

🌀 Brevet Besançon juin 1980 🌀

Exercice 1

Une barre de fer a une longueur de 5 m lorsque sa température est 0°C , mais sa longueur augmente lorsque la température augmente et à la température t , exprimée en degrés, sa longueur $\ell(t)$, exprimée en mètres, est égale à

$$\ell(t) = 5(1 + 12 \cdot 10^{-6} \cdot t).$$

1. Sa longueur $\ell(t)$ est de la forme $at + b$, a et b étant des réels.
Quelles sont les valeurs de a et b ?
2. Calculer la longueur $\ell(t)$ de la barre lorsque t est égal à 30 (en degrés).
3. Sachant que la barre mesure 5,005 4 mètres, à quelle température est-elle?

Exercice 2

Soit f et g les fonctions polynômes de variable réelle x définies par

$$\begin{aligned} f(x) &= \left(2x - \frac{1}{3}\right)^2 - \frac{1}{9}(3x + 1)^2, \\ g(x) &= (3x - 2)(x - 5) + x(6x - 4). \end{aligned}$$

1. Calculer les images par f et g du réel $\frac{2}{3}$.
2. Trouver la forme réduite et ordonnée de $f(x)$.
3. Factoriser $f(x)$ et $g(x)$.
4. Existe-t-il d'autres réels que $\frac{2}{3}$ ayant la même image par f et par g ?

Exercice 3

Dans le plan euclidien (P) muni d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , A, B et C sont les points de coordonnées respectives :

$$A\left(-4; -\frac{3}{2}\right); \quad B\left(-2; \frac{5}{2}\right) \quad \text{et} \quad C\left(2; -\frac{1}{2}\right)$$

Faire un dessin que J'on complétera tout au long du problème.

1. Soit le point M de coordonnées $(0; a)$ (a désigne un réel).
Calculer a pour que le triangle (A, B, M) soit rectangle en B.
2. Que remarque-t-on pour les points B, M et C?
3. Trouver les coordonnées $(x; y)$ du point N tel que (A, B, N, C) soit un parallélogramme.
4. Calculer les coordonnées $(x'; y')$ du point K, symétrique de A par rapport au point B.
5. Prouver que le triangle (B, K, N) est rectangle en K et isocèle.
6. Quelle est la nature du quadrilatère (B, C, N, K)?
Démontrer que les triangles (B, K, N), (B, C, N) et (A, B, C) sont isométriques.