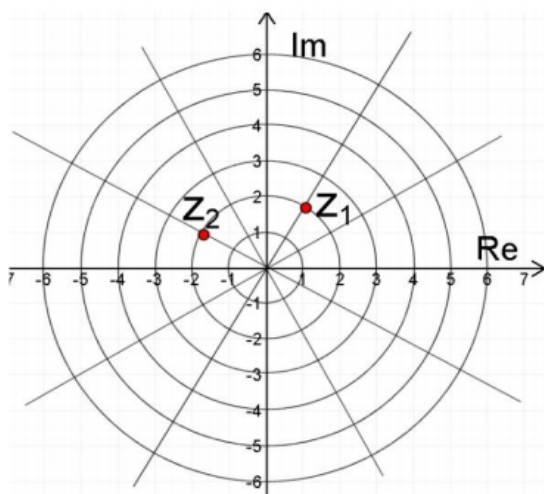


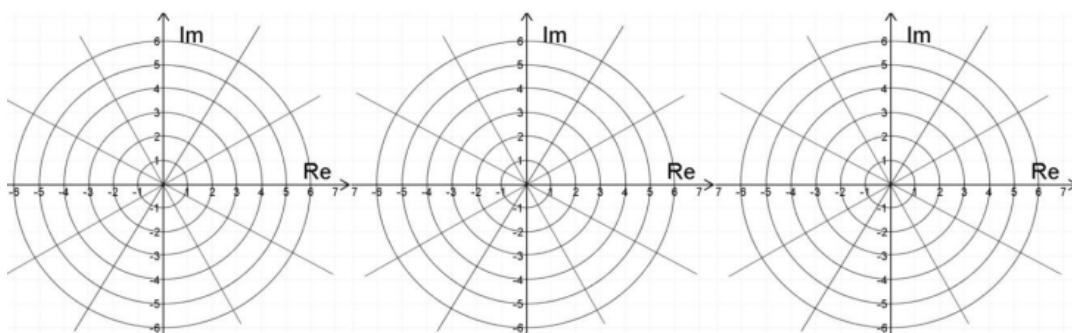
Några uppgifter om division och multiplikation med komplexa tal på polär form

1. Låt talet $z_1 = (4, 30^\circ)$ och $z_2 = (2, 40^\circ)$, och bestäm
 - a) $|z_1 \cdot z_2|$
 - b) $\arg(z_1 \cdot z_2)$
 - c) $z_1 \cdot z_2$
 - d) z_1^2
 - e) $\left| \frac{z_2}{z_1} \right|$
 - f) $\frac{z_1}{z_2}$
2. Låt talen $z_1 = (3, 20^\circ)$, $z_2 = (2, 50^\circ)$ och $z_3 = (6, 100^\circ)$, och bestäm
 - a) $z_1 \cdot z_2^2$
 - b) z_3/z_2
 - c) $z_1 \cdot i$
 - d) z_2^4
 - e) $\frac{z_1 \cdot z_2}{z_3}$
 - f) $\frac{z_3}{i^2}$
3. Låt talen $z_1 = (3, 40^\circ)$, $z_2 = (2, 60^\circ)$ och $z_3 = (6, 70^\circ)$, och bestäm
 - a) $\arg(\bar{z}_1)$
 - b) $\arg(\bar{z}_3 \cdot z_2)$
4. Låt $z_1 = 2 + 4i$ och $z_2 = i$. Bestäm nedanstående tal och svara i *polär form med 2 decimaler*
 - a) $z_1 \cdot z_2$
 - b) z_1^2
 - c) z_2^3

5. Figuren nedan visar två tal, z_1 och z_2 , markerade i ett komplext talplan med ett antal mittpunktscirklar med heltalsradier och strålar utgående från origo. Mellan varje stråle är det vinkeln 30° .



Markera i figurerna nedan talen



a) $z_1 \cdot z_2$

b) $z_1 \cdot i$

c) $\frac{z_1}{z_2}$

6. Försök förenkla uttrycket $(1 + \sqrt{3}i)^5$ så långt som möjligt. Svara på valfri form!
7. Det finns fem lösningar till ekvationen $z^5 = (32, 100^\circ)$. Försök hitta alla dessa. Svara på polär form.

FACIT - Några uppgifter om division och multiplikation med komplexa tal på polär form

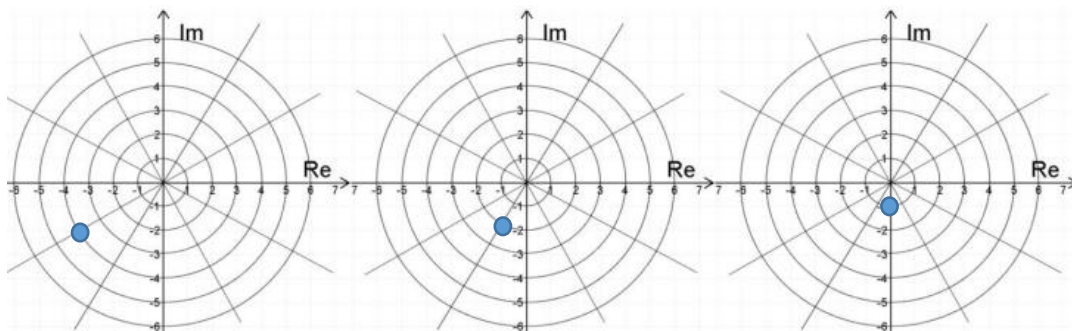
1.
 - a) 8
 - b) 70°
 - c) $(8, 70^\circ)$
 - d) $(16, 60^\circ)$
 - e) 0,5
 - f) $(2, -10^\circ)$

2.
 - a) $(12, 120^\circ)$
 - b) $(3, 50^\circ)$
 - c) $(3, 110^\circ)$ (TIPS. Gör om talet i till polär form)
 - d) $(16, 200^\circ)$
 - e) $\frac{(6, 70^\circ)}{(6, 100^\circ)} = (1, -30^\circ)$
 - f) $\frac{(6, 100^\circ)}{(1, 180^\circ)} = (6, -80^\circ)$

3. Låt talen $z_1 = (3, 40^\circ)$, $z_2 = (2, 60^\circ)$ och $z_3 = (6, 70^\circ)$, och bestäm
 - a) -40°
 - b) -10°

4. Låt $z_1 = 2 + 4i$ och $z_2 = i$. Bestäm nedanstående tal och svara i *polär form med 2 decimaler*
 - a) $(4,47 , 153,43^\circ)$
 - b) $(1 , 180^\circ)$
 - c) $(1 , 270^\circ)$

5. $z_1 = (2, 60^\circ)$ $z_2 = (2, 150^\circ)$ $i = (1, 90^\circ)$



a) $z_1 \cdot z_2$

b) $z_1 \cdot i$

c) $\frac{z_1}{z_2}$

6. Tips! Gör om till polär form INNAN upphöjningen!

$$(32, -60^\circ) \approx 16 - 27,71i$$

7. Alla fem har samma avstånd, $\sqrt[5]{32} = 2$

Den första lösningen har vinkeln $\frac{100^\circ}{5} = 20^\circ$

Mellan två lösningar är det vinkeln $\frac{360}{5} = 72^\circ$

$$z_1 = (2, 20^\circ)$$

$$z_2 = (2, 92^\circ)$$

$$z_3 = (2, 164^\circ)$$

$$z_4 = (2, 236^\circ)$$

$$z_5 = (2, 308^\circ).$$