التمرين الأول (05)

1) تبيان أن f متزايدة على المجال $[1,+\infty[$ $\quad f(x)=\frac{x^2}{2x-1}$

$$f'(x)=\frac{2x(2x-1)-2x^2}{(2x-1)^2}=\frac{4x^2-2x-2x^2}{(2x-1)^2}=\frac{2x^2-2x}{(2x-1)^2}$$

$$f'(x)=0 \Rightarrow (2x-1)^2>0 \,.\; 2x(x-1)=0$$

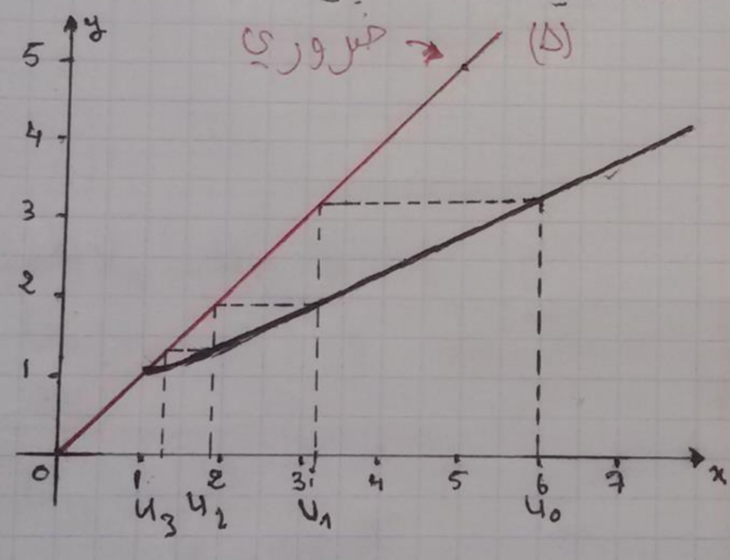
$x=0$ $\quad$ $x=1$

جدول الإشارة لـ $f'(x)$

x	$-\infty$		0		1		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

$f'(x)>0$ على المجال $[1,+\infty[$ إذن الدالة f متزايدة على هذا المجال

2) أ- تمثيل الحدود الأربعة الأولى للمتتالية على البيان



ب- التخمين: المتتالية (u_n) متناقصة وتتقارب نحو فاصلة تقاطع المنحنى C_f والمنصف الأول (Δ)

ج- البرهان أن $1\leq u_n\leq 6$

نتحقق من أجل P_0

$n=0$ $\quad$ $1\leq u_0\leq 6$

محققة من أجل P_0

نفرض أن P_n محققة من أجل $1\leq u_n\leq 6$ ونبرهن صحتها من أجل P_{n+1}

لدينا $1\leq u_n\leq 6$ و $u_{n+1}=f(u_n) \Leftarrow u_{n+1}=\frac{u_n^2}{2u_n-1}$

(1) ---- $1\leq u_n^2\leq 36$

$2\leq 2u_n\leq 12$

(2) ---- $1\leq 2u_n-1\leq 11$

بقسمة 1 على 2 نجد $1\leq \frac{u_n^2}{2u_n-1}\leq \frac{36}{12} \Rightarrow 1\leq u_{n+1}\leq 6$

إذن P_{n+1} محققة $1\leq u_n\leq 6$

د) دراسة تغير المتتالية U_n

- $U_{n+1}-U_n = \dfrac{U_n^2}{U_n-1} - U_n = \dfrac{U_n^2 - U_n(U_n-1)}{U_n-1}$

$U_{n+1}-U_n = \dfrac{U_n^2-U_n}{\;}$

د) دراسة تغيرات (U_n)

$$U_{n+1}-U_n = \frac{U_n^2}{2U_n-1} - U_n = \frac{U_n^2 - U_n(2U_n-1)}{2U_n-1}$$

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

$2U_n-1>0 \quad n\in[1,+\infty[$

$-U_n^2-U_n=0 \quad \Rightarrow U_n(-U_n+1)=0 \quad \Rightarrow U_n=0$

$\Rightarrow U_n=1$

	1	$+\infty$
$U_{n+1}-U_n$	—	

المتتالية (U_n) متناقصة على المجال $[1,+\infty[$

هـ) تبرير تقارب (U_n) : بما أن المتتالية (U_n) متناقصة و محدودة من الأسفل بالعدد 1 فهي متقاربة

