

Systeme d'equations par substitution

Nanchen Raphaël, ECCG Monthey

$$\begin{cases} x + 3y = 11 \\ -3x + 5y = 65 \end{cases}$$



Systeme d'equations par substitution

Nanchen Raphaël, ECCG Monthey

$$\begin{cases} x + 3y = 11 \\ -3x + 5y = 65 \end{cases}$$

1^{ère} étape :

La méthode de substitution consiste à isoler une inconnue dans une équation.



Système d'équations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 \\ -3x + 5y = 65 \end{cases}$$

1^{ère} étape :

La méthode de substitution consiste à isoler une inconnue dans une équation.

Pour éviter des fractions, il faut que le coefficient de l'inconnue à isoler soit de 1 ou -1 .



Systeme d'equations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

1^{ère} étape :

La méthode de substitution consiste à isoler une inconnue dans une équation.

Pour éviter des fractions, il faut que le coefficient de l'inconnue à isoler soit de 1 ou -1 .

Dans cet exemple, on choisira donc d'isoler x dans la 1^{ère} équation.



Systeme d'equations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcll} \textcircled{1} & x + 3y & = & 11 & & | - 3y \\ & x & = & -3y + 11 & & \textcircled{3} \end{array}$$

1^{ère} étape :

La méthode de substitution consiste à isoler une inconnue dans une équation.

Pour éviter des fractions, il faut que le coefficient de l'inconnue à isoler soit de 1 ou -1 .

Dans cet exemple, on choisira donc d'isoler x dans la 1^{ère} équation.

On obtient l'équation $\textcircled{3}$

Système d'équations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcll} \textcircled{1} & x + 3y & = & 11 & | - 3y \\ & x & = & -3y + 11 & \textcircled{3} \end{array}$$

2^e étape :

On substitue dans l'autre équation (ici $\textcircled{2}$) l'inconnue isolée (ici x) par la valeur obtenue dans l'équation $\textcircled{3}$.



Systeme d'equations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad x + 3y = 11 \quad | - 3y \\ \quad \quad x = -3y + 11 \quad \textcircled{3} \end{array}$$

$$\textcircled{3} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$-3 \overbrace{(-3y + 11)}^x + 5y = 65$$

2^e étape :

On substitue dans l'autre equation (ici $\textcircled{2}$) l'inconnue isolée (ici x) par la valeur obtenue dans l'equation $\textcircled{3}$.

On résous l'equation à 1 inconnue ainsi obtenue à l'aide des méthodes du chapitre précédent.

Système d'équations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad x + 3y = 11 \quad | - 3y \\ \quad \quad x = -3y + 11 \quad \textcircled{3} \end{array}$$

$$\textcircled{3} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\begin{array}{l} -3 \overbrace{(-3y + 11)}^x + 5y = 65 \quad | S \\ \quad 9y - 33 + 5y = 65 \quad | S + 33 \\ \quad \quad 14y = 98 \quad | \div 14 \\ \quad \quad \quad y = 7 \quad \textcircled{4} \end{array}$$

2^e étape :

On substitue dans l'autre équation (ici $\textcircled{2}$) l'inconnue isolée (ici x) par la valeur obtenue dans l'équation $\textcircled{3}$.

On résout l'équation à 1 inconnue ainsi obtenue à l'aide des méthodes du chapitre précédent.

On obtient ici la valeur de l'inconnue y : équation $\textcircled{4}$

Système d'équations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{rcll} \textcircled{1} & x + 3y & = & 11 & | - 3y \\ & x & = & -3y + 11 & \textcircled{3} \end{array}$$

$$\textcircled{3} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\begin{array}{rcll} & \overbrace{-3(-3y + 11)}^x & + & 5y & = & 65 & | S \\ & 9y - 33 & + & 5y & = & 65 & | S + 33 \\ & 14y & = & 98 & & & | \div 14 \\ & y & = & 7 & & & \textcircled{4} \end{array}$$

3^e étape :

On reprend l'équation $\textcircled{3}$ dans laquelle on avait isolé x et on substitue l'inconnue y dont on vient de trouver la valeur.

