

Nom :

Prénom :

Classe :

## DST N° 4 - ÉQUATIONS, FONCTIONS - 1H

20 février 2019 - L'usage de la calculatrice est autorisé.

Note de l'élève et commentaires :	Signature des parents :
-----------------------------------	-------------------------

Toutes les réponses doivent être justifiées, les calculs explicités, **une phrase réponse** vient conclure la réponse. La rédaction est prise en compte dans la notation.

### ■ EXERCICE 1. Équations

/3

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, mais une seule est correcte.

Recopie sur ta copie le numéro de la question et la lettre correspondant à ta réponse. Aucune justification n'est demandée.

N°	Question	A	B	C
1	L'équation $5x + 12 = 3$ a pour solution :	1,8	3	-1,8
2	Une solution de l'équation $2x + 3 = 7x - 4$ est :	$\frac{5}{7}$	1,4	-0,7
3	L'équation $2x^2 + 3x - 2 = 0$ admet pour solution :	$\frac{1}{2}$ et 2	$-\frac{1}{2}$ et -2	$\frac{1}{2}$ et -2

### ■ EXERCICE 2. Résolution

/6

Résoudre les équations suivantes (en suivant la méthode complète indiquée dans le cours)

1)  $8x + 7 = 5x - 9$

2)  $(3x + 9)(9 + 2x) = 0$

3)  $x^2 = 83$

4)  $4x^2 - 12x + 9 = 0$

### ■ EXERCICE 3. Résolution d'équation

/2

La classe de 3eA achète 25 exemplaires d'un livre.

Pour le même montant total, la classe de 3eB achète le même livre 2 € de moins, ce qui lui permet d'en acheter 5 de plus.

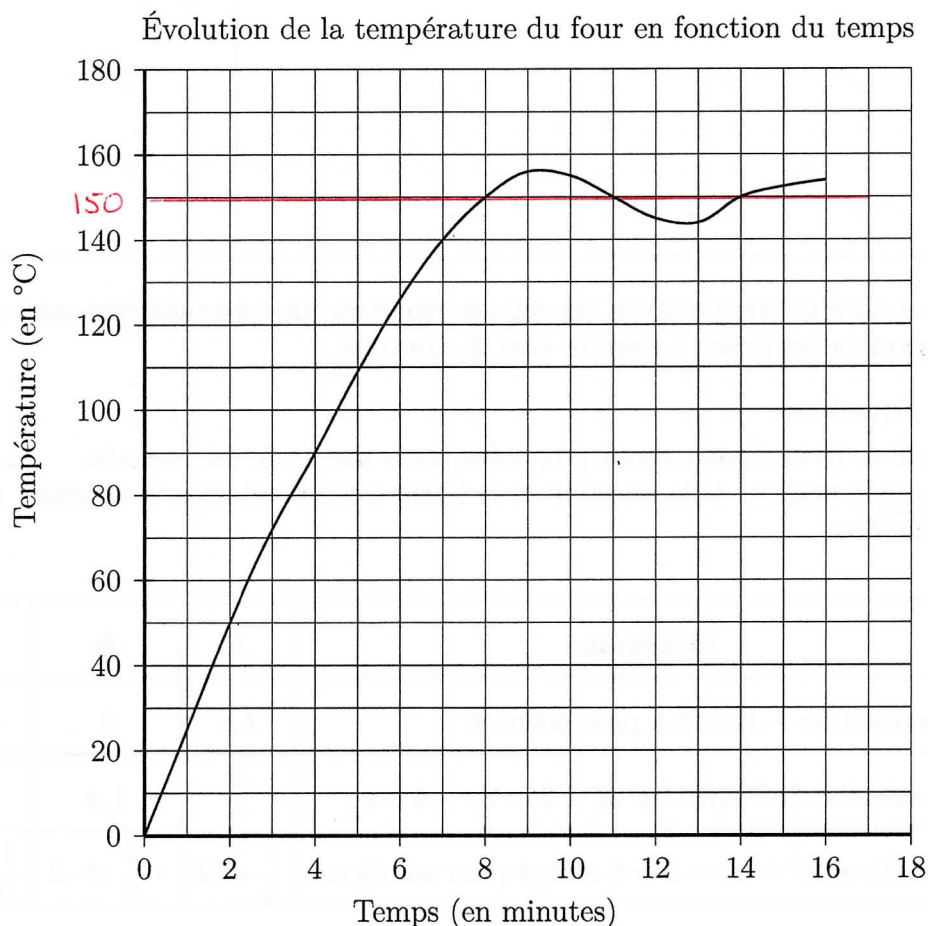
Quel est le prix d'un livre acheté par la classe de 3eA ? En posant,  $x$  le prix d'un livre acheté par la 3eA, modélise la situation afin d'obtenir deux expressions littérales et résous l'équation pour répondre à la question.

