على المترشح أن يختار أحد الموضوعين

الموضوع الأول :

التمرين الأول:(06 نقاط)

I)- **1**)- أدرس حسب قيم العدد الطبيعي n بواقي قسمة العدد 5^n على 7 ، ثم استنتج باقي قسمة العدد A على 7

حيث : $A = 5^{2022} + 1443$.

2)- عين قيم العدد الطبيعي n التي يكون من أجلها العدد $222^n + 4\times 5^n + 337$ قابلا للقسمة على 7 .

3)- B عدد طبيعي غير معدوم مكتوب في النظام ذو الأساس 10 كما يلي : $B = 20xx$

- عين قيم العدد الطبيعي x الذي يحقق : $B \equiv 6[7]$.

II)- **1**)- تحقق أن العدد 337 أولي .

2)- نعتبر في المجموعة $\mathbb{Z}\times\mathbb{Z}$ المعادلة : $14x - 337y = 2022.......(1)$

أ)- تحقق أن المعادلة (1) تقبل حلولا في $\mathbb{Z}^2$ **ب**)- حلل العدد 2022 إلى جداء عوامل أولية .

جـ)- بين أنه إذا كانت الثنائية (x, y) حلا للمعادلة (1) فإن x مضاعف للعدد 337 ، ثم استنتج حلول المعادلة (1) **.**

د)- عين مجموعة حلول المعادلة (1) التي تحقق : $x \times y - 2696 = 0$

التمرين الثاني:(06 نقاط)

1)- (C) هو التمثيل البياني للدالة f على المجال : $[0, +\infty[$ المعرفة بـ : $f(x) = x^2 - 2x + 2$

(كما هو موضح في الوثيقة المرفقة)

- لتكن المتتالية العددية (U_n) المعرفة على $\mathbb{N}$ بـ : $\begin{cases} U_0 = \dfrac{3}{2} \\ U_{n+1} = f(U_n) \end{cases}$

أ)- مثل على حامل محور الفواصل الحدود الأربعة الأولى لهذه المتتالية .

ب)- ضع تخمينا حول اتجاه تغير و تقارب هذه المتتالية .

جـ)- باستعمال مبدأ البرهان بالتراجع أثبت أنه : من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $1 \prec U_n \prec 2$

د)- ادرس اتجاه تغير المتتالية (U_n) ، ماذا نستنتج ؟ - أحسب : $\lim\limits_{n \to +\infty} U_n$.

2)- لتكن المتتالية (V_n) المعرفة على $\mathbb{N}$ بـ : $V_n = Ln(U_n - 1)$.

أ)- أثبت أن المتتالية (V_n) متتالية هندسية يطلب تعيين أساسها. (لاحظ أن: $U_n^2 - 2U_n + 2 = (U_n - 1)^2 + 1$)

ب)- عين حدها الأول V_0 . أكتب V_n ، U_n بدلالة n ثم أحسب : $\lim\limits_{n \to +\infty} U_n$.

جـ)- أحسب بدلالة n المجموع S_n حيث : $S_n = \log\left(\sqrt{U_0 - 1}\right) + \log\left(\sqrt{U_1 - 1}\right) + \ldots\ldots + \log\left(\sqrt{U_n - 1}\right)$

- أحسب : $\lim\limits_{n \to +\infty} S_n$.

د)- نعتبر الجداء P_n حيث : $P_n = \dfrac{1}{(U_0 - 1)} \times \dfrac{1}{(U_1 - 1)} \times \ldots\ldots\ldots\ldots \times \dfrac{1}{(U_n - 1)}$

- أثبت أنه من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $P_n = \dfrac{1}{2} e^{2^n Ln 4}$

التمرين الثالث:(08 نقاط)

الجزء الأول :

الجدول التالي هو جدول تغيرات الدالة g المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ : $g(x) = 1 - (2x + 4)e^{x-2}$

x	$-\infty$		-3		$+\infty$
$g'(x)$		+	0	-	
$g(x)$	1	↗	$1 + 2e^{-5}$	↘	$-\infty$

1)- أثبت أن المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث : $0.4 \prec \alpha \prec 0.5$.

2)- استنتج إشارة $g(x)$ على $\mathbb{R}$.

الجزء الثاني :

لتكن الدالة f المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ : $f(x)=x^2e^{x-2}-\frac{1}{4}x^2$ ، (C_f) تمثيلها البياني في معلم متعامد و متجانس $\left(O,\vec{i},\vec{j}\right)$. (وحدة الطول 2cm)

1)- أحسب : $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$.

2)- أثبت أنه من أجل كل x من $\mathbb{R}$: $f'(x)=-\frac{1}{2}xg(x)$ ، استنتج اتجاه تغيرا لدالة f ثم شكل جدول تغيراتها

3)- أكتب معادلة المماس (T) للمنحنى (C_f) عند النقطة ذات الفاصلة 2 .

