



2020

Raíces de ecuaciones

GUIA DE USO

Acuña Huisacay, Jhonatan Jesús
Ccapa Usca, Frank Leny
Flórez Bailón, Luis Fernando
Gallegos Batallanos, Carlos Bryan
Soncco Cahui, Sergio Yhoel

INDICE

I. SOBRE LA APLICACIÓN

- Requisitos de la Aplicación

II. PAGINA DE INICIO

- Empezar
- Salir

III. TEORIA

- Métodos Cerrados
- Métodos Abiertos

IV. EJERCICIOS

V. EVALUACION

- Preguntas
- Nota de Evaluación

VI. CALCULADORA

- 1ra Parte. Ingreso de la Función:
- 2da Parte. Teclado
- 3ra Parte. Función
- 4ta Parte. Tablas
- 5ta Parte. Exportando la Tabla

VII. HOME

I. SOBRE LA APLICACIÓN

La aplicación “XXXXXX” es un programa concebido para la enseñanza, del tema de raíces de ecuaciones con los distintos métodos de solución que ofrecen los métodos numéricos.

Es fácil aprender a usar este software, pero se asume que el usuario estará ya familiarizado con los términos, algunos conceptos básicos para entender los temas presentados en la parte de teoría. Manual del usuario. Se debe estudiar detenidamente dicho documento antes de empezar a usar el software.

En esta guía de usuario ofrece una visión general de las características de la aplicación y se indican las instrucciones que deben seguirse paso a paso para realizar diversas tareas.

Requisitos del sistema:

-
-

II. PAGINA DE INICIO

Cuando se inicie la aplicación lo primero que se mostrara es la página de Inicio en esta sección encontraremos 2 botones



1. **Empezar:** Al darle click al botón de Empezar iremos a la parte más importante de la aplicación “XXXX” en esta página se centraliza el acceso a los distintos componentes de la aplicación.



2. **Salir:** Este botón dará el cierre al uso de la aplicación



III. TEORIA

Al momento de Ingresar en con el botón empezar se redirigirá principalmente a la teoría

Teoría

Teoría Ejercicios Evaluación Calculadora Home

Esta sección mostrará los conceptos base de los métodos con los que trabaja la aplicación se debe tomar en cuenta para entender la siguiente página de Ejercicios donde se mostrará la aplicación de los métodos.

En esta página podremos Observar los métodos

Teoría

Teoría Ejercicios Evaluación Calculadora Home

Métodos Cerrados

1 Métodos Abiertos

Método de Bisección Método de Regula Falsi

Método Punto Fijo

Método Newton-Raphson

Método de la Secante

Método de Raíces Múltiples

2

1. Cerrados:

a. Bisección:

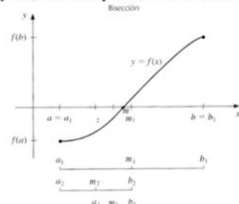
Teoría Ejercicios Evaluación Calculadora Home

Métodos Cerrados Métodos Abiertos

Método de Bisección Método de Regula Falsi Método Punto Fijo Método Newton-Raphson Método de la Secante Método de Raíces Múltiples

Método cerrado de Bisección

Este es uno de los métodos más sencillos y de fácil intuición para resolver ecuaciones de una variable, también conocido como Método de Intervalo Medio.¹ Se basa en el teorema del valor intermedio (TVI), el cual establece que toda función continua f en un intervalo cerrado $[a,b]$ toma todos los valores que se hallan entre $f(a)$ y $f(b)$. Esto es que todo valor entre $f(a)$ y $f(b)$ es la imagen de al menos un valor en el intervalo $[a,b]$. En caso de que $f(a)$ y $f(b)$ tengan signos opuestos, el valor cero sería un valor intermedio entre $f(a)$ y $f(b)$, por lo que con certeza existe un p en $[a,b]$ que cumple $f(p)=0$. De esta forma, se asegura la existencia de al menos una solución de la ecuación $f(x)=0$.

