التصحيح النموذجي المفصّل

الموضوع الأول 20 نقطة

التمرين الأول 05,5 نقاط

1/ أ / تبسيط العبارة: $z'=\left(1+i\sqrt{3}\right)z+1-i$	0,25
ب / التحويل S تشابه مباشر نسبته 2 وزاويته $\frac{\pi}{3}$. ومركزه النقطة التي لاحقتها $\frac{\sqrt{3}}{3}(1+i)$	0,75
2/ أ / لواحق النقط A' ، B' و C' صور النقط A ، B و C بالتحويل S $z_{A'}=1-\sqrt{3}$ ، $z_{C'}=\left(1+\sqrt{3}\right)i$ $z_{B'}=2+\sqrt{3}+\left(\sqrt{3}-2\right)i$	0,75
ب / التبيين أن المثلثين ABC و $A'B'C'$ متشابهان. بما أن المثلث $A'B'C'$ صورة ABC بتشابه S فإن المثلثين ABC و $A'B'C'$ متشابهان. **طريقة أخرى:** الاثبات أن $A'B'=2AB$ ، $A'C'=2AC$ و $B'C'=2BC$ $A'B'=2AB$ $\lvert z_{B'}-z_{A'}\rvert=\left\lvert 1+2\sqrt{3}+i\left(\sqrt{3}-2\right)\right\rvert=2\sqrt{5}$ $\lvert z_B-z_A\rvert=\lvert 1-2i\rvert=\sqrt{5}$ $C'A'=2CA$ $\lvert z_{A'}-z_{C'}\rvert=\left\lvert 1-\sqrt{3}+i\left(\sqrt{3}+1\right)\right\rvert=2\sqrt{2}$ $\lvert z_A-z_C\rvert=\lvert 1+i\rvert=\sqrt{2}$ $C'B'=2CB$ $\lvert z_{B'}-z_{C'}\rvert=\left\lvert 2+\sqrt{3}+i\left(2\sqrt{3}-1\right)\right\rvert=2\sqrt{5}$ $\lvert z_B-z_C\rvert=\lvert 2-i\rvert=\sqrt{5}$	0,5
3/تعيين لاحقة النقطة G حيث G مرجّح الجملة $\{(A;3);(B,1);(C,-2)\}$ $z_G=\frac{3z_A+z_B-2z_C}{2}=\frac{3+2i}{2}$	0,25
تعيين لاحقة النقطة G' مرجّح الجملة $\{(A';3);(B',1);(C',-2)\}$ $z_{G'}=\frac{3z_{A'}+z_{B'}-2z_{C'}}{2}=\frac{5-2\sqrt{3}+3\sqrt{3}i}{2}$	0,25
تعيين $z_{G'}$ حيث : $G'=S(G)$ $z_{G'}=\left(1+i\sqrt{3}\right)z_G+1-i=\frac{5-2\sqrt{3}+3\sqrt{3}i}{2}$	0,25
الاستنتاج: التشابه يحافظ على المرجّح	0,5
$\overrightarrow{MM'}=3\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}-2\overrightarrow{MC}$ $=2\overrightarrow{MG}$ $\overrightarrow{MG}+\overrightarrow{GM'}=2\overrightarrow{MG}$ $\overrightarrow{GM'}=\overrightarrow{MG}$	0,25
التحويل T تحاك نسبته -1 مركزه G أو يمكن القول إنه تناظر مركزي مركزه G	0,5
نعيين لواحق النقط D ، E و F صور النقط A ، B و C بالتحويل T. $z_D=3+i$ ، $z_E=2+3i$ و $z_F=4+2i$	0,75
التبيين أن المثلثين ABC و EDF متقايسان بما أن المثلث EDF صورة ABC بالتحويل T فإن المثلثين ABC و EDF متقايسان.لأن التحاكي الذي نسبته -1 هو تقايس **طريقة أخرى:** $ED=AB$ $\lvert z_D-z_E\rvert=\lvert 1-2i\rvert=\sqrt{5}$ $\lvert z_B-z_A\rvert=\lvert 1-2i\rvert=\sqrt{5}$ $FD=CA$ $\lvert z_D-z_F\rvert=\lvert -1-i\rvert=\sqrt{2}$ $\lvert z_A-z_C\rvert=\lvert 1+i\rvert=\sqrt{2}$ $FE=CB$ $\lvert z_E-z_F\rvert=\lvert -2+i\rvert=\sqrt{5}$ $\lvert z_B-z_C\rvert=\lvert 2-i\rvert=\sqrt{5}$	0,5

