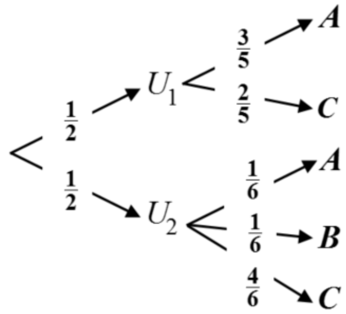
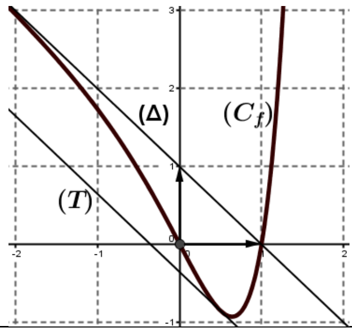
<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الأول)</td><td colspan="2">العلامة</td></tr>
<tr><td>مجزأة</td><td>مجموع</td></tr>
<tr><td colspan="4">التمرين الأول (04 نقاط)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>أ) إنجاز الشجرة التي تنمذج التجربة
</td><td>0.75</td><td rowspan="2">2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

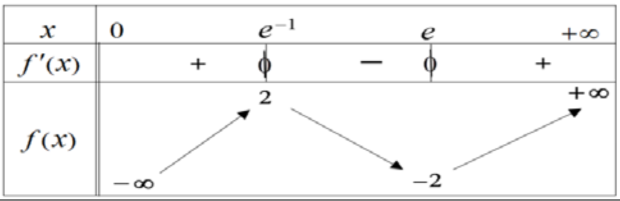
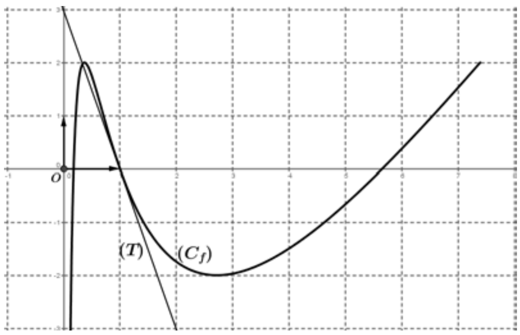
محاور	عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
	التمرين الثالث (05 نقاط)		
1	أ) البرهان بالتراجع: التحقق من صحّة الخاصية الابتدائية	0.25	1.5
	إثبات صحّة الاستلزام (إثبات أنّ الخاصية وراثية)	0.75	
	ب) من أجل كلّ n من $\mathbb{N}$ ، $u_{n+1}-u_n=\frac{(u_n-1)u_n}{2-u_n}$ ومنه (u_n) متناقصة تماما	0.5	
2	أ) من أجل كلّ 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 $g(x)$ $\begin{array}{c\|ccccc} x & -\infty & & \alpha & & +\infty \\ \hline g(x) & & - & 0 & + & \end{array}$	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 $\begin{array}{c\|ccccc} x & -\infty & & \alpha & & +\infty \\ \hline f'(x) & & - & 0 & + & \\ \hline f(x) & +\infty & \searrow & & \nearrow & +\infty \\ & & & f(\alpha) & & \end{array}$	2 × 0.25 0.25	
	ج) حلّ المعادلة $f'(x)=-1$ ، معادلة لـ(T) : $y=-x+1-\frac{e}{2}$	2 × 0.25	

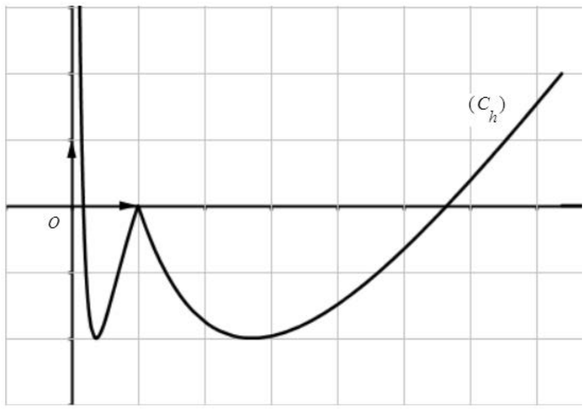
4	أ) فاصلتا نقطتي تقاطع (C_f) مع حامل محور الفواصل هما: 0 و 1	2×0.25	2
	ب) الرسم: رسم (Δ) رسم (T) رسم (C_f)  	0.25 0.25 0.50	
	ج) لمّا $m<1-\frac{1}{2}e$ لا توجد حلول و لمّا $m=1-\frac{1}{2}e$ يوجد حلّ وحيد لمّا $1-\frac{1}{2}e<m<1$ يوجد حلان و لمّا $m\geq 1$ يوجد حلّ وحيد	0.50	
5	أ) تبيان أنّ: $\int_0^{\frac{1}{2}}(x-1)\,e^{2x}\,dx=\frac{1}{4}\left[(2x-3)\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

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

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

<table>
<tr><td rowspan="2">1.5</td><td>1</td><td>$S_n = v_0\dfrac{1-q^{n+1}}{1-q} = -25\left[1-\left(\dfrac{4}{5}\right)^{n+1}\right]$</td><td rowspan="2">3</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>و $T_n = S_n + 5(n+1) = 5n - 20\left[1-\left(\dfrac{4}{5}\right)^{n}\right]$</td></tr>
<tr><td colspan="4">التمرين الرابع (07 نقاط)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1.25</td><td>0.25 + 0.5</td><td>أ) $\lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ >}} f(x) = -\infty$ ، المستقيم ذو المعادلة $x=0$ مقارب لـ (C_f)</td><td rowspan="2">1</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>ب) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2.25</td><td>0.5</td><td>أ) من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$ ، $f'(x) = \dfrac{3(-1+\ln x)(1+\ln x)}{x}$</td><td rowspan="3">2</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>ب) مجموعة حلول المتراجحة هي $]0;e^{-1}[\cup]e;+\infty[$</td></tr>
<tr><td>0.25
0.25

0.75</td><td>جـ) f متزايدة تماما على كلّ من المجالين $]0;e^{-1}]$ و $[e;+\infty[$
ومتناقصة تماما على المجال $[e^{-1};e]$
جدول التغيّرات

</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td>2 × 0.25</td><td>أ) معادلة لـ (T) : $y = f'(1)(x-1)+f'(1) = -3x+3$</td><td rowspan="3">3</td></tr>
<tr><td>3 × 0.25</td><td>ب) فواصل نقط تقاطع (C_f) مع $(x'x)$ هي: 1 ، $e^{-\sqrt{3}}$ و $e^{\sqrt{3}}$</td></tr>
<tr><td>0.25
0.5</td><td>جـ) الرسم:
رسم (T)
رسم (C_f)

</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0.75</td><td>0.25</td><td>أ) من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$ ، $F'(x) = f(x)$</td><td rowspan="2">4</td></tr>
<tr><td>2 × 0.25</td><td>ب) $\mathcal{A} = -\int_1^e f(x)\,dx = -[F(e)-F(1)] = (2e-3)u.a$</td></tr>
</table>

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