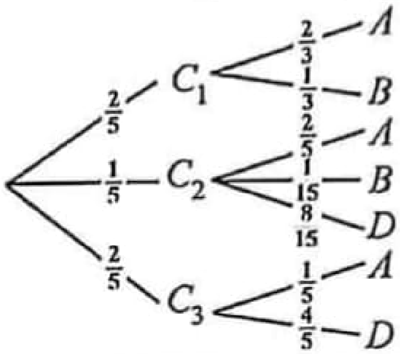
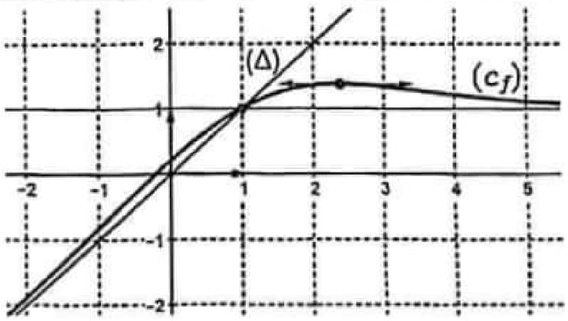
	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة
	التمرين الأول (04 نقاط)		
(1	أ) $P_{C_2}(B)=\frac{C_2^2}{C_6^2}=\frac{1}{15}$ ، $P_{C_3}(D)=\frac{C_4^2\times C_2^1+C_4^1\times C_2^2}{C_6^2}=\frac{4}{5}$	$0,5\times2$	2,5
	ب) شجرة الاحتمالات: 	0,75	
	جـ) $P(A)=\frac{1}{5}\times\frac{2}{3}+\frac{1}{5}\times\frac{2}{5}+\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{32}{75}$ $P(B)=\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}+\frac{1}{5}\times\frac{1}{15}=\frac{11}{75}$ ، $P(D)=\frac{1}{5}\times\frac{8}{15}+\frac{2}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{32}{75}$	$0,25\times3$	
(2	$P(A\cap C_3)=\frac{2}{25}$ ، $P_A(C_3)=\frac{P(A\cap C_3)}{P(A)}=\frac{3}{16}$	$0,25\times2$	0,5
(3	قانون الاحتمال: $\begin{array}{|c|c|c|}\hline x_i & 1 & 2 \\ \hline P(X=x_i) & \frac{43}{75} & \frac{32}{75} \\ \hline\end{array}$	0,5	0,75
	$E(75X+1917)=75\times E(X)+1917=2024$	0,25	
(4	$P_{C_3}(A)=\frac{7}{15}$ معناه $\frac{C_{n+4}^3}{C_{n+6}^3}=\frac{7}{15}$ أي $4n^2-n-60=0$ منه: $n=4$	0,25	0,25
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
(I	أ) $S=\left\{8-6i\,;1-i\sqrt{3}\,;1+i\sqrt{3}\right\}$	$0,25\times4$	1,5
	ب) بحل المعادلة $z^2=8-6i$ نجد: $3-i$ و $-3+i$	$0,25\times2$	
(II (1	التحقق أنّ $z_A-z_B=i\left(z_C-z_B\right)$ ، ABC قائم ومتساوي الساقين.	$0,25\times2$	0,5
(2	أ) $z_A=2\left(\cos\frac{\pi}{3}+i\sin\frac{\pi}{3}\right)$ ، $z_B=2\left(\cos\frac{5\pi}{6}+i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$ $z_C=2\left(\cos\frac{4\pi}{3}+i\sin\frac{4\pi}{3}\right)$	$0,5\times3$	1,75
	ب) بما أن $\lvert z_A\rvert=\lvert z_B\rvert=\lvert z_C\rvert=2$ فإنّ النقط A ، B و C تنتمي إلى الدائرة التي مركزها O ونصف قطرها 2	0,25	
(3	الرباعي $ABCD$ متوازي أضلاع والمثلث ABC قائم ومتساوي الساقين ينتج: الرباعي $ABCD$ مربع.	0,25	0,25

التمرين الثالث (05 نقاط)

