

الفصل الأول

نظم الأعداد

الأعداد الطبيعية $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$

الأعداد الكلية $A = \mathbb{N} \cup \{0\}$

الأعداد الصحيحة $\mathbb{Z} = \{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$

الأعداد النسبية $\mathbb{R}_n = \{\frac{a}{b}, a, b \in \mathbb{Z}, b \neq 0\}$

الأعداد الغير نسبية $\mathbb{Q}^* = \{x : x \notin \mathbb{R}_n\}$

مثال : الأعداد التالية التي لا تنتمي لمجموعة الأعداد النسبية $\sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt[3]{7}, \pi, e, \dots$

نلاحظ أن : $\mathbb{R}_n \cap \mathbb{Q}^* = \emptyset$

الأعداد الحقيقية هي المجموعة الناتجة من اتحاد المجموعتين النسبية والغير النسبية

$$\mathbb{R} = \mathbb{R}_n \cup \mathbb{Q}^*$$

تمارين

أوجد ما يلي :

$$\mathbb{R} \cup A =$$

$$\mathbb{N} \cup A =$$

$$\mathbb{Z} \cup \mathbb{N} =$$

$$\{0\} \cup \mathbb{N} =$$

$$\mathbb{N} \cap A =$$

$$\mathbb{Z} \cap \mathbb{N} =$$

$$\mathbb{R}_n \cap \mathbb{Q}^* =$$

$$\mathbb{R}_n \cap \mathbb{R} =$$

مثال : إذا كانت

$$X = \{-8, -6, -\frac{5}{2}, 0, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \sqrt{2}, \pi\}$$

صنف العناصر ضمن مجموعات الأعداد التي درستها

تمارين : بسط كل مما يلي حسب أولويات العمليات الحسابية :

1) $9 \div 3 + 4 \times 2 =$

2) $8 - 7 \times 2 + 3 =$

3) $\frac{-8 - 4 \times -6 \div 12}{4 - 3 \times 2} =$

4) $\frac{15 \div 5 \times 4 \div 6 - 8}{-6 + 5 - 8 \div 8} =$

خصائص بعض العمليات الجبرية

$$*\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad + bc}{bd}$$

$$*\frac{a}{b} - \frac{c}{d} = \frac{ad - bc}{bd}$$

$$*\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

$$*\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$$

تمارين

أوجد مايلي :

1) $\frac{2}{3} + \frac{5}{2} =$

2) $\frac{5}{3} - \frac{3}{4} =$

3) $\frac{4}{7} \times \frac{5}{2} =$

4) $\frac{4}{3} \div \frac{1}{2} =$

القيمة المطلقة

تعريف :

$$|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$$

أمثلة : أحسب مايلي

1) $|3| =$

2) $|-6| =$

3) $|5 - \sqrt{3}| =$

4) $|\sqrt{5} - 2| =$

5) $|\pi - 4| =$

العمليات الجبرية

هناك أربع عمليات أساسية هي الجمع والطرح والضرب والقسمة

• عملية الجمع

أوجد نواتج عمليات الجمع التالية :

$$1) 3x + 5x =$$

$$2) 4a + 2a - 3 =$$

$$3) 2x + 5a + 3x + 5 =$$

• عملية الطرح

أوجد نواتج عمليات الطرح التالية :

$$1) 5x + 2y - 2x + 6y - 3y =$$

$$2) (2a + 5b) - (4a - 3a) =$$

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

أوجد ناتج ما يلي :

$$1) (3x^4 - 2x^3 - 4x^2) + (x^3 - 2x^2 - 5x) - (x^2 + 7x - 2) =$$

$$2) (5a^2 - 3a + 4) - (a^2 - 8) =$$

إيجاد قيمة المقادير الجبرية

لإيجاد قيمة المقادير الجبرية نعوض بقيمة المتغير في العبارة الجبرية ونوجد الناتج كالتالي :

مثال : أوجد قيمة المقادير التالية :

$$1) 2a + 3b - c =$$

$$a = 3, b = 1, c = 2$$

$$2) 3x^2 + 2y - 4z =$$

$$x = 2, y = 3, z = 1$$

$$3) \frac{2a^2 + 5b - 3c}{a + 3b + 4c^3} =$$

$$a = 2, b = 1, c = 2$$

$$4) \left(\frac{a}{b} + \frac{c}{a} \right) (b^2 - c^2) =$$

$$a = 3, b = 1, c = 2$$

• ضرب المقادير الجبرية

نعلم بأن عملية الضرب هي تكرار لعملية الجمع

فمثلا $5 \times 3 = 15$ تعني أن $5 + 5 + 5 = 15$ تم جمع العدد 5 ثلاث مرات أو

$3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$ وتعني جمع العدد 3 خمس مرات .

