

# Cours de mathématiques

## 6<sup>e</sup> G, cours de base

<b>Nom</b>	Frank ROLLINGER
<b>Contact</b>	frank.rollinger@education.lu
<b>Etablissement</b>	LTMA
<b>Classe</b>	6G
<b>Année scolaire</b>	2019/20

# I NOMBRES RELATIFS

## 1. Rappels

Les nombres relatifs (positifs et négatifs) peuvent être représentés sur une droite graduée, appelée (**axe des**) **abscisse(s)**.

### Propriété 1

Le nombre 0 est à la fois positif et négatif.

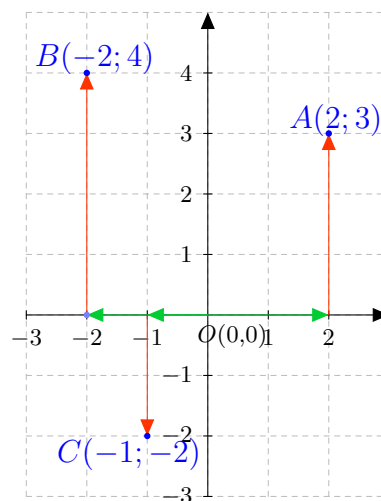
### Définition 1

L'ensemble des entiers relatifs (positifs et négatifs), noté  $\mathbb{Z}$ , avec

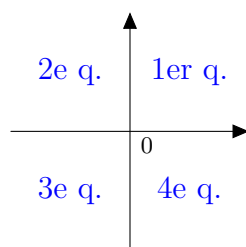
$$\mathbb{Z} = \{ \dots; -3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; \dots \}$$

On peut définir un deuxième axe coupant l'axe des abscisses en 0. Cet axe est appelé **axe des ordonnées**.

**Exemple :**



*vocabulaire : abscisse, ordonnée, origine, coordonnées* Un repère est subdivisé en quatre sous-aies, appelés **quadrants** :



**Remarque :** Avec 2 axes, on peut repérer des points dans un plan (2d),  
Avec 3 axes, on peut repérer des points dans l'espace (3d) [→ section TG].

### Définition 2

Dans un repère du plan, la position d'un point est représentée par deux nombres relatifs :

- \*) Le premier est lu sur l'axe des abscisses. Ce nombre est appelé **abscisse**.
- \*) Le deuxième est lu sur l'axe des ordonnées. Ce nombre est appelé **ordonnée**.

Les deux nombres sont les **coordonnées** du point.

### Définition 3

La **valeur absolue** d'un nombre est sa valeur numérique sans tenir compte de son signe.

## 2. Somme de nombres relatifs

### Retenons :

Pour ajouter deux nombres de même signe,

1. on garde le signe et
2. on ajoute leurs valeurs absolues.

**Remarque :** Lorsqu'on a deux signes consécutifs, on doit mettre des parenthèses.

### Retenons :

Pour ajouter deux nombres de signes contraire,

1. on note le signe du nombre relatif ayant la plus grande valeur absolue et
2. on retranche la plus petite valeur absolue de la plus grande.

### Définition 4

Deux nombres relatifs dont la somme est 0 sont appelés *nombres opposés*.

### Retenons :

Pour effectuer une somme, on peut déplacer les termes dans l'ordre que l'on veut. C'est la commutativité de l'addition.

**Définition 5**

Deux nombres relatifs sont **opposés** si leur somme est égale à zéro.

Exemples : 3 et  $-3$  sont opposés, ainsi que 1,5 et  $-1,5$ . De même :  $-\frac{1}{3}$  est l'opposé de  $\frac{1}{3}$ .

**3. Différence de nombres relatifs**

Au lieu de retirer la carte avec  $-6$ , on peut ajouter  $+6$ .

Au lieu de retirer  $+7$ , on peut ajouter  $-7$  (nombre opposé).

**Conclusion** : Retirer un nombre relatif revient à ajouter l'opposé de ce nombre :

$$-(+a) = +(-a)$$

$$-(-a) = ++a$$

**Retenons :**

Pour tout nombre  $a$  :

$$++a = +a$$

$$+(-a) = -a$$

$$-(+a) = -a$$

$$-(-a) = +a$$

**4. Écriture simplifiée**

Pour effectuer une suite de calculs, on additionne les nombres deux à deux.

(Faire un exercice pour montrer le regroupement des nombres deux à deux.)

➡ Ex. 101, 102, 105, 106, 107, 109 p.57f (CP)

➡ Ex. 54 p.82

➡ Ex. 55', 56\*, 57\* p.82

Beispiller maan fir di nei convention anzeféiren

**Retenons :** (Convention d'écriture)

Dans une suite d'additions de nombres relatifs, on supprime les signes d'addition et les parenthèses autour de chaque nombre. En plus, on peut supprimer le signe d'un nombre positif en début de calcul.

➡ Ex. 58, 59, 60\*-62\* p.82

Selon disposition du temps : problèmes et énigmes.

**5. Multiplication et division de nombres relatifs**

## 5.1. Rappels

### Retenons :

Afin d'effectuer une suite de calculs on doit respecter l'ordre suivant :

1. D'abord, on effectue les calculs entre parenthèses,
2. ensuite les multiplications et divisions.
3. Puis les sommes (et les différences).

## 5.2. Règles de calcul

### Activité

$$\begin{aligned} (+2) \cdot (+3) &= +6 \\ (+1) \cdot (+3) &= +3 \\ (+0) \cdot (+3) &= 0 \\ (-1) \cdot (+3) &= -3 \\ (-2) \cdot (+3) &= -6 \end{aligned}$$

### Retenons :

Un nombre négatif multiplié par un nombre positif donne un nombre négatif.

$$\begin{aligned} (-2) \cdot (+3) &= -6 \\ (-2) \cdot (+2) &= -4 \\ (-2) \cdot (+1) &= -2 \\ (-2) \cdot (+0) &= 0 \\ (-2) \cdot (-1) &= +2 \\ (-2) \cdot (-2) &= +4 \end{aligned}$$

### Retenons :

Pour multiplier/diviser deux nombres relatifs, on détermine d'**abord le signe** du produit :

$(+..)$	$\cdot$	$(+..)$	$= +..$
$(+..)$	$\cdot$	$(-..)$	$= -..$
$(-..)$	$\cdot$	$(+..)$	$= -..$
$(-..)$	$\cdot$	$(-..)$	$= +..$

Ensuite, on multiplie les **nombres** sans signe.

**Remarque :** Lorsqu'on a deux signes d'opération (+; -; ; :) consécutifs, alors on doit mettre des parenthèses.

À l'aide de la multiplication  $(+3) \cdot (-4) = -12$ , on obtient deux divisions :

$$(-12) : (+3) = -4 \text{ et } (-12) : (-4) = +3.$$

**Retenons :**

Les règles de calcul pour la division correspondent à ceux de la multiplication :

1. D'abord on note le signe,
2. ensuite on divise les nombres sans signe.

**Retenons :**

Pour multiplier/diviser deux nombres relatifs, on détermine d'abord le signe du produit :

- \*) si les deux nombres sont du même signe, le produit est positif.
- \*) si les deux nombres sont de signes contraires, le produit est négatif.

Ensuite, on multiplie les deux nombres sans signe.

A l'aide de la multiplication  $(+3) \cdot (-4) = -12$ , on obtient deux divisions :

$$(-12) : (+3) = -4 \text{ et } (-12) : (-4) = +3.$$

De plus :

$$(-2) \cdot (-5) = +10 \Rightarrow (+10) : (-2) = -5$$

Par conséquent :

$(+..)$	$\cdot (+..)$	$= +..$
$(+..)$	$\cdot (-..)$	$= -..$
$(-..)$	$\cdot (+..)$	$= -..$
$(-..)$	$\cdot (-..)$	$= +..$

**Remarque :**

- $(-12) : (+3) = \frac{-12}{+3} = -\frac{12}{3}$
- $(+10) : (-2) = \frac{+10}{-2} = -\frac{10}{2}$
- $(-12) : (-4) = \frac{-12}{-4} = +\frac{12}{4}$

**Retenons :**

Quand on multiplie plusieurs nombres relatifs, alors le signe du produit est

- \*) positif, si le nombre de facteurs négatifs est pair.
- \*) négatif, si le nombre de facteurs négatifs est impair.

➡ Ex.45 p.18

➡ Ex.87 p.21 (problème)

**Exemple**

Comparer les calculs suivants :

$$\begin{array}{ll}
 (-25) \cdot (-17) \cdot (+4) & \underbrace{(-25) \cdot (+4)}_{=-100} \cdot (-17) \\
 = (+425) \cdot (+4) & \\
 = 1\,700 & = 1\,700
 \end{array}$$

Pour faciliter le calcul on peut regrouper les facteurs :

**Propriété 2** (Commutativité de la multiplication)

Multiplier plusieurs nombres relatifs peut se faire dans n'importe quel ordre.

**Le carré d'un nombre**

Comparer les calculs suivants :

$$\begin{array}{ll} (-4)^2 & -4^2 \\ = (-4) \cdot (-4) & = -4 \cdot 4 \\ = 16 & = -16 \end{array}$$

Dans le premier exemple, le carré se rapporte à tout ce qui est écrit entre parenthèses ; il faut multiplier  $-4$  par  $-4$ . Dans le deuxième exemple, le carré se rapporte seulement au nombre  $4$  et non pas au signe parce que  $4$  est le seul nombre qui se trouve en-dessous de l'exposant  $2$ . Le signe est copié (une fois) et le nombre  $4$  est multiplié par  $4$ .

**Définition 6**

Dans une expression du type  $a^n$ ,  $a$  est appelé la base et  $n$  l'exposant.

Effectuer les calculs suivants :

$$3 + (-7)^2 = \quad (3 - 7)^2 : 8 + 5 =$$

**Retenons :**

On effectue d'abord les calculs entre parenthèses, puis les carrés et ensuite les multiplications/divisions avant les sommes/soustractions.

Ex. 115/116/119 p.60 (CP)

## EXERCICES

**1** Construire une droite graduée (axe des abscisses) et y placer le plus précisément possible les événements suivants :

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

**2** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$A(+3); B(-3); C(-3,5);$$

$$D(+3,5); E(+2,5); F(-2,5).$$

**3** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$M(+200); N(-400); P(-250);$$

$$Q(+300); R(+50).$$

**4** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$S(+3\,500); T(-4\,000); U(-1\,500);$$

$$V(+3\,000); W(-2\,500).$$

**5** Recopier et compléter par «  $<$  » ou «  $>$  ».

- a)  $-5,5 \dots - 2,5$
- b)  $+2,5 \dots - 5,5$
- c)  $-4 \dots + 4,5$
- d)  $-5,5 \dots - 0,5$
- e)  $+1,5 \dots - 1,5$
- f)  $-0,5 \dots + 1,5$

**6** Ranger par ordre croissant.

$$+3,5; -6; -6,5; +4; -4,5; -4; -7.$$

**7** Ranger par ordre décroissant.

$$+8,72; -4,3; +8,6; +8,5; 0; -4,72.$$

**8** Si possible, compléter par un entier relatif tel que l'inégalité soit vraie.

- a)  $4 < \dots < 6$
- b)  $-4 < \dots < -2$
- c)  $-2 < \dots < 0$
- d)  $-1 < \dots < 1$
- e)  $-1,1 < \dots < -2,1$
- f)  $-7,1 < \dots < -6,9$

**9** Trouver, si possible, un nombre :

- a) négatif plus petit que  $(-15)$  ;
- b) négatif plus grand que  $(-4)$  ;
- c) plus petit que  $(-4)$  et plus grand que  $(-7)$  ;
- d) plus petit que  $(-3)$  et plus grand que  $(+1)$  ;
- e) plus petit que 0 et plus grand que  $(-4)$  ;
- f) plus petit que  $(-7)$  et plus grand que  $(-5)$  ;

**10** Dans quel quadrant sont situés les points suivants ?

$$A(2,6; -3); B(-2; 3,4);$$

$$C(-2,6; -3,5); D(6,4; 2,3).$$

**11** Dans quel quadrant sont situés les points suivants ?

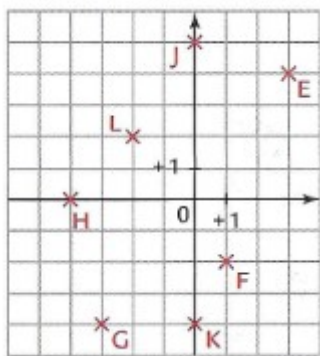
$$P(+3\,000; -500); Q(-500; -3\,000);$$

$$R(-500; +3\,000); S(+100; +200).$$

**12** Soit la figure ci-dessous.

- a) Quelle est l'abscisse de  $E$  ?
- b) Quelle est l'ordonnée du point  $E$  ?
- c) Quelles sont les coordonnées des autres points ?

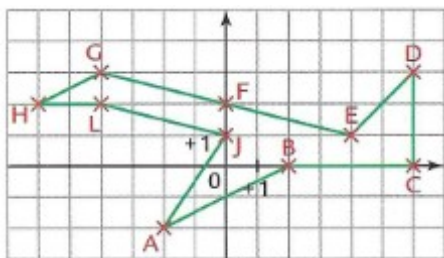




Effectuer le bilan pour chaque jour en notant chaque fois le calcul associé.

**13** Soit la figure ci-dessous.

- Quel point a pour abscisse  $+2$  ?
- Quel point a pour ordonnée  $-2$  ?
- Quelles sont les coordonnées des points  $G, A, B$  et  $F$  ?
- Nommer deux points qui ont la même abscisse.
- Nommer deux points qui ont la même ordonnée.



**14** Placer les points suivants dans un repère.

$A(+5; +4)$ ;  $B(+5; +8)$ ;  $C(-3; +4)$ ;  $D(-3; +8)$ .

Quelle est la nature du quadrilatère  $ABDC$  ?  
Et de  $ABCD$  ?

**15** Sur une droite graduée, quelle est la distance des nombres  $2$ ;  $5$ ;  $-4$ ;  $-57$  et l'origine  $0$  ?

**16** Indiquer la valeur absolue des nombres suivants :  $2$ ;  $5$ ;  $-4$ ;  $-57$ .

**17** Dans un jeu vidéo, on joue toujours deux parties. On peut gagner ou perdre des points, marqués par des nombres positifs ou négatifs. Le tableau ci-dessous regroupe les résultats de quelques jeux de Pierre.

Jeu	1 <sup>re</sup> partie	2 <sup>e</sup> partie
a)	+3	+7
b)	+9	+3
c)	-4	-2
d)	-5	-6

**18** Ci-dessous sont les résultats de Julie pour le même jeu vidéo.

Jeu	1 <sup>re</sup> partie	2 <sup>e</sup> partie
a)	+8	-5
b)	-3	+7
c)	-12	+11
d)	+3	-7

Effectuer le bilan pour chaque jour en notant chaque fois le calcul associé.

**19** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-13) + (+10) =$
- b)  $(-7) + (-4) =$
- c)  $(+9) + (-12) =$
- d)  $(-12) + (+13) =$
- e)  $(+18) + (-24) =$
- f)  $(-46) + (+46) =$

**20** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-8) + (+12) =$
- b)  $(+9) + (-13) =$
- c)  $(+5) + (-4) =$
- d)  $(-16) + (-18) =$
- e)  $(-17) + (+6) =$
- f)  $(-12) + (+3) =$

**21** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+15) + (-17) =$
- b)  $(-98) + (-3) =$
- c)  $(-75) + (+19) =$
- d)  $(+81) + (-8) =$
- e)  $(+17) + (-21) =$
- f)  $(-23) + (-24) =$

**22** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+65) + (-17) =$
- b)  $(-28) + (-13) =$
- c)  $(+9) + (-36) =$
- d)  $(+18) + (-19) =$
- e)  $(+75) + (-26) =$
- f)  $(-48) + (-42) =$

**23** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-2,45) + (+3,84) =$
- b)  $(+7,8) + (-5,2) =$
- c)  $(+8,1) + (-9,3) =$
- d)  $(-24,8) + (-2,7) =$
- e)  $(-54,2) + (+45,9) =$
- f)  $(+97,5) + (-54,7) =$

**24** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+1,01) + (-1,1) =$
- b)  $(-15,8) + (+23,7) =$
- c)  $(-1) + (+0,1) =$
- d)  $(-58,8) + (-12,2) =$
- e)  $(-99,9) + (+0,01) =$
- f)  $(+12,05) + (-13,07) =$

**25** Compléter.

- a)  $(+9,2) + \dots = -5$
- b)  $\dots + (-0,5) = -0,4$
- c)  $\dots + (+1,9) = 0$
- d)  $(-2,01) + \dots = 0$
- e)  $(-0) + \dots = -52,7$
- f)  $\dots + (+7,15) = +6,12$

**26** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-15) + (-9) + (+8) + (-12) + (-8) =$
- b)  $(+91) + (-57) + (+15) + (-26) =$
- c)  $(-13) + (+24) + (+45) + (-49) + (-24) =$
- d)  $(+47) + (-45) + (-87) + (+62) + (+78) =$
- e)  $(-29) + (-74) + (+42) + (-101) + |-17| =$
- f)  $(-76) + (-12) + (+98) + (-45) + |+21| + (+112) =$

**27** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-18) + (-12) + (-11) + (+18) + (+13) =$
- b)  $(-52) + (+48) + (-60) + (+4) =$
- c)  $(+78) + (-60) + (+1) + (-18) =$
- d)  $(+121) + (-88) + (-71) + (+25) + (+8) =$
- e)  $(-19) + (+80) + (-51) + (-55) =$
- f)  $(-324) + (+547) + |-124| + (-327) =$

**28** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+2,8) + (-7,9) + (-2,3) + (+19,2) =$
- b)  $(+1,1) + (-2,2) + (+3,3) + (-4,4) =$
- c)  $(-12,07) + (+19,8) + (-25,4) + (-9,7) + (-1,87) =$
- d)  $(-1,08) + (-2,71) + (+3,87) =$
- e)  $(+15,09) + (+14,3) + (+27,8) + (-0,1) + (-0,09) =$
- f)  $(-27,8) + (-17,05) + (+24,8) + (+16) + (+0,06) + (-0,01) =$

**29** Calculer mentalement.

- a)  $(-183) + (+7) + (+12) + (-4) + (+183) =$
- b)  $(-54) + (+87) + (+3) + (+54) + (-87) =$
- c)  $(+68) + (-38) + (-2) + (-68) + (+38) =$
- d)  $(-19) + (-12) + (+19) + (+53) + (+12) =$
- e)  $(+21) + (+47) + (-15) + (-47) + (+9) =$
- f)  $(-64) + (+12) + (-23) + (-8) + (+23) =$

**30** Compléter tel que l'égalité soit vraie.

- a)  $(-4) + (\dots) = 0$
- b)  $(\dots) + (+8) = 0$
- c)  $(\dots) + (-7) = 0$
- d)  $(+5) + (\dots) = 0$

**31** Trouver la valeur de la lettre dans chaque cas.

- a)  $m + (+8) = 0$
- b)  $(-4) + p = 0$
- c)  $r + (-6) = 0$
- d)  $(+7) + t = 0$

**32** Dans un jeu, Tim a obtenu des cartes avec les points suivants :

+7; -2; +5; -6.

a) Déterminer la somme de ses points.

