***المــــشتقة***

**مقدمة:**

 **يتناول هذا الفصل أحد أهم المفاهيم الرياضية, ألا وهي المشتقة *Derivative* , وتبدأ من عملية تعريف مفهوم المشتقة للدالة, الى قواعد الاشتقاق اللازمة لحساب المشتقات لبعض من الدوال المعروفة , والتطبيقات العملية *applied examples* لمفهوم المشتقة.**

 **كذلك سنتناول تطبيقات التحليل الحدي, ومنها: الكلفة الحدية *marginal cost*  والعائد الحدي *revenue* *marginal* كذلك الربح الحدي *profit* *marginal*.**

**تعريف المشتقة *Derivative definition*:-**

 **افرض أن الدالة y = f(x*)*  المُعيّنة والمستمرة في مجال مُعين [x1 , x2]. ولنختار إحدى نقاط هذا المجال ونجعل المتغير x يأخذ تغيراً طفيفاً مقدارهُ (Δx) , بمعنى آخر, ننتقل من النقطة x الى النقطة x + Δx ضمن المجال المفروض. عند ذلك تنتقل قيمة الدالة من f(x) الى f(x + Δx) , ويكون التغيّر الذي طرأ على قيمة الدالة هو:-**

**f(x + Δx) – f(x)**

**وأنَّ مُشتقة الدالة في النقطة x نرمز لها بالرمز** $\acute{f}$**(x) أو** $\frac{df}{dx}$ **هو:-**

$\acute{f}$**(x) = *Lim*** $\frac{∆y}{∆x}$

**Δt → 0**

$\frac{f\left(x+∆x\right)-f(x)}{∆x}$ **= *Lim***

**Δt → 0**

**فإذا كانت النهاية موجودة قلنا أن الدالة f(x) قابلة للاشتقاق في نقطة أو مجال مُعيّن.**

**ويُطلق على طريقة إيجاد المشتقة بالشكل السابق هو" طريقة التعريف "Definition Method.**

**ويُرمز للمشتقة بعدة رموز منها:-**

$\frac{df}{dx}$ **,** $\frac{dy}{dx}$ **,** $\acute{f}$**(*x*) ,** $\acute{y}$ **وغيرها ......**

**ملاحظة مهمة/ أسبقية العمليات الرياضية:**

1. **ما داخل القوس.**
2. **الأُس.**
3. **الضرب والقسمة.**
4. **الجمع والطرح.**

**Ex: Find** $\grave{f}$**(*x*) by using definition Method (D.M)**

**if f(*x*) = 5*x*2 – 2x + 1**

$\grave{f}$**(*x*) *Lim*** $\frac{f\left(x+∆x\right)-f(x)}{∆x}$

**Δx → 0**

 **= *Lim*** $\frac{5(x+ ∆x)^{2}-2\left(x+∆x\right)+1- \left[5x^{2}-2x+1\right]}{∆x}$

**Δx → 0**

 **= *Lim*** $\frac{5(x^{2}+2x ∆x+(∆x)^{2}-2x-2∆x+1-5x^{2}+2x-1}{∆x}$

**Δx → 0**

 **= *Lim*** $\frac{5x^{2}+10x ∆x+5(∆x)^{2}-2∆x-5x^{2}}{∆x}$

**Δt → 0**

 **= *Lim*** $\frac{10x ∆x+5(∆x)^{2}-2∆x}{∆x}$

**Δt → 0**

 **= *Lim*** $\frac{ ∆x[10x+5∆x-2}{∆x}$

**Δx → 0**

 **= *Lim* 10*x* + 5Δ*x* – 2 \* للتحقق من صحة الحل نشتق المعادلة او الدالة الأصلية بطريقة سريعة**

**Δx → 0**

 **= 10*x* – 2**