التمرين الثاني	**04 نقاط**	
1 / المعادلة الديكارتية للمستوي (P): $(P): 2x + y - z - 8 = 0$	0,5	6 / التحقّق من أنّ النقطة A لا تنتمي إلى المستقيم (D) نجد أن : $A \notin (D)$
2 / تحديد المعادلة الديكارتية لسطح الكرة (S) التي مركزها $A(1;1;1)$ ونصف قطرها AB حيث: $AB = \sqrt{6}$ $(S): (x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-1)^2 = 6$ $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 2z - 3 = 0$	0,5	7 / إذا كان $A \in (R)$ و $(D) \subset (R)$ فإن المستوي (R) هو المستوي المحوري للقطعة $[BC]$ المستوي (R) معرف بمستقيم ونقطة لا تنتمي إليه. نختار نقطتين من (D) هما $E(2;2;-2)$ و $F(0;12;4)$ $\overrightarrow{BC}(-3;0;-1)$ و $\overrightarrow{AE}(1;1;-3)$ $\overrightarrow{AF}(-1;11;3)$ $\overrightarrow{BC}.\overrightarrow{AE} = 0$ و $\overrightarrow{BC}.\overrightarrow{AF} = 0$ ومنه $\overrightarrow{BC}$ ناظمي للمستوي (R) I منتصف $[BC]$، $F\left(\frac{3}{2};2;-\frac{1}{2}\right)$ $(R): 3x - z - 4 = 0$ و $I \notin (R)$ ومنه فإن المستوي (R) هو المستوي المحوري للقطعة $[BC]$
3 / أ / $d(A;(P)) = \sqrt{6}$ (P) يمسّ (S)	0,5	0,75
ب / $d(A;(Q)) = \sqrt{6}$ (Q) يمسّ (S)	0,5	
4 / التبيين أن المسقط العمودي للنقطة A على المستوي (Q) هي النقطة $C(0;2;-1)$. النقطة C تنتمي الى المستوي (Q) والشعاع $\overrightarrow{AC}$ مرتبط خطيا مع الشعاع الناظمي للمستوي (Q) تعويض احداثيات النقطة C في المعادلة الديكارتية للمستوي (Q) نجدها تنتمي، و $\overrightarrow{AC} = -\vec{n}$	0,5	
5 / التبيين أن (P) و (Q) متقاطعان وفق المستقيم (D) نعوض احداثيات التمثيل الوسيطي للمستقيم (D) في المعادلتين الديكارتيتين للمستويين (P) و (Q) نجد في كلتا الحالتين $0 = 0$		0,5
التمرين الثالث	**04 نقاط**	
1 / أ / $u_1 = \frac{1}{2}$ ، $u_2 = \frac{4}{3}$ و $u_3 = \frac{6}{7}$.	0,75	بقية السؤال ب/ ومنه $0 \le u_{n+1} \le 3$ الخاصية صحيحة من أجل $n+1$ ومنه من أجل كل عدد طبيعي n فإن: $0 \le u_n \le 3$.
ب / الاستدلال بالتراجع أنّه من أجل كل عدد طبيعي n فإن: $0 \le u_n \le 3$. نعتبر الخاصية $P(n): 0 \le u_n \le 3$ نتحقّق من صحّة الخاصية من أجل $n = 0$ $0 \le u_0 \le 3$ الخاصية محقّقة من أجل $n = 0$ أي $P(0)$ ولنفرض أنّها صحيحة من أجل n أي: $P(n)$ ولنثبت صحتها من أجل $n+1$ " $0 \le u_n \le 3$ $1 \le 1 + u_n \le 4$ لدينا من فرضية التراجع أن: $\frac{1}{4} \le \frac{1}{1+u_n} \le 1$ $\frac{1}{2} \le \frac{2}{1+u_n} \le 2$ $0 \le \frac{1}{2} \le u_{n+1} \le 2 \le 3$		ج/ دراس اتجاه تغير المتتالية (u_n) $u_{n+1} - u_n = \frac{-u_n^2 - u_n + 2}{1+u_n}$ $= \frac{-(u_n - 1)(u_n - 2)}{1+u_n}$ بما أن $0 \le u_n \le 3$ فإن المتتالية (u_n) غير رتيبة ، وبما أنها كذلك فلا يمكن استنتاج تقاربها.
		2 / أ / بيّن أن المتتالية (v_n) هندسية يطلب تعيين أساسها وحدها الأول v_0 : نجد أنّ: $v_{n+1} = -\frac{1}{2} v_n$ (v_n) هندسية أساسها $-\frac{1}{2}$ و $v_0 = \frac{2}{5}$

