

1. قابلية اشتقاق الدالة في عدد و التأويلات الهندسية
2. معادلة المماس
3. قواعد الاشتقاق

1. النهايات والاتصال
2. حساب النهايات و الفروع
3. الlanهائية
4. دراسة الإشارة
5. الاشتقاق
6. تغيرات - تغير وضع نسبي
7. نقط هامة
8. ملخص لقواعد  $\ln x$  و  $e^x$

المجزوءة :

### A. دراسة الدوال العددية

1. المتتاليات العددية
2. حساب التكامل
3. الأعداد العقدية

#### 1. قابلية اشتقاق الدالة $f$ في عدد

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  $x_0$

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:

**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 $x_0$
$\infty$	غير قابلة للاشتقاق في العدد $x_0$		$f' = f'(x_0)$ عدد
$\infty$		$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} =$	$f$ قابلة للاشتقاق في العدد $x_0$
$\infty$			التأويل الهندسي
$A(x_0, f(x_0))$ يقبل مماس <u>عمودي</u> في النقطة $(Cf)$	$A(x_0, f(x_0))$ يقبل مماس <u>أفقي</u> في النقطة $(Cf)$ معادلته: $y = f(x_0)$	$A(x_0, f(x_0))$ يقبل مماس في النقطة $(Cf)$ معادلته: $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$	معادلته: $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$

معادلة نصف مماس

$\lim_{x \rightarrow x_0^-} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = l \neq 0$	$\lim_{x \rightarrow x_0^+} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = l \neq 0$
علماً أن $l$ يسمى العدد المشتق اليسار نرمز له بـ $f_g'(x_0)$ $A(x_0, f(x_0))$ يقبل نصف مماس على يسار النقطة معادلته: $y = f_g'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$	علماً أن $l$ يسمى العدد المشتق اليمين نرمز له بـ $f_d'(x_0)$ $A(x_0, f(x_0))$ يقبل نصف مماس على يمين النقطة معادلته: $y = f_d'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$

$\lim_{x \rightarrow x_0^\pm} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \pm\infty$	$\lim_{x \rightarrow x_0^\pm} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = 0$
$(Cf)$ يقبل نصف مماس على (يمين أو يسار) النقطة موجه نحو (الأعلى أو الأسفل) معادلته: $A(x_0, f(x_0))$	$(Cf)$ يقبل نصف مماس على (يمين أو يسار) النقطة 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 أقصولها  $x_0$

جواب : نحسب  $f'(x_0)$  ثم  $f(x_0)$  ثم  $f'(x_0) = 0$  ثم نعوض في :

سؤال : أول هندسيا

جواب : نقول أن  $(C_f)$  يقبل مماساً أفقياً في النقطة  $(x_0, f(x_0))$

## 3. قواعد الاشتاقاق

الحدوديات

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

- الدوال الجذرية
- الدوال الا جذرية
- الدوال المثلثية

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

- الدالة اللوغاريتمية
- الدالة الأسيية

الدالة	المشتقة	قابلية الاشتاقاق:
$\ln(x)$	$\frac{1}{x}$	$]0, +\infty[$
$\ln(u(x))$	$\frac{u'(x)}{u(x)}$	مجموعة تعريفها
$e^x$	$e^x$	$\mathbb{R}$
$e^{u(x)}$	$u'(x) e^{u(x)}$	$\mathbb{R}$
الدالة	المشتقة	
$u(x) + v(x)$	$u'(x) + v'(x)$	
$u(x)^n$	$n \times u(x)^{n-1} \times u'(x)$	
$u(x) \times v(x)$	$u'(x) \times v(x) + u(x) \times v'(x)$	
$\frac{u(x)}{v(x)}$	$\frac{u'(x) \times v(x) - u(x) \times v'(x)}{v(x)^2}$	

العمليات