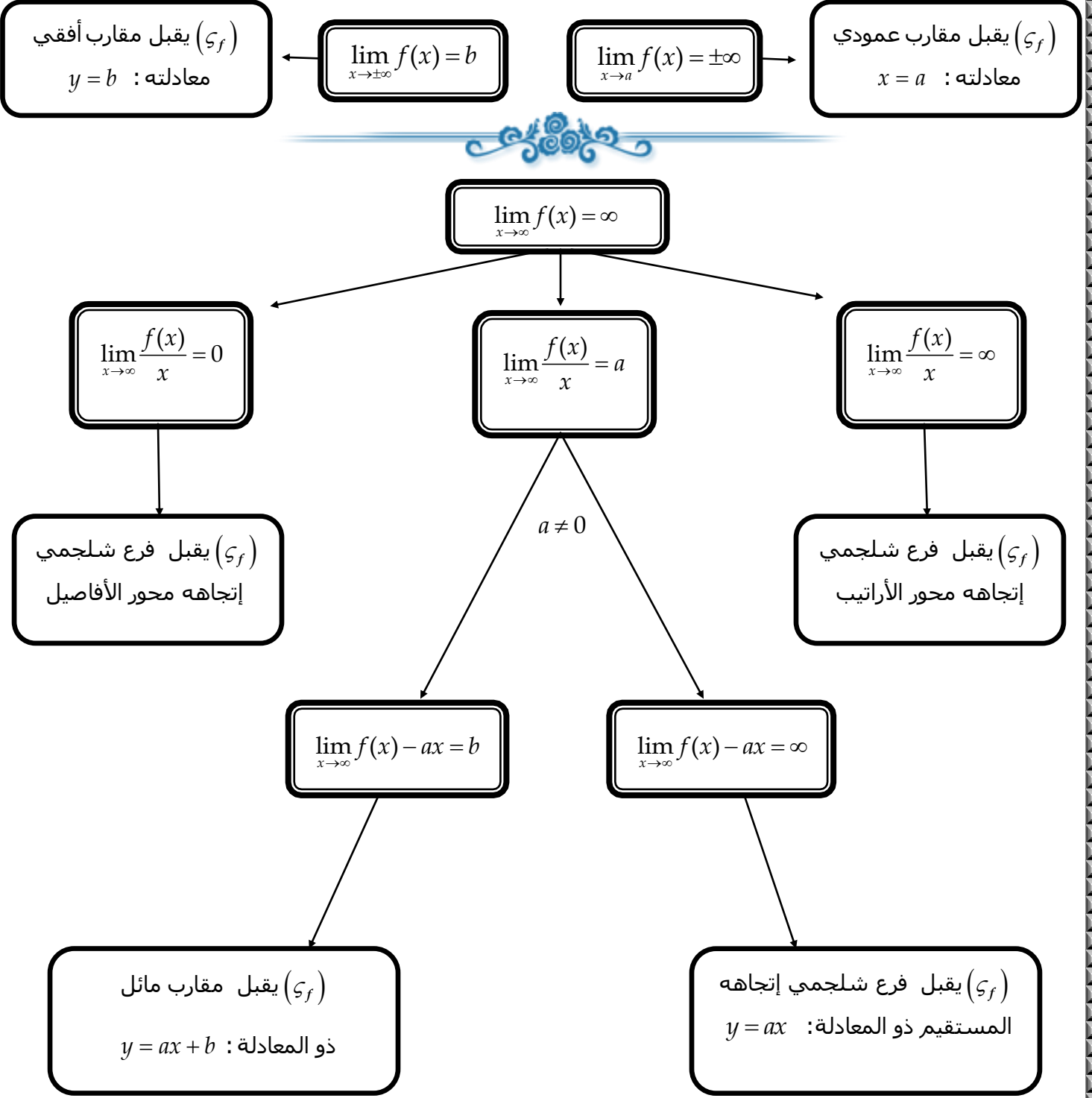


الفروع اللانهائية



محور تماثل المنحنى

يكون المستقيم $x = a$ محور تماثل (ζ_f)

- $\forall x \in D_f : (2a - x) \in D_f$
- $\forall x \in D_f : f(2a - x) - f(x) = 0$

دالة فردية

تكون الدالة f فردية إذا تحقق الشرطية:

- $\forall x \in D_f ; -x \in D_f$
- $f(-x) = -f(x)$

مركز تماثل المنحنى

تكون النقطة $I(a, b)$ مركز تماثل (ζ_f)

- $\forall x \in D_f : (2a - x) \in D_f$
- $\forall x \in D_f : f(2a - x) - f(x) - 2b = 0$

دالة زوجية

تكون الدالة f زوجية إذا تحقق الشرطية:

- $\forall x \in D_f ; -x \in D_f$
- $f(x) = f(-x)$

المتطابقات الهامة

- $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
- $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$
- $a^2 - b^2 = (a+b)(a-b)$
- $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
- $(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$
- $a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)$
- $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$

يمكنك إستعمال مثلث باسكال لتحديد نشر الدرجة 4 و 5 ...

