

MATHÉMATIQUE - 3<sup>e</sup> secondaire

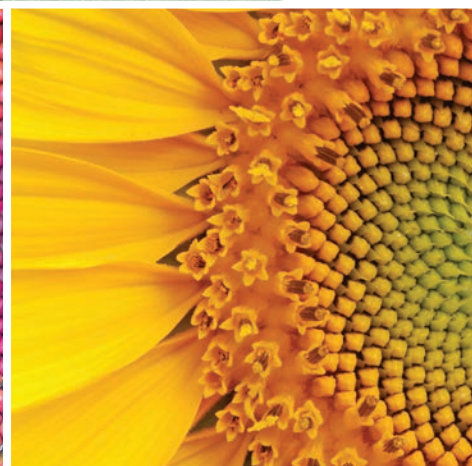
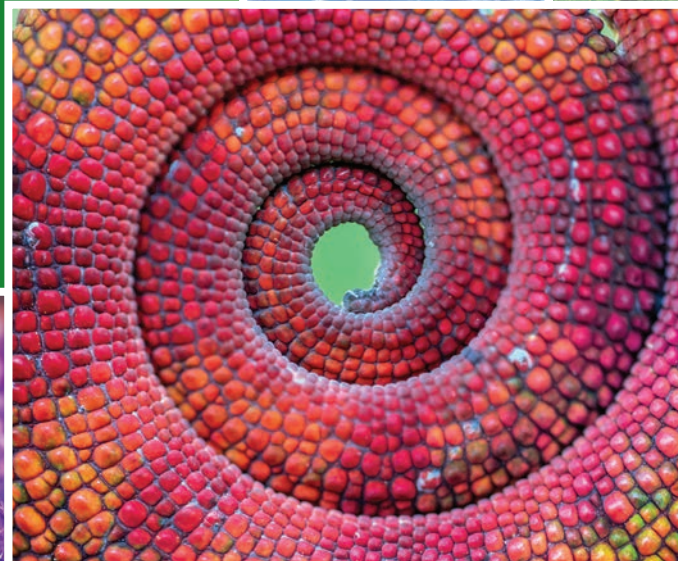
# SOMMETS

Cahier d'apprentissage

2<sup>e</sup> édition

SAVOIRS ET ACTIVITÉS

Jean-François Bernier  
Julie Cléroux  
Yohann Dumas  
Patricia Mercier  
Eugen Pascu  
Marie-France Vallée



Conforme à  
la PROGRESSION  
des apprentissages

CHENELIÈRE  
ÉDUCATION



# Table des matières

**AVIS AU LECTEUR**

Cet extrait est une version provisoire et non le produit final. Certains éléments du contenu ou du visuel pourraient encore être modifiés. De plus, il peut subsister quelques erreurs ou coquilles typographiques. Les corrections nécessaires seront apportées dans la version imprimée.

Mise au point .....	1	<b>2.2 La multiplication de polynômes</b> ....	61
<b>CHAPITRE 1</b>  <b>Les nombres réels</b> .....	7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La multiplication d'un polynôme par un monôme</li> <li>• La multiplication de deux polynômes</li> <li>• Le carré d'un binôme</li> </ul>	
Rappel .....	8	<b>2.3 La division d'expressions algébriques</b> .....	70
<b>1.1 Les ensembles de nombres</b> .....	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La division d'un polynôme par un monôme</li> <li>• La mise en évidence simple</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les nombres naturels et les nombres entiers</li> <li>• Les nombres rationnels</li> <li>• Les nombres irrationnels et les nombres réels</li> <li>• La notation d'intervalle</li> </ul>		<b>Exercices + supplémentaires</b> .....	79
<b>1.2 La relation de Pythagore</b> .....	18	Retour sur le chapitre 2 .....	81
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La relation de Pythagore</li> <li>• La réciproque de la relation de Pythagore</li> </ul>		<b>Les tableaux blancs CD1</b> .....	88
<b>1.3 La notation exponentielle</b> .....	24	Huit pavés <b>CD2</b> .....	90
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les cubes et la racine cubique</li> <li>• Les exposants fractionnaires</li> <li>• Les lois des exposants</li> </ul>		Consolidation : Chapitres 1 et 2 .....	91
<b>1.4 La notation scientifique et le système international d'unités</b> ....	32	Le voilier <b>CD1</b> .....	98
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La notation scientifique</li> <li>• Le système international d'unités (SI) et la notation scientifique</li> <li>• Les opérations sur les nombres exprimés en notation scientifique</li> </ul>		Une question de sécurité <b>CD2</b> .....	100
<b>Exercices + supplémentaires</b> .....	38	<b>CHAPITRE 3</b>  <b>Les relations et les fonctions</b> .....	101
Retour sur le chapitre 1 .....	40	Rappel .....	102
Voyage dans l'espace <b>CD1</b> .....	48	<b>3.1 Les relations, les fonctions et leurs réciproques</b> .....	105
Le trapèze rectangle <b>CD2</b> .....	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les variables dépendantes et indépendantes d'une relation</li> <li>• La réciproque d'une relation</li> <li>• Les fonctions</li> </ul>	
<b>CHAPITRE 2</b>  <b>Le calcul algébrique</b> .....	51	<b>3.2 Les fonctions associées aux situations de proportionnalité (variation directe ou inverse)</b> .....	112
Rappel .....	52	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le taux de variation</li> <li>• La fonction linéaire (ou de variation directe)</li> <li>• La fonction rationnelle (ou de variation inverse)</li> </ul>	
<b>2.1 L'addition et la soustraction d'expressions algébriques</b> .....	55	<b>3.3 Les propriétés des fonctions</b> .....	120
<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'addition et la soustraction de termes semblables</li> <li>• L'addition et la soustraction de polynômes</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire une fonction à l'aide de ses propriétés</li> </ul>	

**3.4 La fonction affine (fonction polynomiale de degré 0 ou du premier degré)** ..... 126

- La fonction affine
- La règle d'une fonction affine
- Cas particuliers de la fonction affine

**3.5 La modélisation d'une situation** .... 139

- Le nuage de points et la courbe la mieux ajustée

**Exercices + supplémentaires** ..... 147

**Retour sur le chapitre 3** ..... 149

**Sylviculture CD1** ..... 156

**Améliorer sa vitesse CD2** ..... 158

**Poisson volant CD2** ..... 159

**Pollution en plein vol CD1** ..... 160

**Suivre sa courbe CD2** ..... 162

**CHAPITRE 4 Les systèmes d'équations et les inéquations** ..... 163

**Rappel** ..... 164

**4.1 Les systèmes d'équations du premier degré à deux variables : représentation et résolution** ..... 167

- Les systèmes d'équations à deux variables
- Les mots clés des énoncés
- La résolution à l'aide d'une table de valeurs ou d'un graphique
- Le nombre de solutions

**4.2 La résolution algébrique d'un système d'équations** ..... 177

- La résolution algébrique d'un système d'équations
- Le nombre de solutions

**4.3 Les inéquations** ..... 184

- La traduction d'une situation par une inéquation
- La représentation de l'ensemble-solution d'une inéquation

**4.4 La résolution d'une inéquation** ..... 190

- Les règles de transformation des inéquations
- La résolution d'un problème qui se traduit par une inéquation

**Exercices + supplémentaires** ..... 196

**Retour sur le chapitre 4** ..... 198

**La course en patins CD2** ..... 205

**L'expédition CD1** ..... 206

**Le jardin de tomates CD1** ..... 208

**Le centre de mise en forme CD2** ..... 210

**CHAPITRE 5 L'aire des solides** ..... 211

**Rappel** ..... 212

**5.1 Les solides et leurs représentations** ..... 215

- La classification des solides et leurs développements
- Les projections orthogonales
- Les projections centrales
- Les projections parallèles

**5.2 La recherche de mesures à l'aide de la relation de Pythagore** ..... 225

- Le repérage d'un triangle rectangle dans une figure géométrique

**5.3 L'aire des solides** ..... 234

- Les unités d'aire du système international (SI)
- L'aire des solides
- L'aire de la sphère

**Exercices + supplémentaires** ..... 243

**Retour sur le chapitre 5** ..... 245

**Atlas illuminé CD1** ..... 252

**Lumière ! CD2** ..... 254

**Consolidation : Chapitres 1 à 5** ..... 255

**Campagnes de financement CD2** ..... 265

**L'incendie de forêt CD1** ..... 266

**Histoire de pêche ! CD2** ..... 268

**CHAPITRE 6 Le volume et les solides semblables** ..... 269

**Rappel** ..... 270

**6.1 Les mesures de volume et de capacité** ..... 273

- Le volume
- La capacité
- La relation entre les unités de volume et de capacité

**6.2 Le volume des solides** ..... 279

- Le calcul du volume
- La recherche de mesures manquantes à partir du volume

**6.3 Les solides décomposables** ..... 286

- Le volume et l'aire de solides décomposables

**6.4 Les solides semblables** ..... 291

- Les caractéristiques de solides semblables

**Exercices + supplémentaires** ..... 301

**Retour sur le chapitre 6** ..... 303

**Maïs essoufflé CD1** ..... 310

**Les chandelles CD2** ..... 312

**CHAPITRE 7 La statistique** ..... 313

**Rappel** ..... 314

**7.1 L'étude statistique et les méthodes d'échantillonnage** ..... 317

- Le recensement et le sondage
- Les méthodes d'échantillonnage

**7.2 L'organisation d'une distribution de données** ..... 322

- Le tableau de données condensées
- Le tableau de données groupées en classe et l'histogramme

