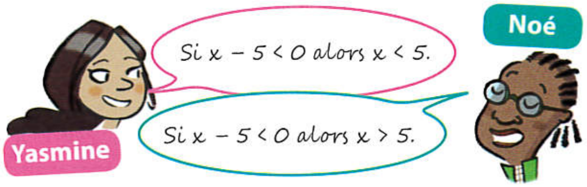
Travailler autrement

Utilisable en AP

À chacun sa méthode !

Deux énoncés pour un exercice

Exercice 1



- Qui a raison ? Justifier la réponse.

Exercice 2

Un pilote de formule 1 doit maintenir une moyenne de 300 km/h en six tours de piste s'il veut se qualifier pour la course.
À cause d'ennuis de moteur, la voiture ne fait que 270 km/h en moyenne dans les deux premiers tours.

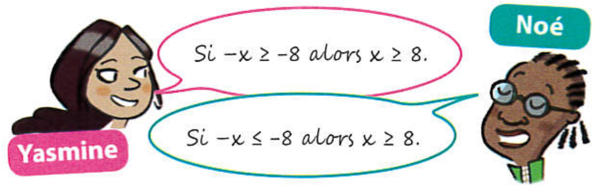
- Déterminer la vitesse moyenne que devra conserver le pilote pendant les quatre derniers tours s'il veut se qualifier pour la course.

Exercice 3

Alicia et Yohann affichent le même nombre sur leur calculatrice.
Alicia multiplie son nombre par 2, puis ajoute 9 au résultat obtenu.
Yohann multiplie son nombre par 3, puis ajoute 5 au résultat obtenu.
Quand ils ont terminé, ils s'aperçoivent que leurs calculatrices affichent le même résultat.

- Quel nombre ont-ils affiché au départ ?

Exercice 1



- Qui a raison ? Justifier la réponse.

Exercice 2

Un pilote de formule 1 doit maintenir une moyenne d'au moins 310 km/h en huit tours de piste s'il veut se qualifier pour la course.
À cause d'ennuis de moteur, la voiture ne fait que 290 km/h en moyenne dans les trois premiers tours.

- Sachant que ce pilote roule au maximum à 320 km/h en moyenne, réussira-t-il à se qualifier pour la course ?

Exercice 3

Alicia et Yohann affichent le même nombre sur leur calculatrice.
Alicia multiplie le nombre affiché par 7, puis ajoute 10 au résultat obtenu.
Yohann multiplie le nombre affiché par 3 puis ajoute 7 au résultat obtenu.
Quand ils ont terminé, ils s'aperçoivent que leurs calculatrices affichent le même résultat.

- Quel nombre ont-ils affiché au départ ?

Écriture d'un énoncé

En utilisant, dans chaque cas, la lettre x, au moins une somme et un produit et des nombres au choix, écrire :

a. une inéquation dont -4 est une solution ;

b. une inéquation dont 0 et 5 sont des solutions ;

c. une inéquation dont -1 est une solution mais pas 1.

- Donner ces inéquations à son binôme dans le désordre et lui demander de retrouver celle qui correspond à la situation **a**, à la situation **b** et à la situation **c**, et réciproquement.

Analyse d'une production

Baya a résolu l'inéquation $3x < 5x + 12$.

$3x < 5x + 12$
$3x - 5x < 5x - 5x + 12$
$-2x < 12$
$-2x \div (-2) < 12 \div (-2)$
$x < -6$
Ainsi : tous les nombres strictement inférieurs à (-6) sont solutions de cette inéquation.

- Analyser sa réponse et corriger les erreurs s'il y en a.

76 Mathilde et Paul

Mathilde et Paul saisissent sur leur calculatrice un même nombre.
Voici leurs programmes de calcul.

Programme de calcul de Mathilde
- Saisir un nombre.
- Multiplier ce nombre par 9.
- Soustraire 8 au résultat obtenu.

Programme de calcul de Paul
- Saisir un nombre.
- Multiplier ce nombre par -3.
- Ajouter 31 au résultat obtenu.

On considère la feuille de calcul suivante.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nombre de départ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Mathilde											
3	Paul											

1. a. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B2 puis étirer jusqu'à la cellule L2 pour obtenir les résultats obtenus par Mathilde ?

b. Quelle formule doit-on saisir dans la cellule B3 puis étirer jusqu'à la cellule L3 pour obtenir les résultats obtenus par Paul ?

2. Voici ce que la feuille de calcul fait apparaitre après avoir correctement programmé les cellules B2 et B3.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Nombre de départ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	Mathilde	-8	1	10	19	28	37	46	55	64	73	82
3	Paul	31	28	25	22	19	16	13	10	7	4	1

Mathilde et Paul cherchent à obtenir le même résultat.

a. Au vu du tableau, quelle conjecture pourrait-on faire sur l'encadrement à l'unité du nombre à saisir dans les programmes pour obtenir le même résultat ?

b. Déterminer par le calcul le nombre de départ à saisir par Mathilde et Paul pour obtenir le même résultat et vérifier la conjecture sur l'encadrement.

D'après DNB Centres étrangers, 2015.

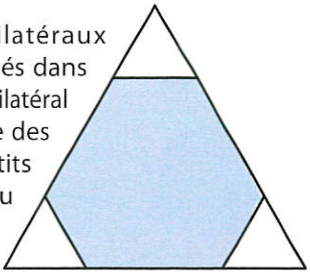
77 Nombre mystère

Trouver le nombre auquel je pense.
- Je pense à un nombre.
- Je lui soustrais 10.
- J'élève le tout au carré.
- Je soustrais au résultat le carré du nombre auquel j'ai pensé.
- J'obtiens alors -340.

D'après DNB Amérique du Nord, 2015.

78 Hexagone non régulier

Trois triangles équilatéraux identiques sont découpés dans les coins d'un triangle équilatéral de côté 6 cm. La somme des périmètres des trois petits triangles est égale au périmètre de l'hexagone bleu restant.

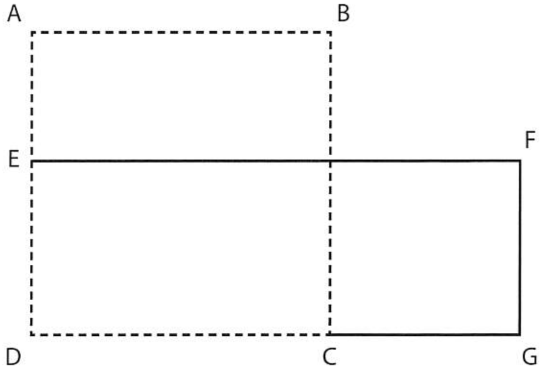


- Quelle est la mesure du côté des petits triangles ?

D'après DNB Pondichéry, avril 2015.

79 Des aires égales

Le dessin ci-dessous représente une figure composée d'un carré ABCD et d'un rectangle DEFG.
E est un point du segment [AD].
C est un point du segment [DG].
Dans cette figure la longueur AB peut varier, mais on a toujours AE = 15 cm et CG = 25 cm.



1. Dans cette question, on suppose que AB = 40 cm.
a. Calculer l'aire du carré ABCD.
b. Calculer l'aire du rectangle DEFG.

2. Peut-on trouver la longueur AB de sorte que l'aire du carré ABCD soit égale à l'aire du rectangle DEFG ? Si oui, calculer AB. Si non, expliquer pourquoi.

