

# NEEUKLIDSKE GEOMETRIJE

## Ispitna pitanja

Miroslava Antić

1. **Koordinate u  $\mathbb{R}^n$ ,  $n = 1, 2, 3$**  Uvodjenje koordinata na euklidskoj pravoj, ravni i prostoru, jednačine prave u ravni, prave i ravni u prostoru, njihovi međusobni položaji
2. **Izometrije u  $\mathbb{R}^n$**  Definicija, slike pravih i ravni, koordinatni zapis izometrije, linearni deo izometrije i njegova matrica, invarijantne tačke izometrije, teorema o dekompoziciji izometrije bez invarijantnih tačaka na translaciju i izometriju sa invarijantnim tačkama
3. **Klasifikacija izometrija u  $\mathbb{R}^n$ ,  $n = 1, 2$**  Klasifikacija prema sopstvenim vrednostima i invarijantnim tačkama
4. **Sličnost** Definicija, osobine, homotetija, razlaganje sličnosti na homotetiju i izometriju
5. **Afine transformacije** Definicija i osobine afinih transformacija: slike pravih i ravni, kolinearnih tačaka, koordinatni zapis i linearni deo afine transformacije, invarijantne tačke, teorema o dekompoziciji afine transformacije bez invarijantnih tačaka na translaciju i transformaciju sa invarijantnim tačkama, afina simetrija, dilatacija i transvekcija
6. **Klasifikacija afinih transformacija  $\mathbb{R}^n$ ,  $n = 1, 2$**  Klasifikacija prema sopstvenim vrednostima i invarijantnim tačkama
7. **Konusni preseki u euklidskoj i afinoj ravni** Konusni presek, ekscentricitet i tipovi konusnih preseka, kada su dva konusna preseka izometrična, slična ili afino ekvivalentna
8. **Projektivni prostor** Definicija, homogene koordinate i formule njihove promene, projektivne hiper-ravni i njihove jednačine, dvorazmera i osobine, harmonijska spregnutost
9. **Projektivne transformacije** Definicija, projektivne transformacije čine grupu, projektivna transformacija u afnim koordinatama, grupa afinih transformacija je podgrupa projektivnih, određenost projektivne transformacije, osobine projektivnih transformacija, određivanje invarijantnih tačaka
10. **Projektivne transformacije prave i ravni** Broj invarijantnih tačaka transformacije prave, primeri translacije i homotetije, formule transformacije koordinata prave u ravni, homologije, Dezargova i Pappusova teorema
11. **Konike u projektivnoj ravni** Jednačina, čemu su projektivno ekvivalentne krive drugog reda, pol i polara: definicija, osobine, elipsa, parabola i hiperbola u projektivnoj ravni, Paskalova i Briansonova teorema
12. **Inverzija u odnosu na krug** Definicija, invarijantne tačke, proširena euklidska ravan i stereografska projekcija, dvorazmera, slike pravih i krugova, kada je krug/prava invarijantan u inverziji, inverzija čuva uglove
13. **Inverzivne transformacije** Izometrije i sličnosti ravni u kompleksnim koordinatama, inverzija u kompleksnim koordinatama, direktne i indirektno inverzivne transformacije i njihove formule u kompleksnim koordinatama, osobine inverzivnih transformacija
14. **Poenkareov disk model**  $h$ -tačke,  $h$ -prave i poluprave, jednačine  $h$ -pravih, uglovi, tipovi pramenova, karakterizacija hiperparalelnih pravih.  $h$ -refleksije i njihove formule, formule  $h$ -izometrija,  $h$ -simetrala duži, zbir uglova u  $h$ -trouglu
15. **Klasifikacija  $h$ -izometrija** Prema fiksnim  $h$ -tačkama i beskonačno dalekim tačkama
16. **Metrika u Poenkareovom disk modelu** Funkcija rastojanja, slaganje sa  $h$ -izometrijama, formula u koordinatama, ugao paralelnosti i funkcija Lobačevskog
17. **Klajnov model hiperboličke geometrije** Izomorfizam sa Poenkareovim disk modelom, prave i ortogonalne prave Klajnovog modela, refleksija u Klajnovom modelu, grupa izometrija hiperboličke ravni je podgrupa projektivnih preslikavanja