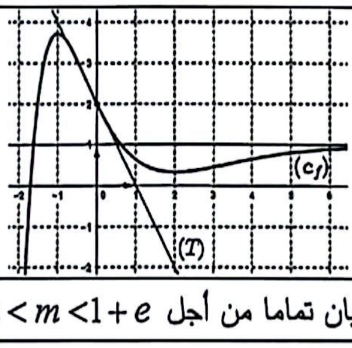
	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة: مجزأة	العلامة: المجموع
	التمرين الأول (04 نقاط)		
1)	أ) $u_1=6$ ، $u_2=19$	$0{,}25\times2$	2
	ب) البرهان بالتراجع: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_n\geq 3n+1$ $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n=+\infty$	0,5 0,25	
	ج) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}-u_n=u_n+3n+4$ (u_n) متزايدة تماما.	0,25 0,5	
2)	أ) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $v_{n+1}=v_n+\ln2$ (v_n) متتالية حسابية أساسها $\ln2$ ، $v_0=3\ln2$	$0{,}25+0{,}5$	1,25
	ب) $v_n=n\ln2+3\ln2$ ، $u_n=8\times2^n-3n-7$	$0{,}25\times2$	
3)	$S_n=\left(\frac{\ln2}{2}\right)(n+1)(n+6)$	0,5	0,75
	$T_n=2^{n+4}-\frac{3}{2}n^2-\frac{17}{2}n-15$	0,25	
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
1)	أ) $P(A)=\frac{C_4^1\times C_6^2+C_4^2\times C_6^1+C_4^3}{C_{10}^3}=1-\frac{C_6^3}{C_{10}^3}=\frac{5}{6}$ $P(B)=\frac{C_2^1\times C_8^2+C_2^2\times C_8^1}{C_{10}^3}=\frac{8}{15}$ ، $P(C)=\frac{C_4^3+C_4^3}{C_{10}^3}=\frac{1}{15}$	$0{,}5\times3$	2,75
	ب) $P(D)=\frac{17}{120}$ ، $8=1+3+4=2+2+4=3+3+2$ $9=2+3+4\ ,10=3+3+4$ $P(C\cap D)=\frac{1}{60}$ ، $C\cap D=\{\{1;3;4\},\{2;3;4\}\}$	$0{,}5\times2$	
	ج) $P(E)=1-P(D)=\frac{103}{120}$	0,25	
2)	$\begin{array}{c\|c\|c\|c\|c} x_i & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline P(X=x_i) & \frac{5}{30} & \frac{15}{30} & \frac{9}{30} & \frac{1}{30} \end{array}$ ، $E(X)=\frac{6}{5}$	$0{,}25\times5$	1,25
	التمرين الثالث (05 نقاط)		
1)	أ) $11x-5y=7$ تكافئ $5y=11x-7$ ومنه: $y\equiv3[11]$ $(x;y)=(5k+2;11k+3)\ ,\ k\in\mathbb{Z}$	0,25 0,5	1,25
	ب) $(x;y)\in\{(-3;-8)\ ,(2;3)\}$	$0{,}25\times2$	
2)	أ) $d\in\{1;7\}$	$0{,}25\times2$	1
	ب) $(a;b)=(77k'+14\,;35k'+7)\ ,\ k'\in\mathbb{N}$	0,5	

