

MATHÉMATIQUES 3000

Secondaire
1^{er} cycle

Programme de formation de l'école québécoise

Chapitre 1

Corrigé des exercices
numériques

1^{re} secondaire

Chantal Buzaglo

Gérard Buzaglo

Guérin

© Guérin, éditeur ltée, 2013

Tous droits réservés.

Il est
interdit de
reproduire,
d'enregistrer ou
de diffuser, en tout
ou en partie, le
présent ouvrage par
quelque procédé que ce soit,
électronique, mécanique,
photographique, sonore, magnétique
ou autre, sans avoir obtenu au
préalable l'autorisation écrite de l'éditeur.

Dépôt légal

ISBN 978-2-7601-7408-5

Bibliothèque nationale du Québec, 2013
Bibliothèque nationale du Canada, 2013

Imprimé au Canada

Révision linguistique Marie-Claude Piquion

Nous reconnaissons l'aide financière du gouvernement du Canada par l'entremise du Programme d'Aide au
Développement de l'Industrie de l'Édition (PADIÉ) pour nos activités d'édition.

Canada

Chapitre 1

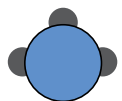
Nombres naturels

DÉFI 1

- 1.1** Nombres naturels
- 1.2** Addition et soustraction de nombres naturels
- 1.3** Multiplication et division de nombres naturels
- 1.4** Chaînes d'opérations de nombres naturels
- 1.5** Relation d'égalité
- 1.6** Puissance d'un nombre naturel
- 1.7** Multiples et diviseurs d'un nombre naturel

ÉVALUATION 1

DÉFI 1



1 Le compte est bon

À l'aide des nombres suivants que tu dois utiliser une fois chacun, trouve une chaîne d'opérations qui permet d'obtenir le nombre 26.

2

5

10

12

25

2 Les propriétés des opérations

a , b et c désignent 3 nombres naturels de ton choix. Indique si chacune des propositions suivantes est vraie ou fausse. Justifie ta réponse dans le cas où la proposition est fausse.

1. a) La somme $a + b$ est toujours un nombre naturel. _____
- b) La différence $a - b$ est toujours un nombre naturel. _____
- c) Le produit $a \times b$ est toujours un nombre naturel. _____
- d) Le quotient $a \div b$ est toujours un nombre naturel. _____



DÉFI 1



2. a) $a + b = b + a$ _____

b) $a - b = b - a$ _____

c) $a \times b = b \times a$ _____

d) $a \div b = b \div a$ _____

3. a) $(a + b) + c = a + (b + c)$ _____

b) $(a - b) - c = a - (b - c)$ _____

c) $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ _____

d) $(a \div b) \div c = a \div (b \div c)$ _____

4. a) $a + 0 = 0 + a = a$ _____

b) $a \times 1 = 1 \times a = a$ _____

c) $a \times 0 = 0 \times a = 0$ _____

DÉFI 1



- 5.** a) $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ _____
- b) $a \times (b - c) = a \times b - a \times c$ _____
- c) $a \div (b + c) = a \div b + a \div c$ _____
- d) $a \div (b - c) = a \div b - a \div c$ _____

3 Une chaîne d'opérations

Eddie et Albert travaillent dans un magasin d'électronique. Eddie travaille à un salaire horaire de 12 \$ comme gérant de vente, et Albert travaille à un salaire horaire de 8 \$ comme vendeur. Le mois dernier, ils ont ensemble totalisé un salaire de 2 328 \$. Si Eddie a travaillé 138 heures durant ce mois, combien d'heures de travail ont-ils totalisé ensemble ?



4 Des abonnements

Jessica travaille dans une compagnie qui vend des abonnements annuels pour recevoir des livres, des magazines et des journaux. Pour chaque vente d'abonnement à des livres, elle reçoit un montant de 15 \$; à un magazine, un montant de 12 \$; et à un journal, un montant de 8 \$. Le mois dernier, Jessica a reçu un salaire de 846 \$ et elle a vendu 30 abonnements à des livres et 25 à des magazines. Combien d'abonnements a-t-elle vendu en tout ?

5 Les caractères de divisibilité

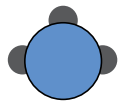
Trouve une règle qui te permet de déterminer quand un nombre naturel est divisible par :

a) 2 : _____

b) 3 : _____

c) 4 : _____

DÉFI 1



- d) 5 : _____
- e) 6 : _____
- f) 9 : _____
- g) 10 : _____
- h) 12 : _____

- i) 25 : _____

6 Les deux horloges

Dans une maison de campagne, il y a 2 horloges, l'une sonne toutes les 12 minutes, l'autre sonne toutes les 15 minutes. Il est 6 h du matin lorsque les 2 horloges sonnent en même temps pour la 1^{re} fois. À quelle heure sonneront-elles de nouveau en même temps pour la 6^e fois ?

1.1 Nombres naturels

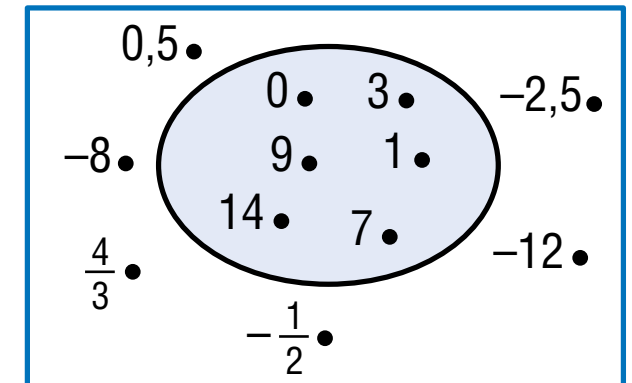


ACTIVITÉ 1 Un ensemble de nombres

On considère les nombres:

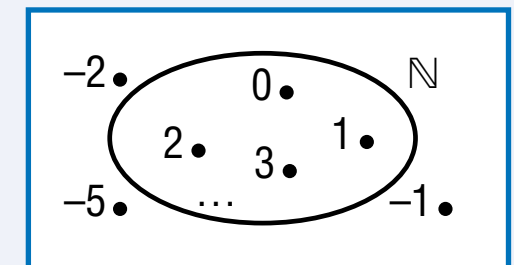
$$-8 ; 1 ; 7 ; 0,5 ; 0 ; -2,5 ; \frac{4}{3} ; 9 ; -12 ; 14 ; -\frac{1}{2} ; 3.$$

- Dans la région bleue, place les nombres naturels.
- À l'extérieur de la région bleue, place les nombres qui ne sont pas naturels.

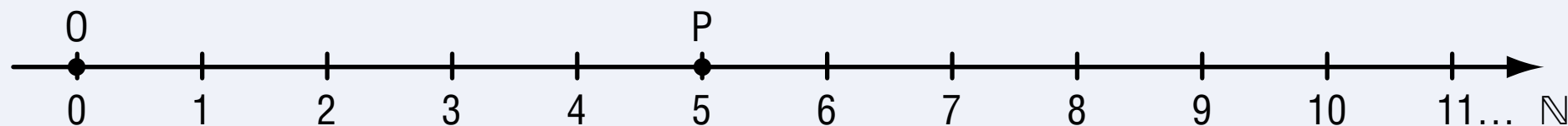


NOMBRES NATURELS

- L'ensemble des **nombres naturels** est : $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$.
L'ensemble des nombres naturels non nuls est : $\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \dots\}$.
2 appartient à l'ensemble des nombres naturels. On écrit : $2 \in \mathbb{N}$.
-5 n'appartient pas à l'ensemble des nombres naturels. On écrit $-5 \notin \mathbb{N}$.



- L'ensemble des nombres naturels est représenté sur l'axe numérique de la façon suivante :



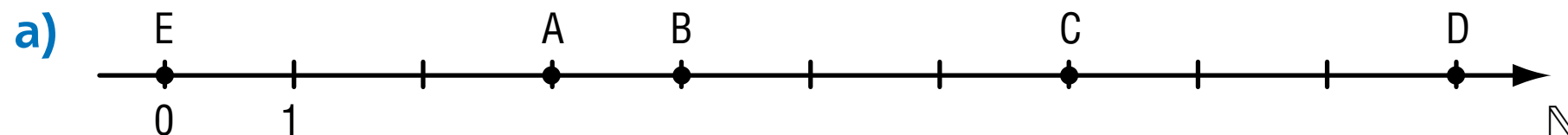
Le nombre naturel 5 est repéré par le point P sur l'axe numérique. On dit que le point P a pour **abscisse** 5.

Le point O, **origine** de l'axe numérique, a pour abscisse 0.

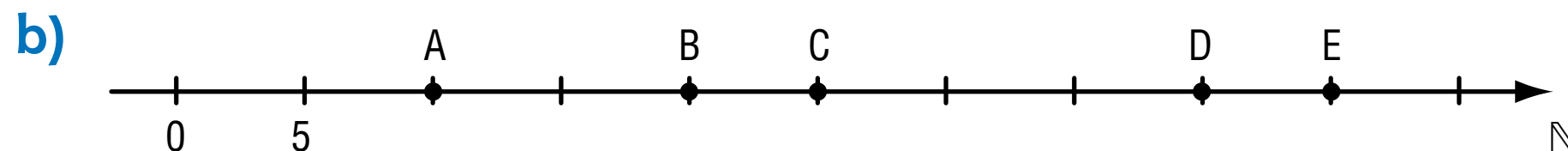
1.1 Nombres naturels



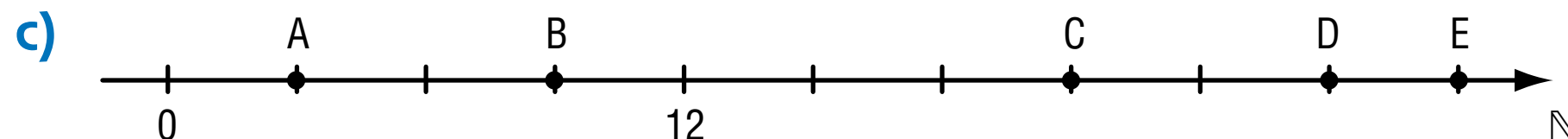
1. Sur chacun des axes numériques suivants, trouve l'abscisse des points représentés.



A : _____ B : _____ C : _____ D : _____ E : _____



A : _____ B : _____ C : _____ D : _____ E : _____



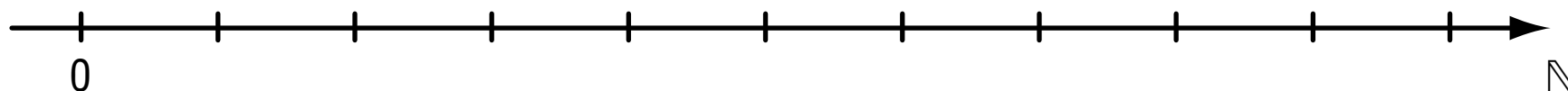
A : _____ B : _____ C : _____ D : _____ E : _____

1.1 Nombres naturels



2. Sur chacun des axes numériques suivants, choisis une graduation appropriée et place les points A, B, C et D, leur abscisse étant donnée.

a)



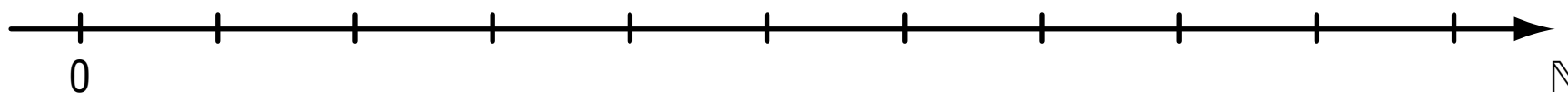
A : 4

B : 12

C : 20

D : 32

b)



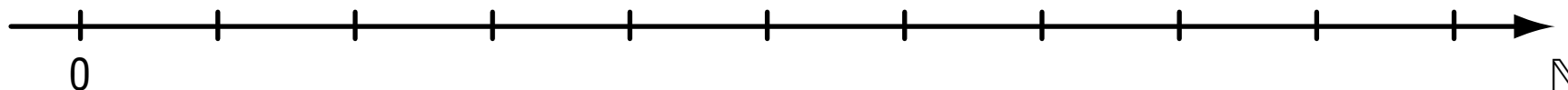
P : 15

Q : 45

R : 50

S : 0

c)



M : 80

N : 120

O : 0

P : 20

1.1 Nombres naturels



COMPARAISON DE NOMBRES

- Pour **comparer** deux nombres, on utilise les symboles $=$, $<$, $>$, $\leq$, $\geq$, $\neq$.

	Signification	Représentation sur la droite numérique
$a = 2$	a égal à 2	A horizontal number line with arrows at both ends. It has tick marks labeled 0 and 1. A dot is placed on the line between 1 and 2, representing the number 2. The line is labeled with the symbol for natural numbers (ℕ) at the right end.
$a < 2$	a inférieur à 2	A horizontal number line with arrows at both ends. It has tick marks labeled 0 and 1. Dots are placed at 0 and 1. The line is labeled with the symbol for natural numbers (ℕ) at the right end.
$a > 2$	a supérieur à 2	A horizontal number line with arrows at both ends. It has tick marks labeled 0 and 1. Dots are placed at 3, 4, 5, and 6. An ellipsis (...) is placed after the dot at 6. The line is labeled with the symbol for natural numbers (ℕ) at the right end.
$a \leq 2$	a inférieur ou égal à 2	A horizontal number line with arrows at both ends. It has tick marks labeled 0 and 1. Dots are placed at 0, 1, and 2. The line is labeled with the symbol for natural numbers (ℕ) at the right end.
$a \geq 2$	a supérieur ou égal à 2	A horizontal number line with arrows at both ends. It has tick marks labeled 0 and 1. Dots are placed at 2, 3, 4, 5, and 6. An ellipsis (...) is placed after the dot at 6. The line is labeled with the symbol for natural numbers (ℕ) at the right end.
$a \neq 2$	a n'est pas égal à 2	A horizontal number line with arrows at both ends. It has tick marks labeled 0 and 1. Dots are placed at 0, 1, 3, 4, 5, and 6. An ellipsis (...) is placed after the dot at 6. The line is labeled with the symbol for natural numbers (ℕ) at the right end.

1.1 Nombres naturels



3. Complète par le symbole $<$ ou $>$ qui convient :

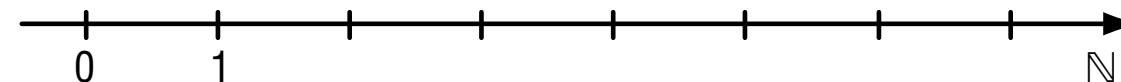
a) 123 231

b) 2345 2435

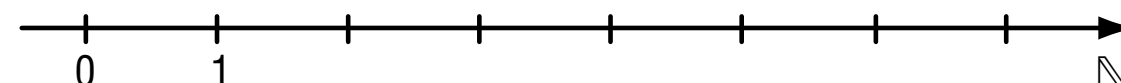
c) 12 124 11 241

4. Trouve l'ensemble des nombres naturels et représente-les sur l'axe numérique.

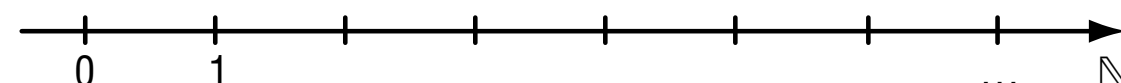
a) inférieurs à 4 : _____



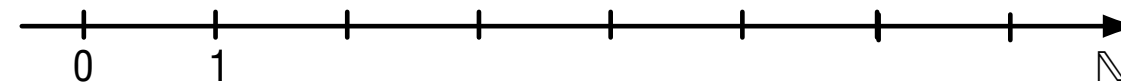
b) inférieurs ou égaux à 4 : _____



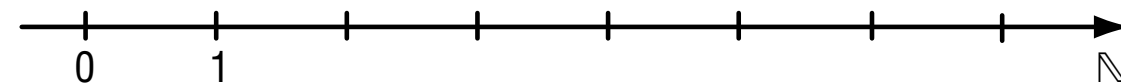
c) supérieurs à 2 : _____



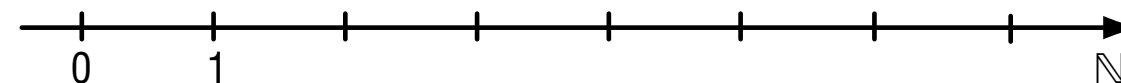
d) supérieurs ou égaux à 2 : _____



e) supérieurs à 1 et inférieurs à 4 : _____



f) supérieurs à 2 et inférieurs ou égaux à 5 : _____

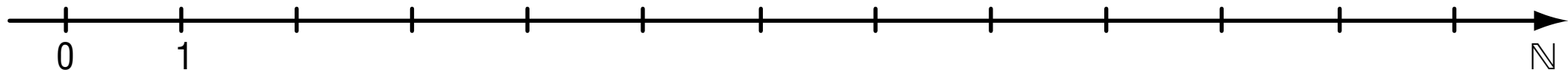


1.1

Nombres naturels



- 5.** a) Sur l'axe numérique ci-dessous, place en rouge les points ayant une abscisse paire inférieure à 10.



- b) Si a désigne un nombre naturel pair, les nombres suivants sont-ils pairs ou impairs ?

1. $a + 1$ _____ 2. $a - 1$ _____ 3. $a + 2$ _____

- 6.** Remplace la variable a par le plus grand nombre naturel qui convient.

a) $a \leq 43$ _____ b) $a < 28$ _____ c) $334 > a$ _____ d) $134 \geq a$ _____

- 7.** Remplace chaque case par le ou les chiffres qui conviennent. Donne toutes les solutions possibles.

a) $5 \square < 54$ _____ b) $13 \square < 145$ _____

c) $3 \square 7 < 336$ _____ d) $63 \square < 630$ _____

1.1 Nombres naturels



8. Le tableau ci-dessous indique les superficies et les populations des différentes provinces ou territoires du Canada en 2001.

Province ou territoire	Population	Superficie (en km ²)
Terre-Neuve	512 930	370 502
Île-du-Prince-Édouard	135 294	5 684
Nouvelle-Écosse	908 007	52 917
Nouveau-Brunswick	729 498	71 356
Québec	7 237 479	1 357 743
Ontario	11 410 046	907 656
Manitoba	1 119 583	551 938
Saskatchewan	978 933	586 561
Alberta	2 974 887	639 987
Colombie-Britannique	3 907 738	926 492
Yukon	28 674	474 707
Territoires du Nord-Ouest	37 360	1 141 108
Nunavut	26 745	1 925 460

1.1

Nombres naturels



a) Quelle est la province ou quel est le territoire qui a :

1. la plus grande population ? _____
2. la plus petite population ? _____
3. la plus grande superficie ? _____
4. la plus petite superficie ? _____

b) Nomme les provinces ou territoires qui ont :

1. une population supérieure à 730 000 habitants et inférieure à 1 200 000 habitants ;

2. une superficie supérieure à 500 000 km² et inférieure à 920 000 km² ;

3. une population d'environ 1 000 000 d'habitants ; _____
4. une superficie d'environ 900 000 km² ; _____

1.1 Nombres naturels



ACTIVITÉ 2 Les arrondis

Le cirque « Sous le Soleil » est en ville. À la dernière représentation, 12 850 personnes étaient présentes et les recettes ont été de 199 250 \$. Les profits nets de cette soirée ont été de 25 590 \$.

- a) De quel nombre, en millier de personnes, le nombre de spectateurs présents est-il le plus proche ?

- b) De quel nombre, en millier de dollars, les recettes de la soirée sont-elles le plus proche ? _____

- c) Arrondis le profit net de la soirée à l'unité de mille près. _____



ARRONDISSEMENT D'UN NOMBRE

- Pour **arrondir** un nombre à la centaine près, on observe le chiffre situé à droite de celui des centaines.
 - Si celui-ci est supérieur ou égal à 5 on augmente de 1 le chiffre des centaines.
 - Si celui-ci est inférieur à 5 on ne change pas le chiffre des centaines.On remplace ensuite tous les autres chiffres situés à droite par des 0.

Ex. : $\begin{array}{c} \downarrow \\ 3\ 4\ \textcircled{6}\ 8 \end{array}$ est arrondi à 3500 à la centaine près car $6 \geq 5$

$\begin{array}{c} \downarrow \\ 3\ 4\ \textcircled{4}\ 8 \end{array}$ est arrondi à 3400 à la centaine près car $4 < 5$.

- Cette procédure se généralise :

Ex. : 783 567 est arrondi à :

- 783 600 à la centaine près.
- 784 000 à l'unité de mille près.
- 780 000 à la dizaine de mille près.

1.1 Nombres naturels



9. Dans chacune des situations suivantes, indique s'il s'agit d'un nombre arrondi ou d'un nombre exact.

a) Dans l'assistance d'un match de hockey, on a compté 12 384 spectateurs. _____

b) En 1990, la ville de Mexico comptait 26 300 000 habitants. _____

c) Le mont McKinley est le plus haut sommet des États-Unis, il mesure 6 194 m. _____

d) 1 km² correspond à 1 000 000 m². _____

10. À quelle unité devrais-tu arrondir

a) le prix de ton lecteur de CD ? _____

b) le nombre de CD sur ton étagère ? _____

c) le prix d'une voiture ? _____

d) le nombre de spectateurs à un concert rock ? _____

1.1 Nombres naturels



11. Arrondis les nombres suivants à l'unité de grandeur demandée.

Nombre	À la dizaine près	À la centaine près	À l'unité de mille près
4 538			
12 753			
64 537			
135 999			

12. Quels nombres, lorsqu'ils sont arrondis à la dizaine près, donnent le nombre :

a) 70 _____

b) 150 _____

13. Cinq compagnons de voyage veulent escalader le mont Saint-Elias situé au Canada. La hauteur de ce mont est de 5 489 mètres. Arrondis cette hauteur à l'unité de mille près.

1.1 Nombres naturels



- 14.** Dans une ville les taxes foncières sont établies selon l'évaluation des propriétés arrondie à l'unité de mille près tel que l'indique la table ci-dessous.

Valeur	75 000 \$ à 79 999 \$	80 000 \$ à 84 999 \$	85 000 \$ à 89 999 \$	90 000 \$ à 94 999 \$	95 000 \$ à 99 999 \$	100 000 \$ à 105 000 \$
Taxes à payer	950 \$	1 025 \$	1 100 \$	1 185 \$	1 275 \$	1 400 \$

Quel est le montant des taxes que devront payer les propriétaires d'une maison de cette ville si leur maison est évalué à :

- a) 74 800 \$ _____ b) 84 890 \$ _____ c) 85 250 \$ _____
d) 94 355 \$ _____ e) 94 840 \$ _____ f) 99 999 \$ _____

1.1 Nombres naturels



- 15.** Le tableau ci-dessous donne la hauteur (en mètres) de 5 des sommets du massif du Mont-Blanc situé dans les Alpes françaises. Arrondis chacun de ces sommets à l'unité demandé.

Sommet	Hauteur	À la dizaine près	À la centaine près
Aiguille de la persévérance	2899 m		
Aiguille de l'index	2595 m		
Aiguille du Pouce	2873 m		
Aiguilles Crochues	2840 m		
Chapelle de Glière	2663 m		

1.2

Addition et soustraction de nombres naturels



ACTIVITÉ 1 Les propriétés de l'addition

On appelle **somme** le résultat d'une addition et **différence** le résultat d'une soustraction.

a) 1. La somme de deux nombres naturels est-elle un nombre naturel ? _____

2. La différence de deux nombres naturels est-elle un nombre naturel ?

Dans la négative donne un contre-exemple. _____

b) Choisis au hasard deux nombres naturels. Désigne le premier par a et le deuxième par b .

La somme $a + b$ est-elle égale à la somme $b + a$? _____

c) Choisis au hasard trois nombres naturels. Désigne les par a , b et c .

La somme $(a + b) + c$ est-elle égale à la somme $a + (b + c)$? _____

d) Quelle est la somme du nombre naturel a et de 0 ? _____

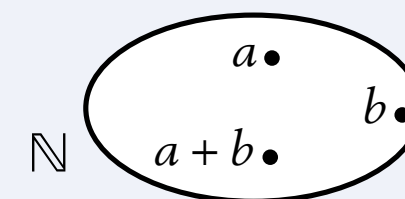
1.2 Addition et soustraction de nombres naturels



PROPRIÉTÉS DE L'ADDITION

On considère l'ensemble des nombres naturels $\mathbb{N}$.

- La somme de deux nombres naturels est un nombre naturel.
Pour tout nombre naturel a et b , $a + b \in \mathbb{N}$.
- L'addition est une opération **commutative**.
Pour tout nombre naturel a et b ,
- L'addition est une opération **associative**.
Pour tout nombre naturel a , b et c ,
- Le nombre naturel 0 est l'**élément neutre** de l'addition.
Pour tout nombre naturel a ,



$$a + b = b + a$$

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

$$a + 0 = 0 + a = a$$

1. Vérifie la propriété de la commutativité de l'addition $a + b = b + a$ à l'aide des nombres suivants.

a) $a = 234$ et $b = 97$ _____

b) $a = 2\,547$ et $b = 884$ _____

c) $a = 14\,875$ et $b = 6\,487$ _____

Vérifie cette propriété avec deux nombres naturels de ton choix.

1.2

Addition et soustraction de nombres naturels



- 2.** a) Si a et b sont deux nombres naturels distincts tels que la différence $a - b$ est un nombre naturel, la différence $b - a$ est-elle un nombre naturel ?
-
- b) La soustraction est-elle une opération commutative ? Dans la négative, donne un contre exemple.
-
- 3.** Vérifie la propriété de l'associativité de l'addition $(a + b) + c = a + (b + c)$ à l'aide des nombres suivants.
- a) $a = 24$, $b = 58$ et $c = 73$ _____
-
- b) $a = 134$, $b = 269$ et $c = 378$ _____
-

Vérifie la propriété de l'associativité à l'aide de trois nombres de ton choix.

