الاشتقاقية

f دالة معرفة على مجال $\mathbb{I}$ من $\mathbb{R}$ و a و h عددان حقيقيان من $\mathbb{I}$ مع $h \neq 0$ ، نقول ان الدالة f. تقبل الاشتقاق عند a إذا كان

$$\lim_{h\to 0} \frac{f(h+a)-f(a)}{h} = l, \quad l \in \mathbb{R}$$

(صيغة أخرى لقانون الإشتقاق $\lim_{x\to a} \frac{f(x)-f(a)}{x-a} = l$)

- إذا كان $\lim_{h\to 0} \frac{f(h+a)-f(a)}{h} = l$ الدالة f تقبل الاشتقاق عند a والمنحنى (C_f) يقبل مماس عند النقطة $A(a;f(a))$ معادلته : $y = f'(a)(x-a)+f(a)$ مع $f'(a) = l$

- إذا كان
$$\lim_{h\to 0^+} \frac{f(h+a)-f(a)}{h} = l_1$$
نقول أنّ الدالة f تقبل للاشتقاق على يمين a والمنحنى (C_f) يقبل عند النقطة $A(a;f_d(a))$ نصف مماس معادلته: $y = f'_d(a)(x-a)+f(a)$ مع $f'_d(a) = l_1$

- إذا كان
$$\lim_{h\to 0^-} \frac{f(h+a)-f(a)}{h} = l_2$$
نقول أنّ الدالة f تقبل للاشتقاق على يسار a والمنحنى (C_f) يقبل عند النقطة $A(a;f_g(a))$ نصف مماس معادلته: $y = f'_g(a)(x-a)+f(a)$ مع $f'_g(a) = l_2$

- إذا كان $f'_g(a) \neq f'_d(a)$ الدالة f لاتقبل الاشتقاق عند a والمنحنى (C_f) يقبل عند النقطة $A(a;f(a))$ نصفي مماسين حيث A تسمى نقطة زاوية.

- اذا كان
$$\lim_{\substack{h\to 0^+ \\ >}} \frac{f(h+a)-f(a)}{h} = \pm\infty$$
الدالة f غير قابلة للاشتقاق على يسار (يمين) a والمنحنى (C_f) يقبل على يسار (يمين) النقطة $A(a;f(a))$ نصف مماس عمودي موجه نحو الاعلى (الأسفل) معادلته $x = a$

f و g دالتان قابلتان للاشتقاق على كل مجال $\mathbb{I}$ من $\mathbb{R}$ و $k \in \mathbb{R}$ مع $k \neq 0$ على $\mathbb{I}$

- $(f(ax+b))' = af'(ax+b)$
- $(f\circ g)'(x) = g'(x)\times f'\big(g(x)\big)$
- $(\sqrt{g})' = \frac{g'}{2\sqrt{g}}$
- $\Big((f(x))^n\Big)' = nf'(x)(f(x))^{n-1}$
- $\Big(\frac{1}{(f(x))^n}\Big)' = -\frac{nf'(x)}{(f(x))^{n+1}}$
- $(\sin x)' = \cos x$
- $(\cos x)' = -\sin x$

مفهوم الاستمرارية

تكون الدالة f مستمرة على مجال $\mathbb{I}$ عندما يمكن رسم منحناها البياني على هذا المجال دون رفع القلم (اليد)

- الدوال المرجعية مستمرة على كل مجال من مجموعة تعريفها
- الدوال كثيرات الحدود، $\cos$ ، $\sin$ مستمرة على $\mathbb{R}$
- الدوال الناطقة مستمرة على كل مجال من مجموعة تعريفها

مبرهنة القيم المتوسّطة

إذا كانت f دالة مستمرة ورتيبة تماما على المجال $[a;b]$ وكان $f(a)\times f(b) \prec 0$ فإن المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α يحقق $f(\alpha) = 0$ حيث $\alpha \in]a;b[$

الأستاذ بلكبير وجيه
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

[illegible]

إذا انعدمت الدالة المشتقة f' عند x_0 مغيرة اشارتها فإن $f(x_0)$ قيمة حدية محلية للدالة f .