D'après DNB Métropole – La Réunion – Antilles-Guyane, 2012.

80 La ficelle

Annie possède de la ficelle dont la forme est un cylindre de rayon 0,5 mm et de hauteur h.

1. Donner la valeur exacte du volume de cette ficelle cylindrique en fonction de h.

2. En enroulant cette ficelle, Annie obtient une pelote ayant la forme d'une boule de rayon 30 cm.
On suppose que la ficelle est enroulée de manière qu'il n'y ait aucun vide dans la pelote.
Quelle est la hauteur h du cylindre (la longueur de la ficelle) ?

D'après DNB Liban juin, 2009.

Problèmes

72 Le pylône brisé

TECH

Un pylône de 50 m de hauteur s'est brisé, et la pointe retombe sur le sol à 15 m de la base du pylône.

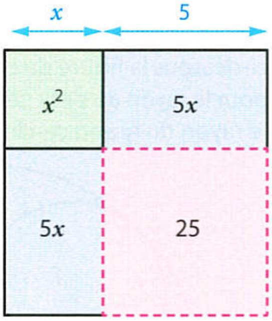
Pour sécuriser le pylône, un soudeur doit découper au chalumeau le pylône au niveau de la cassure, à l'aide d'un camion nacelle. Pour éviter qu'il ne tombe sur le camion nacelle, le morceau découpé sera maintenu en place à l'aide d'une grue.
On dispose sur place d'un camion nacelle permettant d'atteindre une hauteur de 20 m et d'une grue pouvant atteindre une hauteur de 30 m.

1. Le camion nacelle et la grue sont-ils suffisamment hauts pour que le soudeur puisse effectuer la découpe ?
2. En déduire la hauteur minimale des engins.

73 La méthode d'Al Khwarizmi

HG

Au IXe siècle, le mathématicien arabe Al Khwarizmi (dont le nom est à l'origine du mot « algorithme ») a utilisé une méthode géométrique pour trouver une solution de l'équation $x^2 + 10x = 39$.



On construit un carré de côté x.
On borde ce carré de deux rectangles dont l'aire est $\frac{10x}{2}$.
On complète le grand carré.
L'ensemble a pour aire $x^2 + 10x + 25$, soit $39 + 25 = 64$.
Ainsi, le grand carré a pour côté 8.
x vaut donc 3.

1. À l'aide de la méthode d'Al Khawarizmi, résoudre l'équation $x^2 + 12x = 85$.
2. Faire de même avec l'équation $x^2 + 2x = 8$.

74 Quitte ou triple

Prise d'initiative

Pour sa fête d'anniversaire, Jade a organisé un jeu « Quitte ou Triple » où, à chaque partie, chaque joueur mise un certain nombre de jetons et répond à une question.

Les règles du jeu sont les suivantes.

- Si le joueur donne une bonne réponse à la question, il gagne et reçoit le triple du nombre de jetons qu'il a misés.
- Si le joueur donne une réponse fausse, il perd tous les jetons qu'il a misés.

Jules décide de jouer ainsi : il misera tous ses jetons et, s'il gagne, il en donnera à chaque fois 12 à son petit frère Pierre pour constituer une réserve ; puis il jouera à nouveau avec tous les jetons qui lui restent.
Jules joue et gagne ses trois premières parties. Après sa troisième partie, il a donné en tout 36 jetons à Pierre, et il lui en reste 68 pour la quatrième partie.

- Combien de jetons Jules avait-il avant de commencer à jouer à « Quitte ou Triple » ?

D'après le Rallye mathématique transalpin.

75 Essence ou diesel ?

Prise d'initiative

TECH

Jocelyn est sur le point d'acheter une voiture neuve. Il a choisi le modèle, mais il hésite entre deux motorisations :

- 1,2L VTi 82ch essence
- 1,6L HDi 92ch diesel

Jocelyn circule uniquement en ville et parcourt en moyenne 12 000 km par an.

Doc. 1 Caractéristiques techniques

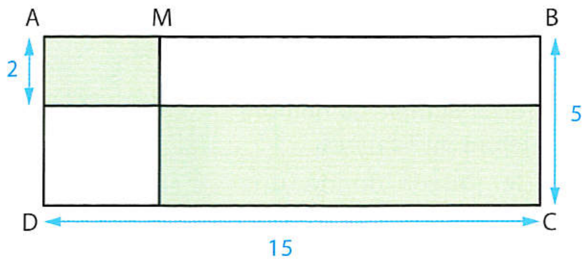
Nom du moteur	1,6 L HDi 92 ch	1,2 L VTi 82 ch
Énergie	Diesel	Essence
Cylindrée	1 560 cm^3	1 199 cm^3
Puissance	92 ch	82 ch
Transmission	manuelle 5	manuelle 5
Conso. urbaine	4,1 L/100 km	5,6 L/100 km
Conso. mixte	3,5 L/100 km	4,6 L/100 km
Conso. extra-urbaine	3,1 L/100 km	4,1 L/100 km
Émission de CO_2	90 g/km	107 g/km
Prix	20 000 €	18 450 €

Doc. 2 Prix des carburants

Gazole	1,109 € le litre
Sans plomb 95	1,287 € le litre

1. Combien Jocelyn doit-il parcourir de kilomètres pour que l'achat du véhicule diesel soit rentabilisé par rapport à l'achat du véhicule essence ?
2. Déterminer au bout de combien de mois l'achat du véhicule diesel sera rentabilisé.

65 Rectangles dans un rectangle



1. Où faut-il placer le point M sur le segment [AB] pour que les deux rectangles colorés aient le même périmètre ?
2. Où faut-il placer le point M sur le segment [AB] pour que les deux rectangles colorés aient la même aire ?

66 Nombre mystère

Les deux chemins mènent au même résultat.

- De quel nombre est-on parti ?

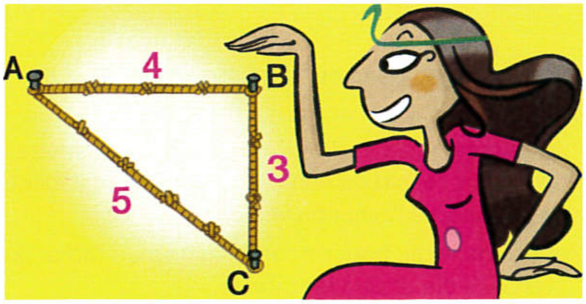
67 Avec des fractions

Quel même nombre entier faut-il ajouter au numérateur et au dénominateur de $\frac{3}{7}$ pour obtenir le double de ce nombre rationnel ?

68 Équations « produit nul » Pour aller plus loin

1. On considère le produit $7 \times x$.
   Pour quelle valeur de x ce produit est-il nul ?
2. Même question avec le produit $7 \times (x - 3)$.
3. Soient a et b deux nombres tels que $a \times b = 0$.
   Que peut-on en déduire pour a ou b ?
4. Pour quelle(s) valeur(s) de x le produit $(x - 8)\,(2x - 1) = 0$ est-il nul ?

69 Le triangle égyptien Pour aller plus loin



Le triangle égyptien est le triangle rectangle qui a pour mesure des côtés 3, 4 et 5.
On veut prouver la propriété suivante.
« Il n'existe qu'un seul triangle rectangle dont les mesures des côtés sont des entiers consécutifs. »

1. En appelant n la mesure du plus petit côté, montrer que le problème peut se modéliser avec l'équation : $n^2 - 2n - 3 = 0$.
2. Développer l'expression $(n + 1)\,(n - 3)$ et en déduire que le problème n'a qu'une seule solution qui correspond au triangle égyptien.

