

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الآتيين:  
الموضوع الأول

التمرين الأول: (04 نقاط)

الفضاء منسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ، نعتبر النقطة  $A(1; -1; 2)$  والمستوي  $(P)$  ذا المعادلة  $x - y + z + 2 = 0$  والمستقيم  $(D)$  المعروف بـ:

$$\begin{cases} x + y - 9 = 0 \\ y + z - 4 = 0 \end{cases}$$

- (1) عيّن تمثيلا وسيطيا للمستقيم  $(D)$ .
- (2) جد معادلة ديكارتية للمستوي  $(P')$  الذي يشمل  $A$  ويوازي  $(P)$ .
- (3) أثبت أنّ  $(D)$  يقطع  $(P')$  في النقطة  $A'(6; 3; 1)$ .
- (4) عيّن تمثيلا وسيطيا للمستقيم  $(\Delta)$  الذي يشمل  $A$  ويوازي  $(P)$  ويقطع  $(D)$ .

التمرين الثاني: (04 نقاط)

$(u_n)$  و  $(v_n)$  متتاليتان معرفتان على مجموعة الأعداد الطبيعية  $\mathbb{N}$  كما يلي:

$$u_0 = \frac{1}{4} \text{ و من أجل كل عدد طبيعي } n, u_{n+1} = 3 - \frac{10}{u_n + 4} \text{ و } v_n = \frac{u_n + 2}{1 - u_n}$$

- (1) أ) برهن بالتراجع أنّ: من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $0 < u_n < 1$ .  
ب) بين أنّ المتتالية  $(u_n)$  متزايدة تماما ثم استنتج أنّها متقاربة.
- (2) أ) بين أنّ المتتالية  $(v_n)$  هندسية أساسها  $\frac{5}{2}$  ثم عبّر عن حدّها العام  $v_n$  بدلالة  $n$ .  
ب) أثبت أنّ: من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $u_n = 1 - \frac{3}{v_n + 1}$  ثم استنتج النهاية  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ .

التمرين الثالث: (05 نقاط)

(I) حل في مجموعة الأعداد المركبة  $\mathbb{C}$  المعادلة:  $(z+2)(z^2-4z+8)=0$ .

(II) المستوي المركب منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس  $(O; \vec{u}, \vec{v})$ .

نعتبر النقط  $A, B, C$  التي لاحقاتها:  $z_A = 2-2i$ ،  $z_B = \bar{z}_A$ ، و  $z_C = -2$

(1) اكتب كلا من  $z_A$  و  $z_B$  على الشكل الأسّي.

(2) عيّن  $z_D$  لاحقة النقطة  $D$  حتى تكون النقطة  $B$  مركز ثقل المثلث  $ACD$ .

(3)  $(\Gamma)$  مجموعة النقط  $M$  من المستوي ذات اللاحقة  $z$  ( $M$  تختلف عن  $A$  و  $B$ ) حيث  $\arg\left(\frac{z_B - z}{z_A - z}\right) = \frac{\pi}{2}$

تحقق أنّ مبدأ المعلم  $O$  هو نقطة من  $(\Gamma)$  ثمّ عيّن طبيعة المجموعة  $(\Gamma)$  وأنشئها.

(4) ليكن  $h$  التحاكي الذي مركزه النقطة  $C$  ونسبته 2،  $(\Gamma')$  صورة  $(\Gamma)$  بالتحاكي  $h$

عيّن طبيعة المجموعة  $(\Gamma')$  مع تحديد عناصرها المميزة.

التمرين الرابع: (07 نقاط)

نعتبر الدالة العددية  $f$  المعرفة على  $D$  حيث  $D = ]-\infty; -1[ \cup ]1; +\infty[$  بـ  $f(x) = \frac{2}{3}x + \ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$

$(C_f)$  التمثيل البياني للدالة  $f$  في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .

(1) بيّن أنّ الدالة  $f$  فردية ثم فسّر ذلك بيانياً.

(2) احسب النهايات التالية:  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ،  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ،  $\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x)$ ،  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$  و  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

استنتج أنّ  $(C_f)$  يقبل مستقيمين مقاربين موازيين لحامل محور الترتيب.

