

Ch 2 Puissances à exposants entiers



Nouvel Actimath Page 53



Un zeste de deuxième...

$$(2)^{01}$$

SI a et b sont différents de zéro et si m et n sont des entiers

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad \text{et} \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} ;$$

$$(a^n)^p = a^{n \times p} \quad (a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n \quad ; \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

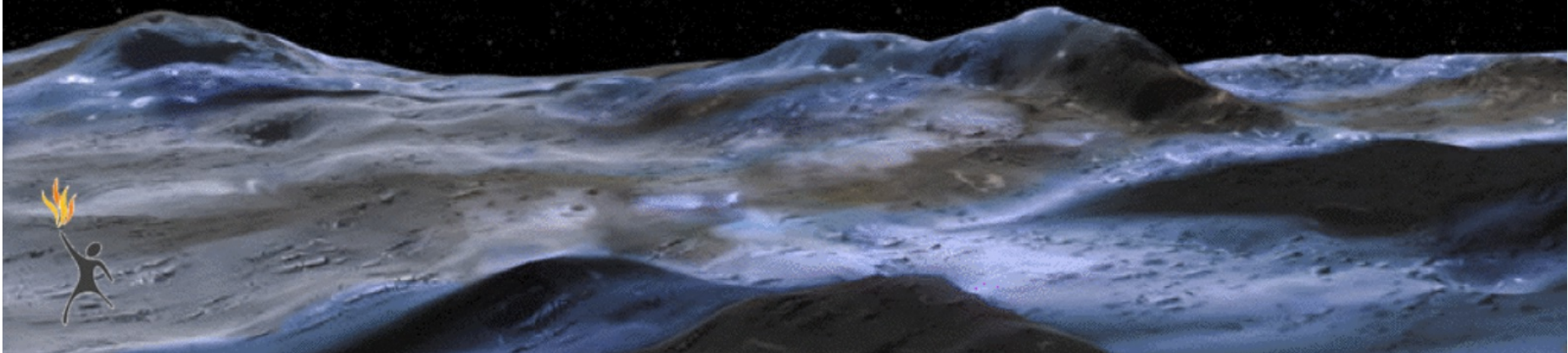
$$x \frac{1}{2}$$

$$\frac{x \times x}{x \times x \times x}$$



Propriétés des puissances

2) Réduis les expressions ci-dessous en utilisant les propriétés des puissances.



b)

1

$$a^3 \cdot a^2 = a^{3+2} = a^5$$

$$(a^4)^2 = a^{4 \cdot 2} = a^8$$

$$(a \cdot b)^5 = a^5 b^5$$

$$(2a)^3 = 2^3 a^3 = 8a^3$$

$$a^1 \cdot a^2 = a^{1+2} = a^3$$

$$2) \quad (x^3)^2 = x^6$$

$$5x \cdot 2x = 10 x^2$$

$$4a^2 \cdot (-a^5) = -4a^7$$

$$(5ac)^2 = 25a^2c^2$$

$$(-b^5)^3 = -b^{15}$$

Activité 4: Propriétés des puissances

$$3) (a^3b^2)^5 = a^{15}b^{10} \quad 4) (-b^4)^3 = -b^{12}$$

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

$$(3x^3y) \cdot (2xy^2) = 6x^4y^3$$

$$(-3a)^2 = 9a^2$$

$$(3a^2b)^4 = 81a^8b^4$$

$$5a^3 \cdot (2a^4) =$$

$$(-a^3)^2 = a^6$$

$$(-2b)^3 = -8b^3$$

$$(-2a^2b)^5 = -32a^{10}b^5$$

$$\underline{5a^3} \cdot \underline{2a^4}$$

$$= 10a^7$$

Activité 4 : Propriétés des puissances

$$5) (b^5)^2 = b^{10}$$

$$(-b^5)^2 = b^{10}$$

$$-(b^5)^2 = -b^{10}$$

$$(-b^2)^5 = -b^{10}$$

$$-(b^2)^5 = -b^{10}$$

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

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

$$\left(-\frac{5a}{c}\right)^3 = -\frac{125a^3}{c^3}$$

$$\left(\frac{2a}{3b}\right)^2 = \frac{4a^2}{9b^2}$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{a}{b}\right)^3 &= \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \\ &= \frac{a^3}{b^3} \end{aligned}$$

Activité 4: Propriétés des puissances

7) $\left(\frac{-4x}{5y}\right)^3 = -\frac{64x^3}{125y^3}$

$$\left(-\frac{4a}{3}\right)^2 = \frac{16a^2}{9} = \frac{16}{9}a^2$$

$$\left(\frac{a^5}{3}\right)^2 = \frac{a^{10}}{9}$$

$$\left(\frac{x^2}{y^3}\right)^3 = \frac{x^6}{y^9}$$

$$\frac{1}{125}$$

8 $\left(\frac{2x^3}{3y}\right)^2 = \frac{4x^6}{9y^2}$

$$\left(\frac{-3a^4}{b^3}\right)^3 = \frac{-27a^{12}}{b^9}$$

$$\frac{(5a)^2}{3} = \frac{25a^2}{3} = \frac{25}{3} \cdot a^2$$

$$\left(\frac{5a}{3}\right)^2 = \frac{25a^2}{9}$$

$$\frac{(5a)^2}{3^2}$$

$$9) \frac{(-5a)^2}{3} = \frac{25a^2}{3}$$

$$\left(-\frac{5a}{3}\right)^2 = \frac{25a^2}{9}$$

$$\ominus \left(\frac{5a}{3}\right)^2 = -\frac{25a^2}{9}$$

$$\ominus \frac{(-5a)^3}{3} = \oplus \frac{+125a^3}{3} = \frac{125}{3} a^3$$

Propriétés des puissances

60

2) Réduis les expressions ci-dessous en utilisant les propriétés des puissances.

a) 1) $a^3 \cdot a^4$

$a^5 \cdot a$

$3a^2 \cdot 5a^3$

$4a^3 \cdot a$

$-2a^5 \cdot a$

2) $5a^3 \cdot (-a^4)$

$3a \cdot 2a$

$-4a \cdot a^5$

$-7x^3 \cdot (-2x^4)$

$a \cdot (-2a)$

3) $3a^2b^5 \cdot 2ab^7$

$4a^5 \cdot 2a^3b^2$

$-5x \cdot 2xy^3$

$2 \cdot 3a^3 \cdot 5b^3$

$-5a^5b^3 \cdot 5a^5b$

b) 1) $(a^2)^5$

$(b^3)^4$

$(x^2)^7$

$(2a)^3$

$(3a)^2$

2) $(-5a)^2$

$(-3a)^3$

$(-2a)^5$

$(3a)^5$

$(2a)^4$

3) $(2x^4)^3$

$(3a^2)^2$

$(-4x^4)^3$

$(-3a^4b)^2$

$-(2a^3b^2)^4$

4) $(2ab^5)^3$

$(-2a^3bc)^2$

$(-a^3b^5)^2$

$(-xy^3)^5$

$-(-ab^3)^2$



A1 Propriétés des puissances

$$a^3 \cdot a^4 = a^{3+4} = a^7$$

$$a^5 \cdot a = a^{5+1} = a^6$$

$$\underline{3}a^2 \cdot \underline{5}a^3 = 15a^{2+3} = 15a^5$$

$$4a^3 \cdot a = 4a^{3+1} = 4a^4$$

$$\ominus 2a^5 \cdot a = -2a^{5+1} = -2a^6$$

2

$$5a^3 \cdot (-a^4) = -5a^3 \cdot a^4 = -5a^7$$

$$\underline{3}a \cdot \underline{2}a = 3 \cdot 2 \cdot a \cdot a = 6a^2$$

$$-4a \cdot a^5 = -4a^{1+5} = -4a^6$$

$$\begin{aligned} -7x^3 \cdot (-2x^4) &= -7 \cdot (-2) x^3 \cdot x^4 \\ &= 14 x^7 \end{aligned}$$

