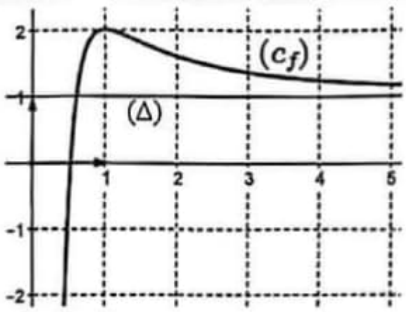
	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة: مجزأة	العلامة: المجموع
	التمرين الأول (04 نقاط)		
(1	$u_1=-\frac{1}{3}$ و $u_2=-\frac{11}{18}$	$0,25\times2$	$0,5$
(2	أ) البرهان بالتراجع أنه من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $-2<u_n\leq0$	$0,75+0,25$	$1,5$
	ب) $u_{n+1}-u_n=-\frac{1}{6}(u_n+2)$ ، المتتالية (u_n) متناقصة تماما.	$0,25\times2$	
(3	أ) $v_{n+1}=\frac{5}{6}v_n$ ومنه: (v_n) هندسية أساسها $\frac{5}{6}$	$0,5$	$1,25$
	ب) $v_n=2\left(\frac{5}{6}\right)^n$ ، $u_n=2\left(\frac{5}{6}\right)^n-2$	$0,25\times2$	
	جـ) $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=-2$	$0,25$	
(4	$S_n=12\left[1-\left(\frac{5}{6}\right)^{n+1}\right]$ ، $T_n=12\left[1-\left(\frac{5}{6}\right)^{n+1}\right]-2(n+1)$	$0,25+0,5$	$0,75$
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
(1	الإجابة: أ) للمعادلة حل وحيد هو $-\ln2$	$0,5\times2$	1
(2	الإجابة: ب) $\int_0^1\left(3x^2+3e^{3x}\right)dx=\left[x^3+e^{3x}\right]_0^1=e^3$	$0,5\times2$	1
(3	الإجابة: جـ) $u_n=2^{n+1}-1$ ، u_0 يُحقّق الحالة جـ) فقط.	$0,5\times2$	1
(4	الإجابة: ب) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\frac{\ln(2x)}{1+\ln x}\right)=\lim\limits_{x\to+\infty}\left(\frac{\frac{\ln2}{\ln x}+1}{\frac{1}{\ln x}+1}\right)=1$	$0,5\times2$	1
	التمرين الثالث (04 نقاط)		
(1	$f(1)=0$ ، $f'(1)=-1$ ، $(T):y=-x+1$	$0,5+0,25\times2$	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	1
(4	إشارة $f(x)$ x : $-\infty$ … α … 1 … $+\infty$ $f(x)$: $-$ 0 $+$ 0 $-$ F متناقصة تماما على كل من $]-\infty;\alpha]$ و $[1;+\infty[$ ومتزايدة تماما على $[\alpha;1]$	$0,5$ $0,25\times2$	1
	التمرين الرابع (08 نقاط)		
(1	$\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=1$ و $\lim\limits_{x\underset{>}{\to}0}f(x)=-\infty$ التفسير الهندسي.	$0,5\times2$ $0,25\times2$	$1,5$
(2	أ) من أجل كل x من $]0;+\infty[$ ، $f'(x)=\frac{-4\ln x}{x^3}$	1	$2,25$

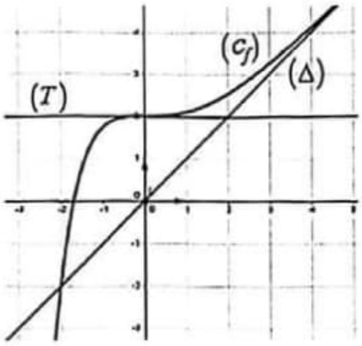
	ب) f متزايدة تماما على $]0;1]$ ومتناقصة تماما على $[1;+\infty[$ جدول التغيّرات $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & 1 & & +\infty \\ \hline f'(x) & & + & 0 & - & \\ \hline f(x) & -\infty & \nearrow & 2 & \searrow & 1 \end{array}$	$0,25\times2$ $0,75$	
(3	f مستمرّة ومتزايدة تماما على $[0,52\,;\,0,53]$ و $f(0,52)\times f(0,53)<0$ ومنه (C_f) يقطع حامل محور الفواصل في نقطة وحيدة فاصلتها α حيث $0,52<\alpha<0,53$	1	1
(4	أ) $f(x)-1=\dfrac{1+2\ln x}{x^2}$ لمّا $0<x<\frac{1}{\sqrt{e}}$: (C_f) أسفل (Δ) ولمّا $x>\frac{1}{\sqrt{e}}$: (C_f) أعلى (Δ) $(\Delta)\cap(C_f)=\left\{A\left(\frac{1}{\sqrt{e}};1\right)\right\}$	$0,25$ $0,75$	2,25
	ب) $f(e)=1+\frac{3}{e^2}$ الرسم: 	$0,25$ 1	
(5	أ) من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$ ، $H'(x)=h(x)$	0,5	1
	ب) $\int_1^e \dfrac{1+2\ln x}{x^2}\,dx=[H(x)]_1^e=3-\frac{5}{e}$ ومنه: $\mathcal{A}=\left(3-\frac{5}{e}\right)u.a$	0,5	

ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحلّ الصحيحة مع التقيّد بسلّم التنقيط.

