Nafouz

التمرين الأول: (05 نقاط)

I) f الدالة العددية المعرفة على $[0;+\infty[$ بـ : $f(x)=\frac{1}{2}\sqrt{x^2+3}$.

1) أدرس اتجاه تغير الدالة f .

2) بين أنــه من أجل كل x من المجال $[0;+\infty[$: $f(x)\geq 0$

II) لتكن (u_n) متتالية عددية معرفة على $\mathbb{N}$ كما يلي : $u_0=0$ ، $u_{n+1}=f(u_n)$

1) أحسب الحدين u_1 و u_2.

2) أ* بين انه من أجل كل عدد طبيعي n: $0\leq u_n\prec u_{n+1}\prec 1$.

ب* استنتج ان المتتالية (u_n) متقاربة ، ثم أحسب $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n$

III) لتكن المتتالية (v_n) المعرفة كما يلي : من أجل كل عدد طبيعي n : $v_n=u_n^2-1$

1) بين أن (v_n) متتالية هندسية يطلب تعيين أساسها و حدها الأول.

2) عبر عن v_n بدلالة n ، ثم استنتج عبارة u_n بدلالة n.

3) أحسب نهاية المتتالية (u_n).

4) عبر عن المجاميع التالية بدلالة n:

$$S_n=(u_0-1)(u_0+1)+(u_1-1)(u_1+1)+(u_2-1)(u_2+1)+........+(u_n-1)(u_n+1)$$

$$S_n'=(u_0^2-0)+(u_1^2-1)+(u_2^2-2)+........+(u_n^2-n)$$

التمرين الثاني : (04 نقاط)

1 / أ* عين مجموعة الثنائيات $(x;y)$ من $\mathbb{Z}^2$ حلول المعادلة: $(E):\ 8x-5y=3$

ب* ليكن m عددا صحيحا بحيث توجد ثنائية $(p;q)$ من الأعداد الصحيحة تحقق: $m=8p+1$ و $m=5q+4$ ،

بين أن الثنائية $(p;q)$ هي حل للمعادلة (E) ، واستنتج أن: $m\equiv 9[40]$

جـ * عين أصغر عدد طبيعي m أكبر من 2000 .

2 / أ * أثبت أنه من أجل كل عدد طبيعي k لدينا: $2^{3k}\equiv 1[7]$.

ب * ما هو باقي القسمة الإقليدية للعدد 2^{2009} على 7 ؟

3 / ليكن a و b عددان طبيعيان أقل من أو يساوي 9 مع $a\neq 0$ ، ونعتبر العدد N حيث N يكتب في النظام العشري كما يلي $N=\overline{a00b}$. نريد تعيين من ضمن هذه الأعداد الطبيعية N تلك التي تقبل القسمة على 7

أ * تحقق من أن: $10^3\equiv -1[7]$.

ب* استنتج الأعداد الطبيعية N التي تقبل القسمة على 7 في الحالة $a\equiv 2[7]$.

التمرين الثالث: (04 نقاط)

كيس يحتوي على 8 كرات منها 4 كرات حمراء و 3 كرات خضراء و كرة واحدة بيضاء ، نسحب عشوائيا وفي آن واحد 3 كرات من الكيس .

1/ أ * ا حسب عدد الحالات الممكنة .

ب * احسب احتمالات الأحداث التالية :

A " الحصول على 3 كرات من نفس اللون". B " الحصول على كرة على الأقل حمراء " .

C " الحصول على كرتين على الأكثر حمراء ".

2 / نسمي X المتغير العشوائي الذي يرفق بكل عملية سحب عدد الألوان المحصل عليها .

أ * ما هي قيم X ؟

ب * أحسب الاحتمالات التالية : $P(X=1)$ ، $P(X=3)$ واستنتج $P(X=2)$.

ج * أحسب الأمل الرياضي ، التباين ثم الانحراف المعياري .

التمرين الرابع: (07 نقاط)

I) g الدالة العددية المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ: $g(x)=x-1+e^{-x}$.

1 / ادرس اتجاه تغير الدالة g وشكل جدول تغيراتها .

2 / أ* بين أن المعادلة $g(x)=0$ تقبل حل وحيد معدوم .

ب* استنتج حسب قيم x إشارة $g(x)$.

II) نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $\mathbb{R}^*$ بـ: $f(x)=\ln\left(x-1+e^{-x}\right)$.

