Požadavky ke státní závěrečné zkoušce oboru

**Učitelství pro 1. st. ZŠ**

Cílem (účelem) státní závěrečné zkoušky je prověřit, že student má potřebné znalosti z oblasti matematiky a její didaktiky. Absolvent musí prokázat znalost matematických pojmů, a porozumění jejich obsahu. Předpokladem úspěšného splnění zkoušky je dále schopnost chápat vzájemné souvislosti poznatků z různých oblastí matematiky, význam vybraných otázek pro praxi a vztah studované matematické teorie s procesem učení.
V potřebné míře musí absolvent ovládat metody řešení úloh a vybraných problémů.

**Matematika s didaktikou**

Průběh zkoušky

Student si losuje dvě otázky (jednu z odborné části a jednu z didaktické) a má 30 minut na přípravu.

I. Odborná část: Základy elementární aritmetiky a geometrie

1. Základní pojmy výrokové logiky - výrok, logické spojky, výroková formule, logicky ekvivalentní výrokové formule.

2. Základní pojmy teorie množin - množina, základní a prázdná množina, způsoby určení množiny, Vennovy diagramy, rovnost a inkluze množin.

3. Množinové operace - doplněk, sjednocení, průnik, rozdíl, symetrický rozdíl a jejich vlastnosti.

4. Základní pojmy predikátové logiky - výroková forma, složené výrokové formy, kvantifikované výroky, negace kvantifikovaných výroků.

5. Kartézský součin a binární relace - definice, způsoby grafického znázornění; vlastnosti binárních relací, rozpoznání těchto vlastností v grafickém znázornění, relace ekvivalence a relace uspořádání.

6. Přirozená čísla a celá čísla - různé způsoby zavedení přirozených čísel, motivace k zavedení celých čísel, početní operace a jejich vlastnosti.

7. Číselné soustavy - poziční a nepoziční číselná soustava, převod mezi desítkovou soustavou a soustavou o jiném základu, početní operace v soustavách o jiném základu než 10 (sčítání, odčítání, násobení).

8. Věta o dělení se zbytkem, dělitelnost v oboru celých čísel - kritéria dělitelnosti, prvočísla.

9. Největší společný dělitel a nejmenší společný násobek - definice, vlastnosti, způsoby výpočtu.

10. Lineární diofantické rovnice o dvou neznámých - podmínka řešitelnosti, počet řešení, postup řešení, příklady jejich aplikace do slovních úloh pro 1. stupeň ZŠ a možnosti jejich řešení.

11. Reálná čísla - čísla racionální, iracionální, motivace zavedení, početní operace a jejich vlastnosti.

12. Geometrické útvary v přímce, v rovině a v prostoru - přímka, polopřímka, úsečka; rovina, polorovina, úhel; prostor, poloprostor.

13. Trojúhelníky - definice, klasifikace; výšky, těžnice, střední příčky; kružnice vepsaná a opsaná; Pythagorova věta.

14. Mnohoúhelníky - definice; dělení mnohoúhelníku na trojúhelníky (triangulace); pokrývání roviny pravidelnými mnohoúhelníky, trojúhelníky a čtyřúhelníky.

15. Čtyřúhelníky - definice, klasifikace, vlastnosti, čtyřúhelníky tečnové a tětivové.

16. Kružnice, kruh - definice, vzájemná poloha dvou kružnic, přímky a kružnice; určení obvodu a obsahu kruhu; Thaletova věta.

17. Zobrazování prostoru - rovnoběžné promítání, pravidla; zavedení volného rovnoběžného promítání (VRP); porovnání se středovým promítáním; příklady zobrazení rovinných útvarů ve VRP, obraz kružnice.

18. Zobrazení těles - krychle v různě zadaném VRP, kvádr, jehlan; zobrazení oblých těles - válec, kužel.

19. Různé způsoby modelování těles a mnohostěnů; mnohostěny, pravidelné mnohostěny, archimedovské mnohostěny, deltastěny; dualita pravidelných mnohostěnů; Eulerova věta.

20. Shodná zobrazení v rovině - definice, samodružné body, přímá a nepřímá shodnost v rovině; identita, osová souměrnost, středová souměrnost, rotace, translace.

21. Shodná zobrazení v prostoru - definice, samodružné body, přímá a nepřímá shodnost v prostoru; identita, rovinová souměrnost, rotace kolem přímky, osová souměrnost, translace, středová souměrnost.