1.2

Addition et soustraction de nombres naturels



4. Montre à l'aide d'un exemple que la soustraction n'est pas une opération associative.

5. Indique la propriété de l'addition illustrée dans chacun des cas suivants.

a) $25 + 18 = 25 + 25$ _____

b) $0 + 14 = 14$ _____

c) $3 + (4 + 9) = (3 + 4) + 9$ _____

d) $(6 + 4) + 7 = (4 + 6) + 9$ _____

e) $57 + (7 - 7) = 37$ _____

f) $5 + (3 + a) = 8 + a$ _____

g) $(3 + 7) + (5 + 8) = (5 + 8) + (3 + 7)$ _____

h) $2 + (5 + 9) + 4 = (2 + 5) + (9 + 4)$ _____

1.2

Addition et soustraction de nombres naturels



6. Vrai ou faux ? Dans le cas où l'énoncé est faux, justifie par un contre-exemple.

- a) L'addition est une opération commutative. _____
- b) La soustraction est une opération commutative. _____
- c) 1 est l'élément neutre de l'addition. _____
- d) L'addition est une opération associative. _____
- e) La différence de deux nombres naturels est toujours un nombre naturel. _____

7. Vrai ou faux ?

- a) La somme de deux nombres naturels consécutifs est toujours un nombre naturel. _____
- b) La somme de deux nombres naturels pairs est un nombre naturel pair. _____
- c) La somme de deux nombres naturels impairs est un nombre naturel impair. _____
- d) Si la somme de deux nombres est paire, alors chaque nombre est pair. _____
- e) La somme de deux nombres naturels consécutifs est toujours un nombre impair. _____

1.2 Addition et soustraction de nombres naturels



CALCUL MENTAL

On a souvent recours aux propriétés de l'addition pour calculer **mentalement** des expressions numériques.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } 46 + 48 &= 46 + (40 + 8) \\ &= (46 + 40) + 8 \\ &= 86 + 8 \\ &= 94\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}125 + 28 + 35 &= 125 + 35 + 28 \\ &= 160 + 28 \\ &= 188\end{aligned}$$

8. En utilisant les propriétés de l'addition, effectue mentalement les calculs suivants.

a) $28 + 18 =$ _____

b) $76 + 35 =$ _____

c) $234 + 96 =$ _____

d) $325 + 28 + 25 =$ _____

e) $138 + 76 + 22 =$ _____

f) $346 + 68 + 54 =$ _____

g) $352 + 54 + 148 =$ _____

h) $3\,125 + 2\,675 =$ _____

i) $5\,834 + 166 =$ _____

9. Utilise les propriétés de l'addition pour évaluer les expressions suivantes si $a = 24$, $b = 18$, $c = 12$ et $d = 36$.

a) $(a + b) + c =$ _____

b) $(a + b) + (c + d) =$ _____

c) $(c + d) + a =$ _____

d) $(a + d) + b =$ _____

e) $(b + c) + d =$ _____

f) $c + (b + a) =$ _____

1.2 Addition et soustraction de nombres naturels



10. Trouve la valeur de m dans chacun des cas suivants.

a) $m - 526 = 134$ _____ b) $334 - m = 27$ _____ c) $m + 238 = 526$ _____

d) $48 + m = 74$ _____ e) $48 + m = 74$ _____ f) $67 - m = m + 25$ _____

11. On considère la somme suivante : $728 + 1\,489 + 857$.

- a) Estime cette somme en arrondissant chacun des termes de la somme
- à la centaine près : _____
 - à l'unité de mille près : _____

- b) Calcule la somme exacte et détermine laquelle des deux estimations se rapproche le plus de la somme exacte.
- _____

12. Estime chacune des sommes ou des différences suivantes en arrondissant chacun des termes à un même ordre de grandeur selon le cas.

a) $45 + 78 =$ _____ b) $89 - 42 =$ _____ c) $124 - 76 =$ _____

d) $423 + 274 =$ _____ e) $789 + 156 =$ _____ f) $568 - 326 =$ _____

1.2 Addition et soustraction de nombres naturels



13. Estime les sommes suivantes en regroupant les termes de façon appropriée.

Ex. : $32 + 58 + 64 + 40 = 32 + 64 + 58 + 40 = 100 + 100 = 200$

- a) $27 + 44 + 72 + 147 =$ _____ b) $145 + 38 + 65 + 155 =$ _____
c) $18 + 456 + 139 + 83 =$ _____ d) $1\ 234 + 720 + 435 + 3\ 564 =$ _____

14. Nathalie achète une robe à 48 \$, une chemise à 23 \$ et un collier à 16 \$. Estime la somme dépensée par Nathalie pour ces achats.

15. Un représentant en produits pharmaceutiques voyage durant trois jours pour vendre ses produits. Le 1^{er} jour, il parcourt 238 km, le 2^e, 479 km, le 3^e, 356 km. Estime le nombre de kilomètres qu'il a parcourus après ces trois jours de voyage.

16. Un employé d'une entreprise gagne un salaire de 2 567 \$ par mois. Il dépense 875 \$ pour son loyer, 430 \$ pour sa nourriture, 270 \$ pour ses loisirs et le reste pour ses autres dépenses.

- a) Estime combien d'argent il consacre à ses autres dépenses. _____
b) Trouve la valeur exacte de ce montant. _____

1.2 Addition et soustraction de nombres naturels

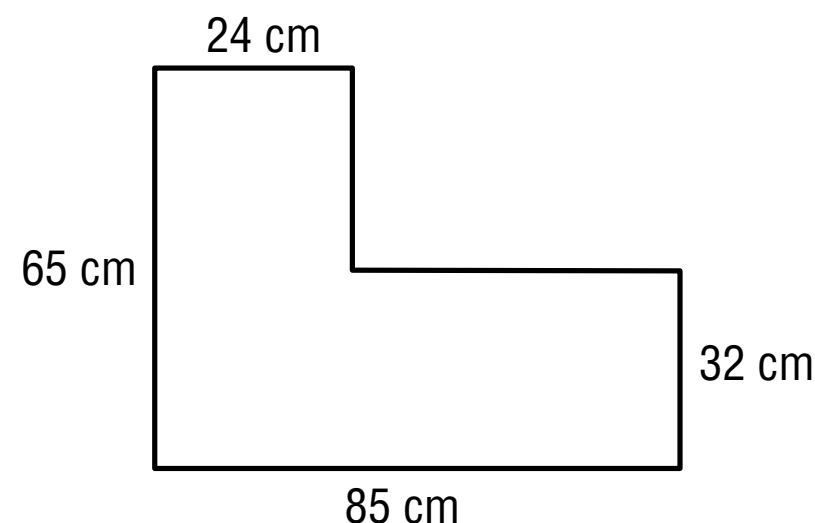


17. Pour fêter leur anniversaire de mariage, José et Maria s'achètent un téléviseur à 679 \$, un lecteur de DVD à 325 \$ et une chaîne stéréo à 259 \$. (Tous les prix incluent les taxes).

a) Estime le montant total de leurs achats. _____

b) Trouve la valeur exacte de leurs achats. _____

18. Calcule le périmètre de la figure ci-contre.



1.2 Addition et soustraction de nombres naturels



- 19.** Samantha a 128 \$ d'économies. Elle achète un appareil photo valant 56 \$ et un sac à main valant 39 \$ de moins que l'appareil photo. Combien lui reste-t-il d'argent après ces achats ? (Les taxes sont incluses dans les prix).
-

- 20.** La mère de Claire a 7 ans de moins que son père. À eux deux, ils ont 69 ans. Quel est l'âge respectif de chacun ?
-

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



ACTIVITÉ 1 Les propriétés de la multiplication

On appelle **produit** le résultat d'une multiplication et **quotient** le résultat d'une division.

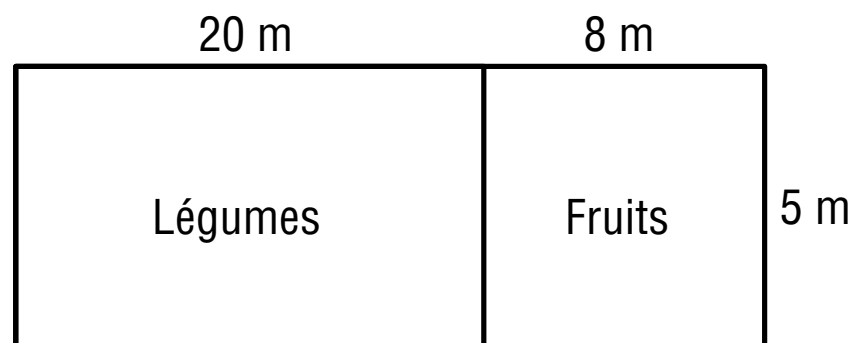
- a) 1. Le produit de deux nombres naturels est-il un nombre naturel ? _____
2. Le quotient de deux nombres naturels est-il un nombre naturel ?
Dans la négative donne un contre-exemple. _____
- b) Choisis au hasard deux nombres naturels. Désigne le premier par a et le deuxième par b .
Le produit $a \times b$ est-il égal au produit $b \times a$? _____
- c) Choisis au hasard trois nombres naturels. Désigne les par a , b et c .
Le produit $(a \times b) \times c$ est-il égal au produit $a \times (b \times c)$? _____
- d) Quel est le produit du nombre naturel a et de 1 ? _____
- e) Quel est le produit du nombre naturel a et de 0 ? _____

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



ACTIVITÉ 2 La distributivité de la multiplication

- a) Dans leur jardin, Martin et Gina possèdent un potager de forme rectangulaire qu'ils ont partagé pour cultiver des légumes et des fruits.

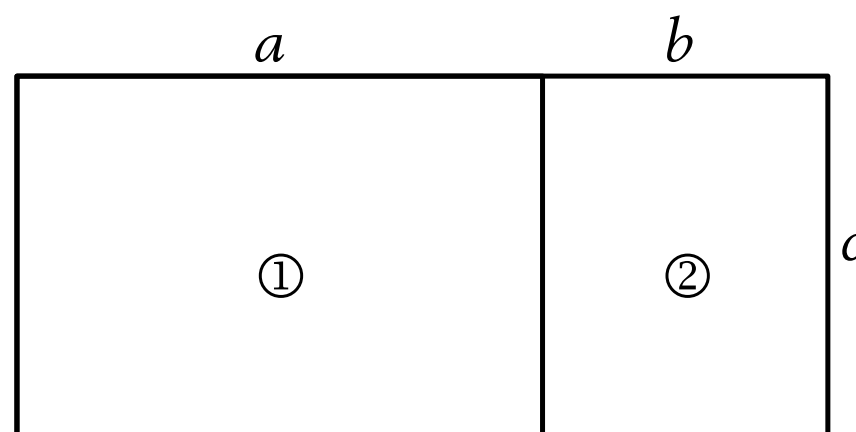


Trouve deux façons différentes de calculer l'aire totale du potager. Exprime chacune des façons par une expression numérique et calcule-la.

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



b) a , b et c désignent les dimensions de la figure ci-dessous.



On propose deux façons de calculer l'aire totale de la figure.

1^{re} façon : $(a + b) \times c$

2^e façon : $a \times c + b \times c$

Explique dans tes propres termes

– la 1^{re} façon de procéder : _____

– la 2^e façon de procéder : _____

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



PROPRIÉTÉS DE LA MULTIPLICATION

On considère l'ensemble des nombres naturels $\mathbb{N}$.

- Le produit de deux nombres naturels est un nombre naturel.
Pour tout nombre naturel a et b , $a \times b \in \mathbb{N}$.
- La multiplication est une opération **commutative**.
Pour tout nombre naturel a et b ,
- La multiplication est une opération **associative**.
Pour tout nombre naturel a , b et c ,
- Le nombre naturel 1 est l'**élément neutre** de la multiplication.
Pour tout nombre naturel a ,
- Le nombre naturel 0 est l'**élément absorbant** de la multiplication.
Pour tout nombre naturel a ,
- La multiplication est une opération **distributive** sur l'**addition** et la **soustraction**.
Pour tout nombre naturel a , b et c

$$a \times b = b \times a$$

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

$$a \times 1 = 1 \times a = a$$

$$a \times 0 = 0 \times a = a$$

$$\begin{aligned} a \times (b + c) &= a \times b + a \times c \\ a \times (b - c) &= a \times b - a \times c \end{aligned}$$

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



1. Vérifie la propriété de la commutativité de la multiplication $a \times b = b \times a$ à l'aide des nombres suivants.

a) $a = 125$ et $b = 43$ _____

b) $a = 276$ et $b = 32$ _____

c) $a = 1\,235$ et $b = 18$ _____

Vérifie cette propriété avec deux nombres naturels de ton choix.

2. a) La division est-elle une opération commutative ? Donne un exemple. _____

b) Vérifie à l'aide de deux nombres de ton choix. _____ v

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



3. Vérifie la propriété de l'associativité de la multiplication $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ à l'aide des nombres suivants.

a) $a = 12$, $b = 24$ et $c = 8$

b) $a = 124$, $b = 18$ et $c = 35$

c) $a = 36$, $b = 24$ et $c = 100$

Vérifie la propriété de l'associativité à l'aide de trois nombres de ton choix.

4. Explique pourquoi la division n'est pas une opération associative.

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



5. Utilise la propriété de la distributivité de la multiplication sur l'addition et la soustraction et calcule de deux façons différentes les expressions suivantes.

a) $12 \times (8 + 5) =$ _____
= _____

b) $(24 + 6) \times 5 =$ _____
= _____

c) $8 \times (14 - 6) =$ _____
= _____

d) $(50 - 36) \times 2 =$ _____
= _____

6. Vrai ou faux ?

a) Le produit de deux nombres naturels consécutifs est toujours un nombre pair. _____

b) Le produit de deux nombres pairs est pair. _____

c) Le produit de deux nombres impairs est toujours impair. _____

d) Si le produit de deux nombres est pair alors chaque nombre est pair. _____

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



ACTIVITÉ 3 Mise en évidence simple

Les chambres de Mélanie et de Sarah sont séparées par un mur de 3 m de long, comme l'indique la figure ci-dessous.

Aire = 12 m ²	Aire = 18 m ²
3 m	
Chambre de Mélanie	Chambre de Sarah

- a) Quelle est la longueur de la chambre de Mélanie ? _____
- b) Quelle est la longueur de la chambre de Sarah ? _____
- c) Dans l'égalité suivante, le nombre 3, qui représente la largeur commune des deux chambres, a été mis en évidence.
1. Complète l'égalité : $12 + 18 = 3 \times (\square + \square)$
 2. Que représente l'expression écrite entre parenthèses ? _____
 3. Que représente chaque membre de l'égalité ? _____

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



MISE EN ÉVIDENCE SIMPLE

- La **mise en évidence simple** permet d'écrire une somme de termes en un produit de facteurs.

Ainsi, la multiplication étant distributive sur l'addition on a :

Ex. : La somme $10 + 15$ est composée de 2 termes 10 et 15.

- On décompose chaque terme en un produit de 2 facteurs

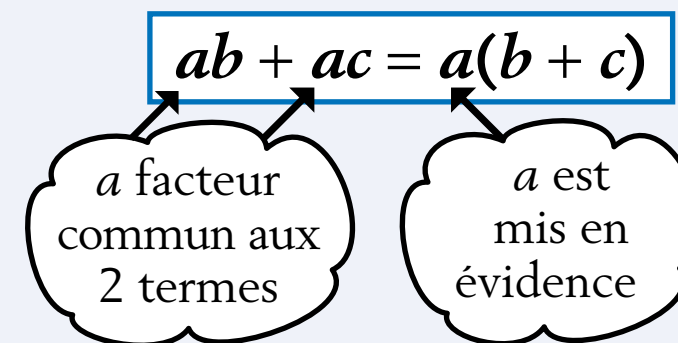
$$10 + 15 = 5 \times 2 + 5 \times 3$$

- Le facteur 5, commun aux 2 termes, est mis en évidence.

$$10 + 15 = 5 \times (\dots)$$

- On déduit le 2^e facteur

$$\begin{array}{ccccccc} 10 & + & 15 & = & 5 & \times & (2 + 3) \\ \hline \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 1^{\text{er}} \text{ terme} & & 2^{\text{e}} \text{ terme} & & 1^{\text{er}} \text{ facteur} & & 2^{\text{e}} \text{ facteur} \end{array}$$



1.3 Multiplication et division de nombres naturels



7. Complète les égalités suivantes en appliquant la propriété de la distributivité de la multiplication sur l'addition.

a) $24 + 36 = 3 \times (\square + \square)$

b) $24 + 36 = 4 \times (\square + \square)$

c) $24 + 36 = \square \times (12 + 18)$

d) $24 + 36 = \square \times (2 + 3)$

8. On considère l'expression suivante : $12 + 18$.

Mets en évidence un facteur commun aux deux termes de la somme. Donne toutes les réponses possibles et trouve le plus grand facteur commun qui a été mis en évidence.

9. Trouve le plus grand facteur commun aux deux termes de chacune des sommes suivantes et mets-le en évidence.

a) $25 + 35 =$ _____

b) $24 + 18 =$ _____

c) $32 + 48 =$ _____

d) $45 + 72 =$ _____

e) $90 + 105 =$ _____

f) $54 + 135 =$ _____

g) $50 + 75 + 100 =$ _____

h) $40 + 56 + 32 =$ _____

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



10. Trouve le plus grand facteur commun aux deux termes de chacune des sommes suivantes et mets-le en évidence.

a) $2 \times a + 2 \times 3 =$ _____ b) $15 \times m + 45 =$ _____

c) $6 \times a + 12 =$ _____ d) $5 \times a + 20 =$ _____

e) $9 \times p + 54 =$ _____ f) $4 \times c + 4 \times d =$ _____

11. Indique la propriété de la multiplication illustrée dans chacun des cas suivants.

a) $5 \times 8 = 8 \times 5$ _____

b) $0 \times 4 = 0$ _____

c) $3 \times (7 \times 9) = (3 \times 7) \times 9$ _____

d) $(8 \times 7) \times 9 = (7 \times 8) \times 9$ _____

e) $17 \times 1 = 17$ _____

f) $5 \times (3 + 7) = 15 + 35$ _____

g) $(3 + 9) \times (6 + 7) = (6 + 7) \times (3 + 9)$ _____

h) $(7 \times 1) \times 5 = 7 \times (1 \times 5)$ _____

1.3

Multiplication et division de nombres naturels



- i) $2 \times (3 + 0) = (3 + 0) \times 2$ _____
- j) $5 \times (8 \times 7) \times 2 = (5 \times 8) \times (7 \times 2)$ _____
- k) $(9 - 2) \times 3 = 27 - 6$ _____
- l) $4 \times 1 + 8 \times 1 = 4 + 8$ _____
- m) $36 + 24 = 6 \times (6 + 4)$ _____

12. Vrai ou faux ? Dans le cas où l'énoncé est faux, justifie par un contre-exemple.

- a) La multiplication est une opération commutative. _____
- b) La division est une opération associative. _____
- c) 1 est l'élément absorbant de la multiplication. _____
- d) La multiplication est une opération associative. _____
- e) Le produit de deux nombres naturels est toujours un nombre naturel. _____
- f) 1 est l'élément neutre de la multiplication. _____
- g) L'addition est une opération distributive sur la multiplication. _____

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



CALCUL MENTAL

Pour calculer **mentalement** des expressions numériques, on peut utiliser les propriétés de la multiplication.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } 15 \times 30 \\ &= 15 \times (3 \times 10) \\ &= (15 \times 3) \times 10 \\ &= 45 \times 10 \\ &= 450\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}125 \times 5 \times 8 \\ &= 125 \times 8 \times 5 \\ &= 1\,000 \times 5 \\ &= 5\,000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}25 \times 54 \\ &= 25 \times (50 + 4) \\ &= 25 \times 50 + 25 \times 4 \\ &= 1\,250 + 100 \\ &= 1\,350\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}34 \times 98 \\ &= 34 \times (100 - 2) \\ &= 34 \times 100 - 34 \times 2 \\ &= 3\,400 - 68 \\ &= 3\,332\end{aligned}$$

13. En utilisant les propriétés de la multiplication, effectue mentalement les calculs suivants.

a) $72 \times 20 =$ _____ b) $40 \times 38 =$ _____ c) $300 \times 54 =$ _____

d) $217 \times 0 \times 54 =$ _____ e) $20 \times 34 \times 5 =$ _____ f) $25 \times 18 \times 4 =$ _____

g) $125 \times 14 \times 8 =$ _____ h) $48 \times 25 =$ _____ i) $95 \times 24 =$ _____

j) $204 \times 9 =$ _____ k) $198 \times 6 =$ _____ l) $125 \times 32 =$ _____

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



14. Utilise les propriétés de la multiplication pour évaluer les expressions suivantes si $a = 20$, $b = 5$, $c = 25$ et $d = 4$.

a) $(a \times d) \times c =$ _____ b) $a \times b + c \times d =$ _____ c) $d \times (b + c) =$ _____

d) $(a + b) \times d =$ _____ e) $(c + d) \times b =$ _____ f) $c \times a \times b =$ _____

15. Trouve la valeur de a dans chacun des cas suivants.

a) $a \times 18 = 450$ _____ b) $360 \div a = 24$ _____ c) $a \times 25 = 600$ _____

d) $48 \div a = 4$ _____ e) $36 \times a = 252$ _____ f) $36 \div a = a \times 4$ _____

16. Trouve deux nombres naturels tels que le produit P et la somme S sont donnés.

a) $P = 24$, $S = 11$ _____ b) $P = 84$, $S = 19$ _____

c) $P = 200$, $S = 30$ _____ d) $P = 90$, $S = 21$ _____

17. Dans un camp de vacances, chaque groupe est constitué de 3 adolescents et de 12 enfants. 7 groupes vont en sortie. Calcule de deux façons différentes le nombre de jus dont ils auront besoin si chacun en prend un.

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



18. On considère le produit suivant : $728 \times 2\,189$.

a) Estime ce produit en arrondissant chacun des facteurs du produit.

– à la centaine près : _____

– à l'unité de mille près : _____

b) Calcule le produit exact et détermine laquelle des deux estimations se rapproche le plus du produit exact. _____

19. Estime chacun des produits suivants en arrondissant chacun des facteurs à un même ordre de grandeur.

a) $9 \times 34 =$ _____ **b)** $12 \times 76 =$ _____ **c)** $45 \times 56 =$ _____

d) $195 \times 78 =$ _____ **e)** $39 \times 98 =$ _____ **f)** $59 \times 123 =$ _____

20. Estime les produits suivants en regroupant les facteurs de façon appropriée.

a) $25 \times 128 \times 4 =$ _____ **b)** $50 \times 75 \times 2 =$ _____

c) $125 \times 48 \times 8 \times 2 =$ _____ **d)** $325 \times 12 \times 2 =$ _____

e) $8 \times 780 \times 125 =$ _____ **f)** $4 \times 134 \times 75 = 3$ _____

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



21. Estime chacun des quotients suivants.

a) $234 \div 39 =$ _____ b) $1\,556 \div 82 =$ _____ c) $11\,628 \div 274 =$ _____

d) $786 \div 83 =$ _____ e) $6\,237 \div 208 =$ _____ f) $1\,089 \div 15 =$ _____

22. Estime le montant approximatif qu'un groupe de 148 étudiants devra payer s'il assiste à une représentation théâtrale dont le coût est de 12 \$ par étudiant.

23. Estime la dépense de Sylvia dans un grand magasin si elle achète 3 robes à 38 \$, 2 pantalons à 75 \$ et 5 blouses à 21 \$.

24. Un sac de 198 billes pèse 595 g. Estime la masse d'une bille. _____

25. Une salle de spectacle contient 12 rangées de 48 sièges chacune.

a) Estime le nombre total de sièges dans la salle. _____

b) Estime l'argent amassé lors d'un concert si la salle est complète et que chaque billet s'est vendu 23 \$. _____

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



ACTIVITÉ 1 Une chaîne d'opérations

Rémi est membre d'un club de pêche où le coût est de 10 \$ pour passer la journée sur le site et de 4 \$ par poisson pêché.

- a) Calcule le montant total payé par Rémi à la fin de la journée. _____
- b) La chaîne d'opérations : $10 + 4 \times 5$ permet de calculer le montant total payé par Rémi.
 - 1. Si tu effectues cette chaîne dans l'ordre où les opérations se présentent, obtiens-tu le montant total payé par Rémi ?

 - 2. Dans une chaîne d'opérations où apparaît une addition et une multiplication, quelle est l'opération que l'on doit effectuer en premier ?

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



CHAÎNES D'OPÉRATIONS

Pour calculer la valeur d'une **chaîne d'opérations**, on respecte l'**ordre de priorité** suivant.

