



عنوان الدرس : الحساب العددي
المستوى : الثالثة ثانوي إعدادي
مدة الإفجاح : 12 ساعات
من إعداد وتقديم: د. المصطفى ترشيش



المكتسبات الفبلية	القدرات المنتظرة	توجيهات تربوية
*النشر والتعمل بالنسبة للأعداد الجذرية *القوى بالنسبة للأعداد الجذرية *المعادلات بالنسبة للأعداد الجذرية	*استعمال المتطابقات الهامة التالية في الاتجاهين: $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ $(a-b)^2=a^2-2a+b^2$ $(a-b)(a+b)=a^2-b^2$ *التعرف على خصيات القوى واستعمالها *استعمال القوى ذات الأساس 10 خاصة عند دراسة الترتيب والقيمة المقربة أو الكتابة العلمية.	*يتبع في هذا المستوى الاستعمال التدريجي للحساب الحرفي وتعويد التلاميذ على ممارسته من خلال نشر وتبسيط تعبيرات جبرية أو تعاملها. *ينبغي التركيز على استعمال المتطابقات الهامة في النشر والتعمل مع الأخذ بعين الاعتبار أن التعرف على المتطابقات الهامة ليس في متناول جميع التلاميذ.

تمارين تقويمية و منزلية	سير الدرس (أنشطة تمهيدية) + المحتوى (ملخص الدرس)	
<p><u>تمرين 1</u></p> <p>x عدد حقيقي.</p> <p>نضع :</p> $M = 4x^2 - (6x + 5)^2$ $N = (2x + 7)(8x + 5)$ <p>. (1) – أنشر ثم بسط M و N</p> <p>. (2) – عمل M ثم $M + N$</p>	<h1>المتطابقات الهامة</h1> <p>1) النشر و التعميل :</p> <p>1) – النشر :</p> <p>(أ) -- قاعدة 1 :</p> $(b+c) \times a = ab + ac$ $(b-c) \times a = ab - ac$ $a(b+c) = ab + ac$ $a(b-c) = ab - ac$	<p><u>تمرين 2</u></p> <p>نعتبر التعبيرات الآتية :</p> $A = (2x + 1)^2 - (3x - 5)^2$ $B = 4x^2 - 25 - (3x + 1)(5 - 2x) - 20x + 50$ <p>* مثال :</p> $B = (-3x - 5) \times (-4x)$ $= -4x \times (-3x) - (-4x) \times 5$ $= 12x^2 + 20x$ $A = 2x(x + 4)$ $= 2x \times x + 2x \times 4$ $= 2x^2 + 8x$

$$C = 4x^2 - 20x + 25$$

. B و A : (1) – أنشر ثم بسط

. C و B و A : (2) – عمل

: نضع

$$\text{و } B = x + 4 \quad \text{و } A = x^2 - x - 6$$

$$C = x^4 + 3x^3 - 10x^2 - 24x$$

: (1) – بين أن

$$\cdot A \times B = x^3 + 3x^2 - 10x - 24$$

$$\cdot A = (x - 3)(x + 2) : (2) \quad \text{– تحقق أن}$$

. (3) – استنتج تعميل العدد . C

تمرين 4

. a و b و c أعداد حقيقة .

: أثبت أن

ب) -- قاعدة 2 :

. a و b و c و d أعداد حقيقة .

$$\begin{aligned} (a+b)(c+d) &= a(c+d) + b(c+d) \\ &= ac + ad + bc + bd \end{aligned}$$

* 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

$$(a-b+c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2(ab - ac - bc)$$

$$(a+b-c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 + 2(ab - ac - bc)$$

$$(a-b-c)^2 = a^2 + b^2 + c^2 - 2(ab + ac - bc)$$

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

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

الحل :

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

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

(2) - التعميل :

أ) -- قاعدة :

a و b و c أعداد حقيقة .