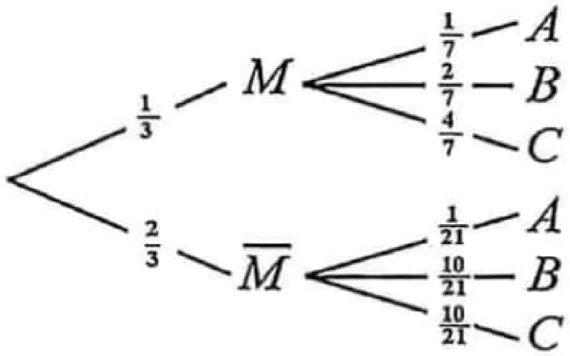
المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	
2	0,5	أ) $(x_0\,;\,y_0)=(6;1)$	(1
	0,75	ب) $S=\{(13k+6;7k+1)/k\in\mathbb{Z}\}$	
	0,75	جـ) $\lvert x-y-5\rvert\le 6$ معناه $\lvert k\rvert\le 1$ أي $k\in\{-1;0;1\}$ ومنه: $(x;y)\in\{(-7;-6),(6;1),(19;8)\}$	
1,5	0,75	أ) $\begin{array}{c\|c\|c\|c\|c\|c} n= & 4k & 4k+1 & 4k+2 & 4k+3 & \\ \hline 3^n\equiv & 1 & 3 & 4 & 2 & [5] \end{array}$	(2
	0,75	ب) $2024\times3^{1445}+2023^{4n+2}+9^{2n+3}\equiv 4\times3^{4p+1}+3^{4n+2}+(-1)^{2n+3}[5]$ $\equiv 4\times3+4-1[5]$ ومنه: $2024\times3^{1445}+2023^{4n+2}+9^{2n+3}\equiv 0[5]$	
0,75	0,75	$\begin{cases} n\equiv 0[4] \\ 3^{x+y}+19\times3^{n}-2n\equiv 0[5] \end{cases}$ أي $\begin{cases} n=4\lambda \\ 3^{20k+7}+19\times3^{4\lambda}-8\lambda\equiv 0[5] \end{cases}$ ومنه: $\lambda=5p+2$ وعليه فإن $n=20p+8$ حيث p عدد طبيعي	(3
0,75	0,25+0,5	$A\equiv 4[5]$ معناه $\beta+49\alpha+1729\equiv 4[5]$ أي $\beta-\alpha\equiv 0[5]$ نستنتج أنّ $(\alpha\,;\,\beta)=(6;1)$ ومنه: $A=2024$	(4

التمرين الرابع (07 نقاط)

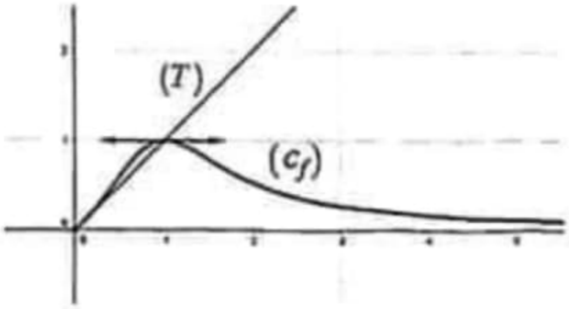
المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	
1	0,5	g مستمرة ومتناقصة تماما على $[2{,}37\,;\,2{,}38]$ و $g(2{,}37)\times g(2{,}38)<0$ ومنه: $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $2{,}37<\alpha<2{,}38$	(I
	0,5	إشارة $g(x)$ $\begin{array}{c\|ccccc} x & -\infty & & \alpha & & +\infty \\ \hline g(x) & & + & 0 & - & \end{array}$	
0,75	0,25×3	$\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=-\infty$ ، $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=1$ ومنه: $(D):y=1$ مقارب (C_f)	(1 (II
1,25	0,5	أ) من أجل كل x من $\mathbb{R}$ ، $f'(x)=\dfrac{g(x)}{(e^x+4)^2}$	(2
	0,25×2	ب) f متزايدة تماما على $]-\infty;\alpha]$ ومتناقصة تماما على $[\alpha;+\infty[$	
	0,25	جدول التغيرات $\begin{array}{c\|ccccc} x & -\infty & & \alpha & & +\infty \\ \hline f'(x) & & + & 0 & - & \\ \hline f(x) & -\infty & \nearrow & f(\alpha) & \searrow & 1 \end{array}$	

