

مجموع العلامة	مجزأة	عناصر الإجابة	الموضوع الأول	محاور الموضوع
04,5	0,5 0,5×2 0,5 0,25 0,25 0,25×2 0,25 0,25 0,25×2 0,5	التمرين 1 : (04,5 نقاط) $\Delta = 1 - i$ $z_2 = 1 + i$ و $z_1 = i$ تبيان أن $\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^{2008}$ عدد حقيقي 2- أ - البرهان على أن $e^{-i\theta} = \frac{1}{e^{i\theta}}$ البرهان على أن $\frac{e^{i\theta_1}}{e^{i\theta_2}} = e^{i(\theta_1 - \theta_2)}$ ب - $Z = \frac{i}{-1+i}$ و منه $Z = \frac{e^{i\frac{\pi}{2}}}{\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}}$ و بالتالي $Z = \frac{\sqrt{2}}{2}e^{-i\frac{\pi}{4}}$ ج- الشكل المثلثي لـ $Z = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \right)$ $\arg(Z) = (\overline{AB}, \overline{AC})$ و $Z = \frac{AC}{AB}$ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ هي صورة B بالتشابه المباشر الذي مركزه A و نسبته $\left(-\frac{\pi}{4}\right)$ و زاويته	التمرين 1 : (04,5 نقاط) $\Delta = 1 - i$ $z_2 = 1 + i$ و $z_1 = i$ تبيان أن $\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^{2008}$ عدد حقيقي 2- أ - البرهان على أن $e^{-i\theta} = \frac{1}{e^{i\theta}}$ البرهان على أن $\frac{e^{i\theta_1}}{e^{i\theta_2}} = e^{i(\theta_1 - \theta_2)}$ ب - $Z = \frac{i}{-1+i}$ و منه $Z = \frac{e^{i\frac{\pi}{2}}}{\sqrt{2}e^{i\frac{3\pi}{4}}}$ و بالتالي $Z = \frac{\sqrt{2}}{2}e^{-i\frac{\pi}{4}}$ ج- الشكل المثلثي لـ $Z = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right) + i \sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) \right)$ $\arg(Z) = (\overline{AB}, \overline{AC})$ و $Z = \frac{AC}{AB}$ $\frac{\sqrt{2}}{2}$ هي صورة B بالتشابه المباشر الذي مركزه A و نسبته $\left(-\frac{\pi}{4}\right)$ و زاويته	الأعداد المركبة
	0,5 0,25×3 0,5 0,75 0,25 0,25	التمرين 2 : (04 نقاط) 1 - التحقق أن النقط A ، B و C ليست في استقامة معادلة المستوى (ABC) : $y + 2z - 2 = 0$ طريقة: علما أن النقط A ، B و C ليست في استقامة يكفي إثبات أن إحداثياتها تحقق المعادلة. أو أي طريقة أخرى صحيحة. 2 - أ - التحقق أن $(P) \perp (ABC)$ تمثيل وسيطي لـ (Δ) : $(t \in \mathbb{R})$: $\begin{cases} x = 5t - 11 \\ y = -2t + 2 \\ z = t \end{cases}$ ب- المسافة بين A و (Δ) هي المسافة بين A و (P) المسافة بين A و (P) هي $\frac{4\sqrt{6}}{3}$	التمرين 2 : (04 نقاط) 1 - التحقق أن النقط A ، B و C ليست في استقامة معادلة المستوى (ABC) : $y + 2z - 2 = 0$ طريقة: علما أن النقط A ، B و C ليست في استقامة يكفي إثبات أن إحداثياتها تحقق المعادلة. أو أي طريقة أخرى صحيحة. 2 - أ - التحقق أن $(P) \perp (ABC)$ تمثيل وسيطي لـ (Δ) : $(t \in \mathbb{R})$: $\begin{cases} x = 5t - 11 \\ y = -2t + 2 \\ z = t \end{cases}$ ب- المسافة بين A و (Δ) هي المسافة بين A و (P) المسافة بين A و (P) هي $\frac{4\sqrt{6}}{3}$	الهندسة الفضائية

