**الدوال الأسية**

**إعداد الطالب:**

**\* الدالة الاسية :**

الدالة الأسية تكاد تكون أفقية عند القيم السلبية للأس عندما يكون الأساس >1، ثم تتزايد بسرعة في القيم الإيجابية، وتساوي 1 عندما تساوي قيمة س الصفر.

الدالة الأسية كل دالة من الشكل حيث نرفق بكل عدد موجب تماما a العدد وx عدد حقيقي(إذا كان a موجب تماما واصغر من 1 فان الدالة تكون متناقصة.إذا كان a أكبر من 1 فان الدالة تكون متزايدة وهو ما يسمى بالتزايد الأسي أوالتناقص الأسي.

\* الدوال الاسية الأخرى

مثال آخر للدالة الأسية :

ص = ل مرفوعة للقوة س ، وتكتب رياضيا كالآتي:

ص=لس

حيث ل > صفر.

أي أن الدالة الأسية بصفة عامة :

X=yn

ملحوظة : تستخدم في الحاسوب معادلة أسية خاصة ، واسمها :

(exp(n وهي تعادل حالة خاصة للمعادلة الأسية التي هي أصلا حيث e هو الثابت الطبيعي المسمى عدد أويلر. ذلك لأن الحالة الخاصة لها استخدامات واسعة في

الفيزياء والكيمياء والهندسة الكهربائية الميكانيكية والإحصاء وغيرها من العلوم.

**خواص الدوال الاسية /**

التعريف الجبري للدالة الأسية هو أنها تحول المجموع إلى جداء.

من خواص الدالة الأسية :

a0=1

a1=a

الدالة العكسية للدالة الأسية هي اللوغاريتم (log) ذو الأساس a حيث تحول إلى x وهي تحول الجداء إلى مجموع :

حيث x عدد حقيقي (ملاحظة الرمز log في هذه المقالة ينطبق على اللوغاريتم للأساس 10 ).

يمكن تحويل الدالة الأسية إلى أي أساس آخر

وتنطبق تلك القوانين على كل الأساسيات الحقيقية الموجبة و وعلى جميع الأساسيات الحقيقية والمركبة .

من أهم الدوال الأسية المستعملة في العلوم مثل كالفيزياء النووية والفيزياء الذرية والكهرباء والهندسة الكهربائية هي الدالة ذات الأساس e أي واللوغاريتم المنتسب إليها يرمز له بالرمز ln ، ويسمى "اللوغاريتم الطبيعي".

**تابع للخواص:**

1- مجال د(س) هو مجموعة الأعداد الحقيقية.

2-المجال المقابل لـ د(س) هو مجموعة الأعداد الحقيقية الموجبة فقط (لماذا؟

3- د(س) تقطع خط الصادات في (0,1) أي عندما س=0 فإن ص أو د(س) =1 دائماً

4-الدالة د(س) عبارة عن تطبيق متقابل أو تقابلي (لا أذكر الاسم العربي بالضبط ) one-to-one function .

5-عندما (ب)>1 فإن: د(س)------>0 عندما س------> سالب ما لا نهاية.

6- عندما 0<(ب)<1 فإن: د(س) ------->0 عندما س------> ما لا نهاية.

7- د(س) هي دالة متزايدة عندما (ب>1 ودالة متناقصة عندما ب<1.

• الدالة الاسية للثابت الطبيعي e/

هناك الحالة الخاصة عندما يكون الأساس هو الثابت الطبيعي e (تستخدم بعض البلاد العربية الثابت الطبيعي "هـ" بدلا عن المعترف به عالميا)

وتكتب باللغة الإنجليزية:

(x=exp(n

تزايد جهد المكثف مع الزمن يتبع دالة أسية للأساس e.

حيث n هو الأُس للأساس الثابت الطبيعي الثابت «ه» والذي يساوي 2.718281828

وتوجد في الآلات الحاسبة لكثرة استعمالها.

أو بالتفصيل :

x=en

من خصائص الدالة الأسية للأساس الطبيعي e الخصائص التالية:

وذلك لجميع وجميع الحقيقية والمركبةln a )هو اللوغاريتم الطبيعي للأساس الطبيعي e وليس اللوغاريتم للأساس 10

للدالة الأسية للأساس الطبيعي e أهمية كبرى في الفيزياء (مثل :تناقص الضغط الجوي بالارتفاع عن سطح الأرض [أنظر أسفله]) ، وفي الكيمياء(مثل : اعتماد سرعة التفاعل على درجة الحرارة)

وفي الفيزياء بالنسبة إلى الدارة الإلكترونية حيث تتزايد مثلا شحنة مكثف طبقا للدالة الأسية مع الزمن x=en حيث n=t.c حتى تكتمل سعة المكثف . وإذا عملنا على تفريغ المكثف من شحنته يتبع معدل تفريغ الشحنة مع الزمن نفس الدالة الأسية الطبيعية مع جعل الأس بالسالب ، أي x=e-t.c.

ويكون الأس n دائما عددا لا بعديا ، لكنه يتكون عادة من جزئين ، ففي حالة المكثف الكهربائي على سبيل المثال يكون n=t.c حيث t الزمن ثانية و c خاصية للمكثف وحدتها [1/ثانية] ، وينتج عن حاصل ضربهما عددا لا بعديا.

يعطينا الشكل المجاور الشكل المميز للدالة الأسية للأساس e. وطبقا لها تتغير الشحنة الكهربائية الواردة على المكثف مع الزمن حتى يمتلئ تماما.

• أمثلة /

مثال للدالة الأسية بصفة عامة

تزايد الميكروبات : ينقسم الميكروب إلى نصفين مكونا ميكروبين ، وينقسم كل منهما إلى نصفين فيصبحوا أربعة ميكروبات. ثم تنقسم الأربعة ميكروبات وتصبح ثمانية ميكروبات.

أي يبلغ عدد الميكروبات بعد 3 انقسامات :

N=23

N=8

فإذا أردنا معرفة عدد الميكروبات بعد 6 انقسامات ، صغنا المعادلة كالآتي:

N=26

N=64

أي أن عدد الميكروبات الناتجة عن ميكروب واحد بعد ستة انقسامات يبلغ 64 ميكروبا.

مثال/

عندما د(س)= 2^س، فإن:

2^3=8 ، 2^2=4 ، 2^1=2 ، 2^0=1 ، 2^-1=2/1 ، 2^-2=4/1 ، وهكذا تصغر القيمة حتى تصل إلى الصفر عند س= سالب ما لا نهاية .

ب- عندما تكون القاعدة بين الصفر والواحد فإن قيمة الدالة تنقص كلما ازدادت قيمة السين وتزداد كلما نقصت، حتى تصل إلى الصفر

مثال 3 :

قيمة د(س)= (-5)^س, عندما س=2/1، هي:

د(2/1) = (-4)^(2/1) = الجذر التربيعي لـ (-4) وهو غير معرف في مجموعة الأعداد الحقيقية.

كما لاحظتم من التعريف أيضاً أن القاعدة لا يمكن أن تساوي 1 لأن 1^س=1 لكل قيم (س)، فتكون هنا دالة خطية وليست أسية، ولا تنطبق عليها بعض خواص الدوال الأسية.

كما لاحظتم أيضاً أن القاعدة (ب) لا يمكن أن تساوي صفراً لأن 0^س=0 عندما تكون س>0 , ولأن 0^س غير معرفة عندما تكون قيم (س) أصغر من أو يساوي الصفر.