

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)										
العلامة	مجزأة											
التمرين الأول (04 نقاط)												
1	0,5×2	(ب) ، $u_n = u_0 + nr = 5n + 3$ (1)										
1	0,5×2	(أ) ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$: لأن $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{e^x - 1}{e^x + 1} \right) = -1$ (2)										
1	0,5×2	(أ) ، $e^{-x} - e^2 \geq 0$ تكافئ $x \leq -2$ (3)										
1	0,5×2	(ج) ، $f'(x) = -xe^x$ (4)										
التمرين الثاني (04 نقاط)												
0,75	0,25×3	(1) للمعادلة $x^2 + x - 6 = 0$ حلان: -3 و 2										
2,25	0,25 + 0,5	(أ) $q^2 + q - 6 = 0$ و $q > 0$ ومنه: $q = 2$										
	0,5	$u_n = 3 \times 2^n$										
	0,5	(ب) (u_n) متزايدة تماما.										
	0,5	(ج) $u_n = 768$ يعني $n = 8$										
1	0,5	$S_n = 3(2^{n+1} - 1)$										
	0,5	$P_n = 3^{n+1} \times 2^{\frac{1}{2}n(n+1)}$ (3)										
التمرين الثالث (04 نقاط)												
1,5	0,5	(أ) $f'(x) = \frac{4x + a}{2x^2 + ax + b}$										
	0,5×2	(ب) $a = 2$ و $b = 1$										
1,5	0,25×2	(أ) للمعادلة $f(x) = 0$ حلان هما: -1 و 0										
	0,5	(ب) إشارة $f'(x)$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>$-\frac{1}{2}$</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr></table>	x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$+\infty$	$f'(x)$	-	0	+		
	x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$+\infty$								
$f'(x)$	-	0	+									
0,5	(ب) إشارة $f(x)$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>0</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr></table>	x	$-\infty$	-1	0	$+\infty$	$f(x)$	+	0	-	0	+
x	$-\infty$	-1	0	$+\infty$								
$f(x)$	+	0	-	0	+							
1	0,5	من أجل كل x من $]0; +\infty[$ ، $g'(x) = -\frac{f'(x)}{(f(x))^2}$										
	0,25	g متناقصة تماما على $]0; +\infty[$										
	0,25	جدول التغيرات: <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$g'(x)$</td><td>-</td><td></td></tr><tr><td>$g(x)$</td><td>$+\infty$</td><td>0</td></tr></table>	x	0	$+\infty$	$g'(x)$	-		$g(x)$	$+\infty$	0	
x	0	$+\infty$										
$g'(x)$	-											
$g(x)$	$+\infty$	0										

التمرين الرابع (08 نقاط)																									
1,5	0,5	أ) من أجل كلّ x من $\mathbb{R} - \{3\}$ ، $f(x) = x - 2 + \frac{1}{x-3}$	(1)																						
	$0,25 \times 4$	ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$																							
1	$0,25 \times 2$	أ) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (f(x) - (x-2)) = 0$ ، $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - (x-2)) = 0$	(2)																						
	$0,25 \times 2$	ب) (C_f) أسفل (Δ) على $]-\infty; 3[$ و (C_f) أعلى (Δ) على $]3; +\infty[$																							
2,25	0,75	أ) من أجل كلّ x من $\mathbb{R} - \{3\}$ ، $f'(x) = \frac{(x-2)(x-4)}{(x-3)^2}$	(3)																						
	0,5	ب) إشارة $f'(x)$																							
	0,5	f متزايدة تماما على كل من $]-\infty; 2]$ و $[4; +\infty[$																							
	0,5	ومتناقصة تماما على كل من $[2; 3[$ و $]3; 4]$ جدول التغيرات:																							
		<table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>2</td><td>3</td><td>4</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>$\nearrow$</td><td>-1</td><td>$\searrow$</td><td>3</td><td>$\nearrow$</td><td>$+\infty$</td></tr></table>	x	$-\infty$	2	3	4	$+\infty$	$f'(x)$	+	0	-	-	0	+	$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow$	-1	$\searrow$	3	$\nearrow$	$+\infty$		
x	$-\infty$	2	3	4	$+\infty$																				
$f'(x)$	+	0	-	-	0	+																			
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow$	-1	$\searrow$	3	$\nearrow$	$+\infty$																		
2	0,75	أ) من أجل كلّ x من $\mathbb{R} - \{3\}$ ، $f(3-x) + f(3+x) = 2$ ، النقطة $A(3;1)$ مركز تناظر للمنحني (C_f)	(4)																						
	0,25	ب) رسم (Δ)																							
	0,5	رسم (C_f)																							
	0,5	رسم (C_g)																							
0,75	0,75	$\mathcal{A} = \int_4^5 \frac{1}{x-3} dx = (\ln 2) u.a$	(5)																						
0,5	0,5	$g(x) = f(x)$ من أجل $x > 3$ و $g(x) = -f(x)$ من أجل $x < 3$	(6)																						
		(C_g) و (C_f) منطبقان من أجل $x > 3$ (C_g) و (C_f) متناظران بالنسبة إلى محور الترتيب من أجل $x < 3$																							

ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحل الصحيحة مع التقيد بسلم التنقيط.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)															
العلامة	مجزأة																
التمرين الأول (04 نقاط)																	
1	0,5×2	(ب) $u_0=1$ ، $r=2$ (1)															
1	0,5×2	(ج) $\{e ; e^2\}$ (2)															
1	0,5×2	(ب) 1 ، $\frac{1}{3} \int_{-2}^1 h(x) dx=1$ (3)															
1	0,5×2	(أ) $x_0=1$ ، $k'(x)=-1$ معناه $x=1$ (4)															
التمرين الثاني (04 نقاط)																	
1,25	0,25×3	(أ) $u_1=8$ ، $u_2=23$ و $u_3=68$ (1)															
	0,25×2	(ب) الدالة $x \mapsto 3x-1$ متزايدة تماما على $\mathbb{R}$ (u_n) متزايدة تماما لأنّ: $u_1-u_0>0$ والدالة المرفقة متزايدة تماما.															
1,75	0,25+0,5	(أ) (v_n) متتالية هندسية أساسها 3 ، $v_0=\frac{5}{2}$ (2)															
	0,5×2	(ب) $v_n=\frac{5}{2} \times 3^n$ ، $u_n=\frac{5}{2} \times 3^n + \frac{1}{2}$															
1	0,5	(أ) $S_n=\frac{5}{4} (3^{n+1}-1)$ (3)															
	0,25	$T_n=S_n+\frac{1}{2}(n+1)=\frac{5}{4} \times 3^{n+1}+\frac{1}{2}n-\frac{3}{4}$															
	0,25	(ب) $4T_n-2n=1212$ من أجل $n=4$															
التمرين الثالث (04 نقاط)																	
2,25	0,5	(أ) إشارة $f'(x)$															
	0,25×2	<table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>0</td><td>2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>+</td><td> </td><td>- 0 +</td><td></td></tr></table> f متزايدة تماما على كل من $]-\infty;0[$ و $[2 ; +\infty[$ ومتناقصة تماما على $]0;2]$	x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	$f'(x)$	+		- 0 +						
	x	$-\infty$	0	2	$+\infty$												
	$f'(x)$	+		- 0 +													
0,25	(ب) $y=x$ (Δ)																
0,25×2	(ج) للمعادلة $f(x)=3$ حلّان هما -1 و 2																
	0,5	(د) جدول التغيرات: <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>0</td><td>2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td></td><td>+</td><td> </td><td>- 0 +</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>$-\infty$</td><td>$\nearrow +\infty$</td><td>$\searrow 3 \nearrow +\infty$</td><td></td></tr></table>	x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	$f'(x)$		+		- 0 +	$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow +\infty$	$\searrow 3 \nearrow +\infty$	
x	$-\infty$	0	2	$+\infty$													
$f'(x)$		+		- 0 +													
$f(x)$	$-\infty$	$\nearrow +\infty$	$\searrow 3 \nearrow +\infty$														

1	0,25 × 3	أ) f مستمرة و متزايدة تماما على $[-1,6 ; -1,5]$ $f(-1,5) \approx 0,28$ و $f(-1,6) \approx -0,04$ للمعادلة $f(x) = 0$ حلّ وحيد α في المجال $]-1,6 ; -1,5[$	(2)										
	0,25	ب) إشارة $f(x)$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>α</td><td>0</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td><td>+</td></tr></table>		x	$-\infty$	α	0	$+\infty$	$f(x)$	-	0	+	+
x	$-\infty$	α	0	$+\infty$									
$f(x)$	-	0	+	+									
0,75	0,25	من أجل كلّ x من $]0 ; +\infty[$ ، $g'(x) = \frac{f'(x)}{f(x)}$	(3)										
	0,5	جدول التغيّرات: <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$g'(x)$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>$g(x)$</td><td>$+\infty$</td><td>$\ln 3$</td><td>$+\infty$</td></tr></table>		x	0	2	$+\infty$	$g'(x)$	-	0	+	$g(x)$	$+\infty$
x	0	2	$+\infty$										
$g'(x)$	-	0	+										
$g(x)$	$+\infty$	$\ln 3$	$+\infty$										
التمرين الرابع (08 نقاط)													
1	0,5 × 2	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$	(1)										
2,5	0,5 × 2	أ) من أجل كلّ x من $\mathbb{R}$ ، $f'(x) = 2(x+1)(e^x + 1)$	(2)										
	0,5 0,25 × 2	ب) إشارة $f'(x)$ f متناقصة تماما على $]-\infty ; -1[$ و متزايدة تماما على $[-1 ; +\infty[$											
	0,5	جدول التغيّرات: <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>$+\infty$</td><td>$-1 - \frac{2}{e}$</td><td>$+\infty$</td></tr></table>		x	$-\infty$	-1	$+\infty$	$f'(x)$	-	0	+	$f(x)$	$+\infty$
x	$-\infty$	-1	$+\infty$										
$f'(x)$	-	0	+										
$f(x)$	$+\infty$	$-1 - \frac{2}{e}$	$+\infty$										
0,75	0,75	$(T): y = 4x$	(3)										
1	0,25 × 4	$f(x) - x^2 = 2x(1 + e^x)$ ، ومنه: (C_f) و (C_g) يتقاطعان في O (C_f) أسفل (C_g) على $]0 ; +\infty[$ و (C_f) أعلى (C_g) على $]-\infty ; 0[$	(4)										
1,75	0,25 × 3	$f(1) = 3 + 2e$ ، $f(-2) = -4e^{-2}$ ، $f(-3) = 3 - 6e^{-3}$	(5)										
	0,25	رسم (T)											
	0,25 0,5	رسم (C_g) رسم (C_f)											
1	0,5 0,5	أ) من أجل كلّ x من $\mathbb{R}$ ، $H'(x) = h(x)$ ب) $\mathcal{A} = \int_0^1 (2x + 2xe^x) dx = [x^2 + 2(x-1)e^x]_0^1 = 3 \text{ u.a}$	(6)										

ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحلّ الصحيحة مع التقيد بسلم التنقيط.