$$a \cdot (-2a) = -2a \cdot a = -2a^2$$

A3

$$\begin{aligned} 3a^2b^5 \cdot 2ab^7 &= 6 \cdot a^2 \cdot a \cdot b^5 \cdot b^7 \\ &= 6 a^3 b^{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4a^5 \cdot 2a^3b^2 &= 4 \cdot 2 \cdot a^5 \cdot a^3 \cdot b^2 \\ &= 8 a^8 b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -5x \cdot 2xy^3 &= -5 \cdot 2 \cdot x \cdot x \cdot y^3 \\ &= -10 x^2 y^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \cdot 3a^3 \cdot 5b^3 &= 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot a^3 b^3 \\ &= 30 a^3 b^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -5a^5b^3 \cdot 5a^5b &= -5 \cdot 5 \cdot a^5 \cdot a^5 \cdot b^3 \cdot b \\ &= -25 a^{10} b^4 \end{aligned}$$

B1

$$(a^2)^5 = a^{2 \cdot 5} = a^{10}$$

$$(b^3)^4 = b^{3 \cdot 4} = b^{12}$$

$$(x^2)^7 = x^{2 \cdot 7} = x^{14}$$

$$(2a)^3 = 2^3 a^3 = 8a^3$$

$$(3a)^2 = 3^2 a^2 = 9a^2$$

2

$$(-5a)^2 = (-5)^2 a^2 = 25a^2$$

$$(-3a)^3 = (-3)^3 a^3 = -27a^3$$

$$(-2a)^5 = (-2)^5 a^5 = -32a^5$$

$$(3a)^5 = 3^5 a^5 = 243a^5$$

$$(2a)^4 = 2^4 a^4 = 16a^4$$

B 3

$$(2x^4)^3 = 2^3 (x^4)^3 = 8x^{12}$$

$$(3a^2)^2 = 3^2 (a^2)^2 = 9a^4$$

$$(-4x^4)^3 = (-4)^3 (x^4)^3 = -64x^{12}$$

$$(-3a^4b)^2 = 9a^8b^2$$

$$-(2a^3b^2)^4 = -2^4 (a^3)^4 (b^2)^4$$

$$= -16a^{12}b^8$$

**4**

$$(2ab^5)^3 = 2^3 a^3 (b^5)^3 = 8a^3b^{15}$$

$$(-2a^3bc)^2 = (-2)^2 (a^3)^2 b^2 c^2$$

$$= 4a^6b^2c^2$$

$$(-a^3b^5)^2 = (-1)^2 (a^3)^2 (b^5)^2$$

$$= a^6b^{10}$$

$$(-xy^3)^5 = (-1)^5 x^5 (y^3)^5$$

$$= -x^5y^{15}$$

$$(-ab^3)^2 = (-1)^2 a^2 (b^3)^2$$

$$= a^2b^6$$

c) 1) $x^3 \cdot x$	2) $(-2a)^5$	3) $-4a^3 \cdot (-3a^4)$	4) $(-b^3)^2$	61
$(4a)^2$	$-7a^3 \cdot 2a$	$(-a^5b^2)^2$	$(a^3)^2 \cdot (b^2)^3$	
$-5a \cdot a$	$(3xy^3)^2$	$(-ab^3)^5$	$(-a^3)^5$	
$(-3ab)^2$	$(-10a^4b)^3$	$4a^3 \cdot (-a^2)$	$-(4a^3)^2$	
$(x^3)^4$	$(-4ab)^3$	$2xy^3 \cdot 3x^2y$	$-(-2a^3)^4$	
5) $(-5a)^3 \cdot (a^3)^2$	6) $(-a^3)^2 \cdot (-a^2)^3$	7) $(-2a^3b)^3 \cdot (-3a^2b)^2$		
$(-5a^2b) \cdot (-2ab^3)$	$-(5a^3)^2 \cdot 2a^3$	$(5x^2y) \cdot (-2xy)^3$		
$(-x^3)^4 \cdot (x^2)^3$	$(-5a^2)^3 + (2a^3)^2$	$(-a^3b^4)^4 \cdot (2ab^2)^5$		
$-(x^3)^2 \cdot (-x^5)^2$	$-5a^3 + (5a)^3$	$(3a^2b)^4 + (-2a^4b^2)^2$		
$5xy^2 \cdot (5xy)^2$	$-(2a^3)^4 - (-a^4)^3$	$(-2a^2b^2)^3 - (ab)^6$		



1

Un zeste de deuxième : suite

$$x^3 \cdot x^1 = x^4$$

$$(4a)^2 = 4^2 a^2 = 16a^2$$

$$-5a^1 \cdot a^1 = -5a^2$$

$$(-3ab)^2 = 3^2 a^1 b^1 = 9a^1 b^1$$

$$(x^3)^4 = x^{3 \cdot 4} = x^{12}$$

2

Cahier P12

61

$$(-2a)^5 = -32a^5$$

$$-7a^3 \cdot 2a^1 = -14a^4$$

$$(3xy^3)^2 = 9x^2 y^6$$

$$(-10a^4b)^3 = -1000a^{12} b^3$$

$$(-4ab)^3 = -64 a^3 b^3$$

3

Un zeste de deuxième : suite

$$-4a^3 \cdot (-3a^4) = 12a^7$$

$$(-a^5b^2)^2 = a^{10}b^4$$

$$(-ab^3)^5 = -a^5b^{15}$$

$$4a^3 \cdot (-a^2) = -4a^5$$

$$2xy^3 \cdot 3x^2y = 6x^3y^4$$

4

Cahier P12

61

$$(-b^3)^2 = b^6$$

$$(a^3)^2 \cdot (b^2)^3 = a^6 \cdot b^6 = a^6b^6$$

$$(-a^3)^5 = -a^{15}$$

$$-(4a^3)^2 = -16a^6$$

$$-(-2a^3)^4 = -16a^{12}$$

5 Un zeste de deuxième : suite

$(-5a)^3 \cdot (a^3)^2$ pas les memes !!!

$= -125 \cdot a^3 \cdot a^6 = -125 a^9$

$(-5a^2b) \cdot (-2ab^3)$ pas les memes !!!

$= 5a^2b \cdot 2 \cdot a \cdot b^3$

$= 10 a^3 b^4$ pas les memes !!!

$(-x^3)^4 \cdot (x^2)^3$
 $= x^{12} \cdot x^6 = x^{18}$

$-(x^3)^2 \cdot (-x^5)^2$ pas les memes !!!