Tournez, SVP!

■ EXERCICE 4. Fonction

/4  
(+1)

Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de 150°C. Depuis quelques temps, le responsable de la boutique n'est pas satisfait de la cuisson de ses pâtisseries. Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en réglant sur 150°C et en prenant régulièrement la température à l'aide d'une sonde. Voici la courbe représentant l'évolution de la température de son four en fonction du temps.



1. Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes ? Aucune justification n'est demandée.
2. De combien de degrés Celsius, la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute ?
3. Au bout de combien de temps, la température de 150°C nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte ?
4. Passé ce temps, que peut-on dire de la température du four ? Expliquer pourquoi le responsable n'est pas satisfait de la cuisson de ses macarons.
5. (Bonus) La température du four est-elle proportionnelle au temps ?

■ EXERCICE 5. Fonction

/6

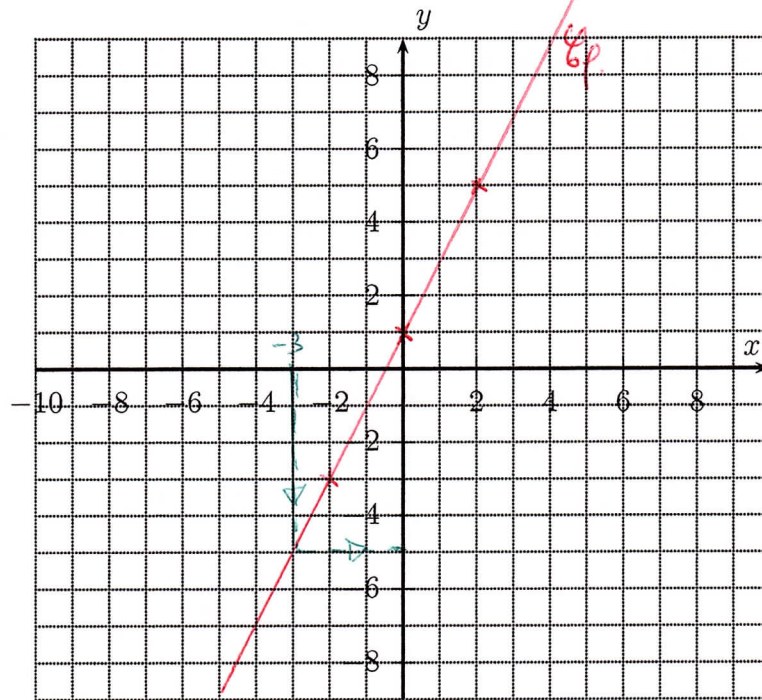
Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Ajouter 1 à ce nombre
- Calculer le carré du résultat
- Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent.
- Écrire le résultat.

1. On choisit 4 comme nombre de départ. Prouver par le calcul que le résultat obtenu avec le programme est 9.
2. On note  $x$  le nombre choisi.

Tournez, SVP !

