**التمرين 1 :**

$A$ ، $B$ و $C$ ثلاث نقط من المستوي لواحقها على الترتيب : $-1+i$ ، $\frac{3}{2}-\frac{1}{2}i$ و $1+3i$ .

1) عين لاحقة النقطة $D$ حتى يكون الرباعي $ABCD$ موازي أضلاع .

2) عين لاحقة النقطة $I$ مركز ثقل موازي أضلاع $ABCD$ .

**التمرين 2 :**

اكتب الأعداد المركبة الآتية على الشكل المثلثي :

1) $z_1=-3\left(\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)$ 2) $z_2=3\left(\cos\frac{\pi}{4}-i\sin\frac{\pi}{4}\right)$ 3) $z_3=3\left(-\cos\frac{\pi}{4}+i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

4) $z_4=3\left(\sin\frac{\pi}{4}+i\cos\frac{\pi}{4}\right)$ 5) $z_5=1+\cos\alpha+i\sin\alpha$ ( ناقش حسب قيم $\alpha$ من $[0\,;2\pi]$ )

**التمرين 3 :**

المستوي المركب منسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس $(O;\vec{u},\vec{v})$ .

عيّن ، في كل حالة مما يلي ، الإجابة الصحيحة مع التبرير .

| | أ ) | ب ) | جـ ) |
|---|---|---|---|
| 1) المعادلة $z=-\overline{z}$ ذات المجهول $z$ ، تقبل : | حلا واحدا | عددا غير منته من الحلول | حلين |
| 2) للعدد المركب $\frac{1+i\sqrt{3}}{1+i}$ عمدة هي : | $\frac{\pi}{12}$ | $\frac{\pi}{4}$ | $\frac{\pi}{3}$ |
| 3) الكتابة الأسية للعدد المركب $\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}$ هي : | $e^{i\frac{\pi}{3}}$ | $e^{-i\frac{\pi}{6}}$ | $e^{-i\frac{\pi}{3}}$ |
| 4) الشكل الجبري للعدد $\left(\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{2014}$ هو : | $-\frac{1}{2}-i\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}$ | $-\frac{1}{2}+i\frac{\sqrt{3}}{2}$ |
| 5) إذا كان $z_1=\sqrt{6}e^{i\frac{\pi}{4}}$ و $z_2=\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{3}}$ فإن الكتابة الأسية للعدد $i\frac{z_1}{z_2}$ هي : | $\sqrt{12}e^{-i\frac{\pi}{12}}$ | $\sqrt{3}e^{i\frac{7\pi}{12}}$ | $\sqrt{3}e^{i\frac{13\pi}{12}}$ |
| 6) إذا كانت $A$ ، $B$ ، $C$ و $D$ نقط من المستوي المركب لواحقها : $-1$ ، $1+2i$ ، $3$ و $-3i$ على الترتيب فإن : | $\overrightarrow{AD}$ و $\overrightarrow{BD}$ متعامدان . | $ABCD$ متوازي أضلاع | $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{CD}$ متوازيان . |
| 7) إذا كانت $a=3+i\sqrt{3}$ ، $b=1+i\sqrt{3}$ ، $c=1-i\sqrt{3}$ لواحق النقط $A$ ، $B$ و $C$ على الترتيب فإن المثلث $ABC$ : | قائم | متساوي الساقين | متقايس الأضلاع |

**التمرين 4 :**

المستوي المركب منسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O;\vec{u},\vec{v})$ .