0,5 — 0,25 — 0,5 — 0,25

2 / ب / $v_n=\frac{2}{5}\left(-\frac{1}{2}\right)^n$ ثم $u_n=\frac{2v_n+1}{1-v_n}$ بالتعويض نجد: $u_n=\dfrac{2\frac{2}{5}\left(-\frac{1}{2}\right)^n+1}{1-\frac{2}{5}\left(-\frac{1}{2}\right)^n}$ — 0,25 — 0,25

ج / $\lim u_n=1$ لأن $\lim\frac{2}{5}\left(-\frac{1}{2}\right)^n=0$ المتتالية (u_n) متقاربة — 0,5

التمرين الرابع — 06,5 نقاط

$f(x)=\ln x-\frac{1}{\ln x}$; دراسة تغيرات الدالة f:

$\lim\limits_{x\xrightarrow{>}1} f(x)=-\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$ — 0,5

f دالة تقبل الاشتقاق على $]1;+\infty[$ ولدينا:

$f'(x)=\frac{1}{x}\left(1+\frac{1}{(\ln x)^2}\right)$ — 0,5

$f'(x)>0$ من أجل كل x من المجال $]1;+\infty[$ f متزايدة تماما على المجال $]1;+\infty[$. — 0,25

جدول التغيرات: — 0,5

x	1	$+\infty$
$f'(x)$	‖	$+$
$f(x)$	‖ $-\infty$	↗ $+\infty$

$\lim\limits_{x\to+\infty}[f(x)-\ln x]=0$ — 0,25

(C) و Γ متقاربان بجوار $+\infty$ — 0,25

3 / أ / a عدد حقيقي أكبر تماما من 1. المماس T_a للمنحني (C) عند النقطة التي فاصلتها a المار بمبدأ المعلم معادلته: — 0,5

$y=f'(a)(x-a)+f(a)$

$y=f'(a)x-af'(a)+f(a)$

بما أن T_a يمرّ من المبدأ فأن:

$f(a)-af'(a)=0$

3 / ب / — 0,5

$g(x)=f(x)-xf'(x)$

$g(x)=\ln x-\frac{1}{(\ln x)^2}-\frac{1}{\ln x}-1$

$g(x)=\frac{(\ln x)^3-(\ln x)^2-\ln x-1}{(\ln x)^2}$

بيّن أنّه على المجال $]1;+\infty[$ المعادلة $g(x)=0$ و المعادلة: $(\ln x)^3-(\ln x)^2-\ln x-1=0$ لهما نفس الحلول لدينا: $g(x)=0$ يكافئ أنه:

$\frac{(\ln x)^3-(\ln x)^2-\ln x-1}{(\ln x)^2}=0$

$\begin{cases}(\ln x)^3-(\ln x)^2-\ln x-1=0\\(\ln x)^2\neq 0 \quad / x\in]1;+\infty[\end{cases}$

