تصحيح البكالوريا التجريبي 2022م

الموضوع الأول

تمرين 1:

1) الإجابة الصحيحة هي ب) لأن:

$$\left(\frac{\sqrt{3}-i}{2}\right)^{2022} = \left[e^{i(-\frac{\pi}{6})}\right]^{2022} = e^{i(-\frac{2022\pi}{6})} = e^{i(-\pi)} = -1$$

2) الإجابة الصحيحة هي أ) لأن:

$$\frac{6e^{i\frac{3\pi}{4}} \cdot e^{i\frac{2\pi}{3}}}{2e^{i(-\frac{\pi}{2})}} = \frac{6}{2}e^{i(\frac{3\pi}{4}+\frac{2\pi}{3}+\frac{\pi}{2})} = 3e^{i\frac{23\pi}{12}} = 3e^{i(-\frac{\pi}{12})}$$

3) الإجابة الصحيحة هي جـ) لأن:

$$\left(\frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}\right)^2 = \left(\frac{2e^{i\pi/3}}{\sqrt{2}e^{i(-\frac{\pi}{4})}}\right)^2 = \left(\sqrt{2}e^{i\frac{7\pi}{12}}\right)^2 = 2e^{i\frac{7\pi}{6}} = 2\left(\cos\frac{7\pi}{6} + i\sin\frac{7\pi}{6}\right)$$

4) الإجابة الصحيحة هي أ) لأن:

$$(x+iy)^2 - (x+iy)(x-iy) + 2 = 0$$

$$-2y^2+2+2ixy = 0$$

$$\begin{cases} -2y^2+2=0 \\ 2xy=0 \end{cases}$$

نجد: $x=0$ و $y=1$ أو $y=-1$

ومنه: $S=\{-i;i\}$

5) الإجابة الصحيحة هي جـ) لأن:

$$|x+iy+i| = |x+i(y+1)| = \sqrt{x^2+(y+1)^2} = 1$$

$x^2+(y+1)^2=1$ (هي دائرة مركزها $\Omega(0,-1)$ و $r=1$)

تمرين 2:

I-1) $P_1 = \frac{C_7^4}{C_{15}^4} = \frac{1}{39}$

2) $P_2 = 1 - P_1 = \frac{38}{39}$

3) $P_3 = \frac{C_8^4 + C_7^4}{C_{15}^4} = \frac{1}{13}$

4) $P_4 = \frac{C_5^1 \times C_3^3 + C_5^2 \times C_3^2 + C_5^3 \times C_3^1}{C_{15}^4} = \frac{1}{21}$

5) $P_5 = 1 - P_4 = \frac{20}{21}$ (الحادثة العكسية)

6) $P_6 = \frac{C_5^2 \times C_4^2 + C_3^2 \times C_3^2}{C_9^4 + C_6^4} = \frac{23}{47}$

7) $P(X=2) = \frac{C_6^4}{C_{15}^4} = \frac{1}{91}$; $P(X=3) = \frac{C_9^1 \cdot C_6^3}{C_{15}^4} = \frac{12}{91}$

$P(X=4) = \frac{C_9^2 \times C_6^2}{C_{15}^4} = \frac{36}{91}$; $P(X=5) = \frac{C_9^3 \cdot C_6^1}{C_{15}^4} = \frac{24}{65}$

$P(X=6) = \frac{C_9^4}{C_{15}^4} = \frac{6}{65}$

x_i	2	3	4	5	6
$P(X=x_i)$	$\frac{1}{91}$	$\frac{12}{91}$	$\frac{36}{91}$	$\frac{24}{65}$	$\frac{6}{65}$

