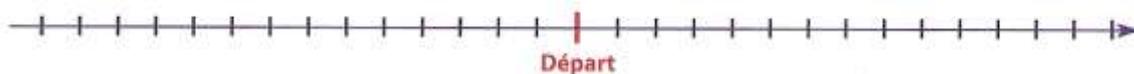


Jeu de dés

Voici un jeu qui se joue sur une droite régulièrement graduée comme la droite ci-dessous :



Au départ les joueurs placent leurs pions sur une même graduation nommée « départ ». Ensuite, à chaque tour, chaque joueur lance son dé : si le résultat est impair, il avance son pion vers la droite du nombre de graduations indiquées, si le résultat est pair, il recule son pion vers la gauche du nombre de graduations indiquées. A la fin de la partie le vainqueur est celui qui a le plus avancé.

Arthur, Luna, Clara et Noé décident d'effectuer quatre tours de ce jeu. Voici les lancers obtenus :

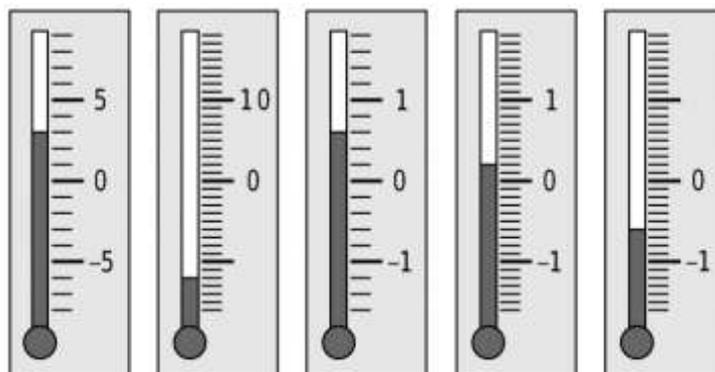
	1 ^{er} tour	2 ^e tour	3 ^e tour	4 ^e tour
Arthur				
Luna				
Clara				
Noé				

1. Qui était en tête après le premier tour ? Qui était en tête après le deuxième tour ?
2. Reproduire la droite graduée et y placer une croix représentant le pion d'Arthur à l'issue de ce jeu. Faire de même pour Luna, Clara et Noé.
3. Décrire la position de ces pions. Proposer une façon simple de coder ces positions.
4. Les pions d'Arthur et de Luna sont à la même distance du départ mais pas au même endroit. Quel élément, dans le code retenu, va aider à les différencier ?

Températures

Lire sur les thermomètres proposés ci-contre les températures affichées.

Ce matin il faisait très froid. Dans la matinée la température a augmenté de 5°C et il fait maintenant 3°C . Quelle était la température au petit matin ?

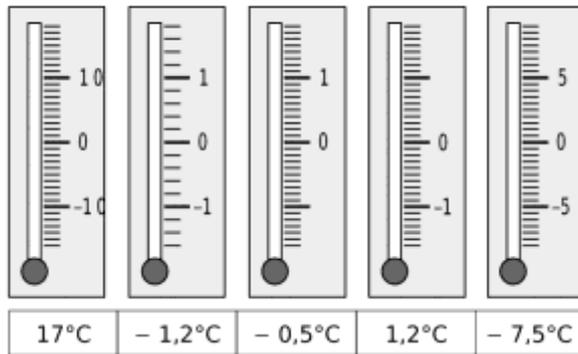


Exercices d'application directe

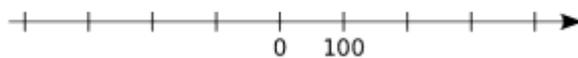
1 Donne des exemples de la vie courante pour lesquels on utilise :

- a. des nombres entiers relatifs ;
- b. d'autres nombres relatifs.

2 Indique par un trait de couleur la graduation correspondant à la température.



3 Histoire



Sur l'axe chronologique ci-dessus, place le plus précisément possible les événements suivants :

- **T** : le temple de Jérusalem est détruit en 70 après Jésus-Christ ;
- **J** : Jules César naît en 100 avant J.-C. ;
- **C** : Constantin crée Constantinople en 324 après J.-C. ;
- **A** : Alexandre le Grand meurt en 324 avant J.-C.

4 Hauteurs et profondeurs

Sur ton cahier, reproduis l'axe gradué ci-contre sur lequel 1 cm correspond à 500 m puis place, le plus précisément possible, les hauteurs et profondeurs suivantes.

F : le Fort Vauban de Seyne-les-Alpes est situé à environ 1 200 mètres d'altitude ;

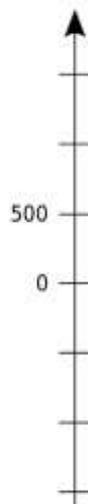
T : le Tibet est le plus haut plateau du monde avec une altitude moyenne de 4 500 m ;

M : la Mer Morte en Asie a une profondeur de 349 m ;

C : le cachalot peut plonger jusqu'à 700 m pour se nourrir ;

E : la tour Eiffel culmine à 324 m ;

S : le sous-marin Cyana peut plonger à 3 000 m de profondeur.



