

Exercice 1 :(3 points)

Répondre par vrai ou faux (On ne demande aucune justification)

- 1) Les suites (u_n) et (v_n) définies sur \mathbb{N} par $u_n = 1 - \frac{1}{n}$ et $v_n = 1 + \frac{(-1)^n}{n}$ sont adjacentes
- 2) Soit une suite (u_n) dont aucun terme n'est nul. On définit la suite (v_n) par $v_n = \frac{-2}{u_n}$
Si (u_n) est convergente, alors (v_n) est convergente.

- 3) Si g est le prolongement par continuité de la fonction f définie sur $\mathbb{R} \setminus \{3\}$ par

$$f(x) = \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3} \text{ alors } g(3) = 2$$

- 4) $(1 + i)^{10} + (1 - i)^{10} = 0$

Exercice 2 :(6 points)

Dans la figure ci-dessous on a représenté dans un repère orthonormé la courbe (C) d'une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ ainsi que ses tangentes aux points d'abscisses respectives 0 et 2.

Les droites d'équations respectives $\Delta: y = \frac{-5}{4}x + \frac{3}{4}$ $D: y = -2$ et $D': x = 1$ sont les asymptotes à (C).

- 1) Par lectures graphiques et sans justification:

- a) Déterminer $f'(0)$, $f'(2)$, $f\left(\frac{3}{2}\right)$ et $f(2)$

- b) Déterminer : $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) + \frac{5}{4}x$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

- c) Déterminer $f(]1, +\infty[)$ et $f(]-\infty, 1[)$ et $f([2 + \infty[)$

- d) Donner le tableau de signe de f' la fonction dérivée de f

- 2) Montrer que l'équation $f(x) = 1$ admet dans \mathbb{R} une unique solution $\alpha \in \left[\frac{3}{2}, 2\right]$

- 3) Soit g la fonction définie par $g(x) = f \circ f(x)$ on note (C_g) sa courbe dans un repère orthonormé

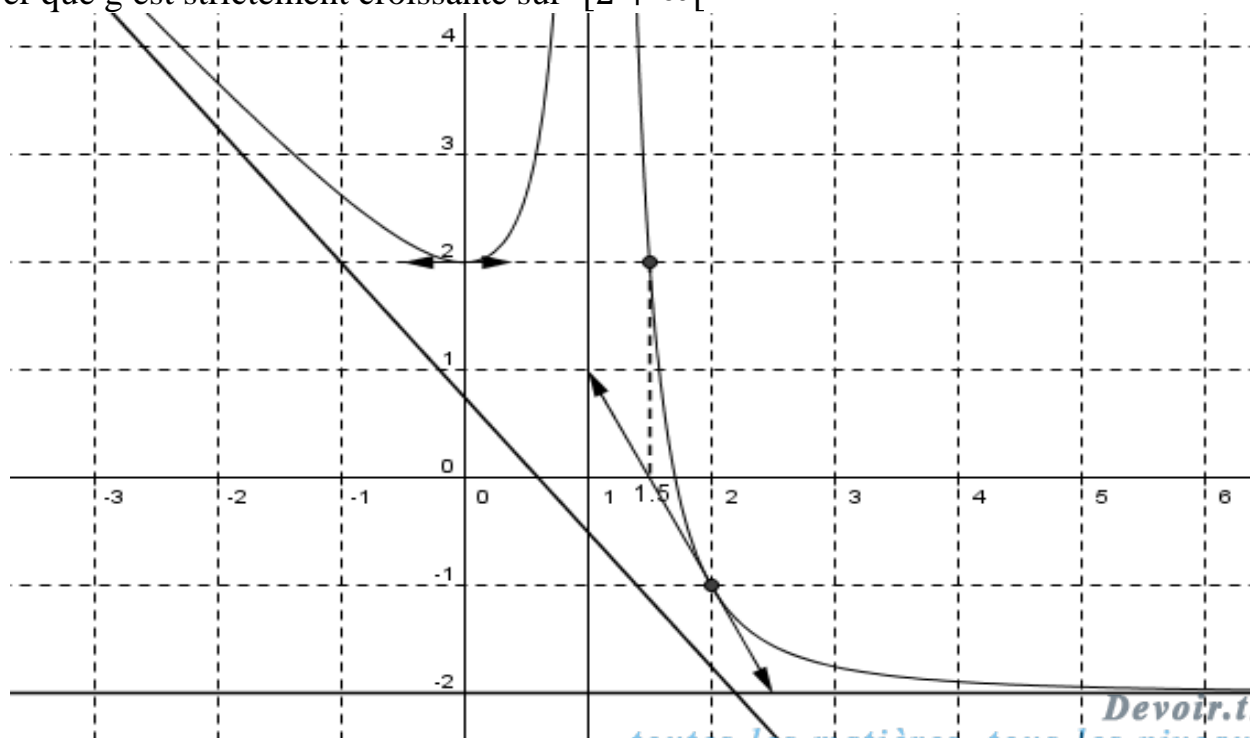
- a) Déterminer le domaine de définition de la fonction g

