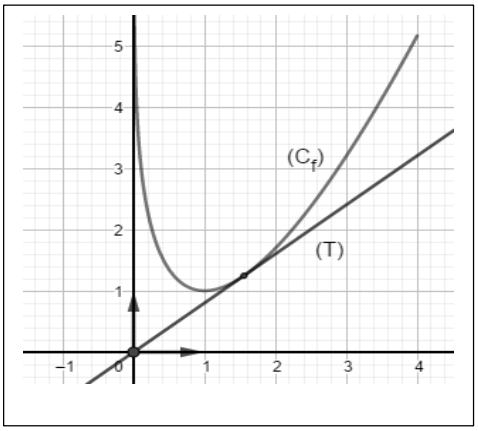
	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	الموضوع الأول		
	التمرين الأول: (04 نقاط)		
(1	$a \equiv 6[7]$ $b \equiv 5[7]$	0.5 0.5	01
(2	بواقي القسمة الإقليدية للعدد 5^n على 7 : $5^6 \equiv 1[7]$, $5^5 \equiv 3[7]$, $5^4 \equiv 2[7]$, $5^3 \equiv 6[7]$, $5^2 \equiv 4[7]$, $5^1 \equiv 5[7]$, $5^0 \equiv 1[7]$ n: 6k, 6k+1, 6k+2, 6k+3, 6k+4, 6k+5 بواقي قسمة 5^n على 7: 1, 5, 4, 6, 2, 3	0.75 0.75	01.5
(3	$a^a + b^b + 4 \equiv (-1)^{2022} + 5^{6\times 20+4} + 4[7]$ $a^a + b^b + 4 \equiv 0[7]$	0.5x2	01
(4	تبيان أن : $A_n = 2021^n + 2022^n + 2023^n + 2024^n [7]$ تمنح 0.25 لكل محاولة قيم n هي $6k+2$ أو $6k+3$ حيث k عدد طبيعي	0.25 0.25	0.5
	التمرين الثاني: (04 نقاط)		
(1	صحيحة لأن بواقي قسمة n على 3: 0, 1, 2 بواقي قسمة n^2-1 على 3: 2, 0, 0 بواقي قسمة $n(n^2-1)$ على 3: 0, 0, 0	0.5 0.5	01
(2	صحيحة لأن:بفرض أن $F(x) = x^2 + 2x + x\ln x$ نجد $F''(x) = 2 + \frac{1}{x}$	0.5 0.5	01
(3	خاطئة لأن : $f'(x) = 1 + (x-1)e^x$ $f'(x_0) = 1$ معناه $x_0 = 1$ $y = x - e$ معادلة لمماس المنحى عند النقطة ذات الفاصلة 1	0.5 0.5	01
(4	صحيحة لأن : $S_n = (1+2+\cdots+n) + \ln\frac{1\times 2\times\cdots\times n}{2\times 3\times\cdots\times(n+1)}$ $S_n = \frac{n(n+1)}{2} - \ln(n+1)$	0.5 0.5	01

odrous.com

		التمرين الثالث: (05 نقاط)	
01	0.5 0.5	$u_2=0$ و $u_3=-\frac{1}{3}$	(1
2.25	0.75 0.5	أ- $v_{n+1}=(n+1)\left(\frac{n}{2n+2}\frac{v_n-2}{n}-\frac{1}{n+1}\right)+2=\frac{1}{2}v_n$ ومنه (v_n) متتالية هندسية اساسها $\frac{1}{2}$	(2
	0.5 0.50	ب- $v_n=4\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$ $u_n=\frac{2}{n}\left[2\left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}-1\right]$	
0.75	0.75	$S_n=8\left[1-\left(\frac{1}{2}\right)^n\right]$	(3
01	0.50 0.50	$w_n=\frac{4n}{v_n-nu_n}=2n$ $S'_n=w_1+w_2+\cdots+w_n$ ومنه $S'_n=2+4+6+\cdots+2n=n(n+1)$	(4
		التمرين الرابع: (07 نقاط)	
01	0.50 0.25	أ- إشارة كل من $\frac{x-1}{x}$ و $\ln x$ $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & 1 & & +\infty \\ \hline \frac{x-1}{x} & & - & 0 & + & \\ \hline Lnx & & - & 0 & + & \end{array}$	(1
	0.25	ب- اشارة $\frac{x-1}{x}+\ln x$ $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & 1 & & +\infty \\ \hline \frac{x-1}{x}+Lnx & & - & 0 & + & \end{array}$	
1.25	0.25 0.25	أ- $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$ و $\lim\limits_{x\overset{>}{\to}0} f(x)=+\infty$	(2
	0.25 0.25 0.25	ب- $f'(x)=\ln x+\frac{x-1}{x}$ الدالة f متناقصة تماما على $]0;1]$ ومتزايدة تماما على $[1;+\infty[$ جدول التغيرات: $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & 1 & & +\infty \\ \hline f'(x) & & - & 0 & + & \\ \hline f(x) & +\infty & \searrow & 1 & \nearrow & +\infty \end{array}$	