نقط تقاطع المنحنى مع المحاور

- لتحديد نقط تقاطع (ζ_f) مع محور الأفصيل
نحل المعادلة : $f(x) = 0$
- لتحديد نقط تقاطع (ζ_f) مع محور الأراب
نحسب : $f(0)$

المنحنى يقبل مقارب مائل

- لنبين أن المستقيم $y = ax + b$ مقارب مائل
للمنحنى (ζ_f) بجوار $\pm\infty$
- يجب أن نحسب النهاية بجوار $\pm\infty$ ونجدها
منعدمة : $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) - y = 0$

الأشكال الغير المحددة في النهايات

- $(+\infty) + (-\infty)$ أو $(-\infty) + (+\infty)$
- $\frac{0}{0}$ • $\frac{\pm\infty}{\pm\infty}$ • $0 \times (\pm\infty)$

الإشتقاق

الدوال المثلثية :

- $(\tan(x))' = \frac{1}{\cos^2(x)} = 1 + \tan^2(x)$
- $(\sin(x))' = \cos(x)$
- $(\cos(x))' = -\sin(x)$
مشتقة الدالة العكسية :
- $(f^{-1})'(x) = \frac{1}{f'(f^{-1}(x))}$
مشتقة مركب دالتين :
- $(f \circ g)' = g'(x) \times f'(g(x))$

- $a' = 0$
- $(ax)' = a$
- $(x^n)' = n \cdot x^{n-1}$
- $(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$
- $(\sqrt[3]{x})' = \frac{1}{3\sqrt{x^2}}$
- $(\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}$

- $(f \times g)' = f' \times g + f \times g'$
- $(\frac{f}{g})' = \frac{f' \times g - f \times g'}{g^2}$
- $(\frac{1}{f})' = -\frac{f'}{f^2}$
- $(\sqrt{f})' = \frac{f'}{2\sqrt{f}}$
- $(\sqrt[n]{f})' = \frac{f'}{n \cdot \sqrt[n]{f^{n-1}}}$
- $(f^n)' = n \cdot f^{n-1} \cdot f'$

الشكل القانوني

- الشكل القانوني للحدودية $ax^2 + bx + c$
هو : $a\left(x + \frac{b}{2a}\right)^2 - \frac{\Delta}{4a}$

معادلة المماس

- تكتب معادلة المماس (Γ) عند النقطة ذات الأفصول x_0
على شكل : $(\Gamma): y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$

• يعني أن f قابلة للإشتقاق في x_0 • ومنه (ζ_f) يقبل مماس معادلته $y = f'(x_0)(x - x_0) + f(x_0)$	$\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = l \in \mathbb{R}$
• يعني أن f غير قابلة للإشتقاق على (يسار أو يمين) x_0 • ومنه (ζ_f) يقبل نصف مماس موجه نحو (الأعلى أو الأسفل) عند $A(x_0, f(x_0))$	$\lim_{x \rightarrow (x_0)^\pm} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0} = \pm\infty$

لتكن f قابلة للإشتقاق على المجال I

- تكون f تزايدية على I إذا كانت $\forall x \in I: f'(x) \geq 0$
- تكون f تناقصية على I إذا كانت $\forall x \in I: f'(x) \leq 0$
- تكون f ثابتة على I إذا كانت $\forall x \in I: f'(x) = 0$

لتكن f قابلة للإشتقاق مرتين على I

- يكون (ζ_f) محدب \cup إذا كانت $\forall x \in I: f''(x) \geq 0$
- يكون (ζ_f) مقعر \cap إذا كانت $\forall x \in I: f''(x) \leq 0$
- إذا كانت $f''(x) = 0$ وتغير الإشارة في x_0 فإن (ζ_f)
يقبل نقطة إنعطاف $A(x_0, f(x_0))$