الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية **مديرية التربية لولاية غليزان**

ثانوية واد الجمعة **السنة الدراسية: 2025/2024**

المستوى:ثالثة علوم تجريبية **الفرض الثلاثي الأول في مادة: الرياضيات** **المدة:02سا**

التمرين الأول: **اختر الإجابة الصحيحة مع التعليل**

الرقم	السؤال	الإجابة أ	الإجابة ب	الإجابة ج
01	إذا كانت f دالة قابلة للاشتقاق على $\mathbb{R}$: $f'(x)=\dfrac{x}{e^x+3}$ و h دالة معرفة على $]0;+\infty[$ بـ: $h(x)=f(\ln x)$ فإن	$h'(x)=\dfrac{1}{e^x+3}$	$h'(x)=\dfrac{\ln x}{x^2+3x}$	$h'(x)=\dfrac{x}{x^2+3x}$
02	الحلول في $\mathbb{R}$ للمعادلة التالية : $\ln(x-3)+\ln(x-1)=3\ln 2$ هي :	$S=\{-2,3\}$	$S=\{-1,5\}$	$S=\{5\}$
03	حلول المعادلة التفاضلية $y'=4y+1$ هي الدوال	$f(x)=e^{4x}-\dfrac{1}{4}$	$f(x)=ce^{2x}+\dfrac{1}{4}$	$f(x)=ce^{4x}-\dfrac{1}{4}$
04	$\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x}-2e^x+1}{x^2}$ تساوي	0	1	2

التمرين الثاني:

نعتبر الدالة العددية f المعرفة على المجموعة $]0;+\infty[$ بـ: $f(x)=\dfrac{(\ln x)^2}{x}$

(C_f) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(o;\vec{i},\vec{j})$

1.برهن أن $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=0$ ثم أحسب $\lim\limits_{\substack{x\to 0\\ >}} f(x)$. وفسر النتائج بيانيا

2.أدرس تغيرات الدالة f على $]0;+\infty[$ شكل جدول تغيراتها .

3. بين أنه من أجل كل $x\in]0;+\infty[$: $f''(x)=\dfrac{2\left[(\ln x)^2-3\ln(x)+1\right]}{x^3}$ ثم استنتج أن (C_f) يقبل نقطتي انعطاف يطلب تعيينهما

التمرين الثالث:

الجزء الأول : نعتبر الدالة العددية g المعرفة على المجموعة $\mathbb{R}$ بـ: $g(x)=1+(2x^2-1)e^{-x^2+1}$

1.بين أن g دالة زوجية ثم فسر النتيجة بيانيا

2.أ)بين أنه من أجل كل عددحقيقي x : $g'(x)=2x(3-2x^2)e^{-x^2+1}$

ب)أدرس تغيرات الدالة g على $]0;+\infty[$ و شكل جدول تغيراتها على نفس المجال ثم استنتج جدول تغيراتها على $\mathbb{R}$

3.أ)بين أن المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلين في $\mathbb{R}$ ، ثم تحقق أن احدهما α حيث $0.51<\alpha<0.52$ و استنتج الحل الآخر

ب) استنتج اشارة $g(x)$ على $\mathbb{R}$.

الجزء الثاني: نعتبر الدالة العددية f المعرفة على المجموعة $\mathbb{R}$ بـ: $f(x)=x\left(1-e^{-x^2+1}\right)+1$

$\left(C_f\right)$ تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $\left(o;\vec{i};\vec{j}\right)$

1- أ) بين أن $f(x)+f(-x)=2$ ثم فسر النتيجة بيانيا.

ب) احسب $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ ثم استنتج نهاية الدالة $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$.

2- أ) بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x : $f'(x)=g(x)$

ب) ادرس اتجاه تغير الدالة f ثم شكل جدول تغيراتها.

ج)عين دون حساب $\lim\limits_{x\to\alpha}\dfrac{f(x)-f(\alpha)}{x-\alpha}$ و $\lim\limits_{x\to-\alpha}\dfrac{f(x)+f(\alpha)-2}{x+\alpha}$ ثم فسر النتائج هندسيا .

