

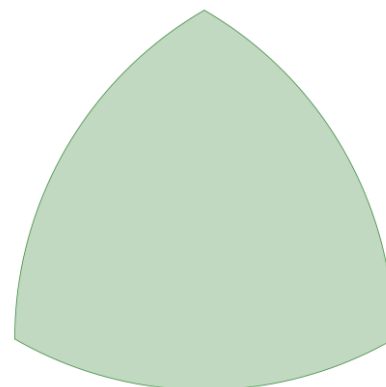


Problema n.º 5: TRIÁNGULO REULEAUX (Problema CASIO)

A Teresa Asombradedetodo le han mostrado la figura que aparece a la derecha y que era desconocida para ella hasta ese momento, el triángulo Reuleaux y tras realizar todo tipo de averiguaciones ha conseguido informarse que se construye a partir de un triángulo equilátero, trazando tres arcos de radio igual a la longitud del lado del triángulo y con centro en cada uno de los vértices del mismo.

Ahora quiere saber cuál es el perímetro y qué superficie ocupa el que ha construido ella a partir de un triángulo que todos sus lados tienen una longitud de 30 cm.

Ayuda a Teresa Asombradedetodo haciendo todos los cálculos correspondientes de forma razonada para averiguar cuál es el perímetro y el área del triángulo Reuleaux resultante de su construcción.



Solución

Como se parte para la construcción de un triángulo equilátero sabemos que los arcos que forman al triángulo Reuleaux tienen una amplitud de 60° y un radio igual a la longitud del lado del triángulo. Por lo tanto, el perímetro del mismo será la longitud de 3 arcos de 60° , es decir, de una semicircunferencia.

$$p_{\text{triángulo Reuleaux}} = L_{\text{semicircunferencia}} = \frac{2 \cdot \pi \cdot 30}{2} = 30\pi \cong \mathbf{94.2477796 \text{ cm}}$$

Para el cálculo de del área o superficie que ocupa el triángulo de Reuleaux habrá que calcular el área del triángulo equilátero de lado 30 cm y añadirle el área de los 3 segmentos circulares que se forman sobre los lados del mismo.

$$A_{\text{triángulo Reuleaux}} = A_{\text{triángulo equilátero}} + 3 \cdot A_{\text{segmento circular}} = 225\sqrt{3} + 3 \cdot (150\pi - 225\sqrt{3}) = 225\sqrt{3} + 450\pi - 675\sqrt{3} = 450\pi - 450\sqrt{3} = 450(\pi - \sqrt{3}) \cong \mathbf{634.293831 \text{ cm}^2}$$

$$A_{\text{triángulo equilátero}} = \frac{30 \cdot 15\sqrt{3}}{2} = 225\sqrt{3} \cong 389.711432 \text{ cm}^2$$

$$h = \sqrt{30^2 - 15^2} = \sqrt{900 - 225} = \sqrt{675} = 15\sqrt{3} \cong 25.9807621 \text{ cm}$$

$$A_{\text{segmento circular}} = A_{\text{sector circular}} - A_{\text{triángulo equilátero}} = 150\pi - 225\sqrt{3} \cong 81.5274663 \text{ cm}^2$$

$$A_{\text{sector circular}} = \frac{\pi \cdot 30^2 \cdot 60}{360} = \frac{\pi \cdot 900 \cdot 60}{360} = 150\pi \cong 471.238898 \text{ cm}^2$$