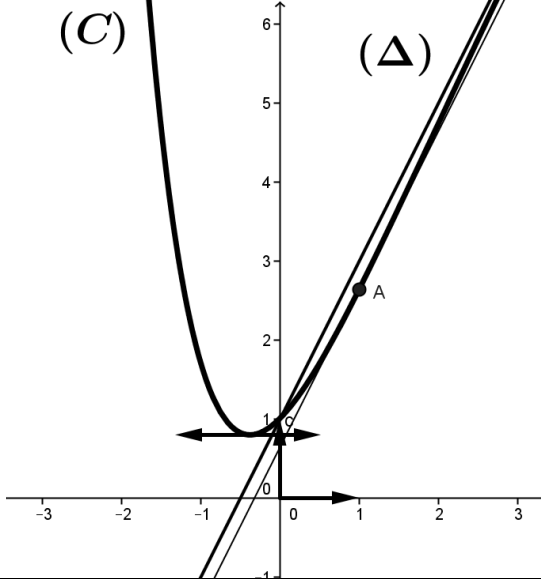


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجزأة	
02	01	التمرين الأول: (04 نقاط) (1) أ) البرهان بالتراجع..... ب) إثبات أن : (u_n) متناقصة تماما على $\mathbb{N}$ من أجل كل عدد طبيعي n : $u_{n+1} - u_n = \frac{-(u_n + 2)^2}{u_n + 5}$ - (u_n) متقاربة
	0.5	
	0.5	
0.75	0.5	(2) إثبات أن (v_n) متتالية حسابية : من أجل كل عدد طبيعي n : $v_{n+1} - v_n = \frac{1}{3}$ - حدها الأول $v_0 = \frac{1}{3}$
	0.25	
01	0.5	(3) - من أجل كل عدد طبيعي n : $v_n = \frac{1}{3} + \frac{1}{3}n$ - من أجل كل عدد طبيعي n : $u_n = \frac{1}{v_n} - 2$ ومنه $u_n = \frac{-2n+1}{n+1}$ - حساب النهاية
	0.25	
	0.25	
0.25	0.25	(4) إثبات أن : من أجل كل عدد طبيعي n : $S_n = u_0v_0 + u_1v_1 + \dots + u_nv_n$ من أجل كل عدد طبيعي n : $v_n = \frac{1}{u_n + 2}$ معناه $u_nv_n = 1 - 2v_n$ $S_n = (1 - 2v_0) + (1 - 2v_1) + \dots + (1 - 2v_n)$ $S_n = \frac{1}{3}(1 - n^2)$
	0.25	
03	0.75×2	التمرين الثاني : (04 نقاط) (1) أ) $P(A) = \frac{3}{10}$ ، $P(B) = \frac{7}{60}$ ب) $P(A \cap B) = \frac{1}{20}$ و $P_A(B) = \frac{1}{6}$ و $P(A \cup B) = \frac{11}{30}$
	0.5×3	

01	0.75	<table><tr><td>X_i</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>$P(X_i)$</td><td>$\frac{1}{12}$</td><td>$\frac{5}{12}$</td><td>$\frac{5}{12}$</td><td>$\frac{1}{12}$</td></tr></table>	X_i	0	1	2	3	$P(X_i)$	$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$	(2)
	X_i	0	1	2	3								
$P(X_i)$	$\frac{1}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{1}{12}$									
	0.25	$E(X) = \frac{3}{2}$ - الأمل الرياضي											
التمرين الثالث : (05 نقاط)													
1.5	0.5×3	$z^2 - \sqrt{3}z + 1 = 0$ حل في $\mathbb{C}$ المعادلة: $\Delta = -1 = i^2$ و $Z_1 = \frac{\sqrt{3}-i}{2}$ و $Z_2 = \frac{\sqrt{3}+i}{2}$											
1.5	2×0.5 0.25×2	(2) - الشكل الاسي: $Z_A = e^{i\frac{\pi}{3}}$ و $Z_B = e^{i\frac{\pi}{6}}$ - $\left(\frac{Z_A}{Z_B}\right)^n = \left(e^{i\frac{\pi}{6}}\right)^n = e^{i\frac{n\pi}{6}}$ ومنه $n = 12k + 2; k \in \mathbb{N}$											
1.5	0.5 0.5 0.5	(3) أ) لدينا $\frac{Z_B}{Z_C} = \frac{e^{i\frac{\pi}{6}}}{e^{i\left(-\frac{\pi}{6}\right)}} = e^{i\frac{\pi}{3}}$ أي $\frac{Z_B - Z_0}{Z_C - Z_0} = e^{i\frac{\pi}{3}}$ ومنه المثلث OBC متقايس الاضلاع ب) $Z_B = e^{i\frac{\pi}{3}} Z_C$ ومنه B هي صورة C بالدوران r الذي مركزه O وزاويته $\frac{\pi}{3}$.											
0.5	0.25 0.25	(4) تعيين مجموعة النقط : $ Z = \left \bar{Z} - \frac{\sqrt{3}}{2} - i\frac{1}{2} \right $ تكافئ $ Z = \bar{Z} - Z_B $ تكافئ $ Z = \bar{Z} - Z_C $ أي $ Z = Z - Z_C $ ومعناها $OM = CM$ و (γ) هي محور القطعة المستقيمة $[OC]$ بما أن : $r(O) = O$ و $r(C) = B$ فإن صورة (γ) بالدوران r هي محور القطعة $[OB]$											