3) أ_ البرهان أن (W_n) هندسية أساسها 2

$W_{n+1} = \ln(V_{n+1}) \quad \Rightarrow V_{n+1} = \dfrac{U_{n+1}-1}{U_{n+1}}$

$$V_{n+1} = \frac{\frac{U_n^2}{2U_n-1}-1}{\frac{U_n^2}{2U_n-1}} = \frac{\frac{U_n^2-2U_n+1}{2U_n-1}}{\frac{U_n^2}{2U_n-1}} = \frac{U_n^2-2U_n+1}{U_n^2} = \frac{(U_n-1)^2}{U_n^2}$$

$$V_{n+1} = \left(\frac{U_n-1}{U_n}\right)^2 = V_n^2 \Rightarrow W_{n+1} = \ln(V_n)^2$$

- $W_{n+1} = 2\ln V_n \Rightarrow W_{n+1} = 2W_n \Rightarrow$ إذن (W_n) هندسية أساسها 2

تعيين الحد الأول للمتتالية (w_n)

$w_0 = \ln(v_0) \Rightarrow v_0 = \frac{u_0 - 1}{u_0} = \frac{6-1}{6}$

$w_0 = \ln\left(\frac{5}{6}\right)$

ب- عبارة الحد العام لـ w_n

$w_n = w_0 q^n \Rightarrow w_n = 2^n \ln\left(\frac{5}{6}\right)$

- التعبير عن (v_n) بدلالة n.

لدينا ⟵ $w_n = \ln(v_n)$ ⟸ $v_n = e^{w_n}$

$v_n = e^{2^n \ln\left(\frac{5}{6}\right)}$

$v_n = e^{\ln\left(\frac{5}{6}\right)^{2^n}} \Rightarrow \boxed{v_n = \left(\frac{5}{6}\right)^{2^n}}$

جـ- تبيان أن $u_n = \frac{1}{1 - \left(\frac{5}{6}\right)^{2^n}}$

لدينا. $v_n = \frac{u_n - 1}{u_n}$.

$v_n u_n - u_n = -1$.

$u_n(v_n - 1) = -1 \Rightarrow u_n = -\frac{1}{v_n - 1} \Rightarrow u_n = \frac{1}{1 - v_n}$

$$\boxed{u_n = \frac{1}{1 - \left(\frac{5}{6}\right)^{2^n}}}$$

حساب $\lim_{n \to +\infty} u_n$.

$$\lim_{n \to +\infty} \frac{1}{1 - \underbrace{\left(\frac{5}{6}\right)^{2^n}}_{\to 0}} = 1$$

التمرين الثاني (4,5 ن) ـ

I) 1ـ حل المعادلة: $(z^2-2\sqrt{2}z+4)(2z-\sqrt{2})=0$

$2z-\sqrt{2}=0$ $\boxed{z_1=\frac{\sqrt{2}}{2}}$

$z^2-2\sqrt{2}z+4=0 \Rightarrow \Delta=(-2\sqrt{2})^2-4(1)(4)=8-16=-8=i^2 8$

$\sqrt{\Delta}=i2\sqrt{2} \Rightarrow z_2=\frac{2\sqrt{2}-i2\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}-i\sqrt{2}$

$\boxed{z_2=\sqrt{2}-i\sqrt{2}}$

$z_3=\frac{2\sqrt{2}+i2\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}+i\sqrt{2} \Rightarrow \boxed{z_3=\sqrt{2}+i\sqrt{2}}$

2) كتابة الحلول على الشكل الأسي

. $|z_1|=\frac{\sqrt{2}}{2}$

. $\arg(z_1)\left|\begin{array}{l}\cos\theta=1\\ \sin\theta=0\end{array}\right.$ $\theta=2\pi$