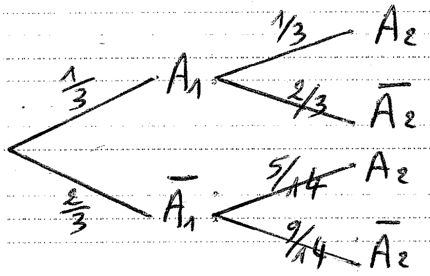
$$E(X) = \frac{2}{91} + \frac{36}{91} + \frac{144}{91} + \frac{120}{65} + \frac{36}{65} = \frac{22}{5}$$

$$P(X^2-3X \le 0) = P(0 \le X \le 3) = P(X=2)+P(X=3)$$

$0 \quad 3$: $+ \; 0 \; - \; 0 \; +$

$$P(X^2-3X \le 0) = \frac{1}{7}$$

II-



$$P(A_2) = \frac{1}{3}\times\frac{1}{3} + \frac{2}{3}\times\frac{5}{14}$$

$$P(A_2) = \frac{22}{63}$$

تمرين 3:

1) أ) $n=0$: $u_0=8$ ، $8>0$ (محققة)

نفرض أن $u_n>0$ ونبرهن أن $u_{n+1}>0$

لدينا: $u_n>0$: $3u_n>0$ و $u_n+4>0$ ومنه $\frac{3u_n}{u_n+4}>0$

$u_{n+1}>0$ ومنه $\forall n\in\mathbb{N}$ ، $u_n>0$.

ب) $u_{n+1}-u_n = \frac{3u_n}{u_n+4} - u_n = \frac{-u_n(u_n+1)}{u_n+4} < 0$

ومنه (u_n) متناقصة تماما.

(u_n) متناقصة ومحدودة من الأسفل فهي متقاربة.

2) $u_{n+1} - \frac{3}{4}u_n = \frac{3u_n}{u_n+4} - \frac{3}{4}u_n = \frac{-3u_n^2}{4(u_n+4)} < 0$

$u_n \le 8\left(\frac{3}{4}\right)^n$: $n=0$: $u_0 \le 8\left(\frac{3}{4}\right)^0$ (محققة)

نفرض أن $u_n \le 8\left(\frac{3}{4}\right)^n$ ونبرهن أن $u_{n+1} \le 8\left(\frac{3}{4}\right)^{n+1}$

$\left(\frac{3}{4}\right)\times u_n \le 8\left(\frac{3}{4}\right)^n \times \left(\frac{3}{4}\right)$ نجد: $\frac{3}{4}u_n \le 8\left(\frac{3}{4}\right)^{n+1}$.

ولدينا: $u_{n+1} \le \frac{3}{4}u_n$ ومنه: $u_{n+1} \le 8\left(\frac{3}{4}\right)^{n+1}$

$\forall n\in\mathbb{N}$: $u_n \le 8\left(\frac{3}{4}\right)^n$

$\lim\limits_{+\infty}\left(\frac{3}{4}\right)^n = 0$ و $0 < u_n \le 8\left(\frac{3}{4}\right)^n$ ومنه $\lim\limits_{+\infty} u_n = 0$

(مبرهنة الحصر)

3) $n=0$: $u_0 = \frac{1}{\frac{9}{8}-1} = 8$ (محققة)

نفرض صحة $P(n)$ ونبرهن صحة $P(n+1)$: $u_{n+1} = \frac{1}{\frac{9}{8}\left(\frac{4}{3}\right)^{n+1}-1}$

$$u_{n+1} = \frac{3u_n}{u_n+4} = \frac{\frac{3}{9/8(4/3)^n-1}}{\frac{1}{\frac{9}{8}(\frac{4}{3})^n-1}+4} = \frac{3}{4\cdot\frac{9}{8}\left(\frac{4}{3}\right)^n-3}$$

$$= \frac{3}{3\left(\frac{9}{8}\left(\frac{4}{3}\right)\left(\frac{4}{3}\right)^n-1\right)} = \frac{1}{\frac{9}{8}\left(\frac{4}{3}\right)^{n+1}-1}$$

ومنه $\forall n\in\mathbb{N}$: $u_n = \frac{1}{9/8(4/3)^n-1}$

$\lim\limits_{+\infty} u_n = 0$ $\left(\frac{4}{3}>1\right)$

4) أ) $V_n = 1 + a\left(\frac{9}{8}\left(\frac{4}{3}\right)^n - 1\right) = 1 - a + a\frac{9}{8}\left(\frac{4}{3}\right)^n$