$$r_n = \frac{a_n + b_n}{2}, \quad a_{n+1} = \begin{cases} a_n & \text{si } f(a_n) \cdot f(r_n) < 0 \\ r_n & \text{si } f(a_n) \cdot f(r_n) > 0 \end{cases}, \quad b_{n+1} = \begin{cases} b_n & \text{si } f(b_n) \cdot f(r_n) > 0 \\ r_n & \text{si } f(b_n) \cdot f(r_n) < 0 \end{cases}$$


b. Regla de falsa posición

Teoría Ejercicios Evaluación Calculadora Home

Métodos Cerrados Métodos Abiertos

Método de Bisección Método de Regula Falsi Método Punto Fijo Método Newton-Raphson Método de la Secante Método de Raíces Múltiples

Método cerrado de Regula Falsi

El método de regla falsa, también conocido como regula falsi, es un método iterativo que a diferencia de bisección, que busca el punto medio del intervalo, une por medio de una línea recta las imágenes de la función en los dos extremos del intervalo ($f(a)$ y $f(b)$). La intersección de esta nueva recta con el eje x representa una mejor estimación de la raíz de la función.

La función en el intervalo hallado por método de búsquedas debe ser continua y cumplir que $f(a) \times f(b) < 0$.

$$x = \frac{b - f(b) \times f(b - a)}{f(b) - f(a)}$$


2. Abiertos:

a. Punto fijo

Teoría

EjerciciosEvaluaciónCalculadoraHome

Métodos CerradosMétodos Abiertos

Método de BisecciónMétodo de Regula FalsiMétodo Punto FijoMétodo Newton-RaphsonMétodo de la SecanteMétodo de Raíces Múltiples

Método abierto de Punto Fijo

El método del punto fijo es un método iterativo que permite resolver sistemas de ecuaciones no necesariamente lineales. En particular se puede utilizar para determinar raíces de una función de la forma $f(x)$, siempre y cuando se cumplan los criterios de convergencia.

El método de iteración de punto fijo, también denominado método de aproximación sucesiva, requiere volver a escribir la ecuación $f(x) = 0$ en la forma $x = g(x)$.

$$r_{n+1} = g(r_n) \quad n \geq 0$$


b. newton-Raphson

Teoría

EjerciciosEvaluaciónCalculadoraHome

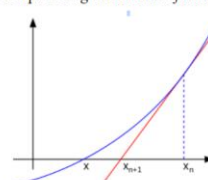
Métodos CerradosMétodos Abiertos

Método de BisecciónMétodo de Regula FalsiMétodo Punto FijoMétodo Newton-RaphsonMétodo de la SecanteMétodo de Raíces Múltiples

Método abierto de Newton - Raphson

El método de Newton es un método abierto, en el sentido de que no está garantizada su convergencia global. La única manera de alcanzar la convergencia es seleccionar un valor inicial lo suficientemente cercano a la raíz buscada. Así, se ha de comenzar la iteración con un valor razonablemente cercano al cero (denominado punto de arranque o valor supuesto). La relativa cercanía del punto inicial a la raíz depende mucho de la naturaleza de la propia función; si ésta presenta múltiples puntos de inflexión o pendientes grandes en el entorno de la raíz, entonces las probabilidades de que el algoritmo diverja aumentan, lo cual exige seleccionar un valor supuesto cercano a la raíz.

Una vez que se ha hecho esto, el método linealiza la función por la recta tangente en ese valor supuesto. La abscisa en el origen de dicha recta será, según el método, una mejor aproximación de la raíz que el valor anterior. Se realizarán sucesivas iteraciones hasta que el método haya convergido lo suficiente

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}.$$


c. secante

Teoría

EjerciciosEvaluaciónCalculadoraHome

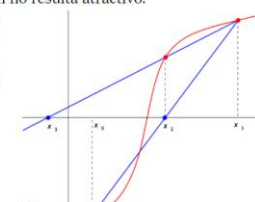
Métodos CerradosMétodos Abiertos

Método de BisecciónMétodo de Regula FalsiMétodo Punto FijoMétodo Newton-RaphsonMétodo de la SecanteMétodo de Raíces Múltiples

Método abierto de la Secante

Es una variación del método de Newton-Raphson donde en vez de calcular la derivada de la función en el punto de estudio, teniendo en mente la definición de derivada, se aproxima la pendiente a la recta que une la función evaluada en el punto de estudio y en el punto de la iteración anterior. Este método es de especial interés cuando el coste computacional de derivar la función de estudio y evaluarla es demasiado elevado, por lo que el método de Newton no resulta atractivo.