4)- عين نقاط تقاطع (C_f) مع حامل محور الفواصل .

5)- انشئ (C_f) على المجال $[-5,2]$ (نأخذ : $f(\alpha)\approx-0.2$)

6)- عين قيم الوسيط الحقيقي التي من أجلها المعادلة : $e^x=\left(\frac{m}{x^2}+\frac{1}{4}\right)\times e^2$ تقبل ثلاث حلول مختلفة .

7)- لتكن الدالتين g و G المعرفتان على $\mathbb{R}$ بـ : $g(x)=x^2e^{x-2}$ ، $G(x)=(x^2-2x+2)e^{x-2}$

أ)- بين أن الدالة G هي دالة أصلية للدالة g ، استنتج حساب : $\int_1^2 g(x)dx$

بـ)- أحسب S مساحة الحيز المستوي المحدد بـ : (C_f) ومحور الفواصل و المستقيمين الذي معادلتهما :

$x=1$ $\quad$ $x=2$

الجزء الثالث :

نعتبر الدالة h المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ : $h(x)=e^{1-f(x)}$

أكتب $h'(x)$ بدلالة $f(x)$ و $f'(x)$ ، استنتج إشارتها ،ثم شكل جدول تغيرات الدالة h (دون حساب عبارة $h(x)$)

لا تضيع فرصة تقييم مستواك

بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا 2022 $\qquad$ الأستاذة : بن زادي

الموضوع الثاني :

التمرين الأول:(04 نقاط)

I)- إختر الإجابة الصحيحة مع التبرير :

1)- (U_n) متتالية عددية معرفة على $\mathbb{N}$ بـ : $U_n = \int_n^{n+1} e^{2-x}dx$ ، المجموع : $U_0 + U_1 + ... + U_n$ يساوي :

أ)- $e^2\left[1-\left(\frac{1}{e}\right)^{n+1}\right]$ ب)- $e(e-1)\left[1-\left(\frac{1}{e}\right)^{n}\right]$ جـ)- $e(e-1)\left[1-\left(\frac{1}{e}\right)^{n+1}\right]$

2)- A عدد حقيقي حيث : $A = \dfrac{\sqrt[5]{2}\times\sqrt[4]{16}\times\sqrt{2}}{\sqrt{\sqrt[5]{128}}}$

أ)- $A = \frac{1}{2}$ ب)- $A = 2$ جـ)- $A = \sqrt{2}$

II)- حل في $\mathbb{Z}^2$ المعادلة $5x - 6y = 3$ ، ثم حل في $\mathbb{Z}$ الجملة : $\begin{cases} \alpha \equiv -1[6] \\ \alpha \equiv -4[5] \end{cases}$ بطريقتين مختلفتين .

التمرين الثاني:(08 نقاط)

(U_n) متتالية هندسية حدودها موجبة تماما تحقق : $\begin{cases} U_5 = 32768 \\ U_7 = 2097152 \end{cases}$

1)- أوجد الأساس q لهذه المتتالية و حدها الأول U_0 .

2)- أكتب عبارة الحد العام U_n بدلالة n ، أحسب : $\lim_{n\to+\infty} U_n$ ، ماذا تستنتج ؟

3)-أحسب بدلالة n المجموع S_n حيث : $S_n = U_0 + U_1 + ... + U_n$

4)- باستعمال مبدأ البرهان بالتراجع برهن انه من أجل كل عدد طبيعي n :

$$1 + 8 + 8^2 + ... + 8^n = \frac{8^{n+1}-1}{7}$$

5)-عين العدد الطبيعي n بحيث : $1 + 8 + 8^2 + ... + 8^n = 19173961$

6)- أ)- أدرس تبعا لقيم العدد الطبيعي n بواقي قسمة العدد 8^n على 13.

بـ)- استنتج باقي قسمة العدد α على 13 حيث : $\alpha = 102 \times 38^{2022} + 5^{1443} - 3$.

جـ)- عين قيم العدد الطبيعي n التي تحقق : $7S_n \equiv 4[13]$

7)- أ)- برهن انه من أجل كل عدد طبيعي n : $(5n+1)\times 64^n - 5^{2n+3} \equiv (5n+6)\times 8^{2n}\ [13]$

بـ)- عين قيم العدد الطبيعي التي تحقق : $(5n+1)\times 64^n - 5^{2n+3} \equiv 0[13]$ و n مضاعف للعدد 2 .

