ملاحظات عامة

١- في ركن تسجيل الدرجات على القسيمة تخصص الحقول على التالي كما يأتي :

الحقل	رقم السؤال	موضوع السؤال
١	السؤال الأول	قراءة جدول
٢	السؤال الثاني	تحليل توافقي
٣	السؤال الثالث	المقارب المائل
٤	السؤال الرابع	هندسة: معادلة مستو مواز لمستو آخر
٥	السؤال الخامس	إيجاد نهاية وإثبات تزايد تابع
٦	السؤال السادس/ التمرين الأول	عقدية
٧	السؤال السابع/ التمرين الثاني	مشتق تابع مركب
٨	السؤال الثامن/ التمرين الثالث	تقاطع مستقيمين
٩	السؤال التاسع/ التمرين الرابع	متتالية
١٠	السؤال العاشر / المسألة الأولى	مسألة أشعة وهندسة تحليلية
١١	السؤال الحادي عشر / المسألة الثانية	مسألة دراسة تابع

٢- تُحذف (درجة واحدة) لكلّ خطأ حسابيّ من الدرجات المخصّصة للخطوة التي وقع فيها الخطأ.

٣- في الأسئلة والتمرينات الاختيارية تُصحح جميعها ويُمنح الطالب الدرجة الأعلى منها.

٤- إذا دمج الطالب خطوتين أو أكثر وكان باستطاعة الطالب الجيّد أن يقوم بتلك الدمج، يعطى الطالب مجموع الدرجات المخصّصة لما دمج من خطوات .

٥- لا يجوز تجزئة الدرجات المخصّصة للخطوة الواحدة إلّا عند وجود خطأ حسابي .

٦- إذا أخطأ الطالب في خطوة من خطوات الحلّ ثم تابع الحلّ بمنطق سليم ومفيد يعطى عن الخطوات التي تليها ما يستحق من درجات وفق السلّم بشرط ألا يؤدي خطؤه إلى خفض سوية السؤال أو تغيير مضمونه .

٧- إذا أجاب الطالب عن موقف بطريقة غير واردة في السلّم ومبرزاً خطوات حلّه، فعلى المصحح أن يعرض الطريقة على ممثل الفرع الذي عليه أن يقوم والموجهون الاختصاصيون بدراسة هذه الطريقة والتأكد من صحّتها علمياً ومن ثمّ توزيع الدرجات لتلك الطريقة بما يكافئ التوزيع الوارد على الطريقة الواردة في السلّم ثم يعتمد هذا التوزيع بعد أخذ موافقة التوجيه الأول لمادة الرياضيات في وزارة التربية.

٨- عند الاضطرار إلى تعديل درجة حصل عليها الطالب عن سؤال ما، يجب على كلّ من المصحح والمدقق تسجيل اسمه مقروناً بتوقيعه في جوار الدرجة المعدّلة مرفقاً بمهر خاتم الامتحانات.

٩- إذا حلّ الطالب سؤالاً بأكثر من طريقة تصحح حلوله كافة وتعتمد الدرجة الأعلى.

١٠- إذا لم يجب الطالب عن سؤال ما، تكتب(إلى جانب السؤال)العبارة الآتية:(صفر للسؤال.... لأنه؛ بلا إجابة)

١١- تكتب الدرجات الجزئية لكلّ سؤال ضمن دائرة وبالأرقام العربية (.....,1,2,3,4)

١٢- تُسجّل الدرجات التي يستحقها الطالب عن طلبات السؤال ومراحله (رقماً) وبوضوح على الهامش، أمّا الدرجة المستحقة عن السؤال كاملاً فتُسجّل على الهامش الأيمن (مقابل بداية الإجابة) رقماً وكتابةً.

مثال ذلك :

	الآحاد	العشرات	المئات
	٢	١	١

بعد استبدال حقل الكسور بالآحاد.
حقل الآحاد بالعشرات.
حقل العشرات بالمئات.

الدرجة: ستمئة

أولاً: أجب عن أربعة فقط من الأسئلة الخمسة الآتية: (١٠ درجة لكل سؤال)

السؤال الأول:

x	$-\infty$		0		4		$+\infty$
$f'(x)$		$-$	$\Vert$	$+$	0	$-$	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	2	$\nearrow$	6	$\searrow$	$-\infty$

نجد جانباً جدول تغيرات التابع f المعرف على $\mathbb{R}$ خطه البياني C. المطلوب:

1- جد $\lim_{x\to-\infty} f(x)$, $\lim_{x\to+\infty} f(x)$.