3/ج/ دراسة تغيّرات الدالة u المعرّفة على $\mathbb{R}$ بـ: $u(t)=t^3-t^2-t-1$

$\lim\limits_{t\to-\infty}u(t)=-\infty$ و $\lim\limits_{t\to+\infty}u(t)=+\infty$ — 0,5

u دالة تقبل الاشتقاق على $\mathbb{R}$ و: $u'(t)=3t^2-2t-1$ — 0,25

x	$-\infty$		$-\frac{1}{3}$		1		$+\infty$
$u'(t)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

u متزايدة تماما على $\left]-\infty;-\frac{1}{3}\right]$ وعلى $[1;+\infty[$ ومتناقصة تماما على $\left[-\frac{1}{3};1\right]$ — 0,25

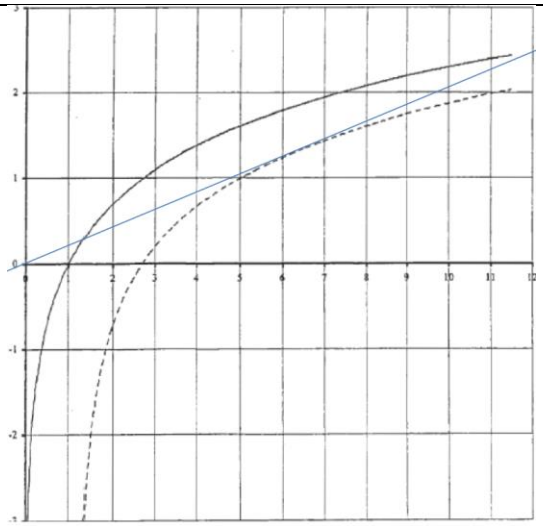
t	$-\infty$		$-\frac{1}{3}$		1		$+\infty$
$u'(t)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$u(t)$	$-\infty$	↗	$-\frac{22}{27}$	↘	-2	↗	$+\infty$

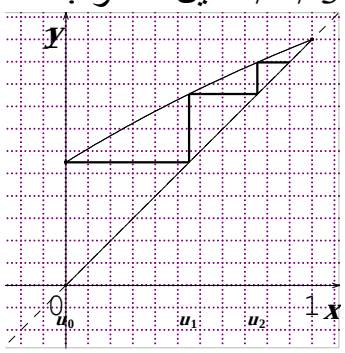
— 0,5

حسب مبرهنة القيم المتوسطة المعادلة $u(t)=0$ تقبل حلاّ وحيدا t_0 على المجال $[1;+\infty[$ وبوضع $t=\ln x$ د / د / فإن المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا a على المجال $]e;+\infty[$ المماس T_a موجود — 0,5

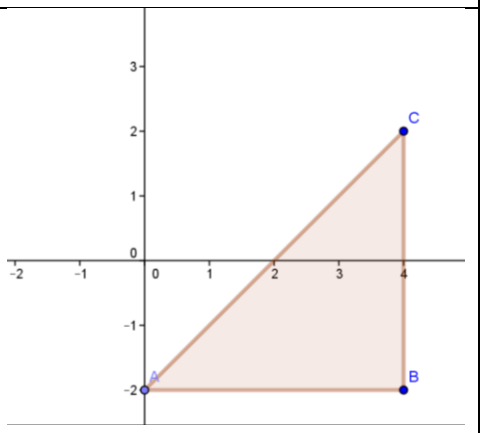
تقديم للمناقشة البيانية:

المستقيم الذي يمر من المبدأ ويقطع (C) في نقطة فاصلتها 10 (تنتمي الى المجال $[1;10]$) وترتيبها $\ln 10-\frac{1}{\ln 10}$ ومعادلته : $y=mx$ ميله يساوي $m=\frac{1}{10}\left(\ln 10-\frac{1}{\ln 10}\right)$

