عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع

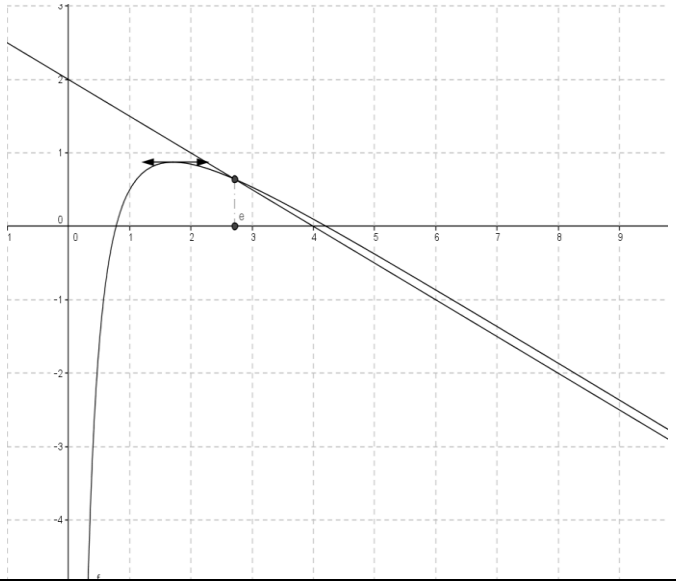
الموضوع الأول

التمرين الأول : (04نقاط)		
1) تبيين أنّ المثلث ABC قائم: $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}=0$ تعيين شعاع ناظم $\vec{n}(1,-2,1)$ معادلة ديكارتية للمستوي (ABC) $x-2y+z-4=0$	**0.25** **0.50** **0.25**	**01**
2) أ) تبيين أنّ المستويين (P) و (Q) متعامدان. التمثيل الوسيطي للمستقيم (Δ) تقاطع المستويين (P) و (Q)	**0.25** **0.50**	**01.25**
ب) تعيين تقاطع المستويات (P)، (Q) و (ABC): $(ABC)\cap(P)\cap(Q)=(ABC)\cap(\Delta)=\{A(0;-1;2)\}$	**0.50**	
3) التحقّق أنّ A هي المسقط العمودي للنّقطة D على المستوي (ABC). حساب حجم رباعي الوجوه $DABC$: $V=27\,u.v$	**0.25** **0.50**	**0.75**
4) تبيين أنّ $\frac{\pi}{4}$ قيس بالراديان للزاوية $B\hat{D}C$: $\cos\left(\overrightarrow{DB},\overrightarrow{DC}\right)=\frac{\overrightarrow{DB}\bullet\overrightarrow{DC}}{DB\times DC}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ استنتاج h المسافة بين النّقطة A والمستوي (BDC): لدينا $V=\frac{\frac{1}{2}BD\times DC\times\sin(BDC)}{3}\times h$ إذن $h=3$.	**0.50** **0.50**	**01**
التمرين الثاني : (04نقاط)		
1) من أجل $k\in N$ لدينا: $3^{4k}\equiv 1[5];3^{4k+1}\equiv 3[5];3^{4k+2}\equiv 4[5];3^{4k+3}\equiv 2[5]$	**0.25x4**	**01**
2) $1437^{2017}\equiv 2[5]$	**0.50**	**0.50**
3) لدينا : $48^{4n+3}\equiv 2[5]$, $2\times 9^{2n+1}\equiv 3[5]$ إذن : $48^{4n+3}-2\times 9^{2n+1}+1\equiv 0[5]$	**2x0.25** **0.50**	**01**
4) تعيين الأعداد الطبيعية n حتّى يكون العدد $(3^{4n}+27^n-4)$ قابلا للقسمة على 5: لدينا : $27^n=3^{3n}$ إذن $3^{4n}+27^n-4\equiv 0[5]$ تعني : $3^{3n}\equiv 3[5]$ أي $3n\equiv 1[4]$ بالتالي : $n=4\alpha+3,\alpha\in\mathbb{N}$	**4x0.25** **0.50**	**1.50**
التمرين الثالث:(05 نقاط)		
I) حل المعادلة: $\Delta=-12=12i^2$ ، $z_0=4$ ، $z_1=1+i\sqrt{3}$ ، $z_2=1-i\sqrt{3}$.	**4x0.25**	**01**
II) 1) الكتابة على الشكل الأسي : $\frac{z_C-z_A}{z_B-z_A}=1\times e^{i\frac{\pi}{3}}$ المثلث ABC متقايس الأضلاع	**0.50** **0.50**	**01**

