

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)

- (1) حل في مجموعة الأعداد المركبة $\mathbb{C}$ المعادلة ذات المجهول z : $z^2 - \sqrt{2}z + 1 = 0$.
 (2) المستوي المركب منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{u}, \vec{v})$. A ، B و C نقط المستوي التي لاحتقاتها

على الترتيب: $z_A = \frac{1+i}{\sqrt{2}}$ ، $z_B = \bar{z}_A$ و $z_C = z_A + z_B$

أ- اكتب على الشكل الأسّي الأعداد المركبة: z_A ، z_B و $\frac{z_A}{z_B}$.

- ب- عيّّن لاحقة كل من A' ، B' و C' صور النقط A ، B و C على الترتيب بالدوران الذي مركزه O وزاويته $\frac{\pi}{4}$.

ج- بيّن أن الرباعي $OA'B'C'$ مربع.

- (3) نسمي (Δ) مجموعة النقط M من المستوي ذات اللاحقة z حيث: $|z - z_A| = |z - z_B|$.

أ- بيّن أن (Δ) هو محور الفواصل.

ب- بيّن أن حلي المعادلة: $\left(\frac{z - z_A}{z - z_B}\right)^2 = i$ عدنان حقيقيان. (لا يطلب حساب الحلين)

التمرين الثاني: (04 نقاط)

- (1) نعتبر في $\mathbb{Z}^2$ المعادلة ذات المجهول $(x; y)$ التالية: (I) $2011x - 1432y = 31$.

أ- أثبت أن العدد 2011 أولي.

ب- باستعمال خوارزمية إقليدس، عيّّن حلا خاصا $(x_0; y_0)$ للمعادلة (1)، ثم حل المعادلة (1).

- (2) أ- عيّّن، حسب قيم العدد الطبيعي n ، باقي القسمة الإقليدية للعدد 2^n على 7، ثم جد باقي القسمة الإقليدية للعدد $2011^{1432^{2012}}$ على 7.

ب- عيّّن قيم العدد الطبيعي n التي من أجلها يكون: $2010^n + 2011^n + 1432^n \equiv 0[7]$.

- (3) N عدد طبيعي يكتب $2\gamma\alpha\beta$ في نظام التعداد الذي أساسه 9 حيث: γ, β, α بهذا الترتيب تشكل حدودا

متتابعة من متتالية حسابية متزايدة تماما و $(\beta; \gamma)$ حل للمعادلة (1).

عيّن α ، β و γ ، ثم اكتب N في النظام العشري.

التمرين الثالث: (04 نقاط)

- نعتبر في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ، النقط $A(3;0;0)$ ، $B(0;4;0)$ و $C(2;2;2)$.
- 1) بيّن أن النقط A, B, C ليست في استقامية وأن الشعاع $\vec{n}(4;3;-1)$ عمودي على كل من الشعاعين: $\vec{AB}$ و $\vec{AC}$.
 - 2) اكتب معادلة ديكارتية للمستوي (P) الذي يشمل النقط A, B, C .
 - 3) أ- بيّن أن: $6x - 8y + 7 = 0$ معادلة ديكارتية للمستوي (P') مجموعة النقط $M(x; y; z)$ من الفضاء حيث: $AM = BM$.
 - ب- بيّن أن: $2x - 4y - 4z + 3 = 0$ معادلة ديكارتية للمستوي (P'') مجموعة النقط $M(x; y; z)$ من الفضاء حيث: $AM = CM$.
 - ج- بيّن أن (P') و (P'') يتقاطعان وفق مستقيم (Δ) يطلب تعيين تمثيل وسيطي له.
 - 4) احسب إحداثيات النقطة O مركز الدائرة المحيطة بالمثلث ABC .