$= -x^6 \cdot x^{10} = -x^{16}$

$5xy^2 \cdot (5xy)^2 = 5xy^2 \cdot 25x^2y^2$
 $= 125 x^3 y^4$

6 $(-a^3)^2 \cdot (-a^2)^3$

$= -a^{12}$

$-(5a^3)^2 \cdot 2a^3$

$= -50 a^9$

$(-5a^2)^3 + (2a^3)^2 = -125 a^6 + 4 a^6$

$= -121 a^6$

$-5a^3 \cdot (5a)^3 = -5a^3 + 125a^3$

$= 120 a^3$

$-(2a^3)^4 \cdot (-a^4)^3$

$= -16a^{12} + 1a^{12} = -15 a^{12}$

$\alpha \cdot \alpha = \alpha^2$
 $\alpha + \alpha = 2\alpha$
 $-125(\alpha) + 4(\alpha)$
 $= -121(\alpha)$

7 Un zeste de deuxième : suite

$$(-2a^3b)^3 \cdot (-3a^2b)^2$$

$$= -8 \cdot 9 a^9 b^3 a^4 b^2$$

$$= -72 a^{13} b^5$$

$$(5x^2y) \cdot (-2xy)^3$$

$$= -5 x^2 y 2^3 x^3 y^3$$

$$= -40 x^5 y^4$$

$$(-a^3b^4)^4 \cdot (2ab^2)^5$$

$$= a^{12} b^{16} 32 a^5 b^{10}$$

$$= 32 a^{17} b^{26}$$

$$(3a^2b)^4 + (-2a^4b^2)^2$$

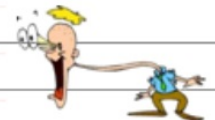
$$= 81a^8b^4 + 4a^8b^4$$

$$= 85 a^8 b^4$$

$$(-2a^2b^2)^3 - (ab)^6$$

$$= -8a^6b^6 - 1a^6b^6$$

$$= -9 a^6 b^6$$



Un zeste de deuxième : suite

d) 1) $\left(\frac{a}{b}\right)^3$

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

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

$\left(\frac{2a}{3b}\right)^4$

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

$\left(\frac{-x^3}{y^2}\right)^5$

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

$\left(\frac{3x^4}{4y}\right)^3$

$\left(\frac{-10x^2}{14y^4}\right)^2$

$\left(\frac{-a}{4b}\right)^2$

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

$\left(\frac{-3ab^5}{12}\right)^3$

$\left(\frac{-x}{3y}\right)^3$

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

$\left(\frac{-40x^4}{50y^3}\right)^3$





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

$$\left(\frac{2a}{3b}\right)^4 = \frac{16a^4}{81b^4}$$

$$\left(\frac{-5a}{2b}\right)^3 = \frac{-125a^3}{8b^3}$$

$$\left(\frac{-a}{4b}\right)^2 = \frac{a^2}{16b^2}$$

$$\left(\frac{-x}{3y}\right)^3 = \frac{-x^3}{27y^3}$$



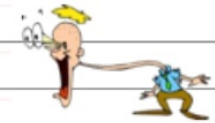
$$\left(\frac{a^2}{b^3}\right)^3 = \frac{(a^2)^3}{(b^3)^3} = \frac{a^6}{b^9}$$

$$\left(\frac{2a^3}{3b}\right)^2 = \frac{4a^6}{9b^2}$$

$$\left(\frac{3x^4}{4y}\right)^3 = \frac{27x^{12}}{64y^3}$$

$$\left(\frac{-2a^4}{b^3}\right)^3 = \frac{-8a^{12}}{b^9}$$

$$\left(\frac{-5a^2}{4b^3}\right)^2 = \frac{25a^4}{16b^6}$$





$$\left(\frac{-2a^3}{b^4}\right)^5 = -\frac{32a^{15}}{b^{20}}$$

$$\left(\frac{-x^3}{y^2}\right)^5 = -\frac{x^{15}}{y^{10}}$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{-10x^2}{14y^4}\right)^2 &= \left(\frac{-5x^2}{7y^4}\right)^2 \\ &= \frac{25x^4}{49y^8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{-8ab^5}{12}\right)^3 &= \left(-\frac{2ab^5}{3}\right)^3 \\ &= -\frac{8a^3b^{15}}{27} \end{aligned}$$

$$\left(\frac{-40x^4}{50y^3}\right)^3 = -\frac{64x^{12}}{125y^9}$$

$$\frac{1}{a^3} = \frac{1}{a^{5-2}} = \frac{a^2}{a^5} = a^2 \cdot a^{-5} = a^{-3} = \frac{1}{a^3}$$

Propriétés des puissances à exposants entiers

$$a^{-5} = \frac{1}{a^5}$$



3) Écris les expressions ci-dessous en n'utilisant que des exposants positifs.



a^{-3}

$$\frac{1}{a^3}$$

$a^{-3}b^5$

$$\frac{b^5}{a^3}$$

$2a^{-3}$

$$\frac{2}{a^3}$$

$x^{-2}y^{-1}$

$$\frac{1}{x^2 y}$$

$5xy^{-4}$

$$\frac{5x}{y^4}$$

3) Écris les expressions ci-dessous en n'utilisant que des exposants positifs.

Propriétés des puissances à exposants entiers



$$\frac{a^{-3}}{1} = \frac{1}{a^3}$$

$$\frac{a^{-3}b^5}{1} = \frac{b^5}{a^3}$$

$$\frac{2a^{-3}}{1} = \frac{2}{a^3}$$

$$\frac{x^{-2}y^{-1}}{1} = \frac{1}{x^2 y}$$

$$\frac{5xy^{-4}}{1} = \frac{5x}{y^4} \text{ ou } = \frac{5x}{y^4}$$



$$4a^{-2}b^5 = 4 \frac{b^5}{a^2}$$

$$ab^{-1}c^3 = \frac{ac^3}{b}$$

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

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

$$-a^{-5}b^2 = -\frac{b^2}{a^5}$$



$$\frac{a^3}{b^{-2}} = a^3 \cdot b^2$$

$$\frac{x^{-2}}{y^{-3}} = \frac{y^3}{x^2}$$

$$\frac{2a^3}{5b^{-3}} = \frac{2a^3 b^3}{5}$$

$$\frac{-a^2}{2b^{-2}} = \frac{-a^2 b^2}{2}$$

$$\frac{3a^{-1}}{5b^{-2}} = \frac{3b^2}{5a}$$

$$a^{-5} = \frac{1}{a^5}$$



4) Calcule.



4^{-2}

$$= \frac{1}{4^2}$$

$$= \frac{1}{16}$$

5^{-3}

$$= \frac{1}{5^3}$$

$$= \frac{1}{125}$$

$(-2)^{-3}$

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

$$= -\frac{1}{8}$$

$(-3)^{-2}$

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

$$= \frac{1}{9}$$

10^{-4}

$$= 0,0001$$

$$= \frac{1}{10\,000}$$



4^3

$= 64$

$(-4)^3$

$= -64$

4^{-3}

$= \frac{1}{64}$

$(-4)^{-3}$

$= -\frac{1}{64}$

-4^{-3}

$= -\frac{1}{64}$



10^{-4}

$$= \frac{1}{10\,000}$$

-10^{-4}

$$= -\frac{1}{10\,000}$$

$(-10)^{-4}$

$$= \frac{1}{10\,000}$$

$-(-10)^{-4}$

$$= -\frac{1}{10\,000}$$

$(-10)^4$

$= 10\,000$

$$\frac{1}{a^{-3}} = a^3$$



4) Calcule.

