



Okruhy ke státní závěrečné zkoušce	
Název studijního programu	Učitelství pro 1. stupeň základních škol - dostudování
Typ studia	Magisterský
Forma studia	Prezenční/Kombinovaná
Platnost od	2019

Aritmetika, algebra a geometrie pro 1. stupeň ZŠ

Seznam č. 1

Zaměřený na výuku na 1. stupni – metodické postupy, zavedení – témata budou základem odborné rozpravy u SZZ. U každého z témat musí student prokázat porozumění obsahové, metodické a logické stránky zavádění ve výuce. Rozprava je provázána tématy z elementární aritmetiky, elementární geometrie a didaktiky matematiky (viz seznam č. 2), která slouží jako teoretický základ učiva prvního stupně ZŠ a prostupují napříč tématy ze seznamu č. 1. Student musí prokázat jejich teoretické zvládnutí.

1.	Numerace - 1. část	čtení a vyslovování číslic a čísel, zapisování čísel, chápání hodnoty čísla (vytváření skupin o daném počtu objektů, stanovení počtu skupiny objektů)
2.	Numerace - 2. část	pochopení a vytváření uspořádání, porovnávání čísel, zaokrouhlování čísel (vlastnosti relací =; <; >; ≤; ≥ na množině přirozených čísel)
<i>Poznámka: Celý proces vede k pochopení podstaty numerační soustavy a prostupuje napříč prvním stupněm ZŠ.</i>		
3.	Operace - 1. část	sčítání a odčítání, pamětné a písemné, vlastnosti sčítání a odčítání (asociativita, komutativita, neutrální prvek), počítání na různých podmnožinách přirozených čísel (závisí na zvoleném ročníku: do 10; do 20 atp.)
4.	Operace - 2. část	násobení a dělení, pamětné a písemné, vlastnosti násobení a dělení (asociativita, komutativita, neutrální prvek), počítání na různých podmnožinách přirozených čísel (závisí na zvoleném ročníku: do 10; do 20 atp.)
5.	Zlomky	zavedení pojmu zlomek (modelování a určení části celku, čtení a zápis zlomku, porovnávání zlomků se stejnými jmenovateli, sčítání a odčítání zlomků se stejnými jmenovateli v oboru Q^+)
6.	Desetinná čísla	zavedení pojmu desetinné číslo (čtení a vyznačení desetinného čísla na číselné ose, zaokrouhlování a



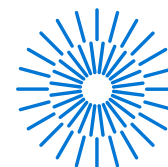
		porovnávání desetinných čísel), zavedení pojmu desetinný zlomek, převádění desetinného zlomku na desetinné číslo a naopak
7.	Práce s daty	práce s tabulkami, schémata a posloupnostmi čísel (čtení a orientace v těchto strukturách, doplňování chybějících údajů), sestavování tabulek a diagramů, vyhledávání, sběr a třídění dat
8.	Závislosti a vztahy	zavedení a práce s jednotkami času, délky a hmotnosti (převody daných jednotek, jejich využití v praxi), popis a využívání závislosti (propedeutika lineární funkce, využití v praxi)
9.	Slovní úlohy - 1. část	jednoduché slovní úlohy aditivní a multiplikativní (fáze a metody řešení jednoduché slovní úlohy)
10.	Slovní úlohy - 2. část	složené slovní úlohy (fáze a metody řešení složené slovní úlohy)
11.	Geometrické pojmy	zavedení základních a odvozených geometrických pojmů v rovině, uvedení jejich vlastností a konstrukcí (bod, přímka, rovina, lomená čára, křivá čára, polopřímka, úsečka, polorovina, úhel, dělení úhlů)
12.	Rovinné geometrické útvary	zavedení rovinných geometrických útvarů, uvedení jejich vlastností a konstrukcí (čtverec, obdélník, čtyřúhelník, mnohoúhelník, pravidelný mnohoúhelník, kružnice, kruh)
13.	Prostorové geometrické objekty	zavedení prostorových geometrických objektů a jejich vlastností (krychle, kvádr, jehlan, hranol, kužel, válec, koule)
14.	Míra v geometrii	zavedení míry v geometrii a jejich vlastností (délka úsečky, jednotky délky a jejich převody, velikost úhlu, úhlové jednotky a jejich převody, obvod a obsah rovinného obrazce, jednotky obsahu a jejich převody)
15.	Relace a zobrazení mezi geometrickými objekty	vzájemná poloha přímek v rovině (rovnoběžky, různoběžky, jejich konstrukce a vlastnosti), přímá a nepřímá shodnost, osová souměrnost (osově souměrné útvary, osa souměrnosti, osa úsečky, osa úhlu)
16.	Konstrukční úlohy	konstrukce rovinných geometrických útvarů, fáze řešení konstrukční úlohy, rozvíjení dovednosti rýsovat
<i>Poznámka: Slovní úlohy prostupují všechna témata vyučovaná na prvním stupni ZŠ a je nezbytné je takto také chápat.</i>		