(3) (أ) بيّن أنّه من أجل كل  $x$  من  $D$ ،  $f'(x) = \frac{2}{3} \left( \frac{x^2+2}{x^2-1} \right)$

(ب) استنتج اتجاه تغير الدالة  $f$  ثمّ شكّل جدول تغيراتها.

(4) بيّن أنّ المعادلة  $f(x)=0$  تقبل حلاً وحيداً  $\alpha$  حيث  $1,8 < \alpha < 1,9$ .

(5) بيّن أنّ المستقيم  $(\Delta)$  ذا المعادلة:  $y = \frac{2}{3}x$  مستقيم مقارب مائل للمنحنى  $(C_f)$  ثم أدرس وضعية

المنحنى  $(C_f)$  بالنسبة إلى المستقيم  $(\Delta)$ .

(6) أنشئ المستقيم  $(\Delta)$  والمنحنى  $(C_f)$ .

(7)  $m$  وسيط حقيقي، ناقش بيانياً حسب قيم الوسيط الحقيقي  $m$  عدد حلول المعادلة:

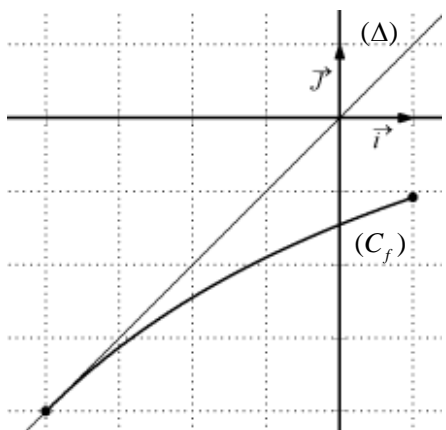
$$(2-3|m|)x + 3\ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right) = 0$$

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول: (04 نقاط)

- الفضاء منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ، نعتبر النقط  $A(3;0;0)$ ،  $B(0;2;0)$  و  $C(0;0;1)$ .
- 1) بين أن النقط  $A$ ،  $B$  و  $C$  تعين مستويا، ثم تحقق أن:  $2x + 3y + 6z - 6 = 0$  معادلة للمستوي  $(ABC)$ .
  - 2) اكتب تمثيلا وسيطيا للمستقيم  $(\Delta)$  العمودي على المستوي  $(ABC)$  والذي يشمل المبدأ  $O$ .
  - 3) جد إحداثيات  $H$  نقطة تقاطع  $(\Delta)$  و  $(ABC)$ .
  - 4) بين أن  $(BH)$  عمودي على  $(AC)$ ، ثم استنتج أن  $H$  هي نقطة تلاقي أعمدة المثلث  $ABC$ .

### التمرين الثاني: (04 نقاط)



- المستوي منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .
- $f$  الدالة المعرفة على المجال  $[-4;1]$  كما يلي:  $f(x) = \frac{3x-16}{x+11}$
- وليكن  $(C_f)$  المنحنى الممثل لها،  $(\Delta)$  المستقيم ذو المعادلة  $y = x$
- (I) تحقق أن الدالة  $f$  متزايدة تماما على المجال  $[-4;1]$  ثم بين أن:
- من أجل كل  $x \in [-4;1]$  فإن  $f(x) \in [-4;1]$

(II)  $(u_n)$  متتالية معرفة بحدّها الأول  $u_0 = 0$  ومن أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $u_{n+1} = f(u_n)$ .

1) انقل الشكل المقابل ثم مثّل على حامل محور الفواصل الحدود  $u_0$ ،  $u_1$ ،  $u_2$  و  $u_3$  (لا يطلب حساب الحدود)

ثم ضع تخمينا حول اتجاه تغيّر المتتالية  $(u_n)$  وتقاربها.

2) برهن بالتراجع أنّه من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $-4 < u_n \leq 0$

ثم بين أنّ المتتالية  $(u_n)$  متناقصة تماما.