3- أ)أحسب $\lim\limits_{|x|\to+\infty}\left(f(x)-x\right)$ ثم استنتج أن $\left(C_f\right)$ يقبل مستقيم مقارب مائل (Δ) يطلب تعيين معادلة له .

ب)أُدرس الوضع النسبي للمنحنى $\left(C_f\right)$ و المستقيم (Δ).

ج)هل $\left(C_f\right)$ يقبل نقطة انعطاف علل ؟

4- أ)بين أن $f(\alpha)=\dfrac{2\alpha^3}{2\alpha^2-1}+1$ ثم استنتج $f(-\alpha)=-\dfrac{2\alpha^3}{2\alpha^2-1}+1$

ب)استنتج حصرا لـ $f(\alpha)$. و $f(-\alpha)$

5- هل يوجد مماسات موازية لـ (Δ) ؟ علل اجابتك

6- F دالة عددية ، m وسيط حقيقي حيث : $F(x)=\dfrac{1}{2}\left(x^2+e^{-x^2+1}\right)-(m-1)x$

(Γ) التمثيل البياني للدالة F في المستوي السابق .

- ناقش حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد مماسات المنحنى (Γ) الموازية لحامل محور الفواصل.

﴿ بالتوفيق للجميع ﴾

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التربية الوطنية — مديرية التربية لولاية غليزان

ثانوية واد الجمعة — السنة الدراسية: 2025/2024

المستوى:ثالثة علوم تجريبية حل الفرض الثلاثي الأول في مادة: الرياضيات أستاذة : جلام

التمرين الأول:

1)الجواب(ب).... $h'(x)=\dfrac{\ln x}{x^2+3x}$ التبرير

لدينا من أجل كل $x\in]0;+\infty[$:

$$h'(x)=\left[f(\ln x)\right]'=(\ln x)'f'(\ln x)$$

$$=\frac{1}{x}\times\frac{\ln x}{e^{\ln x}+3}=\frac{1}{x}\times\frac{\ln x}{x+3}=\frac{\ln x}{x^2+3x}$$

2) الجواب(ج).... $S=\{5\}$ .... التبرير

لدينا: $\ln(x-3)+\ln(x-1)=3\ln 2$..(*) . المعادلة $(*)$ معرفة إذا

وفقط إذا كان $x\succ 3$ و $x\succ 1$ أي $x\in]3,+\infty[$

$(*)$ تكافئ $\ln\left[(x-3)(x-1)\right]=\ln 2^3$ تكافئ $x^2-4x-5=0$

$x^2-4x-5=0$ (م. د.2) $\Delta=36$ ، $x_1=5$ أو $x_2=-1$. $(*)$ تكافئ

$x=5$ أو $x=-1$ مرفوض ومنه $S=\{5\}$

3)الجواب(ج).... التبرير

حلول المعادلة التفاضلية $y'=4y+1$ هي الدوال

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

4)الجواب (ب) ...1.... التبرير

نعلم أن $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^x-1}{x}=1$ ،

$$\lim_{x\to 0}\frac{e^{2x}-2e^x+1}{x^2}=\lim_{x\to 0}\frac{\left(e^x-1\right)^2}{x^2}=\lim_{x\to 0}\left(\frac{e^x-1}{x}\right)^2$$

$$=1$$

ومنه $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{e^{2x}-2e^x+1}{x^2}$

التمرين الثاني:

نعتبر الدالة العددية f المعرفة على المجموعة $]0;+\infty[$ بـ:

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

(C_f) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(o;\vec{i},\vec{j})$

1.اثبات أن $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=0$

$$\lim_{x\to+\infty}f(x)=\lim_{x\to+\infty}\frac{(\ln x)^2}{x}$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\left(\frac{\ln x}{\sqrt{x}}\right)^2=\lim_{x\to+\infty}\left(\frac{2\ln\sqrt{x}}{\sqrt{x}}\right)^2=0$$

حساب $\lim\limits_{x\to 0}f(x)$

$$\lim_{x\to 0}f(x)=\lim_{x\to 0}\frac{(\ln x)^2}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{1}{x}\times(\ln x)^2=+\infty$$

