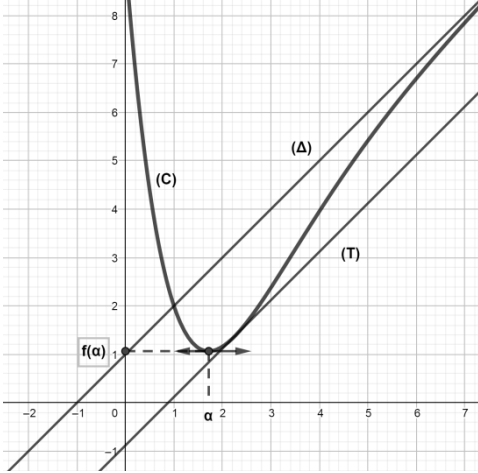
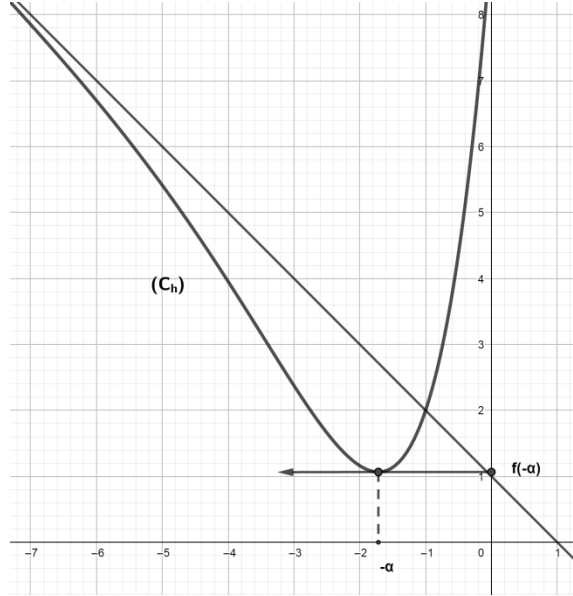


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)													
مجموعة	مجزأة														
التمرين الأول: (04 نقاط)															
1,50	0,50+25	1 أ. البرهان بالتراجع أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $u_n < \frac{9}{2}$													
	0,50 0,25	ب. تبيان أن المتتالية (u_n) متزايدة تماما، (u_n) متقاربة.													
01,75	0,25+0,50	2 أ. (v_n) هندسية أساسها $\frac{7}{9}$ ، حدّها الأول: $v_0 = -\frac{1}{2}$													
	0,50	ب. $v_n = -\frac{1}{2}\left(\frac{7}{9}\right)^n$													
	2x0,25	ج. $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \frac{9}{2}$ و $u_n = -\frac{3}{2}\left(\frac{7}{9}\right)^n + \frac{9}{2}$													
0,75	0,50	$S_n = (v_0 + v_1 + \dots + v_n) + \left(\frac{3}{2} + \frac{3}{2} + \dots + \frac{3}{2}\right)$													
	0,25	$= \frac{9}{4} \left[\left(\frac{7}{9}\right)^{n+1} - 1 \right] + \frac{3}{2}(n+1)$ (3)													
التمرين الثاني: (04 نقاط)															
01,00	0,50x2	1 الجواب الصحيح هو: ب) ، التبرير.													
01,00	0,50x2	2 الجواب الصحيح هو: ج) ، التبرير.													
01,00	0,50x2	3 الجواب الصحيح هو: أ) ، التبرير.													
01,00	0,50x2	4 الجواب الصحيح هو: ب) ، التبرير.													
التمرين الثالث: (05 نقاط)															
01,75	0,75	1 بواقي القسمة الإقليدية للعدد 5^n على 9 $5^5 \equiv 2[9]$ ، $5^4 \equiv 4[9]$ ، $5^3 \equiv 8[9]$ ، $5^2 \equiv 7[9]$ ، $5^1 \equiv 5[9]$ ، $5^0 \equiv 1[9]$ و $5^6 \equiv 1[9]$ التعميم:													
	01	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>$n(k \in \mathbb{N})$</td> <td>$6k$</td> <td>$6k+1$</td> <td>$6k+2$</td> <td>$6k+3$</td> <td>$6k+4$</td> <td>$6k+5$</td> </tr> <tr> <td>الباقى</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>	$n(k \in \mathbb{N})$	$6k$	$6k+1$	$6k+2$	$6k+3$	$6k+4$	$6k+5$	الباقى	1	5	7	8	4
$n(k \in \mathbb{N})$	$6k$	$6k+1$	$6k+2$	$6k+3$	$6k+4$	$6k+5$									
الباقى	1	5	7	8	4	2									
0,75	0,75	2 باقى القسمة الإقليدية للعدد 2021^{1442} على 9 هو 7													
0,75	0,75	3 $2021^{1442} + 1691^{1954} - 8$ مضاعف للعدد 9													

