

# CÁLCULO DE UN DETERMINANTE POR TRANSFORMACIONES ELEMENTALES

En esta página web se calcula el valor de un determinante de orden  $n$ , utilizando propiedades y transformaciones elementales de filas y columnas.

La aplicación permite trabajar paso a paso (modo usuario) o bien obtener una solución automática cuando sea posible.

La página tiene dos secciones:

- Introducción de datos
- Formulario y trabajo del usuario

## GUÍA RÁPIDA (4 PASOS)

- Introduce el orden del determinante  $n$  (validando con ENTER).
- Rellena todos los elementos del determinante (validando cada casilla con ENTER).
- Aplica opciones del formulario para simplificar el determinante hasta reducirlo a orden 3 (o resolverlo directamente en orden 2).
- Obtén el valor final del determinante (manual o automático).

## INTRODUCCIÓN DE DATOS

### 1) Orden del determinante

En primer lugar, se deberá introducir el orden del determinante:

- $n$  debe ser un número entero comprendido entre 2 y 6.

La validación se realiza pulsando la tecla ENTER del teclado.

### 2) Introducción del determinante

A continuación, se mostrará la plantilla del determinante con casillas en blanco.

En cada casilla se debe introducir un valor numérico o algebraico.

En cada casilla, la validación se realiza pulsando ENTER. Al completar la última casilla se mostrará el determinante inicial.

### Avisos iniciales

Tras introducir el determinante, la aplicación comprueba automáticamente si se cumple alguna condición que determine que el valor del determinante sea 0, por ejemplo:

- Existe una fila o columna con todos sus elementos nulos.
- Existen dos filas o dos columnas iguales.
- Existen dos filas o dos columnas proporcionales.

En cualquiera de estos casos, el valor del determinante se muestra directamente como 0 y finaliza el proceso.

## FORMULARIO Y TRABAJO DEL USUARIO

Si el determinante no se resuelve inmediatamente, se mostrará un formulario con opciones para modificarlo mediante operaciones elementales.

En la zona de trabajo se irán mostrando, en orden, las transformaciones realizadas y los determinantes equivalentes obtenidos.

## **Opciones disponibles en el formulario**

En el formulario aparecen las siguientes opciones:

- Opción 1: Extraer factor común de una fila (equivale a dividir una fila por un número distinto de 0, acumulando dicho factor en un coeficiente exterior).
- Opción 2: Extraer factor común de una columna (análogo al caso anterior).
- Opción 3: Cambiar una fila por una expresión del tipo  $F1=aF1+bF2-cF3$ .
- Opción 4: Cambiar una columna por una expresión del tipo  $C1=aC1+bC2-cC3$ .
- Opción 5: Reducir el determinante a otro de orden una unidad inferior, cuando exista una fila o columna con todos los elementos nulos excepto uno.
- Opción 6: Obtener el valor del determinante de orden 3.

Se deberá marcar una opción y pulsar el botón “Seleccionar”.

El botón “RESET” permite anular la opción en curso y limpiar los campos temporales.

### **Opción 1 y Opción 2: Extraer factor común de una fila o de una columna**

Al elegir estas opciones, se deberán introducir dos datos:

- La fila (o columna) sobre la que se actúa.
- El valor por el que se divide (debe ser distinto de 0).
- Estas opciones se pueden utilizar también para dividir todos los elementos de una línea por un número o una expresión algebraica. Incluso si se quiere multiplicar una línea, solo hay que dividir por el inverso

Si la operación es válida, se divide la fila/columna y el factor extraído se acumula en un coeficiente exterior del determinante, que se muestra junto al determinante actualizado.

### **Opción 3 y Opción 4: Sustituir una fila o una columna por una combinación lineal**

Se debe introducir una expresión con el formato:

- Ejemplo (fila):  $F1=2F1+3F2-4F3$
- Ejemplo (columna):  $C1=2C1+3C2-4C3$

Condición imprescindible: la fila/columna del primer miembro debe aparecer en el segundo miembro con coeficiente no nulo.

Al validar, se muestra el determinante equivalente obtenido y se actualiza el coeficiente exterior cuando proceda.

### **Opción 5: Reducir el determinante a otro de orden inferior**

Esta opción solo se puede aplicar cuando existe una fila o columna con todos sus elementos nulos excepto uno.

Si existen posibilidades, la aplicación las muestra (por ejemplo, F2 o C3) y el usuario debe elegir una de ellas.

Al aplicar la reducción, el determinante pasa a tener un orden una unidad inferior y se actualiza el coeficiente exterior.

### **Opción 6: Obtener el valor del determinante de orden 3**

Esta opción solo está disponible cuando el determinante ya tiene orden 3.

La aplicación muestra el desarrollo y el cálculo final, incluyendo el coeficiente exterior acumulado si existiera.

### **SOLUCIÓN automática**

Si se pulsa el botón “SOLUCIÓN automática”, la aplicación intenta simplificar y reducir el determinante automáticamente, eligiendo filas o columnas con muchos ceros y aplicando combinaciones lineales para generar ceros.

Cuando el determinante se reduce a orden 3, se calcula el valor final y se muestra el desarrollo correspondiente.

### **RESULTADO FINAL**

Al finalizar, se muestra el valor del determinante en la zona de resultados, indicando el determinante inicial y la igualdad con su valor numérico.