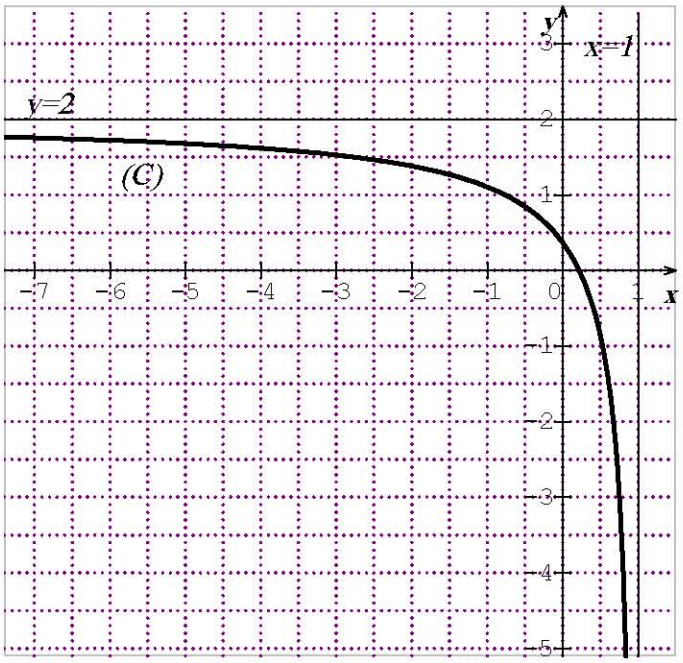
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الموضوع الأول		
التمرين الأول (04,5 نقط)		**01,25**
1) التمثيل الوسيطي للمستقيم (BC) : $x=1+t$ ؛ $y=-t$ ؛ $z=-1+2t$ $(t\in R)$	0,75	
(BC) محتوى في (P) : $2(-t)+(-1+2t)+1=0$	0,5	
2) (Δ) و (BC) غير متوازيين وغير متقاطعين إذن (Δ) و (BC) ليسا من نفس المستوي.	$2\times 0,5$	**1**
3) أ) المسافة بين A و (P) $d(A;(P))=\dfrac{6\sqrt{5}}{5}$	0,5	**02,25**
ب) D نقطة من (P) $2(0)-1+1=0$	0,25	
BCD مثلث قائم $BC^2=6$ ، $BD^2=1$ ، $CD^2=1$	0,5	
4) $ABCD$ رباعي الوجوه $A\in(P)$ لأن $d(A,(P))\neq 0$ علما أن $(P)=(ABC)$	0,5	
- حجم رباعي الوجوه $ABCD$ $V=\dfrac{1}{3}A_{(BCD)}\times d(A;(P))=1uv$	0,5	

التمرين الثاني (04 نقط)		
I) 1) (v_n) متتالية هندسية أساسها $q=\dfrac{5}{6}$ و حدّها الأول $v_0=5$	0,75	**01**
2) $\lim\limits_{n\to+\infty} v_n=0$	0,25	
II) 1) من أجل كل n من $\mathbb{N}$، $1\leq u_n\leq 6$	1	**03**
2) (u_n) متزايدة تماما $u_{n+1}-u_n>0;u_{n+1}-u_n=\dfrac{(6-u_n)(1+u_n)}{\sqrt{5u_n+6}+u_n}$	0,5	
3) أ) من أجل كل n من $\mathbb{N}$، $6-u_{n+1}\leq\dfrac{2}{3}(6-u_n)$ $(\dfrac{1}{6+\sqrt{5u_n+6}}<\dfrac{1}{6})$	0,5	
ب) من أجل كل n من $\mathbb{N}$، $0\leq 6-u_n\leq v_n$ (يمكن استعمال البرهان بالتراجع)	0,5	
$\lim\limits_{n\to+\infty} u_n=6$ ($\lim\limits_{n\to+\infty} v_n=0$ و $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n=6$).	0,5	

التمرين الثالث (05 نقط)		
1) $\Delta = 4i^2 \sin^2\alpha$	0,5	**01**
$z' = 2(\cos\alpha + i\sin\alpha)$ ، $z'' = 2(\cos\alpha - i\sin\alpha)$	0,5	
2) تحديد $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$ ، $z_2 = 1 - i\sqrt{3}$ (أو العكس).....	0,25	**01,25**
$\frac{z_1}{z_2} = e^{i\left(\frac{2\pi}{3}\right)}$ و $\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^{2013} = +1$	$2\times 0,5$	
3) أ) إنشاء النقط A ، B و C ($A \in C_{(O;2)}$ وفاصلتها 1 و B نظيرة A بالنسبة $(x'x)$ و C لها نفس ترتيب A .	0,75	**02,75**
ب) $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A} = \frac{\sqrt{3}}{2}i$	0,5	
$z_C - z_A = \frac{\sqrt{3}}{2}i(z_B - z_A)$ ، C صورة B بالتشابه الذي نسبته $\frac{\sqrt{3}}{2}$ و زاويته $\frac{\pi}{2}$	0,5	
جـ) إنشاء G $z_G = 4 + 2i\sqrt{3}$	$2\times 0,25$	
د) $z_D = 4$	0,5	