لأن $\begin{cases}\lim\limits_{x\to 0}(\ln x)^2=+\infty\\ \lim\limits_{x\to 0}\dfrac{1}{x}=+\infty\end{cases}$

2.دراسة تغيرات الدالة f **على** $]0;+\infty[$.

f دالة قابلة للاشتقاق على $]0;+\infty[$ و f' دالتها المشتقة

$$f'(x)=\frac{\left[(\ln x)^2\right]'x-x'(\ln x)^2}{x^2}$$

$$=\frac{\frac{2}{x}(\ln x)x-(\ln x)^2}{x^2}=\frac{2(\ln x)-(\ln x)^2}{x^2}$$

$$=\frac{\ln x(2-\ln x)}{x^2}$$

بما أن $x^2>0$ فإن إشارة $f'(x)$ من إشارة $\ln x(2-\ln x)$

نحل المعادلة $f'(x)=0$ ومنه $\ln x(2-\ln x)$

$$\begin{cases}x=1\\ x=e^2\end{cases}\text{ أي }\begin{cases}\ln x=0\\ (2-\ln x)=0\end{cases}\text{ او}$$

x	0		1		e^2		$+\infty$
$f'(x)$	‖	-	0	+	0	-	

ومنه : الدالة f متزايدة تماما على المجال $\left[1;e^2\right]$ و متناقصة تماما تماما على كل من المجالين $]0;1]$ و $\left[e^2;+\infty\right[$.

جدول التغيرات :

x	0		1		e^2		$+\infty$
$f'(x)$	‖	-	0	+	0	-	
$f(x)$	‖ $+\infty$	↘	0	↗	$\frac{4}{e^2}$	↘	0

3. اثبات أنه من أجل كل $x \in]0;+\infty[$:

$$f''(x)=\frac{2\left[(\ln x)^2-3\ln(x)+1\right]}{x^3}$$

f' دالة قابلة للاشتقاق على $]0;+\infty[$ و f'' دالتها المشتقة

$$f''(x)=\frac{\left[2(\ln x)-(\ln x)^2\right]' x^2-(x^2)'\left(2(\ln x)-(\ln x)^2\right)}{x^2}$$

$$=\frac{\left(\frac{2}{x}-\frac{2}{x}\ln x\right)x^2-2x\left(2(\ln x)-(\ln x)^2\right)}{x^4}$$

$$=\frac{(2-2\ln x)x-2x\left(2(\ln x)-(\ln x)^2\right)}{x^4}$$

$$=\frac{2x\left[1-\ln x-2(\ln x)+(\ln x)^2\right]}{x^4}$$

$$=\frac{2\left[(\ln x)^2-3\ln(x)+1\right]}{x^3}$$

نحل المعادلة $f''(x)=0$ ومنه $(\ln x)^2-3\ln(x)+1=0$

تكافئ

$$\begin{cases} x_1=e^{\frac{3-\sqrt{5}}{2}} \\ x_2=e^{\frac{3+\sqrt{5}}{2}} \end{cases} \text{ ومنه } \begin{cases} \ln x=X \\ X^2-3X+1=0 \end{cases}$$

x	0		x_1		x_1		$+\infty$
$f''(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

بما أن $f''(x)$ تنعدم مغيرة إشارتها عند x_1 و x_1 فإن (C_f) يقبل نقطتي انعطاف $A(x_2;f(x_2))$, $B(x_1;f(x_1))$

التمرين الثالث:

الجزء الأول : نعتبر الدالة العددية g المعرفة على المجموعة $\mathbb{R}$ بـ:

$$g(x)=1+\left(2x^2-1\right)e^{-x^2+1}$$

1.اثبات أن g دالة زوجية

دالة زوجية معناه من أجل $x \in \mathbb{R}$ و $-x \in \mathbb{R}$ فإن $g(-x)=g(x)$

