

je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

	A	B	C
1 Si $a = 5$ alors, a^2 est égal à :	10	25	52
2 La longueur AB est égale à : 	$20 + 3x$	$20 - 3x$	$3(20 - x)$
3 L'écriture simplifiée de $3x \times 2$:	est $5x$	est $6x$	ne peut pas être simplifiée
4 L'écriture simplifiée de $3x + 2$:	est $5x$	est $6x$	ne peut pas être simplifiée
5 L'égalité $5x - 2x = 3x$:	est toujours vraie	est parfois vraie, parfois fausse	n'est jamais vraie



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

objectif 1

Produire une expression littérale

6 Voici un programme de calcul :

Choisir un nombre, le multiplier par 5, ajouter 3 et prendre la moitié du résultat.

1. Tester ce programme de calcul pour les nombres suivants : 2 ; 0 ; 4 et 1,2.

2. a. Karim, Cendrine et Julien ont essayé d'écrire une expression correspondant à ce programme de calcul. Voici leurs résultats :

$$\frac{5(x+3)}{2}$$

$$\frac{5x+3}{2}$$

$$5x + \frac{3}{2}$$

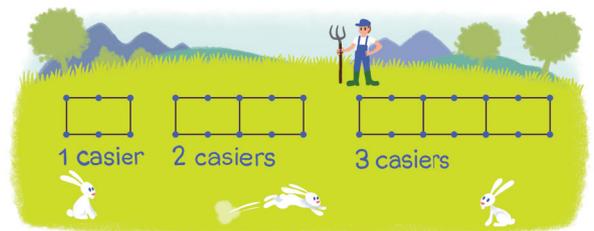
Laquelle de ces expressions paraît correcte ? Comment peut-on le vérifier ?

b. Écrire un programme de calcul correspondant aux deux autres expressions littérales ci-dessus.

7 Écrire une formule correspondant aux expressions suivantes :

- le double d'un nombre n ;
- le quart d'un nombre n ;
- le triple d'un nombre n ;
- la moitié d'un nombre n .

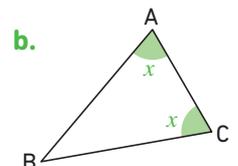
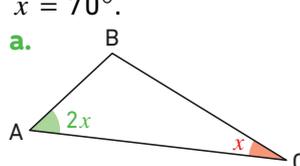
8 Un éleveur décide de fabriquer des casiers rectangulaires pour ses lapins en plantant un piquet tous les mètres et en plaçant un grillage entre ces piquets. Entre deux casiers accolés, un seul piquet servira des deux côtés.



1. Combien faut-il de piquets pour faire cinq casiers accolés ?

2. Écrire une formule qui donne le nombre de piquets à utiliser en fonction du nombre de casiers.

9 x désigne la mesure en degrés d'un angle. Dans chaque cas, exprimer la mesure de l'angle \widehat{ABC} en fonction de x , puis dire s'il est possible d'avoir $x = 70^\circ$.



10 1. Les calculs suivants ont été obtenus en utilisant la même formule. Quelle est cette formule ?

$12 + 6 \times 3$

$12 + 0,3 \times 3$

$12 + 5 \times 3$

$12 + 7,4 \times 3$

$12 + 0 \times 3$

$12 + 100 \times 3$

2. Même question pour les calculs suivants :

$5 \times 5 + 3 \times 5 + 1$

$7 \times 7 + 3 \times 7 + 1$

$1 \times 1 + 3 \times 1 + 1$

$0 \times 0 + 3 \times 0 + 1$

objectif 2

Utiliser une expression littérale

11 Pour x , choisir dix nombres compris entre 6 et 13, puis calculer l'expression $7 \times (15 - x)$.

12 1. Calculer l'expression $6 \times x + 3 \times x + 1$:

a. pour $x = 2$

b. pour $x = 17$

2. Calculer l'expression $2a + 4a \times (b - 1)$ pour :

a. $a = 0$ et $b = 13,65$

b. $a = \frac{2}{3}$ et $b = 8$

13 Calculer l'expression $8x^3 + 2(x + 5)$:

a. pour $x = 6$

b. pour $x = 4$

c. pour $x = 10$

14 Calculer l'expression $(2x + 3)(5x + 2)$:

a. pour $x = 3$

b. pour $x = 0$

c. pour $x = 2,5$

15 Calculer l'expression $(a + b)^2$:

a. pour $a = 6$ et $b = 5$

b. pour $a = 13$ et $b = 13$

16 Une revue automobile souhaite réaliser un classement pour élire la « Voiture de l'année ». Pour ce faire, les experts de la revue ont relevé dans ce tableau les notes obtenues selon différents critères :

A	B	C	D	E	F
Voitures	Dispositifs de sécurité (S)	Consommation de carburant (C)	Esthétique de la carrosserie (E)	Equipements intérieurs (I)	Note globale
Ca	3	1	2	3	
F4	2	2	2	2	
Ob	2	3	1	2	
R6	3	2	3	1	
T3	1	3	3	3	

Ces notes s'interprètent ainsi : 3 points = Excellent ; 2 points = Bon ; 1 point = Moyen.

Pour calculer la note globale de chaque voiture, la revue a choisi cette formule :

$$\text{Note globale} = (3 \times S) + (2 \times C) + E + T$$

1. Quelle est la meilleure voiture ?

2. Proposer une autre formule qui mettrait la voiture T3 en tête.

D'après PISA.

17 1. La formule de Platon pour construire des triangles rectangles est la suivante :

« Pour tous les nombres entiers n supérieurs à 1, le triangle ABC tel que :

$$AB = 2n ; AC = n^2 - 1 ; BC = n^2 + 1$$

est toujours un triangle rectangle. »

Faire les calculs pour $n = 3$, puis construire le triangle ABC en vraie grandeur.

Repérer l'angle droit en utilisant l'équerre.

2. La formule d'Euclide pour construire des triangles rectangles est la suivante :

« Choisir deux nombres entiers a et b en prenant $a > b$. Alors le triangle ABC tel que :

$$AB = 2ab, AC = a^2 + b^2 \text{ et } BC = a^2 - b^2$$

est toujours un triangle rectangle. »

Faire les calculs pour $a = 3$ et $b = 2$, puis construire le triangle ABC en vraie grandeur.

Repérer l'angle droit avec l'équerre.

objectif 3

Tester une égalité

18 1. a. Écrire une égalité vraie avec une opération de chaque côté du signe =.

b. Donner des exemples d'égalités vraies avec une opération différente de chaque côté du signe =.

2. a. Donner des exemples d'égalités vraies avec plus d'une opération de chaque côté du signe =.

b. Donner des exemples d'égalités vraies utilisant des parenthèses.

19 Tester si l'égalité $54 - 2x = 10 + 2x$ est vraie :

a. pour $x = 1$

b. pour $x = 11$

c. pour $x = 3$

20 Tester si l'égalité $8 + 2 \times x = 10 \times x$ est vraie :

a. pour $x = 1$

b. pour $x = 2$

c. pour $x = 3$

21 1. Tester si chaque égalité est vraie pour $x = 2$.

a. $x + 8 = 5x$

b. $x \times 6 - 4 = 2$

c. $15 = 13 + x$

2. Tester si chaque égalité ci-dessus est vraie pour $x = 10$.

Y a-t-il des égalités qui sont toujours vraies ?

22 Les égalités suivantes sont-elles vraies ?

Justifier la réponse.

a. $a^3 = 3a$

b. $3a^2 + 5a = 8a^3$

c. $3(2 + a) = 6 + 3a$

d. $2(a + 1) = 2a + 2$

e. $2a^2 + 3a^2 = 5a^2$

f. $5a + 5a^2 = 5a^3$

je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

	A	B	C	
23	Lorsque $x = -5$, l'expression $x^2 + 3$ vaut :	28	-22	-28
24	Pour calculer $4 \times 7 + 4 \times 14$, on peut calculer :	$4 \times 11 + 14$	4×21	$4 \times (4 + 14)$
25	$4x \times 5x$ est égal à :	$9x^2$	$20x$	$20x^2$
26	$4 + 5x$ est égal à :	$9x$	$20x$	ne peut pas se réduire
27	L'égalité $8(x - 5) - 4x(2 - x) + 52 = 12 + 4x^2$ est :	vraie	fausse	on ne peut pas savoir



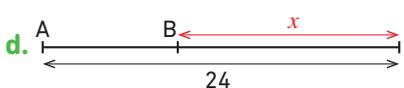
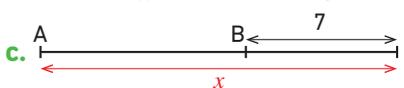
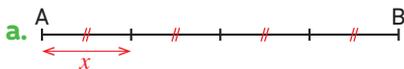
Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

objectif 4

Produire et utiliser une expression littérale

28 Dans chacun des cas ci-dessous, écrire la longueur AB en fonction de x :



29 Calculer l'expression $(3x + 1)(6 - x)$ lorsque :

- a. $x = 4$ b. $x = -2$ c. $x = \frac{5}{6}$

30 Calculer l'expression $-x^2 + 2y$ lorsque :

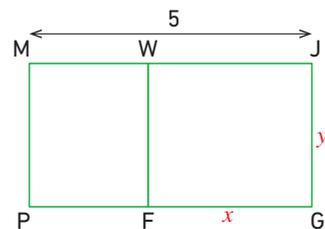
- a. $x = 3$ et $y = 7$ b. $x = -3$ et $y = -8$

31 1. Pour calculer différentes valeurs de l'expression $3x^2 - 5x + 1$, quelle formule doit-on entrer en B2 ?