التمرين الرابع: (08 نقاط)

- I g هي الدالة المعرفة على $\mathbb{R}$ كما يلي: $g(x) = 2 - xe^x$.
- 1) ادرس تغيرات الدالة g ، ثم شكل جدول تغيراتها.
 - 2) بيّن أن المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α على $\mathbb{R}$ ، ثم تحقق أن: $0,8 < \alpha < 0,9$.
 - 3) عيّن، حسب قيم x ، إشارة $g(x)$.
- II f هي الدالة المعرفة على $\mathbb{R}$ كما يلي: $f(x) = \frac{2x+2}{e^x+2}$.
- (C_f) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$ ، (وحدة الطول $2cm$).
- 1) بيّن أن: $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ ، ثم فسّر النتيجة هندسيا.
 - 2) أ- احسب $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.
 - ب- بيّن أن المستقيم (Δ') ذا المعادلة $y = x + 1$ مستقيم مقارب للمنحنى (C_f) .
 - 3) ادرس وضعية (C_f) بالنسبة إلى كل من (Δ) و (Δ') ، حيث (Δ) هو المستقيم ذو المعادلة $y = x$.
 - 4) أ- بيّن أنه من أجل كل عدد حقيقي x ، $f'(x) = \frac{2g(x)}{(e^x+2)^2}$ ، ثم استنتج اتجاه تغير الدالة f .
 - ب- بيّن أن: $f(\alpha) = \alpha$ ، ثم شكل جدول تغيرات الدالة f .
- 5- ارسم (Δ) ، (Δ') و (C_f) .
- 6- ناقش، بيانيا، حسب قيم الوسيط الحقيقي m ، عدد حلول المعادلة $f(x) = f(m)$.
- III (U_n) هي المتتالية العددية المعرفة على $\mathbb{N}$ كما يلي: $U_0 = 0$ ومن أجل كل عدد طبيعي n : $U_{n+1} = f(U_n)$.
- 1) برهن بالتراجع أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $0 \leq U_n < \alpha$.
 - 2) باستعمال (Δ) و (C_f) مثّل على محور الفواصل الحدود: U_0 ، U_1 و U_2 ، ثم خمن اتجاه تغير (U_n) .
 - 3) برهن أن المتتالية (U_n) متقاربة، ثم احسب نهايتها.

الموضوع الثاني

التمرين الأول: (04 نقاط)

- (1) حل في مجموعة الأعداد المركبة $\mathbb{C}$ المعادلة ذات المجهول z التالية: $(z^2 + 4)(z^2 - 2\sqrt{3}z + 4) = 0$.
- (2) نعتبر في المستوي المركب المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{u}, \vec{v})$ ، النقط A, B, C و D التي لواحقتها على الترتيب: $z_A = \sqrt{3} + i$ ، $z_B = \overline{z_A}$ ، $z_C = -2i$ و $z_D = \overline{z_C}$.
- بيّن أن النقط A, B, C و D تنتمي إلى دائرة (γ) يطلب تعيين مركزها ونصف قطرها، ثم أنشئ النقط A, B, C و D .
- (3) نرمز بـ z_E إلى لاحقة النقطة E نظيرة النقطة B بالنسبة إلى المبدأ O .
أ- بيّن أن: $\frac{z_A - z_C}{z_E - z_C} = e^{i(-\frac{\pi}{3})}$.
ب- بيّن أن النقطة A هي صورة النقطة E بدوران R مركزه C يطلب تعيين زاويته.
ج- استنتج طبيعة المثلث AEC .
د- H هو التحاكي الذي مركزه O ونسبته 2.
- عيّن طبيعة التحويل $R \circ H$ وعناصره المميزة، ثم استنتج صورة الدائرة (γ) بالتحويل $R \circ H$.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

- نعتبر في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ، النقط $A(1;1;1)$ ، $B(1;-1;0)$ و $C(2;0;1)$.
- (1) بيّن أن النقط A, B و C تعين مستويا (P_1) يطلب تعيين تمثيل وسيطي له.
 - (2) (P_2) المستوي الذي: $x - 2y - 2z + 6 = 0$ معادلة ديكارتية له.
- بيّن أن (P_1) و (P_2) يتقاطعان وفق مستقيم (Δ) يطلب تعيين تمثيل وسيطي له.
 - (3) بيّن أن النقطة O هي مرجح الجملة: $\{(A;1), (B;1), (C;-1)\}$.
 - (4) أ- عيّن (S) مجموعة النقط $M(x;y;z)$ من الفضاء التي تحقق: $\|\overline{MA} + \overline{MB} - \overline{MC}\| = 2\sqrt{3}$.
ب- احسب إحداثيات D و E نقطتي تقاطع (S) و (Δ) .
ج- ما هي طبيعة المثلث ODE ؟ ثم استنتج المسافة بين O و (Δ) .

التمرين الثالث: (04 نقاط)

(u_n) هي المتتالية العددية المعرفة على $\mathbb{N}$ كما يلي: $u_0 = 16$ ومن أجل كل عدد طبيعي n ، $u_{n+1} = 6u_n - 9$.

