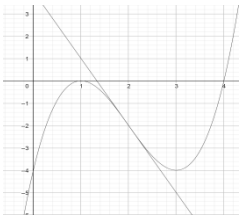
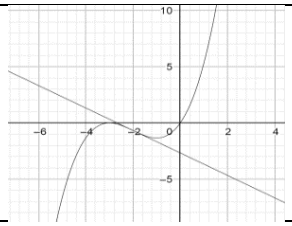
عناصر الإجابة (الموضوع الأوّل)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التمرين 01: (06 نقاط)		
1) $a \equiv 4[9]$ ، $b \equiv 0[9]$ و $c \equiv 1[9]$	**3x 0.75**	**2.25**
2) التحقق أنّ العددين b و $(a+5)$ متوافقان بتردید 9.	**1**	**1**
3) التحقق أنّ : $2a \equiv -1[9]$. استنتاج باقي القسمة الإقليدية على 9 للعدد $(2a)^{31}$: $(2a)^{31} \equiv 8[9]$	**0.5** **0.5X2**	**1.5**
4) تبيان أنّ العدد $(3a-2b-12c^2)$ يقبل القسمة على 9	**5x0.25**	**1.25**
التمرين 02: (06 نقاط)		
1) $u_2 = 8$ ، $u_0 = 4$ ، $r = 2$	**0.75+2x0.5**	**1.75**
2) أ) تبيان أنّ : $u_n = 4 + 2n$	**0.5**	**1.25**
ب) لدينا $r > 0$ ومنه (u_n)متزايدة تماما	**0.75**	
3) $u_n = 2020$ يكافئ $n = 1008$ الرتبة هي 1009	**0.75** **0.75**	**1.5**
4) نجد: $s = 1021108$	**1.25**	**1.5**
التمرين 03: (08 نقاط)		
1) $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$ ، $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$	**0.5+0.5**	**1**
2) أ) $f'(x) = 3(x-1)(x-3)$ دراسة إشارة $f'(x)$	**2x0.5** **1**	**3**
ب) اتجاه التغير وجدول التغيرات	**0.5+0.5**	
3) معادلة المماس: $y = -3x + 4$	**1**	**1**
4) أ) التحقق أن : $f(x) = (x-1)^2(x-4)$	**0.5**	**1.5**
ب) حل المعادلة $f(x) = 0$ واستنتاج نقط التقاطع	**0.5+0.5**	
5) حساب $f(0)$ ورسم (T) و (C_f). 	**0.25** **0.75+0. 5**	**1.5**

عناصر الإجابة (الموضوع الثّاني)	العلامة مجزأة	العلامة مجموعة
التمرين 01: (06 نقاط)		
1) $u_4 = 54$	1	1
2) التحقق أنّ أساس المتتالية (u_n) هو 3 .	1.25	1.25
3) $u_1 = 2$ ، $u_n = 2(3)^{n-1}$	0.75+0.5	1.25
4) لدينا $u_n = 1458$ يكافئ $n = 7$ و رتبته 7	0.5+0.75	1.25
5) $S_n = 3^n - 1$	1.25	1.25
التمرين 02: (06 نقاط)		
1) تعيين باقي القسمة الإقليدية للعدد b على 7 .	1	1
2) تبيان أنّ : $a^2 + b^2 \equiv -1[7]$.	0.5	1
استنتاج أنّ: $\left(a^2 + b^2\right)^{1962} - 8$ يقبل القسمة على 7 .	0.5	
3) أ) تعيين بواقي القسمة الإقليدية لكلّ من الأعداد 4 ، 4^2 و 4^3 على 7	0.75	3
ب) تبيان أنّه من أجل كلّ عدد طبيعي n : $4^{3n} \equiv 1[7]$	0.75	
استنتاج أنّ: $4^{3n+1} \equiv 4[7]$.	0.5	
جـ) بيان أنّ: $b^{21} \equiv 1[7]$	1	
4) تعيين الأعداد الطبيعية n بحيث يكون: $4^n + a + b^{21} \equiv 0[7]$.	1	1
التمرين 03: (08 نقاط)		
1) $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = +\infty$ ، $\lim\limits_{x \to -\infty} f(x) = -\infty$	0.5+0.5	1
2) أ) $f'(x) = (x+3)(x+1)$ و إشارة $f'(x)$ على $\mathbb{R}$.	0.5x2	3
ب) f متزايدة تماما على كل من المجالين $]-\infty;-3]$ و $[-1;+\infty[$	1	
ومتناقصة تماما على المجال $[-3;-1]$		
جدول التغيرات	1	
3) A هي نقطة انعطاف للمنحنى (C_f):	0.5x3	1.5
حساب $f''(x)$ ، حل المعادلة $f''(x) = 0$ و هو $(x = -2)$، اشارة $f''(x)$.		
4) $(D): y = -x - \frac{8}{3}$	1	1
5) $f(0) = 0$	0.25	1.5
ورسم كلا من (D) و (C_f).	0.25	
	1	