**7.3 Les mesures de tendance centrale** .. 328

- La moyenne, le mode et la médiane
- La moyenne pondérée

**7.4 Les quartiles et les mesures de dispersion** ..... 335

- Les quartiles
- Le diagramme de quartiles
- Les mesures de dispersion

**Retour sur le chapitre 7** ..... 343

**Les résultats des absents CD1** ..... 350

**Une question d'âge CD2** ..... 352

**CHAPITRE 8 Les probabilités** ..... 353

**Rappel** ..... 354

**8.1 Les expériences aléatoires simples et composées** ..... 357

- La probabilité théorique et la probabilité fréquentielle
- Les événements compatibles
- Les événements complémentaires
- Les propriétés des probabilités
- Le principe de multiplication

**8.2 La probabilité géométrique** ..... 369

- La variable aléatoire
- La probabilité géométrique

**Retour sur le chapitre 8** ..... 379

**Santé et bien-être CD1** ..... 386

**À l'épluchette ! CD2** ..... 388

**Consolidation : Chapitres 1 à 8** ..... 389

**Un peu de géométrie CD2** ..... 397

**Un aquarium pour Némó CD1** ..... 398

**La cible tricolore CD2** ..... 400

**Révision de l'année** ..... 401

**Le clown CD2** ..... 415

**La récolte CD1** ..... 416

**Les triplets de Pythagore CD2** ..... 418

**Outils** ..... 419

**Index** ..... 431

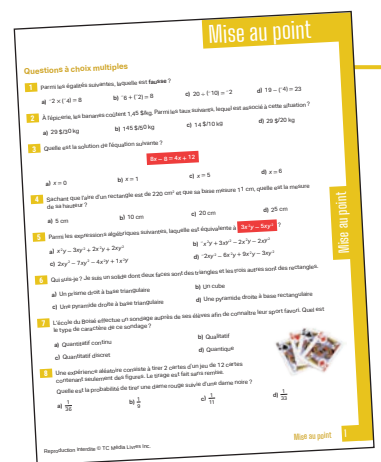
# Organisation du cahier

Ton cahier **SOMMETS** te permet d'acquérir l'ensemble des notions du programme de mathématique. Les pages suivantes indiquent tout ce que tu trouveras dans le cahier imprimé ainsi que dans le cahier numérique.

Rends-toi sur la plateforme **i+** Interactif pour accéder à toutes les ressources, y compris les outils de l'espace de manipulation ! Tu y trouveras entre autres des **animations de solides**, des **tableaux d'équivalences**, un plan cartésien paramétrable pour démontrer les **effets des paramètres sur une fonction**, ainsi qu'une droite numérique paramétrable avec **intervalles**.

## Mise au point

Placée au début du cahier, cette section te permet de faire une révision des principales notions abordées en 2<sup>e</sup> secondaire.



## Les chapitres

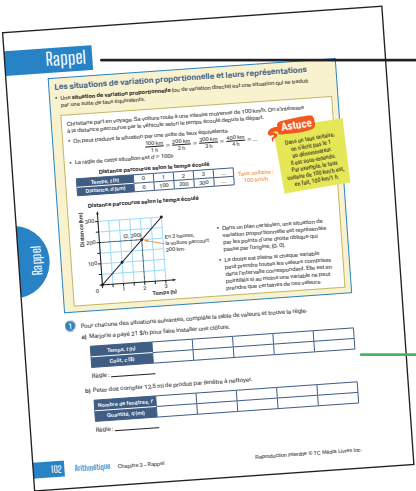
Ton cahier comprend huit chapitres, regroupés selon les champs mathématiques : arithmétique, algèbre, géométrie, statistique et probabilité.

La rubrique **Au jeu !** te permet d'explorer de nouvelles stratégies de résolution de problème.



Chaque chapitre est divisé en sections. La première est la section **Rappel**, où tu peux revoir certaines notions préalables.

Tout au long du chapitre, réalise les **activités interactives**.

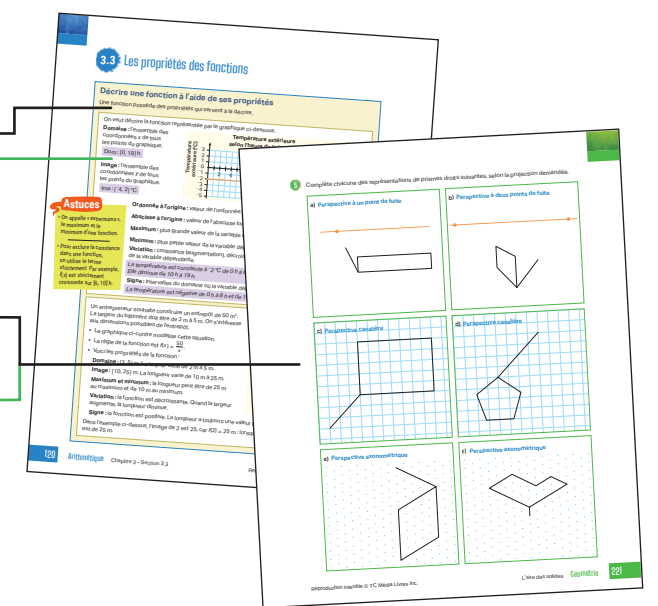


Les **encadrés théoriques** te présentent des explications et des exemples sur les **notions essentielles** du programme.

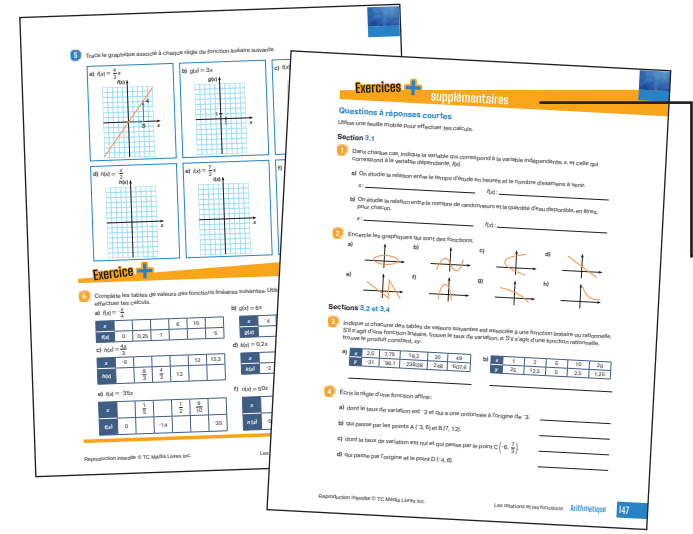
Visualise les propriétés des fonctions à l'aide du **graphique interactif**.

De nombreuses **activités** te permettent de mettre en pratique les notions présentées.

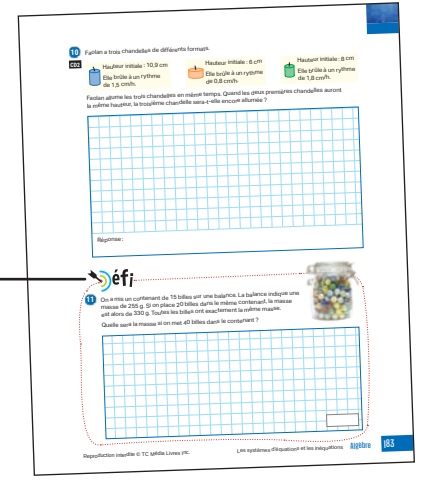
Des **animations** de solides peuvent accompagner des encadrés théoriques ou des activités.



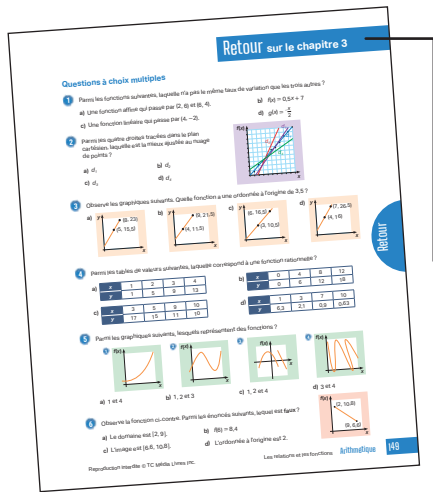
Les rubriques **Exercices +** et **Exercices + supplémentaires** t'offrent encore plus d'activités pour consolider ta compréhension des notions présentées.



