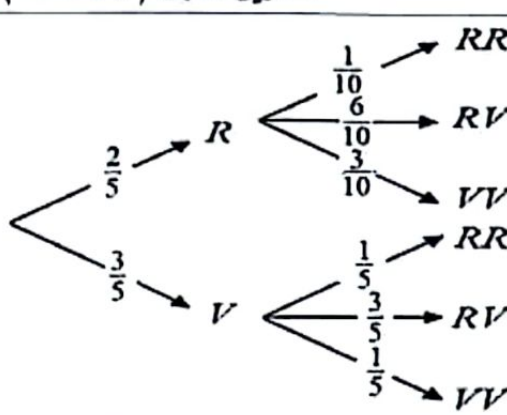
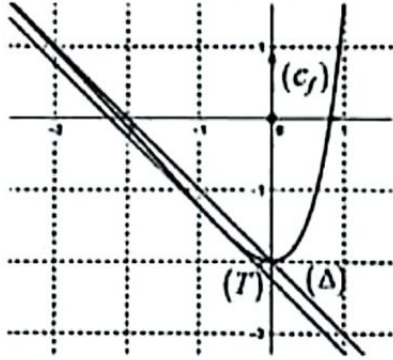
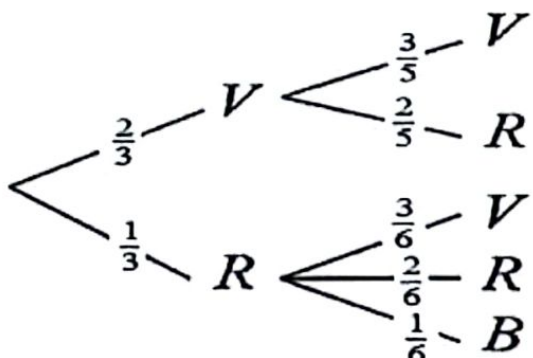


العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الأول)										
العلامة	مجزأة											
التمرين الأول (04 نقاط)												
1,5	0,25×6	الشجرة:  (1)										
1	0,5×2	$P(B) = 1 - \frac{1}{25} = \frac{24}{25}$ ، $P(A) = \frac{4}{25}$ (2)										
1,5	0,25 0,25×4	$X(\Omega) = \{0; 1; 2; 3\}$ <table border="1" data-bbox="462 927 1316 1084"> <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>$\frac{3}{25}$</td> <td>$\frac{12}{25}$</td> <td>$\frac{9}{25}$</td> <td>$\frac{1}{25}$</td> </tr> </table> (3)	x_i	0	1	2	3	$P(X=x_i)$	$\frac{3}{25}$	$\frac{12}{25}$	$\frac{9}{25}$	$\frac{1}{25}$
x_i	0	1	2	3								
$P(X=x_i)$	$\frac{3}{25}$	$\frac{12}{25}$	$\frac{9}{25}$	$\frac{1}{25}$								
	0,25	$E(X) = \frac{33}{25}$										
التمرين الثاني (04 نقاط)												
1	0,5 0,25×2	أ) تمثيل الحدود u_0, u_1, u_2, u_3 ب) (u_n) ليست رتيبة ومتقاربة. (1)										
2	0,5 0,5 0,5	أ) من أجل كل عدد طبيعي n ، $v_{n+1} = -\frac{1}{3} v_n$ ، $v_n = \left(-\frac{1}{3}\right)^n$ ب) $u_n = -3 + \frac{4}{1 + \left(-\frac{1}{3}\right)^n}$ أو $u_n = \frac{1 - 3v_n}{1 + v_n} = \frac{1 - 3\left(-\frac{1}{3}\right)^n}{1 + \left(-\frac{1}{3}\right)^n}$ $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$ (2)										
1	0,5 0,5	$S_n = \frac{3}{4} \left(1 - \left(-\frac{1}{3}\right)^{n+1}\right)$ $T_n = -\frac{1}{2} n(n+1) \ln 3$ (3)										
التمرين الثالث (05 نقاط)												
1,5	0,5×3	$S = \{2i; -\sqrt{3} - i; -\sqrt{3} + i\}$ (1)										