[illegible]

نقول ان (C_f) يقبل النقطة $A(x_0;f(x_0))$ كنقطة انعطاف إذا تحققت إحدى الشروط التالية:

- المشتق الثاني $f''(x)$ ينعدم عند x_0 ويغير اشارته عندها
- المشتق الاول $f'(x)$ ينعدم عند x_0 ولا يغير اشارته عندها
- المماس عند النقطة $A(x_0;f(x_0))$ يخترق المنحنى (C_f)

[illegible]

f دالة معرفة على مجال مفتوح $\mathbb{I}$ من $\mathbb{R}$ إذا قبلت f الاشتقاق عند x_0 من $\mathbb{I}$ نكتب عندئذ:

$$f(x) \approx f'(x_0)(x-x_0)+f(x_0)$$

نسمي $f'(x_0)(x-x_0)+f(x_0)$ **[illegible]** للدالة f بجاور x_0

[illegible]

لدراسة وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة للمستقيم (Δ) ندرس اشارة الفرق $f(x)-(ax+b)$

- إذا كان $f(x)-(ax+b)>0$ فإنّ (C_f) فوق (Δ)
- إذا كان $f(x)-(ax+b)<0$ فإنّ (C_f) تحت (Δ)
- من أجل $x_0 \in \mathcal{D}_f$ تحقّق:

$$f(x_0)-(ax_0+b)=0$$

فإنّ (C_f) يقطع (Δ) في النقطة $A(x_0;f(x_0))$

الأستاذ بكحول وجيه

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

تمرين 1

يعطى جدول التغيّرات دالة f كما يلي:

x	$-\infty$		-1		0		$+\infty$
f(x)		$+$	0	$-$	0	$+$	
f(x)	$-\infty$	↗	-1	↘	-2	↗	5

بيّن أن المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلّا وحيدا موجبا α.

تمرين 2

نعتبر الدالة f المعرفة على $\mathbb{R}$ بالعبارة : $f(x) = x^2 + |x-1|$

1. أثبت أنّه من أجل كل عدد حقيقي غير معدوم h

$$\frac{f(1+h)-1}{h} = h + 2 + \frac{|h|}{h}$$

2. أدرس قابلية إشتقاق الدّالة f عند 1 ، وفسّر النتائج هندسيا.

تمرين 3

f دالة معرفة على $\mathbb{R}$، ليكن (Δ) المستقيم ذو المعادلة $y = -2x + 1$ مماس لـ (C_f) عند النقطة $A(0,1)$.

1. حدّد $f(0)$ و $f'(0)$.
2. برّر وجود النّهاية $\lim\limits_{x\to 0} \frac{f(x)-1}{x}$.
3. أكتب معادلة المماس (Δ') عند النّقطة $B(1,-3)$ والذي يوازي (Δ).

تمرين 4

لتكن الدالة f المعرفة على $\mathbb{R}-\{1\}$ كما يلي: $f(x) = \frac{x^2-x+1}{x-1}$

1. أحسب النّهايات عند أطراف مجال تعريف الدّالة f ، ثمّ فسّر النّتائج هندسيا.
2. بيّن أنّ المستقيم ذو المعادلة $y = x$ مقارب لـ (C_f) بجوار $\pm\infty$.
3. أحسب $f'(x)$ ، ثمّ أدرس إشارتها، استنتج عندئذ اتّجاه تغيّر الدّالة f.
4. شكّل جدول تغيّرات الدّالة f.
5. بيّن أنّ النّقطة $\omega(1;1)$ مركز تناظر للمنحنى (C_f)
6. أرسم (Δ) و (C_f) في نفس المعلم.
7. ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد وإشارة حلول المعادلة التّالية

$$x^2 - (1+m)x + 1 + m = 0$$

تمرين 5

I) نعتبر الدالة f المعرفة على $\mathbb{R}$ كما يلي : $f(x) = \frac{3x^2+ax+b}{x^2+1}$،

وليكن (C) تمثيلها البياني في مستوي منسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $(O, \vec{i}, \vec{j})$

– عيّن العددين الحقيقيين a و b حتّى يمر (C) بالنّقطة $A(0.3)$ ويقبل في هذه النّقطة مماسا معامل توجيهه 4.

