



## Àrea d'un quadrat.

En un quadrat ABCD de costat 12cm s'han disposat quatre rectangles iguals formant un quadrat JKLM interior (veure figura).

Siga  $\overline{AE} = x$ .

a) Si  $x = 1$  cm calculeu l'àrea  $S(1)$  del quadrat JKLM.

b) Ompliu la següent taula:

$x = \overline{AE}$	$S(x)$ àrea del quadrat
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
x	

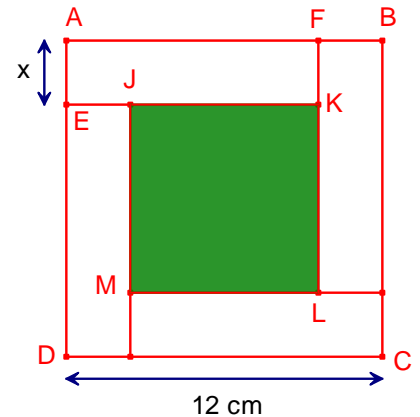
c) Quin valor pot tenir  $x$ ?

d) Quin tipus de funció és? Escriu les seues característiques. Representeu la funció.

e) Si l'àrea del quadrat JKLM és  $80 \text{ cm}^2$  determineu el valor de  $x$ .

f) Per a quin valor de  $x$  l'àrea del quadrat JKLM és la meitat de l'àrea del quadrat ABCD.

g) Determineu els valors de  $x = \overline{AE}$  tals que l'àrea del quadrat KLMN és menor o igual que  $50 \text{ cm}^2$



Solució:

a) b) c)

Siguen  $\overline{AE} = x$ ,

$\overline{EK} = 12 - x$ .

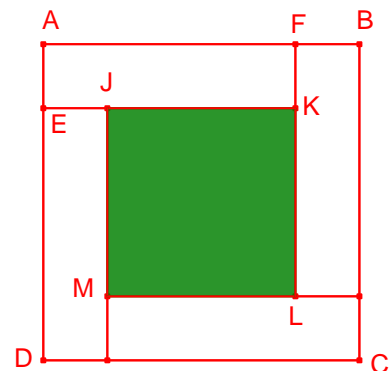
El costat del quadrat JKLM mesura:

$\overline{JK} = 12 - x - x = 12 - 2x$ .


L'àrea del quadrat JKLM és:

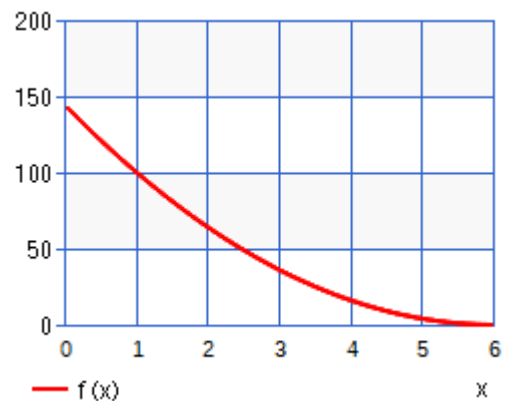
$S(x) = (12 - 2x)^2 = 4x^2 - 48x + 144$ ,  $x \in [0, 6]$ .

$S(1) = 100 \text{ cm}^2$ .



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

$f(x) = (12 - 2x)^2$	Rango tabla Inic.: 0 Final: 6 Paso: 0.5																				
<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>0</td><td>144</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>121</td></tr> <tr><td>1</td><td>100</td></tr> <tr><td>1.5</td><td>81</td></tr> </table>	x	f(x)	0	144	0.5	121	1	100	1.5	81	<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>2</td><td>64</td></tr> <tr><td>2.5</td><td>49</td></tr> <tr><td>3</td><td>36</td></tr> <tr><td>3.5</td><td>25</td></tr> </table>	x	f(x)	2	64	2.5	49	3	36	3.5	25
x	f(x)																				
0	144																				
0.5	121																				
1	100																				
1.5	81																				
x	f(x)																				
2	64																				
2.5	49																				
3	36																				
3.5	25																				
0	3.5																				
<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>4</td><td>16</td></tr> <tr><td>4.5</td><td>9</td></tr> <tr><td>5</td><td>4</td></tr> <tr><td>5.5</td><td>1</td></tr> </table>	x	f(x)	4	16	4.5	9	5	4	5.5	1											
x	f(x)																				
4	16																				
4.5	9																				
5	4																				
5.5	1																				
5.5																					
																					
