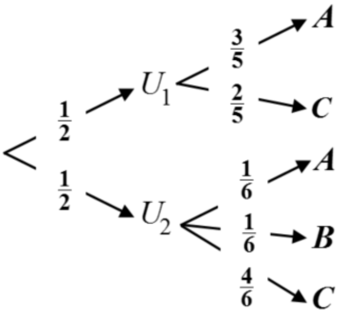
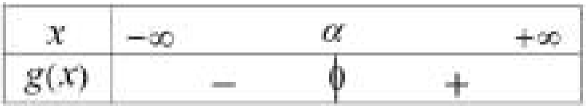
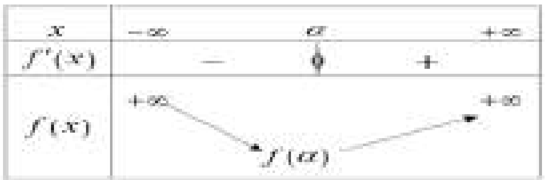
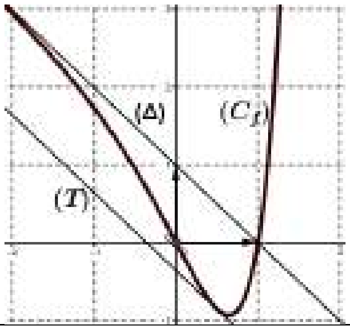
	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة	
		مجزأة	مجموع
	التمرين الأول (04 نقاط)		
1	أ) إنجاز الشجرة التي تنمذج التجربة 	0.75	2
	ب) $P(A)=\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}=\frac{23}{60}$ ، $P(B)=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{12}$ $P(C)=1-\left(P(A)+P(B)\right)=\frac{8}{15}$	2 × 0.5 0.25	
2	أ) تبرير عناصر المجموعة $\{1;2;3;4;6\}$	0.5	2
	ب) $\begin{array}{\|c\|c\|c\|c\|c\|c\|}\hline x_i & 1 & 2 & 3 & 4 & 6 \\ \hline P(X=x_i) & \frac{10}{36} & \frac{15}{36} & \frac{5}{36} & \frac{3}{36} & \frac{3}{36} \\ \hline\end{array}$ $E(X)=\frac{85}{36}$	5 × 0.25 0.25	
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
1	**صحيح** لأنّ: $h(x)=ke^{2x}-3$ و $h(\ln 2)=25$	2 × 0.5	1
2	**خاطئ** لأنّ: $\lim\limits_{x\to+\infty}\left[x-\ln(e^x-1)\right]=\lim\limits_{x\to+\infty}\left[\ln e^x-\ln(e^x-1)\right]$ $=\lim\limits_{x\to+\infty}\ln\frac{e^x}{e^x-1}=0$ أو $\lim\limits_{x\to+\infty}\left[x-\ln(e^x-1)\right]=\lim\limits_{x\to+\infty}\left[x-\ln(e^x(1-e^{-x}))\right]$ $=\lim\limits_{x\to+\infty}\left[-\ln(1-e^{-x})\right]=0$	2 × 0.5	1
3	**خاطئ** لأنّ: $\frac{1}{2-0}\int_0^2 x\left(x^2+1\right)^2dx=\left[\frac{1}{12}\left(x^2+1\right)^3\right]_0^2=\frac{31}{3}$	2 × 0.5	1
4	**صحيح** لأنّ: $v_0+v_1+\cdots+v_n=\int_0^1 e^{-x+3}dx+\int_1^2 e^{-x+3}dx+\cdots+\int_n^{n+1}e^{-x+3}dx$ $=\int_0^{n+1}e^{-x+3}dx=\left[-e^{-x+3}\right]_0^{n+1}=e^3-e^{-n+2}$	2 × 0.5	1

التمرين الثالث (05 نقاط)