$\boxed{z_1=\frac{\sqrt{2}}{2}e^{i\pi/2}}$

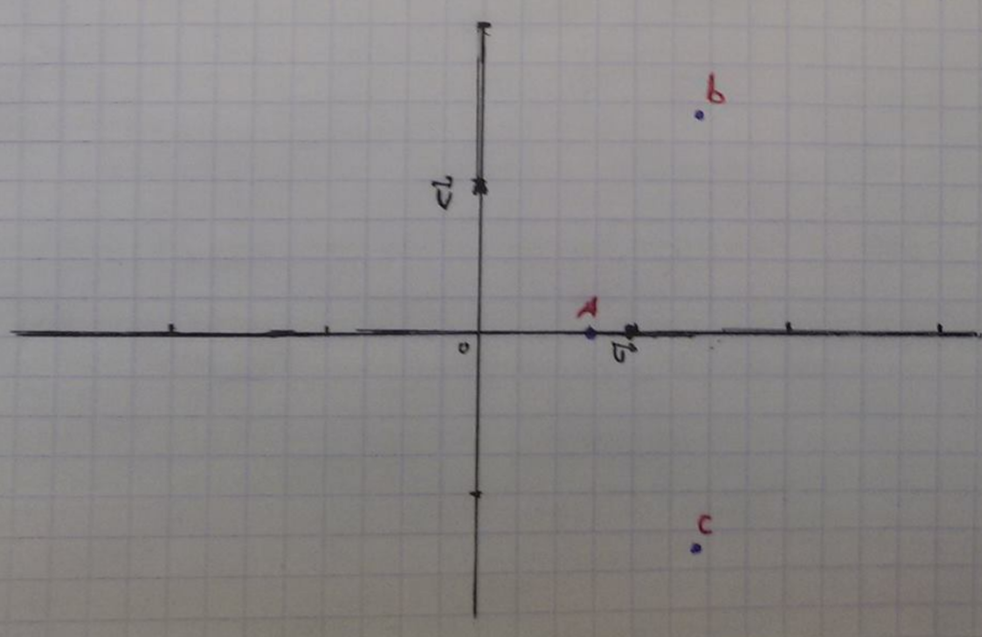
. $|z_2|=\sqrt{(\sqrt{2})^2+(-\sqrt{2})^2}=2$

$Arg(z_2)\left|\begin{array}{l}\cos\theta=\frac{\sqrt{2}}{2}\\ \sin\theta=\frac{-\sqrt{2}}{2}\end{array}\right.$ $\theta=-\pi/4$

$\boxed{z_2=2e^{-i\pi/4}}$

. $z_3=\overline{z_2} \rightarrow \boxed{z_3=2e^{i\pi/4}}$

II) 1) تعليم النقط A , B , C على المعلم



2) حساب اللاحقتين d و e

• D صورة النقطة C بالتشابه S الذي مركزه A ونسبته 3 وزاويته π

• $d-a=3e^{i\pi}(c-a) \Rightarrow d-a=3(\cos\pi+i\sin\pi)(c-a)$

$d=-3c+3a+a \Rightarrow d=3c+4a$

$d=-3(\sqrt{2}-i\sqrt{2})+4\frac{\sqrt{2}}{2} = -3\sqrt{2}+i3\sqrt{2}+2\sqrt{2}$

$\boxed{d=-\sqrt{2}+i3\sqrt{2}}$

E: صورة C بالدوران R الذي مركزه O وزاويته $-\frac{\pi}{2}$

• $e-o=e^{-i\pi/2}(c-o) \Rightarrow e=\cos(-\frac{\pi}{2})+i\sin(-\frac{\pi}{2})(c)$

$e=-c$ $\boxed{e=-\sqrt{2}+i\sqrt{2}}$

III) 1) كتابة Z على الشكل المثلثي:

$Z=\frac{d-b}{e-b}=\frac{\sqrt{2}+i3\sqrt{2}-\sqrt{2}-i\sqrt{2}}{-\sqrt{2}+i\sqrt{2}-\sqrt{2}-i\sqrt{2}}=\frac{i2\sqrt{2}}{-2\sqrt{2}}=-i$

$Z=-i$ $Z=\cos(-\pi/2)+i\sin(-\pi/2)$

2) طبيعة الرباعي ABDFE مربع

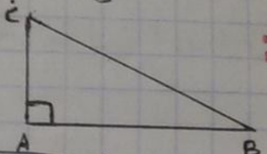
2

التمرين الثالث (04)

1) تبيان أن ABC قائم في A

هناك عدة طرق للبرهان منها:

ط 1: نظرية فيثاغورس



$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$\overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} 6-6 \\ -2-1 \\ -1-5 \end{pmatrix} = \overrightarrow{BC}\begin{pmatrix} 0 \\ -3 \\ -6 \end{pmatrix} \Rightarrow \|\overrightarrow{BC}\| = BC = \sqrt{(-3)^2 + (-6)^2} = \sqrt{45}$$

$$\overrightarrow{AC}\begin{pmatrix} 6-3 \\ -2+2 \\ -1-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} \Rightarrow \|\overrightarrow{AC}\| = AC = \sqrt{3^2 + (-3)^2} = \sqrt{18}$$

$$\overrightarrow{AB}\begin{pmatrix} 6-3 \\ 1+2 \\ 5-2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} \Rightarrow AB = \sqrt{3^2 + 3^2 + 3^2} \Rightarrow AB = \sqrt{27}$$