	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة
	التمرين الأول (04 نقاط)		
1)	الإجابة: ب) ، (التبرير غير مطلوب)	1	1
2)	الإجابة: جـ) ، (التبرير غير مطلوب)	1	1
3)	الإجابة: أ) ، (التبرير غير مطلوب)	1	1
4)	الإجابة: ب) ، (التبرير غير مطلوب)	1	1
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
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	1	1
2)	أ) مجموعة الحلول هي: $\{e^{-2}\,;e\,;\sqrt{e}\}$	1	2
	ب) مجموعة الحلول هي: $]0\,;e^{-2}[\cup]\sqrt{e}\,;e[$	1	
3)	مجموعة الحلول هي: $\{e^{-2}-1\,;e-1\}$	1	1
	التمرين الثالث (04 نقاط)		
1)	$u_1=\frac{5}{2}$ ، $u_2=\frac{11}{8}$	0,5	0,5
2)	أ) البرهان بالتراجع أنّه من أجل كل n من $\mathbb{N}$: $u_n>-2$	$0,75+0,25$	1
	ب) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}-u_n=-\frac{1}{4}(u_n+2)$ ومنه : (u_n) متناقصة تماما.	0,5	0,5
3)	أ) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $v_{n+1}=\frac{3}{4}v_n$ ، $q=\frac{3}{4}$	0,5	1,5
	ب) $v_n=6\left(\frac{3}{4}\right)^n$ ، $u_n=v_n-2=6\left(\frac{3}{4}\right)^n-2$	$0,25+0,5$	
	جـ) $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=-2$	0,25	
4)	$S_n=24\left(1-\left(\frac{3}{4}\right)^{n+1}\right)$ ، $T_n=\frac{1}{2}\left(\left(\frac{4}{3}\right)^{n+1}-1\right)$	$0,25\times2$	0,5
	التمرين الرابع (08 نقاط)		
I) 1)	من أجل كل x من $\mathbb{R}$ فإن $g'(x)=xe^{-x}$ g متناقصة تماما على $]-\infty;0]$ ومتزايدة تماما على $[0;+\infty[$	0,75 0,5	1,25
2)	$g(0)=0$ ومنه: من أجل كل x من $\mathbb{R}$ فإنّ $g(x)\geq0$	$0,25\times2$	0,5
II) 1)	$\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=-\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	$0,5+0,25$	0,75
2)	أ) من أجل كل x من $\mathbb{R}$ فإنّ $f'(x)=g(x)$	0,5	1

<table>
<tr><td></td><td>0,25

0,25</td><td>ب) الدّالة f متزايدة تماما على $\mathbb{R}$
جدول التغيرات:
<table><tr><td>x</td><td>$-\infty$ 0 $+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>$+$ 0 $+$</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>$-\infty$ ↗ 2 ↗ $+\infty$</td></tr></table></td><td></td></tr>
<tr><td>0,25</td><td>0,25</td><td>$(T): y=2$</td><td>(3</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1,25</td><td>0,5</td><td>أ) $\lim\limits_{x\to+\infty}(f(x)-x)=0$
ومنه $(\Delta): y=x$ مستقيم مقارب مائل لـ (C_f) عند $+\infty$</td><td rowspan="2">(4</td></tr>
<tr><td>0,75</td><td>ب) من $f(x)-x=(x+2)e^{-x}$ نجد: (C_f) أسفل (Δ) على $]-\infty;-2[$
وأعلى (Δ) على $]-2;+\infty[$ ويقطعه في النقطة $A(-2;-2)$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>1</td><td>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 $-1,69<\alpha<-1,68$</td><td rowspan="2">(5</td></tr>
<tr><td>0,5

0,5</td><td>ب) الرسم:
رسم (Δ) و (T)
رسم (C_f)
</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>0,5</td><td>أ) من أجل كل x من $\mathbb{R}$ ، $H'(x)=h(x)$</td><td rowspan="2">(6</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td>ب) $\mathcal{A}=\int_0^2(f(x)-x)dx=H(2)-H(0)=\left(3-\frac{5}{e^2}\right)u.a$</td></tr>
</table>

ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحلّ الصحيحة مع التقيّد بسلّم التنقيط.