las medianas es la mitad del lado sobre la que está trazada, es rectángulo.



30 31

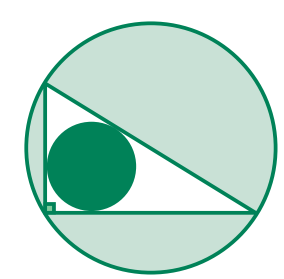
25

Demostrar que en un triángulo rectángulo la bisectriz del ángulo recto divide por la mitad el ángulo entre la mediana y la altura trazadas desde el mismo vértice.



26 TRIÁNGULO RECTÁNGULO 2 27

La suma de los catetos de un triángulo $\hat{ABC}$, **A = 90º** es igual a la suma de los diámetros de las circunferencias inscrita y circunscrita



28 TRIÁNGULO RECTÁNGULO 3

Caracterización de triángulos rectángulos:

a) La condición necesaria y suficiente para que el ángulo **A** de un triángulo **ABC** sea recto es que: $a^2 = b^2 + c^2$

b) Un triángulo es rectángulo si y sólo si: $\sin^2 A + \sin^2 B + \sin^2 C = 2$

c) Si en un triángulo: $\operatorname{tg} \frac{A}{2} = \frac{a}{b+c}$, el triángulo es rectángulo.

29 TRIÁNGULO RECTÁNGULO 4

En un triángulo rectángulo de catetos **B** y **C** se inscribe un cuadrado tal, que tiene común con el triángulo el ángulo recto.

Determina el lado del cuadrado.

¿Cómo dibujarías el cuadrado con regla y compás?