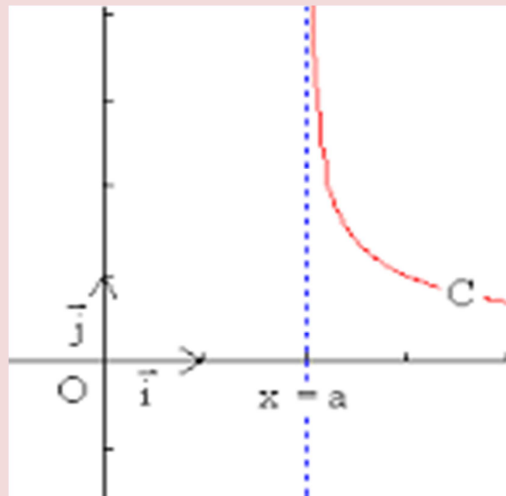


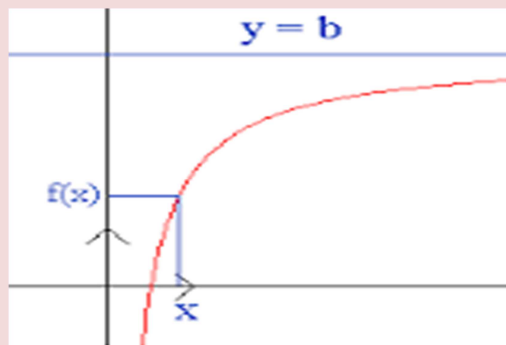
## دراسة الدوال و تمثيلها المبياني

الفروع اللانهائية

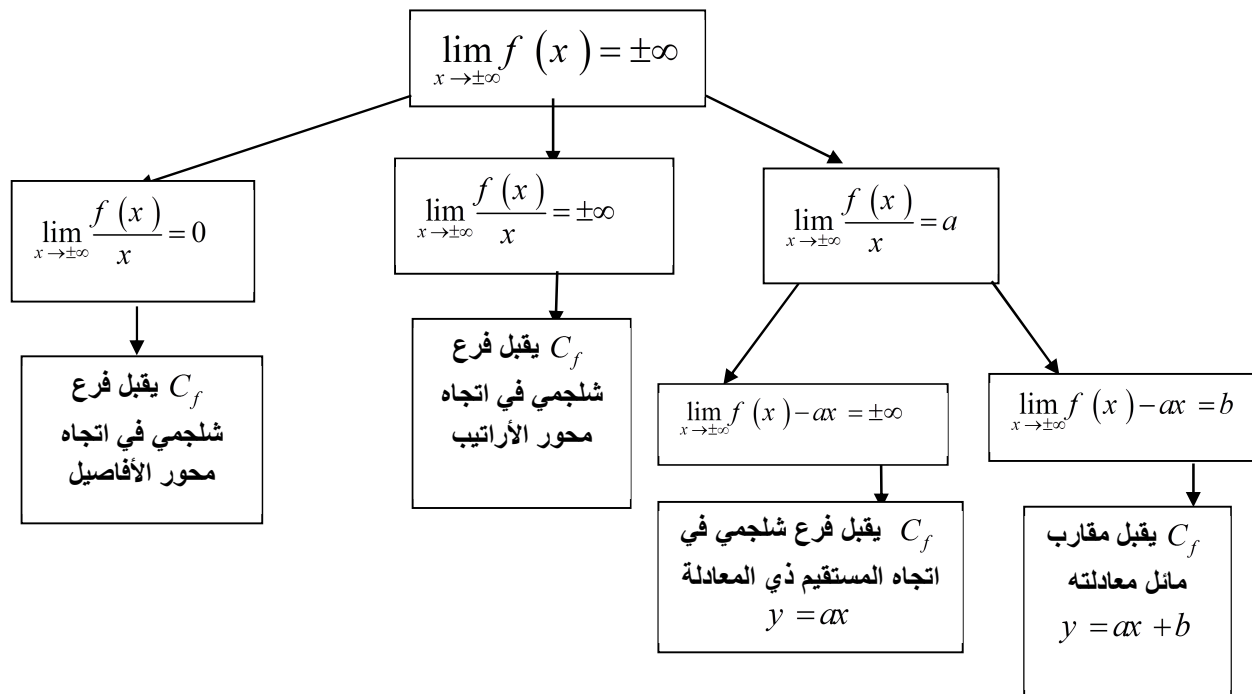
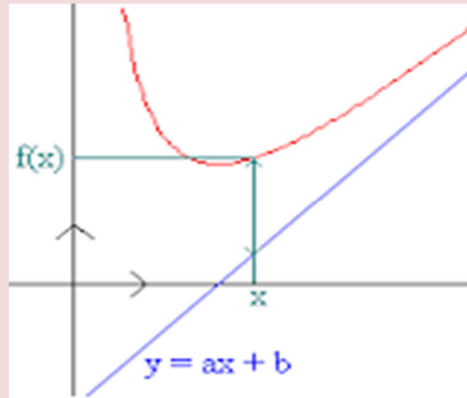
$$x = a \text{ يقبل مقارب عمودي معادلته } (C_f) \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \pm\infty$$



$$y = b \text{ يقبل مقارب أفقي معادلته } (C_f) \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) = b \text{ بجوار } +\infty \text{ (أو بجوار } -\infty \text{)}$$

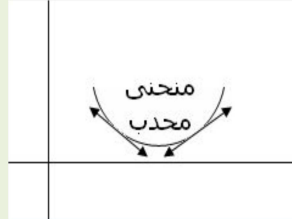


$(-\infty \text{ أو } +\infty) \text{ بجوار } y = ax + b \text{ يقبل مقاربا مانلا معادلته } (C_f) \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) - (ax + b) = 0$

