مديرية التربية لولاية سطيف

البكالوريا التجريبي في مادة الرياضيات دورة 2015

شعبة علوم تجريبية المدة : 3 ساعات

على كل مترشح أن يختارأحد الموضوعين التاليين

الموضوع الأول

التمرين الأول: 5 نقاط

1)حل في مجموعة الأعداد المركبة C المعادلة ذات المجهول المركب Z التالية: $(Z-2)(Z^2+2Z+4)=0$

2)نعتبرفي المستوي المركب المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس المباشر $(O,\vec{u},\vec{v})$ النقط:
C,B,A لواحقها على الترتيب: $Z_A=-1+i\sqrt{3}$, $Z_B=-1-i\sqrt{3}$ و $Z_C=2$

أ- بين أن: $\dfrac{Z_B-Z_C}{Z_A-Z_C}=e^{i\frac{\pi}{3}}$

ب- عين طبيعة المثلث ABC

ج- عين مركزو نصف قطر الدائرة (C) المحيطة بالمثلث ABC ثم أرسم الدائرة (C)

3)- أ-عين الطبيعة والعناصرالهندسية للمجموعة (Γ) مجموعة النقط M من المستوي ذات اللاحقة Z التي تحقق: $2(Z+\overline{Z})+\overline{Z}Z=0$

ب- تحقق أن النقطتين A و B تنتميان إلى (Γ)

4)- ليكن R الدوران الذي مركزه النقطة A و زاويته $\dfrac{\pi}{3}$

أ- عين صورة النقطة B بالدوران R

ب- عين Z_D لاحقة النقطة D صورة النقطة C بالدوران R ثم أستنتج طبيعة الرباعي $ABCD$

ج- عين صورة المجموعة (Γ) بالدوران R

التمرين الثاني: 4 نقاط

في الفضاء المزود بمعلم متعامد متجانس $(O,\vec{i},\vec{j})$ تعطى النقط : $A(1;2;2)$, $B(-1;0;1)$, $C(3;2;1)$

1 . بين أن المستوي (Q) الذي يشمل النقط C,B,A معادلته : $x-2y+2z-1=0$

2 . (P) مستوي معادلته : $Z=1$

أ)تحقق أن المستقيم (BC) محتوى في المستوي (P)

ب)أستنتج تقاطع المستويين (P) و (Q)

ج)عين تمثيلا وسيطيا للمستقيم (BC)

3 . أثبت أن النقطة $H(1;2;1)$ هي المسقط العمودي للنقطة A على (P)

هل المستقيمان (BC) و (AH) متقاطعان ؟ برر إجابتك .

4 . G مرجح الجملة المثقلة: $\{(A,1),(B,1),(C,-1)\}$

أ)عين إحداثيات النقطة G

ب)عين (E) مجموعة النقط M من الفضاء حيث: $\left\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\right\|=3\left\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right\|$

التمرين الثالث:4 نقاط

(U_n) متتالية معرفة على المجموعة N بـ : $U_0 = 2$ و من أجل كل عدد طبيعي n ، $U_{n+1} = \frac{2}{3}u_n + \frac{1}{3}n + 1$

1- أحسب U_3 , U_2 , U_1

2- أ) برهن بالتراجع أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $U_n \leq n+3$

ب)برهن أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $U_{n+1} - U_n = \frac{1}{3}(n+3-U_n)$ ثم أستنتج إتجاه تغير المتتالية (U_n)

3- نضع من أجل كل عدد طبيعي n : $V_n = U_n - n$

أ) برهن أن المتتالية (V_n) هندسية يطلب تعيين أساسها وحدها الأول

ب)بين أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $U_n = 2\left(\frac{2}{3}\right)^n + n$ ثم أحسب $\lim\limits_{n \to +\infty} U_n$

4- نضع: $S_n = \sum\limits_{K=0}^{K=n} U_K$ و $T_n = \frac{S_n}{n^2}$

- أحسب بدلالة n المجموع S_n ثم أحسب $\lim\limits_{n \to +\infty} T_n$

التمرين الرابع:7 نقاط

لتكن f دالة معرفة على $]-1;+\infty[$ كمايلي : $f(x) = \frac{2x}{x+1} - \ln(x+1)$

(C_f) المنحنى الممثل للدالة f في مستوي منسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i};\vec{j})$ (وحدة الطول $2cm$)

1)أ- أحسب $\lim\limits_{x \to -1} f(x)$ (لاحظ أن : $(f(x) = \frac{1}{x+1}[2x - (x+1)\ln(x+1)]$)

ب- بين أن : $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$ و أن : $\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x} = 0$ ~~فسر هذه النتيجة الأخيرة هندسيا~~

