RÈGLES DE CALCUL DES PUISSANCES

1°) Définitions :

a) Si n est un entier positif, $a^n = \underbrace{a \times a \times ... \times a}_{\text{n fois}}$

Exemples : $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$ $\quad 10^5 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 100\,000$

$(-2)^4 = (-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 16 \quad (-4)^3 = (-4) \times (-4) \times (-4) = -64$

b) $a^0 = 1$

c) Si n est un entier négatif, $a^n = \dfrac{1}{a^{-n}} = \dfrac{1}{\underbrace{a \times a \times ... \times a}_{\text{- n fois}}}$ (avec $a \neq 0$)

Exemples : $2^{-3} = \dfrac{1}{2 \times 2 \times 2} = \dfrac{1}{8} \quad 10^{-5} = \dfrac{1}{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10} = 0{,}00001$

$(-2)^{-4} = \dfrac{1}{(-2) \times (-2) \times (-2) \times (-2)} = \dfrac{1}{16} \quad (-4)^{-3} = \dfrac{1}{(-4) \times (-4) \times (-4)} = -\dfrac{1}{64}$

2°) Règles de calcul :

a) $\boxed{a^n \times a^m = a^{n+m}}$ (les exposants sont différents mais c'est le même nombre qui est élevé à différentes puissances)

Exemples : $5^3 \times 5^4 = 5^7 \quad 6^8 = 6^3 \times 6^5 \quad 10^4 \times 10^{-6} = 10^{-2} = \dfrac{1}{10^2}$

b) $\boxed{\dfrac{a^n}{a^m} = a^{n-m}}$ (les exposants sont différents mais c'est le même nombre qui est élevé à différentes puissances)

"exposant du haut moins exposant du bas"

Exemples : $\dfrac{5^6}{5^4} = 5^{6-4} = 5^2 \quad \dfrac{6^3}{6^{-2}} = 6^{3-(-2)} = 6^5 \quad \dfrac{10^{-5}}{10^{-7}} = 10^{-5-(-7)} = 10^2$

c) $\boxed{a^n \times b^n = (a \times b)^n}$ (les nombres élevés à différentes puissances sont différents mais les exposants sont les mêmes) Remarque : cette formule est aussi valable avec le symbole "divisé par" à la place du symbole "multiplié par".

Exemples : $2^3 \times 5^3 = 10^3 \quad 6^8 = (2 \times 3)^8 = 2^8 \times 3^8 \quad (-2)^{-3} \times (-4)^{-3} = 8^{-3} = \dfrac{1}{8^3}$

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

Exemples : $(2^3)^4 = 2^{12} \quad \left((-3)^2\right)^6 = (-3)^{12} \quad 5^6 = 5^{2\times3} = (5^2)^3 \quad 5^6 = 5^{2\times3} = (5^3)^2$

$(-3)^{15} = (-3)^{3\times5} = \left((-3)^3\right)^5$

e) Attention !

Il n'y a pas de formule générale pour $a^n \times b^m$ (comme par exemple $2^3 \times 3^5$)

(les exposants sont différents et les nombres élevés à différentes puissances sont différents)

Il n'y a pas de formule générale pour $\dfrac{a^n}{b^m}$ (comme par exemple $\dfrac{6^4}{5^2}$)

(les exposants sont différents et les nombres élevés à différentes puissances sont différents)

$(a+b)^n$ n'est, en général, pas égal à $a^n + b^n$

$(a-b)^n$ n'est, en général, pas égal à $a^n - b^n$

Règles

Par convention

$\boxed{a^0 = 1}$	$\boxed{a^1 = a}$	$a^{-1} = \frac{1}{a}$	$\boxed{a^{-n} = \frac{1}{a^n}}$
$3^0 = 1$ $(-5{,}75)^0 = 1$ $\left(\frac{\pi}{5}\right)^0 = 1$	$3^1 = 3$ $(-5{,}75)^1 = -5{,}75$ $\left(\frac{\pi}{5}\right)^1 = \frac{\pi}{5}$ $x^1 = x$	$3^{-1} = \frac{1}{3}$ $10^{-1} = \frac{1}{10} = 0{,}1$ $x^{-1} = \frac{1}{x}$	$3^{-2} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$ $10^{-3} = \frac{1}{10} = 0{,}001$ $x^{-2} = \frac{1}{x^2}$