- b) Déterminer en justifiant votre réponse : $g(0)$, et $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x)$

- c) On admet que g est dérivable sur son domaine de définition

Montrer que (C_g) admet une tangente horizontale au point $A(0, -1)$

- d) Montrer que g est strictement croissante sur $[2 + \infty[$



Exercice 3 : (5points)

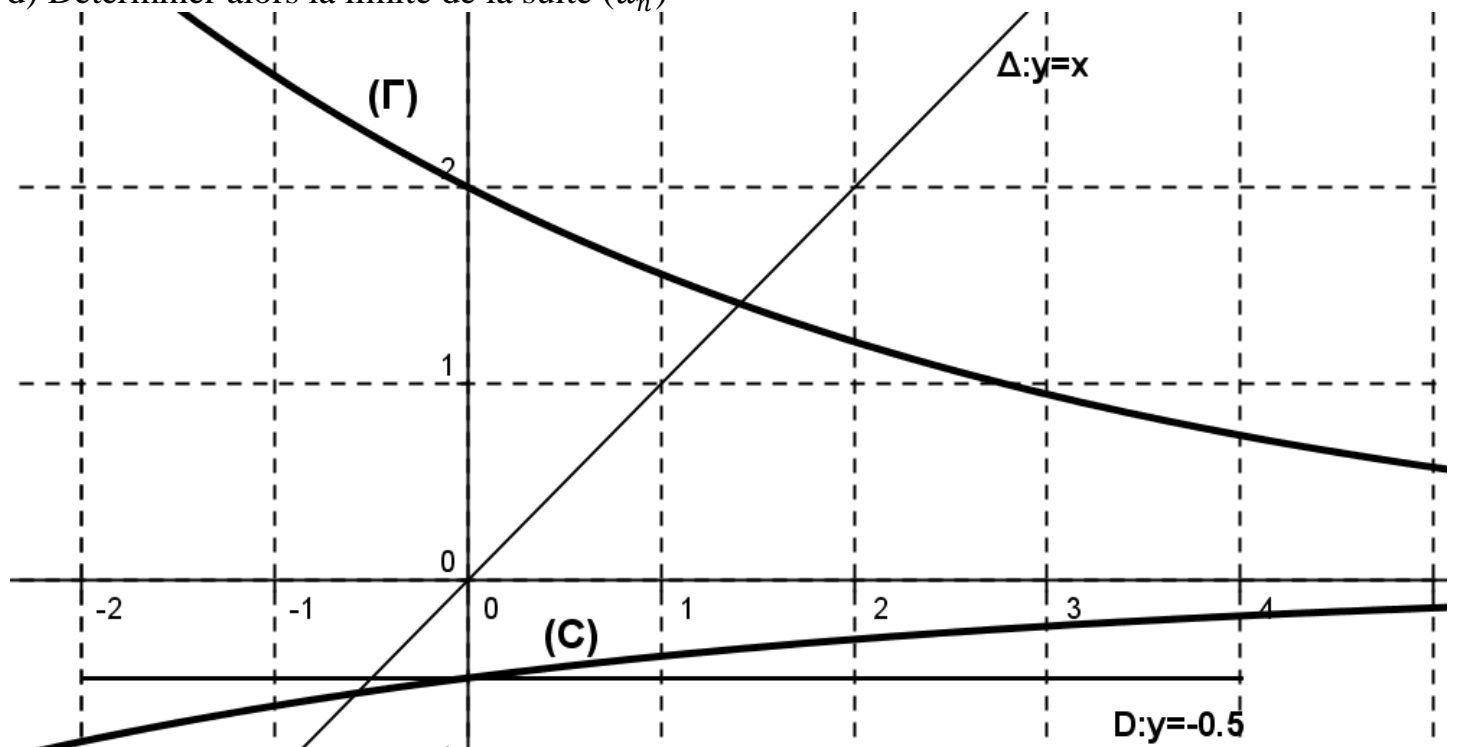
Dans la figure ci-dessous on a représenté dans un repère orthonormé les courbes (Γ) et (C) respectivement d'une fonction f dérivable sur \mathbb{R} et de sa fonction dérivée f' ainsi que les droites $\Delta: y = x$ et $D: y = -0.5$

1) Utiliser le graphique pour justifier que :