	A	B
1	Valeur de x	Valeur de $3x^2 - 5x + 1$
2	5	
3	-4	
4	1,6	
5		

2. Quels nombres s'afficheront en B2, B3 et B4 ?

32 Écrire au moins deux expressions différentes qui permettent de calculer l'aire du rectangle MWFP :



33 Tout corps en mouvement possède une énergie qui dépend de sa masse et de sa vitesse, cette énergie s'appelle l'énergie cinétique.

Pour la calculer, on utilise la formule : $E_c = \frac{1}{2}mv^2$, où E_c est en joule, m en kilogramme et v en mètre par seconde.

- Calculer l'énergie cinétique d'Usain Bolt, athlète de 90 kg qui court à une vitesse de 10 m/s.
- Calculer l'énergie cinétique d'une voiture de 1,5 t qui roule à 110 km/h.

objectif 5

Connaitre la distributivité ; développer, factoriser et réduire une expression

34 Calcul mental

- a. 103×15 b. 20×999
 c. 21×14 d. 19×40
 e. 98×15 f. 11×13

35 Calcul mental

- a. $35 \times 7 + 65 \times 7$ b. $23 \times 7 + 23 \times 3$
 c. $2 \times 2,8 + 0,2 \times 2$ d. $22 \times 13 - 13 \times 2$
 e. $5 \times 13 - 3 \times 5$ f. $15,7 \times 15 - 15,7 \times 13$

36 Parmi les expressions suivantes, lesquelles sont des sommes ? Lesquelles sont des produits ?

- a. $2 \times x + 5$ b. $2(x + 5) \times 3$
 c. $2(x + 5)$ d. $(2 + x)(5 + x)$
 e. $2(x + 5) + 3$ f. $4x^2$

37 Lorsque cela est possible, utiliser la distributivité pour développer les expressions suivantes. Si cela est impossible, expliquer pourquoi.

- a. $2 \times (3x \times 3)$ b. $(5 \times x - 2) \times 8$
 c. $(6 + 4 \times x) \times 2$ d. $3 + (x + 5)$
 e. $7 \times (x + 1)$ f. $8(2x + 2) \times 3$

38 Lorsque cela est possible, utiliser la distributivité pour factoriser les expressions suivantes. Si cela est impossible, expliquer pourquoi.

- a. $5 \times y + 3 \times y$
 b. $x + 4 \times x + 3$
 c. $7x + 21$
 d. $x \times x \times 4 - x \times 6 + 2$

39 Développer et réduire les expressions suivantes :

- a. $8 + 2 \times (x - 3)$
 b. $5x(2x - 6)$
 c. $(-4 - 3x) \times 2$
 d. $-3(4 - x^2)$
 e. $10x - 3(4x - 7) + 9$
 f. $(4x^2 - 3) \times 2 + 4x$

40 Développer et réduire les expressions suivantes :

- a. $2n + (n - 5)$
 b. $8k - (5k + 6) \times 2$
 c. $27 - (-8 - 2x)$
 d. $10m + 2 + (-m - 7)$
 e. $(-3t + 2) - t$

objectif 6

Prouver ou réfuter une égalité entre deux expressions

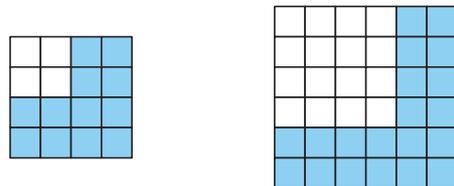
41 Les égalités suivantes sont-elles vraies ?

- a. $2(x - 1) = 2x - 1$ b. $x + x + x = 3x$
 c. $x + 3 + x + 5 = 8 + 2x$ d. $2x \times 3x = 6x$
 e. $(x + 3) - (x + 3) = 0$ f. $2x = x^2$

42 Vrai ou faux ?

Tiago dit : « Dans un produit de deux nombres, si on double le premier et que l'on prend la moitié du deuxième, on trouve le même résultat. » Donner une preuve.

43 On dispose des carreaux blancs en carré et on ajoute deux rangées de carreaux bleus comme sur les modèles ci-dessous :



Des élèves ont essayé de trouver une formule qui donne le nombre de carreaux bleus en fonction du nombre de carreaux blancs sur le côté du carré. Voici leurs productions dans lesquelles B désigne le nombre de carreaux blancs :

- formule de Léa : $(B + B) \times 2 + 4$;
- formule de Jérémie : $(B + 2) \times 2 + B \times 2$;
- formule d'Hamid : $4 \times B + 4$;
- formule d'Inès : $(B + 2) \times 4 - 4$;
- formule de Khadija : $4 + (B \times 2) \times 2$.

Quelles sont les formules qui conviennent ? Donner une preuve.

44 1. Tester plusieurs fois ces deux programmes de calcul avec des nombres au choix.

Programme n° 1

- Choisir un nombre
- Ajouter 3
- Multiplier par 8

Programme n° 2

- Choisir un nombre
- Multiplier par 2
- Ajouter 6
- Multiplier par 4

2. Louis dit : « Si on choisit le même nombre au départ, on obtient le même résultat final avec les deux programmes. »

Vrai ou faux ? Donner une preuve.

3. Écrire un programme qui donne toujours le même résultat que le Programme n° 1.

je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

	A	B	C
45 7 est solution de l'équation :	$8 = 2 - 3x$	$4x - 10 = x + 11$	$3x - 15 = 16$
46 L'équation $7x + 5 = 3x + 13$ a pour solution :	1	2	3
47 La somme de trois nombres consécutifs est égale à 129. Quelle équation peut permettre de résoudre ce problème ?	$x = 129$	$3x = 129$	$3x + 3 = 129$
48 Quel nombre, augmenté de 12, est égal à son quadruple diminué de 9.	12	21	7
49 Pierre a 7 ans de plus qu'Éva, qui a elle-même 4 ans de plus que Zina. La somme des âges de ces trois enfants est égale à 48. Quel est l'âge d'Éva ?	12 ans	15 ans	24 ans



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myrriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

objectif 7

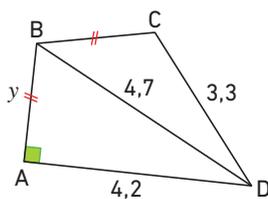
Mettre un problème en équation

50 Amandine a un sac rempli de bracelets en plastique. On note a le nombre de bracelets contenus dans le sac. Chaque jour, Amandine donne 9 bracelets à des amis. Quelle expression correspond au nombre de bracelets qui lui reste au bout d'une semaine ?

- a. $a - 9$ b. $7 \times a - 9$
 c. $a + 9$ d. $a - 7 \times 9$
 e. $7 \times (a - 9)$

51 Sur la figure ci-contre, l'unité de longueur est le mètre.

Dire ce que permet d'exprimer chacune des expressions suivantes :



- a. $2y + 7,5$ b. $\frac{y \times 4,2}{2}$
 c. $y + 8,9$ d. $y + 8$

52 Quel est le périmètre d'un rectangle dont les côtés mesurent x cm et $2x + 7$ cm ?

- a. $3x + 7$ b. $4x + 14$ c. $6x + 14$
 d. $2x^2 + 7x$ e. $4x^2 + 14x$ f. $18x$

53 On note p le prix d'un jeu vidéo. Samy a acheté deux jeux vidéos avec un billet de 50 €. Exprimer, en fonction de p , l'argent que lui a rendu le vendeur.

54 Voici un problème : « Léo a dépensé les cinq huitièmes de ses économies pour acheter une place pour le prochain match de son équipe préférée. Cette place lui a coûté 30 €. À combien s'élevaient les économies de Léo ? »

- On note x le montant en euros des économies de Léo. Exprimer, en fonction de x , les cinq huitièmes des économies de Léo.
- Écrire une équation traduisant le problème.
- Vérifier que 48 est une solution de l'équation.
- Quelles pouvaient être les économies de Léo ?

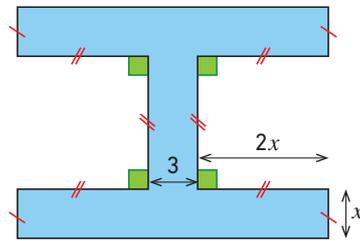
55 Voici un problème : « Jamila tape un nombre sur sa calculatrice. Elle lui ajoute 5 puis multiplie par 7 le résultat. Elle obtient 57,4. Quel nombre avait-elle choisi au départ ? »

1. On appelle n le nombre que Jamila avait choisi au départ. Exprimer, en fonction de n , le calcul qu'elle a réalisé.
2. Écrire une équation traduisant le fait que le résultat de ce calcul est égal à 57,4.
3. Vérifier que 3,2 est une solution de cette équation.
4. Quel nombre Jamila a-t-elle pu choisir au départ ?

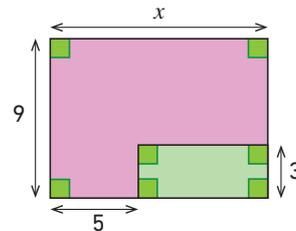
65 Aujourd'hui, Florence a 6 ans. Ses deux frères ont 3 ans et 11 ans, sa mère a 38 ans. Dans combien d'années l'âge de la mère de Florence sera-t-il égal à la somme des âges de ses trois enfants ?

66 Arthur a 23,36 € et Clément a 16,88 €. Combien Arthur doit-il donner à Clément pour qu'ils aient la même somme d'argent ?

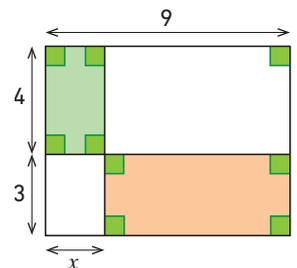
67 En utilisant les informations codées sur le dessin ci-dessous, déterminer pour quelle valeur de x le périmètre du polygone colorié en bleu est égal à 126.



68 En utilisant les renseignements codés sur le dessin ci-dessous, l'unité étant le centimètre, préciser s'il existe une valeur de x pour laquelle l'aire de la surface coloriée en violet est égale à 50 cm².



