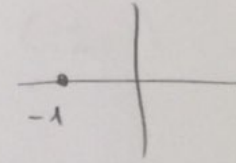


- בגרות ב: מתמטיקה
- מספר יחידות הבגרות: 5 יח"ל
- שם הפרק בבחינה: שאלון שני (סימול 035807, 317) שאלה 3 מתוך 5
- כותב פתרון הבחינה: אמנון הרפז שירי דוברין, איתן אביטל, ויקטוריה קורוגוצקי, מליה מילוא, ערן שחר, צביקה מלכיאלי,
- מועד הבחינה: 22/5/17
- שעת הבחינה : 13:00

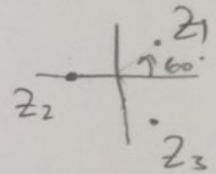
1c.  $z^3 = -1$

$z^3 = \text{cis}(180^\circ)$



$$z = \sqrt[3]{\text{cis}(180^\circ)} = \text{cis}\left(\frac{180 + 360^\circ k}{3}\right) = \text{cis}(60^\circ + 120^\circ k)$$

$k=0$ :  $z_1 = \text{cis}(60^\circ) = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i //$



$k=1$ :  $z_2 = \text{cis}(60^\circ + 120^\circ \cdot 1) = \text{cis}(180^\circ) = -1$   
(שני) //

$k=2$ :  $z_3 = \text{cis}(180 + 120 \cdot 2) = \text{cis}(300^\circ) = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i //$

ב. (1) 3 נקודות  $z_1, z_2, z_3$  איברי קבוצת  
 מסדר 3, נמצאת על המישור המרוכב.  
 אלו איברי קבוצת מסדר 3, ושניהם איברי קבוצת מסדר 9.

$\frac{z_3}{z_2} = \frac{z_2}{z_1} : 3$

$$\frac{z_3}{z_2} = \frac{\text{cis } 300^\circ}{\text{cis } 180^\circ} = \text{cis } (120^\circ)$$

$$\frac{z_2}{z_1} = \frac{\text{cis } 180^\circ}{\text{cis } 60^\circ} = \text{cis } (120^\circ)$$

⇓

הצורה הכללית של  $z_1, z_2, z_3$  היא  $z_k = r \cdot \text{cis } (60^\circ k)$  עבור  $k=0,1,2$   
 כלומר  $z_1 = r \cdot \text{cis } 60^\circ$  ,  $z_2 = r \cdot \text{cis } 120^\circ$  ,  $z_3 = r \cdot \text{cis } 180^\circ$

ד. (2)  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n$

הצורה הכללית של  $z_k$  היא  $z_k = r \cdot \text{cis } (60^\circ k)$

$$q = \text{cis } 120^\circ = -\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$$

$$z_1 = \text{cis } 60^\circ = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i$$

אם נסתם איבר כללי בצורה הכללית:

$$a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$$

⇓

$$a_5 = z_1 \cdot q^4 = \text{cis } 60^\circ \cdot (\text{cis } 120^\circ)^4 =$$

$$= \text{cis } (60^\circ) \text{cis } (480^\circ) = \text{cis } (540^\circ) = -1 //$$



$$z_{15}, z_{14}, z_{13} \quad (1) \quad \dots$$

C      B      A

דו"ד זווית נשטע קמילט גלאס :

$$z_{13} = z_1 \cdot q^{12} = \text{cis } 60^\circ \cdot (\text{cis } 120^\circ)^{12} = \text{cis } (1500^\circ)$$

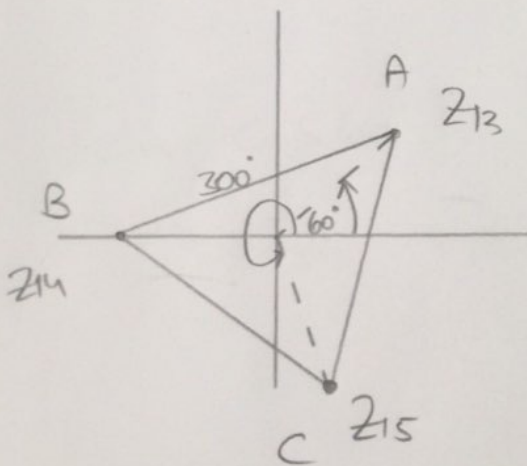
$$= \text{cis } 60^\circ = \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} i$$

$$z_{14} = z_{13} \cdot q = \text{cis } 1500^\circ \cdot \text{cis } 120^\circ = \text{cis } (1620^\circ)$$

$$= \text{cis } 180^\circ = -1$$

$$z_{15} = z_{14} \cdot q = \text{cis } 1620^\circ \cdot \text{cis } 120^\circ = \text{cis } (1740^\circ)$$

$$= \text{cis } (300^\circ) = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} i$$



קמילט גלאס :

פאקטור דו"ד זווית

א נשטע שולב זאל

$$S_{ABC} = \frac{AB^2 \sqrt{3}}{4}$$

אפ, שטח נשטע סרעונומטרי

א נשטע שולב זאל

$$AB = |z_{14} - z_{13}| = \left| -1 - \left( \frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}i \right) \right|$$

$$= \left| -\frac{3}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i \right| = \sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{3} \quad \begin{matrix} \text{יחידות} \\ \text{אורך} \end{matrix}$$

$$S_{\Delta ABC} = \frac{(\sqrt{3})^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{3\sqrt{3}}{4} \quad \begin{matrix} \text{יחידות} \\ \text{רעב} \end{matrix} //$$

2.  $z_1$  מסדרת הנקודות  $K, L, M$  3 איברים (2)  $z_1$

?  $\Delta KLM = \Delta ABC$  חיצון

האיברים בסדרה הנקראת  $z_n$  (פרטים בקצרה)

על  $120^\circ$  סומך :

$$z_n = cis 60^\circ, \quad z_{n+1} = cis 180^\circ, \quad z_{n+2} = cis 300^\circ$$

ומכיון  $z_n$  בסדרה 3 איברים על  $z_n$   $\pi$

קוצקו צי  $z_n$  על  $z_{n+1}$   $\pi$   $z_{n+2}$   $\pi$