

النشر و التفكيك و القوى في IR

I _ النشر و التعميل :

(1) - النشر :
(أ) -- قاعدة 1 :

$$\begin{aligned} a \text{ و } b \text{ و } c \text{ أعداد حقيقية.} \\ (b+c) \times a = ab + ac \quad a(b+c) = ab + ac \\ (b-c) \times a = ab - ac \quad \text{و} \quad a(b-c) = ab - ac \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= (-3x - 5) \times (-4x) \\ &= -4x \times (-3x) - (-4x) \times 5 \\ &= 12x^2 + 20x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 2x(x+4) \\ &= 2x \times x + 2x \times 4 \\ &= 2x^2 + 8x \end{aligned}$$

* مثال :

(ب) -- قاعدة 2 :

$$\begin{aligned} a \text{ و } b \text{ و } c \text{ أعداد حقيقية.} \\ (a+b)(c+d) = a(c+d) + b(c+d) \\ = ac + ad + bc + bd \end{aligned}$$

* مثال :

$$\begin{aligned} D &= (-2x - 4)(-3 - x) \\ &= -2x(-3 - x) - 4(-3 - x) \\ &= 6x + 2x^2 + 12 + 4x \\ &= 2x^2 + 6x + 4x + 12 \\ &= 2x^2 + 10x + 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C &= (2-x)(3x+1) \\ &= 2(3x+1) - x(3x+1) \\ &= 6x + 2 - 3x^2 - x \\ &= -3x^2 + 6x - x + 2 \\ &= -3x^2 + 5x + 2 \end{aligned}$$

* تمرين تطبيقي : أنشر ثم بسط ما يلي :

$$A = 3x(2x+1) + (3x-2)(x+7)$$

$$B = 2\sqrt{3}(x+\sqrt{3}) - \sqrt{5}(\sqrt{5}-2x)$$

الحل :

$$\begin{aligned} B &= 2\sqrt{3}(x+\sqrt{3}) - \sqrt{5}(\sqrt{5}-2x) \\ &= 2x\sqrt{3} + 2\sqrt{3}^2 - \sqrt{5}^2 + 2x\sqrt{5} \\ &= 2x\sqrt{3} + 2x\sqrt{5} + 6 - 5 \\ &= 2x\sqrt{3} + 2x\sqrt{5} + 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= 3x(2x+1) + (3x-2)(x+7) \\ &= 6x^2 + 3x + 3x(x+7) - 2(x+7) \\ &= 6x^2 + 3x + 3x^2 + 21x - 2x - 14 \\ &= 6x^2 + 3x^2 + 3x + 21x - 2x - 14 \\ &= 9x^2 + 22x - 14 \end{aligned}$$

a و b و c أعداد حقيقية .

$$ab + ac = a(b + c)$$

$$ab - ac = a(b - c)$$

- مثال

$$B = 2x(x - 1) + (x - 1)(4x + 5)$$

$$= (x - 1)[2x + (4x + 5)]$$

$$= (x - 1)(2x + 4x + 5)$$

$$= (x - 1)(6x + 5)$$

$$A = 2abc + 7ab - 11ac$$

$$= a(2bc + 7b - 11c)$$

* تمرين تطبيقي : فك ما يلي :

$$A = 8xy + 12x^2y - 4xy^2$$

$$B = (2x + 1)(5 - x) - (2x + 1)(7x + 3)$$

- الحل :

$$A = 8xy + 12x^2y - 4xy^2$$

$$= 4xy(2 + 3x - y)$$

II _ القوى في IR :

(1) - تعريف :

x عدد حقيقي و n عدد صحيح طبيعي .

* إذا كان $n > 1$ فإن : $x^n = \underbrace{x \times x \times x \times x \times \dots \times x}_n$

n من العوامل

* إذا كان $n = 1$ فإن : $x^1 = x$.

* إذا كان $n = 0$ و $x \neq 0$ فإن : $x^0 = 1$.

* إذا كان $n \neq 0$ و $x = 0$ فإن : $0^n = 0$.

* إذا كان $x \neq 0$ و n عدد نسبي فإن : $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$ و منه فإن : $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

(2) - أمثلة :

$$(\sqrt{7})^{-3} = \frac{1}{(\sqrt{7})^3}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{7} \times \sqrt{7} \times \sqrt{7}}$$

$$= \frac{1}{(\sqrt{7})^2 \times \sqrt{7}} = \frac{1}{7\sqrt{7}}$$

$$\left(\frac{2\sqrt{5}+1}{\sqrt{11}}\right)^0 = 1$$

$$\left(\frac{-11}{7}\right)^{-2} = \left(\frac{7}{-11}\right)^2$$

$$= \frac{49}{121}$$

$$\therefore (\sqrt{5})^3 = \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5}$$

$$= (\sqrt{5})^2 \times \sqrt{5}$$

$$= 5\sqrt{5}$$

II _ خصائص القوى :



a و b عدنان حقيقيان مخالفان للصفر.
 m و n عدنان صحيحان طبيعيان.

