Plan de travail

Les puissances

(Calcul numérique)

Thème

Nombres et calculs.

Ce parcours d'exercices appartient à : ----------

Parcours 1

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Parcours 2

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

Parcours 3

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

1 Définition d'une puissance.

Exercice 1 : Exposant négatif

Recopier et compléter :

$8^{-3} = \frac{1}{8^{\cdots}}$; $4^{\cdots} = \frac{1}{4^5}$; $9^{-3} = \frac{1}{9^{\cdots}}$; $\frac{1}{4^{\cdots}} = 4^{-3}$

Mathsguyon

Exercice 2 : La base

Calculer l'écriture décimale ou fractionnaire des nombres suivants :

-2^5 ; $(-9)^2$; 3^{-3} ; 33^1 ; -16^0

MathALÉA

Exercice 3 : Le signe.

Déterminer le signe de :

-5^2 ; $-(-9)^{-5}$; $(-4)^7$; 5^{-6} ; -7^8

MathALÉA

2 Puissance de 10.

Exercice 4 : Valeur décimale.

Donner la valeur décimale de :

10^{-1} ; 10^5 ; 10^{-9}

MathALÉA

Exercice 5 : Encadrement.

Encadrer les nombres suivants par deux puissances de 10 d'exposants consécutifs.

$\cdots \cdots \cdots \leqslant 0{,}000\,2 \leqslant \cdots \cdots \cdots$

$\cdots \cdots \cdots \leqslant -5\,791{,}7 \leqslant \cdots \cdots \cdots$

MathALÉA

Exercice 6 : Préfixe.

Compléter avec le préfixe correspondant.

1) 10^3 3) 10^2 5) 10^{-6}

2) 10^1 4) 10^6

MathALÉA

Exercice 7 : Valeur décimale.

Donner le résultat des calculs suivants en écriture décimale.

1) 481×10^{-1} 3) $32{,}1 \times 10^{-6}$

2) 188×10^1 4) $94{,}09 \times 10^2$

MathALÉA

Exercice 8 : Conversion.

Compléter :

1) $1{,}8 \times 10^8$ μm $= 1{,}8$ ... ... m

2) $3{,}1 \times 10^{20}$ MWh $= 3{,}1$ ... ... Wh

3) $237{,}3 \times 10^{14}$ g $= 237{,}3$ ... ... t

MathGM

Exercice 9 : infiniment petit.

Le microscope électronique le plus puissant du monde, le Titan Krios, offre une résolution de l'ordre du dixième de nanomètre. Il permet d'observer des virus de taille comprise entre 0 et 400 nanomètres, des bactéries de taille entre 200 et 1000 nanomètres et des cellules de taille entre 5 et 50 micromètres.

Sesamath

Exprimer les tailles citées en mètres dans l'énoncé à l'aide de puissances de 10 .

3 Notation scientifique.

Exercice 10 : Notation scientifique.

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

0,306 ; 95 000 ; 900 000

MathALÉA

Exercice 11 : Ecriture décimale.

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants :

$7{,}06 \times 10^{-4}$; 2×10^{5} ; $6{,}2 \times 10^{5}$

MathALÉA

Exercice 12 : Notation scientifique.

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1) $0{,}148 \times 10^{4}$
2) $0{,}004\,05 \times 10^{4}$
3) $119{,}2 \times 10^{-7}$
4) $5\,347 \times 10^{-8}$
5) $0{,}000\,713 \times 10^{9}$

MathALÉA

4 Propriétés des puissances.

Exercice 13 : Calculs simples

Effectuer les calculs suivants, et donner le résultat sous forme décimale ou en notation scientifique :

$A = 10^2 + 10^3$ $\quad$ $C = 3 \times 10^{-2} \times 2 \times 10^{-1}$

$B = 3 \times 10^4 + 57 \times 10^2$ $\quad$ $D = 3 \times 10^{-2} - 2 \times 10^{-1}$

Mathsguyon

Exercice 14 : Propriétés puissances de 10.

Écrire sous la forme 10^n :

$A = 10^7 \times 10^9$; $B = (10^4)^2$

$C = \dfrac{10^9}{10^6}$; $D = (10^4)^3$

MathALÉA

Exercice 15 : Propriétés générales.

Écrire sous la forme a^n.

$\dfrac{8 \times 2}{4^5} \times 8^9$; $\dfrac{3^4 \times 3^3}{9^4} \times 3$

MathALÉA

Exercice 16 : Propriétés générales.

Donner l'écriture scientifique.

1) $\dfrac{12 \times 10^{-5}}{21 \times 10^{-5}} \times \dfrac{147 \times 10^{-3}}{21 \times 10^{-5}}$

2) $\dfrac{294 \times 10^{-3}}{21 \times 10^{3}} \times \dfrac{15 \times 10^{3}}{35 \times 10^{3}}$

MathALÉA

5 Applications numériques.

Exercice 17 : Avec des lettres !

