التصحيح النموذجي لبكالوريا تجريبية رياضيات 2015

حل التمرين الأول (04 نقاط)

1/ الدالة $\dfrac{\frac{1}{x}}{\ln x}=\dfrac{1}{x\ln x}$ ↦ x و هي من الشكل $\dfrac{u'}{u}$ إذن دالتها الأصلية هي : $x\mapsto \ln(\ln x)+C$ مع $C\in\mathbb{R}$

و بما أنها تنعدم عند القيمة $x=\sqrt{e}$ فإن : $\ln(\ln\sqrt{e})+C=0$ منه : $\ln\frac{1}{2}+C=0$ و منه : $C=\ln 2$

إذن أصلية الدالة $x\mapsto\dfrac{1}{x\ln x}$ على المجال $]1;+\infty[$ وَ التي تنعدم عند القيمة $x=\sqrt{e}$ هي الدالة :

$x\mapsto\ln(\ln x)+\ln 2$ و بالتالي الاجابة الصحيحة هي أ.

2/ لدينا $g(x)>0$ من أجل $x\in]-1;+\infty[$ و بالتالي : $g(e^x-1)>0$ من أجل $(e^x-1)\in]-1;+\infty[$

منه $f(x)>0$ من أجل $e^x\in]0;+\infty[$ أي : $x\in]-\infty;+\infty[$ و بالتالي الاجابة الصحيحة هي ج .

3/ لدينا f دالة فردية معناه : $f(-x)=-f(x)$ منه : $-F(-x)=-F(x)$ أي : $F(-x)=F(x)$

هذا يعني أن F دالة زوجية و بالتالي الاجابة الصحيحة هي أ .

4/ $$f(-x)=\ln\left(\sqrt{2x^2+1}+\sqrt{2}x\right)=\ln\left(\frac{\left(\sqrt{2x^2+1}+\sqrt{2}x\right)\left(\sqrt{2x^2+1}-\sqrt{2}x\right)}{\left(\sqrt{2x^2+1}-\sqrt{2}x\right)}\right)=\ln\frac{1}{\sqrt{2x^2+1}-\sqrt{2}x}$$

$$=-\ln\left(\sqrt{2x^2+1}-\sqrt{2}x\right)=-f(x)$$

إذن f دالة فردية على $\mathbb{R}$ و بالتالي الاجابة الصحيحة هي ب .

5/ لدينا : $$\lim_{x\to x_0}\frac{f(x)}{g(x)}=\lim_{x\to x_0}\frac{\frac{f(x)}{x-x_0}}{\frac{g(x)}{x-x_0}}=\lim_{x\to x_0}\frac{\frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}}{\frac{g(x)-g(x_0)}{x-x_0}}=\frac{\lim\limits_{x\to x_0}\frac{f(x)-f(x_0)}{x-x_0}}{\lim\limits_{x\to x_0}\frac{g(x)-g(x_0)}{x-x_0}}=\frac{f'(x_0)}{g'(x_0)}$$

و بالتالي الاجابة الصحيحة هي أ .

حل التمرين الثاني (04 نقاط)

1/ حل في مجموعة الأعداد المركبة المعادلة : $(2z-1)^2+(2-i)^2=0$

لدينا : $(2z-1)^2+(2-i)^2=0$ تكافئ : $(2z-1)^2-i^2(2-i)^2=0$

تكافئ : $(2z-1)^2-(1+2i)^2=0$ تكافئ : $(2z-1-1-2i)(2z-1+1+2i)=0$

تكافئ : $(2z-2-2i)(2z+2i)=0$

معناه : ($2z-2-2i=0$ أو $2z+2i=0$) وَ بالتالي : ($z=1+i$ أو $z=-i$)

إذن مجموعة حلول المعادلة هي : $S=\{-i;1+i\}$ وَ كون $\operatorname{Im}(z_1)<\operatorname{Im}(z_2)$ فإن : $z_2=1+i$ ، $z_1=-i$.