Tu peux utiliser le résultat du problème 68.

70 Square and cube

LV

The square of a positive number is twice as big as the cube of that number.

- What is this number?

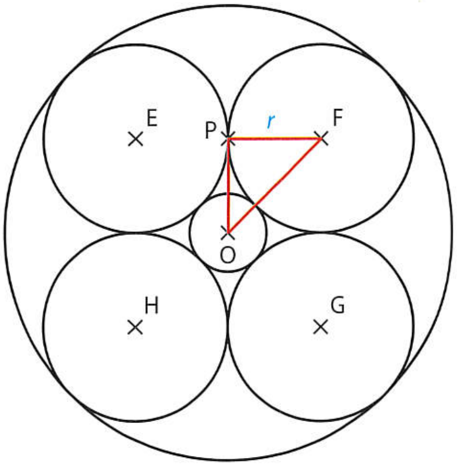
71 Sangaku

PEAC

À partir du XVII^{e} siècle, les écoles japonaises de mathématiques se lancèrent des défis sous forme d'énigmes géométriques peintes sur des tablettes de bois et exposées dans les temples japonais.

Sangaku du sanctuaire d'Isaniwa Jinjya, 1937.

On a construit ci-dessous la figure de cette énigme en prenant 1 cm pour le rayon du petit cercle. On cherche à déterminer le rayon du grand cercle.



1. En notant r le rayon des quatre cercles identiques, trouver une équation permettant de déterminer r.
2. À l'aide d'un tableur, déterminer un encadrement au millimètre près de r.
3. En déduire un encadrement au millimètre près du rayon du grand cercle.
4. Construire la figure en vraie grandeur.

Problèmes

Pour mieux cibler les compétences			
Chercher	70 74	Raisonner	73 76
Modéliser	64 66 72	Calculer	57 58 59
Représenter	69 75	Communiquer	60 62

57 Économies

Avec ses économies, Axelle peut s'acheter deux CD et il lui restera 14 €. Mais si elle veut en acheter 4, il lui manque 18 €.

- Quel est le prix d'un CD et quelle est la somme dont Axelle dispose ?

58 Partage

Cinq personnes se partagent 100 €.

- Sachant que la deuxième a 3 € de plus que la première, que la troisième a 3 € de plus que la deuxième et ainsi de suite jusqu'à la cinquième, calculer la part de chaque personne.

59 Futs de vin

Pour l'élevage de son vin de Bourgogne, un viticulteur dispose de deux modèles de futs. Le plus grand fut contient 171 litres de plus que le petit.
Avec 10 260 litres de vin, ce viticulteur remplit exactement 40 grands futs et 20 petits.

- Calculer la capacité de chaque modèle de fut.

60 Ça vente !

PC

Un avion parcourt une distance de 2 200 kilomètres à une vitesse de 1 000 km/h. Il rencontre alors un vent contraire qui le ralentit pour les 1 250 kilomètres restants.

- Déterminer la vitesse minimale de l'avion sur les 1 250 derniers kilomètres sachant que sa vitesse moyenne ne doit pas être inférieure à 950 km/h.

61 Au volant, toujours attentif !

CIT

Une personne qui conduit à 50 km/h détourne son regard de la route pour voir un accident qui s'est produit de l'autre côté de la chaussée.
À cet instant, un piéton traverse la route à 40 m, du côté où roule la voiture.
De nouveau attentif, le conducteur met 1 s avant de percevoir le piéton puis son véhicule parcourt 14 m avant de s'immobiliser.

- Déterminer la durée maximale d'inattention du conducteur, en secondes, pour éviter l'impact.

62 Parc d'attraction

Un parc d'attraction propose deux formules d'abonnement.

- Déterminer pour quel nombre d'entrées la formule LOOPING est plus avantageuse.

63 Alors, combien ?

Avec son camion pesant à vide 10 tonnes, Antoine souhaite passer sur un pont limité à 16 tonnes. Il a dans son chargement des caisses de 125 kg.

- Déterminer le nombre maximal de caisses qu'Antoine peut transporter.

64 Prix de revient

L'impression des 1 500 premiers exemplaires d'un livre coute 3 200 €. Chaque centaine d'exemplaires supplémentaires coute 89 €.

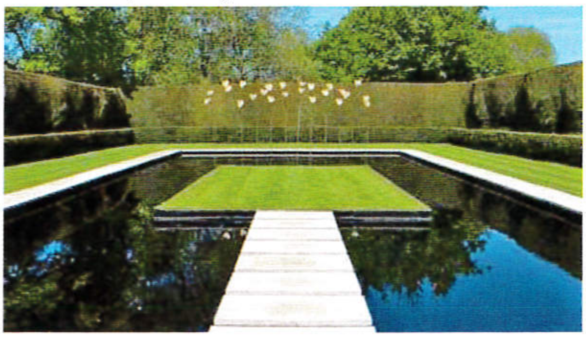
- Combien faut-il livrer d'exemplaires pour que le prix de revient d'un livre soit inférieur à 1,80 € ?

Algorithmique et outils numériques

54 Les jardins de Kiftsgate Court

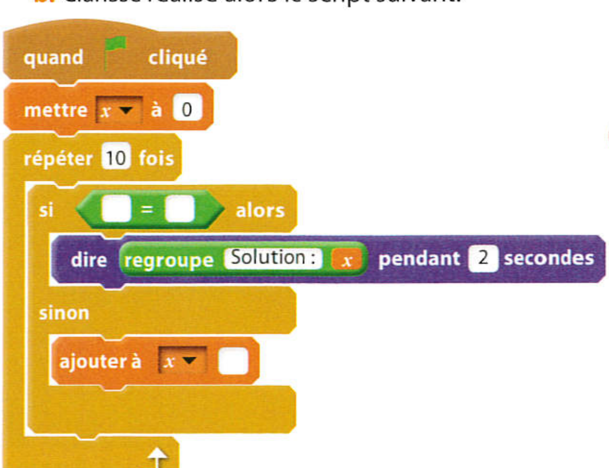
Prise d'initiative

Kiftsgate Court Gardens se trouve au-dessus du village de Mickleton dans le Gloucestershire en Angleterre et est célèbre pour ses jardins.



S'inspirant de ces jardins, Clarisse voudrait réaliser un plan d'eau rectangulaire de 7,5 m par 10 m, de sorte que :
- la bordure remplie d'eau soit de largeur constante ;
- la surface recouverte d'eau et l'ilot aient la même aire.

1. En appelant x la largeur de la bordure, montrer que le problème peut être modélisé par l'équation : $8x^2 - 70x + 75 = 0$.
2. Comme Clarisse ne sait pas résoudre cette équation, elle veut écrire un script qui teste des valeurs de x jusqu'à trouver une solution.
   a. Clarisse pense tester toutes les valeurs entières entre 0 et 10. Pourquoi choisit-elle ces valeurs ?
   b. Clarisse réalise alors le script suivant.



