

## كثيرات الحدود

كثيرة الحدود هي كل دالة لها الصورة التالية:

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x^1 + a_0, \quad a_n \neq 0$$

حيث:  $a_n, a_{n-1}, \dots, a_2, a_1, a_0$  أعداد حقيقية و  $n$  عدد صحيح أكبر من أو يساوي الصفر.

## أنواع كثيرات الحدود

تسمى الدالة  $f(x) = a$  ، حيث  $a$  عدد حقيقي، بالدالة الثابتة.

$$f(x) = 7$$

$$f(x) = -3$$

$$f(x) = \frac{1}{2}$$

$$f(x) = \sqrt{8}$$

$$f(x) = \pi$$

$$f(x) = \frac{e}{4}$$

جميع الدوال السابقة كثيرات حدود  
من الدرجة الصفرية وتسمى دوال ثابتة

تسمى الدالة  $f(x) = x$  بدالة الوحدة.

تسمى الدالة  $f(x) = ax + b$  بالدالة الخطية.

$$\left. \begin{array}{l} f(x) = x - 1 \\ f(x) = -3 + 4x \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{جميع الدوال السابقة} \\ \text{كثيرات حدود من} \\ \text{الدرجة الأولى وتسمى دوال خطية} \end{array}$$

تسمى الدالة  $f(x) = ax^2 + bx + c$  بالدالة التربيعية.

$$\left. \begin{array}{l} f(x) = 2x^2 + \sqrt{5}x + 3 \\ f(x) = \frac{2}{5}x^2 + 7 \\ f(x) = x^2 - \sqrt{3}x \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{جميع الدوال السابقة} \\ \text{كثيرات حدود من} \\ \text{الدرجة الثانية وتسمى دوال تربيعية} \end{array}$$

تسمى الدالة  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$  بالدالة التكعيبية.

$$f(x) = 2x^3 + \sqrt{5}x^2 + 3x - \frac{2}{9}$$

$$f(x) = \frac{3}{5} + 4x^3$$

$$f(x) = x^3$$

$$f(x) = x^3 + 6x - \pi$$

$$f(x) = \sqrt{3}x^3 - 2x + 1$$

جميع الدوال السابقة كثيرات حدود من الدرجة الثالثة وتسمى دوال تكعيبية

ملاحظة

مجال دالة كثيرة الحدود هو  $R = (-\infty, \infty)$  أي جميع الأعداد الحقيقية.

## مثال الأول : حدود كثيرات الحدود واذكري درجتها ونوعها

$$f(x) = \frac{x^{-2}}{5} + x^3 + 3$$

ليست كثيرة حدود لان اس المتغير  
عدد سالب

---

$$f(x) = \sqrt{x} + x^2 + 1$$

ليست كثيرة حدود لان المتغير داخل جذر

---

$$f(x) = x^{\sqrt{3}}$$

ليست كثيرة حدود لان اس المتغير عدد داخل جذر

---

$$f(x) = \frac{1}{x^5 + 2} + \frac{\pi}{\sqrt{2}}$$

ليست كثيرة حدود لان المتغير في المقام

---

$$f(x) = x^{\frac{3}{2}} - 3x$$

ليست كثيرة حدود لان اس المتغير عدد  
كسري

$$f(x) = x^3 + 5x - 1$$

$$f(x) = 3x^2 - 6x$$

$$f(x) = \sqrt{2}x^4 - x^2 + 17$$

كثيرة حدود دالة تكعيبية من الدرجة الثالثة

كثيرة حدود دالة تربيعية من الدرجة الثانية

كثيرة حدود من الدرجة الرابعة

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

2)  $f(x) = x^3 - 8x^2$

3)  $f(x) = x^2 + 3$

4)  $f(x) = -3$

مجال الدوال التالية:

مثال 2

هو جميع الأعداد الحقيقية  $R = (-\infty, \infty)$  لأنها دوال كثيرات حدود.

إذا كانت  $f(x) = x + 3$  أوجد قيمة الدالة عند

$$x = 0, x = 1, x = 2, x = -1, x = -2, x = -3$$

$$f(0) = 0 + 3 = 3 \quad : \text{ قيمة } f(x) \text{ عند } x = 0$$

$$f(1) = 1 + 3 = 4 \quad : \text{ قيمة } f(x) \text{ عند } x = 1$$

$$f(-2) = -2 + 3 = 1 \quad : \text{ قيمة } f(x) \text{ عند } x = -2$$

$$f(-3) = -3 + 3 = 0 \quad : \text{ قيمة } f(x) \text{ عند } x = -3$$