

Métropole - Juin 2023 - Correction

Voici deux programmes de calcul :

1. Montrer que, si on choisit -3 comme nombre de départ, le résultat obtenu avec le programme A est 11.

$$-3 \rightarrow (-3) \times (-2) = 6 \rightarrow 6 + 5 = 11$$

2. Quel résultat obtient-on avec le programme B si on choisit 5,5 comme nombre de départ ?

$$5,5 \rightarrow 5,5 - 5 = 0,5 \rightarrow 0,5 \times 3 = 1,5 \rightarrow 1,5 + 11 = 12,5$$

3. En désignant par x le nombre de départ, on obtient $-2x + 5$ comme résultat avec le programme A .

Montrer, qu'avec le même nombre de départ, le résultat du programme B est égal à $3x - 4$.

Programme B	
• Choisir un nombre	x
• Soustraire 5	$x - 5$
• Multiplier par 3	$3(x - 5) = 3x - 15$
• Ajouter 11	$3x - 15 + 11 = 3x - 4$

4. Déterminer le nombre de départ pour lequel les programmes A et B donnent le même résultat.

Programme A : $x \rightarrow -2x + 5$ Programme B : $x \rightarrow 3x - 4$

On souhaite trouver le nombre x tel que $2x + 5 = 3x - 4$

$$\begin{aligned} -2x + 5 &= 3x - 4 \\ -3x \quad -2x + 5 &= 3x - 4 \quad -3x \\ -5x + 5 &= -4 \\ -5 \quad -5x + 5 &= -4 \quad -5 \\ -5x &= -9 \\ \frac{-5x}{-5} &= \frac{-9}{-5} \\ x &= 1,8 \end{aligned}$$

Avec 1,8 comme nombre de départ, ces deux programmes donnent le même résultat (à vérifier, le résultat est 1,4)

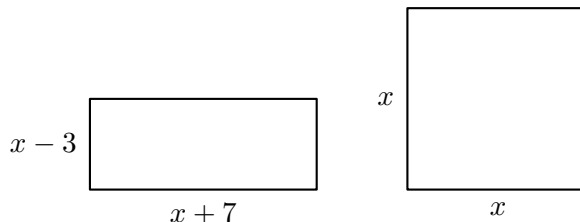
Métropole - Juin 2022 - Correction

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

On s'intéresse aux deux figures géométriques ci-contre :

- 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 (coté \times coté)	$2x$
------	---------	----------------------------	------

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

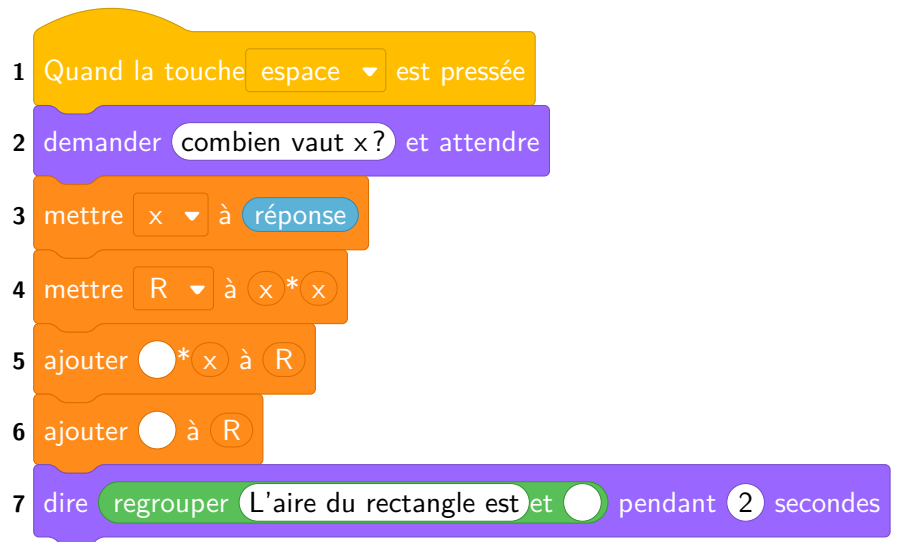
$$\begin{aligned} \mathcal{A} &= L \times l \\ &= (x + 7)(x - 3) \\ &= x^2 - 3x + 7x - 21 \\ &= x^2 + 4x - 21 \end{aligned}$$

3. On a écrit le script ci-contre 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.

Ligne 5 : ajouter $4 \times x$ à R

Ligne 6 : ajouter **-21** à R



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

Puisque ce programme renvoie l'aire du rectangle, en fonction de x il correspond au résultat de l'expression $x^2 + 4x - 21$ (question 2).

