Resumen de algunas de las funciones más útiles de la calculadora para 2ºBACH:

ECUACIONES POLINÓMICAS / AYUDA FACTORIZACIÓN DE POLINOMIOS (hasta grado 4): $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$

Se pueden resolver ecuaciones polinómicas de grado 2, 3 y 4:

1. Pulsar **MENU**
2. Ir a **A:Ecuación/Func**
3. Elegir **2:Polinómica**
4. Elegir grado (**2**, **3** o **4**)
5. Introducir coeficientes y pulsar **=**
6. Pulsando **=** sucesivamente aparecerán las soluciones reales y complejas de la ecuación polinómica.

Ejemplo: $x^4 - \frac{15}{2} \cdot x^3 + 16 \cdot x^2 - 6 \cdot x - 8 = 0$ => SOLUCIONES: 4, 2, -1/2

SI DESEAMOS FACTORIZAR, BASTA USAR ESAS SOLUCIONES O USAR LA REGLA DE RUFFINI SI EL NÚMERO DE SOLUCIONES NO ES SUFICIENTE PARA ENCONTRAR LA RAÍZ MÚLTIPLE. En el ejemplo, 2 es raíz doble, hay que tenerlo en cuenta para factorizar.

	1	$-\frac{15}{2}$	16	−6	−8
$-\frac{1}{2}$		$-\frac{1}{2}$	4	−10	8
	1	−8	20	−16	0

Cociente:
$x^3 - 8x^2 + 20x - 16$

	1	−8	20	−16
2		2	−12	16
	1	−6	8	0

Cociente:
$x^2 - 6x + 8$

	1	−6	8
4		4	−8
	1	−2	0

Cociente:
$x - 2$

$$x^4 - \frac{15}{2} \cdot x^3 + 16 \cdot x^2 - 6 \cdot x - 8 = \left(x + \frac{1}{2}\right)(x-2)^2(x-4)$$

NOTA: De modo similar se pueden resolver inecuaciones polinómicas sustituyendo el paso 2 por Ir a **B:Inecuación**

SISTEMAS DE ECUACIONES

Se pueden resolver sistemas de ecuaciones lineales con hasta 4 incógnitas (sin parámetro):

1. Pulsar **MENU**
2. Ir a **A:Ecuación/Func**
3. Elegir **1:Sist ec lineal**
4. Elegir nº incógnitas (**2**, **3** o **4**)
5. Introducir coeficientes y pulsar **=**
6. Si SCD, pulsando **=** sucesivamente aparecerán las soluciones x= ;y= ; z= ; t=
7. Si SCI, pulsando **=** aparece el mensaje “Infin soluciones”
8. Si SI, pulsando **=** aparece el mensaje “Sin solución”

Ejemplo:

a) $\begin{cases} x + y = 3 \\ x - y = -1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$ b) $\begin{cases} x + y = 3 \\ 2x + 2y = 6 \end{cases} \rightarrow$ "Infin soluciones" c) $\begin{cases} x + y = 3 \\ x + y = 0 \end{cases} \rightarrow$ "Sin solución"

ANÁLISIS: REPRESENTACIÓN GRÁFICA

La calculadora **NO puede realizar representaciones gráficas, ya que no se permite en la ABAU**. Pero sí que puede permitir hacer tablas de valores, que pueden ser de gran ayuda para orientarnos con una representación gráfica. La ruta es:

MENU => 9:Tabla =>$f(x) = \ldots$=>$g(x) = \ldots$=> Rango tabla Inic:… Final:… Paso:…

En Inic: ponemos el primer punto a representar, en Final: el último, y en Paso: la distancia entre lso puntos intermedios.

NOTA: La calculadora muestra error si le pedimos más de 30 puntos.

