

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)										
العلامة	مجزأة											
التمرين الأول (04 نقاط)												
1,75	0,5×2	$P(B) = \frac{C_8^3}{C_{11}^3} = \frac{56}{165} \quad , \quad P(A) = \frac{C_4^3 + C_5^3}{C_{11}^3} = \frac{14}{165} \quad (أ)$										
	0,25		$P(C) = 1 - P(B) = \frac{109}{165} \quad (1 (I)$									
	0,5	$P_A(B) = \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \frac{1}{7} \quad (ب)$										
1,75	0,25×4	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>$P(X=x_i)$</td> <td>$\frac{56}{165}$</td> <td>$\frac{84}{165}$</td> <td>$\frac{24}{165}$</td> <td>$\frac{1}{165}$</td> </tr> </table>	x_i	0	1	2	3	$P(X=x_i)$	$\frac{56}{165}$	$\frac{84}{165}$	$\frac{24}{165}$	$\frac{1}{165}$
	x_i		0	1	2	3						
	$P(X=x_i)$	$\frac{56}{165}$	$\frac{84}{165}$	$\frac{24}{165}$	$\frac{1}{165}$							
0,25	$E(X) = \frac{9}{11} \quad (2)$											
0,5	$P(X > 1) = P(X=2) + P(X=3) = \frac{5}{33} \quad (ب)$											
0,5	0,5	$P(D) = 1 - P(\bar{D}) = 1 - \frac{A_9^3}{A_{11}^3} = \frac{27}{55}$ $P(D) = \frac{3A_2^1 \times A_9^2 + 3A_2^2 \times A_9^1}{A_{11}^3} = \frac{27}{55} \quad \text{أو} \quad (II)$										
التمرين الثاني (04 نقاط)												
1,5	0,5×3	$S = \{1 - 2\sqrt{3}; 1 - \sqrt{3} - i; 1 - \sqrt{3} + i\} \quad (I)$										
1,5	0,5×3	$z_A - 1 = 2 \left(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6} \right)$										
		$z_C - 1 = 2 \left(\cos \left(-\frac{5\pi}{6} \right) + i \sin \left(-\frac{5\pi}{6} \right) \right)$ $z_B = (2\sqrt{3} - 1)(\cos \pi + i \sin \pi) \quad (1 (II)$										
0,5	0,5	$z_D = \frac{z_A - z_B + z_C}{1 - 1 + 1} = 1 \quad (2)$										
0,5	0,5	$ABCD \text{ معين } (AB = AD = 2 \text{ و } ABCD \text{ متوازي أضلاع}) \quad (3)$										
التمرين الثالث (05 نقاط)												
1,75	0,25×3	$u_3 = \frac{7}{5} \text{ و } u_2 = \frac{1}{2} \text{ , } u_1 = 2$ $0 \leq u_n \leq 2 : \mathbb{N} \text{ من أجل كل } n \text{ البرهان بالتراجع أنه من أجل كل } n \text{ من } \mathbb{N} : 0 \leq u_n \leq 2 \quad (1)$										
	0,75 + 0,25											

