

3. Puissances



1
(2010)
N31

CALCULE en écrivant toutes les étapes.

Somme de 2 termes $7^2 - 1^3 = 49 - 1 = 48$

Produit de 2 facteurs $(-2)^3 \times (-3)^2 = -8 \times 9 = -72$

2
(2010)
N31

COCHE les deux calculs qui peuvent remplacer le produit 45×3^3 .

5×3^5 $3^5 = 3^3 \times 3^2$ $9 \times 5 = 3^2 \times 5$

$(45 \times 3) \times (45 \times 3) \times (45 \times 3)$

$40 \times 3^3 + 5 \times 3^3$ $45 \times 3^3 = (40+5) \times 3^3 = 40 \times 3^3 + 5 \times 3^3$

3
(2011)
Q15
J
N31
/2

2^{50} est le double de 2^{49} .

JUSTIFIE par une propriété ou par une formule.

pas plus. car traduction de l'énoncé

Prop. énoncée

$$\left. \begin{aligned} 2^{50} &= 2 \cdot 2^{49} \\ \frac{2^{50}}{2^{49}} &= 2 \end{aligned} \right\}$$

L'élève traduit l'énoncé mais ne justifie pas : 1 point

$$2^{50} = 2^1 \cdot 2^{49} = 2^{1+49}$$

$$a \cdot a^n = a^{n+1}$$

$$2 \cdot 2^9 = 2^{9+1}$$

L'élève énonce une règle correcte exprimant le produit de 2 puissances de même base Ou le quotient de deux puissances formulés sous forme littéraire, algébrique ou par récurrence : 2 pts → **2 pts**

7
(2019)
Q4
N32
RJ

Lors d'une interrogation, Lina s'est trompée et a écrit : $(2b)^3 = 2b^3$

ÉCRIS la réponse correcte.

$(2b)^3 = 8b^3$ /1

JUSTIFIE par une propriété, une règle ou une formule. /1

- Pour élever un produit à une puissance,
On élève chaque facteur à cette puissance.
- $(a \cdot b \cdot c)^n = a^n \cdot b^n \cdot c^n$ où





ÉCRIS l'exposant sur les pointillés.

(2010) $(3^2)^3 = 3^6$

Q13 $3^4 \times 3^2 = 3^6$

5

(2011) $5^2 \times 3^2 = 15^{\dots 2 \dots}$

N31 $\frac{4^6}{4^2} = 4^{\dots 4 \dots}$

$(a^3)^2 = a^{\dots 6 \dots}$

$a^4 \times a^{\dots 4 \dots} = a^8$

$6^2 \times 3^2 = 18^{\dots 2 \dots}$

$\frac{4^5}{4^2} = 4^{\dots 3 \dots}$

Pour élever une puissance à une puissance, ...
on recopie la base et on multiplie les exposants.
 $(a^x)^n = a^{x \cdot n}$ où

Pour multiplier un produit de puissances de même base, ...
on recopie la base et on additionne les exposants.

$d^x \cdot d^y \cdot d^z = d^{x+y+z}$ où

6 **APPLIQUE** les propriétés des puissances pour réduire les expressions
 N32 suivantes.

(2012) $(-4a)^2 = (-4)^2 a^2 = 16 a^2$

Q7 $2a^7 \cdot a^3 = 2a^{7+3} = 2a^{10}$

/3 $(a^4)^3 = a^{4 \cdot 3} = a^{12}$

Pour élever un produit à une puissance, ...
On élève chaque facteur à cette puissance.

$(a \cdot b \cdot c)^n = a^n \cdot b^n \cdot c^n$ où

8 **ÉCRIS** les nombres suivants en notation scientifique.

(2012) $250\,000\,000 = 2,5 \times 10^8$

Q6 $0,00005 = 5 \times 10^{-5}$

/3 $137 \times 10^2 = 1,37 \times 10^2 \times 10^2 = 137 \times 10^4$

« $a \times 10^n$ » avec $1 \leq a < 10$ et $n \in \mathbb{Z}$

Produit :

- d'un nombre compris entre 1 et 10 (10 exclu) et ayant à la partie entière 1 seul chiffre non nul
- et d'une puissance de 10 à exposant entier.

10 **COMPLÈTE** le tableau suivant.

