ACTIVITE 1 : LE TRIANGLE DE SIERPINSKI

La figure de départ est un triangle équilatéral violet.

On construit à l'intérieur de celui-ci un triangle bleu obtenu en joignant les milieux des côtés du triangle de départ.

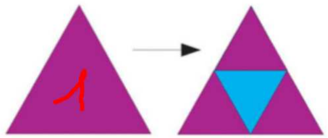


figure de départ   figure 1

a) De la même façon, on construit un petit triangle bleu dans chacun des triangles violets de la figure 1. Combien obtient-on de triangles violets dans la figure 2 ? la figure 3 ?

0 : 1

figure 1 : 3 triangles violets ↳ 3×1

figure 2 : 9 " " " ↳ 3×3

figure 3 : 27 " " " ↳ 3×9

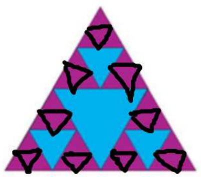


figure 2

b) Imaginons que l'on continue à construire des triangles bleus dans les triangles violets. Combien a-t-on de triangles ~~bleus~~ violets dans la figure 4 ? Puis dans la figure 7 ?

figure 4 : 27×3 triangles violets

figure 7 : 27×3×3×3×3

On note a^n le produit de n facteurs tous égaux à a, c'est la notation « puissance ».

a^n : lire "a puissance n"

$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \ldots \times a}_{n \text{ facteurs}}$

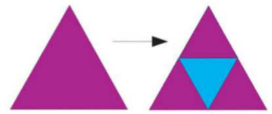


figure de départ   figure 1

c) Ecris, à l'aide de cette nouvelle notation, le nombre de triangles violets qu'il y a dans les figures 1, 2, 3, 4 et 7. Ecrire une relation liant le nombre de triangles violets dans les figures 3, 4 et 7.

figure 1 : $3 = 3^1$

figure 2 : $9 = 3 \times 3 = 3^2$

figure 3 : $27 = 3 \times 9 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$

figure 4 : $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$

figure 7 : 3^7

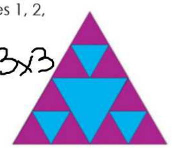


figure 2

d) A l'aide de ta calculatrice, indique combien il y a de triangles violets dans la figure 14. Ecris une relation entre le nombre de triangles violets des figures 7 et 14.
De même, indique combien il y a de triangles violets dans la figure 20 et enfin dans la figure 21 ?
Qu'observes-tu ?

figure 14 : $3^{14} = \underbrace{3 \times 3 \times \ldots \times 3}_{14 \text{ facteurs}}$

$\boxed{3}$ $\boxed{x^{\square}}$ $\boxed{14}$ $\boxed{=}$

$\boxed{x^{\square}}$

$\boxed{x^{n}}$

figure 7 : $3^7 = 2\,187$

figure 14 : $3^{14} = 4\,782\,969$

$3^{14} = 3^7 \times 3^7$ compléter

$= 3^{7+7} = 3^{14}$

exercice 1 p 63.

$3^5 = 3^2 \times 3^3$

$\underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}_{\text{5 facteurs}}$

$3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

1 Écrire les produits suivants sous la forme d'une puissance.

$A = 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9$ $\quad B = \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{2}{5}$ $\quad C = (-6) \times (-6) \times (-6) \times (-6) \times (-6) \times (-6)$

9^5

$(9)^5$

$\frac{2^4}{5} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{5}$

$B = \left(\frac{2}{5}\right)^4$

$(-6)^6$

-6^6

$= -6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6 \times 6$

⚠ Parenthèses

d) A l'aide de ta calculatrice, indique combien il y a de triangles violets dans la figure 14. Ecris une relation entre le nombre de triangles violets des figures 7 et 14.
De même, indique combien il y a de triangles violets dans la figure 20 et enfin dans la figure 21 ?
Qu'observes-tu ?

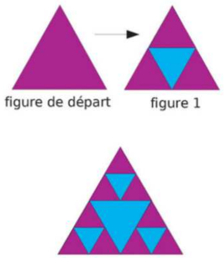


figure de départ — figure 1 — figure 2

$$3^4 = 3^1 \times 3^3$$
$$= 3^{1+3}$$
$$= 3^2 \times 3^2$$

$$3^7 = 3^3 \times 3^4 = 3^{3+4}$$

figure 20 : $3^{20} = 3\,486\,784\,401$

figure 21 : $3^{21} \simeq 1{,}046 \times 10^{10}$ notation scientifique

BILAN :

• $3^4 = \underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3}_{4 \text{ facteurs égaux à } 3}$

lire 3 puissance 4

• $3^0 = 1$ par convention

$3^1 = 3$

• $3^5 = 3^2 \times 3^3 = 3^{2+3} = 3^5$

12 Parmi les expressions suivantes, indiquer lesquelles sont égales.

$\cancel{A} = 2 \times 2 \times 2$ $\cancel{B} = 3^2$ $\cancel{C} = 3 \times 2$

$\cancel{D} = 2^3$ $\cancel{E} = 2 + 2 + 2$ $\cancel{F} = 3 \times 3$

p 66.

$A = 2^3 = D$

$B = 3^2 = 3 \times 3 = F$

$E = 2 + 2 + 2 = 3 \times 2 = C$

PUISSANCES

I. Puissances entières d'un nombre relatif

1. Exposant positif

Définition : a désigne un nombre relatif et n un nombre entier avec $n \geq 2$

Le produit $\underbrace{a \times a \times \ldots \times a}_{n\ facteurs}$ de n facteurs égaux à a est une puissance de a

On note a^n (lire « a puissance n ou a exposant n)

Exemple : $2^4 = \underbrace{2 \times 2}_{4} \times \underbrace{2 \times 2}_{4} = 16$

Convention :

- Pour tout $a \neq 0$, $a^0 = 1$
- $a^1 = a$

Remarque : a^2se lit « a au carré » et a^3 se lit « a au cube ».

$\boxed{x^n}$ $\boxed{x^{\blacksquare}}$ ← Calculatrice

17 Pour chaque nombre, indiquer s'il est positif ou négatif.

a. $(-7)^2 = (-7)\times(-7)$ b. $(-8)^3$ c. 6^8 d. $(-12)^1$

e. -5^4 f. $\dfrac{(-3)^4}{(-2)^6}$ g. $(-4)^2 \times (-13)^3$

$\underbrace{(-4)\times(-4)}_{+}$ $\underbrace{(-13)\times(-13)\times(-13)}_{-}$

p 67

Règles de signes :

+	x	+	=	+
−	x	−	=	+
+	x	−	=	−
−	x	+	=	−

positif

c)

a) $(-7)^2 = \underbrace{(-7)\times(-7)}_{+}$

f) $\dfrac{(-3)^4}{(-2)^6} = \dfrac{+}{+}$

négatif

d. $(-12)^1 = -12$

e. $-5^4 = -5\times5\times5\times5$

g.