الشرط الأول محقق

$$g(-x)=1+\left(2(-x)^2-1\right)e^{-(-x)^2+1}$$

$$=1+\left(2x^2-1\right)e^{-x^2+1}=g(x)$$

بما أن g الدالة زوجية فإن منحناها متناظر بالنسبة لمحور التراتيب

2.أ)اثبات أنه من أجل كل عددحقيقي x :

$$g'(x)=2x\left(3-2x^2\right)e^{-x^2+1}$$

g دالة معرفة و قابلة للاشتقاق على $\mathbb{R}$ و g' دالتها المشتقة

$$g'(x)=\left(2x^2-1\right)'e^{-x^2+1}+\left(e^{-x^2+1}\right)'\left(2x^2-1\right)$$

$$=4xe^{-x^2+1}-2xe^{-x^2+1}\left(2x^2-1\right)$$

$$=2x\left(3-2x^2\right)e^{-x^2+1}$$

ب)دراسة تغيرات الدالة g على $[0;+\infty[$

جدول إشارة المشتقة

x	0		$\frac{\sqrt{6}}{2}$		$+\infty$
$g'(x)$		$+$	0	$-$	

ومنه : الدالة g متزايدة تماما على المجال $\left[0;\frac{\sqrt{6}}{2}\right[$ و متناقصة تماما

تماما على $\left[\frac{\sqrt{6}}{2};+\infty\right[$.

جدول التغيرات على $[0;+\infty[$

x	0		$\frac{\sqrt{6}}{2}$		$+\infty$
$g'(x)$		$+$	0	$-$	
$g(x)$	$1+e$	↗	$g\left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right)$	↘	1

استنتاج تغيرات الدالة على $]-\infty;0]$

بما أن الدالة g دالة زوجية فإنها g متناقصة تماما على المجال $\left]-\infty;-\frac{\sqrt{6}}{2}\right]$ و متزايدة تماما تماما على $\left[-\frac{\sqrt{6}}{2};0\right[$.

جدول تغيرات على $\mathbb{R}$

x	$+\infty$		$-\frac{\sqrt{6}}{2}$		0		$\frac{\sqrt{6}}{2}$		$+\infty$
$g'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	
$g(x)$	1	↗	$g\left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right)$	↘	$1+e$	↗	$g\left(\frac{\sqrt{6}}{2}\right)$	↘	1

3.أ)اثبات أن المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلين في $\mathbb{R}$

بماأن g مستمرة و رتيبة على المجال $\left[0;\frac{\sqrt{6}}{2}\right[$ و

$g(\frac{\sqrt{6}}{2})\times g(0)<0$ و $g(\frac{\sqrt{6}}{2})>0$, $g(0)=1+e<0$

إذن حسب مبرهنة القيم المتوسطة فإن $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $\left[0;\frac{\sqrt{6}}{2}\right[$

و بما أن الدالة g دالة زوجية فإن $g(x)=0$ تقبل حلا آخرا $-\alpha$ من المجال $\left]-\frac{\sqrt{6}}{2};0\right[$

التحقق بما أن $g(0.52)\simeq 0.047$, $g(0.51)\simeq -0.0055$ و $g(0.51)\times g(0.52)<0$ فإن المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $]0.51;0.52[$ حلا آخرا $-\alpha$ من المجال $]-0.52;-0.51[$

ب) اشارة $g(x)$ على $\mathbb{R}$.

x	$-\infty$	$-\alpha$		α	$+\infty$
$g(x)$		$+$ 0	$-$	0 $+$	

الجزء الثاني: نعتبر الدالة العددية f المعرفة على المجموعة $\mathbb{R}$ بـ:

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

$\left(C_f\right)$ تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $\left(o;\vec{i};\vec{j}\right)$

1.أ) اثبات أن $f(x)+f(-x)=2$

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

$$=x\left(1-e^{-x^2+1}\right)-x\left(1-e^{-x^2+1}\right)+2=2$$

لدينا من أجل $x\in\mathbb{R}$ فإن $-x\in\mathbb{R}$

و $f(x)+f(-x)=2$ فإن $\left(C_f\right)$ يقبل $A(0,1)$ مركز تناظر.