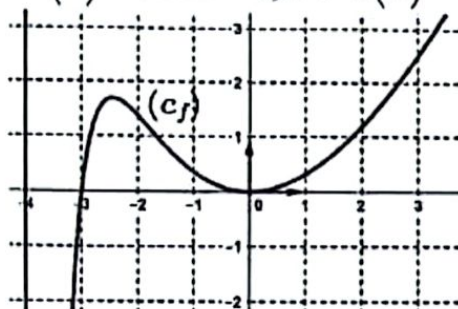
3	0,5×3	$z_B = 2\left(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$ ، $z_A = 2\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)$ (أ) $z_C = 2\left(\cos\frac{7\pi}{6} + i\sin\frac{7\pi}{6}\right)$	(2)										
	0,25 0,5	(ب) $ z_A = z_B = z_C = 2$ ومنه: النقط A ، B و C تنتمي إلى الدائرة التي مركزها O ونصف قطرها 2											
	0,5 0,25	(ج) المثلث ABC متساوي الساقين. لاحقة مركز ثقله هي: $-\frac{2\sqrt{3}}{3} + \frac{2}{3}i$											
0,5	0,25×2	$\arg(z) = \theta + \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$ ومنه: $\theta + \frac{\pi}{2} = \frac{5\pi}{6}$ أي: $\theta = \frac{\pi}{3}$	(3)										
التمرين الرابع (07 نقاط)													
1,25	0,25×2	(أ) $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ، تبين أن: $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$	(1)										
	0,25	(ب) $\lim_{x \rightarrow -\infty} (f(x) - (-x-2)) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (e^{2x} - e^x) = 0$ أي: (Δ) ذو المعادلة: $y = -x-2$ مقارب مائل للمنحني (C_f) عند $-\infty$											
	0,5	(ج) من أجل كل عدد حقيقي x ، $f(x) - (-x-2) = e^x(e^x - 1)$ ، لما $x = 0$: (Δ) يقطع (C_f) في $A(0; -2)$ لما $x < 0$: (C_f) أسفل (Δ) ولما $x > 0$: (C_f) أعلى (Δ)											
1,25	0,5	(أ) من أجل كل عدد حقيقي x ، $f'(x) = (e^x - 1)(2e^x + 1)$	(2)										
	0,5	(ب) الدالة f متناقصة تماما على $]-\infty; 0]$ ومتزايدة تماما على $[0; +\infty[$											
	0,25	جدول التغيرات: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>0</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>$+\infty$</td> <td>-2</td> <td>$+\infty$</td> </tr> </table>		x	$-\infty$	0	$+\infty$	$f'(x)$	-	0	+	$f(x)$	$+\infty$
x	$-\infty$	0	$+\infty$										
$f'(x)$	-	0	+										
$f(x)$	$+\infty$	-2	$+\infty$										
0,75	0,5+0,25	$f'(x) = -1$ تكافئ $x = -\ln 2$ ، $y = -x - \frac{9}{4}$ (T)	(3)										
1,25	0,25	f مستمرة على $\mathbb{R}$ ورتيبة تماما على كل من المجالين $]-\infty; 0]$ و $[0; +\infty[$	(4)										
	0,25×2	وتغير إشارتها على كل منهما، ومنه: للمعادلة $f(x) = 0$ حلان α و β في $\mathbb{R}$ وبما أن $f(-2,2) \times f(-2,1) < 0$ فإن $-2,2 < \alpha < -2,1$											
	0,25×2	وبما أن $f(0,8) \times f(0,9) < 0$ فإن $0,8 < \beta < 0,9$											
0,5	0,25×2	من أجل كل x من $\mathbb{R}$ ، $f''(x) = e^x(4e^x - 1)$. f'' تنعدم وتغير إشارتها عند $-\ln 4$ و $B\left(-\ln 4; -\frac{35}{16} + \ln 4\right)$ نقطة الانعطاف.	(5)										

1,5	0,25×2 0,5	(أ) رسم (Δ) ، (T) رسم (C_f) 	(6)
	0,5	ب) $e^{2x} - e^x - m - 2 = 0$ تكافئ $f(x) = -x + m$ $m < -\frac{9}{4}$: لا توجد حلول ، $m = -\frac{9}{4}$ أو $m \geq -2$: يوجد حل واحد. $-\frac{9}{4} < m < -2$: يوجد حلان مختلفان.	
0,5	0,5	$A = 4 \int_{-1}^0 ((-x-2) - f(x)) dx = \left(2 - \frac{4}{e} + \frac{2}{e^2}\right) \text{cm}^2$	(7)

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

العلامة		عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)
العلامة	مجزأة	
التمرين الأول (04 نقاط)		
1	0,25 0,25×3	(1) $(1+i)^2 = 2i$ $z^2 = 8i$ تكافئ: $z = -2 - 2i$ أو $z = 2 + 2i$
1,5	0,25×3	(2) $z_B = 2\sqrt{2}\left(\cos\frac{5\pi}{4} + i\sin\frac{5\pi}{4}\right)$ ، $z_A = 2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$ (أ) $z_C = 2\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$
	0,25 0,25×2	(ب) $ z_A = z_B = z_C = 2\sqrt{2}$ النقط A ، B ، C تنتمي إلى الدائرة التي مركزها O ونصف قطرها $2\sqrt{2}$
1	0,5 0,25×2	(3) التحقق أن: $z_A - z_C = i(z_B - z_C) = 4$ لدينا: $\frac{z_A - z_C}{z_B - z_C} = i$ ومنه المثلث ABC قائم في C ومتساوي الساقين.
0,5	0,25×2	(4) $z_D = -6 + 2i$ تكافئ: $\frac{z_A + z_D}{2} = z_C$ $z_E = -2 + 6i$ تكافئ: $\frac{z_B + z_E}{2} = z_C$
التمرين الثاني (04 نقاط)		
1	0,5×2	(I) عدد الحالات الممكنة: $C_6^2 = 15$ ، $P(E) = \frac{C_2^1 \times C_4^1}{C_6^2} = \frac{8}{15}$ (1)
1	0,5×2	(2) $P(\overline{F}) = 1 - P(F) = \frac{11}{15}$ ، $P(F) = \frac{C_2^2 + C_3^2}{C_6^2} = \frac{4}{15}$
1	0,5 + 0,25×2	(II) الشجرة: (1) 
1	0,25×2	(2) (أ) احتمال الحصول على كرية حمراء في السحب الثاني هو p_1 حيث: $p_1 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{5} + \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{17}{45}$ (2)