69 Pour quelle valeur de x le rectangle vert et le rectangle orange ci-contre ont-ils la même aire ?



70 Des boîtes identiques sont rangées dans des caisses identiques qui contiennent 9 boîtes. Ces caisses sont rangées dans des cartons identiques qui contiennent 4 caisses. Ces cartons sont chargés sur des palettes identiques qui contiennent 5 cartons. 20 palettes sont chargées dans un camion. La masse totale du chargement (sans compter la masse du camion) est égale à 1 620 kg. Combien pèse une boîte ?

objectif 8

Résoudre un problème

56 Le triple d'un nombre entier diminué de cinq est égal à son double augmenté de 3. Quel est ce nombre ?

57 La somme de deux nombres entiers consécutifs est égale à 295. Quels sont ces deux nombres ?

58 Existe-t-il un nombre entier dont le quart augmenté de 7 est égal à 25 ?

59 On cherche un nombre a tel que le triple de ce nombre soit égal à la somme de ce nombre et de 8.

1. Écrire une équation traduisant ce problème.
2. Donner la solution du problème posé.

60 Trouver le nombre tel que l'opposé de son double augmenté de 3 est égal à son triple diminué de 5.

61 Trouver le nombre tel que sa moitié augmentée de 6 est égale à son triple diminué de 3.

62 1. Existe-t-il trois nombres entiers consécutifs dont la somme est égale à 1 728 ?

2. Existe-t-il cinq nombres entiers consécutifs dont la somme est égale à 1 728 ?

63 Trouver un nombre dont le quintuple diminué de 2 est égal à son double augmenté de 8.

64 Existe-t-il un nombre entier dont le quart augmenté de 7 est égal à son double diminué de 3 ?

Je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

	A	B	C
71 Si $x = -3$, alors $-x^2$ vaut :	9	-9	-6
72 La forme développée de $(4x - 5)(2 - 3x)$ est :	$23x - 12x^2 - 10$	$12x^2 - 7x - 10$	$-12x^2 + 7x + 10$
73 Quelle est l'expression factorisée de $25x^2 - 16$?	$(5x - 4)^2$	$(5x - 8)(5x + 8)$	$(5x + 4)(5x - 4)$
74 La forme développée de $(7x - 5)^2$ est :	$49x^2 - 25$	$49x^2 - 70x + 25$	$49x^2 - 70x - 25$
75 L'expression $4x^2 + 3x$ est égale à :	$7x^3$	$(4x + 3) \times x$	$12x^3$



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

objectif 9

Produire et utiliser une expression littérale

76 Douze ans après la fonte de certains glaciers, on voit apparaître sur les roches des lichens, plantes qui se développent en formant un cercle. La relation entre le diamètre de ce cercle et l'âge du lichen peut s'établir de façon approximative par la formule : $d = 7 \times \sqrt{t - 12}$, où d est le diamètre du lichen en millimètre et $t > 12$ le nombre d'années écoulées depuis la disparition de la glace.

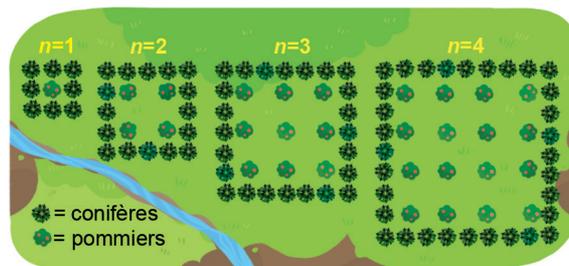
1. En utilisant la formule, calculer le diamètre d'un lichen 16 ans après la disparition de la glace.
2. Anne a mesuré le diamètre d'un lichen et a trouvé 42 millimètres. Depuis combien d'années la glace a-t-elle disparu à l'endroit précis où Anne a trouvé le lichen ? Indiquer le calcul effectué.

D'après Pisa.

77 K est un nombre de la table de 6.

1. Écrire, en fonction de K , le nombre qui le suit dans la table de 6.
2. Écrire, en fonction de K , le nombre qui le précède dans la table de 6.

78 Un fermier plante des pommiers en carré. Pour les protéger du vent, il plante des conifères tout autour de son verger selon ce schéma :



Trouver une formule qui donne le nombre de conifères à planter en fonction du nombre n de pommiers sur une rangée.

objectif 10

Connaitre et utiliser la double distributivité et les identités remarquables

79 1. Trier les douze expressions ci-dessous en mettant d'un côté les expressions factorisées, et de l'autre les expressions développées :

$(x + 3)^2$	$x^2 - 9$	$x^2 + 3x$
$x^2 - 3x$	$(x - 3)^2$	$(x + 3)(x - 3)$
$(x + 2)(x + 3)$	$x^2 + 9 + 6x$	$x(x + 3)$
$x(x - 3)$	$x^2 + 5x + 6$	$x^2 - 6x + 9$

2. Associer chacune des expressions factorisées à l'expression développée qui lui est égale.

80 Développer et réduire les expressions suivantes :

- a. $(3x + 2)(4x + 1)$ b. $(7 + 3x)(4x - 5)$
 c. $(x + 6)(x + 6)$ d. $\left(\frac{3}{4}x + \frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{5} + 2x\right)$

81 1. Recopier et compléter le tableau suivant :

×	$5x$	-1
$-2x$		
-3		

2. Donner l'expression développée réduite de :
 $(5x - 1)(-2x - 3)$

82 Développer et réduire les expressions suivantes :

- a. $(x - 2)(3x + 1)$ b. $(6 - 3x)(7x - 5)$
 c. $(-x + 3)(x - 3)$ d. $(-2 - 3x)(-4 - 5x)$

83 Développer et réduire les expressions suivantes :

- a. $10 - 3x(4x + 1)$ b. $(x + 2)(x - 2) - (x + 3)$
 c. $(8 - x) - (2x + 4)$ d. $(-5 \times 3x)(x \times 4)$
 e. $(2x + 2)^2$ f. $(2x - 3)(5x - 6) + 8$

84 Développer les expressions suivantes en utilisant les identités remarquables :

- a. $(x + 3)^2$ b. $(x - 5)^2$
 c. $(4 + 5x)^2$ d. $(3 - 2x)^2$
 e. $(1 + 4x)(1 - 4x)$ f. $(8 + 3x)(-3x + 8)$

85 Développer les expressions suivantes en utilisant les identités remarquables :

- a. $(x + 5)^2$ b. $(x - 9)^2$
 c. $(8 + 7x)^2$ d. $(4 - 3x)^2$
 e. $(2 + 6x)(2 - 6x)$ f. $(5 + 4x)(-4x + 5)$

86 Factoriser les expressions suivantes en utilisant les identités remarquables :

- a. $100 - x^2$ b. $x^2 + 6x + 9$
 c. $36x^2 - 25$ d. $9x^2 - 12x + 4$
 e. $49x^2 - 49$ f. $100 - 40x + 4x^2$

objectif 11

Prouver ou réfuter un résultat général

87 Prouver que la somme de deux multiples de 7 est un multiple de 7.

88 Les expressions suivantes sont-elles égales ? Donner une preuve.

- $A = (2x - 6)(4 - x) + 3x^2$
- $B = (x + 5)^2 - (1 - 4x)$

89



Le carré d'un nombre pair est un multiple de 2.



Tu te trompes, c'est un multiple de 4.

Qui dit vrai ? Donner une preuve.

90

À l'aide d'un tableur, Johan a obtenu les résultats suivants :

	A	B
1	Nombre impair	Carré
2	3	9
3	17	289
4	21	441
5	105	11025

- Quelle formule a-t-il entrée dans la case B2 ?
- Il affirme : « Le carré d'un nombre impair est un nombre impair. » Vrai ou faux ?

91

1. Calculer :

- a. $7^2 - 5^2$ b. $55^2 - 53^2$ c. $19^2 - 17^2$ d. $11^2 - 9^2$

2.



La différence des carrés de deux nombres impairs consécutifs est un multiple de 8.

Vrai ou faux ? Donner une preuve.

92

Prouver que, si on choisit le même nombre de départ, on obtient le même résultat final avec ces deux programmes.

Programme A

- Choisir un nombre
- Ajouter 1
- Mettre au carré
- Soustraire le carré du nombre de départ

Programme B

- Choisir un nombre
- Multiplier par 2
- Ajouter 1

93

Voici un programme de calcul :

- Choisir un nombre entier positif
- Mettre au carré
- Ajouter 3
- Multiplier par 2
- Soustraire 6
- Diviser par 2

Raccourcir ce programme de calcul.

je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

	A	B	C
94 8 est une solution de l'équation :	$2 + 3x = 40$	$x^2 - 4 = 7x + 4$	$12 - x = 20$
95 Quel nombre est solution de l'équation $(7x + 1) \times 2 + 100 = -x^2 + 57$?	0	5	-5
96 Si $x < 5$, alors :	$x < 4$	$-2x < -10$	$x + 3 < 8$
97 Si $x > -2$, alors :	$-3x < 6$	$x + 5 < 3$	$x < 0$
98 Quel nombre est solution de l'inéquation $-3 + x < 7$?	12	-2	10



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

objectif 12

Résoudre une équation

99 Pour chacune des équations ci-dessous, dire si les nombres $\frac{4}{7}$; 5; -2 et -3 sont des solutions.

a. $-x + 8 = -5x$ b. $4x^2 + 16x = 6(4x + 10)$

100 Résoudre les équations suivantes :

a. $2x + 5 = 3x - 9$ c. $5 - x = x + 4$
 b. $8 = 3x - 9$ d. $-6x + 4 = -2x$

101 Résoudre les équations suivantes :

a. $2x + 4 - x = 13$ b. $5(x - 2) = 7x$
 c. $(5x + 2) \times 3 + 1 = x$

102 Aïcha veut acheter à l'aide d'une carte cadeau des albums de musique au format MP3 sur Internet. Les albums sont tous au même prix. Elle voudrait en acheter sept mais c'est impossible, il lui manque 0,07 €. Finalement, elle en achète 5 et il lui reste alors 20,05 € sur sa carte cadeau. On désigne par x le prix d'un album. Quelle(s) équation(s) correspond(ent) au problème ?