Teoretická témata z elementární aritmetiky, elementární geometrie a didaktiky matematiky

Seznam č. 2

<i>Elementární aritmetika a elementární geometrie</i>		
1.	Logika a množiny	<ul style="list-style-type: none"> výroková logika a kvantifikátory axiom, definice, matematická věta, důkaz (typy důkazů) množina, relace mezi množinami, množinové operace, grafické znázornění množin
2.	Binární relace	<ul style="list-style-type: none"> relace a její grafické znázornění, vlastnosti relací relace v aritmetice: ($<$; $>$; \leq; \geq; $=$), relace ekvivalence (rozklad množiny), relace uspořádání a relace dělitelnost (znaky dělitelnosti) relace v geometrii: shodnost (přímá a nepřímá shodnost, shodnost úseček a úhlů, shodnost trojúhelníků - věty sss, sus, usu, Ssu, shodnost rovinných geometrických útvarů) a rovnost, vzájemné polohy útvarů (relace rovnoběžnost, různoběžnost, kolmost)
3.	Zobrazení a funkce	<ul style="list-style-type: none"> zobrazení v aritmetice a jeho grafické znázornění, typy zobrazení - prosté, inverzní funkce a její graf, způsoby zadání funkce, definiční obor, obor hodnot, obor proměnné zobrazení v geometrii: shodná zobrazení v rovině a v prostoru, druhy shodných zobrazení, jejich základní vlastnosti a principy; podobná zobrazení v rovině a v prostoru, jejich základní principy, stejnolehlost
4.	Binární operace	<ul style="list-style-type: none"> operace v aritmetice: definice, vyjádření tabulkou, vlastnosti operací (definovanost, asociativnost, komutativnost atp.) operace v geometrii: grafický součet a rozdíl úseček a úhlů, násobek úsečky (přirozeným číslem), operace s bodovými množinami, skládání shodných zobrazení
5.	Algebraické struktury	<ul style="list-style-type: none"> charakteristika algebraické struktury, struktury s jednou a se dvěma operacemi, využití distributivnosti násobení ke sčítání výskyt struktur na ZŠ: přirozená čísla (kardinální číslo, ordinální číslo, Peanova množina, vlastnosti přirozených čísel)
6.	Algebraické struktury na ZŠ	<ul style="list-style-type: none"> přirozená čísla: kardinální číslo, ordinální číslo, Peanova množina, vlastnosti přirozených čísel celá čísla: myšlenka konstrukce celých čísel, jejich uspořádání, absolutní hodnota celého čísla,



