ه/ المعادلات الجبرية والمتسامية:

تعريف التابع الرياضي: هو كائن رياضي يمثل علاقة بين مجموعتين تربط كل عنصر من المجموعة الأولى وتسمى المنطلق بعنصر واحد على الأكثر من المجموعة الثانية وغالباً ما نرمز له بـ f ونكتب

$$f: X \longrightarrow Y$$ للمجموعات

الربط بين العناصر $x \longmapsto y = f(x)$

مثال: $F(x) = \sqrt{x}$ ليس تابع لأن $F(u) = \sqrt{u} = \pm 2$ صورتين

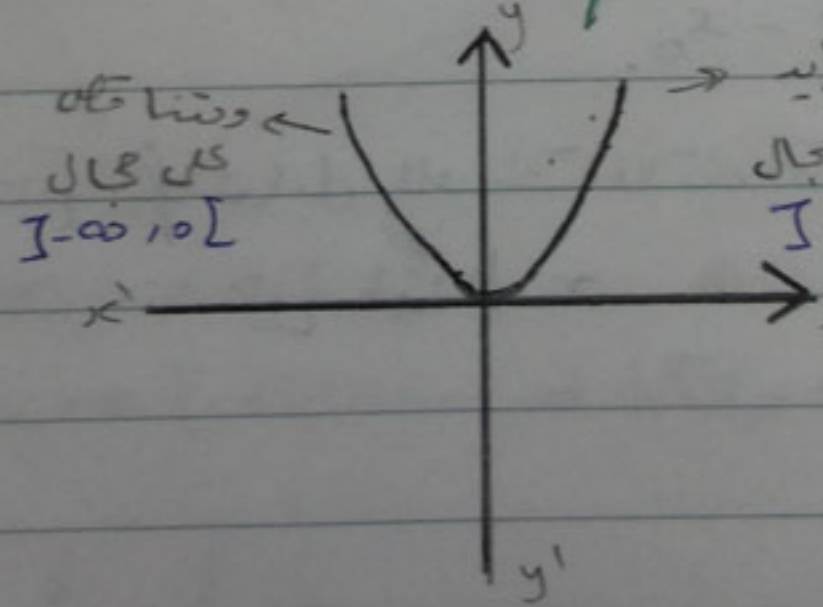
* نقول عن التابع f إنه متزايد إذا تحقق الشرط أياً كان:

$$\forall x_1, x_2 \quad ; \quad x_1 \leq x_2 \Longrightarrow f(x_1) \leq f(x_2)$$ فإن

* ونقول عن f أنه متناقص إذا تحقق الشرط التالي:

$$\forall x_1, x_2 \quad ; \quad x_1 \leq x_2 \Longrightarrow f(x_1) \geq f(x_2)$$

مثال: لدينا $f(x) = x^2$ له الشكل:



مثال (2): $f(x) = e^x$ متزايد تماماً.

AL ABRASH

التاريخ: / /

الموضوع:

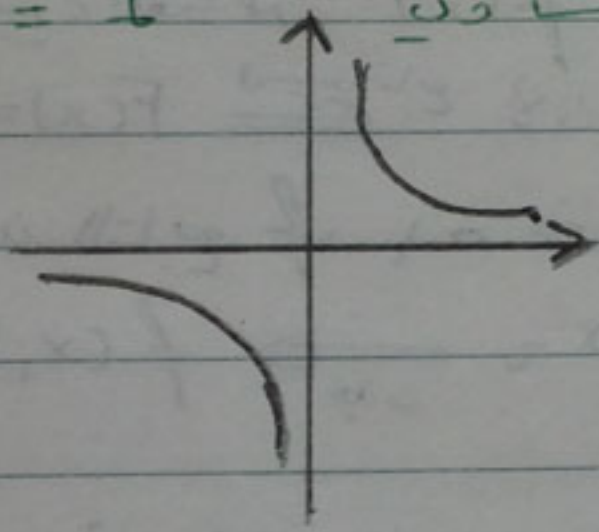
* نقول عن التابع f أنه مستمر عند النقطة $x_0 \in X$ إذا تحقق الشرط التالي

$$\lim_{x \geq x_0} f(x) = \lim_{x \leq x_0} f(x) = f(x_0)$$

ونقول أن التابع مستمر على x إذا كان مستمر عند جميع نقاط x

مثلاً: إذا أخذنا $y = f(x) = \frac{1}{x}$

$\Rightarrow x \cdot y = 1$ قطع زائد متساوي الساقين



هذا غير مستمر

* نقول عن التابع f أنه قابل للاشتقاق عند النقطة $x_0 \in X$ إذا كانت النهاية موجودة

