

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين:

الموضوع الأول

التمرين الأول: (04.5 نقاط)

نعتبر في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  النقط:

$A(-1; 1; 3)$ ،  $B(1; 0; -1)$ ،  $C(2; -1; 1)$ ،  $D(2; 0; -1)$  و المستوي  $(P)$  ذا المعادلة:  $2y + z + 1 = 0$ .

ليكن  $(\Delta)$  المستقيم الذي تمثيل وسيطي له: 
$$\begin{cases} x = -1 \\ y = 2 + \beta \\ z = 1 - 2\beta \end{cases}$$
 حيث  $\beta$  وسيط حقيقي.

- 1) اكتب تمثيلا وسيطيا للمستقيم  $(BC)$ ، ثم تحقق أن المستقيم  $(BC)$  محتوي في المستوي  $(P)$ .
- 2) بين أن المستقيمين  $(\Delta)$  و  $(BC)$  ليسا من نفس المستوي.
- 3) أ) احسب المسافة بين النقطة  $A$  و المستوي  $(P)$ .
- ب) بين أن  $D$  نقطة من  $(P)$ ، و أن المثلث  $BCD$  قائم.
- 4) بين أن  $ABCD$  رباعي وجوه، ثم احسب حجمه.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

I) المتتالية  $(v_n)$  معرّفة على  $\mathbb{N}$  بـ: 
$$v_n = \frac{5^{n+1}}{6^n}$$

1) بين أن  $(v_n)$  متتالية هندسية يطلب تحديد أساسها و حدّها الأول.

2) احسب  $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n$ .

II) المتتالية  $(u_n)$  معرّفة بـ:  $u_0 = 1$ ، و من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $u_{n+1} = \sqrt{5u_n + 6}$

1) برهن بالتراجع أنّه، من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $1 \leq u_n \leq 6$ .

2) ادرس اتجاه تغيّر المتتالية  $(u_n)$ .

3) أ) برهن أنّه، من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $6 - u_{n+1} \leq \frac{5}{6}(6 - u_n)$

ب) بين أنّه، من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $0 \leq 6 - u_n \leq v_n$ . استنتج  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ .

**التمرين الثالث: (05 نقاط)**

(1) حل في  $\mathbb{C}$  مجموعة الأعداد المركبة، المعادلة (I) ذات المجهول  $z$  التالية:  

$$(I) \dots\dots\dots z^2 - (4 \cos \alpha)z + 4 = 0$$
 حيث  $\alpha$  وسيط حقيقي.

(2) من أجل  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ ؛ نرسم إلى حل المعادلة (I)  $z_1$  و  $z_2$  . بيّن أن:  $\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^{2013} = 1$ .

(3) نعتبر في المستوي المركب المنسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس  $(O; \vec{u}, \vec{v})$  النقط  $A$ ،  $B$  و  $C$  التي لاحقاتها:  $z_A = 1 + i\sqrt{3}$ ؛  $z_B = 1 - i\sqrt{3}$  و  $z_C = 4 + i\sqrt{3}$  على الترتيب.  
 أ) أنشئ النقط  $A$ ،  $B$  و  $C$ .

ب) اكتب على الشكل الجبري العدد المركب  $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$ ، ثم استنتج أن  $C$  هي صورة  $B$  بالتشابه المباشر  $S$  الذي مركزه  $A$  ويطلب تعيين نسبته و زاويته.

ج) عيّن لاحقة النقطة  $G$  مرجح الجملة  $\{(A; 1), (B; -1), (C; 2)\}$ ، ثم أنشئ  $G$ .

د) احسب لاحقة النقطة  $D$ ، بحيث يكون الرباعي  $ABDG$  متوازي أضلاع.

x	f(x)
0,20	0,037
0,21	0,016
0,22	-0,005
0,23	-0,026
0,24	-0,048
0,25	-0,070

**التمرين الرابع: (06.5 نقاط)**

(I) الدالة المعرفة على  $]-\infty; 1[$  بـ:  $f(x) = \frac{x}{x-1} + e^{\frac{1}{x-1}}$

و  $(C)$  تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس  $(O; \vec{i}, \vec{j})$ .

(1) احسب  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  و  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x)$ ، ثم استنتج المستقيمين المقاربين للمنحنى  $(C)$ .