2)أ- بين أنه من أجل كل x من $]-1;+\infty[$ ، $f'(x) = \frac{1-x}{(x+1)^2}$

ب- أدرس إتجاه تغير الدالة f ، وشكل جدول تغيراتها

3)أ- أكتب معادلة المماس (Δ) للمنحنى (C_f) عند النقطة ذات الفاصلة 0

ب- أثبت أن المنحنى (C_f) يقبل نقطة إنعطاف يطلب تعيين إحداثييها

4)أ- بين أن المعادلة : $f(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $3.9 \prec \alpha \prec 4$

ب- بين أن : $\ln(\alpha+1) = \frac{2\alpha}{\alpha+1}$

5)أرسم المستقيم (Δ) والمنحنى (C_f)

6)أ- بين أن الدالة F المعرفة على $]-1;+\infty[$ بـ: $F(x) = (-3-x)\ln(x+1) + 3x$ هي دالة أصلية للدالة f على المجال $]-1;+\infty[$

ب- أحسب بدلالة α المساحة $A(\alpha)$ للحيز المستوي المحدد بالمنحنى (C_f) ، محور الفواصل والمستقيمين اللذين معادلتاهما: $x = 0$ و $x = \alpha$

جـ- بين أن: $A(\alpha) = 4\left(\frac{\alpha^2 - 3\alpha}{\alpha+1}\right)cm^2$. ثم أوجد حصرا لـ: $A(\alpha)$

د- ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي m لوجود عدد وإشارة حلول المعادلة : $f(x) - x + 3m = 0$

الموضوع الثاني

التمرين الأول:4 نقاط

1)حل في مجموعة الأعداد المركبة المعادلة: $Z^2-10Z+29=0$

2)في المستوي المركب المنسوب إلى متعامد ومتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$. نعتبر النقط C,B,A التي لواحقها: $5+2i,5-2i,3$ على الترتيب

أ- بين أن المثلث ABC قائم و متساوي الساقين

ب- M نقطة من المستوي لاحقتها Z ، اعط تفسيرا هندسيا لعمدة العدد المركب : $\frac{Z-3}{Z-5+2i}$

جـ- عين مجموعة النقط M من المستوي بحيث يكون $\frac{Z-3}{Z-5+2i}$ حقيقيا سالبا تماما

3) (C) الدائرة المحيطة بالمثلث ABC و Ω النقطة ذات اللاحقة $2-i$

أ- أعط العبارة المركبة للدوران r الذي مركزه Ω وزاويته $-\frac{\pi}{2}$

ب- عين (C') صورة (C) بالدوران r

جـ- أكتب معادلة ديكارتية لـ (C')

التمرين الثاني:5 نقاط

في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$ نعتبر النقط:

$A(1;4;-5)$, $B(3;2;-4)$, $C(5;4;-3)$, $D(-2;8;4)$ والشعاع $\vec{u}(1;5;-1)$

1)بين أن $x-2z-11=0$ معادلة للمستوي (ABC)

2)أكتب تمثيلا وسيطيا للمستقيم (T) المار من النقطة D والموازي للشعاع $\vec{u}$

3)ليكن (P) المستوي ذي المعادلة : $x-y-z=7$

أ) بين أن المستويين (ABC) و (P) يتقاطعان وفق المستقيم (Δ) المعرف بالتمثيل الوسيطي:

$$\begin{cases} x=11+2t \\ y=4+t \quad ; t\in R \\ Z=t \end{cases}$$

ب)أثبت أن (T) و (Δ) ليسا من نفس المستوي

4)تعطى النقطتان $E(3;0;-4)$ و $F(-3;3;5)$. تحقق أن النقطة E تنتمي إلى (Δ) و أن F تنتمي إلى (T)

5)لتكن (S) مجموعة النقط $M(x;y;z)$ من الفضاء حيث، $\overrightarrow{ME}.\overrightarrow{FE}=\alpha$ حيث $\alpha\in R$

أ)جد بدلالة α معادلة ديكارتية للمجموعة (S) وأستنتج أن (S) مستوي يطلب تعيين شعاع ناظمي له

ب)عين قيمة α حتى يكون (S) المستوي المحوري للقطعة $[FE]$

التمرين الثالث: 4 نقاط

(U_n) متتالية عددية معرفة كمايلي : $U_0 = 4$ ومن أجل كل عدد طبيعي n : $U_{n+1} = \sqrt{U_n}$