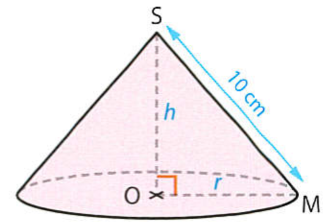
Compléter ce script. Fournit-il une solution ?
3. Clarisse pense alors que la solution n'est peut-être pas une valeur entière.
   a. Modifier ce script pour tester toutes les valeurs de x comprises entre 0 et 10 et comportant une décimale.
   b. A-t-on trouvé une solution ? Si oui, permet-elle de répondre au problème ?
4. Modifier le script jusqu'à trouver une autre solution.

55 Volume d'un cône

On considère un cône de génératrice de 10 cm.

Le volume d'un cône se calcule grâce à la formule :

$\mathcal{V}_{\text{cône}} = \frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times h$



L'objectif est de déterminer les hauteurs possibles du cône pour que son volume soit strictement inférieur à 200 cm^3.

1. Quelles sont les valeurs minimales et maximales de la hauteur du cône ?
2. Pour trouver les solutions du problème, on utilise un tableur.

	A	B	C
1	Hauteur	Rayon^2	Volume
2	0	100	0
3	0,5	99,75	52,228978
4	1		
5	1,5		
6	2		
7	2,5		
8	3		

   a. Quelle formule doit-on écrire en B2 puis recopier vers le bas ?
   b. Quelle formule doit-on écrire en C2 puis recopier vers le bas ?
   c. Reproduire et compléter la feuille de calcul ci-dessus.
   d. Écrire des encadrements des hauteurs qui sont les solutions du problème.

56 Un programme de calcul

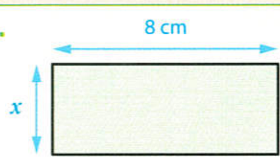
Alexis a élaboré le script suivant.

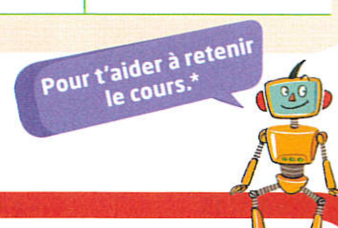
a. Que donne ce script pour :
$x = 0$? $x = 4$? $x = 16$?

b. Trouver des nombres pour lesquels ce script donne 0.

Faire le point

QCM Donner la seule réponse correcte parmi les trois proposées.

	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1 Résoudre une équation			
1. L'équation $7x - 1 = 4x + 3$ a pour solution :	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{4}$	$-\frac{4}{3}$
2. Une équation qui a la même solution que l'équation $8y - 3 = 2y + 1$ est :	$5y - 1 = 2y$	$10y - 3 = 1$	$6y = 4$
2 Résoudre une inéquation			
1. Les solutions de l'inéquation $-7x + 3 \geqslant 5$ sont :	$x \leqslant \frac{2}{7}$	$x \leqslant -\frac{2}{7}$	$x \geqslant -\frac{2}{7}$
2. Pour l'inéquation $-x + 2 \geqslant 2(x + 5)$:	les nombres 0 et $-\frac{8}{3}$ sont des solutions.	les nombres -3 et $\frac{-8}{3}$ sont des solutions.	les nombres 0 et -3 sont des solutions.
3 Modéliser une situation			
1.  Une inéquation traduisant que le périmètre de ce rectangle est inférieur à 24 cm est :	$8 + x \leqslant 24$	$2x + 8 \leqslant 24$	$2(x + 8) \leqslant 24$
2. Julien et Zoé vendent des crêpes. Julien est payé 30 € la demi-journée et 0,50 € en plus par crêpe vendue. Zoé est payée 36 € la demi-journée et 0,25 € par crêpe vendue. Une inéquation qui permet de savoir à partir de combien de crêpes Julien gagnera moins que Zoé est :	$0{,}5x + 30 \leqslant 0{,}25x + 36$	$0{,}5 + 30x \leqslant 0{,}25 + 36x$	$30{,}5x \leqslant 36{,}25x$



Carte mentale

Reproduire et compléter cette carte mentale.

Équations et inéquations

Résoudre une équation
- C'est ....
- **Règles de transformation des égalités**
- ...

Résoudre une inéquation
- C'est ....
- **Règles de transformation des inégalités**
  - avec addition ou soustraction
  - ...
  - avec multiplication ou division
  - ...

Modéliser une situation
- Choix de l'inconnue x
- Traduction du problème en équation ou inéquation
- Résolution de l'équation ou de l'inéquation
- Interprétation du résultat

** Tu peux aussi construire ta propre carte mentale.*

38 Dans chaque cas, choisir la ou les étiquettes qui correspond(ent) à la bonne réponse.

1. Quel(s) nombre(s) est (sont) solution(s) de l'inéquation $4x \geqslant 3$?

-1 | 0 | 1

2. Quel(s) nombre(s) est (sont) solution(s) de l'inéquation $x + 2 < 0$?

-5 | -2

3. Quel(s) nombre(s) est (sont) solution(s) de l'inéquation $7\,x \geqslant 0$?

3 | 0

4. Quel(s) nombre(s) est (sont) solution(s) de l'inéquation $3x + 5 \leqslant 0$?

6 | -6

39 Résoudre chaque inéquation.

a. $x + 3 < 7$ b. $x + 1 \geqslant -8$
c. $9 + x > 3$ d. $x - 6 \leqslant 4$

40 Résoudre chaque inéquation.

a. $5x > 12$ b. $2x < -10$
c. $-3x \leqslant 12$ d. $-7x > -21$
e. $-x < 11$ f. $-8x \geqslant -4$

41 Dans chaque cas, choisir l'étiquette qui correspond à la bonne réponse.

1. L'inéquation $2x - 5 > 4$ a les mêmes solutions que l'inéquation :

$2x < 9$ | $2x > 9$

2. L'inéquation $-4x + 1 \leqslant 16$ a les mêmes solutions que l'inéquation :

$x + 1 \geqslant -4$ | $-4x \leqslant 15$

42 Résoudre chaque inéquation.

a. $2x + 5 > 10$ b. $5x - 7 \leqslant 8$
c. $-3x + 4 < 13$ d. $-x + 7 \geqslant -12$

43 Résoudre chaque inéquation.

a. $x + 1 < 3 - 2x$ b. $-x + 12 \leqslant x + 14$
c. $5x - 4 \geqslant 2x + 11$ d. $-7x + 6 \geqslant 3x$

44 1. Développer et réduire l'expression $2(x - 1) - 3x + 7$.
2. Résoudre l'inéquation $2(x - 1) - 3x + 7 > 6$.

45 1. Développer et réduire les expressions $5(x - 3)$ et $3(-x + 4)$.
2. Résoudre l'inéquation $5(x - 4) \leqslant 3(-x + 4)$.

46 Résoudre l'inéquation $2(6 - 3x) - 4(x + 5) < 0$.

Modéliser une situation

Savoir-faire p. 93

Questions flash

diapo

47 x désigne un nombre quelconque.
Exprimer à l'aide d'une expression littérale la plus simple possible :

a. 7 de plus que x ; b. 10 de moins que x ;
c. 4 fois plus que x ; d. 2 fois moins que x ;
e. le double de x augmenté de 3.

48 x désigne un nombre quelconque.
Exprimer à l'aide d'une inégalité la plus simple possible :

a. le double de x est plus grand que 13 ;
b. le tiers de x est au minimum 5 ;
c. x augmenté de 7 est au maximum 16 ;
d. x retranché de 8 est plus petit que 3 ;
e. la somme du quart de x et de 1 est inférieure ou égale à -2.

49 Voici un programme de calcul.

> Choisir un nombre.
> Multiplier par 3.
> Ajouter 5.