1. On effectue d'abord les opérations à l'intérieur des parenthèses.
2. On effectue les multiplications et les divisions dans l'ordre où elles se présentent.
3. On effectue les additions et les soustractions dans l'ordre où elles se présentent.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } & 3 + 5 \times (12 - 9) + 24 \div (15 - 9) \times 2 \\ & = 3 + 5 \times 3 + 24 \div 6 \times 2 & (1) \\ & = 3 + 15 + 8 & (2) \\ & = 26 & (3)\end{aligned}$$

Avant d'effectuer une parenthèse, il faut tenir compte de la priorité des opérations à l'intérieur de la parenthèse.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } & (8 - 2 \times 3) \times (12 + 4 \times 2) \\ & = (8 - 6) \times (12 + 8) \\ & = 2 \times 20 \\ & = 40\end{aligned}$$

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



1. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $2 \times 12 \div 6 =$ _____ b) $24 \div (9 - 6) =$ _____ c) $5 + 6 \times 4 =$ _____

d) $8 \times (7 - 2) =$ _____ e) $9 - 18 \div 6 =$ _____ f) $12 \div (10 - 6) =$ _____

g) $14 - 16 \div 4 =$ _____ h) $56 \div 8 + 11 =$ _____ i) $(7 - 4) \times 9 =$ _____

2. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $2 + 3 \times (4 - 2) =$ _____ b) $(6 + 3) \times (9 - 4) =$ _____ c) $6 \times (9 - 7) \div 2 =$ _____

d) $(8 + 4) \div 4 \times 3 =$ _____ e) $24 - 6 \times (9 - 5) =$ _____ f) $(2 + 6) \times 4 \div 16 =$ _____

g) $2 + 4 \times (8 - 3) \div 2 =$ _____ h) $(10 - 6) \times 2 - 2 \times 3 =$ _____ i) $(4 + 3 \times 2) \div 2 =$ _____

3. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $(2 + 5) \times (12 - 4 \times 2) =$ _____ b) $4 \times (12 - 5 \times 2) + 18 \div 9 =$ _____

c) $(4 \times 3 + 8) \div (12 - 2 \times 4) =$ _____ d) $3 \times (2 + 4 \times 3 - 3 \times 2) =$ _____

e) $3 + 4 \times (9 - 4) + 20 \div 4 =$ _____ f) $(2 + 6) \times (8 - 3 \times 2) \div 2 =$ _____

g) $(4 \times 5 + 2 \times 10) \div (9 - 1) =$ _____ h) $9 \times (7 - 2) + 4 \times 9 \div 3 =$ _____

i) $18 \div (6 + 3) + 2 \times (4 + 8) =$ _____ j) $7 + 4 \times (8 - 2 \times 3) + 20 \div (7 - 3) =$ _____

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



4. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $[20 - (8 - 4) \times 2] \div 3 =$ _____

c) $8 - [8 - (8 - 8)] =$ _____

e) $5 + [4 + 8 \times 3 \div 6] =$ _____

g) $5 \times 4 + [8 \times 2 + (4 - 5 \times 0)] =$ _____

i) $(8 + 6 \times 2) \times (12 - 3 \times 2) =$ _____

b) $[(4 + 8) \times 3 - 6] \div (2 + 3) =$ _____

d) $22 - 5 \times [8 - (16 - 4 \times 3)] =$ _____

f) $28 \div [4 + 3 \times (2 - 1)] =$ _____

h) $6 + 3 \times [4 + 3 \times (6 - 2)] =$ _____

j) $[4 + 3 \times (2 + 6)] \div (10 - 2 \times 3) =$ _____

5. Introduis des parenthèses de façon à obtenir le résultat demandé.

a) $8 + 3 - 2 \times 9 = 17$

c) $5 \times 3 + 2 \times 6 \div 3 = 50$

e) $5 \times 3 + 2 \times 6 \div 3 = 19$

b) $28 \div 4 + 3 \times 4 + 3 = 28$

d) $6 \times 9 - 4 + 3 - 3 \times 4 = 30$

f) $5 \times 3 + 2 \times 6 \div 3 = 25$

6. Trouve la valeur de a dans chacune des chaînes suivantes.

a) $8 + a \times 4 = 20$ _____

c) $6 + 3 \times a = 18$ _____

e) $(8 + a) \times 5 = 50$ _____

b) $2 \times a + 4 \div 4 = 17$ _____

d) $9 \div a + 8 = 17$ _____

f) $a \times 5 + 2 \times 9 = 38$ _____

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



7. En utilisant les nombres 3, 5, 8 et 10 une fois chacun, complète les boîtes de façon à obtenir le résultat demandé.

a) $\square \times \square + \square \times \square = 95$

b) $\square + \square \times \square - \square = 78$

c) $\square + \square \div \square \times \square = 19$

d) $(\square + \square) \times \square + \square = 73$

e) $\square \times (\square + \square) - \square = 37$

f) $(\square \div \square) \times (\square + \square) = 55$

8. Le résultat de chacune des chaînes d'opérations suivantes est 0. Utilise les opérations +, −, ×, ÷ (au plus une seule fois) pour compléter les égalités suivantes. Utilise des parenthèses si nécessaire.

a) $2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 = 0$

b) $2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 = 0$

c) $2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 = 0$

d) $2 \quad 2 \quad 2 \quad 2 = 0$

9. Écris les signes d'opération nécessaires et introduis des parenthèses, s'il y a lieu, dans chacun des cas suivants.

a) $5 \quad 8 \quad 3 \quad 9 = 50$

b) $12 \quad 6 \quad 2 \quad 10 = 14$

c) $4 \quad 5 \quad 6 \quad 10 = 24$

d) $7 \quad 4 \quad 6 \quad 9 \quad 7 = 16$

e) $4 \quad 9 \quad 6 \quad 2 = 52$

f) $45 \quad 5 \quad 9 \quad 3 \quad 7 = 102$

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



- 10.** À l'aide des cinq nombres donnés dans la colonne de gauche que tu utiliseras une fois chacun, écris une chaîne d'opérations qui permet d'obtenir le nombre donné dans la deuxième colonne.

Nombres	Nombre à trouver	Chaîne d'opérations
a) 1, 3, 4, 7, 8	60	
b) 4, 5, 8, 10, 12	22	
c) 2, 7, 8, 9, 10	103	
d) 2, 5, 6, 8, 11	18	
e) 1, 5, 8, 12, 15	111	

- 11.** Trouve la valeur de chacune des chaînes d'opérations suivantes si $a = 3$, $b = 5$ et $c = 6$.

a) $a + b \times c =$ _____ b) $(a + b) \times c =$ _____ c) $c \div a + b =$ _____
d) $(c - a) \times b =$ _____ e) $b \times c \div a =$ _____ f) $(a + b) \times (a + c) =$ _____

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



Pour chacun des problèmes suivants, écris la chaîne d'opérations qui convient et calcule la valeur de la chaîne d'opérations afin de répondre à la question posée.

12. Nathalie achète 3 porte-clés à 8 \$ chacun et 2 stylos à 4 \$ chacun. Elle paye avec un billet de 50 \$. Quel montant d'argent la caissière lui remettra-t-elle ?

13. Véronique est membre d'un club de tennis où elle paye 100 \$ par année et 8 \$ par partie jouée. Combien aura-t-elle payé en tout pendant l'année où elle aura joué 24 parties ?

14. Éric achète un cellulaire d'une valeur de 295 \$. Il fait un dépôt de 60 \$ et paye le reste en 5 versements égaux. Quel est le montant de chaque versement ?

15. Un moniteur veut distribuer des billes à ses campeurs. Il possède 8 paquets de 12 billes et 9 paquets de 15. S'il y a 6 garçons et 5 filles dans son groupe, calcule le nombre de billes que chacun recevra.

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



- 16.** Dans le cadre d'activités parascolaires, une école organise une sortie à un parc aquatique. Le coût est de 8 \$ pour les élèves de moins de 13 ans et de 12 \$ pour les 13 ans et plus.
- a) Si 32 élèves participent à cette sortie et que 14 d'entre eux ont moins de 13 ans, quelle est la somme dépensée par l'école ?

- b) Si la somme totale dépensée est de 408 \$ et qu'il y a 18 élèves de 13 ans et plus, combien de moins de 13 ans ont participé à la sortie ?

- 17.** Caroline vend des tablettes de chocolat pour ramasser des fonds pour son club de natation. Elle vend 2 \$ chaque tablette au caramel et 3 \$ chaque tablette aux amandes. Combien a-t-elle vendu de tablettes en tout, sachant qu'elle a vendu 12 tablettes au caramel et qu'elle a amassé 78 \$?

1.5 Relation d'égalité



ACTIVITÉ 1 Égalité entre deux expressions

- a) Trouve la valeur de l'expression numérique : $8 + 4 \times 7$. _____
- b) Trouve la valeur de l'expression numérique : $(4 + 8) \times 3$. _____
- c) Que peux-tu dire de ces deux expressions numériques ? _____

ACTIVITÉ 2 Propriétés des égalités

Audrey, Laure et Sylvie sont trois amies en deuxième secondaire.

- a) Peut-on affirmer qu'Audrey a le même âge qu'Audrey ? _____
- b) Complète : Si Audrey a le même âge que Laure alors Laure a le même âge que : _____
- c) Complète : Si Audrey a le même âge que Laure et Laure a le même âge que Sylvie alors :

1.5 Relation d'égalité



RELATION D'ÉGALITÉ

Deux expressions numériques sont **égales** si elles représentent le même nombre.

Ex. : $3 \times 4 + 8 = 10 + 2 \times 5$

La **relation d'égalité** possède les propriétés suivantes :

- Elle est **réflexive**.

Pour tout nombre naturel a ,

$$a = a.$$

- Elle est **symétrique**.

Pour tout nombre naturel a et b ,

$$\text{si } a = b \text{ alors } b = a.$$

- Elle est **transitive**.

Pour tout nombre naturel a , b et c ,

$$\text{si } a = b \text{ et } b = c \text{ alors } a = c.$$

- 1.** On considère les expressions numériques suivantes :

$$a = 2 \times (9 - 5)$$

$$b = 18 \div 6 \times 2 + 2$$

$$c = 4 + 2 \times (8 - 3 \times 2)$$

- a) Calcule la valeur de chacune de ces expressions. _____
- b) Le nombre a est-il égal à lui-même ? _____
- c) Si a est égal à b , peut-on affirmer que b est égal à a ? _____
- d) Si a est égal à b et que b est égal à c , peut-on affirmer que a est égal à c ? _____

1.5 Relation d'égalité



2. Indique la propriété de la relation d'égalité dans chacun des cas suivants.

a) $2 + 6 \times 5 = 2 + 6 \times 5$ _____

b) Si $a = 8$ et $8 = b$ alors $a = b$ _____

c) Si $a - 3 = b$ alors $b = a - 3$ _____

d) Si $a + b = c$ et $c = 4$ alors $a + b = 4$ _____

3. Trouve la valeur de a de façon à avoir une égalité entre les expressions suivantes.

a) $a + 6 = 12 - a$ _____ b) $3 \times a = 27 \div a$ _____ c) $a - 6 = 8 - a$ _____

d) $3 \times a - 9 = a + 3$ _____ e) $2 \times a + 5 = 9$ _____ f) $3 \times a - 5 = 7$ _____

g) $8 + 3 \times a = a \times 5$ _____ h) $a + 60 = (9 + 2) \times a$ _____ i) $8 \times a = 2 \times a + 12$ _____

1.5 Relation d'égalité

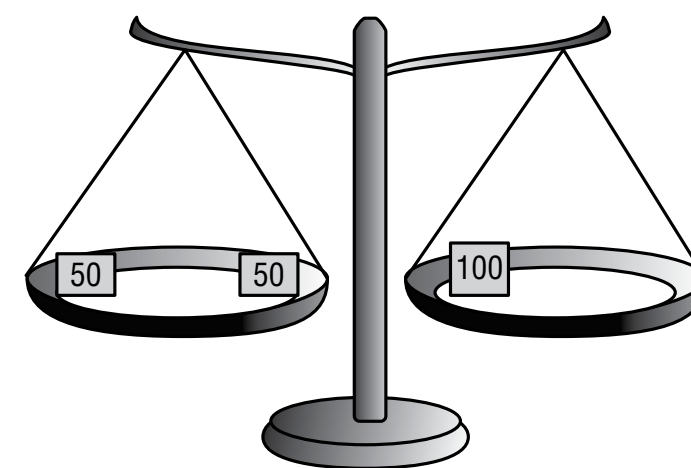


ACTIVITÉ 3 Addition d'un même nombre

a) La balance ci-contre est en équilibre.

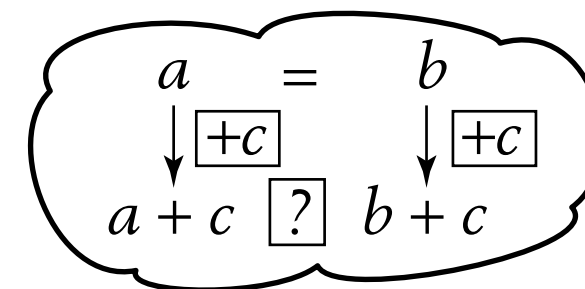
1. Si on ajoute une masse de 50 g dans le plateau de gauche, la balance reste-t-elle en équilibre ? _____

2. Que doit-on faire sur le plateau de droite pour rétablir l'équilibre ? _____



b) Soit 2 nombres a et b tels que $a = b$. Si on additionne un même nombre c à chaque membre de l'égalité, obtient-on une égalité vraie ? _____

L'égalité $a + c = b + c$ est-elle alors vraie ou fausse ? _____



1.5 Relation d'égalité



ACTIVITÉ 4 Soustraction d'un même nombre

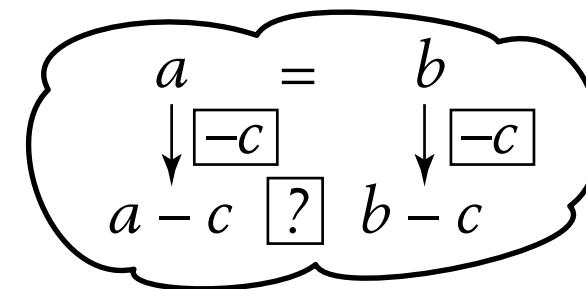
a) La balance ci-contre est en équilibre.

1. Si on retranche une masse de 50 g du plateau de gauche, la balance reste-t-elle en équilibre ? _____
2. Que doit-on faire sur le plateau de droite pour rétablir l'équilibre ? _____



b) Soit 2 nombres a et b tels que $a = b$. Si on retranche un même nombre c à chaque membre de l'égalité, obtient-on une égalité vraie ? _____

L'égalité $a - c = b - c$ est-elle alors vraie ou fausse ? _____



1.5 Relation d'égalité

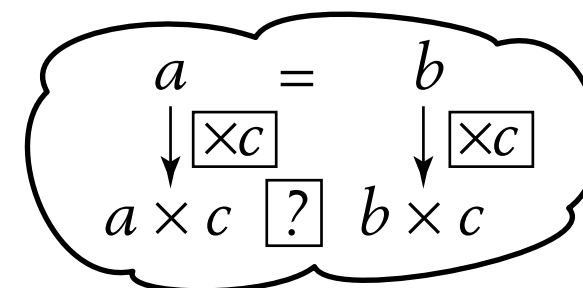


ACTIVITÉ 5 Multiplication par un même nombre

a) Soit l'égalité : $3 + 5 = 6 + 2$.

1. Si on multiplie par 2 un seul des deux membres de l'égalité, obtient-on une égalité vraie ? _____
2. Si on multiplie par 2 le membre de gauche, que doit-on faire au membre de droite pour obtenir une égalité vraie ? _____

b) Soit 2 nombres a et b tels que $a = b$. Si on multiplie chaque membre de l'égalité par un même nombre c , obtient-on une égalité vraie ? _____
L'égalité $a \times c = b \times c$ est-elle alors vraie ou fausse ? _____



1.5 Relation d'égalité



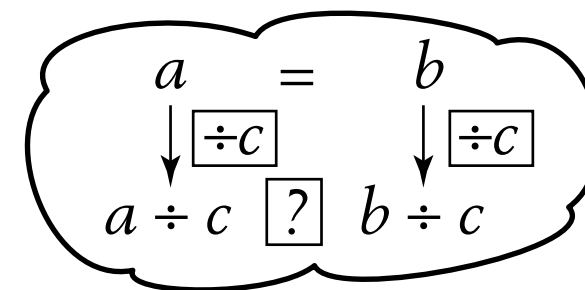
ACTIVITÉ 6 Division par un même nombre

a) Soit l'égalité : $3 \times 4 = 6 \times 2$.

1. Si on divise un seul des deux membres de l'égalité par 3, obtient-on une égalité vraie ? _____
2. Si on divise le membre de gauche par 3, que doit-on faire au membre de droite pour obtenir une égalité vraie ? _____

b) Soit 2 nombres a et b tels que $a = b$. Si on divise chaque membre de l'égalité par le même nombre non nul c , obtient-on une égalité vraie ? _____

L'égalité $a \div c = b \div c$ est-elle alors vraie ou fausse ? _____



1.5 Relation d'égalité



PROPRIÉTÉS DE LA RELATION D'ÉGALITÉ

À partir d'une égalité donnée, les propriétés suivantes permettent d'obtenir une nouvelle égalité.

Propriété	Description	Exemple
Si $a = b$ alors $a + c = b + c$	Si on additionne un même nombre aux deux membres d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité.	$3 \times 2 = 6$ $3 \times 2 + 4 = 6 + 4$
Si $a = b$ alors $a - c = b - c$	Si on retranche un même nombre aux deux membres d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité.	$3 \times 4 = 12$ $3 \times 4 - 2 = 12 - 2$
Si $a = b$ alors $a \times c = b \times c$	Si on multiplie par un même nombre les deux membres d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité.	$2 + 3 = 5$ $(2 + 3) \times 4 = 5 \times 4$
Si $a = b$ alors $a \div c = b \div c$	Si on divise par un même nombre non nul les deux membres d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité.	$3 \times 4 = 6 \times 2$ $3 \times 4 \div 2 = 6 \times 2 \div 2$

1.5 Relation d'égalité



4. Indique la propriété de la relation d'égalité qui permet de déduire l'égalité ② à partir de l'égalité ①.

a) $x - 5 = 3$ ①
 $x = 8$ ②

b) $2x = 10$ ①
 $x = 5$ ②

c) $x + 4 = 10$ ①
 $x = 6$ ②

d) $\frac{x}{5} = 2$ ①
 $x = 10$ ②

5. Complète.

a) Si $x + 3 = 2$
alors $x =$ _____

b) Si $x - 8 = 5$
alors $x =$ _____

c) Si $\frac{x}{2} = 5$
alors $x =$ _____

d) Si $6x = 24$
alors $x =$ _____

1.6 Puissance d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 1 Une chaîne d'amitié

Karen veut démarrer une chaîne d'amitié. Elle décide d'écrire à trois de ses meilleurs amis, auxquels elle demande d'écrire à leur tour à trois de leurs meilleurs amis (différents des trois premiers) et ainsi de suite...

Si Karen correspond au niveau 0 et que la réception des trois premières lettres correspond au niveau 1 combien de lettres sont reçues au :

a) 4^e niveau de la chaîne : _____

b) 5^e niveau de la chaîne : _____

ACTIVITÉ 2 Dans un laboratoire

Lors d'une expérience, un biologiste développe des bactéries dans un laboratoire. Le nombre de bactéries double à chaque heure.

Si, au début de l'expérience, il y avait une seule bactérie, complète la table ci-dessous qui permet de déterminer le nombre de bactéries qui se sont développées selon le temps écoulé.

Temps écoulé	2 heures	4 heures	5 heures	8 heures
Nombre de bactéries				

1.6 Puissance d'un nombre naturel



NOTATION EXPONENTIELLE

La **notation exponentielle** du produit $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ est 3^5 .

3^5 est appelé **puissance**. 3 est la **base** et 5 est l'**exposant**. On lit : « 3 exposant 5 » ou « 3 à la puissance 5 ».

Ainsi, pour tout nombre naturel n supérieur à 1,

Si $n = 1$, $a^1 = a$

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$$

Si $n = 0$, $a^0 = 1$ ($a \neq 0$)

Ex. : $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$ 5^3 se lit 5 « au cube »
 $3^2 = 3 \times 3 = 9$ 3^2 se lit 3 « au carré »

1.6 Puissance d'un nombre naturel

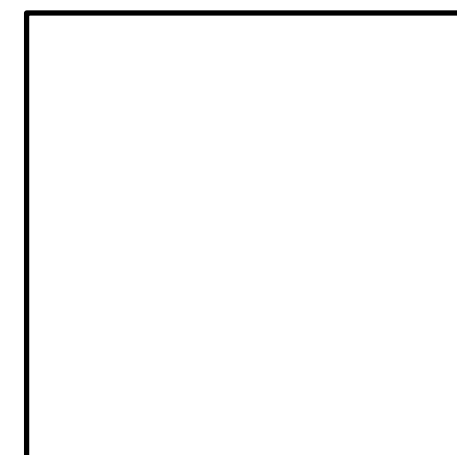


1. On considère le carré représenté ci-contre.

a) Combien de carrés de 1 cm de côté a-t-on besoin pour recouvrir ce carré ?

b) Trouve l'expression numérique qui correspond à l'aire de ce carré puis calcule l'aire de ce carré.

c) Utilise la notation exponentielle pour exprimer cette aire. _____



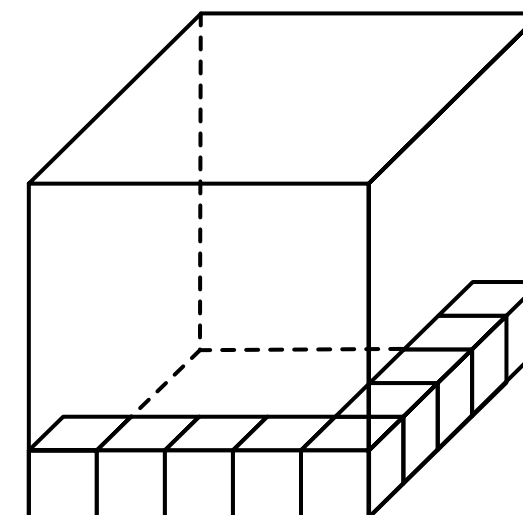
5 cm

2. On considère le cube représenté ci-contre.

a) Combien de petits cubes de 1 cm de côté peut-on placer à l'intérieur de ce cube ?

b) Trouve l'expression numérique qui correspond au volume de ce cube puis calcule ce volume.

c) Utilise la notation exponentielle pour exprimer ce volume. _____



1.6 Puissance d'un nombre naturel



3. Écris les produits suivants en utilisant la notation exponentielle.

a) $3 \times 3 =$ _____ b) $2 \times 2 \times 2 =$ _____

c) $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 =$ _____ d) $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 =$ _____

4. Écris les puissances suivantes sous la forme d'un produit de facteurs égaux à la base et calcule ce produit.

a) $2^5 =$ _____ b) $3^4 =$ _____ c) $5^2 =$ _____

5. Écris chacun des nombres suivants comme une puissance de 2.

a) $8 =$ _____ b) $16 =$ _____ c) $32 =$ _____

d) $128 =$ _____ e) $256 =$ _____ f) $512 =$ _____

6. Écris chacun des nombres suivants comme une puissance de 3.

a) $9 =$ _____ b) $81 =$ _____ c) $243 =$ _____

7. Écris chacun des nombres suivants comme une puissance de 10.

a) $100 =$ _____ b) $10\,000 =$ _____ c) $1\,000\,000 =$ _____

1.6 Puissance d'un nombre naturel



8. Écris le nombre 64 comme une puissance d'un nombre naturel. Donne toutes les réponses possibles.

9. Un nombre est un carré parfait s'il est le carré d'un nombre naturel. Donne la suite des carrés parfaits inférieurs ou égaux à 100.

10. Un nombre est un cube parfait s'il est le cube d'un nombre naturel. Donne la suite des cubes parfaits inférieurs ou égaux à 1 000.

11. Calcule les puissances suivantes.

a) $2^4 =$ _____ b) $3^2 =$ _____ c) $5^3 =$ _____

d) $7^2 =$ _____ e) $11^0 =$ _____ f) $17^1 =$ _____

1.6 Puissance d'un nombre naturel



12. Trouve la valeur du nombre naturel m dans chacun des cas suivants.

a) $2^m = 16$ _____ b) $m^2 = 64$ _____ c) $2^4 = m$ _____

d) $m^5 = 1$ _____ e) $3^m = 243$ _____ f) $8^m = 1$ _____

g) $m^4 = 81$ _____ h) $4^m = 4$ _____ i) $m^3 = 125$ _____

CHAÎNES D'OPÉRATIONS AVEC PUISSANCE

Dans une chaîne d'opérations comportant des puissances, le calcul des puissances a priorité sur le calcul des parenthèses, si une puissance est à l'intérieur des parenthèses. Dans le cas où une parenthèse est élevée à une puissance, le calcul de la parenthèse se fait en premier lieu.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } & (6 + 2 \times 3^2) \div (3^2 - 5^0) \\ &= (6 + 2 \times 9) \div (9 - 1) \\ &= (6 + 18) \div 8 \\ &= 24 \div 8 \\ &= 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } & 2 \times (3 + 4)^2 + (8 - 2 \times 3)^3 \\ &= 2 \times 7^2 + (8 - 6)^3 \\ &= 2 \times 7^2 + 2^3 \\ &= 2 \times 49 + 8 \\ &= 98 + 8 \\ &= 106\end{aligned}$$

1.6 Puissance d'un nombre naturel



13. Effectue les calculs suivants.

a) $2^2 \times 3^2 =$ _____ b) $3 \times 2^3 =$ _____ c) $(2 \times 3)^3 =$ _____

d) $(3 + 2)^2 =$ _____ e) $2 \times 3^2 \times 5 =$ _____ f) $3^2 + 4^3 =$ _____

14. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $2 + 3 \times 5^2 =$ _____ b) $2^3 \times 3 + 5^2 =$ _____ c) $(2 + 1)^3 \times 2 =$ _____

d) $3^2 \times 5 + 2 \times 3^2 =$ _____ e) $(2 + 3 \times 2^2)^2 =$ _____ f) $5 \times 3 + 5^0 =$ _____

g) $2 \times (3 - 1)^5 =$ _____ h) $5 + 2 \times (5 - 2)^3 =$ _____ i) $2 \times 3^2 \div (9 - 2 \times 3)^2 =$ _____

j) $(2 \times 3)^2 - 2 \times 3^2 =$ _____ k) $5 + 3 \times (5 - 4)^5 =$ _____ l) $8 \times (5 - 2)^2 \div 6^2 =$ _____

m) $2^6 - 2 \times 5^2 - 5^0 =$ _____ n) $(2^3 + 5^0)^2 \div 3^3 =$ _____ o) $1^5 + 3 \times (5 - 3)^2 =$ _____

15. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $5^3 + 2 \times (5 - 2)^2 \div 3^2 =$ _____ b) $5 + 3 \times 2^2 - (2 \times 3^2 - 2^4) =$ _____

c) $4 \times 5^2 - (2 \times 3)^2 + 5^0 =$ _____ d) $2^3 \times (12 - 6) - 9^2 \div 3^2 =$ _____

e) $3 + 3^2 \times 5 + (4 \times 5^0) =$ _____ f) $5 + 2 \times (21 - 2 \times 3^2)^2 =$ _____

g) $8 \times (3^2 - 2 \times 3^0) - (3 + 2 \times 5^2) =$ _____ h) $5 + (8 - 5)^2 \times (5 - 4^0)^2 =$ _____

1.6 Puissance d'un nombre naturel



16. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $5 \times [3 \times (8 - 6)^2] =$ _____ b) $3 + 5 \times [3 + (5 + 1)^2] =$ _____

c) $[3 + 2 \times (7 - 5)^2] \times [8 - 2 \times (6 - 3^1)] =$ _____ d) $[2 + (2^5 - 3^3)] \times 2 \times (3 + 2)^2 =$ _____

e) $[(5 + 2) \times (8 - 3)^2] \div (25 - 2 \times 3^2) =$ _____ f) $[(1 + 2^3 \times 3)] \div [25 \div (8 - 4^0 \times 3)] =$ _____

17. Trouve la valeur de a dans chacun des cas suivants.

a) $a^3 \times 5 + 3^2 = 49$ _____ b) $5 + 3 \times 2^a = 53$ _____

c) $a \times 2^3 + 5^2 = 65$ _____ d) $3^2 + 2 \times a^2 = 107$ _____

e) $5 \times a^2 - 3 \times 2 = 39$ _____ f) $(3 + a^2) \times 5 = 95$ _____

g) $20 - 2 \times 3^a = 2$ _____ h) $3 + 2 \times a^5 = 5$ _____

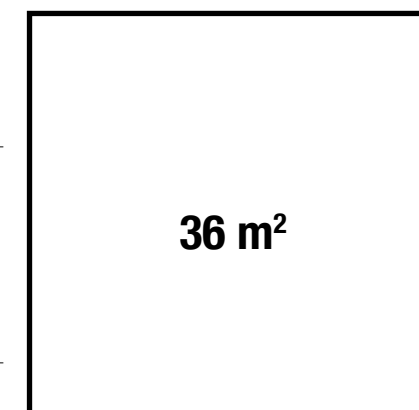
1.6 Puissance d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 3 Un terrain à clôturer

M. Hétu veut clôturer son terrain ayant la forme d'un carré. L'aire du terrain est 36 m^2 .

- a) Quelle mesure te permet de trouver le périmètre du terrain ? _____
- b) Si chaque mètre de clôture coûte 15 \$, quel sera le coût que M. Hétu devra payer ? _____



RACINE CARRÉE

La **racine carrée** d'un nombre naturel a est le nombre **unique** b , tel que le carré de b est égal à a .
On note la racine carrée de a : $\sqrt{a}$

Ex. : $\sqrt{25} = 5$ car $5^2 = 25$ $\sqrt{8} \notin \mathbb{N}$

1.6 Puissance d'un nombre naturel



18. Trouve les racines carrées suivantes.

a) $\sqrt{49} =$ _____ b) $\sqrt{81} =$ _____ c) $\sqrt{0} =$ _____

d) $\sqrt{1} =$ _____ e) $\sqrt{100} =$ _____ f) $\sqrt{225} =$ _____

19. Trouve la valeur du nombre naturel a dans chacun des cas suivants.

a) $a^2 = 4$ _____ b) $a^2 = 16$ _____ c) $\sqrt{10\,000} = a$ _____

d) $a = \sqrt{400}$ _____ e) $a^2 = 0$ _____ f) $a^2 = 144$ _____

20. a) Trouve la valeur des expressions suivantes.