2/ كتابة على الشكل الأسي لكل من: z_1 وَ z_2

لدينا : $z_1=-i$ مع $|z_1|=1$ وَ $\arg(z_1)=-\frac{\pi}{2}+2k\pi$ إذن : $z_1=e^{-i\frac{\pi}{2}}$.

وَ : $z_2=1+i$ مع $|z_2|=\sqrt{2}$ وَ $\arg(z_2)=\frac{\pi}{4}+2k\pi$ إذن : $z_2=\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$.

– لنتحقق من صحة : $z_1^{2015}+\left(\dfrac{z_2}{\sqrt{2}}\right)^{2016}=z_2$

لدينا : $z_1=-i$ منه : $z_1^{2015}=\left(-i\right)^{2015}=-i^{4\times503+3}=-\underbrace{i^{4\times503}}_{1}\times i^3=-i^3=-i^2\times i=i$

و لدينا : $z_2=\sqrt{2}\,e^{i\frac{\pi}{4}}$ منه : $\left(\frac{z_2}{\sqrt{2}}\right)^{2016}=e^{i\,2016\frac{\pi}{4}}=e^{i\,(504\pi)}=1$ إذن : $z_1^{2015}+\left(\frac{z_2}{\sqrt{2}}\right)^{2016}=i+1=z_2$

3/أ- تعيين صورة النقطة B بالتحويل f :

لدينا : $z_2\,z_2+z_1\,z_2=z_2\left(z_2+z_1\right)=\left(1+i\right)\left(1+i-i\right)=1+i=z_2$

إذن : $f\left(B\right)=B$ أي صورة النقطة B بالتحويل f هي النقطة B و بالتالي نستنتج أن $B\left(1;1\right)$ نقطة صامدة .

ب- تعيين قيساً للزاوية $\left(\overrightarrow{BM},\overrightarrow{BM'}\right)$:

لدينا : $\begin{cases} z'=\left(1+i\right)z+1-i \\ z_2=\left(1+i\right)z_2+1-i \end{cases}$ بالطرح نجد : $z'-z_2=\left(1+i\right)\left(z-z_2\right)$ .....(1)

العلاقة (1) تكافئ : $\arg\left(z'-z_2\right)=\arg\left(1+i\right)+\arg\left(z-z_2\right)$ تكافئ : $\left(\vec{i},\overrightarrow{BM'}\right)=\frac{\pi}{4}+\left(\vec{i},\overrightarrow{BM}\right)$

تكافئ : $\left(\vec{i},\overrightarrow{BM'}\right)-\left(\vec{i},\overrightarrow{BM}\right)=\frac{\pi}{4}$ تكافئ : $\left(\overrightarrow{BM},\vec{i}\right)+\left(\vec{i},\overrightarrow{BM'}\right)=\frac{\pi}{4}$ إذن : $\left(\overrightarrow{BM},\overrightarrow{BM'}\right)=\frac{\pi}{4}+2k\pi$

- حساب الطول BM' بدلالة الطول BM : العلاقة (1) تكافئ : $\left|z'-z_2\right|=\left|1+i\right|\times\left|z-z_2\right|$ تكافئ : $BM'=\sqrt{2}\times BM$

ج- استنتاج الطبيعة و العناصر المميزة للتحويل النقطي f :

بما أن : $BM'=\sqrt{2}\times BM$ و $\left(\overrightarrow{BM},\overrightarrow{BM'}\right)=\frac{\pi}{4}+2k\pi$ و $f\left(B\right)=B$

فإن التحويل f تشابه مباشر نسبته $\sqrt{2}$ و زاويته $\frac{\pi}{4}$ و مركزه النقطة $B\left(1;1\right)$.