(2) احسب  $f'(x)$ . بيّن أن الدالة  $f$  متناقصة تماما على المجال  $]-\infty; 1[$ ، ثم شكّل جدول تغيراتها.

(3) بيّن أن المعادلة  $f(x) = 0$  تقبل في  $]-\infty; 1[$  حلا وحيدا  $\alpha$ . باستعمال جدول القيم أعلاه جد حصرًا للعدد  $\alpha$ .

(4) ارسم المستقيمين المقاربين و المنحنى  $(C)$ ، ثم ارسم المنحنى  $(C')$  الممثل للدالة  $|f|$ .

(5) عيّن بيانيا مجموعة قيم الأعداد الحقيقية  $m$  التي من أجلها يكون للمعادلة  $|f(x)| = m$  حلان مختلفان في الإشارة.

(II) الدالة المعرفة على  $]-\infty; 1[$  بـ:  $g(x) = f(2x-1)$  (عبارة  $g(x)$  غير مطلوبة)

(1) ادرس تغيرات الدالة  $g$  على  $]-\infty; 1[$ ، ثم شكّل جدول تغيراتها.

(2) أ) تحقّق من أن:  $g\left(\frac{\alpha+1}{2}\right) = 0$ ، ثم بيّن أن:  $g'\left(\frac{\alpha+1}{2}\right) = 2f'(\alpha)$ .

ب) استنتج معادلة  $(T)$  المماس لمنحنى الدالة  $g$  في النقطة ذات الفاصلة  $\frac{\alpha+1}{2}$ .

ج) تحقّق من أن:  $y = \frac{2}{(\alpha-1)^3}x - \frac{\alpha+1}{(\alpha-1)^3}$  معادلة للمستقيم  $(T)$ .

## الموضوع الثاني

### التمرين الأول: ( 04.5 نقاط )

نعتبر في مجموعة الأعداد المركبة  $\mathbb{C}$  المعادلة (E) ذات المجهول  $z$  الآتية: (E) .....  $z^2 + 4z + 13 = 0$

(1) تحقق أن العدد المركب  $-2 - 3i$  حل للمعادلة (E)، ثم جد الحل الآخر.

(2)  $A$  و  $B$  نقطتان من المستوي المركب لاحقتهما  $z_A = -2 - 3i$  و  $z_B = i$  على الترتيب.  $S$  التشابه المباشر

الذي مركزه  $A$ ، نسبه  $\frac{1}{2}$  و زاويته  $\frac{\pi}{2}$  والذي يحول كل نقطة  $M(z)$  من المستوي إلى النقطة  $M'(z')$ .

(أ) بين أن:  $z' = \frac{1}{2}iz - \frac{7}{2} - 2i$ .

(ب) احسب  $z_C$  لاحقة النقطة  $C$ ، علما أن  $C$  هي صورة  $B$  بالتشابه  $S$ .

(3) لتكن النقطة  $D$ ، حيث:  $2\overline{AD} + \overline{AB} = \vec{0}$ .

(أ) بين أن  $D$  هي مرجح النقطتين  $A$  و  $B$  المرفقتين بمعاملين حقيقيين يطلب تعيينهما.

(ب) احسب  $z_D$  لاحقة النقطة  $D$ .

(ج) بين أن:  $\frac{z_D - z_A}{z_C - z_A} = i$ ، ثم استنتج طبيعة المثلث  $ACD$ .

### التمرين الثاني: (04 نقاط)

في الشكل المقابل،  $(C_f)$  هو التمثيل البياني للدالة  $f$  المعرفة على

المجال  $[0;1]$  بالعلاقة  $f(x) = \frac{2x}{x+1}$ ،

و  $(d)$  المستقيم ذو المعادلة  $y = x$ .

(1)  $(u_n)$  المتتالية العددية المعرفة على  $\mathbb{N}$  بحدّها الأول،  $u_0 = \frac{1}{2}$

و من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $u_{n+1} = f(u_n)$ .

(أ) أعد رسم هذا الشكل في ورقة الإجابة، ثم مثل الحدود  $u_0$ ،  $u_1$ ،

$u_2$  و  $u_3$  على محور الفواصل دون حسابها، مبرزاً خطوط التمثيل.

