

CHAPITRE I

PUISSANCES

(à exposants entiers positifs ou négatifs)

*Pour les puissances à **exposants positifs**, voir également les exercices de **6^e**,
chapitre II, puissances !*

A) Calculs sur les puissances

Exercices..... p 1 (ex 1 à 6)

Solutions..... p 10

B) Problèmes p 12 (ex 7 à 26)

A) Calculs sur les puissances

1) Ecrivez les nombres suivants en notation décimale :

a) $0,000056 \cdot 10^9$

d) $9,28 \cdot 10^{-6}$

b) $-46000 \cdot 10^{-7}$

e) $6,7 \cdot 10^{-3}$

c) $127,56 \cdot 10^{-3}$

f) $0,02 \cdot 10^8$

2) Ecrivez sous forme d'une puissance de 10 :

a) l'inverse de 10'000

b) l'inverse de 0,001

c) $\frac{10^8}{\frac{10^{11}}{10^{-4} \cdot 10^{-2}}} =$

$$\text{d) } \frac{(10^{-5})^2 \cdot 10^4}{\frac{10^{-5}}{10^{-7}} \cdot (10^{-2})^3} =$$

$$\text{e) } \frac{10^{-3} (10^{-2})^3}{10^{-5} \frac{10^6}{10^{-3}}} =$$

3) Ecrivez les nombres suivants en notation scientifique :

1^{re} série

- a) 0,000 405 6
- b) 0,000 89
- c) 0,000 000 995 · 10²
- d) 71 millièmes
- e) 57 348 · 10⁻²
- f) 0,000 003 · 10³

2^e série

- a) 398 millionnièmes
- b) 35,4 · 10⁻²
- c) -17 · 10⁻³
- d) 0,000 000 143 · 10⁻⁷
- e) 0,000 745 · 10¹²
- f) 15 832 450 000 · 10⁻⁴

3^e série

- a) 8105 milliardnièmes
- b) 0,000 607 4
- c) 0,000 000 0913 · 10⁻¹¹
- d) 87 350 000
- e) 0,0041 · 10⁻⁷
- f) 2 650 000 · 10⁻²

4^e série

- a) $0,000153 \cdot 10^2$
- b) $123,45 \cdot 10^{-4}$
- c) $0,000\ 406$
- d) 709 cent millionèmes
- e) $9876543,2 \cdot 10^0$
- f) $173\ 000\ 000\ 000 \cdot 10^{-23}$

4) Ecrivez sous la forme d'une puissance a^n ou $-a^n$, avec $n \in \mathbb{Z}$:

1^{re} série

- a) $3^4 \cdot 3^{-7} =$
- b) $2 \cdot 2^4 \cdot 2^{-9} =$
- c) $\frac{3^8}{3^{-12}} =$
- d) $2^4 \cdot 4^{-3} =$
- e) $\frac{3^{-4}}{3^{-6}} =$
- f) $(3^2)^{-5} =$

2^e série

- a) $2^4 \cdot 16^{-5} =$
- b) $\frac{2 \cdot 3^{-4}}{9^{-2}} =$
- c) $\frac{3^{-2} \cdot 9^{-8}}{3^4 \cdot 27^{-17}} =$
- d) $2^{-15} \cdot ((-8)^{-3})^{-5} =$
- e) $(-3^{-3})^{-3} =$
- f) $5^4 \cdot 25^{-7} \cdot 125^2 =$

3^e série

- a) $\frac{2^6 \cdot 5^{-4}}{5^{-7} \cdot (-8)^2} =$
- b) $2^{-18} \cdot (-10)^7 \cdot (-5)^{-18} =$
- c) $(-10)^9 \cdot 100^4 \cdot 1000^{-8} =$
- d) $0,25^{-6} \cdot 4^{-25} =$
- e) $\frac{7^6 \cdot (-49)^5}{7^{-9}} =$
- f) $\left((-9)^3\right)^{-1} \cdot (-27)^{-2} \cdot 81^4 =$

4^e série

- a) $\frac{10^{-8} \cdot 10^3}{10^{12}} =$
- b) $(10^{-4})^{-3} \cdot (10^2)^{-9} \cdot (10^{-5})^3 =$
- c) $\frac{10^{-11} \cdot (10^{-4})^{-3}}{10^{-7}} =$
- d) $10^5 \cdot (10^{-3})^4 =$
- e) $\frac{6^{12} \cdot (-9)^{-1}}{(-2)^9 \cdot 3^{10}} =$
- f) $\left(\frac{16 \cdot 10^{-3} \cdot 0,125 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^{-16}}\right)^{10} =$