3) لتكن المتتالية العددية  $(v_n)$  المعرفة كما يلي: من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $v_n \times u_n = 1 - 4v_n$ .

أثبت أنّ المتتالية  $(v_n)$  حسابية أساسها  $\frac{1}{7}$ ، ثم احسب المجموع  $S$  حيث

$$S = v_0 \times u_0 + v_1 \times u_1 + \dots + v_{2016} \times u_{2016}$$

**التمرين الثالث: (05 نقاط)**

المستوي المركب منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس  $(O; \vec{u}, \vec{v})$ .  
أجب بصحيح أو خطأ مع التعليل في كل حالة مما يلي:

(1) مجموعة حلول المعادلة  $\left(\frac{z+1-i}{z-i}\right)^2 = 1$  في المجموعة  $\mathbb{C}$  هي  $S = \left\{-\frac{1}{2} + i\right\}$

(2) من أجل كل عدد مركب  $z$  ،  $(z+2) \times (\bar{z}+2) = |z+2|^2$

(3) من أجل كل عدد طبيعي  $n$  ،  $\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{3n} = 1$

(4)  $S$  التشابه المباشر الذي مركزه النقطة  $\Omega$  ذات اللاحقة 1 ونسبته 3 وزاويته  $\frac{\pi}{2}$

صورة الدائرة  $(C)$  ذات المركز  $\omega(0;1)$  ونصف القطر 3 بالتشابه  $S$  هي الدائرة  $(C')$  ذات المركز  $\omega'(-2;-3)$  ونصف القطر 9 .

(5) من أجل كل عدد حقيقي  $\alpha$  : إذا كان  $Z = (\sin \alpha + i \cos \alpha) \times (\cos \alpha - i \sin \alpha)$

فإنّ:  $\arg(Z) = \frac{\pi}{2} - 2\alpha + 2k\pi$  ، حيث  $k$  عدد صحيح.

**التمرين الرابع: (07 نقاط)**

(I) نعتبر الدالة العددية  $f$  المعرفة على  $\mathbb{R}$  كما يلي:  $f(x) = 2 - x^2 e^{1-x}$

ولیکن  $(C_f)$  تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .

(1) بيّن أنّ  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$  وأعط تفسيرا هندسيا لهذه النتيجة ، ثمّ احسب النهاية  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ .

(2) أ) بيّن أنّه من أجل كل  $x$  من  $\mathbb{R}$  ،  $f'(x) = x(x-2)e^{1-x}$

ب) ادرس اتجاه تغيّر الدالة  $f$  ثمّ شكّل جدول تغيّراتها.

(3) اكتب معادلة لـ  $(T)$  المماس للمنحنى  $(C_f)$  عند النقطة ذات الفاصلة 1 .

(II) نعتبر الدالة العددية  $h$  المعرفة على  $\mathbb{R}$  كما يلي:  $h(x) = 1 - x e^{1-x}$

(1) بيّن أنّه من أجل كل  $x$  من  $\mathbb{R}$  فإنّ:  $h(x) \geq 0$  ، ثمّ ادرس الوضع النسبي للمنحنى  $(C_f)$  والمماس  $(T)$ .

(2) بيّن أنّ المعادلة  $f(x) = 0$  تقبل حلاً وحيداً  $\alpha$  حيث  $-0,7 < \alpha < -0,6$  .

(3) أنشئ المماس  $(T)$  والمنحنى  $(C_f)$  على المجال  $[-1; +\infty[$  .

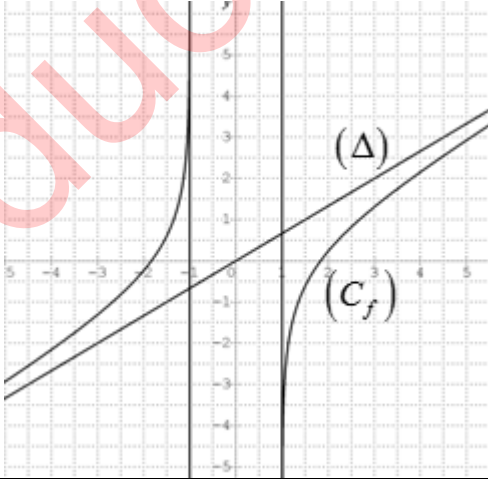
(4)  $F$  الدالة المعرفة على  $\mathbb{R}$  كما يلي:  $F(x) = 2x + (x^2 + 2x + 2)e^{1-x}$