En otras palabras, el método de la secante es un algoritmo de la raíz de investigación que utiliza una serie de raíces de las líneas secantes para aproximar mejor la raíz de una función f . El método de la secante se puede considerar como una aproximación en diferencias finitas del método de Newton-Raphson. Sin embargo, este método fue desarrollado independientemente de este último.

$$x_{n+1} = x_n - \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})} f(x_n).$$


d. Raíces Múltiples.

Teoría

[Teoría](#)[Ejercicios](#)[Evaluación](#)[Calculadora](#)[Home](#)

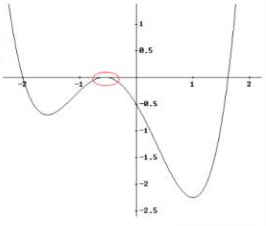
Métodos Cerrados

Métodos Abiertos

[Método de Bisección](#)[Método de Regla Falsa](#)[Método Punto Fijo](#)[Método Newton-Raphson](#)[Método de la Secante](#)[Método de Raíces Múltiples](#)

Método abierto de Raíces Múltiples

Uno de los inconvenientes que presenta el método de Newton es cuando la derivada de la función tiende a cero al ser evaluada en x y por ende la convergencia disminuye o incluso se suspende si se alcanza una división por cero. Similarmente sucedería con el método de la secante si la función es muy plana y $f(x)$ y $f(x-1)$ son aproximadamente iguales. A partir de la función $f(x) =$ necesita solucionar, se realiza la derivada para hallar la recta tangente al punto de partida que escogimos. Con $f(x)$ y $f'(x)$ obtenemos $u(x)$ y haciendo al derivada de $u(x)$ hallamos la recta tangente a nuestro punto de partida en $u(x)$. La recta tangente cortará en algún punto con el eje x y ese será nuestra nueva aproximación. Se repite el proceso anterior desde la imagen de este punto hasta que se encuentre la solución o se cumpla alguno de los criterios de parada.

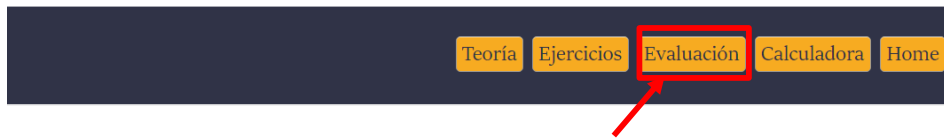
$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)f'(x_n)}{(f'(x_n))^2 - f(x_n)f''(x_n)}$$


IV. EJERCICIOS

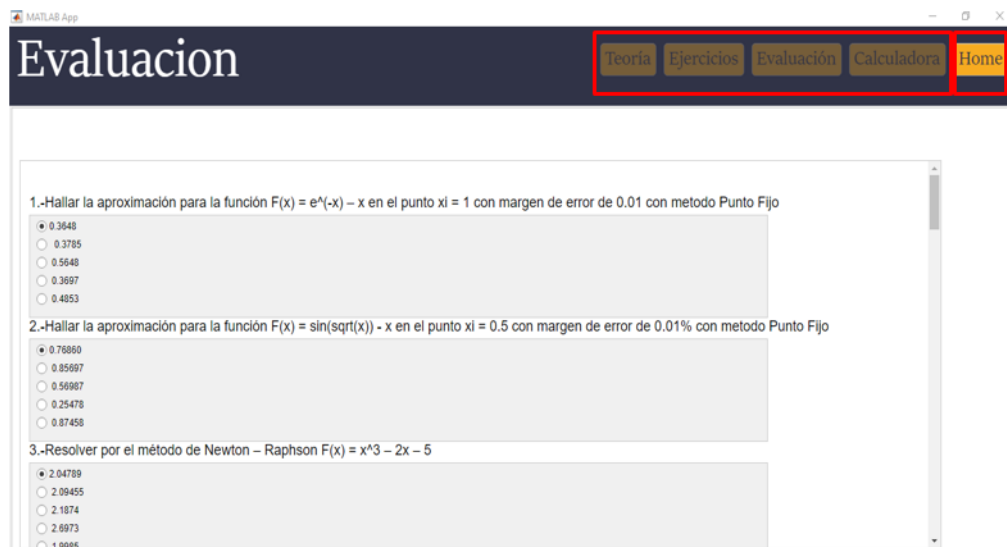
[Teoría](#)[Ejercicios](#)[Evaluación](#)[Calculadora](#)[Home](#)

