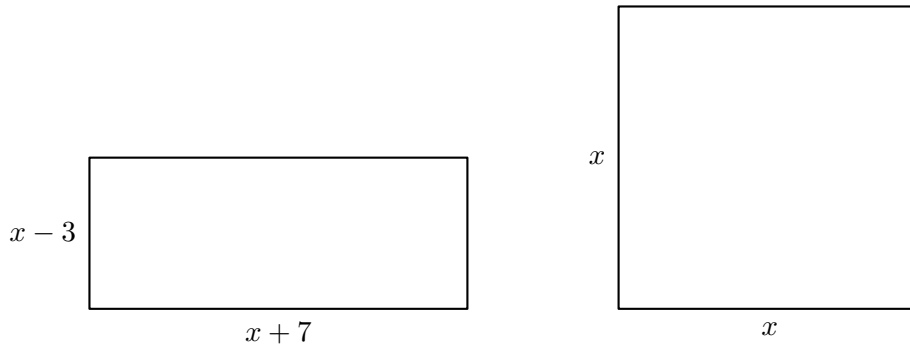


## Métropole - Juin 2022

Dans cet exercice,  $x$  est un nombre strictement supérieur à 3.

On s'intéresse aux deux figures géométriques dessinées ci-dessous :

- un rectangle dont les côtés ont pour longueurs  $x - 3$  et  $x + 7$ .
- un carré de côté  $x$ .



1. Quatre propositions sont écrites ci-dessous :

Recopier sur la copie celle qui correspond à l'aire du carré. On ne demande pas de justifier.

$4x$	$4 + x$	$x^2$	$2x$
------	---------	-------	------

2. Montrer que l'aire du rectangle est égale à  $x^2 + 4x - 21$ .

3. On a écrit le script ci-dessous dans Scratch. On veut que ce programme renvoie l'aire du rectangle lorsque l'utilisateur a rentré une valeur de  $x$  (strictement supérieure à 3).

Écrire sur la copie les contenus des trois cases vides des lignes 5, 6 et 7, en précisant les numéros de lignes qui correspondent à vos réponses.

```

1 Quand la touche espace est pressée
2 demander combien vaut x? et attendre
3 mettre x à réponse
4 mettre R à x * x
5 ajouter * x à R
6 ajouter à R
7 dire regrouper L'aire du rectangle est et pendant 2 secondes
  
```

4. On a pressé la touche espace puis saisi le nombre 8. Que renvoie le programme ?

5. Quel nombre  $x$  doit-on choisir pour que l'aire du rectangle soit égale à l'aire du carré ?

Toute trace de recherche, même non aboutie, sera prise en compte.

## Métropole (secours) - Juin 2022

Un club de sport propose une nouvelle formule annuelle pour ses adhérents :

« Achat d'une carte d'adhésion à 32 € donnant droit à un tarif de 4,50 € par séance ».

1. Déterminer le coût à payer pour dix séances dans l'année avec cette formule.
2. Noé a un budget annuel de 95 € pour se rendre dans cette salle de sport. Combien de séances pourrait-il effectuer ?
3. On note  $p$  la fonction qui, au nombre  $x$  de séances pratiquées, associe le prix à payer pour  $x$  séances pratiquées dans l'année.

- a. Donner l'expression de  $p(x)$ .
- b. Vérifier que  $p(27) = 153,5$ .
- c. Interpréter par une phrase l'égalité précédente.

4. On s'intéresse au programme qui permet de donner le prix à payer en fonction du nombre de séances pratiquées dans cette salle de sport.

Compléter les lignes 4 et 5 pour que ce script corresponde au programme souhaité.

```
1 Quand [drapeau] est cliqué
2 demander Choisir un nombre de séances et attendre
3 mettre nombre de séances à réponse
4 mettre résultat à nombre de séances * 
5 mettre résultat à + resultat
6 dire regrouper le prix à payer est et résultat pendant 2 secondes
```

## Métropole - Juin 2021

Voici un programme de calcul.

1. Vérifier que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient 18.
2. Appliquer ce programme de calcul au nombre  $-3$ .

3. Voici un script, écrit avec scratch.

Compléter les lignes 5 et 6 pour que ce script corresponde au programme de calcul.