التمرين الرابع: (06,5 نقط)		
I) 1) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = 2$ ؛ $\lim\limits_{x\xrightarrow{<}1} f(x) = -\infty$	0,5	**01**
$y = 2$ ، $x = 1$ معادلتا مستقيمين مقاربين	0,5	
2) من أجل $x \in]-\infty;1[$ ، $f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2}(1 + e^{\frac{1}{x-1}})$	0,5	**01**
بما أنّ $f'(x) < 0$ من أجل كل $x \in]-\infty;1[$ فإنّ f متناقصة تماما على $]-\infty;1[$	0,25	
جدول التغيّرات	0,25	
3) للمعادلة $f(x) = 0$ حل وحيد α من $]-\infty;1[$ (مبرهنة القيم المتوسطة)	0,25	**0,5**
$0,21 < \alpha < 0,22$	0,25	
4) إنشاء المستقيمين المقاربين لـ (C)	0,5	**01,25**
إنشاء المنحنى (C)	0,5	
إنشاء المنحنى (C') الممثل للدالة $\lvert f \rvert$	0,25	
5) للمعادلة $\lvert f(x) \rvert = m$ حلّين مختلفين في الإشارة من أجل $m \in \left]\frac{1}{e};2\right[$	0,25	**0,25**
II) 1) $g'(x) = f'(2x-1)$ إذا كان $x < 1$ فإن $2x - 1$ ، وعليه $f'(2x-1) < 0$	$0,25\times 2$	**01,5**
g متناقصة تماما على $]-\infty;1[$	0,25	

	0,5 0,25	$\lim\limits_{x \to -\infty} g(x) = 2$ ، $\lim\limits_{x \xrightarrow{<} 1} g(x) = -\infty$ ..... جدول تغيّرات g (نفس جدول تغيرات f).....
1	$2 \times 0,25$ 0,25 0,25	2) أ) $g\left(\frac{\alpha+1}{2}\right) = f(\alpha) = 0$ ، $g'\left(\frac{\alpha+1}{2}\right) = 2f'(\alpha)$ ..... ب) (T) معادلة له: $y = 2f'(\alpha)\left(x - \frac{\alpha+1}{2}\right)$ ..... ج) $(T): y = \left(\frac{2}{(\alpha-1)^3}x - \frac{\alpha+1}{(\alpha-1)^3}\right)$ $(e^{\frac{1}{\alpha-1}} = -\frac{\alpha}{\alpha-1})$ .....



		الموضوع الثاني
		التمرين الأول: (04,5 نقط)
1	0,5	1) $-2-3i$ حل للمعادلة (E) ..... $(-2-3i)^2+4(-2-3i)+13=0$
	0,5	استنتاج الحل الآخر للمعادلة (E) ..... $\overline{-2-3i}$.
01,5	1	2) أ) الكتابة المركبة للتشابه S ..... $z'-z_A=\frac{1}{2}e^{i\left(\frac{\pi}{2}\right)}(z-z_A)$
	0,5	ب) $z_C=-4-2i$ .....
02	0,5	3) أ) D مرجح النقطتين A و B مرفقين بالمعاملين -3 و 1 على الترتيب .....
	0,5	ب) لاحقة D هي $z_D=-3-5i$ .....
	0,5	ج) $\frac{z_D-z_A}{z_C-z_A}=i$ .....
	0,5	ACD مثلث قائم في A و متساوي الساقين ($AD=AC$ و $((\overrightarrow{AC};\overrightarrow{AD})=\frac{\pi}{2}$

		التمرين الثاني: (04 نقط)
04	**0,50**	1) أ) تمثيل الحدود u_0 ، u_1 ، u_2 و u_3:
	0,25	ب) التخمين: (u_n) متزايدة تماما و متقاربة.
	0,50	2) أ) $f'(x)=\frac{2}{(x+1)^2}$ ، f متزايدة تماما على المجال $[0;1]$.
	0,50	ب) البرهان بالتراجع أنّ من أجل كل عدد طبيعي n فإنّ: $0<u_n<1$.
	0,75	جـ) من أجل كل n من $\mathbb{N}$ لدينا: $u_{n+1}-u_n=\frac{u_n(1-u_n)}{u_n+1}$ و منه $u_{n+1}-u>0$ أي (u_n) متزايدة تماما.
	0,75	3) أ) من أجل كل n من $\mathbb{N}$ ، $v_{n+1}=\frac{1}{2}v_n$. الحد الأول : $v_0=-1$.
	0,50	ب) من أجل كل n من $\mathbb{N}$ ، $v_n=-\left(\frac{1}{2}\right)^n$ ؛ $u_n=\frac{1}{1+\left(\frac{1}{2}\right)^n}$.
	0,25	$\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=1$. (لأن $\lim\limits_{n\to+\infty}v_n=0$).

التمرين الثالث (04,5 نقط)		
1) أ) $I\left(\frac{3}{2};0;1\right)$	0,25	**01**
ب) التحقق أنّ I نقطة من (P) (تقبل كل طريقة سليمة).....	0,25	
$\overrightarrow{AB}$ ناظمي لـ (P)	0,5	
2) (Δ) تمثيل وسيطي له $(k\in\mathbb{R})$ $\begin{cases} x=k-\frac{3}{2} \\ y=2k-2 \\ z=-4k+1 \end{cases}$ (يقبل أي تمثيل وسيطي آخر).....	0,5	**0,5**
3) أ) تقاطع (P) و (Δ) : $t=\frac{1}{3}$ و منه $E\left(-\frac{7}{6};-\frac{4}{3};-\frac{1}{3}\right)$	$2\times0,5$	**01**
ب) (AB) و $\vec{u}$ مرتبطان خطيا	0,5	**01**
أي المثلث IEC قائم في E (يقبل أي تبرير) $(EC^2+IE^2=IC^2)$	0,5	
4) أ) $(AB)\perp(ID)$ و $(IE)\perp(ID)$	$2\times0,25$	**01**
ب) حجم رباعي الوجوه $DIEC$ $V=\frac{28}{9}uv$	0,5	

التمرين الرابع (07 نقط)		
I) $g(x)=x^2+2x+4-2\ln(x+1)$		
1) $\lim\limits_{x\xrightarrow{>}-1} g(x)=+\infty$	0,25	**0,75**
$\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)=+\infty$	0,5	
من أجل $x\in]-1;+\infty[$ ، $g'(x)=\frac{2x^2+4x}{x+1}$	0,5	**01,25**
إشارة $g'(x)$ حسب قيم x إذا كان $-1<x\leq0$ فإن $g'(x)\leq0$	0,25	
و إذا كان $x\geq0$ فإن $g'(x)\geq0$		
جدول التغيّرات	0,25	
2) $g(x)\geq4$ ومنه $g(x)>0$	0,25	
II) 1) أ) $\lim\limits_{x\xrightarrow{>}-1} f(x)=-\infty$	0,25	**0,75**
$x=-1$ معادلة مستقيم مقارب	0,25	
ب) $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=\lim\limits_{x\to+\infty}\left[x-\frac{1}{x+1}+2\frac{\ln(x+1)}{x+1}\right]=+\infty$	0,25	

01,5	0,5	2) أ) $f'(x)=\dfrac{g(x)}{(x+1)^2}$ .....
	0,25	ب) f دالة متزايدة تماما على $]-1;+\infty[$ .....
	0,25	جدول تغيّرات f .....
	0,25	جـ) للمعادلة $f(x)=0$ حلا وحيدا في $]-1;+\infty[$ (مبرهنة القيم المتوسطة)
	0,25	$f(0)=-1$ و $f(0,5)\approx 0,37$. $0<\alpha<0,5$ .....
01	0,25	3) أ) $(\Delta): y=x$ مستقيم مقارب مائل لـ (C_f) بجوار $+\infty$ $\lim\limits_{x\to+\infty}[f(x)-x]=0$
	0,25	ب) $f(x)-x=\dfrac{-1+2\ln(x+1)}{x+1}$ ....
	0,5	استنتاج وضعية (C_f) بالنسبة لـ (Δ)
0,5	0,5	4) أ) $x_0=-1+\sqrt{e^3}$، .....
1,25	1	ب) رسم المستقيمين المقاربين، المماس (T) و (C_f) .....
	0,25	ج) $0<m<\dfrac{2}{\sqrt{e^3}}$ .....

x	-1		$-1+\sqrt{e}$		$+\infty$
$f(x)-x$	$\|\|$	-	**0**	+