V. EVALUACIÓN

Cuando damos click al botón de Evaluación este cargara los archivos contenidos en los recursos incluidos en la aplicación



Cuando cargue completamente esta sección, no se podrá seleccionar otra página con esto se evita la salida por error del usuario, si es necesario salir de la aplicación solo estará habilitado el botón home

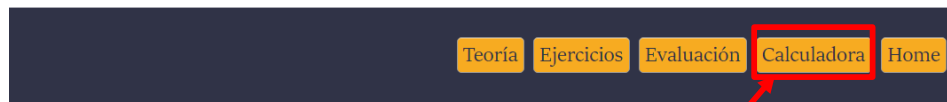


5.1.Preguntas:

- Cantidad de Preguntas: El número de preguntas son 20, 1 punto por pregunta.



VI. CALCULADORA



Esta sección es la parte más importante de la aplicación, en esta apartado se podrá realizar el cálculo y solución de los problemas.

Este apartado se divide en 5 partes como se muestra a continuación

1ra Parte. Ingreso de la Función:

En esta sección como se observa tendrá 2 campos importantes

El primer campo:

The screenshot shows a form titled "Ingreso Función". It contains a text input field for the function $F(x)=$ (labeled 1), two numeric input fields for "Int. Inferior" (-10) and "Int. Superior" (10) (labeled 2), and two buttons: "Graficar" (labeled 3) and "Limpiar" (labeled 4).

1. Ingreso de la función
2. Podemos definir el límite inferior y superior de la gráfica de la función, si no se coloca los límites estos por defectos estarán en un rango de $[-10,10]$
3. Este botón nos brinda el envío de la función a graficar con los límites ya antes ingresados
4. Este botón ayuda en la eliminación de los datos ingresados anteriormente

Segundo Campo:

Este campo les pertenece a los métodos Numéricos

The screenshot shows a form titled "Métodos Numéricos". It contains two dropdown menus for "Met. Abiertos" (labeled 1) and "Met. Cerrados" (labeled 2), two numeric input fields for "Lim. Inferior" (0) and "Lim. Superior" (0) (labeled 3), a numeric input field for "Error T:" (0.001) (labeled 4), a text input field for "Solucion" (labeled 5), and a "Resolver" button.

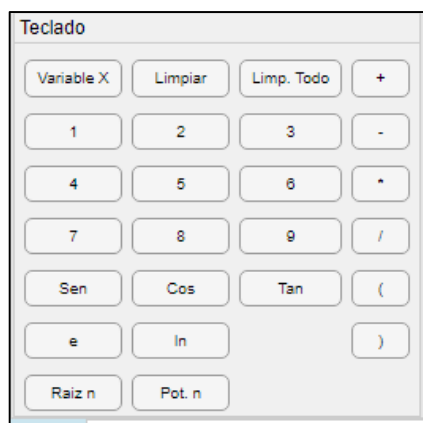
1. Se podrá elegir entre los distintos métodos Abiertos (Punto fijo, newton-Raphson, secante, Raíces Múltiples).
2. Se podrá elegir entre los distintos métodos Cerrados (Bisección, Regla de falsa posición)
Nota: **SOLO SE PODRA ELEGIR UNO DE ELLOS EL OTRO DEBE DEJARLO EN BLANCO**
3. En esta parte de la sección se podrá elegir el límite inferior y superior
4. En este apartado se deberá de ingresar el error factible
5. En este último apartado se mostrará la solución

Ejemplo de Uso:

The screenshot shows the application with the function $F(x) = x^5 - x^2 + 1$ entered. The "Met. Abiertos" dropdown is empty, and "Met. Cerrados" is set to "Bisección". The limits are -5 and 5, the error is 0.001, and the solution is -0.80902.

