

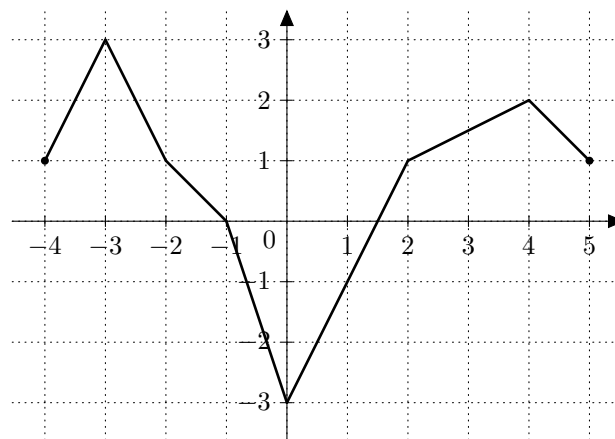
Devoir surveillé n°3

Durée : 1 heure

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

Exercice 1 (6 points). — On a tracé sur le graphique ci-dessous la courbe représentative d'une fonction f . Répondre aux questions suivantes par lectures graphiques.

1. Quel est l'ensemble de définition D de la fonction f ?
2. Déterminer l'image de -3 par f .
3. Déterminer $f(-1)$.
4. Déterminer les antécédents de 2 par f .
5. Résoudre graphiquement $f(x) = 1$.
6. Dresser le tableau de variation de la fonction f sur D .
7. L'implication suivante est-elle vraie ou fausse : « pour tout $x \in D$, si $x \geq 0$ alors $f(x) \geq 0$ » ?



Exercice 2 (6 points). — On considère une fonction f définie sur $[-4; 5]$ dont voici le tableau de variation :

x	-4	-1	1	2	5
Variation de f	-3 ↗ 4 ↘ -7 -4 ↗ -6				

1. Recopier et compléter les inégalités suivantes à l'aide du symbole « $<$ » ou du symbole « $>$ » en justifiant sa réponse.
 a) $f(-3) \dots f(-2)$; b) $f(3) \dots f(4)$; c) $f(-2) \dots f(4)$.
2. Recopier et compléter les phrases suivantes.
 - a. Le maximum de f sur $[-4; 5]$ est ... et il est atteint en ...
 - b. Sur $[-4; 5]$, la fonction f atteint son minimum en ... et ce minimum vaut ...
 - c. Le minimum de f sur $[2; 5]$ est ... et il est atteint en ...
3. Tracer une courbe susceptible de représenter la fonction f .

Exercice 3 (3 points). — Soit f la fonction définie sur $\mathbb{R}$ par $f : x \mapsto 2 - x$.

1. Calculer $f(1)$ et $f(-1,5)$.
2. Déterminer les antécédents de -2 par f .
3. Le plan est muni d'un repère (O, I, J) .
Le point $A(-2;0)$ appartient-il à la courbe représentative de f ?
Même question avec le point $B(2;0)$.

Exercice 4 (5 points). — Sur la figure ci-contre, ABCD est un carré de côté 4 cm et M est un point quelconque du segment $[AB]$. On note x la longueur en cm de AM . Le point N est le point de $[DA]$ tel que $DN = x$ et P est le point tel que $AMPN$ soit un rectangle. On souhaite déterminer la position de M sur $[AB]$ telle que l'aire du rectangle $AMPN$ soit maximale.

1. Justifier que le problème revient à déterminer le maximum de la fonction

$$f : x \mapsto -x^2 + 4x$$

définie sur $[0; 4]$.

2. On a tracé sur le graphique ci-contre la courbe de la fonction f dans un repère orthonormé.
À l'aide de cette courbe, conjecturer la valeur du maximum de f sur $[0; 4]$ ainsi que la valeur en laquelle ce maximum est atteint.
3. Démontrer la conjecture par un calcul et conclure en déterminant la position de M cherchée.