عيّن مجموعة النقط $M$ من المستوي ذات اللاحقة $z$ في كل حالة من الحالات الآتية :

1) $|z-3|=|z+i|$ 2) $|z+1-i|=3$ 3) $|\overline{z}+i|=4$ 4) $|z+1-2i|\le\sqrt{5}$

5) $\sqrt{2}|z+1|=|(1+i)z-4|$ 6) $\arg(z)=\frac{\pi}{4}$ 7) $\arg(\overline{z})=\frac{\pi}{4}$ 8) $\arg(iz)=-\frac{\pi}{4}$

9) $\arg\left(\frac{z+1}{z-i}\right)=\frac{\pi}{2}$ 10) $\arg\left(\frac{z+1}{z-i}\right)=\frac{\pi}{6}$ 11) $\arg\left(z^2\right)=\frac{\pi}{3}$

12) $z=i+k\,e^{i\frac{\pi}{4}}$ ( العدد الحقيقي $k$ يمسح المجموعة $\mathbb{R}_+$ )

13) $z=i+2\,e^{i\theta}$ ( العدد الحقيقي $\theta$ يمسح المجموعة $\mathbb{R}$ )

**التمرين 5 : ( Bac S Métropole juin 2011 )**

في المستوي المركب المنسوب إلى المعلم المتعامد المتجانس $(O;\vec{u},\vec{v})$ ، نعتبر النقط : $A$ ، $B$ ، $C$ و $D$ التي لواحقها على الترتيب : $z_A=1$ ، $z_B=i$ ، $z_C=-1$ و $z_D=-i$ .

عيّن ، في كل حالة مما يلي ، الإجابة الصحيحة أو الإجابات الصحيحة مع التبرير .

1) مجموعة النقط $M$ ذات اللاحقة $z$ بحيث $|z+i|=|z-1|$ هي :

أ ) محور القطعة $[BC]$ . ب ) منتصف القطعة $[BC]$ .

جـ ) الدائرة التي مركزها $O$ ونصف قطرها 1 . د ) محور القطعة $[AD]$ .

2) مجموعة النقط ذات اللاحقة $z$ بحيث يكون العدد $\frac{z+i}{z+1}$ تخيليا صرفا هي :

أ ) المستقيم $(CD)$ ماعدا النقطة $C$ . ب ) الدائرة التي قطرها $[CD]$ ماعدا النقطة $C$ .

جـ ) الدائرة التي قطرها $[BD]$ ماعدا النقطة $C$ . د ) محور القطعة $[AB]$ .

3) مجموعة النقط ذات اللاحقة $z$ بحيث يكون $\arg(z-i)=-\frac{\pi}{2}+2k\pi$ مع $k\in\mathbb{Z}$ هي :

أ ) نصف الدائرة التي قطرها $[BD]$ وتمرّ بالنقطة $A$ . ب) الدائرة التي قطرها $[BD]$ ماعدا النقطتين $B$ و $D$

جـ ) المستقيم $(BD)$ . د ) نصف المستقيم $]BD)$ الذي مبدؤه $B$ ويشمل $D$ ماعدا النقطة $B$

**التمرين 6 :**

$r$ عدد حقيقي موجب تماما و $\theta$ عدد حقيقي ينتمي إلى المجال $[0\,;\,\pi]$ . نعتبر الأعداد المركبة :

$z_0=r\left(-\cos\theta+i\sin\theta\right)$ ، $z_1=r^2\left(\sin\theta+i\cos\theta\right)$ و $z_2=\sqrt{3}(1+i)$

1) اكتب كلا من $z_0$ ، $z_1$ و $z_2$ على الشكل المثلثي .

2) أ- عيّن العددين الحقيقيين $r$ و $\theta$ بحيث يكون : $z_1=\overline{z_0}$ .

ب- عيّن عندئذ قيم العدد الطبيعي $n$ التي من أجلها يكون : $\left(\frac{z_0}{z_1}\right)^n$ عددا حقيقيا .

3) نضع : $r=1$ و $\theta=\frac{\pi}{3}$ .

في المستوي المركب المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O;\vec{u},\vec{v})$ ، نعتبر النقط $A$ ، $B$ و $C$ التي لواحقها : $z_0$ ، $z_1$ و $z_2$ على الترتيب .

أ- عيّن لاحقة النقطة $G$ مرجح الجملة المثقلة : $\{(A\,;2),(B\,;2),(C\,;-1)\}$ .

ب- عيّن مجموعة النقط $M$ من المستوي حيث : $\left\|2\overrightarrow{MA}+2\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\right\|=3$