3)	أ) $\lim\limits_{x\to-\infty}\left[f(x)-x\right]=\lim\limits_{x\to-\infty}\frac{(1-x)e^x}{e^x+4}=0$	0,5	1,25
	ب) $f(x)-x=\frac{(1-x)e^x}{e^x+4}$ لمّا $x<1$: (C_f) أعلى (Δ) و لمّا $1<x$: (C_f) أسفل (Δ) $(\Delta)\cap(C_f)=\{A(1;1)\}$	0,25×3	
4)	أ) الرسم:  رسم (Δ) رسم (C_f)	0,25 0,5	1,25
	ب) تقبل المعادلة $f(x)=\ln(m)$ حلّين مختلفين لمّا $e<m<e^{f(\alpha)}$	0,5	
5)	أ) من أجل كلّ x من $[1;+\infty[$ ، $\frac{e^x}{e^x+4}\le f(x)\le x$ لدينا: $f(x)-\frac{e^x}{e^x+4}\ge 0$ ، ومن الوضع النسبي : $f(x)\le x$	0,25×2	1
	ب) لدينا: $\frac{e^x}{e^x+4}\le f(x)\le x$ ، ومنه: $\ln\left(\frac{e^2+4}{e+4}\right)\le \mathcal{A}\le\frac{3}{2}$	0,5	
6)	$u_n=(e^n+4)f(n)=e^n+4n$ $S_n=\frac{e^{n+1}-1}{e-1}+2n(n+1)$	0,5	0,5

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

	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة: مجزأة	العلامة
	التمرين الأول (04 نقاط)		
(1	شجرة الاحتمالات: 	1	1
(2	$P(G)=\left(\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}\right)+\left(\frac{2}{3}\times\frac{11}{21}\right)=\frac{31}{63}$ $P(H)=\left(\frac{1}{3}\times\frac{6}{7}\right)+\left(\frac{2}{3}\times\frac{20}{21}\right)=\frac{58}{63}$ أو $P(H)=1-P(A)=\frac{58}{63}$	0,5 0,5	1
(3	$P(G\cap M)=\frac{1}{3}\times\frac{3}{7}=\frac{1}{7}$ ومنه: $P_G(M)=\frac{P(G\cap M)}{P(G)}=\frac{9}{31}$	0,25+0,5	0,75
(4	قانون الاحتمال: $\begin{array}{\|c\|c\|c\|}\hline x_i & 1 & 2 \\ \hline P(X=x_i) & \frac{31}{63} & \frac{32}{63} \\ \hline\end{array}$ $E(63X+1350)=1445$	0,75 0,5	1,25
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
(I	$z^2+2i=0$ تكافئ ($z=1-i$ أو $z=-1+i$) $z^2-2\sqrt{3}z+6=0$ تكافئ ($z=\sqrt{3}(1-i)$ أو $z=\sqrt{3}(1+i)$) مجموعة الحلول هي $\left\{-1+i\,;1-i\,;\sqrt{3}(1-i)\,;\sqrt{3}(1+i)\right\}$	0,75×2	1,5
(1(II	$z_A=\sqrt{2}\left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right)+i\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\right)$ $z_B=\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4}+i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$ ، $z_C=\sqrt{6}\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)$	0,25×3	0,75
(2	$\frac{z_C-z_A}{z_B-z_A}=\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}=\cos\left(-\frac{\pi}{3}\right)+i\sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ ومنه: $\|z_C-z_A\|=\|z_B-z_A\|$ و $(\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC})\equiv-\frac{\pi}{3}[2\pi]$ أو $\|z_C-z_A\|=\|z_B-z_A\|=\|z_C-z_B\|$ ومنه: ABC مثلث متقايس الأضلاع.	0,25×2 0,5	1
(3	ا) $z_G=\frac{z_A+z_B+z_C}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}+i\frac{\sqrt{3}}{3}$ ، $r=\frac{2\sqrt{6}}{3}$	0,25×2	0,75
	ب) $ACBD$ معين لأن قطريه متناصفان و ABC مثلث متقايس الأضلاع.	0,25	