التمرين الثالث:(08 نقاط)

الجزء الأول :

- لتكن الدالة f المعرفة على $D_f = \mathbb{R} - \left\{\frac{-1}{2}\right\}$ بـ : $f(x) = x + 2 - Ln(2x+1)^2$ ، (C_f) تمثيلها البياني في معلم متعامد و متجانس $(O,\vec{i},\vec{j})$. (وحدة الطول 2cm)

1)- أحسب : $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$. $\lim\limits_{x\to-\frac{1}{2}} f(x)$ ، فسر هذه النتيجة بيانيا.

2)- ادرس إتجاه تغير الدالة f ، ثم شكل جدول تغيراتها .

3)- بين أن المنحنى (C_f) يقبل مماسا (Δ) معامل توجيهه 3− ، ثم اكتب معادلته .

4)- أوجد إحداثيتي نقطتي تقاطع (C_f) مع المستقيم الذي (T) معادلته : $y = x$.

5)- أحسب : $f(-1)$ ، $f(6)$ ثم أنشئ (C_f) و (Δ).

6)- لتكن الدالتين h و H المعرفتان على المجال $\left]\frac{-1}{2},+\infty\right[$ بـ :

$$H(x) = \left(\frac{2x+1}{2}\right)Ln(2x+1) - x \quad ، \quad h(x) = Ln(2x+1)$$

أ)- بين أن الدالة H هي دالة أصلية للدالة h.

بـ)- أحسب $A(\lambda)$ مساحة الحيز المستوي المحدد بــ : (C_f) و المستقيم (Δ) و المستقيمين الذي معادلتهما $x = 0$ و $x = \lambda$ حيث : $\lambda \succ 0$. جـ)- بين أن : $\lim\limits_{\lambda \to +\infty} A(\lambda) = +\infty$.

الجزء الثاني :

- لتكن الدالة g المعرفة على $D_g = \mathbb{R} - \left\{\frac{-1}{2}\right\}$ بـ : $g(x) = \frac{3}{2} + \left|x + \frac{1}{2}\right| - 2Ln\left|2x + 1\right|$ ، (C_g) تمثيلها البياني

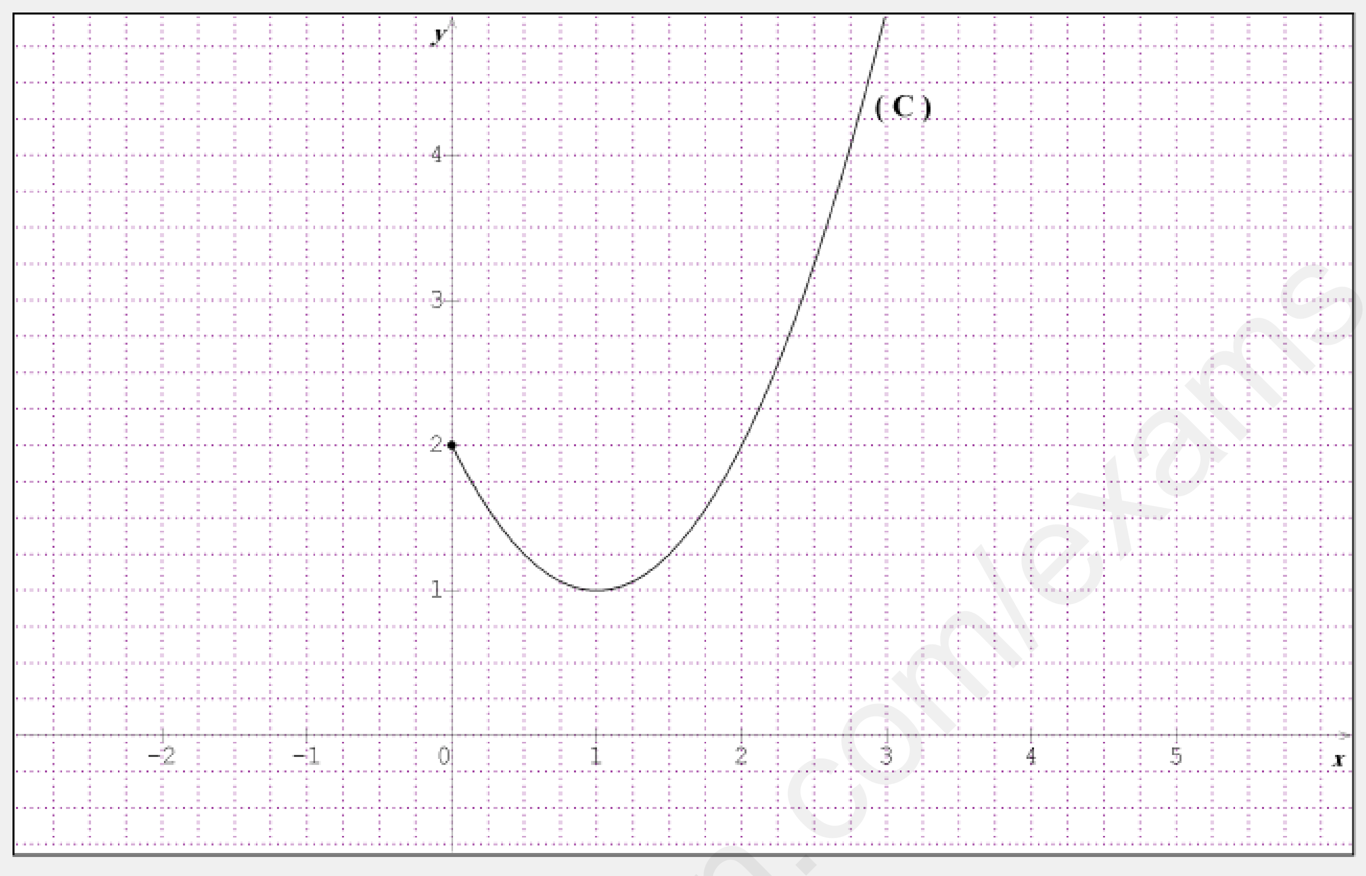
أ)- أثبت أنه من أجل كل $x \neq -\frac{1}{2}$ يكون $-x - 1 \neq -\frac{1}{2}$ و ، $g(-1-x) = g(x)$ فسر هذه النتيجة بيانا .