II) نضع $a = 4$ و $b = 3$

1. عيّن العددين α و β بحيث يكون $f(x) = \alpha + \frac{\beta}{x^2+1}$.
2. أدرس تغيّرات الدّالة f.
3. أدرس وضعية (C) بالنّسبة للمستقيم $(\Delta) : y = 4x + 3$.
4. أثبت أن (C) يقبل ثلاث نقط انعطاف يطلب تعيينها.
5. بيّن أنّ النّقطة $A(0;3)$ مركز تناظر للمنحنى (C).
6. أثبت أن (C) يقبل مماسين معامل توجيههما 2.
7. أنشيء المنحنى (C)
8. ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي m حلول المعادلة: $f(x) = 4x + m$

تمرين 6

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

$$g(x) = x^3 - 3x - 4$$

1. أدرس تغيرات الدالة g
2. بين أن المعادلة $g(x) = 0$ تقبل حلا وحيدا α حيث $\alpha \in]2,19;2,20[$
3. ثم استنتج حسب قيم العدد الحقيقي x إشارة $g(x)$

الجزء الثاني نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $\mathbb{R}-\{-1;1\}$ كما يلي :

$$f(x) = \frac{x^3+2x^2}{x^2-1} - 2$$

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

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

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2. بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من $(\mathcal{D}_f)$ ، $f'(x) = \dfrac{xg(x)}{(x^2-1)^2}$، ثم أدرس اتجاه تغير الدالة f وشكل جدول تغيراتها .

3. بيّن أنّ $f(\alpha) = \dfrac{3(\alpha+2)}{\alpha^2-1}$، ثمّ استنتج حصرا للعدد $f(\alpha)$ بتقريب 10^{-1}.

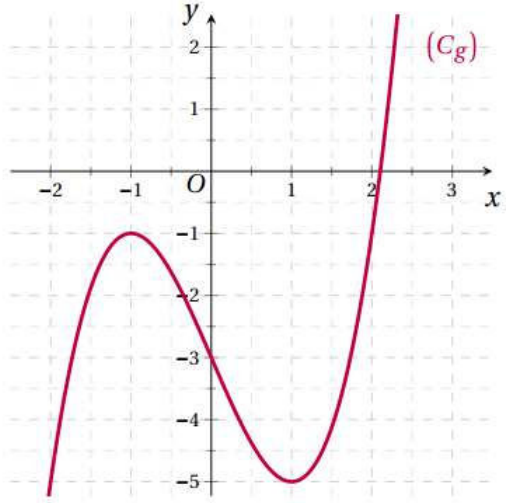
4. ا) بين أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = x$ مقارب مائل للمنحنى (C_f) (C_f) بجوار $\pm\infty$

ب) أدرس وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (Δ) ثمّ ارسمهما

5. استنتج في نفس المعلم رسم (C_h) المنحنى الممثّل للدّالة h المعرّفة على $(\mathcal{D}_f)$ بالعبارة $h(x) = f(|x|)$

التمرين الثاني

I) يمثل الشكل المقابل التمثيل البياني للدالة g المعرفة على $\mathbb{R}$ كما يلي:
$g(x) = ax^3 + bx + c$ حيث a ، b و c أعداد حقيقية



1. باستعمال (C_g) عيّن كلا من a ، b و c. ثم شكّل جدول تغيرات الدالة g.

2. بيّن أنّ المعادلة $x^3 - 3x - 3 = 0$ تقبل حلّا وحيدا α حيث $\alpha \in \left]2; \dfrac{5}{2}\right[$ ، ثمّ استنتج إشارة $g(x)$.

II) نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $\mathbb{R} - \{-1;1\}$ كما يلي :

$$f(x) = \frac{2x^3+3}{x^2-1} + 1$$

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

1. تحقق أنه من أجل كل x من $\mathbb{R} - \{-1;1\}$ ، $f'(x) = \dfrac{2x.g(x)}{(x^2-1)^2}$.

2. عيّن دون حساب $\lim\limits_{x\to\alpha}\left(\dfrac{f(x)-f(\alpha)}{x-\alpha}\right)$ ، وفسّر النّتيجة هندسيا.

