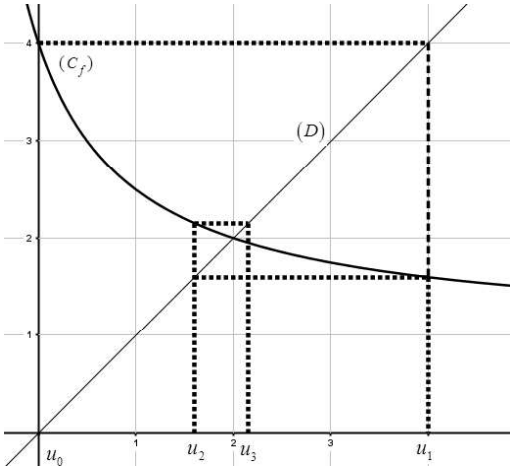
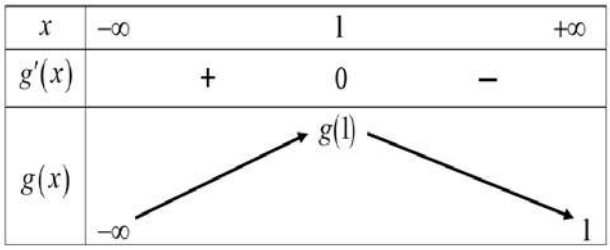
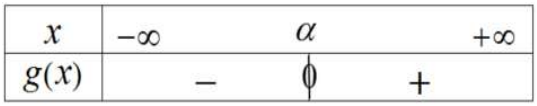
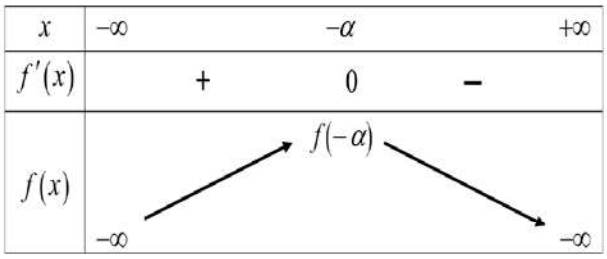
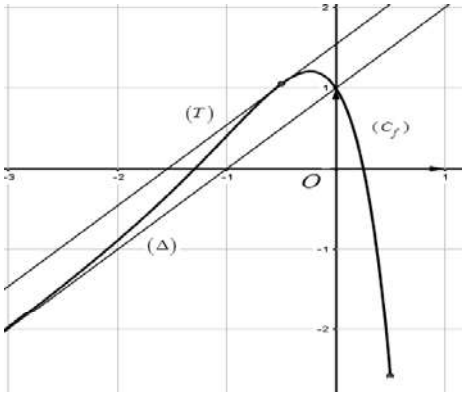
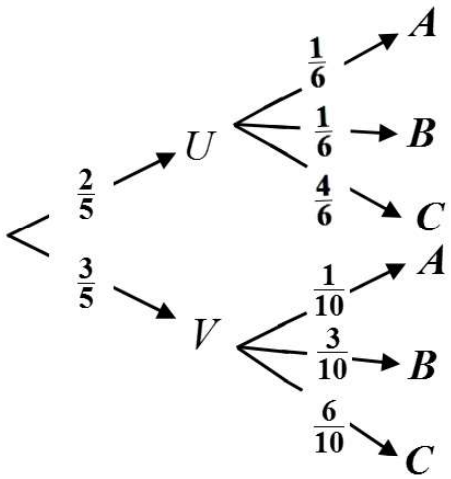
	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	التمرين الأول (04 نقاط)		
1	أ) $P(A)=\frac{C_5^3+C_3^3}{C_{10}^3}=\frac{11}{120}$ ، $P(B)=\frac{C_5^1\times C_3^1\times C_2^1}{C_{10}^3}=\frac{1}{4}$ مجموع أرقام الكريات يكون معدوما: $\{0;2;-2\}$ ، $\{1;1;-2\}$ ، $\{-3;1;2\}$ $P(C)=\frac{C_2^1\times C_3^1\times C_1^1+C_3^2\times C_1^1+C_3^1\times C_3^1\times C_1^1}{C_{10}^3}=\frac{3}{20}$	**2 × 0.5** **0.5**	**2.25**
	ب) الكريات من نفس اللون ومجموع أرقامها معدوم: $\{1;1;-2\}$، $\{0;2;-2\}$ $P(A\cap C)=\frac{C_2^2\times C_1^1+C_1^1\times C_1^1\times C_1^1}{C_{10}^3}=\frac{1}{60}$ ، $P_C(A)=\frac{P(A\cap C)}{P(C)}=\frac{1}{9}$	**0.25+0.5**	
2	مجموعة قيم المتغير العشوائي هي $\{1;2;3\}$ $P(X=1)=\frac{11}{120}$ ، $P(X=3)=\frac{30}{120}$ $P(X=2)=1-P(X=1)-P(X=3)=\frac{79}{120}$ $E(X)=1\times\frac{11}{120}+2\times\frac{79}{120}+3\times\frac{30}{120}=\frac{259}{120}$	**0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25**	**1.25**
3	حساب احتمال الحصول على ثلاث كريات جُداء أرقامها معدوم. $P=1-P'=1-\frac{8^3}{10^3}=\frac{61}{125}$ حيث P' احتمال الحدث المعاكس	**0.5**	**0.5**
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
1	أ) تمثيل الحدود  	**0.5**	**1**
	ب) التخمين: المتتالية (u_n) ليست رتيبة ومتقاربة.	**2 × 0.25**	