4/ تعيين ثم إنشاء مجموعة النقط $M\left(x,y\right)$:

أ- لدينا : $\left|\left(1+i\right)z+1-i\right|=\sqrt{2}$ تكافئ : $\left|z_2\,z+z_1\,z_2\right|=\sqrt{2}$ تكافئ : $\left|z_2\right|\times\left|z+z_1\right|=\sqrt{2}$ تكافئ :

$\sqrt{2}\times\left|z+z_1\right|=\sqrt{2}$ تكافئ : $\left|z+z_1\right|=1$ تكافئ : $\left|x+i\left(y-1\right)\right|=1$ تكافئ : $x^2+\left(y-1\right)^2=1$

إذن مجموعة النقط هي دائرة مركزها النقطة $H\left(0;1\right)$ و نصف قطرها $r=1$.

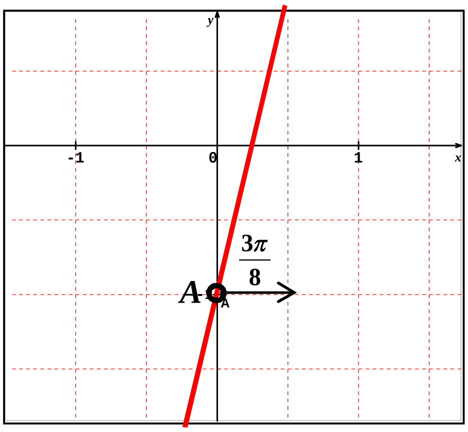
ب- لدينا : $\arg\left(z_2\,\bar{z}+z_1\,z_2\right)^2=\arg\left(z_1\right)+\arg\left(z_2\right)$ تكافئ : $2\arg\left(z_2\,\bar{z}+z_1\,z_2\right)=\arg\left(z_1\right)+\arg\left(z_2\right)$

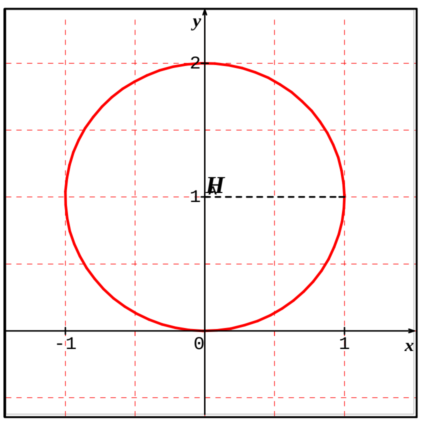
تكافئ : $2\arg\left(z_2\right)+2\arg\left(\bar{z}+z_1\right)=\arg\left(z_1\right)+\arg\left(z_2\right)$

تكافئ : $\arg\left(\bar{z}+z_1\right)=\frac{\arg\left(z_1\right)-\arg\left(z_2\right)}{2}+k\pi$ تكافئ : $\arg\left(\bar{z}+z_1\right)=-\frac{3\pi}{8}+k\pi$

تكافئ : $\arg\left(\overline{\bar{z}+z_1}\right)=\frac{3\pi}{8}+k\pi$ تكافئ : $\arg\left(z+\bar{z}_1\right)=\frac{3\pi}{8}+k\pi$ تكافئ : $\arg\left(z-z_1\right)=\frac{3\pi}{8}+k\pi$

أي : $\left(\vec{i},\overrightarrow{AM}\right)=\frac{3\pi}{8}+k\pi$ إذن مجموعة النقط هو المستقيم $\left(AM\right)$ باستثناء النقطة A .





حل التمرين الثالث (04 نقاط)

1/ لنبين أن النقط A ، B ، C تعين مستوياً :

لدينا : $\overrightarrow{AB}(0;-3;3)$ و $\overrightarrow{AC}(1;-1;0)$

بما أن : $\frac{-3}{-1} \neq \frac{0}{1}$ فإن الشعاعين $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{AC}$ غير مرتبطين خطياً أي النقط A ، B ، C تعين مستوياً .

2/ تعيين تمثيلاً وسيطياً للمستوي (ABC)

لدينا : $\overrightarrow{AB}(0;-3;3)$ و $\overrightarrow{AC}(1;-1;0)$ هما شعاعي توجيه المستوي (ABC) و A نقطة منه

إذن : $\begin{cases} x = 1+0t+1s \\ y = 2-3t-1s \\ z = -2+3t+0s \end{cases}$ أي : $\begin{cases} x = 1+s \\ y = 2-3t-s \\ z = -2+3t \end{cases}$ ، $(t,s)\in\mathbb{R}^2$ و هو التمثيل الوسيطي للمستوي (ABC) .