3. أحسب نهايات الدّالة f عند حدود مجال تعريفها.

4. شكّل جدول تغيّرات الدّالة f.

5. بيّن أن $f(\alpha) = 3\alpha + 1$، ثمّ استنتج حصرا لـ $f(\alpha)$.

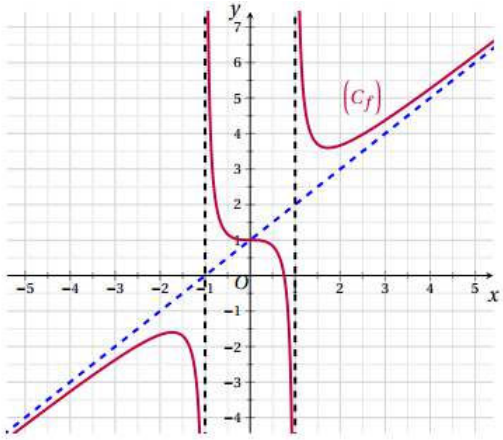
6. بين أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = 2x + 1$ مقارب مائل للمنحنى (C_f) بجوار $\pm\infty$ ثمّ أدرس وضعية المنحنى (C_f) بالنسبة إلى المستقيم (Δ) و ارسمهما في نفس المعلم.

التمرين الثالث

f الدالة المعرفة على $\mathbb{R} - \{-1;1\}$ كما يلي :

$$f(x) = \frac{x^3+x^2-1}{x^2-1}$$

(C_f) تمثيلها البياني في المستوي المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O, \vec{i}, \vec{j})$ كما في الشّكل المقابل :



1. ا) بقراءة بيانية أحسب النّهايات التّالية $\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x)$ ، $\lim\limits_{\substack{>\\<}1} f(x)$ ، $\lim\limits_{\substack{>\\<}-1} f(x)$.

ب) عيّن معادلات المستقيمات المقاربة للمنحنى (C_f).

2. أحسب $f'(x)$ ثم أدرس اتّجاه تغير الدّالة f وشكّل جدول تغيّراتها.

3. من أجل كل $x \in \mathbb{R} - \{-1;1\}$ أحسب $f(-x) + f(x)$، ماذا تستنتج؟

4. نعتبر الدّالة g المعرّفة على $\mathbb{R} - \{-1;1\}$ بـ $g(x) = f(|x|)$.

ا) أدرس قابلية الإشتقاق عند القيمة 0.

ب) تحقّق أن g دالة زوجية، اشرح كيف يتم الإستعانة بـ (C_f) لرسم (C_g) وارسمهما في نفس المعلم.

ج) ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد حلول لعادلة ذات المجهول الحقيقي x التّالية: $g(x) = |m|$.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التمرين 1

ليكن (C_f) المنحنى الممثل للدالة f المعرفة على $\mathbb{R}$ في معلم متعامد ومتجانس $(O\vec{i},\vec{j})$

حيث: $f(x)=\begin{cases}\dfrac{3x^2+2x-1}{1-2x}, & x\le 0\\ 2x-\dfrac{1}{(x+1)^2}, & x>0\end{cases}$

1. أدرس استمرارية وقابلية اشتقاق الدالة f عند 0 ، وفسّر النتيجة هندسيا.
2. أدرس تغيرات الدالة f.
3. بيّن أنّ (C_f) يقطع حامل محور الفواصل في نقطتين فاصلتاهما $x_1=-1$ و x_2 حيث: $0<x_2<1$ ثم أرسم المنحنى (C_f).
4. لتكن g الدّالة العددية المعرّفة على $\mathbb{R}$ كما يلي:
$$g(x)=\frac{3x^2-2|x|-1}{2|x|+1}$$
   ا) بيّن أن g دالة زوجية.
   ب) باستعمال الدراسة السابقة ،أنشئ (C_g) بيان الدالة g في معلم آخر.
   ج) ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد وإشارة حلول المعادلة:
$$3x^2-m|x|-m=0$$