بـ)- أثبت أن : $g(x) = f(x)$ على مجال يطلب تعيينه .

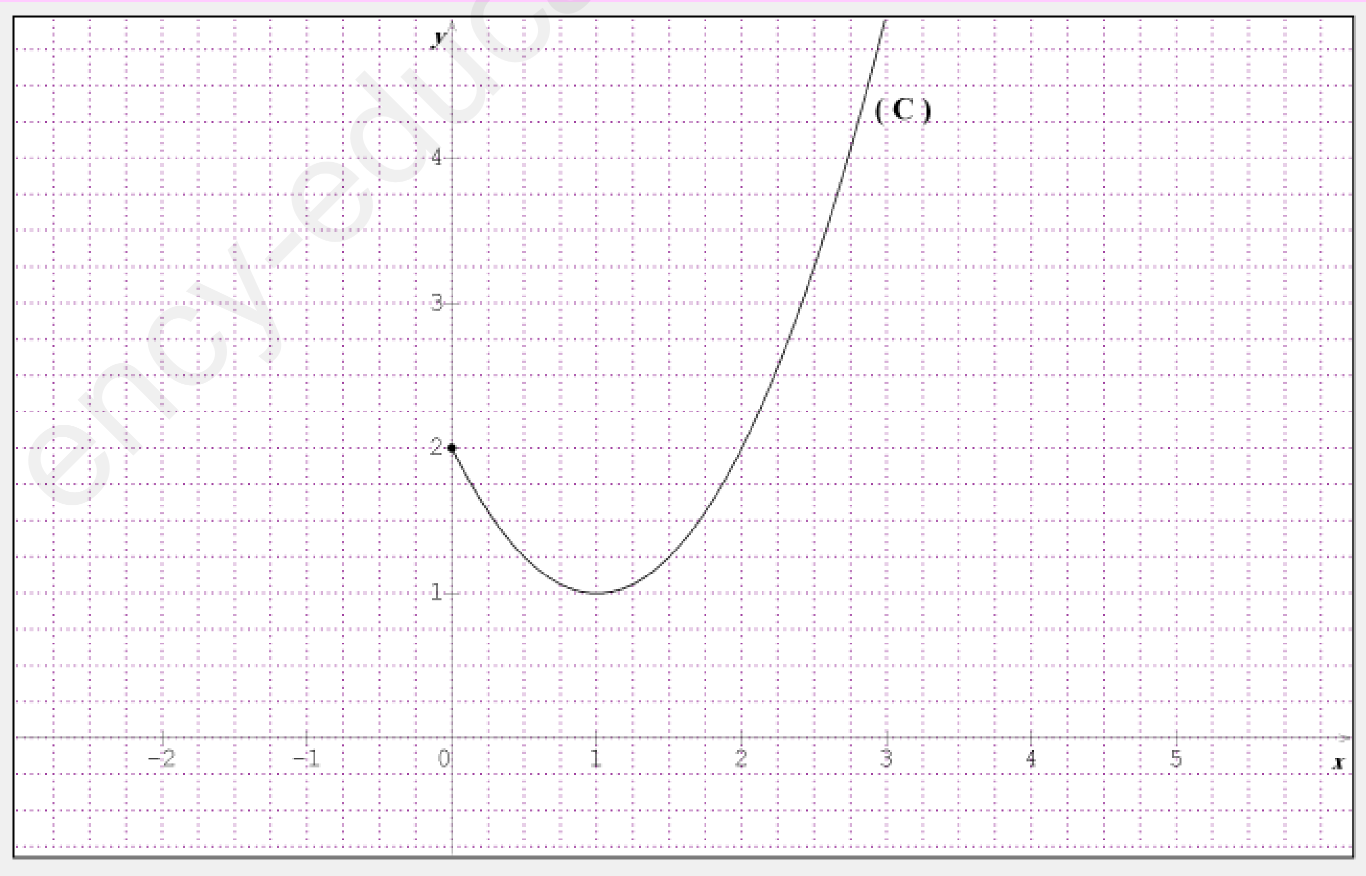
جـ)- إشرح كيفية إنشاء (C_g) إنطلاقا من (C_f) ، ثم انشئه في نفس المعلم السابق (استعمل الالوان للتوضيح)