– استنتاج المعادلة الديكارتية للمستوي (ABC) :

لدينا : $\begin{cases} x = 1+s \\ y = 2-3t-s \\ z = -2+3t \end{cases}$ بجمع كل المعادلات طرفاً لطرف نجد : $x+y+z=1$ أي : $(ABC): x+y+z-1=0$

2/أ– لنبين أن المستوي (ABC) مماس لسطح الكرة (S) :

لدينا : $d(\omega;(ABC)) = \frac{|x_\Omega + y_\Omega + z_\Omega - 1|}{\sqrt{(1)^2+(1)^2+(1)^2}} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

بما أن $d(\Omega;(ABC)) = R$ فإن المستوي (ABC) مماس لسطح الكرة (S) .

ب– تعيين احداثيات النقطة H :

ليكن $\vec{n}(1;1;1)$ شعاع ناظمي للمستوي (ABC)

$\overrightarrow{\Omega H}$ و $\vec{n}$ مرتبطان خطياً معناه : $\overrightarrow{\Omega H} = k\vec{n}$ حيث $k\in\mathbb{R}$ و $H(x_H;y_H;z_H)$

$\overrightarrow{\Omega H} = k\vec{n}$ تكافئ : $\begin{cases} x_H - 1 = k \\ y_H - 1 = k \\ z_H - 1 = k \end{cases}$ تكافئ : $\begin{cases} x_H = k+1 \\ y_H = k+1 \\ z_H = k+1 \end{cases}$ ....(1)

و لدينا : $H\in(ABC)$ معناه : $x_H + y_H + z_H - 1 = 0$ تكافئ : $3k+2=0$ تكافئ : $k = \frac{-2}{3}$

بتعويض $k = \frac{-2}{3}$ في (1) نجد : $x_H = \frac{1}{3}$ ، $y_H = \frac{1}{3}$ ، $z_H = \frac{1}{3}$ إذن : $(S)\cap(ABC) = \left\{H\left(\frac{1}{3};\frac{1}{3};\frac{1}{3}\right)\right\}$.

4/ أ– اثبات أن : $\alpha+\beta+\delta=1$

التمثيل الوسيطي للمستوي (ABC) هو مجموعة النقط $M(x;y;z)$ بحيث : $\overrightarrow{AM} = t\,\overrightarrow{AB} + s\,\overrightarrow{AC}$ مع $(t,s)\in\mathbb{R}^2$

و $H\in(ABC)$ معناه : $\overrightarrow{AH} = t\,\overrightarrow{AB} + s\,\overrightarrow{AC}$ منه : $\overrightarrow{AH} = t\left(\overrightarrow{AH}+\overrightarrow{HB}\right) + s\left(\overrightarrow{AH}+\overrightarrow{HC}\right)$

تكافئ : $\overrightarrow{AH} = t\overrightarrow{AH} + t\overrightarrow{HB} + s\overrightarrow{AH} + s\overrightarrow{HC}$ تكافئ : $(1-t-s)\overrightarrow{AH} - t\overrightarrow{HB} - s\overrightarrow{HC} = \vec{0}$

تكافئ : $(1-t-s)\overrightarrow{AH} + t\overrightarrow{BH} + s\overrightarrow{CH} = \vec{0}$ .....(1)

بوضع : $\alpha = 1-t-s$ ، $\beta = t$ و $\delta = s$ فإن العلاقة (1) تصبح : $\alpha\overrightarrow{AH} + \beta\overrightarrow{BH} + \delta\overrightarrow{CH} = \vec{0}$

و بما أن : $\alpha+\beta+\delta = 1 \neq 0$ فإن النقطة H مرجحاً للجملة $\{(A,\alpha);(B,\beta);(C,\delta)\}$