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

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

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

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

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

(2) - أمثلة :

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

$$(\sqrt{7})^2 \times 11^2 = (\sqrt{7} \times 11)^2 = (11\sqrt{7})^2$$

$$\frac{3^5}{3^3} = 3^{5-2} = 3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$$

$$\left[\left(\frac{2}{-3}\right)^2\right]^{-1} = \left(\frac{2}{-3}\right)^{2 \times (-1)} = \left(\frac{2}{-3}\right)^{-2} = \left(\frac{-3}{2}\right)^2 = \frac{-3}{2} \times \frac{-3}{2} = \frac{9}{4}$$

III _ قوى العدد 10: (1)

 n عدد صحيح طبيعي.

$$10^{-n} = \underbrace{0,00000\dots\dots\dots 01}_{n \text{ من الأصفار}} \quad \text{و} \quad 10^n = \underbrace{100000\dots\dots\dots 0}_{n \text{ من الأصفار}}$$

 n من الأصفار n من الأصفار

(2) - أمثلة :

$$10^5 = 100000$$

;;

$$10^7 = 10000000$$

$$10^{-8} = 0,00000001$$

;;

$$10^{-3} = 0,001$$

أحسب ما يلي :

تمرين 1





$$\frac{5^0 + (-3)^2}{2} \times 3^{-2} \quad ; ; \quad 3^3 - 2^2 \quad ; ; \quad \frac{7}{5} - 3 \times \frac{2}{5}$$

$$\frac{7^{-5}}{7^{-7}} - 3 \times \frac{1}{2^{-4}} \quad ; ; \quad \left[\left(\frac{3}{2} \right)^2 + 4^{-1} \right]^{-2}$$

تمرين 2

أتمم ما يلي :

$$(x - \dots)(\dots + 5) = x^2 - 25 \quad ; ; \quad \dots(4x - \dots) = 8x^2 - 6x \quad ; ; \quad 5(2x + \dots) = \dots + 15$$

$$\frac{4}{9}x^2 - \frac{2}{3}x + \dots = (\dots - \dots)^2 \quad ; ; \quad (x + \dots)^2 = \dots + \dots + 16$$

تمرين 3

أنشر و بسط ما يلي :

$$B = (x + 2)^2 + x(2x + 7) \quad ; ; \quad A = 5(x + 2) + 3(x + 1)$$

تمرين 4

فكك ما يلي :

$$G = x^2 - 36 \quad ; ; \quad F = x^2 + 6x + 9 \quad ; ; \quad E = 3x^3 + 6x^2 + 9x \quad ; ; \quad D = 5x + 10$$

$$I = 9x^2 - 16 - 3(3x - 4)(2x + 7) \quad ; ; \quad H = (2x - 1)(x + 4) + (2x - 1)(x + 5)$$

تمرين 5

أكتب على شكل قوة للعدد 10 :

$$K = (10^2)^{-3} \times \frac{10^4}{10^{-3}} \quad ; ; \quad J = 10^2 \times 10^3 \times 10^7$$

$$M = 24,1 \times 10^{-11} + 7,59 \times 10^{-10} \quad ; ; \quad L = 25 \times 10 \times 10^{-5} \times 4$$

تمرين 6

$$(1) - \text{بسط ما يلي : } \sqrt{49} \quad ; ; \quad \sqrt{10^{-6}} \quad ; ; \quad \sqrt{0,0001} \quad ; ; \quad (-\sqrt{7})^2$$

$$(2) - \text{بسط ما يلي : } \sqrt{2^2 + 3^2 + 6^2} \quad ; ; \quad \sqrt{64} - 2\sqrt{5} + 3\sqrt{100} \quad ; ; \quad \frac{1}{2 - \sqrt{3}} - \sqrt{3}$$

$$\sqrt{3 + \sqrt{5}} \times \sqrt{3 - \sqrt{5}} \quad ; ; \quad \frac{\sqrt{8} \times \sqrt{5}}{\sqrt{10}} \quad ; ; \quad \sqrt{63} - 5\sqrt{28} + \sqrt{175}$$

$$(3) - \text{بين أن : } \frac{3 + \sqrt{5}}{3 - \sqrt{5}} + \frac{3 - \sqrt{5}}{3 + \sqrt{5}} = 7$$

تمرين 7

بسط الكتابات التالية (a و b و x و y أعداد جذرية مخالفة للصفر)



$$B = (a^{-3}b^{-7})^{-5} \times \left[(a^2)^3 \times b^{12} \right]^{-3} \quad ; ; \quad A = (a^2b^3) \times a^5b^{-7}$$

$$D = \frac{27a^{-3} \times (4b)^2 \times 3ab}{64b^3 \times 3^4 a^{-2}} \quad ; ; \quad C = \frac{a^2b^3 \times (a^{-2}b^{-5})^4}{(a^{-2}b^{-3}) \times a^5b^7}$$

تمرين 8

(1) - حول : $0,25 \text{ nm}$ إلى mm : (nm هو النانومتر).

