

## تعريف و مصطلحات

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underbrace{\frac{a}{b} \times \frac{a}{b} \times \dots \times \frac{a}{b}}_{n, \text{facteurs}} ; a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n, \text{facteurs}} ; a^n \text{ عدد جذري غير منعدم و } n \text{ عدد صحيح طبيعي}$$

$a^n$  تسمى قوة العدد  $a$  و  $n$  : الأس و  $a$  : الأساس

$$\left(\frac{a}{b}\right)^1 = \frac{a}{b} ; \left(\frac{a}{b}\right)^0 = 1 ; a^1 = a ; a^0 = 1 ; \text{ حالات خاصة}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n ; \left(\frac{a}{b}\right)^{-1} = \frac{b}{a} ; a^{-n} = \frac{1}{a^n} ; a^{-1} = \frac{1}{a} ; \text{ قوى ذات الأس السالب، } a \text{ و } b \text{ غير منعدمين}$$

$$(-2)^4 = -2 \times (-2) \times (-2) \times (-2) = 4 \times 4 = 16 ; 5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$$

أمثلة حساب القوة

$$\left(-\frac{-(-7)}{4}\right)^2 = \left(\frac{-7}{4}\right)^2 = \frac{-7}{4} \times \frac{-7}{4} = \frac{49}{16} ; \left(\frac{2}{-3}\right)^3 = \frac{2}{-3} \times \frac{2}{-3} \times \frac{2}{-3} = \frac{4 \times 2}{9 \times (-3)} = \frac{8}{-27}$$

$$\left(\frac{3}{-4}\right)^{-3} = \left(\frac{-4}{3}\right)^3 = \frac{-4}{3} \times \frac{-4}{3} \times \frac{-4}{3} = \frac{16 \times (-4)}{9 \times 3} = \frac{-64}{27} ; 2^{-5} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{8 \times 4} = \frac{1}{32}$$

$$\frac{-2,5}{4} \times \frac{2,5}{-4} \times \left(-\frac{2,5}{4}\right) = \left(\frac{-2,5}{4}\right)^3 ; -3 \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = (-3)^5$$

أمثلة كتابة على شكل قوة

$$8 = 4 \times 2 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3 ; 14 \times (-14) \times 14 \times (-14) = 14 \times 14 \times 14 \times 14 = 14^4$$

## خاصية 1

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n \times \left(\frac{a}{b}\right)^m = \left(\frac{a}{b}\right)^{n+m} ; a^n \times a^m = a^{n+m} ; \text{ عدد جذري غير منعدم و } n \text{ و } m \text{ عددين صحيحين نسبيين}$$

$$\left(\frac{7}{1,2}\right)^{12} \times \left(\frac{7}{1,2}\right)^{-7} = \left(\frac{7}{1,2}\right)^{12+(-7)} ; \left(\frac{-1}{-5}\right)^7 \times \left(\frac{1}{5}\right)^3 = \left(\frac{1}{5}\right)^{7+3} ; (-2,4)^8 \times (-2,4)^6 = (-2,4)^{8+6}$$

أمثلة

## خاصية 2

$$\frac{\left(\frac{a}{b}\right)^n}{\left(\frac{a}{b}\right)^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^{n-m} ; \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} ; \text{ عدد جذري غير منعدم و } n \text{ و } m \text{ عددين صحيحين نسبيين}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n \div \left(\frac{a}{b}\right)^m = \left(\frac{a}{b}\right)^{n-m} ; a^n \div a^m = a^{n-m} \bullet$$

$$\left(\frac{-3}{-8}\right)^5 \div \left(\frac{3}{8}\right)^{14} = \left(\frac{3}{8}\right)^{5-14} = \left(\frac{3}{8}\right)^{-9} ; \frac{\left(\frac{3}{-5}\right)^{-2}}{\left(\frac{-3}{5}\right)^{-7}} = \left(\frac{-3}{5}\right)^{-2-(-7)} = \left(\frac{-3}{5}\right)^5 ; \frac{10^{-9}}{10^5} = 10^{-9-5} = 10^{-14}$$

أمثلة

$$A = \left(\frac{1,2}{-74}\right)^{-2} \div \left(\frac{-1,2}{74}\right)^6 \times \left(-\frac{1,2}{74}\right) \div \left(\frac{1,2}{-74}\right)^{-8} = \left(\frac{-1,2}{74}\right)^{-2-6+1-(-8)} = \left(\frac{-1,2}{74}\right)^{-8+1+8} = \left(\frac{-1,2}{74}\right)^1$$

### خاصية 3

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n \times \left(\frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a \times c}{b \times d}\right)^n ; a^n \times b^n = (a \times b)^n : \text{عددين جذريين غير منعدمين و } n \text{ عدد صحيح نسبي} \bullet \frac{c}{d} \text{ و } \frac{a}{b}$$

$$\left(\frac{-5}{2}\right)^{14} \times \left(\frac{5}{4}\right)^{14} = \left(\frac{-5 \times 5}{2 \times 4}\right)^{14} = \left(\frac{-25}{8}\right)^{14} ; (-2,4)^{-8} \times (-10)^{-8} = (-2,4 \times (-10))^{-8} = 24^{-8}$$

أمثلة

### خاصية 4

$$\frac{\left(\frac{a}{b}\right)^n}{\left(\frac{c}{d}\right)^n} = \left(\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}}\right)^n = \left(\frac{a \times d}{b \times c}\right)^n ; \frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n : \text{عددين جذريين غير منعدمين و } n \text{ عدد صحيح نسبي} \bullet \frac{c}{d} \text{ و } \frac{a}{b}$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n \div \left(\frac{c}{d}\right)^n = \left(\frac{a \div c}{b \div d}\right)^n = \left(\frac{a \times d}{b \times c}\right)^n ; a^n \div b^n = (a \div b)^n \bullet$$

$$\frac{\left(\frac{3}{-4}\right)^{-9}}{\left(\frac{-5}{4}\right)^{-9}} = \left(\frac{-3}{4}\right)^{-9} = \left(\frac{-3 \times 4}{4 \times -5}\right)^{-9} = \left(\frac{3}{5}\right)^{-9} ; \frac{(-25)^{138}}{(-5)^{138}} = \left(\frac{-25}{-5}\right)^{138} = 5^{138}$$

أمثلة

### خاصية 5

$$\left(\left(\frac{a}{b}\right)^n\right)^m = \left(\frac{a}{b}\right)^{n \times m} ; (a^n)^m = a^{n \times m} : \text{عددين صحيحين نسبيين و } m \text{ و } n \text{ عددين صحيحين غير منعدمين و } \frac{a}{b}$$

$$\left(\left(\frac{-(-1)}{-6}\right)^{-12}\right)^{-3} = \left(\frac{-1}{6}\right)^{-12 \times (-3)} = \left(\frac{-1}{6}\right)^{36} ; (35^{-6})^7 = 35^{-6 \times 7} = 35^{-42}$$

أمثلة

$$\left( \left( \left( -\frac{3}{-(-5)} \right)^{-4} \right)^{-4} \right)^{-11} = \left( \frac{3}{5} \right)^{-4 \times (-4) \times (-11)} = \left( \frac{3}{5} \right)^{-176} ; \left( \left( (-3,8)^2 \right)^{-5} \right)^3 = (-3,8)^{2 \times (-5) \times 3} = (-3,8)^{-30}$$

إشارة قوة

(I) - عدد موجب و غير منعدم و n عدد صحيح نسبي موجب :

◁ القوة :  $a^n$  تكون موجبة دائما مثال : القوتين  $13^7$  و  $25,7^{18}$  موجبتين

◁ القوة :  $a^{-n}$  تكون موجبة دائما لأن :  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$  مثال : القوتين  $20^{-9}$  و  $361^{-30}$  موجبتين

◁ القوة :  $(-a)^n$  تكون موجبة إذا كان n زوجي ولدينا :  $(-a)^n = a^n$  مثال :  $(-2,1)^6 = 2,1^6$  موجبة

◁ القوة :  $(-a)^n$  تكون سالبة إذا كان n فردي ولدينا :  $(-a)^n = -a^n$  مثال :  $(-15)^3 = -15^3$  سالبة

◁ القوة :  $(-a)^{-n}$  تكون موجبة إذا كان n زوجي ولدينا :  $(-a)^{-n} = a^{-n}$  مثال :  $(-2)^{-6} = 2^{-6}$  موجبة

◁ القوة :  $(-a)^{-n}$  تكون سالبة إذا كان n فردي ولدينا :  $(-a)^{-n} = -a^{-n}$  مثال :  $(-9)^{-3} = -9^{-3}$  سالبة

(II) -  $\frac{a}{b}$  عدد جذري موجب و غير منعدم و n عدد صحيح نسبي موجب :

◁ القوة :  $\left(\frac{a}{b}\right)^n$  تكون موجبة دائما مثال :  $\left(\frac{13}{4}\right)^{16}$  و  $\left(\frac{-5,7}{-8}\right)^{23}$  موجبتين لأن الأساس موجب في الحالتين معا .

◁ القوة :  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n}$  تكون موجبة دائما لأن :  $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$  مثال : القوتين  $\left(\frac{38}{17}\right)^{-11}$  و  $\left(\frac{-24}{-2,7}\right)^{-34}$  موجبتين

◁ القوة :  $\left(\frac{-a}{b}\right)^n$  تكون موجبة إذا كان n زوجي ولدينا :  $\left(\frac{-a}{b}\right)^n = \left(\frac{a}{b}\right)^n$  مثال :  $\left(\frac{-2}{5}\right)^6 = \left(\frac{2}{5}\right)^6$  موجبة

◁ القوة :  $\left(\frac{-a}{b}\right)^n$  تكون سالبة إذا كان n فردي ولدينا :  $\left(\frac{-a}{b}\right)^n = -\left(\frac{a}{b}\right)^n$  مثال :  $\left(\frac{-1}{6}\right)^7 = -\left(\frac{1}{6}\right)^7$  سالبة

◁ القوة :  $\left(\frac{-a}{b}\right)^{-n}$  تكون موجبة إذا كان n زوجي ولدينا :  $\left(\frac{-a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{a}{b}\right)^{-n}$  مثال :  $\left(\frac{-5}{9}\right)^{-8} = \left(\frac{5}{9}\right)^{-8}$  موجبة

◁ القوة :  $\left(\frac{-a}{b}\right)^{-n}$  تكون سالبة إذا كان n فردي ولدينا :  $\left(\frac{-a}{b}\right)^{-n} = -\left(\frac{a}{b}\right)^{-n}$  مثال :  $\left(\frac{-4}{7}\right)^{-5} = -\left(\frac{4}{7}\right)^{-5}$  سالبة