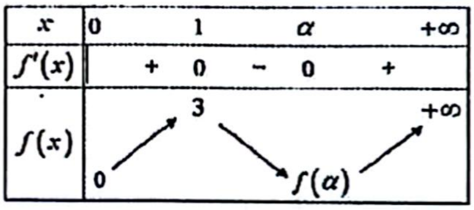
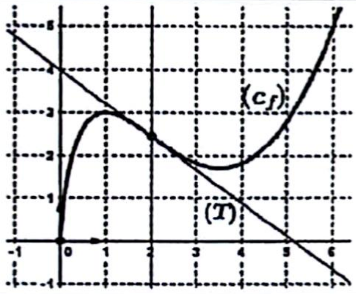
	عناصر الإجابة (الموضوع الأول)	العلامة مجزأة	العلامة
	التمرين الأول (04 نقاط)		
(I (1	أ) $P(A)=\dfrac{C_4^3+C_3^3}{C_9^3}=\dfrac{5}{84}$ ، $P(B)=\dfrac{C_2^1\times C_4^1\times C_3^1}{C_9^3}=\dfrac{2}{7}$ $P(C)=\dfrac{C_4^3+C_4^1\times C_5^2}{C_9^3}=\dfrac{11}{21}$	$0,5\times 3$	2,25
	ب) $P(A\cap C)=\dfrac{C_4^3}{C_9^3}=\dfrac{1}{21}$ ، $P_A(C)=\dfrac{4}{5}$	$0,25+0,5$	
(2	$E(X)=\dfrac{4}{3}$ ، $\begin{array}{c\|c\|c\|c\|c} x_i & 0 & 1 & 2 & 3 \\ \hline P(X=x_i) & \frac{5}{42} & \frac{20}{42} & \frac{15}{42} & \frac{2}{42} \end{array}$	$0,25\times 5$	1,25
(II	$\dfrac{A_7^2}{A_{n+9}^2}=\dfrac{1}{5}$. ومنه $n=6$	$0,25+0,25$	0,5
	التمرين الثاني (04 نقاط)		
(I	$\Delta=-48$ ، $S=\left\{4i\,;2-2i\sqrt{3}\,;2+2i\sqrt{3}\right\}$	$0,25\times 4$	1
(II (1	أ) $z_B=4\left(\cos\dfrac{\pi}{2}+i\sin\dfrac{\pi}{2}\right)$ $z_C=4\left(\cos\left(-\dfrac{\pi}{3}\right)+i\sin\left(-\dfrac{\pi}{3}\right)\right)$ $z_D=4\left(\cos\dfrac{7\pi}{6}+i\sin\dfrac{7\pi}{6}\right)$	$0,25\times 3$	1,25
	ب) تعليم النقط: A ، B ، C و D $\|z_A\|=\|z_B\|=\|z_C\|=\|z_D\|=4$ A ، B ، C و D تنتمي إلى الدّائرة التي مركزها O ونصف قطرها 4	0,25 0,25	
(2	أ) $z_D-z_B=-2\sqrt{3}-6i=\sqrt{3}\left(z_C-z_A\right)$ ومنه: $\overrightarrow{BD}=\sqrt{3}\,\overrightarrow{AC}$ و (BD) و (AC) متوازيان.	0,25 0,25	1,25
	ب) $\|z_B-z_A\|=\|z_D-z_C\|=4\sqrt{2}$	0,25	
	جـ) الرباعي $ABDC$ شبه منحرف متساوي الساقين. تعيين لاحقة G: (تقبل كلّ طريقة لتعيين z_G بما فيها لاحقة مرجح الجملة بمعاملات متساوية).	0,25 0,25	
(3	$z_D-z_A=-4-2\sqrt{3}-2i=i\left(z_B-z_C\right)$ $\dfrac{z_D-z_A}{z_B-z_C}=i$ ومنه: i^n حقيقي من أجل: $n=2k$ مع k طبيعي.	0,25 0,25	0,5

