

Mathématiques : 1ère Année Collège

Séance 10 (Puissances)

Professeur: Mr BENGHANI Youssef

Sommaire

I- Puissance d'un nombre relatif

- 1-1/ Définition
- 1-2/ Signe d'une puissance
- 1-3/ Puissance de 10

II- Propriétés des puissances

- 2-1/ Produit de deux puissances de même base
- 2-2/ Produit de deux puissances de même exposant
- 2-3/ Puissance d'une puissance
- 2-4/ Quotient de deux puissances de même base
- 2-5/ Quotient de deux puissances de même exposant

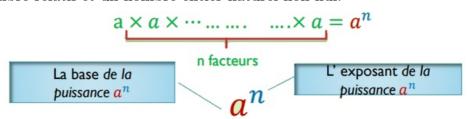
III- Exercices

- 3-1/ Exercice 1
- 3-2/ Exercice 2
- 3-3/ Exercice 3
- 3-4/ Exercice 4

I- Puissance d'un nombre relatif

1-1/ Définition

Soient un nombre relatif et un nombre entier naturel non nul:



an: se lit a exposant nou bien a puissance n

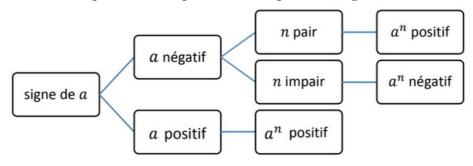
Cas particuliers

- \bullet $a^1 = a$
- $\mathbf{a}^0 = 1 \text{ si } \mathbf{a} \neq 0$
- a^2 se lit « a au carré »
- a^3 se lit « a au cube »

1-2/ Signe d'une puissance

a est un nombre relatif, et n un nombre entier non nul.

- Si l'exposant n est pair alors la puissance a^n est positive
- Si l'exposant n est impair alors la puissance \boldsymbol{a}^{n} prend le signe de la base a.



Exemple

1-3/ Puissance de 10

Soit un nombre entier naturel non nul.

$$10^n = \underbrace{10 \times 10 \times ... \times 10}_{n \ fois} = 1 \ \underbrace{00 ...0}_{n \ z \acute{e}ros}$$

Exemple

II- Propriétés des puissances

2-1/ Produit de deux puissances de même base

Propriété

Soient a un nombre relatif et m et n deux nombres entiers naturels non nuls.

$$a^m \times a^n = a^{(m+n)}$$

Exemple

2-2/ Produit de deux puissances de même exposant

Propriété

Soient a et b deux nombres relatifs et n un nombre entier naturel non nul

$$\mathbf{a}^{\mathrm{n}} \times \mathbf{b}^{\mathrm{n}} = (\mathbf{a} \times \mathbf{b})^{\mathrm{n}}$$

Exemple

2-3/ Puissance d'une puissance

Propriété

Soient a un nombre relatif et m et n deux nombres entiers naturels non nuls.

$$(a^m)^n = (a)^{m \times n}$$

Exemple

2-4/ Quotient de deux puissances de même base

Propriété

Soient a un nombre relatif et m et n deux nombres entiers naturels non nuls tel que : n>m

$$rac{a^n}{a^m}=a^{n-m} \ (n>m)$$

Exemple

2-5/ Quotient de deux puissances de même exposant

Propriété

Soient a et b deux nombres relatifs et n un nombre entier naturel non nul

$$rac{\mathrm{a^{\mathrm{n}}}}{\mathrm{b^{\mathrm{n}}}} = \left(rac{\mathrm{a}}{\mathrm{b}}
ight)^{\mathrm{n}}$$

Exemple

III- Exercices

3-1/ Exercice 1

Calculer:

$$9^2 =$$

 $(-5)^3 =$ ______
 $(-2)^6 =$ _____
 $(-1)^{320} =$ _____
 $0^{1937} =$ _____
 $(-4)^4 =$ _____
 $513^0 =$ _____
 $1^{715} =$ _____
 $10^7 =$ _____
 $(1, 2)^3 =$ _____

3-2/ Exercice 2

Calculer:

$$egin{aligned} m{A} &= 1^3 + (-1)^4 + (-2)^5 \ m{B} &= -2^3 - (-2)^2 + 2^3 \ m{C} &= (-1)^{33} - (-1)^{34} + (-1)^{35} - (-1)^{36} \ m{D} &= 1^{14} + 1^{15} + 1^{16} + 1^{17} + 1^{18} + 1^{19} \ m{E} &= (-5)^3 - (-3)^5 + 1 \ m{F} &= (-7 + 7)^{44} - (-1)^5 + 1^3 - (-1)^0 \end{aligned}$$

$$egin{aligned} m{G} &= -250^1 - \left(-250
ight)^0 + 250 \ m{H} &= 1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 \ m{I} &= \left(rac{7}{5}
ight)^{13} imes \left(rac{5}{7}
ight)^{13} \ m{J} &= \left(rac{3}{4}
ight)^3 - rac{1}{46} \ m{K} &= \left(rac{3}{2} - 1
ight)^3 + 1 \end{aligned}$$

$$oldsymbol{L} = \left(rac{1}{2}
ight)^5 - rac{1}{4} imes rac{1}{2}$$

3-3/ Exercice 3

Déterminer le signe en justifiant votre réponse :

$$\left(-19\right)^{3} \; ; \; 3^{19} \; ; \; \left(-7,8\right)^{13} \; ; \; \left(-3\right)^{16} \; ; \; 24^{2} \; ; \; \left(-15\right)^{11} \; ; \; \left(-8\right)^{6} \; ; \; 13^{5}$$

3-4/ Exercice 4

Écrire chacune des expressions suivantes sous la forme d'une puissance :

		$ L = (10^4)^5 \times 1000 $
$ B = (4^3)^2 \times 4 \times (4^3)^5 $	$\blacksquare H = (a \times b)^2 \times a \times b^2 \times a^5 \times b^4$	$\blacksquare M = 2^7 \times 5^7 \times 100^3$
$ D = (a^2)^3 \times (a^4)^2 \times a $	$I = \frac{(a^2 \times b)^3 \times b}{a \times b} \times \frac{(a^2)^3 \times b^9}{a \times b^2}$	$\blacksquare N = 25^2 \times 4^3 \times 5^2 \times 4^3$
$ E = (7^5 \times 7^0 \times 7^3)^3 \times (7^2)^7 \times 7 $		$0 = 35^7 \times 49 \times 125 \times 7$
$ F = (2^7)^7 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2^2 $		