13 p 66

3 p 63 (de a à f).

3 Calculer.

a. 3^5 **b.** $(-2)^6$ **c.** $\left(\frac{1}{4}\right)^3$ **d.** $(0,1)^3$ **e.** $(-0,1)^3$ **f.** 10^7

g. 190^1 **h.** $(-9)^1$ **i.** 0^1 **j.** $(-256)^0$ **k.** 6^{-1} **l.** -5^4

a. $3^5 = \underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}_{5 \text{ facteurs}}$

b. $\underbrace{(-2) \times (-2) \times \ldots \times (-2)}_{6 \text{ facteurs}}$

c. $\left(\frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1 \times 1 \times 1}{4 \times 4 \times 4}$

d. $0,1 \times 0,1 \times 0,1 = 0,001$

e. $\underbrace{(-0,1) \times (-0,1)}_{+} \times \underbrace{(-0,1)}_{-} = -0,001$

f) $\underbrace{10 \times 10 \times \ldots \times 10}_{7 \text{ facteurs}}$

$= 10\,000\,000$

13 Calculer.

a. Le double de −9. **b.** Le carré de −5.

c. Le cube de 2. **d.** Le triple de 1,5.

a) $(-9) \times 2 = -18$

b) $(-5)^2 = \underbrace{(-5) \times (-5)}_{+} = 25$

c) $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

d) $1,5 \times 3 = 4,5$

ACTIVITE 3 : LES BACTERIES

Un antibiotique bactéricide est une molécule qui détruit la croissance des bactéries. On appelle CMB la Concentration Minimale Bactéricide.

Dans certaines conditions (notamment 37°C), si on injecte cette quantité minimale bactéricide dans une souche infectée la population de bactéries est divisée à chaque heure par 1,67.

Expliquer pourquoi, au bout de 18 h de culture, l'antibiotique laisse moins de 0,01% de survivants de la population microbienne. On dit que cette valeur caractérise l'effet bactéricide d'un antibiotique.

heure 0 $\Rightarrow$ 100 (%)

$: 1,67$

heure 1 $\Rightarrow$ $\dfrac{100}{1,67} = 100 \times 1,67^{-1}$

$: 1,67$

heure 2 $\Rightarrow$ $\dfrac{\frac{100}{1,67}}{1,67} = \dfrac{100}{1,67 \times 1,67} = \dfrac{100}{1,67^2} = 100 \times 1,67^{-2}$

...

heure 18 : $\dfrac{100}{1,67^{18}} = 100 \times 1,67^{-18}$

$\simeq 0,00979 < 0,01$

$\boxed{x^{\square}}$ $\boxed{-}$

$\boxed{x^{n}}$ $\boxed{(-)}$ texas instrument.

2. Exposant négatif

Définition : a désigne un nombre relatif non nul et n un nombre entier

a^{-n} désigne l'inverse de a^n : $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

Remarque : Pour tout $a \neq 0$ $a^{-1} = $ donc a^{-1} est une autre écriture de l'inverse de a.

Exemple : $3^{-6} = \frac{1}{3^6} = \frac{1}{\underbrace{3\times3\times3\times3\times3\times3}_{\text{6 facteurs}}}$

$* \ a^{-1} = \frac{1}{a}$

2 Calculer. Sans calculatrice

a. 3^4 b. $(-3)^4$ c. -3^4 d. 3^{-4} e. $(-3)^{-4}$ f. -3^{-4}

p63

a) $\underbrace{3\times3}_{9}\times\underbrace{3\times3}_{9} = 81$

b. $(-3)^4 = \underbrace{(-3)\times(-3)}_{9}\times\underbrace{(-3)\times(-3)}_{9} = 81$

c) $-3\times3\times3\times3 = -81$.

à finir ⊕

exercice 6 p

3 Calculer.

a. 3^5 **b.** $(-2)^6$ **c.** $\left(\frac{1}{4}\right)^3$ **d.** $(0,1)^3$ **e.** $(-0,1)^3$ **f.** 10^7

g. 190^1 **h.** $(-9)^1$ **i.** 0^1 **j.** $(-256)^0$ **k.** 6^{-1} **l.** -5^4

a. $3^5 = \underbrace{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}_{\text{5 facteurs}}$

b. $\underbrace{(-2) \times (-2) \times \ldots \times (-2)}_{\text{6 facteurs}}$

c. $\left(\frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{1}{4}\right) = \frac{1 \times 1 \times 1}{4 \times 4 \times 4}$

d. $0,1 \times 0,1 \times 0,1 = 0,001$

e. $\underbrace{(-0,1) \times (-0,1)}_{+} \times \underbrace{(-0,1)}_{-} = -0,001$

f) $\underbrace{10 \times 10 \times \ldots \times 10}_{\text{7 facteurs}}$

$= 10\,000\,000$

2 Calculer.

a. 3^4 **b.** $(-3)^4$ **c.** -3^4 $\boxed{\textbf{d.}\ 3^{-4} \quad \textbf{e.}\ (-3)^{-4} \quad \textbf{f.}\ -3^{-4}}$

d. $3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$

e. $(-3)^{-4} = \frac{1}{(-3)^4} = \frac{1}{81}$

f. $-3^{-4} = \frac{1}{-3^4} = \frac{1}{-3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{-81} = -\frac{1}{81}$

3 Calculer.

a. 3^5 b. $(-2)^6$ c. $\left(\frac{1}{4}\right)^3$ d. $(0,1)^3$ e. $(-0,1)^3$ f. 10^7

g. 190^1 h. $(-9)^1$ i. 0^1 j. $(-256)^0$ k. 6^{-1} l. -5^4

g. 190

h. -9

i. 0

j. 1

k. $\frac{1}{6}$

l. $-5^4 = -\underbrace{5\times5}_{25}\times\underbrace{5\times5}_{25} = -625$

25×25

Découvert

Ecrire le résultat sous forme de puiss

$2^4 \times 2^3 = \underbrace{2\times2\times2\times2}_{4 \text{ facteurs}} \times \underbrace{2\times2\times2}_{3 \text{ facteurs}} = 2^7$

