

# MMS

Vanessa Closius, Jonas Tietz, Tronje Krabbe

6. November 2018

1. 1) a)  $z_1 = 1 + j\sqrt{3}$   $z_2 = 1 - j$

$$\begin{aligned} z_1 + z_2 &= 1 + 1 + j\sqrt{3} - j \\ &= 2 + j(\sqrt{3} - 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_1 - z_2 &= 1 - 1 + j\sqrt{3} + j \\ &= j(\sqrt{3} + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_1 \cdot z_2 &= (1 + j\sqrt{3})(1 - j) \\ &= 1 - j + j\sqrt{3} + \sqrt{3} \\ &= (1 + \sqrt{3}) + j(\sqrt{3} - 1) \end{aligned}$$

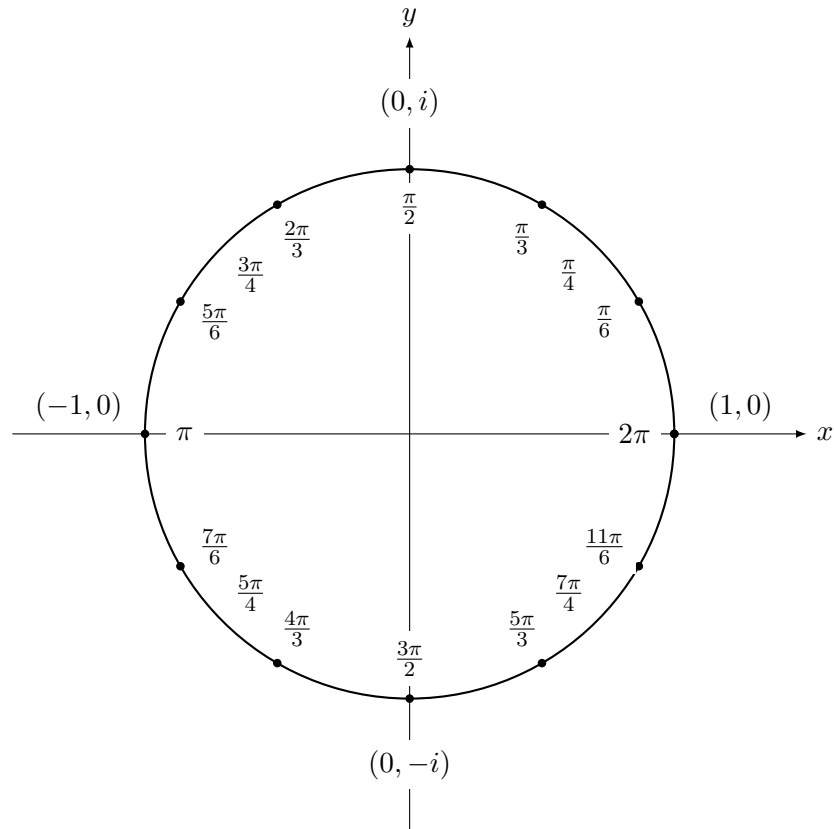
$$\begin{aligned} z_1/z_2 &= \frac{(1 + j\sqrt{3})}{(1 - j)} = \frac{1 + \sqrt{3}}{1 + 1} \\ &+ j \frac{\sqrt{3} - 1}{1 + 1} = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} + j \frac{\sqrt{3} - 1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_1^* \cdot z_2 &= (1 - j\sqrt{3})(1 - j) \\ &= 1 - j - j\sqrt{3} - \sqrt{3} \\ &= (1 - \sqrt{3}) - j(\sqrt{3} + 1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} z_1/z_2^* &= \frac{(1 + j\sqrt{3})}{(1 + j)} = \frac{1 + \sqrt{3}}{1 + 1} \\ &+ j \frac{\sqrt{3} - 1}{1 + 1} = \frac{1 + \sqrt{3}}{2} + j \frac{\sqrt{3} - 1}{2} \end{aligned}$$

2)  $e^{i\theta}$  stellt einen Vector in der complexen Zahlenebene da, der um einen Winkel  $\theta$  um den Einheitskreis rotiert worden ist. Mit der eulerschen Formel  $e^{i\theta} = \cos(\theta) + i \sin(\theta)$  bekommt man die kartesischen Koordinaten des rotierten Vektors. Da  $\pi$  genau eine

halbe Rotation um den Einheitskreis ist bekommt man  $e^{i\theta} = -1$ . Dies kann man dann noch umformen um Eulers Identität  $e^{i\theta} + 1 = 0$  zu erhalten.



1.