التمرين الرابع: (07 نقاط)		
1.5	0.25×2	I. $g(x) = 2 + (x-1)e^{-x}$ (أ) $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 2$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = -\infty$ (ب) دراسة اتجاه تغير الدالة g . الدالة g تقبل الاشتقاق على $\mathbb{R}$ ، $g'(x) = (2-x)e^{-x}$ الدالة g متزايدة تماما على $]-\infty; 2]$ ومتناقصة تماما على $[2; +\infty[$ — جدول تغيرات g
	0.25	
	0.5	
	0.25	
01	0.5	(ج) دالة مستمرة ومتزايدة تماما على $]-\infty; 2]$ مغيرة إشارتها فحسب مبرهنة القيم المتوسطة المعادلة $g(x) = 0$ تقبل في $]-\infty; 2]$ حلا وحيدا α و $g(-0.38) = -0.017$ ؛ $g(-0.37) = 0.016$ إذن $g(-0.38) \times g(-0.37) < 0$ $-0.38 < \alpha < -0.37$ — استنتاج إشارة $g(x)$
	0.5	
	0.5	
1.25	0.25×2	II. (1) (أ) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ (ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - (2x+1)) = 0$ نستنتج أن $y = 2x+1$ (Δ) مستقيم مقارب مائل لـ (C) بجوار $+\infty$ (ج) دراسة الوضع النسبي:
	0.25×2	
	0.25	
1.25	0.5	(2) من أجل كل x من $\mathbb{R}$ $f'(x) = g(x)$ — f متزايدة تماما على المجال $[\alpha; +\infty[$ و f متناقصة تماما على المجال $]-\infty; \alpha]$ — جدول التغيرات.....
	0.5	
	0.25	
0.5	0.5	(3) معادلة المماس $(T): y = 2x + 1 - e^{-1}$

0.75	0.75	(4) رسم المماس و المنحنى 
0.25	0.25	(5) $f(x) = 2x + m$ لما $m \in]-\infty; 1 - \frac{1}{e}[$ المعادلة لا تقبل حلول لما $m = 1 - \frac{1}{e}$ المعادلة تقبل حل مضاعف لما $m \in]1 - \frac{1}{e}; 1[$ المعادلة تقبل حلين موجبين تماما لما $m = 1$ المعادلة تقبل حل واحد معدوم لما $m \in]1; +\infty[$ المعادلة تقبل حل وحيد سالب تماما
0.5	0.25 0.25	(6) أ) الدالة الأصلية للدالة f على $\mathbb{R}$ والتي تنعدم من أجل القيمة 1 للمتغير $F(x) = \int_1^x te^{-t} dt = (-1-x)e^{-x} + 2e^{-1}$ ب) $A = \int_1^3 ((2x-1) - f(x)) dx = 2e^{-1} - 4e^{-3} u a$

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة	
ع		
التمرين الأول: (04 نقاط)		
01.5	0.5×3	(1) حساب u_1 ، u_2 و u_3 : $u_1 = \ln 3$ ، $u_2 = \ln 5$ و $u_3 = \ln 7$
0.25	0.25	(2) نبين أن $\frac{2n+3}{2n+1} > 1$: بما أن $2n+3 > 2n+1$ فإن $\frac{2n+3}{2n+1} > 1$ - اتجاه تغير المتتالية (u_n) : $u_{n+1} - u_n = \ln\left(\frac{2n+3}{2n+1}\right)$ بما أن $\ln\left(\frac{2n+3}{2n+1}\right) > 0$ فإن (u_n) متزايدة تماما
1.75	0.5×2 0.25 0.5	(3) أ) نبين أن $e^{u_n} = v_n$: لدينا $v_0 = 1$ و $e^{u_0} = 1$ و منه الخاصية محققة من أجل $n = 0$ نفرض $e^{u_n} = v_n$ و نبين أن $e^{u_{n+1}} = v_{n+1}$: لدينا : $e^{u_{n+1}} = e^{u_n + \ln\left(\frac{2n+3}{2n+1}\right)} = 2n+3 = v_{n+1}$ ب) استنتاج عبارة u_n : $u_n = \ln v_n = \ln(2n+1)$ $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = +\infty$
0.5	0.25 0.25	(4) حساب المجموعين : $S_n = \ln\left(\frac{v_1}{v_0}\right) + \ln\left(\frac{v_2}{v_1}\right) + \dots + \ln\left(\frac{v_n}{v_{n-1}}\right) = \ln v_n - \ln v_0 = \ln\left(\frac{v_n}{v_0}\right) = \ln v_n = u_n$ $T = e^{u_{1439}} + e^{u_{1440}} + \dots + e^{u_{2018}} = v_{1439} + v_{1440} + \dots + v_{2018}$ $= \frac{2018 - 1439 + 1}{2} [2(1439 + 2018) + 2] = 2005640$
التمرين الثاني: (03 نقاط)		
1.25	+0.5 0.75	(1) تمثيل وسيطي للمستقيم (Δ) : $(\Delta) : \begin{cases} x = t + 1 \\ y = 5t - 2 \\ z = -2t + 1 \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$
0.5	0.25 0.25	(2) التحقق أن المستويين (P_1) ، (P_2) يتقاطعان . - التقاطع وفق المستقيم (Δ)
0.5	0.25	(3) معادلة ديكارتية للمستوي (Q) : $(Q) : x + 5y - 2z - 19 = 0$

