القوى - الكتابة العلمية

I. قوة عدد حقيقي

1) تعاريف

x عدد حقيقي و n عدد صحيح طبيعي أكبر من 1.

- القوة x^n معرفة كما يلي: $x^n = \underbrace{x \times x \times \dots\dots\dots \times x}_{\text{n من العوامل}}$
- القوة x^{-n} معرفة كما يلي: $x^{-n} = \left(\frac{1}{x}\right)^n$ (شريطة أن يكون $x \neq 0$)
- $x^1 = x$
- $x^0 = 1$ (شريطة أن يكون $x \neq 0$)
- الكتابة: 0^0 غير محددة في الرياضيات

أمثلة

- $\left(\frac{-2}{3}\right)^5 = \frac{-2}{3} \times \frac{-2}{3} \times \frac{-2}{3} \times \frac{-2}{3} \times \frac{-2}{3} = \frac{-32}{243}$
- $\left(\sqrt{3}\right)^4 = \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} \times \sqrt{3} = \left(\sqrt{3}\right)^2 \times \left(\sqrt{3}\right)^2 = 3 \times 3 = 9$
- $\left(\frac{5}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25}$
- $\left(\sqrt{2}\right)^{-3} = \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^3 = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\left(\sqrt{2}\right)^2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$
- $\left(-\frac{17}{8}\right)^1 = -\frac{17}{8}$
- $\left(-\frac{\sqrt{6}}{7}\right)^0 = 1$

ملاحظة $\boxed{x^{-1} = \frac{1}{x}}$

2) إشارة قوة

قاعدة1

x عدد حقيقي و n عدد صحيح نسبي.

- إذا كان الأساس x موجبا فان القوة x^n تكون عددا موجبا
- إذا كان الأساس x سالبا والأس n فرديا فان القوة x^n تكون عددا سالبا
- إذا كان الأس n زوجيا فان القوة x^n تكون عددا موجبا

أمثلة

- $\left(\frac{5}{12}\right)^{-8}$ عدد موجب لأن الأساس موجب
- $\left(-\frac{6}{7}\right)^{-13}$ عدد سالب لأن الأساس سالب و الأس زوجي
- $\left(-\frac{\sqrt{5}}{11}\right)^{-20}$ عدد موجب لأن الأس زوجي

قاعدة2

x عدد حقيقي و n عدد صحيح نسبي.

- إذا كان الأس n زوجيا فان: $(-x)^n = x^n$
- إذا كان الأس n فرديا فان: $(-x)^n = -x^n$

أمثلة $\left(\frac{10}{3}\right)^{-6} = \left(-\frac{10}{3}\right)^{-6}$ ♣ ؛ $-\left(\frac{\sqrt{10}}{3}\right)^{-7} = \left(-\frac{\sqrt{10}}{3}\right)^{-7}$ ♣

II. خصائص القوة

خصائص

x و y عددان حقيقيان و n و p عددان صحيحان نسبيان لدينا:

- $x^n \times x^p = x^{n+p}$
- $(x^n)^p = x^{n\times p}$
- $x^n \times y^n = (x\times y)^n$
- $\frac{x^n}{x^p} = x^{n-p}$
- $\frac{x^n}{y^n} = \left(\frac{x}{y}\right)^n$

أمثلة

♣ $(\sqrt{3})^5 \times (\sqrt{3})^{-7} = (\sqrt{3})^{5+(-7)} = (\sqrt{3})^{-2}$

♣ $(x^{-3})^{-4} = x^{12}$

♣ $\left(\frac{13}{9}\right)^{-6} \times \left(\frac{9}{26}\right)^{-6} = \left(\frac{13}{9}\times\frac{9}{26}\right)^{-6} = \left(\frac{1}{2}\right)^{-6} = 2^6$

♣ $\frac{x^{-2}}{x^{-5}} = x^{(-2)-(-5)} = x^{(-2)+5} = x^3$

♣ $\frac{24^{-3}}{36^{-3}} = \left(\frac{24}{36}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3$

III. الكتابة العلمية

تعريف1

a عدد عشري و n عدد صحيح نسبي.

الكتابة العلمية هي: $a.10^n$ أو $-a.10^n$ بحيث $1 \le a < 10$

أمثلة

♣ 12.10^{-7} كتابة غير علمية لأن: $12 \ge 10$

♣ $0,6.10^9$ كتابة غير علمية لأن: $0,6 < 1$

♣ $-4,8.10^{23}$ كتابة علمية لأن: $1 \le 4,8 < 10$

♣ لنكتب العدد 620000 كتابة علمية: $620000 = 6,2.100000 = 6,2.10^5$

♣ لنكتب العدد 0,0000047 كتابة علمية: $0,0000047 = 4,7\times 0,000001 = 4,7.10^{-6}$

تعريف2

x عدد عشري نسبي و $a.10^n$ كتابته العلمية.

إذا كان b هو العدد الصحيح الأقرب إلى a فان الكتابة $b.10^n$ تسمى رتبة مقدار العدد x

أمثلة

♣ لنحدد رتبة مقدار العدد -8370000000:

لدينا: $-8370000000=-8,37.10^9$

إذن رتبة مقدار العدد -8370000000 هي: -8.10^9

♣ لنحدد رتبة مقدار العدد $0,00028$:

لدينا: $0,00028=2,8.10^{-4}$

إذن رتبة مقدار العدد $0,00028$ هي: 3.10^{-4}

تمرين تطبيقي

أوجد الكتابة العلمية و رتبة مقدار كل عدد ممايلي: $x=4.10^7\times 8.10^5$

$y=3.10^{-5}\times(0,00009)$ ؛ $z=4.10^{-21}\times\left(3.10^9\right)^2$ ؛ $t=\dfrac{\left(2.10^{-5}\right)^{-3}}{(0,004)^2}$