

Exercice 1 : (8 points)

Les sept questions sont indépendantes.

- 1 On considère la fonction f définie par : $f(x) = \frac{-2x}{x^2 + 1}$. Donner le domaine de définition de f et montrer que cette fonction est impaire.
- 2 On considère la fonction g définie par : $g(x) = (2x - 1)^2 + (2x + 1)^2$. Donner le domaine de définition de g et montrer que cette fonction est paire.
- 3 Si $x \in \left[0; \frac{1}{2}\right]$, alors $\frac{-2}{2x + 1} \in [\dots; \dots]$.
- 4 Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation suivante : $\frac{2}{x - 1} = x + 1$.
- 5 Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation suivante : $2x - 1 \geq 2(5x + 1)$.
- 6 Déterminer l'intersection et la réunion d'intervalles suivantes : $I = [-1; 5]$ et $J =]-\infty; -1]$.
- 7 Soient $[AC]$ et $[BD]$ deux diamètres d'un cercle $\mathcal{C}$. Démontrer que $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{DC}$.

Exercice 2 : (7 points)

On considère la fonction h définie par :

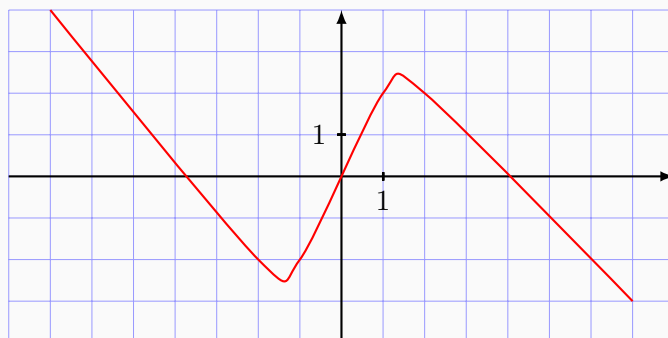
$$h(x) = 1 + \frac{1}{x - 1}.$$

- 1 Déterminer l'ensemble de définition de la fonction h .
- 2 Démontrer que pour tout $x \in D_h$, $h(x) = \frac{x}{x - 1}$.
- 3 Déterminer l'image de $\frac{2}{3}$ par la fonction h .
- 4 Déterminer l'image de 0 par la fonction h .
- 5 Déterminer l'image de $\sqrt{2}$ par la fonction h .
- 6 1 a-t-il un antécédent par la fonction h ?
- 7 0 a-t-il un antécédent par la fonction h ?

Exercice 3 : (2 points)

Compléter le tableau de variations proposé à partir de la représentation graphique ci-dessous.

x	...
Variations de f	



Exercice 4 : (3 points)

On considère un triangle ABC. I est le milieu de [AB] et J celui de [AC].

- 1 A l'aide d'une décomposition, démontrer que les vecteurs $\overrightarrow{IJ}$ et $\overrightarrow{BC}$ sont colinéaires.
- 2 Que peut-on en conclure concernant les droites (IJ) et (BC) ?