

POTÈNCIES

La potència és la **notació** que ens permet escriure de forma abreujada el producte d'un nombre per si mateix diverses vegades.

Per exemple:

$$5^3=5\cdot5\cdot5$$

$$2^4=2\cdot2\cdot2\cdot2$$

Les potències estan formades per la **base** i l'**exponent**:

$$a^n$$

a és la **base**
n és l'**exponent**

La base és el factor que multipliquem i l'exponent és la quantitat de vegades que es repeteix la base

Potències de base negativa:

Tot seguint la regla dels signes, adoneu-vos que :

$$(-3)^4 = (-3)\cdot(-3)\cdot(-3)\cdot(-3) = 9\cdot(-3)\cdot(-3) = (-27)\cdot(-3) = +81$$

$$(-3)^3 = (-3)\cdot(-3)\cdot(-3) = 9\cdot(-3) = -27$$

Per tant:

Potència de **base negativa** i **exponent parell** serà un nombre **positiu**.

Potència de **base negativa** i **exponent senar** serà un nombre **negatiu**.

Observació:

$$(-2)^4 = (-2)\cdot(-2)\cdot(-2)\cdot(-2) = +16$$

$$-2^4 = -2\cdot2\cdot2\cdot2 = -16$$

$$-(-2)^3 = -(-2)\cdot(-2)\cdot(-2) = -(-8) = +8$$

Per què són diferents?

$(-2)^4$ potència de **base (-2)** i **exponent 4**, per tant:
base negativa, exponent parell => resultat positiu.

-2^4 potència de **base 2** i **exponent 4**. per tant:
el resultat de fer la potència és positiu,
tenim un signe menys davant d'un resultat positiu:
per la regla dels signes => resultat negatiu

$-(-2)^3$ potència de **base -2** i **exponent 3**. per tant:
el resultat de fer la potència és negatiu,
tenim un signe menys davant d'un resultat negatiu:
per la regla dels signes => resultat positiu

OPERACIONS AMB POTÈNCIES

Producte i divisió de potències de la mateixa base:

Per fer el **producte** de potències amb la **mateixa base**, deixem la mateixa base i **sumem** els exponents:

$$5^2 \cdot 5^4 = 5^{2+4} = 5^6$$
$$(-2)^3 \cdot (-2)^2 = (-2)^5$$

Per què?

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

Per fer la divisió de **potències** amb la **mateixa base**, deixem la mateixa base i **restem** els exponents:

$$5^4 : 5^2 = 5^{4-2} = 5^2$$
$$(-2)^3 : (-2)^2 = (-2)^1$$

Per què?

$$5^4 : 5^2 = \frac{5^4}{5^2} = \frac{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5}{5 \cdot 5} = \frac{5 \cdot 5}{1} = 5 \cdot 5 = 5^2$$

Potència d'una potència:

Per elevar una **potència** a un altre exponent, és manté la mateixa base i es **multipliquen** els exponents

$$(5^2)^3 = 5^{2 \cdot 3} = 5^6$$

Per què?

$$(5^2)^3 = (5^2) \cdot (5^2) \cdot (5^2) = (5 \cdot 5) \cdot (5 \cdot 5) \cdot (5 \cdot 5) = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 = 5^6$$

Producte i divisió de potències amb el mateix exponent:

La **potència de un producte** és igual al producte de potències:

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

La **potència de una divisió** és igual a la divisió de potències:

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

Potències d'exponent negatiu i exponent 0:

Una potència d'exponent negatiu expressa l'invers de la corresponent potència amb exponent positiu:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \qquad a^n = \frac{1}{a^{-n}}$$

Per què?

$$\frac{5^2}{5^4} = \frac{5 \cdot 5}{5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{1}{5 \cdot 5} = \frac{1}{5^2} \text{ i, també, aplicant la regla de la divisió}$$
$$\frac{5^2}{5^4} = 5^{2-4} = 5^{-2}$$

per tant:

$$5^{-2} = \frac{1}{5^2}$$

Exemples:

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

$$\left(\frac{5}{7}\right)^{-3} = \left(\frac{7}{5}\right)^3$$

Una potència de **exponent 0** és igual a 1

Per què?

$$\frac{4^7}{4^7} = 4^{7-7} = 4^0 \text{ i, també, tenim que}$$

$$\frac{4^7}{4^7} = 1 \text{ , per què tot nombre dividit per ell mateix és 1}$$

Exemples:

$$35^0 = 1$$

$$(-152.478)^0 = 1$$

$$\left(\frac{25^{14}}{25^3 \cdot 25^7}\right) = 1$$

$$(\text{qualsevol nombre})^0 = 1$$

EXERCICIS:

Calcula, indicant què fas:

$$1^4 =$$

$$-1^4 =$$

$$(-1)^4 =$$

$$1^{-4} =$$

$$(-1)^{-4} =$$

$$\left(\frac{25^3 \cdot 4^{14}}{350^4} \right)^0 =$$

Expressa com a potència única, d'exponent positiu:

$$5^2 \cdot 5^3 \cdot 5^4 =$$

$$5^4 : 5^3 =$$

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

$$\frac{5^2 \cdot 5^4}{5^3} =$$

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

$$(2^2)^4 =$$

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

$$-2^{-3} =$$

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

$$\left(\frac{5^4 \cdot 5^3}{5^7} \right)^{350} =$$

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