1. $(\sqrt{9})^2$ _____ 2. $(\sqrt{25})^2$ _____ 3. $(\sqrt{100})^2$ _____

b) Quelle est la valeur de $(\sqrt{a})^2$? _____

1.6 Puissance d'un nombre naturel



21. a) Calcule

1. $\sqrt{16} + \sqrt{9} =$ _____ 2. $\sqrt{16 + 9} =$ _____

b) Complète par le symbole $=$ ou $\neq$ qui convient. $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ _____ $\sqrt{a + b}$?

c) Calcule

1. $\sqrt{16} \times \sqrt{9} =$ _____ 2. $\sqrt{16 \times 9} =$ _____

d) Complète par le symbole $=$ ou $\neq$ qui convient. $\sqrt{a} + \sqrt{b}$ _____ $\sqrt{a + b}$?

e) Calcule $\sqrt{5^2}$ _____

f) Si a est un nombre naturel, est-il vrai d'affirmer que $\sqrt{a^2} = a$? _____

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 1 Les nombres premiers

Procède par élimination pour déterminer tous les nombres inférieurs à 50 qui admettent exactement deux diviseurs : 1 et le nombre lui-même.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

NOMBRES PREMIERS ET NOMBRES COMPOSÉS

- Un nombre naturel est **premier** s'il admet exactement deux diviseurs : 1 et lui-même.
Ex. : 17 est un nombre premier, car ses seuls diviseurs sont 1 et 17.
- Un nombre naturel est **composé** s'il admet plus de deux diviseurs.
Ex. : 12 est un nombre composé car il admet plus de deux diviseurs : 1, 2, 3, 4, 6, 12.
Les nombres naturels 0 et 1 ne sont ni premiers ni composés.

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



1. a) Existe-t-il un nombre pair qui soit premier ? Si oui, lequel ? _____
- b) Existe-t-il deux nombres naturels consécutifs qui soient premiers ? Si oui, lesquels ?

- c) Combien y a-t-il de nombres premiers inférieurs à 10 : _____
- d) Quels sont les nombres premiers inférieurs à 100 dont le chiffre des unités est 3 ?

- e) Donne la suite des nombres premiers inférieurs à 30. _____
- f) Donne la suite des nombres composés inférieurs à 100 dont le chiffre des unités est 3.

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



CARACTÈRES DE DIVISIBILITÉ

Un nombre naturel est divisible par :

- 2 s'il est pair ;
- 3 si la somme de ces chiffres est divisible par 3 ;
- 4 si le nombre formé par le chiffre des dizaines et celui des unités est divisible par 4 ;
- 5 si le chiffre des unités est 0 ou 5 ;
- 6 s'il est pair et que la somme de ses chiffres est divisible par 3 ;
- 9 si la somme de ces chiffres est divisible par 9 ;
- 10 si le chiffre des unités est 0 ;
- 12 si le nombre formé par le chiffre des dizaines et celui des unités est divisible par 4 et que la somme des chiffres est divisible par 3 ;
- 25 si le nombre formé par le chiffre des dizaines et celui des unités est 00, 25, 50 ou 75.

2. Parmi les nombres suivants, détermine ceux qui sont divisibles par 3.

123, 852, 1 234, 4 356, 8 341, 9 733, 12 768, 17 564, 24 474

3. Parmi les nombres de l'exercice précédent, détermine ceux qui sont divisibles par 12.

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



4. Complète le tableau suivant en cochant les cases appropriées.

Nombres	234	456	900	1 350	1 832	2 475	3 470
Divisible par 2							
Divisible par 3							
Divisible par 4							
Divisible par 5							
Divisible par 6							
Divisible par 9							
Divisible par 10							
Divisible par 12							
Divisible par 25							

1.7

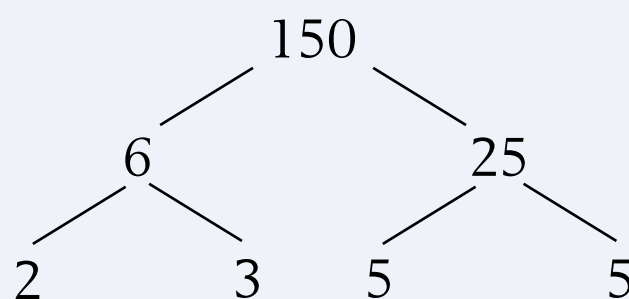
Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ARBRE DES FACTEURS

Tout nombre naturel peut s'écrire comme un produit de facteurs premiers.

Pour décomposer un nombre naturel en un produit de facteurs premiers, on construit un arbre de facteurs de la façon suivante.



On écrit : $150 = 2 \times 3 \times 5 \times 5$
ou $150 = 2 \times 3 \times 5^2$

- 5.** Décompose chacun des nombres suivants en un produit de facteurs premiers et écris chacune des décompositions en utilisant la notation exponentielle.
- a) $18 =$ _____ b) $36 =$ _____ c) $60 =$ _____
d) $100 =$ _____ e) $260 =$ _____ f) $440 =$ _____
- 6.** Trouve le nombre qui correspond à chacune de ces décompositions en produit de facteurs premiers.
- a) $2^3 \times 3^2 =$ _____ b) $2^2 \times 3^2 \times 5 =$ _____ c) $2 \times 3^2 \times 7 =$ _____

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 2 Les multiples d'un nombre naturel

On considère la suite des nombres naturels 0, 1, 2, 3, 4, ...

- a) Multiplie chaque nombre naturel par le nombre 5. Quelle suite obtiens-tu ? _____
*Cette nouvelle suite est appelée la **suite des multiples de 5**.*
- b) Trouve la suite des multiples de 8. _____

ACTIVITÉ 3 Les multiples communs à deux nombres naturels

- a) Trouve la suite des multiples 3. _____
- b) Trouve la suite des multiples de 4. _____
- c) Trouve la suite des multiples communs à 3 et à 4. _____
- d) Quelle est le plus petit commun multiple non nul de 3 et de 4 ? _____
- e) Quelle suite correspond à la suite trouvée en c) ?

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



PLUS PETIT COMMUN MULTIPLE (PPCM)

Pour trouver le **plus petit commun multiple** non nul (ppcm) de deux nombres naturels a et b , on utilise une des deux méthodes suivantes:

1^{re} méthode : Recherche des multiples communs

1. On trouve la suite des multiples de a .
2. On trouve la suite des multiples de b .
3. On dresse la liste des multiples communs de a et de b .
4. On déduit le plus petit commun multiple non nul.

Ex. : ppcm (18,24)

$M_{18} : 0, 18, 36, 54, 72, \dots$

$M_{24} : 0, 24, 48, 72, \dots$

$M_{(18, 24)} : 0, 72, 144, 216, \dots$

ppcm (18, 24) = 72

2^e méthode : Décomposition en produit de facteurs premiers.

1. On décompose chacun des nombres en produit de facteurs premiers.
2. On effectue le produit de tous les facteurs obtenus, chaque facteur étant affecté du plus grand exposant.

Ex. : ppcm (18, 24)

$18 = 2 \times 3^2$

$24 = 2^3 \times 3$

ppcm (18, 24) = $2^3 \times 3^2 = 72$

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



7. Trouve le ppcm des nombres 30 et 36 de deux façons :

a) Par la recherche des multiples communs aux deux nombres.

b) Par la méthode de décomposition en un produit de facteurs premiers.

8. Trouve, par la méthode de ton choix, le ppcm des nombres suivants.

a) 12 et 45 _____ **b)** 20 et 50 _____ **c)** 12, 18 et 24 _____

d) 12, 34 et 51 _____ **e)** 24 et 32 _____ **f)** 8, 15 et 18 _____

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 4 Les diviseurs d'un nombre naturel

Les élèves d'une classe doivent faire un projet seul ou en équipe comportant autant d'élèves qu'ils le désirent. Si la classe est de 12 élèves,

- a) de combien de façons ont-ils la possibilité de former les équipes ? _____
- b) donne toutes les possibilités.

ACTIVITÉ 5 Les diviseurs communs à deux nombres naturels

- a) Trouve la liste des diviseurs de 24. _____
- b) Trouve la liste des diviseurs de 30. _____
- c) Trouve la liste des diviseurs communs de 24 et 30. _____
- d) Quelle est le plus grand commun diviseur de 24 et 30 ? _____
- e) Quelle liste correspond à la liste trouvée en c) ? _____

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



PLUS GRAND COMMUN DIVISEUR (PGCD)

Pour trouver le **plus grand commun diviseur** (pgcd) de deux nombres naturels a et b , on peut utiliser une des deux méthodes suivantes :

1^{re} méthode : Recherche des diviseurs communs

1. On dresse la liste des diviseurs de a .
2. On dresse la liste des diviseurs de b .
3. On dresse la liste des diviseurs communs de a et de b .
4. On déduit le plus grand commun diviseur.

Ex. : pgcd (24,36)

$D_{24} : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24$

$D_{36} : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36$

$D_{(24,36)} : 1, 2, 3, 4, 6, 12$

$\text{pgcd}(24, 36) = 12$

2^e méthode : Décomposition en un produit de facteurs premiers

1. On décompose chacun des nombres en un produit de facteurs premiers.
2. On effectue le produit des facteurs premiers communs à ces nombres, chaque facteur étant affecté du plus petit exposant.

Ex. : pgcd (24, 36)

$24 = 2^3 \times 3$

$36 = 2^2 \times 3^2$

$\text{pgcd}(24, 36) = 2^2 \times 3 = 12$

1.7 Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



9. Trouve le pgcd des nombres 36 et 90 de deux façons :

a) Par la recherche des diviseurs communs aux deux nombres.

b) Par la méthode de décomposition en un produit de facteurs premiers.

10. Trouve, par la méthode de ton choix, le pgcd des nombres suivants.

a) 60 et 100 _____ **b)** 24 et 30 _____ **c)** 72 et 108 _____

d) 72, 90 et 225 _____ **e)** 90 et 105 _____ **f)** 60, 150 et 210 _____

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 6 Nombres premiers entre eux

On considère les nombres 12 et 25.

a) Par la méthode de ton choix, trouve

1. leur pgcd ; _____

2. leur ppcm . _____

b) Compare le ppcm de 12 et 25 au produit de ces deux nombres. _____

ACTIVITÉ 7 Produit du ppcm par le pgcd

On considère les nombres 12 et 30.

a) Par la méthode de ton choix, trouve

1. leur pgcd ; _____

2. leur ppcm . _____

b) Compare le produit du ppcm par le pgcd des deux nombres au produit des deux nombres.

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



NOMBRES PREMIERS ENTRE EUX

- Deux nombres naturels sont **premiers entre eux** si leur pgcd est égal à 1.
Ex. : 18 et 35 sont premiers entre eux car leur seul diviseur commun est 1.

Propriété

- Pour tous nombres naturels a et b , on a l'égalité suivante :

$$\text{pgcd}(a, b) \times \text{ppcm}(a, b) = a \times b$$

Ex. : Soit les nombres 18 et 24.

$$\text{pgcd}(18, 24) = 6 ; \text{ppcm}(18, 24) = 72 ; 6 \times 72 = 18 \times 24$$

Si a et b sont premiers entre eux, alors $\text{ppcm}(a, b) = a \times b$.

11. Vérifie avec les nombres suivants la propriété : $\text{pgcd}(a, b) \times \text{ppcm}(a, b) = a \times b$.

a) 30 et 25 _____ **b)** 40 et 45 _____ **c)** 12 et 27 _____

12. Considère les nombres 36 et 49.

a) Trouve leur pgcd. _____

b) Que peux-tu dire de ces deux nombres ? _____

c) À quoi est égal leur ppcm ? _____

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



- 13.** Chantal et Janine se sont inscrites à un centre de conditionnement physique. Chantal décide d'y aller tous les 3 jours et Janine tous les 4 jours. Combien de jours après leur première rencontre vont-elles de nouveau se rencontrer ?
-
- 14.** Valérie et Karen ont programmé leur réveil-matin pour qu'il sonne une première fois à 7 h. Le réveil de Valérie sonne de nouveau toutes les 6 minutes et celui de Karen toutes les 8 minutes.
- a) Après combien de minutes les deux réveils sonneront-ils en même temps ? _____
- b) Quelle heure sera-t-il lorsque les deux réveils sonneront en même temps pour la 5^e fois ? _____
-
- 15.** Denise possède 825 bonbons, 495 barres de chocolat et 330 paquets de gomme à mâcher. Elle veut former le plus grand nombre de sacs identiques qu'elle pourra distribuer aux enfants lors d'une fête foraine.
- a) Quel est le maximum de sacs qu'elle peut former ? _____
- b) Combien de friandises de chaque sorte mettra-t-elle dans chaque sac ? _____
-

ÉVALUATION 1



1. Identifie la propriété illustrée dans chacune des égalités suivantes.

a) $3 + (4 + 7) = (3 + 4) + 7$ _____

b) $4 \times (9 + 2) = 4 \times 9 + 4 \times 2$ _____

c) $3 \times 4 + 3 \times 5 = 4 \times 3 + 5 \times 3$ _____

d) $4 \times 0 \times 8 = 0$ _____

e) $(3 + 0) \times 4 = 3 \times 4$ _____

f) $8 \times (2 \times 7) = (8 \times 2) \times 7$ _____

g) $7 \times (8 + 12) = (8 + 12) \times 7$ _____

h) $5 \times 6 + 8 \times 4 = 8 \times 4 + 5 \times 6$ _____

i) $(7 + 0) \times 1 = (0 + 7) \times 1$ _____

j) $(8 - 4) \times 5 = 5 \times 8 - 5 \times 4$ _____

k) $(6 \times 7) \times 4 = 4 \times (6 \times 7)$ _____

ÉVALUATION 1



2. Mets en évidence le plus grand facteur commun aux termes de chacune des sommes suivantes.

a) $45 + 70 =$ _____ b) $24 + 32 + 40 = 8$ _____

c) $27 + 63 + 72 =$ _____ d) $70 + 175 =$ _____

3. Effectue les chaînes d'opérations suivantes.

a) $12 + 9 \times 4 - 6 \times (12 - 4) =$ _____ b) $12 + (2 + 8) \times (9 - 4) =$ _____

c) $(24 \div 8 \times 2) \times (5 + 2 \times 7) =$ _____ d) $8 + (5 \times 4 \div 2 + 3 \times 5) =$ _____

e) $(7 + 3 \times 2^3) - 3 \times 2^3 =$ _____ f) $8 \times (7 + 2) - 35 \div 5 \times 3 =$ _____

g) $[2 \times (5 - 3)^2] \times [(5 - 3 \times 4^0) + (6 + 2 \times 3)] =$ _____ h) $16 + 2 \times (9 - 2^3) \times 4 =$ _____

i) $8 \times (6 + 4) - 24 \div 6 \times 4 =$ _____ j) $3 \times (2 + 5 \times 2^2) \div (2^3 + 3) =$ _____

4. Trouve la valeur de a dans chacun des cas suivants.

a) $5 + a \times 3 = 29$ _____ b) $(a + 7) \times 8 = 72$ _____

c) $8 \times (5 + 2 \times a) = 88$ _____ d) $(7 + 3 \times a) + (a \times 2 + 5) = 117$ _____

e) $a + 2 \times (5 - 2)^2 = 23$ _____ f) $(8 - 2 \times a) \times 2^2 = 0$ _____

g) $a \times 5 + 2 \times (5 + 4) = 53$ _____ h) $(3 + 2 \times a)^2 = 121$ _____

i) $(a + 3 \times 4) \times (3 + 2) = 120$ _____ j) $[3 + 4 \times (a + 2)] \div (a + 2) = 5$ _____

ÉVALUATION 1



5. Calcule la valeur de chacune des chaînes d'opérations si $a = 3$, $b = 2$ et $c = 5$.

a) $a + 3 \times b =$ _____ b) $(a + 3 \times b) \div a =$ _____

c) $(a + b) \times c + a^2 =$ _____ d) $2 \times a + 3 \times b - c =$ _____

e) $a \times b + (c - b) \div a =$ _____ f) $(a + b \times c)^2 =$ _____

6. Mets en évidence le plus grand facteur commun aux termes de chacune des sommes suivantes.

a) $45 + 70 =$ _____ b) $24 + 32 + 40 =$ _____

c) $27 + 63 + 72 =$ _____ d) $70 + 175 =$ _____

7. Le coût pour assister à une pièce de théâtre est de 12 \$ par adulte et de 5 \$ par enfant. Si le montant total enregistré en un après-midi a été de 940 \$, et qu'il y avait 45 adultes, détermine le nombre d'enfants ayant assisté à la représentation. (Écris une chaîne d'opérations avant d'effectuer le calcul).

ÉVALUATION 1



- 8.** Un cirque a donné une représentation de trois heures dans un chapiteau qui contient 324 sièges. À la représentation de fin de soirée, 76 sièges étaient vides, 158 étaient occupés par des enfants et le reste par des adultes. Le prix d'entrée d'un billet pour enfant est de 3 \$ et celui pour adulte est de 8 \$. Quel montant total d'argent les organisateurs de la représentation ont-ils pu amasser ?
-
- 9.** Michael travaille le jour dans une boutique à un salaire horaire de 8 \$ et dans un restaurant le soir à un salaire horaire de 11 \$.
- a)** Si la semaine dernière, il a travaillé 24 heures à la boutique et 12 heures au restaurant, quel est en moyenne son salaire horaire ?
-
- b)** S'il veut recevoir un salaire de 368 \$ et qu'il doit travailler 24 heures à la boutique, combien d'heures au total devra-t-il travailler ?
-

ÉVALUATION 1



10. Exprime les nombres suivants comme une puissance de 2.

a) $32 =$ _____ b) $128 =$ _____ c) $1 =$ _____ d) $512 =$ _____

11. Trouve la valeur de a dans chacun des cas suivants.

a) $a^3 = 125$ _____ b) $3^a = 81$ _____ c) $4^a = 1$ _____ d) $2^6 = a$ _____

12. Dans chacune des suites suivantes, trouve les 2 intrus.

a) 4, 9, 14, 16, 25, 40, 49 _____

b) 3, 12, 15, 20, 21, 28, 33 _____

c) 2, 5, 7, 9, 11, 13, 15 _____

d) 0, 1, 3, 8, 9, 27, 64 _____

13. Décompose chacun des nombres suivants en un produit de facteurs premiers.

a) $90 =$ _____ b) $120 =$ _____

c) $294 =$ _____ d) $396 =$ _____

ÉVALUATION 1



14. Trouve le ppcm et le pgcd des nombres suivants.

a) 48 et 108 _____ **b)** 84 et 120 _____

15. Trois autobus partent d'une station à 6 h 30 du matin et prennent un itinéraire différent. Le premier est de retour à la station après 45 minutes, le deuxième après 30 minutes et le troisième après 20 minutes. S'ils refont leur trajet en respectant le même horaire, à quelle heure les trois autobus seront de nouveau ensemble à la station ?

Chapitre 1

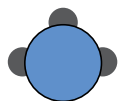
Nombres naturels

DÉFI 1

- 1.1 Nombres naturels
- 1.2 Addition et soustraction de nombres naturels
- 1.3 Multiplication et division de nombres naturels
- 1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels
- 1.5 Relation d'égalité
- 1.6 Puissance d'un nombre naturel
- 1.7 Multiples et diviseurs d'un nombre naturel

ÉVALUATION 1

DÉFI 1



1 Le compte est bon

À l'aide des nombres suivants que tu dois utiliser une fois chacun, trouve une chaîne d'opérations qui permet d'obtenir le nombre 26.

2

5

10

12

25

$$25 \div 5 \times 10 - 12 \times 2 = 26$$

2 Les propriétés des opérations

a , b et c désignent 3 nombres naturels de ton choix. Indique si chacune des propositions suivantes est vraie ou fausse. Justifie ta réponse dans le cas où la proposition est fausse.

1. a) La somme $a + b$ est toujours un nombre naturel. Vrai
- b) La différence $a - b$ est toujours un nombre naturel. Faux
- c) Le produit $a \times b$ est toujours un nombre naturel. Vrai
- d) Le quotient $a \div b$ est toujours un nombre naturel. Faux



DÉFI 1



2. a) $a + b = b + a$ **Vrai**

b) $a - b = b - a$ **Faux**

c) $a \times b = b \times a$ **Vrai**

d) $a \div b = b \div a$ **Faux**

3. a) $(a + b) + c = a + (b + c)$ **Vrai**

b) $(a - b) - c = a - (b - c)$ **Faux**

c) $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ **Vrai**

d) $(a \div b) \div c = a \div (b \div c)$ **Faux**

4. a) $a + 0 = 0 + a = a$ **Vrai**

b) $a \times 1 = 1 \times a = a$ **Vrai**

c) $a \times 0 = 0 \times a = 0$ **Vrai**

DÉFI 1



5. a) $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ Vrai

b) $a \times (b - c) = a \times b - a \times c$ Vrai

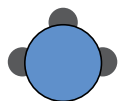
c) $a \div (b + c) = a \div b + a \div c$ Faux

d) $a \div (b - c) = a \div b - a \div c$ Faux

3 Une chaîne d'opérations

Eddie et Albert travaillent dans un magasin d'électronique. Eddie travaille à un salaire horaire de 12 \$ comme gérant de vente, et Albert travaille à un salaire horaire de 8 \$ comme vendeur. Le mois dernier, ils ont ensemble totalisé un salaire de 2 328 \$. Si Eddie a travaillé 138 heures durant ce mois, combien d'heures de travail ont-ils totalisé ensemble ?

$(2328 - 12 \times 138) \div 8 + 138 = 222$ heures



4 Des abonnements

Jessica travaille dans une compagnie qui vend des abonnements annuels pour recevoir des livres, des magazines et des journaux. Pour chaque vente d'abonnement à des livres, elle reçoit un montant de 15 \$; à un magazine, un montant de 12 \$; et à un journal, un montant de 8 \$. Le mois dernier, Jessica a reçu un salaire de 846 \$ et elle a vendu 30 abonnements à des livres et 25 à des magazines. Combien d'abonnements a-t-elle vendu en tout ?

$[846 - (30 \times 15 + 25 \times 12)] \div 8 + 55 = 67$. Elle a vendu en tout 67 abonnements.

5 Les caractères de divisibilité

Trouve une règle qui te permet de déterminer quand un nombre naturel est divisible par :

- a) 2 : s'il est pair ;
- b) 3 : si la somme de ses chiffres est divisible par 3 ;
- c) 4 : si le nombre formé par le chiffre des dizaines et celui des unités est divisible par 4 ;

DÉFI 1



- d) 5 : si le chiffre des unités est 0 ou 5 ;
- e) 6 : s'il est pair et que la somme des chiffres est divisible par 3 ;
- f) 9 : si la somme des chiffres est divisible par 9 ;
- g) 10 : si le chiffre des unités est 0 ;
- h) 12 : si le nombre formé par le chiffre des dizaines et celui des unités est divisible par 4
et que la somme des chiffres est divisible par 3 ;
- i) 25 : si le nombre formé par le chiffre des dizaines et celui des unités est 00, 25, 50 ou 75.

6 Les deux horloges

Dans une maison de campagne, il y a 2 horloges, l'une sonne toutes les 12 minutes, l'autre sonne toutes les 15 minutes. Il est 6 h du matin lorsque les 2 horloges sonnent en même temps pour la 1^{re} fois. À quelle heure sonneront-elles de nouveau en même temps pour la 6^e fois ?

à midi

1.1 Nombres naturels

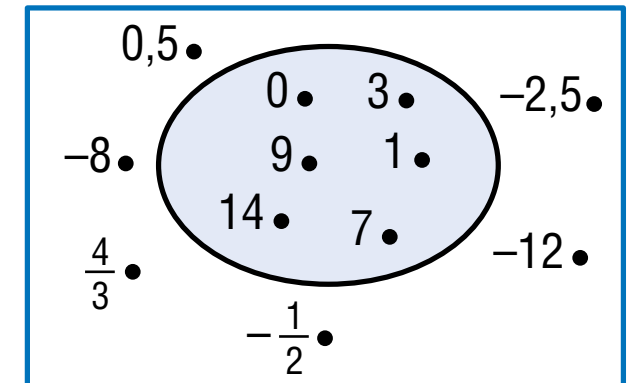


ACTIVITÉ 1 Un ensemble de nombres

On considère les nombres:

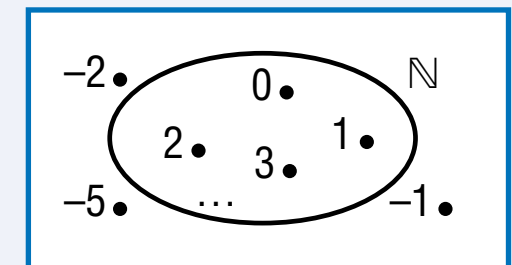
$$-8 ; 1 ; 7 ; 0,5 ; 0 ; -2,5 ; \frac{4}{3} ; 9 ; -12 ; 14 ; -\frac{1}{2} ; 3.$$

- Dans la région bleue, place les nombres naturels.
- À l'extérieur de la région bleue, place les nombres qui ne sont pas naturels.

