

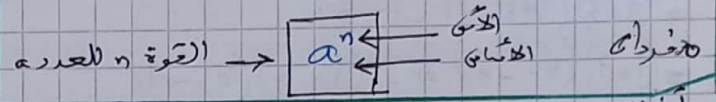
I - قوة عدد حقيقي

1) تعريف:

ليكن  $a$  عددا حقيقيا و  $n$  عددا صحيحا طبيعيا

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

ولدينا:  $a^1 = a$  ,  $a^0 = 1$



\* أمثلة:

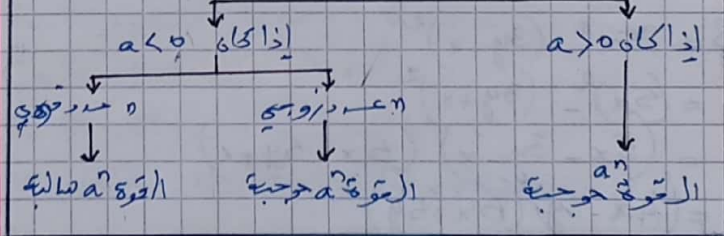
- \*  $2005^0 = 1$       \*  $2007^1 = 2007$
- \*  $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$       \*  $0^n = 0$
- \*  $(-7)^3 = (-7) \times (-7) \times (-7) = -343$       \*  $(-1)^n = \begin{cases} 1 & \text{إذا كان } n \text{ زوجيا} \\ -1 & \text{إذا كان } n \text{ فرديا} \end{cases}$
- \*  $(\sqrt{2})^4 = (\sqrt{2}) \times (\sqrt{2}) \times (\sqrt{2}) \times (\sqrt{2}) = 2 \times 2 = 4$

2) إشارة القوة:

أ- أساسية:

$a$  عدد حقيقي و  $n$  عدد صحيح طبيعي

إشارة القوة  $a^n$



ب- أمثلة:

- \*  $(\sqrt{7})^3 > 0$  لأن الأساي  $\sqrt{7}$  موجب
- \*  $(-\sqrt{11})^{124} > 0$  لأن الأساي 124 زوجي
- \*  $(-\sqrt{3})^{11} < 0$  لأن الأساي  $\sqrt{3}$  موجب والأساي 11 فردي
- \*  $(-\sqrt{5})^{12} < 0$  لأن الأساي  $\sqrt{5}$  موجب والأساي 12 زوجي

ج- ملاحظة هامة:

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

- \* إذا كان  $a$  عددا موجبا فإن:  $(-a)^n = a^n$
- \* إذا كان  $n$  عددا فرديا فإن:  $(-a)^n = -a^n$

أ- تمريبات احسب مايلي:

$a = (-4)^3$  ,  $b = -2^4$  ,  $c = -\left(\frac{-2^3}{3}\right)$   
 $d = \left(\frac{-4}{5}\right)^2 + \left(\frac{-1}{2}\right)^3$  ,  $e = -(-\sqrt{5})^2$  ,  $f = -(\sqrt{\sqrt{16}})$

الحل:

$a = (-4)^3 = -4^3 = -64$   
 $b = -2^4 = -16$   
 $c = -\left(\frac{-2^3}{3}\right) = -\left(\frac{-8}{3}\right) = \frac{8}{3}$   
 $d = \left(\frac{-4}{5}\right)^2 + \left(\frac{-1}{2}\right)^3 = \frac{16}{25} - \frac{1}{8} = \frac{128 - 25}{200} = \frac{103}{200}$   
 $e = -(-\sqrt{5})^2 = -(\sqrt{5})^2 = -5$   
 $f = -(\sqrt{\sqrt{16}}) = -\sqrt{4} = -2$

3) قوة أسما سالبة

أ- تعريف:

$a$  و  $b$  عددا حقيقيان غير منصفان و  $n$  عدد صحيح طبيعي

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

ب- أمثلة:

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

II - الجملاء على القوى

1) نشاط:

أكتب الأعداد التالية على شكل قوة العدد

$A = 2^5 \times 2^3$  ,  $B = 16^5$  ,  $C = 8^3 \times 4^{32}$

أكتب العدد التالي على شكل  $2^p \times 3^q$   
 $D = \frac{8^2 \times 9^3}{3^6 \times 2^4}$

الحل:

