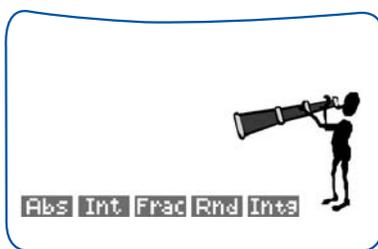


FUNCIONES MATEMÁTICAS DE LA CALCULADORA PARA "DAR QUE PENSAR"

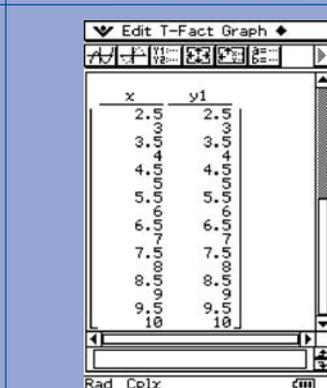
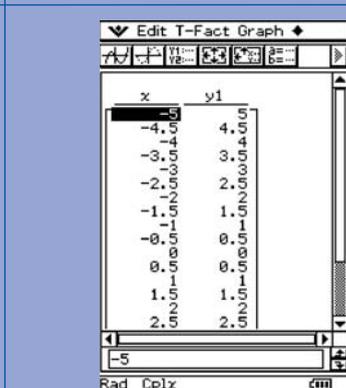
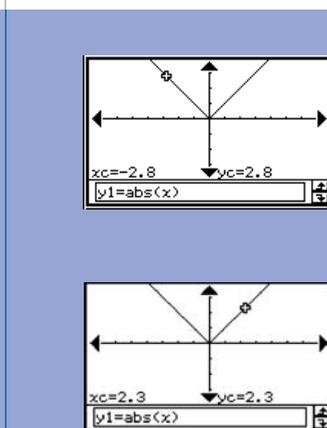
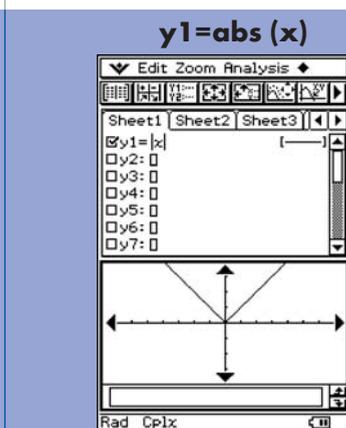
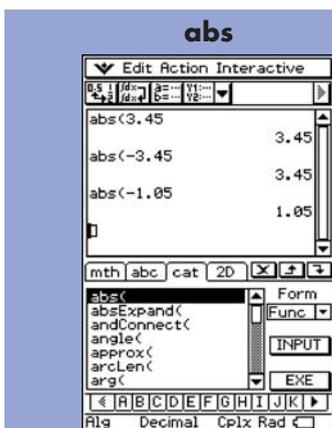
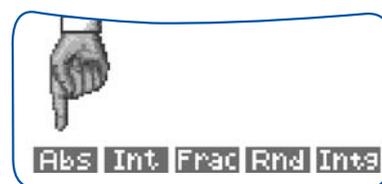
Cuando entramos en la OPCIÓN de **CÁLCULOS NUMÉRICOS (NUM)** de una calculadora gráfica nos encontraremos con un submenú que dará pie a un sinfín de curiosidades, permitiéndonos la reflexión y el debate matemático, hasta límites, a priori, insospechados.



Para ello emplearemos como herramienta auxiliar la metodología ClassPad de CASIO.

OPCIÓN Abs

El manual de la calculadora dice: "seleccione este ítem e ingrese un valor para obtener el valor absoluto del valor".



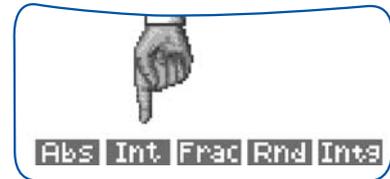
Con todas estas pruebas, podemos afirmar que se trata del "valor absoluto de un número real x", cuya definición es:

$$|x| = \begin{cases} -x & \text{si } x < 0 \\ x & \text{si } x \geq 0 \end{cases}$$

OPCIÓN Int

El manual de la calculadora dice:
"seleccione este ítem e ingrese un

valor para extraer la parte entera
del valor".