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

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

ب) -- مثال :

$$\begin{aligned}B &= 2x(x - 1) + (x - 1)(4x + 5) \\&= (x - 1)[2x + (4x + 5)] \\&= (x - 1)(2x + 4x + 5) \\&= (x - 1)(6x + 5)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A &= 2abc + 7ab - 11ac \\&= a(2bc + 7b - 11c)\end{aligned}$$

* تمرين تطبيقي :

عمل ما يلي :

$$\begin{aligned}A &= 8xy + 12x^2y - 4xy^2 \\B &= (2x + 1)(5 - x) - (2x + 1)(7x + 3)\end{aligned}$$

الحل :

$$\begin{aligned}B &= (2x + 1)(5 - x) - (2x + 1)(7x + 3) \\&= (2x + 1)[(5 - x) - (7x + 3)] \\&= (2x + 1)(5 - x - 7x - 3) \\&= (2x + 1)(-x - 7x + 5 - 3) \\&= (2x + 1)(-8x + 2) \\&= (2x + 1) \times 2(-4x + 1) \\&= 2(2x + 1)(-4x + 1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}A &= 8xy + 12x^2y - 4xy^2 \\&= 4xy(2 + 3x - y)\end{aligned}$$

(1) – قواعد :

a و b عدوان حقيقيان .

$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

(2) – تطبيقات :

* المتطابقات الهامة والنشر :

$$\begin{aligned} C &= (2\sqrt{2} + 3x)(2\sqrt{2} - 3x) \\ &= (2\sqrt{2})^2 - (3x)^2 \\ &= 8 - 9x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B &= (5 - 7x)^2 \\ &= 5^2 - 2 \times 5 \times 7x + (7x)^2 \\ &= 25 - 70x + 49x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A &= (2x + 3)^2 \\ &= (2x)^2 + 2 \times 2x \times 3 + 3^2 \\ &= 4x^2 + 12x + 9 \end{aligned}$$

* المتطابقات الهامة و التعميل :

$$\begin{aligned}F &= 144x^2 - 4 \\&= (12x)^2 - 2^2 \\&= (12x - 2)(12x + 2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}E &= 16 - 56x + 49x^2 \\&= (4)^2 - 2 \times 4 \times 7x + (7x)^2 \\&= (4 - 7x)^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}D &= 25x^2 + 30x + 9 \\&= (5x)^2 + 2 \times 5x \times 3 + 3^2 \\&= (5x + 3)^2\end{aligned}$$

* تمرين تطبيقي :

: 1) – أنشر ثم بسط ما يلي

$$A = (2x + 1)^2 - (3x + 5)(3x - 5)$$

$$B = (7 - 2x)^2 + 4x(1 - x)$$

: عمل ما يلي : (2

$$C = 25x^2 - 4 + (5x - 2)(5x + 6)$$

$$D = 9x^2 - 6x + 1 + 5x(3x + 1)$$

: الحل :

: (1) - النشر و التبسيط :

$$\begin{aligned} A &= (2x + 1)^2 - (3x + 5)(3x - 5) \\ &= [(2x)^2 + 2 \times 2x \times 1 + 1^2] - [(3x)^2 - 5^2] \\ &= [4x^2 + 4x + 1] - [9x^2 - 25] \\ &= 4x^2 + 4x + 1 - 9x^2 + 25 \\ &= 4x^2 - 9x^2 + 4x + 1 + 25 \\ &= -5x^2 + 4x + 26 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
B &= (7 - 2x)^2 + 4x(1 - x) \\
&= [7^2 - 2 \times 7 \times 2x + (2x)^2] + [4x - 4x^2] \\
&= 49 - 28x + 4x^2 + 4x - 4x^2 \\
&= 4x^2 - 4x^2 - 28x + 4x + 49 \\
&= -24x + 49
\end{aligned}$$

