

Systeme de 2 equations à 2 inconnues – Electricité

Présentation

Les systèmes de deux équations à deux inconnues présentent deux difficultés majeures : la mise en équation et la résolution. La calculatrice peut aider à résoudre ces systèmes afin de réduire cette difficulté.

Concepts mathématiques

- Système de deux équations à deux inconnues
- Arrondi

Matériels requis

- La calculatrice TI-Collège Plus
- Un crayon
- La fiche élève de l'activité

Introduction :

1. a) Pour résoudre le système :
$$\begin{cases} 6x + 2y = -4 \\ 3x - 2y = -14 \end{cases}$$
, on peut faire remarquer que les coefficients de y sont opposés, ce qui oriente la résolution par l'utilisation de combinaisons linéaires.

On doit trouver : $x = -2$ et $y = 4$.

- b) Invitez les élèves à vérifier systématiquement :

$$6 \times (-2) + 2 \times (4) = -4.$$

$$3 \times (-2) - 2 \times (4) = -14.$$

- c) Invitez les élèves à conclure systématiquement :

Le système possède un couple solution unique : $(-2 ; 4)$.

2. a) Demandez aux élèves d'utiliser la calculatrice TI-Collège Plus en procédant comme ci-contre afin de retrouver les résultats du 1. :

$$\begin{cases} x = -2 \\ y = 4 \end{cases}$$

- b) Pour la vérification, il est possible de rentrer directement la suite de calculs. Cependant, il est préférable d'utiliser les variables en procédant comme ci-contre.

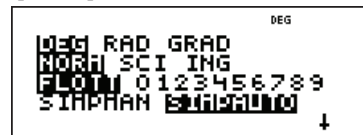
3. a) Pour le système :
$$\begin{cases} 4a + b = 2 \\ 6a - 2b = -8 \end{cases}$$
, l'utilisation

de la calculatrice peut entraîner des questions : le choix des inconnues (a et b pour le système proposé et x et y sur la calculatrice) et le coefficient pour b dans la première équation.



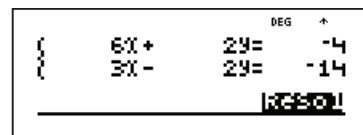
Comme dans le deuxième exemple, le travail est effectué sur les fractions, il faut mettre la calculatrice en mode de simplification de fractions automatique :

Appuyez sur **[mode]**, puis définissez le mode tel qu'indiqué ci-dessous.



Procédez comme suit :

1. Appuyez sur **[2nde]****[système]**.
2. Entrez le premier nombre, **[6]**, puis validez par **[entrer]**.
3. Le coefficient de y étant positif, appuyez sur **[+]**.
4. A l'écran :



5. Une fois Résol en surbrillance, appuyez sur **[entrer]** pour obtenir les résultats.



Procédez comme suit :

1. Appuyez sur **[annul]** pour revenir à l'écran de calcul.
2. Appuyez sur **[(-)]** **[2]** **[sto]** **[x^{y/z}]** **[entrer]** pour stocker la variable x .
3. Appuyez sur **[4]** **[sto]** **[x^{y/z}]** **[x^{y/z}]** **[entrer]** pour stocker la variable y .
4. Appuyez sur **[6]** **[x^{y/z}]** **[+]** **[2]** **[x^{y/z}]** **[x^{y/z}]** **[entrer]**.
5. Appuyez sur **[3]** **[x^{y/z}]** **[-]** **[2]** **[x^{y/z}]** **[x^{y/z}]** **[entrer]**.



Procédez comme avant :

1. Appuyez sur **[2nde]** **[système]**.
2. Entrez le premier nombre, **[4]**, puis validez par **[entrer]**.
3. Le coefficient de y étant positif, appuyez sur **[+]**, puis sur **[1]**.

Systeme de 2 equations à 2 inconnues – Electricité (suite)

La calculatrice donne par défaut le résultat sous forme de fractions (si les coefficients ne sont pas trop grands).

On doit trouver :

$$a = -\frac{2}{7} \quad a \approx -0,29$$

$$b = \frac{22}{7} \quad b \approx 3,14$$

b) Invitez les élèves à vérifier et conclure systématiquement :

Le système possède un couple solution unique :

$$\left(-\frac{2}{7}; \frac{22}{7}\right).$$

Activité :

Soumettez le problème suivant aux élèves :

Mes deux voisins, M. Durand et M. Latrace ont le même abonnement d'électricité. Dans cet abonnement, deux tarifs sont distingués suivant l'heure de la journée à laquelle est effectuée la consommation électrique. Ces deux tarifs sont appelés : « heures pleines » et « heures creuses ».

Au mois de juin 2007, M. Durand a consommé 1500 kilowattheures (Symbole : kWh) en heures pleines et 1000 kWh en heures creuses. Il a dépensé 162,5 €.