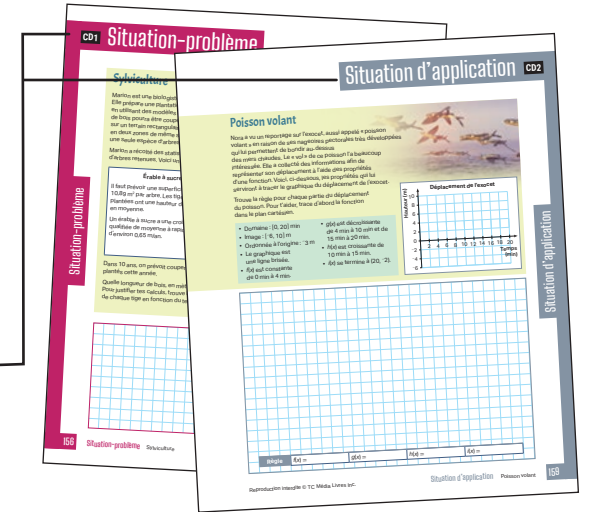
La rubrique **Défi** signale une activité un peu plus difficile ou d'enrichissement.



La section **Retour sur le chapitre** te donne l'occasion de consolider ton apprentissage des notions abordées tout au long du chapitre.



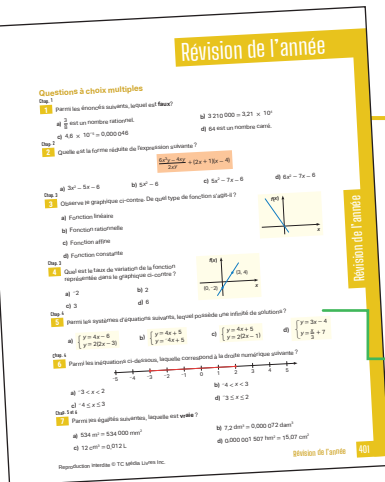
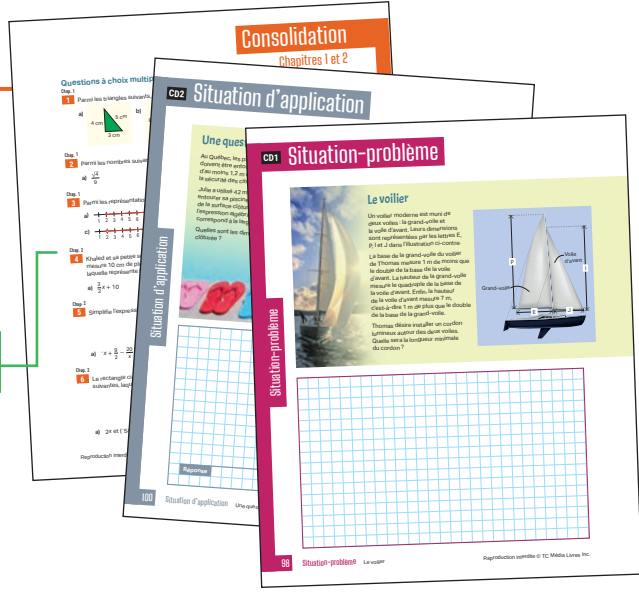
Au moins une **situation-problème (CD1)** et une **situation d'application (CD2)** viennent clore chaque chapitre.



### Consolidation

Trois sections **Consolidation** te proposent des questions afin de réviser les notions vues dans les chapitres précédents. Chacune s'accompagne d'une situation-problème et d'une ou deux situations d'application.

Des **activités interactives** de consolidation te sont aussi offertes.



### Révision de l'année

Cette section te permet de vérifier ta compréhension des notions abordées tout au long de l'année scolaire. Elle propose des questions à choix multiples, à réponses courtes et à développement, ainsi qu'une situation-problème et deux situations d'application.

En fin d'année, réalise les **activités interactives** de révision.



### Outils

Placée à la fin du cahier, cette section présente des concepts utiles dans ta pratique des mathématiques : énoncés de géométrie, notation et symboles, système international d'unités (SI), etc.

### Autres éléments du cahier

La rubrique **Astuce** fournit des rappels et des stratégies mathématiques.

**Astuce**  
Un nombre carré est la 2<sup>e</sup> puissance d'un nombre naturel. Par exemple, 9 est le carré de 3.

La rubrique **Curiosité** présente des faits amusants, des anecdotes ou divers renseignements.

**Curiosité**  
Le symbole Z, qui représente les nombres entiers, provient du mot allemand *Zahl*, qui signifie « nombre ».

**CD1** Ce pictogramme signale une situation-problème à résoudre.

**CD2** Ce pictogramme signale qu'un problème fait plus particulièrement appel au raisonnement mathématique dans une activité ou une situation d'application.



# Les relations et les fonctions

### Sommaire

- Rappel 102
- 3.1 Les relations, les fonctions et leurs réciproques 105
- 3.2 Les fonctions associées aux situations de proportionnalité (variation directe ou inverse) 112
- 3.3 Les propriétés des fonctions 120
- 3.4 La fonction affine (fonction polynomiale de degré 0 ou du premier degré) 126
- 3.5 La modélisation d'une situation 139
- Exercices + supplémentaires 147
- Retour sur le chapitre 3 149
- Sylviculture **CD1** 156
- Améliorer sa vitesse **CD2** 158
- Poisson volant **CD2** 159
- Pollution en plein vol **CD1** 160
- Suivre sa courbe **CD2** 162



Luc étudie la relation entre la hauteur de la tige d'une plante et l'ombre au sol faite par son feuillage. Il a noté dans le tableau ci-dessous les données obtenues sur des plantes de différentes hauteurs. Quelle est la hauteur d'une tige dont la surface ombrée est de 81 cm<sup>2</sup> ?

Ombre au sol produite par différentes plantes à 15 h

Hauteur, <i>h</i> (cm)	8	10	12	14	16
Surface ombrée, <i>s</i> (cm <sup>2</sup> )	24	30	36	42	48

A large empty grid for working on the problem.

Réponse :

### 3.4 La fonction affine (fonction polynomiale de degré 0 ou du premier degré)

#### La fonction affine

- Une **fonction affine** est une fonction dont le taux de variation,  $a$ , est constant. Elle peut être représentée par une droite.
- La règle d'une fonction affine est  $f(x) = ax + b$ , où  $a$  est le taux de variation et  $b$ , l'ordonnée à l'origine (la valeur de  $y$  quand  $x = 0$ ). Les **paramètres**  $a$  et  $b$  sont des nombres réels.

**Astuce**  
Pour faire un retour sur le polynôme et le degré d'un polynôme, consulte la page 52.

Frank se rend en voiture dans sa ville natale. Il lui reste 900 km à parcourir et il roule à une vitesse de 90 km/h. On s'intéresse à la relation entre le temps écoulé en heures,  $x$ , et la distance à parcourir en km,  $f(x)$ .

Distance à parcourir				
$x$	0	2	4	6
$f(x)$	900	720	540	360

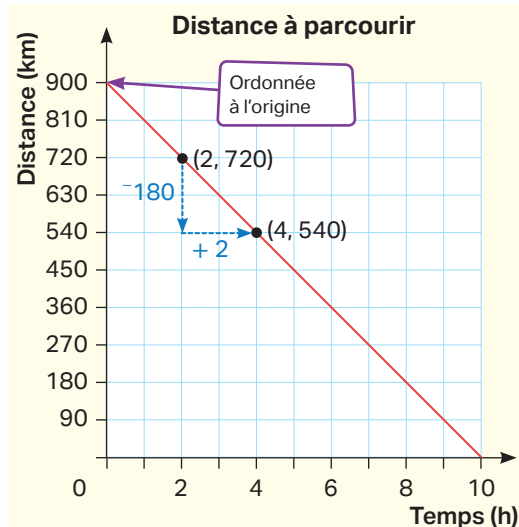
$$a = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{540 - 720}{4 - 2} = \frac{-180}{2} = -90 \text{ km/h}$$

$$b = 900$$

Règle :  $f(x) = -90x + 900$

Franck doit encore parcourir 900 km à une vitesse de 90 km/h.

Dans ce contexte,  $f(5) = -90 \cdot 5 + 900 = 450$   
→ Après 5 heures, il lui restera 450 km à parcourir.



**Astuce**

Pour faire un retour sur le taux de variation, consulte la page 112.

#### La règle d'une fonction affine

Pour énoncer la règle d'une fonction affine, il faut connaître le taux de variation,  $a$ , et l'ordonnée à l'origine,  $b$ .

On cherche la règle de la droite qui passe par les points (3, 1) et (5, 7).

1. On cherche le taux de variation\* à l'aide des deux points.

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{7 - 1}{5 - 3} = \frac{6}{2} = 3$$

Ainsi, on connaît le début de la règle  $f(x) = ax + b$ .

Donc,  $f(x) = 3x + b$

2. On cherche l'ordonnée à l'origine à l'aide d'un des points qu'on connaît.

On peut choisir un point au hasard.

En remplaçant  $x$  par 3 et  $f(x)$  par 1, on obtient :

$$f(x) = 3x + b \rightarrow 1 = 3 \cdot 3 + b$$

$$1 = 9 + b$$

$$-8 = b$$

3. On écrit la règle de la forme  $f(x) = ax + b$ .

$f(x) = 3x - 8$ .

\* Lorsqu'on connaît le taux de variation, on passe à l'étape 2.



Jordi, Raphaëlle et Rosalie vont cueillir des bleuets. À la fin de la cueillette, on pèse leurs paniers pour établir le montant que chacun doit payer. Le tableau ci-dessous présente cette situation.

