

## Devoir de mathématiques 2nde I

Lundi 18 décembre 2023    1 heure

### Exercice 1

On donne la représentation d'une fonction  $f$  définie sur  $[-5;5]$ .

- 1) Déterminer graphiquement les images de  $-2$ ,  $0$  et celle de  $1$

l'image de  $-2$  est  $-2$   
l'image de  $0$  est  $0$   
l'image de  $1$  est  $2,5$

- 2) a) Déterminer les éventuels antécédents de  $2$  par  $f$

$0,5$  et  $2$  semblent être les antécédents de  $2$

- b) Donner un réel ayant un seul antécédent par  $f$

$0,5$  semble avoir un seul antécédent

- c) Donner un réel n'ayant aucun antécédent par  $f$

$0,5$  ne semble pas avoir d'antécédent

- 3) Soit  $g$  la fonction définie par  $g(x) = x$ . Construire la courbe représentative de  $g$  ci-dessus

- 4) Résoudre graphiquement, avec la précision permise par le graphique, les équations ou inéquation suivantes ( on expliquera la démarche suivie dans chaque cas )

a)  $f(x) = -2$                       b)  $f(x) \geq 1$                       c)  $f(x) = g(x)$

- a)  $f(x) = -2$

La droite d'équation  $y = -2$  a deux points d'intersection avec la courbe  $C_f$  donc l'équation admet deux solutions :  $x = -0,5$  et  $x = -2$

- b)  $f(x) \geq 1$  On cherche les points de  $C_f$  situés sur ou au dessus de la droite d'équation  $y = 1$ . On lit leurs abscisses :  $S = [0,3;5]$

- c)  $f(x) = g(x)$  On cherche les abscisses des points d'intersection de  $C_f$  et  $C_g$ . On lit:  $S = \{-2 ; 0 ; + 2 \}$

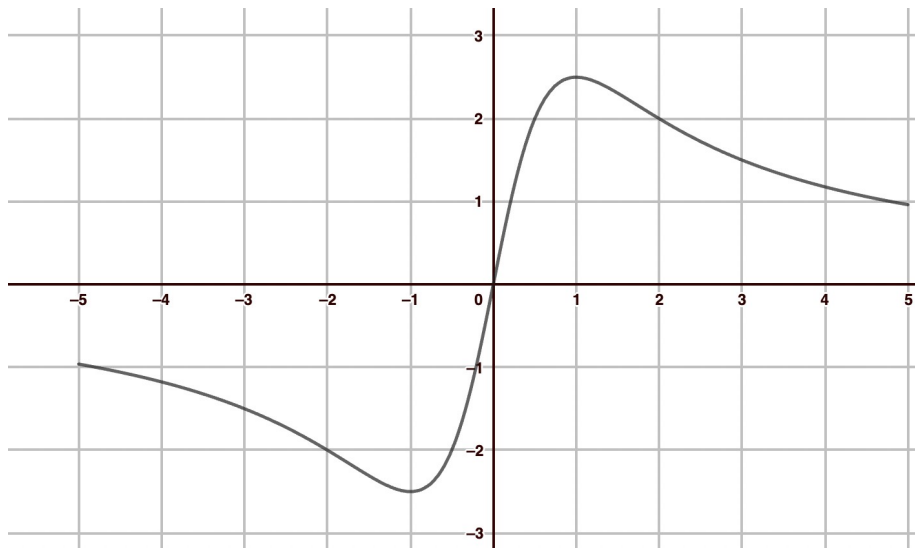
- 5) Parmi les expressions suivantes, laquelle est selon vous  $f(x)$  ? On justifiera par des calculs d'images

a)  $\frac{x}{x^2+1}$                       b)  $\frac{5x}{x^2-2x+2}$                       c)  $\frac{5x}{x^2+1}$

- a) l'image de  $1$  par  $f$  est  $2,5$  or  $\frac{1}{1^2+1} = \frac{1}{2}$  donc ne convient pas

- b)  $\frac{5 \times 1}{1^2 - 2 \times 1 + 2} = 5 \neq 2,5$  donc ne convient pas

- c) on peut calculer différentes images et ça colle donc réponse C



## Exercice 2

Soit  $f$  la fonction définie sur  $I = [2; +\infty[$  par  $f(x) = 3x^2 - 12x + 9$

On appelle  $C_f$  sa courbe représentative

1) a) Justifier, par le calcul, que la fonction  $f$  n'est ni paire ni impaire

$$f(-x) = 3(-x)^2 - 12(-x) + 9 = 3x^2 + 12x + 9 \neq f(x)$$

et  $-f(x) = -3x^2 + 12x - 9 \neq f(-x)$  donc  $f$  n'est ni paire ni impaire

b) (cours) Comment peut-on vérifier ce résultat graphiquement ?

Voir cahier de cours

2) a) Recopier et compléter, à l'aide de la calculatrice, le tableau de valeurs suivants :

x	2	5	8	12	22	30
f(x)	-3	24	105	297	1197	2349

b) En déduire quelle fenêtre choisir sur la calculatrice pour obtenir sur l'intervalle  $[2;30]$  la courbe représentative de  $f$

$$X_{min} = 0 \quad X_{max} = 30 \quad Y_{min} = -5 \quad Y_{max} = 2500$$

3) Montrer que, pour tout  $x \in I$ ,  $f(x) = (3x-3)(x-3)$  puis que  $f(x) = 3(x-2)^2 - 3$

$$(3x-3)(x-3) = 3x^2 - 9x - 3x + 9 = 3x^2 - 12x + 9 = f(x)$$

$$3(x-2)^2 - 3 = 3(x^2 - 4x + 4) - 3 = 3x^2 - 12x + 9 = f(x)$$

4) Utiliser **la forme la plus adaptée** de  $f$  pour répondre aux questions suivantes :

a) Résoudre l'équation  $f(x) = 0$

$$(3x-3)(x-3) = 0$$

Equation produit nul

$$x = 1 \text{ ou } x = 3$$

b) Calculer les images de 3 et de 2 par  $f$

$$f(3) = (3 \times 3 - 3)(3 - 3) = 0$$

$$f(2) = 3(2-2)^2 - 3 = -3$$

c) Déterminer les antécédents de  $-3$  par  $f$

Il faut résoudre  $f(x) = -3$

$$3(x-2)^2 - 3 = -3$$

$$(x-2)^2 = 0$$

$$x = 2$$

## Exercice 3

Résoudre les inéquations suivantes :

a)  $3x - 1 \geq 0$       b)  $2x - 5 < 5x + 2$

$$x \geq \frac{1}{3}$$

$$-3x < 7$$

$$S = \left[ \frac{1}{3}; +\infty \right[$$

$$x > \frac{-7}{3}$$

$$S = \left] \frac{-7}{3}; +\infty \right[$$