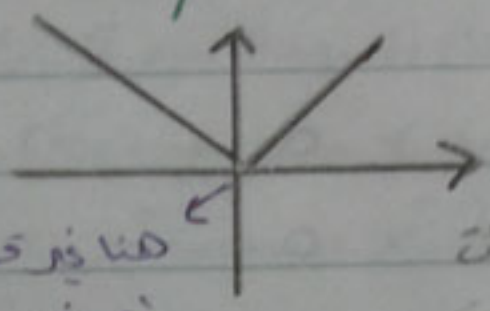
$$\lim_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$

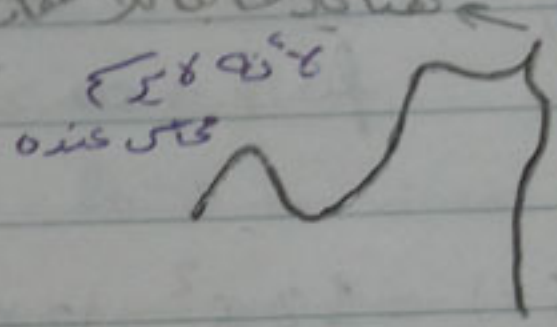
ونقول أن التابع f قابل للاشتقاق على x إذا كان قابل للاشتقاق عند جميع نقاط x

التاريخ: / /

- القيمة الشاذة عن الاشتقاق أي (غير قابلة للاشتقاق)

مثال: $f(x) = |x|$





خاصية: بفرض f تابع قابل للاشتقاق على المجال $[a,b]$

* f متزايد تماماً على $]a,b[$ $\Leftrightarrow$ المشتق الأول لـ f موجب تماماً (أي لا يمكن أن يساوي الصفر)

* f متناقص تماماً على $]a,b[$ $\Leftrightarrow$ المشتق الأول لـ f سالب تماماً

* f تابع ثابت على $]a,b[$ $\Leftrightarrow$ المشتق الأول لـ f معدوم

رسم بياني بشكل تقريبي:

ليكن التابع $f(x) = x^4 - 2x^3$

التابع معرف وقابل للاشتقاق $]-\infty, +\infty[$

$$\lim_{x \to -\infty} f(x) = +\infty \quad , \quad \lim_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$$

AL ABRASH

$f'(x) = 4x^3 - 6x^2$: نشتق الأول

$x = 0$ ، $x = 1,5$ نعدم عند

(1)

x	$-\infty$		0		$1,5$		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	0	$\searrow$	-1.6875	$\nearrow$	$+\infty$

$f''(x) = 12x^2 - 12x$: نشتق الثاني

(2)

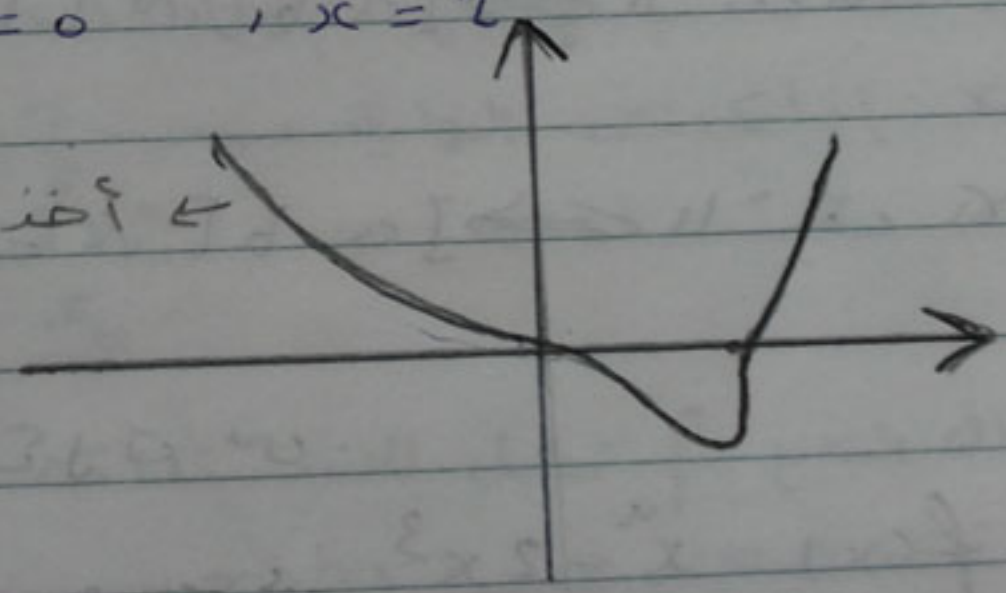
x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
$f''(x)$	$+$		0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	0	$\searrow$	-1	$\nearrow$	$+\infty$

(↕) (↓) (↑)

النقاط الهامة : نقاط تقاطع مع المحاور

$x = 0 \Longrightarrow y = 0$

$y = 0 \Longrightarrow x = 0$ ، $x = 2$



← أخذناها بهذا الشكل اعتماداً على الجدول الثاني

وظيفة: ارسم بشكل تقريبي المنحني الممثل للتابع

$$f(x) = x^3 - x^2$$