

## TRAVAIL DE GROUPE 2

### Calcul numérique et puissances

ex 4,9 page 100 , ex 30, 31, 32, 33 page 103

**4** Écris sous la forme d'une seule puissance.

a.  $2,8 \times 2,8^{-3} = 2,8^{1+(-3)} = 2,8^{-2}$

b.  $\frac{5^{-2}}{5^{-4}} = 5^{-2-(-4)} = 5^{-2+4} = 5^2$

c.  $((-3,7)^{-2})^5 = (-3,7)^{-2 \times 5} = (-3,7)^{-10} = 3,7^{-10}$

d.  $\frac{7^{-3}}{2^{-3}} = \left(\frac{7}{2}\right)^{-3} = 3,5^{-3}$

e.  $((5,6)^{-4})^{-2} = 5,6^{-4 \times (-2)} = 5,6^8$

f.  $10^7 \times 10^{-7} = 10^{7+(-7)} = 10^0$

g.  $(-6)^8 \times (-6)^{-3} = (-6)^{8+(-3)} = (-6)^5$

h.  $5,3^{-6} \times 4^{-6} = (5,3 \times 4)^{-6} = 21,2^{-6}$

i.  $\frac{(-4,2)^{-5}}{(-3)^{-5}} = \left(\frac{-4,2}{-3}\right)^{-5} = 1,4^{-5}$

### 9 Grains de sable

La dune du Pyla (en Gironde) est la plus haute dune de sable d'Europe. Elle est constituée de  $60 \times 10^6 \text{ m}^3$  de sable. Le volume moyen d'un grain de sable est égal à  $10^{-3} \text{ mm}^3$ .

Donne l'écriture scientifique du nombre approximatif de grains de sable qui forment la dune du Pyla.

Le nombre de grains de sable est donné par :

$$\frac{60 \times 10^6}{10^{-3} \times 10^{-9}} = \frac{60 \times 10^6}{10^{-12}} = 60 \times 10^{6+12} = 6 \times 10 \times 10^{18} = 6 \times 10^{19}$$

**30** Écris les expressions suivantes sous la forme d'un produit de puissances de nombres entiers, ayant le moins de facteurs possibles. Tu détailleras les étapes de calcul.

$$A = \frac{3^4 \times 2^5 \times 5^6}{3^7 \times 2^9 \times 5^3}$$

$$A = \frac{3^4}{3^7} \times \frac{2^5}{2^9} \times \frac{5^6}{5^3}$$

$$= 3^{4-7} \times 2^{5-9} \times 5^{6-3}$$

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

$$B = \frac{7^{12} \times (9^4)^3 \times 5^{-5}}{9^{10} \times (5^{-7})^6 \times 7^{-17}}$$

$$B = \frac{7^{12} \times 9^{4 \times 3} \times 5^{-5}}{7^{-17} \times 9^{10} \times 5^{-7 \times 6}}$$

$$= 7^{12-(-17)} \times 9^{12-10} \times 5^{-5-(-42)}$$

$$= 7^{29} \times 9^2 \times 5^{37}$$

$$C = \frac{(-4)^7 \times (-6)^2 \times 3^{-7}}{(-3)^5 \times 4^{-11} \times 6^{-3}}$$

$$C = \frac{-4^7 \times 6^2 \times 3^{-7}}{4^{-11} \times 6^{-3} \times 3^{-5}}$$

$$= 4^{7+11} \times 6^{2+3} \times 3^{-7-5}$$

$$= 4^{18} \times 6^5 \times 3^{-12}$$

$$D = \left( \frac{(3^9)^2 \times 5^7}{5^{-8} \times 2^9 \times 3^{19}} \right)^3$$

$$D = \frac{(3^{9 \times 2})^3 \times (5^7)^3}{(5^{-8})^3 \times (2^9)^3 \times (3^{19})^3}$$

$$= \frac{3^{18 \times 3} \times 5^{7 \times 3}}{5^{-8 \times 3} \times 2^{9 \times 3} \times 3^{19 \times 3}}$$

$$= 3^{54-57} \times 5^{21-(-24)} \times 2^{-27}$$

$$= 3^{-3} \times 5^{45} \times 2^{-27}$$

**32** Sans utiliser de calculatrice et en détaillant les étapes de calcul, donne l'écriture décimale des expressions suivantes.

$$A = \frac{10^5 \times 2^6}{2^2 \times 10^3} = 2^{6-2} \times 10^{5-3} = 2^4 \times 10^2$$

$$= 16 \times 100 = 1\,600$$

$$B = \frac{10^4 \times 7^{-1}}{2^7 \times 7^{-3} \times 5^7} = 7^{-1-(-3)} \times \frac{10^4}{(2 \times 5)^7}$$

$$= 7^2 \times 10^{4-7} = 49 \times 10^{-3} = 0,049$$

$$C = \frac{2,5^3 \times 3^{-2} \times 4^3 \times 9^2}{5^9 \times 3^{-6} \times 18^2 \times 2^9}$$

$$= 3^{-2-(-6)} \times \frac{(2,5 \times 4)^3 \times (9)^2}{(5 \times 2)^9 \times (18)^2} = 3^4 \times 10^{3-9} \times \frac{1}{2^2}$$