2^{-2}

$$= \frac{1}{2^2}$$

$$= \frac{1}{4}$$

-2^{-3}

$$= -\frac{1}{8}$$

$(-2)^{-3}$

$$= -\frac{1}{8}$$

3^{-3}

$$= \frac{1}{27}$$

$-(-3)^{-3}$

$$= \frac{1}{27}$$

$\frac{5}{3^{-2}}$

$$= 5 \cdot 3^2$$

$$= 5 \cdot 9$$

$$= 45$$

$\frac{2^{-3}}{5^{-2}}$

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

$$= \frac{25}{8}$$

$\frac{(-4)^2}{2^{-4}}$

$$= 16 \cdot 2^4$$

$$= 2^4 \cdot 2^4$$

$$= 2^8$$

$$= 256$$

$\frac{(-3)^{-2}}{5^{-3}}$

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

$$= \frac{125}{9}$$

$\frac{8^{-1}}{(-4)^{-3}}$

$$= \frac{(-4)^3}{8}$$

$$= -\frac{64}{8}$$

$$= -8$$



5) Réduis les expressions ci-dessous en appliquant les propriétés des puissances. Écris tes réponses en utilisant uniquement des exposants positifs.

a) $a^{-3} \cdot a^5$

$x^{-5} \cdot x^{-3}$

$a^{-8} \cdot a^3$

$a^5 \cdot a^{-6}$

$x^{-4} \cdot x^4$

b) $2a^5 \cdot (-4a^{-2})$

$-5x^{-3} \cdot x^2$

$b^{-5} \cdot (-3b^3)$

$3a^{-3} \cdot (-2a^2)$

$a^{-3} \cdot 2a^{-1} \cdot a^5$

c) $(x^{-2})^3$

$(a^{-3})^{-4}$

$(b^3)^{-2}$

$-(a^{-2})^6$

$(y^{-5})^5$

d) $(a^3b^{-2})^{-3}$

$(ab^{-4})^2$

$(2a)^{-3}$

$(3b)^{-2}$

$(c^{-3})^{-2}$

e) $(3a^{-2})^2$

$(5x^{-1})^{-3}$

$(2a^{-3}b^2)^3$

$(4a^2b^{-4})^{-2}$

$(-3a^2)^{-2}$

f) $(-3a^2b^3)^{-3}$

$(a^{-3}b^5)^{-2}$

$(-4a^{-4}b^5)^{-3}$

$(-3a^2b^{-3})^3$

$-(2a^{-2})^{-3}$

g) $\left(\frac{a^{-3}}{b^2}\right)^5$

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

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

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

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



5 🤔

$$a^{-3} \cdot a^5 = a^2$$

$$x^{-5} \cdot x^{-3} = x^{-8} = \frac{1}{x^8}$$

$$\begin{aligned} \underbrace{a^{-8} \cdot a^3}_{00} &= a^{-5} = \frac{1}{a^5} \\ &= \frac{a^3}{a^8} = \frac{1}{a^5} \end{aligned}$$

$$a^5 \cdot a^{-6} = a^{-1} = \frac{1}{a}$$

$$x^{-4} \cdot x^4 = x^0 = 1$$

$x \neq 0$

🤔

$$\underline{2a^5} \cdot \underline{(-4a^{-2})} = -8a^3$$

$$\underline{-5x^{-3}} \cdot x^2 = -5x^{\overbrace{-1}^{(-1)}} = \frac{-5}{x}$$

$$\underline{b^{-5}} \underline{(-3b^3)} = -3b^{-2} = \frac{-3}{b^2}$$

$$\underline{3a^{-3}} \underline{(-2a^2)} = -6a^{-1} = \frac{-6}{a}$$

$$\underline{a^{-3}} \cdot \underline{2a^{-1}} \cdot \underline{a^5} = 2a$$



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

$$(a^{-3})^{-4} = a^{12}$$

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

$$\ominus (a^{-2})^6 = -a^{-12} = -\frac{1}{a^{12}}$$

$$(y^{-5})^5 = y^{-25} = \frac{1}{y^{25}}$$



$$(a^3b^{-2})^{-3} = (a^3)^{-3} \cdot (b^{-2})^{-3} \\ = a^{-9} b^6 = \frac{b^6}{a^9}$$

$$(ab^{-4})^2 = a^2 b^{-8} = \frac{a^2}{b^8}$$

$$(2a)^{-3} = 2^{-3} a^{-3} = \frac{1}{8a^3}$$

$$(3b)^{-2} = \frac{1}{(3b)^2} = \frac{1}{9b^2}$$

$$(c^{-3})^{-2} = c^6$$



$$(3a^{-2})^2 = 3^2 a^{-4} = \frac{9}{a^4}$$

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

$$(5x^{-1})^{-3} = \frac{x^3}{5^3} = \frac{x^3}{125}$$

$$(2a^{-3}b^2)^3 = 2^3 a^{-9} b^6 = \frac{8b^6}{a^9}$$

$$(4a^2b^{-4})^{-2} = \frac{b^8}{16a^4}$$

$$4^{-2} \cdot a^{-4} \cdot b^8$$

$$(-3a^4)^{-2} = \frac{1}{9a^8}$$



$$(-3a^2b^3)^{-3} = -3^{-3} \cdot a^{-6} \cdot b^{-9} = \frac{1}{27a^6b^9}$$

$$(a^{-3}b^5)^{-2} = \frac{b^{10}}{a^6}$$

$$(-4a^{-4}b^5)^{-3} = 64 \cdot a^{12} \cdot b^{-15} = \frac{2^{12}}{64 \cdot b^{15}} = \frac{2^{12}}{64 \cdot b^{15}}$$

$$(-3a^2b^{-3})^3 = -27a^6b^{-9} = \frac{-27a^6}{b^9}$$

$$-(2a^{-2})^{-3} = 2 \cdot a^6 = \frac{2a^6}{1}$$



$$\left(\frac{a^{-3}}{b^2}\right)^5 = \frac{a^{-15}}{b^{10}} = \frac{1}{b^{10} a^{15}} = \frac{1}{a^{15} b^{10}}$$

$$\left(\frac{5a^{-4}}{b^{-3}}\right)^{-2} = \frac{5^{-2} a^8}{b^6} = \frac{a^8}{5^2 b^6} = \frac{a^8}{25 b^6}$$

$$\left(\frac{2a}{b}\right)^{-3} = \frac{2^{-3} a^{-3}}{b^{-3}} = \frac{1}{8 a^3} b^3$$

$$\left(\frac{a^3}{b^{-5}}\right)^2 = \frac{a^6}{b^{-10}} = a^6 b^{10}$$

$$\left(\frac{-2a^{-4}}{b}\right)^{-3} = \frac{-8^{-1} a^{12}}{b^3} = \frac{a^{12}}{8 b^3}$$

6) Complète.

Cahier P14

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

$a^2 \cdot a^{\dots} = a^{-3}$

$(a^{\dots})^2 = a^{-8}$

$(a^{-3})^{\dots} = a^6$

b) $(a^{-3})^{\dots} = a^9$

$(5a^2)^2 \cdot (\dots) = 75a^{-2}$

$(3a)^{\dots} = 9a^{\dots}$

$3a \cdot (\dots) = -12a^7$

c) $(-a^2)^{\dots} = \dots a^{-6}$

$(-a^{\dots})^{-2} = \dots a^{-6}$

$(-2a^{\dots})^3 = \dots a^{-12}$

$(5a^{-4})^{\dots} = \dots a^8$



7) Réduis les expressions ci-dessous en n'utilisant que des exposants positifs.

62


$$x^3 \cdot x^{-8} = x^{-5} = \frac{1}{x^5}$$

$$(a^{-3}b^4)^{-3} = a^9 b^{-12} = \frac{a^9}{b^{12}}$$

$$\left(\frac{a^{-3}}{b^7}\right)^{-2} = \frac{a^6}{b^{-14}} = a^6 b^{14}$$

$$(3a^{-2})^{-4} = 3^{-4} a^8 = \frac{a^8}{81}$$

$$-5a \cdot (-3a^{-4}) = 15a^{-3} = \frac{15}{a^3}$$


$$\left(\frac{4x^3}{y^{-2}}\right)^3 = \frac{64x^9}{y^{-6}} = 64x^9 y^6$$

$$\frac{3a^{-1}}{5a^7} = \frac{3}{5a^8}$$

$$(2a^{-3}b^2)^{-4} = 2^{-4} a^{12} b^{-8} = \frac{a^{12}}{16b^8}$$

$$\frac{-5a^{-5}}{4a^{-4}} = \frac{-5a^4}{4a^5} = \frac{-5}{4a}$$

$$-(-x^5)^{-2} = -x^{-10} = \frac{1}{x^{10}}$$

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

$$(-3xy^{-4})^{-1} = -3^{-1}x^{-1}y^4 = \frac{y^4}{3x}$$


$$2a^{-3} \cdot (-3a^2) = -6a^{-1} = -\frac{6}{a}$$

$$\begin{aligned} (-2a^{-3}b^{-4})^{-3} &= -2^{-3}a^9b^{12} \\ &= -\frac{a^9b^{12}}{8} \end{aligned}$$

$$\left(\frac{a^{-1}b}{3b^{-2}}\right)^{-2} = \frac{a^2b^{-2}}{3^2b^4}$$

$$\frac{a^2b^{-2}}{9b^4} = \frac{a^2}{9b^6}$$

Someone's watching...