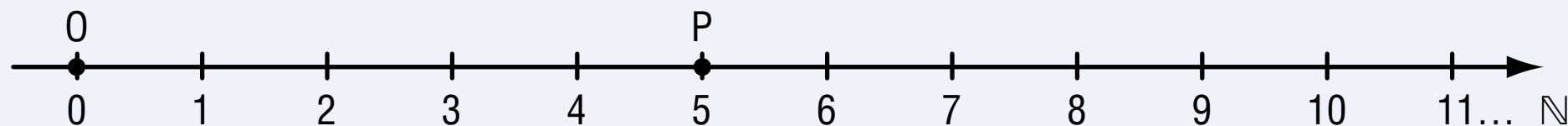


NOMBRES NATURELS

- L'ensemble des **nombres naturels** est : $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$.
L'ensemble des nombres naturels non nuls est : $\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, \dots\}$.
2 appartient à l'ensemble des nombres naturels. On écrit : $2 \in \mathbb{N}$.
-5 n'appartient pas à l'ensemble des nombres naturels. On écrit $-5 \notin \mathbb{N}$.



- L'ensemble des nombres naturels est représenté sur l'axe numérique de la façon suivante :



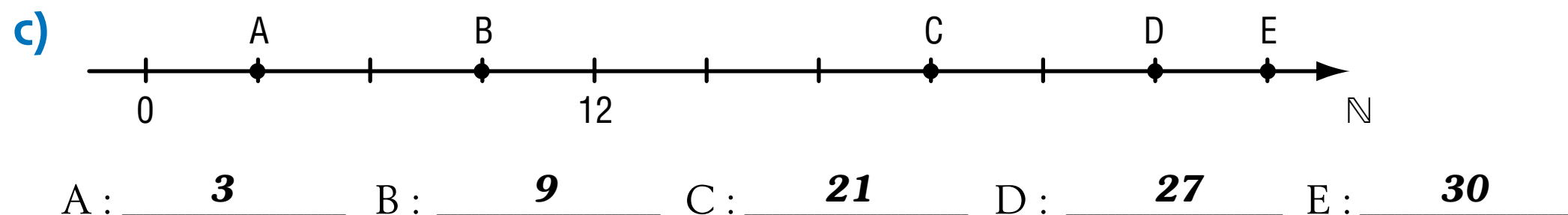
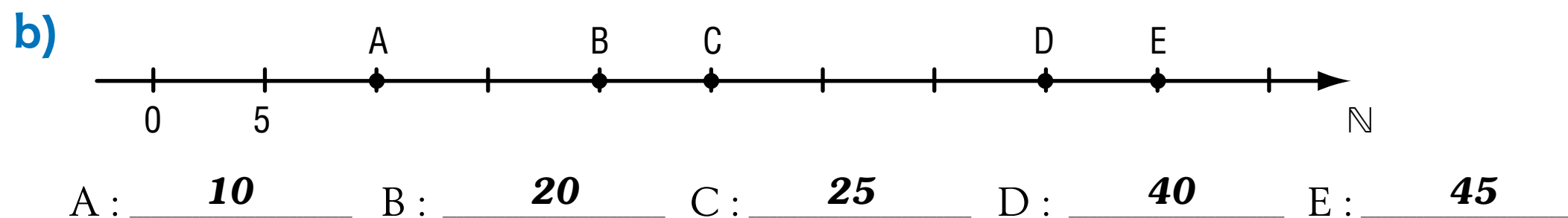
Le nombre naturel 5 est repéré par le point P sur l'axe numérique. On dit que le point P a pour **abscisse** 5.

Le point O, **origine** de l'axe numérique, a pour abscisse 0.

1.1 Nombres naturels



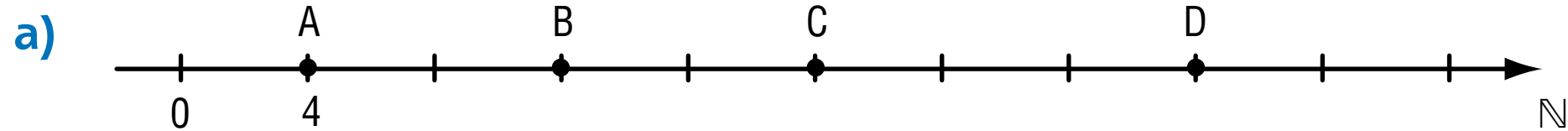
1. Sur chacun des axes numériques suivants, trouve l'abscisse des points représentés.



1.1 Nombres naturels



2. Sur chacun des axes numériques suivants, choisis une graduation appropriée et place les points A, B, C et D, leur abscisse étant donnée.

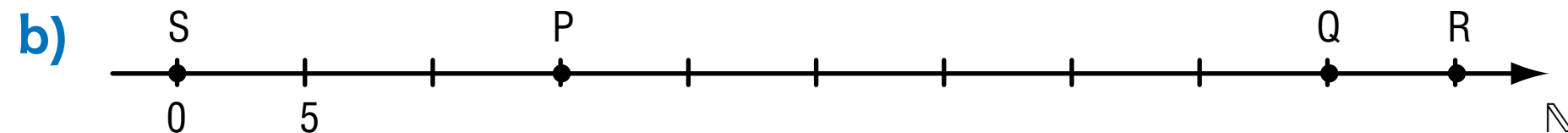


A : 4

B : 12

C : 20

D : 32

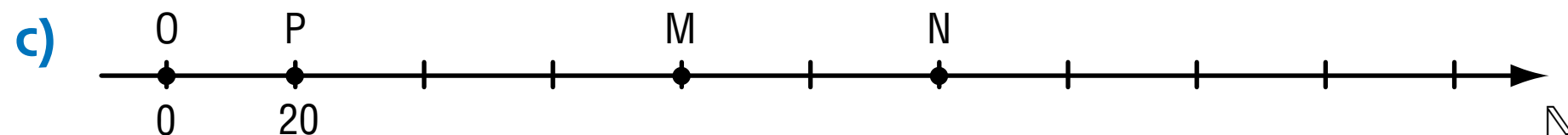


P : 15

Q : 45

R : 50

S : 0



M : 80

N : 120

O : 0

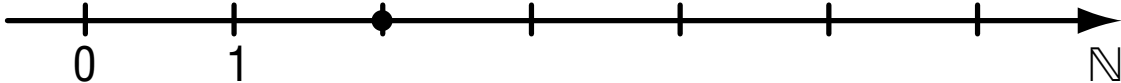
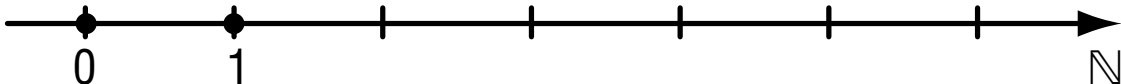
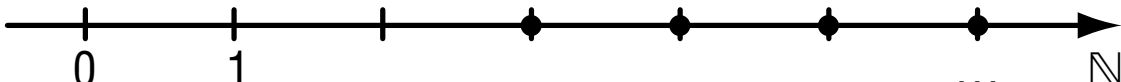
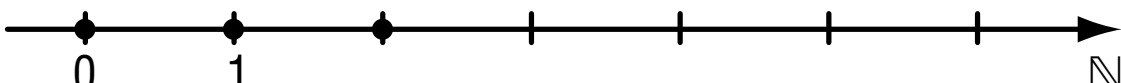
P : 20

1.1 Nombres naturels



COMPARAISON DE NOMBRES

- Pour **comparer** deux nombres, on utilise les symboles $=$, $<$, $>$, $\leq$, $\geq$, $\neq$.

	Signification	Représentation sur la droite numérique
$a = 2$	a égal à 2	
$a < 2$	a inférieur à 2	
$a > 2$	a supérieur à 2	
$a \leq 2$	a inférieur ou égal à 2	
$a \geq 2$	a supérieur ou égal à 2	
$a \neq 2$	a n'est pas égal à 2	

1.1 Nombres naturels



3. Complète par le symbole $<$ ou $>$ qui convient :

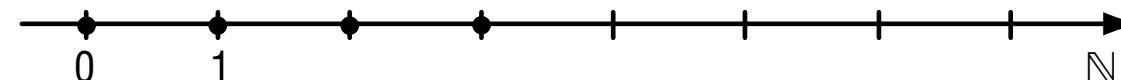
a) $123 < 231$

b) $2345 < 2435$

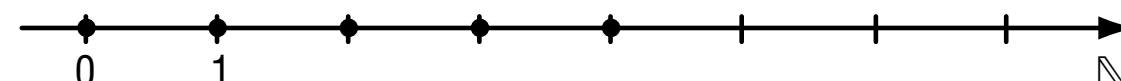
c) $12\ 124 > 11\ 241$

4. Trouve l'ensemble des nombres naturels et représente-les sur l'axe numérique.

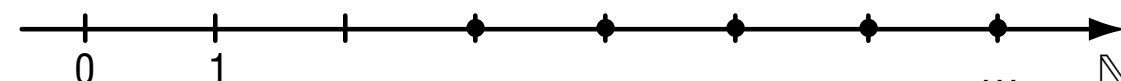
a) inférieurs à 4 : 0, 1, 2, 3



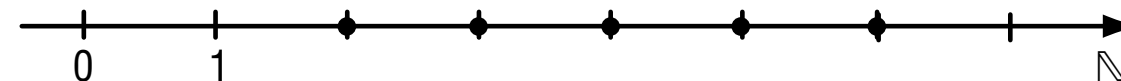
b) inférieurs ou égaux à 4 : 0, 1, 2, 3, 4



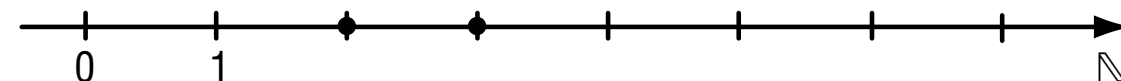
c) supérieurs à 2 : 3, 4, 5, 6, 7, ...



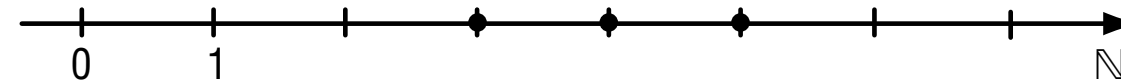
d) supérieurs ou égaux à 2 : 2, 3, 4, 5, 6, ...



e) supérieurs à 1 et inférieurs à 4 : 2, 3



f) supérieurs à 2 et inférieurs ou égaux à 5 : 3, 4, 5

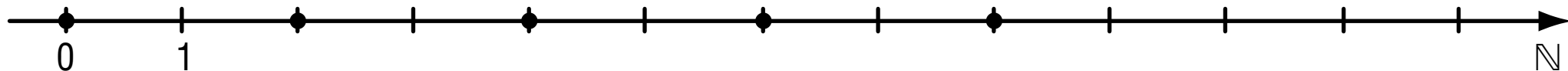


1.1

Nombres naturels



5. a) Sur l'axe numérique ci-dessous, place en rouge les points ayant une abscisse paire inférieure à 10.



- b) Si a désigne un nombre naturel pair, les nombres suivants sont-ils pairs ou impairs ?

1. $a + 1$ **impair** 2. $a - 1$ **impair** 3. $a + 2$ **pair**

6. Remplace la variable a par le plus grand nombre naturel qui convient.

a) $a \leq 43$ **43** b) $a < 28$ **27** c) $334 > a$ **333** d) $134 \geq a$ **134**

7. Remplace chaque case par le ou les chiffres qui conviennent. Donne toutes les solutions possibles.

a) $5 \square < 54$ **1, 2, 3, 4** b) $13 \square < 145$ **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9**

c) $3 \square 7 < 336$ **0, 1, 2** d) $63 \square < 630$ **aucun**

1.1 Nombres naturels



8. Le tableau ci-dessous indique les superficies et les populations des différentes provinces ou territoires du Canada en 2001.

Province ou territoire	Population	Superficie (en km ²)
Terre-Neuve	512 930	370 502
Île-du-Prince-Édouard	135 294	5 684
Nouvelle-Écosse	908 007	52 917
Nouveau-Brunswick	729 498	71 356
Québec	7 237 479	1 357 743
Ontario	11 410 046	907 656
Manitoba	1 119 583	551 938
Saskatchewan	978 933	586 561
Alberta	2 974 887	639 987
Colombie-Britannique	3 907 738	926 492
Yukon	28 674	474 707
Territoires du Nord-Ouest	37 360	1 141 108
Nunavut	26 745	1 925 460

1.1

Nombres naturels



a) Quelle est la province ou quel est le territoire qui a :

1. la plus grande population ? **Ontario**
2. la plus petite population ? **Nunavut**
3. la plus grande superficie ? **Nunavut**
4. la plus petite superficie ? **Île-du-Prince-Édouard**

b) Nomme les provinces ou territoires qui ont :

1. une population supérieure à 730 000 habitants et inférieure à 1 200 000 habitants ;
Nouvelle-Écosse, Manitoba, Saskatchewan
2. une superficie supérieure à 500 000 km² et inférieure à 920 000 km² ;
Ontario, Manitoba, Saskatchewan, Alberta
3. une population d'environ 1 000 000 d'habitants ; **Manitoba, Saskatchewan**
4. une superficie d'environ 900 000 km² ; **Ontario, Colombie-Britannique**

1.1 Nombres naturels



ACTIVITÉ 2 Les arrondis

Le cirque « Sous le Soleil » est en ville. À la dernière représentation, 12 850 personnes étaient présentes et les recettes ont été de 199 250 \$. Les profits nets de cette soirée ont été de 25 590 \$.

- a) De quel nombre, en millier de personnes, le nombre de spectateurs présents est-il le plus proche ?

13 000 personnes

- b) De quel nombre, en millier de dollars, les recettes de la soirée sont-elles le plus proche ? **199 000 \$**

- c) Arrondis le profit net de la soirée à l'unité de mille près. **26 000 \$**



ARRONDISSEMENT D'UN NOMBRE

- Pour **arrondir** un nombre à la centaine près, on observe le chiffre situé à droite de celui des centaines.
 - Si celui-ci est supérieur ou égal à 5 on augmente de 1 le chiffre des centaines.
 - Si celui-ci est inférieur à 5 on ne change pas le chiffre des centaines.

On remplace ensuite tous les autres chiffres situés à droite par des 0.

Ex. : $\begin{array}{c} \downarrow \\ 3\ 4\ \textcircled{6}\ 8 \end{array}$ est arrondi à 3500 à la centaine près car $6 \geq 5$

$\begin{array}{c} \downarrow \\ 3\ 4\ \textcircled{4}\ 8 \end{array}$ est arrondi à 3400 à la centaine près car $4 < 5$.

- Cette procédure se généralise :

Ex. : 783 567 est arrondi à :

- 783 600 à la centaine près.
- 784 000 à l'unité de mille près.
- 780 000 à la dizaine de mille près.

1.1 Nombres naturels



9. Dans chacune des situations suivantes, indique s'il s'agit d'un nombre arrondi ou d'un nombre exact.

- a) Dans l'assistance d'un match de hockey, on a compté 12 384 spectateurs. **exact**
- b) En 1990, la ville de Mexico comptait 26 300 000 habitants. **arrondi**
- c) Le mont McKinley est le plus haut sommet des États-Unis, il mesure 6 194 m. **exact**
- d) 1 km^2 correspond à 1 000 000 m^2 . **exact**

10. À quelle unité devrais-tu arrondir

- a) le prix de ton lecteur de CD ? **à la centaine**
- b) le nombre de CD sur ton étagère ? **à la dizaine**
- c) le prix d'une voiture ? **à la dizaine de mille**
- d) le nombre de spectateurs à un concert rock ? **à l'unité de mille**

1.1 Nombres naturels



11. Arrondis les nombres suivants à l'unité de grandeur demandée.

Nombre	À la dizaine près	À la centaine près	À l'unité de mille près
4 538	4 540	4 500	5 000
12 753	12 750	12 800	13 000
64 537	64 540	64 500	65 000
135 999	136 000	136 000	136 000

12. Quels nombres, lorsqu'ils sont arrondis à la dizaine près, donnent le nombre :

a) 70 **65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74**

b) 150 **145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154**

13. Cinq compagnons de voyage veulent escalader le mont Saint-Elias situé au Canada. La hauteur de ce mont est de 5 489 mètres. Arrondis cette hauteur à l'unité de mille près.

5 000 m

1.1 Nombres naturels



- 14.** Dans une ville les taxes foncières sont établies selon l'évaluation des propriétés arrondie à l'unité de mille près tel que l'indique la table ci-dessous.

Valeur	75 000 \$ à 79 999 \$	80 000 \$ à 84 999 \$	85 000 \$ à 89 999 \$	90 000 \$ à 94 999 \$	95 000 \$ à 99 999 \$	100 000 \$ à 105 000 \$
Taxes à payer	950 \$	1 025 \$	1 100 \$	1 185 \$	1 275 \$	1 400 \$

Quel est le montant des taxes que devront payer les propriétaires d'une maison de cette ville si leur maison est évalué à :

- a) 74 800 \$ **950 \$** b) 84 890 \$ **1 100 \$** c) 85 250 \$ **1 100 \$**
d) 94 355 \$ **1 185 \$** e) 94 840 \$ **1 275 \$** f) 99 999 \$ **1 400 \$**

1.1 Nombres naturels



- 15.** Le tableau ci-dessous donne la hauteur (en mètres) de 5 des sommets du massif du Mont-Blanc situé dans les Alpes françaises. Arrondis chacun de ces sommets à l'unité demandé.

Sommet	Hauteur	À la dizaine près	À la centaine près
Aiguille de la persévérance	2899 m	2900 m	2900 m
Aiguille de l'index	2595 m	2600 m	2600 m
Aiguille du Pouce	2873 m	2870 m	2900 m
Aiguilles Crochues	2840 m	2840 m	2800 m
Chapelle de Glière	2663 m	2660 m	2700 m

1.2

Addition et soustraction de nombres naturels



ACTIVITÉ 1 Les propriétés de l'addition

On appelle **somme** le résultat d'une addition et **différence** le résultat d'une soustraction.

- a)** 1. La somme de deux nombres naturels est-elle un nombre naturel ? **Oui**
2. La différence de deux nombres naturels est-elle un nombre naturel ?
Dans la négative donne un contre-exemple. **Non, $3 - 5 \notin \mathbb{N}$**
- b)** Choisis au hasard deux nombres naturels. Désigne le premier par a et le deuxième par b .
La somme $a + b$ est-elle égale à la somme $b + a$? **Oui**
- c)** Choisis au hasard trois nombres naturels. Désigne les par a , b et c .
La somme $(a + b) + c$ est-elle égale à la somme $a + (b + c)$? **Oui**
- d)** Quelle est la somme du nombre naturel a et de 0 ? **a**

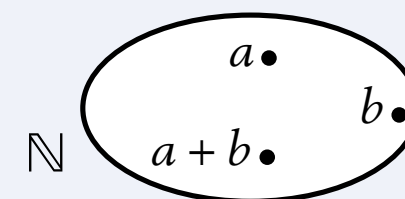
1.2 Addition et soustraction de nombres naturels



PROPRIÉTÉS DE L'ADDITION

On considère l'ensemble des nombres naturels $\mathbb{N}$.

- La somme de deux nombres naturels est un nombre naturel.
Pour tout nombre naturel a et b , $a + b \in \mathbb{N}$.
- L'addition est une opération **commutative**.
Pour tout nombre naturel a et b ,
- L'addition est une opération **associative**.
Pour tout nombre naturel a , b et c ,
- Le nombre naturel 0 est l'**élément neutre** de l'addition.
Pour tout nombre naturel a ,



$$a + b = b + a$$

$$(a + b) + c = a + (b + c)$$

$$a + 0 = 0 + a = a$$

1. Vérifie la propriété de la commutativité de l'addition $a + b = b + a$ à l'aide des nombres suivants.

a) $a = 234$ et $b = 97$ _____ $a + b = b + a = \mathbf{331}$

b) $a = 2\,547$ et $b = 884$ _____ $a + b = b + a = \mathbf{3\,431}$

c) $a = 14\,875$ et $b = 6\,487$ _____ $a + b = b + a = \mathbf{21\,362}$

Vérifie cette propriété avec deux nombres naturels de ton choix.

1.2

Addition et soustraction de nombres naturels



- 2.** a) Si a et b sont deux nombres naturels distincts tels que la différence $a - b$ est un nombre naturel, la différence $b - a$ est-elle un nombre naturel ?

Non

- b) La soustraction est-elle une opération commutative ? Dans la négative, donne un contre exemple.

Non, réponses variées.

- 3.** Vérifie la propriété de l'associativité de l'addition $(a + b) + c = a + (b + c)$ à l'aide des nombres suivants.

a) $a = 24$, $b = 58$ et $c = 73$ $(a + b) + c = 82 + 73 = 155 ;$

$a + (b + c) = 24 + 131 = 155$

b) $a = 134$, $b = 269$ et $c = 378$ $(a + b) + c = 403 + 378 = 781 ;$

$a + (b + c) = 134 + 647 = 781$

Vérifie la propriété de l'associativité à l'aide de trois nombres de ton choix.

1.2

Addition et soustraction de nombres naturels



- 4.** Montre à l'aide d'un exemple que la soustraction n'est pas une opération associative.

Si $a = 75$, $b = 48$ et $c = 24$, $(a - b) - c = 27 - 24 = 3$; $a - (b - c) = 75 - 24 = 51$

- 5.** Indique la propriété de l'addition illustrée dans chacun des cas suivants.

a) $25 + 18 = 25 + 25$ _____ **Commutativité de l'addition.**

b) $0 + 14 = 14$ _____ **0 est l'élément neutre de l'addition.**

c) $3 + (4 + 9) = (3 + 4) + 9$ _____ **Associativité de l'addition.**

d) $(6 + 4) + 7 = (4 + 6) + 9$ _____ **Commutativité de l'addition.**

e) $57 + (7 - 7) = 37$ _____ **0 est l'élément neutre de l'addition.**

f) $5 + (3 + a) = 8 + a$ _____ **Associativité de l'addition.**

g) $(3 + 7) + (5 + 8) = (5 + 8) + (3 + 7)$ _____ **Commutativité de l'addition.**

h) $2 + (5 + 9) + 4 = (2 + 5) + (9 + 4)$ _____ **Associativité de l'addition.**

1.2

Addition et soustraction de nombres naturels



6. Vrai ou faux ? Dans le cas où l'énoncé est faux, justifie par un contre-exemple.

- a) L'addition est une opération commutative. Vrai
- b) La soustraction est une opération commutative. Faux
- c) 1 est l'élément neutre de l'addition. Faux
- d) L'addition est une opération associative. Vrai
- e) La différence de deux nombres naturels est toujours un nombre naturel. Faux

7. Vrai ou faux ?

- a) La somme de deux nombres naturels consécutifs est toujours un nombre naturel. Vrai
- b) La somme de deux nombres naturels pairs est un nombre naturel pair. Vrai
- c) La somme de deux nombres naturels impairs est un nombre naturel impair. Faux
- d) Si la somme de deux nombres est paire, alors chaque nombre est pair. Faux
- e) La somme de deux nombres naturels consécutifs est toujours un nombre impair. Vrai

1.2 Addition et soustraction de nombres naturels



CALCUL MENTAL

On a souvent recours aux propriétés de l'addition pour calculer **mentalement** des expressions numériques.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } 46 + 48 &= 46 + (40 + 8) \\ &= (46 + 40) + 8 \\ &= 86 + 8 \\ &= 94\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}125 + 28 + 35 &= 125 + 35 + 28 \\ &= 160 + 28 \\ &= 188\end{aligned}$$

8. En utilisant les propriétés de l'addition, effectue mentalement les calculs suivants.

a) $28 + 18 = \underline{46}$

b) $76 + 35 = \underline{111}$

c) $234 + 96 = \underline{330}$

d) $325 + 28 + 25 = \underline{378}$

e) $138 + 76 + 22 = \underline{236}$

f) $346 + 68 + 54 = \underline{468}$

g) $352 + 54 + 148 = \underline{554}$

h) $3\,125 + 2\,675 = \underline{5\,800}$

i) $5\,834 + 166 = \underline{6\,000}$

9. Utilise les propriétés de l'addition pour évaluer les expressions suivantes si $a = 24$, $b = 18$, $c = 12$ et $d = 36$.

a) $(a + b) + c = \underline{54}$

b) $(a + b) + (c + d) = \underline{90}$

c) $(c + d) + a = \underline{72}$

d) $(a + d) + b = \underline{78}$

e) $(b + c) + d = \underline{66}$

f) $c + (b + a) = \underline{54}$

1.2 Addition et soustraction de nombres naturels



10. Trouve la valeur de m dans chacun des cas suivants.

a) $m - 526 = 134$ **660**

b) $334 - m = 27$ **307**

c) $m + 238 = 526$ **288**

d) $48 + m = 74$ **26**

e) $48 + m = 74$ **500**

f) $67 - m = m + 25$ **21**

11. On considère la somme suivante : $728 + 1\,489 + 857$.

a) Estime cette somme en arrondissant chacun des termes de la somme

– à la centaine près : **700 + 1 500 + 900 = 3 100**

– à l'unité de mille près : **1 000 + 1 000 + 1 000 = 3 000**

b) Calcule la somme exacte et détermine laquelle des deux estimations se rapproche le plus de la somme exacte.

3 074. La première.

12. Estime chacune des sommes ou des différences suivantes en arrondissant chacun des termes à un même ordre de grandeur selon le cas.

a) $45 + 78 =$ **130**

b) $89 - 42 =$ **50**

c) $124 - 76 =$ **40**

d) $423 + 274 =$ **700**

e) $789 + 156 =$ **1 000**

f) $568 - 326 =$ **300**

1.2 Addition et soustraction de nombres naturels



13. Estime les sommes suivantes en regroupant les termes de façon appropriée.

Ex. : $32 + 58 + 64 + 40 = 32 + 64 + 58 + 40 = 100 + 100 = 200$

- a) $27 + 44 + 72 + 147 =$ 300 b) $145 + 38 + 65 + 155 =$ 400
c) $18 + 456 + 139 + 83 =$ 700 d) $1\,234 + 720 + 435 + 3\,564 =$ 6\,000

14. Nathalie achète une robe à 48 \$, une chemise à 23 \$ et un collier à 16 \$. Estime la somme dépensée par Nathalie pour ces achats.

90 \$

15. Un représentant en produits pharmaceutiques voyage durant trois jours pour vendre ses produits. Le 1^{er} jour, il parcourt 238 km, le 2^e, 479 km, le 3^e, 356 km. Estime le nombre de kilomètres qu'il a parcourus après ces trois jours de voyage.

1 100 km

16. Un employé d'une entreprise gagne un salaire de 2 567 \$ par mois. Il dépense 875 \$ pour son loyer, 430 \$ pour sa nourriture, 270 \$ pour ses loisirs et le reste pour ses autres dépenses.