5 Complète avec le mot qui convient : positif

négatif plus relatif opposé moins .

a. - 3 ; + 5 ; - 9,3 ; 100,7 et 0 sont des nombres

b. Le nombre + 5 est un nombre

Il peut aussi s'écrire sans le signe

c. Le nombre - 5 est un nombre

On ne peut pas supprimer le signe

d. Le nombre 0 est à la fois et

e. - 2,7 est de + 2,7.

6 Hauteurs et profondeurs

L'axe ci-contre est gradué pour que 2 cm correspondent à 100 m. Place, le mieux possible, les hauteurs et profondeurs suivantes :

M : 200 m est environ la hauteur de la tour Montparnasse à Paris.

C : Carlos Coste, Vénézuélien, a établi en septembre 2005 un nouveau record mondial en apnée avec une plongée à 105 m.

T : dans le golfe Saint-Laurent (Québec), la fosse marine de Tadoussac a une profondeur de 200 m.

B : la butte Montmartre domine tout Paris de ses 130 m.

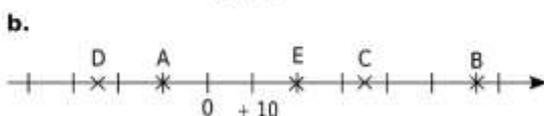
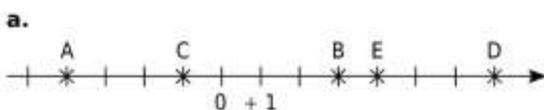
R : la profondeur de la rade de Villefranche-sur-Mer est d'environ 280 m.



7 À l'opposé

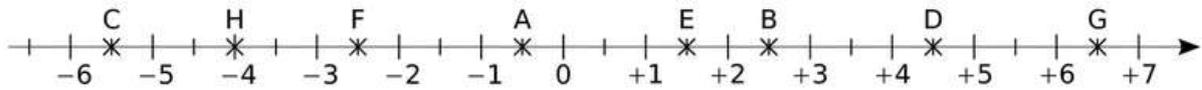
7 Lecture sur un axe gradué

Pour chaque cas, lis puis écris les abscisses des points A, B, C, D et E.



Comparaison de nombres relatifs

Sur l'axe gradué proposé ci-dessous on a placé huit points A, B, C, D, E, F, G et H.



1. Lorsqu'on parcourt l'axe gradué de gauche à droite, comment sont rangées les abscisses des points ? Lire les abscisses des points A, B, C, D, E, F, G et H.
2. En observant l'axe gradué, recopier et compléter par le signe « < » ou « > » :

- 5,5 ... - 2,5	- 0,5 ... - 2,5	- 2,5 ... - 4
+ 2,5 ... - 5,5	+ 1,5 ... + 6,5	+ 4,5 ... + 6,5
- 4 ... + 4,5	- 0,5 ... + 1,5	- 5,5 ... - 0,5

3. Enoncer une ou plusieurs propriétés permettant de comparer des nombres relatifs de signes contraires, des nombres relatifs de même signe.

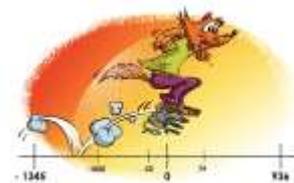
Un drôle de chemin

Trouver un chemin qui permet d'aller de la case (-8,7) à la case (+2,6) en se déplaçant horizontalement ou verticalement toujours vers un nombre plus grand que le précédent.

-8,7	-8	-7,7	-7,9	-5
-9	-7,5	-7,8	0	+0,1
-6,9	-6,3	-3	+0,2	+0,17
-5	-2	-3,2	+0,3	+2,17
-3	+1	+0,7	+2,71	+2,6

Ordre chronologique

Classer par ordre chronologique les événements : la naissance de Louis XIV, la mort de Toutankhamon, l'éruption du Vésuve qui ensevelit Pompéi sous les cendres, la défaite d'Alésia, la mort de Léonard de Vinci, la naissance de Jules César, le début de la guerre de cent ans, la naissance de Jules Ferry, ta date de naissance.



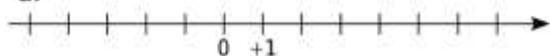
Vrai ou faux ?

- Tout nombre inférieur à (+7) est aussi inférieur à (+9).
- Tout nombre supérieur à (-4) est aussi supérieur à (-3). Justifier.
- Tout nombre compris entre (-4) et (+3) est aussi compris entre (-3) et (+2).
- Tout nombre compris entre (-1) et (+2) est aussi compris entre (-4) et (+1). Justifier.