$4^3 \times 4^5 = \underbrace{4\times4\times4}_{3 \text{ facteurs}} \times \underbrace{4\times4\times4\times4\times4}_{5 \text{ facteurs}} = 4^{3+5} = 4^8$

$3 \times 3^6 = 3^1 \times 3^6 = 3^{1+6} = 3^7$

Cours :

REGLES DE CALCUL : Pour tout nombre relatif a et tous nombres entiers ~~relatifs~~ m et n :

- $a^n \times a^m = a^{n+m}$
-
-

$$\frac{2^5}{2^3} = \frac{\overbrace{2\times 2\times \cancel{2}\times \cancel{2}\times \cancel{2}}^{\text{5 facteurs}}}{\underbrace{\cancel{2}\times \cancel{2}\times \cancel{2}}_{\text{3 facteurs}}} = 2\times 2 = 2^2$$

$$\frac{3^6}{3^2} =$$

REGLES DE CALCUL : Pour tout nombre relatif a et tous nombres entiers ~~relatifs~~ m et n :

- $a^n \times a^m = a^{n+m}$
- $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$

$$\frac{3^6}{3^2} = \frac{\overbrace{3\times 3\times 3\times 3\times \cancel{3}\times \cancel{3}}^{\text{6 facteurs}}}{\underbrace{\cancel{3}\times \cancel{3}}_{\text{2 facteurs}}} = 3^{6-2} = 3^4$$

$$(2^4)^2 = (2^4)\times(2^4) = \overbrace{2\times 2\times 2\times 2}^{\text{4 facteurs}} \times \overbrace{2\times 2\times 2\times 2}^{\text{4 facteurs}} = 2^8$$

$$(3^2)^3 = (3^2)\times(3^2)\times(3^2) = \underbrace{3\times 3}_{\text{2 facteurs}} \times \underbrace{3\times 3}_{\text{2 fact.}} \times \underbrace{3\times 3}_{\text{2 f.}} = 3^{3\times 2}$$

REGLES DE CALCUL : Pour tout nombre relatif a et tous nombres entiers relatifs m et n :

- $a^n \times a^m = a^{n+m}$
- $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$
- $(a^n)^m = a^{n\times m}$

6n63+14p66.

6 **a.** Quelle est la moitié de 2^{40} ? **b.** Quel est le double de 2^{40} ?
c. Quel est le cube du carré de 2 ? **d.** Quel est le carré du cube de 2 ?

a) $\frac{2^{40}}{2^1} = 2^{40-1} = 2^{39}$

b) $2^{40} \times 2^1 = 2^{40+1} = 2^{41}$

c) $(2^2)^3 = 2^{2\times3} = 2^6$

d) $(2^3)^2 = 2^{3\times2} = 2^6$

Page 23

14 Calculer.

a. 10^7 **b.** $7^1 = 7$ **c.** 4^5 **d.** $6^0 = 1$

e. $\left(\frac{5}{2}\right)^4$ **f.** $\left(\frac{1}{3}\right)^2 = \frac{1}{9}$ **g.** $\left(\frac{3}{2}\right)^3$ **h.** $1\,111^1 = 1111$

a. $10^7 = 10\times10\times10\times10\times10\times10\times10$
$= 10000000$ (7 zéros)

c. $4^5 = 4\times4\times4\times4\times4 = 1024$

e. $\left(\frac{5}{2}\right)^4 = \frac{5\times5\times5\times5}{2\times2\times2\times2} = \frac{625}{16}$

g. $\left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{3\times3\times3}{2\times2\times2} = \frac{27}{8}$

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

Page 24

ACTIVITE 2 « SANS CALCULATRICE » : SOBIG

Le virus « SOBIG.F » est un ver informatique qui se propage par e-mail.

Il se présente sous la forme d'un message dont le titre est aléatoire et d'un fichier joint.

Au début un ordinateur est contaminé. Cette contamination donne lieu à l'infection de 10 autres ordinateurs (contamination n°1). Chaque ordinateur contaminé contamine à son tour 10 ordinateurs différents des premiers (contamination n°2), qui à leurs tours contaminent 10 autres ordinateurs (contamination n°3) …

Avec l'aide de la notation puissance, détermine combien d'ordinateurs seront contaminés lors des contaminations n°2, 4, 8 et 12.

étape	ordinateurs infectés
départ : 0	1
étape 1	10
étape 2	$10 \times 10 = 100$

Contaminations n°	nb d'ordinateurs contaminés
2	$10 \times 10 = 100 = 10^2$
4	10^4
8	10^8
12	10^{12}

II. Puissances de 10 et préfixe

n désigne un entier positif non nul

1. Puissances de 10

Propriétés :

- 10^n désigne le produit de n facteurs tous égaux à 10 : $10^n = \underbrace{10 \times 10 \times \ldots \times 10}_{n \text{ facteurs}} = 1\underbrace{0\ldots0}_{n \text{ zéros}}$
- 10^{-n} désigne l'inverse de 10^n : $10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0,0\ldots\ldots0}_{n \text{ zéros}}1$

Exemples :

- $10^3 = 1\,000 = 10 \times 10 \times 10$
- $10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \underbrace{0,000}_{4 \text{ zéros}}1$

3. Règles de calcul

Propriétés : m, n désignent des nombres entiers relatifs.

- $10^m \times 10^n = 10^{m+n}$
- $\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$
- $(10^m)^n = 10^{m \times n}$

Exemple :

$10^3 \times 10^{-4} = 10^{3+(-4)} = 10^{-1}$	$\frac{10^7}{10^5} = 10^{7-5} = 10^2$	$(10^6)^3 = 10^{6\times3} = 10^{18}$

4. Notation scientifique

Définition : La notation scientifique d'un nombre décimal strictement positif est la seule écriture de la forme $a \times 10^n$, où :

- a est un nombre décimal compris entre 1 et 10 exclu ($1 \leq a < 10$)
- n est un entier relatif

Exemple : Quelle est la notation scientifique de 10,62 ; de 0,005 ?