Systeme d'equations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad x + 3y = 11 \quad | - 3y \\ \quad \quad x = -3y + 11 \quad \textcircled{3} \end{array}$$

$$\textcircled{3} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\begin{array}{l} -3 \overbrace{(-3y + 11)}^x + 5y = 65 \quad | S \\ \quad 9y - 33 + 5y = 65 \quad | S + 33 \\ \quad \quad 14y = 98 \quad | \div 14 \\ \quad \quad y = 7 \quad \textcircled{4} \end{array}$$

$$\textcircled{4} \rightarrow \textcircled{3}$$

$$x = -3 \cdot \overbrace{7}^y + 11$$

3^e étape :

On reprend l'équation $\textcircled{3}$ dans laquelle on avait isolé x et on substitue l'inconnue y dont on vient de trouver la valeur.

Systeme d'equations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad x + 3y = 11 \quad | - 3y \\ \quad \quad x = -3y + 11 \quad \textcircled{3} \end{array}$$

$$\textcircled{3} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\begin{array}{l} -3 \overbrace{(-3y + 11)}^x + 5y = 65 \quad | S \\ \quad 9y - 33 + 5y = 65 \quad | S + 33 \\ \quad \quad 14y = 98 \quad | \div 14 \\ \quad \quad y = 7 \quad \textcircled{4} \end{array}$$

$$\textcircled{4} \rightarrow \textcircled{3}$$

$$\begin{array}{l} x = -3 \cdot \overbrace{7}^y + 11 \\ \quad = -10 \end{array}$$

3^e étape :

On reprend l'équation $\textcircled{3}$ dans laquelle on avait isolé x et on substitue l'inconnue y dont on vient de trouver la valeur.

On trouve la valeur de x .

Système d'équations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

4^e étape :

On note l'ensemble de solution.

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad x + 3y = 11 \quad | - 3y \\ \quad \quad x = -3y + 11 \quad \textcircled{3} \end{array}$$

$$\textcircled{3} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\begin{array}{l} -3 \overbrace{(-3y + 11)}^x + 5y = 65 \quad | S \\ \quad 9y - 33 + 5y = 65 \quad | S + 33 \\ \quad \quad 14y = 98 \quad | \div 14 \\ \quad \quad y = 7 \quad \textcircled{4} \end{array}$$

$$\textcircled{4} \rightarrow \textcircled{3}$$

$$\begin{array}{l} x = -3 \cdot \overbrace{7}^y + 11 \\ \quad = -10 \end{array}$$

Systeme d'equations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad x + 3y = 11 \quad | - 3y \\ \quad \quad x = -3y + 11 \quad \textcircled{3} \end{array}$$

$$\textcircled{3} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\begin{array}{l} -3 \overbrace{(-3y + 11)}^x + 5y = 65 \quad | S \\ \quad 9y - 33 + 5y = 65 \quad | S + 33 \\ \quad \quad 14y = 98 \quad | \div 14 \\ \quad \quad y = 7 \quad \textcircled{4} \end{array}$$

$$\textcircled{4} \rightarrow \textcircled{3}$$

$$\begin{array}{l} x = -3 \cdot \overbrace{7}^y + 11 \\ \quad = -10 \end{array}$$

4^e étape :

On note l'ensemble de solution.

Dans un système à deux inconnues, chaque solution comporte deux valeurs : une solution est donc un couple de nombre, que l'on note entre parenthèse, l'ordre des valeurs correspond à l'ordre alphabétique des inconnues

Système d'équations par substitution

$$\begin{cases} x + 3y = 11 & \textcircled{1} \\ -3x + 5y = 65 & \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \textcircled{1} \quad x + 3y = 11 \quad | - 3y \\ \quad \quad x = -3y + 11 \quad \textcircled{3} \end{array}$$

$$\textcircled{3} \rightarrow \textcircled{2}$$

$$\begin{array}{l} -3 \overbrace{(-3y + 11)}^x + 5y = 65 \quad | S \\ \quad 9y - 33 + 5y = 65 \quad | S + 33 \\ \quad \quad 14y = 98 \quad | \div 14 \\ \quad \quad \quad y = 7 \quad \textcircled{4} \end{array}$$

$$\textcircled{4} \rightarrow \textcircled{3}$$

$$\begin{array}{l} x = -3 \cdot \overbrace{7}^y + 11 \\ \quad = -10 \end{array}$$

$$S = \{(-10; 7)\}$$

4^e étape :

On note l'ensemble de solution.

Dans un système à deux inconnues, chaque solution comporte deux valeurs : une solution est donc un couple de nombre, que l'on note entre parenthèse, l'ordre des valeurs correspond à l'ordre alphabétique des inconnues