3 **	1	الامتحان الوطني الموحد البكالوريا الدورة العادية 2020 - الموضوع –			المملكة المغربية ورارة التربية الوضية المغربية المعادل المسلمة المعادل المسلمة المسلم	
		SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS		NS 22		
3	لإنجاز	مدة ١١	الرياضيات			المادة
7	عامل	المع	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية ومسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية			الشعبة أو المسلك

### تعليمات عامة

- يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة ؛
- يمكن للمترشح إنجاز تمارين الامتحان حسب الترتيب الذي يناسبه ؟
  - ينبغي تفادي استعمال اللون الأحمر عند تحرير الأجوبة.

## مكونات الموضوع

يتكون الموضوع من ثلاثة تمارين و مسألة، مستقلة فيما بينها، و تتوزع حسب المجالات كما يلي:

4 نقط	المتتاليات العددية	التمرين الأول
5 نقط	الأعداد العقدية	التمرين الثاني
4 نقط	النهايات و الاشتقاق و حساب التكامل	التمرين الثالث
7 نقطة	دراسة دالة عددية	المسألة

- z نرمز ب المرافق العدد العقدي •
- ln يرمز لدالة اللوغاريتم النبيري.

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2020 - الموضوع المعدية العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيانية ومسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الزراعية العلوم الزراعية العلوم الزراعية	-
ين الأول ( 4 نقط ):	التم
$I\!\!N$ نكل $u_{n+1}=rac{2u_n}{2u_n+5}$ و $u_0=rac{3}{2}$ نكل $u$ من $u_0=1$	
$u_1$	0.25
$u_n > 0$ ، $I\!\!N$ من $n$ من بالترجع أن لكل $n$ من	(2 0.5
$I\!\!N$ بين أن $u < u_n \le rac{3}{2} \left(rac{2}{5} ight)^n$ بين أن $u < u_{n+1} \le rac{2}{5} u_n$ نكل $n$ من $n$	(1)
$\lim u_n$ احسب النهاية ا	0.5
$I\!N$ عتبر $(v_n)$ المتتالية العددية المعرفة ب $v_n=rac{4u_n}{2u_n+3}$ لكل المتتالية العددية المعرفة ب	<u>ن</u> (4
$rac{2}{5}$ بین أن $\left(v_{n} ight)$ متتالیة هندسیة أساسها	( 0.75
$I\!\!N$ من $u_n$ بدلالة $n$ ثم استنتج $u_n$ بدلالة $u_n$ لكل $u_n$ من $v_n$	
ين الثاني (5 نقط ) :	التمر
$(E): \; z^2-2(\sqrt{2}+\sqrt{6})z+16=0$ تبر في مجموعة الأعداد العقدية $\square$ المعادلة :	(1) تــ
$\Delta = -4ig(\sqrt{6}-\sqrt{2}ig)^2$ هو $(E)$ هو أن مميز المعادلة	() 0.5
) استنتج حلي المعادلة (E)	
$c=\sqrt{2}+i\sqrt{2}$ و $b=1+i\sqrt{3}$ و $a=\left(\sqrt{6}+\sqrt{2} ight)+i\left(\sqrt{6}-\sqrt{2} ight)$ و والاعداد العقدية :	<u>ن</u> (2
$ac=4b$ و استنتج أن $b\overline{c}=a$	() 0.75
أكتب العددين العقديين $b$ و $c$ على الشكل المثلثي أكتب العددين العقديين الم	0.5 ب
. $a=4\left(\cos\frac{\pi}{12}+i\sin\frac{\pi}{12}\right)$ استنتج أن	(E 0.5
التي ألمستوى العقدي المنسوب إلى معلم متعامد ممنظم مباشر $(O,ec u,ec v)$ ، نعتبر النقط $B$ و $D$ و $D$ التي ألحاقها على	(3 ف
$d=a^4$ و $c$ و $b$ محیث . $d=a^4$	التواا
$rac{\pi}{12}$ ن $z$ لحق نقطة $M$ و $z'$ لحق النقطة $M'$ صورة النقطة $M$ بالدوران $R$ الذي مركزه $O$ و زاويته	ليك
$z' = \frac{1}{4}az$ تحقق أن	( 0.5
R عدد صورة النقطة $C$ بالدوران $C$	0.25 ب
. $OBC$ حدد طبيعة المثلث	0.25
بین أن $a^4 = 128 b$ و $D$ و $B$ و $D$ و $B$ بین أن	0.75 د
	•