$45 = 18 + 27 \Rightarrow$ إذن ABC مثلث قائم في A

ط 2: إثبات تعامد الشعاعين $\overrightarrow{AC}$ و $\overrightarrow{AB}$

$$\overrightarrow{AC} \perp \overrightarrow{AB} \Rightarrow \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$$

$\begin{pmatrix} 3 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix} = 9 - 9 = 0 \Rightarrow$ إذن ABC مثلث قائم في A

2) معادلة المستوي (P)

ط 1: أي مستوي معادلته من الشكل $ax + by + cz + d = 0$

حيث (a, b, c) إحداثيات الشعاع الناظمي للمستوي و (x, y, z) إحداثيات نقطة تنتمي للمستوي

لدينا $A \in (P)$ و الشعاع $\overrightarrow{AB} \perp P$ إذن هو ناظمي له

$$3x + 3y + 3z + d = 0$$

$$3(3) + 3(-2) + 3(2) + d = 0 \Rightarrow d = -9$$

إذن معادلة (P) من الشكل: $\boxed{3x + 3y + 3z - 9 = 0}$

ط 2: $M(x, y, z)$ نقطة حيث $M \in (P)$ إذن $\overrightarrow{AM} \perp AB \Rightarrow \overrightarrow{AM} \cdot \overrightarrow{AB} = 0$

$$\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} x-3 \\ y+2 \\ z-2 \end{pmatrix} = 3(x-3) + 3(y+2) + 3(z-2) = 0$$

$$= 3x - 9 + 3y + 6 + 3z - 6 = 0$$

$$\boxed{(P): 3x + 3y + 3z - 9}$$

(3

$(P) \Rightarrow 3x+3y+3z-9=0$ و $(P') \Rightarrow x-z-1=0$ (P

المستويان (P) و (P') متعامدان لأن حتى يكون مستويان متعامدان في الفضاء يكفي أن تتعامد أشعتهما الناظمية

$$\vec{n}_{p'} \cdot \vec{n}_p = \begin{pmatrix}1\\0\\-1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}3\\3\\3\end{pmatrix} = 9-9=0 \quad \vec{n}_{p'} = \begin{pmatrix}1\\0\\-1\end{pmatrix} \quad \text{و} \quad \vec{n}_p = \vec{AB} = \begin{pmatrix}3\\3\\3\end{pmatrix}$$

إذن $\vec{n}_{p'} \perp \vec{n}_p$ معناه أن $(P') \perp (P)$

ب) تبيان أن $(P') \cap (P) = \Delta$

• التمثيل الوسيطي لـ (Δ)

$$(\Delta) \begin{cases} x = 3+t \\ y = -2-2t \\ z = 2+t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

• نقوم بتعويض التمثيل الوسيطي لـ (Δ) في (P) و (P')

$(P): 3x+3y+3z-9$.

$3(3+t)+3(-2-2t)+3(2+t)=0$

$9+3t-6-6t+6+3t-9=0 \Rightarrow$ إذن $\Delta \in (P)$

$(P') = x-z-1$

$3+t-2-t-1=0 \Longrightarrow$ إذن $\Delta \in (P')$

من النتائج المحصل عليها أعلاه نلاحظ أن: $(P') \cap (P) = \Delta$

(4

أ) - البرهان أن H هي المسقط العمودي لـ D على Δ

للبرهان نستعمل العلاقة التالية: $\vec{DH} \cdot \vec{u}$

كما يجب التأكد أن $H \notin \Delta$

$$\vec{DH}\begin{pmatrix}4/3-0\\4/3-1\\1/3-1\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}4/3\\1/3\\-2/3\end{pmatrix}, \quad \vec{u}\begin{pmatrix}1\\-2\\1\end{pmatrix}$$

$$\vec{DH} \cdot \vec{u} = \begin{pmatrix}4/3\\1/3\\-2/3\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1\\-2\\1\end{pmatrix} = \frac{4}{3}-\frac{2}{3}-\frac{2}{3}=0 \Rightarrow \vec{DH} \perp \vec{u}$$ إذن

ومنه H هي المسقط العمودي لـ D على (Δ)

ب) حساب المسافة بين D و (Δ): المسافة هي: $d_{(D,\Delta)} = \|\vec{DH}\|$

$$\|\vec{DH}\| = \sqrt{\left(\frac{4}{3}\right)^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2+\left(-\frac{2}{3}\right)^2} = \sqrt{\frac{16+1+4}{9}} = \frac{\sqrt{21}}{3}$$