- (a) Exprimer le résultat du programme en fonction de  $x$ .
  - (b) Prouver que ce résultat est égal à  $2x + 1$ .
3. Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = 2x + 1$ .
- (a) Calculer l'image de 0 par  $f$ .
  - (b) Déterminer par le calcul l'antécédent de 5 par  $f$ .
  - (c) Tracer la droite représentative de la fonction  $f$  dans le repère ci-dessous.
  - (d) Par lecture graphique, déterminer le résultat obtenu en choisissant  $-3$  comme nombre de départ dans le programme de calcul. Laisser les traits de construction apparents.



Nom :

Prénom :

Classe :

## DST N° 4 - ÉQUATIONS, FONCTIONS - 1H

20 février 2019 - L'usage de la calculatrice est autorisé.

Note de l'élève et commentaires :	Signature des parents :
-----------------------------------	-------------------------

Toutes les réponses doivent être justifiées, les calculs explicités, **une phrase réponse** vient conclure la réponse. La rédaction est prise en compte dans la notation.

### ■ EXERCICE 1. Équations

/3

Pour chaque question, trois réponses sont proposées, mais une seule est correcte.

Recopie sur ta copie le numéro de la question et la lettre correspondant à ta réponse. Aucune justification n'est demandée.

N°	Question	A	B	C
1	L'équation $8x + 12 = 5$ a pour solution :	-0,875	1	0,875
2	Une solution de l'équation $2x + 5 = 4x - 8$ est :	$\frac{13}{2}$	-7	6
3	L'équation $2x^2 + 7x - 4 = 0$ admet pour solution :	-4 et $\frac{1}{2}$	-4 et $-\frac{1}{2}$	4 et $\frac{1}{2}$

### ■ EXERCICE 2. Résolution

/6

Résoudre les équations suivantes (en suivant la méthode complète indiquée dans le cours)

1)  $7x + 9 = 4x - 11$

2)  $(2x - 18)(10 + 2x) = 0$

3)  $x^2 = 55$

4)  $4x^2 - 12x + 9 = 0$

### ■ EXERCICE 3. Résolution d'équation

/2

La classe de 3eA achète 25 exemplaires d'un livre.

Pour le même montant total, la classe de 3eB achète le même livre 2 € de moins, ce qui lui permet d'en acheter 5 de plus.

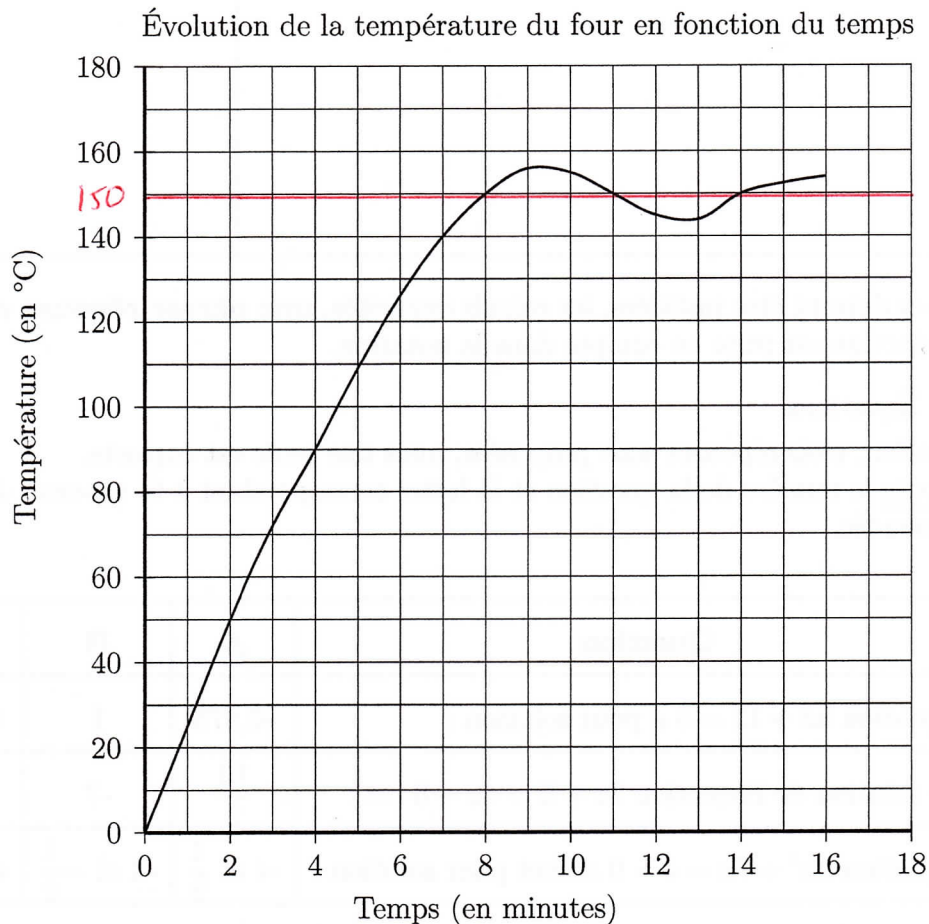
Quel est le prix d'un livre acheté par la classe de 3eA ? En posant,  $x$  le prix d'un livre acheté par la 3eA, modélise la situation afin d'obtenir deux expressions littérales et résous l'équation pour répondre à la question.