<table>
<tr><td rowspan="3">2,25</td><td>0,25×5</td><td>أ) <table><tr><td>$n=$</td><td>$5k$</td><td>$5k+1$</td><td>$5k+2$</td><td>$5k+3$</td><td>$5k+4$</td><td>$k\in\mathbb{N}$</td></tr><tr><td>$3^n\equiv$</td><td>1</td><td>3</td><td>9</td><td>5</td><td>4</td><td>$[11]$</td></tr></table></td><td rowspan="3">3)</td></tr>
<tr><td>0,25</td><td>ب) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $a^b\equiv 9[11]$</td></tr>
<tr><td>0,25+0,5</td><td>جـ) $3^{1447}+a^b+a-b-9\equiv 0[11]$ و $2015<n<2037$
$n\equiv 2[11]$ و $2015<n<2037$ ومنه: $n=2026$</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td>0,25×2</td><td>$\lambda=2026$ ويُكتب $\overline{13214}$ في نظام التعداد ذي الأساس 6</td><td>4)</td></tr>
<tr><td colspan="4">التمرين الرّابع (07 نقاط)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0,75</td><td>0,25</td><td>أ) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=-\infty$</td><td rowspan="2">1)</td></tr>
<tr><td>0,25×2</td><td>ب) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=1$ ، (C_f) يقبل مستقيما مقاربا معادلته: $y=1$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2,25</td><td>0,75</td><td>أ) من أجل كلّ x من $\mathbb{R}$ ، $f'(x)=(x^2-x-2)e^{-x}$</td><td rowspan="3">2)</td></tr>
<tr><td>0,5
0,25×2</td><td>ب) إشارة $f'(x)$
f متناقصة تماما على $[-1;2]$ ومتزايدة تماما على المجالين
$]-\infty;-1]$ و $[2;+\infty[$</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td>جدول التغيّرات:<table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>2</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>+</td><td>0 −</td><td>0</td><td>+</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>$-\infty$ ↗</td><td>$1+e$ ↘</td><td>$1-5e^{-2}$ ↗</td><td>1</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>0,75</td><td>0,25×3</td><td>الدالة f مستمرة ومتزايدة تماما على المجال $[-1,7;-1,6]$
و $f(-1,6)\simeq 1,2$ ، $f(-1,7)\simeq -0,04$
ومنه: المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلّا وحيدا α في $]-1,7;-1,6[$</td><td>3)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td>0,5</td><td>أ) $(T): y=-2x+2$</td><td rowspan="3">4)</td></tr>
<tr><td>0,25
0,25
0,5</td><td>ب) $f(-2)=1-e^2$
رسم (T)
رسم (C_f)
</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td>جـ) للمعادلة $f(x)=m$ حلان سالبان تماما من أجل $2<m<1+e$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1,25</td><td>0,5</td><td>أ) من أجل كلّ x من $\mathbb{R}$ ، $H'(x)=h(x)$</td><td rowspan="2">5)</td></tr>
<tr><td>0,25+0,5</td><td>ب) $\mathcal{A}(\alpha)=2-\alpha-(\alpha^2+3\alpha+2)e^{-\alpha}$ ، $\mathcal{A}(\alpha)=\dfrac{\alpha^3+4}{1-\alpha-\alpha^2}$</td></tr>
</table>

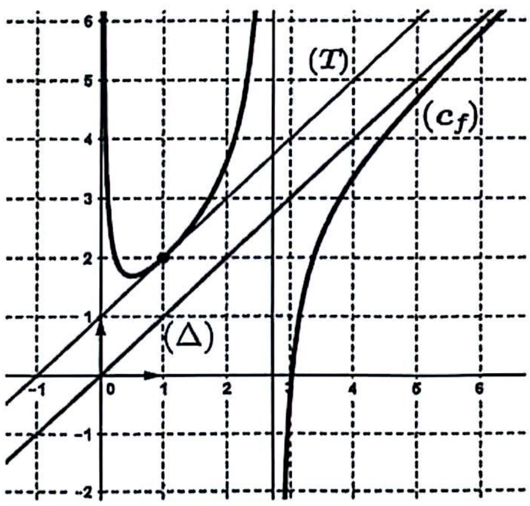
ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحلّ الصّحيحة مع التقيّد بسلّم التنقيط.