5) أ- تبيان أن $E \in (\Delta)$

الطريقة 1: التمثيل الوسيطي لـ (Δ)

$$\Delta \begin{cases} x = 3 + t \\ y = -2 - 2t \quad t \in \mathbb{R} \\ z = 2 + t \end{cases}$$

x , y , z : هم إحداثيات أي نقطة تنتمي لـ Δ

نعوض إحداثيات E في التمثيل الوسيطي

$0 = 3 + t \Rightarrow \boxed{t = -3}$

$4 = -2 - 2t \Rightarrow 6 = -2t \Rightarrow \boxed{t = -3}$

$-1 = 2 + t \Rightarrow \boxed{t = -3}$

قيمة الوسيط t ثابتة إذن $E \in (\Delta)$

طريقة 2: لدينا $(P) \cap (P') = \Delta$ معناه $B \in (P)$ و $\in (P')$

لبرهان أن $E \in (\Delta)$ يكفي البرهان أن $E \in (P)$ و $E \in (P')$

$(P): 3x + 3y + 3z - 9$

$3(0) + 3(4) + 3(-1) - 9 = 12 - 12 = 0 \Rightarrow E \in (P)$

$(P'): x - z - 1$

$+1 - 1 = 0 \Rightarrow E \in (P')$

بما أن $E \in (P)$ و (P') فإن $E \in (\Delta)$

ب- حساب حجم رباعي الوجوه $ABCE$

$V = \dfrac{S \cdot h}{3} \Rightarrow S = \dfrac{1}{2}(AB \cdot AC) = \dfrac{1}{2}(\sqrt{27} \cdot \sqrt{18}) = \dfrac{9\sqrt{6}}{2}$

$h = EA \qquad \overrightarrow{EA} = \begin{pmatrix} 3 - 0 \\ -2 - 4 \\ 2 + 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ -6 \\ 3 \end{pmatrix}$

$EA = \sqrt{3^2 + (-6)^2 + 3^2} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$

$V = \dfrac{\frac{9\sqrt{6}}{2} \cdot 3\sqrt{6}}{3} = \dfrac{27 \cdot 6}{6} = 27 UV$

3

التمرين الرابع (06,5)

I) $g(x) = x - x\ln x$ $\qquad D_g =]0;+\infty[$

1) أ) حساب $\lim_{x\to 0} g(x)$ و $\lim_{x\to +\infty} g(x)$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} x^n \ln x = 0}$$

نهاية شهيرة

• $\lim_{x\to 0} g(x) = \lim_{x\to 0} \cancel{x} - \cancel{x\ln x} = 0$

• $\lim_{x\to +\infty} g(x) = \lim_{x\to +\infty} x - x\ln x = \lim_{x\to +\infty} x(1-\ln x)$

• $\lim_{x\to +\infty} \underbrace{x}_{+\infty}\underbrace{(1-\ln x)}_{-\infty} = -\infty$

ب) دراسة تغيرات الدالة g

• $g'(x) = 1 - \left[\ln x + x\cdot\frac{1}{x}\right] = 1 - \ln x + 1$

$g'(x) = -\ln x$

$g'(x) = 0 \Rightarrow -\ln x = 0 \Rightarrow -1 \neq 0$

$\ln x = 0 \Rightarrow x = 1$

x	0		1		$+\infty$
$g'(x)$		$+$	$\bullet$	$-$	

$\Rightarrow$ الدالة g متزايدة على المجال $]0,1]$ و متناقصة على المجال $[1,+\infty[$

جدول التغيرات للدالة g

x	0		1		$+\infty$
$g'(x)$		$+$		$-$	
$g(x)$	0	$\nearrow$	$g(1)$	$\searrow$	$-\infty$

$g(1) = 1 - 1\ln 1 = 1$

• **2)** تبيان أن $g(x) = -1$ تقبل حلا وحيداً (α) (مبرهنة القيم المتوسطة)

بما أن الدالة g مستمرة و رتيبة على المجال $[1,+\infty[$ (متناقصة)

• $g(3,5) > -1$ و $g(3,6) < -1$. إذن حسب مبرهنة القيم المتوسطة

فإنه يوجد حلا وحيداً α يحقق $g(\alpha) = -1$ حيث $3,5 < \alpha < 3,6$

3) إستنتاج إشارة $g(x)+1$

x	0		α		$+\infty$
$g(x)+1$	‖	$+$	0	$-$	

II) $f(x)=\dfrac{\ln(x)}{x+1}$ ، $D_f=]0,+\infty[$

1) تبيان أن (C_f) يقبل مستقيمين مقاربين $x=0$ ، $y=0$

$$\bullet\ \lim_{x \xrightarrow{>} 0} f(x)=\lim_{x \xrightarrow{>} 0}\frac{\ln x}{x+1}=\lim \underbrace{\frac{1}{x+1}}_{+\infty}\underbrace{(\ln x)}_{-\infty}=-\infty$$