التمرين 2

نعتبر f الدالة العددية ذات المتغير الحقيقي x المعرفة على $\mathbb{R}$ كما يلي:

$f(x)=x\sqrt{|x^2-4|}$، (C_f) تمثيلها البياني في معلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$

1. أحسب $f(x)+f(-x)$ واستنتج خاصة مميزة للمنحنى (C_f)
2. أحسب $\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{f(x)}{x-2}$ ماذا تستنتج؟
3. أدرس تغيرات الدالة f.
4. أكتب معادلة المماس (T) للمنحنى (C_f) عند النقطة $(x_0,\sqrt{3})$
5. أثبت أنّ (C_f) يقبل ثلاث نقط انعطاف يطلب تعيينها.
6. أرسم (C_f) والمماس (T).
7. ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد و إشارة حلول المعادلة: $f(x)=-2x-m$
8. لتكن g دالة عددية حيث: $g(x)=|f(x)|$ وَ (C_g) تمثيلها البياني.

ا) بيّن أنّ g دالّة زوجية، ماذا تستنتج؟

ب) استنتج ممّا سبق طريقة رسم (C_g) ثمّ ارسمه في نفس المعلم.

التمرين 3

f دالة عددية معرفة في المجال $]-\pi;\pi[$ حيث:

$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1-\cos(x)}{\sin(x)}, & x\neq 0\\ f(0)=0.\end{cases}$، (C_f) المنحنى البياني للدالة f في المستوي المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$

1. أثبت أنّ الدّالة f مستمرة عند 0.
2. هل الدالة f قابلة للإشتقاق عند 0
3. بيّن أنّ f دالة فردية، ثم أثبت أنّ: $f(x+2\pi)=f(x)$ ماذا تستنتج؟
4. أدرس تغيّرات الدالة f.
5. أثبت أنّ (C_f) يقبل نقطة انعطاف يُطلب تعيينها.
6. عيّن إحداثيي النقطة A التي يكون فيها المماس لـ (C_f) موازيًا للمُنصّف الأوّل.
7. نعرّف في المجال $]0;\pi[$ الدالة g حيث: $g(x)=f(x)-x$
   - أثبت أن المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدًا α في المجال $]\dfrac{3\pi}{4};\dfrac{7\pi}{4}[$ ثم فسّر النتيجة هندسيا.
8. أرسم بدقة البيان (C_f).

التمرين 4

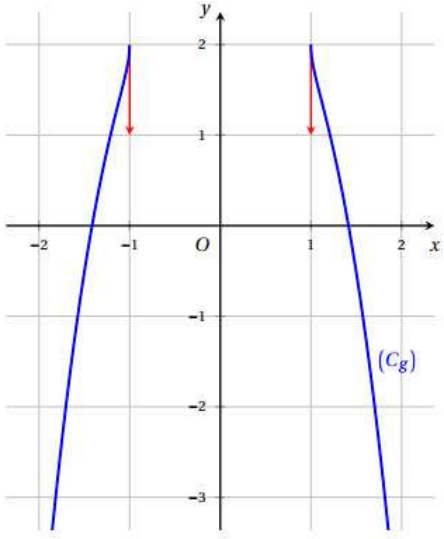
لتكن f الدّالة عددية المعرفة على $\mathbb{R}-\{-1;1\}$ والمعرفة بـ : $f(x)=|x+1|+\dfrac{x}{x^2-1}$ ، (C_f) تمثيلها البياني.

1. ا) أكتب $f(x)$ دون رمز القيمة المطلقة.
   ب) أحسب عبارة الدالة المشتقة $f'(x)$ وأدرس إشارتها.
2. ا) شكّل جدول تغيرات الدالة f.
   ب) بيّن أنّ المستقيمين: $(\Delta):y=x+1$
   و $(\Delta'):y=-x-1$ مقاربين للمنحنى (C_f).
   ج) أدرس وضعية (C_f) بالنسبة للمستقيمين (Δ) و (Δ').
3. بيّن أنّ المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلا وحيدًا α على المجال $]-1;1[$ وأعط حصرًا لـ α سعته 10^{-1}
4. أنشئ كلا من (Δ) ، (Δ') و (C_f)
5. ناقش بيانيا حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد وإشارة حلول المعادلة التالية:
$$(x^2-1)(|x+1|-m)+$$

