

**Požiadavky k štátnej skúške**  
**pre študentov dvojročného magisterského štúdia učiteľstva matematiky**  
**z MATEMATIKY A DIDAKTIKY MATEMATIKY**

---

**MATEMATIKA**

---

- **Matematické dôkazy** – priamo, obmenou, sporom, matematickou indukciou, príklady.
- **Teória množín** – paradoxy teórie množín, definícia konečnej a nekonečnej množiny, príklady, mohutnosť množiny, Cantorova veta, spôsoby tvorby iných množín, mohutnosť množiny reálnych čísel, Dirichletov princíp.
- **Topológia** – metrika, metrický priestor, konvergencia a spojitosť. Veta o pevnom bode.
- **Binárne relácie a operácie** – ekvivalencia, usporiadanie, súvislosť medzi ekvivalenciou a rozkladom množiny, relácie a zobrazenia, príklady.
- **Determinanty** – definícia, metódy výpočtu, využitie.
- **Vektorové (lineárne)  $n$ -rozmerné priestory nad poľom** – definícia, rozmer priestoru, báza.
- **Lineárne zobrazenia** – matica lineárneho zobrazenia, násobenie matíc a skladanie lineárnych zobrazení, regulárne lineárne transformácie.
- **Grupy** – definícia, generátory grupy, podgrupy, izomorfizmus grúp, cyklické grupy, symetrické grupy. Rozklad grupy podľa podgrupy.
- **Okruhy, obory integrity, telesá a polia** – definícia a základné pojmy. Charakteristika okruhu. Podielové pole. Ideály, faktorové okruhy, homomorfizmy okruhov.
- **Euklidovský priestor a metrické vlastnosti lineárnych útvarov** – definície, vzájomná poloha dvoch podpriestorov a výpočet vzdialenosti dvoch útvarov, odchýlky priamok a rovín.
- **Analytické vyjadrenie zhodnosti, podobnosti a afinného zobrazenia v rovine.**
- **Zhodnosti v rovine (syntetickou metódou)** – osová súmernosť, skladanie osových súmerností, klasifikácia zhodností, využitie zhodností v konštrukčných úlohách.
- **Podobnosti v rovine (syntetickou metódou)** – rovnofahlosť, skladanie rovnofahlostí, využitie podobnosti v konštrukčných úlohách. Mongeova projekcia.
- **Kružnicová inverzia** – definícia, samodružné útvary, obrazy priamky a kružnice, využitie v konštrukčných úlohách (Apoloniova úloha).
- **Chyby pri numerických výpočtoch** - vznik chýb a ich charakteristiky, chyby aritmetických operácií.
- **Numerické riešenie rovníc** – separácia koreňov rovnice, iteračné metódy (metóda polenia intervalu, metóda sečníc, metóda prostej iterácie), dotyčnicová (Newtonova) metóda.
- **Sústavy lineárnych rovníc nad poľom a ich riešenie** – Frobeniova veta. Podpriestor riešení homogénnej a nehomogénnej sústavy lineárnych rovníc. Cramerovo pravidlo, Gaussova a Jordanova eliminačná metóda. Iteračné metódy.
- **Interpolácia** – vysvetlenie pojmu, metóda najmenších štvorcov.

- **Interpolačný polynóm** – existencia a jednoznačnosť. Lagrangeov tvar interpolačného polynómu. Pomerné diferencie a Newtonov tvar interpolačného polynómu.
- **Numerické integrovanie** – Lichobežníková metóda, Simpsonova metóda.
- **Deliteľnosť v okruhu celých čísel  $\mathbb{Z}$**  – Euklidov algoritmus, najväčší spoločný deliteľ, najmenší spoločný násobok, kritériá deliteľnosti číslami 2 až 12.
- **Deliteľnosť v okruhu celých čísel  $\mathbb{Z}$**  – prvočísla, zložené čísla, rozklad čísla na súčin prvočísel, základná veta aritmetiky a jej využitie.
- **Klasické problémy starovekej (gréckej) matematiky** – duplicita kocky, kvadratura kruhu, rektifikácia kružnice, trisekcia uhla, konštrukcie pravidelných  $n$ -uholníkov.