Eddirasa.com

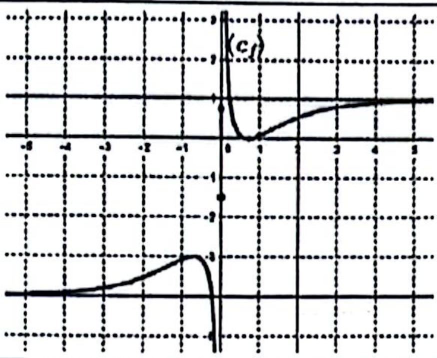
التمرين الثالث (05 نقاط)			
(1	من أجل كلّ x من $]-2\,;+\infty[$ ، $f'(x)=\dfrac{8}{(x+2)^2}$	0,5	0,75
	f متزايدة تماما على $]-2\,;+\infty[$.	0,25	
(2	أ) $u_1=\dfrac{8}{3}$ ، $u_2=\dfrac{16}{7}$ ، التخمين: (u_n) متناقصة تماما.	$0,25\times3$	2
	ب) البرهان بالتراجع أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_n>2$	0,5+0,25	
	جـ) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}-u_n=\dfrac{u_n(2-u_n)}{2+u_n}$ (u_n) متناقصة تماما.	0,5	
(3	أ) (v_n) متتالية هندسية أساسها $\dfrac{1}{2}$ ، $v_n=\dfrac{1}{2}\left(\dfrac{1}{2}\right)^n=\left(\dfrac{1}{2}\right)^{n+1}$	0,25+0,5	1,5
	ب) $u_n=\dfrac{2}{1-\left(\dfrac{1}{2}\right)^{n+1}}$ ، $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=2$	0,25+0,5	
(4	$S_n=1-\left(\dfrac{1}{2}\right)^{n+1}$ ، $T_n=\dfrac{1}{2}n+\left(\dfrac{1}{2}\right)^{n+2}$	0,25+0,5	0,75
التمرين الرابع (07 نقاط)			
(I (1	من أجل كلّ x من $]0\,;+\infty[$ ، $g'(x)=\dfrac{2x-4}{x}$	0,25	1
	g متناقصة تماما على $]0\,;2]$ ومتزايدة تماما على $[2\,;+\infty[$	0,5	
	جدول التغيّرات: $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & 2 & & +\infty \\ \hline g'(x) & & - & 0 & + & \\ \hline g(x) & +\infty & \searrow & 2-4\ln2 & \nearrow & +\infty \end{array}$	0,25	
(2	أ) $g(1)=0$	0,25	1,25
	الدالة g مستمرة ومتزايدة تماما على المجال $[3,5\,;3,6]$ و $g(3,5)\simeq-0,01$ ، $g(3,6)\simeq0,08$ ومنه: للمعادلة $g(x)=0$ حلّ وحيد α في المجال $]3,5\,;3,6[$	$0,25\times3$	
	ب) إشارة $g(x)$: $\begin{array}{c\|ccccccc} x & 0 & & 1 & & \alpha & & +\infty \\ \hline g(x) & & + & 0 & - & 0 & + & \end{array}$	0,25	
(II (1	$\lim\limits_{\substack{x\to0\\ x>0}}\dfrac{f(x)}{x}=+\infty$ ، (C_f) يقبل نصف مماس عمودي في النقطة O	$0,25\times2$	0,75
	$\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$	0,25	

(2	من أجل كلّ x من $]0\,;+\infty[$ ، $f'(x)=g(x)$	$0,25$	1
	f متزايدة تماما على كل من $[0\,;1]$ و $[\alpha\,;+\infty[$ ومتناقصة تماما على $[1\,;\alpha]$	$0,25\times 2$	
	جدول التغيّرات: 	$0,25$	
(3	أ) من أجل كلّ x من $]0\,;+\infty[$ ، $f''(x)=g'(x)$ $A(2\,;8-8\ln 2)$ نقطة انعطاف لـ (C_f)	$0,25\times 2$	1
	ب) $(T):y=(2-4\ln 2)x+4$	$0,5$	
(4	أ) رسم (T) رسم (C_f) 	$0,25$ $0,5$	1
	ب) للمعادلة $f(x)=m$ ثلاثة حلول من أجل: $f(\alpha)<m<3$	$0,25$	
(5	أ) $\int_1^e x\ln x\,dx=\left[\frac{1}{2}x^2\ln x-\frac{1}{4}x^2\right]_1^e=\frac{e^2+1}{4}$	$0,5$	1
	ب) $\mathcal{A}=\int_1^e f(x)\,dx=\frac{e^3-7}{3}\,u.a$	$0,5$	