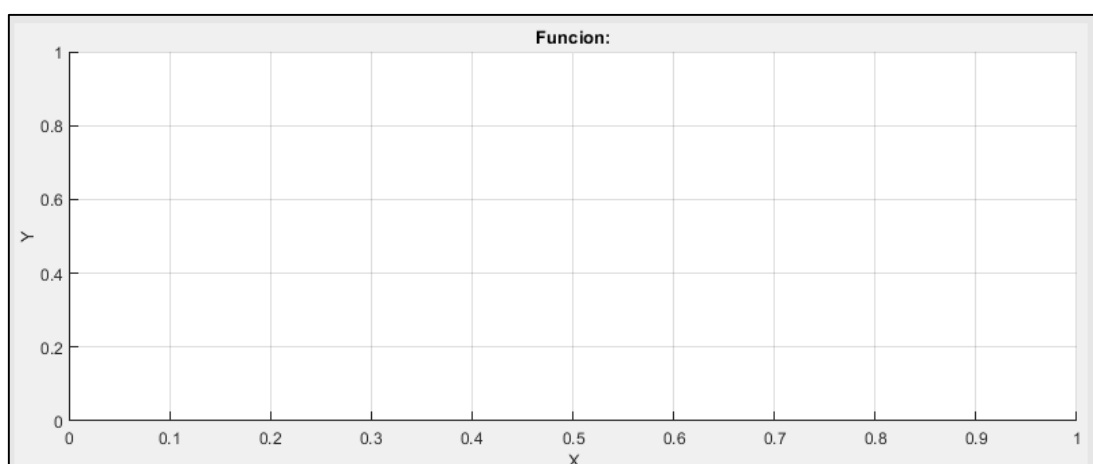
2da Parte. Teclado

Este apartado se mostrará lo botones con números a ingresar la sección operaciones aritméticas simples (+, -, x, /), raíz cuadrada, potencia, Trigonometría básica (sen, cos, tang), e, ln