Un autre joueur tire une des cartes de Tim.

- b) Déterminer à l'aide du résultat précédent la nouvelle somme lorsque l'autre joueur a tiré la carte avec +7.
- c) Même question si l'autre joueur a tiré la carte avec -6.
- d) Même question si l'autre joueur a tiré la carte avec -2.
- e) Est-il possible de noter les calculs ci-dessus sous forme d'une addition ?

**33** Calculer.

- a)  $(+7) - (-5) - (+4) + (-2) =$
- b)  $(-1) + (-1) - (-2) - (+2) =$
- c)  $(-12) - (-59) + (-45) - (-18) =$
- d)  $(-52) + |-21| - (-17) - (-52) =$
- e)  $(+24) + (-56) - (-47) + (-42) - (+32) - (-99) =$
- f)  $(-427) + (-781) - (-547) - (+155) =$

**34** Calculer.

- a)  $(-9) - (-4) =$
- b)  $(-8) - (+3) =$
- c)  $(+7) - (+2) =$
- d)  $(+16) - (-3) =$
- e)  $(-5) - (-9) =$
- f)  $(+8) - (+15) =$

**35** Calculer.

- a)  $(+4) - (-9) =$
- b)  $(+6) - (-3) =$
- c)  $(-6) - (+8) =$
- d)  $(-9) - (-4) =$
- e)  $(+7) - (+3) =$
- f)  $(+5) - (+9) =$

**36** Calculer.

- a)  $(+14) - (-17) =$
- b)  $(+26) - (-18) =$
- c)  $(-46) - (+38) =$
- d)  $(+17) - (+23) =$
- e)  $(-39) - (-14) =$
- f)  $(+35) - (+49) =$

**37** Trouver la valeur de la lettre dans chaque cas.

- a)  $e - (-8) = 0$
- b)  $f - (+5) = 0$
- c)  $(-9) - g = 0$
- d)  $h - (+7) = 0$

**38** Calculer.

- a)  $(-4,8) + (+3,5) =$
- b)  $-2,9) - (-3,2) =$
- c)  $(+8,2) - (+5,6) =$
- d)  $(+5,8) + (-2,4) =$

**39** Calculer.

- a)  $(+2,5) + (-4,5) =$
- b)  $(-5,5) - (-3,5) =$
- c)  $(+7,5) - (+4,5) =$
- d)  $(+6,5) - (+9,5) =$
- e)  $(-8,5) + (+9,5) =$
- f)  $(-6,5) - (-8,5) =$

**40** Calculer.

- a)  $(+6,2) - (+8,2) =$
- b)  $(+4,5) - (+3,5) =$
- c)  $(+8,6) + (-4,3) =$
- d)  $(+9,3) - (-3,8) =$
- e)  $(-1,8) - (-1,3) =$
- f)  $(-5,4) + (+7,2) =$

**41** Calculer.

- a)  $(+7) - (-10) =$
- b)  $(+6) + (-3) =$
- c)  $(-4) - (+12) =$
- d)  $(-9) - (-4) =$
- e)  $(-17) + (-13) =$
- f)  $(+5) - (+9) =$

**42** Écrire d'abord en écriture simplifiée, puis calculer.

- a)  $(+1) - (+2) + (-3) - (-4) =$
- b)  $(-1,24) + (-2,59) - (-1,4) =$
- c)  $(+6,75) - (+4,07) + (+4,8) =$
- d)  $(-1,01) + (+2,24) - (+1,98) - (-0,09) =$
- e)  $(+10,2) - (+4,72) - |-1| =$
- f)  $(+9,74) - (-10,21) + (-0,85) - (-0,99) =$

**43** Calculer.

- a)  $-12 + 18 - 9 - 12 =$
- b)  $45 - 13 - 78 + 24 =$
- c)  $-1,28 + 5,78 - 1,22 =$
- d)  $-(-0,05 + 7,54) - 2,54 - 1,7 =$
- e)  $-45 - (45 - 8 + 5) - 9 =$
- f)  $29 + (68 - 73) - 32 =$

**44** Calculer mentalement.

- a)  $54 - 108 + 54 =$

b)  $30 - 32 + 40 - 50 + 20 =$

c)  $72 - 68 + 53 - 72 + 15 =$

d)  $98 - 24 - 24 =$

e)  $-121 + 30 + 22 - 31 =$

f)  $35 - 85 + 75 - 15 =$

**45** Joe possède 12 cartes à collectionner. Il achète 6 paquets, chacun contenant 8 nouvelles cartes. Combien de cartes possède-t-il ?

**46** Effectuer les calculs suivants. Indiquer au moins deux facteurs et deux termes.

$$\begin{array}{lcl} 11 & + & 9 \cdot 5 - 2 = (4 + 2 \cdot \\ 10 & : & 8 \cdot 8 = 4 \cdot 5 - 8) \cdot 5 = \\ 5 = & 6 \cdot (7 - 6 = \end{array}$$

**47** Calculer.

a)  $(-6) \cdot (+5) =$

b)  $(-8) \cdot (-7) =$

c)  $(-12) \cdot (-11) =$

d)  $(-15) \cdot (+15) =$

e)  $(+32) \cdot (-25) =$

f)  $(-50) \cdot (-42) =$

**48** Calculer.

a)  $(-2,5) \cdot (-1,5) =$

b)  $(+6,7) \cdot (-12) =$

c)  $(-18) \cdot (+20) =$

d)  $-9,1 \cdot (+11) =$

e)  $19 \cdot (-3) =$

f)  $-6 \cdot 21 =$

**49** Déterminer :

a) le produit de 99 facteurs tous égaux à  $-1$ ,

b) la somme de 99 termes tous égaux à  $-1$ ,

c) la somme de tous les termes de 1 à 99,

d) le signe du produit de tous les facteurs allant de  $-67$  à  $-154$ .

**50** Calculer.

a)  $(-1)^3 =$

b)  $(-5)^0 =$

c)  $-5^0 =$

d)  $(4,08 - 7,1 + 2,12)^2 =$

e)  $-5 \cdot (-17 + 25 - 42) =$

f)  $-12 - [5 - 3 \cdot (-54) + 1] =$

**51** Calculer.

a)  $-12 : 3 =$

b)  $-45 : (-15) =$

c)  $60 : (-30) =$

d)  $-(-35) : (-5) =$

e)  $80 : (-100) =$

f)  $(-8) : (-0,1) =$

**52** Calculer.

a)  $-45 : 1\,000 =$

b)  $-45,7 : (-100) =$

c)  $45,7 - 100 =$

d)  $(-15) : (-6) =$

e)  $5 \cdot (-125) =$

f)  $1 : (-1) =$

**53** Soit  $A = b^2 - 4ac$ . Déterminer  $A$  pour :

a)  $a = -1; \quad b = 2; \quad c = -5.$

b)  $a = 5; \quad b = -5; \quad c = -6.$

c)  $a = -7; \quad b = -1; \quad c = -1.$

**54** Vrai ou faux. Justifier chaque fois.

a)  $-x$  est un nombre négatif.

b)  $x^2$  est un nombre positif.

c) Multiplier un nombre  $x$  par  $-2$  donne un nombre inférieur à  $x$ .

d) Diviser un nombre  $x$  par  $-0,1$  donne un nombre inférieur à  $x$ .

**55** Calculer.

a)  $160 - (3 \cdot 5^2 - 3 \cdot 5) =$

b)  $142 - (50 - 3 \cdot 6^2) =$

c)  $2 \cdot 10^2 - 4 \cdot (5 - 5^2) + 20 =$

d)  $-4^2 \cdot (1 + 8 + (-4)^2) =$

e)  $(18 - 4 \cdot 5) \cdot (6 \cdot 3 - 10) \cdot (-3^2) =$

f)  $(7 - 4^2) \cdot (-18 : 3 + 12) \cdot (2 \cdot 3^2 - 20) =$

## II PUISSANCES

### 1. Puissances à exposants positifs

#### Exercice 1

Le roi Belkib (Indes) promet une récompense fabuleuse à qui lui proposerait une distraction qui le satisferait. Lorsque le sage Sissa, fils du Brahmine Dahir, lui présenta le jeu d'échecs, le souverain, demanda à Sissa ce que celui-ci souhaitait en échange de ce cadeau extraordinaire.

Sissa demanda au prince de déposer un grain de riz sur la première case, deux sur la deuxième, quatre sur la troisième, et ainsi de suite pour remplir l'échiquier en doublant la quantité de grain à chaque case.

Le prince accorda immédiatement cette récompense sans se douter de ce qui allait suivre :

- Déterminer le nombre de grains de riz sur la 11e case.
- Déterminer le nombre de grains de riz sur la 21e case.
- Estimer le nombre de grains de riz sur la 64e case.

#### Solution 1

$$2^{10} = 1\,024$$

$$2^{20} \approx 1\,mio$$

$$2^{63} = 9\,223\,372\,036\,854\,775\,808 \text{ grains} \approx 500 \text{ fois la production } \mathbf{actuelle} \text{ d'une année.}$$

#### Exemples

$$\star \underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{4 \text{ facteurs égaux}} = 2^4 \text{ (On lit : "2 exposant 4")}$$

$$\star \underbrace{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}_{6 \text{ facteurs égaux}} = 5^6 \text{ (5 exposant 6)}$$

$$\star \underbrace{3 \cdot 3}_{2 \text{ facteurs égaux}} = 3^2 \text{ (3 exposant 2 ou 3 au carré)}$$

$$\star \underbrace{4 \cdot 4 \cdot 4}_{3 \text{ facteurs égaux}} = 4^3 \text{ (4 exposant 3 ou 4 au cube)}$$

**Définition 1**

Soit  $x$  un nombre quelconque et  $n$  un nombre entier (strictement) positif. Alors

$$x^n = \underbrace{x \cdot x \cdot x \cdot \dots \cdot x}_{n \text{ facteurs égaux}}$$

est une **puissance** et

★  $x$  s'appelle **base**

★  $n$  s'appelle **exposant**

On pose :

$$x^1 = x; \quad x^0 = 1.$$

Mais  $0^0$  n'existe pas!

**Exercice 2**

Calculer.

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| a) $5^3 =$   | d) $2^4 =$      |
| b) $0,3^2 =$ | e) $(-4)^3 =$   |
| c) $0,1^3 =$ | f) $(-1,3)^2 =$ |

**Solution 2**

-

**Exercice 3**

Calculer.

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| a) $\left(\frac{1}{3}\right)^4 =$  | d) $\left(-\frac{1}{8}\right)^1 =$ |
| b) $13^0 =$                        | e) $(-7)^0 =$                      |
| c) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 =$ | f) $-7^0 =$                        |

**Solution 3**

-

**Exercice 4**

Vrai ou faux. Justifier.

- $2^4$  est le double de  $2^3$ .
- $2^3 = 3^2$ .
- $2^4 = 2 \cdot 4$
- $5^2$  est la moitié de  $5^4$ .

**Solution 4**

-

**Exercice 5**

Trouver pour chaque cas  $n$ .

- |                |               |
|----------------|---------------|
| a) $27 = 3^n$  | d) $n^2 = 81$ |
| b) $n^3 = 125$ | e) $5^n = 1$  |
| c) $5^n = 125$ | f) $n^10 = 0$ |

**Solution 5**

-

## Exercice 6

Calculer.

a)  $0,2^3 =$

b)  $0,04^2 =$

c)  $1,3^2 =$

d)  $10^2 \cdot 10^3 \cdot 10^5 =$

e)  $2^3 \cdot 3^2 =$

f)  $2^3 \cdot 2^3 =$

Solution 6

-

## Exercice 7

Écrire sous la forme d'une puissance  $a^n$ .

a)  $6^2 \cdot 6^3 =$

b)  $5 \cdot 5^3 =$

c)  $7^2 \cdot 7^4 =$

d)  $1^3 \cdot 1^8 =$

e)  $11^{12} \cdot 11^{13} =$

f)  $2^3 \cdot 3^2 =$

Solution 7

-

## Exercice 8

Déterminer si le résultat est positif ou négatif.

a)  $(-2)^2 =$

b)  $-2^2 =$

c)  $-(-2)^2 =$

d)  $-(-81)^3 =$

e)  $-3^{20} =$

f)  $-1^2 \cdot (-5)^3 =$

Solution 8

-

## Exercice 9

Calculer.

a)  $\left(\frac{2}{5}\right)^2 =$

b)  $\frac{2^2}{5} =$

c)  $\left(\frac{-5}{3}\right)^2 =$

d)  $\frac{-5^2}{3} =$

Solution 9

-

## 2. Puissances à exposants négatifs

Considérons le tableau suivant :

exp.	puiss.	rés.
-1 ↓	$3^3 =$	27 ↓: 3
-1 ↓	$3^2 =$	9 ↓: 3
-1 ↓	$3^1 =$	3 ↓: 3
-1 ↓	$3^0 =$	1 ↓: 3
-1 ↓	$3^{-1} =$	$\frac{1}{3}$ ↓: 3
-1 ↓	$3^{-2} =$	$\frac{1}{9}$ ↓: 3
	$3^{-3} =$	$\frac{1}{27}$



exp.	puiss.	rés.
$-1 \downarrow$	$10^3$	$= 1\,000 \quad \downarrow: 10$
$-1 \downarrow$	$10^2$	$= 100 \quad \downarrow: 10$
$-1 \downarrow$	$10^1$	$= 10 \quad \downarrow: 10$
$-1 \downarrow$	$10^0$	$= 1 \quad \downarrow: 10$
$-1 \downarrow$	$10^{-1}$	$= \frac{1}{10} \quad \downarrow: 10$
$-1 \downarrow$	$10^{-2}$	$= \frac{1}{100} \quad \downarrow: 10$
	$10^{-3}$	$= \frac{1}{1\,000}$

**Définition 2**

Soit  $x$  un nombre quelconque **non nul**. Soit  $n$  un entier positif. Alors

$$x^{-n} = \frac{1}{x^n}$$

est l'inverse de  $x^n$ .

**Remarque :**

- $\frac{1}{x}$  est l'inverse de  $x$  si  $x \neq 0$ .
- Si l'exposant est  $-1$ , il suffit d'inverser le nombre entre parenthèses.

**Exercice 10**

Écrire sous forme d'une puissance  $a^n$ .

- |                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| a) $\frac{1}{10}$      | d) $0,000\,1$         |
| b) $\frac{10}{1\,000}$ | e) $100 \cdot 0,1$    |
| c) $0,01$              | f) $\frac{0,01}{100}$ |

**Solution 10**

-

**Propriété 1**

Si  $n$  est un entier positif, alors :

$$10^n = 1 \underbrace{000 \dots 00}_{n \text{ zéro}}$$

$$10^{-n} = \underbrace{0,00 \dots 00}_{n \text{ zéro}} 1$$

## Exercice 11

Écrire sous forme d'un nombre décimal.

- |              |              |
|--------------|--------------|
| a) $10^{-4}$ | d) $10^{-5}$ |
| b) $10^9$    | e) $10^0$    |
| c) $10^1$    | f) $10^{-3}$ |

## Solution 11

-

## Exercice 12

Écrire sous forme d'un nombre décimal.

- |                       |                          |
|-----------------------|--------------------------|
| a) $4,5 \cdot 10^2$   | d) $350 \cdot 10^{-2}$   |
| b) $27 \cdot 10^4$    | e) $12 \cdot 10^{-4}$    |
| c) $0,072 \cdot 10^5$ | f) $0,045 \cdot 10^{-2}$ |

## Solution 12

-

## Exercice 13

Écrire sous forme d'une puissance de base 10.

- |               |                   |
|---------------|-------------------|
| a) 100        | d) un milliard    |
| b) 0,000 1    | e) un million     |
| c) un dixième | f) un millionième |

## Solution 13

-

## Exercice 14

Calculer.

- |                       |                    |
|-----------------------|--------------------|
| a) $25,36 : 0,001$    | $0,000\ 01$        |
| b) $25,47 \cdot 0,01$ | e) $1,2 \cdot 0,1$ |
| c) $0,000\ 7 : 0,01$  |                    |
| d) $123\ 456$         | : f) $1,2 : 0,1$   |

## Solution 14

-

### 3. La notation scientifique

Cette notation est utilisée pour écrire des nombres très grands ou très petits. La vitesse de la lumière par exemple est environ :

$$300\ 000\ 000\ m/s = 3 \cdot 10^8\ m/s.$$

#### Définition 3

La notation scientifique d'un nombre positif est :

$$a \cdot 10^n$$

où  $a$  est un nombre tel que  $1 \leq a < 10$   
et  $n$  est un entier (positif ou négatif).

## Exercice 15

Compléter.

- a)  $87\,000 = 8,7 \cdot 10^{\square}$
- b)  $1\,540 = 1,54 \cdot 10^{\square}$
- c)  $670\,000 = 6,7 \cdot 10^{\square}$
- d)  $920\,000 = 9,2 \cdot 10^{\square}$
- e)  $0,038 = 3,8 \cdot 10^{\square}$
- f)  $0,001\,59 = 1,59 \cdot 10^{\square}$

Solution 15

-

## Exercice 16

Compléter.

- a)  $0,000\,035 = 3,5 \cdot 10^{\square}$
- b)  $0,043\,2 = 4,32 \cdot 10^{\square}$
- c)  $0,000\,45 = 4,5 \cdot 10^{\square}$
- d)  $0,78 = 7,8 \cdot 10^{\square}$
- e)  $5\,457\,000 = 5,457 \cdot 10^{\square}$
- f)  $0,000\,5 = 5 \cdot 10^{\square}$

Solution 16

-

## Exercice 17

Parmi les nombres suivants, quels sont ceux qui sont écrits en notation scientifique ? Expliquer.

- a)  $3,8 \cdot 10^5$
- b)  $0,54 \cdot 10^{-4}$
- c)  $5,9 \cdot 4^{10}$
- d)  $6,92 \cdot 10^{-5}$
- e)  $34 \cdot 10^5$
- f)  $0,6 \cdot 10^5$

Solution 17

-

## Exercice 18

Écrire en notation scientifique.

- a)  $80\,000\,000\,000\,000$
- b)  $4\,500\,000\,000$
- c)  $0,000\,000\,000\,000\,001$
- d)  $-0,000\,003\,9$
- e)  $-0,5$
- f)  $1$

Solution 18

-

## Exercice 19

Écrire en notation scientifique.

- a)  $45\,000$
- b)  $654\,000\,000$
- c)  $0,000\,073$
- d)  $0,000\,000\,745$
- e)  $0,67$
- f)  $456,78$

Solution 19

-

## Exercice 20

Écrire en notation scientifique.