	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة	
		مجزأة	العلامة
	التمرين الأول (04 نقاط)		
1)	$u_1=-2$ ، $u_2=-8$	$0,25\times 2$	1
	من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}-u_n=-3\times 2^n$ (u_n) متناقصة تماما.	$0,25\times 2$	
2)	أ) المتتالية (v_n) هندسية أساسها $\frac{1}{2}$ ، $v_0=4$	$0,25+0,5$	1,5
	ب) $v_n=4\left(\frac{1}{2}\right)^n$ ، $u_n=4-3\times 2^n$	$0,5+0,25$	
3)	$S_n=8\left(1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}\right)$ ، $T_n=-6\times 2^n+4n+7$	$0,5\times 2$	1,5
	$L_n=(n+1)(2n+7)-6\left(2^{n+1}-1\right)=-12\times 2^n+2n^2+9n+13$	0,5	
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
1)	أ) $P(A)=\frac{A_5^3+A_3^3}{A_{11}^3}=\frac{1}{15}$ ، $P(B)=\frac{3A_2^1\times A_9^2}{A_{11}^3}=\frac{24}{55}$ $P(C)=\frac{3A_5^1\times A_6^2+A_6^3}{A_{11}^3}=\frac{19}{33}$ ، $P(D)=\frac{3A_5^2\times A_6^1+A_5^3}{A_{11}^3}=\frac{14}{33}$	$0,75\times 4$	3,5
	ب) $P(A\cap D)=\frac{A_5^3}{A_{11}^3}=\frac{2}{33}$ ، $P(A\cup D)=\frac{71}{165}$	$0,25\times 2$	
2)	$\frac{n^2}{(n+10)^2}=\frac{1}{4}$ ومنه: $n=10$	$0,25\times 2$	0,5
	التمرين الثالث (05 نقاط)		
1)	أ) $1447=7\times 206+5$ ، $1447\equiv 5[7]$ $2687=13\times 206+9$ ، $2687\equiv 9[13]$	0,25 0,25	2
	ب) تبرير أنّ 1447 أوليّ. القواسم الطبيعية للعدد 2894 هي: 1 ، 2 ، 1447 ، 2894	0,5 0,5	
	جـ) $(x;y)\in\{(1;2893)\ ,\ (2;1445)\}$	$0,25\times 2$	
2)	$d\in\{1\,;2\}$	$0,25\times 2$	1
	من أجل $d=2$ نجد: $n=2k+1$ مع $k\in\mathbb{N}$	0,5	
3)	أ) $A=(2n+1)(7n+5)=a(2n+1)$ $B=(2n+1)(13n+9)=b(2n+1)$	0,5 0,5	1,5

	ب) من أجل $n=2k$ ، $k\in\mathbb{N}$ فإنّ: $d=1$ و $PGCD(A,B)=2n+1$ من أجل $n=2k+1$ ، $k\in\mathbb{N}$ فإنّ: $d=2$ و $PGCD(A,B)=2(2n+1)$	0,25 0,25	
4)	من أجل $d=1$ فإنّ: $PPCM(A,B)=(2n+1)(7n+5)(13n+9)$	0,5	0,5
	التمرين الرّابع (07 نقاط)		
1)	أ) $\lim\limits_{x \to 0} f(x)=+\infty$ ، $\lim\limits_{x \overset{<}{\to} e} f(x)=+\infty$ ، $\lim\limits_{x \overset{>}{\to} e} f(x)=-\infty$	$0,25\times 3$	1,5
	(C_f) يقبل مستقيمين مقاربين معادلتاهما: $x=0$ ، $x=e$	$0,25\times 2$	
	ب) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$	0,25	
2)	أ) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(f(x)-x\right)=0$	0,25	0,75
	ب) (C_f) أعلى (Δ) لمّا $0<x<e$ ، (C_f) أسفل (Δ) لمّا $x>e$	$0,25\times 2$	
3)	أ) من أجل $x\in]0;e[\cup]e;+\infty[$ ، $f'(x)=1+\dfrac{\ln x}{(x-x\ln x)^2}$	0,5	1,25
	ب) الدالة f' مستمرة على المجال $[0,4\ ;0,5]$ و $f'(0,4)\simeq-0,56$ ، $f'(0,5)\simeq0,03$ ، ومنه: $0,4<\alpha<0,5$	$0,25\times 2$	
	ج) جدول التغيّرات:	0,25	

x	0		α		e		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	||	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	↘	$f(\alpha)$	↗ $+\infty$	|| $-\infty$	↗	$+\infty$

4)	أ) $f'(x)=1$ تكافئ $x=1$	0,25	1,25
	$(T): y=x+1$	0,25	
	ب) الدالة f مستمرة ومتزايدة تماما على المجال $[3\ ;3,1]$ و $f(3)\simeq-0,38$ ، $f(3,1)\simeq0,65$ ومنه: للمعادلة $f(x)=0$ حلّ وحيد β في المجال $]3\ ;3,1[$	$0,25\times 3$	
5)	أ) رسم (T) رسم (Δ) رسم (C_f)	0,25 0,25 0,5	1,75



	0,25×3	ب) $m(x - x\ln x) = 1$ تكافئ $f(x) = x + m$ $m < 0$ أو $m = 1$: للمعادلة حلّ واحد ، $0 \le m < 1$: ليس للمعادلة حل. $m > 1$: للمعادلة حلّان.	
0,5	0,25	أ) من أجل كلّ x من $]0 ; e[$: $h'(x) = \dfrac{-1}{x - x\ln x}$	6)
	0,25	ب) $\mathcal{A} = \displaystyle\int_{\frac{1}{e}}^{1} \dfrac{dx}{x - x\ln x} = (\ln 2)u.a$	

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