

CALCULER AVEC LES PUISSANCES

CORRECTION DES EXERCICES

Exercice 1 :

Ecrire sous forme d'une seule puissance:

1. $2^{10} \times 2^3 = 2^{10+3} = 2^{13}$
2. $6^3 \times 6 = 6^{3+1} = 6^4$
3. $3^{12} \times 3^{-5} = 3^{12+(-5)} = 3^7$
4. $11^{-22} \times 11^{19} = 11^{(-22)+19} = 11^{-3}$
5. $(-4)^5 \times (-4)^2 = (-4)^{5+2} = (-4)^7$

Exercice 2 :

Ecrire sous forme d'une seule puissance:

1. $(8^4)^5 = 8^{4 \times 5} = 8^{20}$
2. $(15^{20})^0 = 15^{20 \times 0} = 15^0 = 1$
3. $(9^2)^{-2} = 9^{2 \times (-2)} = 9^{-4}$
4. $((-3)^2)^{10} = (-3)^{2 \times 10} = (-3)^{20}$
5. $((-6)^{-3})^4 = (-6)^{(-3) \times 4} = (-6)^{-12}$

Exercice 3 :

Ecrire sous forme d'une seule puissance:

1. $\frac{8^5}{8^2} = 8^{5-2} = 8^3$
2. $\frac{13^8}{13^0} = 13^{8-0} = 13^8$
3. $\frac{(-5)^{15}}{(-5)^7} = (-5)^{15-7} = (-5)^8$

4. $\frac{4^{-12}}{4^2} = 4^{(-12)-2} = 4^{-14}$

5. $\frac{7^{10}}{7^{-3}} = 7^{10-(-3)} = 7^{13}$

Exercice 4 :

Compléter les cases par \surd pour vrai et X pour faux:

1. $(12^2 + 4^5)^2 = (12^2)^2 + (4^5)^2$ X

Car: $(a + b)^n \neq a^n + b^n$

2. $(9^2 \times 3^4)^2 = (9^2)^2 \times (3^4)^2$

Car: $(a \times b)^n = a^n \times b^n$

3. $(6^{12} - 3^{-7})^3 = (6^{12})^3 - (3^{-7})^3$ X

Car: $(a - b)^n \neq a^n - b^n$

4. $\left(\frac{7^{-10}}{7^3}\right)^6 = \frac{(7^{-10})^6}{(7^3)^6}$

Car: $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$

Exercice 5 :

Compléter le tableau suivant :

a	(+6)	(+2)	(+7)	(+3)
n	5	8	(-3)	1
p	(-3)	2	0	4
$a^n \times a^p$	$6^5 \times 6^{-3} = 6^{5+(-3)} = 6^2$	$2^8 \times 2^2 = 2^{8+2} = 2^{10}$	$7^{-3} \times 7^0 = 7^{-3+0} = 7^{-3}$	$3^1 \times 3^4 = 3^{1+4} = 3^5$
$(a^n)^p$	$(6^5)^{-3} = 6^{5 \times (-3)} = 6^{-15}$	$(2^8)^2 = 2^{8 \times 2} = 2^{16}$	$(7^{-3})^0 = 7^{(-3) \times 0} = 7^0$	$(3^1)^4 = 3^{1 \times 4} = 3^4$
$\frac{a^n}{a^p}$	$\frac{6^5}{6^{-3}} = 6^{5-(-3)} = 6^8$	$\frac{2^8}{2^2} = 2^{8-2} = 2^6$	$\frac{7^{-3}}{7^0} = 7^{(-3)-0} = 7^{-3}$	$\frac{3^1}{3^4} = 3^{1-4} = 3^{-3}$

Exercice 6 :

Pour chaque question, une seule des réponses proposées est correcte, encadrer-la :