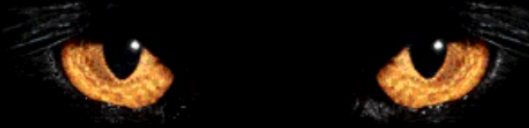
a) $\frac{(a^{-3}b^4)^{-2}}{(a^4b^5)^2}$

$$\frac{(-3a^2b^5)^{-1}}{(2a^{-4}b^3)^{-2}}$$

$$\left(\frac{-x^2y^{-3}}{-2^{-2}x^{-3}y^4}\right)^3$$

$$\left(\frac{-2a^4}{5b^3c^{-1}}\right)^{-4}$$

$$\left(\frac{-a^5b^3c^{-1}}{b^{-4}a^3c^3}\right)^{-2}$$



b) $\left(\frac{-3x^3y^{-2}}{2y^4z^5}\right)^2 \cdot \left(\frac{-2^{-1}z^{-4}}{3x^2y^5}\right)^{-3}$

$$\left(\frac{a^{-3}b^5}{-2a^4b^{-7}}\right)^{-3}$$

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

$$\left(\frac{-3}{2}x^{-4}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{3x^3}\right)^{-3}$$

$$\left(\frac{-3}{2}a^{-4}b^{-3}\right) \cdot (2a^{-1}b^3)^{-2}$$

c) $\left(\frac{-a^2b^{-3}c^5}{-1^{-5}b^2c^{-4}}\right)^2$

$$\left(\frac{-x^{-2}y^{-1}z^5}{-2^{-3}x^2y^{-4}}\right)^3$$

$$\left(\frac{-2^{-2}a^3b^3}{-3^{-1}b^{-2}c^3}\right)^{-2}$$

$$\left(\frac{-x^{-3}y^4}{3^{-2}y^{-3}x^2}\right)^{-2}$$

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



$$\text{a) } \frac{(a^{-3}b^4)^{-2}}{(a^4b^5)^2}$$

$$\frac{(-3a^2b^5)^{-1}}{(2a^{-4}b^3)^{-2}}$$

$$\left(\frac{-x^2y^{-3}}{-2^{-2}x^{-3}y^4}\right)^3$$

$$\left(\frac{-2a^4}{5b^3c^{-1}}\right)^{-4}$$

$$\left(\frac{-a^5b^3c^{-1}}{b^{-4}a^3c^3}\right)^{-2}$$

$$\text{b) } \left(\frac{-3x^3y^{-2}}{2y^4z^5}\right)^2 \cdot \left(\frac{-2^{-1}z^{-4}}{3x^2y^5}\right)^{-3}$$

$$\left(\frac{a^{-3}b^5}{-2a^4b^{-7}}\right)^{-3}$$

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

$$\left(\frac{-3}{2}x^{-4}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{3x^3}\right)^{-3}$$

$$\left(\frac{-3}{2}a^{-4}b^{-3}\right) \cdot (2a^{-1}b^3)^{-2}$$

$$\text{c) } \left(\frac{-a^2b^{-3}c^5}{-1^{-5}b^2c^{-4}}\right)^2$$

$$\left(\frac{-x^{-2}y^{-1}z^5}{-2^{-3}x^2y^{-4}}\right)^3$$

$$\left(\frac{-2^{-2}a^3b^3}{-3^{-1}b^{-2}c^3}\right)^{-2}$$

$$\left(\frac{-x^{-3}y^4}{3^{-2}y^{-3}x^2}\right)^{-2}$$

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

$$\text{d) } \frac{[(-3)^{-2}a^{-5}b^3] \cdot (-2^{-4}a^7b^3)}{(-3a^5b^{-2})^{-3}}$$

$$\left(\frac{-2^{-2}}{3}x^4\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{3^{-2}x^3}\right)^{-3}$$

$$\frac{(-3^{-1}xy^3)^{-2} \cdot (2^{-3}x^2y^{-1})^3}{(2^3x^{-3}y)^{-2} \cdot (x^{-1}y^3)^3}$$

$$\left(\frac{-2^{-3}x^{-2}y^3}{3y^4z^2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{-3^{-1}z}{2^{-3}x^3y^{-1}}\right)^{-3}$$

$$\frac{(5x^{-3}y^2)^{-1} \cdot (3^{-2}x^{-2}y^{-2})^{-4}}{(3^{-1}x^{-3}y^{-1})^{-3} \cdot (x^{-1}y^{-2})^3}$$



$$\frac{(a^{-3}b^4)^{-2}}{(a^4b^5)^2} = \frac{a^6 b^{-8}}{a^8 b^{10}} = \frac{1}{a^2 b^{18}}$$

$$\begin{aligned} \frac{(-3a^2b^5)^{-1}}{(2a^{-4}b^3)^{-2}} &= \frac{-3a^{-2}b^{-5}}{2^{-2}a^8b^{-6}} \\ &= -\frac{2^2 b^6}{3a^2 b^5 a^8} \\ &= -\frac{4b}{3a^{10}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\left(\frac{+x^2y^{-3}}{+2^{-2}x^{-3}y^4} \right)^3 \\ &= \frac{x^6 y^{-9}}{2^{-6} x^{-9} y^{12}} \\ &= \frac{2^6 x^6 x^9}{y^{12} y^9} \\ &= \frac{64 x^{15}}{y^{21}} \end{aligned}$$



$$\frac{(a^{-3}b^4)^{-2}}{(a^4b^5)^2} = \frac{a^6 b^{-8}}{a^8 b^{10}}$$

$$= \frac{a^6}{a^8 b^8 b^{10}}$$

$$= \frac{1}{a^2 b^{18}}$$

$$\frac{(3a^2b^5)^{-1}}{(2a^{-4}b^3)^{-2}}$$

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

$$= \frac{-2^2 b^6}{3 a^8 a^2 b^5} = \frac{-4 b}{3 a^{10}}$$

$$\left(\frac{+x^2y^{-3}}{+2^{-2}x^{-3}y^4} \right)^3 = \frac{x^6 y^{-9}}{2^{-6} x^{-9} y^{12}}$$

$$= \frac{64 x^{15}}{y^{21}}$$

$$= \frac{2^6 x^6 x^9}{y^{12} y^9}$$



$$\begin{aligned}\left(\frac{-2a^4}{5b^3c^{-1}}\right)^{-4} &= \frac{2^{-4} a^{-16}}{5^{-4} b^{-12} c^4} \\ &= \frac{5^4 b^{12}}{2^4 a^{16} c^4} \\ &= \frac{625 b^{12}}{16 a^{16} c^4}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\left(\frac{-a^5b^3c^{-1}}{b^{-4}a^3c^3}\right)^{-2} &= \frac{a^{-10} b^{-6} c^2}{a^{-6} b^8 c^{-6}} \\ &= \frac{a^6 c^2 \cdot c^6}{a^{10} b^6 \cdot b^8 c^8} \\ &= \frac{a^6 c^8}{a^{10} b^{14} c^8}\end{aligned}$$