1	أ) البرهان بالتراجع: التحقق من صحّة الخاصية الابتدائية	0.25	1.5
	إثبات صحّة الاستلزام (إثبات أنّ الخاصية وراثية)	0.75	
	ب) من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$ ، $u_{n+1}-u_n=\frac{(u_n-1)u_n}{2-u_n}$ ومنه (u_n) متناقصة تماما	0.5	
2	أ) من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$ ، $v_{n+1}=\frac{1}{u_{n+1}}-1=\frac{2(1-u_n)}{u_n}=2\left(\frac{1}{u_n}-1\right)=2v_n$	0.5	2
	$v_n=v_0\times q^n=2^n$	2 × 0.25	
	ب) من أجل كل عدد طبيعي n، $u_n=\frac{1}{v_n+1}=\frac{1}{2^n+1}$ و $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=0$	2 × 0.5	
3	$S_n=v_0\frac{1-q^{n+1}}{1-q}=2^{n+1}-1$ و $T_n=S_n+(n+1)=2^{n+1}+n$	0.5 + 1	1.5

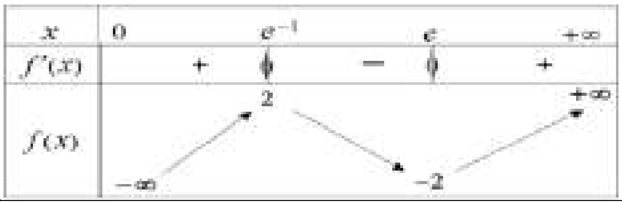
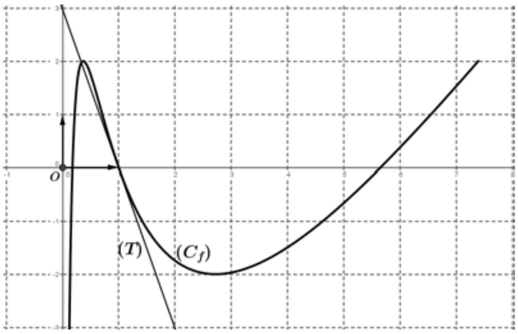
التمرين الرابع (07 نقاط)

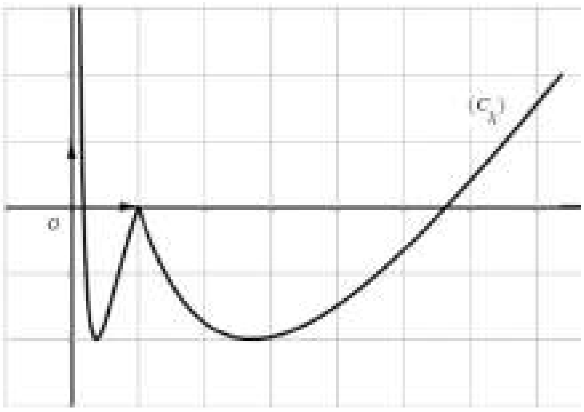
I) 1	على المجال $]-\infty;\alpha[$: (Γ) أسفل (D)	0.25	0.5
	على المجال $]\alpha;+\infty[$: (Γ) أعلى (D) و $(D)\cap(\Gamma)=\{A(\alpha;1)\}$	0.25	
2	إشارة $g(x)$  x : $-\infty$ ، α ، $+\infty$ $g(x)$: $-$ ، 0 ، $+$	0.25	0.5
	$g(0,6)\simeq-0,34$ و $g(0,7)\simeq0,62$ ومنه: $0,6<\alpha<0,7$	0.25	
II) 1	$\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=+\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	2 × 0.25	0.5
2	أ) $\lim\limits_{x\to-\infty}\left[f(x)-(-x+1)\right]=0$	0.25	1
	ب) على $]-\infty;1[$: (C_f) أسفل (Δ) وعلى $]1;+\infty[$: (C_f) أعلى (Δ) (C_f) يقطع (Δ) في النقطة $A(1;0)$	3 × 0.25	
3	أ) من أجل كلّ عدد حقيقي x ، $f'(x)=g(x)$	0.25	1.5
	ب) f متناقصة تماما على $]-\infty;\alpha[$ ومتزايدة تماما على $[\alpha;+\infty[$ جدول التغيّرات  x : $-\infty$ ، α ، $+\infty$ $f'(x)$: $-$ ، 0 ، $+$ $f(x)$: $+\infty$ ، $f(\alpha)$ ، $+\infty$	2 × 0.25 0.25	
	ج) حلّ المعادلة $f'(x)=-1$ ، معادلة لـ(T) : $y=-x+1-\frac{e}{2}$	2 × 0.25	

