

Exercice 1 : 3 POINTS

Etudier le sens de variation des fonctions définies par les expressions suivantes après avoir déterminé leur ensemble de définition :

$$f(x) = -5x^2$$

$$g(x) = \frac{1}{|x|}$$

$$h(x) = \sqrt{-3x + 2}$$

Exercice 2 : 3 POINTS

Soit la fonction f définie sur \mathbb{R} par : $f(x) = |x - 4| + 3|x|$

1. Exprimer $f(x)$ sans le symbole de la valeur absolue.
2. A l'aide de la calculatrice, résoudre graphiquement $f(x) = 16$

Exercice 3 : 3 POINTS

On considère la fonction : $f(x) = \frac{3x+4}{x+1}$

1. Déterminer l'ensemble de définition de la fonction f .
2. Montrer que $f(x) = 3 + \frac{1}{x+1}$.
3. En déduire les variations de la fonction f .

Exercice 4 : 3 POINTS

La vitesse du son dans l'air, exprimée en $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$, 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 À quelle vitesse, à $1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 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 ?

(On dit qu'il vole à Mach 1).



Ernst Mach (1838-1916) physicien et philosophe autrichien.

2 Étudier 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 ?

Exercice 5 (bonus) : question de cours (2 points)

Justifier la position relative des courbes des fonctions $x \mapsto x$, $x \mapsto \sqrt{x}$ et $x \mapsto x^2$ sur $[0 ; 1]$.



En lien avec les sciences

10 **1** $v(15) = 3,6 \times \sqrt{\frac{11,63(15 + 273)}{0,029}}$

$v(15) \approx 1224 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$.

2 La fonction sous le radical est une fonction affine croissante de la variable T . Comme la fonction racine carrée est croissante sur $[0 ; +\infty[$, elle ne change pas l'ordre ; la multiplication par le réel positif 3,6 non plus, donc la vitesse du son est une fonction croissante de la température.

3 On utilise la formule $d = v \times t$; donc la foudre est tombée à $v(30) \times \frac{8}{3600}$ km de Medhi, soit environ 2,8 km.