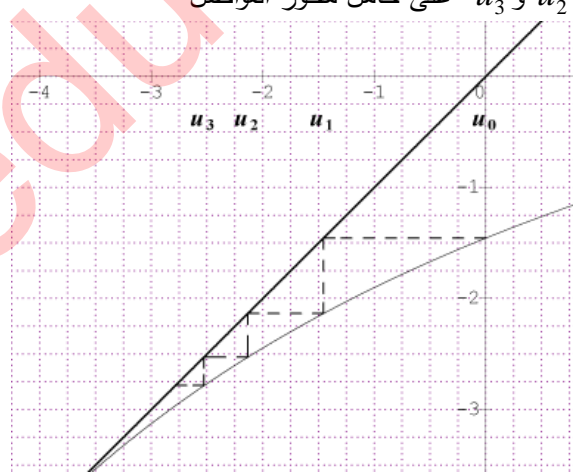
تحقق أنّ  $F$  دالة أصلية للدالة  $f$  على  $\mathbb{R}$  ، ثمّ احسب مساحة الحيز المستوي المحدّد بالمنحنى  $(C_f)$

وحامل محور الفواصل والمستقيمين اللذين معادلتيهما:  $x=0$  و  $x=1$  .

العلامة		عناصر الإجابة
المجموع	مجزأة	
<b>الموضوع الأول</b>		
<b>التمرين الأول: (04 نقاط)</b>		
01	01	(1) التمثيل الوسيطى للمستقيم $(D)$ . $\lambda \in \mathbb{R}$ / $\begin{cases} x = -\lambda + 9 \\ y = \lambda \\ z = -\lambda + 4 \end{cases}$
01	01	(2) معادلة $(P')$ الذي يشمل $A$ ويوازي $(P)$ . $x - y + z - 4 = 0$
01	01	(3) أثبات أن $(D)$ يقطع $(P')$ في النقطة $A'(6;3;1)$ .
01	01	(4) التمثيل الوسيطى للمستقيم $(\Delta)$ $\begin{cases} x = 5t + 1 \\ y = 4t - 1 \\ z = -t + 2 \end{cases} / t \in \mathbb{R}$ ومنه $(\Delta) = (AA')$ $\begin{cases} (D) \cap (P') \cap (\Delta) = \{A'\} \\ A \in (\Delta) \end{cases}$
<b>التمرين الثاني: (04 نقاط)</b>		
01	01	(1) أ) البرهان بالتراجع أن: من أجل كل عدد طبيعي $n$ ، $0 < u_n < 1$ .
01	0.75 0.25	ب) - بيان أن المتتالية $(u_n)$ متزايدة تماما $u_{n+1} - u_n = \frac{(1-u_n)(u_n+2)}{u_n+4} > 0$ - بما أن $(u_n)$ متزايدة تماما ومحدودة من الأعلى فإنها متقاربة
01	0.50 0.25 0.25	(2) أ) بيان أن: $v_{n+1} = \frac{5}{2}v_n$ ومنه المتتالية $(v_n)$ هندسية أساسها $\frac{5}{2}$ $v_0 = 3$ عبارة حدّها العام : $v_n = 3\left(\frac{5}{2}\right)^n$
01	0.50 0.50	ب) إثبات أن: من أجل كل عدد طبيعي $n$ ، $u_n = 1 - \frac{3}{v_n + 1}$ استنتاج النهاية : $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$ .
<b>التمرين الثالث: (05 نقاط)</b>		
01	0.25 0.75	(I) $\Delta = -16$ حل المعادلة: $S = \{-2; 2 - 2i; 2 + 2i\}$ .
0.50	2×0.25	(1) الشكل الأسي: $z_A = 2\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{4}}$ و $z_B = 2\sqrt{2}e^{i\frac{\pi}{4}}$ .
01	01	(2) $z_D = 6 + 8i$
	0.25	(3) التحقّق أنّ مبدأ المعلم $O$ هو نقطة من $(\Gamma)$

العلامة		عناصر الإجابة
المجموع	مجزأة	
1.25	0.25 0.50 0.25	<p>(<math>\Gamma</math>) هي مجموعة النقط <math>M</math> من المستوي حيث <math>(\overrightarrow{MA}; \overrightarrow{MB}) = \frac{\pi}{2} + 2\pi k \quad / k \in \mathbb{Z}</math></p> <p>منه (<math>\Gamma</math>) هي نصف الدائرة المفتوحة التي حداها <math>A</math> و <math>B</math> وقطرها <math>[AB]</math> وتشمل <math>O</math> إنشاء (<math>\Gamma</math>):</p>
1.25	0.50 0.25 0.50	<p>(4) العبارة المركبة للتحاكي <math>h</math> هي: <math>z' = 2z + 2</math></p> <p>المجموعة (<math>\Gamma'</math>) هي نصف الدائرة المفتوحة التي حداها النقطتين <math>A'</math> و <math>B'</math> والتي تشمل <math>\omega</math> ذات اللاحقة 2 حيث <math>z_{A'} = 6 - 4i</math>; <math>z_{B'} = 6 + 4i</math></p>
<b>التمرين الرابع: (07 نقاط)</b>		
0.75	0.50 0.25	<p>(1) بيان أنّ الدالة <math>f</math> فردية</p> <p>التفسير البياني: المبدأ <math>O</math> مركز تناظر للمنحني (<math>C_f</math>)</p>
1.50	0.25×4 2×0.25	<p>(2) <math>\lim_{x \rightarrow -1^-} f(x) = +\infty</math> ، <math>\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = -\infty</math></p> <p><math>\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty</math> ، <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty</math></p> <p>من النهايات السابقة نستنتج أنّ (<math>C_f</math>) يقبل مستقيمين مقاربين موازيين لحامل محور الترتيب معادلتيهما <math>x = -1</math> ; <math>x = 1</math></p>
	0.50	<p>(3) أ) بيان أنّ من أجل كل <math>x</math> من <math>D</math> ، <math>f'(x) = \frac{2}{3} \left( \frac{x^2 + 2}{x^2 - 1} \right)</math></p>

العلامة		عناصر الإجابة															
المجموع	مجزأة																
1.25	0.25	<p>(ب) اتجاه تغيّر الدالة <math>f</math> : <math>f</math> متزايدة تماما على كل مجال من <math>D</math></p> <p>جدول تغيراتها</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>-1</math></td> <td><math>1</math></td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td><math>f'(x)</math></td> <td>+</td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td>+</td> </tr> <tr> <td><math>f(x)</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>+\infty</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> </table>	$x$	$-\infty$	$-1$	$1$	$+\infty$	$f'(x)$	+			+	$f(x)$	$-\infty$	$+\infty$	$-\infty$	$+\infty$
$x$	$-\infty$	$-1$	$1$	$+\infty$													
$f'(x)$	+			+													
$f(x)$	$-\infty$	$+\infty$	$-\infty$	$+\infty$													
0.75	0.75	<p>(4) بيان أن المعادلة <math>f(x)=0</math> تقبل حلا وحيدا <math>\alpha</math> حيث: <math>1,8 &lt; \alpha &lt; 1,9</math> .</p>															
01	0.50	<p>(5) <math>\lim_{ x  \rightarrow +\infty} \left[ f(x) - \frac{2}{3}x \right] = \lim_{ x  \rightarrow +\infty} \ln \left( \frac{x-1}{x+1} \right) = 0</math> : <math>(\Delta)</math> مقارب مائل لأن :</p>															
	0.50	<p>الوضع النسبي: <math>(C_f)</math> فوق <math>(\Delta)</math> من اجل <math>x &lt; -1</math> و <math>(C_f)</math> تحت <math>(\Delta)</math> من اجل <math>x &gt; 1</math></p>															
0.75	0.75	<p>(6) انشاء المستقيم <math>(\Delta)</math> والمنحنى <math>(C_f)</math> .</p> 															
01	0.25	<p>(7) <math>f(x) =  m x</math> تكافئ <math>(2-3 m )x + 3\ln \left( \frac{x-1}{x+1} \right) = 0</math></p>															
	0.25	<p>حلول المعادلة هي فواصل نقط تقاطع <math>(C_f)</math> مع المستقيم ذو المعادلة <math>y =  m x</math></p>															
	2×0.25	<p>إذا كان <math>m \in \left] -\infty; -\frac{2}{3} \right[ \cup \left] \frac{2}{3}; +\infty \right[</math> فان المعادلة لا تقبل حلول</p> <p>إذا كان <math>m \in \left] -\frac{2}{3}; \frac{2}{3} \right[</math> فان المعادلة تقبل حلين متمايزين</p>															