Remarque

$\boxed{0^0 \quad n'estpas\ défini, n'existepas.}$

Règles (Pour n et p entiers relatifs)

$\boxed{a^n \times a^p = a^{n+p}}$	$\boxed{(a^n)^p = a^{n\times p}}$	$\boxed{\frac{a^n}{a^p} = a^{n-p}}$
$A = 2 \times 2^4 = 2^{\ +4}$ $\boxed{A = 2^7}$ $B = 10 \times 10^{-4}$ $B = 10^{\ -4} = 10^{-1} = \frac{1}{10^1}$ $\boxed{B = \frac{1}{10} = 0{,}1}$ $C = x^2 \times x = x^{2+3}$ $\boxed{C = x^5}$	$D = (2\ )^4 = 2^{\ \times 4}$ $\boxed{D = 2^{12}}$ $E = (10\ )^{-4} = 10^{\ \times(-4)}$ $\boxed{E = 10^{-12} = \frac{1}{10^{12}}}$ $F = (x^2)\ = x^{2\times}$ $\boxed{F = x^6}$	$G = \frac{2}{2^7} = 2^{\ -7}$ $\boxed{G = 2^{-4} = \frac{1}{2^4}}$ $H = \frac{10}{10^{-2}} = 10^{\ -(-2)} = 10^{\ +2}$ $\boxed{H = 10^5 = 100\,000}$ $I = \frac{x}{x} = \frac{x}{x^1} = x^{\ -1}$ $\boxed{I = x^2}$

Règles (Pour n entier relatif , a réel et b réel non nul)

$(a \times b)^n = a^n \times b^n$	$\boxed{\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}}$ et $\boxed{\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n = \frac{b^n}{a^n}}$
$J = (5 \times 3)^2 = 5^2 \times 3^2 = 25 \times 9$ $\boxed{J = 225}$ $K = 5^5 \times 2^5 = (5 \times 2)^5 = 10^5$ $\boxed{K = 100\ 000}$ $L = (3x)^2 = 3^2 \times x^2 = \boxed{9x^2}$ $M = (-2x) = (-2) \times x = \boxed{-8x}$	$N = \left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \boxed{\frac{4}{9}}$ $P = \left(\frac{10}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{10}\right)^2 = \frac{3^2}{10^2} = \boxed{\frac{9}{100} = 0{,}09}$ $Q = \left(\frac{x}{4}\right)^2 = \frac{x^2}{4^2} = \boxed{\frac{x^2}{16} = \frac{1}{16} \times x^2}$

2. Notation scientifique :

2.a) Remarques sur les puissances de 10. (pour n entier relatif positif non nul)

$\boxed{10^n = \underbrace{10 \times 10 \times .. \times 10}_{n\ fois} = 1\ \underbrace{00 \dots 0}_{n\ zéros}}$	$\boxed{10^{-n} = \frac{1}{10^n} = \underbrace{0{,}00.\dots 0}_{n\ zéros}1}$
$10 = 1\ 000 = mille$ $10^6 = 1\ 000\ 000 = 1\ million$ $10^9 = 1\ 000\ 000\ 000 = 1\ milliard$ $10^{12} = 1\ 000\ 000\ 000\ 000 = 1\ billion\ (en\ france\ !)$	$10^{-1} = \frac{1}{10} = 0{,}1 = 1\ dixième$ $10^{-2} = \frac{1}{10^2} = 0{,}01 = 1\ centième$ $10^{-3} = \frac{1}{10} = 0{,}001 = 1\ millième$ $10^{-6} = \frac{1}{10^6} = 0{,}000\ 001 = 1\ millionième$

2.b) Notation scientifique.

