

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)							
مجم	مجأة								
04	0.75×2	<p>التمرين الأول: (04 نقاط)</p> <p>(1) أ) تبيان بالتراجع أنه من أجل كل عدد طبيعي $n > 1$:</p> <p>..... : $u_n > 1$</p> <p>ب) دراسة اتجاه تغير المتتالية (u_n) واستنتاج تقاربها :</p> <p>..... \mathbb{N}) متناقصة تماما على</p> <p>بما أن (u_n) متناقصة ومحدودة من الأسفل فهي متقاربة</p> <p>(2) إثبات أن المتتالية (v_n) حسابية وتعيين أساسها وحدها الأول :</p> <p>من أجل كل عدد طبيعي n : $v_{n+1} - v_n = -\ln 5$</p> <p>حدها الأول $v_0 = \ln(12)$:</p> <p>..... $v_n = \ln\left(\frac{12}{5^n}\right)$: (3) كتابة v_n بدلالة n</p> <p>..... $u_n = 1 + \frac{12}{5^n}$ تبيان أن</p> <p>حساب نهاية المتتالية (u_n) :</p> <p>..... $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$</p> <p>..... $(u_0 - 1)(u_1 - 1) \times \dots \times (u_n - 1) = \left(\frac{12}{5^2}\right)^{n+1}$ (4) تبيان أن :</p>							
	0.25							
	0.25							
	0.25							
	0.25							
	0.25							
	0.25							
	0.25							
3.75	01	<p>التمرين الثاني: (04 نقاط)</p> <p>(1) تبيان أن : $P(A) = \frac{31}{66}$</p> <p>.....</p> <p>..... $P(B) = \frac{17}{33}$</p> <p>(2) احتمال أن تحمل نفس الرقم:</p> <p>..... $P(B/A) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{15}{31}$</p> <p>(3) أ) قانون الاحتمال للمتغير العشوائي X :</p>							
	01							
	0.25							
	0.25×3	<table border="1"> <tr> <td>x_i</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr> <td>$P(X = x_i)$</td><td>$\frac{10}{66}$</td><td>$\frac{35}{66}$</td><td>$\frac{21}{66}$</td></tr> </table>	x_i	3	4	5	$P(X = x_i)$	$\frac{10}{66}$	$\frac{35}{66}$
x_i	3	4	5						
$P(X = x_i)$	$\frac{10}{66}$	$\frac{35}{66}$	$\frac{21}{66}$						
0.25×3								
0.25	0.25 $E(X) = \frac{275}{66}$ الأمل الرياضي							

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجازأة	
05	0.5×3	التمرين الثالث: (05 نقاط) ا. حلول المعادلة هي : $i, 2-i, 2+i$:
	0.75	$\frac{z_C - z_A}{z_C - z_B} = -i = e^{-i\frac{\pi}{2}}$ (1.II)
	0.50	المثلث ABC قائم في C ومتساوي الساقين.....
	0.75	(2) (أ) هي محور القطعة $[BC]$
	0.75 $[f(i)]^{1440} \in \mathbb{R}^+$ و $f(i) = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4} \right)$ (ب) -
	0.5 النقط في استقامية... أي $\frac{z_C - z_A}{z_C - z_D} = -1$ و $z_D = 4+i$ (3) (أ) -
	0.25	- (ب) هي صورة A بتحاك مركزه C ونسبة 1- أو بدوران مركزه C وزاويته π أو بتناطر مركزي بالنسبة لـ C أو بتشابه مباشر نسبته 1 مركزه C وزاويته π
2.5	0.5×3	التمرين الرابع: (07 نقاط)
	0.25×2	(1) (أ) $\lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = +\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = -\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = -\infty$ التفسير الهندسي: $x=0$ و $x=2$ معادلتين للمستقيمين المقاربين للمنحنى (C_f)
	0.5	(ب) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$
01.75	0.5	(2) اتجاه تغير الدالة f : لدينا $f'(x) = \frac{x^2 - 5x + 4}{x(x-2)^2}$
	0.50	إشارة $f'(x)$
	3×0.25	f متزايدة تماما على كل من المجالين: $[4; +\infty]$ و $[0; 1]$ و f متناقصة تماما على كل من المجالين $[1; 2]$ و $[2; 4]$ وتشكيل جدول التغيرات
0.75	0.5	(3) (أ) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - \ln x) = 0$
	0.25	التفسير البياني: (Γ) منحنى مقارب للمنحنى (C_f) بجوار $+\infty$.
0.5	0.5	ب) وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة إلى المنحنى (Γ) : لدينا $f(x) - \ln x = \frac{1}{x-2}$ إذن: على المجال $[0; 2]$ (C_f) يقع تحت (Γ) وعلى المجال $[2; +\infty]$ (C_f) يقع فوق (Γ).
	0.5	(4) الرسم.....