2- دل على القيم الحدية للتابع f مبيناً نوعها.

3- ما عدد حلول المعادلة $f(x)=0$.

4- جد حلول المتراجحة $f'(x)>0$.

	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
-1	$\lim_{x\to-\infty} f(x)=+\infty$ $\lim_{x\to+\infty} f(x)=-\infty$	5 5	أو كتابة الجواب فقط
-2	$f(0)=2$ صغرى محلياً $f(4)=6$ كبرى محلياً	5+5 5+5	أو 2 صغرى محلياً أو 6 كبرى محلياً
-3	$f(x)=0$ لها حل وحيد	5	
-4	$]0,4[$	5	إذا أغلق المجال من أي طرف يخسر درجة واحدة فقط
	مجموع	40	

السؤال الثاني:

يحتوي صندوق على 5 كرات مرقمة بالأرقام 5 , 4 , 3 , 2 , 1 ، نسحب من الصندوق كرتين على التتالي مع الإعادة.

والمطلوب: 1- كم عدد النتائج المختلفة لهذا السحب.

2- كم عدد النتائج المختلفة والتي تشتمل على كرتين مجموعهما عدد فردي.

	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
-1	$5\times5=25$	10+10	- إذا كتب الطالب الإجابة مباشرة ينال الدرجات المخصصة. - إذا كتب $4\times5=20$ يخسر عشر درجات
-2	$2\times3\times2=12$	10+10	- إذا لم يضرب بالعدد 2 يخسر خمس درجات
	مجموع	40	

السؤال الثالث: ليكن C الخط البياني للتابع f المعرف على $\mathbb{R}$ وفق: $f(x) = x + \sqrt{x^2+1}$. المطلوب:

1) أثبت أن المستقيم Δ الذي معادلته $y = 2x$ مقارب مائل للخط البياني C في جوار $+\infty$.

2) ادرس الوضع النسبي بين C و Δ .

الإجابة	الدرجة	الملاحظات
-1 $f(x) - y_\Delta = \sqrt{x^2+1} - x$	5+5	الطرح + تعويض
$f(x) - y_\Delta = \frac{1}{\sqrt{x^2+1}+x}$ $\lim_{x\to+\infty}(f(x) - y_\Delta) = 0$	5+5	ضرب بالمرافق + النتيجة
-2 لدراسة الوضع النسبي بين C و Δ ندرس إشارة تابع الفرق	10	
$\sqrt{x^2+1} - x > 0$ أو $\frac{1}{\sqrt{x^2+1}+x} > 0$	5	
النتيجة C فوق Δ	5	
مجموع	40	

السؤال الرابع: نتأمل في معلم متجانس $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ المستوي $P: 2x + y - 3z + 2 = 0$ والنقطة $A(1,1,-2)$. المطلوب:

1) أثبت أن النقطة A لا تنتمي إلى المستوي P . 2) اكتب معادلة المستوي Q المار من A والموازي للمستوي P

الإجابة	الدرجة	الملاحظات
-1 التعويض + النتيجة	5+5	
-2 معادلة المستوي $ax + by + cz + d = 0$	10	
معرفة الناظم $\vec{n}(2,1,-3)$	10	
إيجاد d	5	
كتابة معادلة المستوي	5	
مجموع	40	

ملاحظة: إذا حسب بعد A عن P وكان البعد لا يساوي الصفر ينال الدرجة المخصصة للخطوة الأولى.

السؤال الخامس: نتأمل التابع f المعرف على $]0, +\infty[$ وفق: $f(x) = x - \sin x$

1- احسب $\lim_{x\to+\infty} f(x)$. 2- أثبت أن التابع f متزايد.

الإجابة	الدرجة	الملاحظات	
-1 $1 \geq \sin x \geq -1$	5	طريقة ٢: إذا اعتمد المبرهنة $f(x) \geq g(x)$	
$-1 \leq -\sin x \leq 1$	5	$\sin x \leq 1$	5
$x - 1 \leq x - \sin x \leq x + 1$	5	$-\sin x \geq -1$	5
$\lim_{x\to+\infty}(x-1) = +\infty$	5	$x - \sin x \geq x - 1$	5
$\lim_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$	5	$\lim_{x\to+\infty}(x-1) = +\infty$	5
-2 $f'(x) = 1 - \cos x \geq 0$ أو $f'(x) = 2\sin^2\frac{x}{2} \geq 0$	5+5	$\lim_{x\to+\infty} f(x) = +\infty$	5
f تابع متزايد على المجال $]0, +\infty[$	5		
مجموع	40		

ثانياً: حل ثلاثة فقط من التمارين الأربعة الآتية: (٨٠ درجة لكل تمرين)

السؤال السادس:

التمرين الأول: ليكن العدد العقدي $w = \frac{-\sqrt{2}}{1+i} e^{\frac{\pi}{4}i}$ ، المطلوب:

1- بين أن $|w| = 1$ ، ثم اكتب العدد w بالشكل الأسي.