- |                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| a) $23 \cdot 10^4$     | d) $0,056 \cdot 10^5$      |
| b) $666 \cdot 10^{-3}$ | e) $56\,780 \cdot 10^{-6}$ |
| c) $0,0678 \cdot 10^4$ | f) $4,76 \cdot 10^{-1}$    |

Solution 20

-

## Exercice 21

Écrire en notation scientifique.

- |                         |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| a) $47\,000 \cdot 10^5$ | c) $73\,000\,000 \cdot 10^{-3}$ |
| b) $0,052 \cdot 10^4$   | d) $456,78 \cdot 10^5$          |

Solution 21

-

## Exercice 22

Écrire en notation scientifique.

- |                           |                                |
|---------------------------|--------------------------------|
| a) $654 \cdot 10^{21}$    | d) $5\,780\,000 \cdot 10^{-8}$ |
| b) $769 \cdot 10^{-13}$   | e) $876,678 \cdot 10^{15}$     |
| c) $0,0008 \cdot 10^{18}$ | f) $43,679 \cdot 10^{-24}$     |

Solution 22

-

## Exercice 23

Donner l'écriture scientifique de la masse de ces planètes, puis les ranger par ordre croissant !

Mars	$64185 \cdot 10^{19}$
Jupiter	$0,189 \cdot 10^{28}$
Uranus	$886,31 \cdot 10^{23}$
Vénus	$0,0487 \cdot 10^{26}$

Solution 23

-

## Exercice 24

Donner l'écriture scientifique de la masse de ces atomes, puis les ranger par ordre croissant !

Uranium	$0,395 \cdot 10^{-24}$
Aluminium	$4,48 \cdot 10^{-26}$
Or	$32,7 \cdot 10^{-26}$
Fer	$9274 \cdot 10^{-29}$
Cuivre	$1055 \cdot 10^{-28}$

Solution 24

-

## Propriété 2 (Règles de calcul avec puissances)

Pour  $a, b$  des nombres réels et  $n, p$  des nombres entiers.

- $a^n \cdot a^p = a^{n+p}$
- $(a^n)^p = a^{n \cdot p}$  *net am cours de base (6G)*  $a^n \cdot b^n = (a \cdot b)^n$  *net am cours de base (6G)*  $\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}$  ( $a \neq 0$ )

**Remarque :** Il faut avoir un produit/quotient pour appliquer les règles de calcul avec puissances :

**C1 : multiplication**

Ensuite, on recopie :

a) une fois la base si elles sont égales et on ajoute les exposants ou bien on recopie

b) une fois l'exposant s'ils sont égaux et on multiplie les bases :

**C2 : même base ou même exposant.** (« éenne mol, uewe plus »)

#### Exercice 25

Vrai ou faux. Justifier.

- a)  $3^5 \cdot 3^2 = 3^{10}$
- b)  $(-4)^8 \cdot (-4)^3 = (-4)^{11}$
- c)  $2^5 \cdot 2^3 = 2^{15}$
- d)  $3^2 + 3^5 = 3^7$
- e)  $2^5 \cdot 2^3 = 2^8$
- f)  $3^2 + 3^5 = 3^{10}$

Solution 25

-

#### Exercice 26

Si possible, écrire sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

- a)  $3^5 \cdot 3^2$
- b)  $10^7 \cdot 10^{22}$
- c)  $7^2 \cdot 7$
- d)  $(-2)^3 \cdot (-2)^4$
- e)  $-2^3 \cdot (-2)^4$
- f)  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$

Solution 26

-

#### Exercice 27

Écrire, si possible sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

- a)  $13 \cdot 13^2 \cdot 13^3$
- b)  $(-4)^2 \cdot (-4)^3 \cdot (-4)^5$
- c)  $7^4 + 7^2 + 7^3$
- d)  $1,2^4 \cdot 1,2^6 \cdot 1,2^2$
- e)  $21^2 \cdot 21^5 \cdot 21^7 \cdot 21^3$
- f)  $(-8)^4 \cdot (-8)^3 \cdot (-8)^7$

Solution 27

-

#### Exercice 28

Écrire, si possible sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

- a)  $\frac{7^4}{7}$
- b)  $\frac{0,2^7}{0,2^3}$
- c)  $8^5 : 8^2$
- d)  $\frac{12^6}{12^4}$
- e)  $\frac{3^9}{3^7}$
- f)  $\frac{2^5}{8}$

Solution 28

-

## Exercice 29

Écrire, si possible, sous forme d'une puissance avec la plus petite base entière possible.

- a)  $3^5 \cdot 3^0 \cdot 3^3 \cdot 3 =$       d)  $25 \cdot 5^5 =$   
 b)  $27 \cdot 3^5 =$                       e)  $2^6 + 2^6 =$   
 c)  $25^2 =$                           f)  $2^6 \cdot 2^6 =$

Solution 29

-

## Exercice 30

Soit

$$A = 2 \cdot 10^2 + 10^1 + 2 \cdot 10^2.$$

- a) Donner l'écriture décimale de  $A$ .  
 b) Donner l'écriture scientifique de  $A$ .  
 c) Écrire  $A$  sous forme d'un produit d'un nombre entier par une puissance de base 10.

Solution 30

-

## Exercice 31

Écrire sous la forme d'une seule puissance.

- a)  $\frac{3^{14}}{3^6}$                                   d)  $\frac{9 \cdot 27}{81}$   
 b)  $\frac{7^{10} \cdot 49}{7^9}$                               e)  $\frac{7^5}{7}$   
 c)  $\frac{8 \cdot 2^8}{4}$                                 f)  $\frac{3 \cdot 3^2 \cdot 3^3}{9 \cdot (16 - 7) \cdot (-92 + 101)}$

Solution 31

-

## Exercice 32

Il y a environ  $2,025 \cdot 10^{13}$  globules rouges dans 4,5 litres de sang humain. Combien de globules rouges y a-t-il dans 3 litres de sang ?

Solution 32

-

## Exercice 33

Quelle serait l'épaisseur d'un très gros livre qui aurait un milliard de pages, sachant qu'une feuille a une épaisseur d'un dixième de millimètre ?

Solution 33

-

## Exercice 34

Si 6,8 milliards de personnes boivent  $1,5\text{ l}$  d'eau par jour, quelle sera la quantité d'eau bue par jour en litres ? Donner le résultat en écriture scientifique.

Solution 34

-

## Exercice 35

Une tête possède en moyenne 100 000 cheveux. Sachant qu'il y a 6 milliards de terriens, donne un ordre de grandeur du nombre de cheveux sur Terre.

## Solution 35

-

## Exercice 36

Le premier mars, Laura lance une rumeur : le collège sera fermé le 1er avril. Elle prévient 3 personnes. Le 2 mars chacune des trois personnes prévenues la veille propage à son tour cette rumeur en prévenant trois nouvelles personnes. Ainsi, chaque jour, une personne prévenue la veille prévient trois nouvelles personnes. Exprimer sous forme d'une puissance le nombre de personnes qui auraient appris la rumeur :

- a) le jour du 2 mars,
- b) le jour du 4 mars,
- c) le jour du 10 mars,
- d) le jour du 15 mars.

## Solution 36

-

## Exercice 37

Un moustique pèse en moyenne  $1,5\text{ mg}$  (milligrammes). Combien faut-il de moustiques pour obtenir le poids d'un éléphant pesant 6 tonnes ?

## Solution 37

-

## Exercice 38

Le son se propage environ à  $3,4 \cdot 10^4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  dans l'air. Quelle distance parcourt-il en une minute quarante secondes ?

## Solution 38

-

## Exercice 39

Un orage éclate à 3 km.

- a) Sachant que la foudre se déplace à la vitesse de la lumière, c'est-à-dire  $3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ , combien de temps s'écoule-t-il avant de voir l'éclair ?
- b) Sachant que le bruit du tonnerre se déplace à la vitesse du son, c'est-à-dire  $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , combien de temps s'écoule-t-il avant d'entendre le tonnerre ?

## Solution 39

-

**EXERCICES**

**1** Construire une droite graduée (axe des abscisses) et y placer le plus précisément possible les événements suivants :

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

**2** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$A(+3); B(-3); C(-3,5);$$

$$D(+3,5); E(+2,5); F(-2,5).$$

**3** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$M(+200); N(-400); P(-250);$$

$$Q(+300); R(+50).$$

**4** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$S(+3\,500); T(-4\,000); U(-1\,500);$$

$$V(+3\,000); W(-2\,500).$$

**5** Recopier et compléter par « < » ou « > ».

- a)  $-5,5 \dots - 2,5$
- b)  $+2,5 \dots - 5,5$
- c)  $-4 \dots + 4,5$
- d)  $-5,5 \dots - 0,5$
- e)  $+1,5 \dots - 1,5$
- f)  $-0,5 \dots + 1,5$

**6** Ranger par ordre croissant.

$$+3,5; -6; -6,5; +4; -4,5; -4; -7.$$

**7** Ranger par ordre décroissant.

$$+8,72; -4,3; +8,6; +8,5; 0; -4,72.$$



**8** Si possible, compléter par un entier relatif tel que l'inégalité soit vraie.

- a)  $4 < \dots < 6$
- b)  $-4 < \dots < -2$
- c)  $-2 < \dots < 0$
- d)  $-1 < \dots < 1$
- e)  $-1,1 < \dots < -2,1$
- f)  $-7,1 < \dots < -6,9$

**9** Trouver, si possible, un nombre :

- a) négatif plus petit que  $(-15)$  ;
- b) négatif plus grand que  $(-4)$  ;
- c) plus petit que  $(-4)$  et plus grand que  $(-7)$  ;
- d) plus petit que  $(-3)$  et plus grand que  $(+1)$  ;
- e) plus petit que 0 et plus grand que  $(-4)$  ;
- f) plus petit que  $(-7)$  et plus grand que  $(-5)$  ;

**10** Dans quel quadrant sont situés les points suivants ?

$$A(2,6;-3); B(-2;3,4);$$

$$C(-2,6;-3,5); D(6,4;2,3).$$

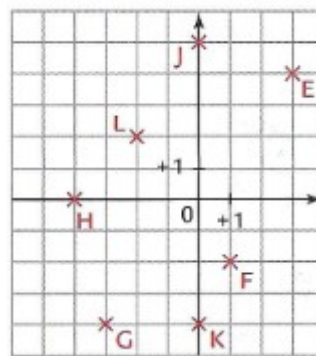
**11** Dans quel quadrant sont situés les points suivants ?

$$P(+3\,000;-500); Q(-500;-3\,000);$$

$$R(-500;+3\,000); S(+100;+200).$$

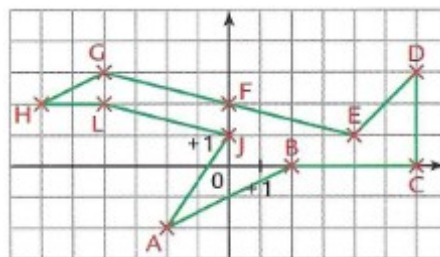
**12** Soit la figure ci-dessous.

- a) Quelle est l'abscisse de  $E$  ?
- b) Quelle est l'ordonnée du point  $E$  ?
- c) Quelles sont les coordonnées des autres points ?



**13** Soit la figure ci-dessous.

- a) Quel point a pour abscisse  $+2$  ?
- b) Quel point a pour ordonnée  $-2$  ?
- c) Quelles sont les coordonnées des points  $G, A, B$  et  $F$  ?
- d) Nommer deux points qui ont la même abscisse.
- e) Nommer deux points qui ont la même ordonnée.



**14** Placer les points suivants dans un repère.

$$A(+5; +4); B(+5; +8); C(-3; +4); D(-3; +8).$$

Quelle est la nature du quadrilatère  $ABDC$  ?  
Et de  $ABCD$  ?

**15** Sur une droite graduée, quelle est la distance des nombres 2; 5;  $-4$ ;  $-57$  et l'origine 0 ?

**16** Indiquer la valeur absolue des nombres suivants : 2 ; 5 ; -4 ; -57.

**17** Dans un jeu vidéo, on joue toujours deux parties. On peut gagner ou perdre des points, marqués par des nombres positifs ou négatifs. Le tableau ci-dessous regroupe les résultats de quelques jeux de Pierre.

Jeu	1 <sup>re</sup> partie	2 <sup>e</sup> partie
a)	+3	+7
b)	+9	+3
c)	-4	-2
d)	-5	-6

Effectuer le bilan pour chaque jour en notant chaque fois le calcul associé.

**18** Ci-dessous sont les résultats de Julie pour le même jeu vidéo.

Jeu	1 <sup>re</sup> partie	2 <sup>e</sup> partie
a)	+8	-5
b)	-3	+7
c)	-12	+11
d)	+3	-7

Effectuer le bilan pour chaque jour en notant chaque fois le calcul associé.

**19** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-13) + (+10) =$
- b)  $(-7) + (-4) =$
- c)  $(+9) + (-12) =$
- d)  $(-12) + (+13) =$
- e)  $(+18) + (-24) =$
- f)  $(-46) + (+46) =$

**20** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-8) + (+12) =$
- b)  $(+9) + (-13) =$
- c)  $(+5) + (-4) =$
- d)  $(-16) + (-18) =$
- e)  $(-17) + (+6) =$
- f)  $(-12) + (+3) =$

**21** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+15) + (-17) =$
- b)  $(-98) + (-3) =$
- c)  $(-75) + (+19) =$
- d)  $(+81) + (-8) =$
- e)  $(+17) + (-21) =$
- f)  $(-23) + (-24) =$

**22** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+65) + (-17) =$
- b)  $(-28) + (-13) =$
- c)  $(+9) + (-36) =$
- d)  $(+18) + (-19) =$
- e)  $(+75) + (-26) =$
- f)  $(-48) + (-42) =$

**23** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-2,45) + (+3,84) =$
- b)  $(+7,8) + (-5,2) =$
- c)  $(+8,1) + (-9,3) =$
- d)  $(-24,8) + (-2,7) =$
- e)  $(-54,2) + (+45,9) =$
- f)  $(+97,5) + (-54,7) =$

**24** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+1,01) + (-1,1) =$
- b)  $(-15,8) + (+23,7) =$
- c)  $(-1) + (+0,1) =$
- d)  $(-58,8) + (-12,2) =$
- e)  $(-99,9) + (+0,01) =$
- f)  $(+12,05) + (-13,07) =$

**25** Compléter.

- a)  $(+9,2) + \dots = -5$
- b)  $\dots + (-0,5) = -0,4$
- c)  $\dots + (+1,9) = 0$
- d)  $(-2,01) + \dots = 0$
- e)  $(-0) + \dots = -52,7$
- f)  $\dots + (+7,15) = +6,12$

**26** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-15) + (-9) + (+8) + (-12) + (-8) =$
- b)  $(+91) + (-57) + (+15) + (-26) =$
- c)  $(-13) + (+24) + (+45) + (-49) + (-24) =$
- d)  $(+47) + (-45) + (-87) + (+62) + (+78) =$
- e)  $(-29) + (-74) + (+42) + (-101) + |-17| =$
- f)  $(-76) + (-12) + (+98) + (-45) + |+21| + (+112) =$

**27** Effectuer les calculs suivants.

a)  $(-18) + (-12) + (-11) + (+18) + (+13) =$  **29** Calculer mentalement.

a)  $(-183) + (+7) + (+12) + (-4) + (+183) =$

b)  $(-54) + (+87) + (+3) + (+54) + (-87) =$

c)  $(+68) + (-38) + (-2) + (-68) + (+38) =$

d)  $(-19) + (-12) + (+19) + (+53) + (+12) =$

e)  $(+21) + (+47) + (-15) + (-47) + (+9) =$

f)  $(-64) + (+12) + (-23) + (-8) + (+23) =$

b)  $(-52) + (+48) + (-60) + (+4) =$

c)  $(+78) + (-60) + (+1) + (-18) =$

d)  $(+121) + (-88) + (-71) + (+25) + (+8) =$

e)  $(-19) + (+80) + (-51) + (-55) =$

f)  $(-324) + (+547) + |-124| + (-327) =$

**30** Compléter tel que l'égalité soit vraie.

a)  $(-4) + (\dots) = 0$

b)  $(\dots) + (+8) = 0$

c)  $(\dots) + (-7) = 0$

d)  $(+5) + (\dots) = 0$

**31** Trouver la valeur de la lettre dans chaque cas.

a)  $m + (+8) = 0$

b)  $(-4) + p = 0$

c)  $r + (-6) = 0$

d)  $(+7) + t = 0$

**28** Effectuer les calculs suivants.

**32** Dans un jeu, Tim a obtenu des cartes avec les points suivants :

$$+7; \quad -2; \quad +5; \quad -6.$$

a)  $(+2,8) + (-7,9) + (-2,3) + (+19,2) =$

a) Déterminer la somme de ses points.

