

DEVOIR MAISON 1

Exercice 1.

On définit pour chaque couple de réels $(a; b)$ la fonction f par :

$$f(x) = a - \sqrt{x+b}$$

Deux nombres réels u et v sont dits ÉCHANGEABLES s'il existe au moins un couple de réels $(a; b)$ tel que la fonction f vérifie à la fois $f(u) = v$ et $f(v) = u$.

1. Montrer que 2 et 3 sont échangeables.
2. Peut-on en dire autant de 4 et 7?
3. A quelle condition deux **entiers** u et v sont-ils échangeables?

Exercice 2.

Le plan est rapporté au repère orthonormal (O, I, J) . Soit un point $A(a; 0)$, avec $a \geq 0$, situé sur l'axe des abscisses.

On construit successivement :

- les points $B(a-1; 0)$ et $C(2a; 0)$;
- la droite d perpendiculaire à (BC) , passant par A ;
- \mathcal{C} est le cercle de diamètre $[BC]$.
- le point M , d'ordonnée positive, situé à l'intersection du cercle \mathcal{C} et de la droite d .

1. Construire une première figure pour $a = 2$, puis une seconde pour $a = 4$.
2. Montrer que le lieu \mathcal{L} des points M quand A se déplace le long de l'axe des abscisses est la représentation graphique d'une fonction de référence que l'on déterminera.

Exercice 3.

On considère la fonction f définie sur \mathbb{R} par :

$$f(x) = |x+3| - |2-x|$$

1. Ecrire, en fonction des valeurs de x , l'expression de $f(x)$ sans utiliser de valeurs absolues.
2. En déduire le tableau des variations de f .
3. Résoudre dans \mathbb{R} l'inéquation $f(x) \leq 0$.

Exercice 4.

La vitesse du son dans l'air, exprimée en km.h^{-1} , en fonction de la température T , exprimée en degré celsius, est donnée par la formule suivante :

$$v(T) = 3,6 \times \sqrt{\frac{11,63(T+273)}{0,029}}$$

1. A quelle vitesse, à 1 km.h^{-1} près, vole un avion qui franchit le « mur du son », c'est-à-dire lorsque sa vitesse atteint la vitesse du son, à 15°C ?¹
2. Etudier les variations de la vitesse du son dans l'air en fonction de la température.
3. Un jour d'orage, la température est de 30°C . Sami observe qu'il s'écoule 8 secondes entre l'éclair et le coup de tonnerre. En considérant que la propagation de la lumière est instantanée, à quelle distance de Sami la foudre est-elle tombée?

1. On dit qu'il vole à Mach 1