$\frac{1}{3}$ NS 22 $\frac{1}{3}$ NS 25 $\frac{1}{3}$ NS 26 $\frac{1}{3}$ NS 27 $\frac{1}{3}$ NS 26 $\frac{1}{3}$ NS 27 $\frac{1}{3}$ NS 28 $\frac{1}{3}$ NS 28 $\frac{1}{3}$ NS 29 $\frac{1}{3}$ NS 20 $\frac{1}{3}$ N		
$g(x) = 2\sqrt{x} - 2 - \ln x$ : بيا بن الدالية العددية $g$ المعرفية على $g'(x) = \frac{\sqrt{x} - 1}{x}$ ، $g'(x) = \frac{\sqrt{x} - 1}{x}$ . $g'(x)$	العلوم الزراعية	
$g'(x) = \frac{\sqrt{x} - 1}{x}  , \ ]0; +\infty[ \ ] لبيان الدالة g من الدولة $	التمرين الثالث ( 4 نقط):	
	$g(x)=2\sqrt{x}-2-\ln x$ : بما يلي $g(x)=2\sqrt{x}-2-\ln x$ : بما يلي به الدالة العددية $g(x)=2\sqrt{x}-2-\ln x$	
$\lim_{x \to \infty} \frac{(\ln x)^3}{x^2} \text{ in this possible in } 0 \le \ln x \le 2\sqrt{x} \text{ in } [1; +\infty[1]; +\infty[1$	$g'(x)=rac{\sqrt{x}-1}{x}$ ، $]0;+\infty$ ر من المجال $[0;+\infty]$ بين أن لكل $[0;+\infty]$	0.5
$\lim_{x \to +\infty} \frac{(\ln x)^3}{x^2} \stackrel{?}{=} \lim_{x \to +\infty} \frac{(\ln x)^3}{x^2} \leq \frac{8}{\sqrt{x}}  [1; +\infty[ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \$	$[1;+\infty[$ بين أن الدالة $g$ تزايدية قطعا على المجال ا $[1;+\infty[$	0.5
$g$ المبدلة العالم المعلقة على $G(x) = x \left( -1 + \frac{4}{3} \sqrt{x} - \ln x \right)$ : يا بين أن الدالة المعلقة على $G(x) = x \left( -1 + \frac{4}{3} \sqrt{x} - \ln x \right)$ : $g(x) dx$ المعلقة $G(x) dx$ المعاللة $G(x) dx$ المعلقة على $G(x) dx$ المعالمة $G(x) dx$ المعلقة على $G(x) dx$ المعلقة $G(x) dx$ المعلقة المعلقة المعلقة المعلقة المعلقة المعلقة المعلقة $G(x) dx$ المعلقة المع	$(2\sqrt{x}-2\leq 2\sqrt{x})$ ( الاحظ أن $2\sqrt{x}-2\leq 2\sqrt{x}$ ) $0\leq \ln x\leq 2\sqrt{x}$ ( $[1;+\infty[$ عن المجال $x$ استنتج أن لكل $x$ من المجال	0.5
$ \int_{1}^{4} g(x) dx \ dx$	$\lim_{x\to +\infty} \frac{(\ln x)^3}{x^2}$ يين أن لكل $x$ من المجال $1;+\infty$ ، $1;+\infty$ ، $1;+\infty$ ثم استنتج النهاية $0\leq \frac{(\ln x)^3}{x^2}\leq \frac{8}{\sqrt{x}}$ ، $1;+\infty$	1
المسالة ( 7 نقط): $f(x) = -x + \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{x-2}(e^{x-2} - 4) : $ $e (2) is the first is the probability of the probab$	g بين أن الدالة $G$ المعرفة على $g$ بما يلي: $g$ بما يلي: $g$ بما يلي: $g$ بين أن الدالة $g$ المعرفة على $g$ بين أن الدالة $g$ بين أن الدالة $g$ المعرفة على $g$	0.75
$f(x) = -x + \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{x-2}(e^{x-2} - 4)$ : نعتبر الدالة العددية $f$ المعرفة على $\Box$ بما يلي : $(2\text{cm} : \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{x-2}(e^{x-2} - 4))$ (الوحدة : $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (الوحدة : $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (الوحدة : $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (البين أن $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (المنتقيم $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (المنتقيم $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (الذي معادلته $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (مقارب المنحنى $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (مي المجال $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (مي المجال $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (مي معادلته $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (مي المحادلة $(2\text{cm} : \frac{1}{2})$ (مي المحا	$\int_{1}^{4} g(x)dx$ ب ) احسب التكامل	0.75
$\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty  \text{if}  \lim_{x \to -\infty} f(x) = +\infty  \text{if}  \text{if}$	$f(x) = -x + rac{5}{2} - rac{1}{2}e^{x-2}\left(e^{x-2} - 4 ight)$ : نعتبر الدالة العددية $f$ المعرفة على $\Box$ بما يلي :	
$\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty  \text{if}  \lim_{x \to -\infty} f(x) = +\infty  \text{if}  \text{if}$	و $(C)$ المنحنى الممثل للدالة $f$ في معلم متعامد ممنظم $O(\vec{i}, \vec{j})$ (الوحدة : $C$	
$[2+\ln 4,+\infty[$ للمعادلة $(\Delta)$ على المجال $e^{x-2}-4=0$ ثم بين أن المنحنى $(C)$ يوجد تحت $(\Delta)$ على المجال $e^{x-2}-4=0$ ثم بين أن المنحنى $(\Delta)$ على المجال $(\Delta)$ على المحال $(\Delta)$ على المحل $(\Delta)$ على المحل $(\Delta)$ على المحل $(\Delta)$ المحل المحل $(\Delta)$ المحل المحل المحل $(\Delta)$ المحل		0.5