1) أ- أرسم في معلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$ ، المستقيم (Δ) الذي معادلته : $y = x$ و المنحنى (C) الممثل للدالة f المعرفة على المجال $[0;+\infty[$ بـ : $f(x) = \sqrt{x}$ (الوحدة على المحورين $2cm$)

ب- باستعمال الرسم السابق ، مثل على حامل محور الفواصل وبدون حساب الحدود: U_0, U_1, U_2 و U_3

جـ - ضع تخمينا حول إتجاه تغير المتتالية (U_n) و تقاربها ، ثم أحسب نهايتها

2) أ- برهن بالتراجع أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $U_n \geq 1$

ب- تحقق أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $U_{n+1} - 1 = \dfrac{U_n - 1}{\sqrt{U_n} + 1}$

جـ - بين أنه من أجل كل عدد طبيعي n $U_{n+1} - 1 \leq \dfrac{1}{2}(U_n - 1)$

د- أستنتج أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $U_n - 1 \leq \dfrac{3}{2^n}$

هـ- عين ، ثانية ، نهاية المتتالية (U_n) عندما يؤول n إلى $+\infty$

التمرين الرابع: 7 نقاط

نعتبر الدالة f المعرفة على R كمايلي : $f(x) = x + \ln 4 + \dfrac{2}{e^x + 1}$

(C) تمثيلها البياني في معلم متعامد ومتجانس

1- أحسب نهايات الدالة f عند $+\infty$ وعند $-\infty$

2- أحسب من أجل كل عدد حقيقي x ، $f(x) + f(-x)$. ماذا تستنتج بالنسبة إلى النقطة $A(0;1+\ln 4)$ ؟

3- أدرس تغيرات الدالة f ، ثم شكل جدول تغيراتها

4 – أ- بين أن المعادلة $f(x) = 3$ تقبل حلا وحيدا α محصورا بين $1,1$ و $1,2$

ب- من أجل أي قيمة للعدد m يكون العدد الحقيقي $(-\alpha)$ حلا للمعادلة $f(x) = m$ ؟

5- أ- بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x ، $f(x) = x + 2 + \ln 4 - \dfrac{2e^x}{e^x + 1}$.

ب- بين أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة : $y = x + \ln 4$ و المستقيم (Δ') ذو المعادلة : $y = x + 2 + \ln 4$ هما مستقيمان مقاربان للمنحني (C)

جـ- أدرس الوضعية النسبية للمنحني (C) والمستقيم (Δ) ثم أرسم المنحني (C)

6- نعتبر العدد الحقيقي الموجب تماما λ .

أ- ماذا يمثل التكامل التالي : $I(\lambda) = \int_0^{\lambda} [f(x) - x - \ln 4]dx$ ؟

ب- بين أن : $I(\lambda) = 2\ln(\dfrac{2e^{\lambda}}{e^{\lambda} + 1})$. (يمكن إستعمال نتيجة السؤال 5- أ)

جـ - عين قيمة العدد الحقيقي λ بحيث يكون $I(\lambda) = 1$. (تعطى القيمة المقربة للعدد λ بالتقريب إلى 10^{-1})

حل مختصر وسلم التنقيط للبكالوريا التجريبي 2015

الموضوع الأول | المستوى: 3ع تا

التمرين الأول: حل المعادلة (05)

(1) $z=2$ أو $z_1=-1-\sqrt{3}i$ ، $z_2=-1+i\sqrt{3}$

(0,75) $\dfrac{z_B-z_C}{z_A-z_C}=\dfrac{-3-i\sqrt{3}}{-3+i\sqrt{3}}=\dfrac{6+6i\sqrt{3}}{12}=\dfrac{1}{2}+\dots$

$=e^{i\frac{\pi}{3}}$ $CB=CA$ و متقايس الأضلاع ABC المثلث

(0,5) $x_G=0$ ، $y_G=0$ وهو G مركز ثقل المثلث ABC مركز الدائرة المحيطة بالمثلث $O(0,0)$ و $|OA|=|z_A|=r=\sqrt{2}$.

(0,5) $2(z+\bar{z})+z\bar{z}=0 \Leftrightarrow (x+2)^2+y^2=4$

مجموعة النقط دائرة $C((-2,0),2)$

(0,25) $A\in(T)$, $B\in(T)$

$R(B)=B' \Leftrightarrow z_{B'}=e^{i\frac{\pi}{3}}(z_B-z_A)+z_A$

(0,5) $z_{B'}=2$ $B'(2,0)$.