$$= \frac{81}{4} \times 10^{-6} = 20,25 \times 10^{-6} = 0,000\,020\,25$$

$$D = \left( \frac{3^{-9} \times (10^{-3})^{-2}}{2^{-1} \times 10^5 \times 3^{-10}} \right)^2 = \left( \frac{3^{-9} \times (10^{-3})^{-2}}{2^{-1} \times 10^5 \times 3^{-10}} \right)^2$$

$$= \frac{3^{-9 \times 2} \times 10^{6 \times 2}}{2^{-1 \times 2} \times 10^{5 \times 2} \times 3^{-10 \times 2}}$$

$$= 3^{-18-(-20)} \times 2^2 \times 10^{12-10} = 3^2 \times 4 \times 10^2$$

$$= 36 \times 100 = 3\,600$$

**31** Écris les expressions suivantes sous forme de la puissance d'un seul nombre. détailleras les étapes de calcul.

$$A = \frac{8^5 \times 12^9}{8^2 \times 12^6}$$

$$A = 8^{5-2} \times 12^{9-6} = 8^3 \times 12^3 = (8 \times 12)^3 = 96^3$$

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

$$B = \frac{3^5 \times 4^{5 \times 3}}{3^{4 \times 2} \times 4^{6 \times 3}} = 3^{5-8} \times 4^{15-18} = 3^{-3} \times 4^{-3} = (3 \times 4)^{-3} = 12^{-3}$$

$$C = \frac{7^5 \times 6^3 \times 3^5 \times 8^2}{21^3 \times 2^2 \times 6}$$

$$C = \frac{7^5 \times (2 \times 3)^3 \times 3^5 \times (2^3)^2}{(7 \times 3)^3 \times 2^2 \times 2 \times 3}$$

$$= \frac{7^5 \times 2^3 \times 3^3 \times 3^5 \times 2^6}{7^3 \times 3^3 \times 2^3 \times 3}$$

$$= 2^{3+6-3} \times 3^{3+5-3-1} \times 7^{5-3} = 2^6 \times 3^4 \times 7^2$$

$$= (2^3)^2 \times (3^2)^2 \times 7^2 = (2^3 \times 3^2 \times 7)^2 = 504^2$$

$$D = \left( \frac{5^{-2} \times 14^{-5} \times (3^{-1})^2}{(7^{-3})^{-2} \times 15^9 \times 2^6} \right)^7$$

$$D = \left( \frac{5^{-2} \times 14^{-5} \times (3^{-1})^2}{(7^{-3})^{-2} \times 15^9 \times 2^6} \right)^7$$

$$= \frac{5^{-2 \times 7} \times (2 \times 7)^{-5 \times 7} \times 3^{-2 \times 7}}{7^{-3 \times -2 \times 7} \times (3 \times 5)^{9 \times 7} \times 2^{6 \times 7}}$$

$$= \frac{5^{-14} \times 2^{-35} \times 7^{-35} \times 3^{-14}}{7^{42} \times 3^{63} \times 5^{63} \times 2^{42}}$$

$$= 2^{-35-42} \times 3^{-14-63} \times 5^{-14-63} \times 7^{-35-42}$$

$$= 2^{-77} \times 3^{-77} \times 5^{-77} \times 7^{-77} = (2 \times 3 \times 5 \times 7)^{-77}$$

$$= 210^{-77}$$

**33** En détaillant les étapes de calcul, donne l'écriture scientifique des expressions suivantes.

$$A = \frac{8^7 \times 10^9}{8^5 \times 10^2} = 8^{7-5} \times 10^{9-2} = 64 \times 10^7 = 6,4 \times 10^8$$

$$B = \frac{6^5 \times 49^2 \times 10^{-7}}{3^4 \times 10^7 \times 7^2 \times 16} = \frac{(2 \times 3)^5 \times (7^2)^2 \times 10^{-7}}{3^4 \times 10^7 \times 7^2 \times 2^4}$$

$$= \frac{2^5 \times 3^5 \times 7^4}{3^4 \times 7^2 \times 2^4} \times 10^{-7-7} = 2 \times 3 \times 7^2 \times 10^{-14}$$

$$= 294 \times 10^{-14} = 2,94 \times 10^{-12}$$

$$C = \frac{2,5^3 \times 6^4 \times 4^3 \times 3^4}{5^9 \times 9^2 \times 2^{11}} = \frac{(2,5 \times 4)^3 \times (2 \times 3)^4 \times 3^4}{(5 \times 2)^9 \times (3^2)^2 \times 2^2}$$

$$= \frac{10^3 \times 2^4 \times 3^4 \times 3^4}{10^9 \times 3^4 \times 2^2} = 2^{4-2} \times 3^{4+4-4} \times 10^{3-9}$$

$$= 2^2 \times 3^4 \times 10^{-6} = 324 \times 10^{-6} = 3,24 \times 10^{-4}$$

$$D = \frac{\left( \frac{2^3 \times 3^4}{3^3 \times 2} \right)^2}{\frac{(10^9)^2}{10^{-4}}} = \frac{(2^{3-1} \times 3^{4-3})^2}{\frac{10^{9 \times 2}}{10^{-4}}} = \frac{(2^2)^2 \times (3^1)^2}{10^{18-(-4)}}$$

$$= \frac{2^4 \times 3^2}{10^{22}} = 144 \times 10^{-22} = 1,44 \times 10^{-20}$$