حتى تكون هندسية: $1-a=0$ ومنه $a=1$

ب) $\frac{1}{u_n} = V_n - 1$ ومنه: $S_n = V_0-1+V_1-1+\dots+V_n-1$

$$S_n = V_0+V_1+\dots+V_n-1-1-\dots-1 = V_0\left(\frac{1-q^{n+1}}{1-q}\right)-(n+1)$$

$$S_n = \frac{9}{8}\left(\frac{1-(4/3)^{n+1}}{1-4/3}\right)-n-1 = \frac{-27}{8}\left(1-(4/3)^{n+1}\right)-n-1$$

نضع $w_n = 3^n v_n$ ، $w_n = \frac{9}{8}\cdot 4^n$

w_n متتالية هندسية أساسها 4 و $w_0 = \frac{9}{8}$

$$S'_n = \frac{9}{8}\left(\frac{4^{n+1}-1}{4-1}\right) = \frac{3}{8}\left(4^{n+1}-1\right)$$

تمرين 4:

1) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to+\infty} 3x(x-2+2e^{-x}) = +\infty$

$\lim\limits_{x\to+\infty} g(x) = \lim\limits_{x\to+\infty} 3x^2 = +\infty$ (أكبر حد)

2) أ) $f'(x) = 6x - 6(1-e^{-x}+xe^{-x})$

$= 6x-6-6e^{-x}(-1+x) = 6(x-1)(1-e^{-x})$

$1-e^{-x}=0$ و $x=0$:

x	-1		0		1	
		$+$	0	$-$	0	$+$

ب)

x	-1		0		1		$+\infty$
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$	$9-6e$	$\nearrow$	0	$\searrow$	$-3+6/e$	$\nearrow$	$+\infty$

x	-1		1		$+\infty$
$g'(x)$		$-$	0	$+$	
$g(x)$	9	$\searrow$	-3	$\nearrow$	$+\infty$

$g'(x) = 6x-6$

	-1		1	
		$-$	0	$+$

3) f مستمرة ومتزايدة على $[1,+\infty[$ و $0 \in \left]-3+\frac{6}{e},+\infty\right[$ ومنه حسب مبرهنة القيم المتوسطة فإن $f(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α.

$f(1)\simeq -0{,}8<0$ و $f(2)\simeq 1{,}6>0$ ، $1{,}5<\alpha<1{,}6$

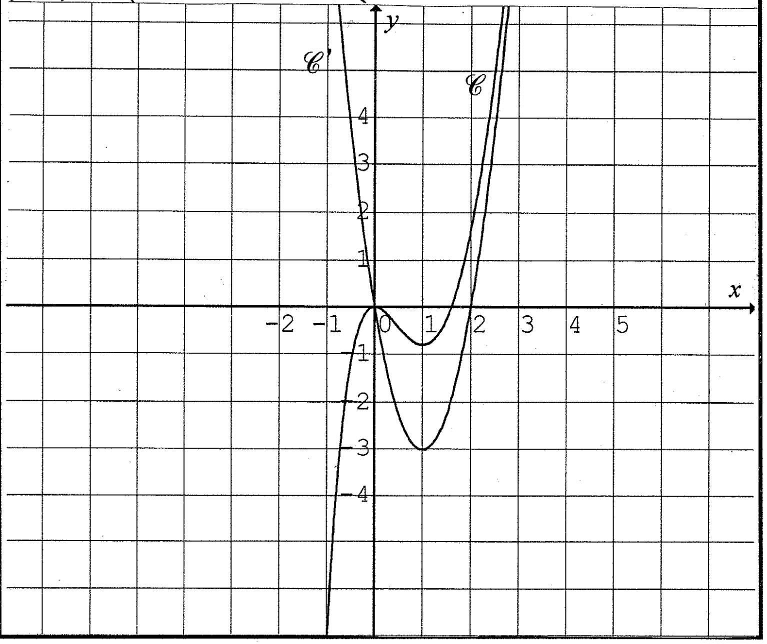
لأن $f(1{,}6)>0$ و $f(1{,}5)<0$.