2	0.25+0.5	أ) $v_{n+1}=-\frac{1}{3}v_n$ و $v_0=-1$	
	0.5	**ب)** من أجل كلّ عدد طبيعي n، $v_n=-\left(-\frac{1}{3}\right)^n$	2
	2 × 0.25	من أجل كلّ عدد طبيعي n، $u_n=\frac{4}{1-v_n}-2=-2+\frac{4}{1+\left(-\frac{1}{3}\right)^n}$	
	0.25	**جـ)** $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=2$ لأنّ $\lim\limits_{n\to+\infty}\left(-\frac{1}{3}\right)^n=0$	
1	0.75	$S_n=v_0\frac{1-q^{n+1}}{1-q}=-\frac{3}{4}\left[1-\left(-\frac{1}{3}\right)^{n+1}\right]$	3
	0.25	من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $T_n=\frac{1}{4}\left[n+1-S_n\right]=\frac{1}{16}\left[4n+7+\left(-\frac{1}{3}\right)^n\right]$	
التمرين الثالث (05 نقاط)			
1.75	0.25	أ) التحقّق أنّ الثنائية $(6;2)$ حلّ للمعادلة (E) : $16\times6+361\times2=818$	1
	0.25	من الجملة $\begin{cases}16x+361y=818\\16\times6+361\times2=818\end{cases}$ نجد $16(x-6)=361(2-y)$	
	0.25	تبيان أنّ $PGCD(16;361)=1$	
	0.25	مجموعة الحلول هي $\{(361k+6;-16k+2)/k\in\mathbb{Z}\}$	
	0.25	ب) الثنائيات $(x;y)$ حلول المعادلة (E) التي تحقّق $\lvert x+23y\rvert\le4$	
	2 × 0.25	$\begin{cases}x=361k+6\\y=-16k+2\end{cases}$ و $\lvert x+23y\rvert\le4$ نجد $6{,}85\le k\le8$	
		الثنائيتان هما $(2533;-110)$ ، $(2894;-126)$	
2		تعيين α و β :	2
	0.25	$\overline{5\alpha\beta0}=1715+7\beta+49\alpha$	
	0.25	$\overline{\beta\alpha87}=79+81\alpha+729\beta$	
		$0\le\alpha\le6$ و $0<\beta\le6$	
	0.25	$\overline{5\alpha\beta0}=\overline{\beta\alpha87}$ تكافئ $16\alpha+361\beta=818$	
	0.25	$\alpha=361k+6$ و $\beta=-16k+2$	
	0.5	من أجل $k=0$ نجد $\alpha=6$ و $\beta=2$	
	0.5	فيكون $P=2023$	