نسمي (C_f) المنحنى الممثل للدالة f في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $(O;\vec{i};\vec{j})$.

1 / أ * أحسب : $\lim_{x\to+\infty} f(x)$ ، $\lim_{x\to-\infty} f(x)$

ب * أحسب : $\lim_{x\underset{>}{\to}0} f(x)$ و $\lim_{x\underset{<}{\to}0} f(x)$. فسر النتيجة هندسيا.

2 / أدرس اتجاه تغير الدالة f وشكل جدول تغيراتها .

3 / أ * أثبت أنه من أجل كل x من $\mathbb{R}^*$: $f(x)=-x+\ln\left(xe^x-e^x+1\right)$.

ب * استنتج أن المنحنى (C_f) يقبل مستقيما مقاربا (Δ) بجوار $-\infty$ يطلب تعيين معادلته.

ج * ادرس وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (Δ).

4 / أ * أحسب $\lim_{x\to+\infty}\left[f(x)-\ln x\right]$ ، ماذا يمكن القول عن المنحنيين (C_f) و $(C_{\ln})$؟

ب * ادرس وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة للمنحنى $(C_{\ln})$.

5 / بين أن المنحنى (C_f) يقطع محور الفواصل في نقطتين فاصلتيهما α ; β حيث: $-1.2\prec\alpha\prec-1.1$ و $1.8\prec\beta\prec1.9$

6 / أ * أكتب معادلة المماس (T) للمنحنى (C_f) عند النقطة التي فاصلتها 1.

ب * أنشئ المستقيمين (Δ) و (T) والمنحنيين $(C_{\ln})$ و (C_f).

7 / m عدد حقيقي ، ناقش حسب قيم العدد الحقيقي m عدد و إشارة حلول المعادلة:

$$(E)...\ln\left(x-1+e^{-x}\right)-(e-1)x-1=m$$.

التمرين الاول :

I) f الدالة العددية المعرفة على $[0;+\infty[$ بــ:

$f(x)=\frac{1}{2}\sqrt{x^2+3}$.

1) دراسة اتجاه تغير الدالة f:

الدالة f قابلة للاشتقاق على $[0;+\infty[$: $f'(x)=\frac{x}{2\sqrt{x^2+3}}$

بما ان: $f'(x)\geq 0$ من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $]0;+\infty[$ فإن f متزايدة تماما على $[0;+\infty[$

2) نبين أنــه من أجل كل x من $[0;+\infty[$: $f(x)\geq 0$

لدينا :الدالة f متزايدة تماما على $[0;+\infty[$ و $f(0)=0$،

الدالة f تقبل قيمة حدية صغرى عند $x=0$ في المجال $[0;+\infty[$. اذن: من أجل كل x من $[0;+\infty[$: $f(x)\geq 0$

II) (u_n) متتالية معرفة على $\mathbb{N}$ بـ: $u_0=0$، $u_{n+1}=f(u_n)$

حساب u_1 و u_2:
$u_1=f(u_0)=\frac{1}{2}\sqrt{u_0^2+3}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$u_2=f(u_1)=\frac{1}{2}\sqrt{u_1^2+3}=\frac{\sqrt{15}}{4}$

2) أ/نبين انه من أجل كل عدد طبيعي n: $0\leq u_n\prec u_{n+1}\prec 1$

* من اجل $n=0$: $0\leq u_0\prec u_1\prec 1$ محققة لأن

$(u_0=0$ ، $u_1\approx 0.86)$ ...(1)

*نفرض أن : $0\leq u_n\prec u_{n+1}\prec 1$ ونبرهن ان :

$0\leq u_{n+1}\prec u_{n+2}\prec 1$ حيث n عدد طبيعي .

لدينا: f متزايدة تماما على $[0;+\infty[$ و $f(1)=1$ و $f(0)=0$

إذا كان $0\leq u_n\prec u_{n+1}\prec 1$ فإن

$f(0)\leq f(u_n)\prec f(u_{n+1})\prec f(1)$

أي : $0\leq u_{n+1}\prec u_{n+2}\prec 1$ .... (2)

من (1) و (2) حسب مبدأ الاستدلال بالتراجع نستنتج أنه من أجل كل عدد طبيعي n: $0\leq u_n\prec u_{n+1}\prec 1$

ب*/ استنتاج ان المتتالية (u_n) متقاربة: لدينا

من أجل كل عدد طبيعي n: $0\leq u_n\prec u_{n+1}\prec 1$ معناه أن

المتتالية (u_n) متزايدة تماما على $\mathbb{N}$ ومحدودة من الأعلى ومحدودة من الأسفل.

