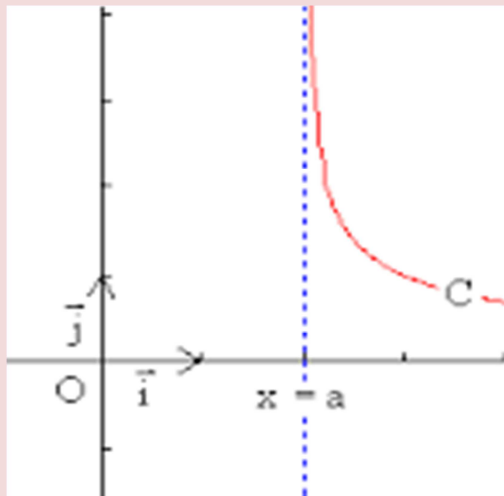


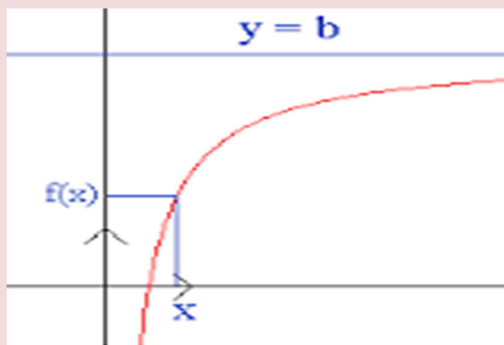
دراسة الدوال وتمثيلها المبياني

الفروع اللانهائية

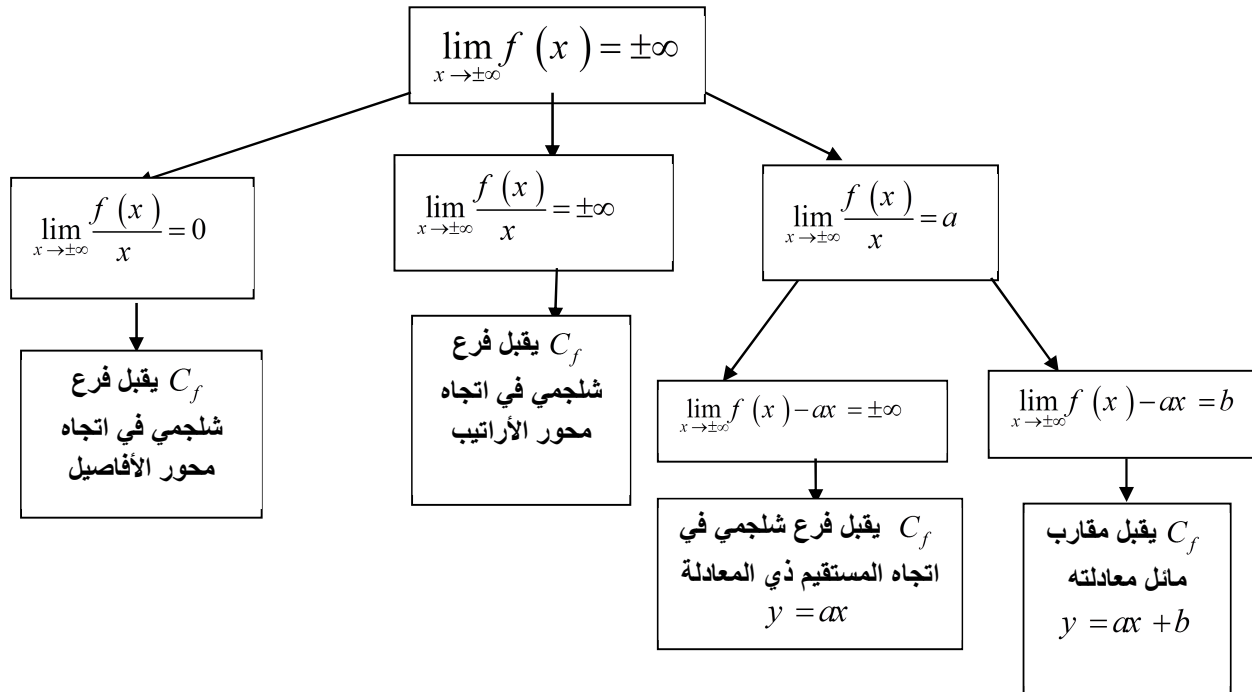
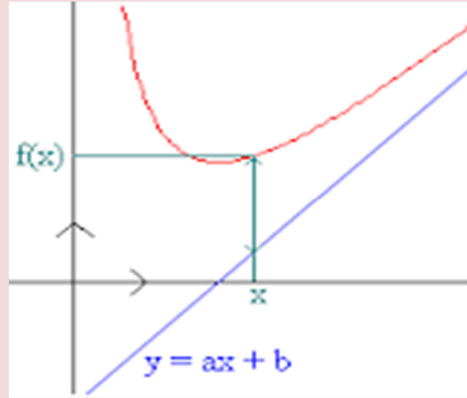
$$x = a \text{ يقبل مقارب عمودي معادلته } (C_f) \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \pm\infty$$