Exercices d'application directe

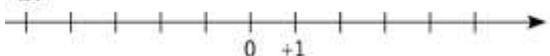
8 Reproduis les dessins de chaque droite graduée et place les points A, B, C, D et E d'abscisses données.

a.



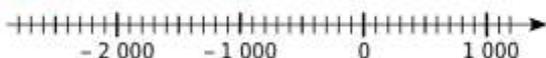
A(-1); B(4); C(-3); D(3); E(-5).

b.



A(-2); B(+4); C(-6); D(+8); E(-8).

9 *Frise chronologique*



Reproduis cette droite graduée pour que 5 cm correspondent à 1 000 ans et place les événements le plus précisément possible.

K : construction de la pyramide de Khéops, vers - 2 600 ;

J : naissance de Jules César, en - 100 ;

N : début du Nouvel Empire, vers - 1 550 ;

C : couronnement de Charlemagne, vers 800.

10 Trace une droite graduée et choisis une unité convenable pour placer les points suivants : A(52) ; B(- 36) ; C(80) ; D(- 12).

11 *Coordonnées du milieu*

a. Trace une droite graduée en prenant le centimètre comme unité.

b. Place sur cette droite les points suivants :

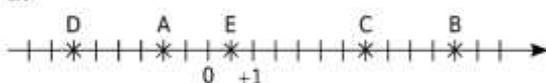
A(- 5) ; B(+ 3) ; C(+ 2) ; D(- 4) ; E(+ 5).

c. Place le milieu L du segment [AC]. Lis puis écris l'abscisse du point L.

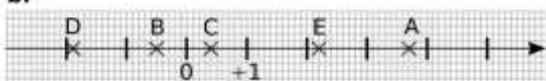
d. Place le point M tel que C soit le milieu du segment [EM]. Lis et écris l'abscisse du point M.

12 Pour chaque cas, lis puis écris les abscisses des points A, B, C, D et E.

a.



b.



23 Poursuis les séries de nombres suivantes.

a. - 36 ; - 35 ; - 34 ; ... ; ... ; ... ; ...

b. 8 ; 6 ; 4 ; ... ; ... ; ... ; ...

c. - 50 ; - 40 ; - 30 ; ... ; ... ; ... ; ...

24 Pour chaque nombre, recopie puis complète par l'entier relatif qui suit ou qui précède.

a. ... < - 4

d. ... > - 15

b. - 3 < ...

e. ... > 3

c. - 12 > ...

f. 0 > ...

25 Compare les nombres suivants.

a. - 1 et + 3

f. + 3 et - 4

b. + 4 et + 6

g. + 4 et - 14

c. - 6 et - 2

h. - 12 et - 18

d. - 2 et - 4

i. - 4 et 0

e. - 0 et + 8

j. - 212 et + 212

26 Range dans l'ordre croissant les nombres suivants.

a. + 12 ; - 2 ; + 1 ; + 13 ; - 31 ; - 11 ; - 5.

b. + 3 005 ; - 3 500 ; + 2 000 ; + 2 002 ; - 2 002 ; - 3 050 ; + 5 300.

c. - 20,1 ; + 2,01 ; + 2,21 ; - 2,1 ; - 22,1 ; + 2,1.

28 Poursuis les séries de nombres suivantes.

a. - 0,6 ; - 0,5 ; - 0,4 ; ... ; ... ; ... ; ...

b. 3,5 ; 2,5 ; 1,5 ; ... ; ... ; ... ; ...

c. - 9,7 ; - 9,8 ; - 9,9 ; ... ; ... ; ... ; ...

29 Pour chaque nombre, recopie puis complète par l'entier relatif qui suit ou qui précède.

a. ... < - 2,3

e. ... > + 3,2

b. - 0,1 < ...

f. + 5,71 > ...

c. ... < - 3,5

g. ... > - 17,71

d. ... < + 125

h. - 114,5 > ...

