

Chapitre 8 :

Les puissances à exposants entiers

1) Activité de découverte :

a) Simplifier les écritures suivantes :

$2.2.2.2.2 = \dots\dots$

$31.31.31.31 = \dots\dots$

$a.a.a.a.a.a = \dots\dots$

b) Pliage.

Prenez une feuille et pliez-la en respectant le nombre de pliages demandés dans le tableau.

Remplissez le tableau.

Nombre de pliages	Nombre de feuillets obtenus
0
1
2
3

Conclusion :

$a^n = \dots\dots\dots$

$a^0 = \dots\dots\dots$

$a^1 = \dots\dots\dots$

2) Vocabulaire et Propriétés :

a) Vocabulaire :

a^n

a^2

a^3

a est appelé

Se lit

Se lit

n est appelé

b) Propriétés :

$$\begin{array}{lll} (-a)^3 = \dots\dots\dots & (-a)^2 = \dots\dots\dots & (-a)^9 = \dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ (-a)^5 = \dots\dots\dots & (-a)^4 = \dots\dots\dots & \end{array}$$

Conclusion:

Nous pouvons en déduire que le signe d'une puissance d'un nombre négatif est :

*Positif

si

*Négatif

si

Jusqu'à maintenant, nos exposants étaient positifs. Maintenant qu'en est-il si l'exposant est négatif ?

$$\begin{array}{ll} a^{-3} = \dots\dots\dots & \frac{1}{a^{-3}} = \dots\dots\dots \\ a^{-2} = \dots\dots\dots & \frac{1}{a^{-5}} = \dots\dots\dots \end{array}$$

3) Exercice :

a) Calcul en simplifiant au maximum

- 1) $5^1 = \dots\dots$ 2) $38^0 = \dots\dots$ 3) $(-4)^2 = \dots\dots$ 4) $3^{-3} = \dots\dots\dots$ 5) $\frac{3^2}{2^3} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
- 6) $\frac{a.a.a.b.b.c.a}{a.b.c} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

b) Ecris les expressions suivantes en n'utilisant que des exposants positifs. Simplifie au maximum.

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

4) Opérations sur les puissances :

a) Puissance d'un produit

$$(a \cdot b)^3 = \dots\dots\dots$$

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

Conclusion:

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

b) Puissance d'un quotient

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

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

Conclusion :

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

c) Produit de puissances de même base

$$a^2 \cdot a^3 = \dots\dots\dots$$

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

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

Conclusion :

$$a^n \cdot a^m =$$

d) Quotient de puissances de même base

$$\frac{2^7}{2^9} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{(-3)^5}{(-3)^4} = \dots\dots\dots$$

$$\frac{5^{-7}}{5^2} = \dots\dots\dots$$

Conclusion :

$$\frac{a^m}{a^n} = \dots\dots\dots$$

e) Puissance d'une puissance

$$(a^2)^3 = \dots\dots\dots$$

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

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

Conclusion:

$$(a^n)^m = \dots\dots\dots$$

5) Exercice :

a) Réduis les expressions suivantes en appliquant les propriétés des puissances. Les exposants de la réponse finale doivent être positifs.

$$1) (a.b)^3 = \dots\dots\dots \quad 2) (5a.c)^2 = \dots\dots\dots \quad 3) (2a.b)^5 = \dots\dots\dots$$

$$4) a^{-3} \cdot A^5 = \dots\dots\dots \quad 5) x^9 \cdot x^{-8} \cdot x^7 \cdot x^7 \cdot x^{-3} = \dots\dots\dots$$

$$6) y^2 \cdot y^3 \cdot y^7 \cdot y^8 \cdot y^{-9} = \dots\dots\dots \quad 7) (x^2)^3 = \dots\dots\dots$$

$$8) (x^3)^{-9} = \dots\dots\dots \quad 9) (a^3)^2 = \dots\dots\dots \quad 10) -(a^2)^{-9} = \dots\dots\dots$$

$$11) \frac{a^{-4} \cdot b^8 \cdot c^5}{a^4 \cdot b^{-7} \cdot c^{-6}} = \dots\dots\dots$$

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

b) Réduis les expressions en n'utilisant que des exposants positifs dans les réponses finales.

$$a^{-5} = \dots \quad a^3 \cdot b^{-7} = \dots \quad a^{-2} \cdot b^{-5} = \dots \quad a \cdot b^2 \cdot c^{-3} = \dots$$

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

$$\frac{1}{b^{-3}} = \dots \quad \frac{1}{a^{-3}} = \dots \quad \frac{a^3}{b^{-2}} = \dots \quad \frac{a^{-5}}{b^{-4}} = \dots$$

$$\frac{3a^4b^{-1}}{6c^{-2}} = \dots \quad \frac{8a^{-2}b^{-3}}{c^{-3}} = \dots \quad \frac{4c^{-1}}{6a^{-1}} = \dots \quad \frac{-8a^{-1}}{-5b^2c^{-3}} = \dots$$

c) Réduis les expressions suivantes :

$$(5a^3b^{-1})^{-2} = \dots \quad a^4b^{-5} \cdot a^{-2}b^3 = \dots$$

$$-3a^5 \cdot a^{-2} = \dots \quad (-2a^{-2})^{-3} = \dots$$

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

$$\frac{3ab^5}{b^{-4}} = \dots \quad \frac{3abc^4}{2a^2b^{-1}c^5} = \dots$$