$-\infty, 2 + \ln 4$ على المجال [ $-\infty, 2 + \ln 4$ ] على المجال $-\infty, 2 + \ln 4$ على المجال $-\infty, 2 + \ln 4$ المجال $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$	$-\infty$ ) الذي معادلته $y=-x+rac{5}{2}$ مقارب للمنحنى $C$ ) بجوار $(\Delta)$ الذي معادلته $(\Delta)$ معادلته $(\Delta)$	0.5
$-\infty, 2 + \ln 4$ على المجال [ $-\infty, 2 + \ln 4$ ] على المجال $-\infty, 2 + \ln 4$ على المجال $-\infty, 2 + \ln 4$ المجال $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$ على المنصف الأول للمعلم $-\infty, 2 + \ln 4$	$\left[2+\ln 4,+\infty ight[$ ب) حل المعادلة $e^{x-2}-4=0$ ثم بين أن المنحنى $(C)$ يوجد تحت $(\Delta)$ على المجال $e^{x-2}-4=0$	
$f'(x) = -\left(e^{x-2}-1\right)^2$ : $\Box$ نم $x$ من $\Box$ نم $x$ من $\Box$ أبين أن لكل $x$ من $\Box$ نم بين أن $C$ الحسب $C$ في الحسب $C$ الحسب $C$ المعادلة $C$ المدادلة $C$ المدادلة $C$ المدادلة $C$ المدادة $C$ المدادلة $C$ المدادلة $C$ المدادلة $C$ المدادلة $C$ المدادة $C$ المدادلة $C$ المداد $C$ المدا		0.75
$f$ عدول تغيرات الدالة $f''(x)$ بن ضع جدول تغيرات الدالة $f''(x)$ بن أن $f''(x)$ نقطة انعطاف للمنحنى (5) 0.75 0.75 $f''(x)$ لكل $f''(x)$ من $f''(x)$ نقطة انعطاف للمنحنى $f(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا $f(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا $f(x) = 0$ بن أن أن الدالة $f(x) = 0$ تقبل دالة عكسية $f^{-1}$ معرفة على $f^{-1}$ معرفة على $f^{-1}$ معرفة على $f^{-1}$ معرفة على المنحنى الممثل للدالة $f^{-1}$ المنحنى الممثل للدالة $f^{-1}$ ( لاحظ أن المستقيم ( $f^{-1}$ ) عمودي على المنصف الأول للمعلم )	$\lim_{x o +\infty}rac{f(x)}{x}=-\infty$ بين أن $\int_{x o +\infty}rac{\sin f(x)}{x}=1$ ثم أول النتيجة هندسيا	0.5
$(C)$ المعادلة $(C)$ كا لكل $(C)$ من $(C)$ نقطة انعطاف للمنحنى $(C)$ نقطة انعطاف للمنحنى $(C)$ المعادلة $(C)$ تقبل حلا وحيدا $(C)$ بحيث $(C)$ بحيث $(C)$ عقبل حلا وحيدا $(C)$ تقبل حلا وحيدا $(C)$ بحيث $(C)$ المعادلة $(C)$ و $(D, \vec{i}, \vec{j})$ في نفس المعلم $(C, \vec{i}, \vec{j})$ (ناخذ القيمتين المقربتين التاليتين $(C)$ و $(D, \vec{i}, \vec{j})$ بين أن الدالة $(C)$ تقبل دالة عكسية $(C)$ معرفة على $(C)$ بين أن الدالة $(C)$ تقبل دالة عكسية $(C)$ المنحنى الممثل للدالة $(C)$ المنحنى الممثل للدالة $(C)$ عمودي على المنصف الأول للمعلم $(C)$ عمودي على المنصف الأول للمعلم $(C)$ عمودي على المنصف الأول للمعلم $(C)$	$f'(x) = -\left(e^{x-2}-1 ight)^2$ : $\Box$ ن نکل $x$ من $x$ ا) بین ان نکل $x$ من $x$ ا	0.5
$2 + \ln 3 < \alpha < 2 + \ln 4$ بحيث $\alpha$ بحيث $\alpha$ بحيث $\alpha$ بحيث $\beta$ بحيث $\beta$ اثبت أن المعادلة $\beta$ بقبل حلا وحيدا $\beta$ بحيث $\beta$ بحيث $\beta$ المقربتين التاليتين $\beta$ بعد المعام $\beta$ بعد المعام $\beta$ بعد المعام المعام $\beta$ بعد المعام المعام $\beta$ بعد المعام المعام المعام $\beta$ المنحنى الممثل للدالة $\beta$ المنحنى الممثل للدالة $\beta$ المنحنى الممثل للدالة $\beta$ المنحنى الممثل للدالة $\beta$ المنحنى الممثل المعام المعا	f ب) ضع جدول تغیرات الداله $f$	0.25
(10.3     10.3	$(C)$ احسب $f''(x)$ لكل $x$ من $\Box$ ثم بين أن $A(2,2)$ نقطة انعطاف للمنحنى $(5)$	0.75
$\Box$ معرفة على $\Box$ بين أن الدالة $f$ تقبل دالة عكسية $d$ معرفة على $d$ معرفة على $d$ بين أن الدالة $d$ تقبل دالة عكسية $d$ معرفة على المنصف الأول للمعلم $d$ المنحنى الممثل للدالة $d$ المنحنى الممثل للدالة $d$ المنحنى الممثل للدالة $d$ المنحنى الممثل للدالة $d$ المنحنى الممثل الدالة $d$ المنحنى الممثل الدالة $d$ المعلم $d$ عمودي على المنصف الأول للمعلم $d$ المنحنى الممثل الدالة $d$ الممثل الدالة $d$ المنحنى الممثل الممثل الدالة $d$ المنحنى الممثل الدالة $d$ المنحنى الممثل الدالة $d$ المنحنى الممثل	$2+\ln 3 < lpha < 2+\ln 4$ أثبت أن المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلا وحيدا $lpha$ بحيث $f(x)=0$	0.5
ب) أنشئ في نفس المعلم $\left(O,\vec{i},\vec{j} ight)$ المنحنى الممثل للدالة $f^{-1}$ ( لاحظ أن المستقيم $\Delta$ ) عمودي على المنصف الأول للمعلم ) 0.75	$\left  \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1
	$\square$ این آن الداله $f$ تقبل داله عکسیه $f^{-1}$ معرفه علی $g$	0.5
( $f^{-1}(2-\ln 3) = 2 + \ln 3$ ) ( $f^{-1}$ ( $(2-\ln 3)$ ) ( $(f^{-1})$ ( $(2-\ln 3)$ ) ( 0.5	$igg $ با أنشئ في نفس المعلم $ig(O,ec{i},ec{j}ig)$ المنحنى الممثل للدالة $f^{-1}$ ( لاحظ أن المستقيم $\Delta$ ) عمودي على المنصف الأول للمعلم )	0.75
	( $f^{-1}(2-\ln 3) = 2 + \ln 3$ ) ( لاحظ أن $\left(f^{-1}\right)'(2-\ln 3)$ ) ( الاحظ أن	0.5