2- ليكن z عدد عقدي ما اثبت أن $Z = \frac{z - \bar{z}w}{1-w}$ عدد حقيقي

	الإجابة	الدرجة	الملاحظات	
-1	$\|w\| = \frac{\|-\sqrt{2}\|}{\|1+i\|}$ بسط + مقام $\|w\| = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \times 1 = 1$	5+5 5+5+5	طريقة ثانية لاثبات أن $\|w\| = 1$ $-\sqrt{2} = \sqrt{2}e^{\pi i}$ $1+i = \sqrt{2}e^{\frac{\pi}{4}i}$ $\left\|\frac{-\sqrt{2}}{1+i}\right\| = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 1$	10 5+5 5
-2	معرفة r معرفة θ الصيغة	5 5 5		
-3	$\bar{Z} = \overline{\frac{z - \bar{z}w}{1-w}}$ $\bar{Z} = \frac{\bar{z} - z\bar{w}}{1-\bar{w}}$ $\bar{Z} = \frac{\bar{z}w - zw\bar{w}}{w - \bar{w}w}$ $\bar{Z} = \frac{\bar{z}w - z}{w-1}$ $\bar{Z} = \frac{z - \bar{z}w}{1-w}$ $\bar{Z} = Z$	5+5 5+5 5 5 5 5	بسط + مقام بسط + مقام بضرب البسط و المقام بـ w	
	مجموع	80		

ملاحظة:

١- إذا كتب الطالب العدد العقدي w بالشكل الأسي ثم اثبت أن $|w| = 1$ ينال الدرجات المخصصة للمطلوب الأول والثاني كاملة

٢- إذا كتب الطالب $\frac{1}{w} = \bar{w}$ واثبت ذلك ، ينال الدرجة المخصصة للخطوة الأولى.

٣- إذا كتب الطالب الصيغة الجبرية لـ w ثم توصل إلى $|w| = 1$ ، ينال الدرجة المخصصة للخطوة الأولى.

السؤال السابع:

التمرين الثاني: ليكن f التابع المعرف على $\mathbb{R}\setminus\{1\}$ وفق: $f(x)=\frac{2x+3}{x-1}$ ، المطلوب:

1- عين التابع المشتق f' للتابع f .

2- نرمز بالرمز g إلى التابع المعرف على $J=]1,+\infty[$ وفق $g(x)=f(\sqrt{x})$ ، لنثبت أن g اشتقاقي على J ،
ثم احسب $g'(x)$ على J .

الإجابة	الدرجة	الملاحظات	
-1 $f(x)=\frac{2x+3}{x-1}$ $f':\mathbb{R}\setminus\{1\}\to\mathbb{R}$	5	إذا كتب التابع اشتقاقي على $\mathbb{R}\setminus\{1\}$ ينال الدرجة المخصصة للخطوة الأولى	
$f'(x)=\frac{-5}{(x-1)^2}$	10+10	قانون + نتيجة	
-2 $g(x)=f(\sqrt{x})$ مركب تابعين اشتقاقيين على J	5	طريقة ثانية	
$\sqrt{x}$ تابع اشتقاقي على J	5	$g(x)=\frac{2\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-1}$	5
إذاً $f(\sqrt{x})$ اشتقاقي على J	5	البسط تابع اشتقاقي على J	2
		المقام تابع اشتقاقي على J ولا ينعدم	3
		ومنه g تابع اشتقاقي على J	5
$g'(x)=(\sqrt{x})'f'(\sqrt{x})$	20	إيجاد $g'(x)$ قانون + مشتق الجذر + التعويض + النتيجة	10+4
$g'(x)=\frac{1}{2\sqrt{x}}\left(\frac{-5}{(\sqrt{x}-1)^2}\right)$	10+10		
مجموع	80		

ملاحظة:

السؤال الثامن - التمرين الثالث:

المستقيمان d و d' معرفان وسيطياً وفق:

$$d:\begin{cases} x = t+2 \\ y = 2t+1 \\ z = -t \end{cases},\ t\in\mathbb{R} \quad \text{و} \quad d':\begin{cases} x = 2s-1 \\ y = s-2 \\ z = 3s-2 \end{cases},\ s\in\mathbb{R}$$

المطلوب: 1) أثبت أن d و d' متقاطعان، ثم عيّن إحداثيات I نقطة التقاطع.