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)											
مجموعة	مجزأة												
01,00	01,00	(4) $5^{6n} + 2021^{6n+1} + 1443$ مضاعف لـ 9											
0,75	0,25x3	(5) $A_n \equiv 0[9]$ معناه: $8 + 5n \equiv 0[9]$ أي: $n \equiv 2[9]$ قيم العدد n هي الأعداد الطبيعية من الشكل: $9k + 2; k \in \mathbb{N}$											
التمرين الرابع: (07 نقاط)													
0,50	0,50	(I) 1) g متزايدة تماما على $[0; +\infty[$:											
01,00	0,75	(2) أ. g مستمرة و متزايدة تماما على $[1,71; 1,72]$ $g(1,71) \approx -0,0419$ و $g(1,72) \approx 0,0128$											
	0,25	ب. إشارة $g(x)$ <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>α</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$g(x)$</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> </table>	x	0	α	$+\infty$	$g(x)$	-	0	+			
x	0	α	$+\infty$										
$g(x)$	-	0	+										
01,50	0,50	(II) 1) أ. $f'(x) = g(x)e^{1-x}$											
	0,25	ب. f متزايدة تماما على $[\alpha; +\infty[$ و متناقصة تماما على $[0; \alpha]$											
	0,50	ج. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ جدول تغيرات الدالة f <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>α</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>$1+3e$</td> <td>$f(\alpha)$</td> <td>$+\infty$</td> </tr> </table>	x	0	α	$+\infty$	$f'(x)$	-	0	+	$f(x)$	$1+3e$	$f(\alpha)$
x	0	α	$+\infty$										
$f'(x)$	-	0	+										
$f(x)$	$1+3e$	$f(\alpha)$	$+\infty$										
01,00	0,25	(2) المستقيم (Δ) ذا المعادلة $y = x + 1$ مقارب مائل لـ (C)											
	0,25	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f(x) - y$</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> </table>	x	0	1	$+\infty$	$f(x) - y$	+	0	-			
x	0	1	$+\infty$										
$f(x) - y$	+	0	-										
	0,50	على المجال $[0; 1[$ يكون (C) أعلى (Δ) و على المجال $[1; +\infty[$ يكون (C) أسفل (Δ) و متقاطعان في النقطة ذات الإحداثيين $(1; 2)$											
0,50	0,50	(3) (C) يقبل مماسا (T) موازيا لـ (Δ) $f'(x) = 1$ تعني: $x = \sqrt{5}$											

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)								
مجموعة	مجزأة									
01,75	0,25x3	<p>4 أ . يقبل نقطة انعطاف وحيدة فاصلتها $(1 + \sqrt{6})$</p> <table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>$1 + \sqrt{6}$</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f''(x)$</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> </table> <p>$f''(x) = (-x^2 + 2x + 5)e^{1-x}$</p> <p>و $f''(x)$ تتعدم عند $(1 + \sqrt{6})$ مغيرة إشارتها</p>	x	0	$1 + \sqrt{6}$	$+\infty$	$f''(x)$	+	0	-
	x	0	$1 + \sqrt{6}$	$+\infty$						
$f''(x)$	+	0	-							
0,25x2	0,50	<p>ب. رسم (T) ، (Δ)</p>  <p>رسم (C)</p>								
0,75	0,25	<p>5 أ . التَحَقَّق أَنَّهُ على المجال $]-\infty; 0]$: $h(x) = f(-x)$</p>								
	0,25	<p>ب. شرح كيفية رسم (C_h) انطلاقا من (C)</p>  <p>رسم (C_h)</p>								

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)										
مجموعة	مجزأة											
التمرين الأول: (04 نقاط)												
01,50	0,75	1 أ . التَحَقَّق أَنَّهُ إذا كانت الثنائية $(x; y)$ حلاً للمعادلة (E) فإن: $x \equiv 7[9]$										
	0,75	ب. الحلول هي الثنائيات $(x; y)$ حيث: $(x; y) = (9k + 7; 13k + 10)$ ، $k \in \mathbb{Z}$										
01,75	0,50	2 أ . بواقي القسمة الإقليدية للعدد 3^n على 5 $3^0 \equiv 1[5]$ ، $3^1 \equiv 3[5]$ ، $3^2 \equiv 4[5]$ ، $3^3 \equiv 2[5]$ ، $3^4 \equiv 1[5]$										
	0,75	التعميم: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$n(p \in \mathbb{N})$</td> <td>$4p$</td> <td>$4p+1$</td> <td>$4p+2$</td> <td>$4p+3$</td> </tr> <tr> <td>الباقي</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>2</td> </tr> </table>	$n(p \in \mathbb{N})$	$4p$	$4p+1$	$4p+2$	$4p+3$	الباقي	1	3	4	2
	$n(p \in \mathbb{N})$	$4p$	$4p+1$	$4p+2$	$4p+3$							
الباقي	1	3	4	2								
0,50	ب. A_n يقبل القسمة على 5											
0,75	0.25x3	3 تعيين قيم العدد الطبيعي n حتى يقبل $n + 3^{y-x} + 2023^{2022}$ القسمة على 5 $n + 3^{y-x} + 2023^{2022} = n + 3^{4k+3} + 2023^{2022}$ حيث $k \in \mathbb{N}$ $n + 2 + 4 \equiv 0[5]$ $\alpha \in \mathbb{N}$ ، $n = 5\alpha + 4$										
التمرين الثاني: (04 نقاط)												
01,00	0,50x2	1 (الجواب الصحيح هو: ج) ، التبرير.										
01,00	0,50x2	2 (الجواب الصحيح هو: ب) ، التبرير.										
01,00	0,50x2	3 (الجواب الصحيح هو: أ) ، التبرير.										
01,00	0,50x2	4 (الجواب الصحيح هو: ج) ، التبرير.										
التمرين الثالث: (05 نقاط)												
01,00	0,25	1 أ . $u_{n+1} = (u_n - 3)^2 + 3$										
	0,50+0,25	ب. البرهان بالتراجع : $3 < u_n < 4$										
01,25	0,50x2	2 أ . $u_{n+1} - u_n = (u_n - 3)(u_n - 4)$										
	0,25	ب. (u_n) متناقصة تماماً (u_n) متقاربة.										