- a) Estime combien d'argent il consacre à ses autres dépenses. 1 000 \$
b) Trouve la valeur exacte de ce montant. 992 \$

1.2 Addition et soustraction de nombres naturels

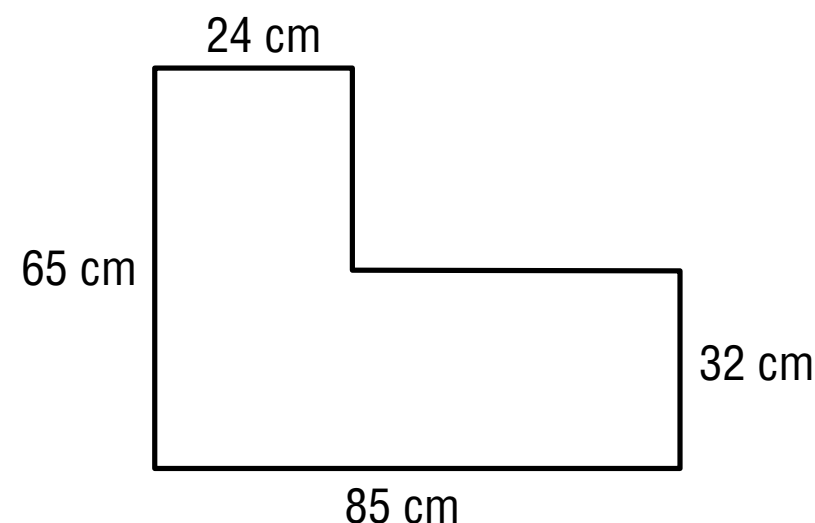


17. Pour fêter leur anniversaire de mariage, José et Maria s'achètent un téléviseur à 679 \$, un lecteur de DVD à 325 \$ et une chaîne stéréo à 259 \$. (Tous les prix incluent les taxes).

a) Estime le montant total de leurs achats. 1 300 \$

b) Trouve la valeur exacte de leurs achats. 1 263 \$

18. Calcule le périmètre de la figure ci-contre.



$P = 300 \text{ cm}$

1.2

Addition et soustraction de nombres naturels



- 19.** Samantha a 128 \$ d'économies. Elle achète un appareil photo valant 56 \$ et un sac à main valant 39 \$ de moins que l'appareil photo. Combien lui reste-t-il d'argent après ces achats ? (Les taxes sont incluses dans les prix).

55 \$

- 20.** La mère de Claire a 7 ans de moins que son père. À eux deux, ils ont 69 ans. Quel est l'âge respectif de chacun ?

La mère a 31 ans et le père a 38 ans.

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



ACTIVITÉ 1 Les propriétés de la multiplication

On appelle **produit** le résultat d'une multiplication et **quotient** le résultat d'une division.

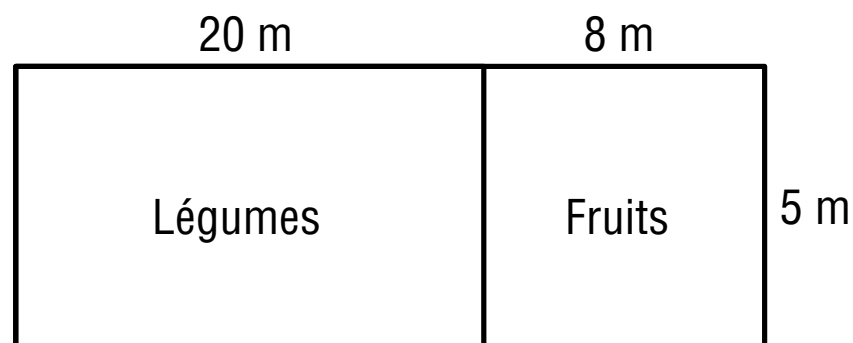
- a) 1. Le produit de deux nombres naturels est-il un nombre naturel ? Oui
2. Le quotient de deux nombres naturels est-il un nombre naturel ?
Dans la négative donne un contre-exemple. Non, $3 \div 5 \notin \mathbb{N}$
- b) Choisis au hasard deux nombres naturels. Désigne le premier par a et le deuxième par b .
Le produit $a \times b$ est-il égal au produit $b \times a$? Oui
- c) Choisis au hasard trois nombres naturels. Désigne les par a , b et c .
Le produit $(a \times b) \times c$ est-il égal au produit $a \times (b \times c)$? Oui
- d) Quel est le produit du nombre naturel a et de 1 ? a
- e) Quel est le produit du nombre naturel a et de 0 ? 0

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



ACTIVITÉ 2 La distributivité de la multiplication

- a) Dans leur jardin, Martin et Gina possèdent un potager de forme rectangulaire qu'ils ont partagé pour cultiver des légumes et des fruits.



Trouve deux façons différentes de calculer l'aire totale du potager. Exprime chacune des façons par une expression numérique et calcule-la.

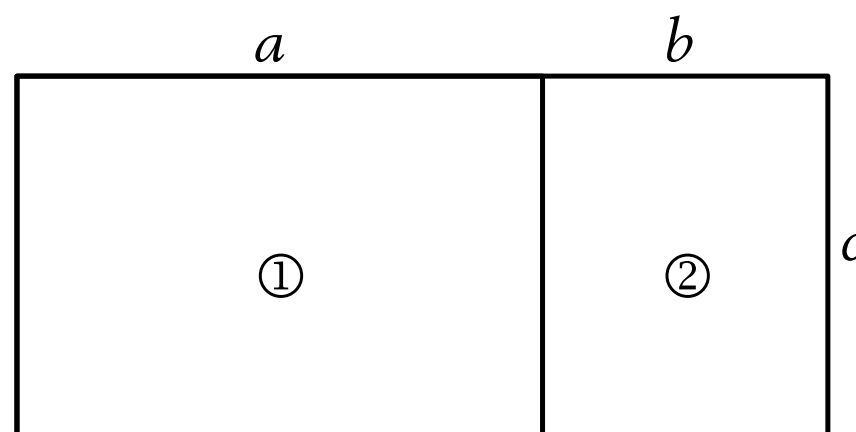
$$5 \times (20 + 8) = 5 \times 28 = 140 \text{ m}^2$$

$$5 \times 20 + 5 \times 8 = 100 + 40 = 140 \text{ m}^2$$

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



b) a , b et c désignent les dimensions de la figure ci-dessous.



On propose deux façons de calculer l'aire totale de la figure.

1^{re} façon : $(a + b) \times c$

2^e façon : $a \times c + b \times c$

Explique dans tes propres termes

- la 1^{re} façon de procéder : **On multiplie la longueur totale du rectangle $a + b$ par sa largeur c .**
- la 2^e façon de procéder : **On additionne les aires du rectangle ① $a \times c$ et du rectangle ② $b \times c$.**

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



PROPRIÉTÉS DE LA MULTIPLICATION

On considère l'ensemble des nombres naturels $\mathbb{N}$.

- Le produit de deux nombres naturels est un nombre naturel.
Pour tout nombre naturel a et b , $a \times b \in \mathbb{N}$.
- La multiplication est une opération **commutative**.
Pour tout nombre naturel a et b ,
- La multiplication est une opération **associative**.
Pour tout nombre naturel a , b et c ,
- Le nombre naturel 1 est l'**élément neutre** de la multiplication.
Pour tout nombre naturel a ,
- Le nombre naturel 0 est l'**élément absorbant** de la multiplication.
Pour tout nombre naturel a ,
- La multiplication est une opération **distributive** sur l'**addition** et la **soustraction**.
Pour tout nombre naturel a , b et c

$$a \times b = b \times a$$

$$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$$

$$a \times 1 = 1 \times a = a$$

$$a \times 0 = 0 \times a = a$$

$$\begin{aligned} a \times (b + c) &= a \times b + a \times c \\ a \times (b - c) &= a \times b - a \times c \end{aligned}$$

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



1. Vérifie la propriété de la commutativité de la multiplication $a \times b = b \times a$ à l'aide des nombres suivants.

a) $a = 125$ et $b = 43$ $a \times b = b \times a = 5\,375$

b) $a = 276$ et $b = 32$ $a \times b = b \times a = 8\,832$

c) $a = 1\,235$ et $b = 18$ $a \times b = b \times a = 22\,230$

Vérifie cette propriété avec deux nombres naturels de ton choix.

2. a) La division est-elle une opération commutative ? Donne un exemple. Non, réponses variées
- b) Vérifie à l'aide de deux nombres de ton choix. Réponses variées

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



- 3.** Vérifie la propriété de l'associativité de la multiplication $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ à l'aide des nombres suivants.

a) $a = 12, b = 24$ et $c = 8$

$$(a \times b) \times c = 2\ 304$$

$$a \times (b \times c) = 2\ 304$$

b) $a = 124, b = 18$ et $c = 35$

$$(a \times b) \times c = 78\ 120$$

$$a \times (b \times c) = 78\ 120$$

c) $a = 36, b = 24$ et $c = 100$

$$(a \times b) \times c = 86\ 400$$

$$a \times (b \times c) = 86\ 400$$

Vérifie la propriété de l'associativité à l'aide de trois nombres de ton choix.

- 4.** Explique pourquoi la division n'est pas une opération associative.

$$\text{Si } a = 36, b = 18 \text{ et } c = 2 \quad (a \div b) \div c = (36 \div 18) \div 2 = 2 \div 2 = 1$$

$$a \div (b \div c) = 36 \div (18 \div 2) = 36 \div 9 = 4$$

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



5. Utilise la propriété de la distributivité de la multiplication sur l'addition et la soustraction et calcule de deux façons différentes les expressions suivantes.

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad 12 \times (8 + 5) &= \underline{12 \times 13 = 156} \\ &= \underline{96 + 60 = 156} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad (24 + 6) \times 5 &= \underline{30 \times 5 = 150} \\ &= \underline{120 + 30 = 150} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad 8 \times (14 - 6) &= \underline{8 \times 8 = 64} \\ &= \underline{112 - 48 = 64} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d)} \quad (50 - 36) \times 2 &= \underline{14 \times 2 = 28} \\ &= \underline{100 - 72 = 28} \end{aligned}$$

6. Vrai ou faux ?

a) Le produit de deux nombres naturels consécutifs est toujours un nombre pair. **Vrai**

b) Le produit de deux nombres pairs est pair. **Vrai**

c) Le produit de deux nombres impairs est toujours impair. **Vrai**

d) Si le produit de deux nombres est pair alors chaque nombre est pair. **Faux**

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



ACTIVITÉ 3 Mise en évidence simple

Les chambres de Mélanie et de Sarah sont séparées par un mur de 3 m de long, comme l'indique la figure ci-dessous.

Aire = 12 m ²	Aire = 18 m ²
3 m	
Chambre de Mélanie	Chambre de Sarah

- a) Quelle est la longueur de la chambre de Mélanie ? 4 m
- b) Quelle est la longueur de la chambre de Sarah ? 6 m
- c) Dans l'égalité suivante, le nombre 3, qui représente la largeur commune des deux chambres, a été mis en évidence.
1. Complète l'égalité : $12 + 18 = 3 \times (\boxed{4} + \boxed{6})$
 2. Que représente l'expression écrite entre parenthèses ? La longueur totale des deux chambres.
 3. Que représente chaque membre de l'égalité ? L'aire totale des deux chambres.

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



MISE EN ÉVIDENCE SIMPLE

- La **mise en évidence simple** permet d'écrire une somme de termes en un produit de facteurs.

Ainsi, la multiplication étant distributive sur l'addition on a :

Ex. : La somme $10 + 15$ est composée de 2 termes 10 et 15.

- On décompose chaque terme en un produit de 2 facteurs

$$10 + 15 = 5 \times 2 + 5 \times 3$$

- Le facteur 5, commun aux 2 termes, est mis en évidence.

$$10 + 15 = 5 \times (\dots)$$

- On déduit le 2^e facteur

$$\begin{array}{ccccccc} 10 & + & 15 & = & 5 & \times & (2 + 3) \\ \hline \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ 1^{\text{er}} \text{ terme} & & 2^{\text{e}} \text{ terme} & & 1^{\text{er}} \text{ facteur} & & 2^{\text{e}} \text{ facteur} \end{array}$$

$$ab + ac = a(b + c)$$

a facteur
commun aux
2 termes

a est
mis en
évidence

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



- 7.** Complète les égalités suivantes en appliquant la propriété de la distributivité de la multiplication sur l'addition.

a) $24 + 36 = 3 \times (\boxed{8} + \boxed{12})$

b) $24 + 36 = 4 \times (\boxed{6} + \boxed{9})$

c) $24 + 36 = \boxed{2} \times (12 + 18)$

d) $24 + 36 = \boxed{12} \times (2 + 3)$

- 8.** On considère l'expression suivante : $12 + 18$.

Mets en évidence un facteur commun aux deux termes de la somme. Donne toutes les réponses possibles et trouve le plus grand facteur commun qui a été mis en évidence.

$2 \times (6 + 9)$; $3 \times (4 + 6)$; $6 \times (2 + 3)$. Le plus grand facteur commun est 6.

- 9.** Trouve le plus grand facteur commun aux deux termes de chacune des sommes suivantes et mets-le en évidence.

a) $25 + 35 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{5 \times (5 + 7)}$

b) $24 + 18 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{6 \times (4 + 3)}$

c) $32 + 48 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{16 \times (2 + 3)}$

d) $45 + 72 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{9 \times (5 + 8)}$

e) $90 + 105 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{15 \times (6 + 7)}$

f) $54 + 135 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{27 \times (2 + 5)}$

g) $50 + 75 + 100 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{25 \times (2 + 3 + 4)}$

h) $40 + 56 + 32 = \underline{\hspace{2cm}} \quad \mathbf{8 \times (5 + 7 + 4)}$

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



10. Trouve le plus grand facteur commun aux deux termes de chacune des sommes suivantes et mets-le en évidence.

- a) $2 \times a + 2 \times 3 = \underline{2 \times (a + 3)}$ b) $15 \times m + 45 = \underline{15 \times (m + 3)}$
c) $6 \times a + 12 = \underline{6 \times (a + 2)}$ d) $5 \times a + 20 = \underline{5 \times (a + 4)}$
e) $9 \times p + 54 = \underline{9 \times (p + 6)}$ f) $4 \times c + 4 \times d = \underline{4 \times (c + d)}$

11. Indique la propriété de la multiplication illustrée dans chacun des cas suivants.

- a) $5 \times 8 = 8 \times 5$ Commutativité de la multiplication.
b) $0 \times 4 = 0$ 0 est l'élément absorbant de la multiplication.
c) $3 \times (7 \times 9) = (3 \times 7) \times 9$ Associativité de la multiplication.
d) $(8 \times 7) \times 9 = (7 \times 8) \times 9$ Commutativité de la multiplication.
e) $17 \times 1 = 17$ 1 est l'élément neutre de la multiplication.
f) $5 \times (3 + 7) = 15 + 35$ Distributivité de la multiplication sur l'addition.
g) $(3 + 9) \times (6 + 7) = (6 + 7) \times (3 + 9)$ Commutativité de la multiplication.
h) $(7 \times 1) \times 5 = 7 \times (1 \times 5)$ Associativité de la multiplication.

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



- i) $2 \times (3 + 0) = (3 + 0) \times 2$ _____ *Commutativité de la multiplication.*
- j) $5 \times (8 \times 7) \times 2 = (5 \times 8) \times (7 \times 2)$ _____ *Associativité de la multiplication.*
- k) $(9 - 2) \times 3 = 27 - 6$ _____ *Distributivité de la multiplication sur la soustraction.*
- l) $4 \times 1 + 8 \times 1 = 4 + 8$ _____ *1 est l'élément neutre de la multiplication.*
- m) $36 + 24 = 6 \times (6 + 4)$ _____ *Distributivité de la multiplication sur l'addition.*

12. Vrai ou faux ? Dans le cas où l'énoncé est faux, justifie par un contre-exemple.

- a) La multiplication est une opération commutative. **Vrai**
- b) La division est une opération associative. **Faux**
- c) 1 est l'élément absorbant de la multiplication. **Faux**
- d) La multiplication est une opération associative. **Vrai**
- e) Le produit de deux nombres naturels est toujours un nombre naturel. **Vrai**
- f) 1 est l'élément neutre de la multiplication. **Vrai**
- g) L'addition est une opération distributive sur la multiplication. **Faux**

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



CALCUL MENTAL

Pour calculer **mentalement** des expressions numériques, on peut utiliser les propriétés de la multiplication.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } 15 \times 30 \\ &= 15 \times (3 \times 10) \\ &= (15 \times 3) \times 10 \\ &= 45 \times 10 \\ &= 450\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}125 \times 5 \times 8 \\ &= 125 \times 8 \times 5 \\ &= 1\,000 \times 5 \\ &= 5\,000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}25 \times 54 \\ &= 25 \times (50 + 4) \\ &= 25 \times 50 + 25 \times 4 \\ &= 1\,250 + 100 \\ &= 1\,350\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}34 \times 98 \\ &= 34 \times (100 - 2) \\ &= 34 \times 100 - 34 \times 2 \\ &= 3\,400 - 68 \\ &= 3\,332\end{aligned}$$

13. En utilisant les propriétés de la multiplication, effectue mentalement les calculs suivants.

$$\text{a) } 72 \times 20 = \underline{\quad \mathbf{1\,440} \quad} \quad \text{b) } 40 \times 38 = \underline{\quad \mathbf{1\,520} \quad} \quad \text{c) } 300 \times 54 = \underline{\quad \mathbf{16\,200} \quad}$$

$$\text{d) } 217 \times 0 \times 54 = \underline{\quad \mathbf{0} \quad} \quad \text{e) } 20 \times 34 \times 5 = \underline{\quad \mathbf{3\,400} \quad} \quad \text{f) } 25 \times 18 \times 4 = \underline{\quad \mathbf{1\,800} \quad}$$

$$\text{g) } 125 \times 14 \times 8 = \underline{\quad \mathbf{14\,000} \quad} \quad \text{h) } 48 \times 25 = \underline{\quad \mathbf{1\,200} \quad} \quad \text{i) } 95 \times 24 = \underline{\quad \mathbf{2\,280} \quad}$$

$$\text{j) } 204 \times 9 = \underline{\quad \mathbf{1\,836} \quad} \quad \text{k) } 198 \times 6 = \underline{\quad \mathbf{1\,188} \quad} \quad \text{l) } 125 \times 32 = \underline{\quad \mathbf{4\,000} \quad}$$

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



- 14.** Utilise les propriétés de la multiplication pour évaluer les expressions suivantes si $a = 20$, $b = 5$, $c = 25$ et $d = 4$.

a) $(a \times d) \times c =$ 2 000 b) $a \times b + c \times d =$ 200 c) $d \times (b + c) =$ 120
d) $(a + b) \times d =$ 100 e) $(c + d) \times b =$ 145 f) $c \times a \times b =$ 2 500

- 15.** Trouve la valeur de a dans chacun des cas suivants.

a) $a \times 18 = 450$ $a = 25$ b) $360 \div a = 24$ $a = 15$ c) $a \times 25 = 600$ $a = 24$
d) $48 \div a = 4$ $a = 12$ e) $36 \times a = 252$ $a = 7$ f) $36 \div a = a \times 4$ $a = 9$

- 16.** Trouve deux nombres naturels tels que le produit P et la somme S sont donnés.

a) $P = 24$, $S = 11$ 8 et 3 b) $P = 84$, $S = 19$ 7 et 12
c) $P = 200$, $S = 30$ 20 et 10 d) $P = 90$, $S = 21$ 15 et 6

- 17.** Dans un camp de vacances, chaque groupe est constitué de 3 adolescents et de 12 enfants. 7 groupes vont en sortie. Calcule de deux façons différentes le nombre de jus dont ils auront besoin si chacun en prend un.

$7 \times (3 + 12) = 7 \times 15 = 105$ ou $7 \times (3 + 12) = 21 + 84 = 105$

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



18. On considère le produit suivant : $728 \times 2\,189$.

a) Estime ce produit en arrondissant chacun des facteurs du produit.

– à la centaine près : $700 \times 2\,200 = 1\,540\,000$;

– à l'unité de mille près : $1\,000 \times 2\,000 = 2\,000\,000$.

b) Calcule le produit exact et détermine laquelle des deux estimations se rapproche le plus du produit exact. **$1\,593\,592$; la 1^{re}**

19. Estime chacun des produits suivants en arrondissant chacun des facteurs à un même ordre de grandeur.

a) $9 \times 34 = 300$ b) $12 \times 76 = 800$ c) $45 \times 56 = 3\,000$

d) $195 \times 78 = 16\,000$ e) $39 \times 98 = 4\,000$ f) $59 \times 123 = 6\,000$

20. Estime les produits suivants en regroupant les facteurs de façon appropriée.

a) $25 \times 128 \times 4 = 12\,800$ b) $50 \times 75 \times 2 = 7\,500$

c) $125 \times 48 \times 8 \times 2 = 100\,000$ d) $325 \times 12 \times 2 = 7\,200$

e) $8 \times 780 \times 125 = 78\,000$ f) $4 \times 134 \times 75 = 30\,000$

1.3 Multiplication et division de nombres naturels



21. Estime chacun des quotients suivants.

a) $234 \div 39 =$ 50 b) $1\,556 \div 82 =$ 20 c) $11\,628 \div 274 =$ 40

d) $786 \div 83 =$ 10 e) $6\,237 \div 208 =$ 30 f) $1\,089 \div 15 =$ 50

22. Estime le montant approximatif qu'un groupe de 148 étudiants devra payer s'il assiste à une représentation théâtrale dont le coût est de 12 \$ par étudiant.

1 500 \$

23. Estime la dépense de Sylvia dans un grand magasin si elle achète 3 robes à 38 \$, 2 pantalons à 75 \$ et 5 blouses à 21 \$.

380 \$

24. Un sac de 198 billes pèse 595 g. Estime la masse d'une bille. 3 g

25. Une salle de spectacle contient 12 rangées de 48 sièges chacune.

a) Estime le nombre total de sièges dans la salle. 500 sièges

b) Estime l'argent amassé lors d'un concert si la salle est complète et que chaque billet s'est vendu 23 \$. 10 000 \$

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



ACTIVITÉ 1 Une chaîne d'opérations

Rémi est membre d'un club de pêche où le coût est de 10 \$ pour passer la journée sur le site et de 4 \$ par poisson pêché.

a) Calcule le montant total payé par Rémi à la fin de la journée. 30 \$

b) La chaîne d'opérations : $10 + 4 \times 5$ permet de calculer le montant total payé par Rémi.

1. Si tu effectues cette chaîne dans l'ordre où les opérations se présentent, obtiens-tu le montant total payé par Rémi ?

Non

2. Dans une chaîne d'opérations où apparaît une addition et une multiplication, quelle est l'opération que l'on doit effectuer en premier ?

La multiplication

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



CHAÎNES D'OPÉRATIONS

Pour calculer la valeur d'une **chaîne d'opérations**, on respecte l'**ordre de priorité** suivant.

1. On effectue d'abord les opérations à l'intérieur des parenthèses.
2. On effectue les multiplications et les divisions dans l'ordre où elles se présentent.
3. On effectue les additions et les soustractions dans l'ordre où elles se présentent.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } & 3 + 5 \times (12 - 9) + 24 \div (15 - 9) \times 2 \\ & = 3 + 5 \times 3 + 24 \div 6 \times 2 & (1) \\ & = 3 + 15 + 8 & (2) \\ & = 26 & (3)\end{aligned}$$

Avant d'effectuer une parenthèse, il faut tenir compte de la priorité des opérations à l'intérieur de la parenthèse.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } & (8 - 2 \times 3) \times (12 + 4 \times 2) \\ & = (8 - 6) \times (12 + 8) \\ & = 2 \times 20 \\ & = 40\end{aligned}$$

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



1. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $2 \times 12 \div 6 =$ 4 b) $24 \div (9 - 6) =$ 8 c) $5 + 6 \times 4 =$ 29

d) $8 \times (7 - 2) =$ 40 e) $9 - 18 \div 6 =$ 6 f) $12 \div (10 - 6) =$ 3

g) $14 - 16 \div 4 =$ 10 h) $56 \div 8 + 11 =$ 18 i) $(7 - 4) \times 9 =$ 27

2. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $2 + 3 \times (4 - 2) =$ 8 b) $(6 + 3) \times (9 - 4) =$ 45 c) $6 \times (9 - 7) \div 2 =$ 6

d) $(8 + 4) \div 4 \times 3 =$ 9 e) $24 - 6 \times (9 - 5) =$ 0 f) $(2 + 6) \times 4 \div 16 =$ 2

g) $2 + 4 \times (8 - 3) \div 2 =$ 12 h) $(10 - 6) \times 2 - 2 \times 3 =$ 2 i) $(4 + 3 \times 2) \div 2 =$ 5

3. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $(2 + 5) \times (12 - 4 \times 2) =$ 28 b) $4 \times (12 - 5 \times 2) + 18 \div 9 =$ 10

c) $(4 \times 3 + 8) \div (12 - 2 \times 4) =$ 5 d) $3 \times (2 + 4 \times 3 - 3 \times 2) =$ 24

e) $3 + 4 \times (9 - 4) + 20 \div 4 =$ 28 f) $(2 + 6) \times (8 - 3 \times 2) \div 2 =$ 8

g) $(4 \times 5 + 2 \times 10) \div (9 - 1) =$ 5 h) $9 \times (7 - 2) + 4 \times 9 \div 3 =$ 57

i) $18 \div (6 + 3) + 2 \times (4 + 8) =$ 26 j) $7 + 4 \times (8 - 2 \times 3) + 20 \div (7 - 3) =$ 2

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



4. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $[20 - (8 - 4) \times 2] \div 3 = \underline{4}$

c) $8 - [8 - (8 - 8)] = \underline{0}$

e) $5 + [4 + 8 \times 3 \div 6] = \underline{13}$

g) $5 \times 4 + [8 \times 2 + (4 - 5 \times 0)] = \underline{40}$

i) $(8 + 6 \times 2) \times (12 - 3 \times 2) = \underline{120}$

b) $[(4 + 8) \times 3 - 6] \div (2 + 3) = \underline{6}$

d) $22 - 5 \times [8 - (16 - 4 \times 3)] = \underline{2}$

f) $28 \div [4 + 3 \times (2 - 1)] = \underline{4}$

h) $6 + 3 \times [4 + 3 \times (6 - 2)] = \underline{54}$

j) $[4 + 3 \times (2 + 6)] \div (10 - 2 \times 3) = \underline{7}$

5. Introduis des parenthèses de façon à obtenir le résultat demandé.

a) $8 + (3 - 2) \times 9 = 17$

c) $5 \times (3 + 2) \times 6 \div 3 = 50$

e) $5 \times 3 + 2 \times (6 \div 3) = 19$

b) $28 \div 4 + 3 \times (4 + 3) = 28$

d) $6 \times (9 - 4) + (3 - 3) \times 4 = 30$

f) $5 \times (3 + 2 \times 6) \div 3 = 25$

6. Trouve la valeur de a dans chacune des chaînes suivantes.

a) $8 + a \times 4 = 20$ $a = 3$

c) $6 + 3 \times a = 18$ $a = 4$

e) $(8 + a) \times 5 = 50$ $a = 2$

b) $2 \times a + 4 \div 4 = 17$ $a = 8$

d) $9 \div a + 8 = 17$ $a = 1$

f) $a \times 5 + 2 \times 9 = 38$ $a = 4$

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



7. En utilisant les nombres 3, 5, 8 et 10 une fois chacun, complète les boîtes de façon à obtenir le résultat demandé.

a) $\boxed{3} \times \boxed{5} + \boxed{8} \times \boxed{10} = 95$

c) $\boxed{3} + \boxed{10} \div \boxed{5} \times \boxed{8} = 19$

e) $\boxed{3} \times (\boxed{10} + \boxed{5}) - \boxed{8} = 37$

b) $\boxed{3} + \boxed{8} \times \boxed{10} - \boxed{5} = 78$

d) $(\boxed{3} + \boxed{10}) \times \boxed{5} + \boxed{8} = 73$

f) $(\boxed{10} \div \boxed{5}) \times (\boxed{3} + \boxed{8}) = 55$

8. Le résultat de chacune des chaînes d'opérations suivantes est 0. Utilise les opérations +, −, ×, ÷ (au plus une seule fois) pour compléter les égalités suivantes. Utilise des parenthèses si nécessaire.

a) $2 \div 2 \times 2 - 2 = 0$

c) $2 \times 2 \div 2 - 2 = 0$

b) $2 - 2 \div 2 \times 2 = 0$

d) $(2 + 2) \div 2 - 2 = 0$

9. Écris les signes d'opération nécessaires et introduis des parenthèses, s'il y a lieu, dans chacun des cas suivants.

a) $5 + (8 - 3) \times 9 = 50$

c) $4 + 5 \times 6 - 10 = 24$

e) $(4 + 9) \times (6 - 2) = 52$

b) $12 \div 6 \times 2 + 10 = 14$

d) $7 \times 4 - 6 \times (9 - 7) = 16$

f) $45 \div 5 \times 9 + 3 \times 7 = 102$

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



- 10.** À l'aide des cinq nombres donnés dans la colonne de gauche que tu utiliseras une fois chacun, écris une chaîne d'opérations qui permet d'obtenir le nombre donné dans la deuxième colonne.