Soit $a = 2^3 \times 5^2$ et $b = 2^5 \times 5^{-3}$ Calculer sous la forme $2^x \times 5^y$ les nombres $a \times b$ et a^3.

MathGM

Exercice 18 : Avec des lettres !

Simplifier, si possible, les expressions suivantes où x et y sont des nombres non nuls.

$\mathrm{I} = \dfrac{x^5y^8}{x^5y^3}$; $\mathrm{J} = \left(x^{-2}\right)^{-8}$; $\mathrm{K} = x^{14}y^{14}$

$\mathrm{L} = (-x)^3(-y)^4$; $\mathrm{M} = x^2 + y^2$; $\mathrm{N} = -(-y)^1y^0$

$\mathrm{O} = \dfrac{1}{x^7}$; $\mathrm{P} = \dfrac{y^5}{x^3y}$; $\mathrm{Q} = x^3y^3 - y^3x^3$

Sesamath

6 Problèmes.

Exercice 19 : Disque dur.

Sur mon disque dur, j'ai 600 photos de 400 ko, 39 films de 750 Mo et 9 films HD de 1,4 Go.

Combien de place vont occuper tous ces fichiers ? Donner le résultat en mega-octets et en giga-octets.

MathALÉA

Exercice 20 : Electricité.

On estime qu'un foyer consomme 30 kWh par jour. Si une centrale électrique produit 2,4 TWh par an, combien de foyers pourra-t-elle alimenter ?

MathALÉA

Exercice 21 : Lumière.

On admet que la vitesse de la lumière dans le vide est de 3×10^8 m/s. Quelle est la distance parcourue par la lumière en 8 heures ? Donner le résultat en kilomètres.

MathALÉA

Exercice 22 : Infiniment petit.

L'unité de masse atomique unifiée (symbole u) est utilisée pour mesurer la masse des atomes : $1\mathrm{u} = 1{,}66054 \times 10^{-27}$ kg. La masse d'un atome d'hydrogène est 1u et celle d'un atome d'oxygène est 16u.

1) Calculer la masse théorique d'une molécule d'eau.
2) On admet qu'un litre d'eau pèse 1 kg. Calculer le nombre théorique de molécules d'eau dans un litre.
3) Une estimation du volume total des océans est de 1,370 milliard de km^3. Donner un ordre de grandeur du nombre théorique de molécules d'eau présentes dans les océans.

Sesamath

(Correction)

Corrigé de l'exercice 1

- $8^{-3} = \frac{1}{8^3}$
- $4^{-4} = \frac{1}{4^5}$
- $9^{-3} = \frac{1}{9^3}$
- $\frac{1}{4^3} = 4^{-3}$

Corrigé de l'exercice 2
Corrigé en ligne
Corrigé de l'exercice 3
Corrigé en ligne
Corrigé de l'exercice 4
Corrigé en ligne
Corrigé de l'exercice 5
Corrigé en ligne.
Corrigé de l'exercice 6
Corrigé en ligne
Corrigé de l'exercice 7
Corrigé en ligne
Corrigé de l'exercice 8
Corrigé de l'exercice 9
Corrigé de l'exercice 10
Corrigé en ligne
Corrigé de l'exercice 11
Corrigé en ligne
Corrigé de l'exercice 12
Corrigé en ligne
Corrigé de l'exercice 14
Corrigé en ligne
Corrigé de l'exercice 15
Corrigé en ligne.
Corrigé de l'exercice 16
Corrigé en ligne.
Corrigé de l'exercice 17
$a \times b = 2^8 \times 5^{-1}$ et $a^3 = 2^9 \times 5^6$
Corrigé de l'exercice 18
I $= y^5$ J $= x^{16}$ K $= (xy)^{14}$ L $= -x^3y^4$ M = impossible à simplifier

N $= y$ O $= x^{-7}$ P $= x^{-3}y^4$ Q $= 0$

Corrigé de l'exercice 19
Corrigé en ligne.
Corrigé de l'exercice 20
Corrigé en ligne.
Corrigé de l'exercice 21
Corrigé en ligne.

Corrigé de l'exercice 22

1.

$$\begin{aligned} 2 \times 1u + 16u &= 18u \\ &= 18 \times 1,66054 \times 10^{-27} \text{ kg} \\ &= 2,988972 \times 10^{-26} \end{aligned}$$

2.

$$\frac{1}{2,988972 \times 10^{-26}}$$

$$= 0,3345631876 \times 10^{26}$$

$$\approx 3,35 \times 10^{25} \text{ molécules d'eau}$$

3. $1,37 \times 10^{9} \times 10^{12} \times 3,35 \times 10^{25}$

$$\approx 4,6 \times 10^{46} \text{ molécules d'eau}$$

4.Par seconde :

$$250 \times 10^{3} \times 3,35 \times 10^{25}$$

$$= 8,375 \times 10^{30} \text{ molécules d'eau}$$

Par an : $2,64 \times 10^{38}$ molécules d'eau