لا تضيع فرصة تقييم مستواك

الوثيقة المرفقة : التمرين الثاني الموضوع الأول : الإسم و اللقب :..



الوثيقة المرفقة : التمرين الثاني الموضوع الأول : الإسم و اللقب :..



الموضوع الأول :

التمرين الأول: ☹☺☹ (06 نقاط)

I -(1)- بواقي قسمة العدد 5^n على 7 :

$5^0 \equiv 1[7]$ ، $5^1 \equiv 5[7]$ ، $5^2 \equiv 4[7]$ ، $5^3 \equiv 6[7]$ ، $5^4 \equiv 2[7]$ ، $5^5 \equiv 3[7]$ ، $5^6 \equiv 1[7]$.

ومنه : $P = 6$ ....(01ن)

$n =$	$6k$	$6k+1$	$6k+2$	$6k+3$	$6k+4$	$6k+5$	$k \in \mathbb{N}$
$5^n \equiv$	1	5	4	6	2	3	$[7]$

- $1443 \equiv 1[7]$ ، $2022 = 337 \times 6$ معناه : $5^{2022} \equiv 1[7]$ ومنه : $A \equiv 2[7]$

باقي قسمة A على 7 هو 2 . ...(0.5ن)

2)- $222 \equiv 5[7]$ ومنه : $222^n \equiv 5^n[7]$ ، $222^n + 4\times 5^n + 337 \equiv (5^{n+1}+1)[7]$

$222^n + 4\times 5^n + 337 \equiv 0[7]$ معناه : $5^{n+1}+1 \equiv 0[7]$ ، $5^{n+1} \equiv 6[7]$ ، $n+1 = 6k+3 \ (k \in \mathbb{N})$ ومنه :

$n = 6k+2 \quad (k \in \mathbb{N})$ ....(01ن)

3)- $B = 2\times 10^3 + 10x + x = 11x + 2000 \quad (0 \le x \prec 10)$

$B \equiv 6[7]$ معناه : $4x + 5 \equiv 6[7]$ ، $4x \equiv 1[7]$ ، $8x \equiv 2[7]$ ، $x \equiv 2[7]$ و منه :

$x = 7k+2 \quad (k \in \mathbb{N})$ ، لكن : $0 \le x \prec 10$ و منه : $0 \le 7k+2 \prec 10$ ، $\frac{-2}{7} \le k \prec \frac{8}{7}$ ، $k \in \{0,1\}$.

و منه : $x = 2$ أو $x = 9$. ($B = 2022$ أو $B = 2099$ غير مطلوب) ....(0.75ن)

II -(1)- $\sqrt{337} \approx 18.35$ ، 337 لا يقبل القسمة على : 2 ، 3 ، 5 ، 7 ، 11 ، 13 ، 17 ومنه العدد 337 أوليا......(0.5ن)

2)-أ)- $PGCD(14,337) = 1$ $\left({}^{1}\!/_{2022}\right)$ ومنه المعادلة (1) تقبل حلولا في $\mathbb{Z}^2$ . ...(0.25ن)

ب)- $2022 = 2\times 3\times 337$ ....(0.25ن)

جـ)- $14x - 337y = 2022$ يكافئ : $14x = 337(y+6)$ ، $337 / 4x$ لكن : 14 و 337 أوليان فيما بينهما و منه :

حسب مبرهنة غوص : $337 / x$ ....(0.25ن)

- $(k \in \mathbb{Z})$ $x = 337k$ ، بتعويض x بما يساويه في المعادلة (1) نجد : $y = 14k - 6$ و منه :