- $7x - 0,07 = 5x + 20,05$
- $7x - 5x = 20,05 - 0,07$
- $7x + 0,07 = 5x - 20,05$
- $7x + 0,07 = 5x + 20,05$

objectif 13

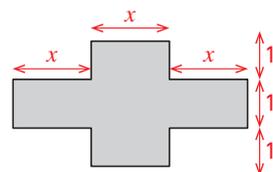
Résoudre des problèmes se ramenant au 1^{er} degré

103 Résoudre les équations suivantes :

a. $(5x - 1)(2x - 4) = 0$ b. $25x^2 - 9 = 0$
 c. $4x^2 - 20x + 25 = 0$
 d. $(x + 2)(x - 3) = x^2 + 6$

104 Olivier et Denis s'associent pour investir dans une société. Olivier dispose d'un capital de 40 000 € et Denis d'un capital de 130 000 €. Chaque année, ils accroissent leur capital de 6 000 €. Se peut-il qu'au bout d'un moment, le capital d'Olivier soit égal à la moitié du capital de Denis ? Si oui, au bout de combien de temps ? Si non, donner une preuve.

105 1. Trouver la valeur de x pour que le périmètre de la croix soit égal à 15 cm.



2. Trouver la valeur de x pour que l'aire de la croix soit égale à 8 cm^2 .

D'après Petit x.

106 Une brique de lait en carton a la forme d'un pavé droit dont la base est un rectangle de longueur 9,5 cm et de largeur 6,5 cm. Quelle doit être la hauteur de la brique pour qu'elle contienne 1 L de lait ?

107 1. Un père a 42 ans. Il a trois enfants de 11, 9 et 4 ans. Dans combien d'années l'âge du père sera-t-il égal à la somme des âges de ses trois enfants ?

2. Un père a 38 ans. Ses quatre enfants ont 18, 12, 8 et 6 ans. Est-il possible que l'âge du père soit un jour égal à la somme des âges de ses quatre enfants ?

D'après IREM d'Aquitaine.

objectif 14

Propriétés des inégalités

108 Sachant que $8 < x \leq 15$, donner un encadrement le plus précis possible de :

- a. $x + 10$ b. $x - 10$
c. $x \times 10$ d. $x \times (-10)$

109 Sachant que $-4 \leq y \leq 6$, donner un encadrement le plus précis possible de :

- a. $y + 3$ b. $y - 3$
c. $y \times 3$ d. $y \times (-3)$

110 Dans ce tableau, se trouvent des nombres entiers. Sous chaque  est caché un chiffre. Recopier et compléter le tableau en cochant les bonnes cases et en justifiant chaque réponse.

	L'inégalité est toujours vraie	L'inégalité est parfois vraie	L'inégalité n'est jamais vraie
$8 \leq 5$ 			
2  ≤ 17			
$24 \leq$  3			
$12 \leq$  1			
$20 \leq$  4			
$98 \leq$  2			
$98 \leq$  8			

Aide

L'inégalité $27 \leq 3$  est toujours vraie car quel que soit le chiffre qui se cache sous , on aura toujours $27 \leq 3$ .

111 Représenter sur un axe gradué les nombres décrits par les inégalités suivantes :

- a. $x > 8$ b. $x < 5$
c. $x \geq -3$ d. $x \leq 0$
e. $2 < x < 4$ f. $-1 \leq x \leq 5$

objectif 15

Résoudre une inéquation

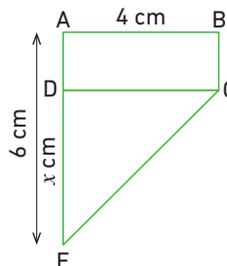
112 Résoudre les inéquations suivantes :

- a. $3x + 5 \leq 8$ b. $15 \leq 7 - 2x$
c. $-3 + 5x < 7x$ d. $4x - 8 > 10x + 3$
e. $-x - 6 > 0$ f. $4 < -6x$

113 Résoudre les inéquations suivantes :

- a. $8 + (5x - 5) < 13x - 5 + 3x$
b. $(4x + 2) \times 3 \leq 24 - x$
c. $5(2 - x) + 3 > 10 - 3(x + 1)$
d. $(2x + 1)(x - 9) \geq 2(x^2 + 3)$

114 Dans la figure ci-dessous, ABCD est un rectangle et les points A, D et E sont alignés.



Pour quelle(s) valeur(s) de x l'aire du triangle est-elle supérieure ou égale à celle du rectangle ?

115 Le journal *Le Monde* est un quotidien dont l'abonnement coûte 300 € par an. Le tarif en kiosque est de 2,40 € en semaine, 4,20 € le samedi. Si on achète le journal tous les jours, à partir de combien de jours l'abonnement devient-il intéressant financièrement ?

116 Voici deux programmes de calcul :

Programme n° 1

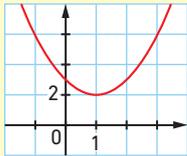
- Choisir un nombre
- Ajouter 8
- Multiplier par 5
- Soustraire 9

- Choisir un nombre
- Multiplier par 3
- Ajouter 5
- Multiplier par 2

Quel(s) nombre(s) faut-il choisir au départ pour que le résultat obtenu avec le Programme n° 1 soit supérieur au résultat obtenu avec le Programme n° 2 ?

je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

	A	B	C								
117 $f(x) = x^2 - 5$, on peut noter :	$f \mapsto x^2 - 5$	$f(x) \mapsto x^2 - 5$	$f : x \mapsto x^2 - 5$								
118 Si $f(a) = b$, alors :	a est l'image de b par la fonction f	b est l'image de a par la fonction f	$f(a)$ est l'image de b								
119 Si $f(a) = b$, alors :	a est un antécédent de b par la fonction f	b est un antécédent de a par la fonction f	b est un antécédent de $f(a)$								
120 Par lecture graphique, on peut affirmer que : 	1 est l'image de 2	2 est un antécédent de 1	2 est l'image de 1								
121 Le tableau permet d'affirmer que : <table border="1" data-bbox="353 915 581 989"> <tr> <td>x</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>5</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> </table>	x	3	4	5	$f(x)$	5	3	4	4 est un antécédent de 3	3 est l'image de 5	4 est un antécédent de 5
x	3	4	5								
$f(x)$	5	3	4								



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

objectif 16

Utiliser la notion de fonction

- 122 À tout nombre x , on fait correspondre la somme de 5 et du quotient de ce nombre par 3. Écrire une expression de la fonction f ainsi définie.
- 123 À tout nombre x , on fait correspondre l'inverse de la somme de ce nombre et de 1. Écrire une expression de la fonction f ainsi définie.
- 124 1. À tout nombre x , on fait correspondre l'aire d'un rectangle de côtés de longueurs x et le double de x .
Écrire une expression de la fonction f de l'aire ainsi définie.
2. Calculer $f(x)$ pour $x = 6$.
3. Trouver une valeur de x pour que $f(x) = 18$.

objectif 17

Déterminer l'image d'un nombre par une fonction

- 125 On considère la fonction f définie par $f(x) = \frac{3+x}{5}$.
Calculer les images de 1, 2, 3 et 4 par la fonction f .
- 126 On considère la fonction f définie par :
 $f : x \mapsto x^2 - 9$
Calculer les images de -1 ; 0 ; 1 et 3 par la fonction f .
- 127 On considère la fonction g définie par :
 $g(x) = x^2 + 3x - 4$
Calculer $g(-2)$, $g(0)$, $g(5)$ et $g(10)$.
- 128 On considère la fonction g définie par :
 $g : x \mapsto 2x^2 - 3x$
Calculer $g(-2)$, $g(0)$, $g\left(\frac{1}{2}\right)$ et $g(10^3)$.

129 Soit f une fonction dont voici un tableau de valeurs :

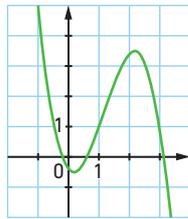
x	-4	-2	1	2	3	4	5	6
$f(x)$	7	5	0	-1	-5	-5	0	16

1. Recopier, puis compléter :

- a. $f(2) = \dots$ b. $f : \dots \mapsto 16$
 c. $f(-2) = \dots$ d. $f : 5 \mapsto \dots$

2. Quels sont les nombres qui ont la même image par la fonction f ? Dans chaque cas, dire quelle est cette image.

130 Soit f une fonction dont la courbe représentative est donnée ci-contre.



Répondre aux questions suivantes par lecture graphique.

- Quelle est l'image de -1 par la fonction f ?
- Quels nombres ont pour image 1 par la fonction f ?

131 On considère la fonction f définie par $f(x) = x^2$.

- Calculer l'image de 10^5 par la fonction f .
- Calculer l'image de 10^{-4} par la fonction f .
- Quel nombre a pour image 10^{20} par la fonction f ?

objectif 18

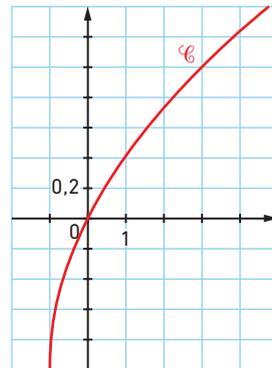
Déterminer un antécédent d'un nombre par une fonction

132 Soit h une fonction dont voici un tableau de valeurs :

x	-8	-6	-4	0	2	4	10	100
$h(x)$	4,9	2	-1	-9,6	-1	-1,6	-1,9	-1,99

- Donner un antécédent de $-9,6$ par la fonction h .
- Donner un antécédent de $-1,9$ par la fonction h .
- Quel nombre a pour antécédent 2 par la fonction h ?
- Quelle est l'image de 10 par la fonction h ?
- Quel nombre a pour image 2 par la fonction h ?