1. En notant x le nombre choisi au départ, exprimer le nombre obtenu avec ce programme à l'aide d'une expression littérale.
2. Quel nombre doit-on choisir si l'on veut obtenir 32 comme résultat ?
3. Quel nombre doit-on choisir si l'on veut obtenir son double comme résultat ?

50 Après avoir ajouté 7 au double d'un nombre, on obtient un nombre positif.

- Que dire du nombre choisi au départ ?

51 Je suis un nombre.
Multiplié par 7 puis retranché de 3, je vaux mon triple augmenté de 13.

- Qui suis-je ?

52 À sa première évaluation, Salomé a eu 12,5 sur 20.

- Quelle note doit-elle obtenir au minimum à sa prochaine évaluation pour que sa moyenne soit supérieure ou égale à 14 ?

53 Un pilote de voiture de course doit maintenir une moyenne de 200 km/h en six tours de piste s'il veut se qualifier pour la course.
À cause d'ennuis de moteur, sa vitesse moyenne dans les deux premiers tours est de 170 km/h.

- Quelle vitesse moyenne le pilote devra-t-il conserver pendant les quatre autres tours ?

Exercices

2 pages d'exercices supplémentaires dans le manuel numérique

Résoudre une équation

Savoir-faire p. 89

Questions flash diapo

25 Dans chacune des équations ci-dessous, identifier :
- l'inconnue ;
- les deux membres de l'équation ;
- le ou les termes comportant l'inconnue ;
- le ou les termes constants.

a. $8x - 7 = 11$ **b.** $6y + 4 = 2 - y$ **c.** $z^2 - 5 = z$

26 Dans chaque cas, dire si l'affirmation est vraie ou fausse. Justifier la réponse.

a. Pour résoudre l'équation $x + 5 = 2$, on ajoute 5 à chacun de ses membres.

b. Pour résoudre l'équation $7x = 3$, on soustrait 7 à chacun de ses membres.

c. Pour résoudre l'équation $4x = 13$, on divise par 4 chacun de ses membres.

27 Compléter chaque phrase.

a. Pour résoudre l'équation $x - 5 = 7$, on … .

b. Pour résoudre l'équation $6x = 14$, on … .

c. Pour résoudre l'équation $\frac{x}{3} = 19$, on … .

d. Pour résoudre l'équation $x + (-2) = 8$, on … .

28 Associer chaque équation de la colonne rouge à sa solution de la colonne bleue.

$3y - 2 = 5y$	$y = 6$
$y^2 = 6y$	$y = 5$
$2y = \frac{y}{5} + 9$	$y = -1$
$4(y + 1) = y - 2$	$y = -2$

29 Résoudre chaque équation.

a. $-3 + x = 7$ **b.** $5x = 19$ **c.** $3x + 7x = 50$

d. $x + 8 = 11$ **e.** $-2x = 9$ **f.** $-4x + 9x = 45$

30 Dans chacun des cas suivants, choisir l'étiquette qui correspond à la bonne réponse.

1. L'équation $7x + 8 = 14$ a les mêmes solutions que l'équation :

$7x = 6$ $x + 8 = 7$

2. L'équation $5x - 9 = 3x + 2$ a les mêmes solutions que l'équation :

$8x = 11$ $2x = 11$

31 Résoudre chaque équation.

a. $\frac{5}{3}x = 4$ **b.** $6x - 7 = 8$ **c.** $8 - 7x = 57$

d. $2x - 11 = 7x + 4$ **e.** $6 - 3x = 15 + 4x$

32 **1.** Développer et réduire l'expression $6(x - 2) - 4x + 92$.

2. Résoudre l'équation $6(x - 2) - 4x + 92 = 17$.

33 **1.** Développer et réduire les expressions $4(x - 5)$ et $6(-x + 2)$.

2. Résoudre l'équation $4(x - 5) = 6(-x + 2)$.

34 Résoudre l'équation $3(7 - 2x) - 5(2x + 1) = 0$.

35 Associer chaque équation de la colonne rouge à l'équation de la colonne bleue qui a la même solution.

$-4(y + 3) = 7y$	$16y = 13$
$11y + 9 + 6(7 - y) = 3$	$5y + 1 = 0$
$2y^2 - 2y(y - 8) = 13$	$11y = -12$
$y^2 + 2y + 1 + 3y(6y + 1) = 19y^2$	$5y + 48 = 0$

Résoudre une inéquation

Savoir-faire p. 91

Questions flash diapo

36 Dans chacune des inéquations ci-dessous, identifier :
- l'inconnue ;
- les deux membres de l'inéquation ;
- le ou les termes comportant l'inconnue ;
- le ou les termes constants.

a. $2x < 3$ **b.** $4y + 7 \leqslant 5y$ **c.** $z - 5 \geqslant 2z + 3$

37 Compléter les phrases suivantes.

1. Les nombres x tels que $x > -5$ sont tous les nombres … à -5.

2. Les nombres x tels que $x \leqslant -5$ sont tous les nombres … à -5.

3. Les nombres x tels que $x < -5$ sont tous les nombres … à -5.

4. Les nombres x tels que $x \geqslant -5$ sont tous les nombres … à -5.

Savoir-faire

Apprends à l'aide des exercices résolus puis entraine-toi !

3 Modéliser une situation

19 Je suis un nombre.
Multiplié par 3 puis retranché de 4, je vaux mon double augmenté de 1.

- Qui suis-je ?

Solution

- On choisit l'inconnue : x est le nombre à découvrir.
- On traduit les données du problème par une équation :
  Le nombre multiplié par 3, puis retranché de 4 est égal à $3x - 4$.
  Le double du nombre augmenté de 1 est égal à $2x + 1$.
  On peut donc écrire l'équation $3x - 4 = 2x + 1$.
- On résout l'équation.

$3x - 4 = 2x + 1$

$3x - 4 - 2x = 2x + 1 - 2x$

On retranche $2x$ aux deux membres de l'égalité.

$x - 4 = 1$

$x - 4 + 4 = 1 + 4$

On ajoute 4 aux deux membres de l'égalité.

$x = 5$

- On interprète le résultat.
  Je suis le nombre 5.

20 Au saut à l'élastique, et afin de respecter les normes de sécurité, le double de la masse du sauteur, en kilogramme, diminué de 10 kg, doit être strictement supérieur à 40 kg.

- Quelle est la masse minimale du sauteur ?

Solution

- On choisit l'inconnue : x est la masse minimale du sauteur.
- On traduit les données du problème par une inéquation :
  Le double de la masse diminué de 10 est égal à $2x - 10$ et elle doit être strictement supérieure à 40.
  On peut donc écrire l'inéquation $2x - 10 > 40$.
- On résout l'inéquation.

$2x - 10 > 40$

$2x - 10 + 10 > 40 + 10$

On ajoute 10 aux deux membres de l'égalité.

$2x > 50$

$\frac{2x}{2} > \frac{50}{2}$

Si on divise les deux membres par 2, on ne change pas le sens de l'inégalité.

$x > 25$

- On interprète le résultat.
  Le sauteur doit peser plus de 25 kg.

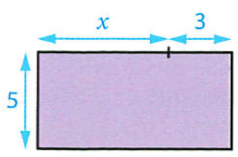
21 Dans 26 ans, Johanna aura le triple de son âge actuel.

- Quel âge a Johanna ?