Un autre joueur tire une des cartes de Tim.

b)  $(+1,1) + (-2,2) + (+3,3) + (-4,4) =$

b) Déterminer à l'aide du résultat précédent la nouvelle somme lorsque l'autre joueur a tiré la carte avec +7.

c)  $(-12,07) + (+19,8) + (-25,4) + (-9,7) + (-1,87) =$

c) Même question si l'autre joueur a tiré la carte avec -6.

d)  $(-1,08) + (-2,71) + (+3,87) =$

d) Même question si l'autre joueur a tiré la carte avec -2.

e)  $(+15,09) + (+14,3) + (+27,8) + (-0,1) + (-0,09) =$

e) Est-il possible de noter les calculs ci-dessus sous forme d'une addition ?

f)  $(-27,8) + (-17,05) + (+24,8) + (+16) + (+0,06) + (-0,01) =$

**33** Calculer.

a)  $(+7) - (-5) - (+4) + (-2) =$

b)  $(-1) + (-1) - (-2) - (+2) =$

c)  $(-12) - (-59) + (-45) - (-18) =$

d)  $(-52) + |-21| - (-17) - (-52) =$

e)  $(+24) + (-56) - (-47) + (-42) - (+32) - (-99) =$

$$f) (-427) + (-781) - (-547) - (+155) =$$

**34** Calculer.

$$a) (-9) - (-4) =$$

$$b) (-8) - (+3) =$$

$$c) (+7) - (+2) =$$

$$d) (+16) - (-3) =$$

$$e) (-5) - (-9) =$$

$$f) (+8) - (+15) =$$

**35** Calculer.

$$a) (+4) - (-9) =$$

$$b) (+6) - (-3) =$$

$$c) (-6) - (+8) =$$

$$d) (-9) - (-4) =$$

$$e) (+7) - (+3) =$$

$$f) (+5) - (+9) =$$

**36** Calculer.

$$a) (+14) - (-17) =$$

$$b) (+26) - (-18) =$$

$$c) (-46) - (+38) =$$

$$d) (+17) - (+23) =$$

$$e) (-39) - (-14) =$$

$$f) (+35) - (+49) =$$

**37** Trouver la valeur de la lettre dans chaque cas.

$$a) e - (-8) = 0$$

$$b) f - (+5) = 0$$

$$c) (-9) - g = 0$$

$$d) h - (+7) = 0$$

**38** Calculer.

$$a) (-4,8) + (+3,5) =$$

$$b) -2,9) - (-3,2) =$$

$$c) (+8,2) - (+5,6) =$$

$$d) (+5,8) + (-2,4) =$$

**39** Calculer.

$$a) (+2,5) + (-4,5) =$$

$$b) (-5,5) - (-3,5) =$$

$$c) (+7,5) - (+4,5) =$$

$$d) (+6,5) - (+9,5) =$$

$$e) (-8,5) + (+9,5) =$$

$$f) (-6,5) - (-8,5) =$$

**40** Calculer.

$$a) (+6,2) - (+8,2) =$$

$$b) (+4,5) - (+3,5) =$$

$$c) (+8,6) + (-4,3) =$$

$$d) (+9,3) - (-3,8) =$$

$$e) (-1,8) - (-1,3) =$$

$$f) (-5,4) + (+7,2) =$$

**41** Calculer.

$$a) (+7) - (-10) =$$

$$b) (+6) + (-3) =$$

$$c) (-4) - (+12) =$$

$$d) (-9) - (-4) =$$

$$e) (-17) + (-13) =$$

$$f) (+5) - (+9) =$$

**42** Écrire d'abord en écriture simplifiée, puis calculer.

$$a) (+1) - (+2) + (-3) - (-4) =$$

$$b) (-1,24) + (-2,59) - (-1,4) =$$

$$c) (+6,75) - (+4,07) + (+4,8) =$$

$$d) (-1,01) + (+2,24) - (+1,98) - (-0,09) =$$

$$e) (+10,2) - (+4,72) - |-1| =$$

$$f) (+9,74) - (-10,21) + (-0,85) - (-0,99) =$$

**43** Calculer.

$$a) -12 + 18 - 9 - 12 =$$

$$b) 45 - 13 - 78 + 24 =$$

$$c) -1,28 + 5,78 - 1,22 =$$

$$d) -(-0,05 + 7,54) - 2,54 - 1,7 =$$

$$e) -45 - (45 - 8 + 5) - 9 =$$

$$f) 29 + (68 - 73) - 32 =$$

**44** Calculer mentalement.

$$a) 54 - 108 + 54 =$$

$$b) 30 - 32 + 40 - 50 + 20 =$$

$$c) 72 - 68 + 53 - 72 + 15 =$$

$$d) 98 - 24 - 24 =$$

$$e) -121 + 30 + 22 - 31 =$$

$$f) 35 - 85 + 75 - 15 =$$

**45** Joe possède 12 cartes à collectionner. Il achète 6 paquets, chacun contenant 8 nouvelles cartes. Combien de cartes possède-t-il ?

**46** Effectuer les calculs suivants. Indiquer au moins deux facteurs et deux termes.

$$\begin{array}{lcl} 11 & + & 9 \cdot 5 - 2 = (4 + 2 \cdot \\ 10 & : & 8 \cdot 8 = 4 \cdot 5 - 8) \cdot 5 = \\ 5 = & 6 \cdot (7 - 6 = \end{array}$$

**47** Calculer.

- a)  $(-6) \cdot (+5) =$
- b)  $(-8) \cdot (-7) =$
- c)  $(-12) \cdot (-11) =$
- d)  $(-15) \cdot (+15) =$
- e)  $(+32) \cdot (-25) =$
- f)  $(-50) \cdot (-42) =$

**48** Calculer.

- a)  $(-2,5) \cdot (-1,5) =$
- b)  $(+6,7) \cdot (-12) =$
- c)  $(-18) \cdot (+20) =$
- d)  $-9,1 \cdot (+11) =$
- e)  $19 \cdot (-3) =$
- f)  $-6 \cdot 21 =$

**49** Déterminer :

- a) le produit de 99 facteurs tous égaux à  $-1$ ,
- b) la somme de 99 termes tous égaux à  $-1$ ,
- c) la somme de tous les termes de 1 à 99,
- d) le signe du produit de tous les facteurs allant de  $-67$  à  $-154$ .

**50** Calculer.

- a)  $(-1)^3 =$
- b)  $(-5)^0 =$
- c)  $-5^0 =$
- d)  $(4,08 - 7,1 + 2,12)^2 =$
- e)  $-5 \cdot (-17 + 25 - 42) =$
- f)  $-12 - [5 - 3 \cdot (-54) + 1] =$

**51** Calculer.

- a)  $-12 : 3 =$
- b)  $-45 : (-15) =$

- c)  $60 : (-30) =$
- d)  $-(-35) : (-5) =$
- e)  $80 : (-100) =$
- f)  $(-8) : (-0,1) =$

**52** Calculer.

- a)  $-45 : 1\,000 =$
- b)  $-45,7 : (-100) =$
- c)  $45,7 - 100 =$
- d)  $(-15) : (-6) =$
- e)  $5 \cdot (-125) =$
- f)  $1 : (-1) =$

**53** Soit  $A = b^2 - 4ac$ . Déterminer  $A$  pour :

- a)  $a = -1$ ;  $b = 2$ ;  $c = -5$ .
- b)  $a = 5$ ;  $b = -5$ ;  $c = -6$ .
- c)  $a = -7$ ;  $b = -1$ ;  $c = -1$ .

**54** Vrai ou faux. Justifier chaque fois.

- a)  $-x$  est un nombre négatif.
- b)  $x^2$  est un nombre positif.
- c) Multiplier un nombre  $x$  par  $-2$  donne un nombre inférieur à  $x$ .
- d) Diviser un nombre  $x$  par  $-0,1$  donne un nombre inférieur à  $x$ .

**55** Calculer.

- a)  $160 - (3 \cdot 5^2 - 3 \cdot 5) =$
- b)  $142 - (50 - 3 \cdot 6^2) =$
- c)  $2 \cdot 10^2 - 4 \cdot (5 - 5^2) + 20 =$
- d)  $-4^2 \cdot (1 + 8 + (-4)^2) =$
- e)  $(18 - 4 \cdot 5) \cdot (6 \cdot 3 - 10) \cdot (-3^2) =$
- f)  $(7 - 4^2) \cdot (-18 : 3 + 12) \cdot (2 \cdot 3^2 - 20) =$

**56** Le roi Belkib (Indes) promet une récompense fabuleuse à qui lui proposerait une distraction qui le satisferait. Lorsque le sage Sissa, fils du Brahmine Dahir, lui présenta le jeu d'échecs, le souverain, demanda à Sissa ce que celui-ci souhaitait en échange de ce cadeau extraordinaire.

Sissa demanda au prince de déposer un grain de riz sur la première case, deux sur la deuxième, quatre sur la troisième, et ainsi de suite pour remplir l'échiquier en doublant la

quantité de grain à chaque case.

Le prince accorda immédiatement cette récompense sans se douter de ce qui allait suivre :

- a) Déterminer le nombre de grains de riz sur la 11e case.
- b) Déterminer le nombre de grains de riz sur la 21e case.
- c) Estimer le nombre de grains de riz sur la 64e case.

**57** Calculer.

- a)  $5^3 =$
- b)  $0,3^2 =$
- c)  $0,1^3 =$
- d)  $2^4 =$
- e)  $(-4)^3 =$
- f)  $(-1,3)^2 =$

**58** calculer les carrés des entiers positifs jusqu'à 15.

**59** Calculer les cubes des entiers positifs jusqu'à 5.

**60** Calculer les puissances de base 2 et d'exposants entiers jusqu'à 10.

**61** Calculer.

- a)  $\left(\frac{1}{3}\right)^4 =$
- b)  $13^0 =$
- c)  $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 =$
- d)  $\left(-\frac{1}{8}\right)^1 =$
- e)  $(-7)^0 =$
- f)  $-7^0 =$

**62** Vrai ou faux. Justifier.

- a)  $2^4$  est le double de  $2^3$ .
- b)  $2^3 = 3^2$ .
- c)  $2^4 = 2 \cdot 4$
- d)  $5^2$  est la moitié de  $5^4$ .

**63** Trouver pour chaque cas  $n$ .

- a)  $27 = 3^n$
- b)  $n^3 = 125$
- c)  $5^n = 125$
- d)  $n^2 = 81$
- e)  $5^n = 1$
- f)  $n^10 = 0$

**64** Calculer.

- a)  $0,2^3 =$
- b)  $0,04^2 =$
- c)  $1,3^2 =$
- d)  $10^2 \cdot 10^3 \cdot 10^5 =$
- e)  $2^3 \cdot 3^2 =$
- f)  $2^3 \cdot 2^3 =$

**65** Écrire sous la forme d'une puissance  $a^n$ .

- a)  $6^2 \cdot 6^3 =$
- b)  $5 \cdot 5^3 =$
- c)  $7^2 \cdot 7^4 =$
- d)  $1^3 \cdot 1^8 =$
- e)  $11^{12} \cdot 11^{13} =$
- f)  $2^3 \cdot 3^2 =$

**66** Déterminer si le résultat est positif ou négatif.

- a)  $(-2)^2 =$
- b)  $-2^2 =$
- c)  $-(-2)^2 =$
- d)  $-(-81)^3 =$
- e)  $-3^{20} =$
- f)  $-1^2 \cdot (-5)^3 =$

**67** Calculer.

- a)  $\left(\frac{2}{5}\right)^2 =$
- b)  $\frac{2^2}{5} =$
- c)  $\left(\frac{-5}{3}\right)^2 =$
- d)  $\frac{-5^2}{3} =$

**68** Écrire sous forme d'une puissance  $a^n$ .

- a)  $\frac{1}{10}$
- b)  $\frac{10}{1\,000}$
- c)  $0,01$
- d)  $0,000\,1$
- e)  $100 \cdot 0,1$
- f)  $\frac{0,01}{100}$

**69** Écrire sous forme d'un nombre décimal.

- a)  $10^{-4}$
- b)  $10^9$
- c)  $10^1$
- d)  $10^{-5}$
- e)  $10^0$
- f)  $10^{-3}$

**70** Écrire sous forme d'un nombre décimal.

- a)  $4,5 \cdot 10^2$
- b)  $27 \cdot 10^4$
- c)  $0,072 \cdot 10^5$
- d)  $350 \cdot 10^{-2}$
- e)  $12 \cdot 10^{-4}$
- f)  $0,045 \cdot 10^{-2}$

**71** Écrire sous forme d'une puissance de base 10.

- a) 100
- b) 0,000 1
- c) un dixième
- d) un milliard
- e) un million
- f) un millionième

**72** Calculer.

- a)  $25,36 : 0,001$                        $0,000\,01$   
 b)  $25,47 \cdot 0,01$                       e)  $1,2 \cdot 0,1$   
 c)  $0,000\,7 : 0,01$   
 d)  $123\,456$                       :                      f)  $1,2 : 0,1$

**73** Compléter.

- a)  $87\,000 = 8,7 \cdot 10^{\square}$   
 b)  $1\,540 = 1,54 \cdot 10^{\square}$   
 c)  $670\,000 = 6,7 \cdot 10^{\square}$   
 d)  $920\,000 = 9,2 \cdot 10^{\square}$   
 e)  $0,038 = 3,8 \cdot 10^{\square}$   
 f)  $0,001\,59 = 1,59 \cdot 10^{\square}$

**74** Compléter.

- a)  $0,000\,035 = 3,5 \cdot 10^{\square}$   
 b)  $0,043\,2 = 4,32 \cdot 10^{\square}$   
 c)  $0,000\,45 = 4,5 \cdot 10^{\square}$   
 d)  $0,78 = 7,8 \cdot 10^{\square}$   
 e)  $5\,457\,000 = 5,457 \cdot 10^{\square}$   
 f)  $0,000\,5 = 5 \cdot 10^{\square}$

**75** Parmi les nombres suivants, quels sont ceux qui sont écrits en notation scientifique ? Expliquer.

- a)  $3,8 \cdot 10^5$                       d)  $6,92 \cdot 10^{-5}$   
 b)  $0,54 \cdot 10^{-4}$                       e)  $34 \cdot 10^5$   
 c)  $5,9 \cdot 4^{10}$                       f)  $0,6 \cdot 10^5$

**76** Écrire en notation scientifique.

- a)  $80\,000\,000\,000\,000$                       d)  $-0,000\,003\,9$   
 b)  $4\,500\,000\,000$                       e)  $-0,5$   
 c)  $0,000\,000\,000\,000\,001$                       f)  $1$

**77** Écrire en notation scientifique.

- a)  $45\,000$                       d)  $0,000\,000\,745$   
 b)  $654\,000\,000$                       e)  $0,67$   
 c)  $0,000\,073$                       f)  $456,78$

**78** Écrire en notation scientifique.

- a)  $23 \cdot 10^4$                       d)  $0,056 \cdot 10^5$   
 b)  $666 \cdot 10^{-3}$                       e)  $56\,780 \cdot 10^{-6}$   
 c)  $0,067\,8 \cdot 10^4$                       f)  $4,76 \cdot 10^{-1}$

**79** Écrire en notation scientifique.

- a)  $47\,000 \cdot 10^5$                       c)  $73\,000\,000 \cdot 10^{-3}$   
 b)  $0,052 \cdot 10^4$                       d)  $456,78 \cdot 10^5$

**80** Écrire en notation scientifique.

- a)  $654 \cdot 10^{21}$                       d)  $5\,780\,000 \cdot 10^{-8}$   
 b)  $769 \cdot 10^{-13}$                       e)  $876,678 \cdot 10^{15}$   
 c)  $0,000\,8 \cdot 10^{18}$                       f)  $43,679 \cdot 10^{-24}$

**81** Donner l'écriture scientifique de la masse de ces planètes, puis les ranger par ordre croissant !

Mars	$64185 \cdot 10^{19}$
Jupiter	$0,189 \cdot 10^{28}$
Uranus	$886,31 \cdot 10^{23}$
Vénus	$0,0487 \cdot 10^{26}$

**82** Donner l'écriture scientifique de la masse de ces atomes, puis les ranger par ordre croissant !

Uranium	$0,395 \cdot 10^{-24}$
Aluminium	$4,48 \cdot 10^{-26}$
Or	$32,7 \cdot 10^{-26}$
Fer	$9274 \cdot 10^{-29}$
Cuivre	$1055 \cdot 10^{-28}$

**83** Vrai ou faux. Justifier.

- a)  $3^5 \cdot 3^2 = 3^{10}$   
 b)  $(-4)^8 \cdot (-4)^3 = (-4)^{11}$   
 c)  $2^5 \cdot 2^3 = 2^{15}$   
 d)  $3^2 + 3^5 = 3^7$   
 e)  $2^5 \cdot 2^3 = 2^8$   
 f)  $3^2 + 3^5 = 3^{10}$

**84** Si possible, écrire sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

- a)  $3^5 \cdot 3^2$                       e)  $-2^3 \cdot (-2)^4$   
 b)  $10^7 \cdot 10^{22}$                       f)  $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$   
 c)  $7^2 \cdot 7$   
 d)  $(-2)^3 \cdot (-2)^4$

**85** Écrire, si possible sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

- a)  $13 \cdot 13^2 \cdot 13^3$   
 b)  $(-4)^2 \cdot (-4)^3 \cdot (-4)^5$   
 c)  $7^4 + 7^2 + 7^3$

- d)  $1,2^4 \cdot 1,2^6 \cdot 1,2^2$   
 e)  $21^2 \cdot 21^5 \cdot 21^7 \cdot 21^3$   
 f)  $(-8)^4 \cdot (-8)^3 \cdot (-8)^7$

**86** Écrire, si possible sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

- a)  $\frac{7^4}{7}$                       c)  $8^5 : 8^2$                       e)  $\frac{3^9}{3^7}$   
 b)  $\frac{0,2^7}{0,2^3}$                       d)  $\frac{12^6}{12^4}$                       f)  $\frac{2^5}{8}$

**87** Écrire, si possible, sous forme d'une puissance avec la plus petite base entière possible.

- a)  $3^5 \cdot 3^0 \cdot 3^3 \cdot 3 =$                       d)  $25 \cdot 5^5 =$   
 b)  $27 \cdot 3^5 =$                       e)  $2^6 + 2^6 =$   
 c)  $25^2 =$                       f)  $2^6 \cdot 2^6 =$

**88** Soit

$$A = 2 \cdot 10^2 + 10^1 + 2 \cdot 10^2.$$

- a) Donner l'écriture décimale de  $A$ .  
 b) Donner l'écriture scientifique de  $A$ .  
 c) Écrire  $A$  sous forme d'un produit d'un nombre entier par une puissance de base 10.

**89** Écrire sous la forme d'une seule puissance.

- a)  $\frac{3^{14}}{3^6}$                       d)  $\frac{9 \cdot 27}{81}$   
 b)  $\frac{7^{10} \cdot 49}{7^9}$                       e)  $\frac{7^5}{7}$   
 c)  $\frac{8 \cdot 2^8}{4}$                       f)  $\frac{3 \cdot 3^2 \cdot 3^3}{9 \cdot (16 - 7) \cdot (-92 + 101)}$

**90** Il y a environ  $2,025 \cdot 10^{13}$  globules rouges dans 4,5 litres de sang humain. Combien de globules rouges y a-t-il dans 3 litres de sang ?

**91** Quelle serait l'épaisseur d'un très gros livre qui aurait un milliard de pages, sachant

qu'une feuille a une épaisseur d'un dixième de millimètre ?

**92** Si 6,8 milliards de personnes boivent 1,5 l d'eau par jour, quelle sera la quantité d'eau bue par jour en litres ? Donner le résultat en écriture scientifique.

**93** Une tête possède en moyenne 100 000 cheveux. Sachant qu'il y a 6 milliards de terriens, donne un ordre de grandeur du nombre de cheveux sur Terre.

**94** Le premier mars, Laura lance une rumeur : le collège sera fermé le 1er avril. Elle prévient 3 personnes. Le 2 mars chacune des trois personnes prévenues la veille propage à son tour cette rumeur en prévenant trois nouvelles personnes. Ainsi, chaque jour, une personne prévenue la veille prévient trois nouvelles personnes. Exprimer sous forme d'une puissance le nombre de personnes qui auraient appris la rumeur :

- a) le jour du 2 mars,  
 b) le jour du 4 mars,  
 c) le jour du 10 mars,  
 d) le jour du 15 mars.

**95** Un moustique pèse en moyenne 1,5 mg (milligrammes). Combien faut-il de moustiques pour obtenir le poids d'un éléphant pesant 6 tonnes ?

**96** Le son se propage environ à  $3,4 \cdot 10^4 \frac{cm}{s}$  dans l'air. Quelle distance parcourt-il en une minute quarante secondes ?

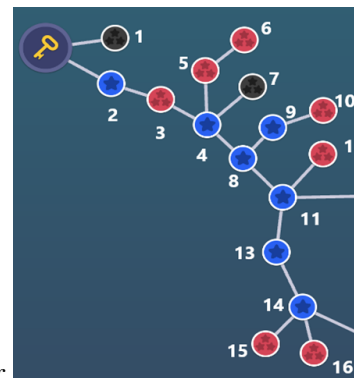
**97** Un orage éclate à 3 km.