$$\left(\frac{-3x^3y^{-2}}{2y^4z^5} \right)^2 \cdot \left(\frac{-2^{-1}z^{-4}}{3x^2y^5} \right)^{-3}$$

$$= \frac{-3^2 \cdot 2^3 \cdot x^6 \cdot y^{-4} \cdot z^{12}}{2^2 \cdot 3^{-3} \cdot x^{-6} \cdot y^8 \cdot y^{-15} \cdot z^{10}}$$

$$= \frac{-3^2 \cdot 3^3 \cdot 2^3 \cdot x^6 \cdot x^6 \cdot y^{11} \cdot z^{12}}{2^2 \cdot y^4 \cdot y^8 \cdot z^{10}}$$

$$= -3^5 \cdot 2 \cdot x^{12} \cdot y^3 \cdot z^2$$

$$= -488 x^{12} y^3 z^2$$

$$\left(\frac{a^{-3}b^5}{-2a^4b^{-7}} \right)^{-3} = \frac{-a^9 b^{-15}}{2^3 a^{-12} b^{21}}$$

$$= \frac{-8 a^9 \cdot a^{12}}{b^{21} \cdot b^{15}}$$

$$= \frac{-8 a^{21}}{b^{36}}$$

$$\frac{(-3a^{-4}b^2c)^{-5}}{(-2a^2b^{-3})^{-2}} = \frac{-3^{-5} a^{20} b^{-10} c^{-5}}{2^2 a^{-4} b^6}$$

$$= \frac{-4 a^{24}}{243 b^{16} c^5}$$



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

$$\left(\frac{-3}{2}x^{-4}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{1}{3x^3}\right)^{-3}$$

$$= \frac{3^{-2} \cdot 2^8 \cdot x^8}{2^{-2} \cdot 3^{-3} \cdot x^{-9}}$$

$$= \frac{2^2 \cdot 3^3 \cdot x^8 \cdot x^9}{3^2}$$

$$= \underline{12x^{17}}$$

$$\left(\frac{-3}{2}a^{-4}b^{-3}\right) \cdot (2a^{-1}b^3)^{-2}$$

$$= \frac{-3 \cdot 2^{-2} \cdot a^2 \cdot b^{-6}}{2 \cdot a^4 \cdot b^3}$$

$$= \frac{-3 \cdot a^2}{2^2 \cdot 2 \cdot a^4 \cdot b^3 \cdot b^6}$$

$$= \frac{-3}{8 \cdot a^2 \cdot b^9}$$



$$\left(\frac{-a^2b^{-3}c^5}{-1^{-5}b^2c^{-4}} \right)^2$$

$$\left(\frac{-2}{-1} \right)^2 = (-4)^{-2}$$

$$\left(\frac{+x^{-2}y^{-1}z^5}{+2^{-3}x^2y^{-4}} \right)^3$$

$$\left(\frac{-x^{-3}y^4}{3^{-2}y^{-3}x^2} \right)^{-2}$$

$$\frac{1}{(-4)^2} = \frac{-1}{64}$$

$$\left(\frac{+2^{-2}a^3b^3}{+3^{-1}b^{-2}c^3} \right)^{-2} = \frac{2^4 a^{-6} b^{-6}}{3^2 b^4 c^{-6}}$$

$$= \frac{16}{9} \frac{a^6 b^4 b^6}{c^6}$$

$$= \frac{16}{9} \frac{a^6 b^{10}}{c^6}$$

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



$$\frac{[(-3)^{-2}a^{-5}b^3] \cdot (-2^{-4}a^7b^{-3})^{-2}}{(-3a^5b^{-2})^{-3}}$$

$$\left(\frac{-2^{-3}x^{-2}y^3}{3y^4z^2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{-3^{-1}z^{-4}}{2^{-3}x^3y^{-3}}\right)^{-3}$$

$$\left(\frac{-2^{-2}}{3}x^4\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{3^{-2}x^3}\right)^{-3}$$

$$\frac{(-3^{-1}xy^3)^{-2} \cdot (2^{-3}x^2y^{-1})^3}{(2^3x^{-3}y)^{-2} \cdot (x^{-1}y^3)^3}$$

$$\frac{(5x^{-3}y^2)^{-1} \cdot (3^{-2}x^{-2}y^{-2})^{-3}}{(3^{-1}x^{-3}y^{-1})^{-3} \cdot (x^{-1}y^{-2})^3}$$



$$\frac{[(-3)^{-2}a^{-5}b^3] \cdot (-2^{-4}a^7b^{-3})^{-2}}{(-3a^5b^{-2})^{-3}} \Rightarrow -$$

$$= \frac{(-3)^{-2} a^{-5} b^3 \cdot (-2^{-4})^{-2} (a^7)^{-2} (b^{-3})^{-2}}{(-3)^{-3} (a^5)^{-3} (b^{-2})^{-3}}$$

$$= \frac{-27 \cdot 2^8 b^3 \cancel{b^6} a^{15}}{9 a^5 a^{14} \cancel{b^6}}$$

$$= \frac{-768 b^3}{a^4}$$



$$\underline{\underline{au}} = -768 \frac{b^3}{a^4}$$

$$\begin{aligned} (-3)^2 &= (-3) \cdot (-3) \\ &= 9 \end{aligned}$$



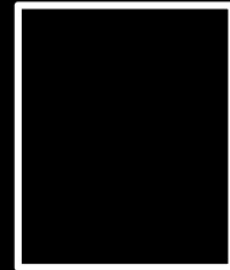
$$\left(\frac{-2^{-2}}{3}x^4\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{3^{-2}x^3}\right)^{-3}$$

- . + \Rightarrow -


$$= -\frac{2^6 x^{-12}}{3^{-3}} \cdot \frac{1}{3^6 x^{-9}}$$

$$= \frac{-64 \cdot x^9}{27 x^{12}}$$

$$= -\frac{64}{27 x^3}$$





$$\frac{(-3^{-1}xy^3)^{-2} \cdot (2^{-3}x^2y^{-1})^3}{(2^3x^{-3}y)^{-2} \cdot (x^{-1}y^3)^3} \rightarrow +$$

$$\frac{3^2 \cdot x^{-2} \cdot 4^{-6} \cdot 2^{-9} \cdot x^6 \cdot y^{-3}}{2^{-6} \cdot x^6 \cdot y^{-2} \cdot x^{-3} \cdot y^9}$$

$$= \frac{9x}{8y^{16}}$$

✓

$$\frac{y^{-9}}{y^7} = y^{-16}$$

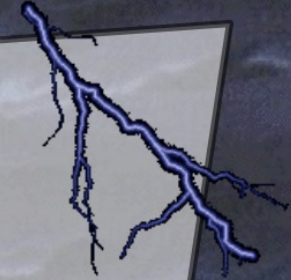


$$\frac{(-3^{-1}xy^3)^{-2} \cdot (2^{-3}x^2y^{-1})^3}{(2^3x^{-3}y)^{-2} \cdot (x^{-1}y^3)^3}$$

$$= \frac{3^2 x^{-2} y^{-6} \cdot 2^{-9} x^6 y^{-3}}{2^{-6} x^6 y^{-2} \cdot x^{-3} y^9}$$

$$= \frac{+9}{8} x y^{16}$$

$$\frac{20}{7} x^{-9}$$

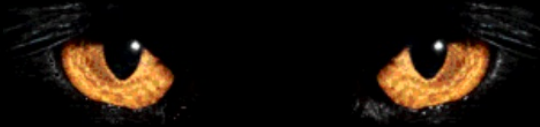






$$\left(\frac{-2^{-3}x^{-2}y^3}{3y^4z^2} \right)^{-2} \cdot \left(\frac{-3^{-1}z^{-4}}{2^{-3}x^3y^{-3}} \right)^{-3}$$