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
2) أ) لاحقة النقطة D : $z_D = r(z_B) = -2$	0.50	01
ب) $ABDC$ معيّن .	0.50	
3) أ) التبيان $z_n = z_A^n + z_B^n = 2^{n+1}\cos\left(\frac{n\pi}{3}\right)$	01	02
ب) التعبير عن t_n بدلالة n : $t_n = 2^{6n+1}$	0.50	
$P_n = t_0 \times t_1 \times t_2 \times \cdots \times t_n = 2^{1+7+13+\cdots+(6n+1)} = 2^{(n+1)(3n+1)}$	0.50	
التمرين الرابع :(07 نقاط)		
I) 1) $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x) = -\frac{1}{2}$ و $\lim\limits_{x\xrightarrow{>}0} g(x) = +\infty$	0.25x2	0.50
2) $g'(x) = \frac{-5+2\ln x}{x^3}$ و إشارتها	2x0.25	01
اتجاه التغير و جدول التغيرات	2x0.25	
3) بتطبيق مبرهنة القيم المتوسطة المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α .	0.75	1.25
إشارة $g(x)$:	0.50	
II)1) أ) $\lim\limits_{x\xrightarrow{>}0} f(x) = -\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -\infty$	2x0.25	01
ب) اتجاه التّغير و جدول التغيرات	2x0.25	
2) أ) $\lim\limits_{x\to+\infty}\left[f(x)+\frac{1}{2}x-2\right] = \lim\limits_{x\to+\infty}\left[\frac{\ln x-1}{x}\right] = 0$	0.25	01
ب) وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (Δ) .		
من الجدول :	0.25	
نستنتج : لما $x\in]0;e[$: (C_f) يقع تحت (Δ) و لمّا $x\in]e;+\infty[$: (C_f) يقع فوق (Δ)	0.50	
$(C_f)\cap(\Delta) = \{(e; f(e))\}$		

x	0	α	$+\infty$
$g(x)$	$-$	0	$+$

x	0	e	$+\infty$
$f(x)-y$	$-$	0	$+$

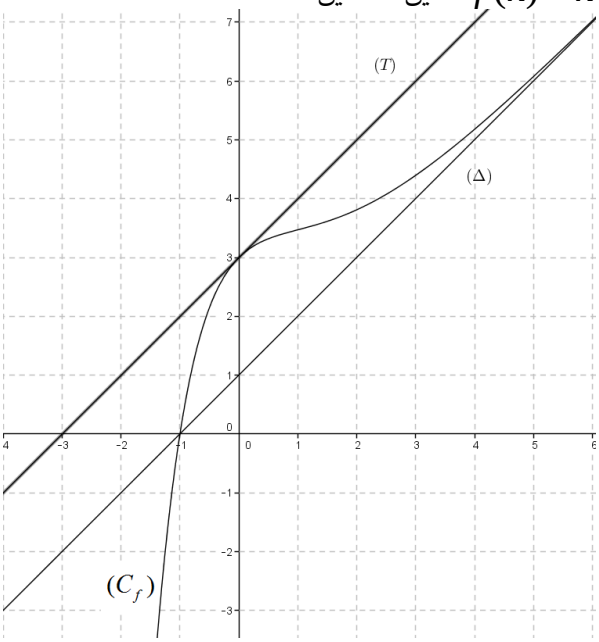
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3) رسم المستقيم (Δ) تمثيل المنحنى (C_f) 	0.25 0.50	0.75
4) أ) حساب $\mathcal{A}(\lambda)$ بدلالة λ. لدينا : $A(\lambda)=\int_1^{\lambda}(y-f(x)dx=\int_1^{\lambda}(-\frac{\ln x}{x}+\frac{1}{x})dx$ أي : $A(\lambda)=\left[-\frac{1}{2}(\ln x)^2+\ln x\right]_1^{\lambda}$ بالتالي : $A(\lambda)=(-\frac{1}{2}(\ln \lambda)^2+\ln \lambda)cm^2$	0.25 0.50 0.50	1.50
ب) قيمة λ : $\lambda=e$	0.25	

عناصر الإجابة	العلامة	
	مجزأة	مجموع

الموضوع الثاني

التمرين الأول : (04نقاط)		
1) التّحقق أنّ النّقطة A تنتمي إلى المستقيم (Δ_2)	**0.50**	**01**
(Δ_1) و (Δ_2) غير متطابقين	**0.50**	
2) تبيين أنّ الجملة: تمثيل وسيطي للمستوي (P):	**01**	**01**
3) إثبات أنّ I هي المسقط العمودي للنّقطة B على المستوي (P). I تنتمي إلى المستوي (P) و $\overrightarrow{IB}$ ناظم للمستوي (P).	**2x0.50**	**01**
4) أ) تبيين أنّ (S) سطح كرة : $(x-1)^2+(y-7)^2+(z+3)^2=(\sqrt{38})^2$	**0.25**	**01**
(S) مركزها B و نصف قطرها $\sqrt{38}$	**0.25**	
ب) التحقق أنّ المستوي (P) يمس (S).	**0.25**	
تعيين نقطة التماس : هي النقطة I.	**0.25**	
التمرين الثاني : (04نقاط)		
1) أ) إثبات بالتراجع أن من أجل كل n من $\mathbb{N}^*$: $u_n>0$	**0.75**	**01.50**
ب) (u_n) متناقصة تماما : لدينا : $u_{n+1}-u_n=\frac{(1-a)n+1}{an}u_n$ إذن : $u_{n+1}-u_n\leq 0$	**0.50**	
المتتالية (u_n) متناقصة تماما و محدودة من الأسفل فهي متقاربة.	**0.25**	
2) أ) المتتالية (v_n) هندسية أساسها $\frac{1}{a}$ لان: $v_{n+1}=\frac{1}{a}v_n$.	**0.50**	**01.50**
حدّها الأوّل $v_1=\frac{1}{a^2}$.	**0.25**	
ب) $v_n=\frac{1}{a^2}(\frac{1}{a})^{n-1}=\frac{1}{a^{n+1}}$ و $u_n=a\times n\times v_n=\frac{n}{a^n}$ و $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=0$	**3x0.25**	