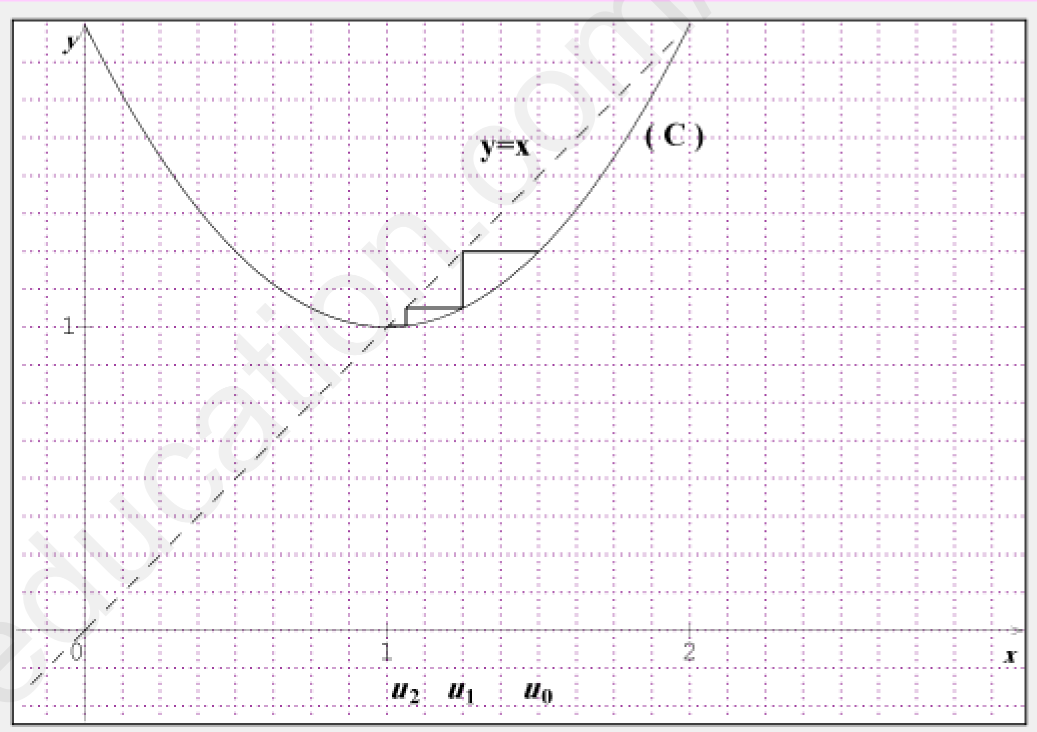
$S = \{(337k, 14k - 6) \quad k \in \mathbb{Z}\}$ ....(01ن)

د)- $x \times y - 2696 = 0$ يكافئ : $337k(14k - 6) - 2696 = 0$ أي أن : $7k^2 - 3k - 4 = 0$

$\Delta = 121$ ، $k_1 = 1$ ، $k_2 = \frac{-4}{7}$ مرفوض و منه : $S' = \{(337,8)\}$ ....(0.5ن)

التمرين الثاني: ☹☺☹ (06نقاط)

1)- أ)- تمثيل الأربع حدود الأولى من (U_n) . ...(0.25ن)



بـ)- (U_n) متناقصة تماما على $\mathbb{N}$. (U_n) متقاربة . ...(0.5ن)

جـ)- البرهان بالتراجع ....(0.75ن)

د)- من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $U_{n+1} - U_n = U_n^2 - 3U_n + 2 = (U_n - 1)(U_n - 2)$

بما أن $1 \prec U_n \prec 2$ فإن : (U_n) متناقصة تماما على $\mathbb{N}$ . ...(0.5ن)

(U_n) متناقصة تماما على $\mathbb{N}$ و محدودة من الأسفل بـ 1 فهي متقاربة : $\lim_{n \to +\infty} U_n = l$ ....(0.25ن)

$l^2-3l+2=0$ ، $\Delta=1$ مرفوض ، $l_2=2$ ، $l_1=1$ ومنه : $\lim\limits_{n\to+\infty} U_n=1$ .... (0.25ن)

2)- أ)- من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $V_{n+1}=\ln(U_{n+1}-1)=\ln(U_n^2-2U_n+2-1)=\ln\left[(U_n-1)^2\right]$

$V_{n+1}=2\ln(U_n-1)=2V_n$ $(1\prec U_n\prec 2)$ ومنه : (V_n) متتالية هندسية أساسها $q=2$ و حدها الأول :

$V_0=Ln\left(\frac{3}{2}-1\right)=Ln\left(\frac{1}{2}\right)=-Ln2$ .... (0.5ن)(0.25ن)(0.25)

بـ)- من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $V_n=-2^nLn2$ ، $U_n=e^{V_n}+1=e^{Ln\left(\frac{1}{2}\right)^{2^n}}+1=\left(\frac{1}{2}\right)^{2^n}+1$ ....(0.5ن)(0.5 ن)

