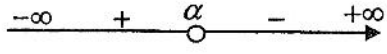
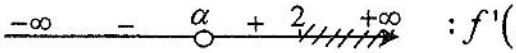
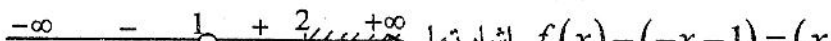
	الموضوع الأوّل	مجزأة	المجموع
المتتاليات العددية	**التمرين الأوّل: (05 نقاط)**		05
	1) أ) نقل الشكل و إنشاء u_0، u_1، u_2 و u_3 (دون حسابها).	01	
	ب) حسب الشكل نخمن أنّ (u_n) متزايدة و متقاربة نحو 3.	$2\times0,25$	
	2) البرهان بالتراجع أنّ : من أجل كل n من $\mathbb{N}$، $0<u_n<3$.	01	
	3) أ) دراسة اتجاه تغيّر المتتالية (u_n): من أجل كل n من $\mathbb{N}$، $u_{n+1}-u_n>0$ إذن (u_n) متتالية متزايدة تماما على $\mathbb{N}$	01	
	ب) بما أنّ (u_n)متزايدة تماما و محدودة من الأعلى فهي متقاربة. حساب $l=\lim\limits_{n\to+\infty}u_n$ نجد $-l^2+2l+3=0$ مع $l>0$ و منه $l_1=3$ مقبول و $l_2=-1$ مرفوض إذن: $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=3$.	0,5 1	
	التمرين الثاني: (04 نقاط)		
الأعداد المركبة	1) $z\neq2-3i$، $z=\dfrac{3i(z+2i)}{z-(2-3i)}$ تعني $z^2-2z+6=0$	0,25	04
	$\Delta=\left(2i\sqrt{5}\right)^2$ ، $z_1=1-i\sqrt{5}=z_B$ و $z_2=1+i\sqrt{5}=z_A$.	3x0,25	
	2) $\lvert z_A\rvert=\lvert z_B\rvert=\sqrt{6}$ إذن النقطتان A و B تنتميان إلى دائرة مركزها O و نصف قطرها $\sqrt{6}$.	$2\times0,5$	
	3) أ) $OM'=\lvert z'\rvert=3\times\dfrac{CM}{DM}$	01	
	ب) $CM=DM$ أي $OM'=3$ M' تنتمي إلى الدائرة التي مركزها O و نصف قطرها3، $OE=3$.	0,5 2x0,25	
	التمرين الثالث: (04 نقاط)		
	1) أ) $\overrightarrow{AB}(1;4;-6)$ و $\overrightarrow{AC}(-2;5;-4)$ ومنه $\overrightarrow{AB}$و $\overrightarrow{AC}$ غير مرتبطين خطيا.	0,75	04
	ب) $A,B,C\in(P)$ إذن $(P)=(ABC)$ (أو طريقة أخرى)	0,75	
الهندسة في الفضاء	2) تمثيل وسيطي للمستقيم (AB): $\begin{cases}x=1+\lambda\\y=-2+4\lambda\\z=5-6\lambda\end{cases}$ $(\lambda\in\mathbb{R})$	0,5	
	3) أ) $(Q):2x+8y-12z+21=0$ (أي طريقة تقبل).	01	
	ب) $D\in(Q)$	0,25	
	ج) $d(D;(AB))=\dfrac{\sqrt{213}}{4}$	0,75	

	التمرين الرابع: (07 نقاط)		
الدوال العددية حساب المساحات	1) أ) $\lim\limits_{x \xrightarrow{<} 0} f(x) = -\infty$ ، $x = 0$ هو مستقيم مقارب عمودي للمنحنى (C_f).	2×0,25	07
	ب) $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$	0,25	
	2) $f'(x) = \dfrac{x^2 - x - 6}{x(x-1)}$.	0,5	
	إشارة $f'(x)$: $-\infty$ $+$ -2 $-$ 0 $+\infty$	0,5	
	جدول تغيرات الدالة f: $f(-2) = 3 + 6\ln\left(\dfrac{2}{3}\right)$ $f(-2) \approx 0,56$	0,5	
	3) أ) $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) - (x+5) = 0$.	0,5	
	ب) $f(x) - (x+5) = 6\ln\left(\dfrac{x}{x-1}\right)$ من أجل كل x من $]-\infty;0[$، $f(x) - (x+5) < 0$ إذن (C_f) يقع تحت (Δ)	0,5	
	4) ♦ تطبيق مبرهنة القيم المتوسطة على المجال $[-3,4;-3,5]$. ♦ تطبيق مبرهنة القيم المتوسطة على المجال $[-1;-1,1]$.	2×0,5	
	5) إنشاء (C_f) و المستقيم (Δ).	0,75	
	6) أ- معادلة المستقيم (AB): $y = \dfrac{1}{2}x + \dfrac{7}{2} + 6\ln\left(\dfrac{3}{4}\right)$	0,5	
	ب- $f'(x_0) = \dfrac{1}{2}$. حل المعادلة يكافئ حل $x_0^2 - x_0 - 12 = 0$ مع $x_0 < 0$ $x_0 = -3$ و $y_0 = 2 + 6\ln\left(\dfrac{3}{4}\right)$.	01	
	7) من أجل كل x من $]-\infty;0[$، $g'(x) = f(x)$.	0,5	
	الموضوع الثاني		
	التمرين الأول: (04,5 نقط) 1) البرهان بالتراجع أنّ من أجل كل $n \in \mathbb{N}$، $3 < u_n < 4$	0,75	04,5
	2) إثبات أنّ $u_{n+1} - u_n = \dfrac{-u_n^2 + 7u_n - 12}{\sqrt{u_n - 3} + u_n - 3}$	0,5	
	استنتاج أنّ (u_n) متزايدة تماما	0,5	
	3) (u_n) محدودة من الأعلى و متزايدة.	0,25	