$x=0$ مستقيم مقارب عمودي لـ C_f .

$$\bullet\ \lim_{x \to +\infty} f(x)=\lim_{x\to+\infty}\frac{1}{x+1}\cdot\ln x$$

$$\lim \frac{1}{\cancel{x}\left(1+\underbrace{\frac{1}{x}}_{0}\right)}\cdot \cancel{x}\underbrace{\left(\frac{\ln x}{x}\right)}_{0}=1\cdot 0=0$$

$y=0$ مستقيم مقارب أفقي لـ C_f بجوار $+\infty$

2) أ) البرهان أن $f'(x)=\dfrac{g(x)+1}{x(x+1)^2}$

$$\bullet\ f'(x)=\frac{\frac{1}{x}(x+1)-\ln x}{(x+1)^2}=\frac{\frac{x+1-x\ln x}{x}}{(x+1)^2}=\frac{x+1-x\ln x}{x(x+1)^2}=\frac{x-x\ln x+1}{x(x+1)^2}$$

$$f'(x)=\frac{g(x)+1}{x(x+1)^2}$$

ب) إشارة $f'(x)$ من إشارة $g(x)+1$ لأنه من أجل $x\in]0,+\infty[$ ، $x(x+1)^2>0$.

x	0		α		$+\infty$
$f'(x)$	‖	$+$	0	$-$	

الدالة f متزايدة على المجال $]0,\alpha]$ و متناقصة على المجال $[\alpha,+\infty[$

جدول تغيرات الدالة f

x	0		α		$+\infty$
$f'(x)$	‖	$+$	0	$-$	
$f(x)$	‖ $-\infty$	↗	$f(\alpha)$	↘	0

جـ) معادلة المماس عند $x=1$

$$T=f'(1)(x-1)+f(1)$$

$$T=\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}$$

د- حساب $\lim_{x \to \alpha} \frac{f(x)-f(\alpha)}{x-\alpha}$

• $\lim_{x \to \alpha} \frac{f(x)-f(\alpha)}{x-\alpha}$: هذه حالة عدم تعيين حلها عن طريق استعمال العدد المشتق: نأخذ البسط ونشتقه

$$[f(x)-f(\alpha)]' = f'(x) = g(x)+1$$

$$\lim_{x \to \alpha} g(x)+1 = 0 \Rightarrow \lim_{x \to \alpha} \frac{f(x)-f(\alpha)}{x-\alpha} = 0$$

التفسير الهندسي: f قابلة للإشتقاق عند النقطة ذات الفاصلة α.
و المنحنى (C_f) يقبل مماس معامل توجيهه 0

