## TEOREMA DE JACOBI

III) Um determinante não se altera se trocarmos uma linha qualquer pela soma dela com o produto da outra linha por um número K ∈ IR.

Teste em sala: $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 5 & 2 \\ 10 & 20 & 31 \end{vmatrix}$

**Observação:**
O mesmo resultado vale para colunas

**Observação:**

Toda matriz quadrada que tenha duas linhas ou colunas iguais tem determinante nulo.

Ex: $\begin{vmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 3 \end{vmatrix}$

**Observação:**

Toda matriz quadrada que tenha duas linhas (ou colunas) proporcionais tem determinante nulo.

Ex: $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 6 \end{vmatrix}$

## TRANSFORMAÇÕES QUE ALTERAM UM DETERMINANTE

### TROCAR POSIÇÕES DE LINHAS OU COLUNAS

IV) Ao trocar a posição de duas linhas (ou duas colunas) entre si de um determinante, este terá seu sinal trocado.

## TESTES

**56.** Calcule e compare

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

b) $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 5 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 2 \end{vmatrix} =$

### MULTIPLICAR UMA LINHA OU UMA COLUNA POR UM NÚMERO

V) Quando se multiplica (ou se divide) uma (única) linha ou coluna de uma matriz por um número o determinante fica multiplica (ou dividido) por este número.

## TESTES

**57.** Calcule o determinante abaixo e compare com o exercício 08-b.

$\begin{vmatrix} 6 & 2 & 10 \\ 0 & 2 & 1 \\ 0 & -3 & 2 \end{vmatrix} =$

**58.** Se $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 6 & 9 & 12 \\ x & y & z \end{vmatrix} = -12$, então, $\begin{vmatrix} x & y & z \\ 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} =$

Observe que do exercício anterior tiramos a seguinte propriedade:

Se $A = (a_{ij})_{n \times n}$ e K E IR, então:

**$\det(K \cdot A) = K^n \cdot \det(a)$**

Em um breve resumo, para facilitar o cálculo de determinantes, existem as seguintes propriedades:

**1)** Determinante da matriz inversa:

$$\det(A^{-1}) = \frac{1}{\det(A)}$$

**2)** Determinante nulos:
*2.1.* Se uma matriz tem uma linha ou coluna somente com zeros, seu determinante é zero.
*2.2.* Se uma tem 2 linhas ou 2 colunas iguais ou proporcionais, seu determinante é zero.

**3)** Quando o determinante não se altera:
*3.1.* $\det(A^T) = \det(A)$
*3.2.* Se multiplicarmos uma linha por um número e somar isso a outra linha, determinante não se altera.

**4)** Quando o determinante se altera:
*4.1.* Se trocarmos posições de linhas ou trocarmos a posição de colunas, para cada troca, o determinante inverte seu sinal.