

1. Βρείτε μια τιμή του  $\arg z$ .

$$z = \frac{-2}{1 + \sqrt{3}i}, \quad z = \frac{i}{-2 - 2i}, \quad z = (\sqrt{3} - i)^6.$$

2. Χρησιμοποιώντας την πολική μορφή δείξτε ότι

$$(i - 1)^7 = -8(1 + i).$$

3. Βρείτε τις παρακάτω ρίζες σε κατρεσιανές συντεταγμένες και παραστήστε τις γεωμετρικά.

$$(2i)^{1/2}, \quad (-1)^{1/3}, \quad (-16)^{1/4}, \quad 8^{1/6}.$$

4. Χρησιμοποιήστε τον τύπο του de Moivre για να υπολογίσετε το  $\cos 4\theta$  μέσω των  $\cos \theta, \sin \theta$ .

5. Αν  $z \in \mathbb{C} \setminus \{1\}$  και  $n \in \mathbb{N}$  δείξτε ότι  $1 + z + z^2 + \dots + z^n = \frac{1 - z^{n+1}}{1 - z}$ . Έπειτα χρησιμοποιήστε το αυτό για να δείξετε τον τύπο

$$1 + \cos \theta + \cos 2\theta + \dots + \cos n\theta = \frac{1}{2} + \frac{\sin \frac{2n+1}{2}\theta}{2 \sin(\theta/2)}, \quad (0 < \theta < 2\pi).$$

6. Ποια καμπύλη στο μιγαδικό επίπεδο περιγράφουν οι παρακάτω παραμετρίσεις;

$$z(t) = 1 + i + \sqrt{2}e^{it}, \quad 0 \leq t < 2\pi,$$

$$w(t) = 1 + i + (i - 1)t, \quad t \in \mathbb{R},$$

$$u(t) = it - (1 - t), \quad 0 \leq t \leq 1,$$

$$s(t) = t + t^2i, \quad t \in \mathbb{R},$$

$$S(t) = it - t^2, \quad t \in \mathbb{R}.$$