16 Écrire sous la forme d'une seule puissance.

a. $3^2 \times 3^7$ **b.** 4×4^{10} **c.** $12^{-2} \times 12^{-5}$

d. $1{,}5^{-4} \times 1{,}5^6$ **e.** $(-5)^{-3} \times (-5)^7 \times (-5)$

f. $(8^3)^4$ **g.** $(11^{-2})^5$ **h.** $(0{,}5^{-4})^{-1}$ **i.** $(30^{30})^0$

p 6(

a) $3^2 \times 3^7 = 3^9$

b) $4 \times 4^{10} = 4^{11}$

c) $12^{-2} \times 12^{-5} = 12^{-7} = 12^{-2+(-5)}$

d) $1{,}5^{-4} \times 1{,}5^6 = 1{,}5^2$

e) $(-5)^{-3} \times (-5)^7 \times (-5) = (-5)^{-3+7+1} = (-5)^5$

f) $(8^3)^4 = 8^{3\times4} = 8^{12}$

G) $(11^{-2})^5 = 11^{-2\times5} = 11^{-10}$

H) $(0{,}5^{-4})^{-1} = 0{,}5^{-4\times(-1)} = 0{,}5^4$

i) $(30^{30})^0 = 30^0 = 1$

17 Pour chaque nombre, indiquer s'il est positif ou négatif.

a. $(-7)^2$ b. $(-8)^3$ c. 6^8 d. $(-12)^1$

$(-7)\times(-7)$

e. -5^4 f. $\dfrac{(-3)^4}{(-2)^6}$ g. $(-4)^2 \times (-13)^3$

$- \underbrace{5\times5\times5\times5}_{+}$

p 6(

puissance paire ⇒ +
pour un nombre négatif → puissance impaire ⇒ −

positifs	négatifs
c) 6^8 +	e)
a) $\underbrace{(-7)\times(-7)}_{+}$	b) $(-8)\times(-8)\times(-8)$: + × − = −
f)	d) −12
	g)

18 Répondre sous la forme d'une puissance.

Combien vaut :

p 6(

a. le double de 2^7 ? b. le carré de 4^5 ?

c. le triple de 3^8 ? d. la moitié de 2^{15} ?

e. le cube de 10^4 ? f. le quart de 2^{20} ?

a) $2^7 \times 2^1 = 2^{7+1} = 2^8$

b) $(4^5)^2 = 4^{5\times2} = 4^{10}$

c) $3^8 \times 3 = 3^{8+1} = 3^9$

d) $\dfrac{2^{15}}{2} = 2^{15-1} = 2^{14}$

e) $(10^4)^3 = 10^{4\times3} = 10^{12}$

f) $\dfrac{2^{20}}{4} = \dfrac{2^{20}}{2^2} = 2^{20-2} = 2^{18}$

Activite 4 : De l'infiniment grand a l'infiniment petit

L'infiniment grand

En informatique, l'information est codée à partir de bits, qui ne prennent que deux valeurs : 0 et 1. Un octet est un regroupement de 8 bits.
Combien d'informations différentes peuvent être codées sur un octet ?

Les capacités de stockage des mémoires informatiques (disques durs, clés USB …) utilisent un grand nombre d'octets. Cela conduit à utiliser des multiples de l'octet.
Quelle est la capacité, en octets :

- d'une clé USB de 10 Go ?
- d'un CD de 800 Mo ?
- d'un disque dur externe de 1 To ?

+24166

L'infiniment petit

Qu'est-ce-que les nanotechnologies ?
Donner les ordres de grandeurs des éléments suivants :

- une cellule ?
- un atome d'hydrogène ?

24 Écrire sous la forme d'une seule puissance.

p 66

a. $\dfrac{13^4 \times 13^5}{13^2}$ **b.** $\dfrac{6^{-5}}{6 \times (6^{-2})^3}$ **c.** $\dfrac{1,3 \times 1,3^{10}}{(1,3^2 \times 1,3^3)^2}$

a) $13^4 \times 13^5 = 13^9$

$\dfrac{13^9}{13^2} = 13^7$

$\dfrac{13^4 \times 13^5}{13^2} = 13^{4+5-2} = 13^7$

b) $\dfrac{6^{-5}}{6 \times (6^{-2})^3} = \dfrac{6^{-5}}{6 \times 6^{-2 \times 3}} = \dfrac{6^{-5}}{6 \cancel{\times} 6^{-6}} = \dfrac{6^{-5}}{6^{1+(-6)}} = \dfrac{6^{-5}}{6^{-5}} = 1$

c) $\dfrac{1,3^1 \times 1,3^{10}}{(1,3^2 \times 1,3^3)^2} = \dfrac{1,3^{1+10}}{(1,3^2 \times 1,3^3)^2} = \dfrac{1,3^{11}}{(1,3^5)^2}$

$= \dfrac{1,3^{11}}{1,3^{5 \times 2}} = \dfrac{1,3^{11}}{1,3^{10}} = 1,3^{11-10} = 1,3^1$

$= 1,3$

Activite 4 : De l'infiniment grand a l'infiniment petit

L'infiniment grand

En informatique, l'information est codée à partir de bits, qui ne prennent que deux valeurs : 0 et 1. Un octet est un regroupement de 8 bits.
Combien d'informations différentes peuvent être codées sur un octet ?

Les capacités de stockage des mémoires informatiques (disques durs, clés USB …) utilisent un grand nombre d'octets. Cela conduit à utiliser des multiples de l'octet.
Quelle est la capacité, en octets :

- d'une clé USB de 10 Go ?
- d'un CD de 800 Mo ?
- d'un disque dur externe de 1 To ?

$1 \text{ Mo} = 10^6$ octets

$1 \text{ Go} = 10^9$ octets

$1 \text{ To} = 10^{12}$ octets

L'infiniment petit

Qu'est-ce-que les nanotechnologies ? $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$
Donner les ordres de grandeurs des éléments suivants :

- une cellule ?
- un atome d'hydrogène ?

10 Go ?

$1 \text{ ko} = 10^3$ octets

$1 \text{ Go} = 10^9$ octets

$10 \text{ Go} = 10 \cancel{\times} 10^9 \text{ octets} = 10^{1+9} \text{ octets} = 10^{10} \text{ octets}$

$800 \text{ Mo} = 800 \times 10^6 \text{ octets} = 8 \times 10^2 \times 10^6 \text{ octets} = 8 \times 10^8 \text{ octets}$

2. Préfixes

On utilise des préfixes pour simplifier le nom et l'écriture de mesures exprimées en puissances de 10.

Préfixe	Giga	Méga	kilo	Ø (unité)	Milli	micro	nano
Symbole	G	M	k	Ø	m	μ	n
10^n	10^9	10^6	10^3	$10^0 = 1$	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

Exemples :

Une clé USB ayant une capacité de 4 Go (giga octet) dispose d'un « espace mémoire » de
$4 \text{ Go} = 4 \times 10^9$ octets

Le diamètre d'un cheveu est de l'ordre de 50 à 100 µm c'est-à-dire qu'il a un diamètre

$50 \ \mu m = 50 \times 10^{-6} \text{ m}$

$100 \ \mu m = 100 \times 10^{-6} \text{ m}.$

20 n 66 + TEST.