Tournez, SVP !

■ EXERCICE 4. Fonction

/4  
(+1)

Pour cuire des macarons, la température du four doit être impérativement de 150°C. Depuis quelques temps, le responsable de la boutique n'est pas satisfait de la cuisson de ses pâtisseries. Il a donc décidé de vérifier la fiabilité de son four en réglant sur 150°C et en prenant régulièrement la température à l'aide d'une sonde. Voici la courbe représentant l'évolution de la température de son four en fonction du temps.



1. Quelle est la température atteinte au bout de 3 minutes ? Aucune justification n'est demandée.
2. De combien de degrés Celsius, la température a-t-elle augmenté entre la deuxième et la septième minute ?
3. Au bout de combien de temps, la température de 150°C nécessaire à la cuisson des macarons est-elle atteinte ?
4. Passé ce temps, que peut-on dire de la température du four ? Expliquer pourquoi le responsable n'est pas satisfait de la cuisson de ses macarons.
5. (Bonus) La température du four est-elle proportionnelle au temps ?

■ EXERCICE 5. Fonction

/6

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre
- Ajouter 1 à ce nombre
- Calculer le carré du résultat
- Soustraire le carré du nombre de départ au résultat précédent.
- Ajouter 1 au résultat.
- Écrire le résultat.

1. On choisit 4 comme nombre de départ. Prouver par le calcul que le résultat obtenu avec le programme est 10.

Tournez, SVP !

2. On note  $x$  le nombre choisi.

(a) Exprimer le résultat du programme en fonction de  $x$ .

(b) Prouver que ce résultat est égal à  $2x + 2$ .

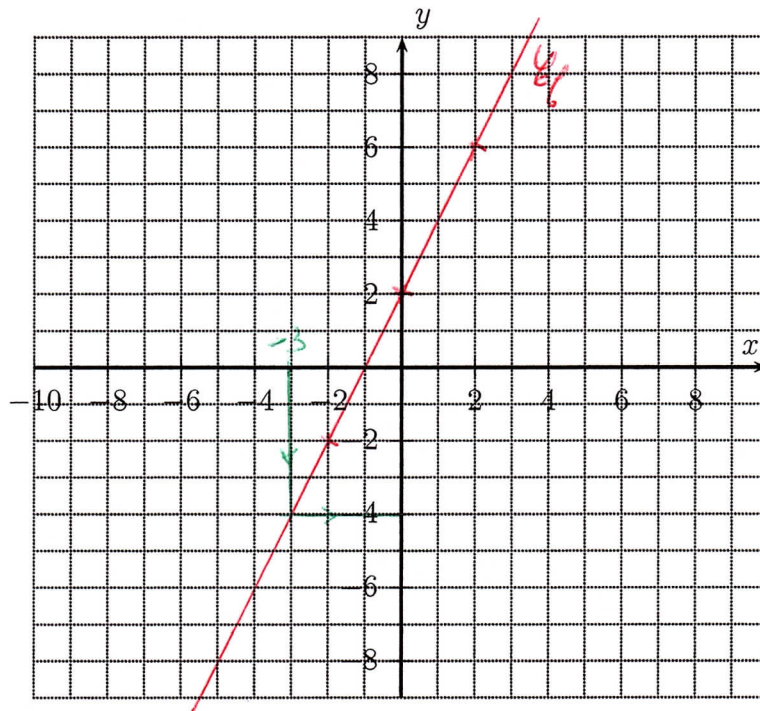
3. Soit  $f$  la fonction définie par  $f(x) = 2x + 2$ .