- a) Sachant que la foudre se déplace à la vitesse de la lumière, c'est-à-dire  $3 \cdot 10^5 \frac{km}{s}$ , combien de temps s'écoule-t-il avant de voir l'éclair ?  
 b) Sachant que le bruit du tonnerre se déplace à la vitesse du son, c'est-à-dire  $340 \frac{m}{s}$ , combien de temps s'écoule-t-il avant d'entendre le tonnerre ?



## III TRIANGLES

### 1. Rappels



*Mathematic erklären an schon den 2 an 3 als Hausaufgab maachen loossen.* center  
*Tracer un triangle et une hauteur*

#### Définition 1

Une *hauteur* d'un triangle est une droite qui passe par un sommet du triangle et qui est perpendiculaire au côté opposé à ce sommet.

*Tracer les autres hauteurs*

**Remarque :** Les hauteurs d'un triangle se coupent en un point (sont concourantes). Ce point est appelé l'orthocentre du triangle.

### 2. La médiane

#### Définition 2

Une *médiane* d'un triangle passe par un sommet et par le milieu du côté opposé à ce sommet.

#### Propriété 1

Une médiane partage le triangle en deux surfaces de même aire.

*Tracer un triangle avec ces 3 médianes.*

**Propriété 2**

Le point d'intersection des médianes d'un triangle est le centre de gravité de ce triangle. C'est le « point d'équilibre » de ce triangle.

**3. L'inégalité triangulaire**

Mathematic :

- 2, 3 : vocabulaire,
- 28, 29 module angles et constructions,
- 22, 24, 24 fir construction CCC, CAC, ACA.

**4. La médiatrice et la bissectrice**

Mathematic : items 13-18 module angles et constructions.

*Wann si déi éischt Stonn am Mathematic gemaacht hunn, mindestens items 13 an 14, dann an*

**Retenons :**

La **médiatrice d'un segment** :

- passe perpendiculairement par le milieu de ce segment
- est l'ensemble des points qui sont équidistants des extrémités du segment

La **bissectrice d'un angle** :

- partage cet angle en deux angles de même amplitude
- est l'ensemble des points qui sont équidistants des deux côtés de l'angle

*der nächster Stonn folgende Résumé opschreiw.*

**Définition 3**

Le point d'intersection des médiatrices de deux (et donc aussi de trois) côtés d'un triangle est équidistant des trois sommets de ce triangle et appelé **centre du cercle circonscrit** à ce triangle.

## EXERCICES

**1** Construire une droite graduée (axe des abscisses) et y placer le plus précisément possible les événements suivants :

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

**2** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$A(+3,5); B(-3); C(-3,5);$$

$$D(+3,5); E(+2,5); F(-2,5).$$

**3** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$M(+200); N(-400); P(-250);$$

$$Q(+300); R(+50).$$

**4** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$S(+3\,500); T(-4\,000); U(-1\,500);$$

$$V(+3\,000); W(-2\,500).$$

**5** Recopier et compléter par «  $<$  » ou «  $>$  ».

- a)  $-5,5 \dots - 2,5$
- b)  $+2,5 \dots - 5,5$
- c)  $-4 \dots + 4,5$
- d)  $-5,5 \dots - 0,5$
- e)  $+1,5 \dots - 1,5$
- f)  $-0,5 \dots + 1,5$

**6** Ranger par ordre croissant.

$$+3,5; -6; -6,5; +4; -4,5; -4; -7.$$

**7** Ranger par ordre décroissant.

$$+8,72; -4,3; +8,6; +8,5; 0; -4,72.$$

**8** Si possible, compléter par un entier relatif tel que l'inégalité soit vraie.

- a)  $4 < \dots < 6$
- b)  $-4 < \dots < -2$
- c)  $-2 < \dots < 0$
- d)  $-1 < \dots < 1$
- e)  $-1,1 < \dots < -2,1$
- f)  $-7,1 < \dots < -6,9$

**9** Trouver, si possible, un nombre :

- a) négatif plus petit que  $(-15)$  ;
- b) négatif plus grand que  $(-4)$  ;
- c) plus petit que  $(-4)$  et plus grand que  $(-7)$  ;
- d) plus petit que  $(-3)$  et plus grand que  $(+1)$  ;
- e) plus petit que 0 et plus grand que  $(-4)$  ;
- f) plus petit que  $(-7)$  et plus grand que  $(-5)$  ;

**10** Dans quel quadrant sont situés les points suivants ?

$$A(2,6; -3); B(-2; 3,4);$$

$$C(-2,6; -3,5); D(6,4; 2,3).$$

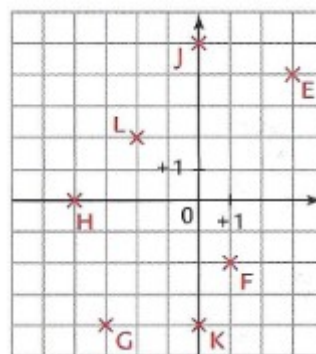
**11** Dans quel quadrant sont situés les points suivants ?

$$P(+3\,000; -500); Q(-500; -3\,000);$$

$$R(-500; +3\,000); S(+100; +200).$$

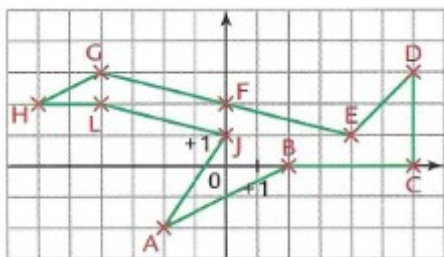
**12** Soit la figure ci-dessous.

- a) Quelle est l'abscisse de  $E$  ?
- b) Quelle est l'ordonnée du point  $E$  ?
- c) Quelles sont les coordonnées des autres points ?



**13** Soit la figure ci-dessous.

- Quel point a pour abscisse  $+2$  ?
- Quel point a pour ordonnée  $-2$  ?
- Quelles sont les coordonnées des points  $G, A, B$  et  $F$  ?
- Nommer deux points qui ont la même abscisse.
- Nommer deux points qui ont la même ordonnée.



**14** Placer les points suivants dans un repère.

$A(+5; +4)$ ;  $B(+5; +8)$ ;  $C(-3; +4)$ ;  $D(-3; +8)$ .

Quelle est la nature du quadrilatère  $ABDC$  ?  
Et de  $ABCD$  ?

**15** Sur une droite graduée, quelle est la distance des nombres  $2$ ;  $5$ ;  $-4$ ;  $-57$  et l'origine  $0$  ?

**16** Indiquer la valeur absolue des nombres suivants :  $2$ ;  $5$ ;  $-4$ ;  $-57$ .

**17** Dans un jeu vidéo, on joue toujours deux parties. On peut gagner ou perdre des points, marqués par des nombres positifs ou négatifs. Le tableau ci-dessous regroupe les résultats de quelques jeux de Pierre.

Jeu	1 <sup>re</sup> partie	2 <sup>e</sup> partie
a)	+3	+7
b)	+9	+3
c)	-4	-2
d)	-5	-6

Effectuer le bilan pour chaque jour en notant chaque fois le calcul associé.

**18** Ci-dessous sont les résultats de Julie pour le même jeu vidéo.

Jeu	1 <sup>re</sup> partie	2 <sup>e</sup> partie
a)	+8	-5
b)	-3	+7
c)	-12	+11
d)	+3	-7

Effectuer le bilan pour chaque jour en notant chaque fois le calcul associé.

**19** Effectuer les calculs suivants.

- $(-13) + (+10) =$
- $(-7) + (-4) =$
- $(+9) + (-12) =$
- $(-12) + (+13) =$
- $(+18) + (-24) =$
- $(-46) + (+46) =$

**20** Effectuer les calculs suivants.

- $(-8) + (+12) =$
- $(+9) + (-13) =$
- $(+5) + (-4) =$
- $(-16) + (-18) =$
- $(-17) + (+6) =$
- $(-12) + (+3) =$

**21** Effectuer les calculs suivants.

- $(+15) + (-17) =$
- $(-98) + (-3) =$
- $(-75) + (+19) =$
- $(+81) + (-8) =$
- $(+17) + (-21) =$
- $(-23) + (-24) =$

**22** Effectuer les calculs suivants.

- $(+65) + (-17) =$
- $(-28) + (-13) =$
- $(+9) + (-36) =$
- $(+18) + (-19) =$
- $(+75) + (-26) =$
- $(-48) + (-42) =$

**23** Effectuer les calculs suivants.

- $(-2,45) + (+3,84) =$
- $(+7,8) + (-5,2) =$
- $(+8,1) + (-9,3) =$
- $(-24,8) + (-2,7) =$
- $(-54,2) + (+45,9) =$
- $(+97,5) + (-54,7) =$

**24** Effectuer les calculs suivants.

- $(+1,01) + (-1,1) =$

- b)  $(-15,8) + (+23,7) =$   
 c)  $(-1) + (+0,1) =$   
 d)  $(-58,8) + (-12,2) =$   
 e)  $(-99,9) + (+0,01) =$   
 f)  $(+12,05) + (-13,07) =$

**25** Compléter.

- a)  $(+9,2) + \dots = -5$   
 b)  $\dots + (-0,5) = -0,4$   
 c)  $\dots + (+1,9) = 0$   
 d)  $(-2,01) + \dots = 0$   
 e)  $(-0) + \dots = -52,7$   
 f)  $\dots + (+7,15) = +6,12$

**26** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-15) + (-9) + (+8) + (-12) + (-8) =$   
 b)  $(+91) + (-57) + (+15) + (-26) =$   
 c)  $(-13) + (+24) + (+45) + (-49) + (-24) =$   
 d)  $(+47) + (-45) + (-87) + (+62) + (+78) =$   
 e)  $(-29) + (-74) + (+42) + (-101) + |-17| =$   
 f)  $(-76) + (-12) + (+98) + (-45) + |+21| + (+112) =$

**27** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-18) + (-12) + (-11) + (+18) + (+13) =$   
 b)  $(-52) + (+48) + (-60) + (+4) =$   
 c)  $(+78) + (-60) + (+1) + (-18) =$   
 d)  $(+121) + (-88) + (-71) + (+25) + (+8) =$   
 e)  $(-19) + (+80) + (-51) + (-55) =$   
 f)  $(-324) + (+547) + |-124| + (-327) =$

**28** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+2,8) + (-7,9) + (-2,3) + (+19,2) =$   
 b)  $(+1,1) + (-2,2) + (+3,3) + (-4,4) =$   
 c)  $(-12,07) + (+19,8) + (-25,4) + (-9,7) + (-1,87) =$   
 d)  $(-1,08) + (-2,71) + (+3,87) =$   
 e)  $(+15,09) + (+14,3) + (+27,8) + (-0,1) + (-0,09) =$   
 f)  $(-27,8) + (-17,05) + (+24,8) + (+16) + (+0,06) + (-0,01) =$

**29** Calculer mentalement.

- a)  $(-183) + (+7) + (+12) + (-4) + (+183) =$

- b)  $(-54) + (+87) + (+3) + (+54) + (-87) =$   
 c)  $(+68) + (-38) + (-2) + (-68) + (+38) =$   
 d)  $(-19) + (-12) + (+19) + (+53) + (+12) =$   
 e)  $(+21) + (+47) + (-15) + (-47) + (+9) =$   
 f)  $(-64) + (+12) + (-23) + (-8) + (+23) =$

**30** Compléter tel que l'égalité soit vraie.

- a)  $(-4) + (\dots) = 0$   
 b)  $(\dots) + (+8) = 0$   
 c)  $(\dots) + (-7) = 0$   
 d)  $(+5) + (\dots) = 0$

**31** Trouver la valeur de la lettre dans chaque cas.

- a)  $m + (+8) = 0$   
 b)  $(-4) + p = 0$   
 c)  $r + (-6) = 0$   
 d)  $(+7) + t = 0$

**32** Dans un jeu, Tim a obtenu des cartes avec les points suivants :

$$+7; \quad -2; \quad +5; \quad -6.$$

- a) Déterminer la somme de ses points.

Un autre joueur tire une des cartes de Tim.

- b) Déterminer à l'aide du résultat précédent la nouvelle somme lorsque l'autre joueur a tiré la carte avec  $+7$ .  
 c) Même question si l'autre joueur a tiré la carte avec  $-6$ .  
 d) Même question si l'autre joueur a tiré la carte avec  $-2$ .  
 e) Est-il possible de noter les calculs ci-dessus sous forme d'une addition ?

**33** Calculer.

- a)  $(+7) - (-5) - (+4) + (-2) =$   
 b)  $(-1) + (-1) - (-2) - (+2) =$   
 c)  $(-12) - (-59) + (-45) - (-18) =$   
 d)  $(-52) + |-21| - (-17) - (-52) =$   
 e)  $(+24) + (-56) - (-47) + (-42) - (+32) - (-99) =$   
 f)  $(-427) + (-781) - (-547) - (+155) =$

**34** Calculer.

- a)  $(-9) - (-4) =$   
 b)  $(-8) - (+3) =$

- c)  $(+7) - (+2) =$   
 d)  $(+16) - (-3) =$   
 e)  $(-5) - (-9) =$   
 f)  $(+8) - (+15) =$

**35** Calculer.

- a)  $(+4) - (-9) =$   
 b)  $(+6) - (-3) =$   
 c)  $(-6) - (+8) =$   
 d)  $(-9) - (-4) =$   
 e)  $(+7) - (+3) =$   
 f)  $(+5) - (+9) =$

**36** Calculer.

- a)  $(+14) - (-17) =$   
 b)  $(+26) - (-18) =$   
 c)  $(-46) - (+38) =$   
 d)  $(+17) - (+23) =$   
 e)  $(-39) - (-14) =$   
 f)  $(+35) - (+49) =$

**37** Trouver la valeur de la lettre dans chaque cas.

- a)  $e - (-8) = 0$   
 b)  $f - (+5) = 0$   
 c)  $(-9) - g = 0$   
 d)  $h - (+7) = 0$

**38** Calculer.

- a)  $(-4,8) + (+3,5) =$   
 b)  $-2,9) - (-3,2) =$   
 c)  $(+8,2) - (+5,6) =$   
 d)  $(+5,8) + (-2,4) =$

**39** Calculer.

- a)  $(+2,5) + (-4,5) =$   
 b)  $(-5,5) - (-3,5) =$   
 c)  $(+7,5) - (+4,5) =$   
 d)  $(+6,5) - (+9,5) =$   
 e)  $(-8,5) + (+9,5) =$   
 f)  $(-6,5) - (-8,5) =$

**40** Calculer.

- a)  $(+6,2) - (+8,2) =$

- b)  $(+4,5) - (+3,5) =$   
 c)  $(+8,6) + (-4,3) =$   
 d)  $(+9,3) - (-3,8) =$   
 e)  $(-1,8) - (-1,3) =$   
 f)  $(-5,4) + (+7,2) =$

**41** Calculer.

- a)  $(+7) - (-10) =$   
 b)  $(+6) + (-3) =$   
 c)  $(-4) - (+12) =$   
 d)  $(-9) - (-4) =$   
 e)  $(-17) + (-13) =$   
 f)  $(+5) - (+9) =$

**42** Écrire d'abord en écriture simplifiée, puis calculer.

- a)  $(+1) - (+2) + (-3) - (-4) =$   
 b)  $(-1,24) + (-2,59) - (-1,4) =$   
 c)  $(+6,75) - (+4,07) + (+4,8) =$   
 d)  $(-1,01) + (+2,24) - (+1,98) - (-0,09) =$   
 e)  $(+10,2) - (+4,72) - |-1| =$   
 f)  $(+9,74) - (-10,21) + (-0,85) - (-0,99) =$

**43** Calculer.

- a)  $-12 + 18 - 9 - 12 =$   
 b)  $45 - 13 - 78 + 24 =$   
 c)  $-1,28 + 5,78 - 1,22 =$   
 d)  $-(-0,05 + 7,54) - 2,54 - 1,7 =$   
 e)  $-45 - (45 - 8 + 5) - 9 =$   
 f)  $29 + (68 - 73) - 32 =$

**44** Calculer mentalement.

- a)  $54 - 108 + 54 =$   
 b)  $30 - 32 + 40 - 50 + 20 =$   
 c)  $72 - 68 + 53 - 72 + 15 =$   
 d)  $98 - 24 - 24 =$   
 e)  $-121 + 30 + 22 - 31 =$   
 f)  $35 - 85 + 75 - 15 =$

**45** Joe possède 12 cartes à collectionner. Il achète 6 paquets, chacun contenant 8 nouvelles cartes. Combien de cartes possède-t-il ?

**46** Effectuer les calculs suivants. Indiquer au moins deux facteurs et deux termes.

$$\begin{array}{rcl} 11 & + & 9 \cdot 5 - 2) = (4 + 2 \cdot \\ 10 & : & 8 \cdot 8 = 4 \cdot 5 - 8) \cdot 5 = \\ 5 = & 6 \cdot (7 - 6 = \end{array}$$

**47** Calculer.

- a)  $(-6) \cdot (+5) =$
- b)  $(-8) \cdot (-7) =$
- c)  $(-12) \cdot (-11) =$
- d)  $(-15) \cdot (+15) =$
- e)  $(+32) \cdot (-25) =$
- f)  $(-50) \cdot (-42) =$

**48** Calculer.

- a)  $(-2,5) \cdot (-1,5) =$
- b)  $(+6,7) \cdot (-12) =$
- c)  $(-18) \cdot (+20) =$
- d)  $-9,1 \cdot (+11) =$
- e)  $19 \cdot (-3) =$
- f)  $-6 \cdot 21 =$

**49** Déterminer :

- a) le produit de 99 facteurs tous égaux à  $-1$ ,
- b) la somme de 99 termes tous égaux à  $-1$ ,
- c) la somme de tous les termes de 1 à 99,
- d) le signe du produit de tous les facteurs allant de  $-67$  à  $-154$ .

**50** Calculer.

- a)  $(-1)^3 =$
- b)  $(-5)^0 =$
- c)  $-5^0 =$
- d)  $(4,08 - 7,1 + 2,12)^2 =$
- e)  $-5 \cdot (-17 + 25 - 42) =$
- f)  $-12 - [5 - 3 \cdot (-54) + 1] =$

**51** Calculer.

- a)  $-12 : 3 =$
- b)  $-45 : (-15) =$
- c)  $60 : (-30) =$
- d)  $-(-35) : (-5) =$
- e)  $80 : (-100) =$
- f)  $(-8) : (-0,1) =$

**52** Calculer.

- a)  $-45 : 1\,000 =$
- b)  $-45,7 : (-100) =$
- c)  $45,7 - 100 =$
- d)  $(-15) : (-6) =$
- e)  $5 \cdot (-125) =$
- f)  $1 : (-1) =$

**53** Soit  $A = b^2 - 4ac$ . Déterminer  $A$  pour :

- a)  $a = -1$ ;  $b = 2$ ;  $c = -5$ .
- b)  $a = 5$ ;  $b = -5$ ;  $c = -6$ .
- c)  $a = -7$ ;  $b = -1$ ;  $c = -1$ .