4) أ) $\lim\limits_{x\to+\infty}(f(x)-g(x)) = \lim\limits_{x\to+\infty} 6xe^{-x} = \lim\limits_{x\to+\infty} 6\frac{x}{e^x} = 0$

ومنه: (C) و (C') متقاربان بجوار $+\infty$

ب) إشارة $6xe^{-x}$: $x\in[-1,0[$ ، (C) تحت (C').

$x\in]0,+\infty[$ ، (C) فوق (C') ، (C) يقطع (C') عند $(0,0)$



5) $y = f'(\alpha)(x-\alpha)+f(\alpha) = 6(\alpha-1)(1-e^{-\alpha})(x-\alpha)$

لدينا $f(\alpha)=0$ ، يعني : $1-e^{-\alpha} = \frac{3\alpha^2}{6\alpha} = \frac{\alpha}{2}$

$y = 6(\alpha-1)\left(\frac{\alpha}{2}\right)(x-\alpha) = 3\alpha(\alpha-1)(x-\alpha)$

6) أ) $\left[(ax+b)e^{-x}\right]' = xe^{-x}$

$(a-b-ax)e^{-x} = xe^{-x}$

$\begin{cases}-a=1\\ a-b=0\end{cases}$ نجد $a=-1$ و $b=-1$

ومنه: أصلية xe^{-x} هي $(-x-1)e^{-x}$

ب) $I_\alpha = \int_0^\alpha (f(x)-g(x))\,dx = \int_0^\alpha 6xe^{-x}\,dx$

$I_\alpha = 6\left[(-x-1)e^{-x}\right]_0^\alpha = 6(-\alpha-1)e^{-\alpha}+6$

ولدينا سابقا من $f(\alpha)=0$: $e^{-\alpha} = 1-\frac{\alpha}{2}$

$I_\alpha = 6(-\alpha-1)\left(1-\frac{\alpha}{2}\right)+6 = 3\alpha(\alpha-1)$

I_α يُعبّر بال u.a المساحة بين (C) ، (C') ، $x=0$ و $x=\alpha$

7) أ) $\lim\limits_{x\overset{<}{\to}0} \frac{f(x)-f(0)}{x-0} = \lim\limits_{x\overset{<}{\to}0} \frac{f(x)}{x}$

$= \lim\limits_{x\overset{<}{\to}0} \left(3x-6(1-e^{-x})\right) = 0 = f'_g(0)$

$\lim\limits_{x\overset{>}{\to}0} \frac{g(x)-g(0)}{x-0} = \lim\limits_{x\overset{>}{\to}0} \frac{g(x)}{x}$

$= \lim\limits_{x\overset{>}{\to}0} (3x-6) = -6 = g'_d(0)$

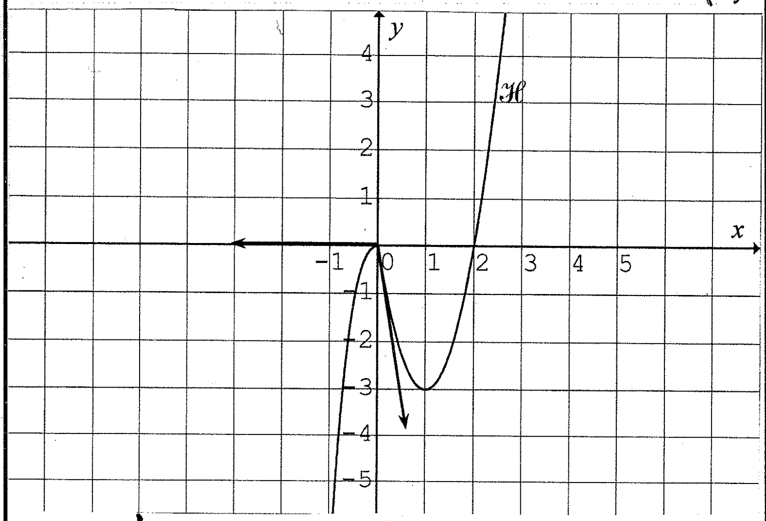
ومنه $h'_g(0) \neq h'_d(0)$ ومنه h غير قابلة للاشتقاق عند 0.