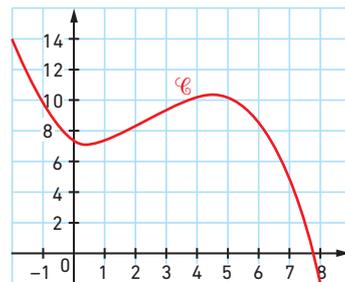
133 On considère la fonction f dont la courbe représentative \mathcal{C} est donnée ci-dessous :



Lire graphiquement :

- un antécédent de -1 par la fonction f ;
- un antécédent de 0 par la fonction f ;
- un antécédent de $0,8$ par la fonction f ;
- l'image de 3 par la fonction f .

134 On considère la fonction g dont la courbe représentative \mathcal{C} est donnée ci-dessous :



Lire graphiquement des valeurs approchées :

- d'un antécédent de 14 par la fonction g ;
- de trois antécédents de 10 par la fonction g ;
- de trois antécédents de 8 par la fonction g ;
- de l'image de 7 par la fonction g .

135 On considère la fonction f définie par :

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

- Quelles affirmations sont exactes ?
 - -15 est un antécédent de 3 par la fonction f .
 - 3 est un antécédent de -15 par la fonction f .
 - -1 a pour antécédent 1 par la fonction f .
 - 1 a pour antécédent -1 par la fonction f .
- Parmi les nombres suivants, quels sont les antécédents de -10 : $-2,5$? -2 ? 2 ? $2,5$?

je travaille seul(e)

Je fais le point sur mon cours

	A	B	C
136 Une fonction linéaire est de la forme :	$f(x) = a+x$	$f(x) = ax$	$f(x) = ax+b$
137 La représentation graphique d'une fonction linéaire est :	une droite verticale	une droite passant par l'origine du repère	une courbe
138 La droite représentative d'une fonction linéaire a pour coefficient directeur 5. Elle passe donc par le point de coordonnées :	(1 ; 5)	(0 ; 5)	(5 ; 0)
139 Une fonction affine est de la forme :	$f(x) = a+x$	$f(x) = ax$	$f(x) = ax+b$
140 La droite représentative de la fonction $f : x \mapsto ax + b$:	a pour coefficient directeur a et pour ordonnée à l'origine b	a pour ordonnée à l'origine a et pour coefficient directeur b	a pour coefficient directeur x et pour ordonnée à l'origine a



Retrouve un autre QCM interactif sur le site www.bordas-myriade.fr.

Je fais le point sur mes objectifs

objectif 19

Utiliser et représenter une fonction linéaire

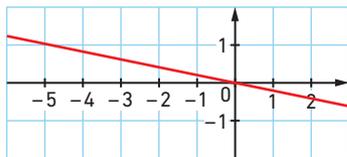
141 On considère la fonction linéaire f telle que $f(x) = -9x$. Calculer les images par la fonction f des nombres suivants :

- a. 6 b. -1
c. 0 d. $\frac{4}{3}$

142 Représenter les fonctions linéaires suivantes dans un même repère :

- a. $f(x) = -3,5x$ b. $g(x) = \frac{x}{3}$

143 On a représenté ci-contre dans un repère la fonction linéaire f .



- Le point $M(-2,5 ; 0,5)$ semble-t-il appartenir à la droite représentative de f ?
- Déterminer le coefficient directeur de la droite.

3. En déduire une expression algébrique de la fonction f .

4. Vérifier par le calcul le résultat de la question 1.

144 Le vaisseau spatial des Saturnos se dirige droit vers la Terre à une vitesse de 12 000 km/min.

1. Soit f la fonction qui exprime la distance parcourue en kilomètre en fonction du temps en minute.

Donner une expression de la fonction f .

2. Quelle distance parcourt le vaisseau en un jour ?

3. Le vaisseau se trouve actuellement à 50 millions de kilomètres de la Terre. Dans combien de temps nous aura-t-il rejoints ?



145 Soit $f: x \mapsto 0,3x$ la fonction qui exprime le nombre de pages imprimées par la photocopieuse du collège en fonction du temps en seconde.

1. Mme Ducarré, professeur de mathématiques dispose de 5 minutes avant son prochain cours. Aura-t-elle le temps d'imprimer un devoir pour ses deux classes de 27 élèves ?

2. M. Le Dico, professeur de français, a passé plus de 8 minutes à photocopier un ouvrage. En considérant que la photocopieuse a fonctionné sans interruption, combien de photocopies a-t-il faites ?

149 Représenter les fonctions affines suivantes dans un même repère :

a. $f(x) = 3x - 6$

b. $g(x) = \frac{2}{5}x + 2$

150 **1.** Une séance de cinéma coûte 8,50 euros. Calculer le prix à payer pour un groupe de 4 personnes.

2. On propose aux étudiants une carte d'abonnement de 22 euros par an qui permet de payer chaque séance 6 euros.

Quel est le prix à payer pour 8 séances ?

3. On note :

- x le nombre de séances ;
- $N(x)$ le prix à payer pour x séances au tarif normal ;
- $A(x)$ le prix à payer pour x séances au tarif abonné.

a. Exprimer $N(x)$ en fonction de x .

b. Exprimer $A(x)$ en fonction de x .

4. Représenter graphiquement la fonction N et la fonction A en prenant :

- en abscisse : 1 cm pour 1 séance ;
- en ordonnée : 1 cm pour 10 euros.

5. a. Résoudre l'équation : $8,5x = 22 + 6x$.

b. En déduire le nombre de séances au-delà duquel il est intéressant de prendre une carte d'abonnement.

c. Vérifier graphiquement ce résultat.

objectif 20

Utiliser et représenter une fonction affine

146 On considère la fonction affine f telle que :

$$f(x) = -\frac{2}{5}x + 4$$

Calculer les images par la fonction f des nombres suivants :

- a.** 5 **b.** -15 **c.** -7 **d.** 11

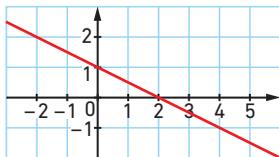
147 On considère la fonction affine f telle que :

$$f(x) = -7x + 3$$

Calculer les antécédents par la fonction f des nombres suivants :

- a.** -4 **b.** 17 **c.** -18 **d.** 20

148 On a représenté ci-contre la fonction affine g dans un repère.



1. Lire graphiquement :

- a.** l'image de 4 par la fonction g ;
- b.** un antécédent de 2 par la fonction g ;
- c.** l'ordonnée à l'origine de la droite représentative de la fonction g ;
- d.** le coefficient directeur de cette droite.

2. Déduire des questions **1. c.** et **1. d.** une expression algébrique de la fonction g .

3. Calculer l'image de 13 par la fonction g .

objectif 21

Déterminer une fonction affine

151 f est une fonction affine de la forme $f(x) = ax + b$ telle que $f(2) = 5$ et $f(4) = 9$.

1. a. Calculer a .

b. Calculer b .

2. En déduire une expression algébrique de la fonction f .

152 f est une fonction affine telle que $f(4) = -1$ et $f(6) = -6$.

1. Donner une expression algébrique de la fonction f .

2. Préciser la nature de la fonction f .

- 1 B 2 B 3 B 4 C 5 A

6

1.

Nombre	Calcul
2	$(2 \times 5 + 3) : 2$ ou $\frac{2 \times 5 + 3}{2} = \frac{13}{2} = 6,5$
0	$(0 \times 5 + 3) : 2$ ou $\frac{0 \times 5 + 3}{2} = \frac{3}{2} = 1,5$
4	$(4 \times 5 + 3) : 2$ ou $\frac{4 \times 5 + 3}{2} = \frac{23}{2} = 11,5$
1,2	$(1,2 \times 5 + 3) : 2$ ou $\frac{1,2 \times 5 + 3}{2} = \frac{9}{2} = 4,5$

2. a. $\frac{5x+3}{2}$, on peut vérifier en calculant chacune des expressions avec $x = 2$. Le résultat final doit être 6,5 d'après la question 1.

b. $\frac{5(x+3)}{2}$. Choisir un nombre, ajouter 3, multiplier par 5, diviser par 2.

• $5x + \frac{3}{2}$. Choisir un nombre, multiplier par 5, ajouter la moitié de 3.

7

- a. $2n$ b. $\frac{n}{4}$ c. $3n$ d. $\frac{n}{2}$

8

1. $4 \times 5 + 2 = 22$.

2. Si on nomme N le nombre de casiers, il y a $4 \times N + 2$ piquets.

9

a. La somme des angles d'un triangle vaut 180° . Donc : $\widehat{ABC} = 180 - 2x - x$.

Si $x = 70^\circ$, on a $70^\circ + 140^\circ = 210^\circ$, c'est impossible.

b. $\widehat{ABC} = 180 - x - x$.

Si $x = 70^\circ$, on a $70^\circ + 70^\circ = 140^\circ$, c'est possible, $\widehat{ABC} = 40^\circ$.

10

1. $12 + x \times 3$. 2. $x \times x + 3 \times x + 1$.

