* $\log(10) = 1$
* $\ln(e) = 1$

$e \approx 2.7$

# اللوغاريتم

**عشري**

هو تابع لوغاريتم الذي أساسه العدد 10

$\log(\ ) = \ldots$

$\log(10) = 1$

**نيبري**

هو تابع أساسه العدد النيبري $e$

$\ln(\ ) = \ldots$

$\ln(e) = 1$

$e \approx 2.7$

* تابع لوغاريتم نيبري: هو تابع المعرف بشرط ما داخل المضغوط أكبر من صفر تماماً (موجب تماماً)

لإيجاد شرط الحل: نحل المتراجحة (المضغوط) $> 0$

## أفكار هامة في تبسيط اللوغاريتم

1. جداء لوغاريتم في حال $a > 0$ ، $b > 0$ $\Leftarrow$ $\ln(a \cdot b) = \ln(a) + \ln(b)$
2. قسمة لوغاريتم في حال $a > 0$ ، $b > 0$ $\Leftarrow$ $\ln\left(\frac{a}{b}\right) = \ln(a) - \ln(b)$
3. قوة لوغاريتم $n$ قوة ، $a > 0$ $\Leftarrow$ $\ln(a)^n = n \ln(a)$
4. جذر لوغاريتم $\Leftarrow$ $\ln(\sqrt{a}) = \ln(a)^{\frac{1}{2}} \xrightarrow{\text{نفس الحالة السابقة}} \frac{1}{2}\ln(a)$

/ /

# معادلات لوغارتمية

$\ln(a) = \ln(b)$

← نوجد شرط الحل $E$ ... عن طريق إيجاد تقاطع $E_1 \cap E_2$

← نبسط - نختزل - نصلح - نشكل ... حتى نصل إلى شكل $\ln(a) = \ln(b)$

← نحل المعادلة "$a = b$"

---

$\ln(x) = a$

← نوجد شرط الحل $E$

← نأخذ $e$ للطرفين علمًا أن: $e$ و $\ln$ يرجعوا قابلين لمعادلة
$\ln(\text{مضمون}) = e^a$

---

$\ln(x)^2$ أو $\ln(x)^3$

← نفرض شرط الحل هو $\ln(x) > 0$

← نفرض كل $\ln(x) = t$ ...... يصبح لدينا معادلة بدلالة مجهول $t$ نحلها

# متراجحات لوغاريتمية

## $\ln(a) \geqslant \leqslant \ln(b)$

1. نحدد شرط الحل $E$
2. نصلح و نطبق خواص حتى نصل إلى شكل $\ln(a) \geqslant \leqslant \ln(b)$
3. هي تكافئ بدورها المتراجحة $a \geqslant \leqslant b$
4. نحل المتراجحة السابقة ونوجد مجموعة حلولها ولتكن $E'$
5. اخيراً يكون حل المتراجحة هو $S$ حيث $S: E \cap E'$

## $\ln(a) \geqslant \leqslant b$

1. نحدد شرط الحل $E$
2. نصلح ونطبق خواص حتى نصل إلى شكل $\ln(a) \geqslant \leqslant b$
3. نأخذ e للطرفين حتى نصل إلى شكل $a \geqslant \leqslant e^b$
4. نحل المتراجحة السابقة ونوجد مجموعة حلولها ولتكن $E'$
5. اخيراً حل المتراجحة $S$ هو $S: E' \cap E$

## متراجحة تحوي على $\ln^2(x)$ او $\ln^3(x)$

- نشكل معادلة صفرية ...... حيث ننقل كل الحدود إلى طرف ونجعل طرف الآخر صفر
- نفرض كل $\ln(x) = t$ ...... ونحل المعادلة كما تعلمنا سابقاً
- نظم جدول اشارة لمعرفة الحلول.

| $x$ | $0$ | | $+\infty$ |
|---|---|---|---|
| مقدار | ‖ | | |
| اشارة | ‖ | | |

الحل هو تحت كلمة محققة

# نهاية تابع لوغاريتم

$\lim : \ln(x)$ <= نوجد نهاية عند الأطراف المفتوحة

- نتيجة مباشرة
- مشكلة
  - مبرهنات
  - قواعد رياضية
    - توحيد مقامات
    - عامل مشترك
    - تفريق
    - تحليل
    - تابع رياضي

| جواب | حالة |
| --- | --- |
| $-\infty$ | $\ln(0)$ |
| $+\infty$ | $\ln(+\infty)$ |
| $+\infty$ | $\ln \frac{x \to \infty}{\ln(x) \to \infty}$ |
| $0$ | $\ln \frac{\ln(x)}{x}$ |
| | $\lim \left(\frac{1+x}{x}\right)$ |
| $1$ | $\lim \left(\frac{x}{1+x}\right)$ |
| $0$ | $\lim_{x \to 0} x \cdot \ln(x)$ |

مشكلة مضمون اللوغاريتم . $\ln\left(\frac{0}{0}\right)$ ، $\ln\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$

"steps"

1. نفرض مضمون لوغاريتم تابع جديد $g(x)$
2. نوجد نهاية $g(x)$ عند المسعى
3. نعوض جواب نهاية $g(x)$ في مضمون $\ln$

/ /

# ملاحظة عند إيجاد نهاية ln

عند إيجاد تابع من الشكل
وظهر ح . ع . ت عندئذ

$$\boxed{f(x) = \text{شفلة} \; \ln\left(1 + \frac{1}{\text{شفلة}}\right)} \Longleftarrow$$

مسعى ∞ | مسعى عدد يعدم مقدار
--- | ---
↓ | ↓
تغيير متحول t | خواص لوغاريتم

★ طريقة تغيير متحول T

- نفرض مضمون لوغاريتم $1+t$ = مضمون
- نعزل t ، نعزل x
- نوجد مسعى جديد وذلك عن طريق تعويض المسعى القديم في عبارة x
- نعوض عبارة x بدل كل x
- نصلح ونوجد نهاية f عند المسعى الجديد
- $\lim\limits_{x \to a} f(x) = \lim\limits_{t \to \text{مسعى جديد}} f(t)$

نحو 600 ☺☺

♡... ⟵

Bac 2026.... ♡

# دراسة تغيرات لوغاريتم

## الخطوات

### مجموعة تعريف
تابع لوغاريتم معرف بحيث مضمونه أكبر من الصفر تماماً

### النهايات
نوجد نهايات عند الأطراف المفتوحة ونسجل ما وجدناه من مقاربات

### نشتق
تابع لوغاريتم معرف وإشتقاقي على مجموعة تعريفه

$f(x) = \ln(\text{مضمون})$

$f'(x) = \frac{(\text{مضمون})'}{(\text{مضمون})}$

### نعدم المشتق
إذا كان تابع كسري نعدم فقط بسطه ونوجد الجذور

### تصوير الجذور
نصور الجذور في التابع الأصلي

### جدول
نشكل جدول

| $x$ | |
|---|---|
| $f'$ | |
| $f$ | |

اللهم قوة