التمرين16: 1 . حل في C المعادلة : $z^{12} = 1$ ثم أكتب حلولها علي الشكل المثلثي

2. u عدد مركب أحسب : $1 + u + u^2 + \cdots\cdots + u^n$ واستنتج حلول المعادلة : $z^8 + z^4 + 1 = 0$

التمرين17: حيث Z ذات اللاحقة M النقطة Zذات اللاحقة M تحويل نقطي الذي يرفق بالنقطة f :

$$Z = \frac{1}{2}(1 + i)Z + 1$$

1. برر أن f تشابه يطلب تعيين مركزه ω ،نسبته k وزاويته θ
2. نسمي A_0 النقطة O ومن أجل كل عدد طبيعي n نضع : $A_{n+1} = f(A_n)$
   - عين A_1 ، A_2 ، A_3 ثم علمها (وحدة الطول 5cm)
   - من أجل كل عدد طبيعي n نضع: $u_n = \omega A_n$
   - بين أن (u_n) متتالية هندسية ثم بين أن : $u_n = \sqrt{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^n$
   - ما هي نوعية المثلث $A_0 A_1 \omega$
   - عبر بدلالة n عن : I_n حيث : $I_n = A_0A_1 + A_1A_2 + \cdots\cdots + A_{n-1}A_n$
   - ثم أحسب I_n

التمرين18: نعتبر كثير الحدود: $p(z) = 2z^3 + 14z^2 + 41z + 68$

1. بين أن $p(-4) = 0$ ثم حل المعادلة : $p(z) = 0$ z_1 و z_2 و z_3 الحلول حيث z_1 حقيقي و z_2 الحل الذي جزؤه التخيلي موجب
2. نعتبر النقط A ، B ، C لواحقها z_1 و z_2 و z_3 على الترتيب
   - أحسب : $\frac{Z_2 - Z_1}{Z_3 - Z_1}$ ، ماذا يمكن القول حول المثلث ABC
   - عين النقطتين : D و E بحيث: BCDE مربع مركزه A
   - عين مجموعة النقط M في الحالات التالية :
     - $\|\vec{MB} + \vec{MC} + \vec{MD} + \vec{ME}\| = 16$
     - $\|\vec{MB} + \vec{MC} + \vec{MD} + \vec{ME}\| = \|4\vec{MC}\|$
     - $\vec{MB}^2 + \vec{MC}^2 + \vec{MD}^2 + \vec{ME}^2 = 14$

التمرين19: نعتبر كثير الحدود $p(z)$ حيث: $p(z) = \frac{z-3+4i}{z-4-3i}$

1. أحسب $p(10 - 5i) = \propto$ واكتبه على الشكل المثلي
2. نعتبر النقطتين A ، B ذاتي اللاحقتين: $Z_1 = 4 + 3i$, $Z_2 = 3 - 4i$ على الترتيب
   - عين مجموعة النقط M التي تحقق : $|p(z)| = 1$
   - عين مجموعة النقط M التي تحقق $p(z)$ تخيليا بحتا
   - تحقق حسابيا أن O تنتمي إلي المجموعتين

- من أجل كل عدد طبيعي n نضع: $Z_n = \propto^n$ و M_n صورتها
- عين قيم n التي من أجلها M_n تقع على محور الفواصل وتحقق ان M_{2004} تقع على محور الفواصل
- عين قيم n التي من أجلها : $OM_n \leq 10^{-3}$