	Nombre	Notation scientifique du nombre
(2014)	312 500 000 000	$3,125 \times 10^{11}$
Q6	0,0034	$3,4 \times 10^{-3}$
N31	472 000	$4,72 \times 10^5$
/3		

Un seul chiffre, différent de zéro, à la partie entière

11 **CALCULE ET ÉCRIS** la réponse sans exposant.

(2014) $10^2 \times 10^1 \times 10^{-2} = 10^{2+1-2} = 10^1 = 10$

Q7

N31

/2 $5 \times 10^2 + 4 \times 10^3 = 500 + 4\,000 = 4\,500 \dots$

Idée : Souligne les termes. Analyse. (Somme ou produit).





9 (2013) Les réserves d'un gisement de gaz sont de $8\,400\,000\,000\,000\,m^3$.
L'exploitation annuelle de ce gisement est de $200\,000\,000\,000\,m^3$.
ÉCRIS ces nombres en notation scientifique.

Réserves de gaz : $8,4 \cdot 10^{12}$ m^3

Un seul chiffre, différent de zéro, à la partie entière

« $a \times 10^n$ » avec $1 \leq a < 10$ et $n \in \mathbb{Z}$
Produit :

- d'un nombre compris entre 1 et 10 (10 exclu) et ayant à la partie entière 1 seul chiffre non nul
- et d'une puissance de 10 à exposant entier.

Exploitation annuelle : $2 \times 10^{11} \cdot m^3$

C
ALCULE le nombre d'années pendant lesquelles on pourrait exploiter ce gisement au même rythme.

Handwritten notes:

1 an $\leftrightarrow 2 \cdot 10^{11}$
 42 ans $\leftrightarrow 8,4 \cdot 10^{12}$

$\frac{8,4 \cdot 10^{12}}{2 \cdot 10^{11}} = 4,2 \cdot 10 = 42$
 [2 ou 2]

quotient présent mais réponse fausse il2

12 (2014) **CALCULE**

Q8 N31 /3

$(-1)^6 = 1$ $(-4)^3 = -64$ $-2^4 = -16$

L'exposant porte sur le « 2 » et pas sur le « - ».

13 (2014) **APPLIQUE** les propriétés des puissances pour réduire les expressions suivantes.

Q34 N32 /3

$(-3x)^4 = (-3)^4 \cdot x^4 = 81x^4$

$\frac{2a^6}{3a^2} = \frac{2}{3} a^{6-2} = \frac{2}{3} a^4$ ou $\frac{2a^4}{3}$

$(ab^2)^3 = a^3 \cdot (b^2)^3 = a^3 b^{2 \times 3} = a^3 b^6$

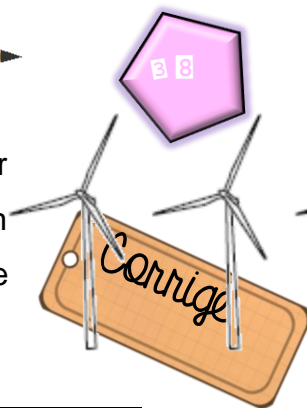
Pour élever un produit à une puissance, on élève chaque facteur à cette puissance.

$(a b c)^n = a^n b^n c^n$ où

Pour élever une puissance à une puissance, on recopie la base et on multiplie les exposants.

$(a^x)^n = a^{x \cdot n}$ où





14
2011

Les éoliennes sont destinées à exploiter la force du vent pour produire de l'énergie électrique. Cette énergie s'exprime en kilowattheures. Ce tableau donne l'énergie fournie en une année par trois éoliennes installées dans un village

	Eolienne 1	Eolienne 2	Eolienne 3
Énergie électrique en une année (en kilowattheures)	2 451 230	2 541 420	2 144 350

CALCULE l'énergie moyenne en kilowattheures fournie cette année-là par ces trois éoliennes.

Somme = 2 451 230 + 2 541 420 + 2 144 350 = 7 137 000

ÉCRIS ta réponse en notation scientifique.

$7\ 137\ 000 : 3 = 2\ 379\ 000$

0 ou 2

L'énergie moyenne en kilowattheures fournie cette année-là par ces trois éoliennes est de **2 379 000** kilowattheures.

