Mat-tanári gyakorlat, első évfolyam, második félév
Első alkalom

1. *Végezzük el az alábbi műveleteket:* $(1+i)(3-2i)$, $1/i$, $(1+i)/(3-2i)$, $|\overline{(4+i)}/(4+i)|$, $(1+i)^2$, $(1+i)^{2001}$, $|(1+2001i)^{100}/(1-2001i)^{100}|$.

2. *Oldjuk meg az alábbi egyenleteket a komplex számok között.*
 a) $x^2+1=0$.
 b) $x^2=-12$.
 c) $x^2+2x+2=0$.
 d) $x^2+2ix-1=0$.

3. *Határozzuk meg azokat a* $c+di$ *számokat, melyek négyzete* $20i-21$*. Oldjuk meg az* $x^2+(i-2)x+(6-6i)=0$ *egyenletet.*

4. *Rajzoljuk le a komplex számsíkon a következő halmazokat:* $\{z : \mathrm{Re}(z+2i) \leq -2\}$, $\{z : \mathrm{Re}(z+1) \geq \mathrm{Im}(z-3i)\}$, $\{z : |z-i-1| \leq 3\}$, $\{z : |z-3+2i| = |z+4-i|\}$, $\{z : z+\overline{z}=-1\}$, $\{z : 2z+5=2\overline{z}\}$, $\{z : 1/z=\overline{z}\}$, $\{z : (1/z)+8=\overline{z}\}$, $\{z : |z|=iz\}$.

5. *Legyenek* $z=a+bi$ *és* $w=c+di$ *különböző komplex számok. Írjuk fel az alábbi „alakzatok egyenletét" komplex számok segítségével. Ha lehet, az eredményben ne szerepeljen* a, b, c, d, *csak* z *és* w.
 a) *A* z*-t* w*-vel összekötő szakasz felezőpontja.*
 b) *A* z*-t* w*-vel összekötő szakasz felező merőlegese.*
 c) *A* z*-t* w*-vel összekötő egyenes.*
 d) *Az origóból* z*-be mutató vektor* $+90$ *fokos elforgatottja.*
 e) *A* w*-ből* z*-be mutató vektor* $+90$ *fokos elforgatottja.*
 f) *A* z *pont* w *körüli* $+90$ *fokos elforgatottja.*
 g) *A* z *középpontú,* w*-t tartalmazó körvonal.*
 h) *A* z *merőleges vetülete az* $x+2y=0$ *egyenesre.*
 j) *A* z *tükörképe az* $x+2y=0$ *egyenesre.*
 k) *Annak a négyzetnek a csúcsai, amelynek a* z*-t* w*-vel összekötő szakasz átlója.*

6. *A sík mely geometriai transzformációinak felelnek meg a komplex számok halmazának alábbi leképezései?*
 a) $z \to 3z+2$.
 b) $z \to (1+i)z$.
 c) $z \to 1/\overline{z}$.

7. *Egy háromszög oldalaira kifelé szabályos háromszögeket rajzolunk. Mutassuk meg, hogy ezek középpontjai is szabályos háromszöget alkotnak.*

8. *Oldjuk meg az alábbi egyenleteket* $\mathbb{C}$*-ben.*
 a) $x^2=i$.
 b) $x^2+3x+4=0$.
 c) $x^2-(2+i)x+7i-1=0$.
 d) $(2+i)x^2-(5-i)x+2-2i=0$.
 e) $x=(3+2i)\overline{x}$.
 f) $x=2\cdot\mathrm{Re}(x)$.