	0.25	$E(2;3;-1)$ بالتعويض نجد نقطة التقاطع $(P_1) \cap (P_2) \cap (Q) = (\Delta) \cap (Q)$
0.75	0.25	(4) أ) التحقق أن النقطة H هي المسقط العمودي
	0.25	ب) طبيعة المثلث EBH : المثلث قائم في H
	0.25	حجم رباعي الوجوه $ABEH$: $V_{ABEH} = \frac{1}{3} S_{EBH} \times d[A, (Q)] = 5 uv$ (مساحة المثلث EBH : $S_{EBH} = \frac{1}{2} EH \times HB = \frac{\sqrt{30}}{2}$)
التمرين الثالث: (05 نقاط)		
01	0,25×4	أ) مجموعة حلول المعادلة: $(\bar{z} - 4 + i)(z^2 - 4z + 5) = 0$ هي $S = \{4 + i; 2 - i; 2 + i\}$
1.25	0,25×4	(1) أ) التحقق أن: $\frac{z_B - z_A}{z_C - z_A} = i$
	0.25	قيم العدد الطبيعي : $n = 2k + 1; k \in \mathbb{N}$
01	0.5	(2) أي $\begin{cases} z_D - z_A = z_B - z_A \\ \arg\left(\frac{z_D - z_A}{z_B - z_A}\right) = \frac{\pi}{3} + 2k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}) \end{cases}$ ومنه ABD مثلث متقايس الاضلاع.
	0.5	$z_D = e^{i\frac{\pi}{3}}(z_B - z_A) + z_A = 3 + (1 + \sqrt{3})i$
1.25	0.75	(3) حساب z_G : $z_G = 3 + i\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{3}\right)$
	0.5	- عناصر التشابه المباشر: نسبته $\sqrt{3}$ و زاويته $\frac{\pi}{6}$
0.5	0.5	(4) طبيعة مجموعة النقط : (Γ) هي القطعة $[CG]$

التمرين الرابع: (08 نقاط)		
1.5	0.5 01	I - حساب $g(1)$ - استنتاج إشارة $g(x)$:
1.75	0.75 0.5 0.5	II - (1) حساب النهاية: $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$ و تبيان أن: $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$ التفسير البياني: $x=0$ و $y=0$ معادلتى المستقيمين المقاربين لـ (C_f)
2.50	01 0.75 0.75	(2) أ- تبيان أن $f'(x) = \frac{g(x)}{(1+x \ln x)^2}$ ب- f متناقصة تماما على $[1; +\infty[$ و متزايدة تماما على $]0; 1]$ - جدول التغيرات
1.25	0.25 0.25 0.75	(3) (C_f) يقطع محور الفواصل في نقطة فاصلتها e^{-1} معادلة المماس: $y = \frac{e^2}{e-1}x - \frac{e}{e-1}$: (T) - رسم المماس و المنحنى
0.5	0.25 0.25	(4) المعادلة $(e-1)f(x) = e^2x - me$ تكافئ $f(x) = \frac{e^2}{e-1}x - \frac{e}{e-1}m$ و منه المعادلة تقبل حلين متمايزين من أجل $m > 1$
0.25	0.25	III - (1) $I_n = \int_1^n f(x)dx = [\ln(1+x \ln x)]_1^n = \ln(1+n \ln n)$
0.25	0.25	(2) اتجاه تغير المتتالية (I_n) $I_{n+1} - I_n = \ln\left(\frac{1+(n+1)\ln(n+1)}{1+n \ln n}\right)$ و منه (I_n) متزايدة تماما لأن $(\ln(1+(n+1)\ln(n+1)) > \ln(1+n \ln n))$ أو $I_{n+1} - I_n = \int_n^{n+1} f(x)dx > 0$