3	أ) $2023 = 7\times 17^2$ الأعداد الطبيعية التي مربع كلّ منها يقسم 2023 هي 1 و 17	0.5 0.25	0.75
	ب) لدينا $\begin{cases} m \times d = a\times b \\ a = d\times a',\ b = d\times b' \\ PGCD(a';b') = 1 \end{cases}$ تُكتب عندئذ $m^2+3d^2=2023$ على الشكل $(a'\times b')^2 = \frac{2023}{d^2}-3$ من أجل $d=1$ نجد $a'\times b' = \sqrt{2020}$ (غير ممكن) من أجل $d=17$ نجد $a'\times b'=2$ ومنه الثنائيتان هما $(34;17)$ ، $(17;34)$	0.25 0.25	0.5
التمرين الرابع (07 نقاط)			
I) 1	أ) $\lim\limits_{x\to-\infty} g(x) = -\infty$ ، $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x) = 1$	2 × 0.25	1.25
	ب) من أجل كلّ عدد حقيقي x، $g'(x) = -12(x-1)e^{-2x}$ g متزايدة تماما على $]-\infty;1]$ ومتناقصة تماما على $[1;+\infty[$ جدول التغيرات  	0.25 0.25 0.25	
2	أ) المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $0,2<\alpha<0,3$ لأنّ الدّالة g مستمرة ومتزايدة تماما على $[0,2\ ;\ 0,3]$ و $g(0,2)\times g(0,3)<0$ $(g(0,2)\simeq -0,21\ ،\ g(0,3)\simeq 0,34)$	0.25	0.5
	ب) إشارة $g(x)$ حسب قيم x :  	0.25	
II) 1	أ) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to+\infty} x\left(1+\frac{1}{x}-3e^{2x}\right) = -\infty$	0.5+0.25	1.5
	ب) $\lim\limits_{x\to-\infty}[f(x)-(x+1)] = \lim\limits_{x\to-\infty}(-3xe^{2x}) = 0$	0.25	
	جـ) على $]-\infty;0[$ يكون (C_f) أعلى (Δ) وعلى $]0;+\infty[$ يكون (C_f) أسفل (Δ) (C_f) يقطع (Δ) في النقطة ذات الإحداثيات $(0;1)$	2 × 0.25	

2	أ) من أجل كلّ عدد حقيقي x، $f'(x)=g(-x)$	0.25	1
	ب) إشارة $f'(x)$ من نفس إشارة $g(-x)$ إذن f متزايدة تماما على $[-\alpha;+\infty[$ ومتناقصة تماما على $]-\infty;-\alpha[$ جدول التغيّرات 	0.25 0.25 0.25	
3	أ) $f'(x)=1$ يكافئ $g(-x)=1$ ومنه $x=-\frac{1}{2}$ معادلة المماس (T) : $y=x+1+\frac{3}{2}e^{-1}$	0.25 0.25	1.75
	ب) رسم (Δ) و (T) رسم (C_f) 	2 × 0.25 0.5	
	جـ) مجموعة قيم الوسيط الحقيقي m التي من أجلها تقبل المعادلة $f(x)=x+m$ حلين بالضبط هي $\left]1\,;\,1+\frac{3}{2}e^{-1}\right[$	0.25	
4	أ) $\int_{-\alpha}^{0} xe^{2x}dx=\left[\frac{1}{4}(2x-1)e^{2x}\right]_{-\alpha}^{0}=\frac{1}{4}(2\alpha+1)e^{-2\alpha}-\frac{1}{4}$	0.25	1
	ب) $\mathcal{A}=\int_{-\alpha}^{0}\left(f(x)-(x+1)\right)dx=-3\int_{-\alpha}^{0}xe^{2x}\,dx=\left[-3(2\alpha+1)e^{-2\alpha}+3\right]cm^2$	0.25 0.25	
	جـ) $\mathcal{A}=2\left(\frac{4\alpha-1}{2\alpha-1}\right)cm^2$	0.25	