Ecrire un nombre en écriture scientifique c'est l'exprimer sous la forme :

$$\boxed{\underbrace{\boxed{a}}_{Nombre\ entre\ 1\ et\ 10\ exclu} \times 10^n}$$

Pour les nombres supérieurs à 1 (en valeur absolue), l'exposant n sera <u>positif</u>.	**Pour les nombres inférieurs à 1 (en valeur absolue), l'exposant n sera <u>négatif</u>.**
$9{,}5 = 9{,}5 \times 10^0$ $50{,}7 = 5{,}07 \times 10^1$ $1\ 000 = 1 \times 10$ $1\ 234 = 1{,}234 \times 10$ $-25{,}1 = -2{,}51 \times 10^1$ $\frac{5}{2} = 2{,}5 = 2{,}5 \times 10^0$	$0{,}5 = 5 \times 10^{-1}$ $0{,}02 = 2 \times 10^{-2}$ $0{,}0123 = 1{,}23 \times 10^{-2}$ $0{,}000\ 15 = 1{,}5 \times 10^{-4}$ $-0{,}7 = -7 \times 10^{-1}$ $\frac{1}{4} = 0{,}25 = 2{,}5 \times 10^{-1}$

Nombre	Echelle courte	Echelle longue (France)
10^6	million	million
10^9	billion	milliard
10^{12}	trillion	billion
10^{15}	quadrillion ou quatrillion	billiard
10^{18}	quintillion	trillion
10^{21}	sextillion	trilliard
10^{24}	septillion	quadrillion ou quatrillion
10^{27}	octillion	quadrilliard ou quatrilliard
10^{30}	nonillion	quintillion
10^{33}	décillion	quintilliard
10^{36}	undécillion	sextillion
10^{39}	duodécillion ou dodécillion	sextilliard
10^{42}	trédécillion	septillion
10^{45}	quattordécillion	septilliard
10^{48}	quindécillion	octillion
10^{51}	sexdécillion	octilliard
10^{54}	septendécillion	nonillon
10^{57}	octodécillion	nonilliard
10^{60}	novemdécillion	décillion

II - DÉFINITION ET RÈGLE D'ÉCRITURE

Calculer **une PUISSANCE** d'un nombre, c'est **multiplier** ce nombre **plusieurs fois par lui-même.**

Exemple 1 : six puissance quatre

six puissance quatre s'écrit 6^4

et se calcule de la façon suivante : $6^4 = \underbrace{6 \times 6 \times 6 \times 6}$

le nombre 6 est multiplié 4 fois par lui-même

d'où l'écriture : 6^{4}

Dans cet exemple, 4 est appelé EXPOSANT de la puissance du nombre 6

Exemple 2 : 8^{5}

8^5 se lit huit puissance cinq et se calcule ainsi : $8^5 = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$

le nombre 8 est multiplié 5 fois par lui-même

d'où l'écriture : 8^5 cinq est l'exposant de la puissance du nombre **huit**

Exemple 3 : $11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11$

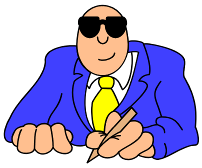
le nombre 11 est multiplié 8 fois par lui-même

d'où l'écriture : 11^8 huit est l'exposant de la puissance du nombre **onze**

$11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 \times 11 = 11^{8}$

Cette expression se lit : onze puissance huit

Maintenant à vous !



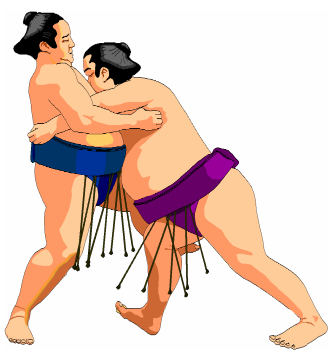
En suivant l'exemple, complétez le tableau ci-dessous :