4. On veut déterminer le nombre à choisir au départ pour obtenir zéro comme résultat.

- a. On appelle  $x$  le nombre de départ.  
Exprimer en fonction de  $x$  le résultat final.
- b. Vérifier que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme  $(x + 5)(x - 2)$ .
- c. Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ pour obtenir le nombre 0 à l'arrivée ?

```
1 Quand [drapeau] est cliqué
2 demander Choisis un nombre et attendre
3 mettre x à Réponse
4 mettre y à x * x
5 mettre z à y + 
6 mettre Résultat à - 
7 dire regroupe Le nombre final est Résultat pendant 2 secondes
```

Choisir un nombre.

Prendre le carré du nombre de départ.

Ajouter le triple du nombre de départ.

Soustraire 10 au résultat.

Dans cet exercice, les deux parties sont indépendantes.

On considère les fonctions  $f$  et  $g$  définies par :  $f(x) = (x + 2)^2 - x$  et  $g(x) = 7x + 4$ .

## 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		-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 le logiciel de programmation *Scratch*.

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

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

- a. Compléter, 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  $f(x) = g(x)$ .

```

1 quand [drapeau] est cliqué
2 demander [Choisir un nombre] et attendre
3 mettre [image par f] à [réponse + 2 * réponse + 2 - réponse]
4 mettre [image par g] à [ ] * réponse + [ ]
5 si [image par f = image par g] alors
6   dire [le nombre choisi est une solution de f(x)=g(x)] pendant 2 secondes
7 sinon
8   dire [le nombre choisi n'est pas une solution] pendant 2 secondes
  
```

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.

# Martinique - Juillet 2024

On considère le programme de calcul ci-contre :

1. Montrer que si on choisit 5 comme nombre de départ, le résultat du programme est 6.

2. On choisit  $x$  comme nombre de départ.

Exprimer le résultat du programme en fonction de  $x$ .

3. Vérifier que l'on peut écrire ce résultat sous la forme  $(x+1)(x-4)$ .

4. Déterminer les nombres à choisir au départ pour que le résultat du programme soit 0.

5. Juliette a écrit le programme *Scratch* ci-contre.

Recopier et compléter sur la copie les lignes 4 et 6 du programme afin que celui-ci corresponde au programme de calcul encadré.

- Choisir un nombre
- Mettre ce nombre au carré
- Soustraire le triple du nombre de départ
- Soustraire 4

```
1 quand [drapeau] est cliqué
2 demander Choisir un nombre et attendre
3 mettre x à réponse
4 mettre y à ... * ...
5 mettre z à 3 * x
6 mettre Résultat à ... - 4
7 dire Résultat pendant 5 secondes
```

# Métropole - Juin 2025

Au club « Mathsetmagie », on s'amuse à créer des programmes de calcul plus ou moins magiques.

**Partie A :** Programme de Zoé

1. Vérifier que si on choisit 10 comme nombre de départ on obtient 20.
2. Quel résultat obtient-t-on avec ce programme si on choisit  $-7$ ?
3. Zoé prétend que son programme est « magique » car, quel que soit le nombre choisi, le résultat est toujours le double du nombre de départ. A-t-elle raison?

**Programme de Zoé**

- Choisir un nombre
- Soustraire 4
- Multiplier par 2
- Ajouter 8.

**Partie B :** Programme de Fred

Fred décide de faire son programme de calcul sur Scratch :

4. Démontrer que si le nombre de départ est  $x$ , le résultat obtenu avec le programme de Fred est  $20x + 50$ .

5. Quel nombre faut-il choisir au départ pour obtenir 75 avec le programme de Fred ?

```
quand [drapeau] est cliqué
demander Choisir un nombre et attendre
mettre résultat à réponse * 4
mettre résultat à résultat + 10
mettre résultat à résultat * 5
dire résultat
```

```
quand [drapeau] est cliqué
demander Choisir un nombre et attendre
mettre résultat à réponse * 4
mettre résultat à résultat + 10
mettre résultat à résultat * 5
mettre résultat à ... - ...
dire résultat
```

6. Constatant que son programme n'a rien de magique, Fred souhaite le modifier afin que le résultat soit toujours 20 fois plus grand que le nombre de départ.

Recopier et compléter sur la copie la sixième ligne du programme pour que ce soit le cas.