Exercice 1 **6 points**

Soit les nombres complexes $a = 4 + 4j$; $b = 3 - \sqrt{3}j$ et $z = \dfrac{a^3}{b^4}$.

1. Donner le module et un argument de a et b.
2. Ecrire z sous forme exponentielle et trigonométrique.
3. Soit, dans un repère du plan complexe, les points A et B d'affixes a et b.
   Calculer la distance AB.

Exercice 2 **14 points**

On considère la fonction φ définie sur $\mathbb{R}$, 2-périodique, et telle que :

$$\begin{cases} \varphi(t) = t & \text{si} \quad 0 \leqslant t < 1 \\ \varphi(t) = 1 & \text{si} \quad 1 \leqslant t < 2 \end{cases}$$

On note $S(t)$ le développement de Fourier associé à la fonction φ ; les coefficients de Fourier associés à la fonction φ sont notés a_0, a_n, b_n où n est un nombre entier naturel non nul.

1. Représenter graphiquement la fonction φ sur l'intervalle $[-4;\ 4]$.
2. a. Calculer a_0, la valeur moyenne de la fonction φ sur une période.
   b. On rappelle que pour une fonction f, périodique de période T le carré de la valeur efficace sur une période est donné par : $\mu_{\text{eff}}^2 = \dfrac{1}{T}\displaystyle\int_0^T [f(t)]^2\, dt$.
   Calculer μ_{eff}, la valeur efficace de la fonction φ sur une période.
3. Calculer les coefficients a_n de la série de Fourier de φ.

   On admet pour la suite que, pour tout $n \geqslant 1$, $b_n = 0$.
4. Ecrire la série de Fourier S associé à la fonction φ.
   A-t-on, pour tout réel t, $S(t) = \varphi(t)$?