Question	Réponse 01	Réponse 02	Réponse 03
$4^8 \times 4^{-1}$ est égale à:	4^7	4^{-8}	4^{10}
$\frac{12^{-3}}{12^4}$ est égale à:	12	12^{-7}	12^{-12}
$(7^2)^{-3}$ est égale à:	7^{-1}	7^6	7^{-6}
$(3^2 - 5)^2$ est égale à:	$3^4 - 5^2$	16	120
$(\frac{(-14)^2}{5})^3$ est égal à:	$\frac{(-14)^6}{5^3}$	$\frac{14^6}{5}$	$\frac{-14}{5^3}$

Justification :

- $4^8 \times 4^{-1} = 4^{8+(-1)} = 4^7$
- $\frac{12^{-3}}{12^4} = 12^{-3-4} = 12^{-7}$
- $(7^2)^{-3} = 7^{2 \times (-3)} = 7^{-6}$
- $(3^2 - 5)^2 = (9 - 5)^2 = 4^2 = 16$
- $(\frac{(-14)^2}{5})^3 = \frac{((-14)^2)^3}{5^3} = \frac{(-14)^6}{5^3}$

Exercice 7 :

Simplifier puis calculer :

- $$A = (5^2 \times 2^4)^2 - (10^2)^3$$

$$A = ((5^2)^2 \times (2^4)^2) - (10^{2 \times 3})$$

$$A = ((5^{2 \times 2}) \times (2^{4 \times 2})) - (10^6)$$

$$A = ((5^4) \times (2^8)) - (10^6)$$

$$A = (625 \times 256) - (1000000)$$

$$A = -840000$$
- $$B = (3^4 \times 3^{-5} \times 3)^{-3}$$

$$B = (3^{4+(-5)+1})^{-3}$$

$$B = (3^0)^{-3}$$

$$B=3^{0 \times (-3)}$$

$$B=3^0$$

$$B=1$$

$$3. C=(7^3 \times 7^2 \times 7^4)^3 \times (7^{25})^{-1} \times 2^2 \times 18^0$$

$$C=(7^{3+2+4})^3 \times (7^{25 \times (-1)}) \times 4 \times 1$$

$$C=(7^9)^3 \times (7^{-25}) \times 4 \times 1$$

$$C=(7^{9 \times 3}) \times (7^{-25}) \times 4 \times 1$$

$$C=(7^{27}) \times (7^{-25}) \times 4 \times 1$$

$$C=(7^{27+(-25)}) \times 4 \times 1$$

$$C=(7^2) \times 4 \times 1$$

$$C=49 \times 4 \times 1$$

$$C=196$$

$$4. D=(8^2 \times 2^6 \times 2^{-5})^2 + (12^2 - 3^4)^2 + (25 - 4^2)$$

$$D=(8^2 \times 2^{6+(-5)})^2 + (144 - 81)^2 + (25 - 16)$$

$$D=(8^2 \times 2^1)^2 + (63)^2 + (9)$$

$$D=(8^{2 \times 2} \times 2^{1 \times 2}) + (3969) + (9)$$

$$D=(8^4 \times 2^2) + (3969) + (9)$$

$$D=(4096 \times 4) + (3969) + (9)$$

$$D=(16384) + (3969) + (9)$$

$$D=20362$$

Exercice 8 :

Simplifier puis calculer :

$$1. A = \frac{4^8 \times 5^{10}}{5^{12} \times 4^6}$$

$$A = 4^8 \times 5^{10} \times 5^{-12} \times 4^{-6}$$

$$A = 4^{8+(-6)} \times 5^{10+(-12)}$$

$$A = 4^2 \times 5^{-2}$$

$$A = 16 \times 0,04$$

$$A = 0,64$$

$$2. B = \left(\frac{13^8 \times 13^4}{6^{-1} \times 13^{12}} \right)^2$$

$$B = (13^8 \times 13^4 \times 6^1 \times 13^{-12})^2$$

$$B = (13^{8+4+(-12)} \times 6^1)^2$$

$$B = (13^0 \times 6^1)^2$$

$$B = (1 \times 6^1)^2$$

$$B = (6^1)^2$$

$$B = 6^{1 \times 2}$$

$$B = 6^2 = 36$$

3. $C = \frac{3^{-3} \times 4^{12} \times 6^8 \times 3^1}{4^8 \times 6^7 \times 3^{-4} \times 4^4}$

