eBook

A simplified summary of Differentiation and Integration (with basic rules and examples)

Prepared by:Mahmoud Ayman
Faculty of Artificial Intelligence – Robotics and Artificial Intelligence Major
Kafr El-Sheikh University

mahmoud-abo-elnaga

mahmoudabelnagall@gmail.com

CONTENTS

﴿وَقُل رَّبِّ زِدْنِي عِلْمًا﴾

الاتصال وقابلية الاشتقاق :

- نها
  - موجودة
    - متصلة
      - قابلة للاشتقاق
      - غير قابلة للاشتقاق
    - غير متصلة ← غير قابلة للاشتقاق
  - غير موجودة ← غير متصلة ← غير قابلة للاشتقاق

Example :- أمثلة

د(س) = ٣س - ٥ عند $\boxed{\text{س} = -١}$

∵ د(س) كثيرة حدود

∴ د(س) متصلة

∴ قابلة للاشتقاق على ح

د(س) = -٣ - ٥ = -٨

د(س) = -٨

د(س) = $\sqrt{\text{س} - ١}$

$\boxed{\text{عند س} = -١}$

∵ د(س) غير معرفة

عند س = -١

∴ الدالة غير متصلة

∴ د(س) غير قابلة للاشتقاق

د(س) = |س - ١|

$\boxed{\text{عند س} = ١}$

-(س - ١) ١ س - ١

نها يمنية = اليسرى = د(١)

نها د(س)$^+$ = نها د(س)$^-$ = د(١)

∴ الدالة متصلة

وتركيز يا كبير ☺ مهم جداً

١ يقال إنه د قابلة للاشتقاق عند س = أ إذا وفقط إذا كانت د'(أ) لها وجود حيث د'(أ) = $\lim_{\text{هـ} \to ٠} \frac{\text{د(أ + هـ) - د(أ)}}{\text{هـ}}$

* د'(أ$^+$) = د'(أ$^-$) فإنه د قابلة للاشتقاق عند س = أ ∴ د'(أ) = د'(أ$^+$) = د'(أ$^-$)
* د'(أ$^+$) ≠ د'(أ$^-$) فإنه د غير قابلة للاشتقاق عند س = أ

ابحث الاتصال وقابلية الاشتقاق :

د(س) = $\begin{cases} \text{٢س - ٥ ، س} \le ٢ \\ \text{٢س + ٥ ، س} > ٢ \end{cases}$ عند س = ٢

DATE : / / SUBJECT :

«« قواعد الاشتقاق »»

- إذا كانت: د(س) = ج حيث ج ثابت فإن دَ(س) = صفر
- إذا كانت: ص = [ج د(س)] حيث ج ثابت فإنه صَ = ج دَ(س)
- " " : ص = $س^{ن}$ حيث (ن ∈ ح) فإنه صَ = ن $س^{ن-1}$
- إذا كانت: ص = د(س) ± ر(س) فإنه صَ = دَ(س) ± رَ(س)
- إذا كانت: ص = د(س) × ر(س) فإنه صَ = د(س) × رَ(س) + دَ(س) ر(س)

أي أنه: الأول × مشتقة الثاني + الثاني × مشتقة الأول

صَ = د(س) × رَ(س) + ر(س) × دَ(س)

- إذا كانت ص = $\frac{د(س)}{ر(س)}$ فإنه صَ = $\frac{ر(س) \times دَ(س) - د(س) \times رَ(س)}{(ر(س))^2}$ ، ر(س) ≠ 0

ببساطة $\frac{(المقام \times مشتقة البسط) - (البسط \times مشتقة المقام)}{(المقام)^2}$

حيث المقام: ر(س) ≠ 0

- إذا كانت ص = $[د(س)]^{ن}$ فإنه $\frac{دص}{دس}$ = ن $[د(س)]^{ن-1}$ × دَ(س)

أي أنه: صَ = ن $(القوس)^{ن-1}$ × مشتقة ما بداخل القوس

- قاعدة السلسلة:

$$\frac{دص}{دس} = \frac{دص}{دع} \times \frac{دع}{دس}$$ (مهم)

- اشتقاق الدوال المثلثية:

	الدالة ← الاشتقاق
جا س ← جتا س	ص = جا د(س) . صَ = دَ(س) جتا د(س)
جتا س ← −جا س	ص = جتا د(س) صَ = −دَ(س) جا د(س)
ظا س ← قا² س	ص = ظا د(س) صَ = دَ(س) قا² د(س)

Dérivées usuelles :

Fonction	Fonction dérivée
a	0
ax	a
x^n	nx^{n-1}
$\sqrt{x}$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$
e^x	e^x
$\cos(x)$	$-\sin(x)$
$\sin(x)$	$\cos(x)$
$\tan(x)$	$1 + tan^2(x)$
$u^n(x)$	$n.u'(x).u^{n-1}(x)$
$\sqrt{u(x)}$	$\frac{u'(x)}{2\sqrt{u(x)}}$
$\ln(u(x))$	$\frac{u'(x)}{u(x)}$
$e^{u(x)}$	$u'(x).e^{u(x)}$
$\cos(u(x))$	$-u'(x).\sin(u(x))$
$\sin(u(x))$	$u'(x).\cos(u(x))$
$\tan(u(x))$	$u'(x).(1 + tan^2(u'(x))$
uxv	$\mathrm{u}'.\mathrm{v} + \mathrm{u}.\mathrm{v}'$
$\frac{u}{v}$	$\frac{\mathrm{u}'.\mathrm{v} - \mathrm{u}.\mathrm{v}'}{v^2}$
$u \; o \; v$	$(\mathrm{u}' \mathrm{o} \; \mathrm{v}).\mathrm{v}'$