الأستاذ بكوش وجيه
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

I) لتكن الدالة g المعرفة على المجال $]-\infty;-1[\cup]1;+\infty[$ بـ: $g(x)=2-x^2\sqrt{x^2-1}$

(C_g) تمثيلها البياني في المعلم المتعامد والمتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$ المقابل:



1. أحسب $g(\sqrt{2})$ و $g(-\sqrt{2})$
2. بقراءة بيانية :
   ا) عيّن : $\lim\limits_{x\to+\infty} g(x)$ ؛ $\lim\limits_{x\to-\infty} g(x)$
   ب) هل الدالة g مستمرة على $\mathbb{R}$ ؟
   ج) هل الدالة g قابلة للإشتقاق عند 1 من اليمين ؟ برّر .
   د) عيّن إشارة $g(x)$ حسب قيم x .

II) لتكن الدالة f المعرفة على المجال $]-\infty;-1[\cup]1;+\infty[$ بـ :
$f(x)=\dfrac{2\sqrt{x^2-1}}{x}-x+1$

وليكن (C_f) تمثيلها البياني في معلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1. ا) أدرس قابلية اشتقاق الدالة f عند القيمة 1 من اليمين وعند القيمة -1 من اليسار. فسّر النتائج بيانيا.
   ب) أحسب $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$ ؛ $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)$.
   ج) بيّن أنّ المستقيم $(\Delta): y=-x+3$ مقارب لـ (C_f) بجوار $+\infty$ والمستقيم $(\Delta'): y=-x-1$ مقارب لـ (C_f) بجوار $-\infty$
2. بيّن أنّه من أجل كل x من $]-\infty;-1[\cup]1;+\infty[$: $f'(x)=\dfrac{g(x)}{x^2\sqrt{x^2-1}}$
3. أنشئ جدول تغيرات الدالة f.
4. بيّن أنّ النّقطة $I(0,1)$ هي مركز تناظر لـ (C_f)

I) نعتبر الدالة g المعرفة على $\mathbb{R}$ كما يلي: $g(x)=x^3-3x-4$.

1. أدرس تغيرات الدالة g.
2. بيّن أنّ المعادلة $g(x)=0$ تقبل حلا وحيدًا α حيث $\alpha<2,25$
3. عيّن إشارة $g(x)$ حسب قيم x.

II) نعتبر الدالة f المعرفة على $\mathbb{R}-\{-1;1\}$ بـ: $f(x)=\dfrac{x^3+x^2+1}{x^2-1}$

(C_f) المنحنى الممثل للدالة f في معلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i},\vec{j})$.

1. أحسب نهايات الدالة f عند حدود مجموعة التعريف.
2. برهن أنه من أجل كل عدد حقيقي x من $\mathbb{R}-\{-1;1\}$ لدينا: $f'(x)=\dfrac{xg(x)}{(x^2-1)^2}$.
3. أدرس تغيّرات الدّالة f وشكّل جدول تغيراتها.
4. برهن أنّ المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y=x+1$ مستقيم مقارب مائل لـ (C_f) بجوار $+\infty$ و $-\infty$.
5. أدرس الوضع النسبي بين (C_f) و (Δ)
6. بيّن أنّ: $f(\alpha)=1+\dfrac{3\alpha+6}{\alpha^2-1}$ ثم استنتج حصرًا لـ $f(\alpha)$ بيّن أنّ المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α' حيث $-1,5<\alpha'<-1,25$.
7. أرسم (C_f) و (Δ).
8. k دالة معرفة على $\mathbb{R}-\{\alpha'\}$ بـ: $k(x)=\dfrac{1}{f(x)}$
   • أدرس تغيرات الدالة k ثم أرسم منحناها البياني.
9. ناقش بيانيا وحسب قيم الوسيط m حلول المعادلة: $f(x)=|m-1|$.
10. ناقش بيانيا وحسب قيم الوسيط m حلول المعادلة: $f(\cos(\theta))=\dfrac{1}{m}$ حيث $0\le\theta\le2\pi$
11. ناقش بيانيا وحسب قيم الوسيط θ حلول المعادلة: $f(x)=\sin(\theta)$