$$C = 3^{-3} \times 4^{12} \times 6^8 \times 3^1 \times 4^{-8} \times 6^{-7} \times 3^{-(-4)} \times 4^{-4}$$

$$C = 3^{-3+1+4} \times 4^{12+(-8)+(-4)} \times 6^{8+(-7)}$$

$$C = 3^2 \times 4^0 \times 6^1$$

$$C = 9 \times 1 \times 6$$

$$C = 54$$

4. $D = (3^4)^{-2} \times \frac{3^{12} \times 2^{14} \times 7^3}{2^6 \times 7 \times 3^4} \times (2 \times 7)^{-2} \times \left(\frac{7^{-1}}{7^0}\right)^2$

$$D = (3^{4 \times (-2)}) \times 3^{12} \times 2^{14} \times 7^3 \times 2^{-6} \times 7^{-1} \times 3^{-4} \times 2^{-2} \times 7^{-2} \times \frac{(7^{-1})^2}{(7^0)^2}$$

$$D = (3^{-8}) \times 3^{12} \times 2^{14} \times 7^3 \times 2^{-6} \times 7^{-1} \times 3^{-4} \times 2^{-2} \times 7^{-2} \times \frac{7^{-1 \times 2}}{7^{0 \times 2}}$$

$$D = (3^{-8}) \times 3^{12} \times 2^{14} \times 7^3 \times 2^{-6} \times 7^{-1} \times 3^{-4} \times 2^{-2} \times 7^{-2} \times \frac{7^{-2}}{7^0}$$

$$D = (3^{-8}) \times 3^{12} \times 2^{14} \times 7^3 \times 2^{-6} \times 7^{-1} \times 3^{-4} \times 2^{-2} \times 7^{-2} \times \frac{7^{-2}}{1}$$

$$D = (3^{-8}) \times 3^{12} \times 2^{14} \times 7^3 \times 2^{-6} \times 7^{-1} \times 3^{-4} \times 2^{-2} \times 7^{-2} \times 7^{-2}$$

$$D = 3^{(-8)+12+(-4)} \times 2^{14+(-6)+(-2)} \times 7^{3+(-1)+(-2)+(-2)}$$

$$D = 3^0 \times 2^6 \times 7^{-2}$$

$$D = 1 \times 64 \times \frac{1}{7^2}$$

$$D = \frac{64}{49}$$

Exercice 9 :

Relie chaque case à gauche avec la bonne case à droite :

$8^{-10} \times 8^4 \times 8^2$		$5^3 \times 3^8$
$(2^2 \times 2^5)^3$		$\frac{1}{8^4}$
$(3^2 - 3 \times 6)^2$		2^{21}
$\frac{5^5 \times 3^{10}}{3^2 \times 5^2}$		81

Justification:

$$1. \quad 8^{-10} \times 8^4 \times 8^2 = 8^{-10+4+2} = 8^{-4} = \frac{1}{8^4}$$

$$2. \quad (2^2 \times 2^5)^3 = (2^{2+5})^3 = (2^7)^3 = 2^{7 \times 3} = 2^{21}$$

$$3. \quad (3^2 - \underbrace{3 \times 6})^2 = (9 - 18)^2 = (-9)^2 = 81$$

$$4. \quad \frac{5^5 \times 3^{10}}{3^2 \times 5^2} = \frac{5^5 \times 3^{10}}{5^2 \times 3^2} = 5^{5-2} \times 3^{10-2} = 5^3 \times 3^8$$

Exercice 10 :

Compléter le carré magique, sachant que le produit des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale est le même :

5^4	5^{-3}	5^2
5^{-1}	5^1	5^3
5^0	5^5	5^{-2}

Vérification:

$$1. \quad \text{Diagonale 01: } 5^2 \times 5^1 \times 5^0 = 5^{2+1+0} = 5^3$$

$$2. \quad \text{Diagonale 02: } 5^4 \times 5^1 \times 5^{-2} = 5^{4+1+(-2)} = 5^3$$

$$3. \quad \text{Ligne 01: } 5^4 \times 5^{-3} \times 5^2 = 5^{4+(-3)+2} = 5^3$$

$$4. \quad \text{Ligne 02: } 5^{-1} \times 5^1 \times 5^3 = 5^{(-1)+1+3} = 5^3$$

$$5. \quad \text{Ligne 03: } 5^0 \times 5^5 \times 5^{-2} = 5^{0+5+(-2)} = 5^3$$

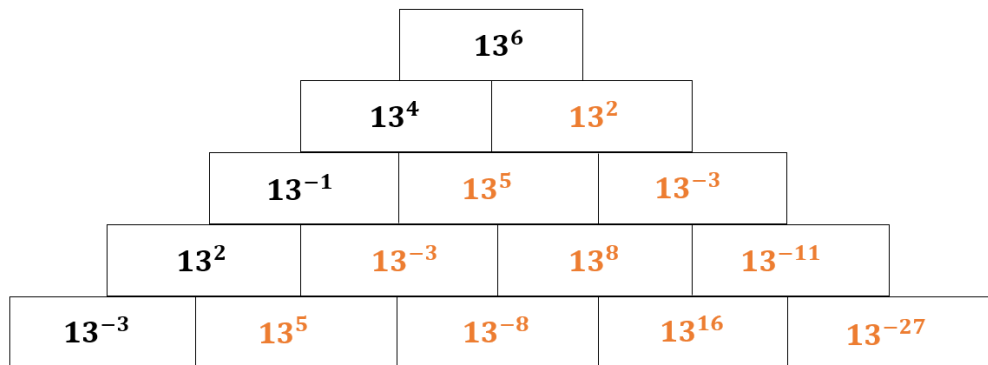
$$6. \quad \text{Colonne 01: } 5^4 \times 5^{-1} \times 5^0 = 5^{4+(-1)+0} = 5^3$$

$$7. \quad \text{Colonne 02: } 5^{-3} \times 5^1 \times 5^5 = 5^{(-3)+1+5} = 5^3$$

$$8. \quad \text{Colonne 03: } 5^2 \times 5^3 \times 5^{-2} = 5^{2+3+(-2)} = 5^3$$

Exercice 11 :

Compléter la pyramide ci-dessous, sachant que chaque case contient le produit des nombres contenus dans les deux cases d'en-dessous :

**Indication:**

- Si $a \times b = c$ alors $b = \frac{c}{a}$

Explication:

1. $13^{-3} \times x1 = 13^2 \Rightarrow x1 = \frac{13^2}{13^{-3}} = 13^{2-(-3)} = 13^5$
2. $13^2 \times x2 = 13^{-1} \Rightarrow x2 = \frac{13^{-1}}{13^2} = 13^{-1-(2)} = 13^{-3}$
3. $13^{-1} \times x3 = 13^4 \Rightarrow x3 = \frac{13^4}{13^{-1}} = 13^{4-(-1)} = 13^5$
4. $13^4 \times x4 = 13^6 \Rightarrow x4 = \frac{13^6}{13^4} = 13^{6-4} = 13^2$
5. $13^5 \times x5 = 13^{-3} \Rightarrow x5 = \frac{13^{-3}}{13^5} = 13^{(-3)-5} = 13^{-8}$
6. $13^{-3} \times x6 = 13^5 \Rightarrow x6 = \frac{13^5}{13^{-3}} = 13^{5-(-3)} = 13^8$
7. $13^5 \times x7 = 13^2 \Rightarrow x7 = \frac{13^2}{13^5} = 13^{2-5} = 13^{-3}$
8. $13^{-8} \times x8 = 13^8 \Rightarrow x8 = \frac{13^8}{13^{-8}} = 13^{8-(-8)} = 13^{16}$
9. $13^8 \times x9 = 13^{-3} \Rightarrow x9 = \frac{13^{-3}}{13^8} = 13^{(-3)-(8)} = 13^{-11}$
10. $13^{16} \times x10 = 13^{-11} \Rightarrow x10 = \frac{13^{-11}}{13^{16}} = 13^{(-11)-(16)} = 13^{-27}$