## تصحيح وطني 2020 الدورة العادية - علوم تجريبية

#### التمرين الأول (4 نقاط)

 $\mathbb{N}$  من  $u_{n+1} = \frac{2u_n}{2u_n + 5}$  و  $u_0 = \frac{3}{2}$  : لكل  $u_0$  من  $u_0$  لكل المتتالية العددية المعرفة كما يلي

 $u_1$  أحسب (1 0.25

0.5

0.75

0.5

1

0.75

0.5

0.25

- $u_n > 0$  ، ابین بالترجع أن لكل n من الترجع (2 0.5
- $\mathbb{N}$  من n من  $0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n$  اکل n من n من n ککل  $0 < u_{n+1} \le \frac{2}{5} u_n$  اکل n من n
  - ب) أحسب النهاية بين النهاية بين النهاية بين النهاية بين النهاية التين النهاية التين النهاية التين الت
  - $\mathbb{N}$  من  $v_n = \frac{4u_n}{2u_1 + 3}$  نعتبر  $(v_n)$  المتتالية العددية المعرفة ب
    - $\frac{2}{5}$  اساسها متتالیة هندسیة أساسها أ
    - $\mathbb N$  من n لکل n من  $u_n$  بدلالة n ثم استنتج بدلالة  $v_n$  حدد  $v_n$

#### التمرين الثاني (5 نقاط)

- $(E): z^2-2(\sqrt{2}+\sqrt{6})z+16=0:$  نعتبر في مجموعة الأعداد العقدية  $\mathbb C$  المعادلة (1
  - $\Delta = -4$   $\sqrt{6} \sqrt{2}^2$  : هو (E) المعادلة أ
    - ب) استنتج حلى المعادلة (E)
- $c=\sqrt{2}+i\sqrt{2}$  و  $b=1+i\sqrt{3}$  و  $a=\sqrt{6}+\sqrt{2}+i\sqrt{6}-\sqrt{2}$  : نعتبر الأعداد العقدية (2

  - ac=4b و استنتج أن  $b\overline{c}=a$  و استنتج أن بحقق من أن با تحقق من أن  $b\overline{c}=a$  و المثلثي با أكتب العددين العقديين b0.5
    - $a=4\left(\cos\left(\frac{\pi}{12}\right)+i\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)\right)$  استنتج أن (ج
- D و D و D و D ، نعتبر النقط D و D و D و D التي (3  $d=a^4$  ألحاقها على التوالي هي d و c و d حيث
- O ليكن M بالدوران M الذي مركزه M ليكن M ليكن M بالدوران M الذي مركزه
  - $\frac{\pi}{12}$  و زاویته
  - $z' = \frac{1}{4}az$  أ) تحقق أن 0.5
  - R بالدوران C بالدوران C
    - ج) حدد طبيعة المثلث OBC 0.25
  - د) بين أن  $a^4 = 128b$  و استنتج أن النقط O و B و مستقيمية 0.75

1/16 -07/2020

0.5

0.5

0.5

1

0.75

0.75

#### التمرين الثالث (4 نقاط)

$$g \; x = 2\sqrt{x} - 2 - \ln \; x$$
 : يلي  $g \; = 0, +\infty$  المعرفة على والمعرفة على يلي يا

$$g'(x) = \frac{\sqrt{x}-1}{x}$$
 ،  $0,+\infty$  من المجال  $x$  من الكل أ) بين أن لكل أ

$$1,+\infty$$
 بين أن الدالة  $g$  تزايدية على المجال

$$(2\sqrt{x}-2\leq 2\sqrt{x}$$
 استنتج أن لكل  $x$  من المجال  $x\leq 2\sqrt{x}$  ،  $x\leq 2\sqrt{x}$  ،  $x\leq 2\sqrt{x}$ 

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{\ln x^3}{x^2}$$
 غم استنتج النهاية  $0\leq\frac{\ln x^3}{x^2}\leq\frac{8}{\sqrt{x}}$ ، المجال  $1,+\infty$  من المجال (ع

$$0,+\infty$$
 على  $g$  على  $G$   $x=x\left(-1+rac{4}{3}\sqrt{x}-\ln x
ight)$  على الدالة  $G$  المعرفة بما يلي:  $G$  المعرفة بما يلي:

$$\int_{1}^{4} g \ x \ dx$$
 ب) أحسب التكامل (ب

## المسألة (7 نقاط)

$$f(x) = -x + \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{x-2} - e^{x-2} - 4$$
 : نعتبر الدالة العددية  $f(x) = -x + \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{x-2} - 4$ 

(2cm: الوحدة) المنحنى الممثل للدالة f في معلم متعامد ممنظم C و

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$$
 و أن  $\lim_{x \to -\infty} f(x) = +\infty$  يين أن (1 | 0.5

$$-\infty$$
 بجوار  $C$  مقارب للمنحنى  $y=-x+rac{5}{2}$  الذي معادلته  $\Delta$  الذي معادلته  $0.5$ 

$$-\infty,2+\ln 4$$
 للمعادلة  $\Delta$  على المجال  $e^{x-2}-4=0$  ثم بين أن المنحنى  $C$  يوجد فوق  $\Delta$  على المجال  $e^{x-2}-4=0$  و تحت  $\Delta$  على المجال  $\Delta$ 

بين أن 
$$-\infty = \lim_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x} = -\infty$$
 بين أن (3) بين أن  $0.5$ 

$$f'(x) = -e^{x-2} - 1^2$$
:  $\mathbb{R}$  من  $x$  الله أن لكل أن لكل أن لكل أن الكل أن

$$f$$
 الدالة با ضع جدول تغيرات الدالة  $f$ 

$$C$$
 كالمنحنى  $A$  2,2 كالمنحنى  $x$  كالمنحنى

$$2+\ln 3 < \alpha < 2+\ln 4$$
 بحيث  $\alpha$  بحيث  $f(x)=0$  تقبل حلا وحيدا (6 معادلة وما 10.5

$$(\ln 3\simeq 1,1)$$
 و  $\Delta$  و  $\Delta$  في نفس المعلم  $O,\vec{i},\vec{j}$  ( نأخذ القيمتين المقربتين التاليتين:  $\Delta$  و  $\Delta$  و  $\Delta$ 

$$\mathbb{R}$$
 معرقة على  $f^{-1}$  معرقة على  $f^{-1}$  معرقة على  $f^{-1}$ 

ب) أنشئ في نفس المعلم 
$$\vec{i}$$
 ,  $\vec{j}$  المنحنى الممثل للدالة  $f^{-1}$  ( لاحظ أن المستقيم  $O, \vec{i}$  ,  $\vec{j}$  عمودي على المنصف الأول للمعلم)

$$(f^{-1} 2 - \ln 3 = 2 + \ln 3)$$
 (الحظ أن  $f^{-1} 2 - \ln 3$  ) (حسب  $f^{-1} 2 - \ln 3$ 

