الجزء الثاني : في المستوي المركب المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $\left(O;\vec{i};\vec{j}\right)$.

لتكن النقط A , B , J و K لواحقها على الترتيب : $z_A=1+i$ ، $z_B=1-i$ ، $z_J=i\sqrt{2}$ و $z_K=e^{\frac{3i\pi}{4}}$.

التمرين الأول :

1. أكتب العبارة المركبة للانسحاب الذي شعاعه $\vec{u}(-1;2)$.
2. أكتب العبارة المركبة للتحاكي ذي المركز O مبدأ المعلم ونسبته 3 .
3. Ω نقطة لاحقتها العدد المركب $\omega=1-i$.

✔ عين العبارة المركبة للتحاكي ذي النسبة $-\frac{1}{2}$ والمركز Ω .

4. أكتب عبارة مركبة للدوران الذي مركزه O مبدأ المعلم وزاويته $\frac{\pi}{6}$.

التمرين الثاني : t تحويل نقطي في المستوي يحول $M(z)$ إلى $M'(z')$ حيث $z'=\alpha z+\beta$

في كل من الحالات المقترحة أدناه ، عيّن طبيعة التحويل t مع ذكر عناصره المميّزة .

1. $\alpha=1$ و $\beta=3+i$. **ب.** $\alpha=i$ و $\beta=1-i$.

جـ. $\alpha=\frac{\sqrt{2}-i\sqrt{2}}{2}$ و $\beta=0$. **د.** $\alpha=\frac{5}{2}$ و $\beta=\frac{2i}{5}$.

التمرين الرابع :

K هو التحويل في المستوي الذي يرفق بكل نقطة $M(x;y)$ النقطة $M'(x';y')$

حيث $\left.\begin{array}{l}x'=-3x+3y+10\\ y'=-3x-3y+5\end{array}\right\}$.

نضع $z=x+iy$ و $z'=x'+iy'$.

أ ـ أكتب z' بدلالة z . **ب ـ** ما هي طبيعة التحويل T مبيّنا عناصره المميّزة ؟

التمرين الخامس : نعتبر النقط $A(1;0)$, $A'(-3;-5)$, $B(-4;5)$, $B'(-3;0)$

1) أعط العبارة المركبة للتشابه المباشر S الذي يحول A إلى A' و يحول B إلى B'

2) ما هي العناصر الهندسية المميزة للتشابه المباشر S ؟

3) عين إحداثيي النقطة C' صورة النقطة $C(-1;5)$ بالتشابه

التمرين السادس : **الجزء الأول** :

نعتبر p كثير الحدود المعرف على $\mathbb{C}$ بـ : $p(z)=z^3-(2+i\sqrt{2})z^2+2(1+i\sqrt{2})z-2i\sqrt{2}$.

1. أثبت أن العدد المركب $z_0=i\sqrt{2}$ هو حل للمعادلة $p(z)=0$.

2. a) عين العددين الحقيقيين a و b بحيث : $p(z)=(z-i\sqrt{2})(z^2+az+b)$.

1. علم النقط D,C,B,A و G .

2. أكتب z_D على الشكل المثلثي ثم عين الشكل الجبري لـ : $(z_D)^{2015}$.

3. أحسب الأطوال BC,AB و AC . إستنتج طبيعة المثلث ABC

4. .عين عمدة العدد المركب $\frac{z_A-z_C}{z_G-z_C}$ ، ثم إستنتج طبيعة المثلث GAC .

هـ. عين عمدة العدد المركب $\frac{z_C-z_D}{z_A-z_D}$ ، ثم فسر النتيجة هندسيا .

3) نعتبر (E) مجموعة النقط M من المستوي حيث :

$$\left(-\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}+2\overrightarrow{MC}\right).\overrightarrow{CG}=12 \quad .....(1)$$

✔ بين أن النقطة G هي مرجح الجملة $\{(A,-1);(B,2)(C,2)\}$.

