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

**MNA3S**

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 rovnic: rovnice se separovatelnými proměnnými, homogenní rovnice, lineární rovnice 1. řádu, integrační faktor.

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

4. Lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty.

5. Lineární diferenciální rovnice druhého řádu a jejich řešení.

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

7. 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.

**Pravděpodobnost**

1. Axiomatická teorie pravděpodobnosti: základní pojmy, axiomy, věty o pravděpodobnosti.

2. Důsledky axiomatické teorie pravděpodobnosti: podmíněná pravděpodobnost, nezávislost, Bayesova věta.

3. Náhodné veličiny: distribuční funkce, hustota pravděpodobnosti, střední hodnota, rozptyl, kvantily.

4. Náhodné veličiny s normálním rozdělením: standardní normální rozdělení, transformace náhodných veličin.

5. de Moivreova-Laplaceova věta, zákon velkých čísel, aplikace.

**Statistika**

1. Popisná statistika, možnosti grafického znázornění statistických dat.

2. Parametrické testy (jedno-výběrové testy, dvou-výběrové testy a párový test).

3. Neparametrické testy (jedno-výběrový test, dvou-výběrový test a párový test).

4. Testy shody a normality základního soubory.

5. Testy nezávislosti pro kvantitativní a kvalitativní typy dat.

**Didaktika matematiky**

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 rovnice, užití rovnic při řešení slovních úloh.

5. Kvadratická rovnice. Metody řešení, diskriminant a vzorce pro kořeny, Viètovy vzorce.

6. Funkce. Základní pojmy, graf funkce, vlastnosti funkcí. Lineární a lineární lomená funkce.

7. Kvadratická funkce. Vlastnosti a graf kvadratické funkce. Mocninné funkce. Inverzní a složená funkce.

8. Exponenciální funkce a rovnice. Vlastnosti a grafy exponenciálních funkcí, řešení exponenciálních rovnic.

9. Logaritmické funkce a rovnice. Vlastnosti a grafy logaritmických funkcí, řešení logaritmických rovnic.

10. Goniometrické funkce a rovnice. Vlastnosti a grafy goniometrických funkcí, řešení goniometrických rovnic.

11. Trigonometrie. Sinová a kosinová věta a její užití při řešení trojúhelníku.

12. Geometrie trojúhelníku. Shodnost a podobnost trojúhelníků, vlastnosti trojúhelníků. Pythagorova věta, Eukleidovy věty.

13. Geometrie čtyřúhelníku. Druhy a vlastnosti čtyřúhelníků. Pravidelné mnohoúhelníky.

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

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

16. Analytická geometrie. Vektory, druhy rovnic přímky a roviny. Polohové a metrické úlohy.

17. Kuželosečky. Kružnice, elipsa, parabola, hyperbola, vlastnosti a rovnice těchto křivek.

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

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

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

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

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