<p style="text-align: center;">Int</p>	<p style="text-align: center;">y2=Int(x)</p>																																																																																																			
<p style="text-align: center;">Table Input</p>	<p style="text-align: center;">Edit T-Fact Graph</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-4</td><td>-4</td></tr> <tr><td>-3.6</td><td>-4</td></tr> <tr><td>-3.2</td><td>-4</td></tr> <tr><td>-2.8</td><td>-4</td></tr> <tr><td>-2.4</td><td>-4</td></tr> <tr><td>-2</td><td>-3</td></tr> <tr><td>-1.6</td><td>-3</td></tr> <tr><td>-1.2</td><td>-3</td></tr> <tr><td>-0.8</td><td>-3</td></tr> <tr><td>-0.4</td><td>-3</td></tr> <tr><td>0</td><td>-2</td></tr> <tr><td>0.4</td><td>-2</td></tr> <tr><td>0.8</td><td>-2</td></tr> <tr><td>1.2</td><td>-2</td></tr> <tr><td>1.6</td><td>-1</td></tr> <tr><td>2</td><td>-1</td></tr> <tr><td>2.4</td><td>0</td></tr> <tr><td>2.8</td><td>0</td></tr> <tr><td>3.2</td><td>0</td></tr> <tr><td>3.6</td><td>0</td></tr> <tr><td>4</td><td>1</td></tr> <tr><td>4.4</td><td>1</td></tr> <tr><td>4.8</td><td>1</td></tr> <tr><td>5.2</td><td>1</td></tr> <tr><td>5.6</td><td>2</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td></tr> <tr><td>6.4</td><td>2</td></tr> <tr><td>6.8</td><td>2</td></tr> <tr><td>7.2</td><td>2</td></tr> <tr><td>7.6</td><td>3</td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td></tr> </tbody> </table>	x	y2	-4	-4	-3.6	-4	-3.2	-4	-2.8	-4	-2.4	-4	-2	-3	-1.6	-3	-1.2	-3	-0.8	-3	-0.4	-3	0	-2	0.4	-2	0.8	-2	1.2	-2	1.6	-1	2	-1	2.4	0	2.8	0	3.2	0	3.6	0	4	1	4.4	1	4.8	1	5.2	1	5.6	2	6	2	6.4	2	6.8	2	7.2	2	7.6	3	8	3	<p style="text-align: center;">Edit T-Fact Graph</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>x</th> <th>y2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> <tr><td>2.4</td><td>2</td></tr> <tr><td>2.8</td><td>2</td></tr> <tr><td>3.2</td><td>2</td></tr> <tr><td>3.6</td><td>2</td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td></tr> <tr><td>4.4</td><td>3</td></tr> <tr><td>4.8</td><td>3</td></tr> <tr><td>5.2</td><td>3</td></tr> <tr><td>5.6</td><td>4</td></tr> <tr><td>6</td><td>4</td></tr> <tr><td>6.4</td><td>4</td></tr> <tr><td>6.8</td><td>4</td></tr> <tr><td>7.2</td><td>5</td></tr> <tr><td>7.6</td><td>5</td></tr> <tr><td>8</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>	x	y2	2	2	2.4	2	2.8	2	3.2	2	3.6	2	4	3	4.4	3	4.8	3	5.2	3	5.6	4	6	4	6.4	4	6.8	4	7.2	5	7.6	5	8	5
x	y2																																																																																																			
-4	-4																																																																																																			
-3.6	-4																																																																																																			
-3.2	-4																																																																																																			
-2.8	-4																																																																																																			
-2.4	-4																																																																																																			
-2	-3																																																																																																			
-1.6	-3																																																																																																			
-1.2	-3																																																																																																			
-0.8	-3																																																																																																			
-0.4	-3																																																																																																			
0	-2																																																																																																			
0.4	-2																																																																																																			
0.8	-2																																																																																																			
1.2	-2																																																																																																			
1.6	-1																																																																																																			
2	-1																																																																																																			
2.4	0																																																																																																			
2.8	0																																																																																																			
3.2	0																																																																																																			
3.6	0																																																																																																			
4	1																																																																																																			
4.4	1																																																																																																			
4.8	1																																																																																																			
5.2	1																																																																																																			
5.6	2																																																																																																			
6	2																																																																																																			
6.4	2																																																																																																			
6.8	2																																																																																																			
7.2	2																																																																																																			
7.6	3																																																																																																			
8	3																																																																																																			
x	y2																																																																																																			
2	2																																																																																																			
2.4	2																																																																																																			
2.8	2																																																																																																			
3.2	2																																																																																																			
3.6	2																																																																																																			
4	3																																																																																																			
4.4	3																																																																																																			
4.8	3																																																																																																			
5.2	3																																																																																																			
5.6	4																																																																																																			
6	4																																																																																																			
6.4	4																																																																																																			
6.8	4																																																																																																			
7.2	5																																																																																																			
7.6	5																																																																																																			
8	5																																																																																																			