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)
مجموع	مجازأة	
0.5	0.25	$H(x) = \int_{3}^x (\ln t) dt = -x + 3 + x \ln x - 3 \ln 3.$
	0.25	$\mathcal{A} = (-1 + 9 \ln 2 - 3 \ln 3) (u.a).$ <p style="text-align: center;">.....</p>
0.5	0.25	$g(x) = f(-2x) : \text{بـ} : g(-\infty; -1] \cup [-1; 0]$
	0.25	$g'(x) = -2f'(-2x)$ <p style="text-align: center;">الدالة g متاقصة على $[-2; -1] \cup \left[-1; \frac{-1}{2}\right] \cup \left[\frac{-1}{2}; 0\right]$ ومتزايدة على $[-\infty; -2]$</p>

العلامة مجموع مجزأة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
التمرين الأول: (04 نقاط)		
02.5	0.5	(1) عدد الامكانيات هو 120 ،
	01.5	قانون الاحتمال: . قيم X هي 0،1،2،4،8 مع احتمالاتها
	0.50	الامل الرياضي هو $\frac{231}{120}$
01	01	(2) احتمال الحصول على 3 كريات تحمل كل منها رقما زوجيا $\frac{7}{24}$
0.5	0.25×2	(3) احتمال الحصول على كرتين تحملان رقمين مجموعهما فردي علمًا أن الجداء زوجي هو $\frac{1}{2}$
التمرين الثاني: (04 نقاط)		
01.25	0.75	(1) $f''(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+2}}$ ومنه الدالة f متزايدة تماما على المجال $[4; 7]$.
	0.5	ب) من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $[4; 7]$ يكون: $f(x) \in [4; 7]$
0.75	0.75	(2) $f(x) - x > 0$: $f(x) - x = \frac{-x^2 + 9x - 14}{\sqrt{x+2} + x - 4}$ ومن أجل كل x من المجال $[4; 7]$
01.25	0.75	(3) أ) برهان بالترابع أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $4 \leq u_n < 7$.
	0.25	ب) لدينا: $u_{n+1} - u_n > 0$ إذن: $u_{n+1} - u_n = f(u_n) - u_n$ ومنه (u_n) متزايدة تماما.
	0.25	(u_n) متقاربة.
0.75	0.25	(4) أ) برهان أنه من أجل كل عدد طبيعي n : $7 - u_{n+1} < \frac{1}{4}(7 - u_n)$
	0.25	ب) استنتاج أنه من أجل كل عدد طبيعي n , $0 < 7 - u_n < \frac{3}{4^n}$
	0.25	حسب مبرهنة الحصر.
التمرين الثالث: (05 نقاط)		
01.5	01	(1) أ) الشكل الأسوي له z_A .
	0.5	ب) حساب $\left(\frac{z_A}{2\sqrt{2}}\right)^{2019} + \left(\frac{z_B}{2\sqrt{2}}\right)^{2019}$
01.5	0.75	(2) أ) حساب z_D صورة B بواسطة T
	0.75	ب) الرباعي $ABDC$ متوازي أضلاع.
0.75	0.75	(3) الشكل الأسوي للعدد المركب $z_C - z_A$ هو $6\sqrt{2}e^{i\frac{4\pi}{3}}$
0.5	0.5	(4) لدينا $\left(\frac{-6\sqrt{2}}{z_C - z_A}\right)^n = e^{-in\frac{\pi}{3}}$
		• $k \in \mathbb{Z}_-$ عدد حقيقي يعني أن: $n = -3k$ حيث $\left(\frac{-6\sqrt{2}}{z_C - z_A}\right)^n$

