| **Unité 7 : Utiliser la bibliothèque cmath** | **Compétence 3 : Représenter des nombres complexes** |
|---|---|
| Dans cette troisième leçon de l'unité 7, vous utiliser la bibliothèque **cmath** associée à la bibliothèque **TI PlotLib** pour effectuer des représentations de nombres complexes. | **Objectifs :**<br>• Découvrir le module **cmath.**<br>• Utiliser les fonctions de la bibliothèque **cmath**.<br>• Représenter graphiquement des nombres complexes. |

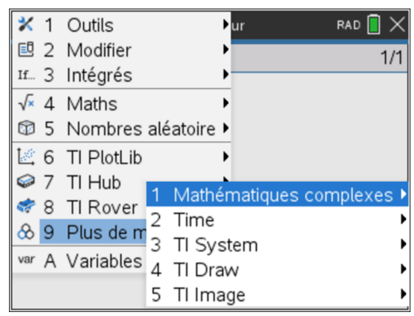
**Écriture complexe d'une transformation géométrique.**

Une transformation F du plan transforme chaque point M en son image M'. Aux points M et M', on associe respectivement leurs affixe $z$ et $z'$.
L'écriture complexe de la transformation F est : $z' = f(z)$ où $f$ est la fonction de $\mathbb{C} \to \mathbb{C}$ qui à $z$ associe $z'$.
L'écriture complexe d'une rotation de centre $\Omega$ d'affixe $\omega$ et d'angle $\theta$ est :

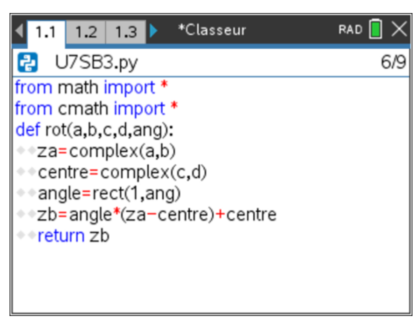
$$z' = e^{i\theta}(z - \omega) + \omega$$

Déterminer l'affixe $z_B$ de l'image du point A d'affixe $z_A = 1 + 2j$ par la rotation d'angle $\frac{2\pi}{3}$ et de centre de point d'affixe $\omega = -1 + j$

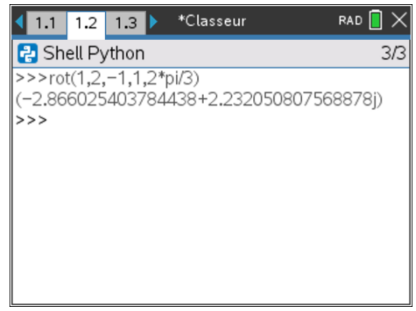
- Insérer une nouvelle application et choisir le menu **A Ajouter Python**.
- Créer un nouveau script et le nommer U7SB3
- La touche menu donne accès à **9 Plus de modules**, puis **1 Mathématiques complexes**.
- Insérer les bibliothèques **math** et **cmath**




- Vous allez créer une fonction comportant 3 arguments et permettant de déterminer l'affixe $z_B = c + dj$ de l'image d'un point A d'affixe $z_A = a + bj$ par une rotation d'angle $\theta$ et de centre $\Omega$ d'affixe $\omega$.



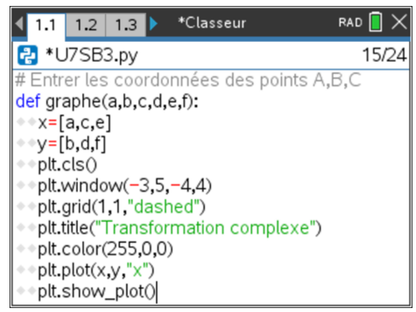
- Exécuter le script.
- Vérifier que l'affixe de $z_B$ est : $z_B = \frac{-4-\sqrt{3}}{2} + \frac{1+2\sqrt{3}}{2} \times j$




**Transformation complexe et représentation graphique**.

Vous allez maintenant réinvestir l'utilisation de la fonction précédente afin de montrer qu'un triangle est équilatéral.

Soient $A(a,b), B(c,d), C(e,f)$ les points d'affixes respectives : $za = \sqrt{3} + 2 - 3j$ ; $zb = -2$ et $zc = 2\sqrt{3} + 2j\sqrt{3}$




- Modifier le script afin que celui-ci effectue la représentation graphique. Pour cela, créer deux listes $x$ et $y$ contenant respectivement les parties réelles et imaginaires des complexes $za, zb, et\ zc$.
- Représenter graphiquement le nuage de trois points.
- Utiliser la fonction **rot( )** afin de montrer par exemple que le point A est l'image du point C par la rotation *r* de centre B et d'angle $-\frac{\pi}{3}$.
- L'écriture complexe de *r* est donc $z' = e^{-j\frac{\pi}{3}}(z-b)+b$

D'où $c' = \left(\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}j\right)\left(2\sqrt{3} + 2j\sqrt{3} + 2\right) - 2$ soit $c' = \sqrt{3} + 1 + \sqrt{3}j - 3j - j\sqrt{3} + 3 - 2$

Soit $c' = \sqrt{3} + 2 - 3j$

A est l'image de C par *r*, ce qui donne BC = BA et $(\overrightarrow{BC};\overrightarrow{BA}) = -\frac{\pi}{3}\ [2\pi]$.

- Exécuter le script
- Utiliser la fonction **rot( )** en calculant l'affixe de C, image de A par la rotation de centre $\omega = zb$ et d'angle $-\frac{\pi}{3}$.