العلامة		عناصر الإجابة
المجموع	مجزأة	
<b>الموضوع الثاني</b>		
<b>التمرين الأول: (04 نقاط)</b>		
1.25	0.50 0.75	(1) بيان أنّ النقط $A, B$ و $C$ تعين مستويا للتحقق أنّ: $2x + 3y + 6z - 6 = 0$ معادلة للمستوي $(ABC)$ يكفي التأكد ان إحداثيات النقط $A, B$ و $C$ تحقق المعادلة المعطاة
0.50	0.50	(2) التمثيل الوسيطى للمستقيم $(\Delta)$ $\begin{cases} x = 2t \\ y = 3t \\ z = 6t \end{cases} / t \in \mathbb{R}$
01	01	(3) إحداثيات $H$ : $H\left(\frac{12}{49}; \frac{18}{49}; \frac{36}{49}\right)$
1.25	0.50 0.75	(4) اثبات أن: $\vec{AC} \cdot \vec{BH} = 0$ نقطة تلاقي الاعمدة: يكفي اثبات $\vec{AH} \cdot \vec{BC} = 0$ او $\vec{CH} \cdot \vec{AB} = 0$
<b>التمرين الثاني: (04 نقاط)</b>		
0.75	0.25 0.50	(I) التحقق أنّ الدالة $f$ متزايدة تماما على المجال $[-4; 1]$ اثبات ان: من أجل كل $x \in [-4; 1]$ فإنّ $f(x) \in [-4; 1]$
01	0.50	(II) (1) تمثيل الحدود $u_0, u_1, u_2, u_3$ على حامل محور الفواصل 
	2x0.25	التخمين: $(u_n)$ متناقصة تماما ومتقاربة
1.25	0.75 0.50	(2) البرهان بالتراجع أن: من أجل كل عدد طبيعي $n$ ، $-4 < u_n \leq 0$ بيان أنّ المتتالية $(u_n)$ متناقصة تماما $u_{n+1} - u_n = -\frac{(u_n + 1)^2}{u_n + 1} < 0$
01	0.50 0.50	(3) اثبات أنّ: $v_{n+1} = v_n + \frac{1}{7}$ حسابية $(v_n)$ حساب المجموع : $S = -1161792$



