تمـــــــــــارين الـــــدعم / السلسلـــــة رقم 4

الدوال اللوغـــــــــــاريتمية المستوى :3ع ت + 3ر +3ت ر

الشمـــولية + الدقـــة + الحداثـــة + التميـــز : تجدونـــه في ←←←← تقديم الأستاذ : بك علي

تمرين1(بكالوريا2013ع ت)

I) g الدالة المعرّفة على المجال $]-1;+\infty[$ بـ: $g(x)=x^2+2x+4-2\ln(x+1)$

1) ادرس تغيّرات الدالة g ، ثمّ شكّل جدول تغيّراتها.

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

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

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

1) أ) احسب $\lim\limits_{x\to -1^{>}} f(x)$. فسّر النتيجة بيانيا.

ب) احسب $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$.

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

ب) ادرس اتجاه تغيّر الدالة f على المجال $]-1;+\infty[$ ، ثمّ شكّل جدول تغيّراتها.

جـ) بيّن أنّ المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α في المجال $]-1;+\infty[$ ، ثمّ تحقق أن $0<\alpha<0,5$.

3) أ) بيّن أنّ المستقيم (Δ) ذا المعادلة $y=x$ مقارب مائل للمنحنى (C_f) عند $+\infty$.

ب) ادرس وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة إلى (Δ).

4) نقبل أن المستقيم (T) ذا المعادلة : $y=x+\dfrac{2}{\sqrt{e^3}}$ ، 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 بيانيا قيم الوسيط الحقيقي m بحيث تقبل المعادلة $f(x)=x+m$ حلّين متمايزين.

تمرين2

نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $\mathbb{R}-\{\ln 2\}$ بـ: $f(x)=x+\ln\left|e^x-2\right|$

وليكن (C_f) منحنيها البياني في المستوي المنسوب لمعلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$

1/ ادرس تغيرات الدالة f .

2/ بيّن أنه من أجل كل عدد حقيقي x من مجموعة تعريف الدالة f ، يمكن كتـــــــابة $f(x)$ على الشكل : $f(x)=2x+\ln\left|1-2e^{-x}\right|$

3/ بيّن أن (C_f) يقبل مستقيمين مقاربين مائلين (Δ) و (Δ') معادلتهما على التوالي :

$$y = 2x \quad ، \quad y = x + \ln 2$$

4/ عيّن احداثيات نقاط تقاطع (C_f) مع محور الفواصل .

5/ ارسم (Δ) و (Δ') ثم المنحني (C_f) .

6/ ناقش بيانيا وحسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد وإشارة حلول المعادلة: $f(x) = f(m)$

تمرين3(بكالوريا2014 ع ت)

نعتبر الدالة العددية f المعرّفة على المجال $]0;+\infty[$ كما يلي: $f(x) = 1 + \frac{2\ln x}{x}$ و (C_f) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1) أ) احسب $\lim\limits_{x \to 0} f(x)$ و $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ ؛ فسّر النتيجتين هندسيا.

ب) ادرس اتجاه تغيّر الدالة f على المجال $]0;+\infty[$ ثم شكّل جدول تغيّراتها.

2) أ) ادرس وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (Δ) الذي معادلته: $y = 1$.

ب) اكتب معادلة المماس (T) للمنحنى (C_f) في النقطة ذات الفاصلة 1.

جـ) بيّن أنّ المعادلة $f(x) = 0$ تقبل في المجال $]0;1[$ حلا وحيدا α، حيث $e^{-0,4} < \alpha < e^{-0,3}$

3) أنشئ (T) و (C_f).

4) لتكن الدالة h المعرّفة على $\mathbb{R} - \{0\}$ كما يلي: $h(x) = 1 + \frac{2\ln|x|}{|x|}$.

و ليكن (C_h) تمثيلها البياني في نفس المعلم السابق.

أ) بيّن أنّه من أجل كل عدد حقيقي x غير معدوم، $h(x) - h(-x) = 0$. ماذا تستنتج ؟

ب) أنشئ المنحنى (C_h) إعتمادا على المنحنى (C_f).

جـ) ناقش بيانيا، حسب قيم الوسيط الحقيقي m، عدد حلول المعادلة: $\ln x^2 = (m-1)|x|$.