22. Nástin historie aritmetiky a algebry – vývoj podle období a území (pravěk; starověk: Mezopotámie, Egypt, Indie, Řecko; středověk: Čína, arabské země, Evropa; novověk).

23. Nástin historie geometrie – významné osobnosti geometrického poznání (např. Hepasos, Thales, Pythagoras, Aristarchos, Eukleides, Archimedes, Eratostenes); některé úlohy a jejich řešení.

II. Didaktická část: Didaktika matematiky

1. Numerace v oboru 0-20. Vytváření pojmu přirozené číslo, nácvik čtení a psaní číslic, znázorňování čísel, typové úlohy, způsob prezentace čísel druhé desítky.

2. Numerace ve vyšších číselných oborech - typové úlohy. Zaokrouhlování a porovnávání čísel.

3. Postupné seznamování s principem desítkové soustavy. Didaktické využití poziční a nepoziční číselné soustavy, popř. soustav o jiném základu – soustavy dvojkové, trojkové.

4. Zlomky v učivu 1. stupně ZŠ – modely zlomku, různé významy, porovnávání, sčítání a odčítání zlomků. Desetinná čísla – modely desetinných čísel.

5. Pamětné sčítání a odčítání v učivu 1. stupně ZŠ - princip zavedení, užití v praxi, způsoby grafického znázorňování, různé postupy výpočtů.

6. Písemné sčítání a odčítání - objasnění algoritmů výpočtu, typové úlohy podle obtížnosti, sčítání bez přechodu přes desítku a s přechodem přes desítku, odčítání bez přechodu přes desítku a s přechodem přes základ.

7. Pamětné násobení a dělení v učivu 1. stupně ZŠ - objasnění podstaty násobení, dělení, princip zavedení, užití zákonů pro početní operace, grafické znázorňování, dělení se zbytkem, typové úlohy podle obtížnosti.

8. Písemné násobení v učivu 1. stupně ZŠ - objasnění algoritmu výpočtu, typové úlohy podle obtížnosti, užití dalších algoritmů – tzv. indické násobení.

9. Písemné dělení v učivu 1. stupně - objasnění algoritmu výpočtu, dlouhý a krátký zápis dělení, typové úlohy podle obtížnosti, příčiny obtížnosti výpočtu.

10. Funkční závislosti v učivu 1. stupně ZŠ - přímá úměrnost, lineární funkce, metodika zavádění, způsob znázorňování, ukázky na příkladech.

11. Jednoduché a složené slovní úlohy v učivu 1. stupně - postavení slovních úloh v učivu, fáze řešení, způsoby znázorňování, typologie. Řešení úsudkem.

12. Způsoby řešení matematických úloh - grafické řešení, řešení experimentem, tabulkou. Analyticko-syntetické řešení úloh. Ukázky na vhodných příkladech.

13. Spojení geometrie s reálným světem. Objevování vlastností objektů geometrického světa a vztahů mezi nimi prostřednictvím manipulativních činností – využití stavebnic.

14. Základní rovinné útvary v učivu 1. stupně ZŠ – trojúhelník, kruh, mnohoúhelníky, čtverec, obdélník. Postupné seznamování s nimi, poznávání jejich vlastností.

15. Měření geometrických útvarů - jednotky délky a obsahu, měření obvodu a obsahu rovinných útvarů, využití čtvercové sítě.

16. Tělesa – základní pojmy, modelování, rozvoj prostorové představivosti. Propedeutika měření objemu – odměřování na litry, stavby z krychlí.

17. Sítě krychle, kvádru, jehlanu, podnětné činnosti k propedeutice výpočtu povrchu.

18. Propedeutika shodných zobrazení v rovině – rozvoj rovinné představivosti, pokrývání roviny, osová a středová souměrnost. Využití čtvercové sítě jako propedeutiky souřadného systému.

19. Nácvik základních dovedností – rýsování, modelování, kreslení názorných obrázků a další manipulativní dovednosti, např. rozstříhání daného tvaru a přeskupování jeho částí, užití nových technologií.

20. Základy statistiky, práce s daty – vyhledávání, sběr a třídění dat. Diagramy, grafy, tabulky a jízdní řády v učivu matematiky 1. stupně ZŠ.