الدرس ③: القوى

قوة عدد حقيقي

تعريف

a^n ← القوة ← الأسي ← الأساس

$a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ (n مرة)

ولدينا: $a^1 = a$ و $a^0 = 1$

إشارة قوة

- إذا كان $a > 0$ ← القوة a^n موجبة
- إذا كان $a < 0$:
  - n زوجي ← a^n موجبة
  - n فردي ← a^n سالبة

أمثلة:
- $(\sqrt{7})^3$ موجبة
- $(-5)^{124}$ موجبة لأن 124 زوجي
- $\left(-\frac{\sqrt{3}}{7}\right)^{11}$ سالبة لأن 11 فردي

أمثلة:
- $(-4)^2 = 4^2 = 16$
- $(-4)^3 = -4^3 = -64$

ملاحظة هامة:
- n زوجي إذن: $(-a)^n = a^n$
- n فردي إذن: $(-a)^n = -a^n$

قوة أسها سالب

تعريف:

$a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$ | $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

أمثلة:
- $\sqrt{2}^{-1} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$
- $\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right)^{-2} = \left(\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{3}}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right)^2 = \frac{5}{9}$

العمليات على القوى

نفس الأساس	$a^n \times a^m = a^{n+m}$	نحتفظ بالأساس ونجمع الأسيين
	$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$	نحتفظ بالأساس ونطرح الأسيين
	$(a^n)^m = a^{n \times m}$	نحتفظ بالأساس ونضرب الأسيين
نفس الأس	$a^n \times b^n = (a \times b)^n$	نحتفظ بالأس ونضرب الأساسين
	$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	نحتفظ بالأس ونقسم الأساسين

أمثلة:

$a = \sqrt{5}^3 \times \sqrt{5}^{-7} = \sqrt{5}^{3+(-7)} = \sqrt{5}^{-4} = \frac{1}{\sqrt{5}^4} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25}$

$b = \frac{\sqrt{7}^3}{\sqrt{7}^{-2}} = \sqrt{7}^{3-(-2)} = \sqrt{7}^5 = \sqrt{7}^4 \sqrt{7} = (\sqrt{7}^2)^2 \sqrt{7} = 49\sqrt{7}$

$c = (\sqrt{7}^2)^3 = \sqrt{7}^{2 \times 3} = \sqrt{7}^6$

$d = \sqrt{3}^{-2} \times \sqrt{2}^{-2} = (\sqrt{3} \times \sqrt{2})^{-2} = \sqrt{6}^{-2} = \frac{1}{\sqrt{6}^2} = \frac{1}{6}$

$e = \frac{\sqrt{45}^3}{\sqrt{5}^3} = \left(\frac{\sqrt{45}}{\sqrt{5}}\right)^3 = \sqrt{\frac{45}{5}}^3 = \sqrt{9}^3 = 3^3 = 27$

الكتابة العلمية

تعريف

x عدد عشري و n عدد صحيح نسبي

الكتابة $x = a \times 10^n$ أو $x = -a \times 10^n$ بحيث $1 \leq a < 10$ تسمى كتابة علمية للعدد x

قوى العدد 10

$10^n = 100\dots0$ (n من الأصفار)

$10^{-n} = 0,00\dots01$ (n من الأصفار)

أمثلة:
- $a = 3452 = 3,452 \times 10^3$
- $b = 0,000023 = 2,3 \times 10^{-5}$
- $c = 678,25 \times 10^5 = 6,7825 \times 10^2 \times 10^5 = 6,7825 \times 10^7$