Nombres	Nombre à trouver	Chaîne d'opérations
a) 1, 3, 4, 7, 8	60	$(1 + 3) \times 7 + 4 \times 8$
b) 4, 5, 8, 10, 12	22	$4 + 5 \times 8 - (10 + 12)$
c) 2, 7, 8, 9, 10	103	$10 \div 2 \times 8 + 7 \times 9$
d) 2, 5, 6, 8, 11	18	$(2 + 5 \times 8) \div 6 + 11$
e) 1, 5, 8, 12, 15	111	$(1 + 8) \times 12 + 15 \div 5$

- 11.** Trouve la valeur de chacune des chaînes d'opérations suivantes si $a = 3$, $b = 5$ et $c = 6$.

a) $a + b \times c =$ 33 b) $(a + b) \times c =$ 48 c) $c \div a + b =$ 7
d) $(c - a) \times b =$ 15 e) $b \times c \div a =$ 10 f) $(a + b) \times (a + c) =$ 72

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



Pour chacun des problèmes suivants, écris la chaîne d'opérations qui convient et calcule la valeur de la chaîne d'opérations afin de répondre à la question posée.

- 12.** Nathalie achète 3 porte-clés à 8 \$ chacun et 2 stylos à 4 \$ chacun. Elle paye avec un billet de 50 \$. Quel montant d'argent la caissière lui remettra-t-elle ?

$50 - (3 \times 8 + 2 \times 4) = 18 \$$. La caissière lui remettra 18 \$.

- 13.** Véronique est membre d'un club de tennis où elle paye 100 \$ par année et 8 \$ par partie jouée. Combien aura-t-elle payé en tout pendant l'année où elle aura joué 24 parties ?

$100 + 24 \times 8 = 292 \$$. Elle paiera en tout 292 \$.

- 14.** Éric achète un cellulaire d'une valeur de 295 \$. Il fait un dépôt de 60 \$ et paye le reste en 5 versements égaux. Quel est le montant de chaque versement ?

$(295 - 60) \div 5 = 47 \$$. Chaque versement sera de 47 \$.

- 15.** Un moniteur veut distribuer des billes à ses campeurs. Il possède 8 paquets de 12 billes et 9 paquets de 15. S'il y a 6 garçons et 5 filles dans son groupe, calcule le nombre de billes que chacun recevra.

$(8 \times 12 + 9 \times 15) \div (6 + 5) = 21$. Chacun recevra 21 billes.

1.4 Chaînes d'opérations de nombres naturels



16. Dans le cadre d'activités parascolaires, une école organise une sortie à un parc aquatique. Le coût est de 8 \$ pour les élèves de moins de 13 ans et de 12 \$ pour les 13 ans et plus.

- a) Si 32 élèves participent à cette sortie et que 14 d'entre eux ont moins de 13 ans, quelle est la somme dépensée par l'école ?

$(32 - 14) \times 12 + 14 \times 8 = 328$ \$. La somme dépensée par l'école est de 328 \$.

- b) Si la somme totale dépensée est de 408 \$ et qu'il y a 18 élèves de 13 ans et plus, combien de moins de 13 ans ont participé à la sortie ?

$(408 - 18 \times 12) \div 8 = 24$. 24 élèves de moins de 13 ans ont participé à la sortie.

17. Caroline vend des tablettes de chocolat pour ramasser des fonds pour son club de natation. Elle vend 2 \$ chaque tablette au caramel et 3 \$ chaque tablette aux amandes. Combien a-t-elle vendu de tablettes en tout, sachant qu'elle a vendu 12 tablettes au caramel et qu'elle a amassé 78 \$?

$(78 - 2 \times 12) \div 3 + 12 = 30$. Elle a vendu en tout 30 tablettes de chocolat.

1.5 Relation d'égalité



ACTIVITÉ 1 Égalité entre deux expressions

- a) Trouve la valeur de l'expression numérique : $8 + 4 \times 7$. 36
- b) Trouve la valeur de l'expression numérique : $(4 + 8) \times 3$. 36
- c) Que peux-tu dire de ces deux expressions numériques ? Elles ont la même valeur.

ACTIVITÉ 2 Propriétés des égalités

Audrey, Laure et Sylvie sont trois amies en deuxième secondaire.

- a) Peut-on affirmer qu'Audrey a le même âge qu'Audrey ? Oui
- b) Complète : Si Audrey a le même âge que Laure alors Laure a le même âge que : Audrey
- c) Complète : Si Audrey a le même âge que Laure et Laure a le même âge que Sylvie alors :
Audrey a le même âge que Sylvie

1.5 Relation d'égalité



RELATION D'ÉGALITÉ

Deux expressions numériques sont **égales** si elles représentent le même nombre.

Ex. : $3 \times 4 + 8 = 10 + 2 \times 5$

La **relation d'égalité** possède les propriétés suivantes :

- Elle est **réflexive**.

Pour tout nombre naturel a ,

$$a = a.$$

- Elle est **symétrique**.

Pour tout nombre naturel a et b ,

$$\text{si } a = b \text{ alors } b = a.$$

- Elle est **transitive**.

Pour tout nombre naturel a , b et c ,

$$\text{si } a = b \text{ et } b = c \text{ alors } a = c.$$

- 1.** On considère les expressions numériques suivantes :

$$a = 2 \times (9 - 5)$$

$$b = 18 \div 6 \times 2 + 2$$

$$c = 4 + 2 \times (8 - 3 \times 2)$$

- a)** Calcule la valeur de chacune de ces expressions. $a = 8, b = 8, c = 8$
- b)** Le nombre a est-il égal à lui-même ? **oui**
- c)** Si a est égal à b , peut-on affirmer que b est égal à a ? **oui**
- d)** Si a est égal à b et que b est égal à c , peut-on affirmer que a est égal à c ? **oui**

1.5 Relation d'égalité



2. Indique la propriété de la relation d'égalité dans chacun des cas suivants.

a) $2 + 6 \times 5 = 2 + 6 \times 5$ _____ **La relation d'égalité est réflexive.**

b) Si $a = 8$ et $8 = b$ alors $a = b$ _____ **La relation d'égalité est transitive.**

c) Si $a - 3 = b$ alors $b = a - 3$ _____ **La relation d'égalité est symétrique.**

d) Si $a + b = c$ et $c = 4$ alors $a + b = 4$ _____ **La relation d'égalité est transitive.**

3. Trouve la valeur de a de façon à avoir une égalité entre les expressions suivantes.

a) $a + 6 = 12 - a$ _____ **$a = 3$** b) $3 \times a = 27 \div a$ _____ **$a = 3$** c) $a - 6 = 8 - a$ _____ **7**

d) $3 \times a - 9 = a + 3$ _____ **$a = 6$** e) $2 \times a + 5 = 9$ _____ **$a = 2$** f) $3 \times a - 5 = 7$ _____ **$a = 4$**

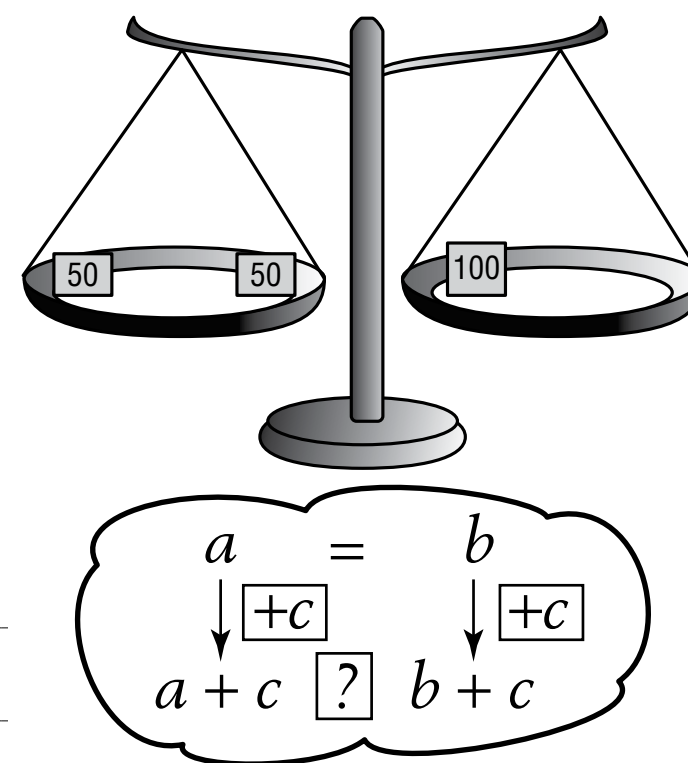
g) $8 + 3 \times a = a \times 5$ _____ **$a = 4$** h) $a + 60 = (9 + 2) \times a$ _____ **$a = 6$** i) $8 \times a = 2 \times a + 12$ _____ **$a = 2$**

1.5 Relation d'égalité



ACTIVITÉ 3 Addition d'un même nombre

- a) La balance ci-contre est en équilibre.
1. Si on ajoute une masse de 50 g dans le plateau de gauche, la balance reste-t-elle en équilibre ? **Non**
 2. Que doit-on faire sur le plateau de droite pour rétablir l'équilibre ? **Ajouter une masse de 50 g.**
- b) Soit 2 nombres a et b tels que $a = b$. Si on additionne un même nombre c à chaque membre de l'égalité, obtient-on une égalité vraie ? **Oui**
- L'égalité $a + c = b + c$ est-elle alors vraie ou fausse ? **Vraie**



1.5 Relation d'égalité



ACTIVITÉ 4 Soustraction d'un même nombre

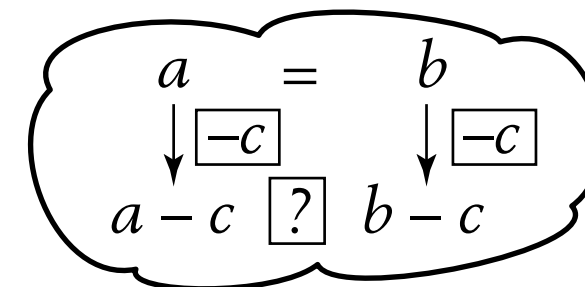
a) La balance ci-contre est en équilibre.

1. Si on retranche une masse de 50 g du plateau de gauche, la balance reste-t-elle en équilibre ? **Non**
2. Que doit-on faire sur le plateau de droite pour rétablir l'équilibre ? **Retrancher une masse de 50 g.**



b) Soit 2 nombres a et b tels que $a = b$. Si on retranche un même nombre c à chaque membre de l'égalité, obtient-on une égalité vraie ? **Oui**

L'égalité $a - c = b - c$ est-elle alors vraie ou fausse ? **Vraie**



1.5 Relation d'égalité

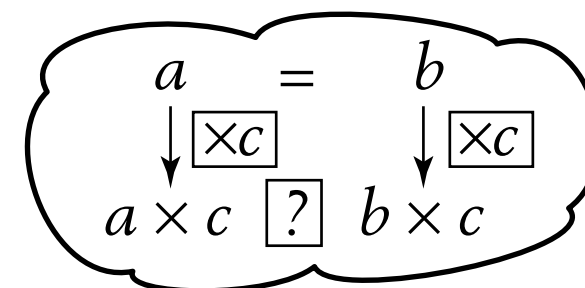


ACTIVITÉ 5 Multiplication par un même nombre

a) Soit l'égalité : $3 + 5 = 6 + 2$.

1. Si on multiplie par 2 un seul des deux membres de l'égalité, obtient-on une égalité vraie ? **Non**
2. Si on multiplie par 2 le membre de gauche, que doit-on faire au membre de droite pour obtenir une égalité vraie ? **Le multiplier par 2**

b) Soit 2 nombres a et b tels que $a = b$. Si on multiplie chaque membre de l'égalité par un même nombre c , obtient-on une égalité vraie ? **Oui**
L'égalité $a \times c = b \times c$ est-elle alors vraie ou fausse ? **Vraie**



1.5 Relation d'égalité



ACTIVITÉ 6 Division par un même nombre

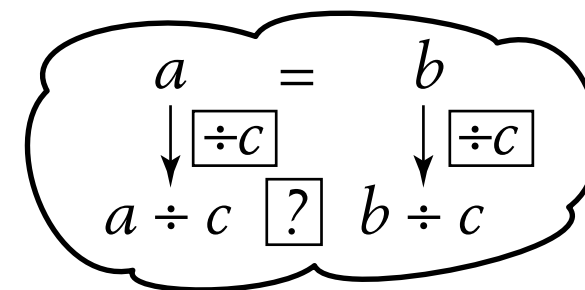
a) Soit l'égalité : $3 \times 4 = 6 \times 2$.

1. Si on divise un seul des deux membres de l'égalité par 3, obtient-on une égalité vraie ? **Non**

2. Si on divise le membre de gauche par 3, que doit-on faire au membre de droite pour obtenir une égalité vraie ? **Le diviser par 3**

b) Soit 2 nombres a et b tels que $a = b$. Si on divise chaque membre de l'égalité par le même nombre non nul c , obtient-on une égalité vraie ? **Oui**

L'égalité $a \div c = b \div c$ est-elle alors vraie ou fausse ? **Vraie**



1.5 Relation d'égalité



PROPRIÉTÉS DE LA RELATION D'ÉGALITÉ

À partir d'une égalité donnée, les propriétés suivantes permettent d'obtenir une nouvelle égalité.

Propriété	Description	Exemple
Si $a = b$ alors $a + c = b + c$	Si on additionne un même nombre aux deux membres d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité.	$3 \times 2 = 6$ $3 \times 2 + 4 = 6 + 4$
Si $a = b$ alors $a - c = b - c$	Si on retranche un même nombre aux deux membres d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité.	$3 \times 4 = 12$ $3 \times 4 - 2 = 12 - 2$
Si $a = b$ alors $a \times c = b \times c$	Si on multiplie par un même nombre les deux membres d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité.	$2 + 3 = 5$ $(2 + 3) \times 4 = 5 \times 4$
Si $a = b$ alors $a \div c = b \div c$	Si on divise par un même nombre non nul les deux membres d'une égalité, on obtient une nouvelle égalité.	$3 \times 4 = 6 \times 2$ $3 \times 4 \div 2 = 6 \times 2 \div 2$

1.5 Relation d'égalité



4. Indique la propriété de la relation d'égalité qui permet de déduire l'égalité ② à partir de l'égalité ①.

a) $x - 5 = 3$ ①
 $x = 8$ ②

On additionne 5 à chaque membre.

c) $x + 4 = 10$ ①
 $x = 6$ ②

On retranche 4 de chaque membre.

b) $2x = 10$ ①
 $x = 5$ ②

On divise chaque membre par 2.

d) $\frac{x}{5} = 2$ ①
 $x = 10$ ②

On multiplie chaque membre par 5.

5. Complète.

a) Si $x + 3 = 2$
alors $x = \underline{-1}$

b) Si $x - 8 = 5$
alors $x = \underline{13}$

c) Si $\frac{x}{2} = 5$
alors $x = \underline{10}$

d) Si $6x = 24$
alors $x = \underline{4}$

1.6 Puissance d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 1 Une chaîne d'amitié

Karen veut démarrer une chaîne d'amitié. Elle décide d'écrire à trois de ses meilleurs amis, auxquels elle demande d'écrire à leur tour à trois de leurs meilleurs amis (différents des trois premiers) et ainsi de suite...

Si Karen correspond au niveau 0 et que la réception des trois premières lettres correspond au niveau 1 combien de lettres sont reçues au :

a) 4^e niveau de la chaîne : **81 lettres**

b) 5^e niveau de la chaîne : **243 lettres**

ACTIVITÉ 2 Dans un laboratoire

Lors d'une expérience, un biologiste développe des bactéries dans un laboratoire. Le nombre de bactéries double à chaque heure.

Si, au début de l'expérience, il y avait une seule bactérie, complète la table ci-dessous qui permet de déterminer le nombre de bactéries qui se sont développées selon le temps écoulé.

Temps écoulé	2 heures	4 heures	5 heures	8 heures
Nombre de bactéries	4	16	32	256

1.6 Puissance d'un nombre naturel



NOTATION EXPONENTIELLE

La **notation exponentielle** du produit $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ est 3^5 .

3^5 est appelé **puissance**. 3 est la **base** et 5 est l'**exposant**. On lit : « 3 exposant 5 » ou « 3 à la puissance 5 ».

Ainsi, pour tout nombre naturel n supérieur à 1,

Si $n = 1$, $a^1 = a$

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$$

Si $n = 0$, $a^0 = 1$ ($a \neq 0$)

Ex. : $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$ 5^3 se lit 5 « au cube »
 $3^2 = 3 \times 3 = 9$ 3^2 se lit 3 « au carré »

1.6 Puissance d'un nombre naturel



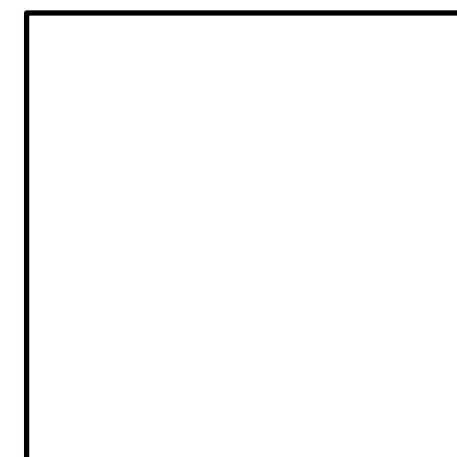
1. On considère le carré représenté ci-contre.

- a) Combien de carrés de 1 cm de côté a-t-on besoin pour recouvrir ce carré ?

25

- b) Trouve l'expression numérique qui correspond à l'aire de ce carré puis calcule l'aire de ce carré.

$5 \times 5 = 25 \text{ cm}^2$



5 cm

- c) Utilise la notation exponentielle pour exprimer cette aire. **5^2 cm^2**

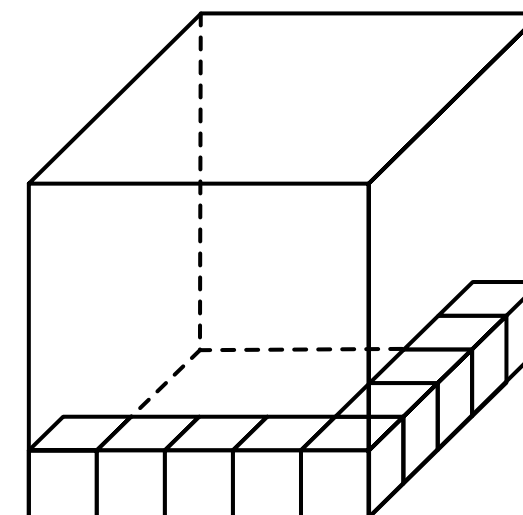
2. On considère le cube représenté ci-contre.

- a) Combien de petits cubes de 1 cm de côté peut-on placer à l'intérieur de ce cube ?

125

- b) Trouve l'expression numérique qui correspond au volume de ce cube puis calcule ce volume.

$5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ cm}^3$



- c) Utilise la notation exponentielle pour exprimer ce volume. **5^3 cm^3**

1.6 Puissance d'un nombre naturel



3. Écris les produits suivants en utilisant la notation exponentielle.

a) $3 \times 3 = 3^2$ b) $2 \times 2 \times 2 = 2^3$

c) $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^5$ d) $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^6$

4. Écris les puissances suivantes sous la forme d'un produit de facteurs égaux à la base et calcule ce produit.

a) $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$ b) $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$ c) $5^2 = 5 \times 5 = 25$

5. Écris chacun des nombres suivants comme une puissance de 2.

a) $8 = 2^3$ b) $16 = 2^4$ c) $32 = 2^5$

d) $128 = 2^7$ e) $256 = 2^8$ f) $512 = 2^9$

6. Écris chacun des nombres suivants comme une puissance de 3.

a) $9 = 3^2$ b) $81 = 3^4$ c) $243 = 3^5$

7. Écris chacun des nombres suivants comme une puissance de 10.

a) $100 = 10^2$ b) $10\,000 = 10^4$ c) $1\,000\,000 = 10^6$

1.6 Puissance d'un nombre naturel



8. Écris le nombre 64 comme une puissance d'un nombre naturel. Donne toutes les réponses possibles.

$2^6, 4^3, 8^2, 64^1$

9. Un nombre est un carré parfait s'il est le carré d'un nombre naturel. Donne la suite des carrés parfaits inférieurs ou égaux à 100.

$0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100$

10. Un nombre est un cube parfait s'il est le cube d'un nombre naturel. Donne la suite des cubes parfaits inférieurs ou égaux à 1 000.

$0, 1, 8, 27, 64, 125, 216, 343, 512, 729, 1\ 000$

11. Calcule les puissances suivantes.

a) $2^4 =$ **16** **b)** $3^2 =$ **9** **c)** $5^3 =$ **125**

d) $7^2 =$ **49** **e)** $11^0 =$ **1** **f)** $17^1 =$ **17**

1.6 Puissance d'un nombre naturel



12. Trouve la valeur du nombre naturel m dans chacun des cas suivants.

- | | | |
|---|--|--|
| a) $2^m = 16$ <u>$m = 4$</u> | b) $m^2 = 64$ <u>$m = 8$</u> | c) $2^4 = m$ <u>16</u> |
| d) $m^5 = 1$ <u>$m = 1$</u> | e) $3^m = 243$ <u>$m = 5$</u> | f) $8^m = 1$ <u>$m = 0$</u> |
| g) $m^4 = 81$ <u>$m = 3$</u> | h) $4^m = 4$ <u>$m = 1$</u> | i) $m^3 = 125$ <u>$m = 5$</u> |

CHAÎNES D'OPÉRATIONS AVEC PUISSANCE

Dans une chaîne d'opérations comportant des puissances, le calcul des puissances a priorité sur le calcul des parenthèses, si une puissance est à l'intérieur des parenthèses. Dans le cas où une parenthèse est élevée à une puissance, le calcul de la parenthèse se fait en premier lieu.