(1) أ- احسب بواقي قسمة كل من الحدود u_0, u_1, u_2, u_3, u_4 على 7.

ب- خمن قيمة للعدد a وقيمة للعدد b بحيث: $u_{2k} \equiv a[7]$ و $u_{2k+1} \equiv b[7]$.

(2) أ- برهن أنه، من أجل كل عدد طبيعي n ، $u_{n+2} \equiv u_n[7]$.

ب- برهن بالتراجع أنه من أجل كل عدد طبيعي k ، $u_{2k} \equiv 2[7]$ ، ثم استنتج أن: $u_{2k+1} \equiv 3[7]$.

(3) نضع من أجل كل عدد طبيعي n ، $v_n = u_n - \frac{9}{5}$.

أ- بين أن المتتالية (v_n) هندسية، يطلب تعيين أساسها وحدتها الأولى.

ب- احسب، بدلالة n ، كلا من u_n و S_n حيث: $S_n = u_0 + u_1 + \dots + u_n$.

التمرين الرابع: (08 نقاط)

(I) g هي الدالة المعرفة على المجال $]-1; 3]$ كما يلي: $g(x) = 2 \ln(x+1) - \frac{x}{x+1}$.

(1) ادرس تغيرات الدالة g ، ثم شكّل جدول تغيراتها.

(2) بين أن المعادلة: $g(x) = 0$ تقبل حلين أحدهما معدوم والآخر α يحقق: $-0,8 < \alpha < -0,7$.

(3) عيّن، حسب قيم x ، إشارة $g(x)$.

(4) h هي الدالة المعرفة على المجال $]-1; 3]$ بـ: $h(x) = [g(x)]^2$.

أ- احسب $h'(x)$ بدلالة كل من $g(x)$ و $g'(x)$.

ب- عيّن إشارة $h'(x)$ ، ثم شكّل جدول تغيرات الدالة h .

(II) f هي الدالة المعرفة على المجال $]-1; 3]$ كما يلي: $f(x) = \frac{x^2}{\ln(x+1)}$; $x \neq 0$ و $f(0) = 0$.

(C_f) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

(1) بين أن الدالة f تقبل الاشتقاق عند الصفر، ثم اكتب معادلة لـ (T) مماس (C_f) في النقطة ذات الفاصلة 0.

(2) أ- بين أنه من أجل كل x من $]-1; 0[\cup]0; 3]$ ، $f'(x) = \frac{xg(x)}{[\ln(x+1)]^2}$ ، ثم استنتج اتجاه تغير الدالة f .

ب- بين أن: $f(\alpha) = 2\alpha(\alpha+1)$ ، ثم عيّن حصراً لـ $f(\alpha)$.

ج- احسب $f(3)$ و $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$ ، ثم شكّل جدول تغيرات الدالة f .

(3) أ- بين أنه من أجل كل x من المجال $]-1; 3]$ فإن: $x - \ln(x+1) \geq 0$.

ب- ادرس وضعية (C_f) بالنسبة إلى المماس (T) .

(4) عيّن معادلة للمستقيم (T') الموازي للمماس (T) والذي يتقاطع مع (C_f) في النقطة ذات الفاصلة 3.

(5) ارسم (T) ، (T') و (C_f) .