ب– تعيين الأعداد : α ، β و δ

لدينا : $H\in(ABC)$ معناه : $\begin{cases} x_H = 1+s \\ y_H = 2-3t-s \\ z_H = -2+3t \end{cases}$ منه : $\begin{cases} \frac{1}{3} = 1+s \\ \frac{1}{3} = -2+3t \end{cases}$ و منه : $\begin{cases} s = -\frac{2}{3} \\ t = \frac{7}{9} \end{cases}$

إذن : $\alpha=\frac{8}{9}$ ، $\beta=\frac{7}{9}$ و $\delta=-\frac{2}{3}$

5/لنبين أن : $a^2+b^2+c^2\geq\frac{1}{3}$

لدينا $M(a;b;c)$ نقطة من المستوي (ABC) معناه : $a+b+c-1=0$ و $\Omega M\geq R$ ..

لدينا : $\Omega M\geq R$ منه : $\sqrt{(a-1)^2+(b-1)^2+(c-1)^2}\geq\frac{2\sqrt{3}}{3}$ بالتربيع الطرفين

نجد : $(a-1)^2+(b-1)^2+(c-1)^2\geq\frac{4}{3}$ تكافئ : $(a^2-2a+1)+(b^2-2b+1)+(c^2-2c+1)\geq\frac{4}{3}$

تكافئ : $a^2+b^2+c^2-2a-2b-2c+3\geq\frac{4}{3}$ تكافئ : $a^2+b^2+c^2-2\underbrace{(a+b+c-1)}_{0}+1\geq\frac{4}{3}$

تكافئ : $a^2+b^2+c^2+1\geq\frac{4}{3}$ تكافئ : $a^2+b^2+c^2\geq\frac{1}{3}$

حل التمرين الرابع (07 نقاط)

I- 1/ دراسة تغيرات الدالة : g

– مجموعة التعريف : لدينا $D_g=]-\infty;+\infty[$

– حساب النهايات : $\lim\limits_{x\to-\infty}g(x)=\lim\limits_{x\to-\infty}(xe^x-1)=0-1=-1$

$\lim\limits_{x\to+\infty}g(x)=\lim\limits_{x\to+\infty}(xe^x-1)=+\infty-1=+\infty$

– الدالة المشتقة : الدالة g معرفة و قابلة للاشتقاق على $\mathbb{R}$ حيث : $g'(x)=e^x(x+1)$

إذن إشارة $g'(x)$ من إشارة $(x+1)$ لأن e^x دوما موجب إذن :

- لما $x\in]-\infty,-1[$ فإن $g'(x)\prec 0$ أي الدالة g متناقصة تماماً .
- لما $x\in[-1,+\infty[$ فإن $g'(x)\geq 0$ أي الدالة g متزايدة تماماً .

– جدول التغيرات :

$g(-1)=-\frac{1}{e}-1\approx-1,37$

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

2/ لنبين أن المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α :

لدينا : $g(0,567)\approx-0,22$ و $g(0,568)\approx 0,0006$ منه : $g(0,567)\times g(0,568)<0$

و g دالة مستمرة و متزايدة تماما على المجال $[\,0,567\;;\;0,568\,]$

إذن حسب مبرهنة القيم المتوسطة المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α حيث : $0,567<\alpha<0,568$

3/ استنتاج إشارة : $g(x)$ من جدول تغيرات الدالة g نستنتج :

- إذا كان : $x\in]-\infty;\alpha[$ فإن : $g(x)<0$
- إذا كان : $x\in]\alpha;+\infty[$ فإن : $g(x)>0$

II- 1/إثبات أنه من أجل : $x>0$ يكون لدينا $f(x)=x^2\left(\frac{e^x}{x}-\frac{\ln x}{x}\right)^2$

نعلم أنه إذا كان $x>0$ فإن : $|x|=x$ إذن : $f(x)=(e^x-\ln x)^2=\left(x\times\frac{e^x-\ln x}{x}\right)^2=x^2\left(\frac{e^x}{x}-\frac{\ln x}{x}\right)^2$