NS : lire le nombre de la gauche vers la droite ;
S'arrêter au premier chiffre qui n'est pas zéro ;

▪ **ÉCRIS** ta réponse en notation scientifique.

0 ou 1 avec sa réponse

n 91

$2\ 379 \times 10^6$ kilowattheures

Un seul chiffre, différent de zéro, à la partie entière

« $a \times 10^n$ » avec $1 \leq a < 10$ et $n \in \mathbb{Z}$
Produit :
▪ d'un nombre compris entre 1 et 10 (10 exclu) et ayant à la partie entière 1 seul chiffre non nul
▪ Et d'une puissance de 10 à exposant entier.





15 (Q13) 2015 /1

COMPLÈTE le produit suivant pour obtenir une décomposition en facteurs premiers.

$2^2 \times 3^2 \times 5^2 \times \underline{\hspace{2cm}} = 900$

$36 \times \dots 25 \dots$

Handwritten notes: $900 = 9 \cdot 25 \cdot 4 = 3^2 \cdot 5^2 \cdot 2^2$



16 (Q2) R N31 /2

CALCULE si $a = -4$.

$-a^2 = -(-4)^2 = -16$

L'exposant porte sur le « a » et pas sur le « - »

$(-a)^3 = (-(-4))^3 = (4)^3 = 64$

Attention :

$(-3)^2 \neq -3^2$

$9 \neq -9$

17 (Q4) R N31 /2

ÉCRIS les exposants manquants.

24^9 est le produit de 24^7 par 24^2

$24^9 = 24^{7+2} = 24^7 \times 24^2$

Pour multiplier un produit de puissances de même base, recopie la base et additionne les exposants.

$d^x \cdot d^y \cdot d^z = d^{x+y+z}$ où

Le double de 2^6 est 2^7

$2^1 \times 2^6 = 2^{1+6} = 2^7$

18 (Q28) R N31 /4

ENTOURE, pour chaque expression littérale, celle qui lui correspond.

$(x^2)^3 = x^{2 \cdot 3}$	x^5	x^6	x^8	x^9
---------------------------	-------	-------	-------	-------

Pour élever une puissance à une puissance, on recopie la base et on multiplie les exposants. $(a^x)^n = a^{xn}$ où

$-3x^2 - 4x^2 = (-3 - 4)x^2$	$7x^2$	$-7x^4$	$-7x^2$	$7x^4$
------------------------------	--------	---------	---------	--------

Termes semblables

$-3b \cdot (-2b)^2 = -3b \cdot (-2)^2 \cdot b^2 = -3 \cdot 4 \cdot b \cdot b^2$	$12b^3$	$-6b^3$	$-12b^3$	$6b^3$
---	---------	---------	----------	--------

Pour élever un produit à une puissance, on élève chaque facteur à cette puissance.

Pour multiplier un produit de puissances de même base, on recopie la base et on additionne les exposants. $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$ où

$\frac{24 a^5}{6a} = \frac{6 \cdot 4 a a^4}{6 a}$	$4a^4$	$4a^5$	$4a^6$	$18a^4$
---	--------	--------	--------	---------



Corrigé

20 **COMPLÈTE** le tableau suivant.

Nombre	Notation scientifique du nombre
0,000 089	$8,9 \times 10^{-5}$
73 500	$7,35 \times 10^4$

2016 (Q7)
N31
R
/2

« $a \times 10^n$ » avec $1 \leq a < 10$ et $n \in \mathbb{Z}$

Produit :

- d'un nombre compris entre 1 et 10 (10 exclu) et ayant à la partie entière 1 seul chiffre non nul
- Et d'une puissance de 10 à exposant entier.

21 **COMPLÈTE**

- $10\ 500 \times 10^2 = 105 \times 10^4$
- Le centième de 10^8 est $\times 10^6$.

2016 (Q8)
N31
R
/2

22 Voici un énoncé : $4a^3 \cdot 2a^2 = ?$
Julie répond $8a^6$ et **Younes** répond $8a^5$.
Qui a donné la réponse correcte ?

2016 (Q30)
N32 **JUSTIFIE** ta réponse par une propriété, une règle ou une formule.

- Pour multiplier des puissances de même base, on recopie la base et on additionne les exposants
- $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$.