(ب) ضع تخميناً حول اتجاه تغير المتتالية  $(u_n)$  و تقاربها.

(2) (أ) أثبت أن الدالة  $f$  متزايدة تماماً على المجال  $[0;1]$ .

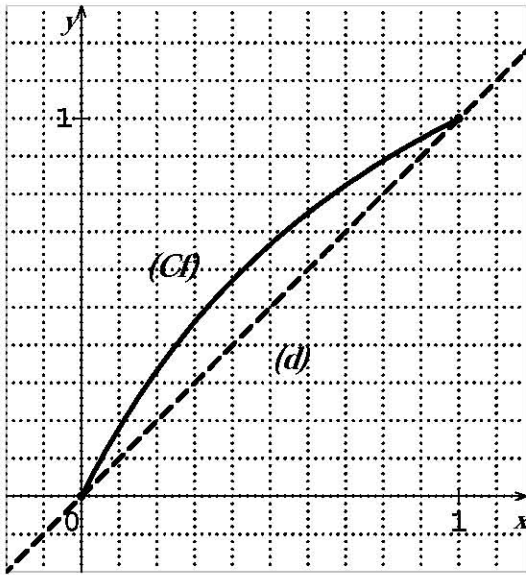
(ب) برهن بالتراجع أنه، من أجل كل عدد طبيعي  $n$ ،  $0 < u_n < 1$ .

(ج) ادرس اتجاه تغير المتتالية  $(u_n)$ .

(3)  $(v_n)$  المتتالية العددية المعرفة على  $\mathbb{N}$  كما يلي:  $v_n = \frac{u_n - 1}{u_n}$ .

(أ) برهن أن  $(v_n)$  متتالية هندسية أساسها  $\frac{1}{2}$ ، يطلب حساب حدّها الأول  $v_0$ .

(ب) احسب نهاية  $(u_n)$ .



**التمرين الثالث: (04.5 نقاط)**

نعتبر في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس  $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$  النقط  $A(2; 1; -1)$  ،  
 $B(1; -1; 3)$  ،  $C\left(-\frac{3}{2}; -2; 1\right)$  و  $D\left(\frac{7}{2}; -3; 0\right)$  . ولنكن  $I$  منتصف القطعة  $[AB]$  .  
(1) أ) احسب إحداثيات النقطة  $I$  .

ب) بين أن:  $2x + 4y - 8z + 5 = 0$  معادلة ديكارتية لـ  $(P)$ ؛ المستوي المحوري لـ  $[AB]$  .  
(2) اكتب تمثيلا وسيطيا للمستقيم  $(\Delta)$  الذي يشمل النقطة  $C$  و  $\vec{u}(1; 2; -4)$  شعاع توجيه له.

(3) أ) جد إحداثيات  $E$  نقطة تقاطع المستوي  $(P)$  و المستقيم  $(\Delta)$  .

ب) بين أن  $(AB)$  و  $(\Delta)$  من نفس المستوى، ثم استنتج أن المثلث  $IEC$  قائم.

(4) أ) بين أن المستقيم  $(ID)$  عمودي على كل من المستقيم  $(AB)$  و المستقيم  $(IE)$  .

ب) أحسب حجم رباعي الوجوه  $DIEC$  .

**التمرين الرابع: (07 نقاط)**

(I)  $g$  الدالة المعرفة على المجال  $]-1; +\infty[$  بـ:  $g(x) = x^2 + 2x + 4 - 2\ln(x+1)$   
(1) ادرس تغيرات الدالة  $g$  ، ثم شكّل جدول تغيراتها.

(2) استنتج أنه، من أجل كل  $x$  من المجال  $]-1; +\infty[$  ،  $g(x) > 0$  .

(II)  $f$  الدالة المعرفة على المجال  $]-1; +\infty[$  بـ:  $f(x) = x - \frac{1 - 2\ln(x+1)}{x+1}$

و  $(C_f)$  تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس  $(O; \vec{i}, \vec{j})$  . (وحدة الطول  $2\text{ cm}$ )

(1) أ) احسب  $\lim_{x \rightarrow -1} f(x)$  . فسّر النتيجة بيانياً.

ب) احسب  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  .