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } & (6 + 2 \times 3^2) \div (3^2 - 5^0) \\ &= (6 + 2 \times 9) \div (9 - 1) \\ &= (6 + 18) \div 8 \\ &= 24 \div 8 \\ &= 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Ex. : } & 2 \times (3 + 4)^2 + (8 - 2 \times 3)^3 \\ &= 2 \times 7^2 + (8 - 6)^3 \\ &= 2 \times 7^2 + 2^3 \\ &= 2 \times 49 + 8 \\ &= 98 + 8 \\ &= 106\end{aligned}$$

1.6 Puissance d'un nombre naturel



13. Effectue les calculs suivants.

a) $2^2 \times 3^2 =$ **36** b) $3 \times 2^3 =$ **24** c) $(2 \times 3)^3 =$ **216**
d) $(3 + 2)^2 =$ **25** e) $2 \times 3^2 \times 5 =$ **90** f) $3^2 + 4^3 =$ **73**

14. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $2 + 3 \times 5^2 =$ **77** b) $2^3 \times 3 + 5^2 =$ **49** c) $(2 + 1)^3 \times 2 =$ **54**
d) $3^2 \times 5 + 2 \times 3^2 =$ **63** e) $(2 + 3 \times 2^2)^2 =$ **196** f) $5 \times 3 + 5^0 =$ **16**
g) $2 \times (3 - 1)^5 =$ **64** h) $5 + 2 \times (5 - 2)^3 =$ **59** i) $2 \times 3^2 \div (9 - 2 \times 3)^2 =$ **2**
j) $(2 \times 3)^2 - 2 \times 3^2 =$ **18** k) $5 + 3 \times (5 - 4)^5 =$ **8** l) $8 \times (5 - 2)^2 \div 6^2 =$ **2**
m) $2^6 - 2 \times 5^2 - 5^0 =$ **13** n) $(2^3 + 5^0)^2 \div 3^3 =$ **3** o) $1^5 + 3 \times (5 - 3)^2 =$ **13**

15. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $5^3 + 2 \times (5 - 2)^2 \div 3^2 =$ **127** b) $5 + 3 \times 2^2 - (2 \times 3^2 - 2^4) =$ **15**
c) $4 \times 5^2 - (2 \times 3)^2 + 5^0 =$ **65** d) $2^3 \times (12 - 6) - 9^2 \div 3^2 =$ **39**
e) $3 + 3^2 \times 5 + (4 \times 5^0) =$ **52** f) $5 + 2 \times (21 - 2 \times 3^2)^2 =$ **23**
g) $8 \times (3^2 - 2 \times 3^0) - (3 + 2 \times 5^2) =$ **3** h) $5 + (8 - 5)^2 \times (5 - 4^0)^2 =$ **149**

1.6 Puissance d'un nombre naturel



16. Calcule la valeur des chaînes d'opérations suivantes.

a) $5 \times [3 \times (8 - 6)^2] = \underline{60}$ b) $3 + 5 \times [3 + (5 + 1)^2] = \underline{198}$

c) $[3 + 2 \times (7 - 5)^2] \times [8 - 2 \times (6 - 3^1)] = \underline{22}$ d) $[2 + (2^5 - 3^3)] \times 2 \times (3 + 2)^2 = \underline{350}$

e) $[(5 + 2) \times (8 - 3)^2] \div (25 - 2 \times 3^2) = \underline{25}$ f) $[(1 + 2^3 \times 3)] \div [25 \div (8 - 4^0 \times 3)] = \underline{1}$

17. Trouve la valeur de a dans chacun des cas suivants.

a) $a^3 \times 5 + 3^2 = 49$ $a = \underline{2}$ b) $5 + 3 \times 2^a = 53$ $a = \underline{4}$

c) $a \times 2^3 + 5^2 = 65$ $a = \underline{5}$ d) $3^2 + 2 \times a^2 = 107$ $a = \underline{7}$

e) $5 \times a^2 - 3 \times 2 = 39$ $a = \underline{3}$ f) $(3 + a^2) \times 5 = 95$ $a = \underline{4}$

g) $20 - 2 \times 3^a = 2$ $a = \underline{2}$ h) $3 + 2 \times a^5 = 5$ $a = \underline{1}$

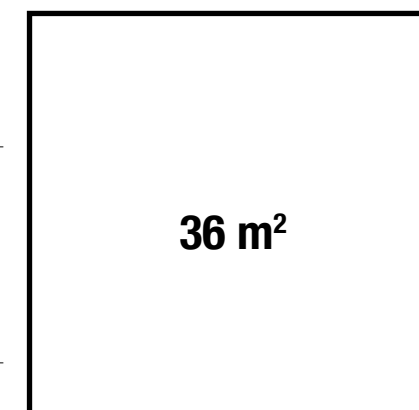
1.6 Puissance d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 3 Un terrain à clôturer

M. Hétu veut clôturer son terrain ayant la forme d'un carré. L'aire du terrain est 36 m^2 .

- a) Quelle mesure te permet de trouver le périmètre du terrain ? **La mesure du côté.**
- b) Si chaque mètre de clôture coûte 15 \$, quel sera le coût que M. Hétu devra payer ? **360 \$**



RACINE CARRÉE

La **racine carrée** d'un nombre naturel a est le nombre **unique** b , tel que le carré de b est égal à a .
On note la racine carrée de a : $\sqrt{a}$

Ex. : $\sqrt{25} = 5$ car $5^2 = 25$ $\sqrt{8} \notin \mathbb{N}$

1.6 Puissance d'un nombre naturel



18. Trouve les racines carrées suivantes.

a) $\sqrt{49} = \underline{7}$ b) $\sqrt{81} = \underline{9}$ c) $\sqrt{0} = \underline{0}$

d) $\sqrt{1} = \underline{1}$ e) $\sqrt{100} = \underline{10}$ f) $\sqrt{225} = \underline{15}$

19. Trouve la valeur du nombre naturel a dans chacun des cas suivants.

a) $a^2 = 4$ $a = \underline{2}$ b) $a^2 = 16$ $a = \underline{4}$ c) $\sqrt{10\,000} = a$ $a = \underline{100}$

d) $a = \sqrt{400}$ $a = \underline{20}$ e) $a^2 = 0$ $a = \underline{0}$ f) $a^2 = 144$ $a = \underline{12}$

20. a) Trouve la valeur des expressions suivantes.

1. $(\sqrt{9})^2$ $\underline{9}$ 2. $(\sqrt{25})^2$ $\underline{25}$ 3. $(\sqrt{100})^2$ $\underline{100}$

b) Quelle est la valeur de $(\sqrt{a})^2$? $\underline{a}$

1.6 Puissance d'un nombre naturel



21. a) Calcule

1. $\sqrt{16} + \sqrt{9} = \underline{\mathbf{7}}$ 2. $\sqrt{16 + 9} = \underline{\mathbf{5}}$

b) Complète par le symbole $=$ ou $\neq$ qui convient. $\sqrt{a} + \sqrt{b} \underline{\neq} \sqrt{a + b}$?

c) Calcule

1. $\sqrt{16} \times \sqrt{9} = \underline{\mathbf{12}}$ 2. $\sqrt{16 \times 9} = \underline{\mathbf{12}}$

d) Complète par le symbole $=$ ou $\neq$ qui convient. $\sqrt{a} + \sqrt{b} \underline{=} \sqrt{a + b}$?

e) Calcule $\sqrt{5^2} \underline{\mathbf{5}}$

f) Si a est un nombre naturel, est-il vrai d'affirmer que $\sqrt{a^2} = a$? **Oui**

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 1 Les nombres premiers

Procède par élimination pour déterminer tous les nombres inférieurs à 50 qui admettent exactement deux diviseurs : 1 et le nombre lui-même.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

NOMBRES PREMIERS ET NOMBRES COMPOSÉS

- Un nombre naturel est **premier** s'il admet exactement deux diviseurs : 1 et lui-même.
Ex. : 17 est un nombre premier, car ses seuls diviseurs sont 1 et 17.
- Un nombre naturel est **composé** s'il admet plus de deux diviseurs.
Ex. : 12 est un nombre composé car il admet plus de deux diviseurs : 1, 2, 3, 4, 6, 12.
Les nombres naturels 0 et 1 ne sont ni premiers ni composés.

1.7 Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



1. a) Existe-t-il un nombre pair qui soit premier ? Si oui, lequel ? **Oui, 2**
- b) Existe-t-il deux nombres naturels consécutifs qui soient premiers ? Si oui, lesquels ?
Oui, 2 et 3
- c) Combien y a-t-il de nombres premiers inférieurs à 10 : **4**
- d) Quels sont les nombres premiers inférieurs à 100 dont le chiffre des unités est 3 ?
3, 13, 23, 43, 53, 73, 83
- e) Donne la suite des nombres premiers inférieurs à 30. **2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29**
- f) Donne la suite des nombres composés inférieurs à 100 dont le chiffre des unités est 3.
33, 63, 93

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



CARACTÈRES DE DIVISIBILITÉ

Un nombre naturel est divisible par :

- 2 s'il est pair ;
- 3 si la somme de ces chiffres est divisible par 3 ;
- 4 si le nombre formé par le chiffre des dizaines et celui des unités est divisible par 4 ;
- 5 si le chiffre des unités est 0 ou 5 ;
- 6 s'il est pair et que la somme de ses chiffres est divisible par 3 ;
- 9 si la somme de ces chiffres est divisible par 9 ;
- 10 si le chiffre des unités est 0 ;
- 12 si le nombre formé par le chiffre des dizaines et celui des unités est divisible par 4 et que la somme des chiffres est divisible par 3 ;
- 25 si le nombre formé par le chiffre des dizaines et celui des unités est 00, 25, 50 ou 75.

2. Parmi les nombres suivants, détermine ceux qui sont divisibles par 3.

123, 852, 1 234, 4 356, 8 341, 9 733, 12 768, 17 564, 24 474

3. Parmi les nombres de l'exercice précédent, détermine ceux qui sont divisibles par 12.

852, 4 356, 12 768

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



4. Complète le tableau suivant en cochant les cases appropriées.

Nombres	234	456	900	1 350	1 832	2 475	3 470
Divisible par 2	×	×	×	×	×		×
Divisible par 3	×	×	×	×		×	
Divisible par 4		×	×		×		
Divisible par 5			×	×		×	×
Divisible par 6	×	×	×	×			
Divisible par 9	×		×	×		×	
Divisible par 10			×	×			×
Divisible par 12		×	×				
Divisible par 25			×	×		×	

1.7

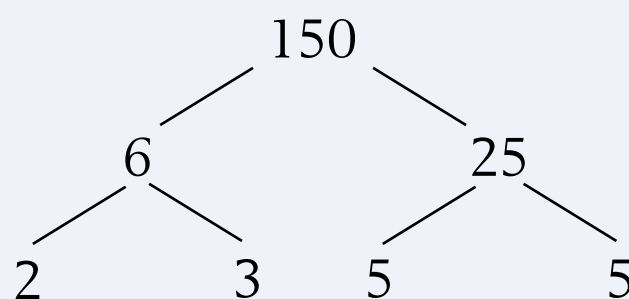
Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ARBRE DES FACTEURS

Tout nombre naturel peut s'écrire comme un produit de facteurs premiers.

Pour décomposer un nombre naturel en un produit de facteurs premiers, on construit un arbre de facteurs de la façon suivante.



On écrit : $150 = 2 \times 3 \times 5 \times 5$
ou $150 = 2 \times 3 \times 5^2$

- 5.** Décompose chacun des nombres suivants en un produit de facteurs premiers et écris chacune des décompositions en utilisant la notation exponentielle.
- a) $18 = \underline{2 \times 3^2}$ b) $36 = \underline{2^2 \times 3^2}$ c) $60 = \underline{2^2 \times 3 \times 5}$
d) $100 = \underline{2^2 \times 5^2}$ e) $260 = \underline{2^3 \times 3^2 \times 5}$ f) $440 = \underline{2^3 \times 5 \times 11}$
- 6.** Trouve le nombre qui correspond à chacune de ces décompositions en produit de facteurs premiers.
- a) $2^3 \times 3^2 = \underline{72}$ b) $2^2 \times 3^2 \times 5 = \underline{180}$ c) $2 \times 3^2 \times 7 = \underline{126}$

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 2 Les multiples d'un nombre naturel

On considère la suite des nombres naturels 0, 1, 2, 3, 4, ...

- a) Multiplie chaque nombre naturel par le nombre 5. Quelle suite obtiens-tu ? 0, 5, 10, 15, 20, ...
*Cette nouvelle suite est appelée la **suite des multiples de 5**.*
- b) Trouve la suite des multiples de 8. 0, 8, 16, 24, 32, ...

ACTIVITÉ 3 Les multiples communs à deux nombres naturels

- a) Trouve la suite des multiples 3. 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, ...
- b) Trouve la suite des multiples de 4. 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, ...
- c) Trouve la suite des multiples communs à 3 et à 4. 0, 12, 24, 36, ...
- d) Quelle est le plus petit commun multiple non nul de 3 et de 4 ? 12
- e) Quelle suite correspond à la suite trouvée en c) ?

La suite des multiples du plus petit multiple commun à 3 et à 4.

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



PLUS PETIT COMMUN MULTIPLE (PPCM)

Pour trouver le **plus petit commun multiple** non nul (ppcm) de deux nombres naturels a et b , on utilise une des deux méthodes suivantes:

1^{re} méthode : Recherche des multiples communs

1. On trouve la suite des multiples de a .
2. On trouve la suite des multiples de b .
3. On dresse la liste des multiples communs de a et de b .
4. On déduit le plus petit commun multiple non nul.

Ex. : ppcm (18,24)

$M_{18} : 0, 18, 36, 54, 72, \dots$

$M_{24} : 0, 24, 48, 72, \dots$

$M_{(18, 24)} : 0, 72, 144, 216, \dots$

ppcm (18, 24) = 72

2^e méthode : Décomposition en produit de facteurs premiers.

1. On décompose chacun des nombres en produit de facteurs premiers.
2. On effectue le produit de tous les facteurs obtenus, chaque facteur étant affecté du plus grand exposant.

Ex. : ppcm (18, 24)

$18 = 2 \times 3^2$

$24 = 2^3 \times 3$

ppcm (18, 24) = $2^3 \times 3^2 = 72$

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



7. Trouve le ppcm des nombres 30 et 36 de deux façons :

a) Par la recherche des multiples communs aux deux nombres.

0, 36, 72, 108, 144, 180, ...

0, 30, 60, 90, 120, 150, 180, ...

$ppcm = 180$

b) Par la méthode de décomposition en un produit de facteurs premiers.

$$30 = 2 \times 3 \times 5$$

$$36 = 2^2 \times 3^2$$

$$ppcm = 2^2 \times 3^2 \times 5 = 180$$

8. Trouve, par la méthode de ton choix, le ppcm des nombres suivants.

a) 12 et 45 **180**

b) 20 et 50 **100**

c) 12, 18 et 24 **72**

d) 12, 34 et 51 **204**

e) 24 et 32 **96**

f) 8, 15 et 18 **360**

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 4 Les diviseurs d'un nombre naturel

Les élèves d'une classe doivent faire un projet seul ou en équipe comportant autant d'élèves qu'ils le désirent. Si la classe est de 12 élèves,

a) de combien de façons ont-ils la possibilité de former les équipes ? 6 façons

b) donne toutes les possibilités.

1 équipe de 12 élèves, 2 équipes de 6 élèves, 3 équipes de 4 élèves,

4 équipes de 3 élèves, 6 équipes de 2 élèves ou 12 équipes de 1 élève.

ACTIVITÉ 5 Les diviseurs communs à deux nombres naturels

a) Trouve la liste des diviseurs de 24. 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24

b) Trouve la liste des diviseurs de 30. 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30

c) Trouve la liste des diviseurs communs de 24 et 30. 1, 2, 3, 6

d) Quelle est le plus grand commun diviseur de 24 et 30 ? 6

e) Quelle liste correspond à la liste trouvée en c) ? La liste des diviseurs du plus grand commun diviseur de 24 et 30.

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



PLUS GRAND COMMUN DIVISEUR (PGCD)

Pour trouver le **plus grand commun diviseur** (pgcd) de deux nombres naturels a et b , on peut utiliser une des deux méthodes suivantes :

1^{re} méthode : Recherche des diviseurs communs

1. On dresse la liste des diviseurs de a .
2. On dresse la liste des diviseurs de b .
3. On dresse la liste des diviseurs communs de a et de b .
4. On déduit le plus grand commun diviseur.

Ex. : pgcd (24,36)

$D_{24} : 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24$

$D_{36} : 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36$

$D_{(24,36)} : 1, 2, 3, 4, 6, 12$

$\text{pgcd}(24, 36) = 12$

2^e méthode : Décomposition en un produit de facteurs premiers

1. On décompose chacun des nombres en un produit de facteurs premiers.
2. On effectue le produit des facteurs premiers communs à ces nombres, chaque facteur étant affecté du plus petit exposant.

Ex. : pgcd (24, 36)

$24 = 2^3 \times 3$

$36 = 2^2 \times 3^2$

$\text{pgcd}(24, 36) = 2^2 \times 3 = 12$

1.7 Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



9. Trouve le pgcd des nombres 36 et 90 de deux façons :

a) Par la recherche des diviseurs communs aux deux nombres.

1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

1, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 15, 18, 30, 45, 90

$\text{pgcd}(36, 90) = 18$

b) Par la méthode de décomposition en un produit de facteurs premiers.

$36 = 2^2 \times 3^2$

$90 = 2 \times 3^2 \times 5$

$\text{pgcd} = 2 \times 3^2 = 18$

10. Trouve, par la méthode de ton choix, le pgcd des nombres suivants.

a) 60 et 100 **20**

b) 24 et 30 **6**

c) 72 et 108 **36**

d) 72, 90 et 225 **204**

e) 90 et 105 **15**

f) 60, 150 et 210 **30**

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



ACTIVITÉ 6 Nombres premiers entre eux

On considère les nombres 12 et 25.

a) Par la méthode de ton choix, trouve

1. leur pgcd ; **1**

2. leur ppcm . **300**

b) Compare le ppcm de 12 et 25 au produit de ces deux nombres. ***Il est le même.***

ACTIVITÉ 7 Produit du ppcm par le pgcd

On considère les nombres 12 et 30.

a) Par la méthode de ton choix, trouve

1. leur pgcd ; **6**

2. leur ppcm . **60**

b) Compare le produit du ppcm par le pgcd des deux nombres au produit des deux nombres.
Il est le même.

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



NOMBRES PREMIERS ENTRE EUX

- Deux nombres naturels sont **premiers entre eux** si leur pgcd est égal à 1.
Ex. : 18 et 35 sont premiers entre eux car leur seul diviseur commun est 1.

Propriété

- Pour tous nombres naturels a et b , on a l'égalité suivante :

$$\text{pgcd}(a, b) \times \text{ppcm}(a, b) = a \times b$$

Ex. : Soit les nombres 18 et 24.

$$\text{pgcd}(18, 24) = 6 ; \text{ppcm}(18, 24) = 72 ; 6 \times 72 = 18 \times 24$$

Si a et b sont premiers entre eux, alors $\text{ppcm}(a, b) = a \times b$.

11. Vérifie avec les nombres suivants la propriété : $\text{pgcd}(a, b) \times \text{ppcm}(a, b) = a \times b$.

a) 30 et 25 $30 \times 25 = 5 \times 150$ **b)** 40 et 45 $40 \times 45 = 5 \times 360$ **c)** 12 et 27 $12 \times 27 = 3 \times 108$

12. Considère les nombres 36 et 49.

- a)** Trouve leur pgcd. 1
- b)** Que peux-tu dire de ces deux nombres ? Ils sont premiers entre eux.
- c)** À quoi est égal leur ppcm ? Au produit des 2 nombres 1 764

1.7

Multiples et diviseurs d'un nombre naturel



- 13.** Chantal et Janine se sont inscrites à un centre de conditionnement physique. Chantal décide d'y aller tous les 3 jours et Janine tous les 4 jours. Combien de jours après leur première rencontre vont-elles de nouveau se rencontrer ?

12 jours

- 14.** Valérie et Karen ont programmé leur réveil-matin pour qu'il sonne une première fois à 7 h. Le réveil de Valérie sonne de nouveau toutes les 6 minutes et celui de Karen toutes les 8 minutes.
- a) Après combien de minutes les deux réveils sonneront-ils en même temps ? **Après 24 minutes.**
- b) Quelle heure sera-t-il lorsque les deux réveils sonneront en même temps pour la 5^e fois ?

Il sera 8 h 36.

- 15.** Denise possède 825 bonbons, 495 barres de chocolat et 330 paquets de gomme à mâcher. Elle veut former le plus grand nombre de sacs identiques qu'elle pourra distribuer aux enfants lors d'une fête foraine.

- a) Quel est le maximum de sacs qu'elle peut former ? **165 sacs**
- b) Combien de friandises de chaque sorte mettra-t-elle dans chaque sac ?
5 bonbons, 3 barres de chocolat, 2 paquets de gomme à mâcher.
-

ÉVALUATION 1



1. Identifie la propriété illustrée dans chacune des égalités suivantes.

a) $3 + (4 + 7) = (3 + 4) + 7$ **Associativité de l'addition.**

b) $4 \times (9 + 2) = 4 \times 9 + 4 \times 2$ **Distributivité de la multiplication sur l'addition.**

c) $3 \times 4 + 3 \times 5 = 4 \times 3 + 5 \times 3$ **Commutativité de la multiplication.**

d) $4 \times 0 \times 8 = 0$ **0 est l'élément absorbant de la multiplication.**

e) $(3 + 0) \times 4 = 3 \times 4$ **0 est l'élément neutre de l'addition.**

f) $8 \times (2 \times 7) = (8 \times 2) \times 7$ **Associativité de la multiplication.**

g) $7 \times (8 + 12) = (8 + 12) \times 7$ **Commutativité de la multiplication.**

h) $5 \times 6 + 8 \times 4 = 8 \times 4 + 5 \times 6$ **Commutativité de l'addition.**

i) $(7 + 0) \times 1 = (0 + 7) \times 1$ **Commutativité de l'addition.**

j) $(8 - 4) \times 5 = 5 \times 8 - 5 \times 4$ **Distributivité de la multiplication sur la soustraction.**

k) $(6 \times 7) \times 4 = 4 \times (6 \times 7)$ **Commutativité de la multiplication.**

ÉVALUATION 1



2. Mets en évidence le plus grand facteur commun aux termes de chacune des sommes suivantes.

a) $45 + 70 = \underline{5 \times (9 + 14)}$

b) $24 + 32 + 40 = 8 \underline{8 \times (3 + 4 + 5)}$

c) $27 + 63 + 72 = \underline{9 \times (3 + 7 + 8)}$

d) $70 + 175 = \underline{35 \times (2 + 5)}$

3. Effectue les chaînes d'opérations suivantes.

a) $12 + 9 \times 4 - 6 \times (12 - 4) = \underline{0}$

b) $12 + (2 + 8) \times (9 - 4) = \underline{62}$

c) $(24 \div 8 \times 2) \times (5 + 2 \times 7) = \underline{114}$

d) $8 + (5 \times 4 \div 2 + 3 \times 5) = \underline{33}$

e) $(7 + 3 \times 2^3) - 3 \times 2^3 = \underline{7}$

f) $8 \times (7 + 2) - 35 \div 5 \times 3 = \underline{51}$

g) $[2 \times (5 - 3)^2] \times [(5 - 3 \times 4^0) + (6 + 2 \times 3)] = \underline{112}$

h) $16 + 2 \times (9 - 2^3) \times 4 = \underline{24}$

i) $8 \times (6 + 4) - 24 \div 6 \times 4 = \underline{64}$

j) $3 \times (2 + 5 \times 2^2) \div (2^3 + 3) = \underline{6}$

4. Trouve la valeur de a dans chacun des cas suivants.

a) $5 + a \times 3 = 29 \quad \underline{a = 8}$

b) $(a + 7) \times 8 = 72 \quad \underline{a = 2}$

c) $8 \times (5 + 2 \times a) = 88 \quad \underline{a = 3}$

d) $(7 + 3 \times a) + (a \times 2 + 5) = 117 \quad \underline{a = 2}$

e) $a + 2 \times (5 - 2)^2 = 23 \quad \underline{a = 5}$

f) $(8 - 2 \times a) \times 2^2 = 0 \quad \underline{a = 0}$

g) $a \times 5 + 2 \times (5 + 4) = 53 \quad \underline{a = 7}$

h) $(3 + 2 \times a)^2 = 121 \quad \underline{a = 4}$

i) $(a + 3 \times 4) \times (3 + 2) = 120 \quad \underline{a = 12}$

j) $[3 + 4 \times (a + 2)] \div (a + 2) = 5 \quad \underline{a = 1}$

ÉVALUATION 1



5. Calcule la valeur de chacune des chaînes d'opérations si $a = 3$, $b = 2$ et $c = 5$.

a) $a + 3 \times b =$ 9 b) $(a + 3 \times b) \div a =$ 3

c) $(a + b) \times c + a^2 =$ 34 d) $2 \times a + 3 \times b - c =$ 7

e) $a \times b + (c - b) \div a =$ 7 f) $(a + b \times c)^2 =$ 169

6. Mets en évidence le plus grand facteur commun aux termes de chacune des sommes suivantes.

a) $45 + 70 =$ $5 \times (9 + 14)$ b) $24 + 32 + 40 =$ $8 \times (3 + 4 + 5)$

c) $27 + 63 + 72 =$ $9 \times (3 + 7 + 8)$ d) $70 + 175 =$ $35 \times (2 + 5)$

7. Le coût pour assister à une pièce de théâtre est de 12 \$ par adulte et de 5 \$ par enfant. Si le montant total enregistré en un après-midi a été de 940 \$, et qu'il y avait 45 adultes, détermine le nombre d'enfants ayant assisté à la représentation. (Écris une chaîne d'opérations avant d'effectuer le calcul).

$(940 - 12 \times 45) \div 5 = 80$. Il y avait 80 enfants.

ÉVALUATION 1



- 8.** Un cirque a donné une représentation de trois heures dans un chapiteau qui contient 324 sièges. À la représentation de fin de soirée, 76 sièges étaient vides, 158 étaient occupés par des enfants et le reste par des adultes. Le prix d'entrée d'un billet pour enfant est de 3 \$ et celui pour adulte est de 8 \$. Quel montant total d'argent les organisateurs de la représentation ont-ils pu amasser ?

$$(324 - 76 - 158) \times 8 + 158 \times 3 = 1\,194 \$$$

- 9.** Michael travaille le jour dans une boutique à un salaire horaire de 8 \$ et dans un restaurant le soir à un salaire horaire de 11 \$.
- a)** Si la semaine dernière, il a travaillé 24 heures à la boutique et 12 heures au restaurant, quel est en moyenne son salaire horaire ?

$$(24 \times 8 + 12 \times 11) \div (24 + 12) = 9 \$.$$

Son salaire horaire est de 9 \$.

- b)** S'il veut recevoir un salaire de 368 \$ et qu'il doit travailler 24 heures à la boutique, combien d'heures au total devra-t-il travailler ?

$$(368 - 24 \times 8) \div 11 + 24 = 40 \text{ h.}$$

Il doit travailler au total 40 heures.

ÉVALUATION 1



10. Exprime les nombres suivants comme une puissance de 2.

a) $32 = 2^5$ b) $128 = 2^7$ c) $1 = 2^0$ d) $512 = 2^9$

11. Trouve la valeur de a dans chacun des cas suivants.

a) $a^3 = 125$ $a = 5$ b) $3^a = 81$ $a = 4$ c) $4^a = 1$ $a = 0$ d) $2^6 = a$ $a = 64$

12. Dans chacune des suites suivantes, trouve les 2 intrus.

a) 4, 9, 14, 16, 25, 40, 49 **14 et 40 ne sont pas des carrés parfaits.**

b) 3, 12, 15, 20, 21, 28, 33 **20 et 28 ne sont pas des multiples de 3.**

c) 2, 5, 7, 9, 11, 13, 15 **9 et 15 ne sont pas des nombres premiers.**

d) 0, 1, 3, 8, 9, 27, 64 **3 et 9 ne sont pas des cubes parfaits.**

13. Décompose chacun des nombres suivants en un produit de facteurs premiers.

a) $90 = 2 \times 3^2 \times 5$ b) $120 = 2^3 \times 3 \times 5$

c) $294 = 2 \times 3 \times 7^2$ d) $396 = 2^2 \times 3^2 \times 11$

ÉVALUATION 1



14. Trouve le ppcm et le pgcd des nombres suivants.

a) 48 et 108 **$ppcm = 432, pgcd = 12$** b) 84 et 120 **$ppcm = 840, pgcd = 12$**

15. Trois autobus partent d'une station à 6 h 30 du matin et prennent un itinéraire différent. Le premier est de retour à la station après 45 minutes, le deuxième après 30 minutes et le troisième après 20 minutes. S'ils refont leur trajet en respectant le même horaire, à quelle heure les trois autobus seront de nouveau ensemble à la station ?

Après 180 minutes, c'est-à-dire à 9 h 30.

ISBN 978-2-7601-7408-5



9 782760 174085