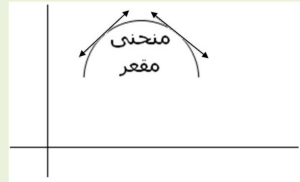


تعر منحنى ونقط الإنعطاف

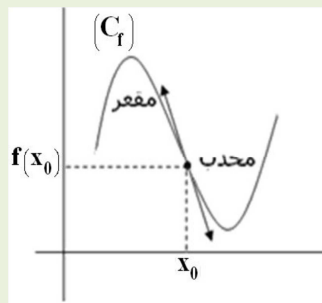
✓ إذا كان  $\forall x \in I \quad f''(x) \geq 0$  فإن  $(C_f)$  محدب



✓ إذا كان  $\forall x \in I \quad f''(x) \leq 0$  فإن  $(C_f)$  مقعر

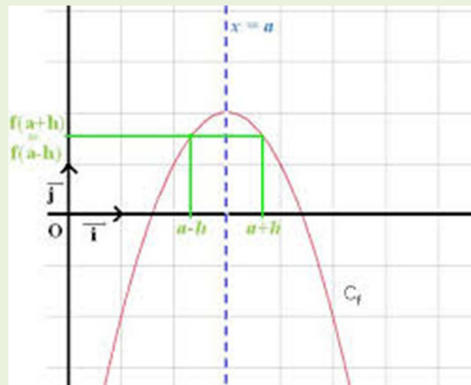


✓ إذا كانت  $f''$  تنعدم و تغير إشارتها عند  $a$  فإن النقطة  $I(a, f(a))$  هي نقطة انعطاف  
✓ إذا كانت  $f'$  تنعدم و لا تغير إشارتها عند  $a$  فإن النقطة  $I(a, f(a))$  هي نقطة انعطاف

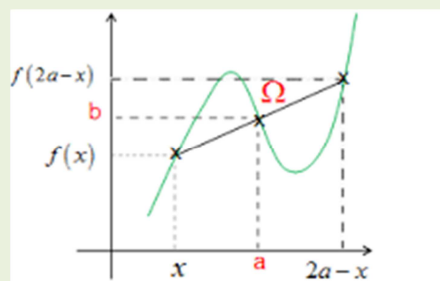


محور تماثل و مركز تماثل منحنى

$$\begin{cases} \forall x \in D_f : 2a-x \in D_f \\ \forall x \in D_f : f(2a-x) = f(x) \end{cases} \Leftrightarrow (C_f) \text{ محور تماثل ل } x = a \text{ المعادلة ذي المستقيم} \quad \diamond$$



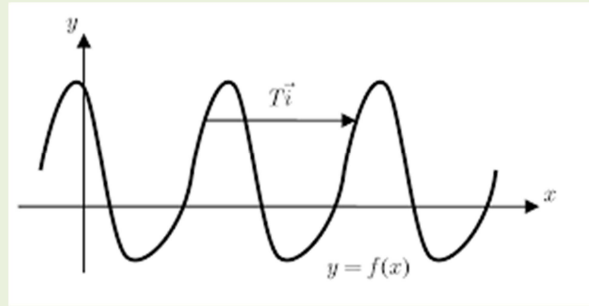
$$\begin{cases} \forall x \in D_f : 2a-x \in D_f \\ \forall x \in D_f : f(2a-x) = 2b - f(x) \end{cases} \Leftrightarrow (C_f) \text{ مركز تماثل ل } \Omega(a,b) \text{ النقطة} \quad \diamond$$



## الدالة الدورية

نقول إن  $f$  دالة دورية إذا وجد عدد حقيقي  $T$  موجب قطعاً بحيث :

$$\begin{cases} (\forall x \in D_f) : x + T \in D_f \\ (\forall x \in D_f) : f(x + T) = f(x) \end{cases}$$



العدد  $T$  يسمى دور للدالة  $f$   
أصغر دور موجب قطعاً يسمى دور الدالة  $f$

إذا كان  $T$  دوراً للدالة عددية  $f$  فإنه لكل  $k$  من  $\mathbb{Z}$  :  $f(x + kT) = f(x)$  ( $\forall x \in D_f$ )

## تصميم دراسة دالة

لدراسة دالة عددية  $f$  غالباً ما نتبع المراحل التالية :

- (1) تحديد مجموعة تعريف الدالة  $f$
- (2) دراسة زوجية و دورية الدالة  $f$  ثم تحديد مجموعة الدراسة  $D_E$
- (3) حساب نهايات  $f$  عند محددات مجموعة تعريفها
- (4) دراسة قابلية اشتقاق الدالة  $f$  على  $D_E$
- (5) دراسة تغيرات الدالة  $f$  ( حساب  $f'$  ، دراسة إشارة  $f'$  ، استنتاج منحنى تغيرات  $f$  ثم وضع جدول تغيرات  $f$  )
- (6) دراسة الفروع للانهاية
- (7) دراسة الوضع النسبي ل  $C_f$  بالنسبة لمقارباته الأفقية و المائلة ( إن وجدت )
- (8) تحديد تقاطع  $C_f$  مع محوري المعلم
- (9) تحديد معادلة المماسات في بعض النقاط
- (10) دراسة تقعر  $C_f$  و تحديد نقط انعطاف  $C_f$  ( إن وجدت )
- (11) إنشاء  $C_f$  في معلم متعامد ممنظم