تمرين4

f الدالة العددية المعرفة على $\mathbb{R} - \{-2;0\}$ كما يلي :

$$f(x) = x + 2 + \ln\left|\frac{x}{x+2}\right|$$

وليكن (C_f) منحنيها البياني في المستوي المنسوب لمعلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1) ادرس تغيرات الدالة f

2) اثبت أن المنحني الممثل (C_f) لها يقبل مستقيما مقاربا مائلا (Δ) يطلب إعطاء معادلته.

3) عيّن النقطة ω تقاطع المنحني (C_f) مع المستقيم (Δ)

4) باستعمال التغيير من المعلم $(O;\vec{i},\vec{j})$ إلى المعلم $(\omega;\vec{i},\vec{j})$ أثبت أن النقطة ω مركز تناظر للمنحني (C_f).

5) هل توجد مماسات لـ (C_f) توازي المستقيم (Δ)؟

6) احسب : $f(-3)$ و $f\left(-\frac{5}{2}\right)$ و $f(-4)$ ثم ارسم المنحني (C_f) .

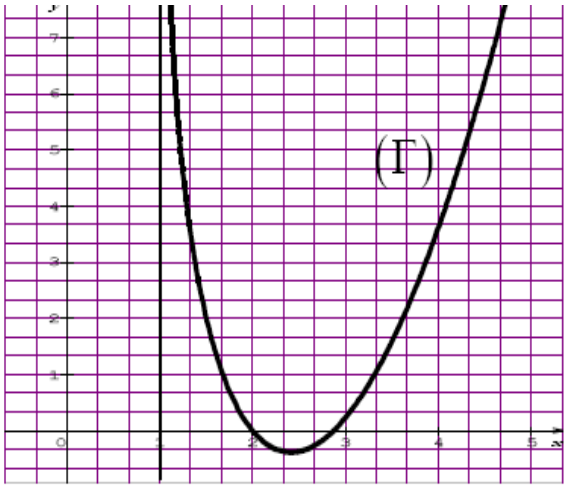
7) ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد و إشارة حلول المعادلة : $e^{2-m}|x| = |x+2|$

تمرين5

الجزء الأول : نعتبر الدالة العددية g المعرفة على $]1;+\infty[$ كما يلي :

$g(x)=x^2-2x-4\ln(x-1)$.

(Γ) تمثيلها البياني في معلم متعامد ومتجانس كما هو في الشكل التالي :



1) بقراءة بيانية ، عيّن عدد حلول المعادلة $g(x)=0$

2) احسب $g(2)$

3) بيّن أن المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا α حيث : $2.87 \prec \alpha \prec 2.88$

4) استنتج حسب قيم x ، إشارة $g(x)$ في المجال $]1;+\infty[$.

الجزء الثاني f الدالة على المجال $]1;+\infty[$ كما يلي : $f(x)=x-3+4.\dfrac{\ln(x-1)}{x-1}+\dfrac{5}{x-1}$

(C_f) المنحني الممثل للدالة f في المستوي المنسوب لمعلم متعامد ومتجانس $\left(O;\vec{i},\vec{j}\right)$

1.أ) أوجد نهاية الدالة f عند $+\infty$

ب) أحسب $\lim\limits_{x\to 1} f(x)$ ثم فسّر النتيجة هندسيا .

ج) بيّن أن المستقيم (Δ) الذي معادلته $y=x-3$ هو مستقيم مقارب مائل للمنحني (C_f)

د) ادرس الوضعية النسبية للمنحني (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (Δ) .

2. أ) بيّن أنه من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $]1;+\infty[$ لدينا : $f'(x)=\dfrac{g(x)}{(x-1)^2}$

ب) استنتج اتجاه تغير الدالة f وشكل جدول تغيراتها.

ج) بيّن أن : $f(\alpha)=\dfrac{2\alpha^2-6\alpha+8}{\alpha-1}$

1- ادرس اتجاه تغير الدالة h على المجال $\left[\dfrac{5}{2};3\right]$ حيث : $h(x)=\dfrac{2x^2-6x+8}{x-1}$

2- انطلاقا من تجاه تغير الدالة h اوجد حصرا للعدد $f(\alpha)$

3-.ارسم المستقيم (Δ) و المنحني (C_f) .