I) f_m الدّالة العددية للمتغير الحقيقي x المعرفة على $\mathbb{R}-\{m\}$ بـ: $f_m(x)=\dfrac{mx^2-8}{x-m}$ حيث $m\in\mathbb{R}$ و (C_m) المنحنى الممثل للدالة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

1. أحسب $f'_m x$.
2. عيّن مجموعة قيم m بحيث لا تقبل الدالة f_m أيّة قيمة حدية.
3. عيّن مجموعة قيم m بحيث (C_m) يقبل مماسًا في النّقطة ذات الفاصلة 2 معامل توجيهه 3.
4. بيّن أنّ جميع المنحنيات (C_m) تشمل نقطة ثابتة يُطلب تعيينها.

II) نضع في هذه الحالة $m = 1$.

1. أدرس تغيرات الدالة f_1.
2. ا) عيّن الأعداد الحقيقية a ، b و c بحيث: $f_1(x) = ax + b + \dfrac{c}{x-1}$
   ب) استنتج أن المنحنى (C_1) يقبل مستقيم مقارب مائل (Δ) يُطلب تعيينه ثم أدرس وضعيته بالنسبة إلى (C_1).
   ج) أثبت أنّ النّقطة تقاطع المستقيمين المقاربين هي مركز تناظر للمنحنى (C_1)
3. أنشئ (Δ) و (C_1).
4. ناقش حسب قيم الوسيط الحقيقي α عدد وإشارة حلول المعادلة : $y = x + \alpha$.

III)

لتكن الدالة g ذات المتغير الحقيقي x المعرفة كما يلي: $g(x) = \dfrac{x^2-8}{|x|-1}$

1. أدرس قابيلة اشتقاق الدالة g عند النقطة ذات الفاصلة 0 ثم فسّر النتيجة هندسيا.
2. بيّن أنّ g دالة زوجية ،ماذا تستنتج؟
3. اشرح كيف يمكن إنشاء المنحنى (C_g) للدالة g باستعمال المنحنى (C_1) ثم أنشئ (C_g)

لتكن f الدالة العددية المعرّفة على $\left[\dfrac{1}{2};+\infty\right[$ المعرفة كما يلي :

$$f(x) = \frac{x + \sqrt{2x-1}}{x}$$

1. أدرس قابلية اشتقاق الدالة f عند $\dfrac{1}{2}$ ، وفسّر النّتيجة هندسيا.
2. أدرس تغيّرات الدّالة f والفروع اللانهائية لـ (C_f) منحنى الدالة f.
3. أثبت أنّه من أجل كلّ x من $]1;2[$ فإنّ: $|f'(x)| < 1$.
4. ا) برهن أنّه من أجل كل x من $]1;2[$: $f''(x) = \dfrac{3x^2-6x+2}{x^3\sqrt{(2x-1)^3}}$

ب) استنتج أنّ (C_f) يقبل نقطة انعطاف يُطلب تعيين إحداثييها.

5. أرسم بدقة البيان (C_f)

6. ا) ناقش حسب قيم الوسيط الحقيقي m عدد وإشارة حلول المعادلة التالية :
$$x + \sqrt{2x-1} - mx = 0$$
ب) نضع : $\theta \in [0;\pi]$
– استنتج حلول المعادلة ذات المجهول θ المعرّفة بـ
$$\sin(\theta) + \sqrt{2\sin(\theta)-1} - m\sin(\theta) = 0$$

7. لتكن الدالة العددية g ذات المتغير الحقيقي x المعرفة كما يلي:
$$g(x) = \frac{x - \sqrt{2x-1}}{x}.$$
ا) استنتج كيف نرسم البيان (C_g) انطلاقا من (C_f) ثم أرسم (C_g).
ب) لتكن (S) مجموعة النقط ذات المعادلة:
$$x^2y^2 - 2x^2y + x^2 - 2x + 1 = 0.$$
• أثبت أنّ: $(S) = (C_f) \cup (C_g)$ ثم أرسم المجموعة (S).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM