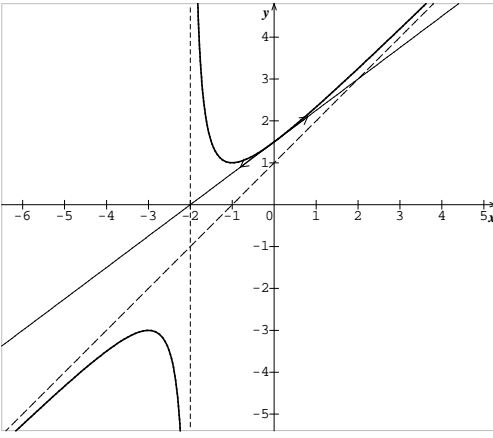


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
<b>التمرين الأول (04 نقاط )</b>		
01	0.50 0.50	(1) الاجابة الصحيحة هي ب التبرير : $u_{1954} + \dots + u_{2022} = \frac{69}{2}(u_{1954} + u_{2022}) = -411447$
01	0.50 0.50	(2) الاجابة الصحيحة هي أ التبرير : $v_{n+1} = \frac{1}{2}v_n$ او $v_n = 2\left(\frac{1}{2}\right)^n$
01	0.50 0.50	(3) الاجابة 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) الاجابة الصحيحة هي ج التبرير : من اجل كل $x \in \mathbb{R}$ ، $(-6-x) \in \mathbb{R}$ ، $f(-6-x) = f(x)$
<b>التمرين الثاني (04 نقاط )</b>		
1.75	0.25+0.50	(1) أ- بالنشر والتبسيط أو التحليل نجد: $(x+1)^2(x-1) = x^3 + x^2 - x - 1$
	0.50 0.25×2	ب- من اجل كل $x \in \mathbb{R}$ $g'(x) = f(x)$ يكافئ $ax^2 + bx - 1 = 3x^2 + 2x - 1$ ومنه $a = 3$ 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	(3) أ-تحليل العبارة $g(x) - f(x) = x(x+1)(x-3)$
	0.25×3	ب-إحداثيا نقط التقاطع : $(0; -1)$ و $(-1; 0)$ و $(3; 32)$
<b>التمرين الثالث (04 نقاط )</b>		
2.50	0.25×2	(1) أ- $3u_3 = 21$ و منه $u_3 = 7$
	0.25+0.25	$u_4 + u_5 = 20$ يكافئ $2u_3 + 3r = 20$ و ومنه $r = 2$ و $u_0 = 1$
	0.25+0.50	ب- $u_n = u_0 + rn = 2n + 1$
	0.25+0.50	ج- $S_n = \frac{n}{2}(u_0 + u_{n-1}) = n^2$
01	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
	0.25+0.25	ب- $S'_n = 4^n - 1$
0.50	0.25	(3) أ- $w_n = \frac{2}{3}v_n = \frac{2}{3}(3 \times 2^{2n}) = 2^{2n+1} = 2^{u_n}$
	0.25	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 $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = -\infty$																				
	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	$f(x) - (x+1) = \frac{1}{x+2}$ مستقيم مقارب لأن: $(\Delta): y = x+1$																				
	0.25×2 0.25×2	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - (x+1)) = 0$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} (f(x) - (x+1)) = 0$ (C) أعلى $(\Delta)$ في $]-2; +\infty[$ ، (C) أسفل $(\Delta)$ في $]-\infty; -2[$																				
0.5	0.25×2	$A(-2; -1)$ مركز التناظر لأن $x \in D_f$ و $x-4 \in D_f$ $f(-4-x) + f(x) = -2$																				
2	0.50×2	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 $]-3; -2[$ و $]-2; -1]$ جدول تغيرات $f$																				
	0.5	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>-3</math></td> <td><math>-2</math></td> <td><math>-1</math></td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td><math>f'(x)</math></td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td><math>f(x)</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>1</math></td> <td><math>+\infty</math></td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> </table>	$x$	$-\infty$	$-3$	$-2$	$-1$	$+\infty$	$f'(x)$	+	0	-	-	0	+	$f(x)$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$1$	$+\infty$	$+\infty$
$x$	$-\infty$	$-3$	$-2$	$-1$	$+\infty$																	
$f'(x)$	+	0	-	-	0	+																
$f(x)$	$-\infty$	$-\infty$	$-\infty$	$1$	$+\infty$	$+\infty$																
0.50	0.50	معادلة للمماس $(T): y = \frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$																				
01	0.25	إنشاء $(T)$ ، $(\Delta)$ و $(C)$																				
	0.25 0.5																					
01	0.25	أثبتان 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 $(C_g)$ و $(C)$ 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 0.50+0.50	أ- $u_3 - 2u_2 - 2u_1 - 3u_0 = 0$ تكافئ $u_0q^3 - 2u_0q^2 - 2u_0q - 3u_0 = 0$ ومنه $q^3 - 2q^2 - 2q - 3 = 0$ اذن $q = 3$ ب- $u_n = u_0 \times q^n = 2 \times 3^n$	(2)
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 0.50	أ- $u_1 = 10$ و $u_2 = 70$ ب- $u_{n+1} + 5 = (5u_n + 20) + 5 = 5(u_n + 5)$	(1)
1.25	0.50+0.25 0.25+0.25	أ- البرهان بالتراجع على أن: $u_n > -5$ ب- $u_{n+1} - u_n = 4(u_n + 5) > 0$ ومنه $(u_n)$ متزايدة تماما	(2)
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)															
<b>التمرين الثالث (04 نقاط)</b>																		
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: $g'(-1) = 0$ و $g'(x) = f(x)$	(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)															
<b>التمرين الرابع (08 نقاط)</b>																		
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 $]1; +\infty[$																
		ج- جدول التغيرات																
	0.5	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>0</math></td> <td><math>1</math></td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td><math>f'(x)</math></td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td><math>f(x)</math></td> <td><math>+\infty</math></td> <td><math>1</math></td> <td><math>+\infty</math></td> <td><math>-\infty</math></td> </tr> </table>	$x$	$-\infty$	$0$	$1$	$+\infty$	$f'(x)$	-	0	+	-	$f(x)$	$+\infty$	$1$	$+\infty$	$-\infty$	
$x$	$-\infty$	$0$	$1$	$+\infty$														
$f'(x)$	-	0	+	-														
$f(x)$	$+\infty$	$1$	$+\infty$	$-\infty$														
1.75	0.5	أ- $(\Delta)$ 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)															

	0.5+0.5		ب- إنشاء $(\Delta)$ و $(C_f)$	
	0.25	(5) $(C_g)$ 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 $(C_g)$	