(0,5) $z_D=e^{i\frac{\pi}{3}}(z_C-z_A)+z_A \Leftrightarrow z_D=2+2i\sqrt{3}$

الضلعين متقايسين متساويين والزوايا $\hat{A}$ ، $\hat{D}$ غير قائمة ومنه ABCD معين

(0,5) صورة (T) بالدوران R هي دائرة مركزها w' صورة $(-2,0)$ أي بالدوران فهو $w'(0,0)$ ونصف قطرها $r=2$

التمرين الثاني: (04)

(0,5) $A\in(P)$ ، $B\in(P)$ ، $C\in(P)$ اذن (P) هو المستوي (ABC).

(0,5) $B\in(P)$ و $C\in(P)$ $\Rightarrow$ (BC) محتوى في (P)

(0,5) $BC\subset(Q)$ و $(BC)\subset(P) \Rightarrow (P)\cap(Q)=(BC)$

(0,5) $(BC):\begin{cases} x=2t-1\\ y=t \quad t\in\mathbb{R}\\ z=t\end{cases}$

(0,5) $\vec{n}_P(0,0,1)$ $\overrightarrow{HA}(0,0,1)$ مرتبطين خطيا. و منه H هي المسقط للنقطة A على (P) و $H\subset(P)$

غير متعامدان لأنهما ليسا من نفس المستوي. (AH) و (BC)

(0,5) $t=1$ ، $t=2$ $\begin{cases}1=2t-1\\ 2=t\\ 1=1\end{cases}$ $H\notin(BC)$ التبرير

(0,5) $(x_G, y_G, z_G)=(-3,0,2)$

$3\overrightarrow{NG}=3\overrightarrow{MK}$ K مركز ثقل المثلث ABC

(0,5) $\overrightarrow{MG}=\overrightarrow{NK}$ مجموعة النقط هي المستوي المحوري للقطعة $[GK]$.

التمرين الثالث: (04)

(0,5) $U_1=\frac{7}{3}$ ، $U_2=\frac{26}{9}$ ، $U_3=\frac{97}{27}$

$U_0\leq 3 \Leftrightarrow 2\leq 3$ ، $U_n\leq n+3$

(0,5) $U_{n+1}\leq n+3 < n+4$ ، $U_{n+1}\leq n+4$

(0,5) $U_{n+1}-U_n=\frac{1}{3}(\underbrace{n+3-U_n}_{\geq 0})$ (U_n) متزايدة

(0,5) $\dfrac{V_{n+1}}{V_n}=\dfrac{\frac{2}{3}U_n-\frac{2}{3}n}{U_n-n}=\frac{2}{3}$ (V_n) هندسية أساسها $q=\frac{2}{3}$ وحدها الأول $V_0=2$

(0,5) $V_n=V_0\times q^n=2\left(\frac{2}{3}\right)^n$

(0,5) $U_n=2\left(\frac{2}{3}\right)^n+n$ ، $\lim\limits_{n\to+\infty}U_n=\dots$ لأن $0<\frac{2}{3}<1$

$S_n=U_0+U_1+\dots+U_n=(V_0+0)+(V_1+1)+\dots+(V_n+n)$

(0,5) $S_n=6\left[1-\left(\frac{2}{3}\right)^{n+1}\right]+\frac{n(n+1)}{2}$

(0,5) $\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{1}{n^2}T_n=\lim\limits_{n\to+\infty}\frac{6\left(1-\left(\frac{2}{3}\right)^{n+1}\right)}{n^2}+\frac{n(n+1)}{2n^2}=0+\frac{1}{2}$

التمرين الرابع: (07)

$\lim\limits_{x\to-1}\frac{1}{x+1}(2x-(x+1)\ln(x+1))=-\infty$

(0,5) $\lim\limits_{x\to+\infty}\frac{2x}{x+1}-\ln(x+1)=-\infty$ ، $\lim\frac{f(x)}{x}=0$

(0,5) $f'(x)=\dfrac{1-x}{(x+1)^2}$

(0,5)

x	-1		1		$+\infty$
f'		$+$	0	$-$	
f	$-\infty$	↗	$1-\ln 2$	↘	$-\infty$

(0,5) $(\Delta): y=x$ ، $f''(x)=\dfrac{x^2-2x-3}{(x+1)^2}$ نقطة انعطاف $\left(3,\frac{3}{2}-2\ln 2\right)$

(0,5)

