

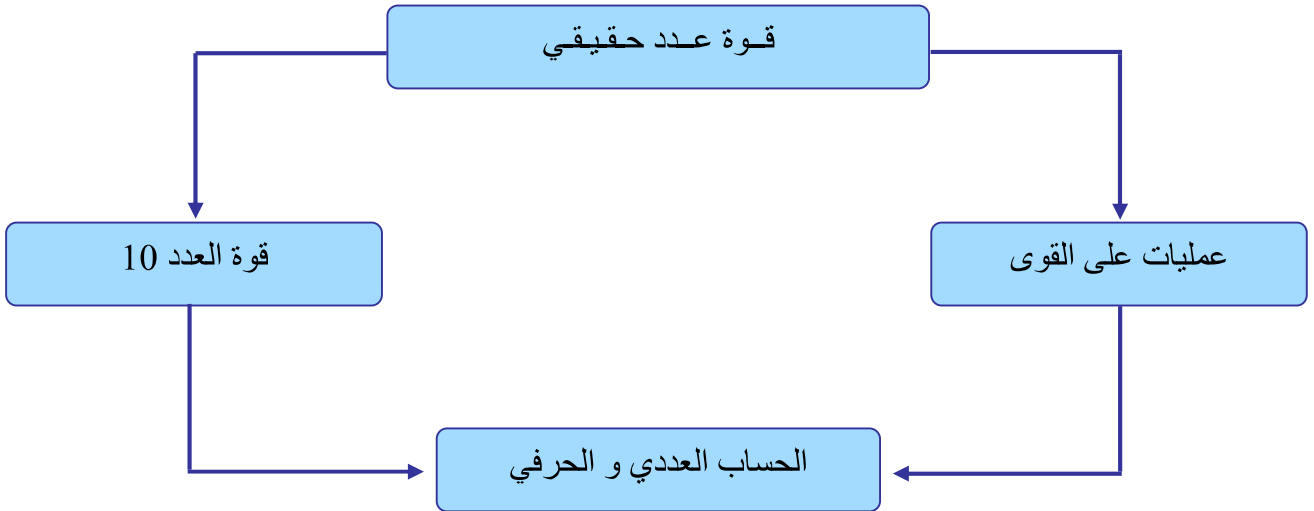
الحساب العددي : القوى

2

1. التعلمت الأساسية :

- تعرف قوة عدد حقيقي.
- استعمال خاصيات القوى في الحساب العددي و الحرفي.
- توظيف قوى العدد 10 في الكتابات العلمية.

2. بنية الدرس :



المقطع الأول : قوة عدد حقيقي.

تعريف

 a عدد حقيقي و n عدد صحيح طبيعي أكبر من 1

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ من العوامل}}$$

إذا كان a عدداً حقيقياً غير منعدم

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad \text{فإن :}$$

مفردات:

- العدد a^n يسمى القوة n للعدد a و يقرأ « a أس n »
- العدد a يسمى أساس القوة a^n .
- العدد n يسمى أس القوة a^n .

حالات خاصة :

$$a^0 = 1 \quad (\text{مع } a \neq 0)$$

$$a^1 = a \quad \text{مهما كان العدد } a$$

$$a^{-1} = \frac{1}{a} \quad (\text{مع } a \neq 0)$$

أمثلة :

$$2009^0 = 1 \quad ; \quad (\sqrt{3})^4 = \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3}$$

$$\left(\frac{-3}{7}\right)^1 = \frac{-3}{7} \quad ; \quad (2\sqrt{7})^{-3} = \frac{1}{(2\sqrt{7})^3}$$

المقطع الثاني : عمليات على القوى

خاصية 1

 a عدد حقيقي غير منعدم و n و p عدنان صحيحان طبيعيان نسيبان

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

مثال :

$$\left(\frac{-3}{7}\right)^{-3} \times \left(\frac{-3}{7}\right)^5 = \left(\frac{-3}{7}\right)^{-3+5} = \left(\frac{-3}{7}\right)^2 = \frac{9}{49}$$

$$\left(\sqrt{7}\right)^4 = \left(\sqrt{7}\right)^{2+2} = \left(\sqrt{7}\right)^2 \times \left(\sqrt{7}\right)^2 = 49$$

خاصية 2

a و b عدنان حقيقيان غير منعدمين و n عدد صحيح نسبي

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

مثال :

$$\left(3\sqrt{5}\right)^2 = 3^2 \times \left(\sqrt{5}\right)^2 = 9 \times 5 = 45$$

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{2008} \times 2^{2008} = \left(\frac{1}{2} \times 2\right)^{2008} = 1^{2008} = 1$$

خاصية 3

a عدد حقيقي غير منعدم و n و p عدنان صحيحان نسبيين

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

مثال :

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

$$\left(\sqrt{10}\right)^{10} = \left[\left(\sqrt{10}\right)^2\right]^5 = 10^5 = 100\,000$$

خاصية 4

a عدد حقيقي غير منعدم و n و p عدنان صحيحان نسبيين

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

مثال :

$$\frac{(\sqrt{2})^3}{(\sqrt{2})^7} = (\sqrt{2})^{3-7} = (\sqrt{2})^{-4}$$

$$(\sqrt{5})^{n-1} = \frac{(\sqrt{5})^n}{\sqrt{5}}$$

خاصية 5

a و b عددان حقيقيان غير منعدمين و n عدد صحيح نسبي

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

مثال :

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

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

نتيجة

a و b عددان حقيقيان غير منعدمين و n عدد صحيح نسبي

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

مثال :

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

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

المقطع الثالث : قوى العدد 10

خاصية

لكل عدد صحيح طبيعي n

لدينا : $10^n = \underbrace{100\dots\dots 0}_n$ من الأصفار

$10^{-n} = \underbrace{0,00\dots\dots 1}_n$ رقم بعد الفاصلة

مثال :

$$10^6 = 1\,000\,000$$

$$10^{-4} = 0,0001$$

الكتابة العلمية

تعريف

الكتابة العلمية لعدد عشري موجب هي $a \times 10^n$ حيث a عدد عشري يحقق $1 \leq a < 10$ و n عدد صحيح نسبي.

أمثلة :

$$0,00005 = 5 \times 10^{-5}$$

$$51\,000\,000 = 5,1 \times 10^7$$

$$0,075 = 7,5 \times 10^{-2}$$

بعض استعمالات قوى العدد 10 في الحياة العلمية

$5,97 \times 10^{21} t$	كتلة الأرض
$1,5 \times 10^8 km$	مسافة الأرض عن الشمس
$6,02 \times 10^{23}$	عدد الذرات في 1g من الهيدروجين
$7,2 \times 10^{-8}$	احتمال الفوز في لعبة لسباق الخيول
$2,34 \times 10^{-10} m$	قطر ذرة الحديد
$9,11 \times 10^{-31} kg$	كتلة الإلكترون