2/16 -07/2020

## تصحيح التمرين الأول

$$u_{1} = \frac{2u_{0}}{2u_{0} + 5} = \frac{2 \times \frac{3}{2}}{2 \times \frac{3}{2} + 5} = \frac{3}{3 + 5} = \frac{3}{8}$$
 (1)

$$u_n > 0$$
 ، النبين بالترجع أن لكل  $n$  من الترجع (2

$$n=0$$
 من أجل

$$u_0=rac{3}{2}$$
: لدينا

$$u_0 > 0$$
 : إذن

$$n \in \mathbb{N}$$
 ليكن  $\checkmark$ 

$$u_n > 0$$
: نفترض أن

$$u_{n+1} > 0$$
: و نبين أن

$$u_n > 0$$
 لدينا دسب الافتراض

$$2u_n + 5 > 0$$
 و  $2u_n > 0$  إذن

$$\frac{2u_n}{2u_n+5} > 0$$
 إذن

$$u_{n+1} > 0$$
 و منه

$$u_n > 0$$
 ،  $\mathbb N$  من  $n$  فستنتج أن ياكل الكل  $\checkmark$ 

(1 (3

$$n \in \mathbb{N}$$
 ليكن  $\circ$ 

$$u_{n+1} > 0$$
 نعلم أن  $u_n > 0$  إذن من الواضح أن •

$$5 \le 2u_n + 5$$
 لدينا

$$\frac{1}{2u+5} \le \frac{1}{5}$$
 إذن

$$\frac{1}{2u_n+5} \times 2u_n \le \frac{1}{5} \times 2u_n$$
 إذن

$$u_{n+1} \leq \frac{2}{5}u_n$$
 إذن

$$\mathbb N$$
 نستنتج أن  $n < u_{n+1} \leq \frac{2}{5}u_n$  نستنتج

$$\mathbb N$$
 من  $n$  لكل  $0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n$  من أجل  $n = 0$  لكل  $n = 0$ 

$$\frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^0 = \frac{3}{2} \quad 9 \quad u_0 = \frac{3}{2} : \text{ Light}$$

$$0 < u_0 \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^0 \quad : \text{ Will}$$

$$n \in \mathbb{N} \quad \text{Will} \quad \checkmark$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^{n+1} \quad \text{Will} \quad >$$

$$0 < u_{n+1} \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^{n+1} \quad \text{Will} \quad >$$

$$0 < u_{n+1} \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^{n+1} \quad \text{Will} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_{n+1} \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^{n+1} \quad >$$

$$0 < u_{n+1} \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^{n+1} : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_{n+1} \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^{n+1} : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \ge \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3}{2} \left(\frac{2}{5}\right)^n : \text{Light} \quad >$$

$$0 < u_n \le \frac{3$$

 $n \in \mathbb{N}$  أ) ليكن (4 لدينا :

$$v_{n+1} = \frac{4u_{n+1}}{2u_{n+1}+3}$$

$$= \frac{4(\frac{2u_n}{2u_n+5})}{2(\frac{2u_n}{2u_n+5})+3}$$

$$= \frac{\frac{8u_n}{2u_n+5}}{\frac{4u_n+6u_n+15}{2u_n+5}}$$

$$= \frac{8u_n}{10u_n+15}$$

$$= \frac{2\times 4u_n}{5\times (2u_n+3)}$$

$$= \frac{2}{5}\times v_n$$
 $\mathbb{N}$  نه  $n$  من  $v_{n+1} = \frac{2}{5}\times v_n$  : إذن  $v_n$  متنالية هندسية أساسها  $v_n$ 

 $v_0 = \frac{4u_0}{2u_0 + 3} = \frac{4\left(\frac{3}{2}\right)}{2\left(\frac{3}{2}\right) + 3} = \frac{6}{6} = 1$  و حدها الأول  $q = \frac{2}{5}$  الدينا  $(v_n)$  متتالية هندسية أساسها  $q = \frac{2}{5}$  و حدها الأول  $q = \frac{2}{5}$ 

$$v_n = v_0 \times q^n$$
 إذن

$$v_n = 1 \times \left(\frac{2}{5}\right)^n$$
 : إذن

$$\mathbb{N}$$
 منه  $n$  لکل  $v_n = \left(\frac{2}{5}\right)^n$  : منه

< لدينا: ⊳

 $n \in \mathbb{N}$  بکن (ب

$$v_n = \frac{4u_n}{2u_n + 3} \Leftrightarrow 4u_n = 2u_n v_n + 3v_n$$
 $\Leftrightarrow 4u_n - 2u_n v_n = 3v_n$ 
 $\Leftrightarrow u_n (4 - 2v_n) = 3v_n$ 
 $\Leftrightarrow u_n = \frac{3v_n}{4 - 2v_n}$ 

N نف  $n$  لکل  $u_n = \frac{3\left(\frac{2}{5}\right)^n}{4 - 2\left(\frac{2}{5}\right)^n}$  : ناذن :

#### تصحيح التمرين الثانى

(1)

$$\Delta = -2 \sqrt{2} + \sqrt{6}^{2} - 4 \times 1 \times 16$$

$$= 4(8 + 2\sqrt{12}) - 64$$

$$= -32 + 8\sqrt{12}$$

$$= -4 8 - 2\sqrt{12}$$

$$= -4 \sqrt{6}^{2} - 2\sqrt{6}\sqrt{2} + \sqrt{2}^{2}$$

$$= -4 \sqrt{6} - \sqrt{2}^{2}$$

$$(E) : z^2 - 2(\sqrt{2} + \sqrt{6})z + 16 = 0$$

$$\Delta = -4 \sqrt{6} - \sqrt{2}^2$$

$$\downarrow c$$

0

0

(1 (2

$$b\overline{c} = 1 + i\sqrt{3} \quad \sqrt{2} - i\sqrt{2}$$

$$= \sqrt{2} - i\sqrt{2} + i\sqrt{6} + \sqrt{6}$$

$$= \sqrt{6} + \sqrt{2} + i\sqrt{6} - \sqrt{2}$$

$$= a$$

 $cc = b\overline{c}c$   $= b \times |c|^{2}$   $= b \times \left(\sqrt{\sqrt{2}^{2} + \sqrt{2}^{2}}\right)^{2}$  = 4b