ب) حساب $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$ لأن $\begin{cases}\lim\limits_{x\to+\infty}\left(1-e^{-x^2+1}\right)=1\\ \lim\limits_{x\to+\infty} x=+\infty\end{cases}$

و $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=\lim\limits_{x\to-\infty} 2-f(-x)=-\infty$.

2. أ) اثبات أنه من أجل كل عدد حقيقي x : $f'(x)=g(x)$

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

$$=\left(1-e^{-x^2+1}\right)+2xe^{-x^2+1}x$$

$$=1+\left(2x^2-1\right)e^{-x^2+1}=g(x)$$

ب) دراسة اتجاه تغير الدالة f

إشارة $f'(x)$ من إشارة $g(x)$

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

ومنه : الدالة f متناقصة تماما على المجال $[-\alpha;\alpha]$ و متزايدة تماما على كل من المجالين $]-\infty;-\alpha]$ و $[\alpha;+\infty[$.

جدول تغيراتها

x	$-\infty$	$-\alpha$		α	$+\infty$
$f'(x)$		$+$ 0	$-$	0 $+$	
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow$ $f(\alpha)$	$\searrow$	$f(-\alpha)$ $\nearrow$	$+\infty$

ج)تعيين دون حساب

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

$$\lim_{x\to-\alpha}\frac{f(x)+f(\alpha)-2}{x+\alpha}=\lim_{x\to-\alpha}\frac{f(x)-\left(2-f(\alpha)\right)}{x-(-\alpha)}$$

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

$$=f'(-\alpha)=g(-\alpha)=0$$

تفسير $\left(C_f\right)$ يقبل مماسين عند α و $-\alpha$ موازين لمحور فواصل .

3.أ)حساب $\lim\limits_{|x|\to+\infty}\left(f(x)-x\right)$

$$\lim_{|x|\to+\infty}\left(f(x)-x\right)=\lim_{|x|\to+\infty}\left(x\left(1-e^{-x^2+1}\right)+1-x\right)$$

$$=\lim_{|x|\to+\infty}-xe^{-x^2+1}+1=1$$

لأن $\lim\limits_{|x|\to+\infty}-xe^{-x^2+1}=0$

ومنه $\left(C_f\right)$ يقبل مستقيم مقارب مائل (Δ) معادلة له $y=x+1$

ب)ادراسة الوضع النسبي للمنحنى $\left(C_f\right)$ **و المستقيم** (Δ).

ندرس إشارة الفرق $f(x)-y$ أي $-xe^{-x^2+1}$

وضع النسبي

x	$+\infty$	0	$+\infty$
$f(x)-y$		$+$ 0 $-$	

لدينا $f(x)-y>0$ من أجل $x\in]-\infty;0[$ فإن المنحنى $\left(C_f\right)$ يقع فوق (Δ)

لدينا $f(x)-y<0$ من أجل $x\in]0;+\infty[$ فإن المنحنى $\left(C_f\right)$ يقع تحت (Δ)

لدينا $f(x)-y=0$ من أجل $x=0$ فإن المنحنى $\left(C_f\right)$ يقطع (Δ) في النقطة $(0;1)$

ج)نعم (C_f) يقبل نقطة انعطاف

لدينا $f'(x)=g(x)$ ومنه $f''(x)=g'(x)$

ومنه المشتقة الثانية تنعدم ثلاث مغيرة إشارتها عند

$-\frac{\sqrt{6}}{2}$ ، 0 ، $\frac{\sqrt{6}}{2}$ فإنها تقبل ثلاث نقط انعطاف فواصلها

$-\frac{\sqrt{6}}{2}$ ، 0 ، $\frac{\sqrt{6}}{2}$

4.أ)اثبات أن $f(\alpha)=\frac{2\alpha^3}{2\alpha^2-1}+1$

لدينا $f(\alpha)=\alpha\left(1-e^{-\alpha^2+1}\right)+1$

ولدينا $g(\alpha)=0$ فأن $e^{-\alpha^2+1}=-\frac{1}{2\alpha^2-1}$ و بتعويض $e^{-\alpha^2+1}$ في $f(\alpha)$

فإن $f(\alpha)=\alpha\left(1+\frac{1}{2\alpha^2-1}\right)+1=\frac{2\alpha^3}{2\alpha^2-1}+1$

استنتاج $f(-\alpha)=-\frac{2\alpha^3}{2\alpha^2-1}+1$

لدينا $f(\alpha)+f(-\alpha)=2$ و منه $f(-\alpha)=2-f(\alpha)$ أي

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

ب)استنتج حصرا لـ $f(\alpha)$ و $f(-\alpha)$.