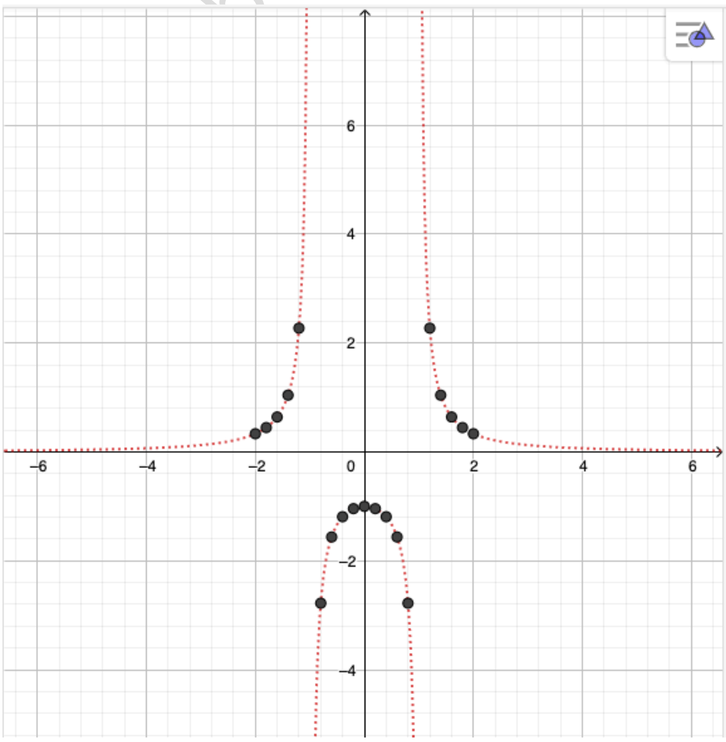
Por ejemplo, Inic:1 Final:31 Paso:1 daría error, pero Inic:1 Final:30 Paso:1 lo permite. Para funciones con asíntotas ir de 1 en 1 es un paso excesivo, conviene poner intervalo más pequeño y paso decimal.

Ejemplo 1: Obtener una tabla de valores para $f(x) = \dfrac{1}{x^2-1}$, en [-2,2], con paso 0,2.

Comprobémoslo:

1. MENU => 9:Tabla =>$f(x) = \dfrac{1}{x^2-1}$

   $g(x) =$
2. Inic:-2 Final: 2. Paso: 0.2
3. Obtenermos la tabla. Vemos como nos da información sobre la gráfica. Podemos cambiar en la calculadora valores de la tabla para conocer otros puntos



	A	B
1	x	$\frac{1}{x^2-1}$
2	-2	0.33
3	-1.8	0.45
4	-1.6	0.64
5	-1.4	1.04
6	-1.2	2.27
7	-1	∞
8	-0.8	-2.78
9	-0.6	-1.56
10	-0.4	-1.19
11	-0.2	-1.04
12	0	-1
13	0.2	-1.04
14	0.4	-1.19
15	0.6	-1.56
16	0.8	-2.78
17	1	∞
18	1.2	2.27
19	1.4	1.04
20	1.6	0.64
21	1.8	0.45
22	2	0.33

ANÁLISIS: DERIVADAS

La calculadora **NO puede realizar cálculo simbólico** (derivadas e integrales sin más), pero **sí que puede obtener el valor de la derivada en un punto** (por ejemplo, para obtener la pendiente de la tangente a una curva o estudiar el crecimiento y el decrecimiento).

De todas formas, esta función también **nos puede ayudar a saber si hemos hecho bien una derivada**, dando algunos valores sencillos.

Primero, **nos aseguramos de que estamos en el modo 1:Calcular** y **de que tenemos la unidad angular en radianes** SHIFT+MENU => 2:Unidad angular => 2:Radián

Veamos algún ejemplo:

Ejemplo 1: Obtener la pendiente de $f(x) = x^2$ en x=2. Sabemos que $f'(x) = 2x$ y $f'(2) = 4$

Comprobémoslo:

1. Pulsar SHIFT+$\int_{\square}^{\square}\square$: $\frac{d}{dx}\square$
2. Completar $\frac{d}{dx}(\square)|_{x=\square}$ con $\frac{d}{dx}(x^2)|_{x=2}$
3. Comprobar que el resultado es 4
4. $f'(2) = 4$ C.Q.D.