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
3) المجموع : $S_n = \quad S_n = a(v_1 + v_2 + \cdots + v_n) = (\frac{1-(\frac{1}{a})^n}{a-1})$	0.50	01
$\lim\limits_{n\to+\infty} S_n = \frac{1}{2016}$ لما $a = 2017$	0.50	
التمرين الثالث : (05 نقاط)		
I) حل المعادلة : $\Delta = -12$ و $S = \{-1+\sqrt{3}; -1-i\sqrt{3}; -1+i\sqrt{3}\}$	4x0.25	01
II) 1) تبيين أن : $z_B - z_A = i(z_C - z_A)$	0.25	01
المثلث ABC قائم في A و متساوي الساقين.	0.50	
و مساحته : $S_{ABC} = 3\,u.a$	0.25	
2) أ) الشّكل الجبري العدد المركب L : $L = \frac{z_C - z_A}{z_C} = \frac{\sqrt{3}+3}{4} + i\frac{3-\sqrt{3}}{4}$	0.25	1.50
ب) تبيين أنّ : $L = \frac{\sqrt{6}}{2}\left(\cos\frac{\pi}{12} + i\sin\frac{\pi}{12}\right)$	0.50	
استنتاج $\tan\frac{\pi}{12}$: $\cos\frac{\pi}{12} = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ و $\sin\frac{\pi}{12} = \frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$ و $\tan\frac{\pi}{12} = 2-\sqrt{3}$	3x0.25	
3) تبيين أنّ S تشابه مباشر : $BM' = \frac{\sqrt{6}}{2}BM$ و $(\overrightarrow{BM}; \overrightarrow{BM'}) = \frac{\pi}{12}$	0.50	1.50
عناصره المميزة : المركز هو B النسبة هي $\frac{\sqrt{6}}{2}$ ، زاوية له $\frac{\pi}{12}$	3x0.25	
مساحة المثلث $A'B'C'$: $S_{A'B'C'} = (\frac{\sqrt{6}}{2})^4 S_{ABC} = \frac{27}{4}u.a$	0.25	
التمرين الرابع : (07 نقاط)		
I) اتجاه تغير الدالة g : من أجل كل عدد حقيقي x : $g'(x) = 2(x-1)e^{-x}$.	0.25	0.75
g متناقصة تماما على المجال $]-\infty,1]$ و متزايدة تماما على المجال $[1,+\infty[$	0.25	
إشارة $g(x)$: من أجل كل عدد حقيقي x ، $g(x) > 0$	0.25	
II) 1) أ) $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = -\infty$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$.	0.50	1.25

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة مجموع
ب) اتجاه تغيّر الدّالة f : $f'(x)=g(x)$ ،	0.25	
f متزايدة تماما على $\mathbb{R}$ و جدول تغيرات f	0.50	
2) أ) تبيين أنّ: $\lim\limits_{x\to+\infty}[f(x)-x]=1$	0.25	1.50
استنتاج معادلة لِـ $(\Delta): y=x+1$	0.50	
ب) (C_f) يقع تحت (Δ) على المجال $]-\infty,-1[$ و (C_f) يقع فوق (Δ) على المجال $]-1,+\infty[$	0.50	
و $(C_f)\cap(\Delta)=\{I(-1,0)\}$	0.25	
3) إثبات أنّ (C_f) يقبل مماسا وحيدا (T) يوازي (Δ) : $f'(x)=1$ تكافئ $x=0$	0.50	0.75
معادلة (T) : $y=x+3$	0.25	
3) تعيين قيم m حتّى يكون للمعادلة $f(x)=x+m$ حلّين مختلفين:		1.75
رسم المنحنى (Δ) و (C_f).	0.75	
رسم (T):	0.25	
		
للمعادلة $f(x)=x+m$ حلّين مختلفين من أجل: $1<m<3$	0.75	
4) $\mathcal{A}(\alpha)=\int_{-1}^{\alpha}(f(x)-(x+1))dx$	0.25	01
$\mathcal{A}(\alpha)=\left[-2(x+2)e^{-x}\right]_{-1}^{\alpha}=(-2(\alpha+2)e^{-\alpha}+2e)cm^2$	0.50	
$\lim\limits_{\alpha\to+\infty}\mathcal{A}(\alpha)=2e$	0.25	