



## Àrea màxima d'un trapezi.

Siga la paràbola  $y = -x^2 + 6x$ .

Feu un estudi de la paràbola. Representeu-la.

Siguen A i B els punts de tall amb l'eix d'abscisses. Siga P un punt de la paràbola que pertany a la part positiva.

Siga el trapezi isòsceles ABP'P tal que P' pertany a la paràbola.

Calculeu l'àrea màxima del trapezi ABP'P.

Solució:

La paràbola és convexa.

Per a calcular els punts de tall amb l'eix d'abscisses i el vèrtex resollem l'equació

$-x^2 + 6x = 0$  amb la calculadora:

$ax^2+bx+c$ $- \quad 1x^2+ \quad 6x + \quad 0$	
$ax^2+bx+c=0$ $X_1=$	$ax^2+bx+c=0$ $X_2=$
$Máx \text{ de } y=ax^2+bx+c$ $x=$	$Máx \text{ de } y=ax^2+bx+c$ $y=$
0	0
6	0
3	9

Els punts de tall són A(0, 0), B(6, 0).

El vèrtex és V(3, 9).

L'eix de simetria és la recta d'equació:  $x = 3$ .

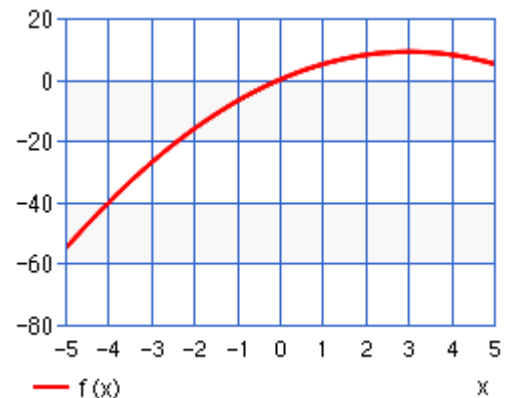
Calculem una taula de la paràbola amb el menú *TAULA* de la calculadora:

$f(x) = -x^2 + 6x$	<b>Rango tabla</b> <b>Inic.:-5</b> <b>Final:5</b> <b>Paso :1</b>																				
<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>1</td><td>-5</td></tr> <tr><td>2</td><td>-4</td></tr> <tr><td>3</td><td>-3</td></tr> <tr><td>4</td><td>-2</td></tr> </table>	x	f(x)	1	-5	2	-4	3	-3	4	-2	<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>5</td><td>-1</td></tr> <tr><td>6</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td>1</td></tr> <tr><td>8</td><td>2</td></tr> </table>	x	f(x)	5	-1	6	0	7	1	8	2
x	f(x)																				
1	-5																				
2	-4																				
3	-3																				
4	-2																				
x	f(x)																				
5	-1																				
6	0																				
7	1																				
8	2																				
-5	2																				
<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>9</td><td>3</td></tr> <tr><td>10</td><td>4</td></tr> <tr><td>11</td><td>5</td></tr> <tr><td>12</td><td>5</td></tr> </table>	x	f(x)	9	3	10	4	11	5	12	5											
x	f(x)																				
9	3																				
10	4																				
11	5																				
12	5																				

Dibuixem la funció amb el codi QR de calculadora:



1/1



Siga K la projecció de P sobre l'eix d'abscisses.

Siga  $x = \overline{AK}$ .

$$\overline{KP} = -x^2 + 6x. \quad \overline{PP'} = 6 - 2x.$$

L'àrea del trapezi ABP'P és:

$$S_{ABP'P} = \frac{6+6-2x}{2} (-x^2 + 6x).$$

$$S(x) = x^3 - 12x^2 + 36x, \quad x \in [0, 6].$$

Calculem una taula de la funció amb el menú *TAULA* de la calculadora:

$f(x) = x^3 - 12x^2 + 36x$		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>0</td></tr> <tr><td>0.5</td><td>15.125</td></tr> <tr><td>1</td><td>25</td></tr> <tr><td>1.5</td><td>30.375</td></tr> </table>	x	f(x)	0	0	0.5	15.125	1	25	1.5	30.375	0	<table border="1"> <tr><th>x</th><th>f(x)</th></tr> <tr><td>2</td><td>32</td></tr> <tr><td>2.5</td><td>30.625</td></tr> <tr><td>3</td><td>27</td></tr> <tr><td>3.5</td><td>21.875</td></tr> </table>	x	f(x)	2	32	2.5	30.625	3	27	3.5	21.875	3.5
x	f(x)																						
0	0																						
0.5	15.125																						
1	25																						
1.5	30.375																						
x	f(x)																						
2	32																						
2.5	30.625																						
3	27																						
3.5	21.875																						
<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>10.125</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> <tr><td>5.5</td><td>1.375</td></tr> </table>	x	f(x)	4	16	4.5	10.125	5	5	5.5	1.375	5.5												
x	f(x)																						
4	16																						
4.5	10.125																						
5	5																						
5.5	1.375																						



Dibuixem la funció amb el codi QR de calculadora:



Calculem el valor  $x \in [0, 6]$  tal que  $S'(x) = 0$  amb la funció *SOLVE* de la calculadora.

$\frac{d}{dx}(x^3 - 12x^2 + 36x) \Big _{x=x}$	▶
$\frac{d}{dx}(x^3 - 12x^2 + 36x) \Big _{x=x}$	▷
x=	2
L-R=	0

$S'(x) = 0$  quan  $x = 2$ .

El màxim de la funció s'assoleix quan  $x = 2$  i l'àrea màxima és  $S(2) = 32$ .