20 Pour enregistrer un film de 2 h sur un disque dur, il faut un espace de 700 Mo.

▶ Combien de films de 2 h peut-on enregistrer sur un disque dur de 500 Go ?

20 Pour enregistrer un film de 2 h sur un disque dur, il faut un espace de 700 Mo.

▶ Combien de films de 2 h peut-on enregistrer sur un disque dur de 500 Go ?

$1 \text{ Go} = 10^9$ octets

$1 \text{ Mo} = 10^6$ octets

$1 \text{ Go} = 10^{3+6}$ octets

$= 10^3 \times 10^6$ octets

$= 10^3$ Mo

$500 \text{ Go} = 500 \times 10^3$ Mo

1 film $\longrightarrow$ 700 Mo

? $\longrightarrow$ 500×10^3 Mo

On est dans une situation de proportionnalité.

1 film	700 Mo
?	500×10^3 Mo

$\times ?$

$$\frac{500 \times 10^3}{700} \simeq 714{,}28$$

21 Calculer.

a. 5^2 **b.** 5^{-2} **c.** $(-5)^2$ **d.** -5^2

e. $(-0{,}4)^3$ **f.** $0{,}4^{-3}$ **g.** $-0{,}4^3$ **h.** $(-0{,}4)^{-3}$

i. $0^3 = 0$ **j.** $3^1 = 3$ **k.** $(-3)^1 = -3$ **l.** $-3^1 = -3$

a. $5^2 = 5 \times 5 = 25$

b. $5^{-2} = \dfrac{1}{5^2} = \dfrac{1}{25}$

c. $(-5)^2 = (-5) \times (-5) = 25 = 5^2$

d. $-5^2 = -5 \times 5 = -25$

e. $(-0{,}4)^3 = (-0{,}4) \times (-0{,}4) \times (-0{,}4) = -0{,}064$

f. $\dfrac{1}{0{,}064}$

g. $-0{,}4^3 = -0{,}064$

h. $(-0{,}4)^{-3} = \dfrac{1}{(-0{,}4)^3} = \dfrac{1}{-0{,}064}$

4. Notation scientifique

Définition : La notation scientifique d'un nombre décimal strictement positif est la seule écriture de la forme $a \times 10^n$, où :

- a est un nombre décimal compris entre 1 et 10 exclu $(1 \leq a < 10)$
- n est un entier relatif

Exemple : Quelle est la notation scientifique de 10,62 ; de 0,005 ?

$10,62 = 1,062 \times 10^1$

$0,005 = 5 \times 10^{-3}$

n°8 p63.

Page 41

8 Donner la notation scientifique des nombres suivants. p 63

a. 2 094,35 **b.** $0,5 \times 10^4$ **c.** $2,34 \times 10^2$ **d.** $21,7 \times 10$ **e.** $9,27 + 10^2$

a) 2094,35

a) $2094,35 = 2,09435 \times 10^{-3}$

b) $0,5 \times 10^4 = \cancel{0,00005}$

$= 5,0000$

$= \cancel{50000 \times 10^4}$

$= 5 \times 10^3$

$0,5 \times 10^4$

$5 \times 10^{-1} \times 10^4$

5×10^3

Page 42

$$\underbrace{2{,}34} \times 10^2$$

$$\cancel{2},34 \times 10^2 =$$

$$\underbrace{21{,}7}_{+1} \times 10 = \underbrace{2{,}17 \times 10^1} \times 10^1$$

$$= 2{,}17 \times 10^2$$

$$9{,}27 + 10^2 = 9{,}27 + 100 = 109{,}27$$

$$= 1{,}0927 \times 10^2$$

9 **1.** Convertir en m chaque distance, en donnant le résultat en notation scientifique.

a. 150 000 000 km **b.** 5 mm **c.** 0,14 nm **d.** 7 µm **e.** 6 400 km

2. Associer chacune des images ci-dessous à la grandeur du **1.** qui lui correspond.

→ Exercices 32

p 63

a) $150\ 000\ 000\ \text{km} = 1{,}5\times10^{8}\ \text{km}$

$= 1{,}5\times10^{8}\times10^{3}\ \text{m}$

$= 1{,}5\times10^{11}\ \text{m}$

$1\ \text{km} = 1\ 000\ \text{m} = 10^{3}\ \text{m}$

• $5\ \text{mm} = 5\times10^{-3}\ \text{m}$

$1\ \text{mm} = 10^{-3}\ \text{m}$

• $0{,}14\ \text{nm} = 0{,}14\times10^{-9}\ \text{m} = 1{,}4\times10^{-1}\times10^{-9}\ \text{m}$

$= 1{,}4\times10^{-10}\ \text{m}$

$1\ \text{nm} = 10^{-9}\ \text{m}$

• $7\ \mu\text{m} = 7\times10^{-6}\ \text{m}$

$1\ \mu\text{m} = 10^{-6}\ \text{m}$

• $6\ 400\ \text{km} = 6400\times10^{3}\ \text{m} = 6{,}4\times10^{3}\times10^{3}\ \text{m}$ $(1\ \text{km} = 10^{3}\ \text{m})$

$= 6{,}4\times10^{6}\ \text{m}$

19 Écrire les nombres suivants en notation scientifique.

a. 138 400 **b.** 0,051 1 **c.** 9,85

d. 0,000 087 ~~**e.**~~ $3 \times 10^{-5} \times 40 \times 10^{7}$

f. $3 \times 10^{7} + 98 \times 10^{7}$ ~~**g.**~~ $\dfrac{72 \times 10^{72}}{4 \times 10^{4}}$

$= 1{,}1 \times 10^{9}$

p 6(

a) $1{,}384 \times 100000 = 1{,}384 \times 10^{5}$

b) $0{,}0511 = 5{,}11 \times 10^{-2}$

c) $9{,}85 \times 10^{0}$

d) $8{,}7 \times 10^{-5}$

5. Ordre de grandeur et encadrement

Exemple : Soient $A = 32\,657\,000$ et $B = 0{,}000\,486$.