هـ / **المناقشة البيانية:** حلول المعادلة $f(x)=mx$ على المجال $]1;10]$ هي فواصل نقط تقاطع المنحني (C) مع المستقيم الذي معادلته $y=mx$. • إذا كان $m<\frac{1}{10}\left(\ln 10-\frac{1}{\ln 10}\right)$ للمعادلة حل وحيد • إذا كان $\frac{1}{10}\left(\ln 10-\frac{1}{\ln 10}\right)\le m\le f'(a)$ للمعادلة حلان متمايزان. • إذا كان $m=f'(a)$ للمعادلة حل مضاعف a. • إذا كان $m>f'(a)$ ليس للمعادلة حل	0,5	 0,75

الموضوع الثاني		**20 نقطة**	
التمرين الأول	**04 نقاط**		
1 / الإجابة الصحيحة هي ب $\begin{cases} x=t+2t' \\ y=1-t+t' \\ z=-1-t \end{cases}$ $\overrightarrow{u_1}(1;-1;-1)$ $\overrightarrow{u_2}(2;1;0)$ $\vec{n}(1;-3;3)$ $\overrightarrow{u_1}.\vec{n}=0$ ، $\overrightarrow{u_2}.\vec{n}=0$	01	3 / الإجابة الصحيحة هي أ لأن: $\overrightarrow{MN}\begin{pmatrix}2\\-4\\2\end{pmatrix}$ $\vec{n}(1;-1;-1)$ و $\overrightarrow{MN}.\vec{n}=0$	01
2 / الإجابة الصحيحة هي ج وذلك بتعويض احداثيات التمثيل الوسيطي للمستقيم (D) في المعادلة الديكارتية للمستوي (P).	01	4 / الإجابة الصحيحة هي ج : $(S): x+y+2=0$ $(\Delta)\subset(S)$ $(\Delta)\subset(P)$	01
التمرين الثاني	**05,5 نقاط**		
1 / دراسة تغيرات الدالة f على المجال $I=[0;1]$ f دالة تقبل الاشتقاق على I ومن أجل كل x من I فإن: $f'(x)=\frac{10}{(x+4)^2}$ ، f متزايدة تماما على I	0,5	بقية الاستدلال بالتراجع: أي: $P(n)$ ولنثبت صحتها من أجل $n+1$ " لدينا من فرضية التراجع أن: $0\le u_n\le 1$ وبما أنه من أجل كل x من I فإن: $f(x)$ تنتمي الى I وبما أن $u_n\in I$ فإن: $f(u_n)\in I$ مع $u_{n+1}=f(u_n)$ الخاصية محقّقة من أجل $n+1$ ومنه من أجل كل عدد طبيعي n فإن: $0\le u_n\le 1$.	0,75
الاستنتاج أنه من أجل كل x من I $f(x)$ تنتمي الى I: بما أن الدالة f متزايدة تماما على I فإن: $0\le x\le 1$ فإن: $f(0)\le f(x)\le f(1)$ أي: $0<\frac{1}{2}\le f(x)\le 1$ ومنه: $0\le f(x)\le 1$	0,5	3 / أ / تمثيل الحدود:  	0,75
2 / الاستدلال بالتراجع أنّه من أجل كل عدد طبيعي n فإن: $0\le u_n\le 1$. نعتبر الخاصية $P(n): 0\le u_n\le 1$ نتحقّق من صحّة الخاصية من أجل $n=0$ $0\le u_0\le 1$ الخاصية محقّقة من أجل $n=0$ أي $P(0)$ ولنفرض أنّها صحيحة من أجل n			

أستاذ المادة: أبو القاسم محمد علوني
البريد الإلكتروني الجديد: aboumedalou@yahoo.fr