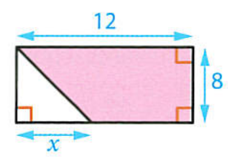
22 Je suis un nombre.
Multiplié par 2 puis retranché de 5, je suis strictement supérieur à mon quadruple.

- Qui suis-je ?

23 Pour quelles valeurs de x l'aire du rectangle est-elle inférieure à 35 ?



24 Pour quelles valeurs de x l'aire de la partie rose est-elle supérieure à 80 ?



Cours

3 Modéliser une situation

Vidéo

Méthode

- On choisit l'inconnue x en fonction de ce que l'on cherche.
- On traduit les données de l'énoncé du problème par une équation ou une inéquation.
- On résout l'équation ou l'inéquation.
- On interprète le résultat.

Exemples

Exemple 1

Agnès a 3 ans de moins que Soukayna, et Xander a le double de l'âge d'Agnès.
À eux trois, ils ont 107 ans.
Quel est l'âge d'Agnès ?

- On choisit l'inconnue : x est l'âge d'Agnès.
- On traduit les données du problème par une équation :
  Agnès a 3 ans de moins que Soukayna, donc Soukayna a 3 ans de plus qu'Agnès.
  Ainsi l'âge de Soukayna est égal à $x + 3$.
  Xander a le double de l'âge d'Agnès, donc l'âge de Xander est égal à $2x$.
  À eux trois, ils ont 107 ans, ce qui se traduit par l'équation $x + x + 3 + 2x = 107$.
- On résout l'équation :
  $x + x + 3 + 2x = 107$
  $4x + 3 = 107$
  $4x + 3 - 3 = 107 - 3$
  $4x = 104$
  $\frac{4x}{4} = \frac{104}{4}$
  $x = 26$

  On retranche 3 aux deux membres de l'égalité.

  On divise les deux membres par 4.
- On interprète le résultat.
  Agnès a 26 ans.

Exemple 2

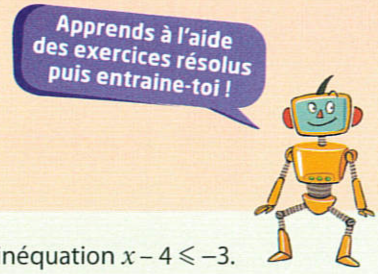
Fanny se rend chez le boulanger avec 5 €. Elle souhaite y acheter une baguette à 1,04 € et quatre croissants.
Pour que Fanny puisse payer ses achats, quel doit être le prix maximal d'un croissant ?

- On choisit l'inconnue : x est le prix d'un croissant.
- On traduit les données du problème par une inéquation :
  Fanny souhaite acheter 4 croissants, donc leur prix est égal à $4x$.
  Le montant total des achats est égal à $1{,}04 + 4x$ et il ne doit pas dépasser 5 €, ce qui se traduit par l'inéquation $1{,}04 + 4x \leqslant 5$.
- On résout l'inéquation :
  $1{,}04 + 4x \leqslant 5$
  $1{,}04 + 4x - 1{,}04 \leqslant 5 - 1{,}04$
  $4x \leqslant 3{,}96$
  $\frac{4x}{4} \leqslant \frac{3{,}96}{4}$
  $x \leqslant 0{,}99$

  On retranche 1,04 aux deux membres de l'inégalité.

  On divise les deux membres par 4, on ne change pas le sens de l'inégalité.
- On interprète le résultat.
  Pour que Fanny puisse payer ses achats, le croissant ne doit pas couter plus de 0,99 €.

Savoir-faire



2 Résoudre une inéquation

10 Résoudre l'inéquation $x + 5 > 11$.

Solution

Pour résoudre l'inéquation $x + 5 > 11$, on soustrait **5** à chacun de ses membres :

$$x + 5 - 5 > 11 - 5$$
$$x > 6$$

Donc tous les nombres strictement supérieurs à 6 sont les solutions de cette inéquation.

11 Résoudre l'inéquation $x - 4 \leqslant -3$.

Solution

Pour résoudre l'inéquation $x - 4 \leqslant -3$, on ajoute **4** à chacun de ses membres :

$$x - 4 + 4 \leqslant -3 + 4$$
$$x \leqslant 1$$

Donc tous les nombres inférieurs ou égaux à 1 sont les solutions de cette inéquation.

12 Résoudre les inéquations suivantes : $x + 11 > 6$ $\quad 8 + x \geqslant 14$ $\quad 8{,}5 + x < 7$ $\quad x - 6 < 9$

13 Résoudre l'inéquation $-5x > 15$.

Solution

Pour résoudre l'inéquation $-5x > 15$, on divise par **−5** chacun de ses membres, donc on **change** le sens de l'inégalité.

$$\frac{-5x}{-5} < \frac{15}{-5}$$
$$x < -3$$

Donc tous les nombres strictement inférieurs à −3 sont les solutions de cette inéquation.

14 Résoudre l'inéquation $\frac{x}{3} \leqslant 7$.

Solution

Pour résoudre l'inéquation $\frac{x}{3} \leqslant 7$, on multiplie par **3** chacun de ses membres, donc on ne change pas le sens de l'inégalité.

$$\frac{x}{3} \times 3 \leqslant 7 \times 3$$
$$x \leqslant 21$$

Donc tous les nombres inférieurs ou égaux à 21 sont les solutions de cette inéquation.

15 Résoudre les inéquations suivantes : $3x > 12$ $\quad -2x < 17$ $\quad \frac{x}{-7} \geqslant 8$ $\quad \frac{x}{6} < 4$

16 Résoudre l'inéquation $2x + 5 > 10$.

Solution

Pour résoudre l'inéquation $2x + 5 > 10$, on soustrait **5** à chacun de ses membres :

$$2x + 5 - 5 > 10 - 5$$
$$2x > 5$$

On divise par **2** chacun des deux membres, donc on ne change pas le sens de l'inégalité.

$$\frac{2x}{2} > \frac{5}{2}$$
$$x > 2{,}5$$

Donc tous les nombres strictement supérieurs à 2,5 sont les solutions de cette inéquation.

17 Résoudre l'équation $2x \geqslant 4x + 3$.

Solution

Pour résoudre l'équation $2x \geqslant 4x + 3$, on soustrait **4x** à chacun de ses membres :

$$2x - 4x \geqslant 4x + 3 - 4x$$
$$-2x \geqslant 3$$

On divise par **−2** chacun des deux membres, donc on **change** le sens de l'inégalité.

$$\frac{-2x}{-2} \leqslant \frac{3}{-2}$$
$$x \leqslant -1{,}5$$

Donc tous les nombres inférieurs ou égaux à −1,5 sont les solutions de cette inéquation.

18 Résoudre les inéquations suivantes : $5x + 9 \leqslant 3$ $\quad 2 - 7x > 16$ $\quad 3x - 10 < 6x + 5$

Cours

2 Résoudre une inéquation ▶Vidéo

Définitions 4e

- Une **inéquation** est une inégalité qui comporte au moins un nombre de valeur inconnue, généralement désigné par une lettre.
  Cette inégalité peut être vraie pour certaines valeurs de l'inconnue et fausse pour d'autres.
- Une **solution** d'une inéquation est une valeur de l'inconnue pour laquelle l'inégalité est vraie.
- **Résoudre** une inéquation, c'est en trouver toutes les solutions.