(a) Calculer l'image de 0 par  $f$ .

(b) Déterminer par le calcul l'antécédent de 5 par  $f$ .

(c) Tracer la droite représentative de la fonction  $f$  dans le repère ci-dessous.

(d) Par lecture graphique, déterminer le résultat obtenu en choisissant  $-3$  comme nombre de départ dans le programme de calcul. Laisser les traits de construction apparents.



# Corrige DST 4

## Ex 1 QCM

1)  $5x + 12 = 3$

$$5x + 12 - 12 = 3 - 12$$

$$5x = -9$$

$$x = -\frac{9}{5} = -1,8 \quad \underline{\text{Réponse C}}$$

2)  $2x + 3 = 7x - 4$

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

$$-5x + 3 = -4$$

$$-5x + 3 - 3 = -4 - 3$$

$$-5x = -7$$

$$x = \frac{7}{5} \quad \underline{\text{Réponse B}}$$

3)  $2x^2 + 3x - 2 = 0$

Testons les solutions  $x = \frac{1}{2}$

$$2x^2 + 3x - 2 = 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 3 \times \left(\frac{1}{2}\right) - 2 = \frac{2}{4} + \frac{3}{2} - 2 = 0$$

donc  $\frac{1}{2}$  est solution.

$$\begin{aligned} \cdot x = 2, \quad 2x^2 + 3x - 2 &= 2 \times (2)^2 + 3 \times 2 - 2 = 2 \times 4 + 6 - 2 \\ &= 8 + 6 - 2 \\ &= 12 \end{aligned}$$

donc  $x = 2$  n'est pas solution.

$$\begin{aligned} \cdot x = -2 \quad 2x^2 + 3x - 2 &= 2 \times (-2)^2 + 3 \times (-2) - 2 \\ &= 2 \times 4 + (-6) - 2 = 8 - 8 = 0 \end{aligned}$$

donc  $x = -2$  est solution. Réponse C

## Ex 2

$$1) 8x + 7 = 5x - 9$$

$$8x + 7 - 7 = 5x - 9 - 7$$

$$8x = 5x - 16$$

$$8x - 5x = 5x - 5x - 16$$

$$3x = -16$$

$$x = -\frac{16}{3}$$

$$\text{Vérifier } 8x + 7 = 8x \left(-\frac{16}{3}\right) + 7 = -\frac{107}{3}$$

$$5x - 9 = 5x \left(-\frac{16}{3}\right) - 9 = -\frac{107}{3}$$

donc  $x = -\frac{16}{3}$  est solution de l'équation.

$$2) (3x + 9)(9 + 2x) = 0 \quad \text{Equation produit nul.}$$

$$3x + 9 = 0 \quad \text{ou} \quad 9 + 2x = 0$$

$$3x = -9$$

$$2x = -9$$

$$x = -3$$

$$x = -\frac{9}{2}$$

$$\text{on vérifie } (3x + 9)(9 + 2x) = (3x(-3) + 9) \times (9 + 2x(-3)) \\ = 0 \times (9 + (-6)) = 0$$

$$(3x + 9)(9 + 2x) = \left(3x\left(-\frac{9}{2}\right) + 9\right) \times \left(9 + 2x\left(-\frac{9}{2}\right)\right) \\ = \left(-\frac{27}{2} + 9\right) \times 0 = 0$$

donc  $x = -3$  et  $x = -\frac{9}{2}$  sont solutions de l'équation.