Il suffit donc de substituer : $8^2 + 4 \times 8 - 21 = 64 + 32 - 21 = 75$

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.

Aire carré : x^2 Aire rectangle : $x^2 + 4x - 21$

On souhaite trouver le nombre x tel que :

$$\begin{aligned} \mathcal{A}_{\text{carré}} &= \mathcal{A}_{\text{rectangle}} \\ x^2 &= x^2 + 4x - 21 \\ -x^2 \quad x^2 &= x^2 + 4x - 21 \quad -x^2 \\ 0 &= 4x - 21 \\ +21 \quad 0 &= 4x - 21 \quad +21 \\ 21 &= 4x \\ \frac{21}{4} &= \frac{4x}{4} \\ 5,25 &= x \end{aligned}$$

Le carré et le rectangle auront la même aire pour $x = 5,25$

PENSER À VÉRIFIER :

$$\text{Aire carré : } 5,25^2 = 27,5625$$

$$\text{Aire rectangle : } 5,25^2 + 4 \times 5,25 - 21 = 27,5625$$

Centres étrangers - Juin 2021 - Correction

Un professeur propose à ses élèves trois programmes de calculs, dont deux sont réalisés avec *Scratch*.

Programme A	Programme B
<pre> 1 quand [drapeau] est cliqué 2 demander [choisir un nombre] et attendre 3 mettre [nombre choisi] à [réponse] 4 mettre [Valeur 1] à [1 + nombre choisi] 5 mettre [Valeur 2] à [3 * Valeur 1] 6 mettre [résultat] à [Valeur 2 - 3] 7 dire [regrouper On obtient et résultat] pendant [2] secondes </pre>	<pre> quand [drapeau] est cliqué demander [choisir un nombre] et attendre mettre [nombre choisi] à [réponse] mettre [Valeur 1] à [nombre choisi + 3] mettre [Valeur 2] à [nombre choisi - 5] mettre [résultat] à [Valeur 1 * Valeur 2] dire [regrouper On obtient et résultat] pendant [2] secondes </pre>
<p>Programme C</p> <ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Multiplier par 7 • Ajouter 3 • Soustraire le nombre de départ 	

1. a. Montrer que si on choisit 1 au départ alors le programme A affiche pendant 2 secondes « On obtient 3 ».

Valeur 1 : $1 + 1 = 2$ Valeur 2 : $3 \times 2 = 6$ résultat : $6 - 3 = 3$

Ligne	
3	1
4	$1 + 1 = 2$
5	$3 \times 2 = 6$
6	$6 - 3 = 3$

b. Montrer que si on choisit 2 au départ alors le programme B affiche pendant 2 secondes « On obtient -15 ».

Valeur 1 : $2 + 3 = 5$ Valeur 2 : $2 - 5 = -3$ résultat = Valeur 1 \times Valeur 2 : $= 5 \times (-3) = -15$

2. Soit x le nombre de départ, quelle expression littérale obtient-on à la fin de l'exécution du programme C ?

Programme C	
• Choisir un nombre	x
• Multiplier par 7	$7x$
• Ajouter 3	$7x + 3$
• Soustraire le nombre de départ	$7x + 3 - x = 6x + 3$

3. Un élève affirme qu'avec un des trois programmes on obtient toujours le triple du nombre choisi. A-t-il raison ?

D'après la question 2, le programme C ne donne pas toujours le triple du nombre de départ (il ne donne pas $3x$ mais $6x + 3$).

D'après la question 1. b. avec 2 et le programme B on obtient -15 donc il ne donne pas le triple du nombre de départ (il ne donne pas 6).

Vérifions avec le programme A, prenons x comme nombre de départ.

Ligne	
3	x
4	$1 + x$
5	$3 \times (1 + x) = 3 + 3x$
6	$3 + 3x - 3 = 3x$

Cet élève a donc raison.