النقطة $O(0,0)$ تمثل نقطة زاوية.

ب)

x	-1		0		1		$+\infty$
$h'(x)$		$+$	$0 \,\Vert\, -6$	$-$	0	$+$	
$h(x)$	$9-6e$	$\nearrow$	0	$\searrow$	-3	$\nearrow$	$+\infty$

ج)



عبد المطلب

تصحيح البكالوريا التجريبي 2022م

الموضوع الثاني

"عبد المطلب"

تمرين 1:

1) الإجابة الصحيحة هي ج) لأن:

$$\lim_{x\to-\infty}(f(x)-x)=\lim_{x\to-\infty}\frac{-xe^x}{e^x+1}=0$$

2) الإجابة الصحيحة هي ج) لأن:

$g(x)=\frac{\frac{1}{x}}{\ln x+2}$ ؛ $G(x)=\ln(\ln x+2)+C$

بما أن $G(\frac{1}{e})=0$ ، $\ln 1+C=0$ ومنه $C=0$

3) لتكن f الدالة المرفقة: $f(x)=x-\ln(1+\frac{1}{x})$

$f'(x)=1+\frac{1}{x(x+1)}>0$ على $]0;+\infty[$

و $\lim_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$ إذن (V_n) متزايدة ومتباعدة

4) الإجابة الصحيحة هي أ) لأن:

$$S_n=\int_0^1 e^{2x}dx+\int_1^2 e^{2x}dx+\dots+\int_n^{n+1}e^{2x}dx$$

باستعمال علاقة شال نجد: $S_n=\int_0^{n+1}e^{2x}dx$

$$S_n=\left[\frac{1}{2}e^{2x}\right]_0^{n+1}=\frac{1}{2}(e^{2n+2}-1)$$

يمكن البرهان على أنها هندسية ثم حساب المجموع أو الجمع طرف لطرف ثم الاختزال.

5) الإجابة الصحيحة هي ب) لأن:

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

$$=\lim_{x\to+\infty}\left(\ln e^{2x}+\ln\left(1-\frac{2x}{e^{2x}}+\frac{3}{e^{2x}}\right)-x\right)$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\left[x+\ln\left(1-\underbrace{\frac{2x}{e^{2x}}}_{0}+\underbrace{\frac{3}{e^{2x}}}_{0}\right)\right]=+\infty$$

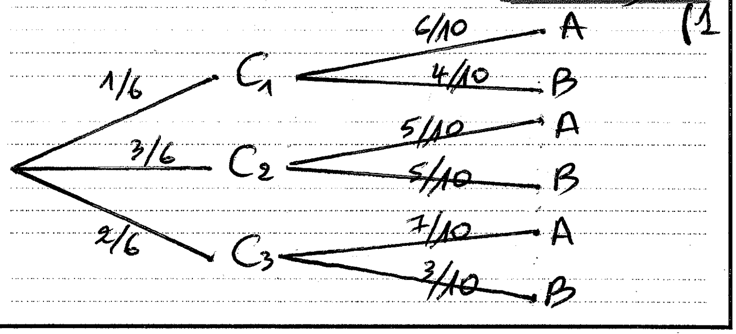
6) الإجابة الصحيحة هي ج) لأن:

$f'(x)=(-x^2+x+1)e^{-x}$ ، $\begin{cases} f(x)=(x^2+x)e^{-x} \\ f(-1)=0 \end{cases}$

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

تمرين 2:

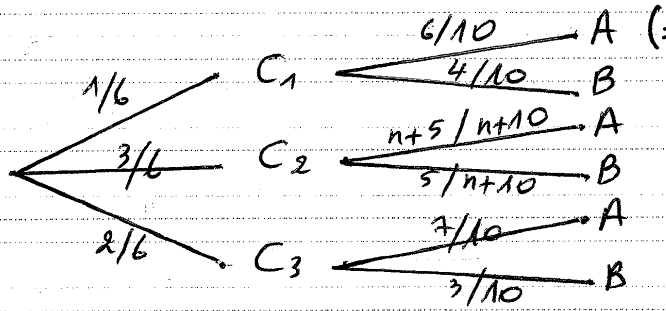
1)



$$P(A)=\frac{1}{6}\times\frac{6}{10}+\frac{3}{6}\times\frac{5}{10}+\frac{2}{6}\times\frac{7}{10}=\frac{35}{60}=\frac{7}{12}$$

2) $$P_A(C_1)=\frac{P(C_1\cap A)}{P(A)}=\frac{1/6\times 6/10}{35/60}=\frac{6}{35}$$

3)



أ) $$P(B)=\frac{1}{6}\times\frac{4}{10}+\frac{3}{6}\times\frac{5}{n+10}+\frac{2}{6}\times\frac{3}{10}=\frac{n+25}{6(n+10)}$$

$P(B)>\frac{1}{4}$ يعني: $\frac{n+25}{6(n+10)}>\frac{1}{4}$ أي $2n+50>3n+30$

$n<20$ ومنه $n=19$

ب) $P(C_2)=\frac{3}{6}$ و $P(B)=\frac{n+25}{6(n+10)}$

(C_2) و (B) مستقلان إذا تحقق:

$$P(B\cap C_2)=P(B)\times P(C_2)$$

$$\frac{3}{6}\times\frac{5}{n+10}=\frac{5}{2(n+10)}=\frac{n+25}{12(n+10)}$$

$n+25=30$ ومنه $n=5$

تمرين 3:

1) (u_n) ثابتة يعني: $u_{n+1}=u_n=u_0=\alpha$

$\alpha=(\alpha-\sqrt{2})^2+\sqrt{2}$ ، $(\alpha-\sqrt{2})(\alpha-\sqrt{2}-1)=0$

$\alpha=\sqrt{2}$ أو $\alpha=\sqrt{2}+1$

2) أ) $n=0$: $u_0=\sqrt{2}+\frac{1}{2}$ ؛ $\sqrt{2}<u_0<2$ (محققة)

نفرض أن $\sqrt{2}<u_n<2$ ونبرهن: $\sqrt{2}<u_{n+1}<2$

لدينا: $\sqrt{2}<u_n<2$ ؛ $0<u_n-\sqrt{2}<2-\sqrt{2}$

$0<(u_n-\sqrt{2})^2<6-4\sqrt{2}$ ؛

$\sqrt{2}<(u_n-\sqrt{2})^2+\sqrt{2}<6-3\sqrt{2}<2$ (محققة)

ومنه $\sqrt{2}<u_{n+1}<2$: $\forall n\in\mathbb{N}$ $\sqrt{2}<u_n<2$

ب) $u_{n+1}-u_n=(u_n-\sqrt{2})^2+\sqrt{2}-u_n$

$=(u_n-\sqrt{2})(u_n-\sqrt{2}-1)<0$

لأن $\sqrt{2}<u_n<2$

$\sqrt{2}$		2	$\sqrt{2}+1$	
+	−			+

ومنه (u_n) متناقصة تماما.

ج) (u_n) متناقصة ومحدودة من الأسفل فهي متقاربة

$\lim_{+\infty} u_n=\lim_{+\infty} u_{n+1}=\ell$

$\ell = (\ell-\sqrt{2})^2+\sqrt{2}$

$(\ell-\sqrt{2})(\ell-\sqrt{2}-1)=0$ ؛ $\ell=\sqrt{2}$ مقبول ، $\ell=\sqrt{2}+1$ مرفوض