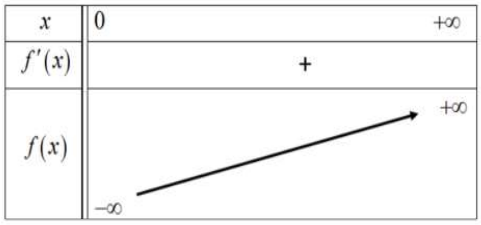
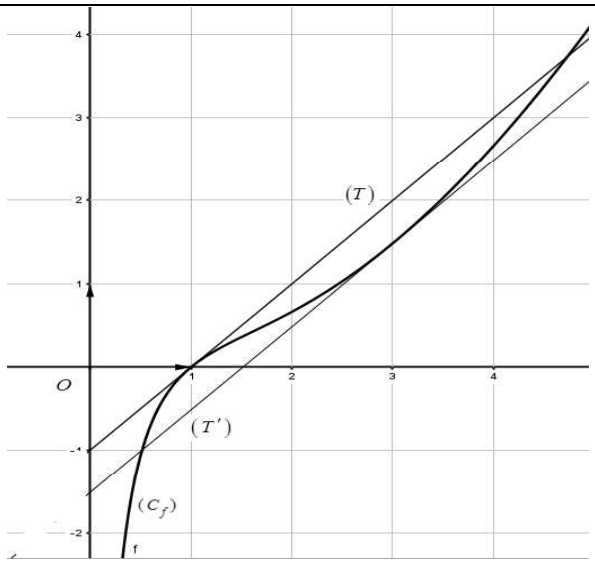
ملاحظة: تُقبل وتُراعى جميع الطرائق الصحيحة الأخرى مع التقيّد التام بسلم التنقيط

	عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
	التمرين الأول (04 نقاط)		
1	أ) شجرة الاحتمالات 	**0.75**	**2.25**
	ب) $P(A)=P(U)\times P_U(A)+P(V)\times P_V(A)=\frac{2}{5}\times\frac{C_2^2}{C_4^2}+\frac{3}{5}\times\frac{C_2^2}{C_5^2}=\frac{19}{150}$	**2 × 0.25**	
	$P(B)=P(U)\times P_U(B)+P(V)\times P_V(B)=P(B)=\frac{2}{5}\times\frac{C_2^2}{C_4^2}+\frac{3}{5}\times\frac{C_3^2}{C_5^2}=\frac{37}{150}$	**2 × 0.25**	
	$P(C)=1-P(\overline{C})=1-\frac{19}{150}-\frac{37}{150}=\frac{47}{75}$	**2 × 0.25**	
2	أ) مجموعة قيم المتغير العشوائي هي $\{0;1;2\}$	**0.25**	**1.75**
	$P(X=0)=\frac{37}{150}$ ، $P(X=1)=\frac{94}{150}$ ، $P(X=2)=\frac{19}{150}$	**3 × 0.25**	
	$E(X)=\frac{22}{25}$	**0.5**	
	ب) $\ln X\le 1$ تكافئ $0<X\le e$ ومنه $P(\ln X\le 1)=P(X=1)+P(X=2)=\frac{113}{150}$	**0.25**	
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
1	$z_1=1+i\sqrt{3}$ ، $\Delta=-8$ ، $z_2=\sqrt{2}(1+i)$ ، $z_3=\sqrt{2}(1-i)$	**4 × 0.25**	**1**
2	أ) $z_A=2\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)$ ، $z_B=2\left(\cos(-\frac{\pi}{4})+i\sin(-\frac{\pi}{4})\right)$ $z_C=2\left(\cos\frac{\pi}{3}+i\sin\frac{\pi}{3}\right)$	**3 × 0.25**	**1.5**
	ب) النقط A ، B و C تنتمي إلى نفس الدائرة لأنّ : $OA=OB=OC=2$	**0.25**	
	مركز الدائرة هو المبدأ ونصف قطرها 2	**2 × 0.25**	

3	أ) $\arg(K)=\frac{\pi}{12}$ ، $\lvert K\rvert=\left\lvert\frac{z_C}{2z_A}\right\rvert=\frac{1}{2}$ ، $K=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{8}+i\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{8}$	3 × 0.25	1.25
	ب) $\cos\frac{\pi}{12}=\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ ، $\sin\frac{\pi}{12}=\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$	2 × 0.25	
4	من أجل كلّ عدد طبيعي n، $\overline{L_n}=\overline{z_A{}^n+z_B{}^n}=z_B{}^n+z_A{}^n=L_n$	0.25	0.25

التمرين الثالث (05 نقاط)