بما ان : $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\frac{1}{2}\right)^{2^n}=0$ ومنه : $\lim\limits_{n\to+\infty} U_n=1$ .... (0.25ن)

جـ)-
$$S_n=\frac{1}{2Ln10}\left[Ln(U_0-1)+Ln(U_1-1)+\dots\dots+Ln(U_n-1)\right]$$
$$S_n=\frac{1}{2Ln10}\left[V_0+V_1+\dots..+V_n\right]=\frac{1}{2Ln10}\left[\frac{-Ln2}{1-2}\left(1-2^{n+1}\right)\right]$$

ومنه : $S_n=\left(\frac{1-2^{n+1}}{2}\right)\log 2$ .... (0.5ن)

$\lim\limits_{n\to+\infty} S_n=-\infty$ .... (0.25ن)

د)- $e^{V_n}=U_n-1$ $\quad \frac{1}{e^{V_n}}=e^{-V_n}=\frac{1}{U_n-1}$

$$P_n=e^{-V_0}\times e^{-V_1}\times\dots\dots\times e^{-V_n}=e^{-V_0-V_1-\dots\dots-V_n}=e^{-(V_0+V_1+\dots\dots+V_n)}$$

$P_n=e^{-Ln2\left(1-2^{n+1}\right)}=e^{Ln\frac{1}{2}+2^{n+1}\ln 2}=\frac{1}{2}e^{2^n\times 2Ln2}=\frac{1}{2}e^{2^nLn4}$ .... (0.5ن)

التمرين الثالث: ☹☺☹ ______________ ________ (08نقاط)

الجزء الأول :

1)- مبرهنة القيم المتوسطة .... (0.25ن)

2)- إشارة $g(x)$: .... (0.5ن)

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

الجزء الثاني

1-) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=\lim\limits_{x\to-\infty} x^2\left(e^{x-2}-\frac{1}{4}\right)=-\infty$ ، $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=\lim\limits_{x\to+\infty} x^2\left(e^{x-2}-\frac{1}{4}\right)=+\infty$ ....(0.5ن)

2-) f قابلة للإشتقاق على $\mathbb{R}$:

$$f'(x)=2xe^{x-2}+x^2e^{x-2}-\frac{1}{2}x=\frac{4xe^{x-2}+2x^2e^{x-2}-x}{2}=\frac{-x\left(-4e^{x-2}-2xe^{x-2}+1\right)}{2}$$ ومنه :

$f'(x)=-\frac{1}{2}xg(x)$ ....(0.5ن)

x	$-\infty$		0		α		$+\infty$
$-\frac{1}{2}x$		+	0	-		-	
$g(x)$		+		+	0	-	
$f'(x)$		+	0	-	0	+	

و منه : f متناقصة تماما على المجال : $[0,\alpha]$ ، f متزايدة تماما على المجال : $]-\infty,0]\cup[\alpha,+\infty[$ ....(0.5ن)

جدول تغيرات الدالة f : ....(0.75ن)