11

Voici les calculs pour dix valeurs différentes :

Nombres choisis	Résultats obtenus
6	63
7	56
8	49
9	42
10	35
11	28
12	21
6,5	59,5
8,5	45,5
13	14

12

1. a. $6 \times 2 + 3 \times 2 + 1 = 19$
 b. $6 \times 17 + 3 \times 17 + 1 = 154$
 2. a. $2 \times 0 + 4 \times 0 \times (13,65 - 1) = 0$
 b. $2 \times \frac{2}{3} + 4 \times \frac{2}{3} \times (8 - 1) = 20$

13

- a. $8 \times 6^3 + 2 \times (6 + 5) = 1750$
 b. $8 \times 4^3 + 2 \times (4 + 5) = 530$
 c. $10 \times 6^3 + 2 \times (10 + 5) = 8030$

14

- a. $(2 \times 3 + 3) \times (5 \times 3 + 2) = 153$
 b. $(2 \times 0 + 3) \times (5 \times 0 + 2) = 6$
 c. $(2 \times 2,5 + 3) \times (5 \times 2,5 + 2) = 116$

15

- a. $(6 + 5)^2 = 121$ b. $(13 + 13)^2 = 676$

16

1. Voici les résultats :

- Ca : $3 \times 3 + 2 \times 1 + 2 + 3 = 16$;
- F4 : $3 \times 2 + 2 \times 2 + 2 + 2 = 14$;
- Ob : $3 \times 2 + 2 \times 3 + 1 + 2 = 15$;
- R6 : $3 \times 3 + 2 \times 2 + 3 + 1 = 17$;
- T3 : $3 \times 1 + 2 \times 3 + 3 + 3 = 15$.

C'est la R6 qui est élue Voiture de l'année.

2. Par exemple : $1 \times S + 4 \times C + 4 \times E + 4 \times T$.

17

1. $AB = 2 \times 3 = 6$ cm, $AC = 3^2 - 1 = 8$ cm et $BC = 3^2 + 1 = 10$ cm.

2. $AB = 2 \times 3 \times 2 = 12$ cm, $AC = 3^2 + 2^2 = 13$ cm et $BC = 3^2 - 2^2 = 5$ cm.

18

1. a. $4 + 6 = 2 + 8$
 b. $4 \times 7 = 30 - 2$
 2. a. $4 + 2 \times 5 = 3 \times 7 - 7$
 b. $(5 + 3) \times 6 = 4 \times 10 + 8$

19

a. $54 - 2 \times 1 = 52$ et $10 + 2 \times 1 = 12$.

L'égalité est fausse.

b. $54 - 2 \times 11 = 32$ et $10 + 2 \times 11 = 32$.

L'égalité est vraie.

c. $54 - 2 \times 3 = 48$ et $10 + 2 \times 3 = 16$.

L'égalité est fausse.

20

a. $8 + 2 \times 1 = 10$ et $10 \times 1 = 10$: l'égalité est vraie.

b. $8 + 2 \times 2 = 12$ et $10 \times 2 = 20$: l'égalité est fausse.

c. $8 + 2 \times 3 = 14$ et $10 \times 3 = 30$: l'égalité est fausse.

21

1. a. $2 + 8 = 10$ et $5 \times 2 = 10$: l'égalité est vraie.

b. $2 \times 6 - 4 = 8$: l'égalité est fausse.

c. $13 + 2 = 15$: l'égalité est vraie.

2. a. $10 + 8 = 18$ et $5 \times 10 = 50$: l'égalité est fausse.

b. $10 \times 6 - 4 = 56$: l'égalité est fausse.

c. $13 + 10 = 23$: l'égalité est fausse.

22

a. Faux : contre-exemple, $a = 10$.

On a $a^3 = 10^3 = 1000$ et $3a = 3 \times 10 = 30$.

b. Faux : contre-exemple, $a = 2$. On a :

$$3 \times 2^2 + 5 \times 2 = 22 \text{ et } 8 \times 2^3 = 64.$$

c. Vrai :

$$\begin{aligned} 3 \times (2 + a) &= (2 + a) + (2 + a) + (2 + a) \\ &= 2 + 2 + 2 + a + a + a \\ &= 6 + 3 \times a. \end{aligned}$$

d. Vrai :

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

e. Vrai : $2a^2 + 3a^2 = a^2 + a^2 + a^2 + a^2 + a^2 = 5 \times a^2$.

f. Faux : contre-exemple, pour $a = 2$:

$$5 \times 2 + 5 \times 2^2 = 30 \text{ et } 5 \times 2^3 = 40.$$

23 A 24 B 25 C 26 C 27 A

- 28 a. $AB = 4x$ b. $AB = x + 15$
c. $AB = x - 7$ d. $AB = 24 - x$
- 29 a. $(3 \times 4 + 1)(6 - 4) = 13 \times 2 = 26$.
b. $(3 \times (-2) + 1)(6 - (-2)) = (-6 + 1)(6 + 2) = -40$.
c. $\left(3 \times \frac{5}{6} + 1\right)\left(6 - \frac{5}{6}\right) = \left(\frac{5}{2} + \frac{2}{2}\right)\left(\frac{36}{6} - \frac{5}{6}\right)$
 $= \frac{7}{2} \times \frac{31}{6} = \frac{217}{12}$.
- 30 a. $-3^2 + 2 \times 7 = -9 + 14 = 5$.
b. $-(-3)^2 + 2 \times (-8) = -9 + (-16) = -25$.
- 31 1. $= 3 \times A^2 - 5 \times A^2 + 1$.
2. Le nombre 51 s'affiche en B2, 69 en B3 et 0,68 en B4.
- 32 $5y - xy$ ou $(5 - x) \times y$.
- 33 1. $Ec = \frac{1}{2} \times 90 \times 10 = 450$ joules.
2. 1,5 t = 1 500 kg. 110 km/h signifie 110 km en 1 h donc 110 000 m en 3 600 s, c'est-à-dire environ 30,6 m/s.
Donc $Ec = \frac{1}{2} \times 1500 \times 30,6 = 22\,950$ joules.
- 34 a. $100 \times 15 + 3 \times 15 = 1545$.
b. $20 \times 1000 - 20 = 19\,980$.
c. $20 \times 14 + 14 = 294$.
d. $20 \times 40 - 40 = 760$.
e. $100 \times 15 - 2 \times 15 = 1470$.
f. $10 \times 13 + 13 = 143$.
- 35 a. $(35 + 65) \times 7 = 700$ b. $23 \times (7 + 3) = 230$
c. $2 \times (2,8 + 0,2) = 6$ d. $13 \times (22 - 2) = 260$
e. $5 \times (13 - 3) = 50$ f. $15,7 \times (15 - 13) = 31,4$
- 36 Sommes : a ; e. Produits : b ; c ; d ; f.
- 37 Pour développer une expression, il faut que ce soit un produit dont l'un des deux facteurs est une somme.
a. Impossible d'utiliser la distributivité ici.
b. $5 \times x \times 8 - 2 \times 8$, les deux termes de la somme sont $5 \times x$ et -2 .
c. $6 \times 2 + 4 \times x \times 2$, les deux termes de la somme sont 6 et $4 \times x$.
d. Impossible d'utiliser la distributivité ici.
e. $7 \times x + 7 \times 1$, les deux termes de la somme sont x et 1.
f. $8 \times (2x + 2) \times 3 = 8 \times 3 \times (2x + 2)$
 $= 24 \times (2x + 2) = 48x + 48$
Remarque : on peut aussi appliquer la distributivité à $8 \times (2x + 2) = 16x + 16$, puis à $(16x + 16) \times 3 = 48x + 48$.
- 38 a. $y \times (5 + 3)$.
b. Impossible, il n'y a pas de facteur commun. $x \times (1 + 4) + 3 = 5x + 3$, cette expression n'est pas factorisée car ce n'est pas un produit.
c. $7 \times (x + 3)$ d. $2 \times (2x^2 - 3x + 1)$
- 39 a. On peut développer $2 \times (x - 3) = 2x - 6$, donc $8 + 2 \times (x - 3) = 8 + 2x - 6 = 2x + 2$.
b. $5x \times 2x - 5x \times 6 = 10x^2 - 30x$.
c. $-4 \times 2 - 3x \times 2 = -8 - 6x$.
d. $-3 \times 4 + (-3) \times (-x^2) = -12 + 3x^2$.
e. On peut développer $-3(4x - 7) = -12x + 21$, donc : $10x - 3(4x - 7) + 9 = 10x - 12x + 21 + 9$.

f. $2 \times 4x^2 - 6 + 4x = 8x^2 - 6 + 4x$.