2,25	0,5+0,75	$v_n = -\frac{1}{4}\left(-\frac{2}{3}\right)^n$ ، $v_{n+1} = -\frac{2}{3}v_n$ (أ)	(2)							
	0,5	$u_n = \frac{5}{1-v_n} - 4$ (ب)								
	0,5	$\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{5}{1 + \frac{1}{4}\left(-\frac{2}{3}\right)^n} - 4 \right) = 1$								
1	0,5 0,25×2	$S_n = -\frac{3}{20}\left(-\frac{2}{3}\right)^n \left(1 + \left(\frac{2}{3}\right)^{2025}\right)$ $T_n = 405 + \frac{3}{100}\left(-\frac{2}{3}\right)^n \left(1 + \left(\frac{2}{3}\right)^{2025}\right)$ ومنه $T_n = \frac{1}{5}(2025 - S_n)$	(3)							
التمرين الرابع (07 نقاط)										
0,75	0,5+0,25	$g(x) < 0$ فإن \mathbb{R} من أجل كل x ، $g(1) = -1$	(I)							
1,75	0,5+0,25	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$ (أ)	(1 (II)							
	0,25	$\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - (-2x+3)] = 0$ (ب)								
	0,75	لما $x < 0$: أعلى (C_f) (Δ) و لما $x > 0$: أسفل (C_f) (Δ) $(\Delta) \cap (C_f) = \{I(0;3)\}$								
1	0,5	$f'(x) = g(x) - e^{-x+1}$ (أ)	(2)							
	0,25	f متناقصة تماما على \mathbb{R} (ب)								
	0,25	جدول التغيرات <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>$+\infty$</td> <td>$-\infty$</td> </tr> </table>		x	$-\infty$	$+\infty$	$f'(x)$		-	$f(x)$
x	$-\infty$	$+\infty$								
$f'(x)$		-								
$f(x)$	$+\infty$	$-\infty$								
0,75	0,5+0,25	$f'(x) = -2$ تكافئ $x=1$ ، معادلة (T) : $y = -2x+2$	(3)							
1,75	0,25×2 0,75	(أ) الرسم رسم (Δ) و (T) رسم (C_f)	(4)							
		(ب) تقبل المعادلة $f(x) = -2x+m$ حلين مختلفين لما $2 < m < 3$								
1	0,5	(أ) باستعمال المكاملة بالتجزئة، نجد: $\int_0^1 x e^{-x+1} dx = e-2$	(5)							
	0,5	(ب) $\mathcal{A} = 4(e-2) \text{ cm}^2$ ومنه: $\int_0^1 (-2x+3-f(x)) dx = e-2$								

ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحل الصحيحة مع التقيد بسلم التنقيط.

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)											
العلامة	مجزأة												
التمرين الأول (04 نقاط)													
0,5	0,5		شجرة الاحتمالات (1)										
2,25	0,5×3	$P(B) = 3\left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{36}{125} \quad , \quad P(A) = \frac{3}{5}$	(2)										
	0,25×3	$P(C) = \left(\frac{3}{5}\right)^3 + \left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{2}{5}\right)^2 + 2\left(\frac{3}{5}\right)^2\left(\frac{2}{5}\right) = \frac{3}{5}$ $P_C(A) = \frac{P(A \cap C)}{P(C)} = \frac{3}{5} \quad \text{و} \quad P(A \cap C) = \left(\frac{3}{5}\right)^3 + \left(\frac{3}{5}\right)^2\left(\frac{2}{5}\right) = \frac{9}{25}$ <p>C و A مستقلتان: $P(A \cap C) = P(A) \times P(C)$ أو $P_C(A) = P(A)$</p>	(3)										
1,25	0,25	(أ) تبرير أن قيم المتغير العشوائي هي: $-30, -10, 10, 30$.											
	0,75	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>x_i</td> <td>-30</td> <td>-10</td> <td>10</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>$P(X=x_i)$</td> <td>$\frac{8}{125}$</td> <td>$\frac{36}{125}$</td> <td>$\frac{54}{125}$</td> <td>$\frac{27}{125}$</td> </tr> </table>	x_i	-30	-10	10	30	$P(X=x_i)$	$\frac{8}{125}$	$\frac{36}{125}$	$\frac{54}{125}$	$\frac{27}{125}$	(ب) قانون الاحتمال: (4)
	x_i	-30	-10	10	30								
$P(X=x_i)$	$\frac{8}{125}$	$\frac{36}{125}$	$\frac{54}{125}$	$\frac{27}{125}$									
0,25	الأمّل الرياضياتي: $E(X) = 6$												
التمرين الثاني (04 نقاط)													
1	0,5×2	$\overline{z+i} = \overline{z} - i$	(الإجابة: أ) (1)										
1	0,5×2	$\left(\frac{1+i}{1-i}\right)^{2024} = (i)^{2024} = 1$	(الإجابة: أ) (2)										
1	0,5×2	$S_n = 2 \ln 2 (1+2+\dots+n) = n(n+1) \ln 2$	(الإجابة: ب) (3)										
1	0,5×2	$z = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8}\right) + i \sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{8}\right) = \cos \frac{3\pi}{8} + i \sin \frac{3\pi}{8}$	(الإجابة: ج) (4)										
التمرين الثالث (05 نقاط)													
1,5	0,25×4	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>x</td> <td>2</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>$\frac{3}{4}$</td> <td>$\frac{1}{2}$</td> </tr> </table>	x	2	$+\infty$	$f'(x)$		-	$f(x)$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	- جدول تغيرات الدالة f (1)	
	x	2	$+\infty$										
$f'(x)$		-											
$f(x)$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$											
0,5		- استنتاج أن: من أجل كل $x \in [2; +\infty[$ فإن $\frac{1}{2} < f(x) \leq \frac{3}{4}$											