J
/2
Younes a donné la réponse correcte.

23 4^{20} est le carré de 4^{10}

JUSTIFIE ta réponse par une propriété, une règle ou une formule.

$$(a^x)^y = a^{x \cdot y}$$

2017 (Q10)
N31 **Pour élever une puissance à une puissance, on recopie la base et on multiplie les exposants.**
J
/2



QUESTION

24

CE1D 2017 Q11 R N31

/3

COMPLÈTE le tableau suivant.

	Écriture décimale	Notation scientifique
Taille d'un virus	0,000 000 025 m	$2,5 \times 10^{-8}$ m
Épaisseur d'un cheveu	0,000 020 8 m	$2,08 \times 10^{-5}$ m
Diamètre de la Terre à l'équateur	12 750 000 m	$1,275 \times 10^7$ m



QUESTION

25

CE1D 2017 Q25 R N32

/2

$$\frac{3a^6}{5a^4} = \frac{3a^{6-4}}{5} = \frac{3}{5}a^2 \text{ ou } \frac{3a^2}{5}$$

$$(ab^3)^4 = a^4(b^3)^4 = a^4b^{3 \times 4} = a^4b^{12}$$

QUESTION

26

CE1D 2018 Q3 R N31

/3

COMPLÈTE le tableau ci-dessous.

	Écriture décimale	Notation scientifique
Hauteur de l'Empire State Building	381 m	$3,81 \times 10^2$ m
Vitesse de la lumière	300 000 000 m/s	3×10^8 m/s
Longueur d'onde de la lumière ultraviolette	0,000 000 136 m	$1,36 \times 10^{-7}$ m

« $a \times 10^n$ » avec $1 \leq a < 10$ et $n \in \mathbb{Z}$

Produit :

- d'un nombre compris entre 1 et 10 (10 exclu) et ayant à la partie entière 1 seul chiffre non nul
- et d'une puissance de 10 à exposant entier.



QUESTION

27

CE1D 2018 Q32 R N32

Corrigé

EFFECTUE et SIMPLIFIE si possible.

$$-2a^4 \cdot a^5 = -2 a^{4+5} = -2 a^9$$

$$(-3a^2)^4 = (-3)^4 \cdot (a^2)^4 = 81a^8$$

Pour multiplier un produit de puissances de même base, on recopie la base et on additionne les exposants.

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y} \text{ où } \dots$$

Pour élever un produit à une puissance, on élève chaque facteur à cette puissance.

$$\frac{12a^7}{4a^2} = \frac{3 \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a \cdot a}{a \cdot a} = 3a^{7-2} = 3a^5$$

QUESTION

28

CE1D 2018 Q33 J N31

JUSTIFIE par une propriété, une règle ou une formule.
Le cube de 2^4 est 2^{12} .

$$(a^x)^y = a^{x \cdot y} \quad \text{Rem pas de nbre dans l'écriture littérale !}$$

Pour élever une puissance à une puissance, on conserve la base et on multiplie les exposants.

QUESTION

29

CE1D 2019 Q5 R N31

COCHE, dans chaque cas, la proposition correcte.

La notation scientifique de 0,0075 est

$7,5 \times 10^3$

$0,75 \times 10^{-3}$

$7,5 \times 10^{-3}$

75×10^{-4}

La notation scientifique de 1 243 000 est

$1,243 \times 10^3$

$1,243 \times 10^6$

$1,243 \times 10^3$

$1,243 \times 10^{-6}$

« $a \times 10^n$ » avec $1 \leq a < 10$ et $n \in \mathbb{Z}$

Produit :

- d'un nombre compris entre 1 et 10 (10 exclu) et ayant à la partie entière 1 seul chiffre non nul
- et d'une puissance de 10 à exposant entier.

QUESTION

30

CE1D 2019 Q13 R N32

EFFECTUE et SIMPLIFIE si possible.

$$3a^3 \cdot 2a^2 = 3 \cdot 2 a^{3+2} = 6 a^5$$

$$(-3y^4)^2 = (-3)^2 \cdot (y^4)^2 = 9 y^8$$

$$\frac{2x^5}{4x^2} = \frac{x^{5-2}}{2} = \frac{x^3}{2} \text{ ou } \frac{1}{2}x^3 \text{ ou } 0,5 x^3$$

Multiplier un produit de puissances de même base

Elever un produit à une puissance, ...