Nombre	Notation scientifique	Encadrement	Ordre de grandeur
A	$3{,}2657 \times 10^{7}$	$10^{7} < A < 10^{8}$	3×10^{7}
B	$4{,}86 \times 10^{-4}$	$10^{-4} < B < 10^{-3}$	5×10^{-4}

~~L'ordre de grandeur du produit de A et B est $A \times B \approx$~~

III. Règles de calcul sur les puissances et priorités opératoires

1. Priorités opératoires

Méthode : pour calculer une expression numérique sans parenthèses, on effectue d'abord les puissances, puis les multiplications et les divisions, enfin les additions et les soustractions.

Exemple : $3^{2} \times 7^{5} + (9-8)^{5} : 4$

40 Carré magique

$\uparrow$ p 66.

p 6

CALCULER et contrôler ses résultats.

Les produits des nombres situés sur chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale sont égaux.

▶ Reproduire et compléter ce carré magique avec des puissances de 3.

3^{10}	$3^{\cdots}$	3^4	$3^{\cdots}$
3^{2}	3^{17}	$3^{\cdots}$	3^6
3^{16}	$3^{\cdots}$	3^9	3^{12}
3^8	$3^{\cdots}$	$3^{\cdots}$	3^3

$$3^{10} \times 3^{17} \times 3^9 \times 3^3 = 3^{10+17+9+3} = 3^{39}$$

$$3^{10} \times 3^{\cdots} \times 3^{16} \times 3^8 = 3^{39}$$

$$3^{10+16+8} \times 3^{\cdots} = 3^{39}$$

$$3^{37} \times 3^{2} = 3^{39}$$

Etape 1 : Calculer le produit :

$$3^{10} \times 3^{17} \times 3^9 \times 3^3 = 3^{10+17+9+3} = 3^{39}$$

3^{10}		3^4	3^{18}
3^5	3^{17}		3^6
3^{16}	3^2	3^9	3^{12}
3^8			3^3

Etapes 2 : Retrouver les puissances dans les lignes – colonnes où il n'y a qu'une seule inconnue :

$$3^{16} \times 3^? \times 3^9 \times 3^{12} = 3^? \times 3^{16+9+12} = 3^? \times 3^{37} = 3^{39}$$

Donc $? = 39 - 37 = 2$

$$3^{10} \times 3^? \times 3^{16} \times 3^8 = 3^? \times 3^{10+16+8} = 3^? \times 3^{34} = 3^{39}$$

Donc $? = 39 - 34 = 5$

$$3^? \times 3^6 \times 3^{12} \times 3^3 = 3^? \times 3^{6+12+3} = 3^? \times 3^{21} = 3^{39}$$

Donc $? = 39 - 21 = 18$

3^{10}	3^{7}	3^{4}	3^{18}
3^{5}	3^{17}	3^{11}	3^{6}
3^{16}	3^{2}	3^{9}	3^{12}
3^{8}	3^{13}	3^{15}	3^{3}

<u>Etapes 3 : On recommence le même procédé</u>

$3^{10} \times 3^{?} \times 3^{4} \times 3^{18} = 3^{?} \times 3^{10+4+18} = 3^{?} \times 3^{32} = 3^{39}$

Donc $? = 39 - 32 = 7$

$3^{5} \times 3^{17} \times 3^{?} \times 3^{6} = 3^{?} \times 3^{5+17+6} = 3^{?} \times 3^{28} = 3^{39}$

Donc $? = 39 - 28 = 11$

<u>Etapes 4 : On recommence le même procédé</u>

$3^{7} \times 3^{17} \times 3^{2} \times 3^{?} = 3^{7+17+2} \times 3^{?} = 3^{26} \times 3^{?} = 3^{39}$

Donc $? = 39 - 26 = 13$

$3^{4} \times 3^{11} \times 3^{9} \times 3^{?} = 3^{4+11+9} \times 3^{?} = 3^{24} \times 3^{?} = 3^{39}$

Donc $? = 39 - 24 = 15$

TEST A : PUISSANCES (SANS CALCULATRICE)

<u>Exercice 1 : Calculer :</u>

$5^{3} = 5 \times 5 \times 5 = 125$
$3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3}$
$10^{5} = 100\,000$ (5 zéros)
$10^{-4} = \underbrace{0,000}_{4 \text{ zéros}}1$

TEST B : PUISSANCES (SANS CALCULATRICE)

<u>Exercice 1 : Calculer :</u>

$4^{3} = 4 \times 4 \times 4 = 64$
2^{-4}
10^{4}
10^{-5}

<u>PUISSANCES</u>

$2^{3} = 2 \times 2 \times 2$ et $2^{-3} = \frac{1}{2^{3}}$

$10^{4} = \underbrace{10000}$

<u>4 zéros derrière le 1</u>

$10^{-4} = 0,0001$

4 zéros devant le 1.

Exercice 2 : Écrire les nombres suivants à l'aide d'**une seule puissance** :

$3^2\times3^5$
$\frac{12^{10}}{12^6}$
$\frac{3^{20}}{9}$ $\quad \frac{3^{20}}{9}=\frac{3^{20}}{3^2}=3^{20-2}=3^{18}$
$(8^4)^3$
$\frac{7^5\times7^2}{7^4}$
$\frac{6^{-5}}{6\times(6^{-2})^3}$

Règles de calcul :

- $3^2\times3^5=3^{2+5}=3^7$
- $\frac{12^{10}}{12^6}=12^{10-6}=12^4$
- $(8^4)^3=8^{4\times3}=8^{12}$

Exercice 2 : Écrire les nombres suivants à l'aide d'**une seule puissance** :

$4^2\times4^5$
$\frac{13^{10}}{13^6}$
$\frac{2^{20}}{4}$
$(7^4)^3$
$\frac{8^5\times8^2}{8^4}$
$\frac{5^{-5}}{5\times(5^{-2})^3}$

32 Donner une écriture décimale de chacun de ces résultats obtenus avec une calculatrice.

p 67.

a. $5,158\times10^{-2}$ **b.** $3,851\times10^{1}$

c. $7,5\times10^{8}$ **d.** $4,06\times10^{-4}$

a) $5,158\times10^{-2}=0,05158$

$-1 \quad -1$

b) $3,851\times10^{1}=38,51$

$+1$

c) $7,5\times10^{8}=750000000$

d) $4,06\times10^{-4}=0,000406$

- $1254 = 1{,}254 \times 10^{+3}$ +3
- $22{,}3 = 2{,}23 \times 10^{+1}$ +1
- $0{,}006 = 6 \times 10^{-3}$
- $42 \times 10^{-1} = 4{,}2 = 4{,}2 \times 10^{0}$

42 **Décompositions et puissances**

CALCULER avec des nombres.

