

# Équations

# A8



<b>Série 1 • Tester une égalité</b> .....	30
<b>Série 2 • Résoudre une équation</b> .....	31
<b>Série 3 • Résoudre un problème</b> .....	35

## 1 Solution de l'équation ?

a. Le nombre 3 est-il solution de l'équation  $5x - 2 = 4x + 1$  ? Justifie.

.....  
 .....  
 .....

b. Le nombre -2 est-il solution de l'équation  $x(3x + 4) = (2x + 5)(x - 2)$  ? Justifie.

.....  
 .....  
 .....  
 .....

2 Le couple (3 ; 4) est-il solution de l'équation  $5x - 3y = 3$  ? Justifie ta réponse.

Dans l'équation, on remplace  $x$  par .... et  $y$  par ....

.....  
 .....

3 Les couples suivants sont-ils des solutions de l'équation  $7x + y = -3$  ? Justifie.

- a. (-1 ; 4)      c.  $\left(\frac{-1}{4}; \frac{-5}{4}\right)$       d.  $\left(\frac{-2}{3}; 2\right)$   
 b. (-2 ; 9)

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

## 4 Solution ou pas ?

- (-2 ; 3)      (-1 ; 1)      (0 ; 5)      (5 ; -7)  
 (7 ; -9)      (8 ; -11)      (-4 ; 5)      (6 ; -7)

a. Entoure en bleu le(s) couple(s) qui est (sont) solution(s) de l'équation  $4x + 3y = -1$ .

b. Entoure en rouge le(s) couple(s) qui est (sont) solution(s) de l'équation  $x + y = 1$ .

c. Déduis-en un couple solution du système

$$\begin{cases} 4x + 3y = -1 \\ x + y = 1 \end{cases}$$

Une solution du système est .....

## 5 Une question d'ordre

a. Le couple (-3 ; 1) est-il solution du système

$$\begin{cases} x + 5y = 2 \\ 2x - 7y = -13 \end{cases} \text{ ? Justifie.}$$

.....  
 .....

b. Le couple (7,1 ; -6,4) est-il solution du système

$$\begin{cases} 3x + 4y = -43 \\ -9x - 5y = -31,8 \end{cases} \text{ ? Justifie.}$$

.....  
 .....  
 .....

## 6 Solution ou pas ?

a.  $\sqrt{5}$  est-il solution de l'équation  $x^2 - 22 = 3$  ?

.....  
 .....

b.  $-\sqrt{3}$  est-il solution de l'équation  $6x^2 - 18 = 0$  ?

.....  
 .....

## Exercice corrigé

Résous  $(x + 3)(x - 7) = 0$ .

### Correction

Pour que ce produit soit nul, il faut et il suffit que l'un de ses facteurs au moins soit nul.

C'est-à-dire :  $x + 3 = 0$  ou  $x - 7 = 0$

$x = -3$  ou  $x = 7$

Les solutions de l'équation-produit

$(x + 3)(x - 7) = 0$  sont  $-3$  et  $7$ .

**1** Résous les équations suivantes.

a.  $x + 3 = 8$

c.  $5 - x = -12$

b.  $8x = 3$

d.  $x - 9 = 12$

**2** Résous les équations suivantes.

a.  $2 + 2x = 4$

d.  $5 - 3x = -15$

b.  $-7x + 4 = 3$

e.  $x - 9 = 12x$

c.  $\frac{3}{x} = -8$

f.  $\frac{x}{9} = 3$

**3** Résous les équations suivantes.

a.  $7x - 4 = 5x + 6$

c.  $4,3x + 12 = 33 - 5,7x$

b.  $3 - 2x = -9 + 3x$

d.  $3x - 2x + 8 = 5 + 4 - 8x$

**4** On considère l'équation  $\frac{2x}{3} + 5 = \frac{x}{4} + \frac{1}{2}$ .

a. Écris **tous** les termes des deux membres avec un même dénominateur.

.....

.....

.....

b. Résous l'équation obtenue.

.....

.....

.....

.....