odrous.com

1.75	0.25 0.25	أ- $h'(x)=1+\frac{1}{x}$ من اجل كل $x\in]0;+\infty[$ ، $h'(x)>0$ ومنه h متزايدة تماما على $x\in]0;+\infty[$	3)
	0.5 0.25	ب- مبرهنة القيم المتوسطة $h(\alpha)=0$ معناه $\ln(\alpha)=2-\alpha$	
	0.5	جـ- $y=f'(\alpha)(x-\alpha)+f(\alpha)=\left(\ln\alpha+\frac{\alpha-1}{\alpha}\right)(x-\alpha)+1+(\alpha-1)\ln\alpha$ $(T):\ y=\frac{-\alpha^2+3\alpha-1}{\alpha}x$	
0.75	0.25 0.5	انشاء (T) و (C_f) 	4)
01	0.25	أ- $(x-1)(-1+\ln x)=-x+x\ln x+1-\ln x=(x-1)\ln x+1-x=f(x)-x$	5)
	0.75	ب- إشارة $f(x)-x$	

x	0		1		e		$+\infty$
$x-1$		$-$	0	$+$		$+$	
$-1+Lnx$		$-$		$-$	0	$+$	
$(x-1)(-1+Lnx)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

0.75	0.25	أ-تبيان أن : $K'(x)=-\frac{3}{2}x+2+(x-1)\ln x+\frac{1}{2}x-1=f(x)-x$	6)
	0.5	ب- المساحة : $S=\int_1^e(x-f(x))dx=[-k(x)]_1^e=\left(\frac{5}{4}+\frac{1}{4}e^2-e\right)\ u.a$	
0.50	0.25	- تبيان أنّه من أجل كلّ عدد حقيقي x من $]-2;+\infty[$ ، $g(x)=f(x+2)-1$	7)
	0.25	- (C_g) صورة (C_f) بانسحاب ذي الشعاع $\vec{u}\begin{pmatrix}-2\\-1\end{pmatrix}$	