30 Compare les nombres suivants.

a. - 2,4 et - 2,3

c. 0 et + 3,9

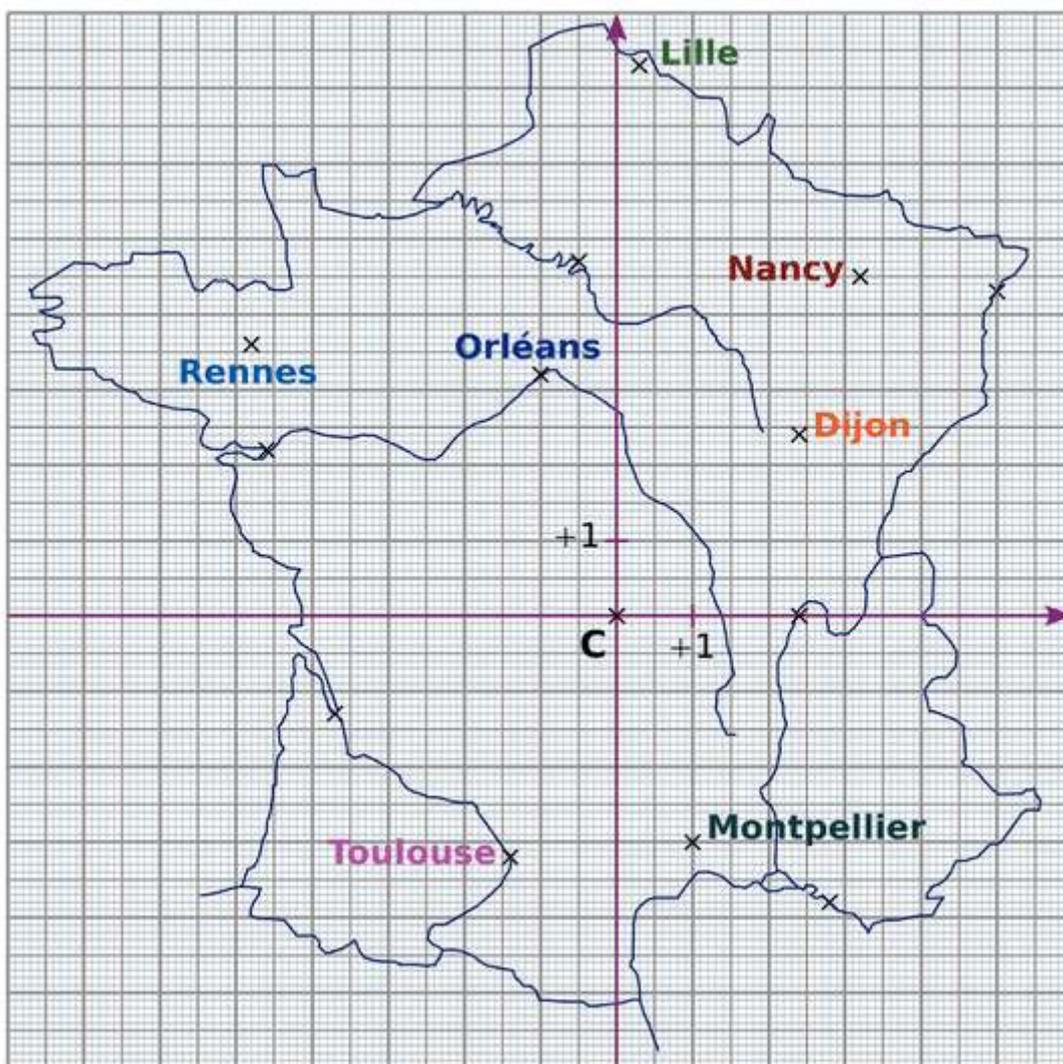
b. + 3,6 et - 6,3

d. - 5,6 et - 5,60

e. + 32,57 et + 32,507

f. - 125,64 et - 125,064

g. - 23,7 et + 23,69

Manque de repères ?

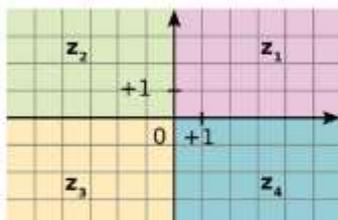
On a dessiné un repère du plan sur une carte de France. L'origine de ce repère est la ville de Clermont Ferrand notée représentée par le point C. Dans un repère, combien de nombres sont nécessaires pour repérer un point ? Comment s'appelle ces nombres ? Que représentent-ils ?

1. Ecrire les coordonnées de Montpellier, de Rennes, de Toulouse, de Nancy et d'Orléans.
2. Donner le nom des villes dont les coordonnées sont :
 $(+2,4 ; 0)$ / $(+5 ; +4,3)$ / $(-4,6 ; +2,2)$ / $(-3,7 ; -1,3)$.
3. Quand on se déplace d'Ouest en Est, que remarque-t-on pour le premier nombre des coordonnées ? Quand on se déplace du Nord au Sud, que remarque-t-on pour le second nombre des coordonnées ?
4. Fabien donne les coordonnées d'une ville du quart Nord-Est : $(-0,3 ; +7,3)$. On lui fait remarquer qu'il y a forcément une erreur. Pourquoi ? Corriger l'erreur et déterminer la ville dont il voulait parler.

Exercices d'application directe

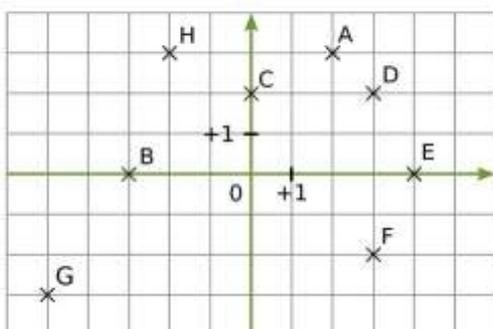
16 Signes des coordonnées

Les axes de coordonnées d'un repère partagent le plan en quatre zones, notées z_1 , z_2 , z_3 et z_4 .