 $b = 1 + i\sqrt{3} : لدينا > b$   $|b| = \sqrt{1^2 + \sqrt{3}^2} = \sqrt{4} = 2 : b$   $a = 2\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = 2\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)$   $c = \sqrt{2} + i\sqrt{2} : b$   $|c| = \sqrt{\sqrt{2}^2 + \sqrt{2}^2} = \sqrt{4} = 2 : c$   $a = 2\left(\frac{\sqrt{2}}{2} + i\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 2\left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)\right)$ 

$$ac = 4b$$
 جينا (ج $a = 4\frac{b}{c}$  الدينا (ج

$$a = 4\frac{2\left(\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{3}\right)\right)}{2\left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)\right)} = 4 \times \left(\cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}\right)\right) = 4\left(\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)\right)$$
يٰذِن  $\left(\cos\left(\frac{\pi}{4}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{4}\right)\right)$ 

(1)

 $\frac{\pi}{12}$  مورة النقطة M بالدوران M الذي مركزه M و زاويته M' z'

$$z' - 0 = e^{i\frac{\pi}{12}}(z - 0)$$
$$z' = \left(\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)\right)z$$
$$z' = \frac{1}{4}az$$

R بالدوران C بالدوران C

$$rac{1}{4}ac=rac{1}{4} imes4b=b$$
 لدينا  $R$  هي صورة  $C$  بالدوران

R ج) لدينا B هي صورة C بالدوران  $\overrightarrow{\overrightarrow{OC}}, \overrightarrow{\overrightarrow{OB}} \equiv \frac{\pi}{12} 2\pi$  و OC = OBو منه المثلث OBC متساوى الساقين

(۷

$$a = 4\left(\cos\left(\frac{\pi}{12}\right) + i\sin\left(\frac{\pi}{12}\right)\right)$$
 ادینا  $\triangleright$ 

إذن حسب علاقة موافر

$$a^{4} = 4^{4} \left( \cos \left( 4\frac{\pi}{12} \right) + i \sin \left( 4\frac{\pi}{12} \right) \right) = 256 \left( \cos \left( \frac{\pi}{3} \right) + i \sin \left( \frac{\pi}{3} \right) \right) = 256 \left( \frac{1}{2} + i \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = 128 \ 1 + i \sqrt{3} = 128b$$

$$rac{d-0}{b-0}=rac{a^4}{b}=rac{128b}{b}=128$$
  $ho$  بما أن  $rac{d-0}{b-0}\in\mathbb{R}$  فإن النقط  $O$  و  $B$  و  $D$  مستقيمية.

## تصحيح التمرين الثالث

$$0,+\infty$$
 الدالة  $g$  قابلة للاشتقاق على المجال  $(1$ 

$$x \in 0, +\infty$$
 ليكن

$$g'(x) = 2\sqrt{x} - 2 - \ln x = 2 \times \frac{1}{2\sqrt{x}} - 0 - \frac{1}{x} = \frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{x}$$

$$g'(x) = \frac{\sqrt{x-1}}{x}$$
 ،  $0,+\infty$  اذن : لكل  $x$  من المجال

$$x \in 1,+\infty$$
 ب) لیکن  $(x \in 1,+\infty)$ 

$$g' x = \frac{\sqrt{x-1}}{x}$$
لدينا

$$\sqrt{x}-1$$
 بما أن  $x>0$  هي إشارة  $x>0$ 

$$x \ge 1$$
 نعلم أن

$$\sqrt{x} \ge 1$$
 إذن

$$\sqrt{x}-1 \ge 0$$
 إذن

$$1,+\infty$$
 من  $x$  لكل  $y'$   $x \ge 0$  و منه

$$1,+\infty$$
 الدالة  $g$  تزايدية على المجال  $g$ 

$$x \in 1,+\infty$$
 ليكن (ج

$$0 \le \ln x$$
 لدينا  $x \ge 1$  لذن  $>$ 

$$1,+\infty$$
 ولدينا  $1 \le x$  و الدالة و متصلة و تزايدية على المجال  $1 \le x$ 

$$g \ 1 \leq g \ x$$
 إذن

$$(g \ 1 = 0 \ \dot{V}) \ 0 \le 2\sqrt{x} - 2 - \ln x$$
 إذن

$$\ln x < 2\sqrt{x} - 2$$
 إذن

$$2\sqrt{x}-2 \le 2\sqrt{x}$$
 وبما أن

$$\ln x \le 2\sqrt{x}$$
 فإن

$$0 \le \ln x \le 2\sqrt{x}$$
 ،  $1,+\infty$  المجال  $x$  من المجال  $x$ 

(7

$$x \in 1,+\infty$$
 ليكن

$$0 \le \ln x \le 2\sqrt{x}$$
: (ج (1 السؤال) لدينا حسب نتيجة السؤال

$$0 \le \ln x^{-3} \le 8x\sqrt{x}$$
 : إذن

9/16 -07/2020

$$0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8x\sqrt{x}}{x^2} : 0$$
 و منه : لكل x من المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  لينا لكل x من المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  و منه : لكل x من المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} = 0$  و  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} = 0$  و  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} = 0$  و  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{8}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{\ln x^{-3}}{x^2} \le \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot 1, +\infty$  المجال  $0 \le \frac{1}{\sqrt{x}} \cdot 1, +$ 

 $(0,+\infty$  الدالة G قابلة للاشتقاق على  $0,+\infty$  الدالة G قابلة للاشتقاق على  $\checkmark$ 

