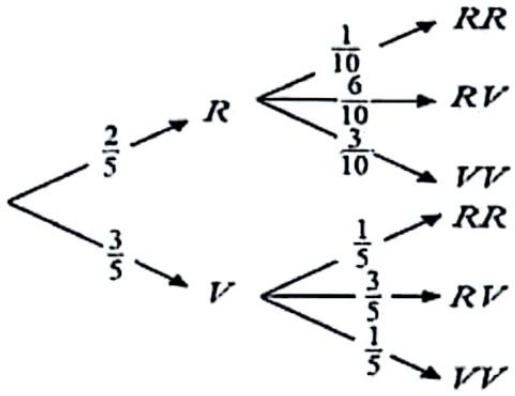
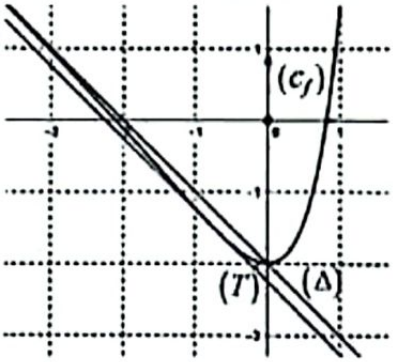
عناصر الإجابة (الموضوع الأول)		العلامة	
		مجزأة	العلامة
التمرين الأول (04 نقاط)			
1) الشّجرة: 		0,25×6	1,5
2) $P(A)=\frac{4}{25}$ ، $P(B)=1-\frac{1}{25}=\frac{24}{25}$		0.5×2	1
3) $X(\Omega)=\{0;1;2;3\}$		0,25	1,5
x_i | 0 | 1 | 2 | 3		0,25×4	
$P(X=x_i)$ | $\frac{3}{25}$ | $\frac{12}{25}$ | $\frac{9}{25}$ | $\frac{1}{25}$			
$E(X)=\frac{33}{25}$		0,25	
التمرين الثاني (04 نقاط)			
1) أ) تمثيل الحدود u_0 ، u_1 ، u_2 و u_3		0,5	1
ب) (u_n) ليست رتيبة ومتقاربة.		0,25×2	
2) أ) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $v_{n+1}=-\frac{1}{3}v_n$		0,5	2
$v_n=\left(-\frac{1}{3}\right)^n$		0,5	
ب) $u_n=\frac{1-3v_n}{1+v_n}=\frac{1-3\left(-\frac{1}{3}\right)^n}{1+\left(-\frac{1}{3}\right)^n}$ أو $u_n=-3+\frac{4}{1+\left(-\frac{1}{3}\right)^n}$		0,5	
$\lim\limits_{n\to+\infty} u_n=1$		0,5	
3) $S_n=\frac{3}{4}\left(1-\left(-\frac{1}{3}\right)^{n+1}\right)$		0,5	1
$T_n=-\frac{1}{2}n(n+1)\ln 3$		0,5	
التمرين الثالث (05 نقاط)			
1) $S=\{2i;-\sqrt{3}-i;-\sqrt{3}+i\}$		0,5×3	1,5

