

## Devoir commun de Mathématiques

Ce sujet comporte 4 pages. Il y a 5 exercices sur les 2 premières pages et les pages 3 et 4 comportent les annexes. Vous rendrez la page contenant les annexes avec votre copie.

La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies. La calculatrice est autorisée.

### Exercice 1 : QCM 4 points

Pour chaque question, une seule réponse est exacte. Ecrire le numéro de la question et la réponse correspondante sur sa copie et **non** sur cette feuille d'énoncé. Aucune justification n'est attendue.

- 1) Dans un repère orthonormé  $(O; I, J)$ , on a les points  $A(2; -3)$  et  $B(5; -7)$ . La distance AB vaut :
  - a.  $\sqrt{7}$
  - b.  $\sqrt{149}$
  - c. 5
- 2) Dans un repère  $(O; I, J)$ , on a les points  $C(-8; 5)$  et  $D(1; -3)$ . Les coordonnées du milieu de  $[CD]$  sont :
  - a.  $(-3,5; 1)$
  - b.  $(4,5; -4)$
  - c.  $(-4,5; 4)$
- 3) Dans un repère  $(O; I, J)$ , on a les points  $E(13; 2)$  et  $M(5; -8)$ . Les coordonnées du point F symétrique de E par rapport à M sont :
  - a.  $(0; 8)$
  - b.  $(-3; 10)$
  - c.  $(-3; -18)$
- 4) Quel algorithme permet de calculer la longueur d'un segment  $[AB]$  ?
  - a.
  - b.
  - c.

<b>Variables :</b> $x_A, x_B, y_A, y_B, l$ <b>Début</b> Saisir les valeurs $x_A$ et $y_A$ Saisir les valeurs $x_B$ et $y_B$ $l$ prend la valeur $(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$ Afficher $l$ <b>Fin</b>	<b>Variables :</b> $x_A, x_B, y_A, y_B, l, c$ <b>Début</b> Saisir les valeurs $x_A$ et $y_A$ Saisir les valeurs $x_B$ et $y_B$ $c$ prend la valeur $(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2$ $l$ prend la valeur $\sqrt{c}$ Afficher $l$ <b>Fin</b>	<b>Variables :</b> $x_A, x_B, y_A, y_B, l$ <b>Début</b> Saisir les valeurs $x_A$ et $y_A$ Saisir les valeurs $x_B$ et $y_B$ $l$ prend la valeur $\sqrt{(x_B + x_A)^2 - (y_B + y_A)^2}$ Afficher $l$ <b>Fin</b>
---	--	--

### Exercice 2 : 6 points

La représentation graphique d'une fonction  $f$  définie sur  $[-1; 5]$  est la courbe située en **annexe 1**.

- 1) Compléter les phrases de l'**annexe 2**.
- 2) Construire le tableau de variation complet de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[-1; 5]$ .
- 3) Résoudre graphiquement l'inéquation  $f(x) \leq 1$  sur l'intervalle  $[-1; 5]$ .

### Exercice 3 : 6 points

Un sondage réalisé auprès de 50 familles porte sur le nombre de téléphones portables qu'elles possèdent. Les résultats figurent dans le tableau de l'**annexe 3**.

- 1) Représenter cette série statistique par un diagramme en bâtons sur l'**annexe 4**.
- 2) Calculer le nombre moyen de téléphones portables par famille.
- 3) Compléter le tableau de l'**annexe 3**, en calculant les effectifs cumulés croissants. Préciser alors le nombre de familles ayant au plus 3 téléphones portables.
- 4)
  - a. En justifiant, déterminer la médiane de cette série. Puis interpréter ce résultat.
  - b. En justifiant, déterminer le premier et le troisième quartiles de cette série. Puis interpréter ces résultats.

**Exercice 4 :****10 points**

On considère les deux fonctions affines  $f$  et  $g$  définies sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = -2x + 1$  et  $g(x) = \frac{1}{2}x - 1$

- 1)
  - a. Calculer l'image de  $\frac{1}{2}$  par  $f$ .
  - b. Calculer un antécédent de 0 par  $g$ .
  - c. Déterminer les variations de  $f$  puis celle de  $g$ . Justifier.
  - d. Construire les tableaux de signes des fonctions  $f$  et  $g$ .
- 2) Construire sur le graphique de l'**annexe 5** les représentations graphiques des fonctions  $f$  et  $g$ .
- 3) On considère maintenant la fonction définie sur  $\mathbb{R}$  par  $h(x) = -x^2 + \frac{5}{2}x - 1$ 
  - a. Montrer que pour tout  $x \in \mathbb{R}$ , on a  $h(x) = (-2x + 1)\left(\frac{1}{2}x - 1\right)$ .
  - b. Trouver le signe de  $h$  à l'aide des tableaux de signes des fonctions  $f$  et  $g$ .

**Exercice 5 :****4 points**

*Pour cet exercice, toute trace de recherche même incomplète, ou d'initiative même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation. Ne pas hésiter à écrire toutes vos idées même si elles n'ont pas abouti!*

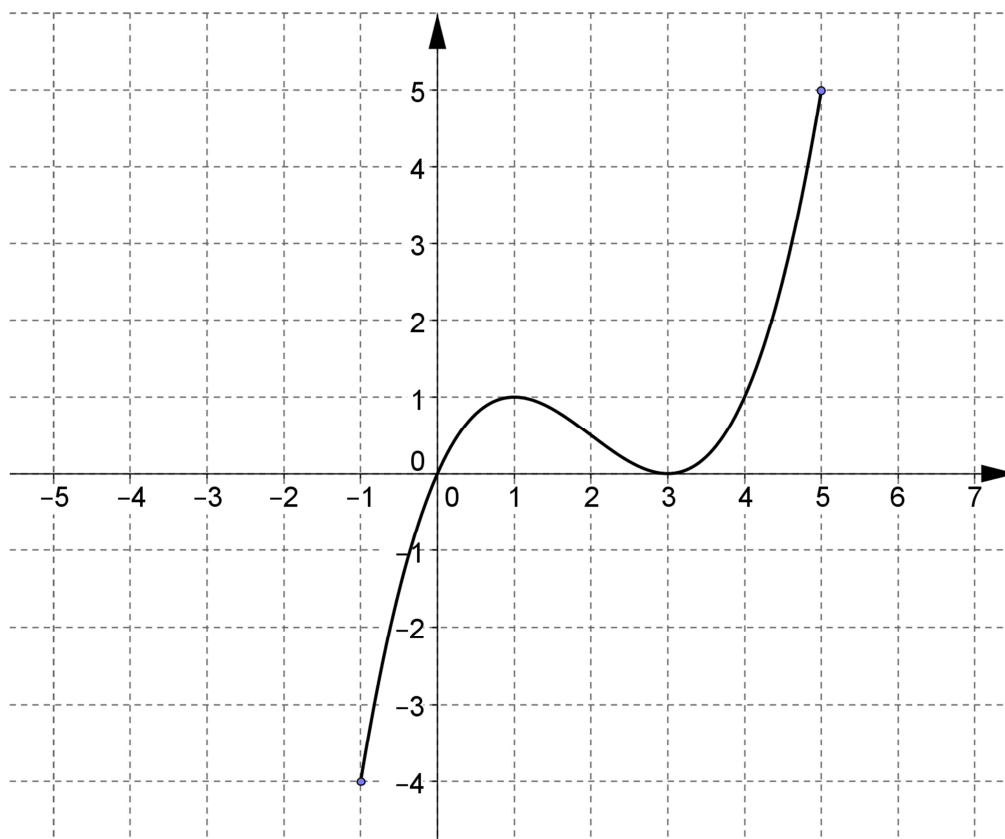
Dans un repère orthonormé  $(O ; I, J)$ , on considère les points  $E(-4 ; 0)$  ;  $F(-3 ; 5)$  ;  $G(2 ; 6)$  et  $H(1 ; 1)$ .  
Quelle est la nature du quadrilatère EFGH ? Argumenter soigneusement.

Nom :

Prénom :

Classe :

### Annexe 1



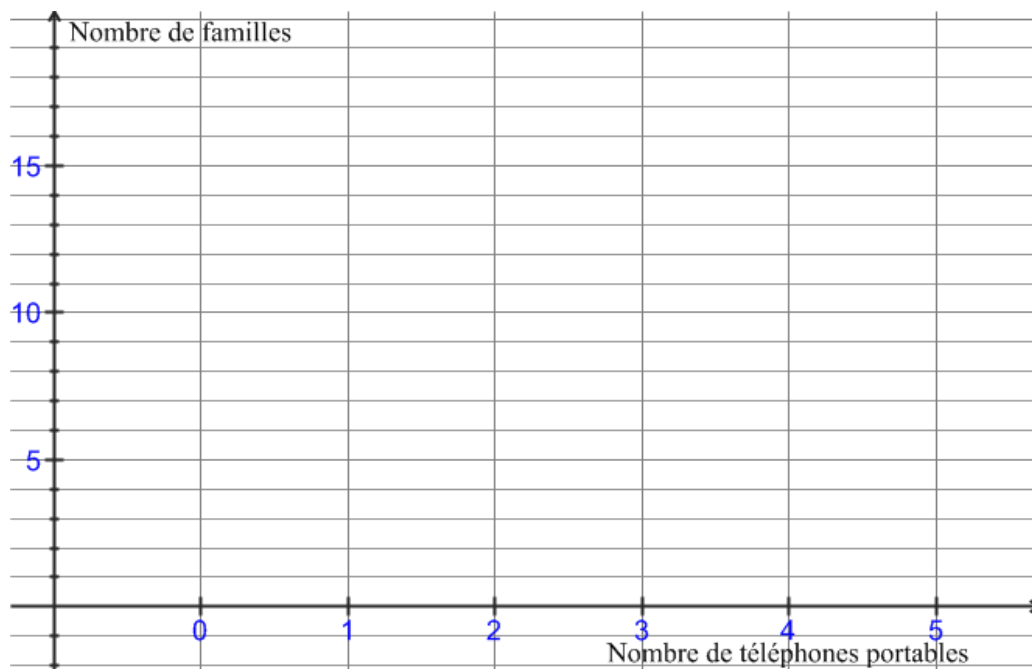
### Annexe 2

- L'image de  $-1$  par  $f$  est ....
- $1$  admet pour antécédents ... et ....
- Le maximum de  $f$  sur l'intervalle  $[-1; 5]$  est ..., il est atteint en ....
- Le minimum de  $f$  sur l'intervalle  $[0; 5]$  est ..., il est atteint en ... et ...
- $f(1,7) \dots f(2,3)$  car la fonction  $f$  est ... sur l'intervalle  $[1; 3]$ .
- L'équation  $f(x) = \frac{1}{2}$  admet ... solutions sur l'intervalle  $[-1; 5]$ .

### Annexe 3

Nombre de portables	0	1	2	3	4	5
Nombre de familles	2	7	16	10	11	4
Effectifs cumulés croissants						

### Annexe 4



### Annexe 5