تمرين6

بكالوريا فرنسا/N-Calédonie/علوم/2010

I. لتكن الدالة العدديّة g المعرّفة على $]0;+\infty[$ بـ : $g(x)=1+x^2-2x^2\ln x$.

نسمّي (C_g) منحنيها في معلم متعامد $(O,\vec{i},\vec{j})$ [رسم المنحني (C_g) غير مطلوب].

1) احسب $\lim\limits_{x\to 0} g(x)$ وَ $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)$ ، ثمّ فسّر النتيجة الأولى هندسيّا.

2) بيّن أنّ المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α في المجال $]1,8;2[$ ، ثم استنتج إشارة $g(x)$ على $]0;+\infty[$.

II. نعتبر الدالة العددية f المعرّفة على $]0;+\infty[$ بـ : $f(x)=\dfrac{\ln x}{1+x^2}$.

يرمز (C_f) إلى منحنيها في المعلم السّابق (نختار: $\|\vec{i}\|=1cm$ و $\|\vec{j}\|=4cm$).

1)احسب $\lim\limits_{x\to 0} f(x)$ وَ $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ ، ثمّ فسّر النتيجتيْن هندسيّا.

2)ا- بيّن أنه ،من أجل كل x من $]0;+\infty[$: $f'(x)=\dfrac{g(x)}{x\left(1+x^2\right)^2}$.

ب- استنتج إشارة $f'(x)$ ، ثمّ شكّل جدول تغيّرات f.

3) بيّن أنّ: $f(\alpha)=\dfrac{1}{2\alpha^2}$ ، ثمّ استنتج حصرا لـ $f(\alpha)$.

4) عيّن إحداثيّيْ نقطة تقاطع (C_f) مع حامل محور الفواصل ، ثمّ أنشئ (C_f).

5) λ وسيط حقيقي موجب تماما، ناقش بيانيا وحسب قيم λ عدد وإشارة حلول المعادلة: $f(x)=\ln(\lambda)$

III. لتكن الدالة العددية h المعرّفة على $]0;+\infty[$ بـ : $h(x)=\dfrac{|\ln x|}{1+x^2}$.

1) بيّن أنّه يوجد مجال- يطلب تعيينه- بحيث يكون $h(x)=f(x)$.

2) استنتج إنشاء (C_h) : منحني الدالة h ، انطلاقا من (C_f) ، مع التعليل.

تمرين7

(Bac Centres Etrangers juin 2008)

I- نذكر أن : $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{e^x}{x}=+\infty$.

1) أثبت أن : $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\ln x}{x}=0$.

2) استنتج أنه من أجل كل عدد طبيعي n غير معدوم : $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\ln x}{x^n}=0$.

II- لتكن f الدالة العددية المعرفة على المجال $]0;+\infty[$ بـ : $f(x)=x-\dfrac{\ln x}{x^2}$

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

1) نعتبر الدالة g المعرفة على المجال $]0;+\infty[$ بـ : $g(x)=x^3-1+2\ln x$

أ- ادرس اتجاه تغير الدالة g .

ب- احسب $g(1)$ واستنتج إشارة $g(x)$ على المجال $]0;+\infty[$.

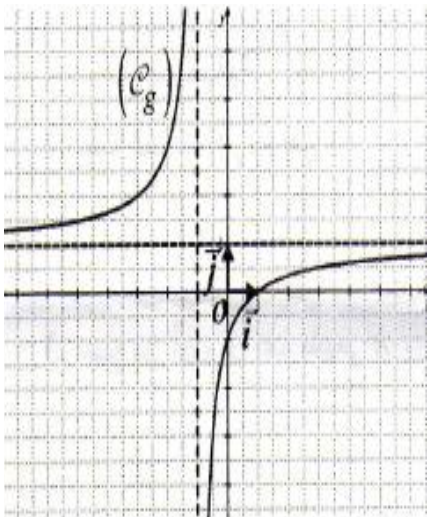
2) أ- احسب نهايتي الدالة f عند 0 وعند $+\infty$.

ب- احسب الدالة المشتقة للدالة f و شكل جدول تغيراتها .