مثال أوجد ناتج ما يلي :

1) $3(5x + 2y) =$

2) $(5a + 1)(b + 2) =$

3) $(x + 2)(x + 1) =$

4) $(x^2 + y)(x + y^2) =$

5) $(a + b)(a - b) =$

6) $(x + y)^2 =$

7) $(2x + 3)^2(x + 1) =$

8) $3x - \{5 - 3(x - 2)\} =$

9) $2\{3 - (x - 4)\} =$

• ضرب بعض المقادير الخاصة

$$1)(a - b)(a + b) = a^2 - b^2$$

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

$$3)(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

مثال : بالاعتماد على المقادير الخاصة السابقة أوجد مايلي

$$1)(3 - x)(3 + x) =$$

$$2)(2a - 5)(2a + 5) =$$

$$3)(4 + 3b)^2 =$$

$$4)(6 - 2x)^2 =$$

• قسمة المقادير الجبرية
بسط المقدار التالي :

$$1) \frac{x^5}{x^2} + \frac{y^4}{y^3} =$$

ملاحظة مهمة في عملية القسمة يجب أن يكون المقام لا يساوي الصفر

$$2) \frac{8x^4y^3}{2xy^2} =$$

$$3) \frac{25m^4n^3}{15m^2n^5} =$$

مثال بسط المقدار التالي :

$$\frac{12x^5y^6}{3x^3y^2} \div \frac{25x^4yz^3}{2y^4z^2} =$$

تحليل بعض المقادير الجبرية الخاصة

• التحليل بإيجاد العامل المشترك

حلل المقادير التالية :

$$1) 2x^3 + yx =$$

$$2) 4x^2y + 2xy^2 =$$

$$3) 2x(3x - 2) - 7(3x - 2) =$$

$$4) 3a(2a + 5) + 2(2a + 5) =$$

$$5) 3x^3y - 6x^2y^2 - 3xy^3 =$$

• التحليل بالتجميع المناسب

حلل المقادير التالية :

$$1) 3x^2 - 6x + 4x - 8 =$$

$$2) wy + wz - 2xy - 2xz =$$

$$3) 2x^2 + 6x + 5x + 15 =$$

$$4) 2pr + ps - 6qr - 3qs =$$

$$5) 6wy - xz - 2xy + 3wz =$$

• تحليل المقدار الثلاثي

حيث توجد عدة طرائق لتحليل المقدار الثلاثي وسنتطرق لها بشكل مفصل لاحقاً

مثال : حلل المقدار التالية :

$$1) x^2 + 5x + 6 =$$

$$2) x^2 - 2x - 3 =$$

$$3) y^2 + 3y - 10 =$$

تحليل بعض المقادير الجبرية الخاصة

أولاً : المربع التام وله صيغتان كالتالي :

$$1) u^2 + 2uv + v^2 = (u + v)^2$$

$$2) u^2 - 2uv + v^2 = (u - v)^2$$

ثانياً : الفرق بين مربعين

$$3) u^2 - v^2 = (u - v)(u + v)$$

ثالثاً : الفرق بين مكعبين

$$4) u^3 - v^3 = (u - v)(u^2 + uv + v^2)$$

رابعاً : جمع مكعبين

$$4) u^3 + v^3 = (u + v)(u^2 - uv + v^2)$$

مثال : حلل المقادير التالية بالاعتماد على ما سبق

$$1) 9x^2 - 4y^2 =$$

$$2) 25a^6 - b^8 =$$

$$3) 8m^3 - 1 =$$

$$4) x^3 + y^3z^3 =$$

$$5) m^3 + n^3 =$$

$$6) z^3 - 1 =$$

$$7) x^2 - 16y^2 =$$