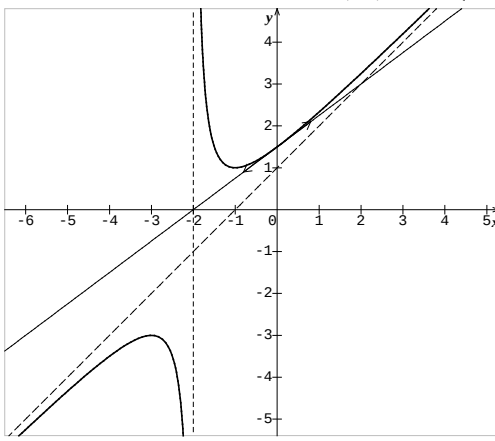
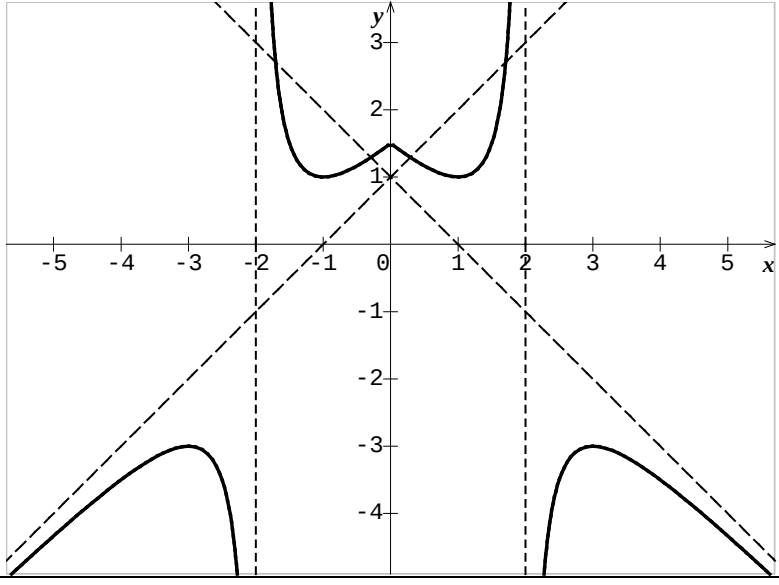
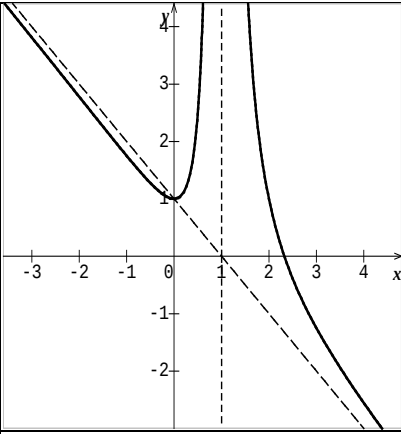
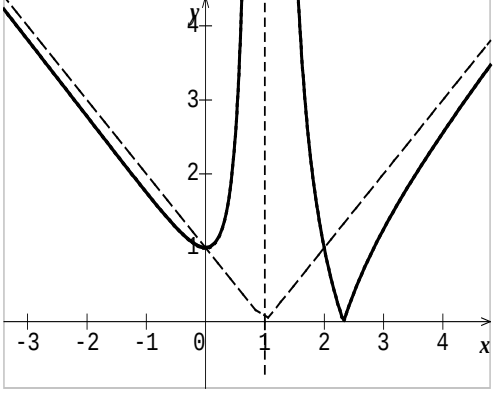


