

## التمرين (8 نقطة)

I. نرفق بكل العدد الطبيعي الغير المعدوم  $n$ ، الدالة العددية  $f_n$  المعرفة على المجال  $]0, +\infty[$  كما يلي:  $f_n(x) = \frac{(\ln x)^n}{x}$

وليكن  $(C_{f_n})$  تمثلها البياني في معلم متعامد ومتجانس  $(O, \vec{i}; \vec{j})$

1. بين أن جميع المنحنيات  $(C_{f_n})$  تمر من نقطتين ثابتتين يطلب تعيين إحداثيتهما

2. حدد الوضعية النسبية بين المنحنيين  $(C_{f_{2018}})$  و  $(C_{f_{2019}})$

II.  $(C_{f_1})$  هو التمثيل البياني لدالة  $f_1$  من أجل  $n=1$

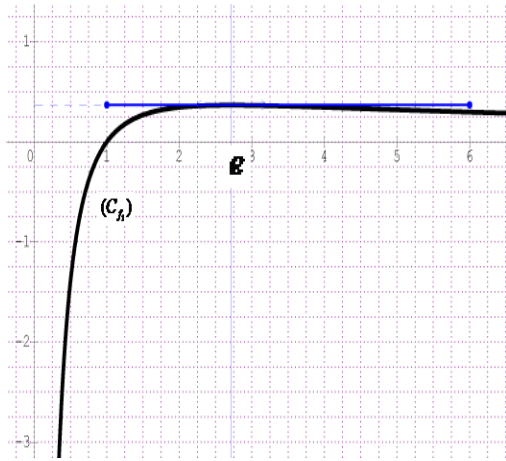
. بَرر الخواص التالية المقروءة على التمثيل البياني:

أ- المستقيم  $\Delta$  ذو المعادلة  $y=0$  مقارب للمنحني  $(C_{f_1})$  عند  $+\infty$ .

ب- الدالة  $f$  متناقصة على  $[e, +\infty[$  و متزايدة على  $]0, e]$ .

ت-  $k$  وسيط حقيقي موجب تماما. عين من البيان  $(C_{f_1})$  قيم الوسيط  $k$

حتى تقبل المعادلة  $x^k = k^x$  حلين متمايزين



## مسألة: (12 نقطة)

### الجزء الأول:

جدول تغيرات الدالة العددية  $g$  المعرفة على  $\mathbb{R} - \{\ln 2\}$  كما يلي:  $g(x) = 2x + \frac{2}{e^x - 2}$  هو :

إستنتج حسب قيم  $x$  إشارة  $g(x)$

|         |           |      |           |           |           |
|---------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|
| $x$     | $-\infty$ | $0$  | $\ln 2$   | $\ln 4$   | $+\infty$ |
| $g'(x)$ | $+$       | $0$  | $-$       | $+$       | $+$       |
| $g(x)$  | $-\infty$ | $-2$ | $+\infty$ | $1+\ln 2$ | $+\infty$ |

### الجزء الثاني:

$f$  الدالة العددية المعرفة على  $\mathbb{R} - \{\ln 2\}$  كما يلي:  $f(x) = x^2 - x + \ln|e^x - 2|$  وليكن  $(C_f)$  تمثلها البياني في معلم متعامد

ومتجانس  $(O, \vec{i}; \vec{j})$

(1) بين من أجل كل  $x$  من  $\mathbb{R} - \{\ln 2\}$  لدينا  $f'(x) = g(x)$

(2) أدرس تغيرات الدالة  $f$  ثم شكل جدول تغيرتها

(3) أحسب  $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - x^2]$  ثم فسر النتيجة هندسيا

(4) بين أن  $(C_f)$  يقبل نقطتي إنعطاف يطلب تعيين إحداثياتها

(5) أكتب معادلة المماس  $(T)$  للمنحني  $(C_f)$  عند النقطة التي فاصلتها 0

(6) بين أن المنحني  $(C_f)$  يقطع حامل محور الفواصل في نقطة وحيدة فاصلتها  $\alpha$  حيث  $\frac{3}{4} < \alpha < 2 \ln 2$

(7) أنشئ المنحني  $(C_f)$

### الجزء الثالث:

$h$  الدالة العددية المعرفة على  $\mathbb{R} - \{-\ln 2, \ln 2\}$  كما يلي :  $h(x) = x^2 + |x| + \ln \left| \frac{1}{e^{|x|}} - 2 \right|$  وليكن  $(C_h)$  تمثلها البياني في معلم

متعامد و متجانس  $(O, \vec{i}; \vec{j})$

(1) أدرس شفعية الدالة  $h$

(2) أحسب  $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left[ \frac{h(x)}{x} \right]$  ثم فسر النتيجة هندسيا

(3) إنطلاق من المنحني  $(C_f)$  إستنتج طريقة هندسية لسم المنحني  $(C_h)$  ثم أرسمه في نفس المعلم السابق