إعداد: عبد المطلب

الأعداد المركبة $[\mathbb{C}]$

الشكل الجبري:

$\boxed{z = x + iy}$ حيث $\boxed{i^2 = -1}$ x و y عددين حقيقيين

$\mathrm{Re}(z) = x$: الجزء الحقيقي و $\mathrm{Im}(z) = y$: الجزء التخيلي

$z = 0$: $x = 0$ و $y = 0$ $z = z'$: $x = x'$ و $y = y'$ حيث $z' = x' + iy'$

مرافق عدد مركب:

$\boxed{\bar{z} = x - iy}$ $z + \bar{z} = 2x$ و $z.\bar{z} = x^2 + y^2$

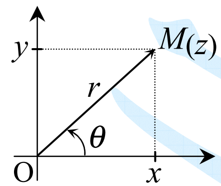
z حقيقي: $\bar{z} = z$ z تخيلي صرف: $\bar{z} = -z$

طويلة عدد مركب:

$$\boxed{|z| = \sqrt{x^2 + y^2}}$$

$|\bar{z}| = |z|$ ، $|z|^2 = z \times \bar{z}$ ، $|z.z'| = |z| \times |z'|$ ، $|z^n| = |z|^n$ ، $\left|\dfrac{z'}{z}\right| = \dfrac{|z'|}{|z|}$

الشكل المثلثي:



طويلة z: $|z| = r$ $\boxed{z = r(\cos\theta + i\sin\theta)}$

عمدة z: $\arg(z) = \theta + 2k\pi$ $z \neq 0$ و k عدد صحيح

$\arg(\bar{z}) = -\arg(z)$ $\arg(z.z') = \arg(z) + \arg(z')$

$\arg\left(\dfrac{z}{z'}\right) = \arg(z) - \arg(z')$ $\arg(z^n) = n\arg(z)$ n عدد صحيح

$(\cos\theta + i\sin\theta)^n = \cos(n\theta) + i\sin(n\theta)$ قانون موافر

الشكل الأسي:

$\boxed{z = re^{i\theta}}$ ، $\bar{z} = re^{-i\theta}$ ، $re^{i\pi} = -1$

$z.z' = r.r' \times e^{i(\theta+\theta')}$ ، $\dfrac{z}{z'} = \dfrac{r}{r'} \times e^{i(\theta-\theta')}$ ، $\left(re^{i\theta}\right)^n = r^n e^{in\theta}$

إعداد: عبد المطلب

التفسير الهندسي للأعداد المركبة

♦ لاحقة $\overrightarrow{AB}$ هي $z_{\overrightarrow{AB}} = z_B - z_A$ ♦ طول $\overrightarrow{AB}$ هو $AB = |z_B - z_A|$

♦ لاحقة النقطة I منتصف $[AB]$ هي $z_I = \dfrac{z_A + z_B}{2}$

لاحقة G مرجح الجملة: $\{(A،\alpha) ; (B،\beta) ; (C،\gamma)\}$ $\boxed{z_G = \dfrac{\alpha z_A + \beta z_B + \gamma z_C}{\alpha + \beta + \gamma}}$

$\boxed{\arg\left(\dfrac{z_C - z_A}{z_B - z_A}\right) = \left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}\right)}$ و $\boxed{\left|\dfrac{z_C - z_A}{z_B - z_A}\right| = \dfrac{AC}{AB}}$

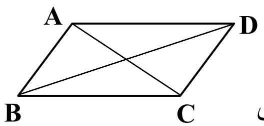
إذا كان $\dfrac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$ عددا حقيقيا فإن النقاط A ، B و C على استقامة واحدة.

إذا كان $\dfrac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$ عددا تخيليا صرفا فإن الشعاعين $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{AC}$ متعامدان.

متوازي الأضلاع:

$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$

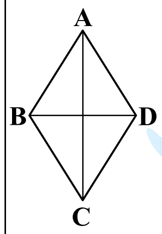
أو القطران متناصفان



المعين:

$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ و $AD = DC$

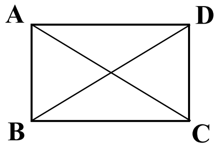
أو القطران متناصفان ومتعامدان



المستطيل:

$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ و $\left(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}\right) = \dfrac{\pi}{2}$

أو القطران متناصفان ومتساويان



المربع:

$\overrightarrow{AD} = \overrightarrow{BC}$ و $AD = DC$

و $\widehat{ABC} = \dfrac{\pi}{2}$

أو القطران متناصفان

ومتعامدان ومتساويان