1/1																					



d)  
La funció és una paràbola còncaua.  
Per representar la funció utilitzarem el codi QR de la calculadora:

e)  
Si l'àrea del quadrat KLMN és  $80 \text{ cm}^2$ ,  $S(x) = 80$ .

$$4x^2 - 48x + 144 = 80.$$

$$4x^2 - 48x + 64 = 0.$$

Per resoldre l'equació utilitzarem el menú EQUACIONS de la calculadora.

$ax^2+bx+c$ $4x^2 - 48x + 64$	
64	
$ax^2+bx+c=0$ $X_1 =$	$ax^2+bx+c=0$ $X_2 =$
$6+2\sqrt{5}$	$6-2\sqrt{5}$
$ax^2+bx+c=0$ $X_1 =$	$ax^2+bx+c=0$ $X_2 =$
10.47213595	1.527864045

La primera solució no pertany al domini.

Aleshores, l'àrea del quadrat JKLM és  $80 \text{ cm}^2$  quan:

$$x = 6 - 2\sqrt{5} \approx 1.53.$$

f)

L'àrea del quadrat ABCD és  $S_{ABCD} = 12^2 = 144 \text{ cm}^2$ .

Si l'àrea del quadrat KLMN és la meitat de l'àrea del quadrat ABCD,  $S(x) = 72$ .

$$4x^2 - 48x + 144 = 72.$$

$$4x^2 - 48x + 72 = 0.$$

Per resoldre l'equació utilitzarem el menú EQUACIONS de la calculadora.

$ax^2+bx+c$ $4x^2 - 48x + 72$ <p style="text-align: right;">72</p>	
$ax^2+bx+c=0$ $x_1 =$ <p style="text-align: right;"><math>6+3\sqrt{2}</math></p>	$ax^2+bx+c=0$ $x_2 =$ <p style="text-align: right;"><math>6-3\sqrt{2}</math></p>
$ax^2+bx+c=0$ $x_1 =$ <p style="text-align: right;">10.24264069</p>	$ax^2+bx+c=0$ $x_2 =$ <p style="text-align: right;">1.757359313</p>

La primera solució no pertany al domini.

Aleshores, l'àrea del quadrat JKLM és la meitat de l'àrea del quadrat ABCD quan:

$$x = 6 - 3\sqrt{2} \approx 1.76.$$

g)

Si l'àrea del quadrat KLMN és menor o igual que  $50 \text{ cm}^2$ ,  $S(x) \leq 50$ .

$$4x^2 - 48x + 144 \leq 50.$$

$$4x^2 - 48x + 94 \leq 0$$

Per resoldre la inequació utilitzarem el menú INEQUACIONS de la calculadora.

$ax^2+bx+c \leq 0$ $4x^2 - 48x + 94 \leq 0$ <p style="text-align: right;">94</p>	
$a \leq x \leq b$ $\frac{12-5\sqrt{2}}{2} \leq x \leq \frac{12+5\sqrt{2}}{2}$	$a \leq x \leq b$ $a = 2.464466094$ $b = 9.535533906$

Aleshores, l'àrea del quadrat KLMN és menor o igual que  $50 \text{ cm}^2$ , quan:

$$x \in \left[ \frac{12 - 5\sqrt{2}}{2}, 6 \right].$$