Pour chacune des zones, donne le signe de chacune des coordonnées (abscisse et ordonnée) d'un point de cette zone.

17 Lis puis écris les coordonnées des points A, B, C, D, E, F, G et H ci-dessous.

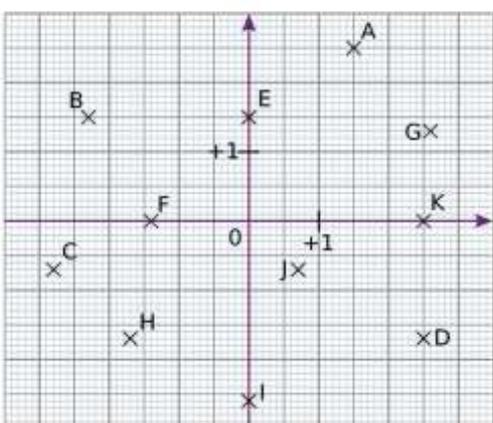


18 Construction d'un repère

Trace un repère d'unité 1 cm pour chaque axe puis place les points suivants.

- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| P(+ 2 ; + 5) | T(- 5 ; - 2) | W(- 3 ; - 5) |
| R(+ 2 ; - 6) | U(0 ; - 4) | X(+ 2 ; + 6) |
| S(- 7 ; + 4) | V(+ 6 ; 0) | Z(+ 1 ; - 5) |

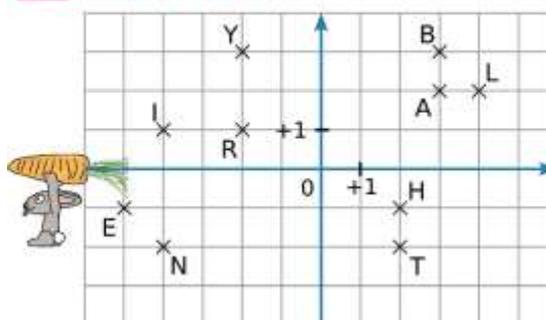
19 Lis puis écris les coordonnées des points A à K ci-dessous.



20 Sur une feuille de papier millimétré, trace un repère d'unité 1 cm pour chaque axe puis place les points suivants.

- | | |
|------------------|------------------|
| A(+ 1,3 ; - 2,4) | F(+ 4,7 ; 0) |
| B(- 0,7 ; - 1,5) | G(- 4,6 ; - 3,3) |
| C(2,3 ; 1,1) | H(+ 4,2 ; - 5,8) |
| D(- 3,5 ; + 4,9) | K(0 ; - 2,6) |
| E(- 2,8 ; 0,3) | L(- 2,7 ; - 1,4) |

21 Lapin et carotte



Sur la grille ci-dessus, Monsieur Lapin aimerait dessiner l'itinéraire le conduisant à la carotte.

Pour ce faire, il doit :

- partir du point L ;
- passer par tous les points de la figure une et une seule fois de telle sorte que deux points consécutifs aient une des deux coordonnées commune (abscisse ou ordonnée).

- Reproduis la figure et dessine le parcours.
- En écrivant dans l'ordre de passage chacune des lettres rencontrées, quel mot trouves-tu ?

22 Mon beau ...

a. Sur une feuille de papier millimétré, trace un repère d'unité 10 cm pour chaque axe puis place les points suivants.

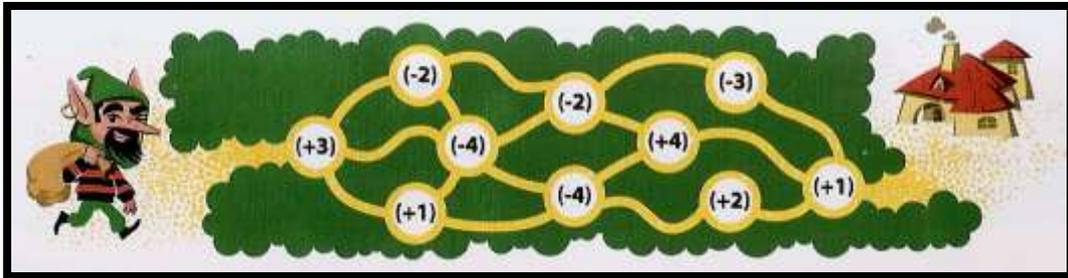
- | | |
|------------------|--------------------|
| A(0 ; 0,4) | F(- 0,45 ; 0) |
| B(- 0,25 ; 0,28) | G(- 0,05 ; 0) |
| C(- 0,16 ; 0,28) | H(- 0,05 ; - 0,18) |
| D(- 0,37 ; 0,16) | K(0 ; - 0,18) |
| E(- 0,25 ; 0,16) | |

b. Place les points L, M, N, P, Q, R, S, T et U symétriques respectifs des points K, H, G, F, E, D, C, B et A par rapport à l'axe des ordonnées.

c. Relie les points dans l'ordre alphabétique. Si tes tracés sont justes, tu devrais reconnaître un arbre célèbre. Quel est le nom de cet arbre ?

