

**Exercice 1 (5 points)**

Soit  $Z = \sqrt{2 - \sqrt{3}} - i\sqrt{2 + \sqrt{3}}$

1. Calculer  $Z^2$  et en déduire une écriture exponentielle.
2. En déduire une forme exponentielle de  $Z$ .
3. Donner alors  $\cos(\frac{7\pi}{12})$  et  $\sin(\frac{7\pi}{12})$ .

**Exercice 2 (4 points)**

On considère l'équation (E)  $iz^2 - 2z + 4i + 12 = 0$

1. Déterminer  $\delta = x + iy$  tel que  $\delta^2 = 5 - 12i$
2. Résoudre l'équation (E).

**Exercice 3 (6 points)**

On considère  $P(z) = 3z^3 - (4 + 6i)z^2 + (2 + 8i)z - 4i$

1. Vérifier que  $P(2i) = 0$ .
2. Déterminer les réels  $a$ ,  $b$  et  $c$  tels que

$$3z^3 - (4 + 6i)z^2 + (2 + 8i)z - 4i = (z - 2i)(az^2 + bz + c)$$

3. Résoudre l'équation  $3z^2 - 4z + 2 = 0$
4. En déduire les solutions de l'équation  $P(z) = 0$

**Exercice 4 (5 points)**

Dans le plan rapporté à un repère orthonormal, on considère le point  $A(1;1)$  et la droite

$$\Delta : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 + t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

1. Donner une équation de la droite  $D$  passant par l'origine et parallèle à la droite  $\Delta$ .
2. Donner une équation de la droite  $D'$  passant par le point  $A$  et perpendiculaire à la droite  $\Delta$ .
3. Montrer que les droites  $D$  et  $D'$  sont perpendiculaires.