$$3) x^2 = 83$$

$$x^2 - 83 = 0 \quad \text{on reconnaît } a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$(x + \sqrt{83})(x - \sqrt{83}) = 0$$

$$\text{donc } x + \sqrt{83} = 0 \quad \text{ou} \quad x - \sqrt{83} = 0$$



$$x = -\sqrt{83} \quad \text{ou} \quad x = \sqrt{83}$$

et on vérifie que  $(-\sqrt{83})^2 = (\sqrt{83})^2 = 83$ .

donc  $x = -\sqrt{83}$  et  $x = \sqrt{83}$  sont solutions de l'équation.

4)  $4x^2 - 12x + 9 = 0$     on reconnaît une identité remarquable  
 $a^2 - 2ab + b^2$

$$(2x - 3)^2 = 0$$

donc  $2x - 3 = 0$

$$2x = 3$$

$$x = \frac{3}{2}$$

on vérifie que  $4x\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 12x\left(\frac{3}{2}\right) + 9 = 9 - 18 + 9 = 0$

donc  $x = \frac{3}{2}$  est solution de l'équation.

### Exercice 3

- Soit  $x$  le prix d'un livre
- Prix total payé par les 3<sup>es</sup>A  $25x$
- Prix total payé par les 3<sup>es</sup>B  $30x(x-2)$

donc  $25x = 30(x-2)$

$$25x = 30x - 60$$

$$25x - 30x = 30x - 30x - 60$$

$$-5x = -60$$

$$x = 12$$

On vérifie que  $\begin{cases} 25 \times 12 = 300 \text{ €} \\ 30 \times (12-2) = 30 \times 10 = 300 \text{ €} \end{cases}$

Un livre coûte 12 €.

## Exercice 4.

1) Par lecture graphique,  $T(3) \approx 70^\circ\text{C}$

2)  $T(2) = 50^\circ\text{C}$

$T(7) = 140^\circ\text{C}$

donc  $T(7) - T(2) = 140 - 50 = 90^\circ\text{C}$

La température a augmenté de  $90^\circ\text{C}$  en 5 minutes

3) Par lecture graphique, on obtient  $150^\circ\text{C}$  au bout de 8 minutes

4) La température fluctue autour de  $150^\circ\text{C}$  et n'est pas stable. Le responsable n'est donc pas satisfait de sa cuisson car la température n'est pas constante

5) Bonus: La représentation graphique d'une situation de proportionnalité est une droite passant par l'origine.

Or ici, ce n'est pas le cas, donc la température du four n'est pas proportionnelle au temps écoulé.

## Ex 5.

1)  $4 \rightarrow 4+1=5 \rightarrow 5^2=25 \rightarrow 25-4^2=25-16=9$

On obtient bien 9.

2) a)  $x \rightarrow x+1 \rightarrow (x+1)^2 \rightarrow (x+1)^2 - x^2$

Si l'on choisit  $x$ , on obtient  $(x+1)^2 - x^2$

b) En développement

$$(x+1)^2 - x^2 = x^2 + 2x + 1 - x^2 = 2x + 1$$

3)  $f(x) = 2x + 1$

a)  $f(0) = 2 \times 0 + 1 = 1.$

b)  $f(x) = 2x + 1 = 5$

donc  $2x + 1 = 5$

$2x + 1 - 1 = 5 - 1$

$2x = 4$

$x = 2$

L'antécédent de 5 est 2 par la fonction f.

c) et d) voir feuille.

