

## 6.0.823.0 (30 Janvier 2024)

**Changement radical** : **Solutions()** se comporte désormais comme **Résoudre()** dans tous les cas (toujours sans le « x = »).

Cela corrige par exemple **Solutions(x/sqrt(x))** qui précédemment renvoyait **{0}**, maintenant elle retourne **{ }**.

Vous devrez peut-être mettre à jour votre fichier .ggb s'il repose sur l'ancien comportement.

# Commande Solutions

### Solutions( <Équation> )

Résout une équation (ou un ensemble d'équations) de la variable x et retourne une liste de toutes les solutions (communes).

#### Exemples :

Solutions( $x^2 = 4x$ )

retourne  $\{0, 4\}$ , la liste des solutions de l'équation  $x^2 = 4x$  ;

Solutions( $\{x^2 = 1, x^4 = 1\}$ )

retourne la liste (matrice) des solutions communes aux 2 équations  $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$  ;

Solutions( $\{(x-1)(x-2)(x-3)=0, (x^2-1)(x^2-5x+6)=0, (x^2-4)(x^2-4x+3)=0\}$ )

retourne la liste (matrice) des solutions communes aux 3 équations  $\begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$



#### Calcul formel :

En saisie directe de la commande, ou en affectation ( $\text{sol} := \text{Solutions}(\dots)$ ) le retour sera tel qu'annoncé.

Mais si vous demandez l'affichage en cliquant sur la pastille, il y aura intervention de **PointListe**, affectant à chaque solution "x" d'une équation à une variable, un  $y = 0$  pour créer une liste de points de l'axe des abscisses.

### Solutions( <Équation> )

Voir ci-dessus.

Et

Solutions( $\sin(5/4 \pi + x) - \cos(x - 3/4 \pi) = \sqrt{6} \cos(x) - \sqrt{2}$ )

retourne la liste  $\left\{ 2k_1\pi + \frac{1}{2}\pi, 2k_1\pi + \frac{11}{6}\pi \right\}$

(il y a création du Nombre  $k_{\{1\}} = 0$  dont la gestion n'est sûrement pas évidente)  
et si on demande l'affichage, on obtient dans Algèbre :  $l1 = \{(1.57, 0), (5.76, 0)\}$

**Solutions( <Équation>, <Variable> )**  
**Solutions( <Liste d'équations>, <Liste de Variables> )**

Résout une équation (ou un ensemble d'équations) de la variable (ou un ensemble de variables) donnée et retourne une liste de toutes les solutions.

**Exemples <Variable> :**

Solutions( $x \cdot a^2 = 4a$ ,  $a$ )

retourne  $\left\{ \frac{4}{x}, 0 \right\}$ , la liste des solutions de l'équation d'inconnue  $a : xa^2=4a$ .

Solutions( $\{a^2 = 1, a^4 = 1\}$ ,  $a$ )

retourne la liste (matrice) des solutions communes aux 2 équations  $\{-1, 1\}$

Solutions( $\{(a-1)(a-2)(a-3)=0, (a^2-1)(a^2-5a+6)=0, (a^2-4)(a^2-4a+3)=0\}$ ,  $a$ )

retourne la liste des solutions communes aux 3 équations  $\{1, 2, 3\}$

**Solutions( <Liste d'équations>, <Liste de Variables> )**

**Exemples <Liste de Variables> :**

Solutions( $\{x = 4x + y, y + x = 2\}$ ,  $\{x, y\}$ )

retourne  $(-1 \ 3)$ , l'unique solution du système  $\begin{cases} x=4x+y \\ y+x=2 \end{cases}$  ;

sous forme de matrice, pour accéder au -1, la réponse précédente étant en ligne 13, la syntaxe sera Élément(\$13, 1, 1), et pour le 3 elle sera Élément(\$13, 1, 2) par demande d'affichage, vous obtiendrez la liste  $\{-1, 3\}$  dans Algèbre

Solutions( $\{2a^2+5a+3=b, a+b=3\}$ ,  $\{a, b\}$ )

retourne  $\begin{pmatrix} 0 & 3 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$ , matrice des deux solutions  $\{0,3\}$  et  $\{-3,6\}$ .

par demande d'affichage, vous obtiendrez la liste des 2 points  $\{(0, 3), (-3, 6)\}$  dans Algèbre.

Solutions( $\{a^2 = 1, b^2 = 1\}$ ,  $\{a, b\}$ )

retourne  $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \\ -1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix}$ , matrice des 4 doublets solutions.

par demande d'affichage, vous obtiendrez la liste des 4 points  $\{(1, 1), (1, -1), (-1, 1), (-1, -1)\}$ .

Solutions( $\{(a-1)(a-2)(a-3)=0, (b^2-1)(b^2-5b+6)=0, (c^2-4)(c^2-4c+3)=0\}$ ,  $\{a, b, c\}$ )

retourne la matrice 48 x 3 exposée en dernière page ;-)

Solutions( $\{(a-1)(b-2)(c-3)=0, (a^2-1)(b^2-5b+6)=0, (b^2-4)(c^2-4c+3)=0\}$ ,  $\{a, b, c\}$ )  
 retourne la matrice 8 x 3 des 8 types de triplets vérifiant

les 3 équations.

Saisie : Voir aussi la **commande** : [Résoudre](#).

$$\begin{pmatrix} \mathbf{a} & \mathbf{3} & \mathbf{3} \\ \mathbf{a} & \mathbf{2} & \mathbf{3} \\ \mathbf{1} & \mathbf{b} & \mathbf{3} \\ -\mathbf{1} & \mathbf{b} & \mathbf{3} \\ \mathbf{a} & \mathbf{2} & \mathbf{c} \\ \mathbf{1} & \mathbf{b} & \mathbf{1} \\ \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{c} \\ \mathbf{1} & -\mathbf{2} & \mathbf{c} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 3 \\ 1 & 3 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 1 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 2 & -2 \\ 1 & 1 & 3 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -2 \\ 1 & -1 & 3 \\ 1 & -1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & -2 \\ 2 & 3 & 3 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & -2 \\ 2 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 2 \\ 2 & 2 & 1 \\ 2 & 2 & -2 \\ 2 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & -2 \\ 2 & -1 & 3 \\ 2 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 1 \\ 2 & -1 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 2 \\ 3 & 3 & 1 \\ 3 & 3 & -2 \\ 3 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \\ 3 & -1 & 3 \\ 3 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 1 \\ 3 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$