✔ بين أن العلاقة (1) تكافئ $\overrightarrow{GM}.\overrightarrow{CG}=-4$ .....(2)

✔ بين أن النقطة A تنتمي إلى المجموعة (E) .

✔ بين أن العلاقة (2) تكافئ $\overrightarrow{AM}.\overrightarrow{GC}=0$

✔ إستنتج طبيعة المجموعة (E) ثم أنشئها .

الأستاذ : دهيم أسامة

1) أنشئ النقط A , B , J و K .

التمرين الثالث :

❖ T هو التحويل في المستوي الذي يرفق بكل نقطة M ذات الإحداثيتين (x,y) ، النقطة M' ذات الإحداثيتين (x',y') حيث : $\left.\begin{array}{l}x'=1-y\\y'=x-2\end{array}\right\}$.

نضع $z=x+iy$ و $z'=x'+iy'$.

أ ـ أكتب z' بدلالة z . **ب ـ** ما هي طبيعة التحويل T مبيّنا عناصره المميّزة ؟

❖ F هو التحويل في المستوي الذي يرفق بكل نقطة M ذات الإحداثيتين (x,y) ، النقطة M' ذات الإحداثيتين (x',y') حيث : $\left.\begin{array}{l}x'=2x-\frac{3}{2}\\y'=2y+\frac{1}{2}\end{array}\right\}$.

أ ـ أكتب العبارة المركبة للتحويل F . **ب ـ** ما هي طبيعة التحويل F مبيّنا عناصره المميّزة ؟

التمرين الثامن :

نعتبر كثير الحدود حيث : $P(z)=z^3-3z^2+3z+7$ و z عدد مركب .

1) أحسب $P(-1)$ ، ثم حل في $\mathbb{C}$ المعادلة : $P(z)=0$.

2) المستوي المركب مزود بمعلم متعامد ومتجانس $\left(o;\vec{u},\vec{v}\right)$ ، نعتبر النقط D,C,B,A و G من المستوي لواحقها على الترتيب هي :

$z_D=\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i, z_C=2-i\sqrt{3}, z_B=2+i\sqrt{3}, z_A=-1$ و $z_G=3$.

2. إستنتج الطبيعة الهندسية والعناصر المميزة للتحويل S .

3. ليكن (Δ) مستقيم معادلته $x+y+1=0$

أكتب معادلة المستقيم (D) صورة المستقيم (Δ) بالتحويل S .

4. أكتب العبارة المركبة للتحويل $S\circ S$.

5. برهن أن $S\circ S$ هو تشابه مباشر ' يطلب إستنتاج نسبته و زاويته .

2) لتكن النقطة L نظيرة النقطة J بالنسبة إلى النقطة K .

- برهن أن لاحقة النقطة L هي $z_L=-\sqrt{2}$.

3) أثبت أن النقط A , B , J , L تنتمي إلى نفس الدائرة (S) يُطلب تعيين مركزها ونصف قطرها.

4) لتكن النقطة D ذات اللاحقة $z_D=-1+i$. R الدوران الذي مركزه O ويحول J إلى D

✔ أوجد زاوية الدوران α

✔ . لتكن النقطة C صورة النقطة L بالدوران R .أوجد لاحقة النقطة C

<u>التمرين السابع :</u>

❶ ليكن $z_1=\sqrt{2}(1-i)$, $z_2=\dfrac{\sqrt{2}+(-1+\sqrt{2})i}{1-z_1}$.

1) أكتب العدد z_1 على الشكل المثلثي .

2) برهن أن $z_2=-i$.

❷ لتكن M و M' نقطتان من المستوي لاحقتاهما عل الترتيب $z=x+iy$ و $z'=(x'+iy')$.

S تحويل نقطي يرفق بكل نقطة M النقطة M' حيث

$$\begin{cases} x'=\sqrt{2}(x+y+1) \\ y'=\sqrt{2}(-x+y+1)-1 \end{cases}$$

1. أكتب z' بدلالة z .