**54** Vrai ou faux. Justifier chaque fois.

- a)  $-x$  est un nombre négatif.
- b)  $x^2$  est un nombre positif.
- c) Multiplier un nombre  $x$  par  $-2$  donne un nombre inférieur à  $x$ .
- d) Diviser un nombre  $x$  par  $-0,1$  donne un nombre inférieur à  $x$ .

**55** Calculer.

- a)  $160 - (3 \cdot 5^2 - 3 \cdot 5) =$
- b)  $142 - (50 - 3 \cdot 6^2) =$
- c)  $2 \cdot 10^2 - 4 \cdot (5 - 5^2) + 20 =$
- d)  $-4^2 \cdot (1 + 8 + (-4)^2) =$
- e)  $(18 - 4 \cdot 5) \cdot (6 \cdot 3 - 10) \cdot (-3^2) =$
- f)  $(7 - 4^2) \cdot (-18 : 3 + 12) \cdot (2 \cdot 3^2 - 20) =$

**56** Le roi Belkib (Indes) promet une récompense fabuleuse à qui lui proposerait une distraction qui le satisferait. Lorsque le sage Sissa, fils du Brahmine Dahir, lui présenta le jeu d'échecs, le souverain, demanda à Sissa ce que celui-ci souhaitait en échange de ce cadeau extraordinaire.

Sissa demanda au prince de déposer un grain de riz sur la première case, deux sur la deuxième, quatre sur la troisième, et ainsi de suite pour remplir l'échiquier en doublant la quantité de grain à chaque case.

Le prince accorda immédiatement cette récompense sans se douter de ce qui allait suivre :

- a) Déterminer le nombre de grains de riz sur la 11e case.

- b) Déterminer le nombre de grains de riz sur la 21e case.  
 c) Estimer le nombre de grains de riz sur la 64e case.

**57** Calculer.

- a)  $5^3 =$  d)  $2^4 =$   
 b)  $0,3^2 =$  e)  $(-4)^3 =$   
 c)  $0,1^3 =$  f)  $(-1,3)^2 =$

**58** calculer les carrés des entiers positifs jusqu'à 15.

**59** Calculer les cubes des entiers positifs jusqu'à 5.

**60** Calculer les puissances de base 2 et d'exposants entiers jusqu'à 10.

**61** Calculer.

- a)  $\left(\frac{1}{3}\right)^4 =$  d)  $\left(-\frac{1}{8}\right)^1 =$   
 b)  $13^0 =$  e)  $(-7)^0 =$   
 c)  $\left(-\frac{1}{2}\right)^5 =$  f)  $-7^0 =$

**62** Vrai ou faux. Justifier.

- a)  $2^4$  est le double de  $2^3$ .  
 b)  $2^3 = 3^2$ .  
 c)  $2^4 = 2 \cdot 4$   
 d)  $5^2$  est la moitié de  $5^4$ .

**63** Trouver pour chaque cas  $n$ .

- a)  $27 = 3^n$  d)  $n^2 = 81$   
 b)  $n^3 = 125$  e)  $5^n = 1$   
 c)  $5^n = 125$  f)  $n^{10} = 0$

**64** Calculer.

- a)  $0,2^3 =$  d)  $10^2 \cdot 10^3 \cdot 10^5 =$   
 b)  $0,04^2 =$  e)  $2^3 \cdot 3^2 =$   
 c)  $1,3^2 =$  f)  $2^3 \cdot 2^3 =$

**65** Écrire sous la forme d'une puissance  $a^n$ .

- a)  $6^2 \cdot 6^3 =$  d)  $1^3 \cdot 1^8 =$   
 b)  $5 \cdot 5^3 =$  e)  $11^{12} \cdot 11^{13} =$   
 c)  $7^2 \cdot 7^4 =$  f)  $2^3 \cdot 3^2 =$

**66** Déterminer si le résultat est positif ou négatif.

- a)  $(-2)^2 =$  d)  $-(-81)^3 =$   
 b)  $-2^2 =$  e)  $-3^{20} =$   
 c)  $-(-2)^2 =$  f)  $-1^2 \cdot (-5)^3 =$

**67** Calculer.

- a)  $\left(\frac{2}{5}\right)^2 =$  c)  $\left(\frac{-5}{3}\right)^2 =$   
 b)  $\frac{2^2}{5} =$  d)  $\frac{-5^2}{3} =$

**68** Écrire sous forme d'une puissance  $a^n$ .

- a)  $\frac{1}{10}$  d)  $0,000\ 1$   
 b)  $\frac{10}{1\ 000}$  e)  $100 \cdot 0,1$   
 c)  $0,01$  f)  $\frac{0,01}{100}$

**69** Écrire sous forme d'un nombre décimal.

- a)  $10^{-4}$  d)  $10^{-5}$   
 b)  $10^9$  e)  $10^0$   
 c)  $10^1$  f)  $10^{-3}$

**70** Écrire sous forme d'un nombre décimal.

- a)  $4,5 \cdot 10^2$  d)  $350 \cdot 10^{-2}$   
 b)  $27 \cdot 10^4$  e)  $12 \cdot 10^{-4}$   
 c)  $0,072 \cdot 10^5$  f)  $0,045 \cdot 10^{-2}$

**71** Écrire sous forme d'une puissance de base 10.

- a) 100 d) un milliard  
 b) 0,000 1 e) un million  
 c) un dixième f) un millionième

**72** Calculer.

- a)  $25,36 : 0,001$  0,000 01  
 b)  $25,47 \cdot 0,01$  e)  $1,2 \cdot 0,1$   
 c)  $0,000\ 7 : 0,01$   
 d)  $123\ 456$  : f)  $1,2 : 0,1$

**73** Compléter.





**86** Écrire, si possible sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

$$\begin{array}{lll} \text{a)} \frac{7^4}{7} & \text{c)} 8^5 : 8^2 & \text{e)} \frac{3^9}{3^7} \\ \text{b)} \frac{0,2^7}{0,2^3} & \text{d)} \frac{12^6}{12^4} & \text{f)} \frac{2^5}{8} \end{array}$$

**87** Écrire, si possible, sous forme d'une puissance avec la plus petite base entière possible.

$$\begin{array}{ll} \text{a)} 3^5 \cdot 3^0 \cdot 3^3 \cdot 3 = & \text{d)} 25 \cdot 5^5 = \\ \text{b)} 27 \cdot 3^5 = & \text{e)} 2^6 + 2^6 = \\ \text{c)} 25^2 = & \text{f)} 2^6 \cdot 2^6 = \end{array}$$

**88** Soit

$$A = 2 \cdot 10^2 + 10^1 + 2 \cdot 10^2.$$

- Donner l'écriture décimale de  $A$ .
- Donner l'écriture scientifique de  $A$ .
- Écrire  $A$  sous forme d'un produit d'un nombre entier par une puissance de base 10.

**89** Écrire sous la forme d'une seule puissance.

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \frac{3^{14}}{3^6} & \text{d)} \frac{9 \cdot 27}{81} \\ \text{b)} \frac{7^{10} \cdot 49}{7^9} & \text{e)} \frac{7^5}{7} \\ \text{c)} \frac{8 \cdot 2^8}{4} & \text{f)} \frac{3 \cdot 3^2 \cdot 3^3}{9 \cdot (16 - 7) \cdot (-92 + 101)} \end{array}$$

**90** Il y a environ  $2,025 \cdot 10^{13}$  globules rouges dans 4,5 litres de sang humain. Combien de globules rouges y a-t-il dans 3 litres de sang ?

**91** Quelle serait l'épaisseur d'un très gros livre qui aurait un milliard de pages, sachant qu'une feuille a une épaisseur d'un dixième de millimètre ?

**92** Si 6,8 milliards de personnes boivent 1,5 l d'eau par jour, quelle sera la quantité d'eau bue par jour en litres ? Donner le résultat en écriture scientifique.

**93** Une tête possède en moyenne 100 000 cheveux. Sachant qu'il y a 6 milliards de terriens,

donne un ordre de grandeur du nombre de cheveux sur Terre.

**94** Le premier mars, Laura lance une rumeur : le collège sera fermé le 1er avril. Elle prévient 3 personnes. Le 2 mars chacune des trois personnes prévenues la veille propage à son tour cette rumeur en prévenant trois nouvelles personnes. Ainsi, chaque jour, une personne prévenue la veille prévient trois nouvelles personnes. Exprimer sous forme d'une puissance le nombre de personnes qui auraient appris la rumeur :

- le jour du 2 mars,
- le jour du 4 mars,
- le jour du 10 mars,
- le jour du 15 mars.

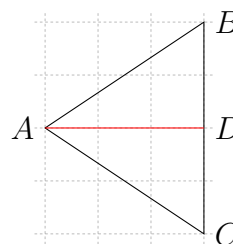
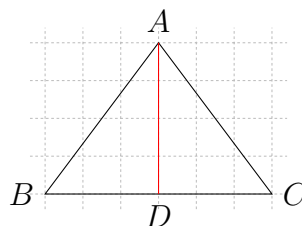
**95** Un moustique pèse en moyenne 1,5 mg (milligrammes). Combien faut-il de moustiques pour obtenir le poids d'un éléphant pesant 6 tonnes ?

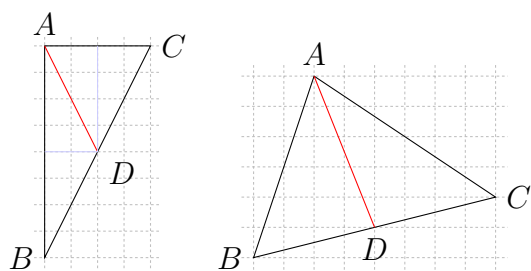
**96** Le son se propage environ à  $3,4 \cdot 10^4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  dans l'air. Quelle distance parcourt-il en une minute quarante secondes ?

**97** Un orage éclate à 3 km.

- Sachant que la foudre se déplace à la vitesse de la lumière, c'est-à-dire  $3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ , combien de temps s'écoule-t-il avant de voir l'éclair ?
- Sachant que le bruit du tonnerre se déplace à la vitesse du son, c'est-à-dire  $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , combien de temps s'écoule-t-il avant d'entendre le tonnerre ?

**98** Pour chacun des triangles suivants, la droite ( $AD$ ) coupe les triangles en deux autres triangles. Compare les surfaces des deux nouveaux triangles et explique la construction de la droite ( $AD$ ) à l'aide des sommets  $A$ ,  $B$  et  $C$  seulement.





**99** Construire le triangle  $\triangle ABC$  tel que

$$\hat{A} = 70^\circ \quad AB = 5 \text{ cm} \quad BC = 6 \text{ cm}.$$

Puis, construire la médiane issue de  $B$ .

**100** Construire un triangle rectangle ainsi que

ses trois médianes.

**101** Construire un triangle quelconque  $ABC$ .

- Où sont situés les points qui sont équidistants des sommets  $A$  et  $B$  ?
- Construire l'ensemble de tous ces points.
- Où sont situés les points qui sont équidistants des sommets  $B$  et  $C$  ?
- Construire l'ensemble de tous ces points.
- Que peut-on dire du (des) point(s) d'intersection des deux ensembles ci-dessus par rapport aux trois sommets du triangle  $ABC$  ?

## IV NOMBRES RATIONNELS

### 1. Rappels et vocabulaire

Toute fraction représente une division qu'on n'effectue pas :

$$\frac{5}{2} = 5 : 2.$$

Comme il n'est pas possible de diviser par 0, le D (=dénominateur) ne peut pas être 0.

*Vocabulaire numérateur, dénominateur opschreiven am Beispill uewendriwwer*

- ▷ Diviser le N et le D par un même nombre est appelé « *simplifier* » :

$$\frac{10}{15} = \frac{2 \cdot 5}{3 \cdot 5} = \frac{2}{3}$$

- ▷ On ne peut pas simplifier si le N ou le D sont une somme, une différence ou une division. Dans ce cas, on doit d'abord effectuer :

$$\frac{6+2}{4} = \frac{8}{4} = 2$$

- ▷ Une fraction est appelée « *irréductible* » si les N et le D sont des entiers et si la fraction ne peut pas être simplifiée.
- ▷ Multiplier le N et le D par un même nombre est appelé « *amplifier* » :

$$\frac{1}{2,7} = \frac{10}{27}$$

- ▷ Chaque entier peut être écrit sous forme fractionnaire :

$$3 = \frac{3}{1}; \quad 5 = \frac{5}{1}; \quad 13 = \frac{13}{1}$$

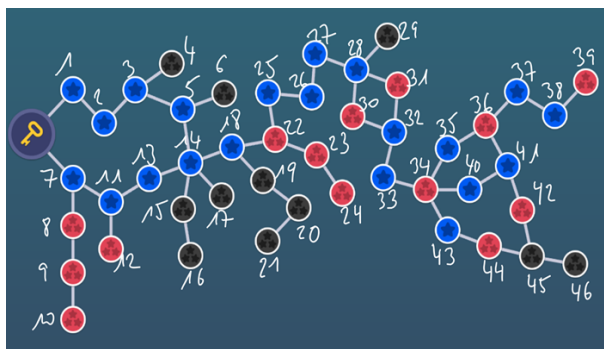
- ▷ Mais :

$$1 = \frac{1}{1} = \frac{2}{2} = \frac{3}{3} = \dots$$

**Remarque :** Le trait d'une fraction s'écrit toujours à la même hauteur que le signe de l'égalité!

**Remarque :** Une fraction comportant des nombres décimaux n'est pas appelée « fraction », mais « écriture fractionnaire ».

Mathematic :



Items à faire : (la majorité représente un rappel de la 7e et ne traite que les nombre positifs.)

- + 8, 9, 10 : rappels fraction  $\leftrightarrow$  surface coloriée/surface totale.
- + 12 : placer des fractions sur une demi-droite.
- 15, 16 : revient à déterminer le pgcd de deux (ou 3) nombres. (16 un peu difficile pour une base.)
- + 17 : repérer une surface qui représente la fraction (proportion) donnée.
- + 19, 20, 21 : domino et triomino.
- + 22, 23, 24 : ordonner des fractions.
- 29 : laisser faire un peu plus tard (égalité de fractions avec calculs).
- + 30, 31 : addition et soustraction de fractions.
- + 34, 36 : multiplication et priorité.
- 39 : chercher l'intrus avec fractions, nombres et figures.
- + 42 : division, est traité aussi dans ce cours.
- + 44 : multiplication de plusieurs fractions.
- 45, 46 : jeux où on doit relier les calculs avec fractions avec leur résultat.

*Fir des Kapitel sinn ca. 3-4 Wochen virgesinn. Vu que den Inhalt vum mathematic e Rappel ass, kéint een si am Ufank vum Kapitel an de Stonnen e bësse schaffe loosser a parallel ëmmer e bësse als Hausaufgab. Fir dat ganzt Kapitel am Mathematic serieux ze maachen, brauch een mindestens 6 Stonnen schätzen ech, dowéinst wier et evt. besser déi schwaarz eweg ze loosser an als Bonus ze ginn.*

*Verschiede Beispiller aus den Exercicen sinn fir den Niveau de base villäicht ze schwéier... à voir.*

## 2. Fractions négatives

$$\frac{3}{5} > \frac{1}{5} \text{ mais } -\frac{3}{5} < -\frac{1}{5}.$$

*Placer sur l'axe des abscisses.*

**Remarque :** Il est plus facile de comparer les fractions si on réfléchit si elles sont comprises entre 0 et -1 ou inférieures à -1.

Division	Signe du résultat	Écriture fractionnaire
$(-1) : (+2)$	<i>négatif</i>	$\frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$
$(+1) : (-2)$	<i>négatif</i>	$\frac{1}{-2} = -\frac{1}{2}$
$(-1) : (-2)$	<i>positif</i>	$\frac{-1}{-2} = +\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

Finalement :

$$\boxed{\frac{-1}{2} = \frac{1}{-2} = -\frac{1}{2}} \quad \text{et} \quad \boxed{\frac{-3}{-5} = +\frac{3}{5}}$$

et en général :

### Propriété 1

Quels que soient les nombres  $a$  et  $b$  avec  $b \neq 0$  :

$$\frac{-a}{-b} = \frac{a}{b} \quad \text{et} \quad \frac{-a}{b} = \frac{a}{-b} = -\frac{a}{b}$$

**Remarque :** Il faut mettre des parenthèses, car le signe se rapporte à tous les termes du numérateur :

$$-\frac{2+7}{3} = \frac{-(2+7)}{3}.$$

## 2.1. Addition et soustraction de fractions

### Retenons :

Pour faciliter un calcul avec fractions, on effectue dans l'ordre suivant :

- Écrire les nombres décimaux sous forme de fractions (avec entiers).
- Simplifier les fractions autant que possible.
- Déterminer les DC pour les additions et les soustractions.
- Effectuer les opérations tout en respectant les règles de priorités :  
parenthèses → multiplications → additions/soustractions.
- Simplifier le résultat final afin d'obtenir une fraction *irréductible*.

## 2.2. Multiplication

## 2.3. Division et nombre inverse

*pour 6Gb : inverse sans base négative. voir mathematic, item 42.* Exemples :

a)  $4 : \dots = 2$

c)  $6 : \dots = 1$

e)  $8 : \dots = 2$

g)  $12 : \dots = 4$

b)  $4 \cdot \dots = 2$

d)  $6 \cdot \dots = 1$

f)  $8 \cdot \dots = 2$

h)  $12 \cdot \dots = 4$

**Propriété 2**

Diviser par un nombre non nul  $n = \frac{1}{n}$  revient à multiplier par son inverse  $\frac{1}{n}$ .

On appelle  $\frac{1}{4}$  l'inverse de 4 et 4 l'inverse de  $\frac{1}{4}$ .

De même :  $-\frac{1}{22}$  est l'inverse de  $-22$ .

**Définition 1**

Deux nombres sont *inverses* l'un de l'autre ssi leur produit est égal à 1.

Exemples :  $1 ; \frac{1}{3} ; -3 \frac{2}{3} ; -\frac{3}{7}$ .