(6) ناقش بيانها، حسب قيم الوسيط الحقيقي m ، عدد حلول المعادلة: $f(x) = x + m$.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
04		التمرين الأول: (04 نقاط)	
	0.25×3	 $z_2 = \frac{\sqrt{2}-i\sqrt{2}}{2}$ ، $z_1 = \frac{\sqrt{2}+i\sqrt{2}}{2}$ ، $\Delta = (i\sqrt{2})^2$ (1)	
	0.25×3	 $\frac{z_A}{z_B} = e^{i(\frac{\pi}{2})}$ ، $z_B = e^{i(-\frac{\pi}{4})}$ ، $z_A = e^{i(\frac{\pi}{4})}$ -أ (2)	
	0.25×4	 $z_{C'} = 1+i$ ، $z_{B'} = 1$ ، $z_{A'} = i$ ، $z' = e^{i(\frac{\pi}{4})} z$ -ب	
	0.75	 $OA'B'C'$ مربع (يقبل أي تبرير سليم)	
	0.25	 $[AB]$ هو محور Δ -أ (3)	
	0.25	 $z_B = \bar{z}_A$ ومنه $(\Delta) = (x'Ox)$	
	0.25	 -ب $\left(\frac{z-z_1}{z-z_2}\right)^2 = i$ يستلزم $ z-z_A = z-z_B $ إذن $M(z) \in (\Delta)$ ومنه z حقيقي	
04		التمرين الثاني: (04 نقاط)	
	0.5	1/ أ- العدد 2011 أولي لأنه لا يقبل القسمة على 2 ، 3 ، 5 ، 7 ، 11 ، 13 ، 17 ، 19 ، 23 ، 29 ،	
	0.5×2	 $47^2 > 2011$ و 43 ، 41 ، 37 ، 31 $579 = 274 \times 2 + 31$ ، $1432 = 579 \times 2 + 274$ ، $2011 = 1432 \times 1 + 579$ -ب	
	0.5	 $2011 \times 5 - 1432 \times 7 = 31$ ومنه $(x_0; y_0) = (5; 7)$ ، $x = 1432k + 5$ ، $y = 2011k + 7$ حيث: $k \in \mathbb{Z}$	
	0.5	 $2^{3k+2} \equiv 4[7]$ ، $2^{3k+1} \equiv 2[7]$ ، $2^{3k} \equiv 1[7]$ -أ/2	
	0.5	 باقي قسمة $2011^{1432^{2012}}$ على 7 هو 2 لأن: $2011 \equiv 2[7]$ و $1432^{2012} \equiv 1[3]$	
	0.75	 -ب $2010^n + 2011^n + 1432^n \equiv 1 + 2^n + 4^n [7]$	
	0.75	 قيم n هي: $n = 3k + 1$ أو $n = 3k + 2$ حيث: $k \in \mathbb{N}$	
	0.75	 $N = 2057$ و $(\alpha; \beta; \gamma) = (3; 5; 7) / 3$	
04		التمرين الثالث: (04 نقاط)	
	0.5	 (1) $\overline{AC}(-1; 2; 2)$ و $\overline{AB}(3; -4; 0)$ غير مرتبطين خطيا	
	0.5	 $\overline{nAC} = 0$ و $\overline{nAB} = 0$	
	0.5	 (2) $(P): 4x + 3y - z - 12 = 0$	
	0.5×2	 -أ (3) $(P'): 6x - 8y + 7 = 0$ -ب $(P''): 2x - 4y - 4z + 3 = 0$	
	0.75	 -ج $\begin{cases} x = -\frac{7}{6} + 4t \\ y = 3t \\ z = +\frac{1}{6} - t \end{cases}$; $t \in \mathbb{R} : (P') \cap (P'')$ (يقبل أي تمثيل وسيطي آخر)	
	0.75	 (4) $\omega\left(\frac{37}{26}; \frac{101}{52}; -\frac{25}{52}\right)$ ومنه $(P) \cap (P') \cap (P'') = \{\omega\}$	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	محاور الموضوع
المجموع	مجزأة		
08		التمرين الرابع: (08 نقط)	
	0.25×2	 $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = -\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 2$ (I-1)	
	0.25×2	 $g'(x) = -(x+1)e^x$ وإشارته	
	0.25	 جدول التغيرات	
	3×0.25	 $g(0,8) \times g(0,9) < 0$ ، $]-1; +\infty[$ وتقبل حلا وحيدا في $]-\infty; -1]$ لا تقبل حلولاً في $]-\infty; -1]$ إشارة $g(x)$ (3)	
	0.25	 $\frac{x}{g(x)} \mid \begin{array}{ccc} -\infty & \alpha & +\infty \\ + & 0 & - \end{array}$	
	0.25	 $y = 0$ ، $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ معادلة مستقيم مقارب لـ (C_f) (I-II)	
	0.25	 $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ (I-2)	
	0.25	 $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x) - (x+1)] = 0$ (ب)	
	0.25	 $f(x) - (x+1) = -\frac{(x+1)e^x}{e^x + 2}$ إشارته (3)	
	0.25	 إذا كان $x \in]-\infty; -1]$ فإن (C_f) أعلى (Δ') وإذا كان $x \in]-1; +\infty[$ فإن (C_f) أسفل (Δ')	
	0.25	 $f(x) - x = \frac{g(x)}{e^x + 2}$	
	0.50	 إذا كان $x \in]-\infty; \alpha[$ فإن (C_f) أعلى (Δ) وإذا كان $x \in]\alpha; +\infty[$ فإن (C_f) أسفل (Δ)	