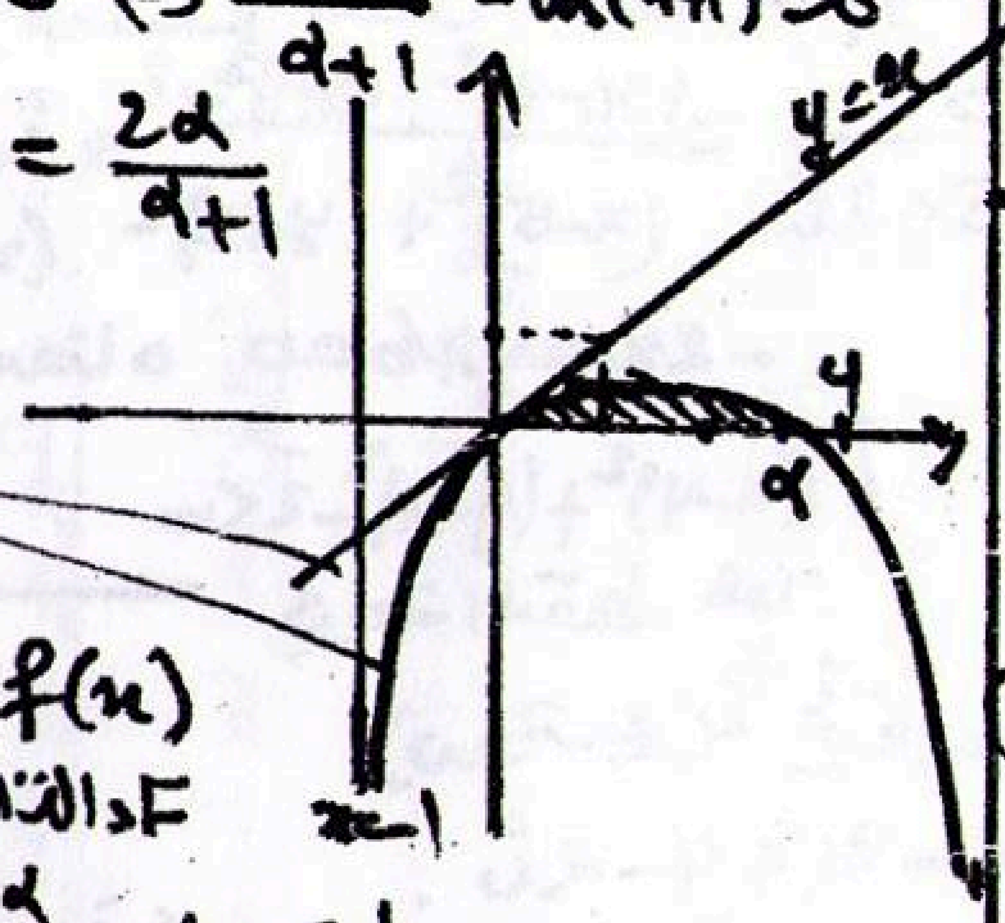
x		-1	3	$+\infty$
f''		$-$	0	$+$

(0,5) مبرهنة القيم المتوسطة $3,9<\alpha<4$ ، $f(\alpha)=0$

$f(\alpha)=0 \Leftrightarrow \frac{2\alpha}{\alpha+1}-\ln(\alpha+1)=0$

(0,5) $\ln(\alpha+1)=\frac{2\alpha}{\alpha+1}$

(01)



(0,5) $F'(x)=f(x)$ دالة أصلية ل f F

$A(\alpha)=\int_0^\alpha\frac{2x\,dx}{x+1}-\int_0^\alpha\ln(x+1)\,dx$

(0,5) $=2\int_0^\alpha dx-\int_0^\alpha\frac{2}{x+1}dx-\int_0^\alpha\ln(x+1)dx$

$=\left[2x\right]_0^\alpha+\left[-2\ln(x+1)\right]_0^\alpha-\left[(x+1)\ln(x+1)-x\right]_0^\alpha$

(0,5) $A(\alpha)=\left(\dfrac{\alpha^2-3\alpha}{\alpha+1}\right)\times 4\,cm^2$

(0,5) $3,9<\alpha<4$

$3,5<\alpha^2-3\alpha<4$

$4,9<\alpha+1<5$

$\frac{3,5}{5}<\frac{\alpha^2-3\alpha}{\alpha+1}<\frac{4}{4,9}$

$2,8<A(\alpha)<3,26$

المناقشة بيانيا:

$f_m(x)=x+3m$

$m=0$ حل وحيد معدوم

$m<0$ حلين واحد موجب والآخر سالب

$m>0$ ليس لها حل

التمرين الأول (04)

(0,5) $z^2-10z+29=0 \Leftrightarrow \begin{cases} z_1=5-2i \\ z_2=5+2i \end{cases}$

(0,5) $AB=|z_B-z_A|=\sqrt8$ $AB=AC$

$AC=|z_C-z_A|=\sqrt8$, $BC=|z_C-z_B|=4$

$AB^2+AC^2=16$ و $BC^2=16$ حسب النظرية العكسية لفيثاغورس ومنه المثلث ABC قائم ومتساوي الساقين

(0,5) $\dfrac{z-3}{z-5+2i}=\dfrac{(x-4)^2+(y+1)^2-2}{(x-5)^2+(y+2)^2}+i\dfrac{-2x-2y+6}{(x-5)^2+(y+2)^2}$

حقيقي سالب معناه

(0,5) $\begin{cases} -2x-2y+6=0 \\ (x-4)^2+(y+1)^2-2<0 \end{cases}$

مجموعة النقط هي.

