

1. الفروع اللانهائية 2. قواعد حساب النهايات	I. النهايات والاتصال II. حساب النهايات و الفروع اللانهائية III. دراسة الإشارة IV. الاشتقاق V. تغيرات -تقعر وضع نسبي VI. نقط هامة VII. ملخص لقواعد $\ln x$ و e^x	المجزوءة : A. دراسة الدوال العددية B. المتتاليات العددية C. حساب التكامل D. الأعداد العقدية
--	---	---

1. قواعد و نهايات اعتيادية

← الحدوديات:

أمثلة	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 - x + 1 = \lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 = +\infty$	$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^2 = +\infty$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 = +\infty$
	$\lim_{x \rightarrow -\infty} -3x^3 - x + 1 = \lim_{x \rightarrow -\infty} -3x^3 = +\infty$	$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^3 = -\infty$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 = +\infty$
نهاية حدودية هي نهاية الحد الأكبر درجة	$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} ax^n = \pm\infty$	بصفة عامة : ←	

← الكسور:

This is frimija		$\lim_{x \rightarrow 0^{\pm}} \frac{a}{x^n} = \pm\infty$	$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{a}{x^n} = 0$
-----------------	--	--	--

← الأشكال الغير المحددة:

$\frac{\infty}{\infty}$	$\frac{0}{0}$	$0 \times \infty$	$+\infty - \infty$
-------------------------	---------------	-------------------	--------------------

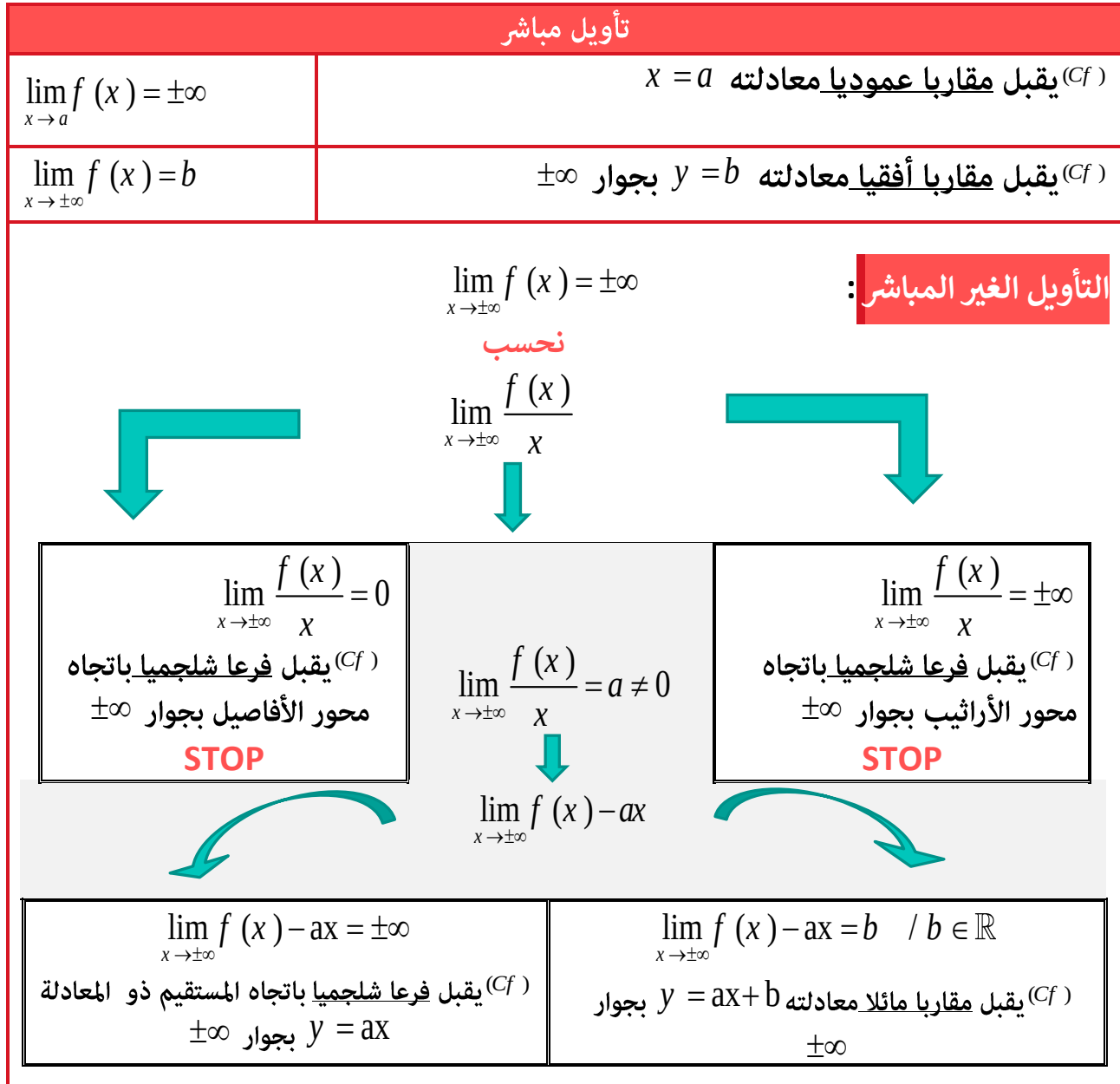
نهايات هامة :

نهايات الدالة اللوغاريتمية	نهايات الدالة الأسية:
$\lim_{x \rightarrow +\infty} \ln x = +\infty$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} e^x = +\infty$
$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x^n} = 0^+$	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^n} = +\infty$
$\lim_{x \rightarrow 0^+} \ln x = -\infty$	$\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0^+$
$\lim_{x \rightarrow 0^+} x^n \ln x = 0$	$\lim_{x \rightarrow -\infty} x^n e^x = 0$
$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x+1)}{x} = 1$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$
$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln x}{x-1} = 1$	

1. $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\ln x}{x} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{x} \ln x = -\infty$ 2. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{e^x}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x} e^x = 0$ 3. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{e^x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{e^x} = \frac{1}{+\infty} = 0$ 4. $\lim_{x \rightarrow +\infty} e^{2x} + e^{-x} = \lim_{x \rightarrow +\infty} (e^x)^2 + \frac{1}{e^x} = +\infty$ 5. $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(\ln x)^2}{x} \quad \begin{matrix} t = \sqrt{x} \\ x \rightarrow +\infty \\ t \rightarrow +\infty \end{matrix}$ $\lim_{t \rightarrow +\infty} \frac{(\ln t^2)^2}{t^2} = \lim_{t \rightarrow +\infty} \left(\frac{\ln(t^2)}{t} \right)^2 = \lim_{t \rightarrow +\infty} \left(\frac{2 \ln(t)}{t} \right)^2 = \lim_{t \rightarrow +\infty} \left(2 \frac{\ln(t)}{t} \right)^2 = 0$	
---	--

2. الفروع اللانهائية

الفروع اللانهائية: الغرض منها دراسة تصرف الدالة عندما تأخذ الأفاصيل أو الأرائيب قيما تؤول إلى ما لانهاية
نلخصها في الخطاطة التالية.



طريقة مباشرة:

سؤال: بين أن $y = ax + b$ فرع شلجي لمنحنى الدالة f بجوار ∞ جواب: ← نحسب $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) - y$ ← ويجب أن نجد $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) - y = \pm\infty$	سؤال: بين أن $y = ax + b$ مقارب مائل لمنحنى الدالة f بجوار ∞ جواب: ← نحسب $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) - y$ ← ويجب أن نجد $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} f(x) - y = 0$
---	---