		<p>vlastnosti operací s celými čísly (komutativnost, asociativnost, distributivnost, neutrální prvek, inverzní prvky)</p> <ul style="list-style-type: none"> • racionální čísla: myšlenka konstrukce racionálních čísel, jejich uspořádání, absolutní hodnota racionálního čísla, vlastnosti racionálních čísel (neutrální prvek, inverzní prvky). Zlomek a desetinné číslo v pojetí učiva ZŠ.
7.	Číselné soustavy	<ul style="list-style-type: none"> • druhy číselných soustav, vyjádření přirozeného čísla v číselné soustavě, zkrácený a rozvinutý zápis, desítková a dvojková soustava • převody zápisu čísel mezi soustavami s různými základy (seskupování, algoritmus postupného dělení), početní výkony v desítkové soustavě
8.	Výrazy, rovnice a nerovnice	<ul style="list-style-type: none"> • výraz numerický, algebraický (rovnost, nerovnost) • rovnice, nerovnice a jejich řešení, ekvivalentní úpravy rovnic a nerovnic
9.	Pravděpodobnost	<ul style="list-style-type: none"> • náhodný jev a operace s náhodnými jevy, klasická (kombinatorická) definice pravděpodobnosti • určování počtu příznivých jevů (permutace, kombinace, variace) • vlastnosti pravděpodobnosti, opačný jev a jeho pravděpodobnost
10.	Statistika	<ul style="list-style-type: none"> • statistický soubor, jeho třídění; četnost a její grafické znázornění • charakteristiky statistického souboru (aritmetický, vážený, harmonický a geometrický průměr, medián, modus, variační rozpětí, odchylky od středních hodnot)
11.	Základní pojmy planimetrie a stereometrie	<ul style="list-style-type: none"> • bod, přímka, rovina, polopřímka, úsečka, polorovina, úhel (druhy úhlů), trojúhelník (rozdělení trojúhelníků dle délek stran a velikostí vnitřních úhlů, pojmosloví – vrchol, strana, výška trojúhelníku, ortocentrum, těžnice, těžiště, střední příčka, kružnice trojúhelníku opsaná a vepsaná atd.), čtyřúhelník (dělení čtyřúhelníků dle různých kritérií – velikosti vnitřních úhlů, délky stran, rovnoběžnost/různoběžnost protějších stran atd., pojmosloví – vrchol, strana, úhlopříčka atd.) a jejich vlastnosti • prostor, poloprostor, geometrická tělesa (krychle, kvádr, kolmý hranol, jehlan, komolý jehlan, kužel, komolý kužel, válec, koule), pojmy spojené se základními tělesy (vrchol, hrana, stěna, tělesová a stěnová úhlopříčka, výška apod.), sítě těles



12.	Míra geometrických útvarů	<ul style="list-style-type: none"> Jordanova teorie míry velikost úsečky a úhlu, míra délky úsečky, míra velikosti úhlu, velikost rovinných geometrických obrazců, míry obvodu a obsahu rovinných obrazců, velikost prostorových geometrických objektů, míry povrchu a objemu objektů
13.	Axiomatická výstavba geometrie	<ul style="list-style-type: none"> axiomy euklidovské geometrie (soustavy axiomů) základní geometrické pojmy a vztahy, symbolika a terminologie používaná na ZŠ
14.	Znázorňování geometrických útvarů	<ul style="list-style-type: none"> funkce názornosti zobrazovací metody (volné rovnoběžné promítání, základy Mongeova promítání) a jejich základní principy, příklady zobrazení základních geometrických těles
15.	Konstrukční úlohy	<ul style="list-style-type: none"> matematizace, fáze a metody řešení množiny všech bodů dané vlastnosti polohové a nepolohové konstrukční úlohy jednoduché a složené konstrukce na ZŠ
16.	Slovní úlohy	<ul style="list-style-type: none"> matematizace, fáze řešení, přístupy a metody řešení jednoduché a složené slovní úlohy
Didaktika matematiky		
1.	Úkoly a cíle vyučování matematiky.	
2.	Didaktické zásady a výchovné cíle ve vyučování matematice.	
3.	Didaktické prostředky matematického vzdělávání (zásady, organizační formy, metody, struktura vyučovací hodiny, příprava na vyučovací hodinu).	
4.	Materiální prostředky matematického vzdělávání – literární, technické.	
5.	Prověřování, hodnocení a klasifikace v matematice (tvorba písemné práce, možnosti hodnocení žáků).	
6.	Pojmotvorný proces v matematice a geometrii. Matematický jazyk ve výuce (problém tří jazyků). Rozvoj logického a funkčního myšlení.	
7.	Motivace a efektivita vyučovacího procesu v matematice. Příklady efektivních metod vyučování v matematice (např. problémová a projektová výuka, činnostní učení).	
8.	Instruktivní a konstruktivní přístup k výuce matematiky (výzkumný přístup při výuce matematiky, heuristické strategie).	
9.	Slovní úlohy (dělení slovních úloh, fáze řešení slovních úloh, metody řešení slovních úloh, matematizace reálných situací).	
10.	Rozvíjení geometrických představ a prostorové představivosti. Rozvíjení dovednosti rýsovat.	

Obsahová správnost

Předkládající katedra	Katedra matematiky
Jméno předkladatele	doc. RND. Jana Příhonská, Ph.D.