(2) أ) بين أنه، من أجل كل  $x$  من  $]-1; +\infty[$  ،  $f'(x) = \frac{g(x)}{(x+1)^2}$  ، حيث  $f'$  هي مشتقة الدالة  $f$  .

ب) ادرس اتجاه تغير الدالة  $f$  على المجال  $]-1; +\infty[$  ، ثم شكّل جدول تغيراتها.

ج) بين أن المعادلة  $f(x) = 0$  تقبل حلا وحيدا  $\alpha$  في المجال  $]-1; +\infty[$  ، ثم تحقق أن  $0 < \alpha < 0,5$  .

(3) أ) بين أن المستقيم  $(\Delta)$  ذا المعادلة  $y = x$  مقارب مائل للمنحنى  $(C_f)$  عند  $+\infty$  .

ب) ادرس وضعية المنحنى  $(C_f)$  بالنسبة إلى  $(\Delta)$  .

(4) نقبل أن المستقيم  $(T)$  ذا المعادلة:  $y = x + \frac{2}{\sqrt{e^3}}$  ، مماس للمنحنى  $(C_f)$  في نقطة فاصلتها  $x_0$  .

أ) احسب  $x_0$  .

ب) ارسم المستقيمين المقاربين والمماس  $(T)$  ثم المنحنى  $(C_f)$  .

ج) عيّن بيانياً قيم الوسيط الحقيقي  $m$  بحيث تقبل المعادلة  $f(x) = x + m$  حلين متمايزين.

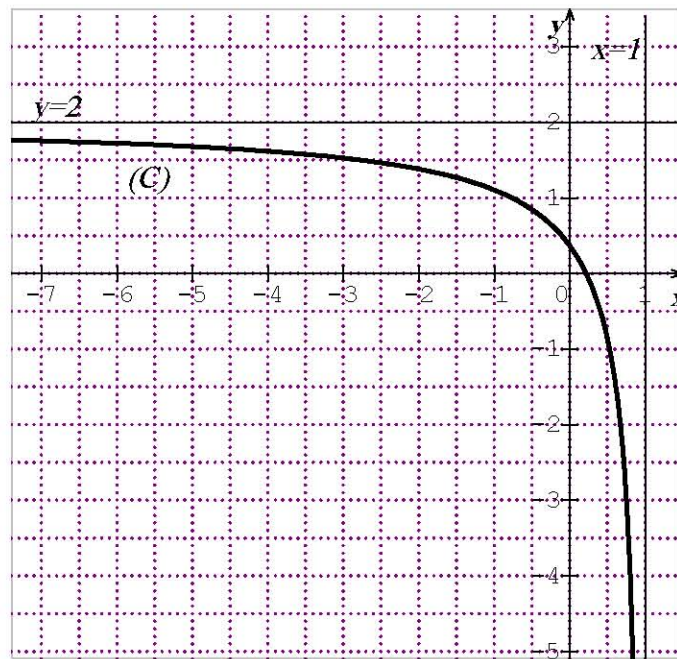
العلامة		عناصر الإجابة
مجموع	مجزأة	
01,25	0,75	<p><b>التمرين الأول ( 04,5 نقط )</b></p> <p>(1) التمثيل الوسيطى للمستقيم <math>(BC)</math> : <math>x = 1+t</math> ; <math>y = -t</math> ; <math>z = -1+2t</math> (<math>t \in R</math>)  <math>(BC)</math> محتوى في <math>(P)</math> : <math>2(-t) + (-1+2t) + 1 = 0</math></p>
	0,5	
1	$2 \times 0,5$	(2) $(\Delta)$ و $(BC)$ غير متوازيين وغير متقاطعين إذن $(\Delta)$ و $(BC)$ ليسا من نفس المستوي.
02,25	0,5	(3) أ) المسافة بين $A$ و $(P)$ $d(A;(P)) = \frac{6\sqrt{5}}{5}$
	0,25	ب) $D$ نقطة من $(P)$ $2(0) - 1 + 1 = 0$
	0,5	$BCD$ مثلث قائم $BC^2 = 6$ , $BD^2 = 1$ , $CD^2 = 1$
	0,5	(4) $ABCD$ رباعي الوجوه $A \in (P)$ لأن $d(A,(P)) \neq 0$ علما أن $(P) = (ABC)$
	0,5	- حجم رباعي الوجوه $ABCD$ $V = \frac{1}{3}A_{(BCD)} \times d(A;(P)) = 1uv$