العلامة	عنصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	مجزأة
0.75	<p>(5) نقطة كيفية من المستوى لاحتها z تختلف عن A و C. $(E) = (AC) - [AC]$ أي أن (E) هي المستقيم (AC) باستثناء القطعة المستقيمة $[AC]$.</p> <p>التمرين الرابع: (07 نقاط)</p>
02	<p>(1) دراسة اتجاه تغير الدالة g: $g'(x) = e^x - e : x \in \mathbb{R}$ لـيـكـنـ</p> <p>بـ) الدـالـةـ g تـقـبـلـ قـيـمـةـ حـدـيـةـ صـغـرـىـ: $g(x) \geq 0 : x \in \mathbb{R}$ اـذـنـ مـنـ أـجـلـ كـلـ $g(1) = e^1 - e = 0$ لـدـيـنـاـ</p>
01	<p>(2) دراسة اتجاه تغير الدالة f: $f'(x) = e^x - ex = g(x) : x \in \mathbb{R}$ لـيـكـنـ</p> <p>لـدـيـنـاـ $f'(1) = g(1) = 0$ وـمـنـ أـجـلـ $f'(x) > 0 : x \in \mathbb{R} - \{1\}$ إـذـاـ $f(x) > 0$ لـدـيـنـاـ f متزايدة تماماً على \mathbb{R}.</p>
0.25	<p>(3) حساب كلاً من $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$:</p> <p>$\lim_{x \rightarrow -\infty} -\frac{1}{2}ex^2 = -\infty$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} e^x = 0$ لأن $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} e^x - \frac{1}{2}ex^2 = -\infty$</p>
0.75	<p>$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 = +\infty$ لأن $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(e^x - \frac{1}{2}ex^2 \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} x^2 \left(\frac{e^x}{x^2} - \frac{1}{2}e \right) = +\infty$</p> <p>$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^2} = +\infty$ و</p> <p>جدول التغيرات</p>
0.50	<p>(4) دراسة الوضعيـةـ النـسـبـيـةـ لـلـمـنـحـنـيـنـ (\mathcal{C}_f) و (\mathcal{C}_g).</p> <p>ليـكـنـ $f(x) - g(x) = ex \left(-\frac{1}{2}x + 1 \right) : x \in \mathbb{R}$</p>
0.75	<p>(\mathcal{C}_g) تحت $(\mathcal{C}_f) : x \in]-\infty; 0[\cup]2; +\infty[$</p> <p>$(\mathcal{C}_g)$ فوق $(\mathcal{C}_f) : x \in]0; 2[$</p> <p>متقطـعـانـ (\mathcal{C}_g) و (\mathcal{C}_f) : $x \in \{0; 2\}$</p>
0.50	<p>(5) الرسم : (\mathcal{C}_f) (\mathcal{C}_g)</p>

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
مجموع	جزأة	
0.5	0.25	<p>6) حساب بالسنتيمتر المربع، مساحة الحيز المستوي المحدد بالمنحنيين (\mathcal{C}_g) و (\mathcal{C}_f).</p> $A = \int_0^2 [g(x) - f(x)] dx = \int_0^2 \left(-\frac{1}{2}ex^2 + ex \right) dx = \left[-\frac{1}{6}ex^3 + \frac{1}{2}ex^2 \right]_0^2$ $A = -\frac{8e}{6} + \frac{4e}{2} = -\frac{4e}{3} + 2e = \frac{2e}{3} \text{ cm}^2$
	0.25	$A = \frac{8e}{3} \text{ cm}^2$
01	0.25 7) h دالة زوجية.....
	0.25 h(x) + f(x) b) حساب
	0.25 (C_f) انطلاقا من استنتاج كيفية رسم (Γ) الرسم
	0.25