	2×0.25	 $f'(x) = \frac{2g(x)}{(e^x + 2)^2}$ ومنه f متزايدة تماماً على $]-\infty; \alpha[$ ومتناقصة تماماً على $]\alpha; +\infty[$ (I-4)	
	0.50	 $f(\alpha) = \alpha$ ، جدول تغيرات f (ب)	
	0.50	 (5) الرسم	
		 (6) المناقشة: إذا كان $m \in]-\infty; -1]$ للمعادلة حل واحد.	
	0.50	 إذا كان $m \in]-1; \alpha[\cup]\alpha; +\infty[$ للمعادلة حلين.	
		 إذا كان $m = \alpha$ للمعادلة حل مضاعف.	
		 (I-III) $U_0 = 0$ لأن $0 \leq U_0 < \alpha$	
	0.50	 نفرض $0 \leq U_n < \alpha$ ومنه $f(0) \leq f(U_n) < f(\alpha)$ (f متزايدة تماماً على $[0; \alpha]$) أي: $0 \leq \frac{2}{3} \leq U_{n+1} < \alpha$ ومنه الخاصية محققة دوماً	
	0.50	 (2) تمثيل الحدود ، التخمين (U_n) متزايدة تماماً	
		 (3) $U_{n+1} - U_n = \frac{g(U_n)}{e^{U_n} + 2}$ ، لأن $U_{n+1} - U_n > 0$: $U_n < \alpha$ إذن (U_n) متزايدة تماماً	
	0.50	 ومحدودة من الأعلى فهي متقاربة	
	0.25	 نهايتها l تحقق $f(l) = l$ ومنه $l = \alpha$	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)	محاو الموضوع											
مجزأة	المجموع													
04	5×0.25	التمرين الأول: (04 نقاط) $z_2 = -2i$ ، $z_1 = 2i$ ، $z'' = \sqrt{3} - i$ ، $z' = \sqrt{3} + i$ ، $\Delta = (2i)^2$ (1)												
	0.25	(2) النقط A ، B ، C ، D تنتمي إلى الدائرة (γ) التي مركزها المبدأ O ونصف قطرها 2												
	0.25	إنشاء النقط												
	0.50	 $\frac{z_A - z_C}{z_E - z_C} = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i = e^{i(-\frac{\pi}{3})}$ (3) (أ)												
	0.25	(ب) صورة A صورة E بالدوران R الذي مركزه C وزاويته $-\frac{\pi}{3}$												
	0.25	(ج) AEC مثلث متقايس الأضلاع												
	0.75	(د) التحويل RoH تشابه مباشر مركزه $\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}; -1\right)$ ، نسبته 2 وزاويته $-\frac{\pi}{3}$												
	0.50	صورة (γ) هي الدائرة (γ') التي مركزها $\Omega(\sqrt{3}; -1)$ ونصف قطرها 4												
04	0.25	التمرين الثاني: (04 نقاط) (1) A ، B و C تعين مستويا (P_1) لأن $\overline{AB}$ و $\overline{AC}$ غير مرتبطين خطيا												
	0.50	 $\begin{cases} x = 1 + \mu \\ y = 1 - 2\lambda - \mu \\ z = 1 - \lambda \end{cases} ; \mu \in \mathbb{R}, \lambda \in \mathbb{R} : (P_1)$ (يقبل أي تمثيل وسيطي آخر)												
	0.75	 $\begin{cases} x = -2t \\ y = 2 \\ z = 1 - t \end{cases} ; t \in \mathbb{R} : (\Delta)$ (2)												
	0.50	 (3) O هي مرجح الجملة: $\{(A; 1), (B; 1), (C; -1)\}$												
	0.50	 (4) (أ) (S) هي سطح كرة مركزها O ونصف قطرها $2\sqrt{3}$												
	0.75	 (ب) $E(2; 2; 2)$ و $D\left(-\frac{14}{5}; 2; -\frac{2}{5}\right)$												
	0.5+0.25	(ج) ODE مثلث متساوي الساقين والمسافة بين O و (Δ) هي $2\sqrt{\frac{6}{5}}$												
04	0.5	التمرين الثالث: (04 نقاط) (1) أ- بواقي قسمة كل من الحدود u_4, u_3, u_2, u_1, u_0 على 7 :												
	0.5	<table><tr><th>الحدود</th><th>u_0</th><th>u_1</th><th>u_2</th><th>u_3</th><th>u_4</th></tr><tr><td>البواقي</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td></tr></table>	الحدود	u_0	u_1	u_2	u_3	u_4	البواقي	2	3	2	3	2
	الحدود	u_0	u_1	u_2	u_3	u_4								
	البواقي	2	3	2	3	2								
	0.75	 ب- $a = 2$ و $b = 3$												
	0.25+0.75	 (2) أ- $u_{n+2} = 36u_n - 63$ ومنه $u_{n+2} \equiv u_n[7]$												
0.5	 ب- إثبات أن: $u_{2k} \equiv 2[7]$ واستنتاج أن $u_{2k+1} \equiv 3[7]$													
0.5+0.25	 (3) أ- (v_n) متتالية هندسية أساسها 6 وحدها الأول $\frac{71}{5}$ ،													