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	
مجموع	مجزأة		
التمرين الأول (04 نقاط)			
01	0.50 0.50	(1) الإجابة الصحيحة هي ب التبرير : $u_{1954} + \dots + u_{2022} = \frac{69}{2}(u_{1954} + u_{2022}) = -411447$	
01	0.50 0.50	(2) الإجابة الصحيحة هي أ التبرير : $v_{n+1} = \frac{1}{2}v_n$ أو $v_n = 2\left(\frac{1}{2}\right)^n$	
01	0.50 0.50	(3) الإجابة الصحيحة هي ب التبرير : $\int_1^2 \left(1 + \frac{1}{x^2}\right)dx = \left[x - \frac{1}{x}\right]_1^2 = \frac{3}{2}$	
01	0.50 0.50	(4) الإجابة الصحيحة هي ج التبرير : من اجل كل $x \in \mathbb{R}$ ، $(-6-x) \in \mathbb{R}$ ، $f(-6-x) = f(x)$	
التمرين الثاني (04 نقاط)			
1.75	0.25+0.50 0.50 0.25×2	(1) أ- بالنشر والتبسيط أو التحليل نجد: $(x+1)^2(x-1) = x^3 + x^2 - x - 1$ ب- من اجل كل $x \in \mathbb{R}$ $g'(x) = f(x)$ يكافئ $ax^2 + bx - 1 = 3x^2 + 2x - 1$ و منه $a = 3$ و $b = 2$	
	0.5	0.50	(2) بالنشر والتبسيط أو التحليل نجد: $(x+1)(3x-1) = 3x^2 + 2x - 1$
1.75	0.50×2 0.25×3	(3) أ-تحليل العبارة $g(x) - f(x) = x(x+1)(x-3)$ ب-إحداثيا نقط التقاطع : $(0;-1)$ و $(-1;0)$ و $(3;32)$	
	التمرين الثالث (04 نقاط)		
2.50	0.25×2 0.25+0.25 0.25+0.50 0.25+0.50	(1) أ- $3u_3 = 21$ و منه $u_3 = 7$ $u_4 + u_5 = 20$ يكافئ $2u_3 + 3r = 20$ و ومنه $r = 2$ و $u_0 = 1$ ب- $u_n = u_0 + r n = 2n + 1$ ج- $S_n = \frac{n}{2}(u_0 + u_{n-1}) = n^2$	
	01	0.25+0.25 0.25+0.25	(2) أ- $\frac{v_{n+1}}{v_n} = \frac{3 \times 2^{2n+2}}{3 \times 2^{2n}} = 4$ ومنه (v_n) متتالية هندسية ب- $S'_n = 4^n - 1$
	0.50	0.25 0.25	(3) أ- $w_n = \frac{2}{3}v_n = \frac{2}{3}(3 \times 2^{2n}) = 2^{2n+1} = 2^{u_n}$ ب- $p_n = 2^{S_n} = 2^{n^2}$

التمرين الرابع (08 نقاط)																						
1.75	0.50+0.50	أ $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = -\infty$ (1)																				
	0.25	التفسير البياني: $x = -2$ معادلة مستقيم مقارب لـ (C_f)																				
	0.25+0.25	ب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$																				
1.25	0.25	(2) $y = x + 1$: مستقيم مقارب لأن: $f(x) - (x + 1) = \frac{1}{x + 2}$																				
	0.25×2	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - (x + 1)) = 0$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} (f(x) - (x + 1)) = 0$																				
	0.25×2	(C) أعلى (Δ) في $]-2; +\infty[$ ، (C) أسفل (Δ) في $]-\infty; -2[$																				
0.5	0.25×2	(3) $A(-2; -1)$ مركز التناظر لأن $x \in D_f$ و $-4 - x \in D_f$ $f(-4 - x) + f(x) = -2$																				
2	0.50×2	(4) أ $f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 3}{(x + 2)^2} = \frac{(x + 3)(x + 1)}{(x + 2)^2}$ -																				
	0.25	ب - f متزايدة تماما على كل من $]-\infty; -3[$ و $]-1; +\infty[$																				
	0.25	f متناقصة تماما على كل من $]-2; -1[$ و $]-3; -2[$																				
	0.5	جدول تغيرات f <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>$-\infty$</td><td>-3</td><td>$-\infty$</td><td>$+\infty$</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr></table>	x	$-\infty$	-3	-2	-1	$+\infty$	$f'(x)$	+	0	-	-	0	+	$f(x)$	$-\infty$	-3	$-\infty$	$+\infty$	1	$+\infty$
x	$-\infty$	-3	-2	-1	$+\infty$																	
$f'(x)$	+	0	-	-	0	+																
$f(x)$	$-\infty$	-3	$-\infty$	$+\infty$	1	$+\infty$																
0.50	0.50	(5) معادلة للمماس $y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$: (T)																				
01	0.25	(6) إنشاء (T) ، (Δ) و (C)																				
	0.25																					
	0.5																					
01	0.25	(7) أثبت أن g دالة زوجية																				

