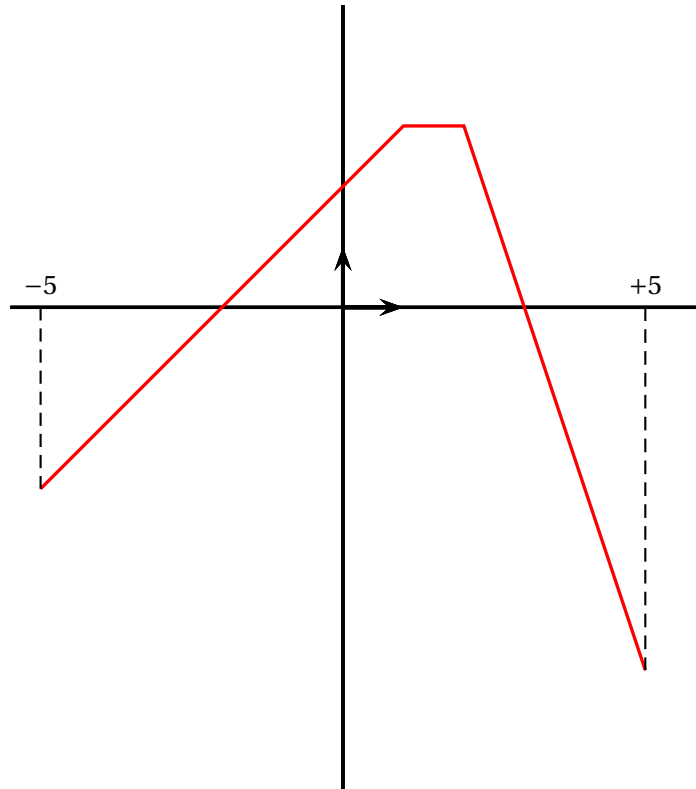


## œ Brevet Nancy-Metz juin 1986 œ

### Travaux numériques

#### Exercice 1

On considère la fonction  $f$  dont la représentation graphique sur l'intervalle  $[-5 ; +5]$  est donnée ci-contre.



1. Par simple lecture graphique :
  - a. déterminer  $f(-1)$ ,  $f(1)$ ,  $f(\sqrt{2})$ ,  $f(3)$ .
  - b. déterminer les valeurs de  $x$  pour lesquelles  $f(x) = 1$ .
  - c. déterminer l'ensemble des réels  $x$  tels que  $f(x) \geq 1$ .
2. Sur la même figure tracer la droite d'équation  $y = x$ .  
Résoudre graphiquement l'équation  $f(x) = x$ .
3. Donner l'expression de  $f(x)$  sur chacun des intervalles  $[-5 ; 1]$  ;  $\left[1 ; \frac{5}{2}\right]$  ;  $\left[\frac{5}{2} ; 5\right]$ .

### Travaux géométriques

On se propose de construire un triangle ABC connaissant la mesure de l'angle  $\widehat{BAC}$ , la longueur du segment [AB] et la longueur du segment [BC].

On donne  $AB = 10$  cm,  $\widehat{BAC} = 45^\circ$ .

1. Tracer la figure dans les trois cas suivants :

- a.  $BC = 6$  cm,
- b.  $BC = 7,5$  cm,
- c.  $BC = 12$  cm.

Faire trois figures séparées.

Expliquer brièvement la construction et dans chacun des cas dire le nombre de triangles qui répondent à la question.

2. Dans cette question on se place dans le cas où  $BC = 12$  cm. On appelle H la projection orthogonale de B sur la droite (AC).

Calculer : la distance BH, le sinus de l'angle  $\widehat{ACB}$ , puis une mesure approchée à un degré près de l'angle  $\widehat{ACB}$ .

### Problème

On donne trois points B, H, C alignés dans cet ordre tels que  $BC = 13$  et  $BH = 4$  (l'unité de longueur étant le cm).

Sur la perpendiculaire en H à la droite (BC) on place un point A tel que  $AH = 6$ .

1. Calculer AB, AC et déterminer la nature du triangle ABC.

2. Soit  $B'$  le point tel que  $\overrightarrow{HB'} = \frac{3}{4}\overrightarrow{HB}$  et  $C'$  le point tel que  $\overrightarrow{HC'} = \frac{3}{4}\overrightarrow{HC}$ .

Donner les coordonnées des points A, B, C,  $B'$ ,  $C'$  dans le repère  $(H, \vec{i}, \vec{j})$ .

La parallèle D à (BA) menée par  $B'$  coupe (AH) en  $A'$ .

3. Le plan est rapporté au repère orthonormé  $(H, \vec{i}, \vec{j})$  tel que  $\overrightarrow{HC} = 9\vec{i}$  et  $\overrightarrow{HA} = 6\vec{j}$ .

Écrire une équation de la droite D et une équation de la droite  $(C'A')$ .

4. Résoudre le système  $\begin{cases} 3x - 2y + 9 = 0 \\ 4x + 6y - 27 = 0 \end{cases}$  Pouvait-on prévoir le résultat? Détermi-

ner le quotient  $\frac{\overline{HA'}}{\overline{HA}}$  et en déduire que la droite  $(A'C')$  est parallèle à la droite (AC).

5. On mène par H la perpendiculaire à (AC) qui coupe (AC) en E et la perpendiculaire à (AB) qui coupe (AB) en F.

Quelle est la nature du quadrilatère AFHE?

En déduire la distance EF.