	0,75	أ) (v_n) متتالية هندسية أساسها $\frac{1}{2}$ و حدّها الأول $v_0=\ln\frac{1}{4}$	التمرين الثاني:
	0,5+0,25	ب) $v_n=\left(\frac{1}{2}\right)^n\times\ln\frac{1}{4}$ و $u_n=3+e^{\left(\frac{1}{2}\right)^n\times\ln\frac{1}{4}}$	
	0,25	$\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=4$	
	0,25+0,5	جـ) $P_n=e^{v_0}\times e^{v_1}\times e^{v_1}\times\ldots\times e^{v_n}$ و منه $P_n=e^{v_0+v_1+\ldots+v_n}$ $P_n=e^{2\left(\ln\frac{1}{4}\right)\left[1-\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}\right]}$ $\lim P_n=\frac{1}{16}$	
		التمرين الثاني: (04 نقاط)	
04	0,75	1) $\overrightarrow{AB}(3;1;-1)$ ، $\overrightarrow{AC}(2;-1;-1)$ ؛ $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{AC}$ غير مرتبطين خطيا و منه A ، B ، C تعيّن مستويا.	الهندسة في الفضاء
	01	2) إثبات أنّ $2x-y+5z-3=0$ هي معادلة لـ (ABC)	
	0,25	3)أ- $D\notin(ABC)$	
	01	ب- $\overrightarrow{DH}\left(\frac{-17}{15};\frac{17}{30};\frac{-17}{6}\right)$؛ $\overrightarrow{DH}.\overrightarrow{AB}=0$ و $\overrightarrow{DH}.\overrightarrow{AC}=0$ و $(H\in(ABC)$ (أو $\overrightarrow{DH}=k.\vec{n}$ و $H\in(ABC)$).	
	$2\times0,5$	جـ- استنتاج أنّ (ADH) و (ABC) متعامدان. $\overrightarrow{AH}\left(\frac{28}{15};\frac{-13}{30};\frac{-5}{6}\right)$ $(AH):\begin{cases}x=\frac{28}{15}t-1\\y=\frac{-13}{30}t\\z=\frac{-5}{6}t+1\end{cases}(t\in\mathbb{R})$	
		التمرين الثالث: (04,5 نقطة)	
	0,5	1) أ- $P(6)=0$	الأعداد المركبة
	0,5	ب- $P(z)=(z-6)(z^2-6z+12)$.	
	0,75	جـ- $P(z)=0$ معناه $z=6$ أو $z=3-i\sqrt{3}$ أو $z=3+i\sqrt{3}$.	
04,5	0,75	2)أ) $z_A=6=6e^{i0}$ ، $z_B=3+i\sqrt{3}=2\sqrt{3}e^{i\frac{\pi}{6}}$ ، $z_C=3-i\sqrt{3}=2\sqrt{3}e^{-i\frac{\pi}{6}}$	
	+0,25 0,25	ب) $\frac{z_A-z_B}{z_A-z_C}=\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}$ ؛ $\frac{z_A-z_B}{z_A-z_C}=e^{i\left(-\frac{\pi}{3}\right)}$	
	0,5	جـ) $z_A-z_B=e^{-i\frac{\pi}{3}}(z_A-z_C)$ إذن C هي صورة B بالدوران الذي مركزه A و زاويته $-\frac{\pi}{3}$ (أو طريقة أخرى) . إذن المثلث ABC متقايس الأضلاع.	

	3) أ- العبارة المركبة للتشابه S : $z'=i\sqrt{3}z-4i\sqrt{3}$	0,5	
	ب- $z_{A'}=2i\sqrt{3}$.	0,25	
	جـ- $z_A-z_{A'}=2(z_A-z_B)$ ،إذن A ، B ، A' في استقامية.	0,25	
	التمرين الرابع: (07 نقطة)		
الدوال العددية حساب المساحات	I) 1) $\lim\limits_{x\to-\infty}g(x)=1$ ، $\lim\limits_{x\to+\infty}g(x)=-\infty$	$2\times0,25$	07
	2) $g'(x)=-(1+x)e^x$ ، إشارتها هي إشارة $-(1+x)$ لأنّ $e^x>0$ ♦ جدول تغيّرات الدالة g	0,75	
	3) أ- إثبات أنّ المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا على المجال $]-1;+\infty[$.	0,25	
	ب- التحقق أنّ $0,5<\alpha<0,6$. إشارة $g(x)$ 	0,5	
	II) 1) $\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=+\infty$	0,25	
	2) من أجل كل x من $]-\infty;2[$ ، $f'(x)=-g(x)$.	0,25	
	♦ إشارة $f'(x)$: 	0,25	
	♦ جدول التغيّرات.	0,5	
	3) تبيان أنّ $f(\alpha)=\dfrac{-1-\alpha^2}{\alpha}$.	0,5	
	♦ $-2,72<f(\alpha)<-2,08$.	0,5	
	4) أ) $\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)-(-x-1)=0$	0,25	
	ب) $f(x)-(-x-1)=(x-1)e^x$ إشارتها  الوضع النسبي	0,25 + 0,25 + 0,25	
	5) أ) مبرهنة القيم المتوسطة	2x0,25	
	ب) رسم (Δ)، (C_f).	0,75	
	6) أ) $a=1$, $b=-1$	0,5	
	ب) $G(x)=x-(x-1)e^x$	0,25	