$$= \frac{-2^6 x^4 y^{-6} \cdot 3^3 z^{12}}{3^{-2} y^{-8} z^{-4} \cdot 2^9 x^{-9} y^9}$$

$$= \frac{3^5 x^{13} z^{16}}{2^3 y^7}$$

$$\frac{y^{-6}}{y^1}$$




$$= \frac{-3^5 x^{13} y^8 z^{14}}{2^3} = \frac{-243 x^{13} z^{14}}{8 y^7}$$

$$= \frac{-2^6 x^4 y^{-6} z^3 z^{12}}{3^{-2} y^{-8} z^{-4} 2^9 x^{-9} y^9}$$

$$= \frac{-2^6 \cdot x^4 \cdot z^3 \cdot z^{12} \cdot 3^2 y^8 z^4 x^9}{2^9}$$

$$= \frac{-2^6 \cdot 3^3 \cdot 3^2 \cdot x^4 \cdot x^9 \cdot y^8 \cdot z^{12} \cdot z^4}{2^9 \cdot y^6 \cdot y^9}$$


$$\left(\frac{-2^{-3}x^{-2}y^3}{3y^4z^2}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{-3^{-1}z^{-4}}{2^{-3}x^3y^{-3}}\right)^{-3}$$

$$= \frac{-2^6 \cdot 3^3 \cdot x^4 \cdot y^{-6} \cdot 3^{12}}{3^{-2} \cdot 2^9 \cdot x^{-9} \cdot y^9 \cdot y^{-8} \cdot 3^{-4}}$$

$$= \frac{-243 \cdot x^{13} \cdot 3^8}{8 \cdot y^7}$$

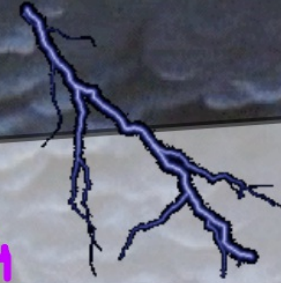


$$\frac{(5x^{-3}y^2)^{-1} \cdot (3^{-2}x^{-2}y^{-2})^{-3}}{(3^{-1}x^{-3}y^{-1})^{-3} \cdot (x^{-1}y^{-2})^3}$$

$$= \frac{3^6 \cdot 5^{-1} \cdot \cancel{x^3} \cdot \cancel{x^6} \cdot y^6 \cdot y^{-2}}{3^3 \cdot \cancel{x^3} \cdot \cancel{x^{-3}} \cdot y^3 \cdot y^{-6}}$$

$$= \frac{3^3 \cdot x^3 \cdot y^7}{5^3 \cdot x^3 \cdot y^7}$$

$$= \frac{27}{5} x^3 y^7$$





9) Choisis la bonne réponse.

$4^{-2} =$	16	- 16	$\frac{1}{16}$
$(-4)^2 =$	16	- 16	$\frac{1}{16}$
$(-5)^{-2} =$	5^2	5^{-2}	$(-5)^2$
$2 \cdot 10^{-3} =$	0,002	- 2000	- 0,002
$\frac{1}{32} =$	$(-2)^5$	2^{-5}	$(-2)^{-5}$
$\frac{-1}{64} =$	$(-4)^3$	4^{-3}	$(-4)^{-3}$
$\frac{2^{-6}}{2^2} =$	2^{-8}	2^{-3}	2^{-4}
$\left(\frac{-2}{3}\right)^{-1} =$	$\frac{-3}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{2}$
$4^5 \cdot 4^{-5} =$	4^{-25}	4	1
$-3^{-4} =$	- 81	$\frac{-1}{81}$	$\frac{1}{81}$

$a^{-5} =$	$-a^5$	$\frac{1}{a^5}$	$\frac{-1}{a^5}$
$(2b)^{-3} =$	$-8b^{-3}$	$\frac{2}{b^3}$	$\frac{1}{8b^3}$
$a^{-3} \cdot a^3 =$	a	1	a^{-9}
$(a^3)^{-2} =$	a^9	a^6	a^{-6}
$(a^{-4})^2 =$	$\frac{1}{a^8}$	a^8	$\frac{1}{a^2}$
$(-a)^{-3} =$	$-a^3$	$\frac{-1}{a^3}$	a^3
$2ab^{-1} =$	$\frac{2a}{b}$	$\frac{1}{2ab}$	- 2ab
$3a^{-2} =$	$\frac{1}{9a^2}$	$\frac{9}{a^2}$	$\frac{3}{a^2}$
$(3a)^{-2} =$	$\frac{1}{9a^2}$	$\frac{9}{a^2}$	$\frac{3}{a^2}$
$(-5a)^{-3} =$	$-125a^{-3}$	$\frac{-1}{125a^3}$	$\frac{125}{a^3}$

10) Écris les nombres suivants sous forme d'une puissance à exposant entier et dont la base est un nombre entier.

512

100 000

- 0,125

0,0025

$\frac{1}{16}$

- 125

243

- 32

0,008

$\frac{1}{32}$

0,000 001

0,25

0,5

- 8

$\frac{1}{8}$

11) Écris les expressions suivantes sous forme d'un produit de puissances de nombres premiers.

$$5^2 \cdot 125$$

$$= 5^2 \cdot 5^3 = 5^5$$

$$32 \cdot 2^{-3}$$

$$\frac{3^2}{27}$$

$$= \frac{3^2}{3^3} = 3^2 \cdot 3^{-3} = 3^{-1}$$

$$4^3 \cdot 16$$

$$= (2^2)^3 \cdot 2^4 = 2^6 \cdot 2^4 = 2^{10}$$

$$10^2 \cdot 5^3$$

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

$$\frac{15^3}{3^2}$$

$$= \frac{(5 \cdot 3)^3}{3^2} = \frac{5^3 \cdot 3^3}{3^2}$$

$$= 5^3 \cdot 3^3 \cdot 3^{-2} = 5^3 \cdot 3$$

$$16 \cdot 12$$

$$= 2^4 \cdot 2^2 \cdot 3 = 2^6 \cdot 3$$

$$2^{-7} \cdot 32$$

$$\frac{55^2 \cdot 33}{121}$$

$$= \frac{(5 \cdot 11)^2 \cdot 3 \cdot 11}{11^2} = \frac{5^2 \cdot 11^2 \cdot 3 \cdot 11}{11^2}$$

$$= 5^2 \cdot 3 \cdot 11$$

12) Détermine la valeur de x.