Somme de nombres relatifs

Lulu le lutin, chargé d'un sac de pièces d'or, veut regagner sa hutte. Il doit pour cela traverser un labyrinthe où, à chaque étape, il gagne ou perd des pièces d'or. Par exemple, s'il rencontre la case (+4), il gagne 4 pièces d'or, s'il rencontre la case (-3), il perd 3 pièces d'or.



1. Trouver le chemin qui lui permet d'atteindre sa hutte avec le maximum de pièces d'or ?
2. Quel chemin le fait arriver à sa hutte avec autant de pièces d'or qu'il en avait au départ ?
3. En s'inspirant du travail fait ci-dessus, proposer des réponses pour les calculs suivants :

$(+ 8) + (+ 2) = \dots$	$(- 4) + (+ 6) = \dots$	$(- 3,5) + (- 9,1) = \dots$
$(- 7) + (+ 5) = \dots$	$(- 4) + (+ 7) = \dots$	$(+ 1,7) + (- 0,4) = \dots$

4. Comment semble-t-on déterminer le signe de la somme de deux nombres relatifs ?
Comment semble-t-on déterminer la distance à zéro de la somme de deux nbres relatifs ?

Différence de deux nombres relatifs

On utilise pour calculer la différence de deux nombres relatifs la méthode suivante :

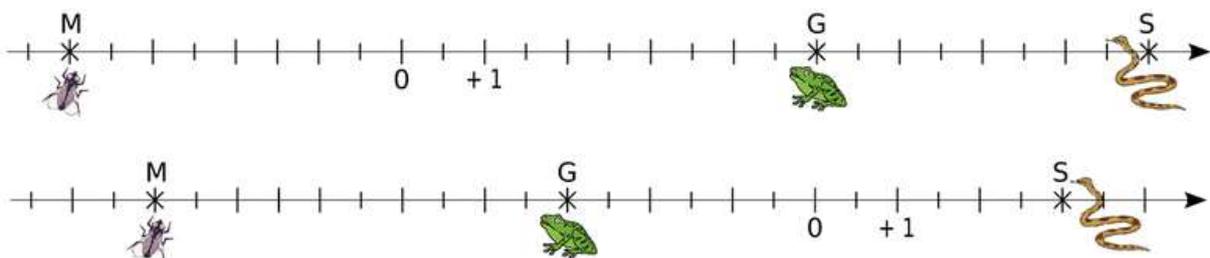
$$(+8) - (-11) = (+8) + (+11) + (-11) - (-11)$$

On peut dire que : $(+8) - (-11) = (+8) + (+11)$

Calculer : $(+15) - (-7)$ / $(+3) - (+8)$ / $(-9) - (+8)$ / $(-7) - (-5)$ / $(-6) - (-11)$.



Déterminer les abscisses des trois points S, G et M. Calculer les distances GS, MG et MS.



Exercices d'application directe

39 Effectue les additions suivantes.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| a. $(+ 2) + (+ 7)$ | e. $(- 20) + (- 12)$ |
| b. $(- 4) + (+ 5)$ | f. $(+ 40) + (- 60)$ |
| c. $(- 8) + (- 14)$ | g. $(- 36) + (+ 18)$ |
| d. $(+ 9) + (- 9)$ | h. $(- 25) + (+ 0)$ |

41 Complète les égalités suivantes.

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| a. $(+ 2) + (\dots) = (+ 7)$ | e. $(\dots) + (+ 1) = 0$ |
| b. $(\dots) + (+ 15) = 11$ | f. $(\dots) + (- 15) = 11$ |
| c. $(- 5) + (\dots) = (- 7)$ | g. $(+ 3) + (\dots) = (- 9)$ |
| d. $(+ 8) + (\dots) = (+ 2)$ | h. $(\dots) + (- 3) = - 6$ |

42 Effectue les additions suivantes de gauche à droite.

- a. $(+ 12) + (- 3) + (- 8)$
 b. $(- 9) + (- 14) + (+ 25) + (- 3)$
 c. $(+ 3) + (- 7) + (- 8) + (+ 2)$

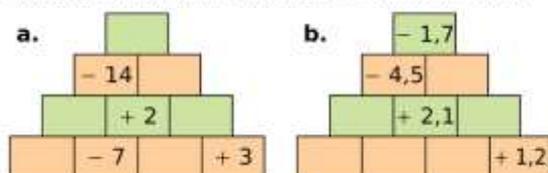
45 Recopie puis complète afin de transformer les soustractions suivantes en additions.