3) أ) تبيان أن $f(\alpha) = \frac{1}{\alpha}$

• $f(\alpha) = \frac{\ln\alpha}{\alpha+1}$

لدينا: $g(\alpha) = -1 \Rightarrow \alpha - \alpha\ln\alpha = -1$

$$\ln\alpha = \frac{1+\alpha}{\alpha}$$

الآن نقوم بتعويض قيمة $\ln\alpha$ في $f(\alpha)$

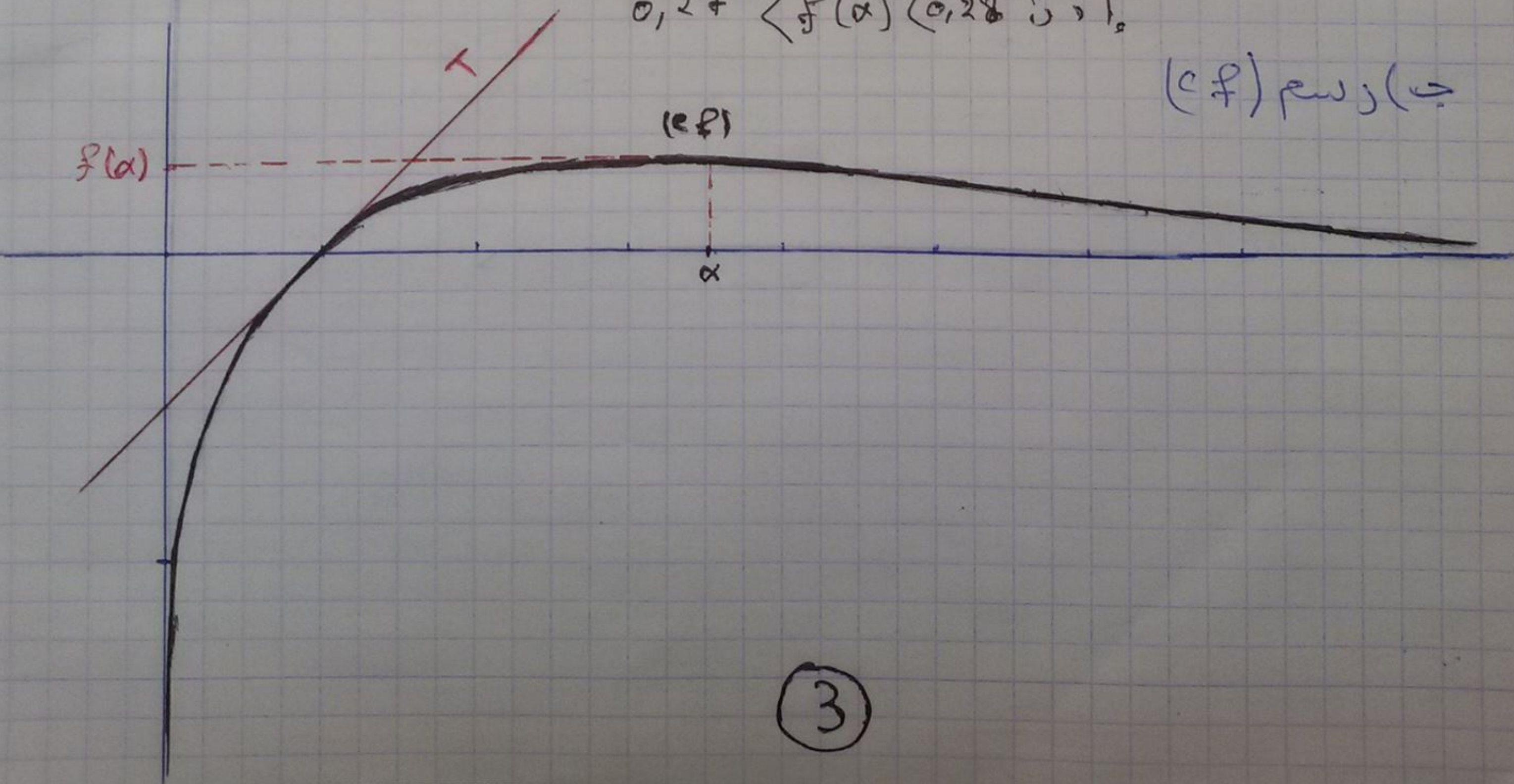
$$f(\alpha) = \frac{1}{\alpha+1} \cdot \ln\alpha = \frac{1}{\alpha+1} \cdot \frac{1+\alpha}{\alpha} \Rightarrow f(\alpha) = \frac{1}{\alpha}$$

ب) حصر $f(\alpha)$

لدينا $3,5 < \alpha < 3,6 \Rightarrow \frac{1}{3,6} < \frac{1}{\alpha} < \frac{1}{3,5}$

إذن: $0,27 < f(\alpha) < 0,28$

جـ) رسم (C_f)



4) أ- التحقق أن E يؤول حلها إلى حل المعادلة $f(x)=\frac{1}{2}x-m$

لدينا: $f(x)=\frac{\ln x}{x+1}$. $\frac{\ln x}{x+1}=\frac{1}{2}x-m \Rightarrow \frac{\ln x}{x+1}=\frac{x-2m}{2}$.

$2\ln x=(x+1)(x-2m) \Rightarrow 2\ln x = x^2-2xm+x-2m$

$2\ln x = x^2+x-2m(x+1)$

$$\boxed{\begin{array}{l} y\ln x=\ln x^y \\ Ex:\ 3\ln x=\ln x^3 \end{array}}$$

خاصية من خصائص "ln"