Trouve la règle qui permet de calculer le montant à payer,  $f(x)$ , en fonction de la masse du panier,  $x$ .

Cueillette de bleuets			
	Jordi	Raphaëlle	Rosalie
Masse du panier (kg)	2	2,8	2,3
Montant à payer (\$)	8,50	12,50	10,00

Taux de variation :

$$a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{12,5 - 8,5}{2,8 - 2} = \frac{4}{0,8} = 5 \text{ \$/kg}$$

Ordonnée à l'origine :

$$f(x) = 5x + b \rightarrow 8,5 = 5 \cdot 2 + b$$

$$8,5 = 10 + b$$

$$-1,5 = b$$

À partir du tableau, on obtient les points (2, 8,50), (2,8, 12,50) et (2,3, 10,00).

La règle de cette fonction est  $f(x) = 5x - 1,5$ .

1 Trouve la règle d'une fonction affine :

a) qui passe par le point (3, 4) et qui a un taux de variation de 2.

Règle :

b) dont l'ordonnée à l'origine est 2 et qui passe par le point (1, 4).

Règle :

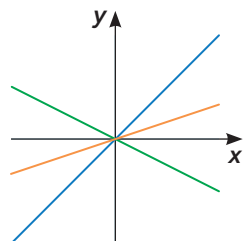
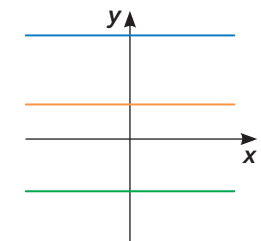
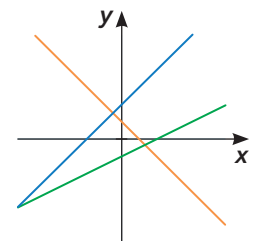
2 Vérifie si les paires de points suivants se trouvent sur le graphique de la fonction affine.

$f(x) = 3x + 4$

a) a) (0, 4) et (-1, 2) \_\_\_\_\_

b) (2, 10) et (1, 7) \_\_\_\_\_

## Cas particuliers de la fonction affine

Cas 1 Fonction de variation directe (fonction linéaire) $b = 0$	Cas 2 Fonction de variation nulle (fonction constante) $a = 0$	Cas 3 Fonction de variation partielle $a \neq 0$ et $b \neq 0$
<p>Une <b>fonction linéaire</b> est une fonction affine dont l'ordonnée à l'origine est zéro (<math>b = 0</math>). Son graphique est une droite oblique (si <math>a \neq 0</math>).</p> 	<p>Une <b>fonction constante</b> est une fonction affine dont le taux de variation est nul (<math>a = 0</math>). Son graphique est une droite horizontale.</p> 	<p>Le graphique d'une fonction affine <math>f(x) = ax + b</math>, où <math>a \neq 0</math> et <math>b \neq 0</math>, est une droite oblique qui passe par le point <math>(0, b)</math>.</p> 

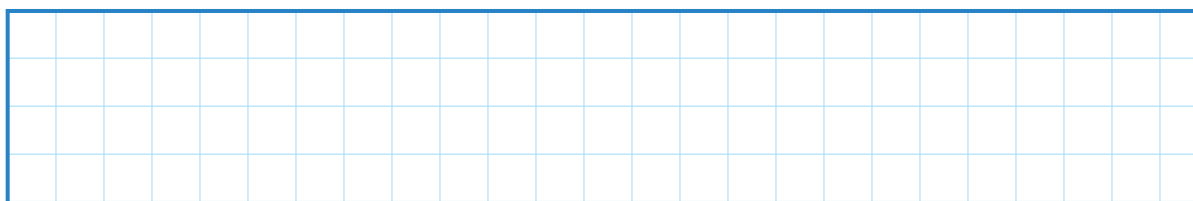
1 Indique si chacun des énoncés suivants est vrai ou faux.

- a) Une fonction linéaire est une fonction affine où  $a = 0$ . \_\_\_\_\_
- b) Une fonction affine passe toujours par l'origine. \_\_\_\_\_
- c) La fonction  $f(x) = 0$  est une fonction constante. \_\_\_\_\_
- d) Une fonction affine peut avoir une ordonnée à l'origine négative. \_\_\_\_\_
- e) Une fonction linéaire n'a aucune ordonnée à l'origine. \_\_\_\_\_

2 Identifie les variables et trouve la règle de la fonction affine correspondant aux contextes suivants.

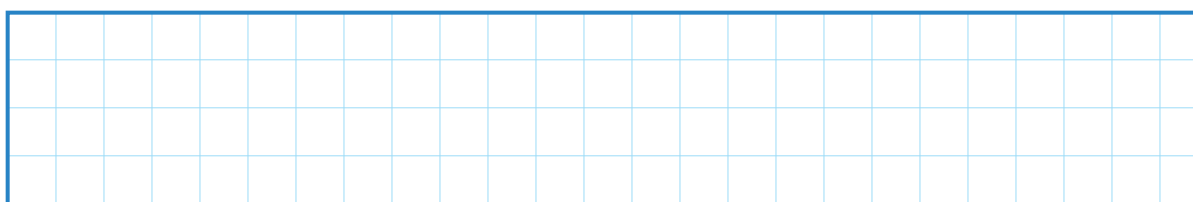
- a) Un artiste peint une toile à une vitesse de  $250 \text{ dm}^2/\text{h}$ . Le lendemain, il peint  $1\,180 \text{ dm}^2$  en  $2,4 \text{ h}$ .

$x$ : \_\_\_\_\_  $f(x)$ : \_\_\_\_\_ Règle: \_\_\_\_\_

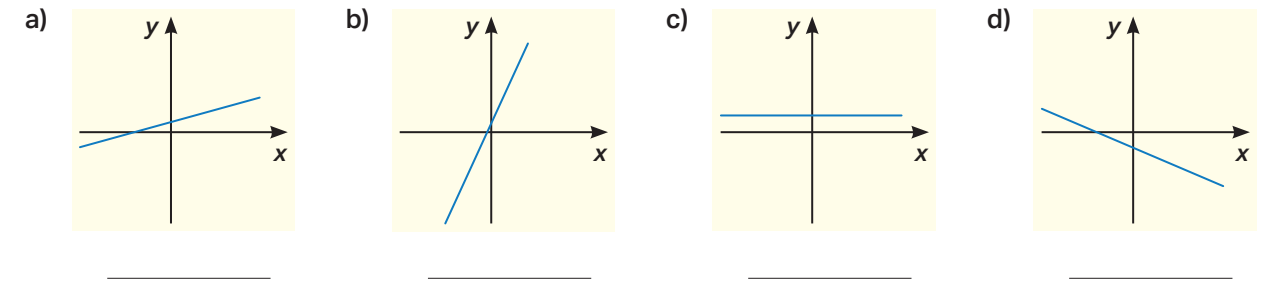


- b) Marc revient du parc situé à  $990 \text{ m}$  de sa maison. Il arrive chez lui après  $22$  minutes de marche.

$x$ : \_\_\_\_\_  $f(x)$ : \_\_\_\_\_ Règle: \_\_\_\_\_



3 Indique si  $a > 0$ ,  $a < 0$  ou  $a = 0$ .



4 Les fonctions  $f(x) = 3x$  et  $g(x) = x + 3$  peuvent être représentées graphiquement par une droite.

Que représente le nombre 3 dans chacune des fonctions ?

\_\_\_\_\_

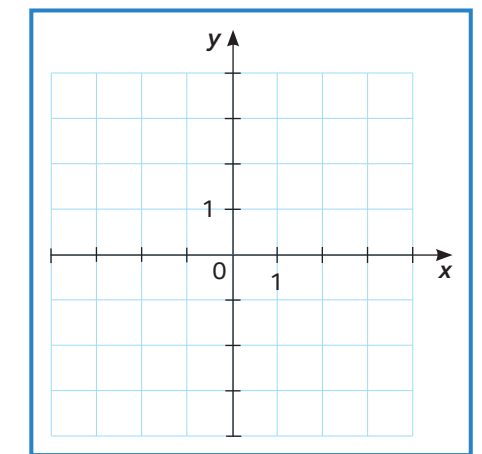
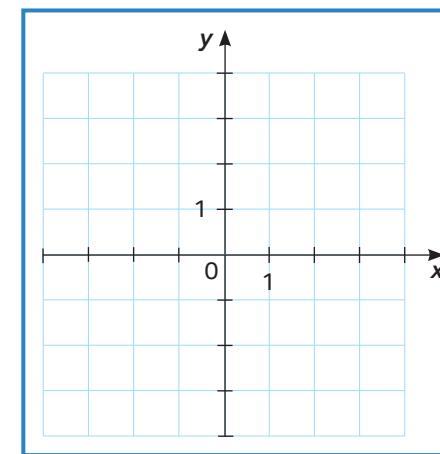
\_\_\_\_\_

5 Observe les fonctions suivantes pour répondre aux questions.

a) Indique le taux de variation,  $a$ , et l'ordonnée à l'origine,  $b$ , des fonctions. Représente-les ensuite dans le plan cartésien.