- $f([1,2]) \subset [1,2]$
- L'équation $f(x) = x$ admet dans $[1,2]$ une solution unique α qu'on donnera une valeur approchée
- Pour tout $x \in [1,2], |f'(x)| \leq \frac{1}{2}$

2) Soit la suite (u_n) définie sur \mathbb{N} par $\begin{cases} u_0 = 2 \\ u_{n+1} = f(u_n) \end{cases}$

- Montrer que pour tout $n \in \mathbb{N}, 1 \leq u_n \leq 2$
- Montrer que pour tout $n \in \mathbb{N}, |u_{n+1} - \alpha| \leq \frac{1}{2} |u_n - \alpha|$
- En déduire que pour tout $n \in \mathbb{N}, |u_n - \alpha| \leq \left(\frac{1}{2}\right)^n (2 - \alpha)$
- Déterminer alors la limite de la suite (u_n)

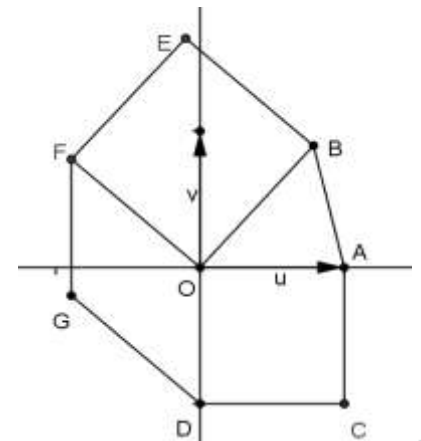


Exercice 4 : (6points)

Le plan complexe est rapporté au repère orthonormé direct (o, \vec{u}, \vec{v}) . On place dans ce repère, les points A d'affixe 1, B d'affixe $\alpha = r e^{i\theta}$ où r est un réel strictement positif et θ un réel de $]0, \frac{\pi}{2}[$

On construit à l'extérieur du triangle OAB les carrés directs ODCA et OBEF, comme indiqué sur la figure ci-contre.

- Déterminer les affixes des points C et D.
- Montrer que l'affixe du point F est $z_F = i\alpha$.
 - En déduire que l'affixe du point E est $z_E = (1 + i)\alpha$
 - Ecrire z_E sous forme exponentielle
- Le quadrilatère OFGD est un parallélogramme. Démontrer que l'affixe du point G est égal à $i(\alpha - 1)$.
- En déduire que le triangle EGC est rectangle et isocèle
- Dans la suite, on prend $\alpha = e^{i\frac{2\pi}{5}}$



- Montrer que $i + \alpha = 2 \cos \frac{\pi}{20} e^{i\frac{9\pi}{20}}$

- En déduire sous forme exponentielle l'affixe du vecteur \vec{EG} .



Soit A, B, C et D les points d'affixes respectives : $1 + i$, $-1 + i$, $-1 - i$ et $1 - i$.

- 1) Placer les points A, B, C et D
- 2) On note (C) le cercle de centre C et passant par B
- 3) a) Vérifier que D est un point de (C)
b) Construire les point E et F de (C) tel que $\frac{\pi}{3}$

On appelle E l'image du point B par r et F celle du point D par r.

1. Déterminer l'écriture complexe de la rotation r.
2. a) Démontrer que l'affixe du point E, notée z_E , est égale à $-1 + 3i$.
- b) Déterminer l'affixe z_F du point F.
- c) Démontrer que le quotient

$\frac{z_E}{z_F}$

$\frac{z_E - z_A}{z_F - z_A}$

est

$\frac{z_E - z_A}{z_F - z_A}$

est un réel.

$\frac{z_E - z_A}{z_F - z_A}$

est un réel.

d) Que peut-on en déduire pour les points A, E et F ?

Exercice 1 : (4point)

Dans le plan complexe muni d'un repère orthonormé direct (O, \vec{u}, \vec{v}) ,, on considère les points A et B d'affixes respectives : $z_A = 1 - i$ et $z_B = 2 + \sqrt{3} + i$

1) Ecrire sous forme exponentielle le nombre $\frac{z_B}{z_A}$

2) a) Ecrire sous forme algébrique le nombre $\frac{z_B}{z_A}$

b) Montrer que $\frac{z_B}{z_A} = (1 + \sqrt{3})e^{i\frac{\pi}{3}}$

c) En déduire la forme exponentielle de z_B

d) Déterminer alors $\cos \frac{\pi}{12}$

3) On note C le symétrique du point B par rapport à l'axe (O, \vec{u})

a) Montrer que l'affixe de C est $(\sqrt{2} + \sqrt{6})e^{i\frac{-\pi}{12}}$