Ejemplo 2: comprobar la derivada de $f(x) = \arctan\dfrac{1+x}{x}$. Llegamos a $f'(x) = \dfrac{-1}{2x^2+2x+1}$

Vemos que en nuestra solución es fácil calcular $f'(-1) = -1$ y $f'(1) = -1/5 = -0'2$ *(también $f'(0) = -1$ pero la calculadora da error ya que debe de generar alguna división entre 0 el método de cálculo, por lo que no nos valdrá)*

1. Pulsar SHIFT+$\int_{\square}^{\square}\square$: $\frac{d}{dx}\square$
2. Completar $\frac{d}{dx}(\square)|_{x=\square}$ con $\frac{d}{dx}\left(\text{Arctan}\left(\frac{1+x}{x}\right)\right)|_{x=-1}$
3. Comprobar que el resultado es -1 ($f'(-1) = -1$ C.Q.D.)
4. Pulsar ⬅️ y completar $\frac{d}{dx}(\square)|_{x=\square}$ con $\frac{d}{dx}\left(\text{Arctan}\left(\frac{1+x}{x}\right)\right)|_{x=1}$
5. Comprobar que el resultado es -0.2 ($f'(1) = -0'2$ C.Q.D.)

   NOTA: Si no muestra estos valores, comprobar que la unidad angular está en radianes: SHIFT+MENU => 2:Unidad angular => 2:Radián

Con esta comprobación, no tenemos certeza, pero sí indicios de que nuestra derivada está bien calculada. Probando con más valores tendremos más seguridad.

ANÁLISIS: INTEGRALES

La calculadora **NO puede realizar cálculo simbólico** (derivadas e integrales sin más), pero **sí que puede obtener el valor de integrales definidas** (para cálculo de áreas).

De todas formas, esta función también **nos puede ayudar a saber si hemos hecho bien una una integral en general**, dando algunos valores sencillos.

Primero, **nos aseguramos de que estamos en el modo 1:Calcular** y **de que tenemos la unidad angular en radianes** SHIFT+MENU => 2:Unidad angular => 2:Radián

Veamos algún ejemplo:

Ejemplo 1: Calcular el área de la parábola $f(x) = x^2$ entre x=0 y x=1.

Sabemos que $\int_0^1 x^2\,dx = \left[\frac{x^3}{3}\right]_0^1 = \frac{1}{3}$

Comprobémoslo:

1. Pulsar $\int_{\square}^{\square} \square$
2. Completar $\int_{\square}^{\square} \square\,dx$ con $\int_0^1 x^2\,dx$
3. Comprobar que el resultado es 3

4. $\int_0^1 x^2\,dx = \left[\frac{x^3}{3}\right]_0^1 = \frac{1}{3}$ C.Q.D.

Ejemplo 2: comprobar la integral $\int x\ \ln x\,dx = \frac{x^2 \ln x}{2} - \frac{x^2}{4} + C$

Elegimos nosotros unos límites de integración para hacer sencillo el cálculo y comprobarlo, en este caso x=1 y x=e, por ejemplo: $\int_1^e x \ln x\,dx = \left[\frac{x^2 \ln x}{2} - \frac{x^2}{4}\right]_1^e = \frac{e^2}{4} + \frac{1}{4} = 2'0973$

Comprobémoslo:

1. Pulsar $\int_{\square}^{\square} \square$
2. Completar $\int_{\square}^{\square} \square\,dx$ con $\int_1^e x \ln x\,dx$
3. Comprobar que el resultado es 2'0973

4. $\int_1^e x \ln x\,dx = 2'0973$ C.Q.D.

Con esta comprobación, no tenemos certeza, pero sí indicios de que nuestra integral está bien calculada. Probando con más valores tendremos más seguridad, la sencillez de la comprobación depende de cada caso.

ÁLGEBRA: MATRICES

La calculadora puede realizar distintas operaciones con matrices, cálculo de inversa, obtención de determinantes… Por lo que puede ser de gran ayuda para depurar errores de cálculo o de signo.