		<b>التمرين الثاني ( 04 نقط )</b>
01	0,75	(I) (1) $(v_n)$ متتالية هندسية أساسها $q = \frac{5}{6}$ و حدّها الأول $v_0 = 5$ .....
	0,25	(2) $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = 0$ .....
03	1	(II) (1) من أجل كل $n$ من $\mathbb{N}$ , $1 \leq u_n \leq 6$ .....
	0,5	(2) $(u_n)$ متزايدة تماما $u_{n+1} - u_n > 0$ ; $u_{n+1} - u_n = \frac{(6-u_n)(1+u_n)}{\sqrt{5u_n+6}+u_n}$
	0,5	(3) أ) من أجل كل $n$ من $\mathbb{N}$ , $6 - u_{n+1} \leq \frac{2}{3}(6 - u_n)$ , $(\frac{1}{6 + \sqrt{5u_n+6}} < \frac{1}{6})$
	0,5	ب) من أجل كل $n$ من $\mathbb{N}$ , $0 \leq 6 - u_n \leq v_n$ (يمكن استعمال البرهان بالتراجع)
	0,5	$\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 6$ و $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = 0$ ) $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 6$

		<b>التمرين الثالث ( 05 نقط )</b>
01	0,5	..... $\Delta = 4i^2 \sin^2 \alpha$ (1)
	0,5	..... $z'' = 2(\cos \alpha - i \sin \alpha)$ ، $z' = 2(\cos \alpha + i \sin \alpha)$
01,25	0,25	..... (2) تحديد $z_2 = 1 - i\sqrt{3}$ ، $z_1 = 1 + i\sqrt{3}$ (أو العكس)
	$2 \times 0,5$	..... $\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^{2013} = +1$ و $\frac{z_1}{z_2} = e^{i\left(\frac{2\pi}{3}\right)}$
02,75	0,75	(3) أ) إنشاء النقط $A$ ، $B$ و $C \in C_{(O;2)}$ وفاصلتها 1 و $B$ نظيرة $A$ بالنسبة $(x'x)$ و $C$ لها نفس ترتيب $A$ .
	0,5	..... ب) $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A} = \frac{\sqrt{3}}{2}i$
	0,5	..... $z_C - z_A = \frac{\sqrt{3}}{2}i(z_B - z_A)$ صورة $C$ صورة $B$ بالتشابه الذي نسبته $\frac{\sqrt{3}}{2}$ و زاويته $\frac{\pi}{2}$
	$2 \times 0,25$ 0,5	..... ج) إنشاء $G$ $z_G = 4 + 2i\sqrt{3}$ ..... د) $z_D = 4$

		<b>التمرين الرابع: ( 06,5 نقط )</b>
01	0,5	..... (1) $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = -\infty$ ؛ $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2$
	0,5	..... معادلنا مستقيمين مقاربين $x = 1$ ، $y = 2$
01	0,5	..... (2) من أجل $x \in ]-\infty; 1[$ ، $f'(x) = \frac{-1}{(x-1)^2}(1 + e^{x-1})$
	0,25 0,25	..... بما أن $f'(x) < 0$ من أجل كل $x \in ]-\infty; 1[$ فإن $f$ متناقصة تماما على $]-\infty; 1[$ جدول التغيرات
0,5	0,25	..... (3) للمعادلة $f(x) = 0$ حل وحيد $\alpha$ من $]-\infty; 1[$ (مبرهنة القيم المتوسطة)
	0,25	..... $0,21 < \alpha < 0,22$
01,25	0,5	..... (4) إنشاء المستقيمين المقاربين لـ $(C)$
	0,5	..... إنشاء المنحنى $(C)$
	0,25	..... إنشاء المنحنى $(C')$ الممثل للدالة $ f $
0,25	0,25	..... (5) للمعادلة $ f(x)  = m$ حلين مختلفين في الإشارة من أجل $m \in \left] \frac{1}{e}; 2 \right[$
01,5	$0,25 \times 2$	..... (II) (1) $g'(x) = f'(2x - 1)$ إذا كان $x < 1$ فإن $2x - 1$ ، وعليه $f'(2x - 1) < 0$
	0,25	..... $g$ متناقصة تماما على $]-\infty; 1[$