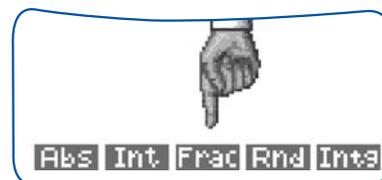
Con todas estas pruebas, podemos afirmar que el ítem "Int" se puede definir como:

$$\text{Int}(x) = \begin{cases} \text{mayor entero más próximo si } x < 0 \\ \text{menor entero más próximo si } x \geq 0 \end{cases}$$

OPCIÓN Frac

El manual de la calculadora dice:
"Selecione este ítem e ingrese

un valor para extraer la parte
fraccionaria del valor".



$y_3 = \text{Frac}(x)$

The grid shows the following steps:

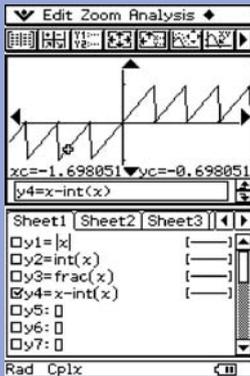
- Top-left:** The 'Edit Action Interactive' screen with the 'frac' function selected in the 'Func' menu.
- Top-middle:** The 'Edit Zoom Analysis' screen with $y_3 = \text{frac}(x)$ selected and a graph of the function.
- Top-right:** The 'Edit Zoom Analysis' screen with a zoomed-in view of the graph. The cursor is at $x_c = -1.680519$ and $y_c = -0.680519$.
- Middle-left:** The 'Edit Zoom Analysis' screen with a zoomed-in view of the graph. The cursor is at $x_c = -0.224675$ and $y_c = -0.224675$.
- Middle-middle:** The 'Edit Zoom Analysis' screen with a zoomed-in view of the graph. The cursor is at $x_c = 0.4266233$ and $y_c = 0.4266233$.
- Middle-right:** The 'Edit Zoom Analysis' screen with a zoomed-in view of the graph. The cursor is at $x_c = 2.2272727$ and $y_c = 0.2272727$.
- Bottom-left:** The 'Edit T-Fact Graph' screen showing a table of values for x and y_3 .
- Bottom-middle:** The 'Edit T-Fact Graph' screen showing a table of values for x and y_3 .
- Bottom-right:** The 'Edit T-Fact Graph' screen showing a table of values for x , y_2 , and y_3 .

Observa con atención la última pantalla.

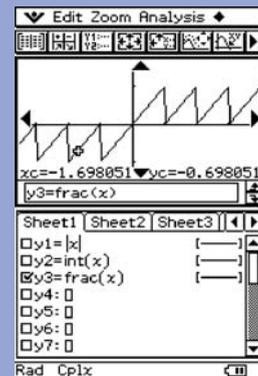
¿Podrías sacar alguna conclusión que te permita definir la función $y_3 = \text{Frac}(x)$?

Efectivamente, podemos afirmar que el ítem "Frac" se puede definir como:

$$\text{Frac}(x) = x - \text{Int}(x)$$



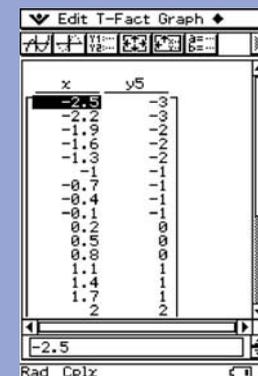
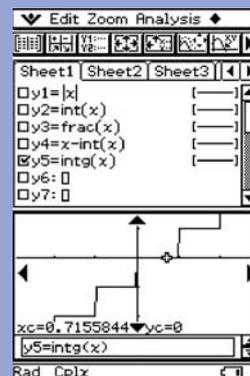
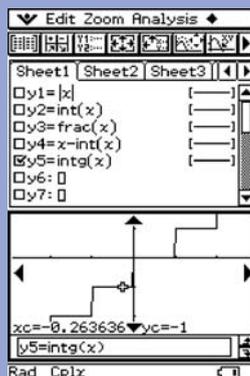
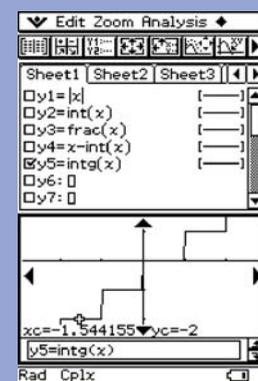
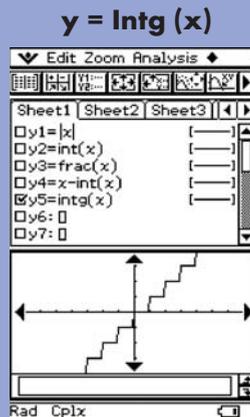
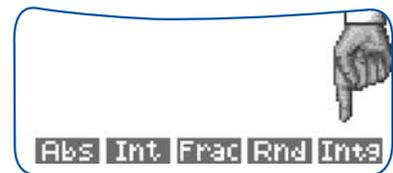
$y = x - \text{Int}(x)$
obteniendo exactamente
la misma de antes:
 $y = \text{Frac}(x)$



