**Navazující studium učitelství matematiky pro 2. stupeň ZŠ**

**Okruhy SZZ ke zveřejnění**

Státní závěrečná zkouška oboru učitelství matematiky pro druhý stupeň základní školy se skládá z odborné a didaktické části. Odborná část navazuje na kurzy Elementární teorie čísel a Teorie grafů. 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 základní 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.

**Elementární teorie čísel**

1. Dělitelnost v oboru celých čísel. Pravidla dělitelnosti.

2. Prvočísla. Dokonalá, Mersenova a Fermatova čísla.

3. Největší společný dělitel, nejmenší společný násobek celých čísel.

4. Základní pojmy z teorie řetězových zlomků. Aproximace reálných čísel. Periodické řetězové zlomky.

5. Lineární diofantické rovnice o jedné i více neznámých.

6. Některé diofantické rovnice vyšších řádů.

7. Základní pojmy z teorie kongruencí podle modulu. Fermatova a Eulerova věta.

8. Lineární kongruence o jedné neznámé.

**Teorie grafů**

1. Základní pojmy teorie grafů, multigrafy, pseudografy, izomorfní grafy.

2. Neorientované grafy. Stupeň uzlu, grafová posloupnost, pravidelný graf, úplný (kompletní) graf. Podgraf a faktor grafu.

3. Souvislost neorientovaných grafů. Sled, tah a cesta v grafu, kružnice v grafu. Graf souvislý, komponenta grafu. Vzdálenost mezi uzly, průměr grafu. Matice sousednosti grafu.

4. Speciální typy neorientovaných grafů. Bipartitní a úplné bipartitní grafy. Eulerovské grafy. Hamiltonovské grafy a jejich vlastnosti. Rovinné grafy.

5. Mosty a artikulace grafu. Stromy, kostra grafu.

6. Orientované grafy. Spojení z uzlu do uzlu, orientovaný tah, dráha v grafu. Cyklus v grafu, graf acyklický. Silně souvislý graf.

7. Speciální typy orientovaných grafů. Rovnovážně orientovaný graf, hamiltonovsky orientovaný graf. Turnaje.

8. Ohodnocené grafy. Uzlové a hranové ohodnocení.

9. Problém minimální kostry grafu, algoritmus na nalezení minimální kostry grafu.

**Didaktika matematiky**

1. Matematické definice, věty a důkazy. Zavádění pojmů ve výuce matematiky na druhém stupni základní školy. Druhy vět a důkazů a práce s nimi v matematice na 2. stupni ZŠ. Příklady.
2. Přirozená, celá a racionální čísla na ZŠ. Početní operace a jejich vlastnosti. Zavedení záporných čísel, číselná osa. Zlomky, desetinná čísla.
3. Reálná čísla na ZŠ. Zavedení iracionálních čísel na ZŠ. Zaokrouhlování, neúplná čísla a operace s nimi. Mocniny a odmocniny.
4. Poměr, úměrnosti a trojčlenka. Zavedení pojmů, ukázka vybraných úloh matematiky ZŠ, představení metod řešení.
5. Procenta na ZŠ. Zavedení příslušných pojmů, ukázka vybraných úloh a představení metod řešení.
6. Výrazy. Číselné výrazy, mocniny a odmocniny, výrazy s proměnnou. Pojmy jednočlen a mnohočlen. Početní operace, rozklad mnohočlenů na součin. Příslušné vzorce, odvození a geometrické interpretace. Lomené výrazy.
7. Rovnice. Pojmy rovnice, řešení rovnice a kořen rovnice. Ekvivalentní a důsledkové úpravy. Význam zkoušky. Lineární rovnice a nerovnice. Úlohy řešené lineárními rovnicemi a nerovnicemi na ZŠ.
8. Soustavy lineárních rovnic. Metody řešení, užití soustav rovnic v matematických úlohách na ZŠ. Grafická metoda řešení soustav rovnic.
9. Funkce. Zavedení příslušných pojmů. Lineární funkce, vlastnosti a užití při řešení úloh na ZŠ. Kvadratická funkce, lineární lomená funkce a funkce absolutní hodnota v matematice na ZŠ.
10. Goniometrické funkce na ZŠ. Zavedení, druhy, vlastnosti a grafy. Užití goniometrických funkcí v matematických úlohách na ZŠ, ukázky.
11. Geometrie trojúhelníku na ZŠ. Polohové vlastnosti trojúhelníku, shodnost a podobnost trojúhelníků. Konstrukce trojúhelníků, ukázka vybraných úloh. Pythagorova věta, Eukleidovy věty a jejich důkazy a využití v úlohách. Obvod a obsah trojúhelníku.
12. Čtyřúhelník na ZŠ a jeho vlastnosti, druhy čtyřúhelníků, úhlopříčky, důkazy příslušných tvrzení, ukázka vybraných úloh. Obvod a obsah čtyřúhelníku. Pravidelné mnohoúhelníky a jejich konstrukce.
13. Geometrie kružnice. Thaletova věta a její důkaz. Tečny kružnice a jejich konstrukce. Délka kružnice, obsah kruhu, číslo π, odvození příslušných vzorců.
14. Shodná a podobná zobrazení roviny, skládání zobrazení. Užití zobrazení při geometrických úloh na ZŠ.
15. Geometrie v prostoru na ZŠ. Tělesa, krychle, kvádr, hranol, válec, jehlan, kužel, koule. Sítě těles, zobrazení těles, povrch a objem těles.
16. Statistika na ZŠ. Pojmy aritmetický, geometrický a harmonický průměr, medián, modus, rozptyl, směrodatná odchylka. Grafy, ukázka vybraných úloh.
17. Finanční matematika na ZŠ. Pojmy úrok, úroková míra, jednoduché a složené úročení. Ukázka vybraných úloh.