**SZZ | Navazující studium učitelství matematiky pro SŠ**

**MAN3S**

Státní závěrečná zkouška oboru učitelství matematiky pro střední školy se skládá z odborné a didaktické části. Odborná část navazuje na kurzy Úvod do teorie diferenciálních rovnic a Teorie množin. Uchazeč má prokázat znalost daného matematického tématu, dovednost zavádět příslušné pojmy, formulovat patřičná tvrzení, zdůvodňovat je a doplňovat je příklady. Didaktická část se soustřeďuje na matematické vzdělávání v dané problematice. Uchazeč má předvést, že rozumí příslušné matematické látce, dovede ji zasadit do širšího kontextu matematiky střední školy, vystihne podstatné aspekty výuky tématu a dokáže formulovat vhodné úlohy. Předpokladem úspěšného splnění zkoušky je prokázání znalostí obou jejích části a zodpovězení položených otázek.

**Úvod do teorie diferenciálních rovnic**

1. Geometrický smysl rovnice dy/dx=f(x,y), izoklíny, směrové pole.

2. Elementární metody řešení některých diferenciálních rovnic: rovnice se separovatelnými proměnnými, homogenní rovnice, lineární diferenciální rovnice 1. řádu, integrační faktor.

3. Věty o existenci a jednoznačnosti řešení: Peanova věta, Picardova věta, existence řešení lineárních diferenciálních rovnic.

4. Metody řešení lineárních diferenciálních rovnic: variace konstant, snížení řádu rovnice.

5. Lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty.

6. Lineární diferenciální rovnice druhého řádu a jejich řešení.

7. Prostor čtvercových matic a jejich topologie: konvergence posloupností a řad matic.

8. Řešení homogenní soustavy lineárních diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty.

9. Řešení nehomogenní soustavy lineárních diferenciálních rovnic s konstantními koeficienty.

**Teorie množin**

1. Axiomy Zermelo-Fraenkelovské teorie množin a jejich interpretace.

2. Relace, funkce.

3. Přirozená čísla v teorii množin.

4. Mohutnosti množin: spočetné a nespočetné množiny, Cantor-Bernsteinova věta.

5. Dobře uspořádané množiny, princip transfinitní rekurze.

6. Aplikace axiomu výběru: Zornovo lemma a jeho důsledky.

7. Ordinální čísla a jejich aritmetika.

8. Kardinální čísla a jejich aritmetika.

**Didaktika matematiky – MAN3S**

1. Matematické definice, věty a důkazy. Zavádění pojmů ve výuce matematiky. Druhy vět a důkazů, příklady.

2. Výroková logika. Výrok, negace výroku, logické spojky, negace složených výroků, kvantifikované výroky a jejich negace.

3. Komplexní čísla. Algebraický a goniometrický tvar komplexního čísla, Moivreova věta, binomická rovnice.

4. Rovnice. Ekvivalentní a důsledkové úpravy, význam zkoušky. Lineární a kvadratické rovnice, metody řešení.

5. Funkce. Graf a vlastnosti funkcí. Lineární, lineární lomená, kvadratická a mocninná funkce. Inverzní a složená funkce.

6. Exponenciální a logaritmické funkce. Vlastnosti a grafy. Řešení exponenciálních a logaritmických rovnic.

7. Goniometrické funkce a rovnice. Vlastnosti a grafy goniometrických funkcí, řešení goniometrických rovnic. Sinová a kosinová věta.

8. Geometrie trojúhelníku. Vlastnosti trojúhelníků. Pythagorova věta, Eukleidovy věty. Čtyřúhelníky a pravidelné mnohoúhelníky.

9. Geometrie kružnice. Thaletova věta, věta o obvodovém, středovém a úsekovém úhlu, užití těchto vět.

10. Geometrie v prostoru. Vzájemná poloha přímek a rovin, metrické úlohy ve stereometrii.

11. Obsahy a objemy v geometrii. Odvození vzorců pro obsah čtyřúhelníku, trojúhelníku a kruhu a pro objem hranolu, jehlanu a koule.

12. Analytická geometrie. Vektory, druhy rovnic přímky a roviny. Polohové a metrické úlohy. Kuželosečky. Vlastnosti a rovnice těchto křivek.

13. Kombinatorika. Základní kombinatorická pravidla, variace, permutace a kombinace a jejich užití.

14. Pravděpodobnost a statistika. Náhodné pokusy, sčítání a násobení pravděpodobností. Statistický soubor, jednotka, znak a četnosti.

15. Posloupnosti a řady. Aritmetická a geometrická posloupnost. Limita posloupnosti. Součet prvních členů posloupnosti, součet nekonečné geometrické řady.

16. Diferenciální počet. Spojitost, limita a derivace funkce. Vyšetřování průběhu funkce užitím diferenciálního počtu.

17. Integrální počet. Primitivní funkce, metody výpočtu neurčitého integrálu. Geometrické aplikace integrálního počtu.