	0,75	(أ) من أجل كل n من \mathbb{N} ، $n \geq 2$ ، فإن $\frac{u_{n+1}}{u_n} = f(n)$ ومنه $\frac{u_{n+1}}{u_n} \leq \frac{3}{4}$	
2	0,75+0,25	(ب) ارهن أنه من أجل كل n من \mathbb{N} حيث $2 \leq n$: $u_n \leq \frac{1}{2} \left(\frac{3}{4}\right)^{n-2}$	(2)
	0,25	$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n}{e^{n \ln 2}} = 0$ ويمكن استعمال $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$	
1,5	0,5+1	(ج) $S_n = \frac{511}{1024}$ تعني: $n = 10$ ، $S_n = \frac{1}{2} \left[1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \right]$	
التمرين الرابع (07 نقاط)			
0,5	0,5	$g(x)$ موجب تماما على المجال $]0; +\infty[$	(I)
0,5	0,5	$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -\infty$	(1(II)
	0,5	(أ) $f'(x) = \frac{-2g(x)}{x^3}$	
1,75	0,25	(ب) الدالة f متناقصة تماما على $]0; +\infty[$	(2)
	0,25	جدول التغيرات	
	0,75	(ج) f مستمرة ومتناقصة تماما على $[0,7; 0,71]$ و $f(0,7) \times f(0,71) < 0$ ومنه $f(x) = 0$ يقبل حلا وحيدا α حيث $0,7 < \alpha < 0,71$	
	0,25	(أ) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) + x) = 0$ ومنه $y = -x$: مستقيم مقارب مائل لـ (C_f)	
0,75	0,5	(ب) من $f(x) + x = \frac{-\ln x}{x^2}$ نجد: (C_f) أعلى (Δ) على $]0; 1[$ وأسفل (Δ) على $]1; +\infty[$ ويقطعه في النقطة $A(1; -1)$	(3)
0,75	0,5+0,25	$f'(x) = -1$ تكافئ $x = \sqrt{e}$ ، ومعادلة لـ (T) : $y = -x - \frac{1}{2e}$	(4)
	0,25 x 2	(أ) الرسم، رسم (Δ) و (T) رسم (C_f)	(5)
1,5	0,5	(ب) للمعادلة: $\frac{\ln x}{x^2} = m$ حلان مختلفان لنا $0 < m < \frac{1}{2e}$	
	0,5	(أ) من أجل كل x من $]0; +\infty[$ ، $H'(x) = h(x)$	
1,25	0,5	(ب) $\int_a^1 \frac{-\ln x}{x^2} dx = H(a) - H(1) = \frac{-1 - \ln a}{a} + 1$	(6)
	0,25	من $f(\alpha) = 0$ نجد: $\ln \alpha = -\alpha^1$ ومنه $A(\alpha) = 4\left(\alpha^2 - \frac{1}{\alpha} + 1\right)$	

ملاحظة: تقبل جميع طرائق الحل الصحيحة مع التقيد بسلم التقيد.