$z-z_\omega=e^{-i\frac{\pi}{2}}(z-z_\omega)$

(0,5) $z'=-z+4-2i$.

صورة ω هي ω' حيث

(0,5) $z_{\omega'}=-z_\omega+4-2i \Rightarrow \omega'(6,-3)$

المعادلة الديكارتية لـ (C') مركزها ω' ونصف قطرها $r=\sqrt2$

(0,5) $(x-6)^2+(y+3)^2=2$.

التمرين الثاني (04)

$\vec{AB}$, $\vec{AC}$ غير مرتبطين خطيا

نفس المستوي (ABC) : $A\in$, $B\in$, $C\in$

(0,5) $(\Gamma):\begin{cases} x=-2+t \\ y=8+5t \quad t\in\mathbb{R}. \\ z=4-t \end{cases}$

(0,5) $\begin{cases} x-y-z=7 \\ x-2z-11=0 \end{cases} \Rightarrow (\Delta)\begin{cases} x=2t'+11 \\ y=t'+4 \\ z=t' \end{cases} t'\in$

(0,5) $\begin{cases} -2+t=2t'+11 \\ 8+5t=t'+4 \\ 4-t=t' \end{cases}$ لا تقبل حل ومنه (Δ) و (T) ليسا من نفس المستوي

(0,25) بالتعويض في (Δ) $t=4$ نجد $E\in(\Delta)$

بالتعويض في (T) $t=-1$ نجد $F\in(T)$

$FE\begin{pmatrix}-3\\ ...\\ -9\end{pmatrix}$; $ME\begin{pmatrix}...\\ -y\\ -4-z\end{pmatrix}$

(0,5) $\vec{ME}\cdot\vec{FE}=\alpha \Leftrightarrow 6x+3y+9z+54-\alpha=0$

(0,25) شعاعه الناظمي هو $\vec{FE}$

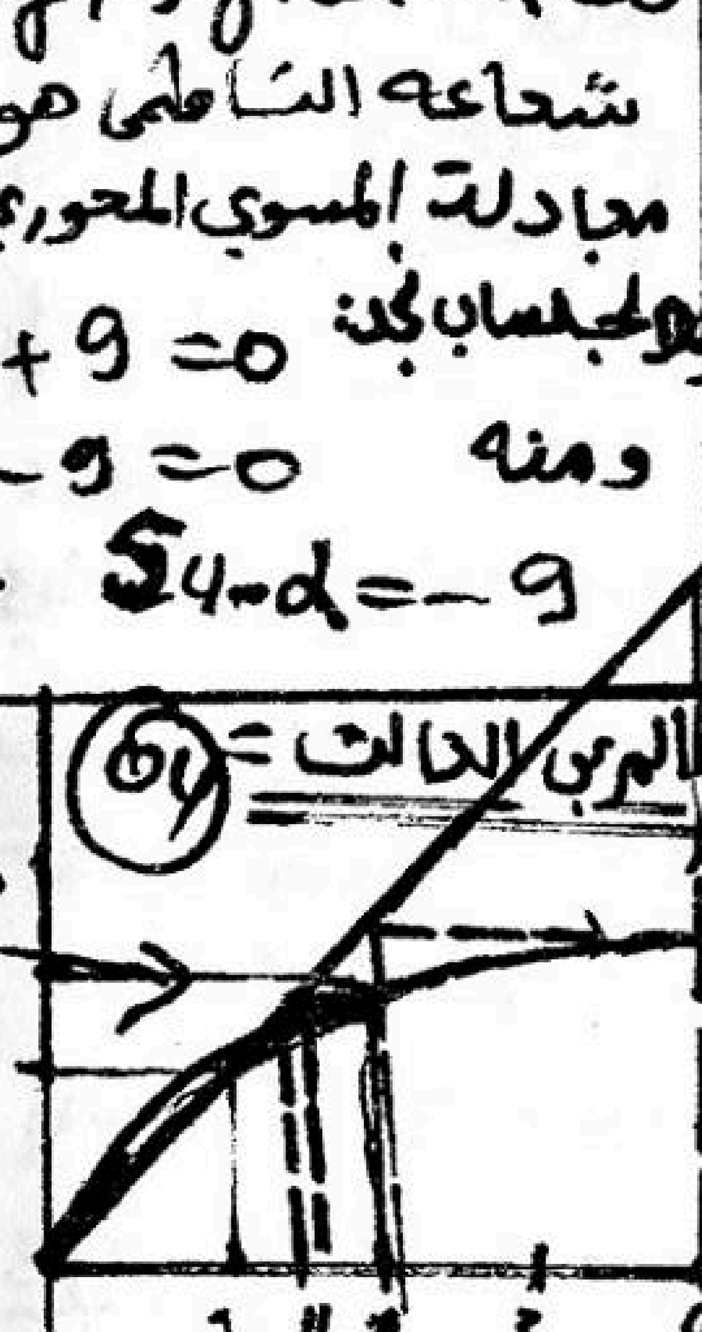
(0,5) معادلة المستوي المحوري هي $MF=ME$ في $MF^2=ME^2$ بالحساب نجد