2)	أ) $z_A=2\left(\cos\frac{\pi}{2}+i\sin\frac{\pi}{2}\right)$ ، $z_B=2\left(\cos\frac{5\pi}{6}+i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$ ، $z_C=2\left(\cos\frac{7\pi}{6}+i\sin\frac{7\pi}{6}\right)$	0,5×3	3
	ب) $\lvert z_A\rvert=\lvert z_B\rvert=\lvert z_C\rvert=2$ ومنه: النقط A ، B و C تنتمي إلى الدائرة التي مركزها O ونصف قطرها 2	0,25 0,5	
	جـ) المثلث ABC متساوي الساقين. لاحقة مركز ثقله هي: $\frac{-2\sqrt{3}}{3}+\frac{2}{3}i$	0,5 0,25	
3)	$\arg(z)=\theta+\frac{\pi}{2}+2\pi k, k\in\mathbb{Z}$ ومنه: $\theta+\frac{\pi}{2}=\frac{5\pi}{6}$ أي: $\theta=\frac{\pi}{3}$	0,25×2	0,5
	التمرين الرابع (07 نقاط)		
1)	أ) $\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=+\infty$ ، تبيان أنّ: $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	0,25×2	1,25
	ب) $\lim\limits_{x\to-\infty}\left(f(x)-(-x-2)\right)=\lim\limits_{x\to-\infty}\left(e^{2x}-e^{x}\right)=0$ أي: (Δ) ذو المعادلة: $y=-x-2$ مقارب مائل للمنحنى (C_f) عند $-\infty$	0,25	
	جـ) من أجل كلّ عدد حقيقي x ، $f(x)-(-x-2)=e^{x}\left(e^{x}-1\right)$ لمّا $x=0$: (Δ) يقطع (C_f) في $A(0;-2)$ لمّا $x<0$: (C_f) أسفل (Δ) ولمّا $x>0$: (C_f) أعلى (Δ)	0,5	
2)	أ) من أجل كلّ عدد حقيقي x ، $f'(x)=(e^{x}-1)(2e^{x}+1)$	0,5	1,25
	ب) الدالة f متناقصة تماما على $]-\infty;0]$ ومتزايدة تماما على $[0;+\infty[$ جدول التغيرات:	0,5 0,25	
3)	$f'(x)=-1$ تكافئ $x=-\ln 2$ ، $(T):y=-x-\frac{9}{4}$	0,5+0,25	0,75
4)	f مستمرة على $\mathbb{R}$ ورتيبة تماما على كلّ من المجالين $]-\infty;0]$ و $[0;+\infty[$ وتغير إشارتها على كلّ منهما، ومنه: للمعادلة $f(x)=0$ حلان α و β في $\mathbb{R}$ وبما أنّ $f(-2,2)\times f(-2,1)<0$ فإنّ $-2,2<\alpha<-2,1$ وبما أنّ $f(0,8)\times f(0,9)<0$ فإنّ $0,8<\beta<0,9$	0,25 0,25×2 0,25×2	1,25
5)	من أجل كلّ 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.	0,25×2	0,5

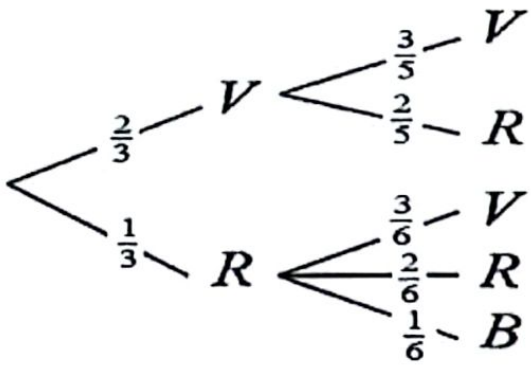
x	$-\infty$		0		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	0	$+$	
$f(x)$	$+\infty$	↘	-2	↗	$+\infty$

6)	أ) رسم (Δ) ، (T) رسم (C_f)		0,25×2 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
7)	$\mathcal{A}=4\int_{-1}^{0}\left((-x-2)-f(x)\right)dx=\left(2-\frac{4}{e}+\frac{2}{e^2}\right)cm^2$		0,5

1,5

0,5

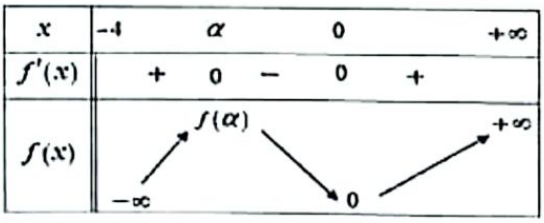
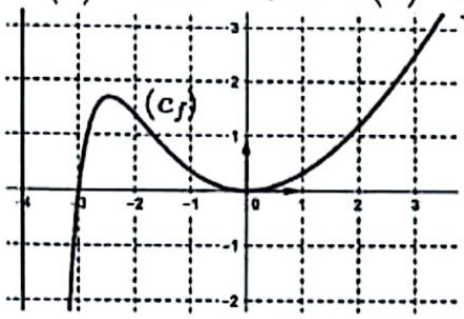
ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحلّ الصحيحة مع التقيّد بسلّم التنقيط.

