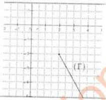
عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
الموضـــــــــــــــوع الأول		
التمرين الأول: (04 نقاط)		
1) بيان أن المستقيمين متقاطعان $(\Delta'):\begin{cases} x=-t'+1 \\ y=2t'-3 \\ z=t'-4 \end{cases} \quad / t'\in\mathbb{R}$ $\begin{cases} t-2=-t'+1 \\ -t+2=2t'-3 \\ 2t-4=t'-4 \end{cases}$ معناه $\begin{cases} t=1 \\ t'=2 \end{cases}$ $\quad (\Delta)\cap(\Delta')=\{A(-1;1;-2)\}$	0.25 0.50 0.25	01
2) التمثيل الوسيطي للمستوي هو : $(P):\begin{cases} x=\alpha-\beta-1 \\ y=-\alpha+2\beta+1 \\ z=2\alpha+\beta-2 \end{cases} \quad \alpha;\beta\in\mathbb{R}$ استنتاج المعادلة الديكارتية $\quad (P):5x+3y-z=0$	0.50 0.75	1.25
3) بيان أن (S) سطح كرة مركزها منتصف القطعة $[AB]$ ونصف قطرها 2. طريقة (1): $AM^2+BM^2=20$ تكافئ $IM^2=10-AI^2$ حيث I منتصف القطعة $[AB]$ تكافئ $IM=2$ طريقة (2): $AM^2+BM^2=20$ تكافئ $x^2+(y+1)^2+(z+3)^2=4$	01	01
4) الوضع النسبي للمستوي (P) وسطح الكرة (S) . $d(I;(P))=0$ ومنه (P) يقطع (S) في دائرة مركزها I ونصف قطرها 2	0.50 0.25	0.75
التمرين الثاني: (04 نقاط)		
1) أ) $p\gcd(20;104)=4$ بما أن $p\gcd(20;104)$ قاسم للعدد 272 فان المعادلة (E) تقبل حلول	0.25 0.25	
ب) بيان أنه إذا كانت الثنائية $(x;y)$ حلا للمعادلة (E) فإن $x\equiv 3[5]$ (E) تكافئ $26x-5y=68$ ومنه $26x\equiv 68[5]$ ومنه $x\equiv 3[5]$ مجموعة حلول المعادلة (E) هي : $S=\{(5k+3;26k+2) \quad / k\in\mathbb{Z}\}$	0.25 0.50	1.25
2) تعيين α و β $\overline{1\alpha\alpha\beta01}=\overline{1\alpha\beta01}$ تكافئ $\begin{cases} 104\alpha-20\beta=272 \\ 0\le\alpha\le 3;0\le\beta\le 3 \end{cases}$	0.50 0.25	1.50

المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
	0.50	$\begin{cases}\alpha=5k+3\\ \beta=26k+2\\ 0\le\alpha\le3;0\le\beta\le3\end{cases}$ $/\,k\in\mathbb{N}$ معناه
	0.25	معناه $\begin{cases}\alpha=3\\ \beta=2\end{cases}$
		كتابة λ في النظام العشري: $\lambda=2017$
1.25	2×0.25	3) التحقق أن كلا من 2017 و 1009 عدد أولي
		تعيين الثنائيات $(a;b)$ من الأعداد الطبيعية التي تحقق: $2m-d=2017$
	0.25	$2m-d=2017$ تكافئ $\begin{cases}a'b'=\dfrac{2017}{d}+1\\ a=a'd;b=b'd\\ p\gcd(a',b')=1\end{cases}$
	2×0.25	ومنه : $(a;b)\in\{(1;1009),(1009;1)\}$
		التمرين الثالث: (05 نقاط)
01	0.25	1) حل المعادلة : $\Delta=-24=(2i\sqrt{6})^2$
	3×0.25	$S=\{2-2i;\sqrt{2}+i\sqrt{6};\sqrt{2}-i\sqrt{6}\}$
3.25	3×0.25	2) أ) $z_A=2\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{3}}$ ، $z_B=2\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{3}}$ و $z_C=2\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{4}}$
	0.25	بما أن $OA=OB=OC=2\sqrt{2}$
	0.25	فإن النقط A ، B و C تنتمي إلى الدائرة (Ω) التي مركزها O و نصف قطرها $2\sqrt{2}$.
	0.25	ب) $\left(\dfrac{z_A}{z_C}\right)^n=e^{i\frac{7\pi}{12}n}$ تخيلي صرف
	0.50	معناه $\dfrac{7\pi n}{12}=\dfrac{\pi}{2}+k\pi$ معناه $n=12h+6\ \ /h\in\mathbb{N}$
3.25	0.25	جـ) التحقق أن C نقطة من (Γ)
	0.50	من اجل $z\neq z_C$: $z=z_C-k\left(\dfrac{z_A}{z_B}\right)$ تكافئ $\arg(z-z_C)=\pi+\arg\left(\dfrac{z_A}{z_B}\right)$
	0.25	تكافئ $(\vec{u};\overrightarrow{CM})=-\dfrac{\pi}{3}+2k\pi$

<table>
<tr><th colspan="2">العلامة</th><th rowspan="2">عناصر الإجابة</th></tr>
<tr><th>المجموع</th><th>مجزأة</th></tr>
<tr><td></td><td>0.25</td><td>و منه (Γ) مجموعة نقط نصف المستقيم الذي حده C و يصنع مع حامل محور الفواصل زاوية $-\frac{\pi}{3}$.
انشاء (Γ).