	التمرين الثالث (05 نقاط)		
1)	أ) $S=\{(8k+6\,;\,7k+5),k\in\mathbb{Z}\}$	0,75	1,75
	ب) القيم الممكنة للعدد d هي : 1 ، 2 $xy=md$ تكافئ $28k^2+41k-495=0$ أي $k=-5$ و بالتالي $(x,y)=(-34,-30)$	0,25 0,75	
2)	أ) التحقق أنّ: $b=(n-3)a+8$ نبيّن أنّ كلّ قاسم للعددين a و b هو قاسم للعددين a و 8 والعكس. أي: $PGCD(a\,;\,b)=PGCD(a\,;\,8)$	0,25 0,5	1,25
	ب) $PGCD(a\,;\,b)=2PGCD(4n+3\,;\,4)=2\times1=2$	0,5	
3)	أ) تبيان أنّ: $A=B\times C$ تكافئ $(\alpha^2+1)(7\alpha-8\beta-2)=0$	0,5	2
	ب) $A=B\times C$ تكافئ $7\alpha-8\beta=2$ تكافئ $(\alpha,\beta)=(8k+6\,;\,7k+5),k\in\mathbb{N}$ وبما أنّ $\alpha>7$ و $\beta>8$ فإنّ $(\alpha,\beta)=(14\,;\,12)$ $B=197$ (في النظام العشري).	0,75 0,25	
	جـ) $197=\overline{145}$ في النظام ذي الأساس 12	0,5	
	التمرين الرابع (07 نقاط)		
I)	من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$ ، $g'(x)=x(1+2\ln x)$ $g'(x)<0$ على $\left]0;e^{-\frac{1}{2}}\right[$ و $g'(x)>0$ على $\left]e^{-\frac{1}{2}};+\infty\right[$ و $g'\left(e^{-\frac{1}{2}}\right)=0$ الدالة g متناقصة تماما على $\left]0;e^{-\frac{1}{2}}\right]$ ومتزايدة تماما على $\left[e^{-\frac{1}{2}};+\infty\right[$ $g\left(e^{-\frac{1}{2}}\right)=1-\frac{1}{2e}>0$ ، إذن: من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$ ، $g(x)>0$	0,25 0,25 0,25 0,25×2	1,25
II)1)	أ) $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=0$	0,25	1,25
	ب) $\lim\limits_{x\to0}\frac{f(x)}{x}=\lim\limits_{x\to0}\frac{1}{1+x\ln x}=1$ ، f تقبل الاشتقاق عند 0 على اليمين التفسير الهندسي: (C_f) يقبل في النقطة O نصف مماس معامل توجيهه 1	0,25×2	
	جـ) من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$ ، $f(x)-x=\frac{-x^3\ln x}{1+x^2\ln x}$ (C_f) أعلى (T) على $]0;1[$ وأسفل (T) على $]1;+\infty[$ ويقطعه في النقطة $A(1;1)$ و (T) يمس (C_f) في النقطة O	0,5	

1,25	0,5	ا) من أجل كل x من $]0;+\infty[$ ، $f'(x)=\frac{1-x^2-x^2\ln x}{\left(1+x^2\ln x\right)^2}$	2)
	0,5	ب) إشارة $f'(x)$ $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & 1 & & +\infty \\ \hline 1-x^2 & & + & 0 & - & \\ -x^2\ln x & & + & 0 & - & \\ f'(x) & & + & 0 & - & \end{array}$	
	0,25	جـ) جدول التغيرات: $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & 1 & & +\infty \\ \hline f'(x) & & + & 0 & - & \\ \hline f(x) & 0 & \nearrow & 1 & \searrow & 0 \end{array}$	
1,25	0,25	أ) الرسم: رسم (T) 	3)
	0,5	رسم (C_f)	
	0,5	ب) للمعادلة $f(x)=m^2$ حلّ على الأقل من أجل $0\le m^2\le 1$ أي: $-1\le m\le 1$	
1,25	0,5	أ) $f(x)\le 1$ (من جدول التغيرات) و $f(x)-\frac{x}{x^2+1}=\frac{x^3(1-\ln x)}{1+x^2\ln x}$ ومن أجل $1\le x\le e$ فإن $f(x)-\frac{x}{x^2+1}\ge 0$ وبالتالي: من أجل $1\le x\le e$ فإن $\frac{x}{x^2+1}\le f(x)\le 1$	4)
	0,75	ب) لدينا: $\int_1^e \frac{x}{x^2+1}\,dx\le\int_1^e f(x)\,dx\le\int_1^e dx$ أي: $\frac{1}{2}\ln\left(\frac{e^2+1}{2}\right)\le \mathcal{A}\le e-1$	
0,75	0,25	أ) التحقق أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $u_n=\frac{1}{e^n}$	5)
	0,25×2	ب) $S_n=\frac{e}{e-1}\left(1-e^{-(n+1)}\right)$ و $\lim\limits_{n\to+\infty}S_n=\frac{e}{e-1}$	

ملاحظة: تقبل جميع طرائق الحل الصحيحة مع التقيّد بسلّم التنقيط.