5^e série

- a) $\left(\frac{3}{5}\right)^{-3} \cdot \frac{5^{-2}}{3^{-3}} \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^2 \cdot 15^2 =$
- b) $(-2)^{-6} \cdot \left(-\frac{1}{8}\right) \cdot 16^{-7} =$
- c) $5^{-8} \cdot 0,2^{19} =$
- d) $\frac{10^8 \cdot (-10^{-3})^2}{10^{17}} =$
- e) $2^7 \cdot (-2)^6 \cdot 8^{12} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^{48} =$
- f) $\frac{64^{-6} \cdot (-2)^{23}}{-(-32)^{11}} =$

6^e série

a) $\left(\frac{6}{15}\right)^3 \left(\frac{25}{18}\right)^2 \left(\frac{10}{9}\right)^{-3} =$

b) $\frac{2^{-10} \cdot 4^7 \cdot 12^{-5}}{6^{-9} \cdot 9^2} =$

c) $27^{12} \cdot (-9)^{10} \cdot 3^{-50} =$

d) $15^{-4} \cdot (-25)^3 \cdot (-9)^2 =$

e) $3 \cdot 3^9 + 9^5 + 3^{10} =$

f) $\frac{50^{-8}}{(5^{-1})^{-1} 80^3} =$

5) Calculez et mettez le résultat en notation scientifique :

