



Àrea d'un catxirulo.



A tot el País Valencià es tradició fer volar el catxirulo (milotxa, estel...) per Pasqua.

A la platja de la Malva-rosa de València per Pasqua se'n fa un concurs .

Per construir un catxirulo com el de la figura es disposen dues canyes de 20 cm dues de 48 cm i dues més travesseres.

Considerem l'angle $x = \angle BAD$.

a) Si $x = \frac{5\pi}{6}$ rad calculeu l'àrea del catxirulo $S\left(\frac{5\pi}{6}\right)$.

b) Ompliu la següent taula:

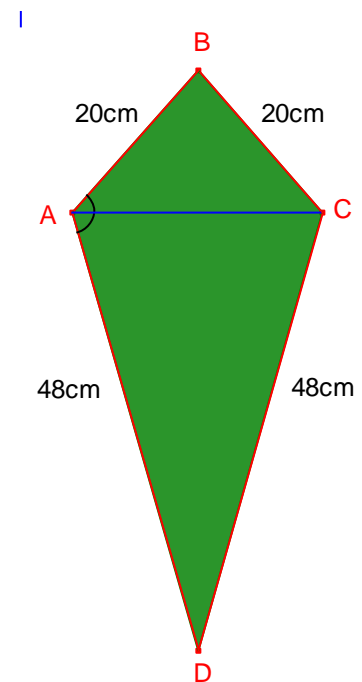
x (rad)	Àrea del catxirulo, S(x)
$\frac{\pi}{3}$ rad	
$\frac{2\pi}{5}$ rad	
$\frac{\pi}{2}$ rad	
$\frac{2\pi}{3}$ rad	
$\frac{5\pi}{6}$ rad	
x	

c) Quin tipus de funció és?. Escriu les seues característiques.

d) En quin valor de x l'àrea és màxima. Quina és l'àrea màxima?. Quan x assoleix el valor màxim calculeu les mesures de les travesseres (diagonals) \overline{AC} , \overline{BD} .

e) Si l'àrea del catxirulo és 500 cm^2 amb quin angle x (sexagesimal) s'ha de construir.

Funció sinus



Solució:

a) b)

L'àrea del triangle ABD en funció de l'angle $x = \angle BAD$ és:

$$S_{ABD} = \frac{1}{2} \overline{AB} \cdot \overline{AD} \cdot \sin x.$$

L'àrea del cometa ABCD és el doble del l'àrea del triangle ABD:

$$S(x) = 960 \sin x, \quad x \in [0, \pi].$$

Les unitats angular són radians.

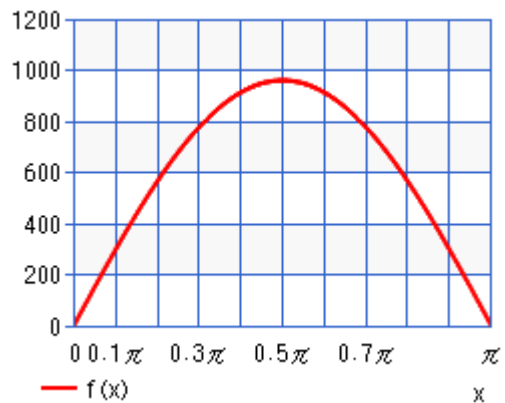
Per construir la taula de la funció utilitzarem el menú TAULA de la calculadora:

$$f(x) = 960 \sin(x)$$

x	f(x)
1	831.38
2	913.01
3	960
4	480

$$S\left(\frac{5\pi}{6}\right) \approx 831.38 \text{ cm}^2.$$

Per representar gràficament la funció utilitzarem la funció QR de la calculadora.



El màxim de l'àrea del catxirulo s'assoleix quan

$$x = \frac{\pi}{2} \text{ i l'àrea màxima és:}$$

$$S\left(\frac{\pi}{2}\right) = 960 \text{ cm}^2.$$

Siga $x = \frac{\pi}{2}$ el triangle ABD és rectangle.

Aplicant el teorema de Pitàgores:

$$\overline{BD} = \sqrt{20^2 + 48^2}.$$

$$\sqrt{20^2 + 48^2}$$

c)

La funció és una sinusoide.

d)

\overline{BD} i \overline{AC} són perpendiculars.

Siga P la intersecció de les diagonals del catxirulo.

L'àrea del triangle ABD quan $x = \frac{\pi}{2}$ és:

$$S\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{960}{2} = \frac{1}{2} \overline{BD} \cdot \overline{AP}.$$

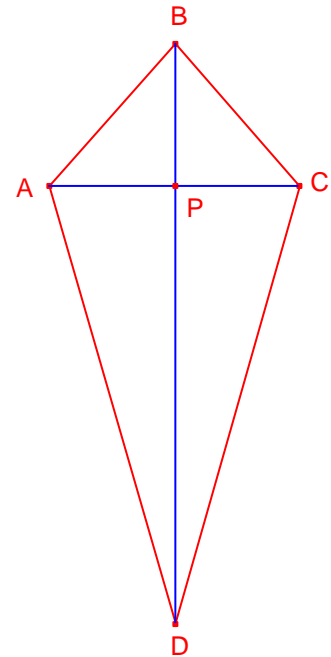
$$\frac{960}{2} = \frac{1}{2} 52 \cdot \overline{AP}.$$

$$\overline{AP} = \frac{960}{52}.$$

$$\overline{AC} = 2 \cdot \overline{AP} = 2 \frac{960}{52}.$$

$2 \times \frac{960}{52}$
36.923076

$\overline{AC} \approx 36.92$ cm.



e)

Per calcular el valor de x tal que l'àrea del catxirulo és 500 cm^2 resolde'm l'equació:

$$S(x) = 500.$$

Per resoldre-la utilitzarem la funció SOLVE de la calculadora:

Configurem les mesures sexagesimals.

$960 \times \text{sen}(x) = 500$

$x = 31.38816646$
L-R= 0

$x = 148.6118335$
L-R= 0

La primera solució no és un catxirulo.

Ans
 $148^\circ 36' 42.6''$

La solució és $x \approx 148^\circ 37'$.