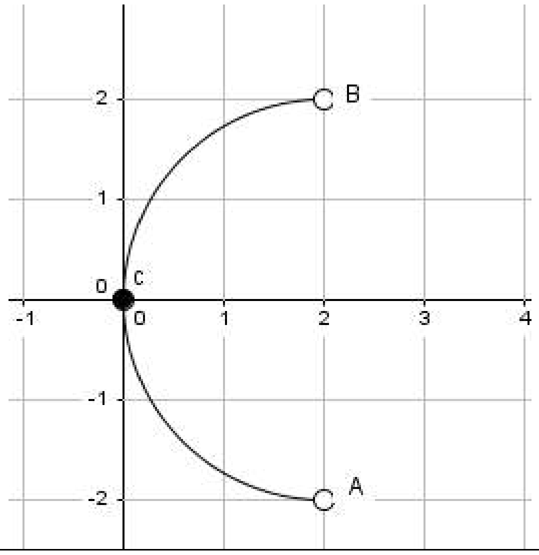
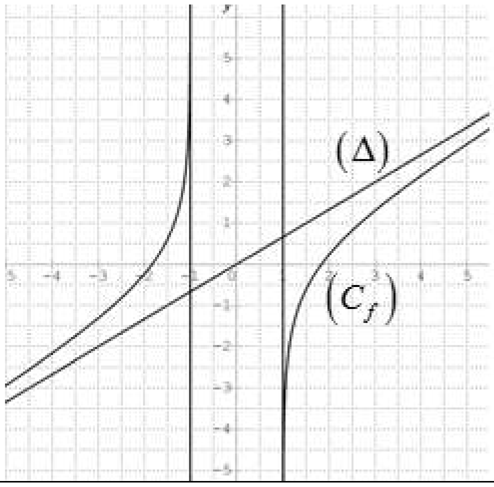
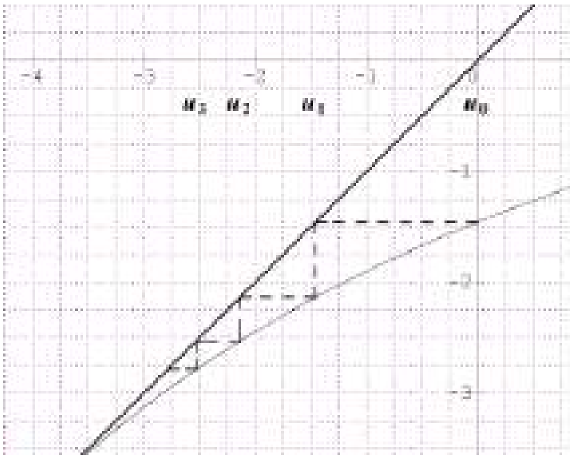
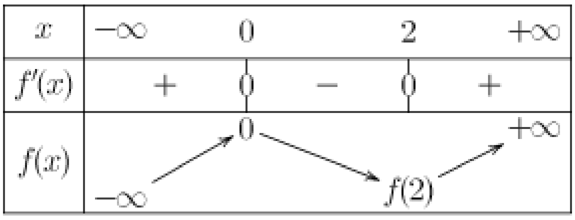
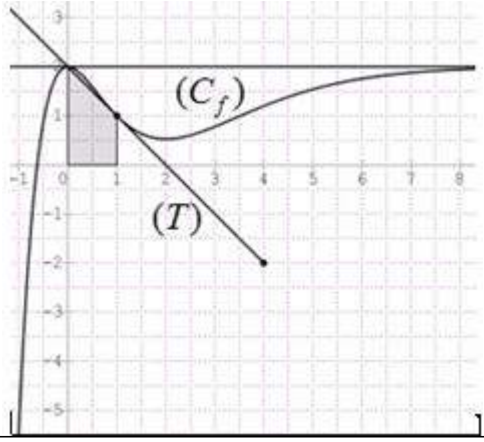
عناصر الإجابة	**العلامة**	
	مجزأة	**المجموع**
الموضـــــــــــــــوع الأول		
التمرين الأول: (04 نقاط)		
1) التمثيل الوسيطي للمستقيم (D). $\lambda\in\mathbb{R}$ / $\begin{cases}x=-\lambda+9\\y=\lambda\\z=-\lambda+4\end{cases}$	**01**	**01**
2) معادلة (P') الذي يشمل A ويوازي (P). $x-y+z-4=0$	**01**	**01**
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 $u_{n+1}-u_n=\frac{(1-u_n)(u_n+2)}{u_n+4}>0$ - بما أن (u_n) متزايدة تماما ومحدودة من الأعلى فإنها متقاربة	**0.75** **0.25**	**01**
2) أ) بيان أنّ: $v_{n+1}=\frac{5}{2}v_n$ ومنه المتتالية (v_n) هندسية أساسها $\frac{5}{2}$ $v_0=3$ عبارة حدّها العام : $v_n=3\left(\frac{5}{2}\right)^n$	**0.50** **0.25** **0.25**	**01**
ب) إثبات أن: من أجل كل عدد طبيعي n، $u_n=1-\frac{3}{v_n+1}$ استنتاج النهاية: $\lim_{n\to+\infty} u_n=1$.	**0.50** **0.50**	**01**
التمرين الثالث: (05 نقاط)		
I) $\Delta=-16$ حل المعادلة: $\boldsymbol{S}=\{-2;2-2i;2+2i\}$.	**0.25** **0.75**	**01**
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 $(\overrightarrow{MA};\overrightarrow{MB})=\frac{\pi}{2}+2\pi k\ \ / k\in\mathbb{Z}$ منه (Γ) هي نصف الدائرة المفتوحة التي حداها A و B وقطرها $[AB]$ وتشمل O إنشاء (Γ):  	0.25 0.50 0.25	1.25
4) العبارة المركبة للتحاكي h هي: $z'=2z+2$ المجموعة (Γ') هي نصف الدائرة المفتوحة التي حداها النقطتين A' و B' والتي تشمل ω ذات اللاحقة 2 حيث $z_{A'}=6-4i\ ;\ z_{B'}=6+4i$	0.50 0.25 0.50	1.25
التمرين الرابع: (07 نقاط)		
1) بيان أنّ الدالة f فردية التفسير البياني: المبدأ O مركز تناظر للمنحني (C_f)	0.50 0.25	0.75
2) $\lim\limits_{x\xrightarrow{>}1} f(x)=-\infty$ ، $\lim\limits_{x\xrightarrow{<}-1} f(x)=+\infty$ $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=+\infty$ ، $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=-\infty$ من النهايات السابقة نستنتج أن (C_f) يقبل مستقيمين مقاربين موازيين لحامل محور التراتيب معادلتيهما $x=-1\ ;\ x=1$	0.25×4 2×0.25	1.50
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	