2) جد معادلة للمستوي المحدد بالمستقيمين d و d'.

	الإجابة	الدرجة	الملاحظات	
١.	$\vec{u}_d(1,2,-1)$	5	١- طريقة ثانية اختيار نقطة A من d و نقطة B من d'	2+2
	.... $\vec{u}_{d'}(2,1,3)$	5	نثبت أن $\vec{u}_d$ و $\vec{u}_{d'}$ غير مرتبطين خطياً	4+2
	$\frac{2}{1} \neq \frac{1}{2}$ المركبات غير متناسبة إذاً $\vec{u}_d$ و $\vec{u}_{d'}$ غير	5	نثبت أن الأشعة $\overrightarrow{AB}$ و $\vec{u}_d$ و $\vec{u}_{d'}$ مرتبطة خطياً	4+2
	مرتبطين خطياً فالمستقيمان متقاطعان أو متخالفان	5		
	الحل المشترك لجملة المعادلتين	5	فالمستقيمان d و d' يقعان في مستوٍ واحد وغير متوازيين فهما متقاطعان و يتبع له مثلاً الحل المشترك وإحداثيات نقطة التقاطع	25
	.... يجد t و s	5+5		
	التحقق من المعادلة المتبقية	5		
	إحداثيات نقطة التقاطع	5		
٢.	افتراض الناظم $\vec{n}(\alpha,\beta,\gamma)$			
	$\vec{n}\cdot\vec{u}_d = 0$	5		
	$\vec{n}\cdot\vec{u}_{d'} = 0$	5		
	إيجاد مركبات الشعاع الناظم	5+5+5		
	كتابة معادلة المستوي	5+5		
	مجموع	80		

ملاحظة:
في الخطوة الأولى يمكن استنتاج التقاطع من الحل المشترك وتحقق المعادلة الثالثة والحصول على الحل الوحيد

ال التاسع - التمرين الرابع:

لتكن المتتالية $(u_n)_{n\geq1}$ المعرفة وفق: $u_n = \frac{1}{e} + \frac{2}{e^2} + \frac{3}{e^3} + \dots\dots + \frac{n}{e^n}$. المطلوب:

1) أثبت أن $n \leq 2^n$ أياً كان العدد الطبيعي $n \geq 1$.

2) استنتج أن $\frac{2}{e-2}$ عنصر راجح على المتتالية $(u_n)_{n\geq1}$.

3) أثبت أن المتتالية $(u_n)_{n\geq1}$ متقاربة .

	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
-1	نفرض $E(n): n \leq 2^n$ ، $n \geq 1$	2	
	نثبت صحة $E(1)$	3	
	محققة $E(1): 1 \leq 2$	5	
	نفرض صحة $E(n)$		
	$E(n): n \leq 2^n$		
	نثبت صحة $E(n+1)$	5	
	$E(n+1): n+1 \leq 2^{n+1}$		
	لدينا $n \leq 2^n$	5	
	$n+1 \leq 1+2^n \leq 2 \cdot 2^n$	5+3	
	فالعلاقة صحيحة من أجل $n+1$ فهي صحيحة من أجل n	2	
-2	$U_n = \frac{1}{e} + \frac{2}{e^2} + \dots + \frac{n}{e^n}$		
	$U_n \leq \frac{2^1}{e} + \frac{2^2}{e^2} + \dots\dots + \frac{2^n}{e^n}$	5	
	أو $U_n \leq \left(\frac{2}{e}\right)^1 + \left(\frac{2}{e}\right)^2 + \dots + \left(\frac{2}{e}\right)^n$		
	تمثل مجموع n حداً من متتالية هندسية	5	إذا حسب المجموع دون ذكر أنها هندسية ينال الدرجة ضمناً
	أساسها $q = \frac{2}{e}$ و حدها الأول $\frac{2}{e}$	5+5	
	القانون + نتيجة $U_n \leq \frac{2}{e}\left(\frac{1-\left(\frac{2}{e}\right)^n}{1-\frac{2}{e}}\right)$	5+5	
	$U_n \leq \frac{2}{e-2}\left(1-\left(\frac{2}{e}\right)^n\right)$	5	
	عنصر راجح $M = \frac{2}{e-2}$	5	
	أو $U_n \leq \frac{2}{e-2}$		
	$U_{n+1} - U_n = \frac{n+1}{e^{n+1}} > 0$	5	
	فالمتتالية متزايدة	5	إذا كتب الطالب متتالية محدودة من الأعلى فهي متزايدة
	إذاً المتتالية متزايدة ومحدودة من الأعلى فهي متقاربة		
	مجموع	80	

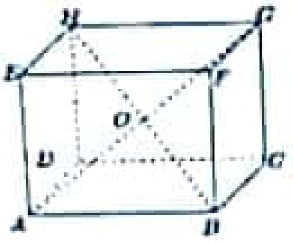
حل المسألتين الاثنتين: (١٠٠ درجة لكل مسألة)

السؤال العاشر:

المسألة الأولى: مكعب $ABCDEFGH$ طول حرفه 2 .

O نقطة تقاطع القطرين $[AG]$ و $[HB]$.

نختار المعلم المتجانس $(A, \frac{1}{2}\overrightarrow{AB}, \frac{1}{2}\overrightarrow{AD}, \frac{1}{2}\overrightarrow{AE})$، والمطلوب:



1) جد إحداثيات النقاط A و B و C و H و O
2) أوجد معادلة المستوي (GOB).
3) احسب $\overrightarrow{OG} \cdot \overrightarrow{OB}$ واستنتج $\cos\widehat{GOB}$.
4) اكتب تمثيلاً وسيطياً للمستقيم (DC).
5) أثبت أن المستقيم (DC) يوازي المستوي (GOB).
6) جد الأعداد الحقيقية α و β و γ حتى تكون النقطة D مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط المثقلة (A,α) و (B,β) و (C,γ).

الإجابة	الدرجة	الملاحظات	
-1 إيجاد إحداثيات النقاط الخمسة	3×5		
-2 افتراض الناظم $\vec{n}(a,b,c)$ اختيار الشعاعين $\vec{u}$ و $\vec{v}$ غير مرتبطين خطياً وإيجاد الإحداثيات $\vec{n}\cdot\vec{u}=0$ ، المعادلة الناتجة $\vec{n}\cdot\vec{v}=0$ ، المعادلة الناتجة الناظم $\vec{n}(a,b,c)$ حساب d في معادلة المستوي كتابة معادلة المستوي	5 3×2 3×2 3×3 3 3	طريقة ثانية: لإيجاد معادلة المستوي (OGB): كتابة المعادلة العامة $ax+by+cz+d=0$ تعويض النقاط والوصول إلى المعادلات إيجاد قيم الوسطاء a , b , c , d التعويض	 5 3×3 3×4 4
		- طريقة ثالثة لإيجاد معادلة المستوي: نفرض $M(x,y,z)$ نقطة من المستوي (OGB) $\overrightarrow{OM}=\alpha\overrightarrow{OG}+\beta\overrightarrow{OB}$ $\overrightarrow{OM} , \overrightarrow{OG} , \overrightarrow{OB}$ كتابة المعادلات الوصول للمعادلة	 6 3×3 3×3 6
-3 إيجاد مركبات $\overrightarrow{OG}$ ، $\overrightarrow{OB}$ $\overrightarrow{OG}\cdot\overrightarrow{OB}$ ⟵ القانون + $\cos GOB$ + النتيجة	3×3 3×3 3×3	يمكن الوصول إلى $\cos\theta$ من خلال $\cos\theta=\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$ حيث a,b,c أطوال أضلاع المثلث $G\hat{O}B$ حساب a,b,c القانون + التعويض + النتيجة	 3×3 3×3
-4 إيجاد مركبات $\overrightarrow{DC}$ المعادلات الوسيطية (قانون + تعويض)	3 6×6		

الإجابة	الدرجة	الملاحظات	الدرجة
5- اثبت أن (DC) يوازي (GOB) إما اثبت أن المستقيم (DC) يوازي مستقيماً محتوى في المستوي (GOB) أو بالحل المشترك للتمثيل الوسيطي للمستقيم (DC) ومعادلة المستوي (GOB) واستنتاج أن المعادلة مستحيلة أو اثبت تعامد شعاع ناظم على المستوي (GOB) مع شعاع التوجيه للمستقيم (DC)	6		
6- إيجاد α , β , γ قانون مركز الأبعاد المتناسبة تعويض استنتاج معادلتين بثلاثة مجاهيل α , β , γ حل جملة المعادلتين وإيجاد قيمة كل من α , β , γ	6 2 2 2+2+2	طريقة ثانية: نلاحظ $\overrightarrow{DB} = \overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC}$ ومنه $\overrightarrow{DA} + \overrightarrow{DC} - \overrightarrow{DB} = \vec{0}$ استنتاج أن D مركز أبعاد متناسبة وإيجاد قيمة كل من α , β , γ	 6 4 2+2+2