- a. $(+ 2) - (+ 7) = (+ 2) + (\dots)$
 b. $(- 4) - (+ 5) = (- 4) + (\dots)$
 c. $(- 8) - (- 14) = (\dots) + (\dots)$
 d. $(+ 9) - (- 9) = (\dots) + (\dots)$

46 Transforme les soustractions suivantes en additions puis effectue-les.

- | | |
|---------------------|---------------------|
| a. $(+ 4) - (+ 15)$ | d. $(+ 14) - (- 4)$ |
| b. $(- 12) - (+ 5)$ | e. $(+ 6) - (+ 6)$ |
| c. $(- 10) - (- 7)$ | f. $(- 20) - (+ 7)$ |

48 Recopie puis complète les pyramides suivantes sachant que le nombre contenu dans une case est la somme des nombres contenus dans les deux cases situées en dessous de lui.



49 Pour chaque expression, transforme les soustractions en additions puis effectue les calculs de gauche à droite.

- a. $(+ 4) - (- 2) + (- 8) - (+ 7)$
 b. $(- 27) - (- 35) - (- 20) + (+ 17)$
 c. $(+ 3,1) + (- 3,5) - (+ 7,8) - (+ 1,6)$
 d. $(- 16,1) - (+ 4,25) + (+ 7,85) - (+ 1,66)$

52 Calcule les sommes en regroupant les nombres positifs puis les nombres négatifs.

- A = $(+ 17) + (- 5) + (+ 4) + (+ 5) + (- 3)$
 B = $(- 12) + (- 4) + (+ 7) + (+ 8) + (- 6)$
 C = $(- 3) + (+ 5,4) + (- 4,8) + (+ 6,6) + (- 1)$
 D = $(+ 1,2) + (+ 4,2) + (+ 7,1) + (- 6,7)$

53 Pour chaque expression, transforme les soustractions en additions puis calcule les sommes en regroupant les nombres positifs puis les nombres négatifs.

- E = $(+ 12) - (- 6) + (- 2) + (+ 7) - (+ 8)$
 F = $(- 20) - (+ 14) + (+ 40) + (- 12) - (- 10)$
 G = $(- 7,1) - (- 3,2) - (+ 1,5) + (+ 8,4)$
 H = $(+ 1) - (- 6,8) + (- 10,4) + (+ 7,7) - (+ 2)$

54 Calcule astucieusement les expressions.

- a. $(+ 14) + (- 45) + (- 14) + (+ 15)$
 b. $(- 1,4) + (- 1,2) + (+ 1,6) - (+ 1,6)$
 c. $(+ 1,35) + (- 2,7) - (- 0,65) + (- 1,3)$
 d. $(- 5,7) - (- 0,7) + (+ 1,3) - (- 1) - (+ 1,3)$

57 Donne une écriture simplifiée de chaque expression en supprimant les parenthèses et les signes qui ne sont pas nécessaires.

- a. $(- 5) + (- 3)$
 b. $(- 4) - (+ 6)$
 c. $(+ 9) - (- 3)$
 d. $(+ 4) + (+ 7)$
 e. $(- 0,5) - (+ 4,5)$
 f. $(+ 1,7) - (- 3,4)$
 g. $(- 2,6) + (- 4)$
 h. $(+ 17) - (- 5) + (+ 4) - (+ 5) - (- 3)$
 i. $(- 15) + (+ 3,5) - (- 7,9) + (- 13,6)$



Conventions d'écriture

Dans une suite d'additions de nombres relatifs on peut :

- Supprimer les signes d'addition et les parenthèses autour des nombres,
- Supprimer le signe « + » devant un nombre s'il se trouve en début de ligne.

Plusieurs exemples pour comprendre :

Écriture avec parenthèses	Écriture équivalente
$(-9) - (+13) + (-15)$	
$(-10) + (+7) - (-3) - (-3)$	
$(+5) - (-2) + (+3) - (+2)$	
	$-6 - 8 + 5 - 3$
	$15 - 13 - 8 - 7$
	$-3 - 5 - 9 + 1$

57 Donne une écriture simplifiée de chaque expression en supprimant les parenthèses et les signes qui ne sont pas nécessaires.

