I) القوى الصحيحة الموجبة لعدد نسبي

نشاط :

(1) (ا) في الجداء 5×5 ، ما هو عدد العوامل ؟ كيف هي هذه العوامل ؟
(ب) أتمم : «عدد العوامل في الجداء 5×5 هو ..... و كل منها يساوي .....» .

(2) (ا) في الجداء $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$ ، ما هو عدد العوامل ؟ كيف هي هذه العوامل ؟
(ب) أتمم : «عدد العوامل في الجداء $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$ هو .....و كل منها يساوي .....» .

(3) (ا) اكتب جداء 13 عاملاً، كل منها يساوي 5 .
(ب) ما هي مساويء و عيوب هذه الكتابة ؟
لتجاوز هذه الصعوبات، نصطلح على كتابة هذا الجداء على الشكل 5^{13}
العدد 5^{13} هو **قوّة** للعدد 5 و يُقرأ «5 **أُسّ** 13» .

(4) اكتب جداء 242 عاملاً كل منها يساوي 5 باستعمال هذه الكتابة.

(5) اكتب جداء 16 عاملاً كل منها يساوي (-2) باستعمال هذه الكتابة.

تعريف : a عدد نسبي و n عدد طبيعي غير معدوم.
الكتابة a^n تمثّل جداء n عاملاً كل منها يساوي a أي : $a^n = \underbrace{a \times a \times \cdots \times a}_{n \text{ عاملاً}}$

وتُسمّى **قوّة** للعدد a . نقرأ : «a **أُسّ** n» .
العدد n يُسمّى **القوة** أو **الأسّ**.

أمثلة :

- 2^5 هو جداء 5 عوامل كل منها يساوي 2 أي $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$.
- $(-5)^3$ هو جداء 3 عوامل كل منها يساوي (-5) أي $(-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5) = -125$.
- $\left(\frac{2}{3}\right)^4$ هو جداء 4 عوامل كل منها يساوي $\frac{2}{3}$ أي $\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{81}$.

حالات خاصة :

- $0^n = 0$ (مع $n \neq 0$) ؛ $1^n = 1$ و $a^1 = a$.
- a^2 يُقرأ «a مربّع» .
- a^3 يُقرأ «a مكعّب» .

أمثلة :

- $17^1 = 17$.
- 3 مربع هو $3^2 = 3 \times 3 = 9$.
- (-4) مكعب هو $(-4)^3 = (-4) \times (-4) \times (-4) = -64$.

إصطلاح : إذا كان $a \neq 0$ ، نصطلح أنّ $a^0 = 1$. مثلاً $(-12)^0 = 1$.

ملاحظات :

- **إذا كان a موجبا** فإنّ a^n دائما موجب.
- **إذا كان a سالبا** فإنّ a^n يكون موجبا إذا كان n زوجيا و يكون سالبا إذا كان n فرديا.

حالة خاصة : $(-1)^n = 1$ إذا كان n زوجيا و $(-1)^n = -1$ إذا كان n فرديا.

- في الآلة الحاسبة، نستعمل اللمسة y^x أو $\wedge$.

أمثلة :

- $(2,5)^{17}$ موجب لأنّ 2,5 موجب.
- $(-3)^{11}$ سالب لأنّ (-3) سالب و الأس 11 عدد فردي.
- $(-7,1)^{28}$ موجب لأنّ $(-7,1)$ سالب و الأس 28 عدد زوجي.

⚠ يجب التمييز بين الكتابة $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$ و الكتابة $5 \times 3 = 15$ أي $5^3 \neq 5 \times 3$.

⚠ يجب الحذر عند وجود الأقواس أو غيابها. فمثلاً :

- $(-4)^2 = (-4) \times (-4) = 16$ لكن $-4^2 = -(4 \times 4) = -16$.
- $(3 \times 7)^4 = 21^4 = 21 \times 21 \times 21 \times 21 = 194481$ لكن $3 \times (7 \times 7 \times 7 \times 7) = 3 \times 2401 = 7203$ 3×7^4 .
- $(5+3)^2 = 8^8 = 8 \times 8 = 64$ لكن $5 + (3 \times 3) = 5 + 9 = 14$ $5 + 3^2$.

⚠ تعطى الأولوية للقوى قبل العمليات الأخرى ($\times$ ، $\div$ ، $+$ ، $-$)

تطبيقات

1 اكتب على الشكل a^n :

(ا) $7 \times 7 \times 7$ (ب) $(-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5)$ (ج) $15 \times 15 \times 15 \times 15 \times 15$ (د) $3 \times 2 \times 3 \times 2$.

2 احسب :

(ا) 2^3 (ب) 3^2 (ج) 4^3 (د) 5^0 (ه) 0^5 (و) $(-2)^3$ (ز) $(-3)^4$ (ح) $(-2)^4$

(ط) 2^6 (ي) $(-3)^5$ (يا) 17^2 (يب) $(-5)^4$ (يج) $(-15)^0$ (يد) $(0,2)^2$ (يه) $(-0,5)^3$

(يو) 1^{15} (يز) $(-1)^{16}$ (يح) $(-1)^{17}$ (يط) 0^{24} .

3 احسب و اكتب النتيجة على أبسط شكل :

(ا) $\left(\frac{1}{4}\right)^3$ (ب) $\left(\frac{3}{2}\right)^2$ (ج) $\left(-\frac{2}{5}\right)^3$ (د) $\left(-\frac{1}{7}\right)^3$ (ه) $\left(\frac{7}{5}\right)^4$ (و) $\left(\frac{5}{4}\right)^0$.

4 أتمم الجدول :

a^4	a^3	a^2	a^1	a^0	a
	27				3
					4
					$-\frac{2}{3}$

5 أتمم بما يناسب :

(ا) $36 = \dots^2$ (ب) $-32 = (-2)^{\dots}$ (ج) $625 = (-5)^{\dots}$

(د) $81 = 9^{\dots} = 3^{\dots}$ (ه) $64 = \dots^1 = \dots^2 = \dots^3 = \dots^6$

6 اكتب على الشكل a^n حيث a عدد صحيح و n عدد طبيعي بحيث $n > 1$:

(ا) 4 (ب) 9 (ج) -8 (د) 49 (ه) 27 (و) 16 (ز) -125

(ح) 25 (ط) -27 (ي) 0,04 (يا) $\frac{25}{16}$ (يب) $-\frac{1}{8}$

7 حدِّد إشارة كل عبارة (دون حسابها) مع التعليل :

(ا) $(-2)^4$ (ب) -2^4 (ج) $(-2)^5$ (د) -2^5 (ه) $(-2)^{154}$ (و) $(-2)^{157}$ (ز) $(-2)^1$ (ح) $(-2)^0$

(ط) $4^{337} \times (-3)^3 \times (-2)^6$