

لدينا  $U_n = U_0 \cdot q^n = 9 \left(\frac{2}{3}\right)^n$

لدينا  $U_n = U_n + 3 = 9 \left(\frac{2}{3}\right)^n + 3$

$\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} 9 \left(\frac{2}{3}\right)^n + 3 = 3$

$W_n = \ln(U_n)$

$W_{n+1} = \ln(U_{n+1})$

$W_{n+1} - W_n = \ln(U_{n+1}) - \ln(U_n)$

$= \ln\left(\frac{U_{n+1}}{U_n}\right) = \ln\left(\frac{2}{3}\right)$

مساوية أساسها  $\ln \frac{2}{3}$

$S_n = U_0 + U_1 + \dots + U_n$

$= U_0 \left(\frac{q^{n+1} - 1}{q - 1}\right) = 9 \left(\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^{n+1} - 1}{\frac{2}{3} - 1}\right)$

$= -27 \left(\left(\frac{2}{3}\right)^{n+1} - 1\right)$

المبرهن

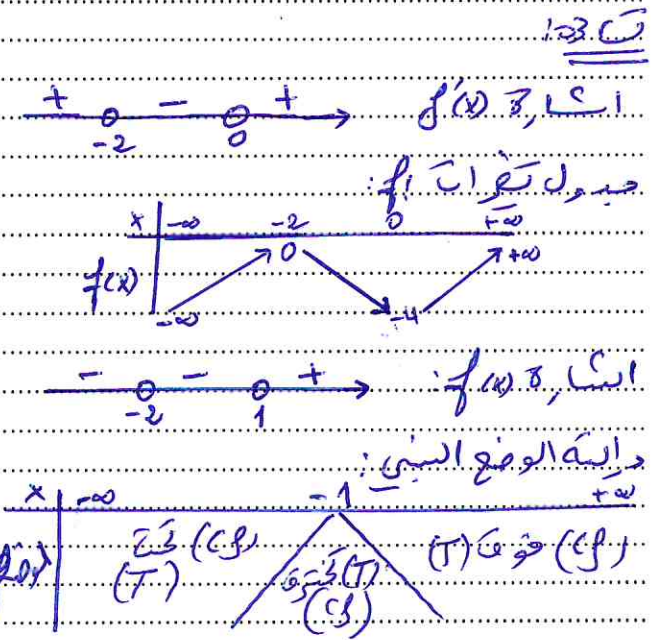
$P_n = (U_0 - 3) \cdot (U_1 - 3) \cdot \dots \cdot (U_n - 3)$

$= U_0 \times U_1 \times \dots \times U_n$

$= 9 \left(\frac{2}{3}\right)^0 \times 9 \left(\frac{2}{3}\right)^1 \times \dots \times 9 \left(\frac{2}{3}\right)^n$

$= 9^{n+1} \left(\frac{2}{3}\right)^{0+1+\dots+n}$

$= 9^{n+1} \left(\frac{2}{3}\right)^{\frac{(n+1)(n)}{2}}$



لصحيح إلا صحت الثاني: 3 < 3

كربس

1. المعادلة  $f(x) = 0$  لعل حلان هما 4 و 0

2. الخط  $(f)$  لعل صحت عند 0 معادلة  $-3x = y$

3. البالة الأصل  $f$  البتة تبعد من 0

هنا  $F(x) = e^x - 4e^{-x} - 5x + 3$

4. القيمة المتوسطة  $m$  للبالة  $f$  هي

$m = e - \frac{4}{e} - 2$

108

$U_0 = 12$

$U_{n+1} = \frac{2}{3} U_n + 1$

1. البرهان أن  $U_n > 3$

$P(0) : U_0 > 3 \rightarrow 12 > 3$  صحيحة

$P(n) : U_n > 3$

$P(n+1) : U_{n+1} > 3$

لدينا  $U_n > 3 \rightarrow \frac{2}{3} U_n > 2 \rightarrow \frac{2}{3} U_n + 1 > 3$

وهذا  $P(n)$  صحيحة صحت لكل  $n$  طبيعي

2. ايجاد السجور:

$U_{n+1} - U_n = \frac{2}{3} U_n + 1 - U_n = -\frac{1}{3} U_n + 1$

لدينا  $U_n > 3 \rightarrow -\frac{1}{3} U_n < -1 \rightarrow -\frac{1}{3} U_n + 1 < 0$

وبالتالي  $(U_n)$  صحت لقيمة كما

التقارب: بما أن  $(U_n)$  متناقص كما هو مضمون مع الاقل 3 إذن  $(U_n)$  متقارب

$U_n = U_n + \alpha$

قيمة  $\alpha$ :