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>المجموع</th></tr>
<tr><td>ب) اتجاه تغيّر الدالة f : f متزايدة تماما على كل مجال من D</td><td>0.25</td><td rowspan="2">1.25</td></tr>
<tr><td>جدول تغيراتها
<table>
<tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>-1</td><td>▨</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr>
<tr><td>$f'(x)$</td><td colspan="2">$+$</td><td>▨</td><td colspan="2">$+$</td></tr>
<tr><td>$f(x)$</td><td colspan="2">$-\infty \nearrow +\infty$</td><td>▨</td><td colspan="2">$-\infty \nearrow +\infty$</td></tr>
</table></td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>**4)** بيان أن المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α حيث: $1,8 < \alpha < 1,9$.</td><td>0.75</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>**5)** (Δ) مقارب مائل لأن : $\lim\limits_{|x|\to+\infty}\left[f(x)-\frac{2}{3}x\right]=\lim\limits_{|x|\to+\infty}\ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)=0$</td><td>0.50</td><td rowspan="2">01</td></tr>
<tr><td>الوضع النسبي: (C_f) فوق (Δ) من اجل $x<-1$ و (C_f) تحت (Δ) من اجل $x>1$</td><td>0.50</td></tr>
<tr><td>**6)** انشاء المستقيم (Δ) والمنحنى (C_f).

</td><td>0.75</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>**7)** $(2-3|m|)x+3\ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)=0$ تكافئ $f(x)=|m|x$</td><td>0.25</td><td rowspan="4">01</td></tr>
<tr><td>حلول المعادلة هي فواصل نقط تقاطع (C_f) مع المستقيم ذو المعادلة $y=|m|x$</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>إذا كان $m\in\left]-\infty;-\frac{2}{3}\right]\cup\left[\frac{2}{3};+\infty\right[$ فان المعادلة لا تقبل حلول</td><td rowspan="2">2×0.25</td></tr>
<tr><td>إذا كان $m\in\left]-\frac{2}{3};\frac{2}{3}\right[$ فان المعادلة تقبل حلين متمايزين</td></tr>
</table>