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

<table dir="rtl">
<tr><th colspan="2" rowspan="2">عناصر الإجابة (الموضوع الثاني)</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>العلامة</th></tr>
<tr><td colspan="4">التمرين الأول (04 نقاط)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(I</td><td>$a=\frac{3}{10}$</td><td>0,5</td><td rowspan="2">1</td></tr>
<tr><td><table><tr><td>بيضاء</td><td>حمراء</td><td>خضراء</td><td>الكريّة</td></tr><tr><td>6</td><td>3</td><td>1</td><td>عدد الكريّات</td></tr></table></td><td>0,5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(1 (II</td><td>أ) $P(A)=\frac{C_3^1\times C_7^2}{C_{10}^3}=\frac{21}{40}$
$P(B)=\frac{C_3^2\times C_7^1+C_6^2\times C_4^1}{C_{10}^3}=\frac{27}{40}$
$P(C)=1-\frac{C_6^3+C_3^3}{C_{10}^3}=\frac{33}{40}$</td><td>0,5×3</td><td rowspan="2">2</td></tr>
<tr><td>ب) احتمال الحصول على كريّتين بيضاوين علما أنّنا لا نحصل على الكريّة الخضراء: $\frac{C_6^2\times C_3^1}{C_9^3}=\frac{15}{28}$</td><td>0,5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2</td><td>$P(X=2)=P(B)=\frac{27}{40}$</td><td>0,25</td><td rowspan="2">1</td></tr>
<tr><td><table><tr><td>x_i</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>$P(X=x_i)$</td><td>$\frac{7}{40}$</td><td>$\frac{27}{40}$</td><td>$\frac{6}{40}$</td></tr></table> ، $E(X)=\frac{79}{40}$</td><td>0,25×3</td></tr>
<tr><td colspan="4">التمرين الثاني (04 نقاط)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(1</td><td>أ) $\left(-1+i\sqrt{3}\right)^2=-2-2i\sqrt{3}$
الجذران التربيعيان للعدد $-2-2i\sqrt{3}$ هما: $-1+i\sqrt{3}$ ، $1-i\sqrt{3}$</td><td>0,25
0,25×2</td><td rowspan="2">1,25</td></tr>
<tr><td>ب) $\alpha=2$ ، الحلّ الثاني هو $-1-i\sqrt{3}$</td><td>0,25×2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">(2</td><td>أ) $z_1=2\left(\cos\frac{2\pi}{3}+i\sin\frac{2\pi}{3}\right)$
$z_2=2\left(\cos\left(-\frac{2\pi}{3}\right)+i\sin\left(-\frac{2\pi}{3}\right)\right)$
$z_3=2\left(\cos\left(-\frac{\pi}{4}\right)+i\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right)\right)$</td><td>0,5
0,25
0,5</td><td rowspan="2">2,75</td></tr>
<tr><td>ب) $L=2\left(\cos\left(\frac{13\pi}{12}\right)+i\sin\left(\frac{13\pi}{12}\right)\right)$</td><td>0,5</td></tr>
</table>

