

## الأعداد الجذرية

### 1- تقديم ومقارنة الأعداد الجذرية

#### أ- العدد الجذري

##### تعريف

العدد الجذري هو خارج عدد صحيح نسبي على عدد صحيح نسبي غير منعدم

##### بتعبير آخر

يرمز لخارج العدد الصحيح النسبي  $a$  على العدد الصحيح النسبي الغير منعدم  $b$  بالرمز :  $\frac{a}{b}$  حيث :  $a$  يسمى البسط و  $b$  يسمى المقام

##### مثال

الأعداد الآتية هي أعداد جذرية :  $\frac{-2}{3}$  و  $\frac{-5}{-4}$  و  $\frac{23}{-7}$  و  $\frac{11}{2}$

##### ملاحظة

كل عدد عشري نسبي هو عدد جذري

##### أمثلة

$$3,41 = \frac{341}{100} \quad \text{”} \quad 12 = \frac{12}{1} \quad \text{”} \quad -2,6 = \frac{-26}{10}$$

#### ب- إشارة عدد جذري

##### قاعدة

يكون عدد جذري  $\frac{a}{b}$  موجبا إذا كان للعددين  $a$  و  $b$  نفس الإشارة .

يكون عدد جذري  $\frac{a}{b}$  سالبا إذا كان للعددين  $a$  و  $b$  إشارتين مختلفتين.

##### مثال

$\frac{11}{3}$  و  $\frac{-7}{-9}$  عددان جذريان موجبان

$\frac{3}{-5}$  و  $\frac{-8}{5}$  عددان جذريان سالبان

## ج- تساوي عددين جذريين

### خاصية 1

عددين جذريين  $\frac{a}{b}$  و  $\frac{x}{y}$

$$a \times y = b \times x \quad \text{يعني أن} \quad \frac{a}{b} = \frac{x}{y}$$

### مثال

لنقارن العددين الجذريين :  $\frac{4}{-3}$  و  $\frac{-8}{6}$

$$\left. \begin{array}{l} -8 \times (-3) = 24 \\ 6 \times 4 = 24 \end{array} \right\} \text{لدينا :}$$

يعني أن  $-8 \times (-3) = 6 \times 4$

$$\text{و منه فإن : } \frac{-8}{6} = \frac{4}{-3}$$

### خاصية 2

عدد جذري و  $m$  و  $n$  عددين صحيحين نسبين غير منعدمين  $\frac{a}{b}$

$$\frac{a}{b} = \frac{a \div m}{b \div m} \quad \text{''} \quad \frac{a}{b} = \frac{a \times n}{b \times n}$$

### أمثلة

$$\frac{2}{7} = \frac{2 \times (-3)}{7 \times (-3)} = \frac{-6}{21}$$

## 2- العمليات على الأعداد الجذرية

### أ- جمع وفرق عددين جذريين

### قاعدة 1

لحساب مجموع (أو فرق) عددين جذريين لهما نفس المقام , نحسب مجموع (أو فرق) بسطيهما مع الاحتفاظ بالمقام المشترك.

#### أمثلة

$$\frac{11}{5} + \left( \frac{-7}{5} \right) = \frac{11 + (-7)}{5} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{27}{9} - \frac{19}{9} = \frac{27 - 19}{9} = \frac{8}{9}$$

### قاعدة 2

لحساب مجموع (أو فرق) عددين جذريين مقام أحدهما مضاعف لمقام الآخر, نقوم بتوحيد مقاميها ثم نحسب مجموعهما (أو فرقهما) حسب القاعدة 1 السابقة.

#### أمثلة

$$\left( \frac{-5}{7} \right) + \frac{11}{21} = \left( \frac{-15}{21} \right) + \frac{11}{21} = \frac{(-15) + 11}{21} = \frac{-4}{21}$$

$$\left( \frac{-13}{3} \right) - \frac{7}{9} = \left( \frac{-39}{9} \right) - \frac{7}{9} = \frac{(-39) - 7}{9} = \frac{-46}{9}$$

### قاعدة 3

عدنان جذريان  $\frac{a}{b}$  و  $\frac{c}{d}$

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} + \frac{bc}{bd} = \frac{ad + bc}{bd} \quad \text{و} \quad \frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad}{bd} - \frac{bc}{bd} = \frac{ad - bc}{bd}$$

#### أمثلة

$$\frac{3}{5} + \left( \frac{-4}{3} \right) = \frac{3 \times 3 + (-4) \times 5}{5 \times 3} = \frac{9 + (-20)}{15} = \frac{-11}{15}$$

$$\left( \frac{-13}{3} \right) - \frac{7}{2} = \frac{(-13) \times 2 - 7 \times 3}{3 \times 2} = \frac{(-26) - 21}{6} = \frac{-47}{6}$$

## ب- جداء عددين جذريين

### قاعدة

جداء عددين جذريين هو عدد جذري مقامه هو جداء المقامين وبسطه هو جداء البسطين.

$$\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{a \times c}{b \times d}$$

### أمثلة

$$\frac{11}{5} \times \left( \frac{-7}{2} \right) = \frac{11 \times (-7)}{5 \times 2} = \frac{-77}{10}$$

$$\left( \frac{-13}{22} \right) \times (-9) = \frac{13 \times 9}{22 \times 1} = \frac{117}{22}$$

$$1,5 \times \frac{3}{7} = \frac{15}{10} \times \frac{3}{7} = \frac{15 \times 3}{10 \times 7} = \frac{45}{70}$$

## ج- خارج عددين جذريين

### تعريف

$a$  عدد جذري غير منعدم .