	0.25	- من أجل كل x من $]-\infty; -2[\cup]-2; 0]$ ، $g(x) = f(x)$	
	0.25	ب- على $]-\infty; -2[\cup]-2; 0]$ ينطبق على (C) و (C_g) متناظر بالنسبة الى حامل محور الترتيب	
	0.25	- إنشاء (C_g)	
			
عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)			
التمرين الأول (04 نقاط)			
1.50	0.75 0.25+0.50	$(x-3)(x^2+x+1) = x^3 - 2x^2 - 2x - 3$ $P(x) = 0$ تكافئ $(x-3)(x^2+x+1) = 0$ ومنه $x = 3$	(1)
1.75	0.25+0.50	أ- $u_3 - 2u_2 - 2u_1 - 3u_0 = 0$ تكافئ $u_0q^3 - 2u_0q^2 - 2u_0q - 3u_0 = 0$ و منه $q^3 - 2q^2 - 2q - 3 = 0$ اذن $q = 3$	(2)
	0.50+0.50	ب- $u_n = u_0 \times q^n = 2 \times 3^n$	
0.75	0.25+0.50	لدينا $w_n = \frac{u_n}{3^n} = 2$ ومنه $S_n = 2(n+1)$	(3)
التمرين الثاني (04 نقاط)			
1.50	0.50+0.50	أ- $u_1 = 10$ و $u_2 = 70$	(1)
	0.50	ب- $u_{n+1} + 5 = (5u_n + 20) + 5 = 5(u_n + 5)$	
1.25	0.50+0.25	أ- البرهان بالتراجع على أن: $u_n > -5$	(2)
	0.25+0.25	ب- $u_{n+1} - u_n = 4(u_n + 5) > 0$ ومنه (u_n) متزايدة تماما	
0.75	0.50 0.25	لدينا $v_{n+1} = 5v_n$ و منه (v_n) هندسية أساسها 5 $v_n = 3 \times 5^n$	(3)

0.50	0.25+0.25	لدينا $u_n = v_n - 5$ ومنه $S_n = \frac{3}{4}(5^{n+1} - 1) - 5(n+1)$	(4)															
التمرين الثالث (04 نقاط)																		
01	0.50+0.50	صحيح لأن: $u_n = 1 + \frac{1}{2}n$ و $u_{2022} = 1012$	(1)															
01	0.50+0.50	صحيح لأن: $g'(x) = f(x)$ و $g(-1) = 0$	(2)															
01	0.50+0.50	صحيح لأن: $2b = a + c$	(3)															
01	0.50+0.50	خاطئ لأن: $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - x + 1) \neq 0$	(4)															
التمرين الرابع (08 نقاط)																		
2	0.50+0.50	أ- $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$	(1)															
	0.50	ب- $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = +\infty$																
	0.50	التفسير البياني : $x = 1$ معادلة مستقيم مقارب للمنحني (C_f)																
2	0.75	أ- $f'(x) = \frac{-x(x^2 - 3x + 4)}{(x-1)^3}$	(2)															
	0.25	ب- إشارة $f'(x)$																
	0.25	f متزايدة تماما على $[0;1[$																
	0.25	f متناقصة تماما على كل من $]-\infty;0]$ و $]1;+\infty[$																
	0.5	ج- جدول التغيرات																
		<table> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>$+\infty$</td> <td>$\searrow$</td> <td>$\nearrow$</td> <td>$+\infty$</td> </tr> </table>	x	$-\infty$	0	1	$+\infty$	$f'(x)$	-	0	+	-	$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$\nearrow$	$+\infty$	
x	$-\infty$	0	1	$+\infty$														
$f'(x)$	-	0	+	-														
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	$\nearrow$	$+\infty$														
1.75	0.5	أ- (Δ) ذو المعادلة $y = -x + 1$ مستقيم مقارب مائل لـ (C_f)	(3)															
	0.25×3	ب- $f(x) - (-x + 1) = \frac{x}{(x-1)^2}$																
	0.5	ج- مبرهنة القيم المتوسطة																
1.75	0.75	أ- معادلة لـ (T) : $y = -x + \frac{3}{4}$	(4)															

		ب- إنشاء (Δ) و (C_f)		
	0.5+0.5			
5	0.25	(C_g) ينطبق على (C_f) على $]-\infty; 1[\cup]1; \alpha]$ و (C_g) يناظر (C_f) بالنسبة إلى محور الفواصل على $[\alpha; +\infty[$		
	0.5	0.25		إنشاء (C_g)