عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	المجموع

الموضـــــــــــــوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)

1) التمثيل الوسيطي للمستقيم (D). $\begin{cases} x=-\lambda+9 \\ y=\lambda \\ z=-\lambda+4 \end{cases} / \lambda \in \mathbb{R}$	**01**	**01**
2) معادلة (P') الذي يشمل A ويوازي (P). $x-y+z-4=0$	**01**	**01**
3) أثبات أنّ (D) يقطع (P') في النقطة A' حيث $A'(6;3;1)$.	**01**	**01**
4) التمثيل الوسيطي للمستقيم (Δ) $\begin{cases} (D)\cap(P')\cap(\Delta)=\{A'\} \\ A\in(\Delta) \end{cases}$ ومنه $(\Delta)=(AA')$ $\begin{cases} x=5t+1 \\ y=4t-1 \\ z=-t+2 \end{cases} / t\in\mathbb{R}$	**01**	**01**

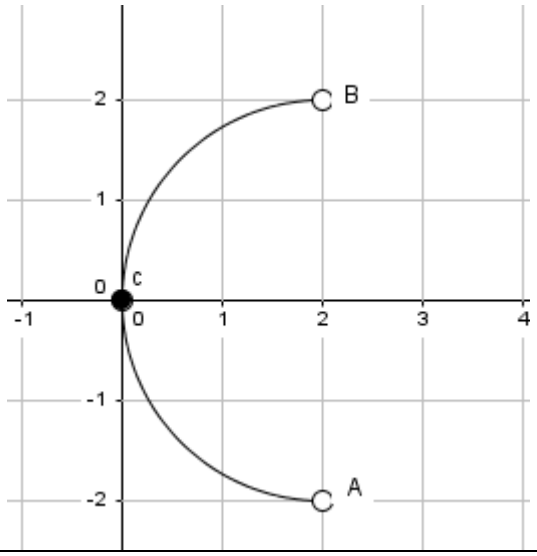
التمرين الثاني: (04 نقاط)

1) أ) البرهان بالتراجع أنّ: من أجل كل عدد طبيعي n، $0<u_n<1$.	**01**	**01**
ب)- بيان أنّ المتتالية (u_n) متزايدة تماما $u_{n+1}-u_n=\dfrac{(1-u_n)(u_n+2)}{u_n+4}>0$	**0.75**	**01**
- بما أن (u_n) متزايدة تماما ومحدودة من الأعلى فإنها متقاربة	**0.25**	
2) أ) بيان أنّ: $v_{n+1}=\dfrac{5}{2}v_n$ ومنه المتتالية (v_n) هندسية أساسها $\dfrac{5}{2}$	**0.50**	**01**
$v_0=3$	**0.25**	
عبارة حدّها العام : $v_n=3\left(\dfrac{5}{2}\right)^n$	**0.25**	
ب) إثبات أن: من أجل كل عدد طبيعي n، $u_n=1-\dfrac{3}{v_n+1}$	**0.50**	**01**
استنتاج النهاية : $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n=1$.	**0.50**	

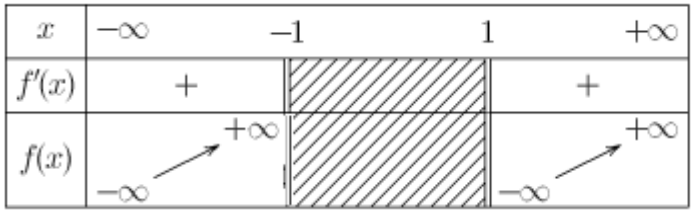
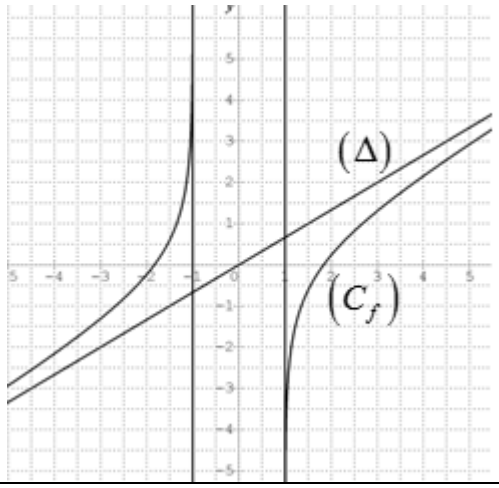
التمرين الثالث: (05 نقاط)

I) $\Delta=-16$	**0.25**	**01**
حل المعادلة: $\boldsymbol{S}=\{-2\,;2-2i\,;2+2i\}$.	**0.75**	
1) الشكل الأسّي: $z_A=2\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{4}}$ و $z_B=2\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$.	**2×0.25**	**0.50**
2) $z_D=6+8i$	**01**	**01**
3) التحقّق أنّ مبدأ المعلم O هو نقطة من (Γ)	**0.25**	

