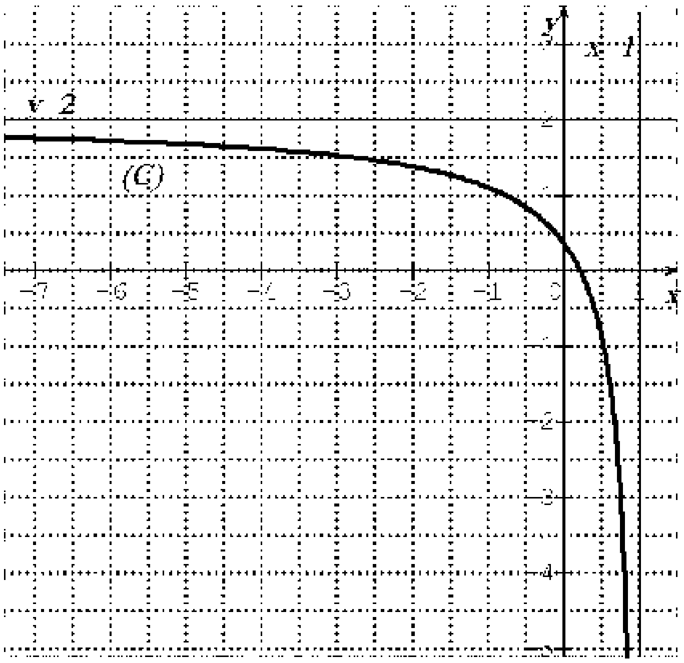
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الموضوع الأول		
التمرين الأول (04,5 نقط)		
1) التمثيل الوسيطي للمستقيم (BC) : $x=1+t$ ؛ $y=-t$ ؛ $z=-1+2t$ $(t\in R)$	0,75	01,25
(BC) محتوى في (P) : $2(-t)+(-1+2t)+1=0$	0,5	
2) (Δ) و (BC) غير متوازيين وغير متقاطعين إذن (Δ) و (BC) ليسا من نفس المستوي.	$2\times0,5$	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 $ABCD$ $V=\dfrac{1}{3}A_{(BCD)}\times d(A;(P))=1u.v$	0,5	

عناصر الإجابة	مجزأة	مجموع
التمرين الثاني (04 نقط)		
I) 1) (v_n) متتالية هندسية أساسها $q=\dfrac{5}{6}$ و حدها 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 $u_{n+1}-u_n=\dfrac{(6-u_n)(1+u_n)}{\sqrt{5u_n+6}+u_n}$; $u_{n+1}-u_n>0$	0,5	
3) أ) من أجل كل n من $\mathbb{N}$ ، $6-u_{n+1}\leq\dfrac{2}{3}(6-u_n)$ $\left(\dfrac{1}{6+\sqrt{5u_n+6}}<\dfrac{1}{6}\right)$	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) $\Delta = 4i^2 \sin^2\alpha$ .... $z' = 2(\cos\alpha + i\sin\alpha)$ ، $z'' = 2(\cos\alpha - i\sin\alpha)$	0,5 0,5	**01**
2) تحديد $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$ ، $z_2 = 1 - i\sqrt{3}$ (أو العكس) .... $\frac{z_1}{z_2} = e^{i\left(\frac{2\pi}{3}\right)}$ و $\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^{2013} = +1$	0,25 $2 \times 0,5$	**01,25**
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 . ب) $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A} = \frac{\sqrt{3}}{2}i$ .... $z_C - z_A = \frac{\sqrt{3}}{2}i(z_B - z_A)$ ، C صورة B بالتشابه الذي نسبته $\frac{\sqrt{3}}{2}$ و زاويته $\frac{\pi}{2}$ جـ) $z_G = 4 + 2i\sqrt{3}$ إنشاء G .... د) $z_D = 4$	0,75 0,5 0,5 $2 \times 0,25$ 0,5	**02,75**

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

1	0,5 0,25 $2\times0,25$ 0,25 0,25	$\lim\limits_{x\to-\infty} g(x)=2$ ، $\lim\limits_{x\to1} g(x)=-\infty$ .... جدول تغيرات g (نفس جدول تغيرات f).......................... 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) $-2-3i$ حل للمعادلة (E) $\left(-2-3i\right)^2+4(-2-3i)+13=0$ .... استنتاج الحل الآخر للمعادلة (E) . $\overline{-2-3i}$	0,5 0,5	1
2) أ) الكتابة المركبة للتشابه S $z'-z_A=\frac{1}{2}e^{i\left(\frac{\pi}{2}\right)}\left(z-z_A\right)$ .... ب) $z_C=-4-2i$	1 0,5	01,5
3) أ) D مرجح النقطتين A و B مرفقين بالمعاملين -3 و 1 على الترتيب .... ب) لاحقة D هي $z_D=-3-5i$ .... ج) $\frac{z_D-z_A}{z_C-z_A}=i$ .... ACD مثلث قائم في A و متساوي الساقين $(AD=AC$ و $(\overrightarrow{AC};\overrightarrow{AD})=\frac{\pi}{2}$	0,5 0,5 0,5 0,5	02

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

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

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

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

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