

المجزوءة :	I. النهايات والاتصال	1. قابلية اشتقاق الدالة في عدد و التأويلات الهندسية
A. دراسة الدوال العددية	II. حساب النهايات و الفروع اللانهائية	2. معادلة المماس
B. المتتاليات العددية	III. دراسة الإشارة	3. قواعد الاشتقاق
C. حساب التكامل	IV. الاشتقاق	
D. الأعداد العقدية	V. تغيرات -تقعر وضع نسبي	
	VI. نقط هامة	
	VII. ملخص لقواعد $\ln x$ و e^*	

1. قابلية اشتقاق الدالة f في عدد :

سؤال: أدرس قابلية اشتقاق الدالة f في العدد x_0

الإجابة: نحسب $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$ وهناك احتمالان:

ان وجدت النتيجة عبارة عن عدد فإن f قابلة للاشتقاق في العدد x_0
و اذا وجدت النتيجة هي: $\pm\infty$ فإن f غير قابلة للاشتقاق في العدد x_0

نلخص ما سبق في الجدول التالي مرفوق بالتأويلات الهندسية

$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} =$	قابلية الاشتقاق في العدد x_0
∞	$f'(x_0) = \text{عدد}$ f قابلة للاشتقاق في العدد x_0
$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} =$	التأويل الهندسي
∞	$f'(x_0) \neq 0$ (Cf) يقبل مماس في النقطة $A(x_0, f(x_0))$ معادلته: $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$
0	(Cf) يقبل مماس أفقي في النقطة $A(x_0, f(x_0))$ معادلته: $y = f(x_0)$
$\lim_{x \rightarrow x_0^-} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = l \neq 0$	معادلة نصف مماس
علما أن l يسمى العدد المشتق اليسار نرمز له ب $f'_g(x_0)$ (Cf) يقبل نصف مماس على يسار النقطة $A(x_0, f(x_0))$ معادلته: $y = f'_g(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$	
$\lim_{x \rightarrow x_0^+} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = l \neq 0$	علما أن l يسمى العدد المشتق اليمين نرمز له ب $f'_d(x_0)$ (Cf) يقبل نصف مماس على يمين النقطة $A(x_0, f(x_0))$ معادلته: $y = f'_d(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$
$\lim_{x \rightarrow x_0^\pm} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \pm\infty$	(Cf) يقبل نصف مماس على (يمين أو يسار) النقطة $A(x_0, f(x_0))$ موجه نحو (الأعلى أو الأسفل)
$\lim_{x \rightarrow x_0^\pm} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = 0$	(Cf) يقبل نصف مماس على (يمين أو يسار) النقطة $A(x_0, f(x_0))$ معادلته: $y = f(x_0)$

2. المعادلة الديكارتية لمماس لمنحنى f في عدد

سؤال: بين أن $y = ax + b$ معادلة ديكارتية للمستقيم المماس لمنحنى الدالة في النقطة التي أفصولها x_0

جواب: نحسب $f(x_0)$ ثم $f'(x_0)$ ثم نعوض في: $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$

سؤال: أول هندسيا $f'(x_0) = 0$

جواب: نقول أن (C_f) يقبل مماس أفقي في النقطة $A(x_0, f(x_0))$

3. قواعد الاشتقاق

الحدوديات

قابلية الاشتقاق:	المشتقة	الدالة
$\mathbb{R}$	0	$a \quad / (a \in \mathbb{R})$
$\mathbb{R}$	1	x
$\mathbb{R}$	a	ax
$\mathbb{R}$	$n \cdot x^{n-1}$	x^n
$\mathbb{R}$	$n(u(x)^{n-1}) \cdot (u(x)')$	$u(x)^n$

- الدوال الجذرية
- الدوال الجذرية
- الدوال المثلثية

قابلية الاشتقاق:	المشتقة	الدالة
$\mathbb{R}^*$	$-\frac{1}{x^2}$	$\frac{1}{x}$
$\mathbb{R}^*$	$-\frac{n}{x^{n+1}}$	$\frac{1}{x^n}$
مجموعة تعريفها	$\frac{-u(x)'}{u(x)^2}$	$\frac{1}{u(x)}$
$]0, +\infty[$	$\frac{1}{2\sqrt{x}}$	$\sqrt{x}$
مجموعة تعريفها	$\frac{u'(x)}{2\sqrt{u(x)}}$	$\sqrt{u(x)}$
$\mathbb{R}$	$-\sin(x)$	$\cos(x)$
$\mathbb{R}$	$\cos(x)$	$\sin(x)$
$\mathbb{R}$	$-u'(x) \times \sin(x)$	$\cos(u(x))$
$\mathbb{R}$	$u'(x) \times \cos(x)$	$\sin(u(x))$

- الدالة اللوغاريتمية
- الدالة الأسية

قابلية الاشتقاق:	المشتقة	الدالة
$]0, +\infty[$	$\frac{1}{x}$	$\ln(x)$
مجموعة تعريفها	$\frac{u'(x)}{u(x)}$	$\ln(u(x))$
$\mathbb{R}$	e^x	e^x
$\mathbb{R}$	$u'(x) e^{u(x)}$	$e^{u(x)}$

- العمليات

المشتقة	الدالة
$u'(x) + v'(x)$	$u(x) + v(x)$
$n \times u(x)^{n-1} \times u'(x)$	$u(x)^n$
$u'(x) \times v(x) + u(x) \times v'(x)$	$u(x) \times v(x)$
$\frac{u'(x) \times v(x) - u(x) \times v'(x)}{v(x)^2}$	$\frac{u(x)}{v(x)}$