$A = 2^5 \times 2^3 = 2^{5+3} = 2^8$   
 $B = 16^5 = (2^4)^5 = 2^{4 \times 5} = 2^{20}$

$$A = \frac{a^2 \times (a^5)^3}{(a \times a^2)^4} = \frac{a^2 \times a^{5 \times 3}}{(a^{1+2})^4} = \frac{a^2 \times a^{15}}{(a^3)^4}$$

$$= \frac{a^{2+15}}{a^{3 \times 4}} = \frac{a^{17}}{a^{12}} = a^{17-12} = a^5$$

$$B = \frac{a^{-5} \times b^{-3} \times a^{-2}}{a^3 \times (b^{-2})^3} = \frac{a^{-5+(-2)} \times b^{-3}}{a^3 \times b^{-2 \times 3}}$$

$$= \frac{a^{-7} \times b^{-3}}{a^3 \times b^{-6}} = a^{-7-3} \times b^{-3-(-6)}$$

$$= a^{-10} \times b^3$$

$$C = \left[ 1 + \left( \frac{3+a}{1+a} \right)^{-1} \right]^{-1}$$

$$= \left[ 1 + \frac{1+a}{3-a} \right]^{-1}$$

$$= \left[ \frac{3-a+1+a}{3-a} \right]^{-1} = \left( \frac{4}{3-a} \right)^{-1} = \frac{3-a}{4}$$

الجزء 1

$$C = 8^3 \times 4^{32} = (2^3)^3 \times (2^2)^{32} = 2^{3 \times 3} \times 2^{2 \times 32}$$

$$= 2^9 \times 2^{64} = 2^{9+64} = 2^{73}$$

$$D = \frac{8^2 \times 9^3}{3^5 \times 2^4} = \frac{(2^3)^2 \times (3^2)^3}{3^5 \times 2^4} = \frac{2^{3 \times 2} \times 3^{2 \times 3}}{3^5 \times 2^4}$$

$$= \frac{2^6 \times 3^6}{3^5 \times 2^4} = 2^{6-4} \times 3^{6-5} = 2^2 \times 3^1$$

القوانين (2)

$m, n$  عددين حقيقيين  $a, b$  عددين حقيقيين موجبين  
 $a^n \times a^m = a^{n+m}$        $a^n \times b^n = (a \times b)^n$   
 $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$        $\frac{a^n}{b^n} = \left( \frac{a}{b} \right)^n$   
 $(a^n)^m = a^{n \times m}$

القوانين (1)

القوانين (1)

$10^n = 1000 \dots 0$        $10^{-n} = 0,000 \dots 01$   
 عدد من الصفرات      عدد من الصفرات

$\times 10^7 = 10\,000\,000$        $\times 10^4 = 10\,000$   
 $\times 10^{-9} = 0,000000001$        $\times 10^{-5} = 0,00001$

القوانين (2)

الكتابة العلمية لعدد  $x$  هي  $x = a \times 10^n$  حيث  $1 < a < 10$

القوانين (3)

$$a = 3452 = 3,452 \times 10^3$$

$$b = 0,00000234 = 2,34 \times 10^{-6}$$

$$C = 678,25 \times 10^5$$

$$= 6,7825 \times 10^2 \times 10^5$$

$$= 6,7825 \times 10^{2+5} = 6,7825 \times 10^7$$

القوانين (3)

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

$$b = \sqrt{5^3} \times \sqrt{7^3} = (\sqrt{5 \times 7})^3 = \sqrt{35^3}$$

$$= \sqrt{35^2 \times 35} = 35\sqrt{35}$$

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

$$= (3\sqrt{6})^{-2} = \frac{1}{(3\sqrt{6})^2} = \frac{1}{9 \times 6} = \frac{1}{54}$$

$$d = \frac{\sqrt{7^3}}{\sqrt{7^{-2}}} = \sqrt{7^{3-(-2)}} = \sqrt{7^{3+2}} = \sqrt{7^5}$$

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

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

$$f = (\sqrt{7^2})^3 = 7^3 = 343$$

$$g = \left( \sqrt{\frac{3}{2}} \right)^4 = \left( \sqrt{\frac{3}{2}} \right)^4 = \left( \frac{3}{2} \right)^2 = \frac{3^2}{2^2} = \frac{9}{4}$$

القوانين (4)

$a \neq 3$  عددين حقيقيين  $a, b$  عددين حقيقيين موجبين

$$A = \frac{a^2 \times (a^5)^3}{(a \times a^2)^4} \quad B = \frac{a^{-5} \times b^{-3} \times a^{-2}}{a^3 \times (b^{-2})^3}$$

$$C = \left[ 1 + \left( \frac{3-a}{1+a} \right)^{-1} \right]^{-1}$$