عناصر الإجابة	**العلامة**	
	مجزأة	**المجموع**
الموضوع الثاني		
التمرين الأول:(04 نقاط)		
1) بيان أنّ النقطA، B و C تعيّن مستويا للتحقّق أنّ: $2x+3y+6z-6=0$ معادلة للمستوي (ABC) يكفي التأكد ان إحداثيات النقط A، B و C تحقق المعادلة المعطاة	**0.50** **0.75**	**1.25**
2) التمثيل الوسيطي للمستقيم (Δ) $\begin{cases} x=2t \\ y=3t \quad / t\in\mathbb{R} \\ z=6t \end{cases}$	**0.50**	**0.50**
3) إحداثيات H : $H\left(\frac{12}{49};\frac{18}{49};\frac{36}{49}\right)$	**01**	**01**
4) اثبات أن: $\overrightarrow{AC}\cdot\overrightarrow{BH}=0$ نقطة تلاقي الاعمدة: يكفي اثبات $\overrightarrow{AH}\cdot\overrightarrow{BC}=0$ او $\overrightarrow{CH}\cdot\overrightarrow{AB}=0$	**0.50** **0.75**	**1.25**
التمرين الثاني: (04 نقاط)		
I) التحقق أنّ الدالة f متزايدة تماما على المجال $[-4;1]$ اثبات ان: من أجل كل $x\in[-4;1]$ فإنّ $f(x)\in[-4;1]$	**0.25** **0.50**	**0.75**
(II **1)** تمثّيل الحدود u_0، u_1، u_2 و u_3 على حامل محور الفواصل  التخمين: (u_n) متناقصة تماما ومتقاربة	**0.50** **2×0.25**	**01**
2) البرهان بالتراجع أن: من أجل كل عدد طبيعي n ، $-4<u_n\le 0$ بيان أنّ المتتالية (u_n) متناقصة تماما $u_{n+1}-u_n=-\frac{(u_n+1)^2}{u_n+1}<0$	**0.75** **0.50**	**1.25**
3) اثبات أنّ: (v_n) حسابية : $v_{n+1}=v_n+\frac{1}{7}$ حساب المجموع : $S=-1161792$	**0.50** **0.50**	**01**

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 ، $(z+2)\times(\overline{z}+2)=\|z+2\|^2$. **(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 $\lim_{x\to+\infty} f(x)=2$ التفسير هندسي : (C_f) يقبل مستقيما مقاربا يوازي حامل محور الفواصل معادلته $y=2$ حساب النهاية : $\lim_{x\to-\infty} f(x)=-\infty$	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 تغير الدالة f : الدالة f متزايدة تماما على $]-\infty;0]$ و $[2;+\infty[$ ومتناقصة تماما على $[0;2]$ جدول التغيرات:  x : $-\infty$ ، 0 ، 2 ، $+\infty$ $f'(x)$: + 0 − 0 + $f(x)$: $-\infty$ ↗ 0 ↘ $f(2)$ ↗ $+\infty$	0.50 0.50 0.50	1.50
3) معادلة المماس $(T): y=-x+2$	0.50	0.50

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>المجموع</th></tr>
<tr><td>II) 1) تبيان أن من أجل كل x من $\mathbb{R}$ فإن: $h(x) \geq 0$.
<table><tr><td>x</td><td>$-\infty$ 1 $+\infty$</td></tr><tr><td>$h'(x)$</td><td>$-$ 0 $+$</td></tr><tr><td>$h(x)$</td><td>↘ 0 ↗</td></tr></table>
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 $A(1;1); B(0;2)$</td><td>0.50
0.25
0.50</td><td>1.25</td></tr>
<tr><td>1) بيان أنّ المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلاً وحيدا α حيث $-0,7 < \alpha < -0,6$.
وذلك بواسطة مبرهنة القيم المتوسطة ورتابة الدالة</td><td>0.75</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>2) انشاء المماس (T) والمنحنى (C_f) على المجال $[-1;+\infty[$.

 </td><td>0.25
0.75</td><td>01</td></tr>
<tr><td>التحقّق أنّ F دالة أصلية للدالة f على $\mathbb{R}$: $F'(x) = f(x)$
حساب المساحة $S = \int_0^1 f(x)dx = F(1) - F(0) = (7-2e) \quad u.a$</td><td>0.50
0.50</td><td>01</td></tr>
</table>