- a. $(-5) + (-3)$
 b. $(-4) - (+6)$
 c. $(+9) - (-3)$
 d. $(+4) + (+7)$
 e. $(-0,5) - (+4,5)$
 f. $(+1,7) - (-3,4)$
 g. $(-2,6) + (-4)$
 h. $(+17) - (-5) + (+4) - (+5) - (-3)$
 i. $(-15) + (+3,5) - (-7,9) + (-13,6)$



58 Effectue les calculs suivants.

- a. $5 - 14$
 b. $8 - 13$
 c. $-6 - 6$
 d. $-13 + 9$
 e. $53 - 18$
 f. $-28 - 12$
 g. $-17 + 17$
 h. $0 - 89$

59 Effectue les calculs suivants.

- a. $0,5 - 1,5$
 b. $1,8 - 1,3$
 c. $-0,6 + 0,6$
 d. $-1,3 + 2$
 e. $-5,3 - 0,7$
 f. $-2,8 - 4$
 g. $-5,7 + 4,4$
 h. $3,2 - 8,9$

60 Calcule de gauche à droite.

- A = $24 - 36 + 18$
 B = $-13 - 28 + 35$
 C = $-8 - 4 + 12$
 D = $18 - 8 + 4 - 14$
 E = $-23 + 44 - 21$
 F = $14 - 23 + 56 - 33$

61 Calcule de gauche à droite.

- G = $1,3 + 0,12 + 39$
 H = $-3,8 - 0,4 + 4,2$
 I = $-1,3 + 4,4 - 21$
 J = $-0,8 - 4,4 - 0,1$

62 Calcule en regroupant les termes de même signe.

- A = $5 + 13 - 4 + 3 - 6$
 B = $-7 + 5 - 4 - 8 + 13$
 C = $-8 + 5 - 4 + 3 + 4$

Exercices d'application directe

63 Calcule en regroupant les termes de même signe.

$$D = 3,5 - 4,2 + 6,5 - 3,5 + 5$$

$$E = 25,2 + 12 - 4,8 + 24 - 3,4$$

64 Regroupe les termes astucieusement puis calcule.

$$F = 13 + 15 + 7 - 15$$

$$G = -8 + 4 + 18 - 2 + 12 + 6$$

$$H = 4,3 - 7,4 + 4 - 2,25 + 6,7 + 3,4 - 2,75$$

$$I = -2,5 + 4,8 - 3,6 + 0,2 + 2,5$$

65 Calcule les expressions suivantes.

$$R = (-3 + 9) - (4 - 11) - (-5 - 6)$$

$$S = -3 + 12 - (13 - 8) - (3 + 8)$$

$$T = -3 - [4 - (3 - 9)]$$

66 Recopie et complète le tableau suivant.

<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	$a + b - c$	$a - (b + c)$
10	-3	8		
-6	-5	2		
3	-8	-2		
7	-2	-5		

69 Nombres croisés

	A	B	C	D
I				
II				
III				
IV				

Horizontalement

I : Opposé de 8 ♦ Positif et négatif à la fois.

II : $-13 + 215 - 7 - 6$.

III : Opposé de -5 ♦ $-(-6 - 6)$.

IV : $-0,5 + 1,5$ ♦ Opposé de l'opposé de 6.

Verticalement

A : Entier relatif compris entre $-15,6$ et $-14,9$.

B : $(-3 + 7) - (4 - 88)$ ♦ $(-4) - (-5)$.

C : $52 + 34 - (35 - 41) - (8 - 7)$.

D : $(-3) - (-3)$ ♦ 2 dizaines et 6 unités.

80 Températures

Pour mesurer la température, il existe plusieurs unités. Celle que nous utilisons en France est le degré Celsius (°C). Cette unité est faite de façon à ce que la température à laquelle l'eau se transforme en glace soit 0°C et celle à laquelle l'eau se transforme en vapeur soit 100°C. Dans cette échelle, il existe des températures négatives.

Il existe une autre unité, le Kelvin (K), dans laquelle les températures négatives n'existent pas. Pour passer de l'une à l'autre, on utilise la formule :

$$T_{\text{Kelvin}} = T_{\text{degré Celsius}} + 273,15$$

Ainsi, 10°C correspondent à 283,15 K.

a. Convertis en Kelvin les températures suivantes : 24°C ; -3°C et -22,7°C.

b. Convertis en degré Celsius les températures suivantes : 127,7 K ; 276,83 K ; 204 K et 500 K.

c. Quelle est en Kelvin la plus petite température possible ?

À quelle température en degré Celsius correspond-elle ?

Cette température est appelée le zéro absolu.

82 Recopie et remplace les \diamond par le signe $-$ ou $+$ de sorte que les égalités soient vraies.

a. $\diamond 7 \diamond 3 = -4$

b. $\diamond 13 \diamond 8 = -21$

c. $\diamond 3,7 \diamond 8,4 = 4,7$

d. $\diamond 45 \diamond 72 = -27$

e. $\diamond 2 \diamond 7 \diamond 13 = -8$

f. $\diamond 1,5 \diamond 2,3 \diamond 4,9 = -5,7$

g. $\diamond 8 \diamond 5 \diamond 12 \diamond 2 = 13$

h. $\diamond 7 \diamond 14 \diamond 18 \diamond 3 = -22$

83 Recopie et complète ce carré magique sachant qu'il contient tous les entiers de -12 à 12 et que les sommes des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale sont toutes nulles.

		0	8	
			-11	2
-9	-1	12		3
-3		-12		9
-2	11	-6	7	