العلامة		محاور الموضوع	عناصر الإجابة								
المجموع	مجزأة										
	0,5 0,5		3 - تحليليا / إيجاد احداثيات G وضع $G \in (\Delta)$ و إيجاد : $\alpha = -\frac{4}{7}$ تقبل أي طريقة صحيحة								
04	0,25×3 0,5 0,25 0,25×2 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25 0,25	المتتاليات	التمرين 3 : (04 نقاط) (i-1) $f'(x) = \frac{6}{(-x+4)^2}$ ، $f'(x) > 0$ ، إذن f متزايدة على I (ب) $1 \leq x \leq 2$ ان $f(1) \leq f(x) \leq f(2)$ f متزايدة على I أي أن $1 \leq f(x) \leq 2$ (i-2) $u_0 \in I$ اعتمادا على 1-ب نبرهن أنه إذا كان $u_n \in I$ فإن $u_{n+1} \in I$ $u_{n+1} - u_n = f(u_n) - u_n = \frac{u_n^2 - 3u_n + 2}{-u_n + 4}$ (ب) $u_{n+1} - u_n = \frac{(u_n - 1)(u_n - 2)}{-u_n + 4}$ بما أن u_n ينتمي إلى I فإن $u_{n+1} - u_n < 0$ نستنتج أن (u_n) متقاربة لأنها متناقصة و محدودة من الأسفل . (i-3) التحقق من صحة الخاصية من أجل $n = 0$ البرهان على توريث الخاصية من المرتبة k إلى المرتبة $k + 1$. (ب) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$								
07,5	0,25×2 0,25×2 0,25 0,25 0,25×2 0,5 0,5 0,25 0,25×2 0,25 0,5		التمرين 4 : (07,5 نقاط) $f'(-1) = -e$ و $f(-1) = 1 - 1$ $a = b = -1$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 1$ (i-II) المستقيم $y = 1$ هو مقارب للمنحنى (C_g) عند $(+\infty)$ (ب) دراسة تغيرات g - تشكيل جدول التغيرات $g'(x) = xe^{-x}$ ، إشارة $g'(x)$ جدول التغيرات (ج) $g''(x) = (1-x)e^{-x}$ <table border="1"> <tr> <td>x</td><td>-2</td><td>1</td><td>$+\infty$</td></tr> <tr> <td>$g''(x)$</td><td>+</td><td>0</td><td>-</td></tr> </table> 9 $I\left(1, 1 - \frac{2}{e}\right)$ ، $g(1) = 1 - \frac{2}{e}$ (د) معادلة المماس في I : $y = \frac{1}{e}x + 1 - \frac{3}{e}$ (هـ) الرسم	x	-2	1	$+\infty$	$g''(x)$	+	0	-
x	-2	1	$+\infty$								
$g''(x)$	+	0	-								

محلور الموضوع	عناصر الإجابة	مجزأة	العلامة																
	(و) تعيين α و β ، $\alpha=1$ ، $\beta=2$	0,25×2																	
	استنتاج الدالة الأصلية للدالة g : $G(x)=(x+2)e^{-x}+x+c$ و $G(0)=0$	0,25																	
	$C=-2$	0,25																	
	$k'(x)=2xg'(x^2)$ -III	0,5																	
	<table border="1"> <tr> <td>x</td><td>-2</td><td>0</td><td>$+\infty$</td></tr> <tr> <td>$g'(x^2)$</td><td>+</td><td></td><td>+</td></tr> <tr> <td>$2x$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr> <tr> <td>$k'(x)$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr> </table>	x	-2	0	$+\infty$	$g'(x^2)$	+		+	$2x$	-	0	+	$k'(x)$	-	0	+	0,25×2	
x	-2	0	$+\infty$																
$g'(x^2)$	+		+																
$2x$	-	0	+																
$k'(x)$	-	0	+																
	$k(-2)=1-5e^{-4}$ $k(0)=0$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} k(x)=1$ جدول التغيرات:	0,25×3																	
	<table border="1"> <tr> <td>x</td><td>-2</td><td>0</td><td>$+\infty$</td></tr> <tr> <td>$k'(x)$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr> <tr> <td>$k(x)$</td><td>$h(-2)$</td><td>0</td><td>1</td></tr> </table>	x	-2	0	$+\infty$	$k'(x)$	-	0	+	$k(x)$	$h(-2)$	0	1	0,25					
x	-2	0	$+\infty$																
$k'(x)$	-	0	+																
$k(x)$	$h(-2)$	0	1																

10

المجموع	مجازة	عناصر الإجابة	الموضوع الثاني	محاور الموضوع
03	0,5 0,25×3 0,5 0,25×2 0,5 0,25	التمرين الأول : (03 نقاط) (1) الإجابة الصحيحة: المستوى (P) هو (ABC) التبرير (2) الإجابة الصحيحة التبرير (3) الإجابة الصحيحة التبرير	الهندسة الفضائية	
05	0,25×2 0,5 0,25×2 0,25 0,5 0,25 0,25 0,25×2 0,5 0,25 0,25 0,25 0,25	التمرين الثاني : (05 نقاط) 1 - أ - رسم (d) و (Δ) ب - تمثيل الحدود : u_4, u_3, u_2, u_1, u_0 و u_4 ج - وضع التخمين (u_n) متتالية متزايدة و متقاربة نحو 6. 2 - أ - البرهان بالتراجع : $u_0 = \frac{5}{2}$ و منه $u_0 \leq 6$ نفرض $u_n \leq 6$ و نثبت أن $u_{n+1} \leq 6$ ب - (u_n) متزايدة: كتابة $u_{n+1} - u_n = -\frac{1}{3}u_n + 2$ $u_{n+1} - u_n = \frac{1}{3}(6 - u_n) \geq 0$ ج - (u_n) متتالية متقاربة لكونها متزايدة و محدودة من الأعلى . 3 - أ - $v_{n+1} = \frac{2}{3}v_n$ و منه (v_n) متتالية هندسية أساسها $q = \frac{2}{3}$ و $v_0 = -\frac{7}{2}$ ب - $v_n = -\frac{7}{2}\left(\frac{2}{3}\right)^n$ $v_n = -\frac{7}{2}\left(\frac{2}{3}\right)^n + 6$ (لأن $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = 0$) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 6$	المتتاليات العددية	
	0,5 0,25×2 0,25×2	التمرين الثالث : (05 نقاط) 1) $\Delta = 7 + 24i$ حساب δ بحيث $\Delta = \delta^2$ الحلان هما : $z_1 = 2 + i$, $z_2 = -2 - 2i$	الأعداد المركبة	

المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة	محاور الموضوع										
05	0,5	$z_o = \frac{z_A + z_B}{2} = \frac{-i}{2}$ (2)	التشابه المباشر										
	0,5	$z_C = \frac{3}{2} - \frac{5}{2}i$ (3)											
	0,5	$\ \overline{\omega C} \ = z_C - z_o = \frac{5}{2} = \frac{1}{2} \ \overline{AB} \ $ لأن $C \in (\Gamma)$											
	0,25×2	(4) أ) ترجمة المعطيات											
	0,5	إثبات العبارة : $z^* - z_o = k e^{i\theta} (z - z_o)$											
	0,25×4	ب) s هو التشابه المباشر الذي مركزه $\omega \left(-\frac{1}{2}i \right)$ ، نسبته $k = 2$ و زاويته $\theta = \frac{\pi}{3}$											
07	0,25	التمرين الرابع : (07 نقاط)	دراسة تغيرات دالة عددية لمتغير حقيقي										
		1- جدول التغيرات											
		<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$g(x)$</td> <td>-2</td> <td></td> <td></td> <td>$+\infty$</td> </tr> </table>		x	-1	0	$\frac{1}{2}$	$+\infty$	$g(x)$	-2			$+\infty$
		x		-1	0	$\frac{1}{2}$	$+\infty$						
		$g(x)$		-2			$+\infty$						
	$g\left(\frac{1}{2}\right)$ ، $g(0) = -1$ موجب												
	ب) g مستمرة على $\left[0, \frac{1}{2}\right]$ و $g(0) \times g\left(\frac{1}{2}\right) < 0$ إذن يوجد α من $\left]0, \frac{1}{2}\right[$ يحقق $g(\alpha) = 0$												
	0,5	→	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>α</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$g(x)$</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> </table>	x	-1	α	$+\infty$	$g(x)$	-	0	+		
		x	-1	α	$+\infty$								
	$g(x)$	-	0	+									
	0,25	(2) أ) حساب											
	0,25	كتابة	$f'(x) = \frac{g(x)}{(x+1)^3}$										
0,25×2	ب)	$f'(\alpha) = \frac{g(\alpha)}{(\alpha+1)^3}$ ، $\lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{f(x) - f(\alpha)}{x - \alpha} = f'(\alpha)$											
0,25		$\lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{f(x) - f(\alpha)}{x - \alpha} = 0$											
0,25		(Γ) يقبل عند النقطة $(\alpha, f(\alpha))$ مماسا يوازي حامل محور الفواصل.											
0,25×2	ج)	(Γ) يقبل مستقيما مقاربا معادلته $x = -1$ ، $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = +\infty$											

محلور الموضوع	عناصر الإجابة	مجزأة	التجميع												
	$y = x + 1$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (x+1)] = 0$ (د) تشكيل جدول التغيرات $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ إشارة $f(x)$ هي إشارة $g(x)$ <table border="1"> <tr> <td>x</td><td>-1</td><td>α</td><td>$+\infty$</td></tr> <tr> <td>$f'(x)$</td><td>-</td><td>0</td><td>+</td></tr> <tr> <td>$f(x)$</td><td>$+\infty$</td><td>$f(\alpha)$</td><td>$+\infty$</td></tr> </table>	x	-1	α	$+\infty$	$f'(x)$	-	0	+	$f(x)$	$+\infty$	$f(\alpha)$	$+\infty$	0,25×2	
x	-1	α	$+\infty$												
$f'(x)$	-	0	+												
$f(x)$	$+\infty$	$f(\alpha)$	$+\infty$												
		0,25×2													
		0,5													
		0,25													
		0,5													
	(3) $f(0,26) = 1,89$ (أ) (ب) رسم (Γ)	0,25×2													
	(4) كتابة العبارة $f(x) = x + 1 + \frac{1}{(x+1)^2} \quad (a=b=1)$	0,25													
	(ب) $F(x) = \frac{x^2}{2} + x - \frac{1}{x+1} + c$	0,25													
	معاد $F(1) = 2$ $F(x) = \frac{x^2}{2} + x - \frac{1}{x+1} + 1$	0,25													
															