1^{re} série

a) $5^{-4} \cdot 2^{-6} =$

b) $\frac{24 \cdot 10^{-8} \cdot 10^3}{1,2 \cdot 10^{-3}} =$

c) $\frac{1}{2^{11} \cdot 5^{13}} =$

d) $6000 \cdot 0,000\,000\,05 \cdot 10^{-8} =$

e) $\frac{7 \cdot 10^5 \cdot 3 \cdot 10^{-7}}{14 \cdot 10^{-6}} =$

f) $25000 \cdot 10^{-13} \cdot (-7 \cdot 10^{-5}) =$

2^e série

a) $3 \cdot 0,000\,000\,008 =$

b) $2000^{-3} =$

c) $0,000\,005 \cdot 800 =$

d) $3\,000\,000 \cdot 0,000\,000\,000\,007 =$

e) $\frac{25 \cdot 10^5 \cdot 2}{2,5 \cdot 10^{-2}} =$

f) $\frac{2\,500\,000}{0,001} =$

3^e série

a) $2,45 \cdot 10^{-15} + 2,2 \cdot 10^{-16} =$

b) $12,5^6 \cdot (-3)^2 \cdot 10^{-10} \cdot 0,8^6 =$

c) $\frac{12 \cdot 10^{-9} \cdot 5 \cdot (10^2)^3}{24 \cdot 10^{-2}} =$

d) $\frac{2 \cdot 10^7 \cdot 35 \cdot 10^{-3}}{0,5 \cdot 10^{-7}} =$

e) $\frac{10^9 \cdot 2^9 \cdot 5 \cdot 10^{-20}}{(2 \cdot 10^{-3})^5} =$

f) $\frac{3 \cdot 10^2 \cdot 0,005 \cdot 10^{-4}}{12 \cdot (10^3)^{-3}} =$

4^e série

a) $0,07 \cdot 600 \cdot 0,001 =$

b) $400 \cdot 0,00000003 \cdot 0,00025 \cdot 6000 =$

c) $0,000002^8 \cdot 25000^5 =$

d) $3,5 \cdot 10^{22} \cdot 4 \cdot 10^{-15} =$

e) $\frac{0,07 \cdot 10^4}{2000 \cdot 10^{-5}} =$

f) $\frac{(0,035 \cdot 10^{-2})^2}{(700 \cdot 10^2)^2} =$

5^e série

a) $50 \cdot 0,02 \cdot 3000 \cdot 0,2 \cdot 70 =$

b) $2000 \cdot 0,003 \cdot 40 \cdot 0,000002 =$

c) $(200 \cdot 10^7)^{-2} =$

d) $40 \cdot 0,00000003 \cdot 70 \cdot 0,000002 \cdot 2,5 =$

e) $25^4 \cdot (-7)^5 \cdot 4^4 \cdot \left(\frac{1}{7}\right)^4 =$

f) $350 \cdot 10^{-5} + 0,0721 \cdot 10^5 =$

6^e série

- a) $\frac{42 \cdot 10^3}{2,1 \cdot 10^{-2}} \cdot 10^{-4} =$
- b) $\frac{1}{2} \cdot (17 \cdot 10^{-4})^2 : (-68 \cdot 10^{-5}) =$
- c) $(-16 \cdot 10^5)^3 \cdot (64 \cdot 10^2)^{-2} =$
- d) $\frac{24 \cdot 10^{22}}{10^{-5} \cdot 0,000012} =$
- e) $0,0003 \cdot 20\,000^3 \cdot 0,000005 =$
- f) $52\,000 \cdot 0,00000006 =$

- 6) Calculez et donnez les résultats sans exposants négatifs (toutes les lettres désignent des nombres quelconques non nuls) :

1^{re} série

- a) $a^2(ab)^{-3}(b^{-2})^{-3} =$
- b) $\left(\frac{-5x^3y^4}{2a^2b^5}\right)^3 =$
- c) $(2x^{-1})^{-7} \cdot \left(\frac{4^{-3}}{x^6}\right)^{-2} =$
- d) $(-2^4a^3b)^3 \cdot (-2^3a^2b^5)^4 =$
- e) $\frac{\left(-\frac{1}{6}x^2\right)^{-3}}{(-x^{-3}y^2)^{-4}} =$
- f) $(-2x)^{-2}(-x^2y)^{-3} \cdot [2 \cdot xy^{-3}(-x)^{-1}]^3 =$

2^e série

- a) $(a^2b^{-3})^2a^{-5}(b^{-2})^{-3} =$
- b) $\frac{-x^{-4}y^2}{(-x)^{-2}(y^{-1})^{-3}} : (-x^4y)^2 =$
- c) $\frac{3ab^3}{4c^3d} : \frac{-9a^4b}{-2cd^2} =$

$$\text{d) } \frac{(2ab^2)^{-1}}{a^{-2}b^{-7}} \cdot 4 =$$

$$\text{e) } (-3x^3y^7z^0)^{-4} (-9x^0y^{-3}z^5)^{-3} =$$

$$\text{f) } \frac{a^2(a^3b^{-2})^3}{\left(\frac{a^2b}{b^{-3}}\right)^2} =$$

3^e série

$$\text{a) } \frac{a^{-3}b^3}{ab^{-2}} =$$

$$\text{b) } \frac{2a^3b}{ab^3} \cdot \frac{-ab}{8c^4} \cdot \left(\frac{a}{b}\right)^3 =$$

$$\text{c) } \left(\frac{a^{-3}b}{c^{-4}}\right)^{-8} \left(\left(\frac{c^{-3}}{a^{-2}b}\right)^{-3}\right)^4 =$$

$$\text{d) } \frac{(-5x^{-1}y^2)^2 (-5^2x^{-4}y^2)^{-5}}{(-5^{-4}x^{-3}z^{-1})^3} =$$

$$\text{e) } \frac{(ab^3)^{-4} (a^{-2}b)^2}{-a^{-6}b^4} =$$

$$\text{f) } \frac{(-x^{-2}yz^3)^{-3} (-x^4y^{-5})^2}{(-xz^{-6})^4 (x^2y^{-3}z^3)^5} =$$

4^e série

$$\text{a) } (-2ab^{-3})^{-2} (a^{-1}b^{-2})^4 =$$

$$\text{b) } \frac{(x^{-3}y)^2}{x^{-1}y^{-4}} =$$

$$\text{c) } \left(-\frac{2}{3}x^3yz^2\right)^2 \cdot \left(-\frac{3}{2}x^2yz^3\right)^5 =$$

$$\text{d) } \left(\frac{3}{5}\right)^3 \cdot (3a)^2 \cdot ((-3)^3)^{-2} \cdot \left(\frac{15}{a}\right)^2 =$$

$$\text{e) } \left(\frac{a^2}{x^3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{2x^2}{5x^3}\right)^{-1} \cdot 2ax^{-4} =$$

$$\text{f) } \left(-\frac{5}{7}a^3bc^{-4}\right)^4 (7ab^{-3}c^2)^5 \left(-\frac{1}{5}ab^7c^{-9}\right)^3 =$$

