

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

## I. Matematika

Všechna odborná téma, pojmy a jejich vlastnosti je třeba vysvětlovat v úzké 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. Znázorňování množin. Množinové operace, vlastnosti množinových operací a jejich ověřování.

Obecné a existenční výroky.

Zavádění nových pojmu, matematická definice. Pravidla odvozování, úsudky.

Matematické věty a principy jejich důkazů.

### 2. Binární relace

Uspořádaná dvojice prvků, kartézský součin množin.

Binární relace v množině, grafy relací. Vlastnosti binárních relací v množině.

Relace ekvivalence na množině a její souvislost s rozkladem množiny.

Relace uspořádání, uspořádané a dobře uspořádané množiny.

Zobrazení z množiny do množiny, typy zobrazení.

Ekvivalentní 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

Vyjádření přirozeného čísla v číselné soustavě (charakteristika číselné soustavy poziční a nepoziciční).

Zápis přirozeného čísla v pozičních 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. Neurčité 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, polorovina, poloprostor. Konvexní a nekonvexní množiny bodů. Konvexní a nekonvexní úhly.

Lomená čára. Mnahoúhelník, konvexní mnahoúhelník. Trojúhelník, čtyřúhelník. Čtyrstěn, konvexní mnohostěn.

Shodnost úseček a úhlů. Porovnávání úseček (úhlů), grafický součet a rozdíl úseček (úhlů). Kruh, kružnice, kulová plocha, koule. Pravý úhel, osa úsečky, osa úhlu. Shodnost trojúhelníků.

Základní vlastnosti trojúhelníků a čtyřúhelníků. Vztahy mezi stranami a úhly trojúhelníku, příčky trojúhelníku. Třídění čtyřúhelníků, vlastnosti jednotlivých 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 sítě, 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.

Rámčový 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 (odborně předmětové, psychodidaktické, komunikativní, 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. Pojmotvorný proces.

Proces zavádění a osvojování matematických pojmu. Základní etapy pojmotvorného 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 zadáné konkrétní úlohy je rovněž třeba, aby student prokázal důkladnou znalost souvislostí použitých pojmu s odborným matematickým základem.

## Literatura

1. Drábek, J. a kol. *Základy elementární aritmetiky ve studiu učitelství pro 1. stupeň ZŠ*. SPN, Praha 1985.
2. Viktora, 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 (dělitelnost 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. 1. 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., Volková, M. *Inspiromat 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](http://www.vuppraha.cz)