3 / ب / المتتالية (u_n) متزايدة ومتقاربة.	0,5
ج / التحقّق من أنّ : $u_{n+1}-u_n=\frac{(1-u_n)(u_n+2)}{u_n+4}$ بما أن: $u_n+2>0$ و $u_n+4>0$ فإن إشارة $u_{n+1}-u_n$ من إشارة $1-u_n$ لدينا : $0\le u_n\le 1$ $-1\le -u_n\le 0$ $0\le 1-u_n\le 1$ المتتالية (u_n) متزايدة. $0\le u_{n+1}-u_n\le 1$	0,75
د / بما أن المتتالية محدودة من الأعلى ومتزايدة فهي متقاربة	0,25
وبما أنها متقاربة فإن: $\lim u_n=\lim u_{n+1}=l$ $l=\frac{3l+2}{l+4};f(l)=l$ ومنه : $l=1$	0,25
4 / الاثبات أن (v_n) متتالية هندسية أساسها $\frac{2}{5}$: $v_n=\frac{u_n-1}{u_n+2}$; $v_{n+1}=\frac{u_{n+1}-1}{u_{n+1}+2}=\frac{\frac{u_n-1}{u_n+2}-1}{\frac{u_n-1}{u_n+2}+2}$	
بقية السؤال 4 / $v_{n+1}=\frac{3u_n+2-u_n-4}{3u_n+2+2u_n+8}=\frac{2u_n-2}{5u_n+10}$ $=\frac{2}{5\left(\frac{u_n-1}{u_n+2}\right)}=\frac{2}{5}v_n$ (v_n) متتالية هندسية اساسها $\frac{2}{5}$	0,5
$v_0=-\frac{1}{2}$ ، $v_n=-\frac{1}{2}\left(\frac{2}{5}\right)^n$	0,25
$u_n=\frac{-2v_n-1}{v_n-1}=\frac{-2\left(-\frac{1}{2}\right)\left(\frac{2}{5}\right)^n-1}{\left(-\frac{1}{2}\right)\left(\frac{2}{5}\right)^n-1}$	0,25
$\lim u_n=1$ لأن: $\lim -\frac{1}{2}\left(\frac{2}{5}\right)^n=0$ $\lim u_n=\lim\left(\frac{-1}{-1}\right)=1$	0,25
التمرين الثالث	**05,5 نقاط**
1/ حل المعادلة: $z^2-8z+20=0$ $\Delta=-4=4i^2$ ، $z_1=4+2i$ و $z_2=4-2i$	01
	0,5
المثلّث ABC قائم في B التبرير: $\left(\overrightarrow{BC};\overrightarrow{BA}\right)=\frac{\pi}{2}$ ، $\frac{z_A-z_B}{z_C-z_B}=i$	0,5
أستاذ المادة : أبو القاسم بن محمد علواني البريد الإلكتروني الجديد: aboumedalou@yahoo.fr	
3 / $z'=\frac{z-4-2i}{z+2i}$ ، تعيين مجموعة النقط M بحيث z' حقيقي $\frac{z-z_C}{z-z_A}=k;k\in\mathbb{R}$ المجموعة هو المستقيم (AC) ما عدا النقطة A	0,5
4 / تعيين مجموعة النقط M بحيث $\lvert z'\rvert=1$ المجموعة هي محور القطعة $[AC]$	0,5
5 / $z'-1=\frac{-4-4i}{z+2i}$	0,5
6 / $\lvert -4-4i\rvert=4\sqrt{2}$	0,5
$z'-1=\frac{-4-4i}{z+2i};z'-z_D=\frac{-4-4i}{z-z_A}$ $\lvert z'-z_D\rvert=\frac{\lvert -4-4i\rvert}{\lvert z-z_A\rvert};DM'=\frac{4\sqrt{2}}{AM}$ $DM'.AM=4\sqrt{2}$	0,5
7 / M نقطة من الدائرة التي مركزها A ونصف قطرها 2 معناه: $AM=2$	0,25
بالتعويض نجد $DM'=2\sqrt{2}$ المجموعة هي الدائرة التي مركزها D ونصف قطرها $2\sqrt{2}$	0,75