- 40 a. $2n + (n - 5) = 2n + n - 5 = 3n - 5$.
b. $8k - (10k + 12) = 8k - 10k - 12 = -2k - 12$.
c. $27 + 8 + 2x = 35 + 2x$.
d. $10m + 2 - m - 7 = 9m - 5$.
e. $-3t + 2 - t = -4t + 2$.
- 41 a. Faux, contre-exemple : $x = 1$.
b. Vrai, car $x + x + x = x \times (1 + 1 + 1) = x \times 3$.
c. $x + 3 + x + 5 = 2x + 8$.
d. Faux, contre-exemple : $x = 2$.
e. $(x + 3) - (x + 3) = x + 3 - x - 3 = 0$.
f. Faux, contre-exemple : $x = 10$.
- 42 Vrai. Soit x et y ces deux nombres :
 $(2 \times y) \times \left(\frac{x}{2}\right) = \frac{2xy}{2} = xy$.
- 43 Léa : $(B + B) \times 2 + 4 = 2B \times 2 + 4 = 4B + 4$.
Jérémie : $(B + 2) \times 2 + B \times 2 = 2B + 4 + 2B = 4B + 4$
Hamid : $4B + 4$.
Inès : $(B + 2) \times 4 - 4 = 4B + 8 - 4 = 4B + 4$
Khadija : $4 + (B \times 2) \times 2 = 4 + 4B$
Toutes ces formules sont égales (et conviennent).
- 44 1. On trouve à chaque fois le même résultat avec les deux programmes.
2. Vrai. P. n° 1 : $(N + 3) \times 8$; P. n° 2 : $(N \times 2 + 6) \times 4$ et $(N + 3) \times 8 = 8N + 24$. $(N \times 2 + 6) \times 4 = 8N + 24$. Les deux programmes donneront toujours le même résultat final.
3. Choisir un nombre, le multiplier par 8 et ajouter 24 au résultat.
- 45 B 46 B 47 C 48 C 49 B
- 50 d. $a - 7 \times 9$
- 51 a. Le périmètre de ABCD. b. L'aire de ABD.
c. Le périmètre de ABD. d. Le périmètre de BCD.
- 52 c. $6x + 14$
- 53 $50 - 2p$
- 54 1. $\frac{5}{8}x$ 2. $\frac{5}{8}x = 30$ 3. $\frac{5}{8} \times 48 = 30$ 4. Léo avait 48 €.
- 55 1. $(n + 5) \times 7$
2. $(n + 5) \times 7 = 57,4$ 3. $(3,2 + 5) \times 7 = 57,4$
4. Jamila a pu choisir au départ 3,2.
- 56 $3 \times n - 5 = 2 \times n + 3$, d'où $n = 8$: ce nombre est 8.
- 57 $n + n + 1 = 295$, d'où $n = 147$: les deux nombres sont 147 et 148.
- 58 $\frac{1}{4}n + 7 = 25$, donc $n = 72$.
- 59 1. $3 \times a = a + 8$ 2. $a = 4$
- 60 $-2 \times n + 3 = 3 \times n - 5$, d'où $n = 1,6$.
- 61 $\frac{n}{2} + 6 = 3 \times n - 3$, d'où $n = 3,6$.
- 62 1. $n + n + 1 + n + 2 = 1728$, d'où $n = 575$. Il existe donc bien trois entiers consécutifs, 575, 576 et 577 dont la somme est égale à 1 728.

2. $n + n + 1 + n + 2 + n + 3 + n + 4 = 1728$, d'où $n = 343,6$. Il n'existe donc pas cinq entiers consécutifs dont la somme est égale à 1 728.

63 $5 \times n - 2 = 2 \times n + 8$, d'où $n = \frac{10}{3}$.

64 $\frac{n}{4} + 7 = 2 \times n - 3$, d'où $n = \frac{40}{7}$. Donc il n'existe pas de nombre entier qui vérifie cela.

65 En posant x le nombre d'années, on obtient l'équation $(3 + x) + (6 + x) + (11 + x) = 38 + x$, d'où $x = 9$. Dans 9 ans, l'âge de la mère de Florence sera égal à la somme des âges de ses trois enfants.

66 En appelant x cette somme d'argent, on obtient l'équation $23,36 - x = 16,88 + x$, d'où $x = 3,24$. Arthur doit donc donner 3,24 € à Clément pour qu'ils aient la même somme d'argent.

67 Le polygone bleu a pour périmètre : $x + (4x + 3) + x + 2x + 2x + 2x + x + (4x + 3) + x + 2x + 2x + 2x$, soit après réduction $24x + 6$. On doit donc trouver une solution de $24x + 6 = 126$, ce qui donne $x = 5$.

68 L'aire de la surface violette est égale à $9 \times x - 3 \times (x - 5)$, soit après réduction : $6x + 15$. On doit donc résoudre $6x + 15 = 50$, ce qui donne $x = \frac{35}{6}$, soit environ 5,8 cm.

69 Aire du rectangle vert : $4x$.
Aire du rectangle orange : $3 \times (9 - x)$.
Il faut donc résoudre $4x = 3 \times (9 - x)$, ce qui donne $x = \frac{27}{7}$, soit environ 3,9 cm.

70 Une boîte pèse 0,450 kg, soit 450 g.

- 71 A 72 A 73 C 74 B 75 B

76 1. $d = 7\sqrt{t - 12}$
donc $d = 7\sqrt{16 - 12} = 7\sqrt{4} = 7 \times 2 = 14$ mm.

2. $42 = 7\sqrt{t - 12}$, on cherche t par tâtonnement et on trouve $t = 48$ ans.

- 77 1. $K + 6$
2. $K - 6$

78 S'il y a n pommiers sur une rangée, il y a $8n$ conifères.

79

Expression factorisée	Expression développée
$(x - 3)^2$	$x^2 - 6x + 9$
$x(x + 3)$	$x^2 + 3x$
$x(x - 3)$	$x^2 - 3x$
$(x + 2)(x + 3)$	$x^2 + 5x + 6$
$(x + 3)(x - 3)$	$x^2 - 9$
$(x + 3)^2$	$x^2 + 9 + 6x$

- 80 a. $(3x + 2)(4x + 1) = 12x^2 + 11x + 2$
b. $(7 + 3x)(4x - 5) = 12x^2 + 13x - 35$
c. $(x + 6)(x + 6) = x^2 + 12x + 36$

d. $\left(\frac{3}{4}x + \frac{2}{3}\right)\left(\frac{1}{5} + 2x\right) = \frac{3}{20}x + \frac{6}{4}x^2 + \frac{2}{15} + \frac{4}{3}x$
 $= \frac{3}{2}x^2 + \frac{89}{60}x + \frac{2}{15}$

81

1.	\times	$5x$	-1
	$-2x$	$-10x^2$	$2x$
	-3	$-15x$	3

2. $(5x - 1)(-2x - 3) = -10x^2 - 13x + 3$

82 a. $(x - 2)(3x + 1) = 3x^2 - 5x - 2$

b. $(6 - 3x)(7x - 5) = -21x^2 + 57x - 30$

c. $(-x + 3)(x - 3) = -x^2 + 6x - 9$

d. $(-2 - 3x)(-4 - 5x) = 8 + 15x^2 + 22x$

83 a. $10 - 3x(4x + 1) = 10 - 12x^2 - 3x$

b. $(x + 2)(x - 2) - (x + 3) = x^2 - 4 - (x + 3)$
 $= x^2 - 4 - x - 3$
 $= x^2 - x - 7$

c. $(8 - x) - (2x + 4) = 4 - 3x$

d. $(-5 \times 3x)(x \times 4) = -60x^2$

e. $(2x + 2)^2 = 4x^2 + 8x + 4$

f. $(2x - 3)(5x - 6) + 8 = 10x^2 - 27x + 26$

84 a. $(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$

b. $(x - 5)^2 = x^2 - 10x + 25$

c. $(4 + 5x)^2 = 16 + 40x + 25x^2$

d. $(3 - 2x)^2 = 9 - 12x + 4x^2$

e. $(1 + 4x)(1 - 4x) = 1 - 16x^2$

f. $(8 + 3x)(-3x + 8) = 64 - 9x^2$

85 a. $(x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25$

b. $(x - 9)^2 = x^2 - 18x + 81$

c. $(8 + 7x)^2 = 64 + 112x + 49x^2$

d. $(4 - 3x)^2 = 16 - 24x + 9x^2$

e. $(2 + 6x)(2 - 6x) = 4 - 36x^2$

f. $(5 + 4x)(-4x + 5) = 25 - 16x^2$

86 a. $100 - x^2 = (10 + x)(10 - x)$

b. $x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$

c. $36x^2 - 25 = (6x + 5)(6x - 5)$

d. $9x^2 - 12x + 4 = (3x - 2)^2$

e. $49x^2 - 49 = (7x + 7)(7x - 7)$

f. $100 - 40x + 4x^2 = (10 - 2x)^2$

87 Soit M et N deux nombres entiers.
 $7N + 7M = 7(N + M)$.

88 Non, car pour $x = 0$; on a $A = -24$ et $B = 24$.

89 $(2n)^2 = 4n^2$ qui est un multiple de 4, mais on a aussi :
 $(2n)^2 = 2 \times n \times 2 \times n = 2 \times (2n^2)$.
Les deux affirmations sont vraies.

90 1. Il a entré « =A2^2 ».

2. Vrai car $(2n + 1)^2 = 4n^2 + 4n + 1$
 $= 2 \times (2n^2 + 2n) + 1$
 qui est toujours un nombre impair.

- 91 1. a. $7^2 - 5^2 = 24$
 b. $55^2 - 53^2 = 216$
 c. $19^2 - 17^2 = 72$
 d. $11^2 - 9^2 = 40$

2. Vrai car $(2n + 1)^2 - (2n - 1)^2 = 8n$ qui est un multiple de 8.

- 92 Programme A : $(x + 1)^2 - x^2 = 2x + 1$.
 Programme B : $2x + 1$.
 On obtient le même résultat.

93 $\frac{(x^2 + 3) \times 2 - 6}{2} = x^2$

Voici le programme de calcul :

- Choisir un nombre entier positif
- Mettre au carré

- 94 B 95 C 96 C 97 A 98 B

- 99 a. -2 est la seule solution.
 b. $x = -3$ et $x = 5$ sont les seules solutions.

- 100 a. $x = 14$ b. $x = \frac{17}{3}$
 c. $x = \frac{1}{2}$ d. $x = 1$

- 101 a. $x = 9$ b. $x = -5$ c. $x = -0,5$

102 $7x - 0,07 = 5x + 20,05$.

- 103 a. $(5x - 1)(2x - 4) = 0$; il y a deux solutions :
 $5x - 1 = 0$ et $2x - 4 = 0$.

$5x = 1$ donc $x = \frac{1}{5}$ et $2x = 4$ donc $x = 2$.

b. $25x^2 - 9 = 0$ est équivalent à $(5x + 3)(5x - 3) = 0$. Il y a deux solutions : $5x + 3 = 0$ et $5x - 3 = 0$; $5x = -3$ donc $x = -\frac{3}{5}$ et $5x = 3$ donc $x = \frac{3}{5}$.

c. $4x^2 - 20x + 5 = 0$ est équivalent à $(2x - 5)^2$; il y a une seule solution $2x - 5 = 0$, soit $2x = 5$ donc $x = \frac{5}{2}$.

d. $(x + 2)(x - 3) = x^2 + 6$;
 en développant $x^2 - x - 6 = x^2 + 6$
 $-x = 6 + 6$ donc $x = -12$.

