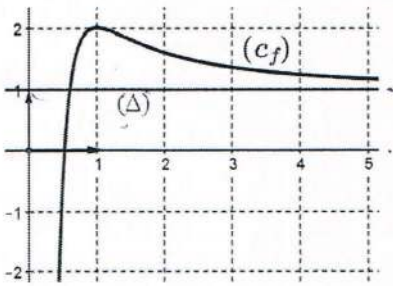


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)										
العلامة	مجزأة											
التمرين الأول (04 نقاط)												
0,5	0,25×2	(1) $u_2 = -\frac{11}{18}$ و $u_1 = -\frac{1}{3}$										
1,5	0,75 + 0,25	(2) أ) البرهان بالتراجع أنه من أجل كل $n \in \mathbb{N}$: $-2 < u_n \leq 0$ ب) (u_n) المتتالية متناقصة تماما. $u_{n+1} - u_n = -\frac{1}{6}(u_n + 2)$										
	0,25×2											
1,25	0,5	(3) أ) $v_{n+1} = \frac{5}{6}v_n$ ومنه: (v_n) هندسية أساسها $\frac{5}{6}$ ب) $u_n = 2\left(\frac{5}{6}\right)^n - 2$ ، $v_n = 2\left(\frac{5}{6}\right)^n$ ج) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -2$										
	0,25×2											
	0,25											
0,75	0,25 + 0,5	(4) $T_n = 12\left[1 - \left(\frac{5}{6}\right)^{n+1}\right] - 2(n+1)$ ، $S_n = 12\left[1 - \left(\frac{5}{6}\right)^{n+1}\right]$										
التمرين الثاني (04 نقاط)												
1	0,5×2	(1) الإجابة: أ) للمعادلة حلّ وحيد هو $-\ln 2$										
1	0,5×2	(2) الإجابة: ب) $\int_0^1 (3x^2 + 3e^{3x}) dx = [x^3 + e^{3x}]_0^1 = e^3$										
1	0,5×2	(3) الإجابة: ج) u_0 يُحقّق الحالة ج) فقط. $u_n = 2^{n+1} - 1$										
1	0,5×2	(4) الإجابة: ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{\ln(2x)}{1 + \ln x} \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{\frac{\ln 2}{\ln x} + 1}{\frac{1}{\ln x} + 1} \right) = 1$										
التمرين الثالث (04 نقاط)												
1	0,5 + 0,25×2	(1) $(T): y = -x + 1$ ، $f'(1) = -1$ ، $f(1) = 0$										
1	1	(2) من الوضع النسبي لـ (C_f) و (T) : A نقطة انعطاف لـ (C_f)										
1	1	(3) $f(x) = 0$ أو $f'(x) = 0$ ومنه : $S = \{\alpha; 0; 1\}$										
1	0,5 0,25×2	(4) إشارة $f(x)$ <table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>α</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>f(x)</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td><td>-</td></tr></table> F متناقصة تماما على كل من $]-\infty; \alpha]$ و $[1; +\infty[$ ومتزايدة تماما على $[\alpha; 1]$	x	$-\infty$	α	1	$+\infty$	f(x)	-	0	+	-
x	$-\infty$	α	1	$+\infty$								
f(x)	-	0	+	-								
التمرين الرابع (08 نقاط)												
1,5	0,5×2 0,25×2	(1) $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$ التفسير الهندسي.										
2,25	1	(2) أ) من أجل كل x من $]0; +\infty[$ ، $f'(x) = \frac{-4 \ln x}{x^3}$										

	0,25 × 2 0,75	(ب) f متزايدة تماما على $[0; 1]$ ومتناقصة تماما على $[1; +\infty[$ جدول التغيرات <table border="1"> <tr> <td>x</td><td>0</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>2</td><td>1</td></tr> </table>	x	0	1	$+\infty$	$f'(x)$	+	0	-	$f(x)$	$-\infty$	2	1	
x	0	1	$+\infty$												
$f'(x)$	+	0	-												
$f(x)$	$-\infty$	2	1												
1	1	f مستمرة ومتزايدة تماما على $[0,52; 0,53]$ و $f(0,52) \times f(0,53) < 0$ ومنه (C_f) يقطع حامل محور الفواصل في نقطة وحيدة فاصلتها α حيث $0,52 < \alpha < 0,53$	(3)												
2,25	0,25 0,75	(أ) $f(x) - 1 = \frac{1+2\ln x}{x^2}$ لما $0 < x < \frac{1}{\sqrt{e}}$: (C_f) أسفل (Δ) ولما $x > \frac{1}{\sqrt{e}}$: (C_f) أعلى (Δ) $(\Delta) \cap (C_f) = \left\{ A\left(\frac{1}{\sqrt{e}}; 1\right) \right\}$													
	0,25 1	(ب) $f(e) = 1 + \frac{3}{e^2}$ الرسم: 	(4)												
1	0,5 0,5	(أ) من أجل كل x من $]0; +\infty[$ ، $H'(x) = h(x)$ (ب) $\int_1^e \frac{1+2\ln x}{x^2} dx = [H(x)]_1^e = 3 - \frac{5}{e}$ ومنه: $\mathcal{A} = \left(3 - \frac{5}{e}\right) u.a$	(5)												