3) أ- بيّن أن المستقيم (Δ) الذي معادلته $y=x$ مستقيم مقارب مائل للمنحني (c) .

ب- ادرس الوضع النسبي للمنحني (c) بالنسبة للمستقيم (Δ) .

جـ- ارسم المستقيم (Δ) والمنحني (c) .



تمرين8(بكالوريا2011 ع ت)

I) نعتبر الدالة g المعرفة على $\mathbb{R}-\{-1\}$ بـ : $g(x)=\dfrac{x-1}{x+1}$

و $(\mathcal{C}_g)$ تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$ (الشكل المقابل) ، **بقراءة بيانية:**

أ - شكل جدول تغيرات الدالة g.

ب - حل بيانيا المتراجحة $g(x)>0$.

جـ - عيّن بيانيا قيم x التي يكون من أجلها $0<g(x)<1$

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

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

1. احسب $\lim\limits_{\substack{x\to 1\\ >}} f(x)$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ ثمّ فسّر النتيجتين هندسيا.

2. أ - بيّن أنه من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $]1;+\infty[$ ، $g'(x)=\dfrac{2}{(x+1)^2}$.

ب - احسب $f'(x)$ و ادرس إشارتها ثم شكل جدول تغيرات الدالة f .

3. أ - باستعمال الجزء **I)** السؤال **جـ -** ، عيّن إشارة العبارة $\ln\left(\dfrac{x-1}{x+1}\right)$ على المجال $]1;+\infty[$.

تمرين9(بكالوريا أجنبية)

f الدالة العددية المعرفة على المجال $I=]-2;+\infty[$ بـ : $f(x)=1+x\ln(x+2)$

$(\mathcal{C}_f)$ تمثيلها البياني في المستوي المزود بالمعلم المتعامد و المتجانس $(O,\vec{i},\vec{j})$.

1) أ) أحسب $f'(x)$ و $f''(x)$ من أجل كل عدد حقيقي x من I.

ب) عين اشارة $f''(x)$ ثمّ أستنتج وجود عدد حقيقي وحيد α من المجال $]-0.6;-0.5[$ حيث $f'(\alpha)=0$.

2) أدرس تغيرات الدالة f.

3) بيّن أنّ $f(\alpha)=\dfrac{\alpha+2-\alpha^2}{\alpha+2}$ ثمّ استنتج حصرا لـ $f(\alpha)$.

4) M_0 نقطة من $(\mathcal{C}_f)$ فاصلتها x_0 و (T_{x_0}) المماس للمنحني $(\mathcal{C}_f)$ في النقطة M_0.

أ) بين أن (T_{x_0}) يمر من المبدأ O إذا وفقط إذا كان $f(x_0)=x_0\times f'(x_0)$.

ب) استنتج وجود مماسين (T_a) و (T_b) يمرّان من المبدأ O . عيّن a و b.

ج) أرسم المماسين (T_a) و (T_b) ثمّ المنحني $(\mathcal{C}_f)$.

تمرين10(بكالوريا2014 ت ر)

المستوي منسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$

I) g الدالة المعرفة على المجال $]0;3[$ بـ: $g(x)=x\ln x+x$

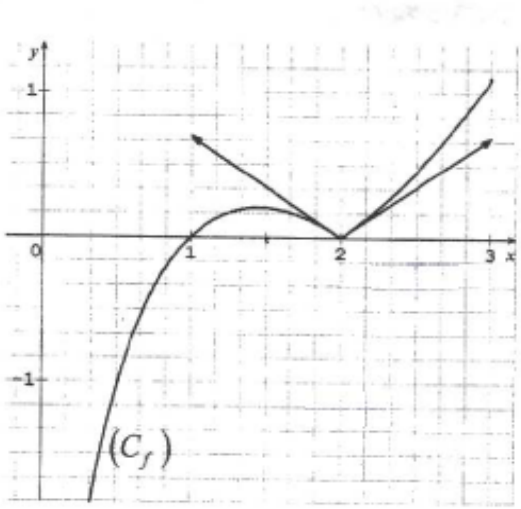
1) أدرس تغيرات الدالة g

2) أ) بيّن أن المعادلة $g(x)=2$ تقبل حلا وحيدا α في $]0;3[$

ثم تحقق أن $1,45<\alpha<1,46$

ب) استنتج إشارة $g(x)-2$

II) التمثيل البياني المقابل (C_f) هو للدالة f المعرفة على المجال $]0;3[$ بـ: $f(x)=|x-2|\ln x$



1) باستعمال (C_f) ضع تخمينا حول قابلية اشتقاق الدالة f عند 2

2) أثبت صحة تخمينك.