Exemple

On veut résoudre l'inéquation $2 + x \leqslant 8$.
Pour $x = 3$, l'inégalité est vérifiée, donc 3 est une solution de l'inéquation.
Pour $x = 9$, l'inégalité n'est pas vérifiée, donc 9 n'est pas une solution de l'inéquation.

Propriété

Une inégalité reste vraie lorsqu'on ajoute (ou soustrait) un même nombre à chacun de ses membres.
a, b et k désignent des nombres.
Si $a \leqslant b$ alors $a + k \leqslant b + k$ et $a - k \leqslant b - k$

Exemples

On veut résoudre l'inéquation $x - 7 \leqslant 2$.
On ajoute 7 à chacun de ses membres :

$$x - 7 + 7 \leqslant 2 + 7$$
$$x \leqslant 9$$

Donc tous les nombres inférieurs ou égaux à 9 sont les solutions de cette inéquation.

On veut résoudre l'inéquation $5 + x > 1$.
On soustrait 5 à chacun de ses membres :

$$5 + x - 5 > 1 - 5$$
$$x > -4$$

Donc tous les nombres strictement supérieurs à -4 sont les solutions de cette inéquation.

Propriété

On peut multiplier (ou diviser) les deux membres d'une inéquation par un même nombre non nul :
- si ce nombre est positif, on ne change pas le sens de l'inégalité ;
- si ce nombre est négatif, on **change** le sens de l'inégalité.

a, b et k désignent des nombres ($k \neq 0$).
Si $a \leqslant b$ et $k > 0$ alors $a \times k \leqslant b \times k$ et $\dfrac{a}{k} \leqslant \dfrac{b}{k}$
Si $a \leqslant b$ et $k < 0$ alors $a \times k \geqslant b \times k$ et $\dfrac{a}{k} \geqslant \dfrac{b}{k}$

k est négatif, on change le sens de l'inégalité.

Exemples

On veut résoudre l'inéquation $-3x \leqslant 18$.
On divise les deux membres par -3, donc on **change** le sens de l'inégalité.

$$\frac{-3x}{-3} \geqslant \frac{18}{-3}$$
$$x \geqslant -6$$

Donc tous les nombres supérieurs ou égaux à -6 sont les solutions de cette inéquation.

On veut résoudre l'inéquation $\dfrac{x}{4} > -1$.
On multiplie les deux membres par 4, donc on ne change pas le sens de l'inégalité.

$$\frac{x}{4} \times 4 > -1 \times 4$$
$$x > -4$$

Donc tous les nombres strictement supérieurs à -4 sont les solutions de cette inéquation.

Savoir-faire

Apprends à l'aide des exercices résolus puis entraine-toi !

1 Résoudre une équation

1 Résoudre l'équation $x + 7 = 12$.

Solution

Pour résoudre l'équation $x + 7 = 12$, on soustrait **7** à chacun de ses membres :

$$x + 7 - 7 = 12 - 7$$
$$x = 5$$

Donc 5 est la solution de cette équation.

2 Résoudre l'équation $x - 8 = -1$.

Solution

Pour résoudre l'équation $x - 8 = -1$, on ajoute **8** à chacun de ses membres :

$$x - 8 + 8 = -1 + 8$$
$$x = 7$$

Donc 7 est la solution de cette équation.

3 Résoudre les équations suivantes.

$x + 12 = 7$ $\quad 9 + x = 15$ $\quad 3{,}2 + x = 6$ $\quad x - 10 = 5$ $\quad x - 6{,}5 = 8$ $\quad x - (-3) = 8$

4 Résoudre l'équation $6x = 18$.

Solution

Pour résoudre l'équation $6x = 18$, on divise par **6** chacun de ses membres :

$$\frac{6x}{6} = \frac{18}{6}$$
$$x = 3$$

Donc 3 est la solution de cette équation.

5 Résoudre l'équation $\frac{x}{5} = 7$.

Solution

Pour résoudre l'équation $\frac{x}{5} = 7$, on multiplie par **5** chacun de ses membres :

$$\frac{x}{5} \times 5 = 7 \times 5$$
$$x = 35$$

Donc 35 est la solution de cette équation.

6 Résoudre les équations suivantes.

$2x = 11$ $\quad -4x = 13$ $\quad 2{,}6x = 31{,}2$ $\quad \frac{x}{9} = 5$ $\quad \frac{x}{12} = -7$ $\quad \frac{x}{-6} = 8$

7 Résoudre l'équation $4x + 7 = 11$.

Solution

Pour résoudre l'équation $4x + 7 = 11$, on soustrait **7** à chacun de ses membres :

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

On divise ensuite par **4** chacun des deux membres :

$$\frac{4x}{4} = \frac{4}{4}$$
$$x = 1$$

Donc 1 est la solution de cette équation.

8 Résoudre l'équation $3x - 5 = 2x + 2$.

Solution

Pour résoudre l'équation $3x - 5 = 2x + 2$, on soustrait **$2x$** à chacun de ses membres :

$$3x - 5 - 2x = 2x + 2 - 2x$$
$$x - 5 = 2$$

On ajoute ensuite **5** à chacun des deux membres :

$$x - 5 + 5 = 2 + 5$$
$$x = 7$$

Donc 7 est la solution de cette équation.

9 Résoudre les équations suivantes.

$2x + 8 = 7$ $\quad 4 - 8x = 15$ $\quad 5x + 11 = 3x + 5$ $\quad 4x - 3 = -2x + 8$

Cours

4e 1 Résoudre une équation

Vidéo

Définitions

- Une **équation** est une égalité qui comporte au moins un nombre de valeur inconnue, généralement désigné par une lettre.
  Cette égalité peut être vraie pour certaines valeurs de l'inconnue et fausse pour d'autres.
- Une **solution** d'une équation est une valeur de l'inconnue pour laquelle l'égalité est vraie.
- **Résoudre** une équation, c'est en trouver toutes les solutions.

Exemple

On veut résoudre l'équation $2 + x = 8$.
Pour $x = 6$, l'égalité est vérifiée, donc 6 est une solution de cette équation.
Pour $x = 9$, l'égalité n'est pas vérifiée, donc 9 n'est pas une solution de l'équation.

Propriété

Une égalité reste vraie lorsqu'on ajoute (ou soustrait) un même nombre à chacun de ses membres.
a, b et k désignent des nombres.
Si $a = b$, alors $a + k = b + k$ et $a - k = b - k$

Exemples

On veut résoudre l'équation $x - 7 = 2$.
On ajoute **7** à chacun de ses membres :

$$x - 7 + 7 = 2 + 7$$
$$x = 9$$

Donc 9 est la solution de cette équation.

On veut résoudre l'équation $5 + x = 1$.
On soustrait **5** à chacun de ses membres :

$$5 + x - 5 = 1 - 5$$
$$x = -4$$

Donc -4 est la solution de cette équation.

Propriété

Une égalité reste vraie lorsqu'on multiplie (ou divise) chacun de ses membres par un même nombre non nul.
a, b et k désignent des nombres ($k \neq 0$).
Si $a = b$, alors $a \times k = b \times k$ et $\frac{a}{k} = \frac{b}{k}$

Exemples

On veut résoudre l'équation $\frac{x}{2} = 5$.
On multiplie par **2** chacun de ses membres :

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

Donc 10 est la solution de cette équation.