**Remarque :**  $0,25 = \frac{1}{4}$ , alors on peut multiplier par 4 au lieu de diviser par 0,25 :

$$1 : 0,25 = 4, \quad 5 : 0,25 = 5 \cdot 4 = 20.$$

## EXERCICES

**1** Construire une droite graduée (axe des abscisses) et y placer le plus précisément possible les événements suivants :

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

**2** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$A(+3); B(-3); C(-3,5);$$

$$D(+3,5); E(+2,5); F(-2,5).$$

**3** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$M(+200); N(-400); P(-250);$$

$$Q(+300); R(+50).$$

**4** Construire une droite graduée et placer les points suivants.

$$S(+3\,500); T(-4\,000); U(-1\,500);$$

$$V(+3\,000); W(-2\,500).$$

**5** Recopier et compléter par «  $<$  » ou «  $>$  ».

- a)  $-5,5 \dots - 2,5$
- b)  $+2,5 \dots - 5,5$
- c)  $-4 \dots + 4,5$
- d)  $-5,5 \dots - 0,5$
- e)  $+1,5 \dots - 1,5$
- f)  $-0,5 \dots + 1,5$

**6** Ranger par ordre croissant.

$$+3,5; -6; -6,5; +4; -4,5; -4; -7.$$

**7** Ranger par ordre décroissant.

$$+8,72; -4,3; +8,6; +8,5; 0; -4,72.$$

**8** Si possible, compléter par un entier relatif tel que l'inégalité soit vraie.

- a)  $4 < \dots < 6$
- b)  $-4 < \dots < -2$
- c)  $-2 < \dots < 0$
- d)  $-1 < \dots < 1$
- e)  $-1,1 < \dots < -2,1$
- f)  $-7,1 < \dots < -6,9$

**9** Trouver, si possible, un nombre :

- a) négatif plus petit que  $(-15)$  ;
- b) négatif plus grand que  $(-4)$  ;
- c) plus petit que  $(-4)$  et plus grand que  $(-7)$  ;
- d) plus petit que  $(-3)$  et plus grand que  $(+1)$  ;
- e) plus petit que 0 et plus grand que  $(-4)$  ;
- f) plus petit que  $(-7)$  et plus grand que  $(-5)$  ;

**10** Dans quel quadrant sont situés les points suivants ?

$$A(2,6; -3); B(-2; 3,4);$$

$$C(-2,6; -3,5); D(6,4; 2,3).$$



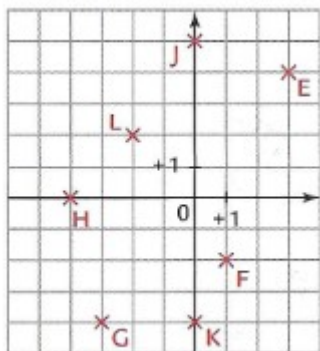
**11** Dans quel quadrant sont situés les points suivants ?

$$P(+3\,000; -500); Q(-500; -3\,000);$$

$$R(-500; +3\,000); S(+100; +200).$$

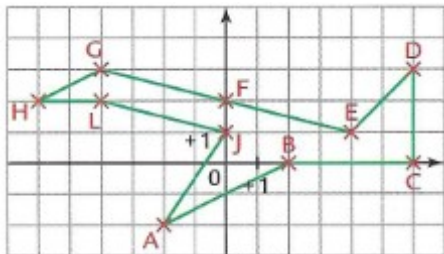
**12** Soit la figure ci-dessous.

- Quelle est l'abscisse de  $E$  ?
- Quelle est l'ordonnée du point  $E$  ?
- Quelles sont les coordonnées des autres points ?



**13** Soit la figure ci-dessous.

- Quel point a pour abscisse  $+2$  ?
- Quel point a pour ordonnée  $-2$  ?
- Quelles sont les coordonnées des points  $G, A, B$  et  $F$  ?
- Nommer deux points qui ont la même abscisse.
- Nommer deux points qui ont la même ordonnée.



**14** Placer les points suivants dans un repère.

$$A(+5; +4); B(+5; +8); C(-3; +4); D(-3; +8).$$

Quelle est la nature du quadrilatère  $ABDC$  ? Et de  $ABCD$  ?

**15** Sur une droite graduée, quelle est la distance des nombres  $2; 5; -4; -57$  et l'origine  $0$  ?

**16** Indiquer la valeur absolue des nombres suivants :  $2; 5; -4; -57$ .

**17** Dans un jeu vidéo, on joue toujours deux parties. On peut gagner ou perdre des points, marqués par des nombres positifs ou négatifs. Le tableau ci-dessous regroupe les résultats de quelques jeux de Pierre.

Jeu	1 <sup>re</sup> partie	2 <sup>e</sup> partie
a)	+3	+7
b)	+9	+3
c)	-4	-2
d)	-5	-6

Effectuer le bilan pour chaque jour en notant chaque fois le calcul associé.

**18** Ci-dessous sont les résultats de Julie pour le même jeu vidéo.

Jeu	1 <sup>re</sup> partie	2 <sup>e</sup> partie
a)	+8	-5
b)	-3	+7
c)	-12	+11
d)	+3	-7

Effectuer le bilan pour chaque jour en notant chaque fois le calcul associé.

**19** Effectuer les calculs suivants.

- $(-13) + (+10) =$
- $(-7) + (-4) =$
- $(+9) + (-12) =$
- $(-12) + (+13) =$
- $(+18) + (-24) =$
- $(-46) + (+46) =$

**20** Effectuer les calculs suivants.

- $(-8) + (+12) =$
- $(+9) + (-13) =$
- $(+5) + (-4) =$
- $(-16) + (-18) =$
- $(-17) + (+6) =$
- $(-12) + (+3) =$

**21** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+15) + (-17) =$
- b)  $(-98) + (-3) =$
- c)  $(-75) + (+19) =$
- d)  $(+81) + (-8) =$
- e)  $(+17) + (-21) =$
- f)  $(-23) + (-24) =$

**22** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+65) + (-17) =$
- b)  $(-28) + (-13) =$
- c)  $(+9) + (-36) =$
- d)  $(+18) + (-19) =$
- e)  $(+75) + (-26) =$
- f)  $(-48) + (-42) =$

**23** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-2,45) + (+3,84) =$
- b)  $(+7,8) + (-5,2) =$
- c)  $(+8,1) + (-9,3) =$
- d)  $(-24,8) + (-2,7) =$
- e)  $(-54,2) + (+45,9) =$
- f)  $(+97,5) + (-54,7) =$

**24** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+1,01) + (-1,1) =$
- b)  $(-15,8) + (+23,7) =$
- c)  $(-1) + (+0,1) =$
- d)  $(-58,8) + (-12,2) =$
- e)  $(-99,9) + (+0,01) =$
- f)  $(+12,05) + (-13,07) =$

**25** Compléter.

- a)  $(+9,2) + \dots = -5$
- b)  $\dots + (-0,5) = -0,4$
- c)  $\dots + (+1,9) = 0$
- d)  $(-2,01) + \dots = 0$
- e)  $(-0) + \dots = -52,7$
- f)  $\dots + (+7,15) = +6,12$

**26** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-15) + (-9) + (+8) + (-12) + (-8) =$
- b)  $(+91) + (-57) + (+15) + (-26) =$

- c)  $(-13) + (+24) + (+45) + (-49) + (-24) =$
- d)  $(+47) + (-45) + (-87) + (+62) + (+78) =$
- e)  $(-29) + (-74) + (+42) + (-101) + |-17| =$
- f)  $(-76) + (-12) + (+98) + (-45) + |+21| + (+112) =$

**27** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(-18) + (-12) + (-11) + (+18) + (+13) =$
- b)  $(-52) + (+48) + (-60) + (+4) =$
- c)  $(+78) + (-60) + (+1) + (-18) =$
- d)  $(+121) + (-88) + (-71) + (+25) + (+8) =$
- e)  $(-19) + (+80) + (-51) + (-55) =$
- f)  $(-324) + (+547) + |-124| + (-327) =$

**28** Effectuer les calculs suivants.

- a)  $(+2,8) + (-7,9) + (-2,3) + (+19,2) =$
- b)  $(+1,1) + (-2,2) + (+3,3) + (-4,4) =$
- c)  $(-12,07) + (+19,8) + (-25,4) + (-9,7) + (-1,87) =$
- d)  $(-1,08) + (-2,71) + (+3,87) =$
- e)  $(+15,09) + (+14,3) + (+27,8) + (-0,1) + (-0,09) =$
- f)  $(-27,8) + (-17,05) + (+24,8) + (+16) + (+0,06) + (-0,01) =$

**29** Calculer mentalement.

- a)  $(-183) + (+7) + (+12) + (-4) + (+183) =$
- b)  $(-54) + (+87) + (+3) + (+54) + (-87) =$
- c)  $(+68) + (-38) + (-2) + (-68) + (+38) =$
- d)  $(-19) + (-12) + (+19) + (+53) + (+12) =$
- e)  $(+21) + (+47) + (-15) + (-47) + (+9) =$
- f)  $(-64) + (+12) + (-23) + (-8) + (+23) =$

**30** Compléter tel que l'égalité soit vraie.

- a)  $(-4) + (\dots) = 0$
- b)  $(\dots) + (+8) = 0$
- c)  $(\dots) + (-7) = 0$
- d)  $(+5) + (\dots) = 0$

**31** Trouver la valeur de la lettre dans chaque cas.

- a)  $m + (+8) = 0$
- b)  $(-4) + p = 0$
- c)  $r + (-6) = 0$
- d)  $(+7) + t = 0$

**32** Dans un jeu, Tim a obtenu des cartes avec les points suivants :

$$+7; \quad -2; \quad +5; \quad -6.$$

a) Déterminer la somme de ses points.

Un autre joueur tire une des cartes de Tim.

b) Déterminer à l'aide du résultat précédent la nouvelle somme lorsque l'autre joueur a tiré la carte avec  $+7$ .

c) Même question si l'autre joueur a tiré la carte avec  $-6$ .

d) Même question si l'autre joueur a tiré la carte avec  $-2$ .

e) Est-il possible de noter les calculs ci-dessus sous forme d'une addition ?

**33** Calculer.

a)  $(+7) - (-5) - (+4) + (-2) =$

b)  $(-1) + (-1) - (-2) - (+2) =$

c)  $(-12) - (-59) + (-45) - (-18) =$

d)  $(-52) + |-21| - (-17) - (-52) =$

e)  $(+24) + (-56) - (-47) + (-42) - (+32) - (-99) =$

f)  $(-427) + (-781) - (-547) - (+155) =$

**34** Calculer.

a)  $(-9) - (-4) =$

b)  $(-8) - (+3) =$

c)  $(+7) - (+2) =$

d)  $(+16) - (-3) =$

e)  $(-5) - (-9) =$

f)  $(+8) - (+15) =$

**35** Calculer.

a)  $(+4) - (-9) =$

b)  $(+6) - (-3) =$

c)  $(-6) - (+8) =$

d)  $(-9) - (-4) =$

e)  $(+7) - (+3) =$

f)  $(+5) - (+9) =$

**36** Calculer.

a)  $(+14) - (-17) =$

b)  $(+26) - (-18) =$

c)  $(-46) - (+38) =$

d)  $(+17) - (+23) =$

e)  $(-39) - (-14) =$

f)  $(+35) - (+49) =$

**37** Trouver la valeur de la lettre dans chaque cas.

a)  $e - (-8) = 0$

b)  $f - (+5) = 0$

c)  $(-9) - g = 0$

d)  $h - (+7) = 0$

**38** Calculer.

a)  $(-4,8) + (+3,5) =$

b)  $-2,9 - (-3,2) =$

c)  $(+8,2) - (+5,6) =$

d)  $(+5,8) + (-2,4) =$

**39** Calculer.

a)  $(+2,5) + (-4,5) =$

b)  $(-5,5) - (-3,5) =$

c)  $(+7,5) - (+4,5) =$

d)  $(+6,5) - (+9,5) =$

e)  $(-8,5) + (+9,5) =$

f)  $(-6,5) - (-8,5) =$

**40** Calculer.

a)  $(+6,2) - (+8,2) =$

b)  $(+4,5) - (+3,5) =$

c)  $(+8,6) + (-4,3) =$

d)  $(+9,3) - (-3,8) =$

e)  $(-1,8) - (-1,3) =$

f)  $(-5,4) + (+7,2) =$

**41** Calculer.

a)  $(+7) - (-10) =$

b)  $(+6) + (-3) =$

c)  $(-4) - (+12) =$

d)  $(-9) - (-4) =$

e)  $(-17) + (-13) =$

f)  $(+5) - (+9) =$

**42** Écrire d'abord en écriture simplifiée, puis calculer.

a)  $(+1) - (+2) + (-3) - (-4) =$

b)  $(-1,24) + (-2,59) - (-1,4) =$

- c)  $(+6,75) - (+4,07) + (+4,8) =$   
 d)  $(-1,01) + (+2,24) - (+1,98) - (-0,09) =$   
 e)  $(+10,2) - (+4,72) - |-1| =$   
 f)  $(+9,74) - (-10,21) + (-0,85) - (-0,99) =$

**43** Calculer.

- a)  $-12 + 18 - 9 - 12 =$   
 b)  $45 - 13 - 78 + 24 =$   
 c)  $-1,28 + 5,78 - 1,22 =$   
 d)  $-(-0,05 + 7,54) - 2,54 - 1,7 =$   
 e)  $-45 - (45 - 8 + 5) - 9 =$   
 f)  $29 + (68 - 73) - 32 =$

**44** Calculer mentalement.

- a)  $54 - 108 + 54 =$   
 b)  $30 - 32 + 40 - 50 + 20 =$   
 c)  $72 - 68 + 53 - 72 + 15 =$   
 d)  $98 - 24 - 24 =$   
 e)  $-121 + 30 + 22 - 31 =$   
 f)  $35 - 85 + 75 - 15 =$

**45** Joe possède 12 cartes à collectionner. Il achète 6 paquets, chacun contenant 8 nouvelles cartes. Combien de cartes possède-t-il ?

**46** Effectuer les calculs suivants. Indiquer au moins deux facteurs et deux termes.

$$\begin{array}{rcl} 11 & + & 9 \cdot 5 - 2) = \quad (4 + 2 \cdot \\ 10 & : & 8 \cdot 8 = \quad 4 \cdot 5 - 8) \cdot 5 = \\ 5 = & 6 \cdot (7 - 6 = \end{array}$$

**47** Calculer.

- a)  $(-6) \cdot (+5) =$   
 b)  $(-8) \cdot (-7) =$   
 c)  $(-12) \cdot (-11) =$   
 d)  $(-15) \cdot (+15) =$   
 e)  $(+32) \cdot (-25) =$   
 f)  $(-50) \cdot (-42) =$

**48** Calculer.

- a)  $(-2,5) \cdot (-1,5) =$   
 b)  $(+6,7) \cdot (-12) =$   
 c)  $(-18) \cdot (+20) =$   
 d)  $-9,1 \cdot (+11) =$

e)  $19 \cdot (-3) =$

f)  $-6 \cdot 21 =$

**49** Déterminer :

- a) le produit de 99 facteurs tous égaux à  $-1$ ,  
 b) la somme de 99 termes tous égaux à  $-1$ ,  
 c) la somme de tous les termes de 1 à 99,  
 d) le signe du produit de tous les facteurs allant de  $-67$  à  $-154$ .

**50** Calculer.

- a)  $(-1)^3 =$   
 b)  $(-5)^0 =$   
 c)  $-5^0 =$   
 d)  $(4,08 - 7,1 + 2,12)^2 =$   
 e)  $-5 \cdot (-17 + 25 - 42) =$   
 f)  $-12 - [5 - 3 \cdot (-54) + 1] =$

**51** Calculer.

- a)  $-12 : 3 =$   
 b)  $-45 : (-15) =$   
 c)  $60 : (-30) =$   
 d)  $-(-35) : (-5) =$   
 e)  $80 : (-100) =$   
 f)  $(-8) : (-0,1) =$

**52** Calculer.

- a)  $-45 : 1\,000 =$   
 b)  $-45,7 : (-100) =$   
 c)  $45,7 - 100 =$   
 d)  $(-15) : (-6) =$   
 e)  $5 \cdot (-125) =$   
 f)  $1 : (-1) =$

**53** Soit  $A = b^2 - 4ac$ . Déterminer  $A$  pour :

- a)  $a = -1$ ;  $b = 2$ ;  $c = -5$ .  
 b)  $a = 5$ ;  $b = -5$ ;  $c = -6$ .  
 c)  $a = -7$ ;  $b = -1$ ;  $c = -1$ .

**54** Vrai ou faux. Justifier chaque fois.

- a)  $-x$  est un nombre négatif.  
 b)  $x^2$  est un nombre positif.  
 c) Multiplier un nombre  $x$  par  $-2$  donne un nombre inférieur à  $x$ .  
 d) Diviser un nombre  $x$  par  $-0,1$  donne un nombre inférieur à  $x$ .

**55** Calculer.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } 160 - (3 \cdot 5^2 - 3 \cdot 5) = & \text{a) } \left(\frac{1}{3}\right)^4 = \\ \text{b) } 142 - (50 - 3 \cdot 6^2) = & \text{b) } 13^0 = \\ \text{c) } 2 \cdot 10^2 - 4 \cdot (5 - 5^2) = & \text{c) } \left(-\frac{1}{2}\right)^5 = \\ \text{d) } -4^2 \cdot (1 + 8 + (-4)) = & \text{d) } \left(-\frac{1}{8}\right)^1 = \\ \text{e) } (18 - 4 \cdot 5) \cdot (6 \cdot 3 - 10) = & \text{e) } (-7)^0 = \\ \text{f) } (7 - 4^2) \cdot (-18 : 3 + 12) = & \text{f) } -7^0 = \end{array}$$

**62** Vrai ou faux. Justifier.

a)  $2^4$  est le double de  $2^3$ .

$$\begin{array}{ll} \text{b) } \frac{2^3}{2} = \frac{3^2}{3} - 20 = & \\ \text{c) } 2^4 = 2 \cdot 4 & \end{array}$$

**56** Le roi Belkib (Indes) promet une récompense fabuleuse à qui lui proposerait une distraction qui le satisfait.

**63** Trouver pour chaque cas  $n$ .

Sissa, fils du Brahmine Dahir, lui présenta le jeu d'échecs, le souverain, demanda à Sissa ce que celui-ci souhaitait en échange de ce cadeau extraordinaire.

Sissa demanda au prince de déposer un grain de riz sur la première case, deux sur la deuxième, quatre sur la troisième, et ainsi de suite pour remplir l'échiquier en doublant la quantité de grain à chaque case.

