On note i le nombre complexe de module 1 et d'argument $\dfrac{\pi}{2}$.

Partie A

Le plan complexe est muni d'un repère orthonormal $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$. On prendra pour unité graphique 2 cm sur chaque axe.
Soit P le polynôme défini par :

$$P(z) = z^3 - z^2 - 2z - 12$$

1. **a.** Calculer $P(3)$. Que peut-on en déduire pour le polynôme P ?

   b. Déterminer les réels a, b et c tels que $P(z) = (z-3)\left(az^2 + bz + c\right)$.

2. **a.** Résoudre dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes l'équation :

$$z^2 + 2z + 4 = 0.$$

   b. En déduire les solutions de l'équation $P(z) = 0$ dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes.

Partie B

Soit A, B, C et D les points du plan complexe d'affixes respectives :

$$z_\text{A} = -1 + \text{i}\sqrt{3} \quad ; \quad z_\text{B} = 2\text{e}^{-2\text{i}\frac{\pi}{3}} \quad ; \quad z_\text{C} = 3 - \left(3\sqrt{3}\right)\text{i} \quad ; \quad z_\text{D} = 3$$

1. **a.** Calculer le module et un argument de z_A puis écrire z_A sous forme trigonométrique.

   b. Écrire z_B sous forme algébrique.

2. Placer sur la feuille de papier millimétré les points A, B, C et D dans le repère $\left(\text{O},\ \vec{\imath},\ \vec{\jmath}\right)$.

   a. Montrer que : $\overrightarrow{\text{DC}} = \dfrac{3}{2}\overrightarrow{\text{AB}}$.

   b. En déduire la nature du quadrilatère ABCD.