5^e série

a) $3 \cdot (3x^3y)^3 =$

b) $\frac{2x^{-4}y^2}{x^{-3} \cdot (2y^{-1})^{-3}} =$

c) $2 \cdot (xy^2)^3 : \left(-\frac{2}{3^2y}\right)^3 =$

d) $(x^2y^{-5})^{-4} \cdot (-x^{-2}y)^4 \cdot (-x^4y^3) =$

e) $\frac{(2^7x^{-2}y)^{-4} (-8^{-3}x^9y^{-3})^{-5}}{\left(-4^{-2}\frac{y^7}{x^{-9}}\right)^{-4}} =$

f) $\frac{\frac{(-25a^3cb^{-4})^{-2}}{(5^{-3}a^{-7}b^3c^{-5})^1}}{(-125^{-4}b^0a^{-2})^2}}{(5^{-4}c^{-1}a^1b^{-7})^5} =$

6^e série

a) $\frac{a^3b^{-4}}{a^{-2}b^8} : \frac{ab^6}{a^{-1}b^{-5}} =$

b) $-x \cdot (5x^2)^{-3} \cdot (-5x)^2 \cdot (-5^0) =$

c) $\left(\frac{-2a}{2^{-3}a^4b^{-3}}\right)^{-2} \cdot (-2^{-4}a^5b)^3 =$

d) $\frac{(-x^{-1})^{-3} \cdot (x^7y^{-4})^{-2}}{(-7^{-1}x^3y)^2 \cdot (x^0y^3)^{-1}} =$

e) $\frac{(-x^2y)^3 \cdot (-y)^{-2}}{x^2 \cdot (-y) \cdot y^{-2}} : \frac{x^{-3}y^2}{(-x)^2 \cdot (-x^5)} =$

f) $\left(\frac{b^{-1}}{7a^4}\right)^3 \cdot \left(\frac{49a^{-3}}{b^5}\right)^2 \cdot ((-7)^{-3})^2 : \left(-\frac{49b^5}{a}\right)^{-3} =$

7^e série

a) $\left(\frac{6a^{-3}}{b^2}\right)^{-2} =$

b) $-4^2(-a^{-1}b^2)^3 =$

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad & \frac{(-3ab^{-2})^4}{a^{-3}b} = \\ \text{d)} \quad & (2x^0y^{-1}z^2)^{-3} \cdot \frac{8}{z^{-6}} \cdot (x^{-44}y^{111})^0 = \\ \text{e)} \quad & \frac{a^{13}}{a^2} \frac{(ab^3)^{-2}}{b^{-2}} (a^5)^{-3} \frac{(a^{-1}b)^2}{(a^3b^2)^{-2}} b^3b^{-3} = \\ \text{f)} \quad & 4 \cdot \frac{x^{-1}}{y^{-2}} \cdot (z^0)^1 \cdot \frac{1}{(x^2y^1)^{-1}} = \end{aligned}$$

SOLUTIONS

Exercice 1

56 000 ; -0,0046 ; 0,12756 ; 0,00000928 ; 0,0067 ; 2 000 000

Exercice 2

10^{-4} ; 10^3 ; 10^3 ; 10^{-2} ; 10^{-13}

Exercice 3

1^{re} série : $4,056 \cdot 10^{-4}$; $8,9 \cdot 10^{-4}$; $9,95 \cdot 10^{-5}$; $7,1 \cdot 10^{-2}$; $5,7348 \cdot 10^2$; $3 \cdot 10^{-3}$

2^e série : $3,98 \cdot 10^{-4}$; $3,54 \cdot 10^{-1}$; $-1,7 \cdot 10^{-2}$; $1,43 \cdot 10^{-14}$; $7,45 \cdot 10^8$; $1,583245 \cdot 10^6$

3^e série : $8,105 \cdot 10^{-6}$; $6,074 \cdot 10^{-4}$; $9,13 \cdot 10^{-19}$; $8,735 \cdot 10^7$; $4,1 \cdot 10^{-10}$; $2,65 \cdot 10^4$

4^e série : $1,53 \cdot 10^{-2}$; $1,2345 \cdot 10^{-2}$; $4,06 \cdot 10^{-4}$; $7,09 \cdot 10^{-6}$; $9,8765432 \cdot 10^6$; $1,73 \cdot 10^{-12}$