نرمز له بالرمز  $a^{-1}$  و نكتب :  $a^{-1} = \frac{1}{a}$  مقلوب العدد  $a$  هو العدد  $\frac{1}{a}$

### مثال

$$\left( \frac{4}{9} \right)^{-1} = \frac{1}{\frac{4}{9}} = \frac{9}{4} \quad \text{هو} \quad \frac{4}{9} \quad \text{مقلوب العدد الجذري}$$

### خاصية

$\frac{a}{b}$  و  $\frac{c}{d}$  عدنان جذريان بحيث :  $\frac{c}{d} \neq 0$

$$\frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{a \times d}{b \times c}$$

### مثال

$$\frac{\frac{3}{5}}{\frac{7}{2}} = \frac{3}{5} \times \frac{2}{7} = \frac{3 \times 2}{5 \times 7} = \frac{6}{35}$$

### 3- القوى

#### أ- قوة عدد جذري

#### تعريف

إذا كان  $x$  عددا جذريا و  $n$  عددا صحيحا طبيعيا غير منعدم فإن :

$$x^n = \underbrace{x \times x \times x \times x \times x \times \dots \times x}_n$$

#### أمثلة

$$\left(\frac{2}{3}\right)^3 ; (-4)^5 ; \left(\frac{12}{5}\right)^2$$

#### ملاحظة

$n$  عدد صحيح طبيعي و  $a$  عدد جذري غير منعدم

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

#### أمثلة

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

$$15^{-2} = \frac{15}{15^2}$$

#### ب- إشارة عدد جذري

#### قاعدة

تكون إشارة قوة عدد جذري سالبة إذا كان الأساس سالبا و الأس فرديا، وتكون موجبة في جميع الحالات الأخرى

## أمثلة

إشارة هذه القوة  $(-3)^8$  موجبة

إشارة هذه القوة  $(-5.7)^5$  سالبة

## ج- خصائص القوى

**a** و **b** عددان جذريان غير منعدمين .

**m** و **n** عددان صحيحان نسبيين .

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$a^n \times b^n = (ab)^n$$

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

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

$$(a^n)^m = a^{n \times m}$$

## أمثلة

$$\left(-\frac{2}{3}\right)^{11} \left(-\frac{2}{3}\right)^{53} = \left(-\frac{2}{3}\right)^{11+53} = \left(-\frac{2}{3}\right)^{64}$$

$$\left(\frac{-5}{3}\right)^4 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{-5}{3} \times \frac{1}{2}\right)^4 = \left(\frac{-5}{6}\right)^4$$

$$\frac{\left(\frac{2}{7}\right)^6}{\left(\frac{3}{5}\right)^6} = \left(\frac{\frac{2}{7}}{\frac{3}{5}}\right)^6 = \left(\frac{2}{7} \times \frac{5}{3}\right)^6 = \left(\frac{10}{21}\right)^6$$

$$\frac{22^5}{22^{12}} = 22^{5-12} = 22^{-7} = \frac{1}{22^7}$$

$$\left[\left(\frac{5}{7}\right)^5\right]^{-3} = \left(\frac{5}{7}\right)^{5 \times (-3)} = \left(\frac{5}{7}\right)^{-15} = \left(\frac{7}{5}\right)^{15}$$

## د- قوى العدد 10

## قاعدة

n عدد صحيح طبيعي

$$10^n = 1000\dots\dots\dots 0$$

n من الازفار

$$10^{-n} = 0,000\dots\dots\dots 01$$

n من الازفار

## أمثلة

$$10^5 = 100000$$

$$10^{-5} = 0,00001$$

## ت-الكتابة العلمية

### تعريف

- الكتابة العلمية لعدد عشري موجب هي كتابته على شكل:

$a \times 10^n$  حيث: n عدد صحيح نسبي و a عدد عشري حيث :

$$1 \leq a < 10$$

- الكتابة العلمية لعدد عشري نسبي سالب هي كتابته على شكل:

$-a \times 10^n$  حيث n عدد صحيح نسبي و a عدد عشري بحيث :

$$1 \leq a < 10$$

## أمثلة

$$2650000 = 2,65 \times 10^6$$

$$-2650000 = -2,65 \times 10^6$$

$$0,00026 = 2,6 \times 10^{-4}$$