(2) - ما طول القطعة التي نحصل عليها لو وضعنا مليون ذرة من النحاس جنباً إلى جنب ، علماً أن قطر ذرة النحاس هو $0,25 \text{ nm}$ ؟ أعط النتيجة ب cm .

تمرين 9

نحصل على قطعة طولها 1 mm بوضع 5 ملايين ذرة الحديد جنباً إلى جنب .

ما قطر ذرة الحديد ؟ أعط الجواب بالميلتر (mm) و بالنانومتر (nm) .

تمرين 10

في الظروف الاعتيادية 1 l من الغاز يحتوي على 25×10^{21} جزيئة .

ما عدد الجزيئات في 1 mm^3 من الغاز ؟

تمرين 11

حدد العدد n بحيث :

$$\frac{(25)^{n-3} 5^{2n}}{(125)^{n+2}} = 625$$

تمرين 12

a و b عدنان حقيقيان مخالفان للصفر :

$$\text{بين أن : } (a^{-1} + b^{-1})^{-1} = \frac{ab}{a+b}$$

تمرين 13

(1) -- a و b عدنان صحيحان طبيعيان مخالفان للصفر. أحسب ما يلي :

$$Y = \frac{a^{-5} \times b^{-3} \times a^2}{a^{-3} \times (b^{-2})^3} \quad ; ; \quad X = \frac{3}{a^{-4}} \times \left(\frac{a^3}{b^2} \right) \times \left(\frac{2b^2}{a} \right)^{-2}$$

(2) -- x و y عدنان حقيقيان مخالفان للصفر.
بين أن :

$$\left(x^{-1} + y^{-1} \right)^{-1} = \frac{xy}{x+y} \quad \text{ثم} \quad (x+y)^{-1} \times (x^{-1} + y^{-1}) = x^{-1} \times y^{-1}$$

تمرين 14

أكتب ما يلي على شكل قوة :

$$A = (\sqrt{24})^4 \times [(-\sqrt{23})^2]^6 \times [(\sqrt{23})^5]^{-3} \quad ; \quad B = 25 \times \left(1 + \frac{3}{2}\right)^{-2}$$

$$C = \left(\frac{5}{7} + \frac{2^2}{7}\right)^{-5} \times \left(2^2 - \frac{19}{7}\right)^{11}$$

تمرين 15

$$E = \frac{0,006 \times 10^{-7} \times 1,1 \times (10^7)^4}{8,8 \times (10^7)^3} \quad \text{: نعتبر العدد } E \text{ بحيث}$$

- (1) - بسط العدد E .
- (2) - أوجد الكتابة العلمية للعدد E .
- (3) - حدد الكتابة العشرية للعدد E .

تمرين 16

بسط ما يلي :

$$A = \frac{(2^{-7} \times 3^5)^{-2} \times 2^{12} \times 3^{-4}}{(-1)^{2451} \times (3^{-7})^2 \times 2^{-11}} \quad ; \quad B = \frac{5^{-4} \times \left(\frac{1}{3}\right)^3 \times (5^2)^5}{(5555)^0 \times \left(\frac{1}{5}\right)^{-5} \times (5^{-1})^2}$$

$$C = \frac{(2\sqrt{3})^4 \times \sqrt{3}^6}{(\sqrt{3})^{-5}} \quad ; \quad D = \left[\frac{(\sqrt{2})^3}{\sqrt{3}}\right]^{-4} \times \frac{[(\sqrt{2})^2]^6}{[(\sqrt{3})^2]^2}$$

تمرين 17

$$D = a^{-4} \times 4b^4 \times (6a^3 \times b^{-1})^2 \quad \text{: نعتبر التعبير } D \text{ بحيث}$$

- (1) - أثبت أن $D = (12ab)^2$.
- (2) - أحسب D من أجل $a = 10^{-2}$ و $b = 10^3$.
- (3) - حدد الكتابة العلمية للعدد D .

تمرين 18

a و b عدنان حقيقيان.

- (1) - (أ) -- أنشر و بسط : $(a-b)(a^2 + ab + b^2)$
- (ب) -- استنتج تفكيك لـ : $a^3 - 1$
- (2) - (أ) -- أنشر و بسط : $(a+b)(a^2 - ab + b^2)$
- (ب) -- استنتج تفكيك لـ : $8 + a^3$