(0,5) $6x-3y-9z+9=0$

ومنه $-6x+3y+9z-9=0$

(0,25) $\boxed{\alpha=63} \Leftarrow 54-\alpha=-9$

التمرين الثالث (04)



(0,5) نستنتج من الرسم أن المتتالية متناقصة ومتقاربة نحو 1

(0,75) البرهان بالتراجع $u_n\geq1$

$u_n\geq1$ $u_0\geq1$

(0,5) $\sqrt{u_n}\geq\sqrt1 \Rightarrow \sqrt{u_n}\geq1$

$u_{n+1}\geq1$

(0,5) $u_{n+1}-1=\sqrt{u_n}-1=\dfrac{(\sqrt{u_n}-1)(\sqrt{u_n}+1)}{\sqrt{u_n}+1}=\dfrac{u_n-1}{\sqrt{u_n}+1}$

$u_n\geq1 \Rightarrow \sqrt{u_n}\geq1 \Rightarrow \sqrt{u_n}+1\geq2$

(0,5) $\dfrac{1}{\sqrt{u_n}+1}\leq\dfrac12 \Rightarrow u_{n+1}-1=\dfrac{u_n-1}{\sqrt{u_n}+1}\leq\dfrac12(u_n-1)$

(0,75)
$u_n-1\leq\frac12(\cancel{u_{n-1}-1})$

$\cancel{u_{n-1}-1}\leq\frac12(\cancel{u_{n-2}-1})$

$\vdots$

$(\cancel{u_1-1})\leq\frac12(u_0-1)$

بالضرب طرف لطرف نجد $u_n-1\leq\dfrac{3}{2^n}$

(0,5) $\lim\limits_{n\to+\infty}(u_n-1)\leq\lim\limits_{n\to+\infty}\dfrac{3}{2^n}=0 \Rightarrow \lim\limits_{n\to+\infty}u_n=1$

التمرين الرابع (07)

(0,5) $\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=-\infty$, $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$

(0,5) $f(x)+f(-x)=2(1+\ln4)$

نستنتج أن النقطة $A(0,1+\ln4)$ مركز تناظر.

