التمرين 10:

1. حل في C المعادلة: $z^2 + 2z + 4 = 0$ ،

z_1 و z_2 الحلين حيث $_1$ الحل الذي جزؤه التخيلي موجب

2. أكتب $\frac{z_2}{z_1}$ على الشكل الآسي ، ثم بين أن: $\left(\frac{z_2}{z_1}\right)^{2009} = e^{i\frac{4\pi}{3}}$
3. نعتبر النقط C ، B، A لواحقها Z_1, Z_2، $Z_3 = 3$ على الترتيب
   - أعط تفسيرا هندسيا لـ $arg\left(\frac{Z_2-Z_3}{Z_1-Z_3}\right)$ ، $\left|\frac{Z_2-Z_3}{Z_1-Z_3}\right|$
   - أكتب $\frac{Z_2-Z_3}{Z_1-Z_3}$ عليى الشكل الأسي
   - واستنتج أن B هي صورة Aبتحويل نقطي يطلب تعيين عناصره المميزة

التمرين11: حل في C المعادلة: $z^2 - 2\sqrt{2}z + 4 = 0$ ،

z_1 و z_2 الحلين حيث $_2$ الحل الذي جزؤه التخيلي موجب

1. عين طويلة وعمدة كل من z_1 و z_2
2. عين طويلة وعمدة $\left(\frac{z_1}{z_2}\right)^2$
3. نعتبر النقط C ، B، A لواحقها $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ، $2 + 2i$ ، $2 - 2i$ على الترتيب
   - عين Z_3 لاحقة D صورة C بالتحاكي الذي مركزه A ونسبته -3
   - عين $_4$ لاحقة E صورة C بالدوران الذي مركزه O وزاويته $\theta = -\frac{\pi}{2}$
   - أحسب : $\frac{Z_3-Z_1}{Z_4-Z_1}$ لتكن H منتصف $[DE]$ وF نظيرة A بالنسبة لـ H بين أن $BDFE$ مربع

التمرين12: نعتبر كثير الحدود $p(z) = z^3 - 6z^2 + 12z - 16$

1. أحسب $p(4)$ ، ثم حل في C المعادلة $p(z) = 0$
2. نضع C ، B، A النقط التي لواحقها $Z_1 = 4, Z_2 = 1 + \sqrt{3}i, Z_3 = 1 - \sqrt{3}i$ على الترتيب
   - بين أن ABC متقايس الأضلاع
3. لتكن D النقطة ذات اللاحقة $-\sqrt{3} + i$ – نضع K صورة D بالدوران الذي مركزه O وزاويته $\theta = \frac{\pi}{3}$

و L صورة D بالإنسحاب الذي شعاعه $\vec{OB}$

- عين لواحق Kو L
- بين أن المستقيمين (OC) و (OK) متعامدان
- لتكن H رأس $COKH$ ،عين لاحقة H و بين أن $COKH$

التمرين13: نعتبر كثير الحدود $p(z) = z^3 - 3z^2 + 3z + 7$

1. بين أن $p(z)$ يقبل جذرا حقيقيا ثم حل المعادلة $p(z) = 0$
2. لتكن النقط D، C، B، A التي لواحقها على الترتيب :$Z_1 = -1, Z_2 = 2 + \sqrt{3}i, Z_3 = 2 - 2\sqrt{3}i, Z_4 = 3$
   - أحسب الأطوال AC, BC, AC واستنتج طبيعة المثلث ABC
   - S مجموعة النقط M التي تحقق : $\left(-\vec{MA} + 2\vec{MB} + 2\vec{MC}\right)\vec{CD} = 12$

- بين أن D مرجح $A(-1), B(2), C(2)$
- بين أن العلاقة(1) تكافئ $\vec{DM} \cdot \vec{CD} = -4$
- تحقق أن A و C من S واستنتج ما هي S

التمرين14: نعتبر المعادلة : $z^3 - 12z^2 + 48z - 128 = 0$

1. تحقق أن 8 حل للمعادلة ثم حل في C المعادلة
2. نضع B,A,C لواحقها على الترتيب $Z_1 = 8 \, , Z_2 = 2 - 2\sqrt{3}i \, , Z_3 = 2 + 2\sqrt{3}i$

- أكتب Z_1 و Z_2 و Z_3 على الشكل الأسي
- نعتبر العدد المركب $k = \frac{Z_2 - Z_1}{Z_3 - Z_1}$
- عين طويلة وعمدة k
- ما هي طبيعة المثلث ABC