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	المجموع

(Γ)هي مجموعة النقط M من المستوي حيث $(\overrightarrow{MA};\overrightarrow{MB})=\frac{\pi}{2}+2\pi k \quad / \; k\in\mathbb{Z}$	0.25	1.25
منه (Γ) هي نصف الدائرة المفتوحة التي حداها A و B وقطرها $[AB]$ وتشمل O	0.50	
إنشاء (Γ): 	0.25	
4) العبارة المركبة للتحاكي h هي: $z'=2z+2$	0.50	1.25
المجموعة (Γ') هي نصف الدائرة المفتوحة التي حداها النقطتين A' و B' والتي تشمل ω ذات	0.25	
اللاحقة 2 حيث $z_{A'}=6-4i \; ; \; z_{B'}=6+4i$	0.50	
التمرين الرابع: (07 نقاط)		
1) بيان أنّ الدالة f فردية	0.50	0.75
التفسير البياني: المبدأ O مركز تناظر للمنحني (C_f)	0.25	
2) $\lim\limits_{x\xrightarrow{<}-1} f(x)=+\infty$ ، $\lim\limits_{x\xrightarrow{>}1} f(x)=-\infty$	0.25×4	1.50
$\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$ ، $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=-\infty$		
من النهايات السابقة نستنتج أن (C_f) يقبل مستقيمين مقاربين موازيين لحامل محور التراتيب معادلتيهما $x=-1 \; ; \; x=1$	2×0.25	
3) أ) بيان أنّ من أجل كل x من D، $f'(x)=\frac{2}{3}\left(\frac{x^2+2}{x^2-1}\right)$.	0.50	

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	المجموع

ب) اتجاه تغيّر الدالة f : f متزايدة تماما على كل مجال من D جدول تغيراتها  	0.25 0.50	1.25
4) بيان أن المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α حيث: $1,8<\alpha<1,9$.	0.75	0.75
5) (Δ) مقارب مائل لأن : $\lim\limits_{\lvert x\rvert\to+\infty}\left[f(x)-\frac{2}{3}x\right]=\lim\limits_{\lvert x\rvert\to+\infty}\ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)=0$ الوضع النسبي: (C_f)فوق (Δ) من اجل $x<-1$ و (C_f)تحت (Δ) من اجل $x>1$	0.50 0.50	01
6) انشاء المستقيم (Δ) والمنحنى (C_f).  	0.75	0.75
7) $f(x)=\lvert m\rvert x$ تكافئ $(2-3\lvert m\rvert)x+3\ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)=0$ حلول المعادلة هي فواصل نقط تقاطع (C_f) مع المستقيم ذو المعادلة $y=\lvert m\rvert x$ إذا كان $m\in\left]-\infty;-\frac{2}{3}\right]\cup\left[\frac{2}{3};+\infty\right[$ فان المعادلة لا تقبل حلول إذا كان $m\in\left]-\frac{2}{3};\frac{2}{3}\right[$ فان المعادلة تقبل حلين متمايزين	0.25 0.25 2×0.25	01

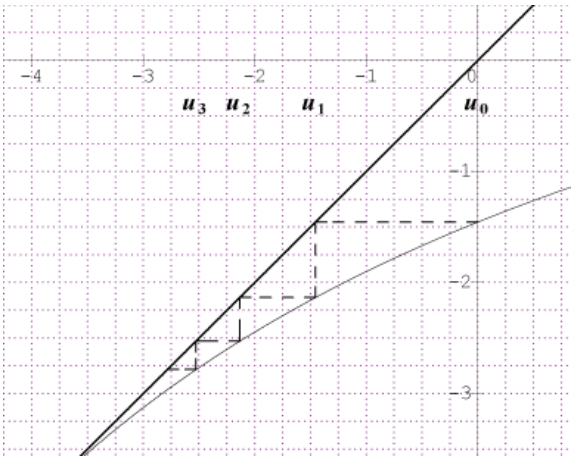
عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	المجموع

الموضـــــــــوع الثاني

التمرين الأول:(04 نقاط)

1) بيان أنّ النقط A ، B و C تعيّن مستويا	0.50	1.25
للتحقّق أنّ: $2x+3y+6z-6=0$ معادلة للمستوي (ABC)	0.75	
يكفي التأكد ان إحداثيات النقط A ، B و C تحقق المعادلة المعطاة		
2) التمثيل الوسيطي للمستقيم (Δ) $\begin{cases} x=2t \\ y=3t \\ z=6t \end{cases} / t \in \mathbb{R}$	0.50	0.50
3) إحداثيات H : $H\left(\frac{12}{49};\frac{18}{49};\frac{36}{49}\right)$	01	01
4) اثبات أن: $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{BH}=0$	0.50	1.25
نقطة تلاقي الاعمدة: يكفي اثبات $\overrightarrow{AH}\cdot\overrightarrow{BC}=0$ او $\overrightarrow{CH}\cdot\overrightarrow{AB}=0$	0.75	

التمرين الثاني: (04 نقاط)

I) التحقق أنّ الدالة f متزايدة تماما على المجال $[-4;1]$	0.25	0.75
اثبات ان: من أجل كل $x \in [-4;1]$ فإنّ $f(x) \in [-4;1]$	0.50	
II)		01
1) تمثّيل الحدود u_0 ، u_1 ، u_2 و u_3 على حامل محور الفواصل	0.50	
		