	0,25×2	ب) احتمال الحصول على كرية خضراء في السحب الأول علما أن الكرية الثانية المسحوبة حمراء هو p_2 حيث: $p_2 = \frac{\frac{2}{3} \times \frac{2}{5}}{\frac{12}{17}} = \frac{12}{17}$										
التمرين الثالث (05 نقاط)												
0,5	0,25×2	لدينا: $f'(x) = \frac{5}{(2x+1)^2}$ ومنه: f متزايدة تماما. (1)										
2	0,25×3	أ) $u_1 = \frac{15}{7}$ و $u_2 = \frac{75}{37}$ ، التخمين: (u_n) متناقصة تماما.										
	0,5+0,25	ب) البرهان بالتراجع أن: $2 < u_n \leq 3$										
	0,5	ج) (u_n) متناقصة تماما. $u_{n+1} - u_n = \frac{2u_n(2-u_n)}{2u_n+1}$										
2	0,5	أ) من أجل كل عدد طبيعي n ، $v_{n+1} = \frac{3}{5} v_n$ ، هندسية أساسها $\frac{3}{5}$										
	0,25×2	$v_n = \frac{1}{3} \left(\frac{3}{5}\right)^n$ و $v_0 = \frac{1}{3}$										
	0,5	ب) $S_n = \frac{1}{6} (3^{n+1} - 1)$ (3)										
	0,25×2	ج) عبارة u_n : $u_n = \frac{6}{3 - \left(\frac{1}{5}\right)^n}$ ، $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 2$										
0,5	0,25	أ) التحقق أن: $\frac{6}{u_n} = 3 - \frac{1}{5^n}$										
	0,25	ب) $T_n = 3(n+1) - \frac{5}{4} \left[1 - \left(\frac{1}{5}\right)^{n+1}\right] = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{5}\right)^n + 3n + \frac{7}{4}$ (4)										
التمرين الرابع (07 نقاط)												
0,5	0,5	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>x</td> <td>-4</td> <td>α</td> <td>0</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$g(x)$</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>+</td> </tr> </table> إشارة $g(x)$: (I)	x	-4	α	0	$+\infty$	$g(x)$	+	0	-	+
x	-4	α	0	$+\infty$								
$g(x)$	+	0	-	+								
0,5	0,25×2	لدينا: $g(-2,5) = 0,3$ و $g(-2,4) = -0,22$ ومنه: $-2,5 < \alpha < -2,4$ (2)										
1	0,5×2	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$ ، تبيان أن: $\lim_{x \rightarrow -4} f(x) = -\infty$ (II) (1)										
1,75	0,75	أ) من أجل كل x من $]-4; +\infty[$ ، $f'(x) = g(x)$										
	0,5	ب) f متناقصة تماما على $[\alpha; 0]$ ومتزايدة تماما على كل من $[0; +\infty[$ و $]-4; \alpha]$ (2)										

	0,5	<table> <tr> <td>x</td> <td>$-\infty$</td> <td>α</td> <td>0</td> <td>$+\infty$</td> </tr> <tr> <td>$f'(x)$</td> <td>$+$</td> <td>0</td> <td>$-$</td> <td>0</td> <td>$+$</td> </tr> <tr> <td>$f(x)$</td> <td>$-\infty$</td> <td>$f(\alpha)$</td> <td>0</td> <td>$+\infty$</td> </tr> </table>	x	$-\infty$	α	0	$+\infty$	$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$	$f(x)$	$-\infty$	$f(\alpha)$	0	$+\infty$	جدول التغيرات:	
x	$-\infty$	α	0	$+\infty$																
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$															
$f(x)$	$-\infty$	$f(\alpha)$	0	$+\infty$																
1,75	$0,25 \times 2$	$f(x) = 0$ تكافئ $x \in \{-3; 0\}$ (أ)				(3)														
	$0,25 \times 2$	$f(4) = 6 \ln 2 \simeq 4,2$ ، $f(2) = \frac{2}{3} \ln 6 \simeq 1,2$ (ب)																		
	0,75	 رسم (C_f) :																		
0,5	0,5	للمعادلة: $f(x) = \ln m$ ثلاثة حلول مختلفة من أجل $1 < m < e^{f(\alpha)}$				(4)														
1	0,5	(أ) تبيان أنه: من أجل كل x من $[-3; 0]$ ، $h(x) - f(x) \geq 0$				(5)														
	0,5	$\mathcal{A} = \int_{-3}^0 \frac{\ln(x+4)}{x+4} dx = 2(\ln 2)^2 u.a$ (ب) حساب مساحة:																		

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