$U_{n+1} = U_n + \alpha = \frac{2}{3} U_n + 1 + \alpha$

$= \frac{2}{3} (U_n - \alpha) + 1 + \alpha$

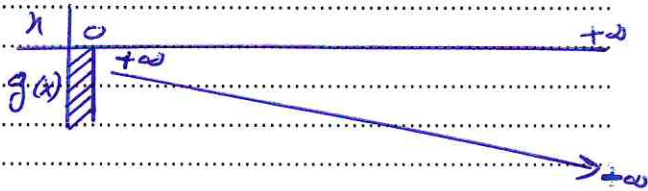
$= \frac{2}{3} U_n - \frac{2\alpha + 3 + 3\alpha}{3}$

$= \frac{2}{3} U_n + \frac{\alpha + 3}{3}$

$\alpha + 3 = 0$

$\alpha = -3$

$U_0 = U_0 - 3 = 12 - 3 = 9$



$$g(1) = 0$$

$g(x)$  على شكل

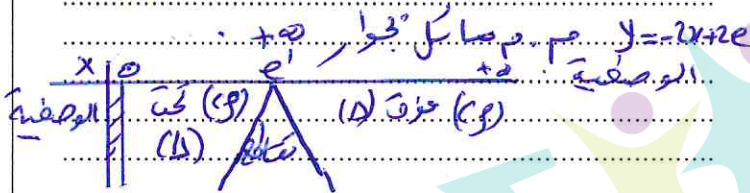


$$f(x) = \frac{-1 + \ln x - 2x + 2e}{x}$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) - (-2x + 2e) = 0$$

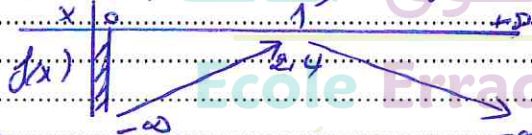


$$f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$$

الآن نأخذ مشتق  $f(x)$  ونجد أن  $f'(x) = \frac{g(x)}{x^2}$  حيث  $x > 0$  لأن  $x > 0$  في المجال  $]0, +\infty[$ ، والآن نأخذ  $f'(x) = 0$  فنجد  $g(x) = 0$  أي  $x=1$  هو النقطة الحرجة الوحيدة.



لذلك  $f(x)$  متزايدة على  $]0, 1[$  وناقصة على  $]1, +\infty[$ .



نلاحظ أن  $f(1) = 0$ ، ونرى أن  $f(x) < 0$  على  $]0, 1[$  و  $f(x) > 0$  على  $]1, +\infty[$ .  
 $f(0.4) \approx -0.4$  و  $f(0.5) \approx -0.1$

ومن ثم فإن  $f(x) = 0$  له حلان في المجال  $]0, +\infty[$ ، وهما  $x=1$  و  $x \approx 0.45$ .

$$I = \int_1^2 \frac{-1 + \ln x - 2x + 2e}{x} dx = \left[ -\ln x + \frac{(\ln x)^2}{2} \right]_1^2 = -0.45$$

$$S = \int_1^2 f(x) dx = 1.98 \text{ u.a.}$$

$$f(1) = -2 \quad , \quad f'(-1) = -3$$

$$f''(-1) = 0 \text{ (نقطة انعطاف)}$$

$$g(x) = [f(x)]^2$$

$$g'(x) = 2f(x) \cdot f'(x)$$

x	-∞	-2	0	1	+∞
2f'(x)		+	0	-	+
f(x)		-	0	-	+
g'(x)		-	0	+	0

مجال التزايد  $]-\infty, -2]$  و  $]0, 1]$  و  $]2, +\infty[$

مجال التناقص  $]-2, 0]$  و  $]1, +\infty[$

$$f(x) = ax^3 + bx^2 - 4$$

$$f(-1) = -2$$

$$f'(-1) = -3$$

$$-a + b - 4 = -2$$

$$\boxed{-a + b = 2}$$

$$f'(x) = 3ax^2 + 2bx$$

$$\boxed{3a - 2b = -3}$$

$$\begin{cases} -2a + 2b = 4 \\ 3a - 2b = -3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2a + 2b = 4 \\ 3a - 2b = -3 \end{cases}$$

$$\boxed{a = 1}$$

$$\boxed{b = 3}$$

$$g(x) = -2x^2 + 2 - \ln x$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = +\infty \quad , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = -\infty$$

$$g'(x) = -4x - \frac{1}{x} < 0$$

مجال التناقص  $]0, +\infty[$