</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0.75</td><td>0.50</td><td>3) تعيين طبيعة التحويل $h \circ r$ هو تشابه مباشر مركزه O و نسبته 2 زاويته $\frac{-\pi}{3}$</td></tr>
<tr><td>0.25</td><td>صورة الدائرة (Ω) بالتحويل $h \circ r$ هي الدائرة (Ω') التي مركزها O و نصف قطرها $4\sqrt{2}$.</td></tr>
<tr><td colspan="3">التمرين الرابع: (07 نقاط)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2.25</td><td>0.25
0.25
0.25</td><td>1) أ) $\lim_{x \to -\infty} f(x) = +\infty$
$\lim_{x \to +\infty} f(x) = 0$
$y=0$ معادلة المقارب للمنحني (C_f).</td></tr>
<tr><td>0.50

0.25

0.25

0.50</td><td>ب) بيان أن : من أجل كل عدد حقيقي x، $f'(x) = x(x^2-5x+4)e^{-x+1}$
إشارة $f'(x)$
<table><tr><td>x</td><td>$-\infty$ 0 1 4 $+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>$-$ 0 $+$ 0 $-$ 0 $+$</td></tr></table>
اتجاه تغير الدالة f
f متزايدة تماما على $[0;1]$ و $[4;+\infty[$
f متناقصة تماما على $[1;4]$ و $]-\infty;0]$
جدول التغيرات
<table><tr><td>x</td><td>$-\infty$</td><td>0</td><td></td><td>1</td><td></td><td>4</td><td>$+\infty$</td></tr><tr><td>$f'(x)$</td><td>$-$</td><td>0</td><td>$+$</td><td>0</td><td>$-$</td><td>0</td><td>$+$</td></tr><tr><td>$f(x)$</td><td>$+\infty$ ↘</td><td>0</td><td>↗</td><td>1</td><td>↘</td><td>$-32e^{-3}$</td><td>↗ 0</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>0.50</td><td>0.50</td><td>2) معادلة المماس (T)
$y = -4e^{-1}(x-2)$</td></tr>
</table>

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع

3) دراسة اتجاه تغير الدالة h

$h'(x)=x(2-x)e^{-x+2}$ — 0.25

h متزايدة تماما على $[0;2]$

h متناقصة تماما $[2;+\infty[$ — 0.25

استنتاج إشارة $h(x)$:

x	0 2 $+\infty$
$h'(x)$	$+$ 0 $-$
$h(x)$	$\nearrow$ 0 $\searrow$

من أجل كل $x\in[0;+\infty[$ فإن $h(x)\leq 0$ — 0.25

تحديد وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة إلى (T)

إشارة $f(x)-\left(-4e^{-1}(x-2)\right)=(2-x)\times e^{-1}\times h(x)$ من إشارة $(2-x)h(x)$ — 0.25

x	0 2 $+\infty$
$(2-x)h(x)$	0 $-$ 0 $+$

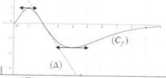
(C_f) فوق (T) على المجال $]2;+\infty[$ — 0.25

(C_f) تحت (T) على المجال $]0;2[$ — 0.25

المجموع: 1.50

4) ارسم المماس (T) — 0.25

والمنحني (C_f) على المجال $[0;+\infty[$.



0.75

المجموع: 01

5) المناقشة بيانيا حسب قيم m عدد حلول المعادلة (E).

اذا كان $m=-4e^{-1}$ او $m>0$ فان المعادلة لها حلا وحيد

إذا كان $-4e^{-1}<m<0$ فان للمعادلة ثلاثة حلول

إذا كان $m=0$ فان للمعادلة حلين

0.75 — المجموع: 0.75

6) جدول تغيرات الدالة g .

الدالة g هي مركب الدالة مقلوب و الدالة f بهذا الترتيب — 0.25

العلامة		عناصر الإجابة
المجموع	مجزأة	

(يمكن استعمال مشتقة مركب دالتين $(g'(x)=\dfrac{-4x^2+5x-1}{x^3}e^{1-\frac{1}{x}}$

0.25 — النهايات : $\lim\limits_{x \to 0} g(x)=\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=0$

$\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)=\lim\limits_{x \to 0} f(x)=0$

0.25 — إشارة $g'(x)$

x	0		$\frac{1}{4}$		1		$+\infty$
$g'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	

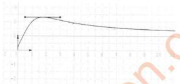
0.25 — جدول تغيرات g

x	0		$\frac{1}{4}$		1		$+\infty$
$g'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$g(x)$	0	$\searrow$	$(-32)e^{-3}$	$\nearrow$	1	$\searrow$	0