	0,5 0,25	..... $\lim_{x \rightarrow 1^-} g(x) = -\infty$ ، $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 2$ ..... جدول تغيّرات $g$ (نفس جدول تغيّرات $f$ )
1	$2 \times 0,25$	$g'\left(\frac{\alpha+1}{2}\right) = 2f'(\alpha)$ ، $g\left(\frac{\alpha+1}{2}\right) = f(\alpha) = 0$ (أ) (2
	0,25	..... ..... (ب) $(T)$ معادلة له: $y = 2f'(\alpha)\left(x - \frac{\alpha+1}{2}\right)$
	0,25	..... (ج) $(T): y = \left(\frac{2}{(\alpha-1)^3}x - \frac{\alpha+1}{(\alpha-1)^3}\right)$ $\left(e^{\frac{1}{\alpha-1}} = -\frac{\alpha}{\alpha-1}\right)$



		<u>الموضوع الثاني</u>
<b>1</b>	0,5 0,5	<b>التمرين الأول: ( 04,5 نقط )</b> (1) $-2 - 3i$ حل للمعادلة (E) ..... $(-2 - 3i)^2 + 4(-2 - 3i) + 13 = 0$ استنتاج الحل الآخر للمعادلة (E) ..... $\overline{-2 - 3i}$ .
<b>01,5</b>	1 0,5	(2) أ) الكتابة المركبة للتشابه $S$ ..... $z' - z_A = \frac{1}{2} e^{i(\frac{\pi}{2})} (z - z_A)$ ب) $z_C = -4 - 2i$ .....
<b>02</b>	0,5 0,5 0,5	(3) أ) مرجح النقطتين $A$ و $B$ مرفقين بالمعاملين $-3$ و $1$ على الترتيب ..... ب) لاحقة $D$ هي $z_D = -3 - 5i$ ..... ج) $\frac{z_D - z_A}{z_C - z_A} = i$ .....
	0,5	$ACD$ مثلث قائم في $A$ و متساوي الساقين ( $AD = AC$ ) و $(\overrightarrow{AC}; \overrightarrow{AD}) = \frac{\pi}{2}$

		<b>التمرين الثاني: (04 نقط)</b>
	<b>0,50</b>	(1) أ) تمثيل الحدود $u_0, u_1, u_2$ و $u_3$ : ب) التخمين: $(u_n)$ متزايدة تماما و متقاربة.
	<b>0,25</b>	(2) أ) $f$ متزايدة تماما على المجال $[0;1]$ . $f'(x) = \frac{2}{(x+1)^2}$
	<b>0,50</b>	ب) البرهان بالتراجع أن من أجل كل عدد طبيعي $n$ فإن: $0 < u_n < 1$ .
<b>04</b>	<b>0,75</b>	ج) من أجل كل $n$ من $\mathbb{N}$ لدينا: $u_{n+1} - u_n = \frac{u_n(1-u_n)}{u_n+1}$ و منه $u_{n+1} - u_n > 0$ أي $(u_n)$ متزايدة تماما.
	<b>0,75</b>	(3) أ) من أجل كل $n$ من $\mathbb{N}$ . $v_{n+1} = \frac{1}{2} v_n$ . الحد الأول: $v_0 = -1$ .
	<b>0,50</b>	ب) من أجل كل $n$ من $\mathbb{N}$ ، $v_n = -\left(\frac{1}{2}\right)^n$ ، $u_n = \frac{1}{1 + \left(\frac{1}{2}\right)^n}$ .
	<b>0,25</b>	. $\lim_{n \rightarrow +\infty} v_n = 0$ (لأن) . $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 1$