**64** Calculer. Le prince accorda immédiatement cette récompense sans se douter de ce qui allait suivre :

**65** Écrire sous la forme d'une puissance  $a^n$ .

a) Déterminer le nombre de grains de riz sur la 11e case.

b) Déterminer le nombre de grains de riz sur la 21e case.

c) Estimer le nombre de grains de riz sur la 64e case.

$$\text{a) } 6^2 \cdot 6^3 =$$

$$\text{b) } 5^8 \cdot 5 =$$

$$\text{c) } 7^2 \cdot 7^4 =$$

$$\text{d) } 1^3 \cdot 1^8 =$$

$$\text{e) } 11^{12} \cdot 11^{13} =$$

$$\text{f) } 2^3 \cdot 3^2 =$$

**66** Déterminer si le résultat est positif ou négatif.

**57** Calculer.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } 5^3 = & \text{a) } (-2)^2 = \\ \text{b) } 0,3^2 = & \text{b) } (-2)^2 = \\ \text{c) } 0,1^3 = & \text{c) } (-1,3)^2 = \\ \text{d) } -(-81)^3 = & \\ \text{e) } -3^{20} = & \\ \text{f) } -1^2 \cdot (-5)^3 = & \end{array}$$

**67** Calculer.

**58** calculer les carrés des entiers positifs jusqu'à 15.

**59** Calculer les cubes des entiers positifs jusqu'à 5.

**60** Calculer les puissances de base 2 et d'exposants entiers jusqu'à 10.

**61** Calculer.

**68** Écrire sous forme d'une puissance  $a^n$ .

$$\text{c) } \left(\frac{-5}{3}\right)^2 =$$

$$\text{d) } \frac{-5^2}{3} =$$

- a)  $\frac{1}{10}$   
 b)  $\frac{10}{1000}$   
 c) 0,01

- d) 0,000 1  
 e)  $100 \cdot 0,1$   
 f)  $\frac{0,01}{100}$

- e)  $5\,457\,000 = 5,457 \cdot 10^6$   
 f)  $0,000\,5 = 5 \cdot 10^{-4}$

**75** Parmi les nombres suivants, quels sont ceux qui sont écrits en notation scientifique ? Expliquer.

**69** Écrire sous forme d'un nombre décimal.

- a)  $10^{-4}$   
 b)  $10^9$   
 c)  $10^1$   
 d)  $10^{-5}$   
 e)  $10^0$   
 f)  $10^{-3}$

**70** Écrire sous forme d'un nombre décimal.

- a)  $4,5 \cdot 10^2$   
 b)  $27 \cdot 10^4$   
 c)  $0,072 \cdot 10^5$   
 d)  $350 \cdot 10^{-2}$   
 e)  $12 \cdot 10^{-4}$   
 f)  $0,045 \cdot 10^{-2}$

**71** Écrire sous forme d'une puissance de base 10.

- a) 100  
 b) 0,000 1  
 c) un dixième  
 d) un milliard  
 e) un million  
 f) un millionième

**72** Calculer.

- a)  $25,36 : 0,001$   
 b)  $25,47 \cdot 0,01$   
 c)  $0,000\,7 : 0,01$   
 d) 123 456  
 e)  $1,2 \cdot 0,1$   
 f)  $1,2 : 0,1$

**73** Compléter.

- a)  $87\,000 = 8,7 \cdot 10^4$   
 b)  $1\,540 = 1,54 \cdot 10^3$   
 c)  $670\,000 = 6,7 \cdot 10^5$   
 d)  $920\,000 = 9,2 \cdot 10^5$   
 e)  $0,038 = 3,8 \cdot 10^{-2}$   
 f)  $0,001\,59 = 1,59 \cdot 10^{-3}$

**74** Compléter.

- a)  $0,000\,035 = 3,5 \cdot 10^{-5}$   
 b)  $0,043\,2 = 4,32 \cdot 10^{-2}$   
 c)  $0,000\,45 = 4,5 \cdot 10^{-4}$   
 d)  $0,78 = 7,8 \cdot 10^{-1}$

- a)  $3,8 \cdot 10^5$   
 b)  $0,54 \cdot 10^{-4}$   
 c)  $5,9 \cdot 4^{10}$   
 d)  $6,92 \cdot 10^{-5}$   
 e)  $34 \cdot 10^5$   
 f)  $0,6 \cdot 10^5$

**76** Écrire en notation scientifique.

- a) 80 000 000 000 000  
 b) 4 500 000 000  
 c) 0,000 000 000 000 001  
 d)  $-0,000\,003\,9$   
 e)  $-0,5$   
 f) 1

**77** Écrire en notation scientifique.

- a) 45 000  
 b) 654 000 000  
 c) 0,000 073  
 d) 0,000 000 745  
 e) 0,67  
 f) 456,78

**78** Écrire en notation scientifique.

- a)  $23 \cdot 10^4$   
 b)  $666 \cdot 10^{-3}$   
 c)  $0,067\,8 \cdot 10^4$   
 d)  $0,056 \cdot 10^5$   
 e)  $56\,780 \cdot 10^{-6}$   
 f)  $4,76 \cdot 10^{-1}$

**79** Écrire en notation scientifique.

- a)  $47\,000 \cdot 10^5$   
 b)  $0,052 \cdot 10^4$   
 c)  $73\,000\,000 \cdot 10^{-3}$   
 d)  $456,78 \cdot 10^5$

**80** Écrire en notation scientifique.

- a)  $654 \cdot 10^{21}$   
 b)  $769 \cdot 10^{-13}$   
 c)  $0,000\,8 \cdot 10^{18}$   
 d)  $5\,780\,000 \cdot 10^{-8}$   
 e)  $876,678 \cdot 10^{15}$   
 f)  $43,679 \cdot 10^{-24}$

**81** Donner l'écriture scientifique de la masse de ces planètes, puis les ranger par ordre croissant !

Mars	$64185 \cdot 10^{19}$
Jupiter	$0,189 \cdot 10^{28}$
Uranus	$886,31 \cdot 10^{23}$
Vénus	$0,0487 \cdot 10^{26}$

**82** Donner l'écriture scientifique de la masse de ces atomes, puis les ranger par ordre croissant !

sant !

Uranium	$0,395 \cdot 10^{-24}$
Aluminium	$4,48 \cdot 10^{-26}$
Or	$32,7 \cdot 10^{-26}$
Fer	$9274 \cdot 10^{-29}$
Cuivre	$1055 \cdot 10^{-28}$

**83** Vrai ou faux. Justifier.

- $3^5 \cdot 3^2 = 3^{10}$
- $(-4)^8 \cdot (-4)^3 = (-4)^{11}$
- $2^5 \cdot 2^3 = 2^{15}$
- $3^2 + 3^5 = 3^7$
- $2^5 \cdot 2^3 = 2^8$
- $3^2 + 3^5 = 3^{10}$

**84** Si possible, écrire sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

- $3^5 \cdot 3^2$
- $10^7 \cdot 10^{22}$
- $7^2 \cdot 7$
- $(-2)^3 \cdot (-2)^4$
- $-2^3 \cdot (-2)^4$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$

**85** Écrire, si possible sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

- $13 \cdot 13^2 \cdot 13^3$
- $(-4)^2 \cdot (-4)^3 \cdot (-4)^5$
- $7^4 + 7^2 + 7^3$
- $1,2^4 \cdot 1,2^6 \cdot 1,2^2$
- $21^2 \cdot 21^5 \cdot 21^7 \cdot 21^3$
- $(-8)^4 \cdot (-8)^3 \cdot (-8)^7$

**86** Écrire, si possible sous forme d'une seule puissance  $a^n$ . Si ce n'est pas possible, justifier.

- $\frac{7^4}{7}$
- $\frac{0,2^7}{0,2^3}$
- $8^5 : 8^2$
- $\frac{12^6}{12^4}$
- $\frac{3^9}{3^7}$
- $\frac{2^5}{8}$

**87** Écrire, si possible, sous forme d'une puissance avec la plus petite base entière possible.

- $3^5 \cdot 3^0 \cdot 3^3 \cdot 3 =$
- $27 \cdot 3^5 =$
- $25^2 =$
- $25 \cdot 5^5 =$
- $2^6 + 2^6 =$
- $2^6 \cdot 2^6 =$

**88** Soit

$$A = 2 \cdot 10^2 + 10^1 + 2 \cdot 10^2.$$

- Donner l'écriture décimale de  $A$ .
- Donner l'écriture scientifique de  $A$ .
- Écrire  $A$  sous forme d'un produit d'un nombre entier par une puissance de base 10.

**89** Écrire sous la forme d'une seule puissance.

- $\frac{3^{14}}{3^6}$
- $\frac{7^{10} \cdot 49}{7^9}$
- $\frac{8 \cdot 2^8}{4}$
- $\frac{9 \cdot 27}{81}$
- $\frac{7^5}{7}$
- $\frac{3 \cdot 3^2 \cdot 3^3}{9 \cdot (16 - 7) \cdot (-92 + 101)}$

**90** Il y a environ  $2,025 \cdot 10^{13}$  globules rouges dans 4,5 litres de sang humain. Combien de globules rouges y a-t-il dans 3 litres de sang ?

**91** Quelle serait l'épaisseur d'un très gros livre qui aurait un milliard de pages, sachant qu'une feuille a une épaisseur d'un dixième de millimètre ?

**92** Si 6,8 milliards de personnes boivent 1,5 l d'eau par jour, quelle sera la quantité d'eau bue par jour en litres ? Donner le résultat en écriture scientifique.

**93** Une tête possède en moyenne 100 000 cheveux. Sachant qu'il y a 6 milliards de terriens, donne un ordre de grandeur du nombre de cheveux sur Terre.

**94** Le premier mars, Laura lance une rumeur : le collège sera fermé le 1er avril. Elle prévient 3 personnes. Le 2 mars chacune des trois personnes prévenues la veille propage à son tour cette rumeur en prévenant trois nouvelles personnes. Ainsi, chaque jour, une personne prévenue la veille prévient trois nouvelles personnes. Exprimer sous forme d'une puissance le nombre de personnes qui auraient appris la rumeur :

- le jour du 2 mars,
- le jour du 4 mars,
- le jour du 10 mars,
- le jour du 15 mars.



**95** Un moustique pèse en moyenne  $1,5\text{ mg}$  (milligrammes). Combien faut-il de moustiques pour obtenir le poids d'un éléphant pesant 6 tonnes ?

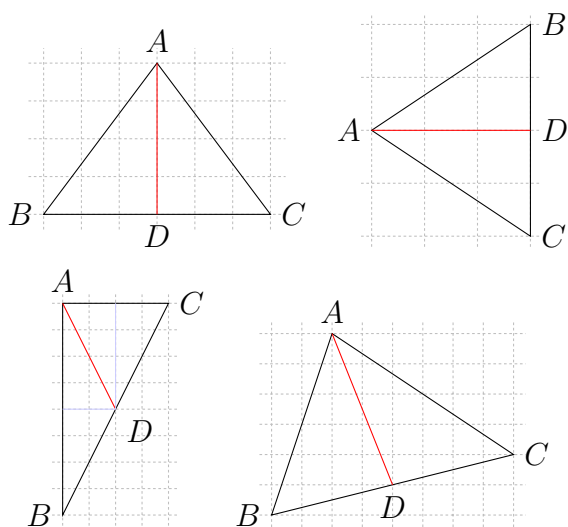
**96** Le son se propage environ à  $3,4 \cdot 10^4 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  dans l'air. Quelle distance parcourt-il en une minute quarante secondes ?

**97** Un orage éclate à 3 km.

a) Sachant que la foudre se déplace à la vitesse de la lumière, c'est-à-dire  $3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}$ , combien de temps s'écoule-t-il avant de voir l'éclair ?

b) Sachant que le bruit du tonnerre se déplace à la vitesse du son, c'est-à-dire  $340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , combien de temps s'écoule-t-il avant d'entendre le tonnerre ?

**98** Pour chacun des triangles suivants, la droite  $(AD)$  coupe les triangles en deux autres triangles. Compare les surfaces des deux nouveaux triangles et explique la construction de la droite  $(AD)$  à l'aide des sommets  $A$ ,  $B$  et  $C$  seulement.



**99** Construire le triangle  $\triangle ABC$  tel que

$$\hat{A} = 70^\circ \quad AB = 5\text{ cm} \quad BC = 6\text{ cm}.$$

Puis, construire la médiane issue de  $B$ .

**100** Construire un triangle rectangle ainsi que ses trois médianes.

**101** Construire un triangle quelconque  $ABC$ .

- a) Où sont situés les points qui sont équidistants des sommets  $A$  et  $B$  ?  
 b) Construire l'ensemble de tous ces points.  
 c) Où sont situés les points qui sont équidistants des sommets  $B$  et  $C$  ?  
 d) Construire l'ensemble de tous ces points.  
 e) Que peut-on dire du (des) point(s) d'intersection des deux ensembles ci-dessus par rapport aux trois sommets du triangle  $ABC$  ?

**102** Effectue les calculs suivants et donne le résultat sous forme d'une fraction irréductible.

- a)  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$  d)  $0,\bar{6} - 0,6$   
 b)  $\frac{1}{3} - \frac{1}{4}$  e)  $\frac{3}{4} + \frac{-2}{5}$   
 c)  $0,3 + 0,\bar{3}$  f)  $\frac{5}{20} + \frac{3}{15} + \frac{15}{25}$

**103** Calcule.

- a)  $\frac{3}{4} + \frac{5}{6} - \frac{7}{12}$  d)  $\frac{11}{12} - \frac{15}{20} + \frac{14}{21}$   
 b)  $\frac{46}{16} - \frac{5}{3} - \frac{4}{12}$  e)  $\frac{2}{3} - \frac{3}{4} + \frac{5}{2}$   
 c)  $\frac{3}{2} + \frac{8}{12} - \frac{16}{20}$  f)  $\frac{30}{54} - \frac{66}{121} + \frac{6}{9}$

**104** Calcule.

- a)  $\frac{3}{4} - \frac{1}{6} - \frac{1}{9}$  d)  $\frac{18}{20} - \frac{8}{60} + \frac{21}{35}$   
 b)  $\frac{10}{15} + \frac{15}{12} - \frac{20}{18}$  e)  $\frac{98}{100} - \frac{196}{200}$   
 c)  $\frac{3}{4} + \frac{7}{8} - \frac{4}{3}$  f)  $1 - \frac{8}{12} + \frac{18}{15}$

**105** Calcule.

- a)  $\frac{3}{8} + \frac{35}{14}$  d)  $0,625 + \frac{7}{4} + \frac{33}{22}$   
 b)  $\frac{13}{3} - \frac{4}{9}$  e)  $\frac{1}{2} + 0,25 + \frac{1}{3} - \frac{5}{6}$   
 c)  $\frac{13}{3} - \frac{4}{9}$  f)  $\frac{11}{12} - 0,75 + \frac{10}{15}$

**106** Calcule.

- a)  $\frac{14}{21} - \left( \frac{15}{20} + 2,5 - \frac{5}{12} \right)$



b)  $\frac{17}{12} - \frac{5^2}{18}$

c)  $\frac{10}{15} - \frac{15}{12} - \frac{20}{18}$

d)  $-\frac{11}{21} - \frac{18}{35}$

e)  $-\frac{66}{39} + \frac{4^3}{26} - \left(\frac{72}{52} - \frac{30}{65}\right)$

f)  $\frac{35}{10} - \left(\frac{39}{78} - \frac{12}{56}\right)$

**107** Calcule.

a)  $-\frac{21}{56} + \frac{32}{88} - \frac{17}{34}$

b)  $\frac{9}{14} - \frac{3}{21}$

c)  $-0,6 - \frac{4}{7} - \frac{-2}{70}$

d)  $-\left(\frac{36}{96} + \frac{20}{55}\right) - \frac{22}{44}$

e)  $-\frac{15}{-20 - 25} - \frac{-12}{210} - \left(\frac{15}{75} + \frac{-9}{-35}\right)$

f)  $\frac{16+2}{16+4} - \frac{135-117}{135} + \frac{-18}{18+12}$

**108** Calcule.

a)  $-\frac{4}{5} \cdot \left(-\frac{2}{3}\right)$

d)  $\frac{31}{5} \cdot \frac{-1}{2}$

b)  $(-1) \cdot \left(-\frac{5}{3}\right)$

e)  $\left(-\frac{5}{7}\right)^2$

c)  $\frac{7}{5} \cdot \left(-\frac{3}{4}\right)$

f)  $\frac{27}{12} \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)$

**109** Calcule.

a)  $-\left(-\frac{2}{3}\right)^2$

d)  $\left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{-5}{2}$

b)  $\frac{5}{7} + \left(-\frac{6}{7}\right)$

e)  $\frac{-5}{3} - \frac{-(-7)}{-9}$

c)  $-\frac{3}{7} \cdot \frac{5}{-6}$

f)  $\frac{3}{-4} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) \cdot \frac{-6}{9}$

**110** Écris les inverses des nombres suivants.

a)  $\frac{3}{2}$

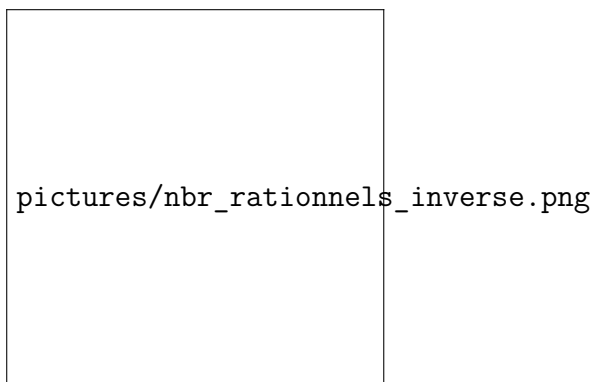
c)  $-\frac{7}{6}$

e) 1

b)  $\frac{-3}{4}$

d) -2

f) -1

**111** Qui a raison ? Justifie.**112** Calcule.

a)  $\frac{\frac{25}{36}}{\frac{20}{24}}$

d)  $\frac{\frac{8}{9}}{\frac{5}{5}}$

b)  $-\frac{13}{30} : \left(-\frac{1}{11}\right)$

e)  $\frac{\frac{8}{9}}{\frac{5}{5}}$

c)  $\frac{-5}{4} : \frac{4}{3}$

f)  $\frac{3}{5} : (-0,2)$

**113** Calcule.

a)  $\frac{8}{5} - \frac{3}{4}$

d)  $\frac{-4}{3} \cdot \left(-\frac{1}{5}\right)$

b)  $\frac{-5}{2} + \frac{1}{3}$

e)  $\frac{4}{9} + \frac{2}{15}$

c)  $\frac{4}{5} : \frac{5}{6}$

f)  $\frac{8}{6} : 2$

**114** Calcule.

a)  $-\frac{1}{4} + \frac{3}{4} - 1,25$

d)  $\frac{1,5}{2,5} - \frac{2+3}{2} - \frac{1}{4-1}$

b)  $\frac{10}{9} - \frac{2}{9} + \frac{8}{9}$

e)  $\frac{3}{8} - \frac{5}{2} + \frac{1}{6}$

c)  $\frac{1}{2} - \frac{-1}{-4} + \frac{3}{-4}$

f)  $\frac{10}{3} + 1 - \frac{1}{2}$

**115** Calcule.

a)  $\frac{5}{2} + \frac{7}{2} : \frac{2}{3}$

b)  $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{4} + 0,375$

c)  $\frac{5}{2} - \frac{1}{2} \cdot 3$

d)  $\frac{4}{6} - \frac{1}{6} \cdot \frac{5}{2}$

e)  $\left(\frac{1}{6} - \frac{1}{3}\right) \cdot \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right)$

f)  $\left(-\frac{1}{5} + \frac{3}{5}\right) \cdot \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{2}\right)$

**116** Calcule.

a)  $\frac{2}{30} + \frac{6}{45} \cdot 3$

b)  $3 + 5 \cdot \frac{-42}{49}$

c)  $1,25 \cdot \left(\frac{15}{10} - \frac{2}{16}\right)$

d)  $\frac{7}{4} - \frac{3}{4} \cdot \frac{40}{45}$

e)  $\left(1 - \frac{2}{3}\right) : \left(1 + \frac{2}{3}\right)$

f)  $\frac{\frac{12}{16} + \frac{8}{24}}{2 - \frac{14}{6}}$