التخمين: (u_n) متناقصة تماما ومتقاربة	2×0.25	
2) البرهان بالتراجع أن: من أجل كل عدد طبيعي n ، $-4 < u_n \leq 0$	0.75	1.25
بيان أنّ المتتالية (u_n) متناقصة تماما $u_{n+1}-u_n=-\frac{(u_n+1)^2}{u_n+1}<0$	0.50	
3) اثبات أنّ: (v_n) حسابية : $v_{n+1}=v_n+\frac{1}{7}$	0.50	01
حساب المجموع : $S=-1161792$	0.50	

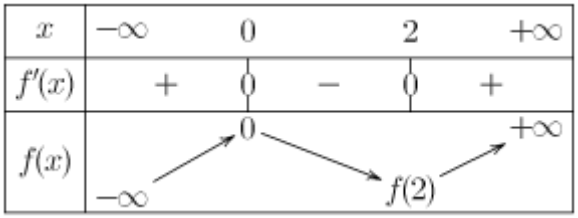
عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	المجموع

التمرين الثالث: (05 نقاط)

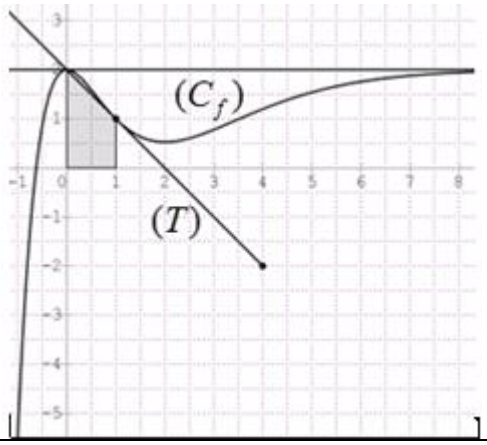
1) مجموعة حلول المعادلة $\left(\frac{z+1-i}{z-i}\right)^2=1$ في المجموعة $\mathbb{C}$ هي $S=\left\{-\frac{1}{2}+i\right\}$. **(صحيحة)**	0.25 0.75	01
من أجل كل عدد مركب z، $(z+2)\times(\overline{z}+2)=\lvert z+2\rvert^2$. **(صحيحة)**	0.25 0.75	01
3) من أجل كل عدد طبيعي n، $\left(\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{3n}=1$. **(خاطئة)**	0.25 0.75	01
4) صورة الدائرة (C) ذات المركز $\omega(0;1)$ ونصف القطر 3 بالتشابه S هي الدائرة (C') ذات المركز $\omega'(-2;-3)$ ونصف القطر 9 **(صحيحة)**	0.25 0.75	01
5) من أجل كل عدد حقيقي α: إذا كان $Z=(\sin\alpha+i\cos\alpha)\times(\cos\alpha-i\sin\alpha)$ فإنّ: $\arg(Z)=\frac{\pi}{2}-2\alpha+2k\pi$، **(صحيحة)**	0.25 0.75	01

التمرين الرابع: (07 نقاط)

1) بيان أنّ $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=2$ التفسير هندسي: (C_f) يقبل مستقيما مقاربا يوازي حامل محور الفواصل معادلته $y=2$ حساب النهاية: $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=-\infty$	0.50 0.25 0.25	01
2) أ) بيان أن: من أجل كل x من $\mathbb{R}$، $f'(x)=x(x-2)e^{1-x}$. ب) اتجاه تغيّر الدالة f: الدالة f متزايدة تماما على $]-\infty;0]$ و $[2;+\infty[$ ومتناقصة تماما على $[0;2]$ جدول التغيرات:	0.50 0.50 0.50	1.50
3) معادلة المماس $(T): y=-x+2$	0.50	0.50



عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	المجموع

II) **1)** تبيان أن من أجل كل x من $\mathbb{R}$ فإن: $h(x) \geq 0$.	**0.50**	**1.25**
x | $-\infty$ 1 $+\infty$ $h'(x)$ | $-$ 0 $+$ $h(x)$ | ↘ 0 ↗	**0.25**	
دراسة الوضع النسبي للمنحنى (C_f) والمماس (T) . $f(x)-y=xh(x)$ (C_f)فوق (T) على $]0;1[\cup]1;+\infty[$ ، (C_f)تحت (T) على $]-\infty;0[$ (C_f)يقطع (T) في النقطتين $A(1;1);B(0;2)$	**0.50**	
1) بيان أنّ المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلاً وحيدا α حيث $-0,7<\alpha<-0,6$. وذلك بواسطة مبرهنة القيم المتوسطة ورتابة الدالة	**0.75**	**0.75**
2) انشاء المماس (T) والمنحنى (C_f) على المجال $]-1;+\infty[$. 	**0.25** **0.75**	**01**
التحقّق أنّ F دالة أصلية للدالة f على $\mathbb{R}$: $F'(x)=f(x)$ حساب المساحة $u.a$ $S=\int_0^1 f(x)dx=F(1)-F(0)=(7-2e)$	**0.50** **0.50**	**01**