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)																
مجموعة	مجزأة																	
02,00	0,75	3 أ. (v_n) هندسية أساسها 2																
	0,25	$v_0 = -2$																
	0,25	ب. $v_n = -2^{n+1}$																
	0,50	$u_n = 3 + e^{(-2^{n+1})}$																
	0,25	ج. نجد: $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 3$																
0,75	0,50	4 $P_n = e^{(v_0+v_1+\dots+v_n)}$																
	0,25	$P_n = e^{-2(2^{n+1}-1)}$																
التمرين الرابع: (07 نقاط)																		
0,50	0,50	1 (I) g متزايدة تماما على المجال $]0; +\infty[$																
0,75	0,50	2 أ. g مستمرة و متزايدة تماما على $[1,89; 1,90]$ و $g(1,89) \approx -0,0068$ و $g(1,90) \approx 0,0067$																
	0,25	ب. إشارة $g(x)$																
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>α</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$g(x)$</td> <td></td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> </table>	x	0	α	$+\infty$	$g(x)$		-	+								
x	0	α	$+\infty$															
$g(x)$		-	+															
0,75	0,25x2	1 (II) أ. $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$																
	0,25	ب. نجد: $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$																
01,25	0,25x2	2 أ. تبيان: $f'(x) = \frac{1}{x^2} g\left(\frac{1}{x}\right)$																
	0,25	ب.																
	0,25	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>$1/\alpha$</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td></td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> </table>	x	0	$1/\alpha$	$+\infty$	$f'(x)$		+	-								
	x	0	$1/\alpha$	$+\infty$														
$f'(x)$		+	-															
0,25	f متزايدة تماما على $]0; \frac{1}{\alpha}[$ و متناقصة تماما على $[\frac{1}{\alpha}; +\infty[$																	
	0,25	ج. جدول تغيرات الدالة f :																
		<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>$1/\alpha$</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td></td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td></td> <td>$f(1/\alpha)$</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>$-\infty$</td> <td></td> <td>$-\infty$</td> </tr> </table>	x	0	$1/\alpha$	$+\infty$	$f'(x)$		+	-	$f(x)$		$f(1/\alpha)$			$-\infty$		$-\infty$
x	0	$1/\alpha$	$+\infty$															
$f'(x)$		+	-															
$f(x)$		$f(1/\alpha)$																
	$-\infty$		$-\infty$															

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)								
مجموعة	مجزأة									
1,25	0,25x2	<p>(3) أ . $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (-x-2)] = 0$</p> <p>المستقيم ($\Delta$) ذو المعادلة $y = -x-2$ مستقيم مقارب لـ (C)</p>								
	0,25	<p>ب.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>$e^{-3/2}$</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$3+2\ln x$</td> <td></td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> </table>	x	0	$e^{-3/2}$	$+\infty$	$3+2\ln x$		-	+
	x	0	$e^{-3/2}$	$+\infty$						
$3+2\ln x$		-	+							
0,50	<p>(C) أسفل (Δ) على $\left] 0; e^{-\frac{3}{2}} \right[$</p> <p>($\Delta$) يقطع (C) في النقطة $A(e^{-\frac{3}{2}}; -e^{-\frac{3}{2}} - 2)$</p> <p>(C) أعلى ($\Delta$) على $\left] e^{-\frac{3}{2}}; +\infty \right[$</p>									
0,75	0,25x3	<p>(4) $f''(x) = \frac{4\ln x}{x^3}$</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f''(x)$</td> <td></td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> </table> <p>(C) يقبل نقطة انعطاف A فاصلتها 1</p> <p>معادلة لـ (T) مماس (C) عند A هي: $y = -2x+2$</p>	x	0	1	$+\infty$	$f''(x)$		-	+
x	0	1	$+\infty$							
$f''(x)$		-	+							
0,75	0,25x3	<p>(5) رسم (T)، (Δ) و (C)</p>								

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموعة	مجزأة	
01,00	0,25	6) أ. تبيان h زوجية.
	0,25	ب. التّحقق أنّه : على المجال $]0; +\infty[$: $h(x) = -f(x)$
	0,25	ج. شرح كيفية رسم (C_h) انطلاقا من (C)
	0,25	رسم (C_h)