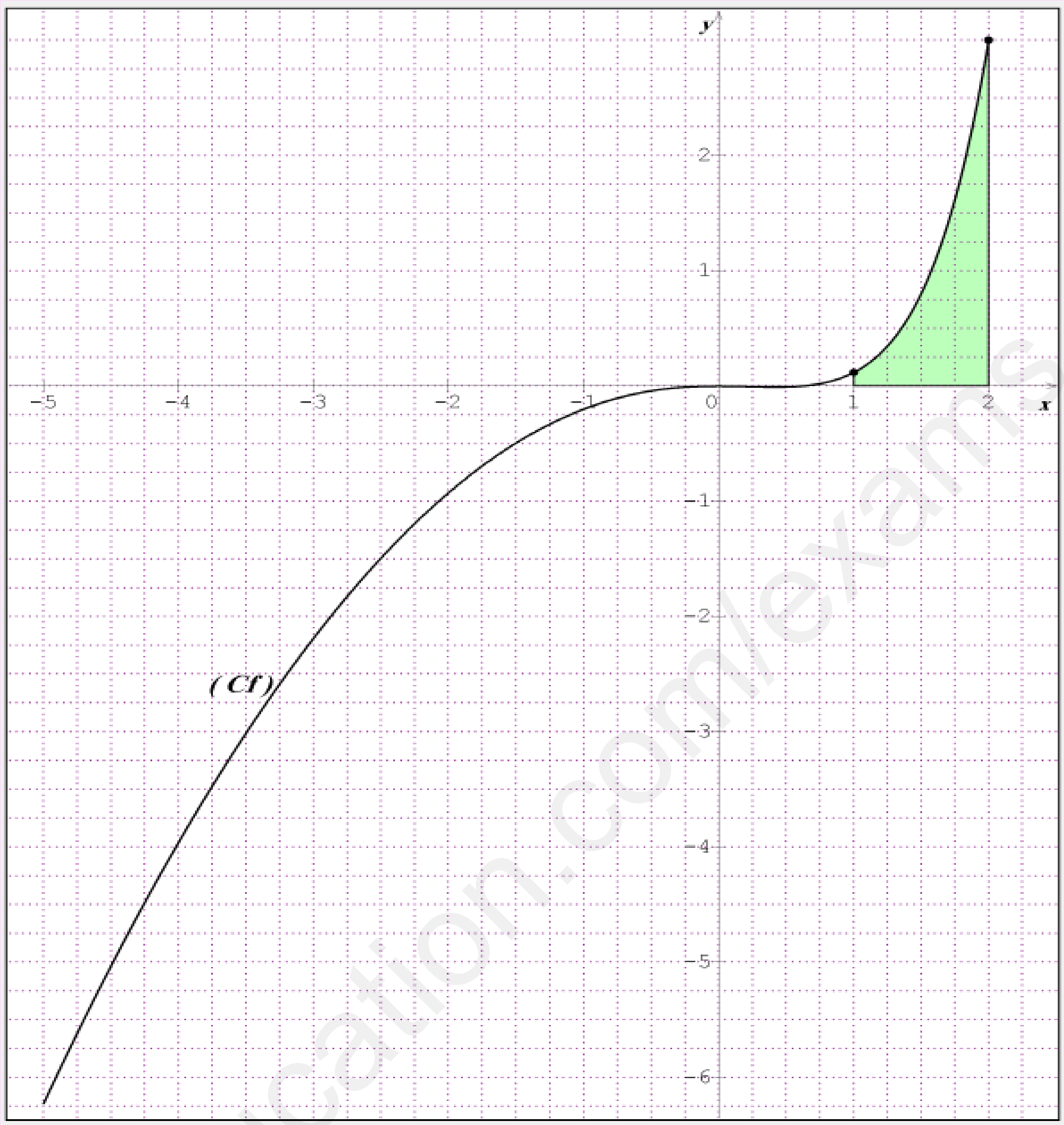
x	$-\infty$		0		α		$+\infty$
$f'(x)$		+	0	-	0	+	
$f(x)$	$-\infty$	↗	0	↘	$f(\alpha)$	↗	$+\infty$

3-) $(T): y=f'(x)(x-2)+f(2)=7x-11$ ....(0.25ن)

4-) $(C_f)\cap(xx')$: $f(x)=0$ يكافئ : $x^2\left(e^{x-2}-\frac{1}{4}\right)=0$ ومنه : $x=0$ أو $x=2-Ln4$.

$(C_f)\cap(xx')=\left\{O,A\left(2-Ln4,0\right)\right\}$ ....(0.5ن)

5-) إنشاء (C_f): ....(01ن)



6- $e^{2}\times\left(\frac{m}{x^{2}}+\frac{1}{4}\right)=e^{x}$ معناه : $f(x)=m$ ، للمعادلة ثلاث حلول يكافئ : $m\in\left]-0.2;0\right[$ ....(0.5ن)

G قابلة للإشتقاق على $\mathbb{R}$: $G'(x)=(2x-2)e^{x-2}+\left(x^{2}-2x+2\right)e^{x-2}=\left(2x-2+x^{2}-2x+2\right)e^{x-2}$

ومنه : $G'(x)=x^{2}e^{x-2}=g(x)$ ....(0.25ن)

$\int_{1}^{2}g(x)dx=G(2)-G(1)=2-e^{-1}$ ....(0.5ن)

ومنه : $\int_{1}^{2}f(x)dx=\int_{1}^{2}g(x)dx+\int_{1}^{2}\frac{-1}{4}x^{2}dx=2-e^{-1}-\frac{1}{4}\left[\frac{x^{3}}{3}\right]_{1}^{2}=\frac{17}{12}-e^{-1}$

$S=\left(\frac{17}{3}-\frac{4}{e}\right)cm^{2}$ ....(0.75ن)

الجزء الثالث :

h قابلة للإشتقاق على $\mathbb{R}$: $h'(x) = -f'(x)e^{1-f(x)}$ ....(0.5ن)

h و f متعاكستان في اتجاه التغير . ...(0.25ن)

x	$-\infty$		0		α		$+\infty$
$h'(x)$		-	0	+	0	-	

جدول تغيرات الدالة f : ....(0.5ن)

x	$-\infty$		0		α		$+\infty$
$h'(x)$		-	0	+	0	-	
$h(x)$	$+\infty$	↘	e	↗	$e^{1.2}$	↘	0

بالتوفيق و النجاح في شهادة البكالوريا 2022 الأستاذة : بن زادي