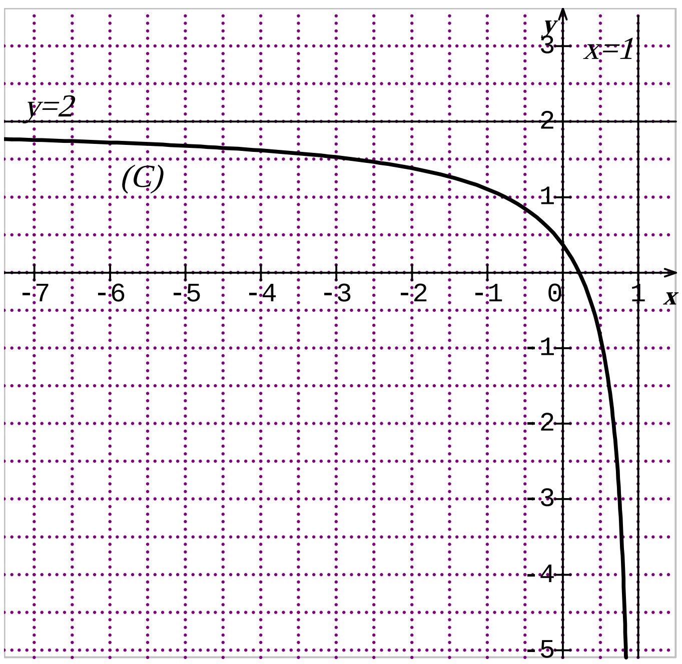
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
الموضوع الأول **التمرين الأول (04,5 نقط)** 1) التمثيل الوسيطي للمستقيم (BC) : $x=1+t$ ؛ $y=-t$ ؛ $z=-1+2t$ $(t\in R)$ (BC)محتوى في (P) : $2(-t)+(-1+2t)+1=0$	$0,75$ $0,5$	$01,25$
2) (Δ)و (BC) غير متوازيين وغير متقاطعين إذن (Δ) و (BC)ليسا من نفس المستوي.	$2\times0,5$	1
3) أ) المسافة بين A و (P) $d(A;(P))=\frac{6\sqrt{5}}{5}$ ب) D نقطة من (P) $2(0)-1+1=0$ BCD مثلث قائم $BC^2=6$ ، $BD^2=1$ ، $CD^2=1$ 4) $ABCD$ رباعي الوجوه $A\in(P)$ لأن $d(A,(P))\neq0$ علما أن $(P)=(ABC)$ - حجم رباعي الوجوه $ABCD$ $V=\frac{1}{3}A_{(BCD)}\times d(A;(P))=1uv$	$0,5$ $0,25$ $0,5$ $0,5$ $0,5$	$02,25$

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

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 $x \in]-\infty;1[$ ، $f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2}(1 + e^{\frac{1}{x-1}})$ .... 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 $\lvert f(x) \rvert = m$ 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 $2x - 1 < 1$ ، وعليه $f'(2x-1) < 0$ g متناقصة تماما على $]-\infty;1[$	$0,25 \times 2$ 0,25	**01,5**

$\lim_{x \to -\infty} g(x) = 2$ ، $\lim_{x \xrightarrow{<} 1} g(x) = -\infty$ .... جدول تغيّرات g (نفس جدول تغيرات f)...	$0,5$ $0,25$	
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) $(T): y = \left(\frac{2}{(\alpha-1)^3}x - \frac{\alpha+1}{(\alpha-1)^3}\right)$ $(e^{\frac{1}{\alpha-1}} = -\frac{\alpha}{\alpha-1})$............................	$2 \times 0,25$ $0,25$ $0,25$	**1**



الموضوع الثاني **التمرين الأول: (04,5 نقط)** 1) $-2-3i$ حل للمعادلة (E) $\quad (-2-3i)^2+4(-2-3i)+13=0$ .... استنتاج الحل الآخر للمعادلة (E) . $\overline{-2-3i}$	$0,5$ $0,5$	**1**
2) أ) الكتابة المركبة للتشابه S $\quad z'-z_A=\frac{1}{2}e^{i(\frac{\pi}{2})}(z-z_A)$......... 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.	**$0,25$**	
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: $0<u_n<1$.	**$0,50$**	
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 : $v_0=-1$.	**$0,75$**	
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)
01	$0,25$ $0,25$ $0,5$	1) أ) $I\left(\frac{3}{2};0;1\right)$ .... ب) التحقق أنّ I نقطة من (P) (تقبل كل طريقة سليمة).................... $\overrightarrow{AB}$ ناظمي لـ (P) ....
0,5	$0,5$	2) (Δ) تمثيل وسيطي له $\begin{cases} x=k-\frac{3}{2} \\ y=2k-2 \quad (k\in\mathbb{R}) \\ z=-4k+1 \end{cases}$ (يقبل أي تمثيل وسيطي آخر).............
01	$2\times0,5$	3) أ) تقاطع (P) و (Δ) : $t=\frac{1}{3}$ و منه $E\left(-\frac{7}{6};-\frac{4}{3};-\frac{1}{3}\right)$ ....
01	$0,5$ $0,5$	ب) (AB) و $\vec{u}$ مرتبطان خطيا .... أي المثلث IEC قائم في E (يقبل أي تبرير) $(EC^2+IE^2=IC^2)$
01	$2\times0,25$ $0,5$	4) أ) $(ID)\perp(AB)$ و $(ID)\perp(IE)$.................................... ب) حجم رباعي الوجوه $DIEC$ $V=\frac{28}{9}uv$

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

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