

Dans cet exercice, les deux parties sont indépendantes.

On considère les fonctions f et g définies par

$$f(x) = (x + 2)^2 - x \quad \text{et} \quad g(x) = 7x + 4.$$

Partie A

1. Calculer $f(-4)$.
2. Déterminer un antécédent de 3 par la fonction g .

Partie B

Trois élèves, Paul, Jane et Morgane, cherchent à résoudre l'équation $f(x) = g(x)$ par trois méthodes différentes.

1. Paul utilise un tableau.

Il calcule ainsi les images des entiers compris entre -3 et 3 par les fonctions f et g .

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|--------|-------|-------|------|-----|------|------|------|
| 1 | x | -3 | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | $f(x)$ | 4 | 2 | 2 | 4 | 8 | 14 | 22 |
| 3 | $g(x)$ | -17 | -10 | -3 | 4 | 11 | 18 | 25 |

- (a) Quelle formule a-t-il saisie en cellule B3 puis étirée vers la droite pour compléter la ligne 3 du tableau ?
- (b) Avec cette méthode, quelle(s) solution(s) trouve-t-il à l'équation $f(x) = g(x)$?

2. Jane utilise un logiciel de programmation.

Le programme suivant qu'elle a créé permet de tester l'égalité $f(x) = g(x)$ pour une valeur de x choisie par l'utilisateur.

ligne 1 quand  est cliqué

ligne 2 demander Choisir un nombre et attendre

ligne 3 mettre image par f à $\text{réponse} + 2 * \text{réponse} + 2 - \text{réponse}$

ligne 4 mettre image par g à $\text{réponse} * 7 + 4$

ligne 5 si image par f = image par g alors

ligne 6 dire le nombre choisi est une solution de $f(x)=g(x)$ pendant 2 secondes

ligne 7 sinon

ligne 8 dire le nombre choisi n'est pas une solution de $f(x)=g(x)$ pendant 2 secondes

Elle décide de tester toutes les valeurs entières entre -5 et 3 .

- (a) Compléter sur le programme précédent, la ligne 4 du programme de Jane afin d'obtenir l'image par la fonction g du nombre choisi.
 - (b) Quelle réponse donne le programme si le nombre choisi est 0 ?
 - (c) En déduire une solution de l'équation $f(x) = g(x)$.
3. Morgane décide de résoudre cette équation par le calcul.
 - (a) Démontrer que l'équation $f(x) = g(x)$ peut se ramener à l'équation $x^2 - 4x = 0$.
 - (b) Factoriser l'expression $x^2 - 4x$.
 - (c) En déduire les solutions de l'équation $f(x) = g(x)$.
4. Dire pour chaque élève s'il a résolu l'équation $f(x) = g(x)$.
Expliquer pourquoi.