السؤال الحادي عشر: المسألة الثانية:

ليكن C الخط البياني للتابع f المعرف على $I =]0, +\infty[$ وفق : $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{\ln x}{x}$ والمطلوب :

1) احسب نهايات التابع f عند أطراف مجموعة تعريفه واكتب معادلة كل مقارب أفقي أو شاقولي.

2) ادرس تغيرات التابع f ونظم جدولاً بها .

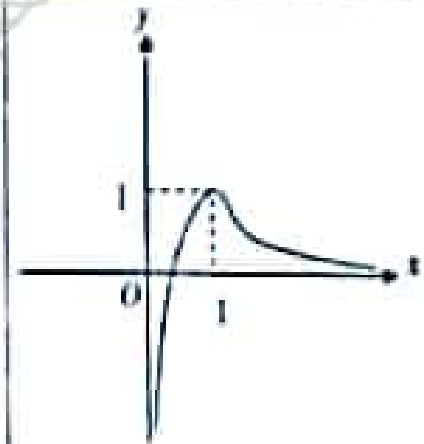
3) اثبت أن المعادلة $f(x) = 0$ حلاً وحيداً في المجال $]\frac{1}{3}, \frac{1}{2}[$.

4) في معلم متجانس ارسم الخط C .

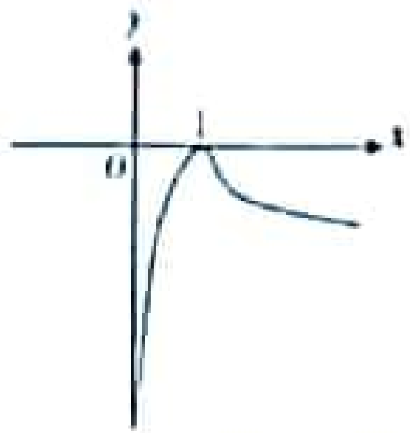
5) استنتج رسم C_1 الخط البياني للتابع: $g(x) = \frac{1 - x + \ln x}{x}$.

	الإجابة	الدرجة	الملاحظات
-1	$\lim_{x \to +\infty} f(x) = 0$ $\lim_{x \to 0} f(x) = -\infty$ $y = 0$ معادلة المقارب الأفقي $x = 0$ ومعادلة المقارب الشاقولي	5 5 5 5	
-2	$f'(x) = -\frac{1}{x^2} + \frac{1 - \ln x}{x^2}$ $f'(x) = \frac{-\ln x}{x^2}$ ينعدم $f'(x)$ عندما $x = 1$ $f(1) = 1$	5+5 5 5 5	
	$$\begin{array}{c\|ccccc} x & 0 & & 1 & & +\infty \\ \hline f'(x) & & + & 0 & - & \\ \hline f(x) & -\infty & \nearrow & 1 & \searrow & 0 \end{array}$$	5+5 5+5	إشارة المشتق انسجام الأسهم مع إشارات المشتق

3- f مستمر ومتزايد على المجال $\left]\frac{1}{3},\frac{1}{2}\right[$	5	أو حل المعادلة جبرياً $f(x)=0$	
فالمعادلة $f(x)=0$ حل وحيد			
لأن $f\left(\frac{1}{3}\right)=3-3\ln 3<0$	3+2	الوصول الى $\ln(x)=-1$	5
$f\left(\frac{1}{2}\right)=2-2\ln 2>0$	3+2	ومنه $x=\frac{1}{e}$	5
$f\left(\frac{1}{2}\right)f\left(\frac{1}{3}\right)<0$		$\frac{1}{3}<\frac{1}{e}<\frac{1}{2}$	5

4- رسم الخط 	10	

ستاج رسم الخط C'

5- لنا $g(x)=f(x)-1$ أو مرسوم أو كتابة ينتج عن C_f بانسحاب بمقدار -1 على محور التراتيب أو $(x,y)\mapsto(x,y-1)$	10	

- انتهى السلم -