التمرين الرابع — 05 نقاط

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

$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=-\ln 2$ — 0,5

الإثبات أن: — 0,25

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

$\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$ — 0,25

اتجاه التغيّر: f دالة تقبل الاشتقاق على $\mathbb{R}$ — 0,75

$$f'(x)=\frac{e^{x}(2e^{2x}-8e^{x}-1)}{(e^{x}+2)(2e^{2x}+1)}$$

0,5

$$y_1=\frac{-4+3\sqrt{2}}{2}\quad / \ e^{x}=y;\Delta=72$$

$y_2=\dfrac{-4-3\sqrt{2}}{2}$ مرفوض

$$x_1=\ln y_1=\ln\left(\frac{-4+3\sqrt{2}}{2}\right)\approx-2,1$$

x	$-\infty$		$\ln\left(\frac{3}{\sqrt{2}}-2\right)$		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	

f متناقصة تماما على المجال $]-\infty,x_1]$ ومتزايدة تماما على $[x_1;+\infty[$ — 0,5

تابع للسؤال 2 / جدول التغيرات:

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

3 / $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(f(x)-(x+\ln 2)\right)$ — 0,5

المستقيم $(\Delta): y=x+\ln 2$ مقارب مائل لـ (C_f) بجوار $+\infty$.

4 / الإثبات أن نقطة تقاطع مقاربي المنحنى (C_f) تنتمي إلى (C_f): ولتكن هذه النقطة هي النقطة $A(-2\ln 2;-\ln 2)$ نبين أن: — 0,25

$$f(-2\ln 2)=-\ln 2$$

5 / دراسة الوضع النسبي لـ (C_f) والمستقيم الذي معادلته: $y=-\ln 2$ — 0,5

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

$$=\ln\left(\frac{2e^{2x}+1}{e^{x}+2}\times 2\right)=\ln\left(\frac{4e^{2x}+2}{e^{x}+2}\right)$$

$\ln\left(\dfrac{4e^{2x}+2}{e^{x}+2}\right)\geq 0$ أي $\dfrac{4e^{2x}+2}{e^{x}+2}\geq 1;$

ومنه: $e^{x}(4e^{x}-1)\geq 0$ أي : $e^{x}\geq\frac{1}{4}$ اي:

$x\geq-\ln 4$ ومنه من اجل كل x ; $x\geq-\ln 4$ فإن (C_f) فوق المستقيم المقارب وتحته في المجال الاخر.

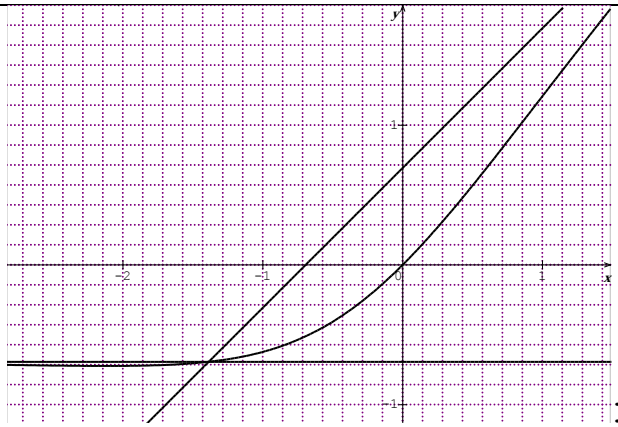
دراسة الوضع النسبي لـ (C_f) والمستقيم الذي معادلته (Δ) :

$f(x)-(x+\ln 2)\geq 0$ اي $\ln\left(\dfrac{1+\frac{1}{2}e^{-2x}}{1+2e^{-x}}\right)\geq 0$

$\dfrac{1+\frac{1}{2}e^{-2x}}{1+2e^{-x}}\geq 1$ أي : $x\geq-\ln 4$ ومنه: من اجل كل x ; $x\geq-\ln 4$ فإن (C_f) فوق (Δ) وتحته في المجال الاخر.

6 / معادلة ديكارتية للمماس (T) عند النقطة التي فاصلتها 0: $y=x$ — 0,5

التمثيل البياني : — 0,5



أستاذ المادة: أبو القاسم بن محمد علواني
البريد الإلكتروني الجديد: aboumedalou@yahoo.fr