



Équations

Niveau 3^e

Partie 1 : Résoudre une équation du premier degré

Exercice 1 – Échauffement

Compétence travaillée : Calculer

Difficulté : ★○○

Résoudre les équations suivantes.

1. $x + 7 = 15$

3. $3x = 21$

5. $\frac{x}{4} = 6$

2. $x - 9 = 4$

4. $-5x = 40$

6. $2x + 1 = 13$

Exercice 2 – Isoler l'inconnue

Compétence travaillée : Calculer

Difficulté : ★○○

Résoudre les équations suivantes.

1. $4x - 8 = 20$

4. $5x + 11 = -4$

2. $7x + 5 = 33$

5. $6 - 3x = 24$

3. $9 - 2x = 17$

6. $12x - 7 = 5$

Exercice 3 – Équations avec l'inconnue des deux côtés

Compétence travaillée : Calculer

Difficulté : ★★○

Résoudre les équations suivantes.

1. $5x - 4 = 2x + 11$

2. $7x + 3 = 4x - 15$

3. $9 - 2x = 5x + 30$

4. $8x - 6 = 3x + 19$

5. $12 - 4x = 2x - 18$

Exercice 4 – Avec parenthèses

Compétences travaillées : Calculer, raisonner

Difficulté : ★★○

Résoudre les équations suivantes.

1. $3(x + 4) = 27$
2. $5(2x - 1) = 35$
3. $4(x - 3) = 2x + 10$
4. $6 - 2(3x + 1) = 16$
5. $7(x - 2) = 3(x + 6)$

Exercice 5 – Traduire une situation par une équation

Compétences travaillées : Chercher, modéliser, calculer

Difficulté : ★★○

Répondre aux questions en posant une équation.

1. Léa pense à un nombre. Elle le multiplie par 4, puis ajoute 9. Elle obtient 45. Quel était le nombre de départ ?
2. Un abonnement de sport coûte 18 € par mois avec 25 € de frais d'inscription. Au bout de plusieurs mois, on a payé 187 €. Combien de mois ont été payés ?
3. Un rectangle a une longueur de $x + 5$ cm et une largeur de x cm. Son périmètre est 34 cm. Calculer x puis les dimensions du rectangle.
4. Dans une classe, il y a 4 filles de plus que de garçons. Il y a 28 élèves au total. Combien y a-t-il de garçons et de filles ?

Partie 2 : Résoudre une équation produit nul

Exercice 6 – Utiliser la propriété du produit nul

Compétence travaillée : Calculer

Difficulté : ★○○

Résoudre les équations suivantes.

1. $(x - 4)(x + 7) = 0$
2. $(2x - 6)(x - 5) = 0$
3. $(3x + 9)(x - 2) = 0$
4. $(5x - 10)(4x + 8) = 0$
5. $(7x + 14)(2x - 1) = 0$
6. $(x + 3)(6x - 18) = 0$

Exercice 7 – Factoriser avant de résoudre

Compétences travaillées : Calculer, raisonner

Difficulté : ★★○

Résoudre les équations suivantes.

1. $x(x - 5) = 0$
2. $4x(x + 3) = 0$
3. $(x + 2)^2 = 0$
4. $(3x - 1)(x + 4) = 0$
5. $x^2 - 9 = 0$
6. $x^2 - 16 = 0$

Exercice 8 – Attention aux pièges

Compétences travaillées : Raisonner, calculer

Difficulté : $\star\star\circ$

Pour chaque équation, dire si elle est déjà sous forme d'un produit nul. Si oui, la résoudre. Si non, expliquer pourquoi.

1. $(x - 3)(x + 8) = 0$
2. $(x + 5)(2x - 7) = 12$
3. $x(4x - 20) = 0$
4. $(x - 1) + (x + 4) = 0$
5. $(6x + 3)(x - 9) = 0$

Partie 3 : Résoudre une équation du type $x^2 = a$

Exercice 9 – Carrés parfaits

Compétence travaillée : Calculer

Difficulté : $\star\circ\circ$

Résoudre les équations suivantes.

- | | | |
|---------------|---------------|----------------|
| 1. $x^2 = 25$ | 3. $x^2 = 81$ | 5. $x^2 = 0$ |
| 2. $x^2 = 49$ | 4. $x^2 = 1$ | 6. $x^2 = 144$ |

Exercice 10 – Solutions exactes

Compétence travaillée : Calculer

Difficulté : $\star\star\circ$

Résoudre les équations suivantes.

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. $x^2 = 12$ | 4. $x^2 = \frac{9}{16}$ |
| 2. $x^2 = 50$ | 5. $x^2 = 0,36$ |
| 3. $x^2 = 7$ | 6. $x^2 = -4$ |

Exercice 11 – Choisir la bonne méthode

Compétences travaillées : Raisonner, calculer

Difficulté : $\star\star\circ$

Pour chaque équation, indiquer s'il faut utiliser une méthode du premier degré, une équation produit nul ou une équation du type $x^2 = a$, puis résoudre.

1. $6x - 18 = 0$
2. $(x + 2)(x - 9) = 0$
3. $x^2 = 64$
4. $4x + 7 = 2x - 5$
5. $x^2 = 11$
6. $(3x - 12)(5x + 10) = 0$

Partie 4 : Exercices bilan et type brevet

Exercice 12 – Bilan 1 : programme de calcul

Compétences travaillées : Chercher, modéliser, représenter, calculer

Difficulté : ***

On considère le programme de calcul suivant :

- Choisir un nombre.
- Élever ce nombre au carré.
- Ajouter quatre fois le nombre de départ.
- Ajouter 3.
- Annoncer le résultat.