(0,5) $f'(x)=\dfrac{...}{(e^x+1)^2}$

x	$-\infty$		$+\infty$
$f'(x)$		+	
f	$-\infty$	↗	$+\infty$

(0,5) $f(1,2)=3,05$

(0,5) $f(1,1)=2,99$

f مستمرة ومتزايدة تماما المعادلة تقبل حلا وحيدا α

$f(1,1)<3<f(1,2)$

لدينا $f(\alpha)+f(-\alpha)=2+2\ln4$ ومنه

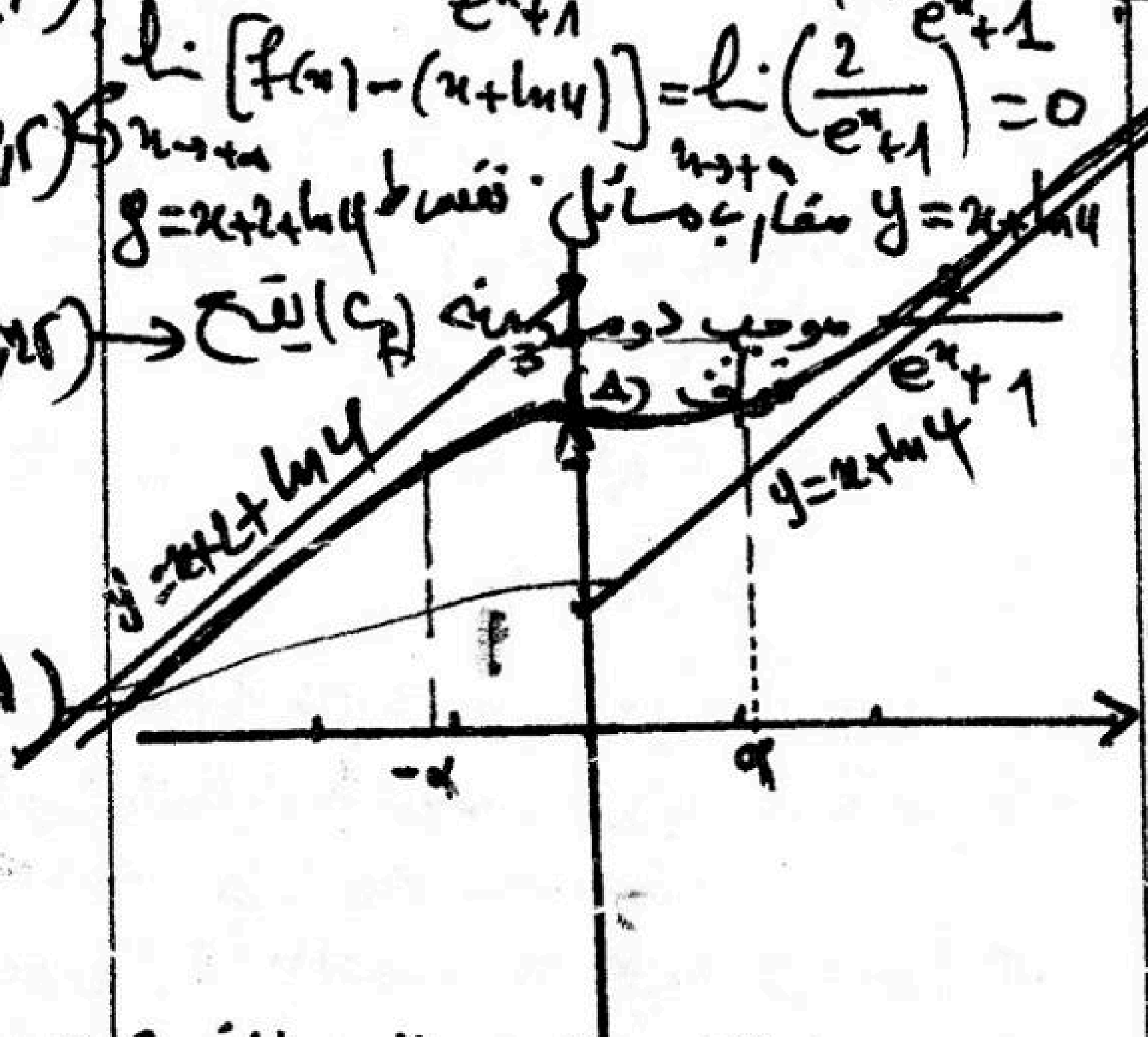
(0,5) $3+m=2+2\ln4 \Rightarrow m=-1+2\ln4$

(0,5) $x+2+\ln4-\dfrac{2e^x}{e^x+1}=x+\ln4+\dfrac{2}{e^x+1}$

(0,5) $\lim\limits_{x\to+\infty}[f(x)-(x+\ln4)]=\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\dfrac{2}{e^x+1}\right)=0$

$y=x+\ln4$ مستقيم مقارب مائل ... نفس الشيء $y=x+2+\ln4$

(0,25) → (C_f) ...



(1)

(0,5) $I(\lambda)$ يمثل مساحة الحيز المستوي المحدد بالمنحنى (C_f) والمستقيم المقارب (Δ) و $x=0$ و $x=\lambda$ $(\lambda>0)$

$I(\lambda)=\int_0^\lambda (f(x)-x-\ln4)dx=\int_0^\lambda\left(2-\dfrac{2e^x}{e^x+1}\right)dx$

(0,5) $=2\lambda-2\ln2-2\ln(e^\lambda+1)=$

(0,25) $2\left(\ln e^\lambda+\ln\dfrac{2}{e^\lambda+1}\right)=2\ln\left(\dfrac{2e^\lambda}{e^\lambda+1}\right)$

(0,5) $I(\lambda)=1 \Leftrightarrow \dfrac{2e^\lambda}{e^\lambda+1}=e^{\frac12}$

$e^\lambda=\dfrac{\sqrt e}{2-\sqrt e} \Rightarrow \lambda=\ln\dfrac{\sqrt e}{2-\sqrt e}$

$\lambda\simeq1,5$.