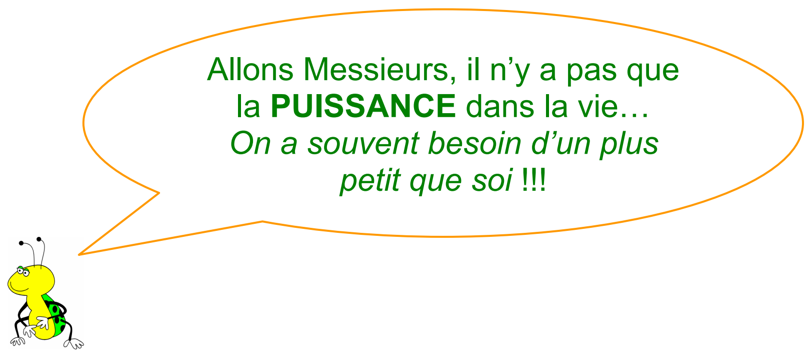
	Nombre multiplié par lui-même	Exposant	Ecriture sous forme de **produit**	Ecriture sous forme de **puissance**	Lecture de l'écriture **puissance**
Exemple :	**3**	**4**	**3 x 3 x 3 x 3**	$\mathbf{3^{4}}$	**trois puissance quatre**
				2^{3}	
	8	3			
			5 x 5 x 5 x 5		
			6 x 6 x 6 x 6 x 6 x 6		
					sept puissance quatre
					neuf au cube
	1	5			
			4 x 4 x 4 x 4 x 4		
					quatre puissance six
				9^{4}	
				3^{3}	
	7	2			
					douze puissance quatre

Voir réponses page suivante

RÉPONSES

Nombre multiplié par lui-même	Exposant	Ecriture sous forme de produit	Ecriture sous forme de puissance	Lecture de l'écriture puissance
3	4	3 x 3 x 3 x 3	3^4	trois puissance quatre
2	3	2 x 2 x 2	2^3	deux puissance trois ou deux au cube
8	3	8 x 8 x 8	8^3	huit puissance trois ou huit au cube
5	4	5 x 5 x 5 x 5	5^4	cinq puissance quatre
6	6	6 x 6 x 6 x 6 x 6 x 6	6^6	six puissance six
7	4	7 x 7 x 7 x 7	7^4	sept puissance quatre
9	3	9 x 9 x 9	9^3	neuf au cube
1	5	1 x 1 x 1 x 1 x 1	1^5	un puissance cinq
4	5	4 x 4 x 4 x 4 x 4	4^5	quatre puissance cinq
4	6	4 x 4 x 4 x 4 x 4 x 4	4^6	quatre puissance six
9	4	9 x 9 x 9 x 9	9^4	neuf puissance quatre
3	3	3 x 3 x 3	3^3	trois puissance trois ou trois au cube
7	2	7 x 7	7^2	sept puissance deux ou sept au carré
12	4	12 x 12 x 12 x 12	12^4	douze puissance quatre





OPÉRATIONS SUR LES PUISSANCES

Chapitre 2

I - MULTIPLICATION DE « PUISSANCES D'UN NOMBRE »

Exemple 1 : multiplions 4^2 par 4^3

$$4^2 \times 4^3 = \underbrace{4 \times 4}_{4^2} \times \underbrace{4 \times 4 \times 4}_{4^3}$$

le nombre 4 est multiplié 5 fois par lui même.

On peut donc écrire : $4^2 \times 4^3 = 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^5$

d'où $\boxed{4^2 \times 4^3 = 4^5}$

Remarque : L'exposant obtenu est 5, car $5 = 2 + 3$

Exemple 2 : multiplions 7^2 par 7^4 et par 7^3

$$7^2 \times 7^4 \times 7^3 = \underbrace{\underbrace{7 \times 7}_{7^2} \times \underbrace{7 \times 7 \times 7 \times 7}_{7^4} \times \underbrace{7 \times 7 \times 7}_{7^3}}_{\text{le nombre 7 est multiplié 9 fois par lui même.}}$$

le nombre 7 est multiplié 9 fois par lui même.