: التعميل (2)

$$\begin{aligned}
D &= 9x^2 - 6x + 1 + 5x(3x + 1) \\
&= (3x)^2 - 2 \times 3x \times 1 + 1^2 + 5x(3x + 1) \\
&= (3x - 1)^2 + 5x(3x + 1) \\
&= (3x - 1)(3x + 1) + 5x(3x + 1) \\
&= (3x + 1)[(3x - 1) + 5x] \\
&= (3x + 1)(3x - 1 + 5x) \\
&= (3x + 1)(8x - 1)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C &= 25x^2 - 4 + (5x - 2)(5x + 7) \\
&= (5x)^2 - 2^2 + (5x - 2)(5x + 7) \\
&= (5x - 2)(5x + 2) + (5x - 2)(5x + 7) \\
&= (5x - 2)[(5x + 2) + (5x + 7)] \\
&= (5x - 2)(5x + 2 + 5x + 7) \\
&= (5x - 2)(10x + 9)
\end{aligned}$$

القوى

١) قوة عدد حقيقي :

(١) تعريف :

x عدد حقيقي و n عدد صحيح طبيعي .

* إذا كان $x^n = \underbrace{x \times x \times \dots \times x}_{n \text{ من العوامل}}$ فإن $n > 1$ *

. $x^1 = x$: إذا كان $n = 1$ فإن $n = 1$ *

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

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

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

تمرين ٥

أحسب ما يلي :

$$A = \left[1 - (5^{-1})^2\right]^2 \times \left[(1 - 2^{-2})^{-1}\right]^{-2} ;;$$

$$B = \left[\sqrt{5}^3 - (3^{-2})^2\right]^2 \times \left[\sqrt{5}^3 + (3^{-2})^2\right]^2$$

$$C = \frac{\left(\frac{3}{2}\right)^{-3} \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{2}{3}\right)^3}{5 \times (-2)^{-2} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}} ;;$$

$$D = \left[\left(\frac{2}{5} \right)^4 \times \left(\frac{4}{25} \right)^{-2} \right]^{2007} ;;$$

$$E = \left[3 \times \left(\frac{3}{7} \right)^2 - \left(\frac{7^2}{3^3} \right)^{-1} \right]^{25}$$

* مفردات :

نعتبر القوة a^n

-- a يسمى أساس القوة a^n .

-- n يسمى أنس القوة a^n .

-- القوة a^{-n} تسمى مقلوب القوة a^n .

تمرين 6

أكتب ما يلي على شكل قوة :

$$A = (\sqrt{23})^4 \times \left[(-\sqrt{23})^2 \right]^6 \times \left[(\sqrt{23})^5 \right]^{-3}$$

$$;; B = 25 \times \left(1 + \frac{3}{2} \right)^{-2}$$

: أمثلة (2)

$$\begin{aligned} (\sqrt{7})^{-3} &= \frac{1}{(\sqrt{7})^3} & \left(\frac{2\sqrt{5}+1}{\sqrt{11}} \right)^0 &= 1 & (\sqrt{5})^3 &= \sqrt{5} \times \sqrt{5} \times \sqrt{5} \\ &= \frac{1}{\sqrt{7} \times \sqrt{7} \times \sqrt{7}} & & & &= (\sqrt{5})^2 \times \sqrt{5} \\ &= \frac{1}{(\sqrt{7})^2 \times \sqrt{7}} & & & &= 5\sqrt{5} \\ &= \frac{1}{7\sqrt{7}} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \left(\frac{-11}{7} \right)^{-2} &= \left(\frac{7}{-11} \right)^2 \\ &= \frac{49}{121} \end{aligned}$$

تمرين 7

بسط ما يلي :

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

$$B = \frac{5^{-4} \times \left(\frac{1}{3}\right)^3 \times (5^2)^5}{(5555)^0 \times \left(\frac{1}{5}\right)^{-5} \times (5^{-1})^2}$$

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

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

II خصائص القوى :

- خصائص (1)

و a و b عددان حقيقيان غير منعدمين.

و n و m عددان صحيحان طبيعيان.

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

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

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

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

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

تمرين 8

و b عدادان حقيقيان غير منعدمين.