3) أ) $V_{n+1}=\ln(u_{n+1}-\sqrt{2})=\ln(u_n-\sqrt{2})^2$

$= 2\ln(u_n-\sqrt{2}) = 2V_n$

(V_n) متتالية هندسية أساسها 2 و $V_0=-\ln 2$

ب) $V_n = V_0\cdot q^n = (-\ln 2)2^n$

$V_n=\ln(u_n-\sqrt{2})$ و منه : $u_n = e^{V_n}+\sqrt{2}$

$u_n = e^{(-\ln 2)2^n}+\sqrt{2}$ و $\lim_{n\to+\infty} u_n=\sqrt{2}$

ج) $S_n = \frac{V_0}{2^0}+\frac{V_1}{2^1}+\dots+\frac{V_n}{2^n} = \frac{V_0}{2^0}+\frac{V_0\cdot 2^1}{2^1}+\dots+\frac{V_0 2^n}{2^n}$

$S_n = V_0+V_0+\dots+V_0=(n+1)V_0=(n+1)(-\ln 2)$

د) $S'_n = \frac{1}{V_1^2}+\frac{1}{V_2^2}+\dots+\frac{1}{V_n^2}=\frac{1}{V_0^2q^2}+\frac{1}{V_0^2q^4}+\dots+\frac{1}{V_0^2q^{2n}}$

$S'_n=\frac{1}{V_0^2}(q^{-2}+q^{-4}+\dots+q^{-2n}) = \frac{1}{V_0^2}q^{-2}\left(\frac{1-q^{-2n}}{1-q^{-2}}\right)$

$S'_n = \frac{1}{(\ln 2)^2}\cdot\frac{1}{4}\left(\frac{1-(\frac{1}{4})^n}{1-\frac{1}{4}}\right) = \frac{1}{3(\ln 2)^2}\left(1-(\frac{1}{4})^n\right)$

تمرين 4:

I- 1) $g'(x)=1+\frac{e}{x}=\frac{x+e}{x}>0$ ومنه g متزايدة

2) g مستمرة و متزايدة على $]1,54;1,55[$.

$g(1,55)\simeq 0,02>0$ و $g(1,54)\simeq -0,004<0$. حسب مبرهنة القيم المتوسطة فإن $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α

إشارة $g(x)$: 0 — $-$ — α — $+$

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

f متزايدة لما $x\geq\alpha$ و متناقصة لما $x\leq\alpha$.

2) $\lim_{x\to0^+}f(x)=+\infty$ لأن $\lim_{x\to0^+}\ln x=-\infty$ و $\lim_{x\to0^+}\left(\frac{x-e}{x}\right)=-\infty$

$x=0$ مستقيم مقارب لـ (C)

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

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

3) أ) $\lim_{x\to+\infty}(f(x)-\ln x)=\lim_{x\to+\infty}-e\left(\frac{\ln x}{x}\right)=0$

ومنه (C') يقارب (C) بجوار $(+\infty)$

ب) وضعية (C) بالنسبة لـ (C') . ندرس إشارة $f(x)-y=-e\frac{\ln x}{x}$

0 — $+$ — 1 — $-$

$x>1$: (C) أسفل (C') . $0<x<1$: (C) أعلى (C')

(C') يقطع (C) عند النقطة $(1,0)$.

وضعية (C) بالنسبة لـ (Ox) : ندرس إشارة $f(x)$.

0 — $+$ — 1 — $-$ — e — $+$ ، $f(x)=\left(\frac{x-e}{x}\right)\ln x$

$1<x<e$: (C) أسفل (Ox) ، (C) يقطع (Ox) عند $(e,0)$ و $(1,0)$.

$x\in]0,1[\cup]e,+\infty[$: (C) أعلى (Ox) .

4) أ) $f(\alpha)=\left(\frac{\alpha-e}{\alpha}\right)\ln\alpha$ و لدينا : $g(\alpha)=0$ ،

$\alpha-e+e\ln\alpha=0$ ، $\ln\alpha=\frac{e-\alpha}{e}$ نعوضها في $f(\alpha)$

$f(\alpha)=\left(\frac{\alpha-e}{\alpha}\right)\left(\frac{e-\alpha}{e}\right)$ و منه : $f(\alpha)=2-\frac{\alpha}{e}-\frac{e}{\alpha}$