 $x \in 0,+\infty$  لیکن  $\checkmark$ 

لدىنا ٠

$$G'(x) = \left(x\left(-1 + \frac{4}{3}\sqrt{x} - \ln x\right)\right)'$$

$$= x'\left(-1 + \frac{4}{3}\sqrt{x} - \ln x\right) + x\left(-1 + \frac{4}{3}\sqrt{x} - \ln x\right)'$$

$$= 1 \times \left(-1 + \frac{4}{3}\sqrt{x} - \ln x\right) + x \times \left(\frac{4}{3} \times \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{1}{x}\right)$$

$$= -1 + \frac{4}{3}\sqrt{x} - \ln x + \frac{2}{3}\sqrt{x} - 1$$

$$= 2\sqrt{x} - 2 - \ln x$$

$$= g(x)$$

$$= 0, +\infty \text{ linch is finally } x \text{ of } x = g(x) \text{ i.i.}$$

$$0, +\infty \text{ optimize } g \text{ also } G \text{ optimize } g$$

ب)

$$\int_{1}^{4} g \ x \ dx = \left[ G \ x \right]_{1}^{4}$$

$$= G \ 4 - G \ 1$$

$$= 4 \left( \frac{5}{3} - \ln 4 \right) - 1 \left( \frac{1}{3} \right)$$

$$= \frac{19}{3} - 4 \ln 4$$

#### تصحيح المسألة

(1

$$\lim_{x \to -\infty} f \ x = \lim_{x \to -\infty} -x + \frac{5}{2} - \frac{1}{2} e^{x-2} \ e^{x-2} - 4 = +\infty$$

$$\begin{cases} \lim_{x \to -\infty} -x + \frac{5}{2} = +\infty \\ \lim_{x \to -\infty} -\frac{1}{2} e^{x-2} = \lim_{x \to -\infty} -\frac{e^x}{2e^2} = 0 & \lim_{x \to -\infty} e^x = 0 \\ \lim_{x \to -\infty} e^{x-2} - 4 = -4 \end{cases}$$

$$\vdots$$

$$\lim_{x \to +\infty} f(x) = \lim_{x \to +\infty} -x + \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{x-2} e^{x-2} - 4 = -\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} -x + \frac{5}{2} = -\infty$$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{-1}{2}e^{x-2} = \lim_{x \to +\infty} -\frac{e^x}{2e^2} = -\infty \qquad \lim_{x \to +\infty} e^x = +\infty \qquad \vdots$$

$$\lim_{x \to +\infty} e^{x-2} - 4 = +\infty$$

$$\lim_{x \to -\infty} f(x) - \left(-x + \frac{5}{2}\right) = \lim_{x \to -\infty} -\frac{1}{2}e^{x-2} e^{x-2} - 4 = 0$$

$$\lim_{x \to -\infty} \frac{-1}{2}e^{x-2} = \lim_{x \to -\infty} -\frac{e^x}{2e^2} = 0 \qquad \lim_{x \to -\infty} e^x = 0$$

$$\lim_{x \to -\infty} e^{x-2} - 4 = -4$$

$$\lim_{x \to -\infty} e^{x-2} - 4 = -4$$

 $-\infty$  بجوار C مقارب مائل للمنحنى  $y=-x+rac{5}{2}$  بجوار  $\Delta$ 

(<u></u>

$$e^{x-2}-4=0$$
 : المعادلة  $\mathbb R$  لنحل في للحينا  $ho$  : الدينا  $e^{x-2}-4=0 \ \Leftrightarrow \ e^{x-2}=4$ 

$$e^{x-2} - 4 = 0 \Leftrightarrow e^{x-2} = 4$$
  
 $\Leftrightarrow x - 2 = \ln 4$   
 $\Leftrightarrow x = 2 + \ln 4$ 

$$S = 2 + \ln 4$$
 : إذن

 $\Delta$  لندر س الوضع النسبي للمنحنى C و المستقيم

 $x \in \mathbb{R}$  ليكن

$$f(x)-\left(-x+rac{5}{2}
ight)=-rac{1}{2}e^{x-2}e^{x-2}-4$$
: لدينا  $-rac{1}{2}e^{x-2}-4$  إذن إشارة  $f(x)-\left(-x+rac{5}{2}
ight)$  هي إشارة  $e^{x-2}>0$  نعلم أن

x	$-\infty$		2+ln4	+	$\infty$
(-1/2)(Exp(x-2)-4)		+	þ	_	

 $\sim -\infty, 2 + \ln 4$  المجال  $\checkmark$ 

$$f x - \left(-x + \frac{5}{2}\right) \ge 0$$
: لدينا

 $\triangle$  إذن المنحنى C يوجد فوق

:  $2+\ln 4,+\infty$  المجال  $\checkmark$ 

$$f x - \left(-x + \frac{5}{2}\right) \le 0$$
 لدينا

 $\Delta$  يوجد تحت C إذن المنحنى

(3

√ لدينا:

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \to +\infty} \frac{-x + \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{x-2} e^{x-2} - 4}{x}$$

$$= \lim_{x \to +\infty} -1 + \frac{5}{2x} - \frac{1}{2}\frac{e^{x-2}}{x} e^{x-2} - 4$$

$$= -\infty$$

$$\begin{cases} \lim_{x \to +\infty} -1 + \frac{5}{2x} = -1 \\ \lim_{x \to +\infty} \frac{-1}{2} \frac{e^{x-2}}{x} = \lim_{x \to +\infty} -\frac{1}{2e^2} \frac{e^x}{x} = -\infty & \left(\lim_{x \to +\infty} \frac{e^x}{x} = +\infty\right) : \text{ if } e^{x-2} = -1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x} = -\infty$$
 و  $\lim_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$  بما أن