4. a. Montrer qu'avec x au départ, le programme B revient à l'expression littéral suivante : $(x + 3)(x - 5)$.

Valeur 1 : $x + 3$ Valeur 2 : $x - 5$ résultat = Valeur 1 \times Valeur 2 : $= (x + 3)(x - 5)$

b. Pour quelles valeurs de départ le programme B affiche-t-il « On obtient 0 » ?

Programme B : $x \rightarrow (x + 3)(x - 5)$

On cherche les nombres x tels que $(x + 3)(x - 5) = 0$

Si un produit est nul alors l'un, au moins, de ses facteurs est nul.

<p><u>Soit</u> :</p> $\begin{array}{r} x + 3 = 0 \\ -3 \quad x + 3 = 0 \quad -3 \\ x = -3 \end{array}$	<p><u>Soit</u> :</p> $\begin{array}{r} x - 5 = 0 \\ +5 \quad x - 5 = 0 \quad +5 \\ x = 5 \end{array}$
--	---

On obtient 0 avec les nombre -3 et 5 .

5. Pour quelle(s) valeur(s) de départ le programme C affiche-t-il le même résultat que le programme A ?

Programme A : $x \rightarrow -3x$ (question 3) Programme C : $x \rightarrow 6x + 3$ (question 2)

On souhaite trouver le nombre x tel que $3x = 6x + 3$

$$\begin{array}{r} 3x = 6x + 3 \\ -6x \quad 3x = 6x + 3 \quad -6x \\ -3x = 3 \\ \underline{-3x = 3} \\ -3 = -3 \\ x = -1 \end{array}$$

Avec -1 comme nombre de départ, ces deux programmes donnent le même résultat (à vérifier, le résultat est -3)

Polynésie - Septembre 2023 - Correction

On considère le programme A défini par le schéma ci-contre :

1. Vérifier que le résultat est 60 si le nombre choisi au départ est -8 .

$$(-8 + 3) \times (-8 - 4) = -5 \times -12 = 60$$

2. On appelle x le nombre de départ.

Exprimer en fonction de x le résultat de ce programme.

$$(x + 3) \times (x - 4)$$

Si on développe et réduit :

$$(x + 3) \times (x - 4) = x^2 - 4x + 3x - 12 = x^2 - x - 12$$

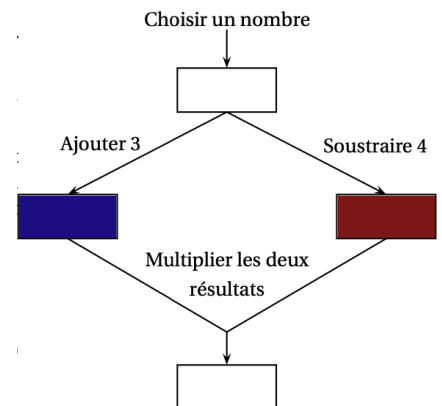
3. Déterminer quels sont les nombres qui donnent comme résultat 0.

On cherche les nombres x tels que $(x + 3)(x - 4) = 0$

Si un produit est nul alors l'un, au moins, de ses facteurs est nul.

<p><u>Soit</u> :</p> $\begin{array}{r} x + 3 = 0 \\ -3 \quad x + 3 = 0 \quad -3 \\ x = -3 \end{array}$	<p><u>Soit</u> :</p> $\begin{array}{r} x - 4 = 0 \\ +4 \quad x - 4 = 0 \quad +4 \\ x = 4 \end{array}$
--	---

On obtient 0 avec les nombre -3 et 4 .



Métropole - Juin 2021 - Correction

On considère le programme de calcul ci-contre.

On a utilisé la feuille de calcul ci-dessous pour appliquer ce programme de calcul au nombre 5 ; le résultat obtenu est 24.

- Choisir un nombre.
- Ajouter 2 à ce nombre.
- Prendre le carré du résultat précédent.
- Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent.