(NAM P65)

$$10^2 \cdot x = 10^5$$

$$x + 10^3 = 10^4$$

$$2 \cdot 10^5 \cdot x = 6 \cdot 10^{-2}$$

$$10^{-5} \cdot x = 10^3$$

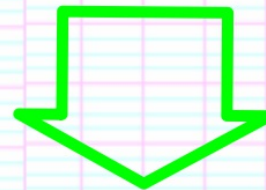
$$x + 10^{-2} = 10^{-5}$$

$$1,5 \cdot 10^{-2} \cdot x = 2,1 \cdot 10^{-5}$$

$$10^{-2} \cdot x = 10^{-5}$$

$$\frac{x}{10^{-4}} = 10^{-5}$$

$$4,27 \cdot 10^7 \cdot x = 2,562 \cdot 10^{-5}$$



DETERMINE la valeur de x (NAM P65)

a) $10^2 \cdot x = 10^5$

$$x = \frac{10^5}{10^2}$$

$$x = 10^3$$

b) $x + 10^3 = 10^4$

$$x = 10^4 - 10^3$$

$$x = 9000$$

c) $2 \cdot 10^5 \cdot x = 6 \cdot 10^{-2}$

$$x = \frac{6 \cdot 10^{-2}}{2 \cdot 10^5}$$

$$x = 3 \cdot 10^{-7}$$

$10^{-5} \cdot x = 10^3$

$$x = \frac{10^3}{10^{-5}}$$

$$x = 10^8$$

$x + 10^{-2} = 10^{-5}$

$$x = 10^{-5} - 10^{-2}$$

$$x = -0,00999$$

$1,5 \cdot 10^{-2} \cdot x = 2,1 \cdot 10^{-5}$

$$x = \frac{2,1 \cdot 10^{-5}}{1,5 \cdot 10^{-2}}$$

$$x = 1,4 \cdot 10^{-3}$$

$10^{-2} \cdot x = 10^{-5}$

$$x = \frac{10^{-5}}{10^{-2}}$$

$$x = 10^{-3}$$

$\frac{x}{10^{-4}} = 10^{-5}$

$$x = 10^{-5} \cdot 10^{-4}$$

$$x = 10^{-9}$$

$4,27 \cdot 10^7 \cdot x = 2,562 \cdot 10^{-3}$

$$x = \frac{2,562 \cdot 10^{-3}}{4,27 \cdot 10^7}$$

$$x = 0,6 \cdot 10^{-10}$$

13) Détermine l'ordre de grandeur du résultat des calculs suivants.

13) Détermine l'ordre de grandeur du résultat des calculs suivants.

a) $10\,115\,867\,000 \cdot 15\,837\,654\,000$

$0,005\,491 \cdot 1567,8$

$$\frac{0,049 \cdot 58,645}{22\,010}$$

b) $5521 \cdot 357\,234 \cdot 0,231$

$75,94 \cdot 35\,078$

$$\frac{0,0319 \cdot 0,002\,37}{0,041 \cdot 325}$$

14) Si tu sais que $a^{-1} = 1,5625 \cdot 10^{-2}$, déduis la valeur de a .

15) Si tu sais que $a^3 = 357,911$ et que $a^4 = 2541,1681$, déduis la valeur de a et calcule a^7 .

16) Si tu sais que $a^{-4} = 256 \cdot 10^4$ et que $a^5 = 9,765\,625 \cdot 10^{-9}$, déduis la valeur de a et calcule a^9 .

(NAM P65)

- 16) Si tu sais que $a^{-4} = 256 \cdot 10^4$ et que $a^5 = 9,765\,625 \cdot 10^{-9}$, déduis la valeur de a et calcule a^9 .

17) Encadre les nombres ci-dessous par deux nombres entiers consécutifs.

(NAM P65)

a) 3^{-1}

$(-3)^{-1}$

$(0,3)^{-1}$

$(-2)^{-2}$

a) $0 < 3^{-1} < 1$

$-1 < (-3)^{-1} < 0$

$3 < 0,3^{-1} < 4$

$0 < (-2)^{-2} < 1$

$0 < \frac{1}{3} < 1$

$-1 < \frac{-1}{3} < 0$

$3 < \frac{10}{3} < 4$

$0 < \frac{1}{4} < 1$

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

$\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^{-2}$

$\left(-\frac{2}{5}\right)^{-1}$

$(\sqrt{3})^{-1}$

b) $3 < \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} < 4$

$4 < \left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^{-2} < 5$

$-3 < \left(-\frac{2}{5}\right)^{-1} < -2$

$0 < (\sqrt{3})^{-1} < 1$

$3 < \frac{27}{8} < 4$

$4 < \frac{9}{2} < 5$

$-3 < \frac{-5}{2} < -2$

$0 < \frac{\sqrt{3}}{3} < 1$

18) Dans chaque cas, trouve un nombre naturel a tel que :

a) $10^a < 918,12 < 10^{a+1}$

b) $2^a < 10^3 < 2^{a+1}$

c) $10^a < \frac{9031}{4} < 10^{a+1}$

d) $10^a < 3902 < 10^{a+1}$

e) $a \cdot 10^3 < 5078 < (a + 1) \cdot 10^3$

f) $10^a < \frac{631}{7,2} < 10^{a+1}$

a) $100 < 918,12 < 1000 \quad \Leftrightarrow 10^2 < 918,12 < 10^3 \quad \Rightarrow a = 2$

b) $64 < 10^2 < 128 \quad \Leftrightarrow 2^6 < 10^2 < 2^7 \quad \Rightarrow a = 6$

c) $1000 < 2257,75 < 10\,000 \quad \Leftrightarrow 10^3 < 2257,75 < 10^4 \quad \Rightarrow a = 3$

d) $1000 < 3902 < 10\,000 \quad \Leftrightarrow 10^3 < 3902 < 10^4 \quad \Rightarrow a = 3$

e) $5 \cdot 1000 < 5078 < 6 \cdot 1000 \quad \Leftrightarrow 5 \cdot 10^3 < 5078 < 6 \cdot 10^3 \quad \Rightarrow a = 5$

f) $10 < 87,63... < 100 \quad \Leftrightarrow 10^1 < 87,63... < 10^2 \quad \Rightarrow a = 1$

Pierre de Fermat

Pierre de Fermat est un mathématicien français, né à Beaumont-de-Lomagne en 1601, dans une famille bourgeoise et décédé à Castres en 1665. Tout au long de sa vie, il fit preuve d'un génie mathématique extraordinaire dans la théorie des nombres.

Ses travaux consistent en une série de problèmes dans lesquels sont recherchés des nombres entiers ou fractionnaires soumis à des conditions particulières comme, par exemple, la recherche de deux carrés dont la somme est aussi un carré (exemple : 9, 16 et 25).

Il démontre notamment qu'il est impossible de trouver deux cubes dont la somme serait un cube parfait.

En voulant généraliser cette propriété, il énonce la conjecture suivante : "Il n'existe pas de triplets de nombres entiers (a, b, c) tels que $a^n + b^n = c^n$ si $n > 2$ ".

La légende raconte qu'il avait écrit : "J'en ai trouvé une merveilleuse démonstration. L'étroitesse de la marge ne la contiendrait pas". Malheureusement, on n'a jamais retrouvé cette démonstration et il a fallu attendre Andrew Wiles qui, en 1993, a annoncé avoir trouvé une démonstration de cette conjecture. Sa démonstration ayant été jugée incomplète, il dut travailler jusqu'en octobre 1994 pour la terminer !





- 19) L'ÉRIKA s'est échoué le 12 décembre 1999 au large de la Bretagne en laissant s'échapper 37 000 tonnes de pétrole brut. Si ce pétrole s'était étalé uniformément à la surface de l'eau en formant une couche de 3 mm d'épaisseur, quelle aurait été, en km^2 , l'aire de la nappe ainsi formée ?
La masse volumique du pétrole est de 800 kg/m^3 .

$$\text{Masse de pétrole en kg : } 37\,000 \text{ T} = 37 \cdot 10^6 \text{ kg}$$

$$\text{Volume du pétrole en m}^3 : \frac{37 \cdot 10^6}{800} = \frac{37 \cdot 10^6}{8 \cdot 10^2} = \frac{37 \cdot 10^4}{8} = 4,625 \cdot 10^4 = 46\,250 \text{ m}^3$$

$$\text{Épaisseur de la couche de pétrole en m : } 3 \text{ mm} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

$$\text{Superficie occupée par le pétrole : } \frac{46\,250}{3 \cdot 10^{-3}} \cong \frac{45\,000}{3 \cdot 10^{-3}}$$

$$= 15 \cdot 10^3 \cdot 10^3$$

$$= 15 \cdot 10^6 \text{ m}^2 \text{ ou } 15 \text{ km}^2$$