1	أ) بواقي القسمة الإقليدية لـ 9^n على 11: $9^0\equiv 1[11]$ ، $9^1\equiv 9[11]$ ، $9^2\equiv 4[11]$ ، $9^3\equiv 3[11]$ ، $9^4\equiv 5[11]$ التعميم : $k\in\mathbb{N}$ $n=5k$ | $5k+1$ | $5k+2$ | $5k+3$ | $5k+4$ $9^n\equiv$ 1 | 9 | 4 | 3 | 5 | [11] باقي القسمة الإقليدية للعدد 1945^{2023} على 11 هو 3 (لاحظ أنّ $2023=5k+3$)	0.5 0.5 0.25	1.75
	ب) مجموعة قيم العدد الطبيعي n التي تحقّق الجملة : $\begin{cases}n\equiv 2023[5]\\3n+9^n\equiv 1444[11]\end{cases}$ $n\equiv 2023[5]$ معناه $n=5k+3$ حيث k عدد طبيعي ومنه: $n=55\alpha+33$ مع α عدد طبيعي	0.25 0.25	
2	أ) من أجل كلّ عدد طبيعي n، $v_{n+1}=9v_n$ و $v_0=8$	0.25+0.5	1.75
	ب) من أجل كلّ عدد طبيعي n، $v_n=8\times 9^n$ من أجل كلّ عدد طبيعي n، $u_n=\frac{v_n+8n-2}{4}=2\times 9^n+2n-\frac{1}{2}$	0.5 0.5	
3	من أجل كلّ عدد طبيعي n، $S_n=v_0\frac{1-q^{n+1}}{1-q}=9^{n+1}-1$ $T_n=\frac{1}{4}S_n+\frac{1}{2}(n+1)(2n-1)=\frac{1}{4}\left(9^{n+1}+4n^2+2n-3\right)$	0.5 0.5	1
4	من أجل كلّ عدد طبيعي n، $4T_{5n}=9^{5n+1}+100n^2+10n-3$ إذن $4T_{5n}-n^2+n+5=9^{5n+1}+99n^2+11n+2$ فيكون $4T_{5n}-n^2+n+5\equiv 0[11]$	0.25 0.25	0.5

التمرين الرابع (07 نقاط)			
I) 1	أ) من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$، $g'(x)=\ln x+\frac{2x-3}{x}$ و $g''(x)=\frac{x+3}{x^2}$	2×0.5	1.25
	ب) الدّالة g' متزايدة تماما على المجال $]0;+\infty[$ لأن $g''(x)>0$	0.25	
2	أ) الدّالة g' مستمرة ومتزايدة تماما على $[1,3;1,4]$ و $g'(1,3)\times g'(1,4)<0$ $(g'(1,3)=-0,05$ ، $g'(1,3)=0,19)$ إذن $g'(x)=0$ تقبل حلا وحيدا	0.5	0.75
	ب) من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$ ، $g(x)\geq g(\alpha)$ ومنه $g(x)>0$	0.25	
II) 1	أ) $\lim\limits_{x\xrightarrow{>}0} f(x)=-\infty$ ، المنحني يقبل المستقيم ذا المعادلة $x=0$ مقارب له	2×0.25	1
	ب) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=\lim\limits_{x\to+\infty}\left(1-\frac{3\ln x}{2x}\right)x\ln x=+\infty$	0.5	
2	من أجل كلّ x من $]0;+\infty[$، $f'(x)=\frac{g(x)}{x}$ جدول التغيرات  	0.5 0.5	1
3	$f'(x)=1$ يكافئ $g(x)=x$ ومنه $x=1$ أو $x=3$ $(T):\ y=x-1$ و $(T'):\ y=x-3+(3-\frac{3}{2}\ln 3)\ln 3$	0.25 2×0.25	0.75
4	أ) رسم (T) و (T') رسم (C_f)  	2×0.25 0.5	1.25
	ب) مجموعة قيم m هي $\left]-3+(3-\frac{3}{2}\ln 3)\ln 3\ ;-1\right[$	0.25	

5	أ) F تقبل الاشتقاق على $]0;+\infty[$ ومن أجل كلّ عدد حقيقي x من $]0;+\infty[$ ، $F'(x)=f(x)$	0.5	1
	ب) $\int_1^e f(x)dx = \left[F(e)-F(1)\right] = (e^2-6e+13)\ cm^2$	2×0.25	

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