

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جامعة النيل الابيض - كلية علوم الحاسوب

قسم تقانة المعلومات - الفصل الدراسي الاول

الحسبان ١ Calculus 1

المحاضرة الاولى

## محتويات المدة | Contents of Course

الدوال - النهايات - الاستمرار - الاشتتقاق - قوانين التفاضل - النهايات العظمي و الصغرى - الدالة الاسية - الدالة اللوغاريتمية  
التكامل - طرق التكامل - تطبيقات التكامل - نظرية رول - نظرية القيمة المتوسطة - رسم المنحنيات.

### تعريف الدالة Definition of Function

هي علاقة من مجموعة غير خالية A الى مجموعة غير خالية B فيها يرتبط كل عنصر من A بعنصر واحد فقط من B .

### مكونات الدالة Components of Function

1- مجال الدالة Doumn Function

2- مجال المقابل للدالة Codoumn Function

ب/ أزواج مرتبة ج/ مخطط سهمي

3- قاعدة الدالة Rule of Function وتعطي: أ/ صورة جبرية

## التعبير عن الدالة

(1)  $f : A \rightarrow B$

(2)  $y = f(x)$

يعبر عن الدالة بطريقتين هما:

## مدى الدالة

هي مجموعة صور عناصر المجال من المجال المقابل

:Example

إذا كانت الدالة :

$f(x) = x^2 - 5x + 1$  جد :

Solution

$f(f(0))$  ،  $f(x-1)$  ،  $f(2)$  ،  $f(0)$  ،  $f(-1)$

$f(x) = x^2 + 8x - 36$  إذا كان : Example

Solution

جد قيمة كل من الاتي :

إذا كانت الدالة :

$$f(x) = \begin{cases} 4-5x & x \leq -2 \\ x^2 - 2x & 3 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

جد كل من الاتي :

Very Important

اذا كانت:  $f(x) = \frac{2x^2 - 3}{x + 4}$  جد:  $f(-4)$  ،  $f(0)$  ،  $f(4)$

**Example**

## مجال الدالة :Domain of Function

هي جميع قيم المتغير المستقل التي تكون الدالة معرفة وتعطي قيمة حقيقية.

**Remark:** ملاحظة:

إذا لم يذكر مجال الدالة فإنه يكون مجموعة الأعداد الحقيقية مع استثناء القيم التي تجعل مقام الكسر صفرًا أو تجعل ما تحت الجذر سالبًا إذا كان دليل الجذر زوجياً.

جد مجال تعريف الدوال التالية **Example**

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

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

$$3-f(x) = \frac{x+3}{x-1}$$

$$4-f(x) = \sqrt{x-4}$$

$$5-f(x) = \sqrt{3x-9}$$

$$6-f(x) = \tan x$$

## بعض أنواع الدوال | Some Types of Functions

### ١- الدالة الزوجية :Even Function

نقول أن الدالة  $f(x)$  دالة زوجية اذا تحقق الشرط التالي :  
 $f(-x) = f(x)$

### ٢- الدالة فردية :Odd Function

نقول أن الدالة  $f(x)$  دالة فردية اذا تتحقق الشرط التالي:  
 $f(-x) = -f(x)$

### ٣- الدالة لازوجية ولافردية None Even and Odd Function

نقول أن الدالة  $f(x)$  لازوجية ولافردية اذا تتحقق الشرط التالي :  
 $f(-x) \neq \pm f(x)$

#### Example

اختر أي من الدوال التالية زوجية أم فردية أم غير ذلك

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

(2)  $f(x) = x^4 + x^2 + 3$

(3)  $f(x) = x^4 - x + 1$

#### Solution

## ٤- الدالة المتساوية Equal Function

تسمى الدالتيين  $f$  و  $g$  انهما متساويتين إذا كانتا معرفتين في نفس المجال ونفس المجال المقابل أي أن :  $f(a) = g(a)$  حيث  $a \in \text{Domain}$ .