On peut donc écrire : $7^2 \times 7^4 \times 7^3 = 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 = 7^9$

d'où $\boxed{7^2 \times 7^4 \times 7^3 = 7^9}$

Remarque : L'exposant obtenu est 9, car $9 = 2 + 4 + 3$

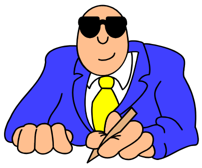
Autres exemples :

$6^5 \times 6^4 \times 6^{10} \times 6^7 = 6^{26}$ car $5 + 4 + 10 + 7 = 26$

$8^4 \times 8 \times 8^8 \times 8^2 = 8^{15}$ car $4 + 1 + 8 + 2 = 15$

8^1 → en effet, $\boxed{\text{par convention } 8 = 8^1}$

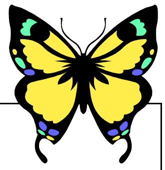
Maintenant à vous !



Produit	Ecriture simplifiée	
	sous forme de puissance	en lettres
$5^3 \times 5^2$		
$3^3 \times 3^4$		
$13^2 \times 13^8$		
$7^2 \times 7^4$		
$4^3 \times 4^9$		
$8^2 \times 8^6$		
$2^5 \times 2^2$		
$9^3 \times 8^2$		
$25^2 \times 25^3 \times 25^4$		
$1^3 \times 1^2$		
8×8^3		
5×16^8		
$18^3 \times 18^2 \times 18^6$		
$52^3 \times 52^3$		

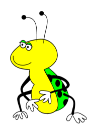
Voir réponses page suivante

RÉPONSES



Produit	Écriture simplifiée	
	sous forme de puissance	en lettres
$5^3 \times 5^2$	5^5	cinq puissance cinq
$3^3 \times 3^4$	3^7	trois puissance sept
$13^2 \times 13^8$	13^{10}	treize puissance dix
$7^2 \times 7^4$	7^6	sept puissance six
$4^3 \times 4^9$	4^{12}	quatre puissance douze
$8^2 \times 8^6$	8^8	huit puissance huit
$2^5 \times 2^2$	2^7	deux puissance sept
$\mathbf{9}^3 \times \mathbf{8}^2$	*Pas de simplification possible car ce ne sont pas deux puissances du **même** nombre*	
$25^2 \times 25^3 \times 25^4$	25^9	vingt-cinq puissance neuf
$1^3 \times 1^2$	1^5 ou 1	un
8×8^3	8^4	huit puissance quatre
$\mathbf{5} \times \mathbf{16}^8$	*Pas de simplification possible car ce ne sont pas deux puissances du **même** nombre*	
$18^3 \times 18^2 \times 18^6$	18^{11}	dix-huit puissance onze
$52^3 \times 52^3$	52^6	cinquante-deux puissance six

Je suis là pour égayer cette page un peu tristounette ! ! ! ! !



II - DIVISION DE « PUISSANCES D'UN NOMBRE »

Exemple 1 : divisons 4^5 par 4^3

$$\frac{4^5}{4^3} = \frac{4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4}{4 \times 4 \times 4} = 4 \times 4 = 4^2$$

$$\boxed{\frac{4^5}{4^3} = 4^2}$$

Remarque :

L'exposant obtenu est 2. En effet, après simplification de la fraction, il reste 4 x 4 soit 4^2

L'exposant obtenu correspond donc à la différence suivante :

(exposant du numérateur) - (exposant du dénominateur)
5 - 3 = 2

Exemple 2 : divisons 15^8 par 15^7

$$\frac{15^8}{15^7} = \frac{15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15}{15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15} = 15$$

$$\boxed{\frac{15^8}{15^7} = 15}$$

Remarque :

Après simplification de la fraction, le résultat obtenu est « 15 ».

Nous vous rappelons la convention énoncée en bas de la page 6 ⇨ $15 = 15^1$

L'exposant 1 correspond bien à la différence suivante :

(exposant du numérateur) - (exposant du dénominateur)

8 - 7 = 1

Exemple 3 : divisons 9^5 par 9^8

$$\frac{9^5}{9^8} = \frac{9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9}{9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9} = \frac{1}{9 \times 9 \times 9} = \frac{1}{9^3} = 9^{-3}$$

$$\boxed{\frac{9^5}{9^8} = 9^{-3}}$$

Remarque :

L'exposant obtenu est - 3. Il correspond à la différence suivante :

(exposant du numérateur) - (exposant du dénominateur)

5 - 8 = - 3

Cette règle de calcul de l'exposant reste valable même si l'exposant obtenu est négatif.