4	أ) فاصلتا نقطتي تقاطع (C_f) مع حامل محور الفواصل هما: 0 و 1	**2 × 0.25**	**2**
	ب) الرسم: رسم (Δ) رسم (T) رسم (C_f) 	**0.25** **0.25** **0.50**	
	ج) لمّا $m<1-\frac{1}{2}e$ لا توجد حلول و لمّا $m=1-\frac{1}{2}e$ يوجد حلّ وحيد لمّا $1-\frac{1}{2}e<m<1$ يوجد حلان و لمّا $m\geq 1$ يوجد حلّ وحيد	**0.50**	
5	أ) تبيان أنّ: $\int_0^{\frac{1}{2}}(x-1)\,e^{2x}\,dx=\frac{1}{4}\left[(2x-3)\,e^{2x}\right]_0^{\frac{1}{2}}=\frac{3-2e}{4}$	**2 × 0.25**	**1**
	ب) $\mathscr{A}=\int_0^{\frac{1}{2}}\left[-x+1-f(x)\right]dx=-\int_0^{\frac{1}{2}}(x-1)\,e^{2x}\,dx$ $=\frac{2e-3}{4}\times 4cm^2=(2e-3)\,cm^2$	**2 × 0.25**	

ملاحظة: تُقبل وتُراعى جميع الطرائق الصحيحة الأخرى مع التقيّد التام بسلم التنقيط

	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة	
		مجزأة	مجموع
التمرين الأول (04 نقاط)			
1	أ) $P(A)=\frac{C_4^2+C_3^2+C_3^2}{C_{10}^2}=\frac{4}{15}$ و $P(B)=1-P\left(\overline{B}\right)=1-\frac{C_6^2}{C_{10}^2}=\frac{2}{3}$	2 × 0.5	2.75
	ب) $P(C)=\frac{C_6^2}{C_{10}^2}=\frac{1}{3}$ و $P(A\cap C)=\frac{C_3^2+C_2^2}{C_{10}^2}=\frac{4}{45}$ الحدثان A و C مستقلان لأنّ $P(A\cap C)=P(A)\times P(C)$	2 × 0.5 0.25	
	جـ) $P_C(A)=P(A)=\frac{4}{15}$ ، لأن A و C مستقلان	2 × 0.25	
2	أ) تبرير عناصر المجموعة $\{2;3;4\}$	0.25	1.25
	ب) $\begin{array}{\|c\|c\|c\|c\|}\hline x_i & 2 & 3 & 4 \\ \hline P(X=x_i) & \frac{6}{45} & \frac{24}{45} & \frac{15}{45} \\ \hline\end{array}$ $E(X)=\frac{16}{5}$	4 × 0.25	
التمرين الثاني (04 نقاط)			
1	**الاقتراح الصحيح هو جـ)** لأنّ: $\Delta=-16$ ، $z_1=\frac{1}{4}+\frac{1}{4}i$ و $z_2=\frac{1}{4}-\frac{1}{4}i$	2 × 0.5	1
2	**الاقتراح الصحيح هو أ)** لأنّ: $\frac{1+\sqrt{3}+i}{1-i}\times\frac{1+i}{1+i}=\frac{\sqrt{3}}{2}+i\left(\frac{2+\sqrt{3}}{2}\right)$	2 × 0.5	1
3	**الاقتراح الصحيح هو أ)** لأنّ: $(-1-3i)=-(1+3i)$ و $(1+3i)^2=-8+6i$	2 × 0.5	1
4	**الاقتراح الصحيح هو ب)** لأنّ: $\left\|\frac{1+i}{\sqrt{3}-i}\right\|=\frac{\sqrt{2}}{2}$ و $arg\left(\frac{1+i}{\sqrt{3}-i}\right)=arg(1+i)-arg\left(\sqrt{3}-i\right)$	2 × 0.5	1
التمرين الثالث (05 نقاط)			
1	أ) البرهان بالتراجع: التحقق من صحّة الخاصية الابتدائية إثبات صحّة الاستلزام (إثبات أنّ الخاصية وراثية)	0.25 0.75	1.5
	ب) من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$ ، $u_{n+1}-u_n=\frac{1}{5}(5-u_n)$ ومنه (u_n) متزايدة تماما	0.5	
2	أ) من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$ ، $v_{n+1}=u_{n+1}-5=\frac{4}{5}u_n-4=\frac{4}{5}(u_n-5)=\frac{4}{5}v_n$ و $v_0=-5$	0.5 0.25	2
	ب) $v_n=v_0\times q^n=-5\left(\frac{4}{5}\right)^n$ و $u_n=v_n+5=-5\left(\frac{4}{5}\right)^n+5$	2 × 0.5	
	جـ) $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=5$ لأنّ $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(\frac{4}{5}\right)^n=0$	0.25	

3	$S_n = v_0 \dfrac{1-q^{n+1}}{1-q} = -25\left[1-\left(\dfrac{4}{5}\right)^{n+1}\right]$ و $T_n = S_n + 5(n+1) = 5n - 20\left[1-\left(\dfrac{4}{5}\right)^{n}\right]$	1 0.5	1.5
	التمرين الرابع (07 نقاط)		
1	أ) $\lim\limits_{x \overset{>}{\to} 0} f(x) = -\infty$ ، المستقيم ذو المعادلة $x=0$ مقارب لـ (C_f)	0.25 + 0.5	1.25
	ب) $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$	0.5	
2	أ) من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$ ، $f'(x) = \dfrac{3(-1+\ln x)(1+\ln x)}{x}$	0.5	2.25
	ب) مجموعة حلول المتراجحة هي $]0;e^{-1}[\cup]e;+\infty[$	0.5	
	ج) f متزايدة تماما على كلّ من المجالين $]0;e^{-1}]$ و $[e;+\infty[$ ومتناقصة تماما على المجال $[e^{-1};e]$ جدول التغيّرات  $\begin{array}{c\|ccccccc} x & 0 & & e^{-1} & & e & & +\infty \\ \hline f'(x) & & + & 0 & - & 0 & + & \\ \hline f(x) & -\infty & \nearrow & 2 & \searrow & -2 & \nearrow & +\infty \end{array}$	0.25 0.25 0.75	
3	أ) معادلة لـ (T) : $y = f'(1)(x-1) + f'(1) = -3x+3$	2 × 0.25	2
	ب) فواصل نقط تقاطع (C_f) مع $(x'x)$ هي: 1 ، $e^{-\sqrt{3}}$ و $e^{\sqrt{3}}$	3 × 0.25	
	ج) الرسم: رسم (T) رسم (C_f) 	0.25 0.5	
4	أ) من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$ ، $F'(x) = f(x)$	0.25	0.75
	ب) $\mathscr{A} = -\int_1^e f(x)\,dx = -[F(e)-F(1)] = (2e-3)u.a$	2 × 0.25	

5	على $]0;1[$: $h(x)=-f(x)$ ومنه (C_h) يناظر (C_f) بالنسبة إلى $(x'x)$ على $[1;+\infty[$: $h(x)=f(x)$ ومنه (C_h) ينطبق على (C_f) رسم (C_h) 	**0.25** **0.25** **0.25**	**0.75**

ملاحظة: تُقبل وتُراعى جميع الطرائق الصحيحة الأخرى مع التقيّد التام بسلم التنقيط