- <u>استنتاج :</u> $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$

$\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=\lim\limits_{x\to+\infty} x^2\left(\dfrac{e^x}{x}-\dfrac{\ln x}{x}\right)^2=+\infty$ لأن : $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{e^x}{x}=\lim\limits_{x\to+\infty} x^2=+\infty$ وَ $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\ln x}{x}=0$

<u>2/ أ- لنبين أن المعادلة :</u> $e^x-\ln(-x)=0$ تقبل حلاً وحيداً β

نعتبر الدالة h المعرفة على المجال $]-\infty;0[$ كما يلي : $h(x)=e^x-\ln(-x)$

منه $h'(x)=e^x-\dfrac{1}{x}>0$ أي الدالة h مستمرة و رتيبة تماماً على المجال $]-\infty;0[$

وَ $h(-1,3)\approx 0,01$ ، $h(-1,4)\approx -0,08$ أي : $h(-1,4)\times h(-1,3)<0$

إذن حسب مبرهنة القيم المتوسطة المعادلة $h(x)=0$ تقبل حلا وحيدا β حيث : $\beta\in]-1,4\,;\,-1,3[$

<u>ب- استنتاج حلول المتراجحتين :</u>

- لدينا من أجل كل x من المجال $]0;+\infty[$ ، $e^x>\ln(x)$ إذن مجموعة حلول المتراجحة هي $S_1=]0;+\infty[$
- وَ من أجل كل x من المجال $]-\infty;0[$ ، h دالة متزايدة تماماً وَ $h(\beta)=0$ وعليه مجموعة حلول المتراجحة $e^x<\ln(-x)$ هي $S_2=]-\infty;\beta[$ وَ مجموعة حلول المتراجحة $e^x\geq\ln(-x)$ هي $S_3=[\beta;0[$.

<u>3/ أ- لنبين أن :</u> $f'(x)=\dfrac{2}{x}\left(e^x-\ln|x|\right)g(x)$

الدالة f معرفة و قابلة للاشتقاق على $\mathbb{R}-\{0\}$ حيث :

$$f'(x)=2\left(e^x-\ln|x|\right)\left(e^x-\frac{1}{x}\right)=2\left(e^x-\ln|x|\right)\left(\frac{xe^x-1}{x}\right)=\frac{2}{x}\left(e^x-\ln|x|\right)g(x)$$

<u>ب- استنتاج اتجاه تغير الدالة :</u> f

x	$-\infty$	β	0	α	$+\infty$
$\dfrac{2}{x}$	$-$	$-$	‖	$+$	$+$
$e^x-\ln\lvert x\rvert$	$-$	0 $+$	‖	$+$	$+$
$g(x)$	$-$	$-$		$-$	0 $+$
إشارة $f'(x)$	$-$	0 $+$	‖	$-$	0 $+$

- إذا كان : $x\in]-\infty;\beta]\cup]0;\alpha]$ فإن $f'(x)\leq 0$ أي الدالة f متناقصة .
- إذا كان : $x\in[\beta,0[\cup[\alpha;+\infty[$ فإن $f'(x)\geq 0$ أي الدالة f متزايدة .

<u>4/ لنبين أن :</u> $f(\alpha)=\left(\dfrac{1}{\alpha}+\alpha\right)^2$

لدينا : $f(x)=\left(e^x-\ln|x|\right)^2$ منه : $f(\alpha)=\left(e^\alpha-\ln\alpha\right)^2$ .....(**1**)

وَ حسب الجزء الأول لدينا : $g(\alpha)=0$ معناه : $\alpha e^\alpha-1=0$ تكافئ ($e^\alpha=\dfrac{1}{\alpha}$ وَ $\alpha=-\ln\alpha$) .....(**2**)

نعوض (**2**) في (**1**) نجد : $f(\alpha)=\left(\dfrac{1}{\alpha}+\alpha\right)^2$