 $+\infty$  فإن المنحنى C يقبل فرعا شلجميا في اتجاه محور الأراتيب بجوار

## $\mathbb R$ أ) الدالة f قابلة للاشتقاق على ال

 $x \in \mathbb{R}$  ليكن دينا :

$$f' x = \left(-x + \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{x-2} e^{x-2} - 4\right)'$$

$$= -1 - \frac{1}{2} \left(e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2} - 4\right)'$$

$$= -1 - \frac{1}{2} \left(x - 2 e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2} - 4\right)'$$

$$= -1 - \frac{1}{2} e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -\left(1 + \frac{1}{2} e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}\right)'$$

$$= -1 - \frac{1}{2} e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$= -1 + e^{x-2} e^{x-2} - 4 + e^{x-2} e^{x-2}$$

$$f'x = -e^{x-2}-1^2$$
 :  $\mathbb{R}$  من  $x$ 

f جدول تغیرات الداله f

x	$-\infty$	2	$+\infty$
f'(x)	_	þ	_
f(x)	+∞/		$-\infty$

# $\mathbb{R}$ قابلة للاشتقاق على f' (5 ليكن $x \in \mathbb{R}$ ليكن لينا :

$$f''(x) = -e^{x-2} - 1^{2^{-1}}$$

$$= -2e^{x-2} - 1^{-1}e^{x-2} - 1$$

$$= -2x - 2^{-1}e^{x-2}e^{x-2} - 1$$

$$= -2e^{x-2}e^{x-2} - 1$$

$$= 2e^{x-2} - e^{x-2} + 1$$

$$f''(x) = 2e^{x-2} - e^{x-2} + 1 : \mathbb{R}$$
 $f''(x) = 2e^{x-2} - e^{x-2} + 1 : \mathbb{R}$ 

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|} \hline x & -\infty & 2 & +\infty \\ \hline f''(x) & + & 0 & - \\ \hline \end{array}$$

(f(2)=2) C تنعدم و تغير إشارتها عند 2 فإن A 2,2 نقطة انعطاف للمنحنى f'' تنعدم و تغير إشارتها عند 2 فإن

(6

$$(\mathbb{R}$$
 لدینا  $f$  متصلة علی  $\mathbb{R}$  ( کمجموع و جداء دوال متصلة علی  $f$ 

$$\mathbb R$$
 و  $x=0$   $\Rightarrow$   $x=2$  و  $\forall x\in\mathbb R$  و الما أن  $f'(x)=0$  فإن  $f'(x)=0$  و  $\forall x\in\mathbb R$ 

$$f + 2 + \ln 3 = -2 + \ln 3 + \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{2 + \ln 3 - 2} + e^{2 + \ln 3 - 2} - 4 = 2 - \ln 3$$
 ولاينا  $\checkmark$ 

$$f = 2 + \ln 3 > 0$$
 إذن

$$f + 2 + \ln 4 = -2 + \ln 4 + \frac{5}{2} - \frac{1}{2}e^{2 + \ln 4 - 2} + e^{2 + \ln 4 - 2} - 4 = \frac{1}{2} - \ln 4$$
 و لدينا

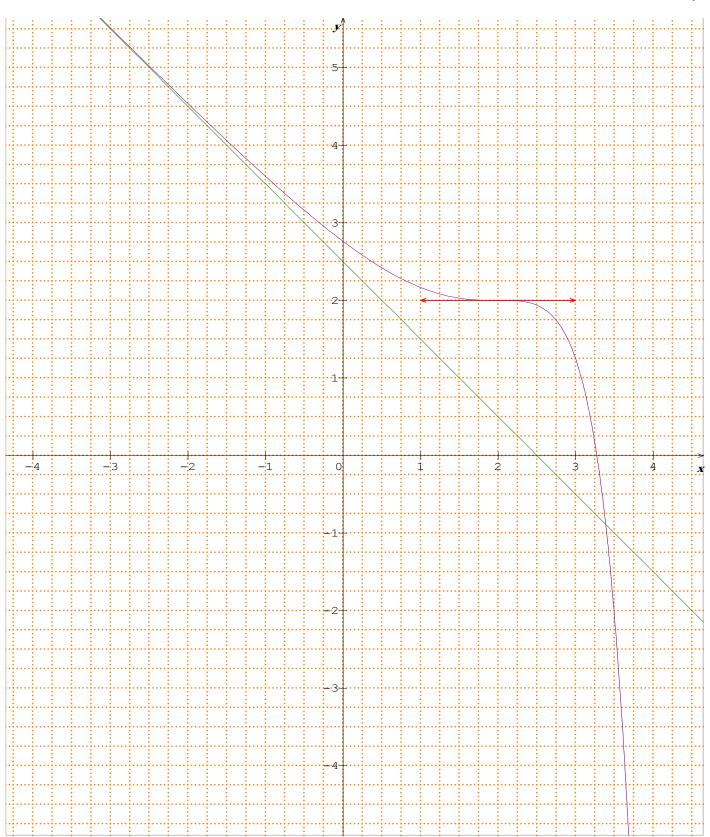
$$f$$
  $2+\ln 4$   $<0$  إذن

$$f$$
  $2+\ln 3 imes f$   $2+\ln 4$   $<0$  و منه

و بالتالي حسب مبر هنة القيم الوسيطية : المعادلة 
$$f(x) = 0$$
 تقبل حلا وحيدا  $\alpha$  بحيث

$$2 + \ln 3 < \alpha < 2 + \ln 4$$





**(**ب

 $\mathbb{R}$  انحو f معرفة على مجال J نحو f نحو الله عكسية  $f^{-1}$  معرفة على مجال J نحو J انحو J بما أن J متصلة و تناقصية قطعا على J اJ بما أن J معرفة على مجال J بحدث J بنحو J بنح

 $(C_{f-1})$   $(\Delta): y = -x + \frac{5}{2}$   $(C_{f-1})$ 

$$f^{-1}$$
  $^{\prime}$   $2 - \ln 3 = f^{-1}$   $^{\prime}$   $f$   $2 + \ln 3 = \frac{1}{f' + 2 + \ln 3} = \frac{1}{-4}$  ( $\varepsilon$ 

