

PUISSANCES (Partie 1)

I. Ecriture

Exercices conseillés

p102 n°1	
----------	--

1) Exemples et définition

3 à la puissance 4	5 à la puissance 3	0 à la puissance 6	1 à la puissance 5	9 à la puissance 1	-3 à la puissance 4
3^4	5^3	0^6	1^5	9^1	$(-3)^4$
$3 \times 3 \times 3 \times 3$	$5 \times 5 \times 5$	$0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0 \times 0$	$1 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$	9	$(-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$
81	125	0	1	9	81

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

2) Cas particuliers

$a^1 = a \text{ pour tout nombre } a$

$a^0 = 1 \text{ pour tout nombre } a$
(Admis pour l'instant)

$0^p = 0 \text{ pour tout nombre } p$

$1^p = 1 \text{ pour tout nombre } p$

3) Attention aux signes !

Ne pas confondre : $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$
 et : $-3^4 = -3 \times 3 \times 3 \times 3 = -81$

Calculer de même en appliquant la règle des signes :
 $(-5)^2$; -1^2 ; $(-1)^2$; -3^3 ; $(-2)^2$; -7^2 ; $(-9)^0$; -9^0

Réponses : 25 ; -1 ; 1 ; -27 ; 4 ; -49 ; 1 ; -1

Exercices conseillés	En devoir
p108 n°19 à 27 p108 n°30 à 32 p111 n°84 à 92 p114 n°128, 130	p112 n°105 à 108

II. Opérations sur les puissances

1) **Formulaire** : sur des exemples

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

$a^1 = a$	$1^7 = 1$	$0^8 = 0$	$a^0 = 1$
-----------	-----------	-----------	-----------

$a^{-1} = \frac{1}{a}$	$a^{-8} = \frac{1}{a^8}$
------------------------	--------------------------

$a^3 \times a^4 = a^{3+4}$	$\frac{a^5}{a^3} = a^{5-3}$	$(a^2)^6 = a^{2 \times 6}$	$a^4 \times b^4 = (a \times b)^4$
----------------------------	-----------------------------	----------------------------	-----------------------------------

Méthode :

Exprimer sous la forme d'une seule puissance :

$$A = 4^5 \times 4^7 \qquad B = \frac{5^4}{5^6} \qquad C = 7^3 \times (7^2)^6$$

$$D = 6^7 \times 9^7$$

$$\begin{aligned} A &= 4^5 \times 4^7 \\ &= 4^{5+7} \\ &= 4^{12} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} B &= \frac{5^4}{5^6} \\ &= 5^{4-6} \\ &= 5^{-2} \end{aligned} \qquad \begin{aligned} C &= 7^3 \times (7^2)^6 \\ &= 7^3 \times 7^{2 \times 6} \\ &= 7^3 \times 7^{12} \\ &= 7^{3+12} \\ &= 7^{15} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= 6^7 \times 9^7 \\ &= (6 \times 9)^7 \\ &= 54^7 \end{aligned}$$

Exercices conseillés	En devoir
p108 n°28 et 29 p108 n°36 à 42	p108 n°33

2) Démonstrations des formules

$$a) a^3 \times a^4 = a \times a \times a \times a \times a \times a \times a = a^7$$

$$\text{et } a^{3+4} = a^7$$

$$\text{donc } a^3 \times a^4 = a^{3+4}$$

$$b) \frac{a^5}{a^3} = \frac{a \times a \times a \times a \times a}{a \times a \times a} = \frac{a \times a}{1} = a^2$$

$$\text{et } a^{5-3} = a^2$$

$$\text{donc } \frac{a^5}{a^3} = a^{5-3}$$

Conséquence : Prouvons que : $a^0 = 1$

$$a^0 = a^{2-2} = \frac{a^2}{a^2} = 1$$

$$c) (a^2)^6 = a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 \times a^2 = a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a = a^{12}$$

$$\text{et } a^{2 \times 6} = a^{12}$$

$$\text{donc } (a^2)^6 = a^{2 \times 6}$$

$$d) a^4 \times b^4 = a \times a \times a \times a \times b \times b \times b \times b$$

$$\text{et } (a \times b)^4 = a \times b \times a \times b \times a \times b \times a \times b = a \times a \times a \times a \times b \times b \times b \times b$$

$$\text{donc } a^4 \times b^4 = (a \times b)^4$$

$$e) a^{-8} = a^{0-8} = \frac{a^0}{a^8} = \frac{1}{a^8}$$

$$\text{donc } a^{-8} = \frac{1}{a^8}$$



Hors du cadre de la classe, aucune reproduction, même partielle, autres que celles prévues à l'article L 122-5 du code de la propriété intellectuelle, ne peut être faite de ce site sans l'autorisation expresse de l'auteur.

www.maths-et-tiques.fr/index.php/mentions-legales