1. a. Marvyn a décomposé le nombre 784 :

$784 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 7 \times 7$ $= 2^4 \times 7^2$

Écrire cette décomposition avec des puissances.

b. De la même manière, décomposer au maximum les nombres 3 375 et 2 352.

2. À l'aide de ces décompositions, simplifier les fractions $\frac{784}{2352}$ et $\frac{3375}{2352}$.

3. Parmi les nombres 784, 2 352 et 3 375 :

a. lequel est le carré d'un entier naturel ?

b. lequel est le cube d'un entier naturel ?

* $= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 49$
$= 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 7 \times 7$
$= 2^4 \times 3 \times 7^2$

b) • $3375 = 5 \times 675 = 5 \times 5 \times 135 = 5 \times 5 \times 5 \times 27$
$= 5 \times 5 \times 5 \times 3 \times 9 = 5 \times 5 \times 5 \times 3 \times 3 \times 3$
$= 5^3 \times 3^3$

• $2352 = 2 \times 1176 = 2 \times 2 \times 588 = 2 \times 2 \times 2 \times 294 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 147$ *

• $784 = 2^4 \times 7^2 = (2^2)^2 \times 7^2 = 4^2 \times 7^2 = (4\times 7)^2 = 28^2$

• $3375 = 5^3 \times 3^3$

• $2352 = 2^4 \times 3 \times 7^2$

2.

• $\frac{784}{2352} = \frac{\cancel{2^4} \times \cancel{7^2}}{\cancel{2^4} \times 3 \times \cancel{7^2}} = \frac{1}{3}$

• $\frac{3375}{2352} = \frac{5^3 \times 3^3}{2^4 \times 3 \times 7^2} = \frac{5^3 \times \cancel{3} \times 3 \times 3}{2^4 \times \cancel{3} \times 7^2} = \frac{5^3 \times 3^2}{2^4 \times 7^2}$

3. a) le carré d'un entier ? $\boxed{28}^2 \longrightarrow 784$

b) le cube d'un entier ? $\boxed{15}^3 \longrightarrow 3375$

68 Calculer. Donner les résultats sous la forme d'un nombre entier ou d'une fraction. p.71

a. 5^3 **b.** 421^0 **c.** $1\,597^1$ **d.** -5^2 **e.** $(-5)^2$ **f.** 5^{-2} **g.** $\frac{4^3}{5}$ **h.** $\left(\frac{4}{5}\right)^3$

a) $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

b) $421^0 = 1$

c) $1597^1 = 1597$

d) $-5^2 = -5 \times 5 = -25$

e) $(-5)^2 = (-5) \times (-5) = 25$

f) $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$

g) $\frac{4^3}{5} = \frac{4 \times 4 \times 4}{5} = \frac{64}{5}$

h) $\left(\frac{4}{5}\right)^3 = \frac{4^3}{5^3} = \frac{64}{125}$

73 En 1 seconde, la lumière parcourt 300 000 kilomètres dans le vide.
L'année-lumière est la distance parcourue par la lumière en une année.
a. Donner l'écriture scientifique de 300 000 km.
b. Exprimer une année-lumière en kilomètres.
Donner le résultat en écriture décimale et en écriture scientifique.

p 71

a) $\underbrace{300\ 000}_{+5}$ km = 3×10^5 km

(48 p 68-69)

b) 1 s $\longrightarrow$ 3×10^5 km.

1 année (s ?) $\longrightarrow$? km

1 année = 365 j = 365 j × 24 h = 365 j × 24 × 3600
= 31 534 000 s = $3{,}1534 \times 10^7$ s

Page 59

1 s $\longrightarrow$ 3×10^5 km

$3{,}1534 \times 10^7$ s $\longrightarrow$? (km)

Par les produits en croix en 1 année la lumière aura parcouru :

$3{,}1534 \times 10^7 \times 3 \times 10^5 : 1 = 9{,}4602 \times 10^{12}$

elle aura parcouru $9{,}4602 \times 10^{12}$ km.

Page 60

48 Volume d'un cheveu

MODÉLISER à l'aide de la géométrie.

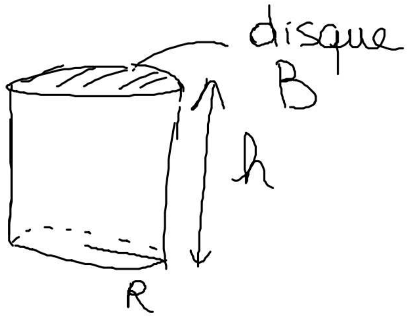
Un cheveu a une longueur de 15 cm, pour un diamètre de 0,1 mm.

▶ Quel est son volume en m^3 ?

Donner le résultat en notation scientifique.

*
$R = 0{,}05\ mm$
$R = 0{,}05 \times 10^{-3}\ m$
$h = 15\ cm = 15 \times 10^{-2}\ m$

n 69



$V = B \times h$

$B = \pi \times R^2$

Ici $R = 0{,}1\ mm : 2 = 0{,}05\ mm$; $h = 15\ cm$ *

Donc :

$B = \pi \times R^2 = \pi \times (0{,}05 \times 10^{-3})^2$
$\simeq 7{,}853 \times 10^{-9}$

$V = B \times h \simeq 7{,}853 \times 10^{-9} \times 15 \times 10^{-2}$

$V \simeq 1{,}178 \times 10^{-9}$

Le volume est de $1{,}178 \times 10^{-9}\ m^3$

48 Volume d'un cheveu

MODÉLISER à l'aide de la géométrie.

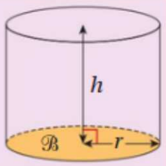
Un cheveu a une longueur de 15 cm, pour un diamètre de 0,1 mm.

▶ Quel est son volume en m^3 ?

Donner le résultat en notation scientifique.

p 69

Pour le cylindre, la base est un disque de rayon r, donc $\mathcal{B} = \pi \times r^2$, d'où $\mathcal{V} = \pi \times r^2 \times h$.



44 Digicode

RAISONNER en organisant sa démarche.