**5** Simplifie les équations suivantes puis résous-les. (On admettra que la valeur trouvée est la solution.)

a.  $\frac{2x}{5} - \frac{1}{10} = \frac{1}{2}$

b.  $\frac{2}{5} - \frac{x}{3} = 4x + \frac{-1}{15}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**6** Développe chaque membre des équations suivantes puis résous-les. (On admettra que la valeur trouvée est la solution.)

a.  $4 - (3x + 1) = 3(x + 5)$

b.  $2(x - 3) = 4 + (x - 1)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**7** On considère l'équation suivante :

$$5x + 3(8 - 2x) = 15 - (x - 9).$$

**a.** 4 est-il solution de cette équation ?

.....  
 .....  
 .....

**b.** (-3) est-il solution de cette équation ?

.....  
 .....  
 .....

**c.** Teste une valeur de ton choix. Je choisis : .....

.....  
 .....  
 .....

**d.** Compare ta réponse à la question **c.** avec celles de tes camarades. Que remarques-tu ?

.....  
 .....  
 .....

**e.** Résous l'équation. Combien de solutions y a-t-il ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**8** Résous l'équation  $2(x + 3) - (2x - 7) = 12$ .  
 Que remarques-tu ?

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**9** Résous chaque équation.

**a.**  $5(x + 3) = 3 + (2x - 6)$

.....  
 .....  
 .....

**b.**  $\frac{x + 3}{3} - \frac{4x - 1}{6} = 3 + \frac{x}{3}$

.....  
 .....  
 .....

**c.**  $-2(2x - 4) = 6x - (-3 + x)$

.....  
 .....  
 .....

**d.**  $4x - 2 + (5x - 1) = -3(7 - x)$

.....  
 .....  
 .....

**e.**  $\frac{x + 5}{2} - \frac{2x - 7}{5} = 2 + \frac{3x}{10}$

.....  
 .....  
 .....

**10** Résous les équations suivantes.

**a.**  $(x + 1)(x - 8) = 0$

.....

.....

**b.**  $(5x - 3)(6 + x) = 0$

.....

.....

**c.**  $(11 - 8x)(3x + 7) = 0$

.....

.....

**d.**  $(7 - x)(x - 7) = 0$

.....

.....

**e.**  $2x(3x + 2)(3x - 1) = 0$

.....

.....

**11** Résous les équations suivantes.

**a.**  $(3x + 1)(x - 5) = 0$

.....

.....

**b.**  $(3x + 7)(4x - 8) = 0$

.....

.....

**c.**  $5(9x - 3)(-5x - 13) = 0$

.....

.....

**12** Soit  $E = (3x + 2)(4x - 2) + (4x - 2)(x - 6)$ .

**a.** Factorise E.

.....

.....

**b.** Résous l'équation  $E = 0$ .

.....

.....

**13** Factorise puis résous chaque équation.

**a.**  $(7x - 2)(2 - 3x) + (4x + 3)(7x - 2) = 0$

.....

.....

**b.**  $(9x - 4)(-2 + 5x) - (9x - 4)(3x - 5) = 0$

.....

.....

**c.**  $(y + 5)(y - 2) - 6(y + 5) = 0$

.....

.....

**14** Résous les équations suivantes.

**a.**  $x^2 = 36$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**b.**  $x^2 = 15$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**c.**  $x^2 = -5$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**d.**  $x^2 = 20,25$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**e.**  $x^2 = \frac{25}{16}$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**f.**  $x^2 = \frac{4}{3}$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**15** Résous les équations suivantes.

**a.**  $x^2 + 6 = 13$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**b.**  $6 - x^2 = -5$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**c.**  $x^2 + 11 = 7$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**d.**  $4x^2 = 16$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**e.**  $8 + 2x^2 = 40$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**f.**  $7x^2 - 3 = 6x^2 + 27$

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**16** Résous chaque équation.

**a.**  $x^2 - 49 = 0$

.....  
 .....  
 .....

**b.**  $9x^2 - 36 = 0$

.....  
 .....  
 .....

**c.**  $25x^2 = 4$

.....  
 .....  
 .....

**d.**  $(x + 1)^2 = 9$

.....  
 .....  
 .....

