**التمرين السادس عشر** : المستوي منسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $\left(o,\vec{i},\vec{j}\right)$ ، نعتبر النقط : $C(1,1), B(0,2), A(0,1)$

1/عين عناصرالتشابه المباشر $S$ الذي مركزه $B$ ويحول $A$ على $C$

2/ لتكن النقطة $M'(x',y')$ من المستوي صورة النقطة $M\ (x,y)$ بهذا التشابه

- أكتب $x',y'$ بدلالة $x,y$ ،عين صورة الدائرة $T$ ذات المركز $O$ ونصف القطر $r=3$
- عين طبيعة المثلث $BMM'$

3/عين العناصر المميزة للتحويل : $SoS$ والصيغة المركبة له

4/في كل من الحالات التالية : عين التشابه المباشر $f$ بحيث $Sof$ يكون

ا) ألإنسحاب $T$ الذي شعاعه $\vec{u}(2,-2)$ ، ب)التحاكي $h$ الذي مركزه $O$ ونسبته $\frac{3}{2}$

جـ) التشابه المباشر $K$ الذي : مركزه $\omega(3,-1)$ ،زاويته $\frac{3\pi}{4}$ ونسبته 2-

**التمرين السابع عشر:** ا لمستوي منسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $\left(o,\vec{u},\vec{v}\right)$

لتكن النقط $C,B,A$ صورألأعداد المركبة التالية : $z_0=-3e^{i\left(-\frac{\pi}{2}\right)}, z_1=1+i, z_2=-3$ على الترتيب

1. أكتب هذه ألأعداد على الشكل ألأسي
2. عين النقطة G مرجح الجملة $\{(A,1),(B,1),(C,-1)\}$
3. عين المجموعة $(E)$ للنقط $M$ حيث : $AM^2+BM^2-CM^2=-13$

بين أن النقطة $A$ تنتمي إلى المجموعة $(E)$ ، ثم أنشىء $(E)$

4 . تحقق أن النقط : $G,B,O$ في إستقامية ثم عين صورة المجموعة $(E)$ بالتحاكي الذي مركزه النقطة $O$ ويحول $B$ إلى G حددا عناصره المميزة

**التمرين الثامن عشر** : $ABCD$ مربع ضلعه 1 ومركزه $E$ حيث $\left(\vec{AB},\vec{AD}\right)=\frac{\pi}{2}$ ، $I$ هي منتصف القطعة $[AE]$

1/برروجود تشابه مباشروحيد $S$ يحول $A$ إلى $E$ ويحول $B$ إلى $I$

2/ عين نسبة وزاويةالتشابه $S$

3/أعط كتابة مركبة للتشابه $S$ باعتيبار المعلم المتعامد والمتجانس المباشر $\left(A,\vec{AB},\vec{AD}\right)$

4/ نسمي $\omega$ مركز التشابه $S$ ،برهن أن المستقيمين $(\omega A)$ و $(\omega D)$ متعامدان

**التمرين ألتاسع عشر** : المستوي منسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $\left(o,\vec{u},\vec{v}\right)$ نعتبر النقطتين $A$ و $B$ اللتين لاحيقتهما $\sqrt{3}-i$ و $\sqrt{3}+3i$ على الترتيب

1. أكتب العبارة المركبة للتشابه $S$ الذي مركزه $O$ ويحول $A$ إلى $B$ ثم عين زاويته ونسبته
2. نعرف متتالية النقط من المستوي المركب كمايلي : $A_0=A$ ومن أجل كل عدد طبيعي $n$ ، $A_{n+1}=S(A_n)$ كما نرمزإلى

لاحقة $A_n$ بالرمز $Z_n$

1) أنشىء في المستوي المركب النقط $A_2, A_1, A_0$

2) برهن أن : $Z_n=2\left(\sqrt{3}\right)^n e^{i\left(\frac{n\pi}{2}-\frac{\pi}{6}\right)}$

جـ)عين مجموعة ألأعداد الطبيعية $n$ التي تنتمي من أجلهاالنقطة $A_n$ إلى المستقيم $(OA_1)$ .

3. نعتبر المتتالية $(u_n)$ المعرفة كمايلي: $u_0 = A_0A_1$ و $u_n = A_nA_{n+1}$ من أجل كل عدد طبيعي $n$

أ/ بين أن المتتالية $(u_n)$ هندسية يطلب تحديد حدها ألأول $u_0$ وأساسها $q$ ب/ إستنتج عبارة $u_n$ بدلالة $n$

جـ أحسب بدلالة $n$ المجموع $S_n$ حيث $S_n = u_0 + u_1 + u_2 + \square\ \square\ \square + u_n$ ثم أحسب $\lim\limits_{n\to+\infty} S_n$