1)  $f(x) = 3x + 1$   $a$ : \_\_\_\_\_  $b$ : \_\_\_\_\_

2)  $g(x) = -3x + 1$   $a$ : \_\_\_\_\_  $b$ : \_\_\_\_\_



b) Observe les fonctions tracées en a). Quelle conclusion peut-on tirer à propos de droites dont l'ordonnée à l'origine est la même et dont les taux de variation sont identiques, mais de signes opposés ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Quel est le lien entre le signe du taux de variation d'une droite et sa croissance ou décroissance ?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 6 Trace le graphique de chaque fonction affine à l'aide de sa table de valeurs. Trouve ensuite la règle de la fonction.

**Astuce**

Vérifie la règle trouvée avec un couple donné.

a)

x	-4	-3	-2	-1	0
f(x)	-2	-1	0	1	2

Réponse :

b)

x	-5	-3	-1	1	3
g(x)	4,5	3,5	2,5	1,5	0,5

Réponse :

c)

x	-3	-1	1	3	5
h(x)	-10	-6	-2	2	6

Réponse :

- 8 Complète la table de valeurs associée à chaque fonction affine. Trouve ensuite sa règle.

a)

x				
i(x)				

Réponse :

b)

x				
j(x)				

Réponse :

c)

x				
k(x)				

Réponse :

## Exercice +

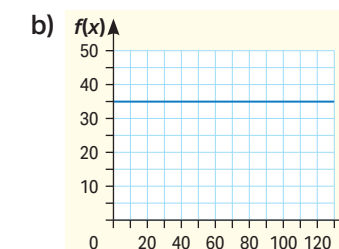
- 7 Utilise une feuille mobile pour effectuer tes calculs. Trouve la règle d'une fonction affine :

- a) qui a un taux de variation de 5 et qui passe par (0, 1). \_\_\_\_\_
- b) qui passe par (2, 5) et (4, 6). \_\_\_\_\_
- c) qui passe par (0, 8) et (4, 0). \_\_\_\_\_
- d) qui a le même taux de variation que  $y = 3x + 5$ , mais qui passe par (1, 4). \_\_\_\_\_

- 9 Trouve la règle des fonctions suivantes.

a)

x	f(x)
2	4,5
5	4,5
8	4,5
12	4,5



- c) Droite passant par les points (-125, -8) et (375,5, -8).



10 La règle d'une fonction est  $y = 2x + b$ . Trouve la valeur de  $b$  si la droite passe par le point indiqué.

a) (4, 2)	b) (-3, 5)	c) (2, -6)	d) (-1, -3)
$b =$ <input type="text"/>	$b =$ <input type="text"/>	$b =$ <input type="text"/>	$b =$ <input type="text"/>

11 La règle d'une fonction est  $y = ax + 3$ . Trouve la valeur de  $a$  si la droite passe par le point indiqué.

a) (2, 1)	b) (5, 0)	c) $(-\frac{1}{3}, 4)$	d) (2, 100)
$a =$ <input type="text"/>	$a =$ <input type="text"/>	$a =$ <input type="text"/>	$a =$ <input type="text"/>

## Exercice +

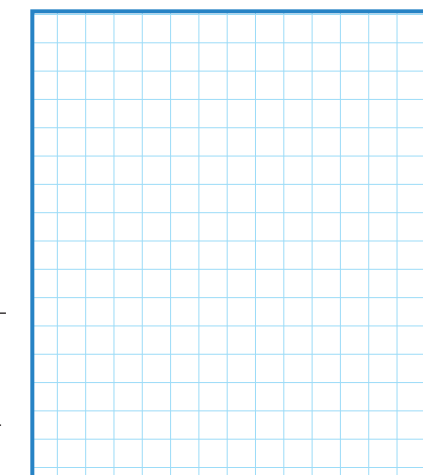
12 Dans chaque cas, détermine la règle de la fonction affine associée à la table de valeurs. Utilise une feuille mobile pour effectuer tes calculs.

a) <input type="text"/>	b) <input type="text"/>	c) <input type="text"/>
$\begin{array}{cc cc cc} x & 1 & 3 & 10 & 15 & 20 \\ y & -1 & 7 & 35 & 55 & 75 \end{array}$	$\begin{array}{cc cc cc} x & 2 & 4 & 6 & 8 & 10 \\ y & 5 & 0 & -5 & -10 & -15 \end{array}$	$\begin{array}{cc cc cc} x & 0 & 100 & 200 & 300 & 400 \\ y & 200 & 220 & 240 & 260 & 280 \end{array}$
d) <input type="text"/>	e) <input type="text"/>	f) <input type="text"/>
$\begin{array}{cc cc cc} x & 1 & 5 & 7 & 12 & 20 \\ y & 9 & 1 & -3 & -13 & -29 \end{array}$	$\begin{array}{cc cc cc} x & -5 & -2 & 3 & 7 & 12 \\ y & 4,4 & 5 & 6 & 6,8 & 7,8 \end{array}$	$\begin{array}{cc cc cc} x & -10 & -5 & 1 & 4 \\ y & -35,8 & -18,3 & 2,7 & 13,2 \end{array}$
g) <input type="text"/>	h) <input type="text"/>	i) <input type="text"/>
$\begin{array}{cc cc cc} x & 11 & 22 & 44 & 88 \\ y & 24 & 13 & -9 & -53 \end{array}$	$\begin{array}{cc cc cc} x & -10 & -5 & 1 & 8 \\ y & 15,5 & 11,75 & 7,25 & 2 \end{array}$	$\begin{array}{cc cc cc} x & -6 & -3 & 9 & 15 & 30 \\ y & -3 & -2 & 2 & 4 & 9 \end{array}$

13 Lysanne adhère au forfait « transactions illimitées » de son institution financière. Elle paie 7,75 \$ par mois pour l'ensemble des transactions effectuées durant cette période.

On s'intéresse au montant des frais payés selon le nombre de transactions effectuées. Définis les variables, écris la règle et trouve le domaine et l'image de la fonction associée à cette situation. Trace ensuite le graphique.

$x$  : \_\_\_\_\_  
 $f(x)$  : \_\_\_\_\_  
 Règle : \_\_\_\_\_  
 Domaine : \_\_\_\_\_ Image : \_\_\_\_\_



14 Pour chacune des fonctions suivantes, définis les variables, écris la règle associée et trouve le domaine et l'image de la fonction.

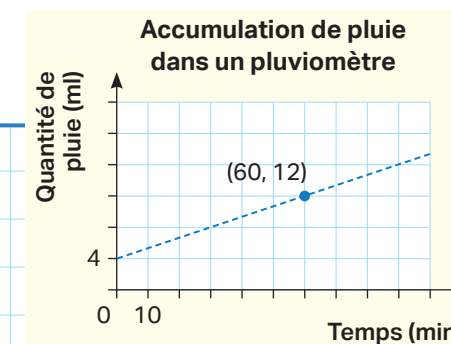
a) Lorsque Paul vide sa piscine, la quantité d'eau dans la piscine varie en fonction du temps selon le tableau suivant. La vidange dure 2 h.

Temps (min)	0	10	20	40	60
Quantité d'eau (L)	60 000	55 000	50 000	40 000	30 000

**Astuce**  
 Trace une esquisse du graphique pour t'aider à déterminer le domaine et l'image.

$x$  : \_\_\_\_\_  $f(x)$  : \_\_\_\_\_  
 Règle : \_\_\_\_\_ Domaine : \_\_\_\_\_ Image : \_\_\_\_\_

b) De nouvelles précipitations s'accumulent dans un pluviomètre qu'on a oublié de vider après la dernière pluie. Les précipitations durent 2 h.



$x$  : \_\_\_\_\_  $f(x)$  : \_\_\_\_\_  
 Règle : \_\_\_\_\_ Domaine : \_\_\_\_\_ Image : \_\_\_\_\_

## Curiôsite

La vitesse d'un objet en chute libre ne dépend pas de sa masse, mais bien de l'accélération de l'objet due à la force gravitationnelle de la Terre. Ainsi, en l'absence du frottement de l'air, deux objets de masses différentes qui se trouvent à la même hauteur devraient atteindre le sol en même temps.

15 L'expérience consiste à laisser tomber une feuille et à noter après combien de temps elle atteint le sol. La feuille est placée à une hauteur de 85 cm et elle touche le sol après 4 secondes. On s'intéresse à la relation entre la hauteur de la feuille (cm) et le temps de la chute (s).

a) Trouve le taux de variation de cette fonction. Que représente-t-il ?

---



---

b) Quelle règle représente cette fonction ?

---

c) Que représentent l'ordonnée à l'origine et l'abscisse à l'origine dans ce contexte ?