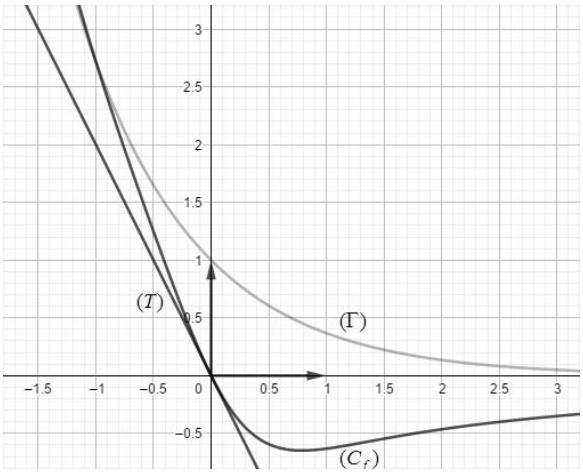
odrous.com

	الموضوع الثاني		
	التمرين الأول: (04 نقاط)		
1)	القيم الممكنة d و d' : $\begin{cases} d \backslash a \\ d \backslash b \end{cases}$ ومنه $d \backslash (5b-a)$ اي $d \backslash 3$ ومنه $d \in \{1;3\}$ $\begin{cases} d' \backslash b \\ d' \backslash c \end{cases}$ ومنه $d' \backslash (9b-c)$ اي $d' \backslash 7$ ومنه $d' \in \{1;7\}$ الاستنتاج: $p\gcd(a;b;c)=1$	0.75 0.75 0.25	1.75
2)	تعيّين قيم العدد الطبيعي n $\frac{5n+2}{n+1}=5-\frac{3}{n+1}$ معناه $(n+1) \backslash 3$ اي $n \in \{0;2\}$	0.50	0.50
3)	إذا كانت الثنائية $(x;y)$ حلا للمعادلة (E) فإن $17x \equiv 29[4]$ اي $x \equiv 1[4]$ $S=\{(4k+1;17k-3) \quad / k \in \mathbb{Z}\}$	0.50 0.50	01
4)	$\begin{cases} 17x-4y=29 \\ xy<279 \end{cases}$ ومنه $\begin{cases} 17x-4y=29 \\ xy<279 \end{cases}$ ومنه $(4k+1)(17k-3)<279$ ومنه $k \in \{-2;-1;0;1\}$ اذن $S'=\{(-7;-37),(-3;-20),(1;-3),(5;14)\}$	0.50 0.25	0.75
	التمرين الثاني: (04 نقاط)		
1)	الاقتراح الصحيح هو ج) لأن : $e^{(\ln x)^2-6}=x$ معناه $(\ln x-3)(\ln x+2)=0$ اي $x \in \{e^{-2}\ ;\ e^{3}\}$	0.50 0.50	01
2)	الاقتراح الصحيح هو أ) $2^3 \equiv 1[7]$ ومنه $2^{3k+1} \equiv 2[7]$ وبما ان $2023=3\times 674+1$ فإن $2^{2023} \equiv 2[7]$	0.50 0.50	01
3)	الاقتراح الصحيح هو أ) لأن: $\int_0^{\ln 4043} \frac{1}{1+e^{-x}}\,dx=\left[\ln(e^x+1)\right]_0^{\ln 4043}=\ln 2022$	0.50 0.50	01
4)	الاقتراح الصحيح هو ب) لأن: $F'(x)=\frac{(3x+2)\sqrt{x}}{2x}$	0.50 0.50	01
	التمرين الثالث: (05 نقاط)		
1)	البرهان بالتراجع أنّه من أجل كلّ عدد طبيعي n، $u_n>-2$	+0.25 0.75	01

odrous.com

(2	اتجاه تغيّر المتتالية (u_n): من أجل كلّ عدد طبيعي n، $u_{n+1}-u_n=-\frac{1}{2}(u_n+2)$ بما أن من أجل كل n من $\mathbb{N}$ $u_n>-2$ فإن من أجل كل n من $\mathbb{N}$ $u_{n+1}-u_n<0$ ومنه (u_n) متناقصة تماما التقارب: (u_n) متقاربة لأنها محدودة من الأسفل و متناقصة تماما	0.75 0.25	01
(3	أ- (v_n) هندسية أساسها 2: من أجل كل n من $\mathbb{N}$ $v_{n+1}=\frac{1}{u_{n+2}-u_{n+1}}=\frac{1}{\frac{1}{2}(u_{n+1}-u_n)}=2v_n$ v_n بدلالة n: من أجل كل n من $\mathbb{N}$ $v_n=-2^n$	0.50 0.50	1.75
	ب- المجموع S_n : من أجل كل n من $\mathbb{N}$ $S_n=-\frac{\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}-1}{-\frac{1}{2}}=2\left[\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}-1\right]$	0.75	
(4	أ- تبيان أنّ $u_n=2\left(\frac{1}{2^n}-1\right)$: $S_n=(u_1-u_0)+(u_2-u_1)+\cdots+(u_n-u_{n-1})+\frac{1}{v_n}$ $S_n=u_n-u_0+\frac{1}{v_n}$ $u_n=S_n-\frac{1}{v_n}=2\left(\frac{1}{2^n}-1\right)$ $\lim_{n\to+\infty}u_n=\lim_{n\to+\infty}2\left[\frac{1}{2^n}-1\right]=-2$	0.5 0.25	1.25
	ب- حساب المجموع S'_n: $S'_n=u_0+u_1+\cdots+u_n=4\left[1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}\right]-2(n+1)$ $S'_n=2-2n-\frac{1}{2^{n-1}}$	0.50	
	التمرين الرابع: (07 نقاط)		
(I (1	إشارة $g(x)-e^{-x}$ $\begin{array}{c\|ccccc} x & -\infty & & \alpha & & +\infty \\ \hline g(x)-e^{(-x)} & & - & 0 & + & \end{array}$	0.50	0.50
(2	التحقّق أنّ: $0,7<\alpha<0,8$ الدالة $x\mapsto g(x)-e^{-x}$ مستمرة على $\mathbb{R}$ و $\left(g(0.7)-e^{-0.7}\right)\left(g(0.8)-e^{-0.8}\right)<0$	0.50	0.50
(II (1	حساب النّهايتين: $\lim_{x\to-\infty}f(x)=+\infty$ $\lim_{x\to+\infty}f(x)=0$	0.25 0.25	0.75