	A	B
1	Programme	Résultat
2	Choisir un nombre	5
3	Ajouter 2 à ce nombre	7
4	Prendre le carré du résultat précédent	49
5	Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent	24

1. Pour les questions suivantes, faire apparaître les calculs sur la copie.

a. Si on choisit 2 comme nombre de départ, vérifier qu'on obtient 12 comme résultat.

$$2 \rightarrow 2 + 2 = 4 \rightarrow 4^2 = 16 \rightarrow 16 - 2^2 = 16 - 4 = 12$$

b. Si on choisit -8 comme nombre de départ, quel résultat obtient-on ?

$$-8 \rightarrow -8 + 2 = -6 \rightarrow (-6)^2 = 36 \rightarrow 36 - (-8)^2 = 36 - 64 = -28$$

2. Parmi les trois propositions suivantes, recopier sur votre copie la formule qui a été saisie dans la cellule B5.

$= B4 - B2 * B2$	$= B2 + 2$	$= B3 * B3$
------------------	------------	-------------

On souhaite faire $49 - 5^2$

Le 49 se trouve en B4 et le 5 en B2 (nombre de départ).

Ce qui donne bien $B4 - B2 * B2$

3. a. Si l'on choisit x comme nombre de départ, exprimer en fonction de x , le résultat final de ce programme de calcul.

Programme B	
• Choisir un nombre	x
• Ajouter 2 à ce nombre	$x + 2$
• Prendre le carré du résultat précédent	$(x + 2)^2$
• Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent	$(x + 2)^2 - x^2$

b. Montrer que $(x + 2)^2 - x^2 = 4x + 4$.

$$\underbrace{(x + 2)^2}_{x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2} - x^2 = x^2 + 2 \times x \times 2 + 2^2 - x^2 = 4x + 4$$

4. Si on choisit un nombre entier au départ, est-il exact que le résultat du programme est toujours un multiple de 4 ? Justifier.

Avec ce programme : $x \rightarrow 4x + 4 = 4 \times x + 4 \times 1 = 4(x + 1)$

On a factorisé l'expression initiale.

Dans l'expression factorisé si x est entier $x + 1$ sera aussi entier donc en le multipliant ensuite par 4 on obtiendra un multiple de 4.

Programme A
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Soustraire 5 • Multiplier par le nombre de départ

Programme B
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Mettre au carré • Soustraire 4

1. Alice choisit le nombre 4 et applique le programme A. Montrer qu'elle obtiendra -4 .

$$4 \rightarrow 4 - 5 = -1 \rightarrow (-1) \times 4 = -4$$

2. Lucie choisit le nombre -3 et applique le programme B. Quel résultat va-t-elle obtenir ?

$$-3 \rightarrow (-3)^2 = 9 \rightarrow 9 - 4 = 5$$

Tom souhaite trouver un nombre pour lequel des deux programmes de calculs donneront le même résultat. Il choisit x comme nombre de départ pour les deux programmes.

3. Montrer que le résultat du programme A peut s'écrire $x^2 - 5x$.

Programme A	
• Choisir un nombre	x
• Soustraire 5	$x - 5$
• Multiplier par le nombre de départ	$(x - 5) \times x = x^2 - 5x$

4. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu avec le programme B.

Programme B	
• Choisir un nombre	x
• Mettre au carré	x^2
• Soustraire 4	$x^2 - 4$

5. Quel est le nombre que Tom cherche ?

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

Programme A : $x^2 - 5x$

Programme B : $x^2 - 4$

Tom cherche le nombre x tel que $x^2 - 5x = x^2 - 4$

$$\begin{array}{rcl}
 x^2 - 5x & = & x^2 - 4 \\
 x^2 \quad x^2 - 5x & = & x^2 - 4 \quad -x^2 \\
 -5x & = & -4 \\
 -5x & = & -4 \\
 \hline
 -5 & = & -5 \\
 x & = & 0,8
 \end{array}$$

Avec 0,8 comme nombre de départ, ces deux programmes donnent le même résultat (à vérifier, le résultat est $-3,26$)

Programme A
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Soustraire 3 • Mettre au carré

Programme B
<ul style="list-style-type: none"> • Choisir un nombre • Mettre au carré • Ajouter le triple du nombre de départ • Ajouter 7

1. Corinne choisit le nombre 1 et applique le programme A.

Expliquer en détaillant les calculs que le résultat du programme de calcul est 4.

$$1 \rightarrow 1 - 3 = -2 \rightarrow (-2)^2 = 4$$

2. Tidjane choisit le nombre -5 et applique le programme B. Quel résultat obtient-il ?

$$-5 \rightarrow (-5)^2 = 25 \rightarrow 25 + 3 \times (-5) = 25 - 15 = 10 \rightarrow 10 + 7 = 17$$