**17** Extrait du brevet

**a.** On pose  $B = 9x^2 - 64$ . Factorise B.

.....  
 .....  
 .....

**b.** Détermine les deux nombres relatifs dont le carré du triple est égal à 64.

.....  
 .....  
 .....

## Exercice corrigé

Jean a eu 50 € de la part de ses grands-parents pour son anniversaire. Il souhaite s'acheter des mangas. Sur Internet, un manga coûte 6,90 € avec 10 € de frais de port. Combien de mangas peut-il s'acheter ?

### Correction

#### Étape n°1 : Choix de l'inconnue

Soit  $x$  le nombre de mangas que Jean pourra acheter.

#### Étape n°2 : Mise en équation

Un manga coûte 6,90 € donc  $x$  mangas coûteront  $6,90 \times x$  €. Avec 10 € de frais de port, cela fera  $6,90 \times x + 10$  €.

Il suffit de résoudre :  $6,90 \times x + 10 = 50$

#### Étape n°3 : Résolution de l'équation

$$6,90 \times x = 40 \quad x = 40 \div 6,90 \approx 5,79$$

#### Étape n°4 : Conclusion

S'il achète 6 mangas, Jean dépasse 50 €  
Jean pourra s'acheter 5 mangas.

### 1 D'après brevet

Pierre et Nathalie possèdent ensemble 144 timbres. Si Nathalie donnait 2 timbres à Pierre, alors celui-ci en aurait deux fois plus qu'elle. Combien chaque enfant a-t-il de timbres actuellement ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 Si on ajoute le même nombre au numérateur et au dénominateur de la fraction  $\frac{4}{5}$ , on obtient la fraction  $\frac{2}{3}$ . Quel est ce nombre ?

.....

.....

.....

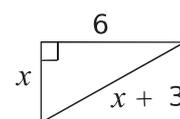
.....

.....

.....

### 3 Triangle rectangle

À l'aide du théorème de Pythagore, calcule  $x$ .



.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 4 D'après brevet

Le périmètre d'un rectangle est égal à 36 cm. Si on triple sa longueur et que l'on double sa largeur, son périmètre augmente de 56 cm. Détermine la longueur et la largeur du rectangle.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### 5 D'après brevet

Des spectateurs assistent à un motocross. Ils ont garé leur véhicule, auto ou moto, sur un parking. Il y a en tout 65 véhicules et on dénombre 180 roues. Quel est le nombre de motos ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**6 D'après brevet**

Madame Schmitt vend son appartement 420 000 €. Elle utilise cette somme de la façon suivante :

- elle donne les  $\frac{2}{7}$  de cette somme à sa fille ;
- elle s'achète une voiture ;
- elle place le reste à 4,5 % d'intérêts par an et perçoit au bout d'un an 9 900 € d'intérêts.

**a.** Combien d'argent a-t-elle donné à sa fille ?

.....

.....

.....

**b.** Quelle somme a-t-elle placée ?

.....

.....

.....

**c.** Quel était le prix de la voiture ?

.....

.....

.....

**7 D'après brevet**

ABCD est un carré de côté 6 cm. E est un point du segment [AB] et on pose  $EB = x$ .

**a.** Fais un schéma.

**b.** Exprime, en fonction de  $x$ , la longueur AE, puis l'aire du triangle ADE.

.....

.....

**c.** Détermine  $x$  pour que l'aire du carré ABCD soit le triple de l'aire du triangle ADE.

.....

.....

.....

.....

.....

**8 D'après brevet**

**a.** Soit un carré de côté  $x$ . Donne en fonction de  $x$  le périmètre du carré.

.....

.....

**b.** Soit un rectangle de largeur  $\frac{x}{3}$  et de longueur  $\frac{2}{3}x + 2$ . Donne en fonction de  $x$  le périmètre du rectangle en réduisant l'écriture.

.....

.....

**c.** Pour quelle valeur de  $x$  le rectangle et le carré ont-ils le même périmètre ?

.....

.....

.....