بسط مايلي :

$$A = \frac{a^2 b^{-3} \times (ab^{-1})^{-3} \times (a^2)^{-4}}{b(a^{-5}b^{-1})^3 \times (ab)^{17}} \quad ;;$$

$$B = \frac{(a^3)^{-2} \times b^7 \times (ab)^{-2}}{(b^3)^{-2} \times a^7 \times (ab)^{-2}}$$

$$C = \frac{(a^2)^{-5}}{b^{-7}} \times \frac{(ab)^{-2}}{a^8} \times \left[\left(\frac{a}{b} \right)^{-2} \right]^3 \quad ;;$$

$$D = \frac{\left(\frac{a}{b} \right)^{-4}}{\left(\frac{a}{b} \right)^8} \times \frac{\left(\frac{b}{a} \right)^{-2}}{\left(\frac{b}{a} \right)^5}$$

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

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

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

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

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

تمرين 9

و b عدادان حقيقيان غير منعدمين :

و n عدادان صحيحان نسبيان (المقامات غير

: أمثلة (2)

III قوى العدد 10 :

منعدمة) .

بسط ما يلي :

$$A = \frac{a^{-3}b^2 \times (a^3b^0)^5 \times a \times b^3}{a^2b^{-3} \times (a^{-1} \times b^3)^{-2} \times a^3 \times b^5} \quad ;;$$

$$B = \frac{ab^2 \times (a^{-3}b)^{-2}}{a^2b \times (ab^{-3})^{-2}} \quad ;;$$

$$C = \frac{a^m \times b^{m+n} + a^{m+n} \times b^n}{a \times b^{m+1} + a^{n+1} \times b}$$

$$D = \frac{2a^n + 2}{a^{2n} + 1 + 2a^n}$$

تمرين 10

حدد الكتابة العلمية للأعداد الآتية :

$$A = \frac{7 \times 10^{-3} + 3,5 \times 10^{-9}}{3,5 \times 10^5} \quad ;;$$

$$B = \frac{5 \times 10^3 + 2,5 \times 10^{-9}}{12,5 \times 10^5}$$

(1) - خاصية :

n عدد صحيح طبيعي.

$$\text{و } 10^n = 1\underbrace{00000\dots}_{n \text{ صفر}}0$$

$$10^{-n} = 0,\underbrace{00000\dots}_{n \text{ صفر}}01$$

(2) - أمثلة :

$$10^5 = 100000 \quad ; \quad 10^7 = 10000000$$

$$10^{-8} = 0,00000001 \quad ; \quad 10^{-3} = 0,001$$

٧ الكتابة العلمية :

(١) – تعريف :

x عدد عشري نسبي.

الكتابية العلمية للعدد x هي :

$a \cdot 10^n$ إذا كان عددا موجبا بحيث : $1 \leq a < 10$ و n عدد صحيح نسبي.

$a \cdot 10^n$ إذا كان عددا سالبا بحيث : $-1 \leq a < 0$ و n عدد صحيح نسبي.

(٢) – أمثلة :

* الكتابة العلمية للعدد 0,000000059 :

: لدينا

$$C = \frac{2,1 \times 10^2 + 3,9 \times 10^5}{10^3} ::$$

$$D = \frac{10^{-1} + 2 \times 10^{-2} + 3 \times 10^{-2}}{11 \times 10^{-2} + 11 \times 10^{-3} + 0,004}$$

تمرين 11

نعتبر العدد E بحيث :

$$E = \frac{0,006 \times 10^{-7} \times 1,1 \times (10^7)^4}{8,8 \times (10^7)^3}$$

(١) – بسط العدد .

(٢) – أوجد الكتابة العلمية للعدد E .

(٣) – حدد الكتابة العشرية للعدد E .

$$\begin{aligned}
 0,000000059 &= 59 \times 10^{-9} \\
 &= 5,9 \times 10 \times 10^{-9} \\
 &= 5,9 \times 10^{1-9} \\
 &= 5,9 \times 10^{-8}
 \end{aligned}$$

إذن : الكتابة العلمية للعدد 0,000000059 هي $5,9 \times 10^{-8}$

* الكتابة العلمية للعدد - 125,742 :

لدينا :

$$125,742 = 1,25742 \times 10^2$$

إذن : الكتابة العلمية للعدد - 125,742 هي $- 1,25742 \times 10^2$

