

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
التصنيف الأول: (04 نقطة)		
04	0,50	(1) الإجابة الصحيحة هي الاقتراح (ج) لأن كل من النقطتين A و C تنتميان إلى (P) .
	0,75	(2) الإجابة الصحيحة هي الاقتراح (ب) لأن الشعاع الناطقي $\pi(1; -2; 1)$ لا يعتمد $AB(-1; 2; -3)$.
	0,75	(3) الإجابة الصحيحة هي الاقتراح (ب) لأن $B \in (\Delta)$ و $OB(0; 3; 1)$ يعتمد $u(-1; 1; 3)$ شعاع توجيه (Δ) .
	01	(4) الإجابة الصحيحة هي الاقتراح (أ) لأن C نقطة مشتركة بين (AC) و (Δ) بينما $A \notin (\Delta)$ (أو بأي طريقة أخرى).
	01	(5) الإجابة الصحيحة هي الاقتراح (ب) لأن العلاقة $BM^2 - 9CM^2 = 0$ تكافئ $(BM - 3CM)(BM + 3CM) = 0$ أي: $GM \cdot HM = 0$ حيث G مركز الجملة $\{(A; 1); (B; -3)\}$ و H مركز الجملة $\{(A; 1); (B; 3)\}$ إذن مجموعة النقط هي سطح الكرة التي قطرها $[GH]$.
التصنيف الثاني: (04 نقاط)		
04	0,50	(1) حلا المعادلة هما: $z_1 = \frac{\sqrt{3}}{3} + \frac{1}{3}i$ و $z_2 = \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{3}i$
	0,50	(2) أ) الشكل الأسّي $z_1 = \frac{2}{3}e^{i\frac{\pi}{6}}$ و $z_2 = \frac{2}{3}e^{-i\frac{\pi}{6}}$
	0,75	ب) لدينا $\frac{z_A}{z_B} = e^{i\frac{\pi}{3}}$ ومنه $\left(\frac{z_A}{z_B}\right)^{2016} + \left(\frac{z_A}{z_B}\right)^{1417} = e^{i2\pi(336)} + e^{i2\pi(239) + i\pi} = 1 - 1 = 0$
	0,50	ج) $\left(\frac{z_A}{z_B}\right)^n = e^{i\frac{n\pi}{3}}$ يكون حقيقيا إذا كان $\frac{n\pi}{3} = k\pi$ ومنه $n = 3k$; $k \in \mathbb{N}$
	0,75	(3) أ) $z' = \left(\frac{z_A}{z_B}\right) = e^{i\frac{\pi}{3}}$ تكافئ $z' = e^{i\frac{\pi}{3}}$ ومنه f دوران مركزه O ودائريته $\frac{\pi}{3}$
	0,50	ب) $f(A) = C$ ومنه $z_C = \frac{2}{3}i$
	0,50	ج) لدينا: $z_A + z_B + z_C + z_D = 0$ ومنه $z_D = -\frac{2\sqrt{3}}{3} - i\frac{2}{3}$
	التصنيف الثالث: (05 نقاط)	
03	0,50	(1) الحل الخاص هو: $(x_0; y_0) = (-19; -19)$
	0,75	مجموعة حلول المعادلة (E) هي: $(x; y) = (7k - 19; 6k - 19); k \in \mathbb{Z}$
	0,75	(2) الجملة $\begin{cases} \lambda \equiv 24[7] \\ \lambda \equiv 5[6] \end{cases} (\lambda \in \mathbb{Z})$ تكافئ المعادلة (E) ومنه
	0,25	$\lambda = 6x + 5 = 6(7k - 19) + 5 = 42k - 109; k \in \mathbb{Z}$ باقي قسمة λ على 42 هو 17
0,75	(3) $ x + y - 1 \leq 13$ تكافئ $2 \leq k \leq 4$ ومنه $k \in \mathbb{Z}$ ومنه $(x; y) \in \{(-5; -7), (2; -1), (9; 5)\}$	

العلامة		مجموعة	مجزأة	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
02	01			(4) شيد: $5^{4k+5} = 5^7$ حيث $\alpha \in (0,1,2,3,4,5)$ و k عدد طبيعي ومنه مجموعة التوقي هي: $\{1,5,4,6,2,3\}$.
	01			(5) تكافئ $\begin{cases} n-5^a = 2020[7] \\ n = 1437[6] \end{cases}$ $k \in \mathbb{N}$ $\begin{cases} n-6 = 4[7] \\ n = 6k+3 \end{cases}$ ومنه $\begin{cases} n = 6k+3 \\ n = 7q+3 \end{cases}$ ومنه $n = 42m+3; m \in \mathbb{N}$.
التصحيح الرابع: (07 نقاط)				
07	0,50			(1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = -\infty$.
	0,75			(2) $g'(x) = \frac{2}{(x+2)^2} - \frac{1}{x+1}$ إذن g متزايدة تماما على $]-1; +\infty[$.
	0,25			جدول التغيرات
	0,50			(2) g مستمرة ورتبة تماما على $[0,4; 0,5]$ ولدينا $g(0,4) = -0,09$ و $g(0,5) = 0,07$ ومنه المعادلة قبل حلا وحيد α حيث: $0,4 < \alpha < 0,5$.
	0,25			(ب) إشارة $g(x)$
	0,50			(1) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$.
	0,50			(2) f تقيبل الاشتقاق على $]-1; +\infty[$ و $f'(x) = g(x)$ إذن f متناقصة تماما على $]-1; \alpha[$ و متزايدة تماما على $]\alpha; +\infty[$.
	0,25			جدول التغيرات
	0,25 x 2			(ب) $f(\alpha) = -\alpha + 4 - \frac{4}{\alpha + 1}$ و العنصر $f'(\alpha)$.
	0,25			(3) التحقق له من أجل كل x من $]-1; +\infty[$ فإن $H'(x) = f'(x) - f'(a)$.
	0,50			(ب) $H(x) = f'(x) - f'(a) = g(x) - g(a)$ و $H(x) = 0$ يعني $x = a$ و بما أن g متزايدة تماما على $]-1; +\infty[$ فإن $H(x) > 0$ على المجال $]a; +\infty[$ و $H'(x) < 0$ على المجال $]-1; a[$.
	0,25			(ج) من أجل كل x من $]-1; +\infty[$ فإن $f(x) - y = h(x)$ و $h(a) = 0$ ومنه $h(x) \geq 0$ وهذا يعني (C) يقع فوق المماس (T_a) .
	0,75			(4) (T_a) تشمل النقطة $A(1;0)$ يعني $-a^2 + 3a = 0$ ومنه $a = 0$ أو $a = 3$ معادلتهما: $(T_0): y = -x + 1$ و $(T_3): y = \left(\frac{1}{2} + \ln 4\right)(x-1)$.
	0,75			(ب) رسم المماسين (T_0) و (T_3) و الملتصقي (C) .
	0,25			(1) $H'(x) = (x-1)\ln(x+1)$ على المجال $]-1; +\infty[$.
0,25			(2) أي $A = \left(\int_1^2 f(x) dx\right) u.a = \left(-\frac{3}{2}\ln 3 + 2\ln 2 + \frac{7}{4}\right) u.a \approx 1,48 u.a$	