Para **entrar en el modo de cálculo matricial** y **definir matrices** realizamos el siguiente proceso, con el que podemos definir hasta 4 matrices (MatA, MatB, MatC y MatD):

1. Pulsar **MENU**
2. Ir a **4:Matriz**
3. Elegir **1:MatA** para definir la matriz A
4. Elegir nº de filas (**1**, **2**, **3** o **4**)
5. Elegir nº de columnas (**1**, **2**, **3** o **4**)
6. Introducir coeficientes y pulsar **=**
7. Pulsar OPTN para definir (1) o editar (2) más matrices, o para comenzar a calcular (3)

Para comenzar a realizar cálculos, siempre debemos pulsar OPTN, y veremos las opciones:

1. Definir matriz
2. Editar matriz
3. MatA
4. MatB
5. MatC
6. MatD (pulsar ⬇️ para pasar de página)

1. MatAns (usar última matriz calculada)
2. Determinante
3. Traspuesta
4. Identidad (dentro del paréntesis, elegir tamaño de la matriz identidad deseada)

⬇️

1. Forma escalonada (método Gauss)
2. F esc reducida

Con esas opciones podemos realizar y comprobar sumas, restas, productos, calcular determinantes, traspuestas…

Para **calcular la inversa de una matriz**, que es una de las funciones más útiles, haremos:

1. Pulsar OPTN
2. Elegir MatA o la que proceda.
3. Pulsar el botón x^{-1}
4. Aparecerá la matriz inversa, si existe.
5. Si no existe, la calculadora dará error
- ERROR Dimensión si no es cuadrada
- ERROR Cálculo si no es invertible (det=0)

Ejemplo: dada la matriz $A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{pmatrix}$, comprobar los siguientes cálculos:

a) $det(A) = \begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 3 & 0 & 0 \\ 5 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 3$

b) $A^{-1} = \begin{pmatrix} 0 & 1/3 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \\ 1 & -2/3 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0.333 & 0 \\ -1 & -1 & 1 \\ 1 & -0.666 & 0 \end{pmatrix}$

c) $A \cdot A^{-1} = MatA \times MatAns = I$

d) $5A = 5MatA = \begin{pmatrix} 10 & 0 & 5 \\ 15 & 0 & 0 \\ 25 & 5 & 5 \end{pmatrix}$

e) $5A - I = 5MatA - Identity(3) = \begin{pmatrix} 9 & 0 & 5 \\ 15 & -1 & 0 \\ 25 & 5 & 4 \end{pmatrix}$

GEOMETRÍA: VECTORES

La calculadora puede realizar distintas operaciones con vectores, producto escalar, producto vectorial, normalización (obtención de vector unitario) y cálculo de ángulos.

Para **entrar en el modo de cálculo vectorial** y **definir vectores** realizamos el siguiente proceso, con el que podemos definir hasta 4 vectores (VctA, VctB, VctC y VctD):

1. Pulsar **MENU**
2. Ir a **5:Vector**
3. Elegir **1:VctA** para definir la matriz A

4. Elegir dimensión (**2** o **3**)
5. Introducir coeficientes y pulsar **=**
6. Pulsar OPTN para definir (1) o editar (2) más, o para comenzar a calcular (3)

Para comenzar a realizar cálculos, siempre debemos pulsar OPTN, y veremos las opciones:

1. Definir vector
2. Editar vector
3. VctA
4. VctB
5. VctC
6. VctD (pulsar ⬇️ para pasar de página)

1. VctAns (usar último vector calculado)
2. Prod escalar
3. Ángulo (separar vectores con coma, SHIFT+ “)”)
4. Vector unitario (normalizar vector)

Con esas opciones podemos realizar y comprobar operaciones, calcular ángulo (ojo unidades angulares, aquí mejor usar grados (SHIFT+MENU => 2:Unidad angular=>1:Grado sexagesimal)

Para **calcular producto vectorial**, que es una de las funciones más útiles, usaremos el botón de multiplicar convencional.

Ejemplo: dados los vectores $VctA = (1,\ 1,\ 1)$ y $VctB = (1,\ -1,\ 0)$ comprobar los siguientes cálculos:

a) $VctA \cdot VctB = 0$ (escalar)

b) $VctA \times VctB = (-1\ ,-1,\ 2)$ (vectorial)

c) $Angle(VctA,\ VctB) = 90$ (ojo unidad)

d) Normalizar VctB: $VctA \times VctB = (-0.707\ ,0.7071{,}0) = (-\sqrt{2}/2{,}\sqrt{2}/2{,}0)$