التمرين الثالث ( 04,5 نقط )		
01	0,25 0,25 0,5	<p>(أ) <math>I\left(\frac{3}{2}; 0; 1\right)</math> .....                      (ب) التحقق أن <math>I</math> نقطة من <math>(P)</math> (تقبل كل طريقة سليمة) .....  <math>\overline{AB}</math> ناظمي لـ <math>(P)</math> .....</p>
0,5	0,5	<p>(2) <math>(\Delta)</math> تمثيل وسيطي له <math>\begin{cases} x = k - \frac{3}{2} \\ y = 2k - 2 \quad (k \in \mathbb{R}) \\ z = -4k + 1 \end{cases}</math> (يقبل أي تمثيل وسيطي آخر) .....</p>
01	$2 \times 0,5$	<p>(3) (أ) تقاطع <math>(P)</math> و <math>(\Delta)</math> : <math>t = \frac{1}{3}</math> و منه <math>E\left(-\frac{7}{6}; -\frac{4}{3}; -\frac{1}{3}\right)</math> .....</p>
01	0,5 0,5	<p>(ب) <math>(AB)</math> و <math>\overline{u}</math> مرتبطان خطيا .....                      أي المثلث <math>IEC</math> قائم في <math>E</math> (يقبل أي تبرير) <math>(EC^2 + IE^2 = IC^2)</math> .....</p>
01	$2 \times 0,25$ 0,5	<p>(4) (أ) <math>(ID) \perp (AB)</math> و <math>(ID) \perp (IE)</math> .....                      (ب) حجم رباعي الوجوه <math>DIEC</math> <math>V = \frac{28}{9}uv</math> .....</p>

التمرين الرابع ( 07 نقط )		
0,75	0,25 0,5	<p>(I) <math>g(x) = x^2 + 2x + 4 - 2\ln(x+1)</math> .....                      (1) <math>\lim_{x \rightarrow -1^+} g(x) = +\infty</math> .....  <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = +\infty</math> .....</p>
01,25	0,5 0,25 0,25 0,25	<p>من أجل <math>x \in ]-1; +\infty[</math> ، <math>g'(x) = \frac{2x^2 + 4x}{x+1}</math> .....                      إشارة <math>g'(x)</math> حسب قيم <math>x</math> إذا كان <math>-1 &lt; x \leq 0</math> فإن <math>g'(x) \leq 0</math> .....                      و إذا كان <math>x \geq 0</math> فإن <math>g'(x) \geq 0</math> .....                      جدول التغيرات .....                      (2) <math>g(x) \geq 4</math> و منه <math>g(x) &gt; 0</math> .....</p>
0,75	0,25 0,25 0,25	<p>(II) (1) (أ) <math>\lim_{x \rightarrow -1^+} f(x) = -\infty</math> .....  <math>x = -1</math> معادلة مستقيم مقارب .....                      (ب) <math>\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \left[ x - \frac{1}{x+1} + 2 \frac{\ln(x+1)}{x+1} \right] = +\infty</math> .....</p>

01,5	0,5	..... $f'(x) = \frac{g(x)}{(x+1)^2}$ (أ) (2)									
	0,25	..... ]-1; +∞[ دالة متزايدة تماما على (ب) $f$									
	0,25	..... جدول تغيرات $f$									
	0,25	..... (ج) للمعادلة $f(x) = 0$ حلا وحيدا في ]-1; +∞[ (مبرهنة القيم المتوسطة)									
	0,25	..... $f(0) = -1$ و $f(0,5) \approx 0,37$ . $0 < \alpha < 0,5$									
01	0,25	..... (أ) (3) $y = x$ : مستقيم مقارب مائل لـ $(C_f)$ بجوار $+\infty$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - x] = 0$									
	0,25	..... (ب) $f(x) - x = \frac{-1 + 2\ln(x+1)}{x+1}$									
	0,5	..... استنتاج وضعية $(C_f)$ بالنسبة لـ $(\Delta)$									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th><math>x</math></th> <th>-1</th> <th><math>-1 + \sqrt{e}</math></th> <th><math>+\infty</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>f(x) - x</math></td> <td>  </td> <td>-</td> <td>0</td> <td>+</td> </tr> </tbody> </table>	$x$	-1	$-1 + \sqrt{e}$	$+\infty$	$f(x) - x$		-	0	+
$x$	-1	$-1 + \sqrt{e}$	$+\infty$								
$f(x) - x$		-	0	+							
0,5	0,5	..... (أ) (4) $x_0 = -1 + \sqrt{e^3}$									
1,25	1	..... (ب) رسم المستقيمين المقاربين، المماس $(T)$ و $(C_f)$									
	0,25	..... (ج) $0 < m < \frac{2}{\sqrt{e^3}}$									

