

جامعة النيل الابيض - كلية علوم والحاسوب - قسم تقانة المعلومات - الحسبان ١ - إعداد / د. نعيم محمود سبيل

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

جامعة النيل الابيض - كلية علوم والحاسوب

قسم تقانة المعلومات - الفصل الدراسي الاول

الحسبان Calculus1

المحاضرة الاولى

محتويات المقرّر Contents of Course

الدوال - النهايات - الاستمرار - الاشتقاق - قوانين التفاضل - النهايات العظمى والصغرى - 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 Domain Function
- 2- مجال المقابل للدالة Codomain Function
- 3- قاعدة الدالة Rule of Function وتعطي: أ/ صورة جبرية
ب/ أزواج مرتبة
ج/ مخطط سهمي

جامعة النيل الابيض - كلية علوم والحاسوب - قسم تقانة المعلومات - الحسبان ١ - إعداد / د. نعيم محمود سبيل

التعبير عن الدالة Expression of Function

$$(1) f : A \rightarrow B$$

$$(2) y = f(x)$$

يعبر عن الدالة بطريقتين هما:

مدي الدالة Range of Function

هي مجموعة صور عناصر المجال من المجال المقابل

Example:

إذا كانت الدالة : $f(x) = x^2 - 5x + 1$

Solution

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

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

Solution

جد قيمة كل من الآتي : $f(1)$ ، $f(-2x)$ ، $f(5c+4)$

Example: 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 الآتي : $f(-4)$ ، $f(3)$ ، $f(4)$

Very Important

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

مجال الدالة :Domain of Function

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

ملاحظة: Remark

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

Example جد مجال تعريف الدوال التالية

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

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

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

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

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

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

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 الفردية :Odd Function

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

٣- الدالة لزوجية ولا فردية None Even and Odd Function

نقول أن الدالة $f(x)$ لزوجية ولا فردية اذا تحقق 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 الدالتين 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 الدالتين f و g متساويتين 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 مداها 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:

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

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
إذا كانت $f(x) = 3x + 1$ جد $f^{-1}(x)$

Solution

Very Important

أ/ ضع y بدلاً من $f(x)$ أي أن : $y = 3x + 1$

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

ب/ ضع x بدلالة y أي أن :

$$\therefore f^{-1}(x) = \frac{x - 1}{3} \quad \text{ج/ استبدل بدلاً } y \text{ بـ } x \text{ و } x \text{ بـ } f^{-1}(x)$$

Example إذا كانت

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

Solution

١٠-الدوال المثلثية Trigonometry Function :

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

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

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

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

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

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

أعمال سنة 1

(١) إذا كان: $f(x) = x^2 - 5x + 1$

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

(٢) : $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2 & \text{if } 6 \leq x \leq 4 \\ 5x - 4 & \text{if } x \leq -1 \end{cases}$ جد $f(-3)$ ، $f(4)$

(٣) جد مجال تعريف الدالة : $f(x) = \tan x$

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

$$(1) f(x) = x^3 - 2x$$

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

$$(3) f(x) = x^3 - 5x^2 - 3x$$

(5) 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