	جـ) $L=\frac{-\sqrt{2}-\sqrt{6}}{2}+i\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{2}$ $\cos\frac{13\pi}{12}=\frac{-\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$ و $\sin\frac{13\pi}{12}=\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}$	0,5 $0,25\times 2$	
	التمرين الثالث (05 نقاط)		
1)	f متزايدة تماما على $[-2;0]$ (C_f) أسفل (Δ) على $]-2;0]$ ويتقاطعان في $A(-2;-2)$ ومنه: من أجل كلّ x من $[-2;0]$ ، $f(x)-x\leq 0$	$0,25\times 3$	0,75
2)	أ) تمثيل الحدود: u_0 ، u_1 ، u_2 و u_3	0,5	0,75
	ب) التخمين: المتتالية (u_n) متناقصة تماما ومتقاربة.	0,25	
3)	أ) البرهان بالتراجع أنّه: من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $-2<u_n\leq 0$	0,5+0,25	1,25
	ب) من أجل كلّ عدد طبيعي n ، $u_{n+1}-u_n=\frac{(u_n+2)(2u_n-1)}{3-2u_n}$ (u_n) متناقصة تماما.	0,5	
4)	أ) (v_n) متتالية هندسية أساسها $\frac{2}{7}$ ، $v_n=4\left(\frac{2}{7}\right)^n$	0,25+0,5	1,5
	ب) $u_n=\frac{v_n-4}{2v_n+2}=\frac{2\left(\frac{2}{7}\right)^n-2}{4\left(\frac{2}{7}\right)^n+1}$ ، $\lim\limits_{n\to+\infty}u_n=-2$	0,25+0,5	
5)	أ) (w_n) متتالية حسابية أساسها $\ln\left(\frac{2}{7}\right)$ ، $w_0=\ln 4$	0,5	0,75
	ب) $w_0+w_1+\cdots+w_n=\frac{1}{2}(n+1)[(\ln 2-\ln 7)n+4\ln 2]$	0,25	
	التمرين الرابع (07 نقاط)		
1)	$\lim\limits_{x\to-\infty}f(x)=-4$ ، $\lim\limits_{x\overset{<}{\to}0}f(x)=-\infty$ $\lim\limits_{x\overset{>}{\to}0}f(x)=+\infty$ ، $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=1$ (C_f) يقبل ثلاث مستقيمات مقاربة معادلاتها: $y=-4$ ، $y=1$ ، $x=0$	$0,25\times 7$	1,75
2)	أ) من أجل كلّ x من $\mathbb{R}^*$ ، $f'(x)=\frac{2e^x(e^x-2)(2e^x-1)}{(e^{2x}-1)^2}$	0,5	2
	ب) إشارة $f'(x)$ من إشارة $(e^x-2)(2e^x-1)$	0,5	
	f متزايدة تماما على كل من $]-\infty;-\ln 2]$ و $[\ln 2;+\infty[$ ومتناقصة تماما على $[-\ln 2;0[$ و $]0;\ln 2]$	0,5	

<table>
<tr><td></td><td>0,5</td><td>جدول التغيّرات:
$\begin{array}{c|ccccc||ccccc} x & -\infty & & -\ln 2 & & 0 & 0 & & \ln 2 & & +\infty \\ \hline f'(x) & & + & 0 & - & & & - & 0 & + & \\ \hline f(x) & -4 & \nearrow & -3 & \searrow & -\infty & +\infty & \searrow & 0 & \nearrow & 1 \end{array}$</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">1,25</td><td>0,5
0,25</td><td>من أجل كلّ x من $\mathbb{R}^*$ ، $f(-x)+f(x)=-3$
(C_f) يقبل مركز تناظر، إحداثياه $\left(0\,;-\frac{3}{2}\right)$</td><td rowspan="3">(3</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td>رسم (C_f)
</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>0,25</td><td>أ) من أجل كلّ x من $\mathbb{R}^*$ ، $f(x)=-4+\frac{1}{2}\left(\frac{9e^x}{1+e^x}-\frac{e^x}{1-e^x}\right)$</td><td rowspan="3">(4</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td>ب) $\mathcal{A}(\lambda)=\frac{1}{2}\int_{\lambda}^{-\ln 2}\left(\frac{9e^x}{1+e^x}-\frac{e^x}{1-e^x}\right)dx=\frac{1}{2}\left[9\ln(1+e^x)+\ln(1-e^x)\right]_{\lambda}^{-\ln 2}$
$\mathcal{A}(\lambda)=\frac{1}{2}\left(9\ln 3-10\ln 2-9\ln(1+e^{\lambda})-\ln(1-e^{\lambda})\right)u.a$</td></tr>
<tr><td>0,25</td><td>$\lim\limits_{\lambda\to-\infty}\mathcal{A}(\lambda)=\left(\frac{9}{2}\ln 3-5\ln 2\right)u.a$</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>0,25</td><td>من أجل كلّ x من $]1;+\infty[$ ، $g(x)=\frac{(x-2)^2}{x^2-1}$</td><td rowspan="3">(5</td></tr>
<tr><td>0,25×2</td><td>$g'(x)=\frac{1}{x}f'(\ln x)$ ، $\left(g'(x)=\frac{2(x-2)(2x-1)}{(x^2-1)^2}\right)$
g متناقصة تماما على $]1\,;2]$ ومتزايدة تماما على $[2\,;+\infty[$</td></tr>
<tr><td>0,25</td><td>جدول التغيّرات:
$\begin{array}{c|ccccc} x & 1 & & 2 & & +\infty \\ \hline g'(x) & & - & 0 & + & \\ \hline g(x) & +\infty & \searrow & 0 & \nearrow & 1 \end{array}$</td></tr>
</table>

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