العلامة		عناصر الإجابة															
المجموع	مجزأة																
<b>التمرين الثالث: (05 نقاط)</b>																	
01	0.25 0.75	(1) مجموعة حلول المعادلة $\left(\frac{z+1-i}{z-i}\right)^2 = 1$ في المجموعة $\mathbb{C}$ هي $S = \left\{-\frac{1}{2} + i\right\}$ (صحيحة)															
01	0.25 0.75	من أجل كل عدد مركب $z$ ، $(z+2) \times (\bar{z}+2) =  z+2 ^2$ (صحيحة)															
01	0.25 0.75	(3) من أجل كل عدد طبيعي $n$ ، $\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{3n} = 1$ (خاطئة)															
01	0.25 0.75	(4) صورة الدائرة $(C)$ ذات المركز $\omega(0;1)$ ونصف القطر 3 بالتشابه $S$ هي الدائرة $(C')$ ذات المركز $\omega'(-2;-3)$ ونصف القطر 9 (صحيحة)															
01	0.25 0.75	(5) من أجل كل عدد حقيقي $\alpha$ : إذا كان $Z = (\sin \alpha + i \cos \alpha) \times (\cos \alpha - i \sin \alpha)$ فإن $\arg(Z) = \frac{\pi}{2} - 2\alpha + 2k\pi$ (صحيحة)															
<b>التمرين الرابع: (07 نقاط)</b>																	
01	0.50 0.25 0.25	(1) بيان أن $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 2$ التفسير هندسي: $(C_f)$ يقبل مستقيما مقاربا يوازي حامل محور الفواصل معادلته $y = 2$ حساب النهاية: $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$															
1.50	0.50 0.50	(2) أ) بيان أن: من أجل كل $x$ من $\mathbb{R}$ ، $f'(x) = x(x-2)e^{1-x}$ . ب) اتجاه تغيّر الدالة $f$ : الدالة $f$ متزايدة تماما على $]-\infty; 0]$ و $[2; +\infty[$ ومتناقصة تماما على $[0; 2]$ جدول التغيرات:															
	0.50	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>0</math></td> <td><math>2</math></td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td><math>f'(x)</math></td> <td><math>+</math></td> <td><math>0</math></td> <td><math>-</math></td> <td><math>0</math></td> </tr> <tr> <td><math>f(x)</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>0</math></td> <td><math>f(2)</math></td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> </table>	$x$	$-\infty$	$0$	$2$	$+\infty$	$f'(x)$	$+$	$0$	$-$	$0$	$f(x)$	$-\infty$	$0$	$f(2)$	$+\infty$
$x$	$-\infty$	$0$	$2$	$+\infty$													
$f'(x)$	$+$	$0$	$-$	$0$													
$f(x)$	$-\infty$	$0$	$f(2)$	$+\infty$													
0.50	0.50	(3) معادلة المماس $(T): y = -x + 2$															

العلامة		عناصر الإجابة												
المجموع	مجزأة													
1.25	0.50	(II) 1) تبيان أن من أجل كل $x$ من $\mathbb{R}$ فإن: $h(x) \geq 0$ .												
	0.25	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td><math>x</math></td> <td><math>-\infty</math></td> <td><math>1</math></td> <td><math>+\infty</math></td> </tr> <tr> <td><math>h'(x)</math></td> <td><math>-</math></td> <td><math>0</math></td> <td><math>+</math></td> </tr> <tr> <td><math>h(x)</math></td> <td colspan="3" style="text-align: center;"> </td> </tr> </table>	$x$	$-\infty$	$1$	$+\infty$	$h'(x)$	$-$	$0$	$+$	$h(x)$			
	$x$	$-\infty$	$1$	$+\infty$										
$h'(x)$	$-$	$0$	$+$											
$h(x)$														
0.50	<p>دراسة الوضع النسبي للمنحنى <math>(C_f)</math> والمماس <math>(T)</math>.</p> <p><math>f(x) - y = xh(x)</math></p> <p><math>(C_f)</math> فوق <math>(T)</math> على <math>]0;1[ \cup ]1;+\infty[</math> ، تحت <math>(T)</math> على <math>]-\infty;0[</math></p> <p><math>(C_f)</math> يقطع <math>(T)</math> في النقطتين <math>A(1;1); B(0;2)</math></p>													
0.75	0.75	1) بيان أن المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلاً وحيداً $\alpha$ حيث $-0,7 < \alpha < -0,6$ . وذلك بواسطة مبرهنة القيم المتوسطة ورتابة الدالة												
01	0.25	2) انشاء المماس $(T)$ والمنحنى $(C_f)$ على المجال $[-1; +\infty[$ .												
	0.75													
01	0.50	التحقق أن $F$ دالة أصلية للدالة $f$ على $\mathbb{R}$ : $F'(x) = f(x)$												
	0.50	حساب المساحة $u.a$ $S = \int_0^1 f(x)dx = F(1) - F(0) = (7 - 2e)$												