On appelle x le nombre choisi au départ.

1. Montrer que, si l'on choisit 2 comme nombre de départ, le programme donne 15.
2. Quel résultat obtient-on si l'on choisit -4 comme nombre de départ ?
3. Exprimer le résultat du programme en fonction de x .
4. Montrer que ce résultat peut aussi s'écrire :

$$(x + 1)(x + 3).$$

La feuille de tableur suivante regroupe des résultats du programme de calcul.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$(x + 1)(x + 3)$	8	3	0	-1	0	3	8	15	24

5. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule B2 avant de l'étendre jusqu'à la cellule J2 ?
6. Trouver les valeurs de x pour lesquelles le programme donne 0 comme résultat.
7. Vérifier ces valeurs à l'aide du tableau.

Exercice 13 – Bilan 2 : expression et équation

Compétences travaillées : Calculer, raisonner

Difficulté : ***

On considère l'expression :

$$E = (x - 3)(2x + 5) - 5(x - 3).$$

1. Développer et réduire E .
2. Factoriser E .
3. Vérifier que :

$$E = 2x(x - 3).$$

4. Déterminer tous les nombres x tels que :

$$E = 0.$$

5. Calculer E pour $x = 4$.

Exercice 14 – Bilan 3 : installation rentable

Compétences travaillées : Chercher, modéliser, raisonner, calculer

Difficulté : ***

Un jardinier paie actuellement 620 € d'eau par an. Il installe un récupérateur d'eau de pluie qui lui permet d'économiser 70 € par an.

Le récupérateur coûte 240 € à l'achat. Son entretien coûte 18 € par an.

On note n le nombre d'années d'utilisation.

1. Exprimer, en fonction de n , le montant total économisé grâce au récupérateur.
2. Exprimer, en fonction de n , le coût total lié au récupérateur.
3. Écrire une inéquation permettant de déterminer à partir de quand l'installation devient rentable.
4. Résoudre cette inéquation.
5. Au bout de combien d'années l'installation devient-elle rentable ?
6. Comparer avec la situation où l'entretien coûterait 30 € par an.

Exercice 15 – Bilan 4 : des aires égales

Compétences travaillées : Chercher, modéliser, représenter, calculer

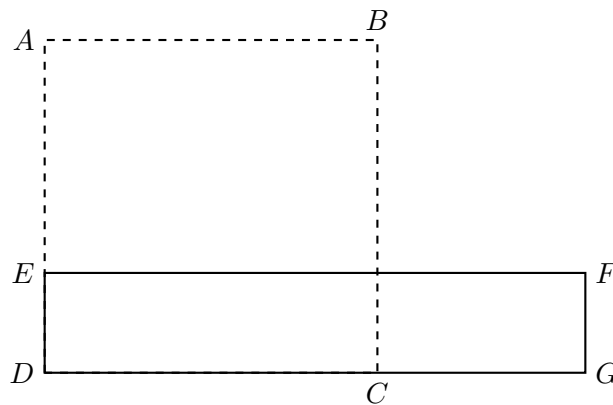
Difficulté : ***

On considère une figure composée d'un carré $ABCD$ et d'un rectangle $DEFG$.

- $ABCD$ est un carré.
- E est un point du segment $[AD]$.
- C est un point du segment $[DG]$.
- On a toujours $AE = 12$ cm et $FG = 20$ cm.
- La longueur AB peut varier.

On note :

$$AB = x.$$



1. Dans cette question seulement, on suppose que $AB = 36$ cm. Calculer l'aire du carré $ABCD$.
2. Dans cette même situation, calculer la longueur DE .
3. En déduire l'aire du rectangle $DEFG$.
4. Exprimer, en fonction de x , l'aire du carré $ABCD$.
5. Exprimer, en fonction de x , la longueur DE .
6. Exprimer, en fonction de x , l'aire du rectangle $DEFG$.
7. Peut-on trouver une valeur de x pour que l'aire du carré soit égale à celle du rectangle ? Si oui, calculer x .

Exercice 16 – Bilan 5 : programmes et Scratch

Compétences travaillées : Chercher, modéliser, représenter, raisonner, calculer

Difficulté : ***

On propose deux programmes de calcul.

Programme A	Programme B
Choisir un nombre.	Choisir un nombre.
Ajouter 3.	Ajouter 5.
Élever le résultat au carré.	Multiplier le résultat par le nombre de départ.
	Ajouter 5.

On appelle x le nombre choisi au départ.

1. Montrer que, si on choisit 2 comme nombre de départ, les deux programmes donnent le même résultat.
2. Exprimer le résultat du programme A en fonction de x .
3. Exprimer le résultat du programme B en fonction de x .
4. Résoudre l'équation permettant de trouver les nombres pour lesquels les deux programmes donnent le même résultat.
5. Un élève affirme : « Les deux programmes donnent toujours le même résultat. » A-t-il raison ? Justifier.

On souhaite compléter le programme Scratch correspondant au programme B.



6. Quelle expression doit être placée dans la variable « Étape 1 » ?
7. Quelle expression doit être placée dans la variable « Étape 2 » ?
8. Quelle expression correspond au résultat final du programme B ?

Fin de la fiche