

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
		<b>التمرين الأول: ( 06 نقاط )</b>
06	01	1. أ) $4^3 \equiv 1[9]$
	01	ب) $4^{11} \equiv 1[9]$
	01	ج) $4^{11 \cdot 2} \equiv 7[9]$ ، $4^{11 \cdot 1} \equiv 4[9]$ ، $4^{11} \equiv 1[9]$
	01	د) $2015 \equiv -1[9]$ ومنه $2015^{2016} \equiv 1[9]$
	01	2. أ) $8^2 \equiv 1[9]$ و منه $8^{2n} \equiv 1[9]$
	01	ب) $8^{2n} + 4^n + 1 \equiv 4^n + 2[9]$ و منه $4^n \equiv 7[9]$ ومنه $n = 3k + 2$ حيث $k \in \mathbb{N}$
		<b>التمرين الثاني: ( 06 نقاط )</b>
06	01,50	1. $4u_0 + 6r = 10$ و منه $u_0 = -2$
	01,50	2. من أجل كل عدد طبيعي $n$ ، $u_n = 3n - 2$
	0,50	3. $n = 49$
	01	4. $S = 3575$
	01,50	5. $S' = 7300$
		<b>التمرين الثالث: ( 08 نقاط )</b>
08	01	1. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$
	0,50	2. أ) $f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$
	01	ب) استنتاج اتجاه التغير وتشكيل جدول التغيرات.
	01	3. أ) معادلة المماس $(T): y = -3x + 8$
	01	ب) تبيان المساواة: $f(x) - (-3x + 8) = (x - 2)^3$
	0,50	ج) وضعية $(C_r)$ بالنسبة إلى $(T)$ .
	0,50	د) المماس $(T)$ يخترق المنحنى $(C_r)$ و يغير وضعيته في النقطة $E(2;2)$ .
	0,50	4. أ) تبيان المساواة: $f(x) = x(x - 3)^2$
	01	ب) نقطتي تقاطع $(C_r)$ مع محور الفواصل هما: $O(0;0)$ ، $A(3;0)$
01	5. انشاء المماس $(T)$ و المنحنى $(C_r)$ .	

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
05		تكميرين الألف: (05 نقاط)
	01,25	1. $2^0 = 1[5], 2^1 = 2[5], 2^2 = 4[5], 2^3 = 8[5], 2^4 = 16[5]$
	01	2. $2^n = 1[5]$ وهذه $2^0 = 1[5]$
	0,75	3. $2^{2016} = 1[5]$ لأن $2016 = 4 \times 504$
	02	3. لنثبت $2^{2016} = 1[5]$ وهذه $2^{2016} + 2 + n = 0[5]$ معناه $n + 3 = 0[5]$ أي $n = 2[5]$ $n = 5k + 2 \quad (k \in \mathbb{N})$
07		تكميرين الثالث: (07 نقاط)
	01	1. حساب الحدود: $u_0 = -2, u_1 = 1, u_2 = 4, u_3 = 7$
	01,50	2. $(u_n)$ متتالية حسابية أساسها $r = 3$ لأن $u_{n+1} - u_n = 3$
	0,50	3. اتجاه تغير المتتالية: متزايدة عندما $r > 0$
	01,50	4. نضع $u_n = 1954$ معناه $n = 652 \in \mathbb{N}$ من $1954$ حد من حدود المتتالية وثبتته $653$ .
	01,50	5. المجموع $S_n$ : $S_n = \frac{(n+1)}{2}(3n-4)$
	01	ب) $S_n = 328$ يعني $\frac{(n+1)}{2}(3n-4) = 328$ وهذه $3n^2 - n - 660 = 0 \quad (n=15)$
08		تكميرين الثالث: (08 نقاط)
	01,5	1. أ. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -1, \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty, \lim_{x \rightarrow -1} f(x) = -\infty, \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -1$
	01	ب. الاستنتاج: $(C_f)$ يقطع مستقيمين متوازيين: $x = -1, y = -1$
	01	2. اتجاه تغير دالة $f$ جنون تغيراتها.
	0,50	3. $f'(x) = -5$ معناه $x = 0$ أو $x = -2$
	02	كتابة معادتي المماسين $(T_1)$ و $(T_2)$ : $(T_1): y = -5x + 4, (T_2): y = -5x - 16$
	02	4. إنشاء المماسين $(T_1), (T_2)$ و المنحنى $(C_f)$ .