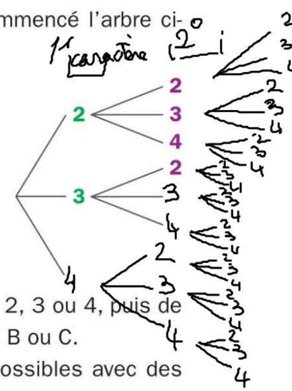
1. Le code d'accès à l'immeuble de Martin est composé de trois chiffres choisis parmi 2, 3 ou 4. Pour compter le nombre de codes différents possibles, Martin a commencé l'arbre ci-après.

a. Reproduire et compléter l'arbre de Martin.

b. Écrire le nombre de codes possibles avec une puissance, puis le calculer.

2. Le code de l'immeuble d'Emma est composé de trois chiffres choisis parmi 1, 2, 3 ou 4, puis de deux lettres choisies parmi A, B ou C.

Écrire le nombre de codes possibles avec des puissances, puis le calculer.



p 68

$3 \times 3 \times 3 = 3^3 = 27$ codes possibles

1er c × 2e c × 3e c

4 choix × 4 ch. × 4 ch × 3 ch × 3 ch

3 chiffres

2 lettres

20 Pour enregistrer un film de 2 h sur un disque dur, il faut un espace de 700 Mo.

▶ Combien de films de 2 h peut-on enregistrer sur un disque dur de 500 Go ?

Refaire 20 p 66

+ 71 p 71

20 Pour enregistrer un film de 2 h sur un disque dur, il faut un espace de 700 Mo.

▶ Combien de films de 2 h peut-on enregistrer sur un disque dur de 500 Go ?

p 66

$\boxed{\cancel{700\ Mo} = 7 \quad Go\ ?}$

$1\ Mo = 10^6$ octets

$1\ Go = 10^9$ octets $= 10^{3+6}$ octets

$= 10^3 \times \underbrace{10^6 \text{ octets}}$

$= 10^3\ Mo$

donc :

$500\ Go = 500 \times 10^3\ Mo$

1 film → 700 Mo

? films → 500×10^3 Mo

Par les produits en croix

On aura : $500 \times 10^3 \times 1 : 700 \simeq 714$

Au maximum 714 films.

$\div$

Page 67

71 Donner l'écriture scientifique des nombres suivants. **p 7**

a. 267 **b.** $\dfrac{8\,000 \times 0{,}000\,000\,07}{140\,000\,000}$ **c.** $\dfrac{3 \times 10^4 \times 1{,}2 \times (10^{-5})^4}{0{,}2 \times 10^{-8}}$

a) $267 = 2{,}67 \times 10^2$

b) $\dfrac{8 \times 10^3 \times 7 \times 10^{-8}}{14 \times 10^7} = \dfrac{8 \times 7 \times 10^{3-8}}{14 \times 10^7} = \dfrac{8 \times 7 \times 10^{-5}}{14 \times 10^7}$

$= \dfrac{8 \times 7 \times 10^{-5-7}}{14}$

$= \dfrac{8 \times 7 \times 10^{-12}}{14}$

$= \dfrac{8 \times \cancel{7} \times 10^{-12}}{\cancel{7} \times 2} = \dfrac{\cancel{2} \times 4 \times 10^{-12}}{\cancel{2}} = 4 \times 10^{-12}$

Page 68

71 Donner l'écriture scientifique des nombres suivants. p 7

a. 267 **b.** $\dfrac{8\,000 \times 0{,}000\,000\,07}{140\,000\,000}$ **c.** $\dfrac{3 \times 10^4 \times 1{,}2 \times (10^{-5})^4}{0{,}2 \times 10^{-8}}$

c) $\dfrac{3\times10^4\times1{,}2\times10^{-5\times4}}{0{,}2\times10^{-8}} = \dfrac{3\times10^4\times1{,}2\times10^{-20}}{0{,}2\times10^{-8}}$

$= \dfrac{3\times1{,}2\times10^{4+(-20)}}{0{,}2\times10^{-8}}$

$= \dfrac{3\times1{,}2\times10^{-16}}{0{,}2\times10^{-8}}$

$= \dfrac{3\times1{,}2\times10^{-16-(-8)}}{0{,}2}$

$= \dfrac{3\times1{,}2\times10^{-8}}{0{,}2} = 3\times6\times10^{-8} = \underline{18}\times10^{-8}$

$= 1{,}8\times10^1\times10^{-8} = 1{,}8\times10$

8 En informatique, l'octet (o) est l'unité permettant de mesurer la quantité de données pouvant être stockées. Ses multiples sont : le kilo-octet (ko), le mégaoctet (Mo), le gigaoctet (Go) et le téraoctet (To) (1 To = 10^{12} o).

a. Compléter : • 1 To = 10^{12} o = 10^3 Go ;
• 1 To = 10^6 Mo.

b. Combien de photos de 5 Mo peut-on stocker sur une clé USB de 20 Go ?

• 1 Go = $\underline{10^9 \text{ octets}}$

1 To = 10^{12} octets = 10^{3+9} octets = $10^3 \times \underline{10^9 \text{ octets}}$

= 10^3 Go

• 1 Mo = 10^6 octets

1 To = 10^{12} octets = 10^{6+6} octets = $10^6 \times \overbrace{10^6 \text{ octets}}^{1\text{ Mo}} = 10^6$ Mo

1 photo ⟶ 5 Mo (=5x

? photos ⟶ 20 Go (=20x

$= 20\times10^3$ Mo

donc on a :

$20\times10^9\times1 : (5\times10^6) = \underline{4\times}$

7 L'unité de production d'énergie électrique est le wattheure (Wh).
La consommation annuelle moyenne d'une famille est environ 8 kWh.
Un parc d'éoliennes produit 4,8 MWh par an. $\Rightarrow 4{,}8 \text{ MWh} = 4{,}8 \times 10^3 \text{ kWh}$

Combien de familles peut-on alimenter avec ce parc d'éoliennes ?

1 MWh = kWh

$1 \text{ MWh} = 10^6 \text{ Wh} = 10^3 \text{ kWh}$

$1 \text{ kWh} = 10^3 \text{ Wh}$

1 famille → 8 kWh

? familles → $4{,}8 \times 10^3$ kWh

Donc : $4{,}8 \times 10^3 : 8 = 600$ familles.

11 La lumière parcourt environ $0{,}3 \times 10^9$ m en une seconde. Quelle distance parcourt-elle en 10 min ? Comment peut-on lire ce résultat ?

1 s → $0{,}3 \times 10^9$ m

10 min → ? m

↳ s ?

① Homogénéité des unités

Convertir 10 min en secondes :

10 minutes = 10 x 60 secondes = 600 secondes

② Produit en croix

$? = 600 \times 0{,}3 \times 10^9 : 1 = 1{,}8 \times 10^{11}$