### Example

إذا كان للدالة  $f$  مجال  $D$  ومجال مقابل  $D$  وقانون :  $f(a) = a^2 - 2a + 1$  . وللدالة  $g$  مجال  $D$  ومجال مقابل  $D$  وقانون :  $g(a) = (a-1)^2$  . نقول أن الدالتيين  $f$  و  $g$  متساوتيين عند أي قيمة لـ  $a$ .

## ٥- الدالة واحد لواحد One – to – One Function

تسمى الدالة  $f$  من  $A$  إلى  $B$  إذا كان لا يوجد عنصران من  $A$  لهما نفس الصورة في  $B$  ، أي كل عنصر من  $A$  له صورة واحدة.

## ٦- الدالة الشاملة Onto Function

هي الدالة التي مدارها ومجالها المقابل متساويان

## ٧- الدالة المتماثلة Symmetric Function

هي الدالة التي توجد في نفس المجموعة فتكون من  $f : A \rightarrow A$  أي يكون المجال هو المجال المقابل .

## ٨- الدالة الثابتة Constant Function

هي الدالة  $f$  من المجموعة  $A$  إلى  $B$  إذا كان كل عناصر المجال يرتبط مع عنصر واحد من المجال المقابل.

:Example

$f(a) = f(c) = x, f(b) = z, f(d) = y$        $B = \{x, y, z\}$        $A = \{a, b, c, d\}$       إذا كان :  
 وال العلاقة من A إلى B معرفة  
 د- المدى      ج- المجال المقابل      ب- المجال      أ- عرف العلاقة بمخطط سهمي

Solution

## ٩- الدالة العكسية Inverse Function

$$f^{-1} : B \rightarrow A$$

إذا كانت الدالة معرفة  $f : A \rightarrow B$  يمكن القول أن هناك دالة عكسية  $f^{-1}$  حيث  $f^{-1}(x)$       جد  $f(x) = 3x + 1$       إذا كانت

:Solution

Very Important

أ/ ضع  $y$  بدلًا من  $f(x)$  أي أن :

$$x = \frac{y - 1}{3}$$

ب/ ضع  $x$  بدلالة  $y$  أي أن :

$$\therefore f^{-1}(x) = \frac{x - 1}{3}$$

ج/ استبدل بدلًا  $y$  بـ  $x$  و  $x$  بـ

إذا كانت :Example

$$f^{-1}(x) \quad \text{جد} \quad f(x) = \sqrt{2x - 5}$$

Solution

## ١- الدوال المثلثية : Trigonometry Function

$f(x) = \sin x \Leftarrow \text{sine}$  الجيب

$f(x) = \cos x \Leftarrow \text{cosine}$  جيب التمام

$= f(x) = \tan x = \frac{\sin x}{\cos x} \Leftarrow \text{tangent}$  الظل

$f(x) = \cot x = \frac{1}{\tan x} = \frac{\cos x}{\sin x} \Leftarrow \text{cotangent}$  ظل التمام

$f(x) = \sec x = \frac{1}{\cos x} \Leftarrow \text{secant}$  القاطع

$f(x) = \cosec x = \frac{1}{\sin x} \Leftarrow \text{cosecant}$  قاطع التمام

## أعمال سنة ١

(١) إذا كان:  $f(x) = x^2 - 5x + 1$

جد  $f(f(-2))$  ،  $f(z-1)$  ،  $f(4)$  ،  $f(-2)$

$$f(x) = \begin{cases} x^2 - 2 & \text{if } 6 \leq x \leq 4 \\ 5x - 4 & \text{if } x \leq -1 \end{cases} : (٢)$$

(٣) جد مجال تعريف الدالة :

(٤) حدد أي من الدوال التالية زوجية أم فردية أم غير ذلك

(١)  $f(x) = x^3 - 2x$

(٢)  $f(x) = x^4 + 2$

(٣)  $f(x) = x^3 - 5x^2 - 3x$

(٥) إذا كانت الدالتين :

(I)  $f(x) = f(y) = f(3) = 5$

(II)  $f = \{(1,1), (2,2), (3,3)\}$

أي الدالتين متماثلة وأيها ثابتة ؟ ولماذا؟

**THANK YOU**