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

	ب) احتمال الحصول على كرية خضراء في السحب الأول علما أنّ الكرية الثانية المسحوبة حمراء هو p_2 حيث: $p_2=\frac{\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}}{p_1}=\frac{12}{17}$	0,25×2	
	التمرين الثالث(05 نقاط)		
1)	لدينا: $f'(x)=\frac{5}{(2x+1)^2}$ ومنه: f متزايدة تماما.	0,25×2	0,5
2)	أ) $u_1=\frac{15}{7}$ و $u_2=\frac{75}{37}$ ، التخمين: (u_n) متناقصة تماما.	0,25×3	2
	ب) البرهان بالتّراجع أنّ: $2<u_n\leq 3$	0,5+0,25	
	جـ) $u_{n+1}-u_n=\frac{2u_n(2-u_n)}{2u_n+1}$ ، (u_n) متناقصة تماما.	0,5	
3)	أ) من أجل كل عدد طبيعي n ، $v_{n+1}=\frac{3}{5}v_n$ ، (v_n) هندسيّة أساسها $\frac{3}{5}$	0,5	2
	$v_0=\frac{1}{3}$ و $v_n=\frac{1}{3}\left(\frac{3}{5}\right)^n$	0,25×2	
	ب) $S_n=\frac{1}{6}\left(3^{n+1}-1\right)$	0,5	
	جـ) عبارة u_n : $u_n=\frac{6}{3-\left(\frac{1}{5}\right)^n}$ ، $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=2$	0,25×2	
4)	أ) التحقّق أنّ: $\frac{6}{u_n}=3-\frac{1}{5^n}$	0,25	0,5
	ب) $T_n=3(n+1)-\frac{5}{4}\left[1-\left(\frac{1}{5}\right)^{n+1}\right]=\frac{1}{4}\left(\frac{1}{5}\right)^n+3n+\frac{7}{4}$	0,25	
	التمرين الرابع (07 نقاط)		
I) 1)	إشارة $g(x)$:	0,5	0,5

x	-4		α		0		$+\infty$
$g(x)$	‖	$+$	0	$-$	0	$+$	

2)	لدينا: $g(-2,5)=0,3$ و $g(-2,4)=-0,22$ ومنه: $-2,5<\alpha<-2,4$	0,25×2	0,5
II) 1)	$\lim\limits_{x\to-4^{>}}f(x)=-\infty$ ، تبيان أن: $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	0,5×2	1
2)	أ) من أجل كلّ x من $]-4;+\infty[$ ، $f'(x)=g(x)$	0,75	1,75
	ب) f متناقصة تماما على $[\alpha;0]$ ومتزايدة تماما على كل من $]-4;\alpha]$ و $[0;+\infty[$	0,5	

	0,5	جدول التغيرات: 	
1,75	0,25×2	أ) $f(x)=0$ تكافئ $x\in\{-3;0\}$	3)
	0,25×2	ب) $f(2)=\frac{2}{3}\ln 6\simeq 1,2$ ، $f(4)=6\ln 2\simeq 4,2$	
	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 أنّه: من أجل كلّ x من $[-3;0]$ ، $h(x)-f(x)\geq 0$	5)
	0,5	ب) حساب مساحة: $\mathcal{A}=\int_{-3}^{0}\frac{\ln(x+4)}{x+4}dx=2(\ln 2)^2\ u.a$	

ملاحظة: تُقبل جميع طرائق الحلّ الصحيحة مع التقيّد بسلّم التنقيط.