تطبيقات الأعداد العقدية :

$Z_A = a$ $\quad$ $Z_B = b$

- قوانين :

. العدد العقدي للشعاع $\vec{AB}$.

$Z_{\vec{AB}} = b - a$

$Z_{\vec{DC}} = c - d$

. مركبات شعاع عقدي .

$Z_{\vec{AB}} (x_B - x_A , y_B - y_A)$

. طويلة شعاع عقدي .

$|Z_{\vec{AB}}| = |b - a|$

. العدد العقدي لمنتصف قطعة مستقيمة .

I منتصف AB إذن

$Z_I = \frac{a+b}{2}$

. العدد العقدي لمركز ثقل مثلث

G مركز ثقل المثلث ABC

$Z_G = \frac{a+b+c}{3}$

. المضلعات الرباعية :

. $Z_{\vec{AB}} = Z_{\vec{CD}}$

ABDC متوازي أضلاع .

. $Z_{\vec{AB}} = Z_{\vec{CD}} \wedge Z_{\vec{AB}} \cdot Z_{\vec{CD}} = 0$

متوازي أضلاع فيه زاوية قائمة هو مستطيل .

. $Z_{\vec{AB}} = Z_{\vec{CD}} \wedge |Z_{\vec{AB}}| = |Z_{\vec{AC}}|$

متوازي أضلاع متساوي فيه طولا ضلعين متجاورين هو معين .

مربع : مستطيل متساوي الأبعاد معين فيه زاوية قائمة .

متوازي الأضلاع : اقطاره متناصفة

المستطيل : اقطاره متناصفة ومتساوية

المعين : اقطاره متناصفة ومتعامدة .

شبه المنحرف : فيه ضلعان متقابلان متوازيان وضلعان متقابلان غير متوازيان

- الدائرة: جميع النقاط تبعد عن نقطة ثابتة أبعاداً متساوية.

* تمثيل مجموعة النقاط..

- $|z-a| = |z-b|$

تمثل معادلة محور القطعة المستقيمة AB.

- $|z-a| = c$ $\quad c \in \mathbb{N}^*$

تمثل معادلة دائرة مركزها a

ونصف قطرها $r = c$.

$$\frac{a-b}{c-b} =$$

حقيقي: النقاط A, B, C على استقامة واحدة.

تخيلية: مثلث قائم في B.

$$\frac{a-b}{c-d} =$$

حقيقي: $\vec{AB} \parallel \vec{CD}$

تخيلية: $\vec{AB} \perp \vec{CD}$

- زاوية عدد عقدي (arg z)

$$(\vec{AB}, \vec{CD}) = \frac{\vec{CD}}{\vec{AB}} = \frac{d-c}{b-a}$$

1	-1	$-i$	i
0	π	$-\frac{\pi}{2}$ ، $\frac{3\pi}{2}$	$\frac{\pi}{2}$

- $z_{\vec{AB}} = ai\, z_{\vec{CD}}$

$\vec{AB} \perp \vec{CD}$.

$$|z_{\vec{AB}}| = |a|\,|z_{\vec{CD}}|$$

نسبة طولية.

التحويلات الهندسية..

1- الانسحاب /T/

$$z' = z + \vec{w}$$

z' : صورة z ، $\vec{w}$: شعاع الانسحاب.

$\vec{w} = a\vec{u} + b\vec{v}$ ، $\vec{u} = i$ ، $\vec{v} = j$

أوجد الجذور التكعيبية لـ

$Z = 4\sqrt{2} + 4\sqrt{2}\,i$

$Z = 8\,e^{\frac{\pi}{4}i}$

$w = r\,e^{\theta i}$ هو جذر تكعيبي لـ Z.

$w^3 = Z$

$r^3 e^{3\theta i} = 8\,e^{\frac{\pi}{4}i}$

بالمطابقة:

$r^3 = 8 \Rightarrow r = 2$

$3\theta = \frac{\pi}{4} + 2\pi k$

$\theta = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi}{3}k$

$k=0 \quad \theta_1 = \frac{\pi}{12}$

$w_1 = 2\,e^{\frac{\pi}{12}i}$

$k=1 \quad \theta_2 = \frac{9\pi}{12}$

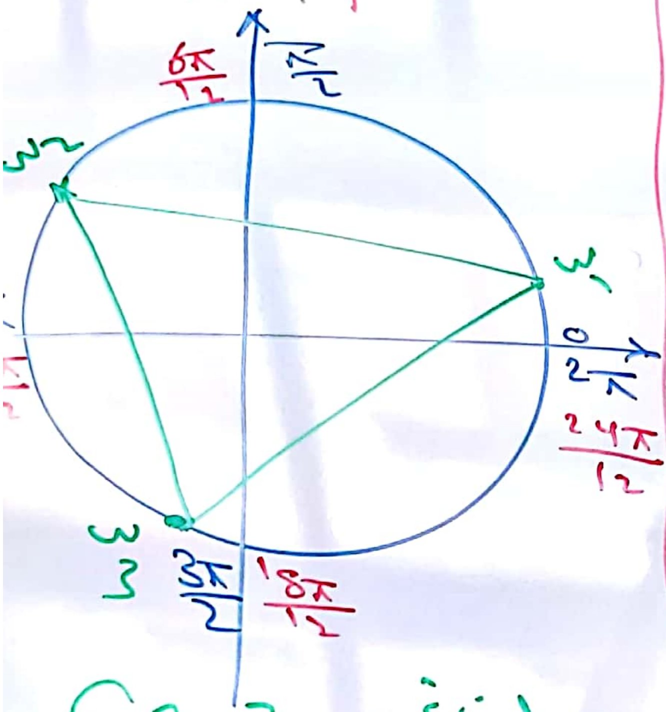
$w_2 = 2\,e^{\frac{9\pi}{12}i}$

$k=2 \quad \theta = \frac{17}{12}$

$w_3 = 2\,e^{\frac{17}{12}i}$

تمثيل هذه الجذور

ونستنتج نوع الشكل الهندسي لهذه الجذور.



دائرة مثلث

متساوي الأضلاع.

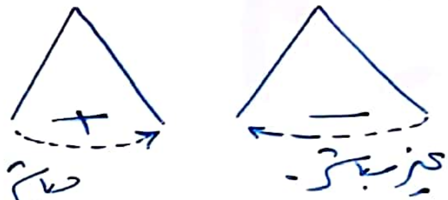
- التحاكي /H/

$$z' - w = K(z - w)$$

صورة — مركز التحاكي — نسبة التحاكي — سابقة

- الدوران /R/ .

$$z' - w = e^{i\theta}(z - w)$$



$$\overrightarrow{AB} = i\,\overrightarrow{AC}$$

دوران مركزه /O/ وزاويته $\frac{\pi}{2}$ وباتجاه المباشر.

ويكون المثلث الناتج قائم ومتساوي الساقين.

$$\overrightarrow{AB} = e^{\frac{\pi}{3}i}\,\overrightarrow{AC}$$

دوران مركزه /O/ وزاويته $\frac{\pi}{3}$ وباتجاه المباشر

ويكون المثلث الناتج متساوي الأضلاع. صورة؟

-٥-

- الانعكاس / التناظر /.

$$z' = \overline{z}$$

تناظر بالنسبة لـ xx'.

$$z' = -z$$

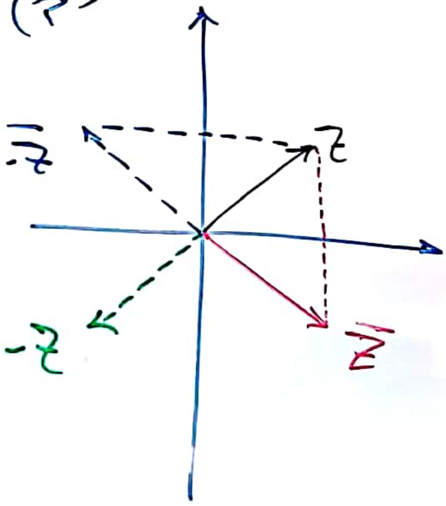
تناظر بالنسبة للمبدأ.

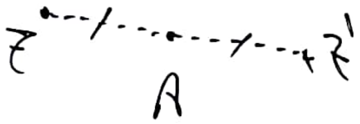
$$z' = -\overline{z}$$

تناظر بالنسبة لـ yy'.

$$z' = 2z_A - z$$

تناظر بالنسبة للنقطة (A) (تكون منتصف قطعة مستقيمة)





-٦-

اكتب بالشكل المثلثي

$$Z = \left(\sin\frac{\pi}{3} - i\cos\frac{\pi}{3}\right)^5$$

$$= \left(\cos\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3}\right) - i\sin\left(\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{3}\right)\right)^5$$

$$= \left(\cos\left(\frac{\pi}{6}\right) - i\sin\left(\frac{\pi}{6}\right)\right)^5$$

$$= \left(\cos\left(-\frac{\pi}{6}\right) + i\sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)\right)^5$$

حسب دموافر

$$= \cos\left(-\frac{5\pi}{6}\right) + i\sin\left(-\frac{5\pi}{6}\right)$$

اكتب بالشكل الأسي

$$Z = (1 - \sqrt{2})\,e^{\frac{\pi}{6}i}$$

$$= -(\sqrt{2} - 1)\,e^{\frac{\pi}{6}i}$$

$$= (\sqrt{2} - 1)\,e^{\pi i} \cdot e^{\frac{\pi}{6}i}$$

$$= (\sqrt{2} - 1)\,e^{\frac{7\pi}{6}i}$$

أوجد مجموعة النقط

$$|z + 3 + i| = 2$$

$$|x + iy + 3 + i| = 2$$

$$|(x+3) + i(y+1)| = 2$$

$$\sqrt{(x+3)^2 + (y+1)^2} = 2$$

$$(x+3)^2 + (y+1)^2 = 4$$

وهي معادلة دائرة مركزها $\Omega(-3,-1)$

$$r = 2$$

-٧-