Si l'on choisit (-3), on obtient (-5)

Version 2

Ex 1

1)  $8x + 12 = 5$

$8x + 12 - 12 = 5 - 12$

$8x = -7$

$x = -\frac{7}{8} = -0,875$

Réponse A

2)  $2x + 5 = 4x - 8$

$2x - 4x + 5 = 4x - 4x - 8$

$-2x + 5 = -8$

$-2x + 5 - 5 = -8 - 5$

$-2x = -13$

$x = \frac{13}{2}$

Réponse A

3) On teste la solution.

$x = -4$

$2x^2 + 7x - 4 = 2x(-4)^2 + 7x(-4) - 4$   
 $= 2 \times 16 - 28 - 4$   
 $= 32 - 32 = 0$

$x = -4$  est solution.

$$x = \frac{1}{2} \quad 2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 7 \times \frac{1}{2} - 4 = \frac{2}{4} + \frac{7}{2} - 4 = 0$$

donc  $x = \frac{1}{2}$  est solution

Réponse A

Ex 2

1)  $7x + 9 = 4x - 11$

$$7x - 4x + 9 = 4x - 4x - 11$$

$$3x + 9 = -11$$

$$3x + 9 - 9 = -11 - 9$$

$$3x = -20$$

$$x = -\frac{20}{3}$$

On vérifie  $7 \times \left(-\frac{20}{3}\right) + 9 = -\frac{113}{3}$

$$4 \times \left(-\frac{20}{3}\right) - 11 = -\frac{113}{3}$$

donc  $x = -\frac{20}{3}$  est solution de l'équation.

2)  $(2x - 18)(10 + 2x) = 0$  Equation produit nul.

$$2x - 18 = 0 \quad \text{ou} \quad 10 + 2x = 0$$

$$2x = 18$$

$$x = 9$$

$$2x = -10$$

$$x = -\frac{10}{2} = -5$$

On vérifie que  $2x - 18 = 2 \times 9 - 18 = 0$

$$10 + 2x(-5) = 10 - 2 \times 5 = 0$$

donc  $x = 9$  et  $-5$  sont solutions de l'équation.

3)  $x^2 = 55$

$$x^2 - 55 = 0 \quad \text{Identité remarquable} \quad a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$$

$$(x + \sqrt{55})(x - \sqrt{55}) = 0$$

donc  $x = -\sqrt{55}$  et  $x = \sqrt{55}$  sont solutions.

$$\text{on vérifie } (-\sqrt{55})^2 = (\sqrt{55})^2 = 55$$

4)  $4x^2 - 12x + 9 = 0$  identité remarquable  $a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2$   
 $(2x-3)^2 = 0$

$$2x - 3 = 0 \text{ donc } x = \frac{3}{2}$$

$$\text{et on vérifie que } 4x\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 12x\left(\frac{3}{2}\right) + 9 = 9 - 18 + 9 = 0$$

donc  $x = \frac{3}{2}$  est solution de l'équation.

### Exercice 5

1)  $4 \rightsquigarrow 4+1=5 \rightsquigarrow 5^2=25 \rightsquigarrow 25-4^2=25-16=9 \rightsquigarrow 9+1=10$

on obtient 10

2) a)  $x \rightsquigarrow x+1 \rightsquigarrow (x+1)^2 \rightsquigarrow (x+1)^2 - x^2 \rightsquigarrow (x+1)^2 - x^2 + 1$

b) on développe

$$(x+1)^2 - x^2 + 1 = x^2 + 2x + 1 - x^2 + 1 = 2x + 2$$

3)  $f(x) = 2x + 2$

a)  $f(0) = 2 \times 0 + 2 = 2$

b)  $f(x) = 2x + 2 = 5$

$$\text{donc } 2x + 2 = 5$$

$$2x + 2 - 2 = 5 - 2$$

$$2x = 3$$

$$x = \frac{3}{2}$$

d) si je choisis  $(-3)$ , j'obtiens  $(-4)$ .