بما أن المتتالية (u_n) متزايدة تماما على $\mathbb{N}$ ومحدودة من الأعلى، فإنها متقاربة نحو عدد حقيقي l.

**حساب $\lim_{n\to+\infty} u_n$: لدينا $u_{n+1}=\frac{1}{2}\sqrt{u_n^2+3}$

المتتالية (u_n) متقاربة نحو l معناه $\lim_{n\to+\infty} u_{n+1}=\lim_{l\to+\infty} u_n=l$

$\lim_{n\to+\infty} u_{n+1}=\lim_{n\to+\infty}\sqrt{u_n^2+3}$ يكافئ $l=\frac{1}{2}\sqrt{l^2+3}$

يكافئ $(2l)^2=\left(\sqrt{l^2+3}\right)^2$ و $l>0$

يكافئ $4l^2=l^2+3$ و $l>0$

يكافئ $l=1$ (مقبول) أو $l=-1$ (مرفوض)

ومنه: $\lim_{n\to+\infty} u_n=1$

III) لدينا :من أجل كل عدد طبيعي n: $v_n=u_n^2-1$

1) نبين أن (v_n) متتالية هندسية يطلب تعيين أساسها وحدها الأول:

(v_n) م.هـ معناه من أجل كل عدد طبيعي n: $v_{n+1}=qv_n$

$v_{n+1}=u_{n+1}^2-1=\frac{1}{4}(u_n^2+3)-1=\frac{1}{4}(u_n^2-1)$

$v_{n+1}=\frac{1}{4}v_n$ ومنه (v_n) م.هـ أساسها $q=\frac{1}{4}$ وحدها الأول

$v_0=u_0^2-1=-1$

2) التعبير عن v_n بدلالة n : $v_n=v_0q^n=-\left(\frac{1}{4}\right)^n$

ثم استنتاج عبارة u_n بدلالة n:لدينا $u_n^2=v_n+1$

ومنه: $u_n=\sqrt{v_n+1}$ (لأن $u_n>0$)

اذن: $u_n=\sqrt{1-\left(\frac{1}{4}\right)^n}$

3) حساب نهاية (u_n): $\lim_{n\to+\infty} u_n=\lim_{n\to+\infty}\sqrt{1-\left(\frac{1}{4}\right)^n}=1$

4) التعبير عن المجاميع التالية بدلالة n:

$$S_n=(u_0-1)(u_0+1)+(u_1-1)(u_1+1)$$
$$+(u_2-1)(u_2+1)+.........+(u_n-1)(u_n+1)$$
$$=(u_0^2-1)+(u_1^2-1)+(u_2^2-1)+....+(u_n^2-1)$$
$$=v_0+v_1+v_2+......+v_n=v_0\left(\frac{1-q^{n+1}}{1-q}\right)$$

ومنه: $S_n=\left(\frac{-4}{3}\right)\left(1-\left(\frac{1}{4}\right)^{n+1}\right)$

$$S_n' = \left(u_0^2 - 0\right) + \left(u_1^2 - 1\right) + ... + \left(u_n^2 - n\right)$$
$$= u_0^2 + u_1^2 + ... + u_n^2 - \left(0 + 1 + 2 + ... + n\right)$$
$$= \left(v_0 + 1\right) + \left(v_1 + 1\right) + ...\left(v_n + 1\right) - \left[\left(\frac{n+1}{2}\right)\left(0 + n\right)\right]$$
$$= \left(v_0 + v_1 + ... + v_n\right) + \left(n+1\right).1 - \frac{n^2}{2} - \frac{n}{2}$$
$$= \frac{1}{3}\left(\frac{1}{4}\right)^n - \frac{n^2}{2} + \frac{n}{2} - \frac{1}{3}$$

التمرين الثاني :

1 / أ * تعيين حلول المعادلة: $(E) : 8x - 5y = 3$

واضح أن الثنائية $(1;1)$ هي حل خاص للمعادلة (E) ، عندئذ نجد $x = 5k + 1$ و $y = 8k + 1$ حيث k عدد صحيح