3) أدرس تغيرات الدالة f

III) h الدالة المعرفة على $\left[0;\dfrac{\pi}{2}\right[$ كما يلي: $h(x)=(2-\cos x)\ln(\cos x)$

1) بيّن أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة $x=\dfrac{\pi}{2}$ مقارب للمنحنى (C_h)؛ حيث (C_h) هو التمثيل البياني للدالة h

2) أدرس اتجاه تغير الدالة h، ثم شكل جدول تغيراتها وارسم (Δ) و (C_h)

تمرين11(بكالوريا2010 شعبة الرياضيات)

g الدالة المعرفة على المجال $]0;+\infty[$ كما يلي : $g(x)=x-1-2\ln x$

و (C_g) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد و المتجانس $\left(o;\vec{i},\vec{j}\right)$. (وحدة الأطوال $4cm$).

1 - احسب $\lim\limits_{x\to 0} g(x)$ ثم فسّر النتيجة هندسيا .

2 - أ - بيّن أن $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)=+\infty$.

ب- ادرس تغيرات الدالة g .

جـ - احسب $g(1)$.

د- برهن ان المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلين مختلفين احدهما α حيث : $3,5 \prec \alpha \prec 3,6$

هـ - استنتج إشارة $g(x)$ ثم إشارة $g\left(\frac{1}{x}\right)$.

3- f الدالة العددية المعرفة على $]0;+\infty[$ كما يلي :

$$\begin{cases} f(x) = -x^2 + x + x^2 \ln x & ; x \succ 0 \\ f(0) = 0 \end{cases}$$

أ- احسب $\lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ \succ}} \frac{f(x)}{x}$ و فسّر النتيجة هندسيا .

ب- احسب نهاية الدالة f عند $+\infty$

ج - بيّن أنه من أجل كل x من $]0;+\infty[$ فإن : $f'(x) = xg\left(\frac{1}{x}\right)$ ،

واستنتج اتجاه تغير الدالة f

د- شكل جدول تغيرات الدالة f ، بيّن أن : $f\left(\frac{1}{\alpha}\right) = \frac{\alpha - 1}{2\alpha^2}$ واستنتج حصرا للعدد $f\left(\frac{1}{\alpha}\right)$

4- ارسم المنحني (C_f) الممثل للدالة f على المجال $[0;3]$

تمرين12

I) نعتبر الدالة g المعرفة على $]0;+\infty[$ بالعبارة :

$$g(x) = (\ln x)^3 + (\ln x) - 2$$

1/ أثبت أن الدالة g متزايدة تماما على المجال $]0;+\infty[$

2/ احسب $g(e)$ ، استنتج إشارة $g(x)$ حسب قيم x من المجال $]0;+\infty[$.

II) نعتبر الدالة f المعرفة على $]0;+\infty[-\{1\}$ بالعبارة : $f(x) = \frac{(\ln x)^3 - (\ln x) + 1}{(\ln x)^2}$

(C_f) المنحني الممثل للدالة f في المستوي المنسوب لمعلم متعامد ومتجانس $\left(O;\vec{i},\vec{j}\right)$

1/ احسب : $\lim\limits_{\substack{x \to 0 \\ \succ}} f(x)$ و $\lim\limits_{x \to 1} f(x)$ ثم فسّر النتيجة بيانيا

2/ احسب $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x)$ ثم احسب : $\lim\limits_{x \to +\infty} [f(x) - \ln x]$ وماذا تستنتج ؟

3/ بيّن أن الدالة f تقبل الاشتقاق على $]0;+\infty[$ وأنه لكل x من المجال $]0;+\infty[$:

$$f'(x) = \frac{g(x)}{x.(\ln x)^3}$$

4/ استنتج تغيرات الدالة f ثم شكل جدول تغيراتها.

5/ بيّن أن المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α في المجال $\left]\frac{1}{e^2};\frac{1}{e}\right[$.

