

LES REGLES DE CALCUL SUR LES PUISSANCES

A. PRODUIT

1) Compléter les expressions suivantes :

$$10^2 \times 10^3 = 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10^5 = 10^{2+3}$$

$$10^2 \times 10^{-3} = 10 \times 10 \times \frac{1}{10 \times 10 \times 10} = \frac{10 \times 10 \times 1}{10 \times 10 \times 10} = \frac{1}{10^1} = 10^{-1} = 10^{2+(-3)}$$

2) Calculer de même :

$$2^5 \times 2^{-2} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times \frac{1}{2 \times 2} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2} = 2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 2^{5+(-2)}$$

$$8^{-4} \times 8^{-3} = \frac{1}{8 \times 8 \times 8 \times 8} \times \frac{1}{8 \times 8 \times 8} = \frac{1}{8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8} = \frac{1}{8^7} = 8^{-7} = 8^{(-4)+(-3)}$$

3) Quelle conjecture peut-on faire sur la formule suivante : $a^m \times a^n = a^{m+n}$

B. QUOTIENT

1) Compléter les expressions suivantes :

$$\frac{10^4}{10^2} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10} = 10 \times 10 = 10^2 = 10^{4-2}$$

$$\frac{8^5}{8^{-2}} = 8^5 \times \frac{1}{8^{-2}} = 8^5 \times 8^{+2} = 8^{5+2} = 8^{5-(-2)}$$

2) Calculer de même :

$$\frac{10^{-2}}{10^3} = 10^{-2} \times \frac{1}{10^3} = \frac{1}{10^2} \times \frac{1}{10^3} = \frac{1}{10^2 \times 10^3} = \frac{1}{10^5} = 10^{-5} = 10^{-2-3}$$

$$\frac{5^{-3}}{5^{-4}} = 5^{-3} \times \frac{1}{5^{-4}} = 5^{-3} \times 5^4 = 5^{-3+4} = 5^1 = 5^{-3-(-4)}$$

3) Quelle conjecture peut-on faire sur la formule suivante : $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$

C. Puissance d'une puissance

1) Compléter les expressions suivantes :

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

$$(7^2)^{-3} = \frac{1}{(7^2)^3} = \frac{1}{7^2 \times 7^2 \times 7^2} = \frac{1}{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7} = 7^{-6} = 7^{2 \times (-3)}$$

b) Calculer de même :

$$(10^3)^4 = (10^3) \times (10^3) \times (10^3) \times (10^3) = 10 \times 10 = 10^{12} = 10^{3 \times 4}$$

$$(6^{-4})^{-2} = \frac{1}{(6^{-4})^2} = \frac{1}{6^{-4} \times 6^{-4}} = \frac{1}{6^{-4+(-4)}} = \frac{1}{6^{-8}} = 6^8 = 6^{(-4) \times (-2)}$$

3) Quelle conjecture peut-on faire sur la formule suivante : $(a^m)^n = a^{m \times n}$

D. Produits et quotients de puissances de nombres différents et même exposant.

1) Compléter les expressions suivantes :

$$10^3 \times 4^3 = 10 \times 10 \times 10 \times 4 \times 4 \times 4 = (10 \times 4) \times (10 \times 4) \times (10 \times 4) = (10 \times 4)^3$$

$$4^2 \times 5^2 = 4 \times 4 \times 5 \times 5 = (4 \times 5) \times (4 \times 5) = (4 \times 5)^2$$

$$\frac{10^3}{4^3} = \frac{10 \times 10 \times 10}{4 \times 4 \times 4} = \frac{10}{4} \times \frac{10}{4} \times \frac{10}{4} = \left(\frac{10}{4}\right)^3$$

2) Calculer de même :

$$2^6 \times 5^6 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = (2 \times 5) \times (2 \times 5) = (2 \times 5)^6$$

$$3^2 \times 5^2 = 3 \times 3 \times 5 \times 5 = (3 \times 5) \times (3 \times 5) = (3 \times 5)^2$$

$$\frac{10^8}{2^8} = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \left(\frac{10}{2}\right) \times \left(\frac{10}{2}\right) = \left(\frac{10}{2}\right)^8$$

3) Quelle conjecture peut-on faire sur les formules suivantes : $a^m \times b^m = (a \times b)^m$

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

On admettra que ces formules restent vraies si m est un nombre négatif.