Exercice 4

1^{re} série : 3^{-3} ; 2^{-4} ; 3^{20} ; 2^{-2} ; 3^2 ; 3^{-10}

2^e série : 2^{-16} ; 2^1 ; 3^{29} ; -2^{30} ; -3^9 ; 5^{-4}

3^e série : 5^3 ; -10^{-11} ; -10^{-7} ; 4^{-19} ; -7^{25} ; -3^4

4^e série : 10^{-17} ; 10^{-21} ; 10^8 ; 10^{-7} ; 2^3 ; 10^{90}

5^e série : 5^5 ; -2^{-37} ; $0,2^{27}$; 10^{-15} ; 2^1 ; -2^{-68}

6^e série : $\left(\frac{3}{10}\right)^2$; 2^3 ; 3^6 ; -5^2 ; 3^{11} ; 10^{-20}

Exercice 5

1^{re} série : $2,5 \cdot 10^{-5}$; $2 \cdot 10^{-1}$; $4 \cdot 10^{-13}$; $3 \cdot 10^{-12}$; $1,5 \cdot 10^4$; $-1,75 \cdot 10^{-13}$

2^e série : $2,4 \cdot 10^{-10}$; $2 \cdot 10^{-10}$; $4 \cdot 10^{-3}$; $2,1 \cdot 10^{-5}$; $2 \cdot 10^8$; $2,5 \cdot 10^9$

3^e série : $2,67 \cdot 10^{-15}$; $9 \cdot 10^{-4}$; $2,5 \cdot 10^{-1}$; $1,4 \cdot 10^{13}$; $8 \cdot 10^5$; $1,25 \cdot 10^4$

4^e série : $4,2 \cdot 10^{-2}$; $1,8 \cdot 10^{-5}$; $2,5 \cdot 10^{-24}$; $1,4 \cdot 10^8$; $3,5 \cdot 10^4$; $2,5 \cdot 10^{-17}$

5^e série : $4,2 \cdot 10^4$; $4,8 \cdot 10^{-4}$; $2,5 \cdot 10^{-19}$; $4,2 \cdot 10^{-10}$; $-7 \cdot 10^8$; $7,2100035 \cdot 10^3$

6^e série : $2 \cdot 10^2$; $-2,125 \cdot 10^{-3}$; -10^{11} ; $2 \cdot 10^{33}$; $1,2 \cdot 10^4$; $3,12 \cdot 10^{-3}$

Exercice 6

1^{re} série : $\frac{b^3}{a}$; $-\frac{125x^9y^{12}}{8a^6b^{15}}$; $32x^{19}$; $-2^{24}a^{17}b^{23}$; $-\frac{6^3y^8}{x^{18}}$; $\frac{2}{x^8y^{12}}$

2^e série : $\frac{1}{a}$; $-\frac{1}{x^{10}y^3}$; $\frac{b^2d}{6a^3c^2}$; $2ab^5$; $-\frac{1}{3^{10}x^{12}y^{19}z^{15}}$; $\frac{a^7}{b^{14}}$

3^e série : $\frac{b^5}{a^4}$; $-\frac{a^6}{4b^4c^4}$; b^4c^4 ; $\frac{5^4x^{27}z^3}{y^6}$; $-\frac{1}{a^2b^{14}}$; $-y^2$

4^e série : $\frac{1}{4a^6b^2}$; $\frac{y^6}{x^5}$; $-\frac{27x^{16}y^7z^{19}}{8}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{5x^3}{a^3}$; $-\frac{35a^{20}b^{10}}{c^{33}}$

5^e série : $81x^9y^3$; $\frac{16}{xy}$; $-\frac{729x^3y^9}{4}$; $-\frac{y^{27}}{x^{12}}$; $-\frac{2y^{39}}{x}$; $\frac{125a^{10}}{b^{30}c^2}$

6^e série : $\frac{a^3}{b^{23}}$; $\frac{1}{5x^3}$; $-\frac{a^{21}}{2^{20}b^3}$; $-\frac{49y^9}{x^{17}}$; $-x^{14}$; $-\frac{7b^2}{a^{21}}$

7^e série : $\frac{a^6b^4}{36}$; $\frac{16b^6}{a^3}$; $\frac{81a^7}{b^9}$; y^3 ; $\frac{b^2}{a^2}$; $4xy^3$

