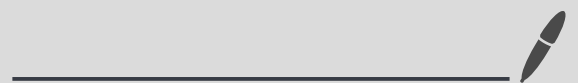


14/11/20

Quatrième: Puissances et écriture scientifique.

21/11/20 :

649, 2041, 2060



Rappel des notions à connaître:

$$* a^m = \underbrace{a \times a \times a \times a \times a \times \dots \times a}_{m \text{ fois } a}$$

Ex:

$$a^3 = a \times a \times a$$

$$a^4 = a \times a \times a \times a$$

$$a^4 \neq 4 \times a$$

$$* 2^3 = 8$$

$$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

$$* a^b \times a^c = a^{b+c}$$

Ex: $4^2 \times 4^3 = 4^{2+3} = 4^5$

Ex: $10^3 \times 10^4 = 10^7 = \frac{10\,000\,000}{10^7} = 10^3$ ↑
en puissance décimale

$$* \frac{a^b}{a^c} = a^{b-c}$$

$$(10^{10})^4 = 10^{40}$$

$$* (a^b)^c = a^{b \times c}$$

$$* a^b \times c^b = (a \times c)^b$$

ex: $10^4 \times 3^4 = (10 \times 3)^4 = 30^4$

$$* \frac{a^b}{c^b} = \left(\frac{a}{c}\right)^b$$

ex: $\frac{10^4}{2^4} = \left(\frac{10}{2}\right)^4 = 5^4$

$$* a^0 = 1$$

$$\begin{array}{l} 2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \\ 2^3 = 2 \times 2 \times 2 \\ 2^2 = 2 \times 2 \\ 2^1 = 2 \\ 2^0 = 1 \end{array} \left. \begin{array}{l} \downarrow \div 2 \\ \downarrow \div 2 \\ \downarrow \div 2 \\ \downarrow \div 2 \end{array} \right\}$$

$$\begin{array}{l}
 2^{-1} = \frac{1}{2} \quad \swarrow \div 2 \\
 2^{-2} = \frac{1}{2^2} \quad \searrow \div 2 \\
 \boxed{2^{-3} = \frac{1}{2^3}}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 2^{-1} \\ 2^{-2} \\ 2^{-3} \end{array}} \right\} a^{-m} = \frac{1}{a^m}$$

$$a^1 = a.$$

Écriture scientifique d'un nombre:

Tous nombres possèdent une écriture scientifiques:

$$\boxed{N = a \times 10^m}$$

a : est nombre compris entre $1 \leq a < 10$.

ou $-10 < a \leq -1$.

m est un nombre entier relatif.

- Ex:
- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1) 8 NON | 5) 17×10^{-8} NON. |
| 2) 123×10^3 NON | 6) $5,5 \times 10^{-3,2}$ NON. |
| 3) $0,3 \times 10^{-1}$ NON. | 7) 10×10^0 NON. |
| 4) $3,88 \times 10^{-20}$ OUI. | 8) 1×10^3 OUI. |
| | 8) $9,999 \times 10^{-47}$ OUI. |

Méthode: Écrire un nombre sous forme scientifique:

$$128 = 1,28 \times 10^2$$

$128 = 0,128 \times 10^3$ correct mais ce n'est pas une écriture scientifique.

$$12 = 1,2 \times 10^1$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3}$$

$$0,004378 = 4,378 \times 10^{-3}$$

$$\underline{125 \times 10^4} = 1,25 \times 10^2 \times 10^4 = 1,25 \times 10^6.$$

$$501 = 5,01 \times 10^2$$

$$2,3 \times 10^{-6} \text{ m.}$$

$$4,8 \times 10^2$$

$$0,0000023 \text{ m.}$$

$$a \leq 3.$$

$$a < 3.$$

Déf: l'ordre de grandeur d'un nombre est la puissance de 10 la plus proche de ce nombre.

Méthode:

Prenez un nombre: 1243.

1) On l'écrit sous forme scientifique: $1243 = 1,243 \times 10^3$.

2) On regarde le nombre devant la puissance de 10:

$$\text{donc on garde } 1,243 < 5 \\ 10^3$$

$$* \quad 5471 = 5,471 \times 10^3$$

est 10^4 . $5,471 \geq 5$ donc l'ordre de grandeur

Exercice n° 4778:

$$a) 10^5 \times 10^8 = 10^{5+8} = 10^{13}$$

$$b) 10^3 \times 10^{12} \times 10^4 = 10^{3+12+4} = 10^{19}$$

$$c) \frac{10^5}{10^2} = 10^{5-2} = 10^3$$

$$d) \frac{10^{12}}{10^6} = 10^{12-6} = 10^6$$

$$e) (10^2)^3 = 10^{2 \times 3} = 10^6$$

$$f) (10^4)^6 = 10^{4 \times 6} = 10^{24}$$

$$\frac{10^5}{10^2} = \frac{100000}{100} = 10^3$$

$$(10^2)^3 = 10^2 \times 10^2 \times 10^2 \\ = 10^{2+2+2} = 10^6$$

n° 4779:

$$a) 10^2 \times 10^7 = 10^{2+7} = 10^9$$

$$b) 10^{14} \times 10^{21} = 10^{14+21} = 10^{35}$$

$$c) \frac{10^7}{10^4} = 10^{7-4} = 10^3$$

$$d) \frac{10^{21}}{10^{14}} = 10^{21-14} = 10^7$$

$$e) (10^4)^2 = 10^{4 \times 2} = 10^8$$

$$f) (10^3)^3 = 10^9$$

n° 5,653 \times 10^3

$$a) 3^5 \times 3^8 = 3^{13}$$

$$c) 6^8 \times 6^4 = 6^{12}$$

$$e) (3^2)^7 = 3^{14}$$

$$b) \frac{7^{10}}{7^6} = 7^4$$

$$d) (5^3)^2 = 5^6$$

$$f) \frac{6^7}{6^4} = 6^3$$

n° 1147:

$$a) 7^5 \times 7^9 = 7^{14}$$

$$b) 5^2 \times 5^{13} = 5^{15}$$

$$c) 7^4 \times 7^5 \times 7^9 = 7^{18}$$

$$d) \frac{6^8}{6^7} = 6^1 = 6. \quad e) \frac{12^8}{12^4} = 12^4 \quad f) 3^5 \times 2^5 = (3 \times 2)^5 = 6^5.$$

Exercice n° 2136.

Écrivons toutes ces distances sous forme scientifique:

$$\text{Vénus: } 105 \times 10^6 = 1,05 \times 10^2 \times 10^6 = 1,05 \times 10^8 \text{ km.}$$

$$\text{Mars: } 2250 \times 10^6 = 2,25 \times 10^3 \times 10^6 = 2,25 \times 10^9 \text{ km.}$$

$$\text{Terre: } 1,5 \times 10^8 \text{ km.}$$

$$V_{\text{Vénus}} < V_{\text{Terre}} < V_{\text{Mars}}.$$

n° 632:

$$1) a) 5,4 \times 10^{-2} = 0,054.$$

$$2) b) 2 \times 10^{-2} + 31 \times 10^{-3}$$

$$= 0,02 + 0,031.$$

$$b) 6,4 \times 10^3 = 6400.$$

$$= 0,051.$$

$$c) 7,1 \times 10^{-3} = 0,0071$$

$$2) c) 35 \times 10^7 + 54 \times 10^9.$$

$$= 350\,000\,000 + 54\,000\,000\,000$$

$$= 54\,350\,000\,000$$

$$e) a) 3 \times 10^2 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

$$= 300 + 0,2 + 0,05.$$

$$= 300,25.$$

$$d) 6 \times 10^{-8} - 57 \times 10^{-9} = 0,000\,000\,060 - 0,000\,000\,057$$

$$= 0,000\,000\,003.$$

m^o4821.

a) $524,1 \times 10^2 = 52410$

f) $0,045 \times 10^5 = 4500.$

b) $941,254 \times 10^2 = 94125,4.$

c) $596,4 \times 10^{-1} = 59,64.$

d) $3,3 \times 10^{-2} = 0,033.$

e) $7,45 \times 10^{-4} = 0,000745.$

m^o4820.

a) $5,46 \times 10^5 > 4,1 \times 10^5.$

d) $7,15 \times 10^8 < 7,15 \times 10^{10}.$

b) $1,7 \times 10^{-5} > 1,27 \times 10^{-5}.$

e) $2,41 \times 10^{-5} > 2,41 \times 10^{-9}.$

c) $4,705 \times 10^{12} < 4,75 \times 10^{12}.$

f) $217 \times 10^{11} < 2,2 \times 10^{13}.$

$217 \times 10^{11} < 220 \times 10^{11}.$

m^o4802.

1) a) $6794 = 6,794 \times 10^3$

d) $0,0549 = 5,49 \times 10^{-2}.$

b) $0,00354 = 3,54 \times 10^{-3}$

c) $3124,1 = 3,1241 \times 10^3.$

2) a) $6794 \times 10^{-5} = 6,794 \times 10^3 \times 10^{-5} = 6,794 \times 10^{-2}.$

b) $0,00354 \times 10^5 = 3,54 \times 10^{-3} \times 10^5 = 3,54 \times 10^2.$

c) $3124,1 \times 10^5 = 3,1241 \times 10^3 \times 10^5 = 3,1241 \times 10^8.$

d) $0,0549 \times 10^{-3} = 5,49 \times 10^{-2} \times 10^{-3} = 5,49 \times 10^{-5}.$