6/ ليكن (γ) المنحني البياني الممثل للدالة : $x \mapsto \ln x$

- ادرس الوضع النسبي للبيانيين (C_f) و (γ).
- ارسم (γ) ثم المنحني (C_f) .

7/ بيّن أنه توجد نقطتين من المنحنيين (C_f) و (γ) عندهما المماسين للمنحنيين متوازيين ، اكتب معادلة المماسين .

تمرين13(بكالوريا2013 ت.ر)

I- الدّالة g معرفة على المجال $]-1;+\infty[$ بالعبارة: $g(x)=(x+1)^2-2+\ln(x+1)$.

1) ادرس اتجاه تغير الدالة g على المجال $]-1;+\infty[$.

2) بيّن أنّ المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلاّ وحيدا α حيث: $0,31<\alpha<0,32$ وأن:

$$\ln(\alpha+1)=2-(\alpha+1)^2$$

3) استنتج حسب قيم x إشارة $g(x)$.

II - الدّالة f معرفة على المجال $]-1;+\infty[$ بالعبارة: $f(x)=(x+1)^2+\left(2-\ln(x+1)\right)^2$.

(C_f) منحنى f في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1) احسب $\lim\limits_{x\to-1} f(x)$ و $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$.

2) أثبت أنّه، من أجل كل x من $]-1;+\infty[$: $f'(x)=\dfrac{2g(x)}{x+1}$.

3) ادرس اتجاه تغيّر الدالة f ، ثمّ شكّل جدول تغيراتها .

4) بيّن أنّ: $f(\alpha)=(\alpha+1)^2\left(1+(\alpha+1)^2\right)$ ، ثمّ استنتج حصرا للعدد $f(\alpha)$.

5) مثّل المنحنى (C_f) على المجال $]-1;2]$.

III- (Γ) المنحنى الممثل للدالة h المعرفة على المجال $]-1;+\infty[$ بالعبارة: $h(x)=\ln(x+1)$.

A النقطة ذات الإحداثيتين $(-1;2)$ و M نقطة من (Γ) فاصلتها x .

1) أثبت أنّ المسافة AM تعطى بالعبارة $AM=\sqrt{f(x)}$.

2) الدّالة k معرفة على المجال $]-1;+\infty[$ بالعبارة : $k(x)=\sqrt{f(x)}$.

أ) بيّن أنّ للدالتين k و f نفس اتجاه التغير على المجال $]-1;+\infty[$.

ب) عيّن إحداثيتي النقطة B من (Γ)، بحيث تكون المسافة AM أصغر ما يمكن .

جـ) بيّن أنّ: $AB=(\alpha+1)\sqrt{(\alpha+1)^2+1}$.

تمرين14

الجزء الأول : نعتبر الدالة العددية g المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ

$$g(x)=\frac{x}{x^2+x+1}$$

نرمز بـ (C_g) إلى تمثيلها البياني في معلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1. ادرس تغيرات الدالة g
2. عيّن معادلة المماس (T) للمنحني (C_g) في النقطة التي فاصلتها 0
3. ادرس وضعية المنحني (C_g) بالنسبة للمماس (T)
4. ارسم المماس (T) و المنحني (C_g) .

الجزء الثاني : f الدالة المعرفة على $[0;+\infty[$ بـ :

$$\begin{cases} f(x)=\dfrac{\ln x}{(\ln x)^2+\ln x+1} & x\neq 0 \\ f(0)=0 \end{cases}$$

1. ادرس استمرارية الدالة f عند القيمة 0
2. ادرس قابلية اشتقاق الدالة f عند القيمة 0 و فسّر النتيجة هندسيا
3. أ) بيّن أنه من أجل كل x من المجال $]0;+\infty[$: $f(x)=g(\ln x)$
   ب) استنتج عبارة الدالة المشتقة f' على المجال $]0;+\infty[$.
4. احسب $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ و فسّر النتيجة هندسيا
5. ادرس اتجاه تغير الدالة f وشكل جدول تغيراتها.
6. عيّن معادلة المماس (Δ) للمنحني (C_f) في النقطة التي فاصلتها 1.
7. ارسم المماس (Δ)والمنحني (C_f) الممثل للدالة f