Ordonnée à l'origine : \_\_\_\_\_

Abscisse à l'origine : \_\_\_\_\_

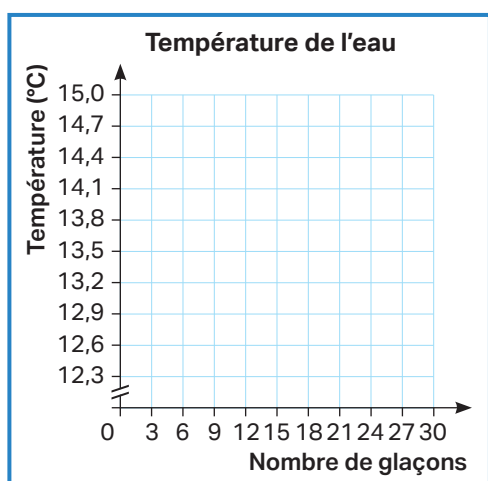
16 Gloria observe la température de l'eau dans laquelle elle ajoute des glaçons toutes les 30 secondes. Elle a noté les données dans le tableau ci-dessous. Malheureusement, un glaçon a fondu sur son papier et certaines données ne sont plus lisibles.

Cette situation peut être représentée par une fonction affine. Trouve la règle, complète la table de valeurs et trace le graphique de cette fonction.



Température de l'eau

Nombre de glaçons	Température (°C)
0	15
3	
6	
9	
12	
15	
18	12,3



Réponse :

17 La hauteur d'une bougie de 24 cm qui brûle diminue de 3 cm par heure.

a) Quelle règle représente la relation entre la hauteur de la bougie et le temps écoulé ?

---

b) Quel est le taux de variation de cette règle et que représente-t-il ?

---

c) Quelle sera la hauteur de la bougie si elle brûle durant 6 heures ?

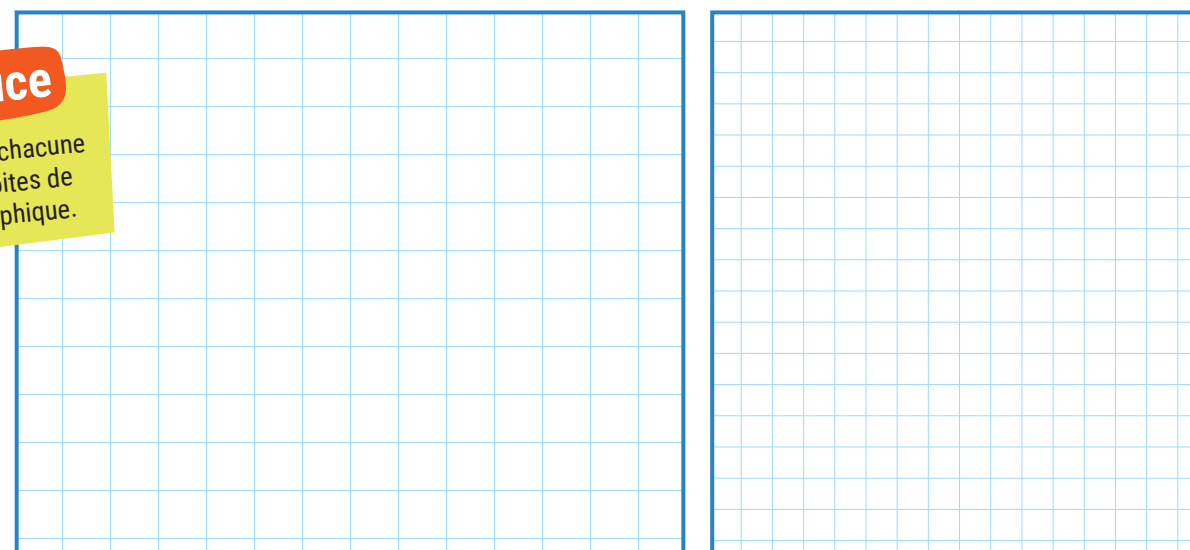
---

18 Pour aider les plus démunis, les élèves de la classe de madame Cloutier tricotent des écharpes. Un élève tricote en moyenne 20 cm de longueur en 30 min. Hier, Annie, Zuri et Guillaume ont complété 1 m, 1,50 m et 50 cm de leur écharpe respective. On s'intéresse à la relation entre le temps que chacun prendra aujourd'hui pour terminer le tricot (h) et la longueur finale de l'écharpe (m).

a) Trouve les règles des trois fonctions qui représentent la longueur des écharpes d'Annie, de Zuri et de Guillaume. Trace ensuite le graphique des trois fonctions dans le plan cartésien.

**Astuce**

Identifie chacune des droites de ton graphique.



b) Que représente le taux de variation  $a$  trouvé en a) pour chacune des règles ci-dessus ?

---

c) Il existe un lien entre le taux de variation des droites et leurs positions relatives (droites parallèles, perpendiculaires ou sécantes). Quel est ce lien ?

---

d) Quelle sera la longueur de l'écharpe de Guillaume s'il tricote aujourd'hui durant 1 heure et demie ?

---

e) La longueur finale de l'écharpe de Zuri est de 2 m. Durant combien d'heures a-t-il tricoté aujourd'hui ?

---



**19** Noémie partira en voyage dans 12 semaines. Le voyage coûtera 1 250 \$ et elle a déjà épargné 175 \$. Noémie veut mettre de côté un montant d'argent fixe chaque semaine pour accumuler la somme manquante.

a) Combien d'argent Noémie doit-elle mettre de côté chaque semaine durant les 12 semaines restantes pour couvrir les frais du voyage ? Arrondis ta réponse à l'unité près.

Réponse : \_\_\_\_\_

b) Quelle règle représente la relation entre le montant d'argent économisé en dollars,  $f(x)$ , et le temps en semaines,  $x$  ? \_\_\_\_\_

c) Après combien de semaines Noémie aura-t-elle économisé la moitié du montant nécessaire pour faire ce voyage ? Trouve la réponse à l'aide de la règle trouvée en b).

Réponse : \_\_\_\_\_

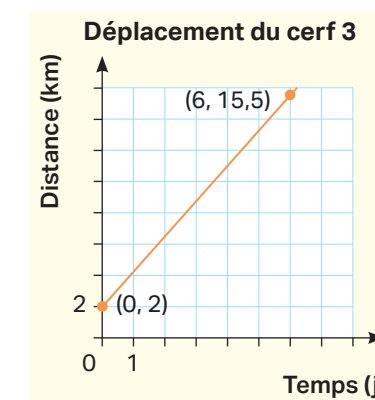
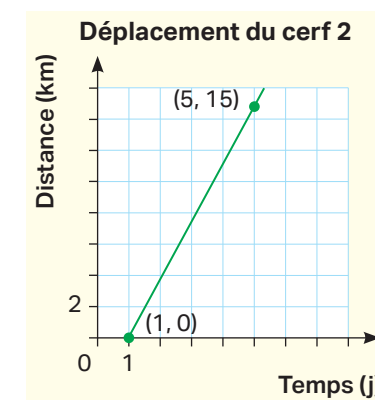
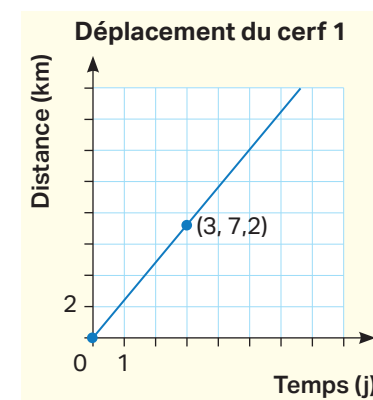
**20** Erica repeint le salon et la salle à manger de sa maison. La surface totale à peindre est de 48 m<sup>2</sup>. Erica a déjà peint le douzième de la surface totale. Elle travaille à un rythme de 8 m<sup>2</sup> par demi-heure.

**CD2**

Trace le graphique de la relation entre la surface peinte et le temps nécessaire pour terminer le travail. À l'aide de la règle, trouve ensuite combien de temps il faudra à Erica pour terminer son travail.

Réponse :

**21** William est biologiste. Il a placé des émetteurs sur trois cerfs de Virginie et noté la distance totale parcourue par chacun en hiver. Les graphiques présentent les données recueillies par William.



William doit comparer les données recueillies aux jours 20 et 45 de l'étude. Quelle sera la distance parcourue par chaque cerf durant chacune des journées ?