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

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
العلامة	مجزأة	
التمرين الأول (04 نقاط)		
1	1	(الإجابة: ب) ، (التبرير غير مطلوب)
1	1	(الإجابة: ج) ، (التبرير غير مطلوب)
1	1	(الإجابة: أ) ، (التبرير غير مطلوب)
1	1	(الإجابة: ب) ، (التبرير غير مطلوب)
التمرين الثاني (04 نقاط)		
1	1	(1) $P(X)$ سالب تماما على المجالين $]-\infty; -2[$ و $]\frac{1}{2}; 1[$ وموجب تماما على المجالين $]-2; \frac{1}{2}[$ و $]1; +\infty[$ وينعدم عند كل من -2 ، $\frac{1}{2}$ ، 1
2	1	(أ) مجموعة الحلول هي: $\{e^{-2} ; e ; \sqrt{e}\}$
	1	(ب) مجموعة الحلول هي: $]0 ; e^{-2}[\cup]\sqrt{e} ; e[$
1	1	(3) مجموعة الحلول هي: $\{e^{-2} - 1 ; e - 1\}$
التمرين الثالث (04 نقاط)		
0,5	0,5	(1) $u_2 = \frac{11}{8}$ ، $u_1 = \frac{5}{2}$
1	0,75+0,25	(أ) البرهان بالتراجع أنه من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $u_n > -2$
0,5	0,5	(ب) من أجل كل عدد طبيعي n ، $u_{n+1} - u_n = -\frac{1}{4}(u_n + 2)$ ، ومنه : (u_n) متناقصة تماما.
1,5	0,5	(أ) من أجل كل عدد طبيعي n ، $v_{n+1} = \frac{3}{4}v_n$ ، $q = \frac{3}{4}$
	0,25+0,5	(ب) $u_n = v_n - 2 = 6\left(\frac{3}{4}\right)^n - 2$ ، $v_n = 6\left(\frac{3}{4}\right)^n$
	0,25	(ج) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = -2$
0,5	0,25×2	(4) $T_n = \frac{1}{2}\left(\left(\frac{4}{3}\right)^{n+1} - 1\right)$ ، $S_n = 24\left(1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{n+1}\right)$
التمرين الرابع (08 نقاط)		
1,25	0,75 0,5	(1(I) من أجل كل x من $\mathbb{R}$ فإن $g'(x) = xe^{-x}$ g متناقصة تماما على $]-\infty; 0[$ ومتزايدة تماما على $]0; +\infty[$
0,5	0,25×2	(2) $g(0) = 0$ ومنه: من أجل كل x من $\mathbb{R}$ فإن $g(x) \geq 0$
0,75	0,5+0,25	(1(II) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$
1	0,5	(2) (أ) من أجل كل x من $\mathbb{R}$ فإن $f'(x) = g(x)$

	0,25	(ب) الدالة f متزايدة تماما على $\mathbb{R}$ جدول التغيرات: <table> <tr> <td>x</td><td>$-\infty$</td><td>0</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>2</td><td>$+\infty$</td></tr> </table>	x	$-\infty$	0	$+\infty$	$f'(x)$	+	0	+	$f(x)$	$-\infty$	2	$+\infty$	
x	$-\infty$	0	$+\infty$												
$f'(x)$	+	0	+												
$f(x)$	$-\infty$	2	$+\infty$												
0,25	0,25	$(T): y = 2$	(3)												
1,25	0,5	(أ) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - x) = 0$ ومنه $(\Delta): y = x$ مستقيم مقارب مائل لـ (C_f) عند $+\infty$	(4)												
	0,75	(ب) من $f(x) - x = (x+2)e^{-x}$ نجد: أسفل (Δ) على $]-\infty; -2[$ وأعلى (Δ) على $]-2; +\infty[$ ويقطعه في النقطة $A(-2; -2)$													
	1	(أ) f مستمرة ومتزايدة تماما على $[-1,69; -1,68]$ و $f(-1,69) \times f(-1,68) < 0$ ومنه: للمعادلة $f(x) = 0$ حلّ وحيد α حيث $-1,69 < \alpha < -1,68$	(5)												
2	0,5	(ب) الرسم: رسم (Δ) و (T)													
	0,5	رسم (C_f)													
	0,5	(أ) من أجل كل x من $\mathbb{R}$ ، $H'(x) = h(x)$	(6)												
1	0,5	(ب) $\mathcal{A} = \int_0^2 (f(x) - x) dx = H(2) - H(0) = \left(3 - \frac{5}{e^2}\right) u.a$													

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