Exemple 4 : divisons 27^4 par 27^4

$$\frac{27^4}{27^4} = \frac{27 \times 27 \times 27 \times 27}{27 \times 27 \times 27 \times 27} = 1$$

$$\boxed{\frac{27^4}{27^4} = 1}$$

Remarques :

1) La différence suivante :

(exposant du numérateur) - (exposant du dénominateur) est égale à zéro.

4 - 4 = 0

En conséquence $27^0 = 1$

Dans une division, le calcul de l'exposant final : (exposant du numérateur) – (exposant du dénominateur) *reste valable même si l'exposant obtenu est nul.*

$$\frac{6^{11}}{6^{11}} = 1 \qquad \frac{17^5}{17^5} = 1 \qquad \frac{24^8}{24^8} = 1$$

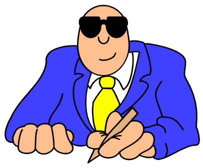
2) De même,

$6^0 = 1$ $17^0 = 1$ $24^0 = 1$

Tout nombre à la **puissance zéro** est égal à **1**.

Maintenant à vous !

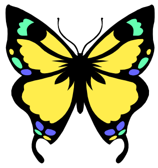
En suivant l'exemple, complétez le tableau ci-dessous :



	Fraction	Calcul de l’exposant final	Ecriture simplifiée
Exemple :	$\frac{7^{5}}{7^{3}}$	$5 - 3 = 2$	7^{2}
	$\frac{8^{7}}{8^{4}}$		
	$\frac{5^{3}}{5^{5}}$		
	$\frac{13^{12}}{13^{9}}$		
	$\frac{25^{5}}{52^{8}}$		
	$\frac{12^{5}}{12^{9}}$		
	$\frac{1^{9}}{1^{10}}$		
	$\frac{38^{14}}{38^{14}}$		
	$\frac{17^{25}}{27^{31}}$		
	$\frac{55^{4}}{55^{3}}$		
	$\frac{21^{12}}{21^{14}}$		
	$\frac{23^{3}}{12^{3}}$		
	$\frac{15^{6}}{15^{7}}$		
	$\frac{9^{5}}{9^{7}}$		

Voir réponses page suivante

RÉPONSES



En suivant l'exemple, complétez le tableau ci-dessous :

Exemple :

Fraction	Calcul de l'exposant final	Ecriture simplifiée
$\frac{7^5}{7^3}$	$5 - 3 = 2$	7^2
$\frac{8^7}{8^4}$	$7 - 4 = 3$	8^3
$\frac{5^3}{5^5}$	$3 - 5 = -2$	5^{-2}
$\frac{13^{12}}{13^9}$	$12 - 9 = 3$	13^3
$\frac{25^5}{52^8}$	*Pas de simplification possible car ce ne sont pas deux puissances du **même** nombre*	
$\frac{12^5}{12^9}$	$5 - 9 = -4$	12^{-4}
$\frac{1^9}{1^{10}}$	$9 - 10 = -1$	1^{-1} ou 1 *toute puissance du nombre 1 est égale à 1*
$\frac{38^{14}}{38^{14}}$	$14 - 14 = 0$	38^0 ou 1
$\frac{17^{25}}{27^{31}}$	*Pas de simplification possible car ce ne sont pas deux puissances du **même** nombre*	
$\frac{55^4}{55^3}$	$4 - 3 = 1$	55^1 ou 55
$\frac{21^{12}}{21^{14}}$	$12 - 14 = -2$	21^{-2}
$\frac{23^3}{12^3}$	*Pas de simplification possible car ce ne sont pas deux puissances du **même** nombre*	
$\frac{15^6}{15^7}$	$6 - 7 = -1$	15^{-1}
$\frac{9^5}{9^7}$	$5 - 7 = -2$	9^{-2}

III - ADDITION ou SOUSTRACTION DE « PUISSANCES D'UN NOMBRE »

Exemple 1 : additionnons 6^3 et 6^2

$$6^3 + 6^2 = 6 \times 6 \times 6 + 6 \times 6$$

Le résultat obtenu n'est pas un produit du nombre 6 ; on ne peut donc pas l'écrire sous forme d'une puissance de **ce** nombre.