QUESTION

31

CE1D 2019 Q24 R N31

/4

CALCULE la valeur numérique de $3x^2 - 2x - 1$ pour $x = -2$ et $x = \frac{1}{3}$
ÉCRIS tous tes calculs.

Si $x = -2$	si $x = \frac{1}{3}$
$3 \cdot (-2)^2 - 2 \cdot (-2) - 1$ $= 3 \cdot 4 - 2 \cdot (-2) - 1$ $= 12 + 4 - 1$ $= 15$	$3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^2 - 2 \cdot \frac{1}{3} - 1$ $= 3 \cdot \frac{1}{9} - 2 \cdot \frac{1}{3} - 1$ $= \frac{1}{3} - \frac{2}{3} - 1$ $= -\frac{1}{3} - \frac{3}{3} = -\frac{4}{3}$

Corrigé

QUESTION

32

CE1D 2021 Q10 R N31

/2

CALCULE.

ÉCRIS ta réponse sous forme décimale.

$10^{-3} + 10^2 = 0,001 + 100 = 100,001$

Somme algébrique → transformer l'écriture exponentielle en écriture décimale. Ensuite additionner.

$10^{-5} \times 10^4 = 10^{-5+4} = 10^{-1} = 0,1$

Produit de puissances de même base → recopier la base et additionner les exposants.

ou $= 0,000\ 01 \times 10\ 000 = 0,1$

QUESTION

33

CE1D 2021 Q11 R N31

/2

Écriture décimale	Notation scientifique
104 800 000 000	$1,048 \times 10^{11}$
0,000 026 4 m	$2,64 \times 10^{-5}$



QUESTION

34

CE1D 2021 Q19 J N31

/2

Un professeur a corrigé un contrôle de mathématiques.
Voici les réponses de deux élèves :

- ☺ Ethan : $(-3)^4 = 81$
- ☺ Maël : $(-3)^4 = -81$

DÉTERMINE lequel des deux élèves a raison.
JUSTIFIE ton choix.

Ethan a raison car

- *Moyen mnémotechnique PPP : Parenthèses –Pair –Positive* signifie produit dans la *Parenthèse* – l'exposant portant sur la parenthèse est *Pair* – La réponse de la parenthèse sera *Positive*.

- En se référant à la définition d'une puissance

$$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$$

Dans une multiplication, le produit d'un nombre pair de facteurs négatifs est un nombre positif.



QUESTION

35

CE1D 2022 Q6 R N31

/2

Au 01/01/2021, on a recensé les données suivantes :

Pays	Nombre d'habitants	Superficie (en km ²)
Belgique	$1,14 \times 10^7$	3×10^4
France	$6,7 \times 10^7$	$6,4 \times 10^5$

TRANSFORME la notation scientifique **du nombre d'habitants** en **Belgique** en **écriture décimale**.

$$1,14 \times 10^7 = 1,14 \times 10\,000\,000 \quad \text{ou} \quad 1,14 \times 10^7 = 114 \times 10^5 = 11\,400\,000$$

CALCULE la **différence** de **superficie** entre la France et la Belgique.

$$6,4 \times 10^5 - 3 \times 10^4$$

$64 \times 10^4 - 3 \times 10^4$	Ou $640\,000 - 30\,000$
$= 61 \times 10^4$	
$= 6,1 \times 10^5$	$= 610\,000$



QUESTION

36

CE1D 2022 Q16 R N32

/2

COCHE, pour chaque expression, la bonne réponse.

$-a \cdot 2a^3 =$

- $-8a^8$
- $-2a^3$
- $-2a^4$
- a^4

$(-5a^3)^2 =$

- $25a^5$
- $25a^6$
- $-25a^6$
- $-25a^5$

Multiplier un produit de puissances de même base

- Pour multiplier des puissances de même base, on recopie la base et on additionne les exposants
- $a^x \cdot a^y = a^{x+y}$

Élever un produit à une puissance, ...

- Pour élever une puissance à une puissance, on recopie la base et on multiplie les exposants.
- $(a^x)^y = a^{x \cdot y}$

www.physamath.be