3. Lina souhaite regrouper le résultat de chaque programme à l'aide d'un tableur. Elle crée la feuille de calcul ci-dessous. Quelle formule, copiée ensuite à droite dans les cellules C3 à H3, a-t-elle saisie dans la cellule B3 ?

$$B1*B1+3*B1+7$$

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre de départ	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	Résultat du programme A	36	25	16	9	4	1	0
3	Résultat du programme B	7	5	5	7	11	17	25

4. Zoé cherche à trouver un nombre de départ pour lequel les deux programmes de calcul donnent le même résultat. Pour cela, elle appelle x le nombre choisi au départ et exprime le résultat de chaque programme de calcul en fonction de x .

a. Montrer que le résultat du programme A en fonction de x peut s'écrire sous forme développée et réduite : $x^2 - 6x + 9$

Programme A	
• Choisir un nombre	x
• Soustraire 3	$x - 3$
• Mettre au carré	$(x - 3)^2 = x^2 - 6x + 9$

b. Écrire le résultat du programme B.

Programme B	
• Choisir un nombre	x
• Mettre au carré	x^2
• Ajouter le triple du nombre de départ	$x^2 + 3x$
• Ajouter 7	$x^2 + 3x + 7$

c. Existe-t-il un nombre de départ pour lequel les deux programmes donnent le même résultat ?

Si oui, lequel ?

Programme A : $x^2 - 6x + 9$

Programme B : $x^2 + 3x + 7$

$$\begin{array}{rcl}
 \text{On cherche } x \text{ tel que :} & x^2 - 6x + 9 & = x^2 + 3x + 7 \\
 -x^2 & x^2 - 6x + 9 & = x^2 + 3x + 7 \quad -x^2 \\
 & -6x + 9 & = +3x + 7 \\
 -3x & -6x + 9 & = +3x + 7 \quad -3x \\
 & -9x + 9 & = 7 \\
 -9 & -9x + 9 & = 7 \quad -9 \\
 & -9x & = -2 \\
 & \frac{-9x}{-9} & = \frac{-2}{-9} \\
 & x & = \frac{2}{9}
 \end{array}$$

Les deux programmes donnent le même résultat si l'on choisit $\frac{2}{9}$ au départ.

Métropole - Juillet 2024 - Correction

1. Vérifier que, si on choisit 5 comme nombre de départ, le résultat du programme A est 56.

- 5
- $5^2 = 25$
- $25 \times 2 = 50$
- $50 + 2 \times 5 = 50 + 10 = 60$
- $60 - 4 = 56$

2. Quel résultat obtient-on avec le programme B si on choisit 9 comme nombre de départ ?

$$\text{Résultat 1} = 9 + 2 = 11$$

$$\text{Résultat 2} = 9 - 1 = 8$$

$$\text{Résultat 1} \times \text{Résultat 2} = 11 \times 8 = 88$$

On choisit un nombre quelconque x au départ.

3. Parmi les trois propositions ci-dessous, recopier l'expression qui donne le résultat obtenu par le programme B.

$$E_1 = (x+2)-1 \quad E_2 = \underbrace{(x+2)}_{\text{Résultat 1}} \times \underbrace{(x-1)}_{\text{Résultat 2}} \quad E_3 = x+2x-1$$

4. Exprimer en fonction de x le résultat obtenu avec le programme A.

Programme A	
• Choisir un nombre	x
• Mettre au carré	x^2
• Multiplier par 2	$2x^2$
• Ajouter le double du nombre de départ	$2x^2 + 2x$
• Soustraire 4	$2x^2 + 2x - 4$

5. Démontrer que, quel que soit le nombre choisi au départ, le résultat du programme A est toujours le double du résultat du programme B.

$$\text{Programme B : } c(x+2)(x-1) = x^2 - x + 2x - 2 = x^2 + x - 2$$

$$\text{Double du programme B : } 2 \times (x^2 + x - 2) = \underbrace{2x^2 + 2x - 4}_{\text{Programme A}}$$

Programme A

- Choisir un nombre
- Mettre au carré
- Multiplier par 2
- Ajouter le double du nombre de départ
- Soustraire 4

Programme B :