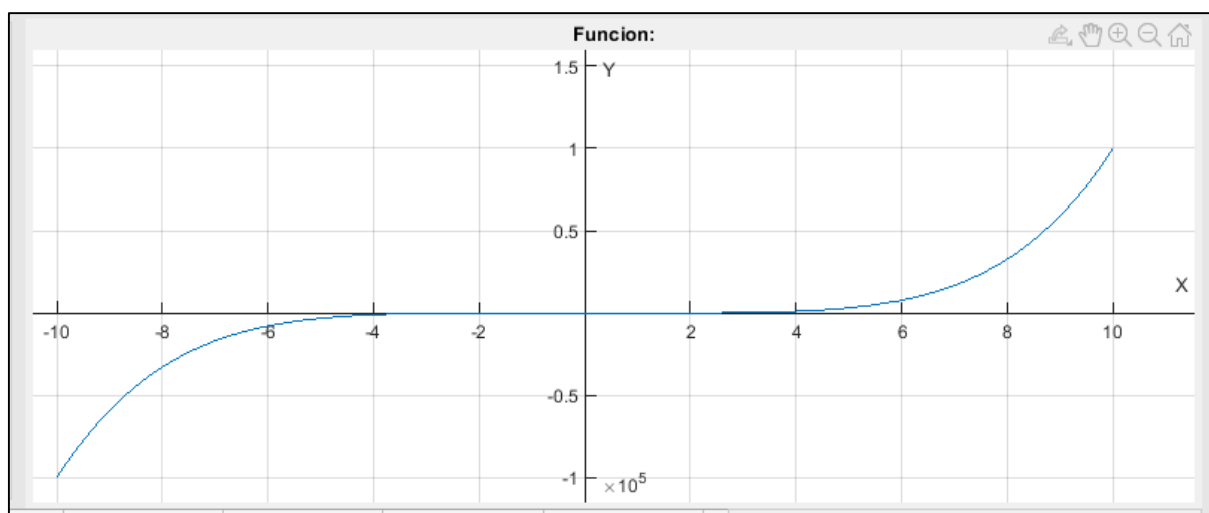


3ra Parte. Función

En esta sección se mostrará la Gráfica de la función



Ejemplo Realizado con el rango elegido anteriormente en el ingreso de la función



4ta Parte. Tablas

En esta sección se mostrarán los cálculos para determinar la solución

Ejemplo de salida:

| a | b | m | f(a) | f(b) | f(m) | error |
|---------|---------|---------|-----------|--------|--------|--------|
| -5 | 0 | -2.5000 | -3149 | 1 | 1 | 5 |
| -2.5000 | 0 | -1.2500 | -102.9063 | 1 | 1 | 2.5000 |
| -1.2500 | 0 | -0.6250 | -3.6143 | 1 | 1 | 1.2500 |
| -1.2500 | -0.6250 | -0.9375 | -3.6143 | 0.5140 | 0.5140 | 0.6250 |
| -0.9375 | -0.6250 | -0.7813 | -0.6031 | 0.5140 | 0.5140 | 0.3125 |
| -0.9375 | -0.7813 | -0.8594 | -0.6031 | 0.0986 | 0.0986 | 0.1563 |
| -0.8594 | -0.7813 | -0.8203 | -0.2072 | 0.0986 | 0.0986 | 0.0781 |
| -0.8203 | -0.7813 | -0.8008 | -0.0444 | 0.0986 | 0.0986 | 0.0391 |
| -0.8203 | -0.8008 | -0.8105 | -0.0444 | 0.0295 | 0.0295 | 0.0195 |
| -0.8105 | -0.8008 | -0.8057 | -0.0068 | 0.0295 | 0.0295 | 0.0098 |
| -0.8105 | -0.8057 | -0.8081 | -0.0068 | 0.0115 | 0.0115 | 0.0049 |
| -0.8105 | -0.8081 | -0.8093 | -0.0068 | 0.0023 | 0.0023 | 0.0024 |
| -0.8093 | -0.8081 | -0.8087 | -0.0022 | 0.0023 | 0.0023 | 0.0012 |
| -0.8093 | -0.8087 | -0.8090 | -0.0022 | 0.0001 | 0.0001 | 0.0006 |

5ta Parte. Exportando la Tabla

En esta sección se podrá exportar la tabla anterior en los formatos .csv, .xlsx, .txt.

| | |
|---------------------|---|
| Ruta | <input type="text"/> |
| Nombre | <input type="text"/> |
| Extensión | <div><input checked="" type="radio"/> .csv <input type="radio"/> .xlsx <input type="radio"/> .txt</div> |
| <div>Exportar</div> | |

Esta sección se encuentran los campos:

Formulario de exportación con los siguientes campos:

- 1 Ruta: Campo de texto vacío.
- 2 Nombre: Campo de texto vacío.
- 3 Extensión: Sección con tres opciones de radio:
 - ☒ .csv
 - ☐ .xlsx
 - ☐ .txt

Botón "Exportar" ubicado a la derecha de la sección 3.

1. Se deberá definir la ruta del guardado
2. Se debe de ingresar un nombre para el archivo
3. Se elegirá el tipo de archivo para exportar