ب* إثبات أن الثنائية $(p;q)$ هي حل للمعادلة (E) و استنتاج أن: $m \equiv 9[40]$

من المعطيات فإن الأعداد الصحيحة m و p و q تحقق العلاقة $8p = m - 1$ و $5q = m - 4$

وهذا يعني أن: $8p - 5q = 3$ ومنه الثنائية $(p;q)$ حل للمعادلة (E) وبالتالي يوجد عدد صحيح λ حيث $p = 5\lambda + 1$ ولدينا $m = 8p + 1$ أي

$$m = 8(5\lambda + 1) + 1 = 40\lambda + 9$$

وهذا يعني أن: $m \equiv 9[40]$

جـ * تعيين أصغر عدد طبيعي m أكبر من 2000 :

$40k + 9 \geq 2000$ معناه $k \geq 49,775$ ومنه أصغر قيمة هي $k = 50$ وهذا يعطي القيمة المطلوبة لـ m وهي $m = 2009$

2 / أ * إثبات أنه من أجل كل عدد طبيعي k لدينا: $2^{3k} \equiv 1[7]$ **:**

لدينا $2^3 = 8$ أي $2^3 \equiv 1[7]$ ومنه من أجل كل عدد طبيعي k لدينا $2^{3k} \equiv 1[7]$

ب * تعيين باقي القسمة الإقليدية للعدد 2^{2009} على 7 :

$2^{2009} = 2^{3\times669} \times 2^2$ إذن $2^{2009} \equiv 1 \times 4[7]$

ومنه $2^{2009} \equiv 4[7]$

3 / أ * التحقق من أن: $10^3 \equiv -1[7]$ **:**

لدينا $10^3 + 1 = 1001 = 7 \times 143$ ومنه $10^3 \equiv -1[7]$

ب* استنتاج الأعداد الطبيعية N التي تقبل القسمة على 7 في الحالة $a \equiv 2[7]$ و $b \equiv 2[7]$

لدينا $N = a \times 10^3 + b$ ولدينا $a \times 10^3 \equiv -a[7]$ إذن $a \times 10^3 + b \equiv -a + b[7]$ ومنه

يكون $N \equiv 0[7]$ إذا وفقط إذا كان $a \equiv b[7]$

ولدينا $a \equiv 2[7]$ إذن $b \equiv 2[7]$ ، ومنه القيم الممكنة للعددين a و b هي $a = 2$ أو $a = 9$ و $b = 2$ أو $b = 9$

ومنه هناك أربعة قيم ممكنة للعدد الطبيعي N وهي:

$$2002;2009;9002;9009$$

التمرين الثالث :

1 / أ * الحالات الممكنة لسحب 3 كرات هي :

$$C_8^3 = \frac{8!}{3!(8-3)!} = 56$$

ب* حساب احتمال الأحداث

A : " الحصول على ثلاث كرات من نفس اللون "

$$P(A) = \frac{\text{الحالات الملائمة}}{\text{الحالات الممكنة}} = \frac{C_3^3 + C_4^3}{56} = \frac{1+4}{56} = \frac{5}{56}$$

B : " الحصول على كرة على الأقل حمراء "

$$P(B) = \frac{\text{الحالات الملائمة}}{\text{الحالات الممكنة}}$$
$$= \frac{C_4^1 \times C_4^2 + C_4^2 \times C_4^1 + C_4^3 \times C_4^0}{56}$$
$$= \frac{24 + 24 + 4}{56} = \frac{52}{56} = \frac{13}{14}$$

C : " الحصول على كرتين على الأكثر حمراء "

$$P(C) = \frac{C_4^0 \times C_4^3 + C_4^1 \times C_4^2 + C_4^2 \times C_4^1}{56}$$
$$= \frac{4 + 24 + 24}{56} = \frac{52}{56} = \frac{13}{14}$$

2 / تعيين قيم X : $X(\Omega) = \{1;2;3\}$

$$P(X = 1) = P(A) = \frac{5}{56}$$

$$P(X = 3) = \frac{C_4^1 \times C_3^1 \times C_1^1}{56}$$
$$= \frac{4 \times 3 \times 1}{56} = \frac{12}{56} = \frac{3}{14}$$

ستنتاج $P(X=2)$:

لدينا : $P(X=1)+P(X=2)+P(X=3)=1$

ومنه

$$P(X=2)=1-P(X=1)-P(X=3)$$
$$=1-\frac{5}{56}-\frac{12}{56}=\frac{39}{56}$$

ومنه قانون توزيع الاحتمال للمتغير العشوائي X :

x_i	1	2	3
$P(X=x_i)$	$\frac{5}{56}$	$\frac{39}{56}$	$\frac{12}{56}$

ج - حساب الامل الرياضي :

$$E(X)=\left(1\times\frac{5}{56}\right)+\left(2\times\frac{39}{56}\right)+\left(3\times\frac{12}{56}\right)=\frac{119}{56}\approx 2.13$$

*** حساب التباين والانحراف المعياري :**

$$v(X)=\sum_{i=1}^{3}\left(x_i-E(X)\right)^2\times p_i\approx 0.29$$

$$\sigma(X)=\sqrt{v(X)}\approx 0.54$$

التمرين الرابع :

I. الدالة g معرفة على $\mathbb{R}$ ب : $g(x)=x-1+e^{-x}$

1) دراسة اتجاه تغير الدالة g :

من أجل كل x من $\mathbb{R}$: $g'(x)=1-e^{-x}$

* $g'(x)=0$ معناه : $1-e^{-x}=0$

معناه : $-x=0$ معناه : $x=0$

* $g'(x)>0$ معناه : $1-e^{-x}>0$

معناه : $-e^{-x}>-1$ معناه : $e^{-x}<1$

معناه : $-x<0$ معناه : $x>0$ ومنه

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

الدالة g متزايدة تماما على $]0\ ;\ +\infty[$ و متناقصة تماما على $]-\infty\ ;0[$

النهايات :

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

$$\lim_{x\to+\infty} g(x)=+\infty$$

جدول التغيرات

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$g'(x)$	$-$	0	$+$
$g(x)$	$+\infty$ ↘	0	↗ $+\infty$

2) أ - اثبات أن $g(x)=0$ تقبل حل وحيد معدوم :

الدالة g تقبل قيمة حدية صغرى عند 0 هي 0 ومنه المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا معدوما في .

ب - استنتاج اشارة g(x) :

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

II. الدالة f معرفة على $\mathbb{R}^*$ ب :

$$f(x)=ln(x-1+e^{-x})$$

1) حساب النهايات :

* أ

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

* ب

$$\lim_{\substack{x\to0\\>}} f(x)=-\infty\ ;\quad \lim_{\substack{x\to0\\<}} f(x)=-\infty$$

التفسير الهندسي: المستقيم ذو المعادلة $x=0$ (محور التراتيب) هو مستقيم مقارب للمنحنى (C_f)

2) دراسة اتجاه تغير الدالة f:

لدينا $f(x)=ln(g(x))$

من أجل كل x من $\mathbb{R}^*$:

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

اشارة $f'(x)$ من اشارة $g'(x)$ لان : $g(x)>0$ من أجل $x\neq0$

الدالة f متزايدة تماما على $]0;+\infty[$ و متناقصة تماما على $]-\infty;0[$

جدول تغيرات الدالة f :

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

3) أ - اثبات أنه من أجل كل x من $\mathbb{R}^*$:

$$\mathbf{f(x)=-x+ln(xe^x-e^x+1)}$$

لدينا : $f(x)=ln(x-1+e^{-x})$

$$f(x)=ln(e^{-x}(xe^x-e^x+1))$$
$$=ln(e^{-x})+ln(xe^x-e^x+1)$$
$$=-x+ln(xe^x-e^x+1)$$

ب - استنتاج ان (C_f) يقبل مستقيما مقاربا (Δ) بجوار $-\infty$

بما أن $\lim_{x\to-\infty}(xe^x-e^x+1)=0$ فان

المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y=-x$ مستقيم مقارب مائل لـ (C_f) بجوار $(-\infty)$.