ب) تعيين قيم m التي من أجلها تقبل حلين متمايزين

حلولها هي فواصل تقاطع C_f و مستقيم ذو: $f(x)=\frac{1}{2}x-m$

ملاحظة معامل توجيه المستقيم هو نفسه ميل المماس T أي متوازيين

. ~~من أجل~~ $\cancel{m\in]-\frac{1}{2}}$

. من أجل $m\in]-\infty,-\frac{1}{2}[$ المعادلة E تقبل حلين متمايزين

. من أجل $m=\frac{1}{2}x+\frac{1}{2}$ المعادلة E تقبل حلا مضاعفا

. من أجل $m\in]-\frac{1}{2},+\infty[$ المعادلة E لا تقبل حلول

غير مطالب بهم

5) $h(x)=\frac{\ln|x|}{-|x|-1}$ $\quad D_h=\mathbb{R}^*$

أ- تبيان أن h زوجية

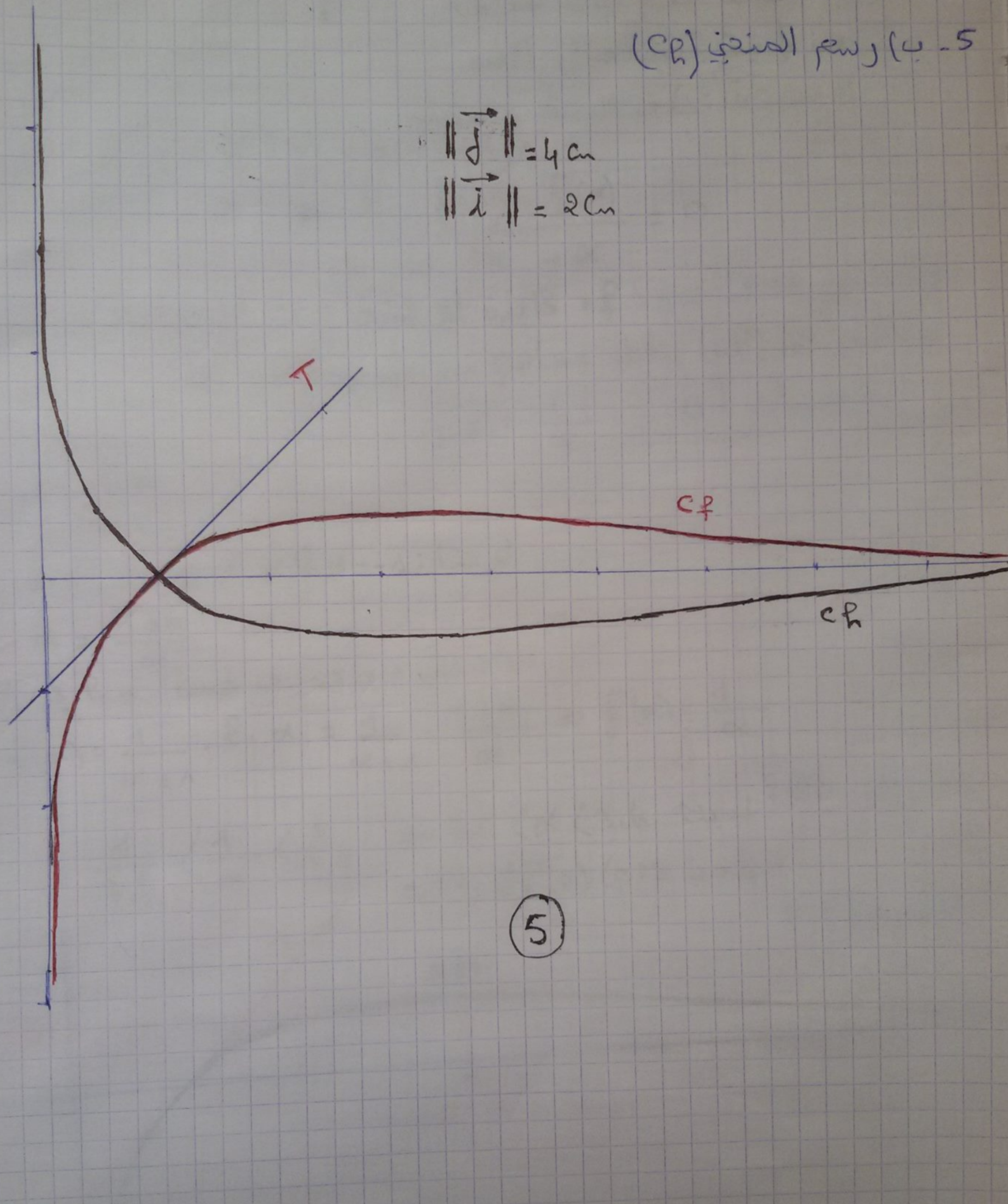
$h(x)=\frac{\ln|x|}{-|x|-1} \Rightarrow h(-x)=\frac{\ln|-x|}{-|-x|-1}=\frac{\ln|x|}{-|x|-1}$

$h(x)=h(-x)$ إذن الدالة h زوجية

5- ب) رسم المنحني (C_h)

$\|\vec{j}\| = 4\,cm$

$\|\vec{i}\| = 2\,cm$



5