**9 D'après brevet**

ROI est un triangle tel  $RO = 8$  cm ;  $RI = 7$  cm et  $OI = 3$  cm. Soit M un point de [RO]. On trace par M la parallèle à (OI) qui coupe (RI) en N. On pose  $RM = x$  avec  $0 \leq x \leq 8$ .

**a.** Fais un schéma.

**b.** Exprime les longueurs RN et MN en fonction de  $x$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

c. Montre que le périmètre  $P_1$  du triangle RMN est égal à  $\frac{9}{4}x$ .

.....

.....

.....

d. Montre que le périmètre  $P_2$  du trapèze MOIN est égal à  $18 - \frac{3}{2}x$ .

.....

.....

.....

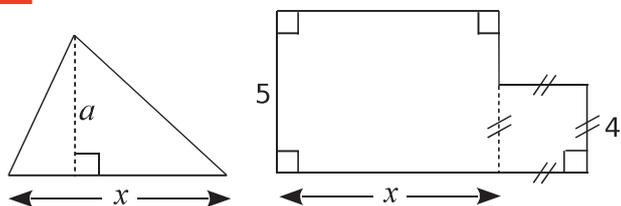
e. Détermine  $x$  pour que les deux périmètres soient égaux.

.....

.....

.....

**10 Aires**



a. Dans cette première question,  $a = 13,2$ .

Pour quelle valeur de  $x$  ces deux figures ont-elles la même aire ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. Que se passe-t-il si  $a = 8$  ?

.....

.....

.....

**11** On considère le programme de calcul suivant.

- Choisis un nombre.
- Calcule son double.
- Soustrais 1.
- Calcule le carré du résultat obtenu.
- Soustrais 64.

a. Montre que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient  $-15$ .

.....

.....

.....

b. Si on appelle  $x$  le nombre de départ, écris une expression qui traduit le programme.

.....

.....

.....

c. On considère  $R = (2x - 1)^2 - 64$ . Factorise  $R$ .

.....

.....

.....

d. Résous  $R = 0$ .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

e. Quel(s) nombre(s) faut-il choisir au départ pour que le résultat du programme de calcul soit nul ?

.....

.....

.....

## 12 Vidéo à la demande

Simon désire regarder des films en VOD. Son opérateur lui propose les deux tarifs suivants :

**OPTION A** : Tarif de 3 € par film visualisé.

**OPTION B** : Un abonnement de 15 € pour 6 mois avec un tarif de 1,50 € par film visualisé.

a. Complète le tableau suivant.

<b>Nombre de films vus en 6 mois</b>	4	8	12	16
<b>Prix payé en € avec...</b>				
<b>Option A</b>				
<b>Option B</b>				

b. Précise dans chaque cas l'option la plus avantageuse.

On appelle  $x$  le nombre de films vus par Simon.

c. Exprime en fonction de  $x$  la somme  $S_A$  payée avec l'option A.

d. Exprime en fonction de  $x$  la somme  $S_B$  payée avec l'option B.

e. Résous  $S_A = S_B$ .

f. À partir de combien de films l'option B est-elle plus avantageuse ?

## 13 Avec le tableur (d'après brevet 2019)

On considère le programme de calcul :

- Choisir un nombre.
- Prendre le carré de ce nombre.
- Ajouter le triple du nombre de départ.
- Ajouter 2.

a. Montre que si on choisit 1 comme nombre de départ, le programme donne 6 comme résultat.

b. Quel résultat obtient-on si on choisit  $-5$  comme nombre de départ?

c. On appelle  $x$  le nombre de départ, exprime le résultat du programme en fonction de  $x$ .

d. Montre que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme  $(x + 2)(x + 1)$  pour toutes les valeurs de  $x$ .

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

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$x$	$-3$	$-2$	$-1$	$0$	$1$	$2$	$3$
2	$(x+2)(x+1)$	$2$	$0$	$0$	$2$	$6$	$12$	$20$

e. Quelle formule a été écrite dans la cellule B2 avant de l'étendre jusqu'à la cellule J2 ?

f. Trouve les valeurs de  $x$  pour lesquelles le programme donne 0 comme résultat.