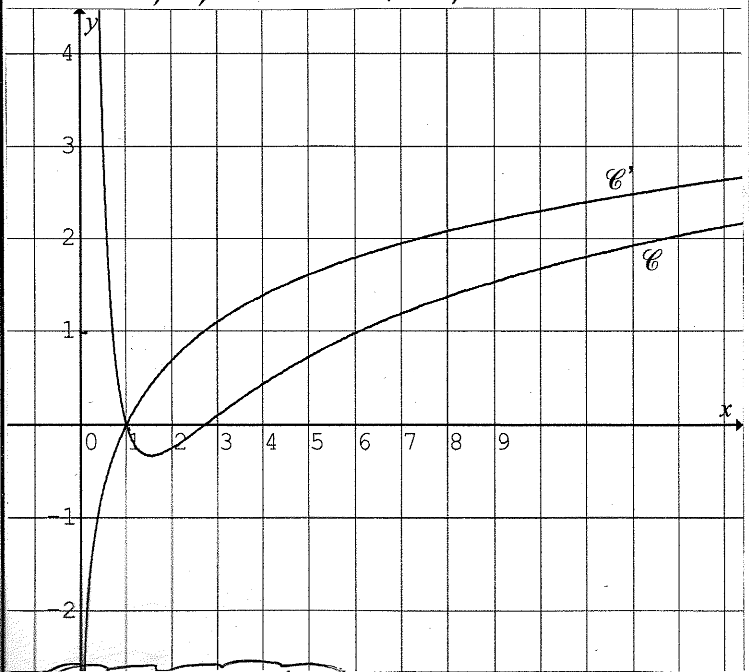
$1,54<\alpha<1,55$ ، $0,566<\frac{\alpha}{e}<0,57$.

$0,645<\frac{1}{\alpha}<0,649$ ؛ $1,754<\frac{e}{\alpha}<1,765$

$2,319<\frac{\alpha}{e}+\frac{e}{\alpha}<2,334$ ؛ $-2,334<-(\frac{\alpha}{e}+\frac{e}{\alpha})<-2,319$

و منه : $-0,34<2-(\frac{\alpha}{e}+\frac{e}{\alpha})<-0,32$ ، $-0,34<f(\alpha)<-0,32$

ب) $f(4)\simeq 0,44$ و $f(6)\simeq 0,98$



ج) $f(\alpha)<f(m)<0$ و منه $m\in]1;\alpha[\cup]\alpha;e[$

5) $y=f'(x_0)(x-x_0)+f(x_0)$ يشمل $A(0;-\frac{1}{2})$

$-\frac{1}{2}=f'(x_0)(0-x_0)+f(x_0)$

$-\frac{1}{2}=\left(\frac{x_0-e+e\ln x_0}{x_0^2}\right)(-x_0)+\left(\frac{x_0-e}{x_0}\right)\ln x_0$

$-\frac{1}{2}=\frac{-x_0+e-2e\ln x_0+x_0\ln x_0}{x_0}$

$-2x_0+2e-4e\ln x_0+2x_0\ln x_0=-x_0$

$-x_0+2e+2\ln x_0\cdot(-2e+x_0)=0$

$(x_0-2e)(-1+2\ln x_0)=0$ (و هو المطلوب)

$x_0=2e$ لما $2e-x_0=0$ و $x_0=\sqrt{e}$ لما $1-2\ln x_0=0$

هناك مماسين عند $2e$ و $\sqrt{e}$ يشملان النقطة A

6) $A(\lambda)=\int_1^\lambda(\ln x-f(x))dx=\int_1^\lambda e\frac{\ln x}{x}dx=\left[e\frac{(\ln x)^2}{2}\right]_1^\lambda$

$A(\lambda)=e\frac{(\ln\lambda)^2}{2}u.a$ و منه $A(\lambda)=e(\ln\lambda)^2cm^2$

$\lim_{\lambda\to+\infty}\frac{A(\lambda)}{\lambda}=\lim_{\lambda\to+\infty}e\frac{(\ln\lambda)^2}{\lambda}=\lim_{t\to+\infty}e\left(\frac{t^2}{e^t}\right)$

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

"عبد المطلب"