On veut résoudre l'équation $3x = -1$.
On divise par **3** chacun de ses membres :

$$\frac{3x}{3} = \frac{-1}{3}$$
$$x = -\frac{1}{3}$$

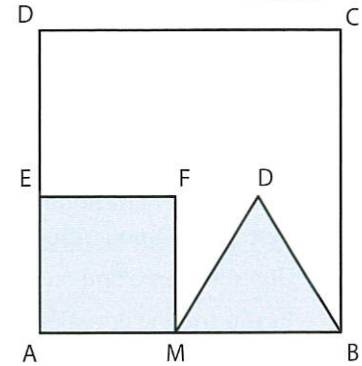
Donc $-\frac{1}{3}$ est la solution de cette équation.

L'aire du motif

4e **Activité 3**

Pour faire le motif ci-contre, on construit :
- un carré ABCD de 8 cm de côté ;
- M un point du segment [AB] ;
- un carré de côté [AM] ;
- un triangle isocèle de base [MB] dont la hauteur a même longueur que le côté [AE] du carré.

On recherche les positions du point M sur le segment [AB] pour que le motif gris ait une aire supérieure à 10 cm^2.



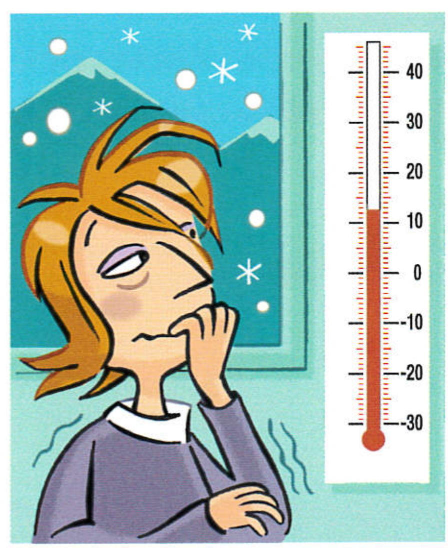
1. On pose AM = x. Traduire le problème à l'aide d'une inéquation.
2. À l'aide d'un tableur, en s'inspirant de la feuille de calcul ci-dessous, conjecturer les positions du point M qui répondent au problème.

	A	B
1	**x**	**Aire du motif**
2	0	0
3	1	4,5

Les températures

Activité 4

À son réveil, Lucas va regarder le thermomètre représenté ci-contre.



1. Donner un encadrement au degré près de la température relevée par Lucas.
2. Il est prévu une augmentation de température de 5 °C à partir de 14 h. Écrire un encadrement de la température à 14 h.
3. a, b et c désignent trois nombres relatifs tels que $a < b$.
   a. Quel est le signe de $a - b$?
   b. Simplifier l'expression $(a + c) - (b + c)$, puis comparer les nombres $a + c$ et $b + c$.
   c. Écrire une phrase traduisant la propriété qui vient d'être démontrée.
4. Il est prévu que pendant la nuit la température diminue de 7°C. Donner un encadrement au degré près de la température de la nuit.
5. a, b et c désignent trois nombres relatifs tels que $a < b$. En faisant un raisonnement analogue à celui de la question 2, démontrer la propriété suivante :

Si $a < b$, alors $a - c < b - c$.

Inégalités et multiplication

Activité 5

1. On pose $x = -7{,}2$ et $y = 5$.
   a. Comparer les nombres x et y.
   b. Comparer les nombres $4x$ et $4y$.
   c. Comparer les nombres $-3x$ et $-3y$. Que constate-t-on ?
2. a, b et c désignent trois nombres relatifs quelconques où $a < b$ et $c > 0$.
   a. Donner le signe de $a - b$, puis le signe du produit de $a - b$ par c.
   b. Développer l'expression $(a - b) \times c$, puis comparer les nombres ac et bc.
   c. Écrire une phrase traduisant la propriété qui vient d'être démontrée.
3. a, b et c désignent trois nombres relatifs tels que $a < b$ et $c < 0$. En faisant un raisonnement analogue à celui de la question 2, démontrer la propriété suivante :

Si $a < b$ et $c < 0$, alors $ac > bc$.

Activités

Prêt ?

Questions flash

diapo

1. Voici une succession d'opérations faites pour résoudre un problème.
Dans chaque cas, écrire une seule expression donnant le même résultat final.

a. $5 \times 7 = 35$
$35 - 12 = 23$
$23 \div 2 = 11{,}5$

b. $18 + 14 = 32$
$32 - 3{,}5 = 28{,}5$
$17 \times 28{,}5 = 484{,}5$

2. Choisir un nombre.
Le multiplier par 4.
Ajouter -7 au résultat.

- De quel nombre faut-il partir pour obtenir 9 ?

3. Vrai ou faux ?

a. 0 est une solution de l'inéquation : $6x - 7 \geqslant -4$.

b. 1 est une solution de l'inéquation : $3x + 2 \leqslant 5$.

4. On recherche une solution de l'équation :

$$4x - 3 = 7x + 6.$$

	A	B	C
1	x	4x-3	7x+6
2	-4	-19	-22
3	-3	-15	-15
4	-2	-11	-8
5	-1	-7	-1
6	0	-3	6
7	1	1	13
8	2	5	20
9	3	9	27
10	4	13	34

a. Quelle formule a été saisie en B2 ?

b. Quelle formule a été saisie en C2 ?

c. Donner une solution de l'équation.

Partez !

Les balances — 4e — Activité 1

Sur deux balances équilibrées, on dispose des pommes, des bananes et une grappe de raisin.

- Si chaque pomme pèse 170 g, combien pèse la grappe de raisin ?

Les programmes de calcul — 4e — Activité 2

Emma et Idriss écrivent le même nombre de départ sur leur calculatrice, puis appliquent un programme de calcul différent. À la fin, ils obtiennent le même résultat.

- À chaque fois, trouver le nombre qui donne le même résultat.

1.

Programme d'Emma
Choisir un nombre.
Multiplier ce nombre par 7.
Ajouter 3 au résultat.

Programme d'Idriss
Choisir un nombre.
Multiplier ce nombre par 5.
Ajouter 12 au résultat.

2.

Programme d'Emma
Choisir un nombre.
Multiplier ce nombre par 3.
Soustraire 7 au résultat.

Programme d'Idriss
Choisir un nombre.
Multiplier ce nombre par 8.
Ajouter 5 au résultat.

3.

Programme d'Emma
Choisir un nombre.
Multiplier ce nombre par 5.
Ajouter 3 au résultat.

Programme d'Idriss
Choisir un nombre.
Multiplier ce nombre par 2.
Ajouter 7 au résultat.

CHAPITRE 5

Ta mission

Modéliser et résoudre des problèmes à l'aide d'équations et d'inéquations.

Équations et inéquations

Jeux

L'équation inconnue

Dans ce jeu, Paul doit trouver l'égalité ou l'inégalité cachée derrière le bandeau noir, qui ne peut comporter qu'une seule fois au maximum chacun de ces caractères.

2 3 x = > <

Paul a fait deux essais : les pions blancs indiquent qu'il a à chaque fois trois bons caractères, mais mal placés.

- Aider Paul à gagner au prochain coup.

INFOS

Luca Pacioli (1445-1517), Italien franciscain et mathématicien réputé, donne en 1494, dans son livre *Summa de arithmetica, geometria, proporzioni et proporzionalita*, une solution générale des équations du premier degré. Il utilise par exemple les lettres *p* et *m* pour désigner respectivement une addition et une soustraction.