باتباع قواعد المقارنة نجد $0.34<f(\alpha)<0.45$ و

$1.55<f(-\alpha)<1.62$

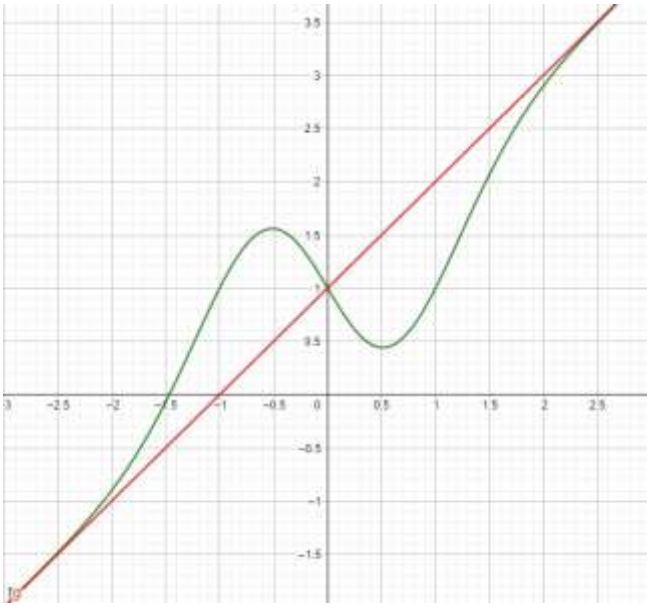
5.نعم توجد مماسات موازية لـ (Δ)

مماسا يوازي (Δ) معناه $f'(x)=1$ أي

$(2x^2-1)e^{-x^2+1}=0$ ومنه $1+(2x^2-1)e^{-x^2+1}=1$ أي

$(2x^2-1)=0$

بما أن المعادلة تقبل حلين فأنه يوجد مماسين موازين لـ (Δ)



6. F دالة عددية ، m وسيط حقيقي حيث :

$$F(x)=\frac{1}{2}\left(x^2+e^{-x^2+1}\right)-(m-1)x$$

(Γ) التمثيل البياني للدالة F في المستوي السابق .

- مناقشة حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد مماسات المنحنى (Γ) الموازية لحامل محور الفواصل.

عدد مماسات المنحنى (Γ) الموازية لحامل محور الفواصل معناه

$F'(x)=0$ و منه $f(x)-m=0$ أي $f(x)=m$

هي فواصل نقط تقاطع المنحنى (C_f) مع المستقيم (Δ_m) ذو المعادلة

مناقشة أفقية $y=m$

لدينا من أجل $x\in]-\infty;f(\alpha)[$ فإن المعادلة $f(x)=m$ تقبل

حلا وحيدا أي أن لـ (Γ) مماس موازي لمحور الفواصل

لدينا من أجل $x=f(\alpha)$ فإن المعادلة $f(x)=m$ تقبل حلين أي

أن لـ (Γ) مماسين موازيين لمحور الفواصل

لدينا من أجل $x\in]f(\alpha);f(-\alpha)[$ فإن المعادلة $f(x)=m$

تقبل ثلاث حلول أي أن لـ (Γ) 3مماسات موازية لمحور الفواصل

لدينا من أجل $x=f(-\alpha)$ فإن المعادلة $f(x)=m$ تقبل حلين أي

أن لـ (Γ) مماسين موازيين لمحور الفواصل

لدينا من أجل $x\in]f(-\alpha);+\infty[$ فإن المعادلة $f(x)=m$ تقبل

حل وحيدا أي أن لـ (Γ) مماس موازي لمحور الفواصل