odrous.com

	التفسير البياني: (C_f) يقبل مستقيم مقارب معادلته $y=0$	0.25	
(2	أ- بيّن أنّه من أجل كلّ عدد حقيقي x ، $f'(x)=g(x)-e^{-x}$	0.50	1.25
	ب- إستنتاج اتجاه تغير الدالة: الدالة f متناقصة تماما على $]-\infty;\alpha]$ ومتزايدة تماما على $[\alpha;+\infty[$ جدول تغيّراتها $\begin{array}{c\|ccccc} x & -\infty & & \alpha & & +\infty \\ \hline f'(x) & & - & 0 & + & \\ \hline f(x) & +\infty & \searrow & f(\alpha) & \nearrow & 0 \end{array}$	0.50 0.25	
(3	أ- $\lim\limits_{x\to-\infty}\left[f(x)-e^{-x}\right]=0$ التفسّير: (Γ) و (C_f) متقاربان بجوار $+\infty$	0.50 0.25	1.25
	ب- الوضعية النسبية للمنحنيين (C_f) و (Γ) $\begin{array}{c\|ccc} x & -\infty & -1 & +\infty \\ \hline -x-1 & + & 0 & - \\ \hline \text{الوضعية} & (C_f)\text{فوق}(\Gamma) & & (C_f)\text{تحت}(\Gamma) \end{array}$ $(C_f)\cap(\Gamma)=\{A(-1;e)\}$	0.50	
(4	أ- معادلة لـ (T) : $y=-2x$	0.50	02
	ب- أنشئ (T) و (Γ) و (C_f)  	0.25X3	
	جـ- المناقشة البيانية : اذا كان $m<f(\alpha)$ فإن المعادلة لا تقبل حلا اذا كان $m=f(\alpha)$ فإن للمعادلة حلا موجبا تماما اذا كان $m=0$ فإن للمعادلة حلا معدوما اذا كان $m>0$ فإن للمعادلة حلا سالبا تماما	0.25 0.25 0.25	

odrous.com

		اذا كان $f(\alpha) < m < 0$ فإن للمعادلة حلين موجبين تماما	
(5	0.25	أ- حصرا العدد I $\int_{-1}^{0}\left(\frac{1}{2}x+1\right)dx \le \int_{-1}^{0}\left(\frac{1}{x^2+1}\right)dx \le \int_{-1}^{0}\left(\frac{5}{4(1-x)}\right)dx$ $\frac{3}{4} \le I \le \frac{5}{4}\ln 2$	0.75
	0.25 0.25	**ب-حساب** J $J = \int_{-1}^{0}\frac{x}{x^2+1}dx = \frac{1}{2}\left[\ln(x^2+1)\right]_{-1}^{0} = \frac{-\ln 2}{2}$ حصر المساحة $A = \int_{-1}^{0}\frac{x+1}{x^2+1}dx = I + J \quad u.a$ **ومنه** $\frac{3}{4} - \frac{\ln 2}{2} \le I + J \le \frac{5}{4} - \frac{\ln 2}{2}$ **اي** $\frac{3-2\ln 2}{4} \le A \le \frac{3}{4}\ln 2$	

odrous.com