المجموع: 01

المجموع	مجزأة	عناصر الإجابة
	0.50	استنتاج إحداثيات $I\left(\frac{\sqrt{3}}{2};-\frac{1}{2};\frac{3}{2}\right)$
		التمرين الثالث: (05 نقاط)
0.75	0.25 2×0.25	I) $\left(\frac{5}{2}+i\right)^2=\frac{21}{4}+5i$ الجذرين التربيعيين للعدد المركب : $\frac{21}{4}+5i$ هما $\frac{5}{2}+i\,;-\frac{5}{2}-i$
0.75	0.50 0.25	1) $z_A=\frac{5}{2}+i$ $z_C=-\frac{5}{2}+i$
01	0.50 0.50	2) $\frac{z_C-z_B}{z_A-z_B}=e^{i\frac{\pi}{2}}$ المثلث ABC قائم في B ومتقايس الساقين
2.50	0.75 0.50 0.25 0.50 2×0.25	3) أ) العبارة المركبة للتشابه المباشر: $z'=\frac{1}{2}(1+i)z-\frac{3}{4}-\frac{3}{4}i$ نسبة التشابه S هي $\frac{\sqrt{2}}{2}$ وزاويته $\frac{\pi}{4}$ ب) $T_n=S\circ S\circ S\circ\dots\circ S=S\left(B;\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^n;\frac{n\pi}{4}\right)$ T_n تحاك معناه $n=4k\quad /k\in\mathbb{N}$ العناصره المميزة. مركز التحاكي هو B ونسبته معرفة كما يلي : اذا كان k زوجيا فان نسبته هي $\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^n$ ، اذا كان k فرديا فان نسبته هي $-\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^n$
		التمرين الرابع: (07 نقاط)
0.50	0.25 0.25	I) 1) دراسة اتجاه تغير الدالة g . $g'(x)=-\frac{x+1}{x^2}$ g متناقصة تماما على $]0;+\infty[$
	0.50	2) بيان أن المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α من المجال $]1,76\,;1,77[$

عناصر الإجابة	العلامة مجزأة	العلامة المجموع
استنتج إشارة $g(x)$ $\begin{array}{c\|ccc} x & 0 & \alpha & +\infty \\ \hline g(x) & + & 0 & - \end{array}$	0.50	01
II) 1) اثبات أن الدالة f مستمرة عند العدد 0 على اليمين . $\lim\limits_{x \to 0} \frac{f(x)}{x} = +\infty$ التفسير البياني (C_f) يقبل نصف مماس يوازي حامل محور التراتيب	0.25 0.25 0.25	0.75
2) اثبات أن: من اجل كل عدد حقيقي x من المجال $]0;+\infty[$ ، $f'(x) = \frac{g(x)}{(x-\ln x)^2}$.	0.50	0.50
3) $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = 1$ التفسير البياني: (C_f) يقبل مستقيما مقاربا معادلته $y=1$ جدول تغيرات الدالة f . $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & \alpha & & +\infty \\ \hline f'(x) & & + & 0 & - & \\ \hline f(x) & 0 & \nearrow & f(\alpha) & \searrow & 1 \end{array}$	0.25 0.25 0.50	01
4) أ) $h'(x) = \frac{x-1}{x}$ من اجل كل عدد حقيقي x موجب تماما ، لدينا $h(x) \geq h(1)$ ومنه $h(x) > 0$ الوضع النسبي: $f(x) - 1 = \frac{1+\ln x}{x - \ln x}$ $\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & \frac{1}{e} & & +\infty \\ \hline f(x)-1 & & - & 0 & + & \end{array}$ (C_f) تحت (Δ) من اجل $x \in \left]0;\frac{1}{e}\right[$ ، (C_f) فوق (Δ) من اجل $x \in \left]\frac{1}{e};+\infty\right[$ ، $(C_f) \cap (\Delta) = \left\{A(\frac{1}{e};1)\right\}$	0.25 0.25 0.25 0.50	2.25

<table>
<tr><th rowspan="2">عناصر الإجابة</th><th colspan="2">العلامة</th></tr>
<tr><th>مجزأة</th><th>المجموع</th></tr>
<tr><td>ب) الرسم
</td><td>01</td><td></td></tr>
<tr><td>5) اثبات أن: من أجل كل عدد حقيقي x حيث $x\geq 1$ ، $\frac{1}{x}+1\leq f(x)\leq f(\alpha)$.
من جدول تغيرات الدالة f نجد $f(x)\leq f(\alpha)$.........(1) ،
إشارة: $f(x)-(\frac{1}{x}+1)=\frac{(x+1)\ln x}{x-\ln x}$
من اجل $x\geq 1$ ، $f(x)-(\frac{1}{x}+1)\geq 0$.........(2)
من (1) و (2) نجد : $\frac{1}{x}+1\leq f(x)\leq f(\alpha)$
- بما ان $F(e)=\int_1^e f(t)dt$ فان $F(e)$ هو مساحة الحيز المستوي المحدد بالمنحني (C_f) وحامل محور الفواصل والمستقيمين اللذين معادلتيهما $x=e$; $x=1$
- حصر $F(e)$ هو : $e\leq F(e)\leq f(\alpha)(e-1)$</td><td>0.25
0.25
0.25
0.25</td><td>01</td></tr>
</table>