B) Problèmes

7) Ecrivez les nombres suivants en notation scientifique, puis rangez-les par ordre croissant :

a) $35\,008 \cdot 10^{-20}$; $351\,000 \cdot 10^{-23}$; $0,000\,36 \cdot 10^{-12}$; $0,000\,349 \cdot 10^{-11}$

b) $-0,000\,051 \cdot 10^{-13}$; $508,2 \cdot 10^{-19}$; $510\,000 \cdot 10^{-22}$; $0,050\,9 \cdot 10^{-16}$

c) $-0,000\,000\,389 \cdot 10^{41}$; $-389,7 \cdot 10^{31}$; $-0,000\,397 \cdot 10^{37}$; $-0,38 \cdot 10^{35}$

d) $98\,000\,000 \cdot 10^{-28}$; $0,000\,005 \cdot 10^{-17}$; $237\,000\,000 \cdot 10^{-27}$; $0,079 \cdot 10^{-19}$

e) $301 \cdot 10^{-10}$; $0,030\,05 \cdot 10^{-6}$; $0,000\,0331 \cdot 10^{-2}$; $305\,000 \cdot 10^{-13}$

f) $26\,700 \cdot 10^{-16}$; $0,000\,002\,7 \cdot 10^{-8}$; $2\,600 \cdot 10^{-15}$; $0,03 \cdot 10^{-11}$

8) Écrivez en notation scientifique les nombres « cinq cent milliards » et « 22 millièmes », puis calculez leur produit et leur quotient. Donnez les résultats en notation scientifique.

9) Ecrivez les deux nombres suivants en notation scientifique, puis comparez-les :

$$M = 7\,000\,000 \cdot 0,000\,000\,000\,05 \cdot 10^{-10} \quad \text{et} \quad N = \frac{0,000\,000\,343}{490\,000\,000}$$

10) Recopiez et complétez :

a) $4,41 = 441 \cdot 10^{\dots}$

b) $537\,000 \cdot 10^{-17} = \dots \cdot 10^{-13}$

c) $0,0003 = 300 \cdot 10^{\dots}$

d) $0,000\,41 \cdot 10^5 = \dots \cdot 10^{-2}$

e) $3,32 = 0,332 \cdot 10^{\dots}$

f) $0,000\,004\,5 = 4500 \cdot 10^{\dots}$

g) $839\,000\,000 \cdot 10^{-28} = \dots \cdot 10^{-15}$

h) $358,1 \cdot 10^{-5} = 0,000\,000\,035\,81 \cdot 10^{\dots}$

11) Ecrivez sous forme d'un produit de puissances de 2 ; 3 et 5 les nombres suivants :

$$A = 36\,000 \quad \text{et} \quad B = \frac{6^3 \cdot 5^4}{1500}$$

12) On donne les nombres $A = 400\,000$ et $B = 0,000\,05$. Ecrivez A et B en notation scientifique puis calculez A^2 et B^3 . Donnez les résultats en notation scientifique.

- 13) Calculez, en utilisant au maximum les règles sur les puissances, et donnez les résultats sous forme d'un entier ou d'une fraction irréductible :

a) $2^7 \cdot (-2)^{-6} \cdot 8^{-4} \cdot (4^{-3})^{-2} =$

b) $10^{-9} + 10^{-5} + 2 \cdot 10^0 =$

c) $\frac{12^6 \cdot}{18^{-4} \cdot 6^{15}} =$

d) $\left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} - 0,25^{-1} =$

- 14) Etudiez le signe des expressions suivantes sachant que x est un nombre quelconque différent de 0 et n est un entier naturel :

a) $-x$

b) $(-x)^{-5}$

c) $-\frac{1}{x^{-7}}$

d) $(-3x^4)^{-9}$

e) $(-x)^2$

f) $-x^3$

g) $-x^{2n}$

h) $(-x)^{2n}$

i) $(-x)^{2n+1}$

- 15) Sachant que $a^2b^4 = 4$, calculer les expressions suivantes :

a) $A = \frac{2a^2b^4}{a^6b^{12}}$

b) $B = \frac{(-5a^2)^3 (2b^3)^4}{\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} (-a^3b^6)^3} \cdot ab^2$

