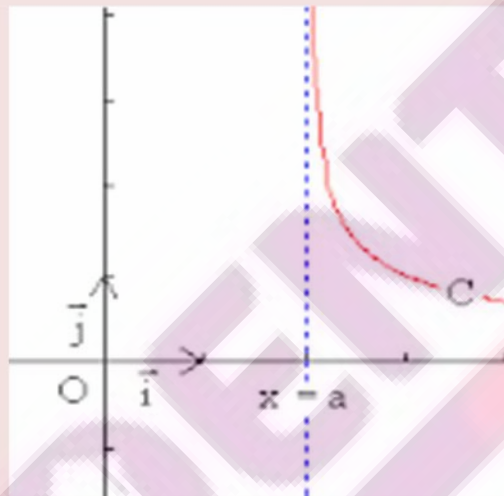


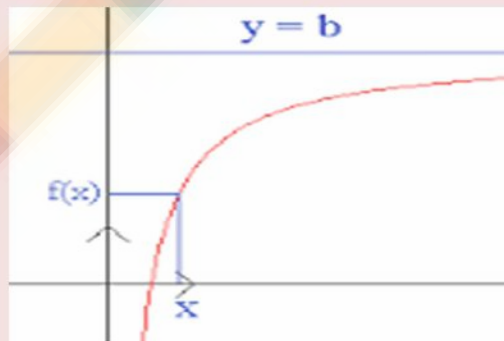
دراسة الدوال وتمثيلها المبياني

الفروع اللانهائية

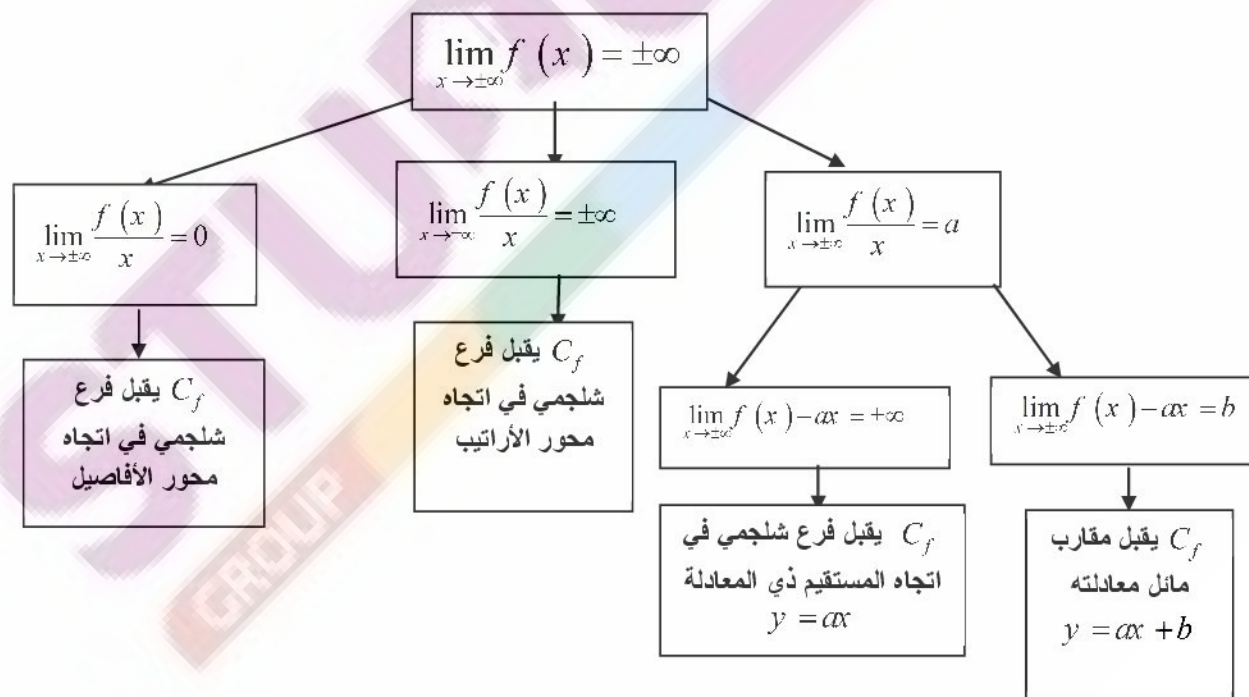
$$(C_f) \Leftarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) = \pm\infty \text{ يقبل مقارب عمودي معادلته } x = a$$



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

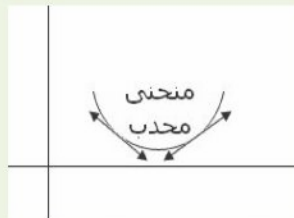


(C_f) يقبل مقاربا مائلا معادلته $y = ax + b$ بجوار $+\infty$ (أو بجوار $-\infty$) $\Leftrightarrow \lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) - (ax + b) = 0$



تقعر منحنى ونقط الإنعطاف

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

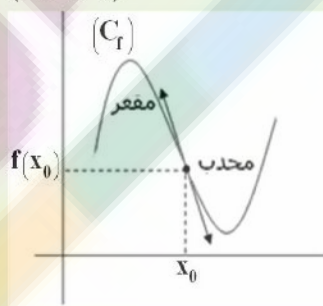


✓ إذا كان $\forall x \in I \quad f''(x) \leq 0$ فإن (C_f) مقعر



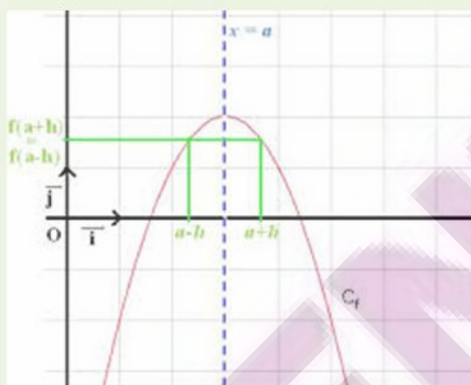
✓ إذا كانت f'' تنعدم و تغير إشارتها عند a فإن النقطة $I(a, f(a))$ هي نقطة انعطاف

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

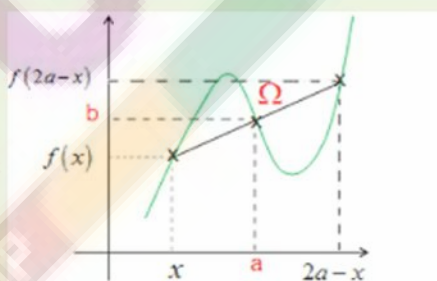


محور تماثل و مركز تماثل منحنى

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



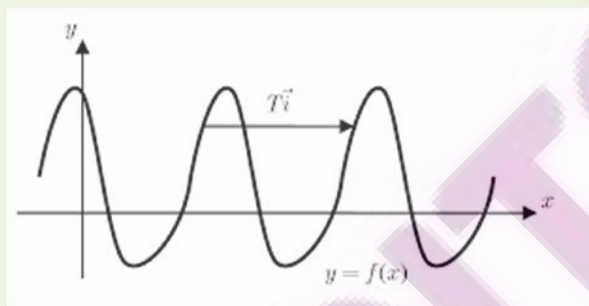
$$\begin{cases} \forall x \in D_f : & 2a-x \in D_f \\ \forall x \in D_f : & f(2a-x) = 2b - f(x) \end{cases} \Leftrightarrow (C_f) \text{ مركز تماثل لـ } \Omega(a,b) \text{ النقطة}$$



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 لدالة 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 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 و تحديد نقط انعطاف C_f (إن وجدت)
- (11) إنشاء C_f في معلم متعامد ممنظم