العلامة		محاور الموضوع												
المجموع	مجزأة													
08		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)												
		التمرين الرابع: (8 نقاط)												
	0.75	 $g'(x) = \frac{2x+1}{(x+1)^2}$ و $g(3) = -\frac{3}{4} + 2\ln 4$ $\lim_{x \rightarrow -1} g(x) = +\infty$ (1 - I												
		جدول التغيرات :												
	0.25	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>$-\frac{1}{2}$</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>$g'(x)$</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>$g(x)$</td> <td>$+\infty$</td> <td>$1-2\ln 2$</td> <td>$-\frac{3}{4} + 2\ln 4$</td> </tr> </table>	x	-1	$-\frac{1}{2}$	3	$g'(x)$	-	0	+	$g(x)$	$+\infty$	$1-2\ln 2$	$-\frac{3}{4} + 2\ln 4$
	x	-1	$-\frac{1}{2}$	3										
	$g'(x)$	-	0	+										
	$g(x)$	$+\infty$	$1-2\ln 2$	$-\frac{3}{4} + 2\ln 4$										
	0.5+0.25	(2) لدينا $g(0) = 0$ و $g(\alpha) = 0$ حيث $-0.8 < \alpha < -0.7$ حسب مبرهنة القيم المتوسطة												
		(3) إشارة $g(x)$												
	0.25	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>α</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>$g(x)$</td> <td></td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> </table>	x	$-\infty$	α	0	3	$g(x)$		+	0	-	0	+
	x	$-\infty$	α	0	3									
	$g(x)$		+	0	-	0	+							
	0.25	 $h'(x) = 2g'(x) \times g(x)$ (4												
	0.5+0.25	(ب) إشارة $h'(x) +$ جدول تغيرات h .												
0.25	 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f(x)}{x} = 1$ (1 - II													
0.25	 $y = x : (T)$													
0.50	 $f'(x) = \frac{xg(x)}{\ln^2(x+1)}$ (2													
0.50	 f متناقصة تماماً على $[-1; \alpha]$ و متزايدة تماماً على $[\alpha; 3]$													
2×0.25	(ب) $f(\alpha) = 2\alpha(\alpha+1)$ وتعيين حصر لـ $f(\alpha)$.													
3×0.25	(ج) $f(3) = \frac{9}{\ln 4}$ و $\lim_{x \rightarrow -1} f(x) = 0$ ، جدول التغيرات													
0.50	(أ-3) $x \in]-1; 3[$ فإن $x - \ln(x+1) \geq 0$ دراسة اتجاه تغير $(x \mapsto x - \ln(x+1))$													
0.25	(ب) $f(x) - x = \frac{x(x - \ln(x+1))}{\ln(x+1)} \geq 0$ أي (C_f) أعلى (T)													
0.50	(4) $(T') : y = x + \frac{9}{\ln 4} - 3$													
0.50	(5) رسم (T) ، (T') و (C_f)													
	(6) لما $m < 0$ لا توجد حلول ، لما $m = 0$ حل مضاعف ، لما $m \in]0; 1[$ يوجد حلان													
0.50	لما $1 \leq m \leq \frac{9}{\ln 4} - 3$ للمعادلة حل واحد													
	لما $m > \frac{9}{\ln 4} - 3$ ليس للمعادلة حلول.													