- 16) Ecrivez les nombres suivants sous la forme $2^n \cdot 3^m$, avec $m, n \in \mathbb{Z}$:

$$A = \frac{3}{2} ;$$

$$B = \frac{32}{81} ;$$

$$C = \frac{12^{-2} \cdot 48}{27^{-1}} .$$

17) Trouvez (en justifiant votre réponse !) :

a) $a \in \mathbb{Z}$ tel que $10^a \leq 0,00037 \leq 10^{a+1}$

b) $b \in \mathbb{Z}$ tel que $10^b \leq \frac{12500}{0,0000025} \leq 10^{b+1}$

c) $a \in \mathbb{Z}$ tel que $10^a \leq \frac{21000}{0,00028} \leq 10^{a+1}$

d) $b \in \mathbb{Z}$ tel que $b \cdot 10^{-4} \leq 571 \text{ millionièmes} \leq (b+1)10^{-4}$

18) Si $a^2b = 3$, calculez les expressions $A = \frac{(3b^2)^2 a^5}{(a^3b^2)^3}$ et $B = \frac{2^{-3}a^2}{a^{-4}b^{-3}}$.

19) Quels sont les derniers chiffres possibles de 2008^n où $n \in \mathbb{N}^*$? Quel est le dernier chiffre de 2008^{2009} ?

20) Ecrivez sous forme d'un produit de puissances de base 2 et 5 les nombres suivants :

a) $\frac{12800}{5 \cdot 125}$

b) $16 \cdot 0,5^3 \cdot 40 \cdot 20^{-2} \cdot (-8)^2$

21) On donne les expressions suivantes (x et y deux nombres quelconques non nuls) :

$$A = \frac{(x^{-3}y^5)^{-2}}{(x^{-7})^3(x^2y^{-1})^{-3}} ; B = \frac{1}{x^{-5}} \cdot \frac{y^{13}}{x^{-8}} \cdot (-x^4y^{-3})^4 \text{ et } C = \frac{\frac{(-x^7y^{-5})^2}{x^{-9}y^3}}{\frac{(-x^{-4})^{-3}}{y^{-9}}}$$

a) Ecrivez-les aussi simplement que possible (résultats sans exposants négatifs !)

b) Simplifiez les résultats trouvés en a) sachant que $x = y^2$.

c) Simplifiez les résultats trouvés en a) sachant que $\frac{x}{y} = -1$.

22) a) Effectuez et réduisez : $(a + b)^3 = \dots$ et $(a - b)^3 = \dots$

b) Appliquez les deux formules précédentes au calcul de $A = (x + 1)^3 - (x - 1)^3$.

c) Déduisez-en : $1001^3 - 999^3$

- 23) Au « Jeu du multimilliardaire » on pose une série de questions au candidat. S'il répond correctement à la 1^{re} question il gagne 1 €, ensuite son gain est doublé à chaque bonne réponse. A la première mauvaise réponse il est éliminé et perd tout.
- a) Combien gagne-t-il pour, 2, 3, 4, 10, n ($n \in \mathbb{N}^*$) bonnes réponses ?
 - b) Sarah prétend que si elle gagnait 50 fois de suite et si elle recevait son gain en pièces de 1 €, elle pourrait, en les empilant (aufstapeln), atteindre au moins 6 fois le soleil ! Qu'en pensez-vous, sachant qu'une pièce de 1 € a une épaisseur de 2 mm, que la distance Terre-Soleil vaut 150 millions de km et que $2^{10} \approx 1000$? Justifiez votre réponse !
- 24) A l'aide de quatre chiffres 2, éventuellement aussi des signes opératoires et de parenthèses, écrivez un nombre aussi grand que possible. Essayez de donner une estimation du nombre des chiffres qu'il faudrait pour écrire ce nombre en écriture décimale.
- 25) Gaius prétend que le nombre $(n+1)^2 - (n-2)^2$ est toujours un multiple de 3, quel que soit l'entier n . Qu'en pensez-vous ?
- 26) Complétez par des puissances de 10 :
- a) $1 \text{ m} = \dots \text{ km}$
 - b) $1 \text{ mm} = \dots \text{ dam}$
 - c) $1 \text{ mm}^2 = \dots \text{ m}^2$
 - d) $1 \text{ cm}^2 = \dots \text{ ha}$
 - e) $1 \text{ cm} = \dots \text{ hm}$
 - f) $1 \text{ ml} = \dots \text{ l}$
 - g) $1 \text{ dm}^2 = \dots \text{ a}$
 - h) $1 \text{ dm}^2 = \dots \text{ km}^2$