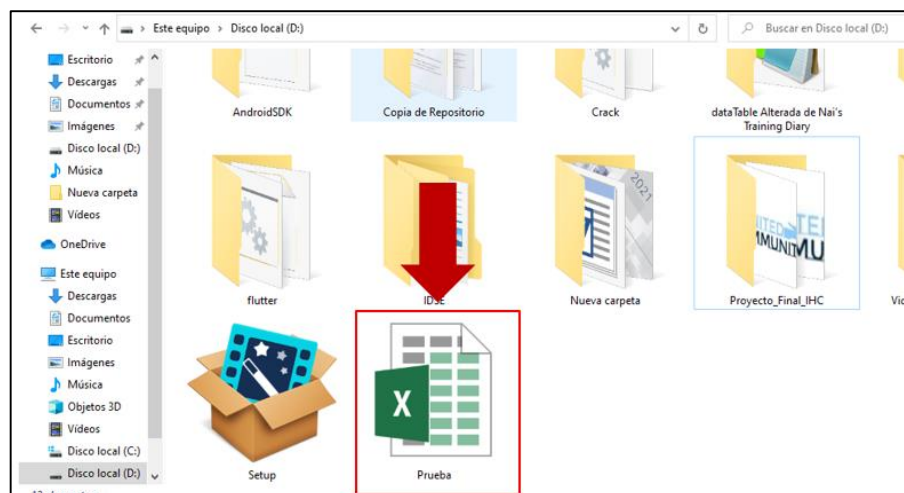
Ya con todo lo anterior solo se le da a exportar y se tendría el archivo conteniendo la tabla anterior

Ejemplo de la Aplicación:

Formulario de exportación con los siguientes valores de ejemplo:

- Ruta: D:\
- Nombre: Prueba
- Extensión:
 - ☐ .csv
 - ☒ .xlsx
 - ☐ .txt

Botón "Exportar" ubicado a la derecha de la sección Extensión.



Prueba - Excel

Archivo Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Nitro Pro 10 Indicar

Calibri 11

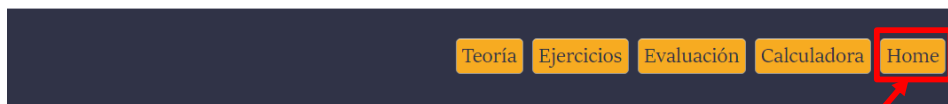
General Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda

Portapapeles Fuente Alineación Número Estilos

A1

| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|
| 1 | a | b | m | f(a) | f(b) | f(m) | error |
| 2 | -5 | 0 | -2.5 | -3149 | 1 | 1 | 5 |
| 3 | -2.5 | 0 | -1.25 | -102.90625 | 1 | 1 | 2.5 |
| 4 | -1.25 | 0 | -0.625 | -3.61425781 | 1 | 1 | 1.25 |
| 5 | -1.25 | -0.625 | -0.9375 | -3.61425781 | 0.51400757 | 0.51400757 | 0.625 |
| 6 | -0.9375 | -0.625 | -0.78125 | -0.60310268 | 0.51400757 | 0.51400757 | 0.3125 |
| 7 | -0.9375 | -0.78125 | -0.859375 | -0.60310268 | 0.09861013 | 0.09861013 | 0.15625 |
| 8 | -0.859375 | -0.78125 | -0.8203125 | -0.20724549 | 0.09861013 | 0.09861013 | 0.078125 |
| 9 | -0.8203125 | -0.78125 | -0.80078125 | -0.04435942 | 0.09861013 | 0.09861013 | 0.0390625 |
| 10 | -0.8203125 | -0.80078125 | -0.81054688 | -0.04435942 | 0.02946626 | 0.02946626 | 0.01953125 |
| 11 | -0.81054688 | -0.80078125 | -0.80566406 | -0.00684333 | 0.02946626 | 0.02946626 | 0.00976563 |
| 12 | -0.81054688 | -0.80566406 | -0.80810547 | -0.00684333 | 0.01145999 | 0.01145999 | 0.00488281 |
| 13 | -0.81054688 | -0.80810547 | -0.80932617 | -0.00684333 | 0.00234575 | 0.00234575 | 0.00244141 |
| 14 | -0.80932617 | -0.80810547 | -0.80871582 | -0.0022394 | 0.00234575 | 0.00234575 | 0.0012207 |
| 15 | -0.80932617 | -0.80871582 | -0.809021 | -0.0022394 | 5.5518E-05 | 5.5518E-05 | 0.00061035 |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | |

VII. HOME



Este ultimo botón nos regresara a la pagina principal por si necesitamos descragar la guía dando click en el botón Guía