- 104 Soit x le nombre d'années,
 $2(40\ 000 + 6\ 000x) = 130\ 000 + 6\ 000x$
 $80\ 000 + 12\ 000x = 130\ 000 + 6\ 000x$
 $12\ 000x - 6\ 000x = 130\ 000 - 80\ 000$
 $6\ 000x = 50\ 000$, donc $x = \frac{25}{3} = 8 + \frac{1}{3}$.
 C'est possible, il faudra attendre 8 ans et 4 mois, en effet.

- 105 1. $6x + 6 = 15$; $6x = 15 - 6$; $x = \frac{9}{6}$ donc $x = \frac{3}{2}$ ou 1,5 cm.
 2. Aire de la croix : $3 \times 3x - 4 \times 1 \times x = 9x - 4x = 5x$.
 $5x = 8$; $x = \frac{8}{5}$ ou 1,6 cm.

- 106 1 L est équivalent à $1\ \text{dm}^3 = 1\ 000\ \text{cm}^3$.
 Le volume de la boîte est égal à $9,5 \times 6,5 \times h$.
 On peut écrire $9,5 \times 6,5 \times h = 1\ 000$; $h = \frac{1\ 000}{9,5 \times 6,5}$ donc
 $h = 16,194$. La boîte devra faire 16,2 cm de haut.

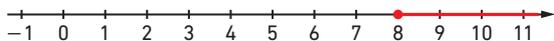
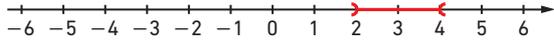
- 107 1. Soit x le nombre d'années,
 $42 + x = (11 + x) + (9 + x) + (4 + x)$
 $42 + x = 24 + 3x$; $42 - 24 = 3x - x$; $2x = 18$; $x = \frac{18}{2}$
 donc $x = 9$. L'âge du père sera égal à la somme des âges de ses enfants dans 9 ans.

2. $38 + x = (18 + x) + (12 + x) + (8 + x) + (6 + x)$,
 $38 + x = 44 + 4x$, $x = -2$. L'âge du père était égal à la somme des âges de ses enfants il y a deux ans.

- 108 a. $8 + 10 < x + 10$ et $x + 10 \leq 15 + 10$
 donc $18 < x + 10 \leq 25$.
 b. $8 - 10 < x - 10$ et $x - 10 \leq 15 - 10$
 donc $-2 < x - 10 \leq 5$.
 c. $8 \times 10 < 10x$ et $x \times 10 \leq 15 \times 10$ donc $80 < 10x \leq 150$.
 d. $8 \times (-10) > x \times (-10)$ et $x \times (-10) \geq 15 \times (-10)$
 donc $-150 \leq -10x < -80$.

- 109 a. $-4 + 3 \leq y + 3$ et $y + 3 \leq 6 + 3$ donc $-1 \leq y + 3 \leq 9$
 b. $-4 - 3 \leq y - 3$ et $y - 3 \leq 6 - 3$ donc $-7 \leq y - 3 \leq 3$
 c. $-43 \leq y \times 3$ et $y \times 3 \leq 63$ donc $-12 \leq 3y \leq 18$
 d. $-4 \times (-3) \geq y \times (-3) \geq 6 \times (-3)$ donc $-18 \leq -3y \leq 12$

	L'inégalité est toujours vraie	L'inégalité est parfois vraie	L'inégalité n'est jamais vraie
$8 \leq 5$	x		
$2 \leq 17$			x
$24 \leq 3$		x	
$12 \leq 1$		x	
$20 \leq 4$		x	
$98 \leq 2$			x
$98 \leq 8$		x	

- 111 a. 
 b. 
 c. 
 d. 
 e. 
 f. 

- 112 a. $3x + 5 \leq 8$; $3x \leq 8 - 5$ donc $x \leq 1$.
 b. $15 \leq 7 - 2x$; $8 \leq -2x$ donc $-4 \geq x$.
 c. $-3 + 5x < 7x$, $-3 < 2x$, $-\frac{3}{2} < x$.
 d. $4x - 8 > 10x + 3$; $-6x > 11$ donc $x < -\frac{11}{6}$.
 e. $-x - 6 > 0$; $-6 > x$.
 f. $4 < -6x$; $-\frac{4}{6} > x$.

- 113 a. $5x + 3 < 16x - 5$ donc $\frac{8}{11} < x$.
 b. $12x + 6 \leq 24 - x$ donc $13x \leq 18$ et donc $x \leq \frac{18}{13}$.

c. $13 - 5x > 9 - 3x, -2x > -6$ donc $x < 3$.

d. $2x^2 - 18x + x - 9 \geq 2x^2 + 6$ donc $-17x \geq 15$ et $x \leq \frac{15}{17}$.

114 Aire du rectangle : $(6 - x)4$.

Aire du triangle : $\frac{4x}{2}$.

$\frac{4x}{2} \geq (6 - x)4$

$4x \geq 48 - 8x$

$12x \geq 48$

$x \geq 4$

115 Une semaine : $5 \times 2,4 + 4,2 = 16,2$ €.

18 semaines et 4 jours : $18 \times 16,2 + 4 \times 2,4 = 301,20$ €.

Il faut donc acheter le journal pendant au moins

18 semaines complètes et 4 jours.

116 Soit x le nombre choisi : $(x + 8)5 - 9 \geq (3x + 5)2$

$5x + 40 - 9 \geq 6x + 10$

$21 \geq x$.

- 117 C 118 B 119 A 120 C 121 A

122 $5 + \frac{x}{3}$

123 $\frac{1}{x + 1}$

124 1. $2x^2$

2. 72

3. $x = 3$

125 Image de 1 : 0,8 ; image de 2 : 1 ;
image de 3 : 1,2 ; image de 4 : 1,4.

126 Image de -1 : -8 ; image de 0 : -9 ;
Image de 1 : -8 ; Image de 3 : 0.

127 $g(-2) = -6$; $g(0) = -4$; $g(5) = 36$; $g(10) = 126$.

128 $g(-2) = 14$; $g(0) = 0$; $g\left(\frac{1}{2}\right) = -1$; $g(10^3) = 1\,997\,000$.

129 1. a. $f(2) = -1$

b. $f : 6 \mapsto 16$

c. $f(-2) = 5$

d. $f : 5 \mapsto 0$

2. 1 et 5 (l'image est 0) ; 3 et 4 (l'image est -5).

130 1. L'image de -1 est 4.

2. Ce sont les nombres : -0,5 ; 1 ; 3.

131 1. 10^{10}

2. 10^{-8}

3. 10^{10}

132 1. 0

2. 10

3. -1

4. -1,9

5. -6

133 a. -1

b. 0

c. 2

d. 1,1

134 a. -2

b. -1 ; 3,8 et 5

c. -0,5 ; 1,6 et 6,2

d. 4,5

135 1. a. et c.

2. -2

136 B

137 B

138 A

139 C

140 A

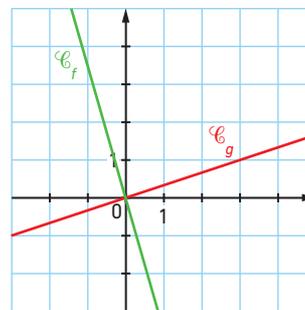
141 a. -54

b. 9

c. 0

d. -12

142



143 1. Le point M semble appartenir à la droite.

2. Le coefficient directeur de la droite est -0,2.

3. $f(x) = -0,2x$.

4. $f(-2,5) = 0,5$.

144 1. $f(x) = 12\,000x$.

2. $f(1\,440) = 17\,280\,000$ km.

3. $50\,000\,000 : 12\,000 \approx 4\,166$ min, soit un peu moins de 3 jours.

145 1. 5 min = 300 s

$f(300) = 90$ pages. Deux classes représentent 54 copies.

Elle aura donc le temps de les imprimer.

2. 5 min = 480 s

$f(480) = 144$ pages

146 a. 2

b. 10

c. 6,8

d. -0,4

147 a. 1

b. -2

c. 3

d. $-\frac{17}{7}$

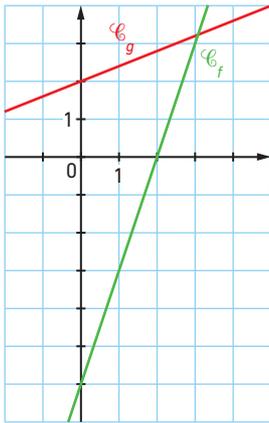
148 1. a. -1

b. -2

c. 1

- d. $-0,5$
 2. $f(x) = -0,5x + 1$
 3. $f(13) = -5,5$

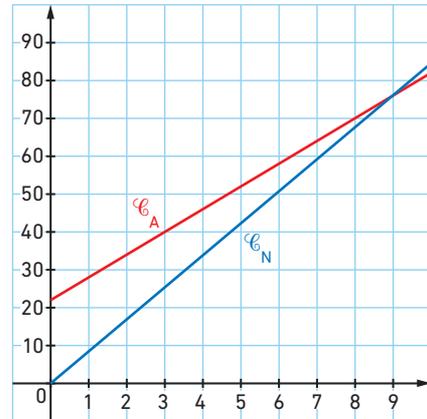
149



150

1. 34 €
 2. $8 \times 6 + 22 = 70 \text{ €}$
 3. a. $N(x) = 8,5x$
 b. $A(x) = 6x + 22$

4.



5. a. $x = 8,8$
 b. La carte devient intéressante à partir de 9 séances.

151

1. a. $a = 2$
 b. $b = 1$
 2. $f(x) = 2x + 1$

152

1. $f(x) = -2,5x + 9$
 2. f est une fonction affine.