

Geometrie II

Obsah zápočtové písemky 1

1. zadána rovnice ve tvaru $a_{11}x^2 + 2a_{12}xy + a_{22}y^2 + b_1x + b_2y + c = 0$;

úkoly:

- rozhodněte, zda se jedná o kuželosečku singulární či regulární
- rozhodněte, o jakou kuželosečku se jedná (např. parabola, elipsa, hyperbola, dvě různoběžky, ...)
- rozhodněte, zda se jedná o středovou kuželosečku, v kladném případě nalezněte souřadnice jejího středu
- rozhodněte, zda má ohnisko/ohniska, v kladném případě nalezněte jeho/jejich souřadnice
- u elipsy a hyperboly nalezněte délku hlavní a vedlejší poloosy, souřadnice hlavních a vedlejších vrcholů, excentricitu; napište její vrcholovou rovnici a rovnici řídící přímky p ($|XF| : |Xp| = k$)
- u paraboly nalezněte souřadnice vrcholu a rovnici řídící přímky p
- najděte kanonickou rovnici této kuželosečky a transformaci, která na ni zadanou rovnici převádí

tyto úkoly řešte pomocí:

- transformace soustavy souřadnic (převedení rovnice kuželosečky na kanonický tvar pomocí posunutí a otočení)
 - metodou invariantů
- (v každé zápočtové písemce se žádají obě metody)

2. K dané elipse, parabole či hyperbole zadané kanonickou rovnicí napište její:

- rovnici v polárních souřadnicích,
- parametrické rovnice.

3. Zkonstruuje několik konkrétních bodů dané kuželosečky:

- parabola: bodová konstrukce
- hyperbola: bodová konstrukce
- elipsa: bodová, proužková součtová a rozdílová, trojúhelníková

4. Napište rovnici tečny a normály elipsy/paraboly/hyperboly v daném bodě.

5. Definujte pojmy:

- tečna, normála (u elipsy, paraboly, hyperboly)
- řídící kružnice elipsy/hyperboly
- (hlavní) vrcholová kružnice elipsy/hyperboly
- ohnisko/ohniska elipsy, hyperboly, paraboly
- excentricita (elipsa, hyperbola)
- ohnisková vzdálenost (elipsa, hyperbola)
- průvodič bodu elipsy/hyperboly/paraboly
- hlavní a vedlejší poloosa, hlavní vrcholy (elipsa, hyperbola), vedlejší vrcholy (hyperbola)
- rovnoosá hyperbola
- charakteristický trojúhelník (elipsa)
- asymptoty hyperboly
- vnitřní a vnější bod elipsy, hyperboly, paraboly
- oskulační kružnice (elipsa)
- řídící přímka paraboly
- parametr (parabola)

Geometrie II

Obsah zápočtové písemky 2

1. Dělicí poměr.
2. Afinní zobrazení: analytické vyjádření, asociovaný homomorfismus, určení analytického vyjádření afinního zobrazení z předepsaných obrazů zadaných bodů.
3. Samodružné body a samodružné směry, klasifikace afinních zobrazení v rovině a prostoru. Určení, o jaké afinní zobrazení se jedná, na základě analytického vyjádření.
4. Projekce (určení, zda jsou dané rovnice rovnicemi projekce), určení rovnic projekce, je-li dána nadrovina samodružných bodů a obraz jednoho zadaného bodu.
5. Základní afinity, éláce, charakteristika základní afinity.
 - Určení rovnic na základě daných prvků.
 - Určení daných prvků (nadrovina samodružných bodů, charakteristika, ...) z rovnic základní afinity.
 - Určení na základě rovnic, zda se jedná o základní afinitu (éláci, zda je involutorní).
6. Homothetie, osová a středová souměrnost – analytické vyjádření.
7. Modul afinity (výpočet), rozpoznat, zda je zobrazení ekviafinitou.
8. Shodná a podobná zobrazení, klasifikace, samodružné body a směry, analytické vyjádření.
9. Kruhová inverze, analytické vyjádření (i v komplexní souřadnici), aplikace.