- <u>تعيين حصراً للعدد :</u> $f(\alpha)$ سعته 10^{-3}

لدينا : $0,567<\alpha<0,568$ منه : $\dfrac{1}{0,568}<\dfrac{1}{\alpha}<\dfrac{1}{0,567}$ أي : $1,761<\dfrac{1}{\alpha}<1,764$

وَ عليه : $1,761+0,567<\dfrac{1}{\alpha}+\alpha<1,764+0,568$ إذن : $2,328<f(\alpha)<2,331$

5/ جدول تغيرات الدالة : f

x	$-\infty$		β		0		α		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	$\|\|$	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$f(\beta)=0$	$\nearrow$ $+\infty$	$\|\|$	$+\infty$ $\searrow$	$f(\alpha)$	$\nearrow$	$+\infty$

– رسم المنحنى : (C_f)

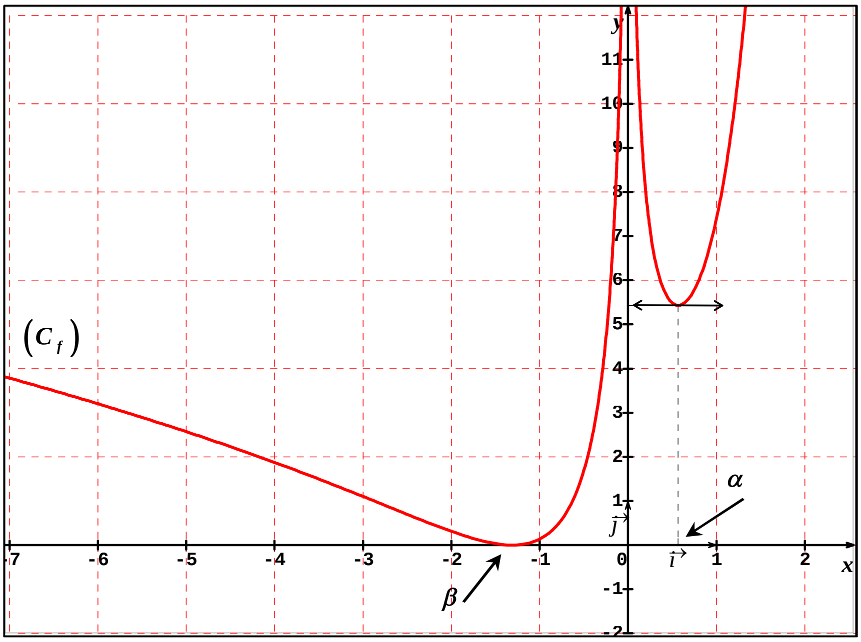
6/ المناقشة البيانية حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد و إشارة حلول المعادلة : $f(x)=m\,x+1$

لدينا : $e^x-\ln|x|-\sqrt{m}=0$ تكافئ : $\sqrt{m}=e^x-\ln|x|$ بالتربيع الطرفين نجد :

$\begin{cases} m=f(x) \\ e^x>\ln|x| \end{cases}$ أي : $\begin{cases} m=f(x) \\ x\in[\beta;0[\cup]0;+\infty[\end{cases}$

إذن حلول المعادلة هي فواصل نقاط تقاطع المستقيمات الموازية لمحور الفواصل مع المنحنى (C_f):

- إذا كان $m\in\,]-\infty\,,\,0[$ فإن المعادلة لا تقبل حلول .
- إذا كان $m=0$ فإن المعادلة تقبل حل مضاعف سالب وهو β .
- إذا كان $m\in\,]0\,,\,f(\alpha)[$ فإن المعادلة تقبل حل وحيد سالب .
- إذا كان $m=f(\alpha)$ فإن المعادلة تقبل حلين أحدهما سالب و الأخر مضاعف موجب و هو α .
- إذا كان $m\in\,]f(\alpha);+\infty[$ فإن المعادلة تقبل ثلاث حلول ، اثنان موجبان و الاخر سالب .



كل التمارين من إعداد الأستاذ تواتي

بالتوفيق للجميع ، موعدنا في الجامعة

سلام