

Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce z matematiky s didaktikou ve studiu učitelství pro 1. stupeň základní školy

1. Matematika

Všechna odborná témata, pojmy a jejich vlastnosti je třeba vysvětlit a uzké souvislosti s obsahem matematického učiva na 1. stupni ZŠ

1. Základy logiky a teorie množin
Výrok, negace výroku, složené výroky a jejich pravdivostní hodnota.
Výrokové formule a jejich pravdivostní ohodnocování.
Výrokové formy; složené výrokové formy.
Množina, vztahy mezi množinami. Značkování množin. Množinové operace, vlastnosti množinových operací a jejich ověřování.
Obecné a existenční výroky.
Zavedení nových pojmů, matematická definice. Pravidla odvozování, úsudky.
Matematické věty a principy jejich důkazů.
2. Binární relace
Uspořádání dvojice prvků kartézsky součin množin.
Binární relace v množině, grafy relací; Vlastnosti binárních relací v množině.
Relace ekvivalence na množině a její souvislosti s rozkladem množiny.
Relace uspořádání, uspořádané a dobře uspořádané množiny.
Zobrazení z množiny do množiny, typy zobrazení.
Ekvivalenční množiny, konečné a nekonečné množiny.
Podobnost lineárně uspořádaných množin.
3. Algebraické struktury
Binární algebraické operace v množině, vlastnosti operací.
Algebraické struktury s jednou operací.
Algebraické struktury se dvěma operacemi.
4. Přirozená čísla
Kardinální čísla množin, operace s kardinálními čísly, souvislost s čísly přirozenými.
Ordinální čísla dobře uspořádaných množin, operace s ordinálními čísly, souvislost s čísly přirozenými.
Peanova množina a její vlastnosti, úsek Peanovy množiny, prvky Peanovy množiny - souvislost s čísly přirozenými.
Tři možnosti zavedení přirozených čísel. Operace s přirozenými čísly a jejich vlastnosti. Polookruh všech přirozených čísel.
5. Číselné soustavy
Vydání přirozeného čísla v číselné soustavě (charakteristika číselné soustavy pozicií a nepozicií).
Zápis přirozeného čísla v poziciích soustavách s různými základy - převody zápisů.
Algoritmy početních výkonů s přirozenými čísly v číselných soustavách (zejména v soustavě desítkové).

6. Celá a racionální čísla
Celá čísla - zavedení, vlastnosti celých čísel. Operace s celými čísly a jejich vlastnosti. Obor integrity všech celých čísel.
Základní poznatky o dělitelnosti přirozených a celých čísel. Neurčitě rovnice.

Racionální čísla - zavedení, vlastnosti racionálních čísel. Operace s racionálními čísly a jejich vlastnosti.
Těleso všech racionálních čísel.

Dvě možnosti rozšiřování polookruhu všech přirozených čísel.
Přehled základních číselných polookruhů, přirozená uspořádání základních číselných množin.
Reálná čísla, číselná osa

7. Základní geometrické pojmy a některé relace mezi nimi
Základní pojmy eukleidovské geometrie, pojem geometrického útvaru. Geometrické relace - incidence, uspořádání, shodnost, rovnoběžnost.
Úsečka, polopřímka, poloviřna, poloprosor. Konvexní a nekonvexní množiny bodů. Konvexní a nekonvexní úhly.
Lomená čára. Mnohohúhelník, konvexní mnohoúhelník. Trojúhelník, čtyřúhelník. Čtyřstěn, konvexní mnohostěn.
Shodnost úseček a úhlů. Porovnávání úseček (úhlů), grafický součet a rozdíl úseček (úhlů). Kruh, kružnice, kulová plocha, koule. Pravy úhel, osa úsečky, osa úhlu. Shodnost trojúhelníků.
Základní vlastnosti trojúhelníků a čtyřúhelníků. Vztahy mezi stranami a úhly trojúhelníku, přímky trojúhelníku. Třídění čtyřúhelníků, vlastnosti jednodílných (typů čtyřúhelníků) zejména rovnoběžníků.

8. Základní polohové a metrické vlastnosti geometrických útvarů
Vzájemná poloha bodů, přímek a rovin v prostoru.
Rovnoběžnost a kolmost přímek a rovin. Vzdálenost geometrických útvarů.

9. Shodná zobrazení v rovině a v prostoru.
Definice, základní vlastnosti a druhy těchto zobrazení. Souměrnost geometrických útvarů. Skládání shodných zobrazení v rovině, grupa rovinných shodností.

