Le plan complexe est rapporté un repère orthonormat direct $\left(\mathrm{O},\ \vec{u},\ \vec{v}\right)$.
L'unité graphique est 2 cm.
On note i le nombre complexe de module 1 et d'argument $\dfrac{\pi}{2}$.
On note P le polynôme défini pour tout nombre complexe z par :

$$P(z) = 4z^4 - 7z^3 + 11z^2 + 10z - 12.$$

1. Résolution de l'équation $P(z) = 0$.

a. Déterminer les deux nombres réels α et β tels que pour tout nombre complexe z :

$$P(z) = \left(z^2 - 2z + 4\right)\left(4z^2 + \alpha z + \beta\right).$$

b. Résoudre dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes l'équation $P(z) = 0$.

2. On considère les points A, B, C, D d'affixes respectives :

$$a = -1, \qquad b = 1 + \mathrm{i}\sqrt{3}, \qquad c = 1 - \mathrm{i}\sqrt{3}, \qquad d = \frac{3}{4}.$$

a. Déterminer le module et un argument de chacun des nombres complexes b et c.

b. Placer les points A, B, C et D dans le repère $\left(\mathrm{O},\ \vec{u},\ \vec{v}\right)$.

c. Démontrer que les points A, B et C sont situés sur un cercle $\mathscr{C}$ de centre D dont on précisera le rayon r. Construire ce cercle.

d. Déterminer les affixes e et f des deux points E et F situés sur $\mathscr{C}$ et tels que les triangles ABE et ABF soient rectangles, respectivement en B et en A. Placer les points E et F sur le cercle $\mathscr{C}$.