OPCIÓN Intg

El manual de la calculadora dice:
"Seleccione este ítem e ingrese

un valor para obtener el número
entero más grande que no sea
mayor al valor".



Como podemos observar, Intg (x) es lo que en Matemáticas definimos como función

$E(x)$ = "Función parte entera de (x)" =

Intg (x) = "Menor número entero más próximo"

¡¡PENSEMOS UN POCO!!

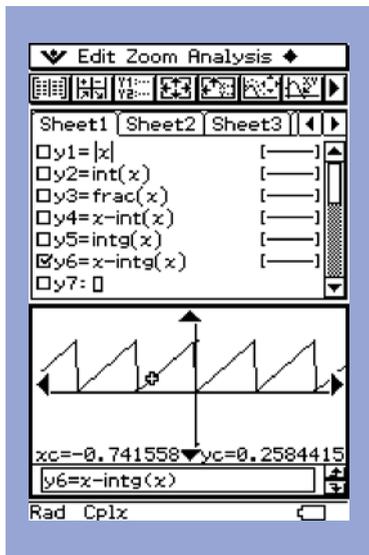
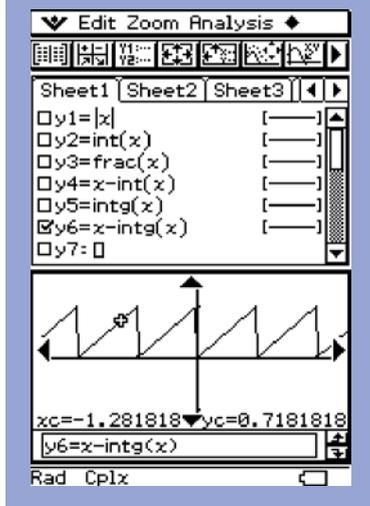
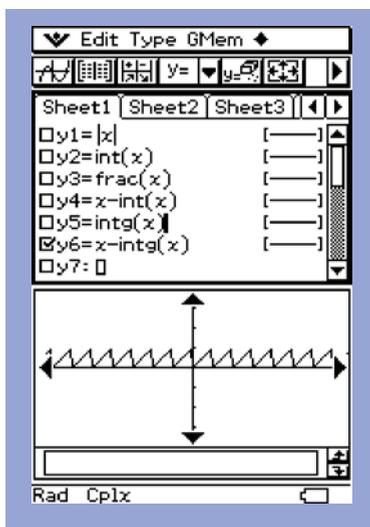
ACTIVIDAD I :

¿Qué ocurriría si creamos la función

$$y6 = x - \text{Intg} (x)$$

¡¡ Compara la 2 últimas columnas creadas !!

Obtendríamos la denominada en matemáticas: "Parte decimal de x" o "Mantisa de x"



En ellas, como podemos ver:

$$- 1.28 = - 1 - 0.28 =$$

Restamos 1 a la parte entera y sumamos 1 a la parte decimal:

$$= - 1 - 1 + 1 - 0.28 =$$

$$= - 2 + 0.72$$

ACTIVIDAD II:

¿Qué ocurriría si creamos la función?

$$y7 = x - \text{Frac} (x)$$

ACTIVIDAD III:

¿Qué ocurriría si creamos la función?

$$y8 = |\text{Frac} (x)|$$

ACTIVIDAD IV:

¿Qué ocurriría si creamos la función?

$$y9 = |\text{Intg} (x)|$$

ACTIVIDAD V:

¿Qué ocurriría si creamos la función?

$$y10 = \text{Frac} (x) - \text{Intg} (x)$$

ACTIVIDAD VI:

Deja volar tu imaginación y sugiere nuevas funciones, propón lo que ocurrirá y compruébalo a continuación con la calculadora gráfica.

$$y10 = \text{¿?}$$

www.classpad.tk

www.aulamatematica.tk

¿Crees que puedes aportar algo y ayudarnos a mejorar las estrategias de resolución de estos problemas?:

¡¡escribenos y déjanos saberlo!!

abelj@telecable.es

osanmartin@teleline.es