Cerf 1 : \_\_\_\_\_ Cerf 2 : \_\_\_\_\_ Cerf 3 : \_\_\_\_\_

**22** Cinq amis partent en randonnée. Ils ont un sac de 4 L de fruits séchés et de noix à partager.

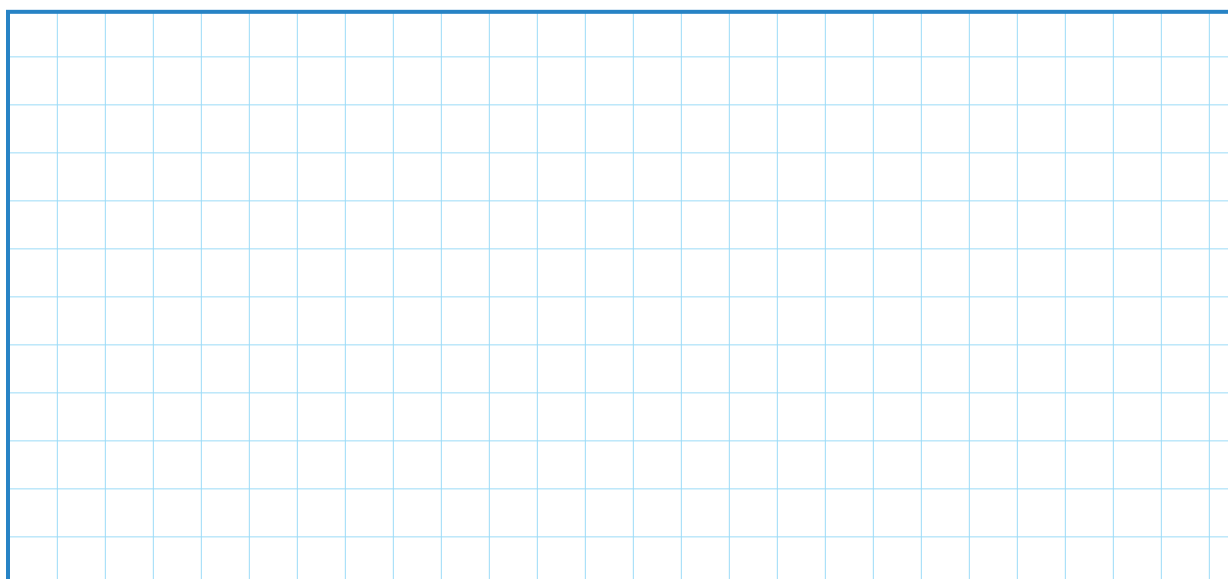
Si chacun mange en moyenne 125 ml du mélange par heure, combien de temps faudra-t-il pour que le sac soit vide ? Trouve la réponse à l'aide d'une équation.

Réponse :

**23** CD2 Véronique observe deux actions dont la valeur varie en fonction du temps tout au long d'une journée de travail de 8 heures. Au début de la journée, l'action ABC valait 3,33 \$. Deux heures après l'ouverture des marchés, elle vaut 4,41 \$.

L'action DEF valait les deux tiers de l'action ABC au début de la journée. Trois heures après l'ouverture des marchés, elle vaut 4,05 \$.

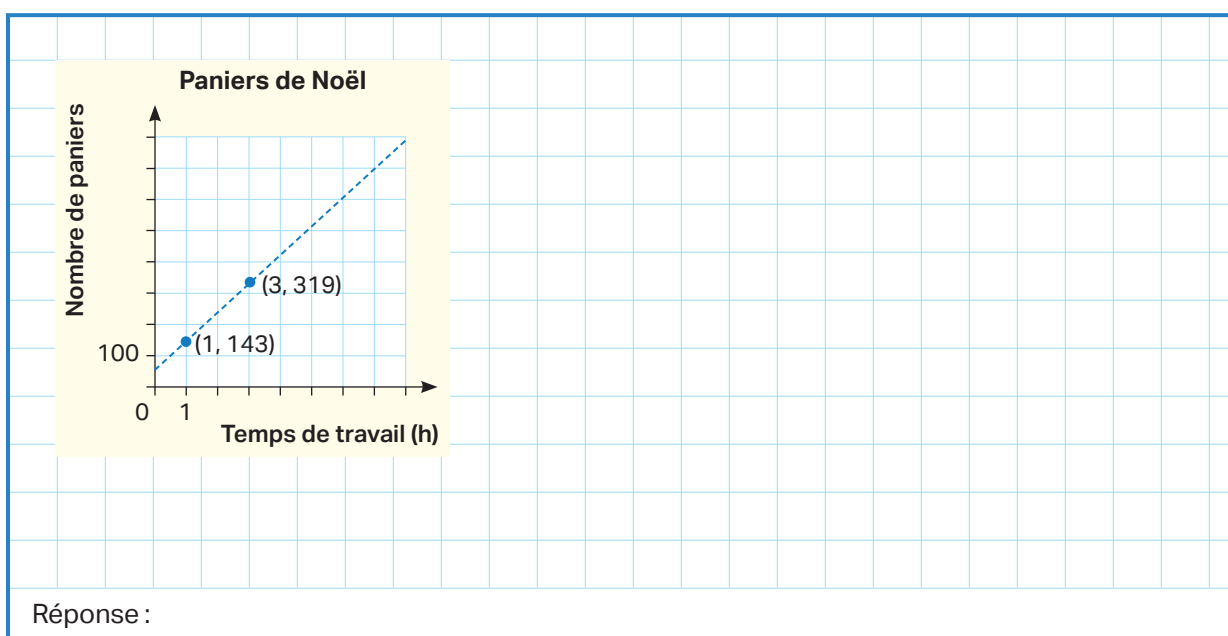
Si les valeurs des actions augmentent de façon constante, quel sera l'écart entre les valeurs des actions ABC et DEF à la fin de la journée ?



Réponse :

**24** CD2 Les bénévoles d'un organisme communautaire préparent des paniers de Noël. Le graphique ci-dessous représente la relation entre le nombre total de paniers préparés et le temps écoulé (h).

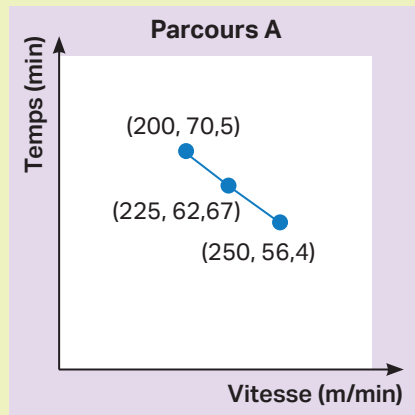
Un groupe de 20 bénévoles a préparé des paniers toute une journée, pendant 8 heures. Combien de paniers chaque bénévole a-t-il préparés en moyenne par heure durant cette journée ?



**AVIS AU LECTEUR**  
L'extrait se poursuit à la page suivante.

### Améliorer sa vitesse

Josh se prépare pour une épreuve de course de cross-country. Il s'entraîne sur deux parcours qui ont des caractéristiques et des distances différentes. Pour chacun des parcours, il a compilé des données relatives au temps de certaines courses, en minutes, et la vitesse moyenne de ces courses, en mètres par minute. Ces informations figurent dans le graphique (Parcours A) et le tableau (Parcours B) suivants.



Vitesse (m/min)	Temps (min)
216	84,375
225	81
250	72,9



Josh veut réaliser sa course sur le parcours A en 1 heure, puis adopter la même vitesse dans sa course sur le parcours B. Combien de temps lui faudra-t-il pour effectuer sa course sur le parcours B ? Arrondis ta réponse au centième près.

Réponse

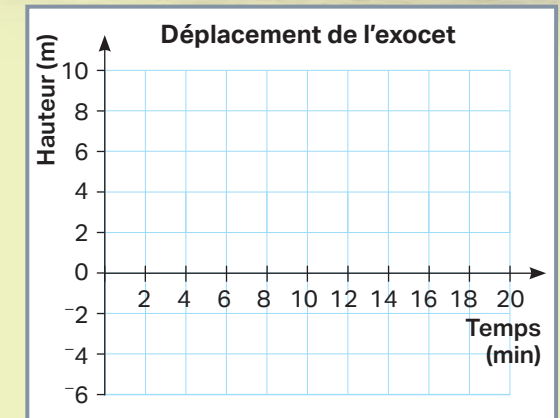
### Poisson volant

Nora a vu un reportage sur l'exocet, aussi appelé « poisson volant » en raison de ses nageoires pectorales très développées des mers chaudes. Le « vol » de ce poisson l'a beaucoup intéressée. Elle a collecté des informations afin de représenter son déplacement à l'aide des propriétés d'une fonction. Voici, ci-dessous, les propriétés qui lui serviront à tracer le graphique du déplacement de l'exocet.



Trouve la règle pour chaque partie du déplacement du poisson. Pour t'aider, trace d'abord la fonction dans le plan cartésien.

- Domaine :  $[0, 20]$  min
- Image :  $[-6, 10]$  m
- Ordonnée à l'origine :  $-3$  m
- Le graphique est une ligne brisée.
- $f(x)$  est constante de 0 min à 4 min.
- $g(x)$  est décroissante de 4 min à 10 min et de 15 min à 20 min.
- $h(x)$  est croissante de 10 min à 15 min.
- $i(x)$  se termine à  $(20, -2)$ .



Règle

$f(x) =$

$g(x) =$

$h(x) =$

$i(x) =$

## Pollution en plein vol

Dans un vol aérien, de nombreux déchets sont produits. Des déchets compostables ou recyclables finissent à la poubelle. Une compagnie a relevé les déchets collectés dans ses avions. Ces quantités sont les valeurs initiales, soit l'année 0. Les situations sont modélisées par des fonctions affines.

**Année 0 : Déchets collectés dans les avions de la compagnie**

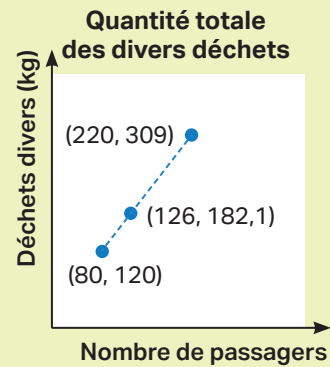
Quantité de matières compostées

Nombre de passagers	Matières compostables (kg)
100	20,6
175	35,6
230	46,6
295	59,6



Quantité de matières recyclées

0,4 kg/passager



La compagnie désire réduire la quantité de déchets qui finissent à la poubelle (détritus) dans ses vols. Elle veut donc augmenter le compostage et le recyclage.