Quant à M. Latrace, pour la même période, il a payé 153,84 € pour une consommation en heures pleines de 800 kWh et en heures creuses de 2000 kWh.

Retrouvez alors le prix exact, exprimé en centimes d'euro, d'un kWh pour chaque tarification.

Procédure :

1. Demandez aux élèves d'écrire en toutes lettres quelles sont les inconnues dans cet énoncé.

x : prix d'un kWh en heure pleine.

y : prix d'un kWh en heure creuse.

2. Invitez les élèves à relire l'énoncé et le modéliser mathématiquement.

$$\begin{cases} 1500x + 1000y = 162,5 \\ 800x + 2000y = 153,84 \end{cases}$$

3. Le travail de mise en équation est réalisé dans la question précédente ; demandez alors aux élèves d'utiliser la calculatrice afin de résoudre le système en faisant attention aux unités. Invitez les élèves à vérifier et conclure systématiquement :

Le prix des heures pleines est : 7,78 centimes d'euro.

Le prix des heures creuses est : 4,58 centimes d'euro.

4. A l'écran :

5. Une fois Résol en surbrillance, appuyez sur **entrer** pour obtenir les résultats.

6. Appuyez alors sur **aff** pour avoir les résultats sous forme décimale.



Procédez comme suit :

1. Appuyez sur **annul** pour revenir à l'écran de calcul.

2. Appuyez sur **(-)** **2** **÷** **7** **⊙** **sto>** **x_{abc}** **entrer** pour stocker la variable x .

3. Appuyez sur **2** **2** **÷** **7** **⊙** **sto>** **x_{abc}** **x_{abc}** **entrer** pour stocker la variable y .

4. Appuyez sur **4** **x_{abc}** **+** **x_{abc}** **x_{abc}** **entrer**.

5. Appuyez sur **6** **x_{abc}** **-** **2** **x_{abc}** **x_{abc}** **entrer**.



Procédez comme avant :

1. Appuyez sur **2nde** **[système]**.

2. Entrez le premier nombre, **1** **5** **0** **0**, puis validez par **entrer**.

3. A l'écran :

4. Une fois Résol en surbrillance, appuyez sur **entrer** pour obtenir les résultats.

Système de 2 équations à 2 inconnues – Electricité

Nom: _____

Date: _____

Exercices :

1. a) Résoudre le système « à la main » :
$$\begin{cases} 6x + 2y = -4 \\ 3x - 2y = -14 \end{cases}$$

b) Vérifier que la solution trouvée est bonne :

$$6 \times \underline{\quad} + 2 \times \underline{\quad} =$$

$$3 \times \underline{\quad} - 2 \times \underline{\quad} =$$

c) Conclure :

2. a) En utilisant le mode système de la TI-Collège Plus, accessible par **[2nde]** **[système]**, résoudre le système donné à la question 1. et donner les réponses de la calculatrice :

$$x =$$

$$y =$$

b) Pour faire la vérification, utilisez les variables en stockant au préalable les valeurs de x et y . Conclure :

3. a) En utilisant la TI-Collège Plus, résoudre le système :
$$\begin{cases} 4a + b = 2 \\ 6a - 2b = -8 \end{cases}$$
. Donner le résultat exact, puis arrondi à 10^{-2} près.

$$a = \qquad \qquad a \approx$$

$$b = \qquad \qquad b \approx$$

b) Vérifier votre résultat et conclure :

Système de 2 équations à 2 inconnues – Electricité

Nom: _____

Date: _____

Problème :

Mes deux voisins, M. Durand et M. Latrace ont le même abonnement d'électricité. Dans cet abonnement, deux tarifs sont distingués suivant l'heure de la journée à laquelle est effectuée la consommation électrique. Ces deux tarifs sont appelés : « heures pleines » et « heures creuses ».

Au mois de juin 2007, M. Durand a consommé 1500 kilowattheures (Symbole : kWh) en heures pleines et 1000 kWh en heures creuses. Il a dépensé 162,5 €.

Quant à M. Latrace, pour la même période, il a payé 153,84 € pour une consommation en heures pleines de 800 kWh et en heures creuses de 2000 kWh.

Retrouvez alors le prix exact, exprimé en centimes d'euro, d'un kWh pour chaque tarification.

Procédure :

1. Quelles sont les deux inconnues (notées x et y) du problème ?

x : _____

y : _____

2. Donner alors les deux équations vérifiées par x et y .

{ _____

3. En utilisant la calculatrice TI-Collège Plus, trouver le prix exact, exprimé en centimes d'euro, d'un kWh pour chaque tarification.

Le prix des heures pleines est : _____

Le prix des heures creuses est : _____

Note : Ne pas oublier de faire la vérification.