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

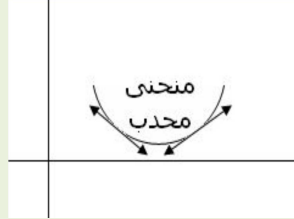


$(-\infty$ أو بجوار $+\infty$) $y = ax + b$ يقبل مقاربا مانلا معادلته $(C_f) \Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) - (ax + b) = 0$

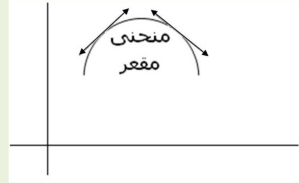


تعر منحنى ونقط الإنعطاف

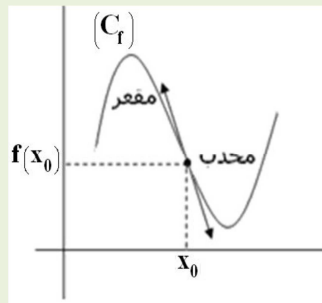
✓ إذا كان $\forall x \in I \quad f''(x) \geq 0$ فإن (C_f) محدب



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

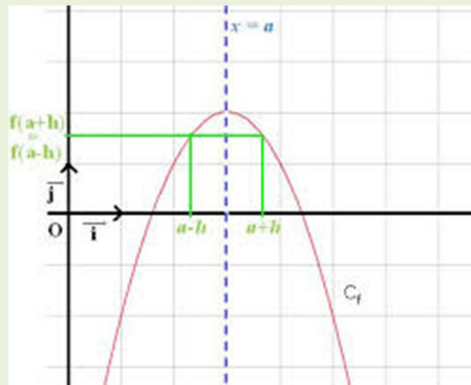


✓ إذا كانت f'' تنعدم و تغير إشارتها عند a فإن النقطة $I(a, f(a))$ هي نقطة انعطاف
✓ إذا كانت f' تنعدم ولا تغير إشارتها عند a فإن النقطة $I(a, f(a))$ هي نقطة انعطاف

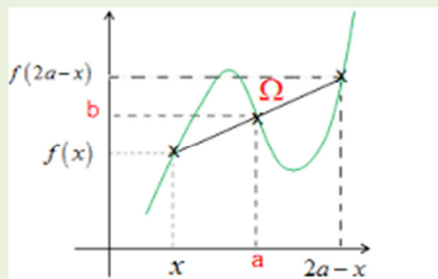


محور تماثل و مركز تماثل منحنى

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



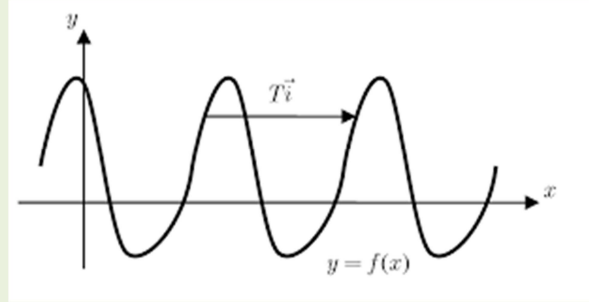
$$\begin{cases} \forall x \in D_f : 2a-x \in D_f \\ \forall x \in D_f : f(2a-x) = 2b - f(x) \end{cases} \Leftrightarrow (C_f) \text{ مركز تماثل ل } \Omega(a,b) \text{ النقطة} \quad \diamond$$



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 ودورية 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 للانتهائية
- (7) دراسة الوضع النسبي لـ 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 وتحديد نقط انعطاف C_f (إن وجدت)
- (11) إنشاء C_f في معلم متعامد ممنظم