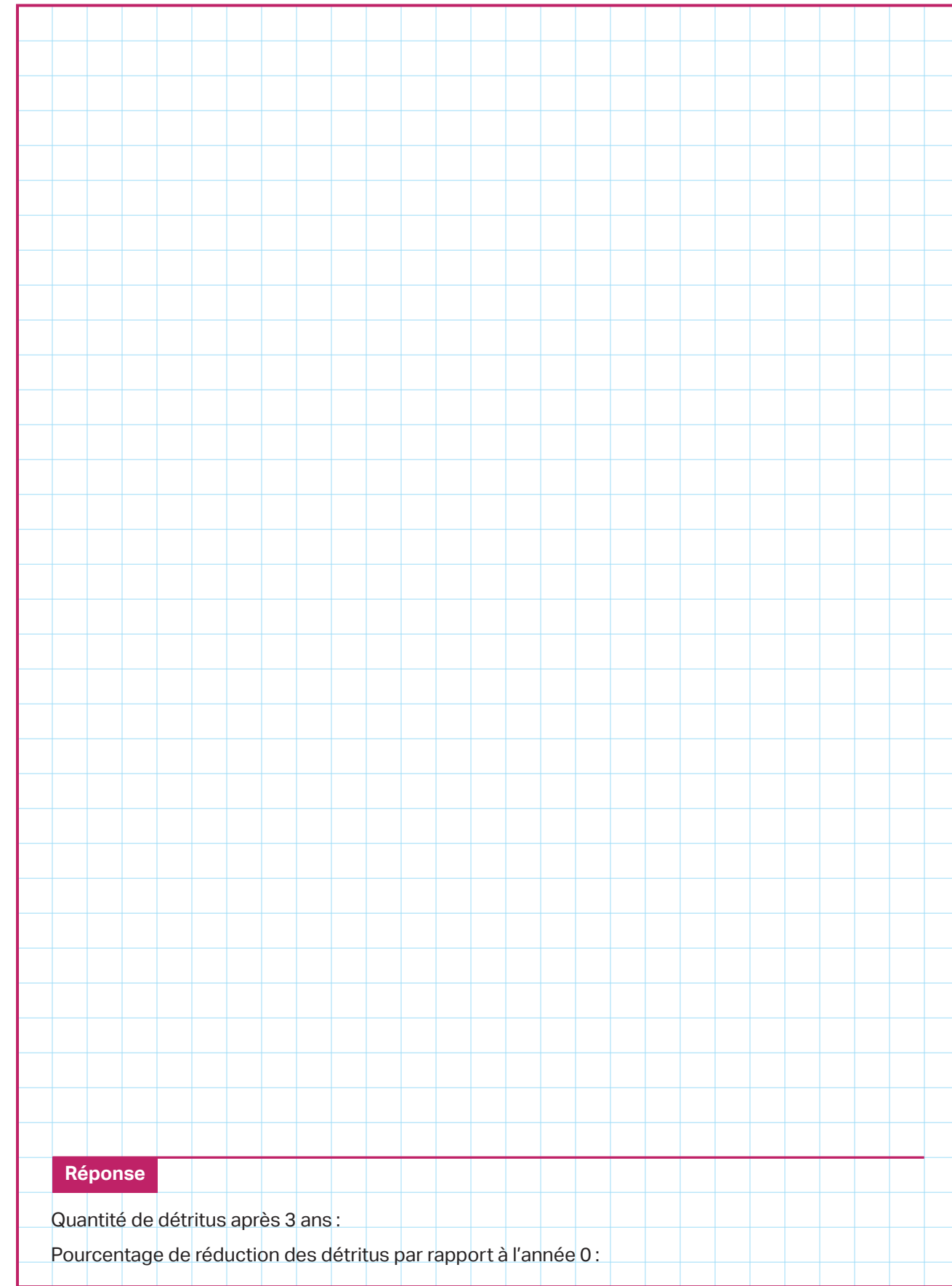
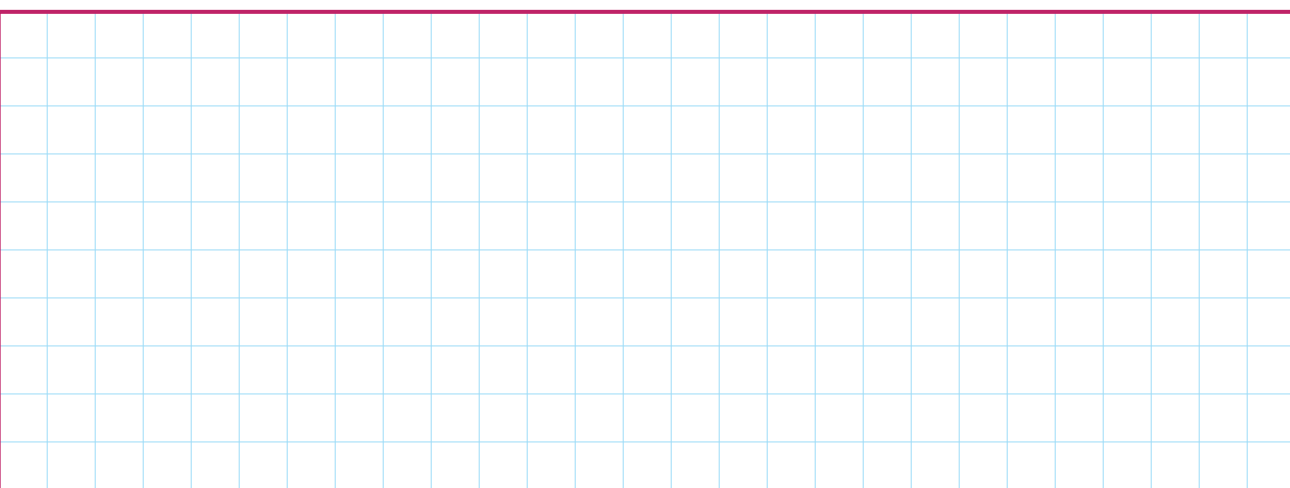
Voici les cibles, sur une période de 3 ans, pour évaluer l'amélioration possible par rapport à l'année 0.

**Cibles pour la réduction de la quantité de détritus dans les avions**

Année	Matières compostées en + (kg)	Matières recyclées en + (kg)	Détritus (kg) (déchets à la poubelle)
1	$f_{1C}(x) = 0,05x + 0,9$	$f_{1R}(x) = 0,08x$	Détritus <sub>An 0</sub> - ( $f_{1C}(x) + f_{1R}(x)$ )
2	$f_{2C}(x) = 0,1x + 0,1$	$f_{2R}(x) = 0,09x$	Détritus <sub>An 1</sub> - ( $f_{2C}(x) + f_{2R}(x)$ )
3	$f_{3C}(x) = 0,15x + 0,4$	$f_{3R}(x) = 0,1x + 0,7$	Détritus <sub>An 2</sub> - ( $f_{3C}(x) + f_{3R}(x)$ )

Dans ce tableau,  $x$ : matières compostées/recyclées l'année précédente (kg).

- Au bout de 3 ans, quelle serait la quantité de détritus pour un vol de 250 passagers par rapport à l'année 0 ?
- Calcule le pourcentage de réduction des détritus, au millième près, par rapport à l'année 0.



**Réponse**

Quantité de détritus après 3 ans :

Pourcentage de réduction des détritus par rapport à l'année 0 :

## Suivre sa courbe

Il existe des ensembles de courbes qui permettent de vérifier si un enfant grandit normalement sur une longue période de temps. Habituellement, l'enfant suit un rythme de croissance associé à l'une des cinq courbes de référence. Les ensembles de courbes diffèrent s'il s'agit d'un garçon ou d'une fille.

Pour un enfant âgé de 4 ans à 12 ans, on peut modéliser les courbes de référence par des droites. Le tableau ci-dessous présente les deux ensembles de courbes. Dans ces équations, la taille,  $f(x)$  et  $g(x)$ , est calculée en fonction de l'âge,  $x$ .

Courbe de référence	Taille des filles (cm)	Taille des garçons (cm)
A	$f_A(x) = 6x + 67$	$g_A(x) = 5,5x + 76$
B	$f_B(x) = 6x + 69$	$g_B(x) = 5,5x + 79$
C	$f_C(x) = 6x + 71$	$g_C(x) = 5,5x + 82$
D	$f_D(x) = 6x + 73$	$g_D(x) = 5,5x + 85$
E	$f_E(x) = 6x + 75$	$g_E(x) = 5,5x + 88$



Janelle et Thierry, des jumeaux, viennent d'avoir 8 ans. Janelle mesure 1,19 m et Thierry, 1,20 m. Mais Janelle pense que, d'ici un an, elle dépassera son frère.

Si chacun des enfants garde son rythme de croissance durant la prochaine année, Janelle a-t-elle raison de penser qu'à 9 ans, elle sera plus grande que son frère ?

Réponse