جـ ـ دراسة الوضع النيبي لـ (Δ) و (C_f):

لدينا : $f(x) - y = ln(xe^x - e^x + 1)$

$f(x) - y = 0$ معناه : $ln(xe^x - e^x + 1) = ln1$

معناه : $xe^x - e^x + 1 = 1$

معناه : $e^x(x - 1) = 0$

معناه : $x = 1$ لأن $e^x > 0$

$f(x) - y > 0$ معناه : $x > 1$

x	$-\infty$ 0	0 1	1 $+\infty$
$f(x)-y$	$-$	$-$ 0	$+$
الوضع النسبي	(C_f) تحت (Δ)	(C_f) تحت (Δ) ؛ (C_f) يقطع (Δ) في النقطة $A(1;-1)$	(C_f) فوق (Δ)

4) ا ـ حساب $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(f(x) - \ln(x)\right)$:

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

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

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

الاستنتاج:المنحنى (C_{ln}) هو منحنى مقارب للمنحنى (C_f) بجوار $(+\infty)$

ب ـ الوضع النسبي لـ (C_f) و (C_{ln}) على $]0\ ;\ +\infty[$:

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

من أجل كل x من $]0;+\infty[$ لدينا $-x<0$ ومنه $e^{-x}<1$ إذن

$\frac{-1+e^{-x}}{x}<0$ وهذا يكافئ $1+\frac{-1+e^{-x}}{x}<1$

ومنه $\ln\left(1+\frac{-1+e^{-x}}{x}\right)$ إذن $f(x)-\ln x<0$

ومنه (C_f) يقع تحت $(C_{\ln})$ على المجال $]0;+\infty[$

5) تبيان ان (C_f) يقطع محور الفواصل في نقطتين فاصلتاهما α و β:

الدالة f مستمرة ورتيبة تماما على $]-\infty\ ;0[$ و منه فهي مستمرة و رتيبة تماما على $]-1.2\ ;\ -1.1[$ و

$f(-1.2) = 0.11$ و $f(-1.1) = -0.10$

بما أن $f(-1.2)f(-1.1) < 0$ فانه حسب مبرهنه القيم المتوسطة المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث

$-1.2 < \alpha < -1.1$

الدالة f مستمرة ورتيبة تماما على $]0; +\infty[$ و منه مستمرة و رتيبة تماما على $]1.8\ ;\ 1.9[$ و $f(1.8) = -0.03$

$f(1.9) = 0.04$

بما أن $f(1.8)f(1.9) < 0$ فانه حسب مبرهنة القيم المتوسطة المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا β حيث

$1.8 < \beta < 1.9$

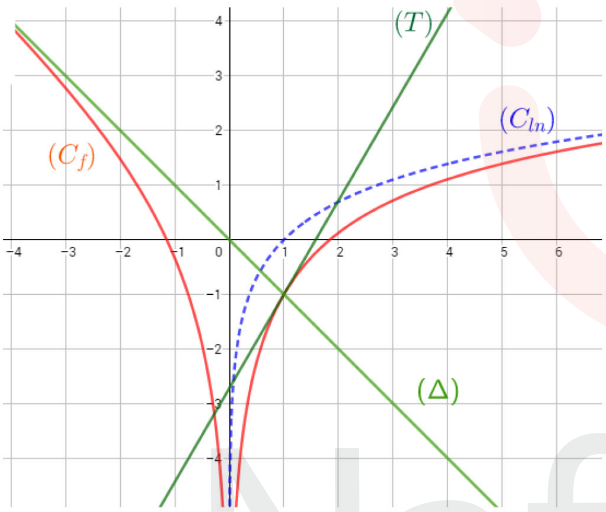
6) أ ـ كتابة معادلة المماس (T) عند النقطة ذات الفاصلة 1

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

$$(T): y = (e-1)(x-1) - 1$$

$$(T): y = (e-1)x - e$$

ب ـ الانشاء



7) المناقشة البيانية :

(E) *تكافئ:* $ln(x - 1 + e^{-x}) = (e-1)x + 1 + m$

تكافئ : $f(x) = (e-1)x + 1 + m$

حلول المعادلة (E)هي فواصل نقاط تقاطع (C_f) مع المستقيمات ذات المعادلة : $y = (e-1)x + 1 + m$ *الموازية لـ (T) .*

① إذا كان $1 + m < -e$ أي $m < -1 - e$ فان *المعادلة (E) تقبل حلين موجبين تماما و حل سالب .*

② إذا كان $1 + m = -e$ أي $m = -1 - e$ فان *المعادلة (E) تقبل حل مضاعف موجب و حل سالب .*

③ إذا كان $1 + m > -e$ أي $m > -1 - e$ فان *المعادلة (E) تقبل حلا وحيدا سالب .*