

## محور التماثل – مركز التماثل

### نقطة الانعطاف

ذ. محمد الكيال

#### ← محور التماثل:

يكون المستقيم الذي معادلته  $x = a$  محور تماثل للمنحنى  $(C_f)$  إذا تحقق الشرطان التاليان:

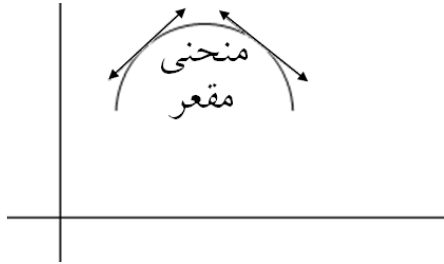
$$\begin{aligned} \forall x \in D_f \quad (2a - x) \in D_f & \bullet \\ \forall x \in D_f \quad f(2a - x) = f(x) & \bullet \end{aligned}$$

#### ← مركز التماثل:

تكون النقطة  $I(a, b)$  مركز تماثل للمنحنى  $(C_f)$  إذا تحقق الشرطان التاليان:

$$\begin{aligned} \forall x \in D_f \quad (2a - x) \in D_f & \bullet \\ \forall x \in D_f \quad f(2a - x) + f(x) = 2b & \bullet \end{aligned}$$

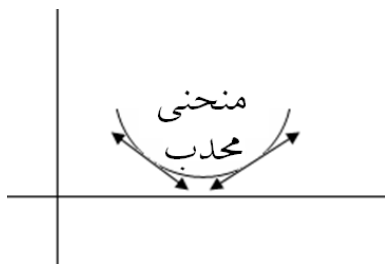
#### ← التفرع – النذب – نقطة الانعطاف:



يكون منحنى دالة مقعرا على مجال إذا كان يوجد تحت جميع مماساته على هذا المجال

$$\forall x \in I \quad f''(x) \leq 0$$

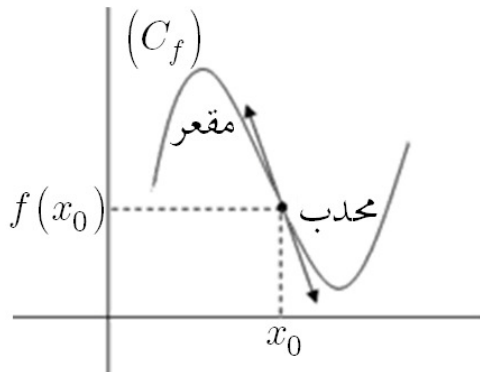
فإن: المنحنى  $(C_f)$  يكون مقعرا على المجال  $I$



يكون منحنى دالة محدبا على مجال إذا كان يوجد فوق جميع مماساته على هذا المجال

$$\forall x \in I \quad f''(x) \geq 0$$

فإن: المنحنى  $(C_f)$  يكون محدبا على المجال  $I$



نقطة انعطاف منحنى دالة هي نقطة من المنحنى التي عندها يتغير تقعر هذا المنحنى

إذا كانت  $f''$  تنعدم في  $x_0$  مع تغيير الإشارة

فإن المنحنى  $(C_f)$  يقبل نقطة انعطاف أفصولها  $x_0$

إذا كانت  $f'$  تنعدم في  $x_0$  دون تغيير الإشارة

فإن المنحنى  $(C_f)$  يقبل نقطة انعطاف أفصولها  $x_0$