10. Míra geometrického útvaru
Velikost úsečky a úhlu - definice, vlastnosti.
Velikost rovinných geometrických útvarů, základy Jordanovy teorie míry (čtvercové síť, zjemňování sítí, jádra a obaly geometrických útvarů v daných sítích a vztahy mezi nimi).
Velikost prostorových geometrických útvarů.

11. Axiomatická výstavba geometrie
Axiomy, axiomatické pojmy, Hilbertova soustava axiomů eukleidovské geometrie.

II. Didaktika matematiky

1. Kurikulární dokumenty.
Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání, cíle základního vzdělávání.
Rozvoj klíčových kompetencí žáků prostřednictvím vyučování matematice.
2. Matematika jako vyučovací předmět primární školy.
Učivo matematiky.
3. Kompetence učitele matematiky v primární škole (odborné předmětové, psychodidaktické, komunikační, organizační, diagnostické aj.).
4. Výukové metody, formy práce ve výuce matematiky.
5. Matematické učební úlohy. Pojem, klasifikace, didaktické funkce úloh ve vyučování, postupy řešení.
6. Metody řešení matematických úloh (induktivní, deduktivní, analytické, syntetické, experiment aj.).
7. Pojmový proces.
Proces zavádění a osvojování matematických pojmů. Základní etapy pojmového procesu.
8. Vzdělávání žáků se specifickými vzdělávacími potřebami (žáci nadaní, žáci s poruchami učení).
9. Význam názornosti ve vyučování matematice. Prostředky - učebnice, učební pomůcky, didaktická a výpočetní technika.
10. Historie matematiky.
Základní etapy historie matematiky jako vědy, historie matematického vyučování.

V rámci státní závěrečné zkoušky z předmětu **Matematika s didaktikou** bude student odpovídat na otázku z odborné matematiky (viz oddíl I. Matematika) a dále provádět metodický a didaktický rozbor úlohy z učebnice, ev. pracovního sešitu, určených pro výuku matematiky na 1. stupni základní školy. V rámci řešení tohoto úkolu bude student aplikovat teoretické znalosti z oddílu II. Didaktika matematiky. Při řešení zadané konkrétní úlohy je rovněž třeba, aby student prokázal důkladnou znalost souvislostí použitých pojmů s odborným matematickým základem.

Literatura

1. Drábek, J. a kol. *Základy elementární aritmetiky ve studiu učitelství pro 1. stupeň ZŠ*. SPN, Praha 1985.
2. Víkora, V. *Texty k předmětu základy matematických disciplín*. Katedra matematiky PdF MU, Brno 2008.
3. Vaňurová, M., Beránek, J., Matoušková, K. *Aritmetika 1 [online e-learningový kurz]*. PdF MU 2005.
4. Vaňurová, M. *Aritmetika 2 [délitelnost celých čísel] [online e-learningový kurz]*. PdF MU 2005.
5. Francová, M., Matoušková, K., Vaňurová, M. *Texty k základům elementární geometrie pro studium učitelství 1. stupně základní školy*. MU, Brno 1994.
6. Francová, M., Matoušková, K., Vaňurová, M. *Elementární geometrie*. Katedra matematiky PdF MU, 1999.
7. Kouřim, J. a kol. *Základy elementární geometrie pro učitelství 1. stupně ZŠ*. SPN, Praha 1985.
8. Francová, M., Matoušková, K., Vaňurová, M. *Sbírka úloh z elementární geometrie*. PdF MU, Brno 2004.
9. Francová, M., Matoušková, K. *Kapitoly ze základů stereometrie pro studium učitelství 1. stupně ZŠ*. PdF MU, Brno 2004.
10. Vaňurová, M., Blažková, R. *Didaktika matematiky [online e-learningový kurz]*. PdF MU, 2005.
11. Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M. *Kapitoly z didaktiky matematiky (slovní úlohy, projekty)*. PdF MU, Brno 2002.
12. Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M. *Texty k didaktice matematiky pro studium učitelství 1. stupně ZŠ, 1. a 2. část*. UJEP, Brno 1987, 2. část MU, Brno 1996.
13. Blažková, R., Matoušková, K., Vaňurová, M. *Poruchy učení v matematice a možnosti jejich nápravy*. Brno, Paido 2007.
14. Krejčová, E., Volfová, M. *Inspirovat matematických her*. Pansofia, Praha 1995.
15. Učebnice, pracovní sešity, sbírky úloh a metodické příručky pro matematiku 1. stupně ZŠ
16. *Rámcový vzdělávací program pro základní vzdělávání*. Dostupné: www.vuppraha.cz