**Fiche méthode : Puissance**

**Puissance d’un nombre**

|  |  |
| --- | --- |
| **Méthode** La puissance d'un nombre consiste à multiplier plusieurs fois ce nombre avec lui-même. La puissance s'exprime par l’exposant en haut à droite$a^{n}=a×a×a…×a$ (n est l’exposant, n un entier, c’est le nombre de facteurs de la multiplication)Cas particulier: $a^{0}=1$ $a^{1}=a$ $a^{2}=a×a$ on dit a au carré $a^{3}=a×a×a$ on dit a au cube…On peut rencontrer des exposants négatifs :  $a^{- n}$= $\frac{1}{a^{n}}$ = $\frac{1}{a × a ×… ×a }$ | **Exemples**On multiplie 4 fois par 2, on obtient 2 puissance 4$$2×2×2×2=2^{4}$$l’énergie cinétique s’exprime de la façon suivante :  Ec$ =\frac{1}{2}×m×v^{2}$ |

**Puissance de 10**

Il est possible de recourir aux puissances pour écrire de très grands nombres ou de très petits :

|  |  |
| --- | --- |
| 10 1  =$10$10 2  =$10×10=100$10 3  =$10×10×10=1000$10 5  =$10×10×10×10×10×10=$ $100 000$**10 n = 10 × 10 × 10 × …….. × 10 = 1 000 …. 0** **n zéros**  | 10 -1  = $\frac{1}{10}$= 0,110 -2  =$\frac{1}{10×10}$ = 0,0110 -3  = $\frac{1}{10×10×10}$= 0,00110 -6  =$ \frac{1}{10×10×10×10×10×10}$= 0,000 001**10-n =** $\frac{1}{10^{n}}$ **= 0, 00…….01** **n chiffres après la virgule** |

**Multiplier par une puissance de 10**

|  |  |
| --- | --- |
| **Méthode** * Pour multiplier un nombre décimal par 10n, on déplace la virgule de **n rangs** vers la droite :
* Pour multiplier un nombre décimal par 10−n, on déplace la virgule de **n rangs** vers la gauche :
 | **Exemples**Dans le cas où n=2 : 7,845 × 102 = 784,5 7,845 × 10−2 = 0,078 45 |

**Préfixe et Puissances de 10**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| $$10^{n}$$ | $$10^{9}$$ | $$10^{8}$$ | $$10^{7}$$ | $$10^{6}$$ | $$10^{5}$$ | $$10^{4}$$ | $$10^{3}$$ | $$10^{2}$$ | $$10^{1}$$ | $$10^{0}$$ | $$10^{-1}$$ | $$10^{-2}$$ | $$10^{-3}$$ | $$10^{-4}$$ | $$10^{-5}$$ | $$10^{-6}$$ | $$10^{-7}$$ | $$10^{-8}$$ | $$10^{-9}$$ |
| **Préfixe** | giga |  |  | méga |  |  | kilo | hecto | déca |  | déci | centi | milli |  |  | micro |  |  | nano |
| **Symbole** | G |  |  | M |  |  | k | h | da |  | d | c | m |  |  | µ |  |  | n |

**Notation scientifique**

Les scientifiques utilisent souvent la notation scientifique pour écrire de très petits nombres ou de très grands nombres.

Tout nombre décimal peut se mettre sous forme de notation scientifique.

Il s’agit d’écrire ce nombre comme produit de deux facteurs : $a×10^{n}$

 $a×10^{n}$

a est un nombre décimal (1 ≤ a < 10)qui a 1 seul chiffre non nul avant la virgule

$10^{n} $est la puissance de dix qui renseigne sur l’ordre de grandeur du nombre. n est un exposant entier.

|  |  |
| --- | --- |
| **Méthode :**Ecrire un nombre sous forme d’une notation scientifique :* Mettre la virgule après le premier chiffre et faire apparaitre un produit du type $a×$10..0
* Indiquer la puissance de 10 par laquelle il faut multiplier a pour égaler le nombre
 | **Exemple :**En 2017, la France possédait 67 120 000 habitants. On peut écrire : 67 120 000 = 6,712$ ×$ 10 000 000  = 6,712$ × 10^{7}$ |

**Ordre de grandeur**

|  |  |
| --- | --- |
| **Méthode :**Connaitre l’ordre de grandeur du résultat d’un calcul permet d’éviter les erreurs grossières.L'ordre de grandeur d’un nombre est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre | **Exemples :** 4,9$×10^{3}$→ 103  5$×10^{3}$→ 104  5,1$×10^{3}$ → 104La Terre a un rayon de 6371km = 6,371$×10^{3}$km, l’ordre de grandeur de ce rayon est $10^{4}$km |

**Calculette et puissance de 10**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | avec le modèle 1 | Avec le modèle 2 |
| Pour faire apparaitre : $6,2×10^{-4}$  |   |  |
| Pour calculer : $\frac{4,5×10^{2}}{6,2×10^{-11}}=7,25×10^{12}$ |  |  |