Exemple 2 : soustrayons 15^4 et 15^5

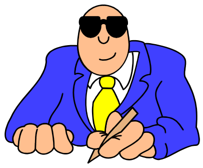
$$15^4 - 15^5 = 15 \times 15 \times 15 \times 15 - 15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15$$

Le résultat obtenu n'est pas un produit du nombre 15 ; on ne peut donc pas l'écrire sous forme d'une puissance de **ce** nombre.

Les règles de simplification vues pour la multiplication et la division de puissances d'un nombre, ne s'appliquent ni à l'addition ni à la soustraction de puissances.

ENCORE UN PETIT EFFORT ET CE SERA FINI...

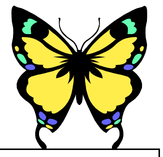
EXERCICE DE SYNTHÈSE



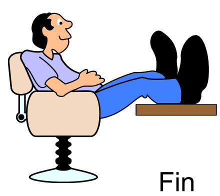
Expression donnée	Calcul de l'exposant final	Ecriture simplifiée (si possible)
$3^8 \times 3^6$		
$\frac{15^7}{15^4}$		
$\frac{5^3}{6^5}$		
$7^2 \times 7^9 \times 7^8$		
$4^6 + 4^7 + 4^2$		
$\frac{12}{12^9}$		
$\frac{21^9}{11^5}$		
$3^2 \times 13^5 \times 3^4$		
$17^6 - 17^7$		
$\frac{9^3}{9^3}$		
$6^2 \times 6^5 + 6^4$		
$\frac{2^{11} \times 2}{2^4 \times 2^7}$		
$\frac{16^4}{16^3}$		
$\frac{34^3}{34^4}$		

Voir réponses page suivante

RÉPONSES



Expression donnée	Calcul de l'exposant final	Ecriture simplifiée (si possible)
$3^{8} \times 3^{6}$	$8 + 6 = 14$	3^{14}
$\frac{15^{7}}{15^{4}}$	$7 - 4 = 3$	15^{3}
$\frac{5^{3}}{6^{5}}$	*Pas de simplification possible car ce ne sont pas deux puissances du **même** nombre*	
$7^{2} \times 7^{9} \times 7^{8}$	$2 + 9 + 8 = 19$	7^{19}
$4^{6} + 4^{7} + 4^{2}$	*Pas de simplification possible car c'est une addition*	
$\frac{12}{12^{9}}$	$1 - 9 = - 8$	12^{-8}
$\frac{21^{9}}{11^{5}}$	*Pas de simplification possible car ce ne sont pas deux puissances du **même** nombre*	
$3^{2} \times 13^{5} \times 3^{4}$	On ne peut simplifier que : $3^{2} \times 3^{4}$ Exposant final : $2 + 4 = 6$	$3^{6} \times 13^{5}$
$17^{6} - 17^{7}$	*Pas de simplification possible car c'est une soustraction*	
$\frac{9^{3}}{9^{3}}$	$3 - 3 = 0$	$9^{0} = 1$
$6^{2} \times 6^{5} + 6^{4}$	On ne peut simplifier que : $6^{2} \times 6^{5}$ Exposant final : $2 + 5 = 7$	$6^{7} + 6^{4}$ qui n'est plus simplifiable
$\frac{2^{11} \times 2}{2^{4} \times 2^{7}}$	Exposant du numérateur : $11 + 1 = 12$ Exposant du dénominateur : $4 + 7 = 11$ Exposant final : $12 - 11 = 1$	$2^{1} = 2$
$\frac{16^{4}}{16^{3}}$	$4 - 3 = 1$	$16^{1} = 16$
$\frac{34^{3}}{34^{4}}$	$3 - 4 = - 1$	34^{-1}



Fin