

Puissances

Ce que sait faire l'élève	Exemple de réussite	Repères annuels de progression
<p>Nombres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il utilise les puissances de 10 d'exposants positifs ou négatifs. • Il associe, dans le cas des nombres décimaux, écriture décimale, écriture fractionnaire et notation scientifique. • Il utilise les préfixes de nano à giga. • Il utilise les puissances d'exposants strictement positifs d'un nombre pour simplifier l'écriture des produits. <p>Comparaison de nombres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il utilise des puissances de 10 pour comparer des nombres. • Il associe à des objets des ordres de grandeur en lien avec d'autres disciplines. <p>Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il utilise les ordres de grandeur pour vérifier ses résultats. 	<p>Nombres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il établit des correspondances du type : $10^4 = 10\ 000$ et $10^{-3} = \frac{1}{1000} = 0,001$. • Il établit des correspondances du type : $3\ 900\ 000\ 000 = 3,9 \times 10^9$ et $\frac{783}{1\ 000\ 000} = 0,000\ 783 = 7,83 \times 10^{-4}$. • Il établit des correspondances du type : 3 microlitres = 3×10^{-6} litre ou 7 mégamètres = 7×10^6 mètres. • Complète l'égalité suivante : $7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^{\dots}$. <p>Comparaison de nombres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il compare des très grands ou très petits nombres positifs en utilisant l'écriture scientifique. • Il résout des problèmes faisant intervenir la taille d'un atome, d'une bactérie, d'une alvéole pulmonaire, la distance Terre-Lune, la longueur d'une piscine olympique... <p>Pratiquer le calcul exact ou approché, mental, à la main ou instrumenté</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il vérifie ses résultats à l'aide de la calculatrice. • Il estime mentalement que l'aire d'un disque de rayon 2 cm est proche de 12 cm^2. 	<p>Les puissances de 10 sont d'abord introduites avec des exposants positifs, puis négatifs, afin de définir les préfixes de nano à giga et la notation scientifique. Celle-ci est utilisée pour comparer des nombres et déterminer des ordres de grandeurs, en lien d'autres disciplines. Les puissances de base quelconque d'exposants positifs sont introduites pour simplifier l'écriture de produits.</p> <p><i>La connaissance des formules générales sur les produits ou quotients de puissances de 10 n'est pas un attendu du programme : la mise en œuvre des calculs sur les puissances découle de leur définition.</i></p>

Introduction : Activité 1 p 52

S1

I. Puissance d'un nombre relatif

1. Puissance positive

- Définition : Pour tout nombre relatif a , alors si $n \geq 2$, on définit « a puissance n » ou « a exposant n » par $a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}$

n facteurs

Si $n = 1$ alors $a^1 = a$
Si $n = 0$ alors $a^0 = 1$

- Exemples : $1^{30} = 1$ $7^2 = 7 \times 7 = 49$
 $12^0 = 1$ $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$
 $(-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5) = (-125)$

- Multiplication

$$C = 4^2 \times 4^4$$

$$C = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$$

$$C = 4^6 = 4\,096$$

$$D = (-2)^2 \times (-2)^{-3}$$

$$D = (-2)^2 \times \frac{1}{(-2)^3}$$

$$D = (-2) \times (-2) \times \frac{1}{(-2) \times (-2) \times (-2)}$$

$$D = -\frac{1}{2}$$

- Division

$$E = \frac{12^5}{12^3}$$

$$E = 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times \frac{1}{12 \times 12 \times 12}$$

$$E = 12^2 = 144$$

$$F = \frac{2^{-1}}{2^2}$$

$$F = \frac{\frac{1}{2}}{2 \times 2}$$

$$F = \frac{1}{2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{8}$$

- Puissance de puissance

$$G = (3^4)^2$$

$$G = (3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3)$$

$$G = 3^8 = 6\,561$$

- Exercices du manuel : 27 p 57 – 38 – 40 p 58 – 41 – 47 – 49 – 50 p 59 – 52 à 55 – 57 – 58 p 60

Introduction : Activité 4 p 53

S6

+

S7

IV. Écriture scientifique d'un nombre

- Définition : Ecrire un nombre en écriture (ou notation) scientifique signifie l'écrire sous la forme $a \times 10^n$ avec :

- $1 \leq a < 10$

- n entier relatif

- Exemples : Ecrire en notation scientifique :

$$A = 17\,262$$

$$A = 1,726\,2 \times 10^4$$

$$B = 0,000\,000\,132$$

$$B = 1,32 \times 10^{-7}$$

$$C = 972 \times 10^5$$

$$C = 9,72 \times 10^7$$

$$D = 0,029 \times 10^{-9}$$

$$D = 2,9 \times 10^{-7}$$

- Exercices du manuel : 64 à 78 p 61 et 62