## DIDAKTIKA MATEMATIKY

---

Úlohou skúšaného je vyriešiť dvojicu úloh zo školskej matematiky (zdrojom sú maturitné testy z rokov 2011–2016), zaradiť ich do vhodného tematického celku a etapy poznávacieho procesu. Študent má ďalej uviesť základné pojmy tohto celku (definície a vlastnosti) a analyzovať i vysvetliť ich použitie v kontexte riešenia daných úloh spolu s didaktickým komentárom.

Pod termínmi *škola* a *školská matematika* sa rozumejú všetky typy základných i stredných škôl a učivo z matematiky, ktoré je predmetom školských osnov.

Tematické okruhy úloh:

- **Vytváranie matematických poznatkov** – definície, axiómy, matematické vety a ich dôkazy, indukcia, dedukcia, analógia, matematická indukcia.
- **Číselné množiny v školskej matematike** – predstavy pojmu číslo, zásady pri rozširovaní číselných množín, charakteristika číselných množín (celé, racionálne, iracionálne, reálne a komplexné čísla).
- **Výrokový počet** – výrok, pravdivostná hodnota výrokov, logické spojky (konjunkcia a disjunkcia, negácia výrokov), výroky a výrokové formy.
- **Relácie v školskej matematike** – karteziánsky súčin, binárne relácie (usporiadanie a ekvivalencia) a binárne operácie.
- **Zobrazenie v školskej matematike** – pojmy zobrazenie a funkcia, injektívne a bijektívne zobrazenie, inverzné zobrazenie, definície a vlastnosti elementárnych funkcií, rôzne prístupy k zavedeniu pojmu funkcia v školskej matematike.
- **Geometria v školskej matematike** – planimetria, stereometria, analytická a syntetická metóda v geometrii.
- **Geometria trojuholníka** – obsah trojuholníka a vzorce na výpočet obsahu, konštrukcia trojuholníka, Pytagorova veta, Euklidove vety.
- **Kuželosečky** – definície, základné prvky, dotyčnice, klasifikácia kuželosečiek. Rovnice kuželosečiek.

- **Konštrukčné úlohy v geometrii** – rozbor, konštrukcia, dôkaz a diskusia, množiny bodov daných vlastností. Konštrukcia trojuholníka (*SSS*, *SUS*, *USU*). Konštrukcia štvorca, obdĺžnika a lichobežníka. Množiny bodov daných vlastností, Talesova kružnica, konštrukčné úlohy.
- **Postupnosť čísel v školskej matematike** – definícia postupnosti, konvergencia, kritériá konvergenie, ohraničenosť, operácie s postupnosťami, monotónna postupnosť, vybraná postupnosť.
- **Pojem funkcie v školskej matematike** – definícia funkcie, graf funkcie, operácie s funkciami, zložená funkcia, ohraničená funkcia, vyšetrovanie priebehu funkcie – monotónnosť, konvexnosť, konkávnosť, párnosť, nepárnosť, periodičita.
- **Elementárne funkcie v školskej matematike** – konštantná, polynomickeá, racionálna, trigonometrické, mocninná, exponenciálna a logaritmická funkcia.
- **Kombinatorika v školskej matematike** – definície základných pojmov, pravidlo súčtu a súčinu, prístupy k vyučovaniu, prvky teórie grafov vo vyučovaní.
- **Neurčitý integrál v školskej matematike** – motivácia a zavedenie pojmu, primitívna funkcia, základné vzorce integrovania, metódy výpočtu integrálov (substitučná metóda, metóda per partes, integrovanie racionálnych funkcií).
- **Určitý integrál v školskej matematike** – definícia, vlastnosti určitého integrálu, trieda integrovateľných funkcií, aplikácie určitého integrálu (výpočet obsahov rovinných útvarov a objemov rotačných telies).
- **Pravdepodobnosť a štatistika v školskej matematike** – základné pojmy, udalosť a jej pravdepodobnosť, prístupy k vyučovaniu.
- **Rovnice a nerovnice** – riešenie rovníc a nerovníc (lineárne, kvadratické, s absolútnou hodnotou a s parametrami).